SOLUCIONES ANALÍTICAS

DE LOS EJERCICIOS Y PROBLEMAS
CONTENIDOS EN LAS SIGUIENTES OBRAS DEL AUTOR:

ARITMÉTICA RAZONADA Y NOCIONES DE ÁLGEBRA

LECCIONES DE ARITMÉTICA, 1.ª PARTE

LECCIONES DE ARITMÉTICA, 2.ª PARTE

RESUMEN DE LAS LECCIONES DE ARITMÉTICA
y RUDIMENTOS DE ARITMÉTICA

POR

D. JOSE DALMAU CARLES

Profesor Normal
Director que fué del primer Grupo Escolar, de Gerona

COLECCIÓN SELECTA DE MAS DE 5,000 EJERCICIOS Y PROBLEMAS

NUEVA EDICION CORREGIDA Y AUMENTADA

POR

D. JOSÉ M.ª DALMAU

(De texto por R. O. de 5 de mayo de 1899)
Aprobada por la Autoridad

LIBRO DEL MAESTRO

BARCELONA
JUAN DARNÉ
Santa Ana, 21

MADRID
LIBRERIAS: HERNANDO, HIJOS DE PÉREZ, ZAMORA, PÁEZ, ARNÁIZ y demás

GERONA
Editores
DALMÁU CARLES, PLA, S. A.

ISLA DE CUBA, ECUADOR, COLOMBIA, PERU, VENEZUELA, AMÉRICA CENTRAL, ESTADOS UNIDOS Y SANTO DOMINGO: Principales librerías

(c) Institut

T 22 / 102

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Leopoldo Rius Ebbeta

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

T22/102

SOLUCIONES ANALÍTICAS

DE LOS EJERCICIOS Y PROBLEMAS
CONTENIDOS EN LAS SIGUIENTES OBRAS DEL AUTOR:

ARITMÉTICA RAZONADA Y NOCIONES DE ÁLGEBRA

LECCIONES DE ARITMÉTICA, 1.ª PARTE

LECCIONES DE ARITMÉTICA, 2.ª PARTE

RESUMEN DE LAS LECCIONES DE ARITMÉTICA
y RUDIMENTOS DE ARITMÉTICA

POR

D. JOSE DALMAU CARLES

Profesor Normal
Director que fué del primer Grupo Escolar, de Gerona

COLECCIÓN SELECTA DE MAS DE 5,000 EJERCICIOS Y PROBLEMAS

NUEVA EDICION CORREGIDA Y AUMENTADA

POR

D. JOSÉ M.ª DALMAU

(De texto por R. O. de 5 de mayo de 1899)
Aprobada por la Autoridad

LIBRO DEL MAESTRO

BARCELONA
JUAN DARNÉ
Santa Ana, 21

MADRID
LIBRERIAS: HERNANDO, HIJOS DE PÉREZ, ZAMORA, PÁEZ, ARNÁIZ
y demás

GERONA
Editores
DALMÁU CARLES, PLA, S. A.

ISLA DE CUBA, ECUADOR, COLOMBIA, PERU, VENEZUELA, AMÉRICA CENTRAL, ESTADOS UNIDOS Y SANTO DOMINGO: Principales librerías

(c) Instituto del Cardenal Cisneros



Es propiedad. — Queda hecho el depósito prevenido por la Ley.
Se considerarán como fraudulentos todos los ejemplares que no lleven varias contraseñas particulares.

LÉASE. — Deseosos de corresponder a la favorabilísima acogida que el Magisterio ha dispensado a nuestras obras de Aritmética y Álgebra, y cediendo a los ruegos insistentes de ilustrados compañeros, *hemos limitado el empleo de las pesas, medidas y monedas antiguas al capítulo de problemas correspondientes a los números complejos.* Los problemas de esta edición se corresponden exactamente en *enunciado* y *resultado* con las ediciones siguientes de los *libros del alumno:*

Aritmética Razonada y Nociones de Álgebra, desde la 8.ª edición inclusive.

Lecciones de Aritmética. — 1.ª parte, desde la 22.ª edición inclusive.

Lecciones de Aritmética. — 2.ª parte, desde la 13.ª edición inclusive.

Resumen de las Lecciones de Aritmética, desde la 17.ª edición inclusive.

Talleres Dalmáu Carles, Pla, S. A. — Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Al ilustrado Inspector de Primera Enseñanza

de la provincia de Gerona

D. Manuel Ibarz y Borrás.

Permítame, querido D. Manuel, que honre este libro escribiendo el respetable nombre de V. en su primera página. Vea V. siempre en ello un pálido testimonio del afecto entrañable y respetuosa admiración con que le distingue su agradecido subordinado y amigo

Q. B. S. M.

El Autor.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

PRÓLOGO DE LA SEGUNDA EDICIÓN

Entre los muchos artículos bibliográficos que la prensa del ramo dedicó a este libro cuando, el año pasado, publicamos su 1.ª edición escogemos los de nuestros ilustrados compañeros y notables publicistas D. José Osés Larumbe y D. Antonio Gavaldá para que sirvan de prólogo a esta nueva edición; tanto porque dichos señores han interpretado fidelísimamente el objeto y fin que nos propusimos al ofrecer al Profesorado español un conjunto de libros completo y graduado para la enseñanza de la ciencia de los números, como para demostrar, de algún modo, a tan distinguidos comprofesores, el testimonio de nuestra imperecedera gratitud.

SOLUCIONES ANALÍTICAS

Bosquejo bibliográfico

Soluciones Analíticas, libro recién publicado por el ilustrado Maestro de Gerona D José Dalmáu Carles, no es un libro más, un volumen cualquiera que viene con humildes pretensiones y con pobres alientos a la vida del mundo bibliográfico.

Es un algo notabilísimo que deja perplejo el espíritu del crítico superficial, un algo que obliga a pensar en la gran revolución pedagógica que producen autores de la talla de D. Simón Aguilar, D. Pedro Alcántara, D. Rufino Blanco, D. José Dalmáu y otros más, bien escasos en número por desgracia para nuestro engrandecimiento profesional.

Solamente los osados, entre los cuales nos hallamos figurando en lugar muy avanzado, pueden tener el atrevimiento de sacudir la perplejidad y lanzarse con audacia a la crítica bibliográfica.

Pobres de vuelo, pero sanos de intención, acometemos la empresa, no para vaciar la pedantesca retórica en el adjetivo tan socorrido como estúpido, sino para intentar un pobre bosquejo de la obra, desentrañando el pensamiento de su autor y mostrándolo para que destaque bien la eficacia de su intento.

Soluciones Analíticas es un libro de 582 páginas, de muy enjuta lectura, conteniendo el razonamiento de más de 5,000 problemas aritméticos, algebraicos y geométricos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El prodigioso número de problemas puede parecer meritorio sólo por el amontonamiento de cuestiones, revelador de una curiosidad y de una paciencia puramente benedictinas.

Plausible, merecedor de alabanzas es siempre el derroche de pacien, cia, aun consagrado a frívolas ocupaciones; pero no es en tal sentido como debe alabarse el último libro del Sr. Dalmáu Carles.

Dos valores tiene la obra; pero valores netos, reales, en nuestras grandes revoluciones científicas: uno reconocidamente extrínseco; otro innegablemente intrínseco.

El libro del Sr. Dalmáu tiene valor extrínseco, importante vida propia en la vida de relación del movimiento pedagógico. Realiza un fin dentro de un plan, madura, sabia y concienzudamente determinado.

El Sr. Dalmáu huyó del rutinarismo al concebir la publicación de sus libros. Llevó la mirada al extranjero, a Bélgica tal vez, para establecer una científica gradación de conocimientos, originaria de ese ciclismo tan zarandeado y tan desgraciadamente interpretado por muchos de nuestros autores profesionales. Así el Sr. Dalmáu, en la serie de sus libros, trayéndonos lo que a muchos pudo parecer exótico, abrió un nuevo horizonte que produjo sorpresa, y en realidad, si no inventó nos hizo conocer el encadenamiento científico y pedagógico que debe existir entre los cuatro períodos de la vida intelectual comprendidos entre el que aprende y el que enseña.

Aquí, pese al afán del Maestro y a su reconocida buena fe, tarda mucho en abrirse paso la idea nueva; es necesario apelar al argumento mercantil que es vocero, en quien por desdicha se confunden la insulsez y la superficialidad con el encomio bastardeado.

Dar el sello de pedagógico a un libro meritísimo es no fácil, aunque se pretenda lo contrario; pero es más difícil reconocérselo llevando al análisis la concepción ajena. ¡Analizar! El espíritu se ha hecho a rutinarios hábitos con el ejercicio inconsciente e inmoderado de los antiguos métodos.

Realiza un fin pedagógico nuevo en España la idea del Sr. Dalmáu. Cimenta la obra científica en el rudimento; desarrolla éste hasta transformarlo en elemento; éste a su vez se desmenuza, se disgrega, vuela del análisis a la síntesis, se ensancha y agranda en su desarrollo inmoderado y va obligadamente desde la suma de conocimientos al método, a la obra didáctica, al espíritu docente del pedagogo después de haberle hecho conocer, mediante reglas y fórmulas, todos los procedimientos racionales que son necesarios en la difícil tarea de simplificar lo vastísimamente complejo del conocimiento aritmético.

Despréndese bien que no atribuímos condiciones cíclicas a los libros del Sr. Dalmáu. Sabe el ilustrado Maestro gerundense, y nos lo enseña mejor, que, para el dominio de las cuestiones matemáticas, sólo una gradación racional es capaz de llevarnos al dominio de la ciencia, que ni admite círculos ni se funda en frivolidades y en principios incompletos.

En tal sentido, pues, todo el magisterio ilustrado se identifica con el plan del Sr. Dalmáu y a falta de otros razonamientos, bastaría tal

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

identificación para reputar de eminentemente pedagógicos los libros del Sr. Dalmáu, y más especialmente el de *Soluciones Analíticas* con que da cima al dificilísimo empeño.

Titúlase el libro «Libro del Maestro», y efectivamente, siendo recapitulación práctica de todo el trabajo anterior, de todas las reglas, de todas las fórmulas, de todas las observaciones, en ninguna mano puede estar mejor que en la del Maestro, obligado por la ley de necesidad a justipreciar en todo su justo valor lo que es complemento del trabajo desarrollado en la escuela.

El valor pedagógico del libro se sanciona cuando queda reconocido como, desde la simple observación en la escuela, se remonta aquél hasta todos los principios que forman cuerpo de doctrina científica, y cuando, desde la concepción imaginativa, se desciende hasta la enseñanza del niño por el camino del libro.

Ambas ideas son aplicables al encadenamiento científico de los libros del Sr. Dalmáu, que empieza o acaba en *Soluciones Analíticas*, o acaba o empieza en *Rudimentos de Aritmética*.

Como colección de problemas, podrá no parecer novedad el libro *Soluciones;* pero aparte de que sí lo es, resulta innegable que tiene un carácter profundamente práctico y que realiza el fin de sintetizar todos los trabajos matemáticos.

El valor intrínseco del libro *Soluciones Analíticas* no daría a éste, por sí solo, valor pedagógico. Pero, contra lo que puede esperarse de libros de esta naturaleza, *Soluciones*, sin las citas, viviría por sí solo, porque realiza el fin de la recapitulación científica en razonamientos tan breves y concisos, como claros, completos y expresivos.

Es cada razonamiento rayo de luz, guía en el laberinto, simplificación de materia expositiva, regla deducida de la fórmula y camino de sucesivas inducciones que van, desde la cuestión compleja, al principio fundamental de la cuestión simple.

Tiene el razonamiento de cada uno de los problemas de *Soluciones* otra ventaja: no obstante su simplicidad, es base de largo y lucido desarrollo; apunta la idea, indica la fórmula y, con laconismo espartano, con sobriedad exagerada, va desde el por qué a la deducción lógica de, porque...

En los Liceos franceses, el modelo de este libro está en boga; el alumno ve resuelta la cuestión, analizada sobriamente. Con tal base, elévase en su trabajo y va al desarrollo de cuestiones semejantes, haciendo ímprobo trabajo de inducción para resolver otras cuestiones desconocidas.

Con *Soluciones*, habrá de evitarse en nuestras Escuelas Normales ese bárbaro trabajo que, si hace desarrollar la inteligencia en grado elevadísimo a los alumnos de los Liceos, les da menos vasta instrucción, realizándose de verdad aquello de que la intensión se convierte en enemiga de la extensión. Y aquí, en *Soluciones*, la misma extensión da valor, fuerza y facilísimo desarrollo a la intensión.

La extensión, en Matemáticas, no tiene paralelo alguno con la extensión de otras ciencias, que hacen el discurso interminable si parten

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

del sofisma, si dan el valor del análisis a la paradoja o si discurren en la controversia. En las Matemáticas, todo es fijo, todo es verdad, todo tiene un principio y un límite, y así su extensión será sólo reveladora de que la doctrina es más completa cuando, como ocurre en *Soluciones*, todas las cuestiones son diferentes, abarcando toda la materia científica con carácter práctico, extendiéndose, desde la Aritmética puramente elemental, a todas las cuestiones mercantiles y comerciales y a los problemas algebraicos y geométricos.

Véase, pues, si exageramos al reputar gran valor intrínseco al libro del Sr. Dalmáu, considerándolo como acabado modelo y vasto cuestionario de todo lo que es práctico en el comercio y en las necesidades de la vida.

Terminado este bosquejo bibliográfico, pálido de colorido, pobre de concepto, dada la magnitud de la cosa juzgada, y desde luego denunciador de nuestro gran deseo de inspirarnos en sanos principios de crítica pedagógica, cúmplenos formular finalmente un juicio.

En la mayoría de las Escuelas Normales, se siguen textos cuya bondad científica es indudable; pero se hallan desterrados los trabajos prácticos, más bien por carencia de textos adecuados, que por punible negligencia de los Profesores. No será, pues, muy amante del trabajo quien no procure conocer, adoptar y proteger el libro *Soluciones Analíticas* y la *Aritmética Razonada* y *Nociones de Algebra* del Sr. Dalmáu Carles.

En las escuelas de primera enseñanza, el libro *Soluciones* ha de proporcionar al Maestro, entre otras ventajas indudables, la de una economía considerable de tiempo y un ahorro no despreciable de esfuerzos intelectuales.

Hemos cumplido un deber de nuestra modesta esfera de sana propaganda, y no lo cumpliríamos a conciencia si no dijéramos al autor de la notable obra que, no obstante hallarnos casi ayunos de ciencias matemáticas, llama impropiamente *empíricos* a ciertos métodos que emplea, ricos de claridad y fuertes de razonamiento.

¡No, por Dios, Sr. Dalmáu! Los libros que tienen enjundia científica no admiten métodos empíricos. Deje que otros les den tal nombre, si quieren. Usted no, que no hace las cosas *porque sí* ni va en su libro por trillados caminos y con los ojos vendados.

JOSÉ OSÉS LARUMBE.

Calatayud, 9 de Octubre de 1898

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

SOLUCIONES ANALÍTICAS

Con este epígrafe, ha publicado una interesante obra el Sr. D. José Dalmáu y Carles, muy entendido profesor gerundense y uno de los que con más fortuna ha cultivado el utilísimo ramo de la contabilidad, sin rutina y con fruto positivo.

El libro *Soluciones Analíticas* no es una obra de compilación sin el orden metódico, que es el secreto de toda obra didáctica: es la resultante de las cinco producciones que el Sr. Dalmáu ha destinado a la verdadera enseñanza graduada del alumno, desde los comienzos de la escuela elemental rudimentaria, hasta las más elevadas cuestiones de la competencia de los estudios generales y profesionales con tendencia a la contabilidad comercial, sin olvidar jamás el tecnicismo propio de la ciencia. Así ha resultado una labor esencialmente práctica, robustecida por principios de una teoría racional bien entendida. A las obras anteriormente publicadas *para el alumno*, les faltaba un complemento, que es la obra *para el profesor:* las *Soluciones Analíticas* forman este complemento y plantean el procedimiento racional que ha de mover el método analítico para obtener una enseñanza verdaderamente educativa.

Pocas asignaturas presentan aspectos tan esencialmente distintos como la Aritmética, por cuanto la naturaleza de sus cuestiones fundamentales y la capacidad del alumno exigen la acción común de los métodos analíticos y empíricos. El Sr Dalmáu, en su nueva obra, la única en su clase que puede servir de pauta en los establecimientos docentes, resuelve una de las más arduas cuestiones de la enseñanza de la Aritmética, proporcionando a los alumnos vasto campo de investigación y la perfecta trabazón de todos los principios de la ciencia, sin olvidar la síntesis de la operación analítica para operar rápidamente en las necesidades de la vida práctica. Estos dos principios, que expone con suma claridad el autor en los prenotandos de su obra, van desarrollándose con singular maestría en el estudio de más de cinco mil ejercicios, formando el más acabado *ciclismo* que ha podido presentarse desde que este método graduado da la nota más saliente a la Pedagogía moderna, o más bien, del buen sentido.

El profesorado español debe al Sr. Dalmáu y Carles una obra valiosa; la niñez y la juventud, que son quienes han de obtener los inmediatos beneficios del método que en ella se desarrolla, le deberán profundo agradecimiento cuando relacionen, con la vida social, sus conocimientos escolares.

Nosotros le enviamos la más cumplida enhorabuena por el bien incomparable que, con su nuevo libro, ha de proporcionar a la enseñanza.

ANTONIO GAVALDÁ.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

A NUESTROS COMPROFESORES

Y

A LA PRENSA DEL RAMO

Damos fin, con el presente libro, al ímprobo trabajo de escribir un conjunto de obras sobre *Aritmética* y *Álgebra*, para satisfacer las necesidades de la enseñanza profesional y de la primaria en sus diferentes grados.

Faltaríamos a nuestro deber si no confesáramos, lealmente, que estamos altamente reconocidos a todo el Profesorado español y a la prensa del ramo. Al primero, por la cariñosa protección que nos ha dispensado, ya que nuestros libros han merecido la alta honra de hallar acogida en los diversos centros de enseñanza, desde el Real Palacio a la humilde Escuela de ignorada aldea, en muchas Escuelas Normales, en no pocas Escuelas y Academias mercantiles y en multitud de Colegios privados que honran y enaltecen a la enseñanza nacional.

Estamos, igualmente, reconocidos a toda la prensa profesional porque, aunque humildes e ignorados, ha favorecido a nuestros libros mucho más de lo que, indudablemente, merecían. Sin su poderoso auxilio, difícilmente nuestras producciones hubieran traspasado los límites de la provincia en que vivimos.

Conste, pues, a unos y otros, nuestra imperecedera gratitud.

* * *

Que no se nos califique de pretenciosos si confesamos, ingenuamente, nuestra opinión de que el presente libro ha de favorecer al Magisterio en general, y muy principalmente a los dignos compañeros que nos honran adoptando nuestras obras.

Cualquiera que sea el texto elegido para la enseñanza de la Aritmética, se hallará en nuestras SOLUCIONES ANALÍTICAS *un conjunto ordenado, metódico, gradual y completo de problemas y ejercicios prácticos*, cuya improvisación diaria es imposible y cuya importancia capitalísima nadie desconoce, si se quiere que la enseñanza sea racional y de aplicación inmediata.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Y si se tiene en cuenta que estos trabajos se presentan *resueltos*, venciendo las dificultades con razonamientos sencillos y armonizando siempre la claridad con el rigorismo científico, se comprenderá que no exageramos al afirmar que nuestra obra ha de ser sumamente útil al Maestro, tanto por el inmenso trabajo que le ahorra, como por ofrecerle el medio de satisfacer al más exigente sin vacilaciones y dudas que le detengan y confundan; pues creemos que nada de cuanto debe saber el Maestro se olvida en nuestro libro y, por otra parte, hemos procurado extender y profundizar las múltiples aplicaciones de los principios fundamentales y secundarios.

Nuestra labor tendrá, indudablemente, muchísimos defectos, que procuraremos corregir a medida que se adviertan, correspondiendo así al inmerecido favor y a la honrosa protección que nuestros compañeros nos dispensan.

Agradeceremos, por tanto, profundamente, el ilustrado consejo y la observación de nuestros comprofesores, a fin de que, con el concurso de todos, podamos algún día conseguir la mayor corrección posible, tanto en este libro como en los que anteriormente hemos publicado, en cuyo trabajo confesamos haber empleado cuantos instantes nuestras ocupaciones nos han permitido, durante los mejores años de nuestra vida.

J. D. C.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sobre los métodos de resolución que hemos empleado

Dos son los métodos generales que pueden emplearse en la resolución de las cuestiones aplicando los principios teóricos de las ciencias matemáticas: los *métodos analíticos* y los *métodos sintéticos.*

Los primeros, esencialmente educativos, son el alma de la enseñanza, y es imposible separarse de ellos, ya que constituyen el único medio en virtud del cual la inteligencia del alumno aprende a ver, con claridad, las relaciones más ocultas.

Los métodos sintéticos, dado su empirismo, carecen de valor educativo, sí; pero, en nuestro concepto, deben considerarse como el complemento de la enseñanza, tanto por la necesidad de sintetizar en breves preceptos la operación analítica que ha exigido continuados razonamientos, como por la comodidad inapreciable que proporcionan en la vida práctica, ofreciéndonos la manera de reducir a sencillas y cortas operaciones los razonamientos más largos y complicados.

Es cierto que el trabajo del Profesor debe ser, ante todo, educativo; pero tampoco lo es menos que el alumno se forma en la Escuela para la vida social, en la cual el tiempo es un tesoro, y de aquí la necesidad de habituarle a calcular con la aplicación de métodos breves, cuya generación, si es posible, haya entendido mediante el análisis de las cuestiones.

Con lo que llevamos dicho, creemos justificar cumplidamente nuestra conducta cerca de los métodos de resolución que hemos empleado al escribir nuestras *Soluciones.*

Quien nos lea verá cómo, atentos a nuestro deber educativo, *analizamos* las preciosas relaciones que existen entre los términos y el resultado de la substracción, de la multiplicación y de la división; *analizando,* tratamos el cálculo de los números decimales, quebrados comunes y complejos: *analizando,* resolvemos las aplicaciones de los principios fundamentales de la extracción de raíces, del peso específico, de la elaboración de monedas y de las diferentes cuestiones a que se aplica, ordinariamente, el principio de proporcionalidad; *analizando,* queremos que se resuelvan los múltiples ejercicios de cálculo mental que lleva nuestro libro, y *analizando,* en fin, hasta tratamos los diferentes problemas de falsa posición simple y compuesta.

Aplicamos los métodos sintéticos a la resolución de aquellas cuestiones que, en la vida práctica, necesariamente, los reclaman, y aun entonces, siempre tenemos el cuidado de remitir al lector, por medio de citas, a los principios teóricos (de nuestra *Aritmética Razonada*) en que se fundamentan los métodos abreviados que empleamos.

Deseamos, pues, que el lector, por la simple ojeada de un capítulo, no deduzca, equivocadamente, que nos separamos del método raciona que es, precisamente, nuestro guía.

Gerona, 3 de abril de 1898.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

PARTE PRIMERA

CÁLCULO ARITMÉTICO

(C) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

CÁLCULO MENTAL

Problemas de sumar, restar y multiplicar para resolver mentalmente (*)

1. *Antonio tiene 4 pesetas en la mano derecha, 5 en la mano izquierda y 2 en un bolsillo. ¿Cuántas pesetas tiene?*

Solución. Tiene, evidentemente, $4+5=9$; $+2=11$ pesetas.

2. *Emilio tenía 15 aleluyas, y le han regalado 9. ¿Cuántas tiene ahora?*

Sol. Tiene $15+9=24$ aleluyas.

3. *Una peseta tiene 100 céntimos; Luis tiene 4 pesetas. ¿Cuántos céntimos tiene?*

Sol. Tiene $100+100=200$; $+100=300$; $+100=400$ céntimos.

4. *Una casa tiene 9 balcones en el piso 1.º, 8 balcones en el 2.º y 6 balcones en el 3.º ¿Cuántos balcones tiene dicha casa.*

Sol. Tiene $9+8=17$; $+6=23$ balcones.

5. *El hombre adulto tiene 32 dientes, y el niño sólo tiene 20. ¿Cuántos dientes tiene más el adulto que el niño?*

Sol. Tiene más los que faltan a 20 para componer 32, esto es, 12 dientes. De otro modo: si de los 32 dientes que tiene el adulto quitamos los 20 que tiene el niño, quedarán 12, que son los más que el primero tiene.

6. *Han entregado 3 duros a un niño para comprar un atlas que vale 12 pesetas. ¿Cuántas pesetas le devolverán?*

Sol. Como el duro equivale a 5 pesetas, el niño tiene $5+5+5=15$ pesetas. Si el atlas sólo vale 12, le devolverán $15-12=3$ pesetas.

7. *Una corbata vale 3 pesetas, y un sombrero vale 9 pesetas más. ¿Cuál es el precio del sombrero?*

Sol. El sombrero vale $3+9=12$ pesetas.

8. *Pepe ha recibido 10 pesetas para pagar un libro que vale 3 y una cartera que vale 4. ¿Cuánto le quedará?*

Sol. Tiene 10 pesetas, y debe gastar $3+4=7$ pesetas; luego le quedarán $10-7=3$ pesetas.

9. *Pepe ha recibido 1 peseta para comprar un cartapacio que vale 20 céntimos y una libreta que vale 60. ¿Cuántos céntimos le han sobrado?*

Sol. Tiene 1 peseta, o 100 céntimos; ha de gastar $20+60=80$ céntimos; le sobrarán, pues, $100-80=20$ céntimos.

10. *Mi abuelo tiene 62 años: ¿cuántos le faltan para llegar a un siglo, teniendo un siglo 100 años?*

(*) Estos problemas se hallan contenidos: en la *Aritmética Razonada*, todos; en las *Lecciones de Aritmética*, en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética* y en los *Rudimentos de Aritmética*, hasta el problema n.º 25, inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Le faltan los años que deben añadirse a 62 para componer 100, esto es, 38 años. De otro modo: si de 100 quitamos 62, resultarán los años que le faltan, esto es: 100—62=38 años.

11. *¿Cuánto se ha pagado por la compra de dos bastones, uno de los cuales ha costado 9 pesetas, y el otro, 3 pesetas menos?*

Sol. Si el primer bastón ha costado 9 pesetas, y el segundo 3 pesetas menos, el precio de éste es 9—3=6 pesetas, y el valor de ambos es 9+6=15 pesetas.

12. *Catalina tiene 20 botones en una bolsa y 12 botones en otra bolsa. Quita 6 botones de la primera y 4 de la segunda. ¿Cuántos botones le quedan?*

Sol. Quedan en la bolsa primera 20—6=14 botones; quedan en la segunda, 12—4=8 botones. Le quedan 14+8=22 botones.

13. *Una semana tiene 7 días; ¿cuántos días hay en 4 semanas, en 6 semanas, en 9 semanas, en 10 semanas, en 11 semanas y en 12 semanas?*

Sol. En 4 semanas, 7×4=28 días; en 6 semanas, 7×6=42 días; en 9 semanas, 7×9=63 días; en 10 semanas, 7×10=70 días; en 11 semanas, 7×11=77 días; en 12 semanas, 7×12=84 días.

14. *La legua de Castilla equivale a algo más de 5 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros, aproximadamente, hay en 5 leguas, en 9 leguas, en 10 leguas, en 11 leguas, en 12 leguas y en 100 leguas?*

Sol. En 5 leguas, 5×5=25 kilóm.; en 9 leguas, 5×9=45 km.; en 10 leguas, 5×10=50 km.; en 11 leguas, 5×11=55 km.; en 12 leguas, 5×12=60 km.; en 100 leguas, 5×100=500 km.

15. *Emilio tiene 9 bolas, y Enrique, 7 veces más. ¿Cuántas bolas tiene Enrique?*

Sol. Tiene 9×7=63 bolas.

16. *Para pagar unas botas, he entregado una pieza de a 5 pesetas y 3 de a 2 pesetas. ¿Cuál es el precio de las botas?*

Sol. Tres piezas de a 2 pesetas componen 2×3=6 pesetas; luego las botas valen 5+6=11 pesetas.

17. *La mesa en que escribe Periquillo costó 10 pesetas, y la que tiene su hermano Luis costó 2 veces más. ¿Cuánto gastó su padre por la compra de ambas mesas?*

Sol. La mesa del hermano costó 10×2=20 pesetas; gastó el padre
10+20=30 pesetas.

18. *Un obrero ha cobrado 3 piezas de a 5 pesetas y 8 piezas de a 2 pesetas. ¿Cuántas pesetas tiene?*

Sol. Tres piezas de a 5 pesetas componen 5×3=15 pesetas, y 8 piezas de a 2 pesetas son 2×8=16 pesetas; luego el obrero posee 15+16 pesetas=31 pesetas.

19. *Pagando el café a 4 pesetas el kilo, ¿cuál será el valor de 9 kilos y el de 12 kilos?*

Sol. Cuatro kilos valen 4×9=36 pesetas, y 12 kilos, 4×12=48 pesetas.

20. *Antonio ha recibido 1 peseta para pagar 4 cartapacios de a 10 céntimos uno. ¿Cuánto le ha sobrado?*

Sol. Tiene 1 peseta, o 100 céntimos; el valor de los 4 cartapacios es
10×4=40 céntimos; luego le ha sobrado 100—40=60 céntimos.

21. *Un método de solfeo vale 3 pesetas, y una gramática francesa vale el cuádruplo. ¿Cuánto se necesita para comprar ambas cosas?*

Sol. El valor de la gramática es 3×4=12 pesetas; ambas cosas valdrán, pues, 3+12=15 pesetas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

22. *Antolín ha de comprar un cuaderno que vale* 30 *céntimos y* 4 *carapacios de a* 10 *céntimos uno. Sólo tiene media peseta: ¿cuánto le falta?*

Sol. El valor de los cartapacios es $10 \times 4 = 40$ céntimos: debe, pues, gastar $30 + 40 = 70$ céntimos. Sólo tiene media peseta, o sea 50 céntimos; luego le faltan $70 - 50 = 20$ céntimos.

23. *Cierto sujeto tenía* 3 *duros, y ahora sólo tiene* 6 *pesetas. ¿Cuánto ha gastado?*

Sol. Tenía $5 \times 3 = 15$ pesetas; ahora posee 6 pesetas; luego ha gastado

$$15 - 6 = 9 \text{ pesetas.}$$

24. *Un obrero debía* 28 *pesetas, y entregó a cuenta* 13 *piezas de a* 2 *pesetas. ¿Cuánto quedó a deber?*

Sol. 13 piezas de a 2 pesetas componen $2 \times 13 = 26$ pesetas; si debía 28 pesetas, quedó a deber $28 - 26 = 2$ pesetas.

25. *Un obrero tiene* 20 *pesetas, y cobra* 9 *jornales a* 5 *pesetas uno. ¿Cuánto tiene ahora?*

Sol. Cobra $5 \times 9 = 45$ pesetas; luego ahora tiene $20 + 45 = 65$ pesetas.

26. *La suma de tres números es* 14. *¿Cuánto será dicha suma si multiplicamos cada uno de dichos números por* 2?

Sol. Estos tres números forman un *todo*, que es la *suma* de los mismos, 14; Si cada una de las partes que componen el *todo* se hace 2 veces mayor, el *todo* también quedará hecho 2 veces mayor; luego la suma será $14 \times 2 = 28$. (*Aritmética Razonada*, n. 58.)

27. *La suma de cuatro números es* 60. *¿Cuánto será dicha suma si multiplicamos cada uno de los números por* 4?

Sol. La suma será $60 \times 4 = 240$. (*Aritm. Razonada*, n.º 58.)

28. *La diferencia de dos números es* 25. *¿Qué diferencia resultará si multiplicamos cada uno de dichos números por* 3?

Sol. Resultará $25 \times 3 = 75$. (*Aritm. Razonada*, n.º 60.)

29. *Hallar el producto de* 25 *por* 9, *sin efectuar directamente la multiplicación.*

Sol. Multiplicar 25 por 9, es tomar el número 25 *diez veces, menos una vez*; luego $25 \times 9 = 250 - 25 = 225$.

30. *Hallar el producto de* 400 *por* 9, *sin efectuar directamente la multiplicación.*

Sol. $400 \times 9 = 4$ centenas $\times 9 = 36$ centenas $= 3600$ unidades.

31. *Hallar el producto de* 45 *por* 11 *sin efectuar directamente la multiplicación.*

Sol. $45 \times 10 = 450 + 45 = 495$.

32. *Hallar el producto de* 26 *por* 1010, *sin efectuar directamente la multiplicación.*

Sol. Multiplicar 26 por 1010, es tomar el número 26 *mil veces, más diez veces*; esto es: $26 \times 1000 = 26000 + 260 = 26260$.

33. *Hallar el producto de* 32 *por* 2010, *sin efectuar la multiplicación directamente.*

Sol. $32 \times 2000 = 64000 + 320 = 64320$.

34. *Se ha de multiplicar un número, sucesivamente, por* 2, 3 *y* 5. *Para obtener el producto deseado, ¿por qué otro número podrán ser reemplazados dichos factores?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Se podran reemplazar los factores 2, 3 y 5 por su producto:

$$2\times3\times5=30.$$

35. *Se ha de multiplicar el número* 132 *por los factores sucesivos* 4, 5, 2 *y* 3. *¿Por qué otro número podrán ser substituídos dichos factores?*

Sol. Por su producto: $4\times5\times2\times3=120$.

36. *Se ha de multiplicar un número por* 12. *¿Por qué factores sucesivos podrá multiplicarse para obtener el producto deseado?*

Sol. Se puede multiplicar el número por los factores de 12, esto es, primero por 3 y después por 4; o bien, primero por 6 y después por 2.

37. *Se ha de multiplicar* 38 *por* 56. *¿En cuánto aumentará el producto, si añadimos* 3 *al multiplicador? ¿Y si añadiésemos* 4 *al multiplicando?*

Sol. Si añadimos 3 al multiplicador, el producto aumentará en 3 veces el multiplicando, esto es, $38\times3=114$. Invirtiendo, ahora, los factores y añadiendo 4 el multiplicador (que ahora es el multiplicando), el producto aumentará en 56×4.

38. *Se ha de multiplicar* 42 *por* 18. *¿En cuánto disminuiría el producto. si quitásemos* 3 *del multiplicador? ¿Y si quitásemos* 2 *del multiplicando?*

Sol. El producto disminuiría: 1.º, en 42×3; 2.º, en 18×2.

39. *Se ha de hallar la suma de* 25×8 *más* 13×8. *¿Cómo obtendremos la suma de ambos productos, haciendo una sola multiplicación?*

Sol. $(25\times8)+(13\times8)=(25+13)\times8=38\times8=38\times10-(38+38)=380-76=304$. (*Aritm. Razonada*, n.º 58.)

40. *¿Cómo obtendremos la diferencia de* 20×5 *menos* 8×5, *haciendo una sola multiplicación?*

Sol. $(20\times5)-(8\times5)=(20-8)\times5=12\times5=60$. (*Aritm. Razonada*, n.º 60.)

41. *Si a los dos factores de un producto añadimos un mismo número,* 3 *por ejemplo, ¿qué alteraciones sufrirá el producto mencionado?*

Sol. El producto aumentará en 3 veces el multiplicando, más 3 veces el multiplicador, más $3\times3=9$. (*Aritm. Razonada*, n.º 59.)

42. *Si uno de los factores de un producto se multiplica por un número,* 4 *por ejemplo, ¿qué alteración sufre el producto? Y si se multiplican dos factores por dicho número?*

Sol. 1.º El producto queda multiplicado por 4. (*Aritm. Razonada*, n.º 62.)
2.º El producto queda multiplicado por $4\times4=16$. (*Aritm. Razonada*, n.º 63.)

Problemas de multiplicar y dividir para resolver mentalmente (*)

1. *Si* 1 *peseta tiene* 4 *reales, ¿cuántas pesetas hay en* 8 *reales, en* 12 *reales, en* 20 *reales y en* 28 *reales?*

Solución. 1.º, $8:4=2$ pesetas; 2.º, $12:4=3$ pesetas; 3.º, $20:4=5$ ptas..; 4.º, $28:4=7$ pesetas.

2. *Teniendo una semana* 7 *días, ¿cuántas semanas hay en* 14 *días, en* 21 *días, en* 35 *días y en* 49 *días?*

(*) Estos problemas se hallan contenidos: en la *Aritmética Razonada*, todos: en las *Lecciones de Aritmética*, en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética* y en los *Rudimentos de Aritmética*, hasta el n.º 23, inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.º, 14 : 7=2 semanas; 2.º, 21 : 7=3 semanas; 3.º, 35 : 7=5 semanas; 4.º, 49 : 7=7 semanas.

3. *Seis niños han de repartirse 24 bolas en partes iguales: ¿cuántas recibirá cada uno?*

Sol. Recibirá 24 : 6=4 bolas.

4. *Dos niños y una niña han de repartirse, en partes iguales, 36 estampas: ¿cuántas recibirá cada uno?*

Sol. Recibirá 36 : 3=12 estampas.

5. *¿Cuántos pares de huevos hay en 4 huevos, en 6 huevos, en 12 huevos, en 20 huevos y en 40 huevos?*

Sol. 1.º, 4 : 2=2 pares; 2.º, 6 : 2=3 pares; 3.º, 12 : 2=6 pares; 4.º, 20 : 2=10 pares; 5.º, 40 : 2=20 pares.

6. *¿Cuántas piezas de a 10 céntimos hay en 20 céntimos, en 30 céntimos, en 40 céntimos, en 70 céntimos, y en 90 céntimos?*

Sol. 1.º, 20 : 10=2 piezas; 2.º, 30 : 10=3 piezas; 3.º, 40 : 10=4 piezas; 4.º, 70 : 10=7 piezas; 5.º, 90 : 10=9 piezas.

7. *Un litro de vino vale 2 pesetas. ¿Cuántos litros de vino se comprarán con 6 pesetas, con 8 pesetas, con 14 pesetas y con 20 pesetas?*

Sol. 1.º, 6 : 2=3 litros; 2.º, 8 : 2=4 litros; 3.º, 14 : 2=7 litros; 4.º, 20 : 2=10 litros.

8. *Un obrero gana 7 pesetas diarias. ¿Cuánto habrá ganado en 6 días, en 9 días, en 11 días y en 12 días?*

Sol. 1.º, 7×6=42 ptas.; 2.º, 7×9=63 ptas.; 3.º, 7×10=70 ptas.; 4.º, 7×11=77 ptas.; 5.º, 7×12=84 ptas.

9. *Una mujer vende 3 gallinas a 4 pesetas una, y emplea lo cobrado en pañuelos de a 2 pesetas uno. ¿Cuántos pañuelos puede comprar?*

Sol. Cobra 4×3=12 ptas.; luego podrá comprar 12 : 2=6 pañuelos.

10. *Una mujer vende 24 huevos a 3 reales par. ¿Cuánto cobra?*

Sol. 24 huevos=24 : 2=12 pares. Cobra 3×12=36 reales.

11. *¿Cuánto son las tres cuartas partes de 8 de 12, de 36 y de 40?*

Sol. 1.º, 8 : 4=2; 2×3=6. 2.º, 12 : 4=3; 3×3=9. 3.º, 36 : 4=9; 9×3=27. 4.º, 40 : 4=10; 10×3=30.

12. *¿Cuánto valen dos medias docenas de huevos, a 5 céntimos cada huevo?*

Sol. 2 medias docenas=12 huevos. Valen 5×12=60 céntimos.

13. *¿Cuánto costarán 8 litros de vino, a 3 reales cada 2 litros?*

Sol. En 8 litros, hay 4 veces 2 litros (8 : 2=4). Costarán 3×4=12 reales.

14. *Pagando las naranjas a 5 céntimos el par, ¿qué valor tendrán 20 naranjas?*

Sol. 20 naranjas=20 : 2=10 pares. Valdrán, pues, 5×10=50 céntimos.

15. *¿Cuánto valdrá 1 litro de vino superior, si 5 litros valen 20 pesetas?*

Sol. Valdrá 20 : 5=4 pesetas.

16. *¿Cuánto valdrán 18 manzanas, a 20 céntimos la docena?*

Sol. 18 manzanas=12+6 manzanas. 12 manzanas=20 céntimos; 6 manzanas=10 céntimos; luego 18 manzanas=20+10=30 céntimos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

17. *¿Cuánto son las* 2 *quintas partes de* 10, *de* 15, *de* 30 *y de* 45?

Sol. 1.º, 10 : 5=2; 2×2=4. 2.º, 15 : 5=3; 3×2=6. 3.º, 30 : 5=6; 6×2=12. 4.º, 45 : 5=9; 9×2=18.

18. *¿Qué precio tienen* 2 *libros, si* 30 *libros valen* 60 *pesetas?*

Sol. 60 : 30=2 ptas., valor de 1 libro; 2 libros valdrán, pues, 2×2=4 ptas.

19. *Un litro de vino vale* 2 *pesetas y la botella que lo contiene vale* 1 *peseta. ¿Cuántas botellas de vino se comprarán con* 27 *ptas.? ¿Y con* 6 *pesetas?*

Sol. 1.º, 27 : 3=9 botellas. 2.º, 6 : 3=2 botellas.

20. *Pepe y Antonio han de repartirse* 20 *céntimos. Si Antonio toma las* 2 *quintas partes, ¿cuántos céntimos recibirá cada uno?*

Sol. 1.º, 20 : 5=4; 4×2=8 céntimos, que recibirá Antonio. 2.º, Pepe recibirá 20—8=12 céntimos.

21. *Luis y Pablo han de repartirse* 40 *bolas. Si Luis toma las* 3 *cuartas partes, ¿cuántas bolas recibe cada uno?*

Sol. 40 : 4=10; 10×3=30 bolas, que recibirá Luis. Pablo recibirá 40—30=10 bolas.

22. *Antonio tiene* 80 *pesetas, y Pepe tiene* 10 *veces menos. ¿Cuánto tiene Pepe?*

Sol. Tiene 80 : 10=8 ptas.

23. *Compré* 400 *bolas, y un amigo compró* 100 *veces menos. ¿Cuántas compró?*

Sol. 400 : 100=4 bolas.

24. *Dígase qué alteraciones sufre el cociente:* 1.º, *aumentando el dividendo;* 2.º, *disminuyendo el dividendo;* 3.º, *aumentando el divisor;* 4.º, *disminuyendo el divisor.*

Sol. Cuanto mayor sea la cantidad que se haya de repartir, más grandes serán las partes, y en el caso contrario, más pequeñas.

Cuanto más sean las partes iguales en que la cantidad se haya de repartir, más pequeñas serán estas partes, y cuanto menos sean, más grandes éstas serán.

Luego: 1.º, el cociente aumenta; 2.º, el cociente disminuye; 3.º, el cociente disminuye; 4.º, el cociente aumenta. (*Aritm. Razonada*, n.º 66.)

25. *Dígase qué alteraciones sufre el cociente:* 1.º, *añadiendo el divisor al dividendo;* 2.º, *quitando el divisor del dividendo.*

Sol. En el primer caso, el dividendo contiene al divisor una vez más, y en el segundo, una vez menos.

Luego: 1.º, el cociente aumenta en 1; 2.º, el cociente disminuye en 1.

26. *Dígase qué alteraciones experimentará el cociente:* 1.º, *multiplicando el dividendo por* 6; 2.º, *partiendo el dividendo por* 8; 3.º, *multiplicando el divisor por* 2; 4.º, *partiendo el divisor por* 4; 5.º, *multiplicando dividendo y divisor por* 7; 6.º, *partiendo dividendo y divisor por* 2.

Sol. 1.º El cociente queda multiplicado por 6; 2.º, queda dividido por 8; 3.º, queda dividido por 2; 4.º, queda multiplicado por 4; 5.º y 6.º, no altera. (*Aritmética Razonada*, n.º 78.)

27. *Dada la suma de dos números y el cociente de los mismos, ¿cómo hallaremos el número menor?*

Sol. En el problema n.º 25 anterior, hemos visto que, añadiendo el divisor al dividendo, el cociente resulta aumentado en 1. Luego *hallaremos el número menor* (el divisor) *partiendo la suma dada por el cociente* + 1.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

EJEMPLO: *Suma de dos numeros*, 48; *su cociente*, 5; *hállese el menor.*
Llamando al menor *m*, tenemos: $m=48:6=8$.
El número mayor es, evidentemente, $48-8=40$.

28. ***Dada la diferencia de dos números y el cociente de los mismos, ¿cómo hallaremos el número menor?***

Sol. En el problema n.º 25 anterior, vemos que, quitando el divisor del dividendo, el cociente disminuye en 1. Luego, *hallaremos el número menor* (el divisor), *partiendo la diferencia dada por el cociente*—1.

EJEMPLO: *Diferencia de dos números*, 60; *su cociente*, 3; *hállese el menor.*
Llamando *m* al menor, tenemos: $m=60:2=30$.
El número mayor es, evidentemente, $60+30=90$.

29. ***La suma de dos números es*** 12, ***y el cociente de los mismos, 2: ¿cuál es el número menor?***

Sol. Llamando *m* al menor, será: $m=12:3=4$. (*Problema n.º 27 anterior.*)

30. ***La suma de dos números es*** 32, y 3, ***el cociente de dichos números: ¿cuál es el menor?***

Sol. Llamando *m* al menor, será: $m=32:4=8$. (*Probl. n.º 27 anterior.*)

31. ***Si Pedro y Juan juntan su dinero, reúnen 24 pesetas. Se sabe que Pedro tiene 3 veces más dinero que Juan. ¿Cuántas ptas. tiene cada uno?***

Sol. El dinero de Juan es 3 veces menos que el de Pedro; luego llamándole *m*, tendremos (*Problemas* 29 *y* 30 *anteriores*): $m=24:4=6$ ptas.
Pedro tendrá, pues, $24-6=18$ ptas.

32. ***La edad de Emilio unida a la de su padre es 60 años. La edad de Emilio es la cuarta parte de la de su padre. ¿Qué edad tiene cada uno?***

Sol. La edad de Emilio es 4 veces menor que la de su padre; luego, llamándole *m*, tendremos (*Problemas* 29 *y* 30); $m=60:5=12$ años.
La edad del padre será, pues, $60-12=48$ años.

33. ***La diferencia de dos números es*** 18, ***y*** 4, ***su cociente ¿Cuál es el número menor?***

Sol. Llamando *m* al menor, será: $m=18:3=6$. (*Problema n.º 28 anterior.*)

34. ***La diferencia de dos números es*** 24, ***y el cociente de los mismos,*** 3. ***¿Cuál es el menor?***

Sol. Llamando *m* al menor, se tendrá: $m=24:2=12$. (*Problema n.º 28 anterior.*)

35. ***Pedro tiene*** 30 ***pesetas más que Juan, y éste,*** 4 ***veces menos pesetas que el primero. ¿Cuántas pesetas tiene cada uno?***

Sol. La diferencia entre las cantidades de ambos es 30 ptas., y 4, el cociente de dichas cantidades. Luego llamando *m* a las ptas. de Juan, tendremos (*Problemas* 33 *y* 34 *anteriores*): $m=30:3=10$ ptas.
Pedro tendrá, por tanto, $30+10=40$ ptas.

36. ***Un padre tiene*** 40 ***años más que su hijo, y la edad de éste es el tercio de la del padre. ¿Qué edad tiene cada uno?***

Sol. La diferencia entre las edades de ambos es 40 años, y 3 es el cociente de los años del padre por los del hijo. Luego llamando *m* a los años del hijo, tendremos (*Problemas* 33 *y* 34 *anteriores*): $m=40:2=20$ años.
La edad del padre será $40+20=60$ años.

37. ***Hállese el cociente de*** 8000 ***por*** 400, ***sin efectuar directamente la división.***

Sol. $8000:400=80:4=20$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

38. *Hallar el cociente de* 3600 *por* 1200, *sin efectuar directamente la división.*

Sol. 3600 : 1200=36 : 12=3.

39. *Si uno de los factores de un producto se divide por un número, por* 3, *por ejemplo, ¿qué alteración sufre el producto? ¿Y si se dividen dos factores por* 3? *¿Y si se dividen* 3 *de estos factores por dicho número?*

Sol. 1.º, queda dividido por 3 (*Aritm. Razonada*, n.º 76); 2.º, queda dividido por $3\times3=9$; 3.º, queda dividido por $3\times3\times3=27$.

40. *Hallado el cociente de dos números, ¿qué deberá hacerse para obtener un cociente, por ejemplo,* 3 *veces mayor:* 1.º, *modificando solamente el dividendo;* 2.º, *modificando solamente el divisor?*

Sol. 1.º, multiplicar el dividendo por 3; 2.º, dividir el divisor por 3. (*Aritmética Razonada*, n.º 78.)

41. *Si multiplicamos el dividendo de una división exacta por* 4, *y dividimos el divisor por* 4, *¿qué alteración sufre el cociente?*

Sol. Multiplicando el dividendo por 4, el cociente queda multiplicado por 4 dividiendo el divisor por 4, el cociente queda también multiplicado por 4; luego el cociente queda multiplicado por $4\times4=16$.

42. *Si dividimos el dividendo de una división exacta por* 8, *y multiplicamos el divisor por* 8, *¿qué alteración experimenta el cociente?*

Sol. El cociente queda dividido por $8\times8=64$.

43. *El número* 3450 *ha de dividirse, sucesivamente, por* 2, *por* 5 *y por* 10. *¿Por qué número deberá dividirse para obtener el cociente verdadero, haciendo una sola división?*

Sol. Por el producto de estos factores, esto es, por $2\times5\times10=100$. (*Aritmética Razonada*, n.º 77.)

44. *Se ha de dividir el número* 690 *por* 60. *¿Por qué números deberá dividirse para obtener el cociente verdadero, haciendo tres divisiones sucesivas?*

Sol. Por tres factores del número 60. esto es, por 2. 3 y 10; también por 3, 4 y 5, etc.

Ejercicios y problemas sobre los números decimales para resolver mentalmente (*)

I

1. *¿Cuántas décimas tiene una unidad? ¿Cuántas centésimas? ¿Cuántas milésimas? ¿Cuántas diezmilésimas? ¿Cuántas cienmilésimas?*

Respuesta. 1.ª, 10 décimas; 2.ª, 100 centésimas; 3.ª, 1000 milésimas; 4.ª, 10000 diezmilésimas; 5.ª, 100000 cienmilésimas.

2. *Una décima, ¿cuántas centésimas tiene? ¿Cuántas milésimas? ¿Cuántas diezmilésimas? ¿Cuántas cienmilésimas?*

Resp. 1.ª, 10 centésimas; 2.ª, 100 milésimas; 3.ª, 1000 diezmilésimas; 4.ª, 10000 cienmilésimas. (*Aritm. Razonada*, n.º 168.)

(*) Estos ejercicios y problemas se hallan todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. *Una centésima, ¿cuántas milésimas tiene? ¿Cuántas diezmilésimas? ¿Cuántas cienmilésimas? ¿Cuántas millonésimas?*

Resp. 1.ª, 10 milésimas; 2.ª, 100 diezmilésimas; 3.ª, 1000 cienmilésimas; 4.ª, 10000 millonésimas.

4. *Una milésima, ¿cuántas diezmilésimas tiene? ¿Cuántas cienmilésimas? ¿Cuántas millonésimas?*

Resp. 1.ª, 10 diezmilésimas; 2.ª, 100 cienmilésimas; 3.ª, 1000 millonésimas.

5. *Una diezmilésima. ¿cuántas cienmilésimas tiene? ¿Cuántas millonésimas?*

Resp. 1.ª, 10 cienmilésimas; 2.ª, 100 millonésimas.

6. *¿Cuántas unidades hay en 40 décimas? ¿Y en 200 centésimas? ¿Y en 14000 milésimas? ¿Y en 24000 diezmilésimas?*

Sol. 1.ª, 40 : 10=4 unidades; 2.ª, 200 : 100=2 unidades;
3.ª, 14000 : 1000=14 unidades; 4.ª, 24000 : 10000=2'4=2 unid. y 4 décimas.

7. *¿Cuántas décimas hay en 80 centésimas? ¿Y en 500 milésimas? ¿Y en 28905 diezmilésimas?*

Sol. 1.ª, 80 : 10=8 décimas; 2.ª, 500 : 100=5 décimas;
3.ª, 28905 : 1000=28'905 décimas=28 décimas, 9 centésimas y 5 diezmilésimas.

8. *¿Cuántas unidades hay en 1246 centésimas?*

Sol. 1246 : 100=12'46 unidades, igual a 12 unidades, 4 décimas y 6 centésimas.

9. *¿Cuántas décimas hay en 8900 milésimas? ¿Y en 35700 diezmilésimas? ¿Y en 759800 cienmilésimas?*

Sol. 1.ª, 8900 : 100=89 décimas; 2.ª, 35700 : 1000=35'7 décimas;
3.ª, 759800 : 10000=75'98 décimas.

10. *¿Cuántas centésimas se necesitan para constituir:* 1.º, *una unidad;* 2.º, 3 *unidades:* 3.º, 1 *decena:* 4.º, 1 *centena?*

Sol. 1.ª, 100 centésimas; 2.ª, 300 centésimas; 3.ª, 1000 centésimas; 4.ª, 10000 centésimas.

11. *Qué vale más: ¿5 décimas o 50 centésimas? ¿Por qué?*

Sol. Toda unidad tiene 10 décimas y también, 100 centésimas; luego *media unidad* tiene 5 décimas y también, 50 centésimas; de modo, pues, que 5 décimas =50 centésimas.

12. *Qué vale más: ¿50 centésimas o 500 milésimas? ¿Por qué?*

Sol. Toda unidad tiene 100 centésimas y también, 1000 milésimas; luego *media unidad* tiene 50 centésimas y 500 milésimas; de modo, pues, que 50 centésimas=500 milésimas.

13. *Qué vale más: ¿10 reales, o 50 céntimos de duro, o 500 milésimas de duro? ¿Por qué?*

Sol. 10 reales=medio duro; 50 céntimos de duro=medio duro; 500 milésimas de duro=medio duro. Luego 10 reales=50 céntimos de duro=500 milésimas de duro.

14. *Antonio tiene 5 reales; José, 5 décimas de duro, y Luis, 750 milésimas de duro. ¿Quién tiene más? ¿Por qué?*

Sol. 5 reales es la cuarta parte de 1 duro=25 céntimos de duro. 5 décimas de duro=medio duro. 750 milésimas de duro=3 cuartas partes de duro=15 reales. Luego Luis tiene mayor cantidad.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

15. ***Enrique posee 15 reales; Pablito, 500 milésimas de duro, y Agustín, 25 céntimos de duro. ¿Quién tiene más? ¿Por qué?***

Sol. Enrique tiene 15 reales; Pablito, 500 milésimas de duro=medio duro =10 reales; Agustín, 25 céntimos de duro=la cuarta parte de 1 duro=5 reales. Luego Enrique tiene mayor cantidad.

II

16. ***Un sujeto tenía 4 pesetas, y cobró 250 milésimas de duro. ¿Cuántas pesetas tuvo?***

Sol. 250 milésimas de duro son la cuarta parte de 1 duro, o sea 1'25 pesetas; luego tuvo 4+1'25=5'25 pesetas.

17. ***Juanito tenía 2'75 ptas., y ha cobrado 25 céntimos de peseta de uno y 5 décimas de duro de otro. ¿Cuántas pesetas tiene ahora?***

Sol. 2'75 pesetas+0'25 ptas.=3 ptas.; más 5 décimas de duro (medio duro, o 2'50 ptas.)=5'50 pesetas.

18. ***En un barril, hay 6'25 litros de vino, y se le añaden 3'75 litros. ¿Qué vino contiene?***

Sol. 6'25+3'75=10 litros.

19. ***He comprado 4'75 metros de cuerda a uno, 2 metros a otro y 0'30 metros a un tercero. ¿Cuántos metros tengo?***

Sol. 4'75+2=6'75; +0'30=7'05 metros.

20. ***Cobré 10 pesetas, y gasté 500 milésimas de duro. ¿Cuántas pesetas me quedaron?***

Sol. 500 milésimas de duro=2'50 pesetas. Luego me quedaron
10—2'50=7'50 pesetas.

21. ***Cobré 8 pesetas, y pagué: 750 milésimas de duro a uno, 5 décimas de duro a otro y 25 céntimos de duro a un tercero. ¿Qué me quedó?***

Sol. 750 milésimas de duro=3'75 pesetas; 5 décimas de duro=2'50 ptas.; 25 cénts. de duro=1'25 ptas. Gasté: 3'75+2'50=6'25 ptas.; +1'25=7'50 pesetas. Me quedó 8—7'50=0'50 ptas.=media peseta.

22. ***De una pieza de tela que medía 12'80 metros, se han cortado 4'50 metros. ¿Cuánto ha quedado?***

Sol. Quedan 12'80—4'50=8'30 metros.

23. ***He de comprar un libro cuyo precio es 3'90 pesetas, y sólo tengo 2 pesetas. ¿Cuánto me falta?***

Sol. Me falta 3'90—2=1'90 pesetas.

24. ***He de gastar 5'60 pesetas en la compra de un álbum, y sólo tengo 3'20 pesetas. ¿Cuánto me falta?***

Sol. Me falta 5'60—3'20=2'40 pesetas.

25. ***Enrique recibe 1 peseta para comprar 2 sellos de a 15 céntimos, y 3 de a 5 céntimos. ¿Cuánto le sobrará?***

Sol. 2 sellos de a 15 céntimos valen 30 cénts.; 3 sellos de a 5 cénts. valen 15 céntimos. Gastará, pues, 30+15=45 céntimos. Le sobrará 100—45=55 céntimos.

26. ***Antonio tiene 0'50 pesetas y Luis tiene el triple. ¿Cuánto tiene Luis?***

Sol. Tiene 0'5×3=1'50 pesetas.

27. ***Luisa compró 0'20 metros de cinta, y Pepita compró 10 veces más. ¿Cuánto compró?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Compró $0'2 \times 10 = 2$ metros.

28. *¿Cuánto valen* 4'80 *kilogramos de chocolate a* 10 *reales uno?*

Sol. Valen $4'8 \times 10 = 48$ reales.

29. *¿Cuánto pagaré por* 6'40 *litros de vino de Jerez a* 10 *reales el litro? ¿Y por* 32'85 *litros? ¿Y por* 140'75 *litros? ¿Y por* 200 *litros?*

Sol. 1.ª, $6'4 \times 10 = 64$ reales; 2.ª, $32'85 \times 10 = 328'5$ reales;
3.ª, $140'75 \times 10 = 1407'5$ reales; 4.ª, $200 \times 10 = 2000$ reales.

30. *¿Qué valen* 8'50 *metros de cinta a* 0'50 *pesetas el metro?*

Sol. Los 8 metros valen 8 medias pesetas, esto es, 4 ptas.; y medio metro vale 0'25 ptas.; luego el valor total es 4'25 ptas.

31. *Dígase el valor de* 60 *litros de vino a* 0'50 *pesetas uno.*

Sol. Valen 60 medias pesetas = 30 pesetas.

32. *Dígase el valor, en pesetas, de* 20 *granadas a* 0'25 *ptas. una.*

Sol. 0'25 pesetas = 1 real. Valen, pues, 20 reales = 5 pesetas.

33. *¿Cuánto pagaré por* 8'50 *litros de vino a* 2'50 *pesetas el litro?*

Sol. Si fuesen sólo 8 litros, a 2'50 pesetas uno, importarían 8 veces 2 pesetas = 16 ptas., + 8 veces 0'50 = 4 ptas., en suma, 20 ptas.; pero como son 8'50 litros, importarán $20 + 1'25 = 21'25$ pesetas.

34. *¿Qué valen* 4'80 *kilogramos de una droga, a* 100 *pesetas el kilo? ¿Y* 50'70 *kilos? ¿Y* 9'12 *kilos? ¿Y* 200 *kilos?*

Sol. 1.ª, $4'80 \times 100 = 480$ pesetas; 2.ª, $50'70 \times 100 = 5070$ peseta
3.ª, $9'12 \times 100 = 912$ pesetas; 4.ª, $200 \times 100 = 20000$ pesetas.

35. *Emilio tiene* 42 *pesetas, y su hermano,* 10 *veces menos. ¿Cuánto tiene éste?*

Sol. Tiene $42 : 10 = 4'20$ pesetas.

36. *Un padre tiene* 40'50 *años, y la edad de su hijo es* 10 *veces menor. ¿Qué edad tiene el hijo?*

Sol. $40'5 : 10 = 4'05$ años, edad del hijo.

37. *Si se reparten, en partes iguales,* 12'75 *pesetas entre* 3 *hombres, ¿cuánto recibirá cada uno?*

Sol. Recibirá $12'75 : 3 = 4'25$ pesetas.

38. *Si* 4 *sombreros valen* 48'40 *pesetas, ¿cuánto vale uno?*

Sol. Vale $48'4 : 4 = 12'10$ pesetas.

39. *Antonio tiene* 100 *veces menos dinero que Juan, y éste tiene* 6 *pesetas. ¿Cuánto tiene Antonio?*

Sol. Tiene $6 : 100 = 0'06$ pesetas.

40. *Enrique tiene* 825 *céntimos, y Emilio tiene* 100 *veces menos. ¿Cuánto, en pesetas, tiene Emilio?*

Sol. 825 céntimos : 100 = 8'25 céntimos; $8'25 : 100 = 0'08$ pesetas.

41. *Pagando los huevos a* 5 *céntimos uno, ¿cuántos se comprarán con* 1'20 *ptas.? ¿Y con* 2 *ptas.? ¿Y con* 3 *ptas.? ¿ ¿Y con* 10 *reales?*

Sol. 1.ª Con 1 peseta (100 : 5), 20 huevos; con 20 céntimos (20 : 5), 4 huevos con 1'20 ptas., 24 huevos. 2.ª Con 1 pta., 20 huevos; con 2 ptas., 40 huevos; 3.ª Con 1 pta., 20 huevos; con 3 ptas., 60 huevos. 4.ª Con 2 ptas., 40 huevos; con 0'50 pesetas, 10 huevos; con 2'50 ptas., (10 reales) 50 huevos.

42. *Seis pañuelos han costado* 24'30 *pesetas ¿Cuánto vale uno?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 24 pesetas : 6 = 4 pesetas; 0'30 pesetas : 6 = 0'05. Cada pañuelo vale, pues, 4'05 pesetas.

43. *¿Cuántos duros hay en* 500 *cénts. de peseta? ¿Y en* 2000 *céntimos?*

Sol. 1.ª 100 céntimos = 1 peseta; 500 céntimos = 5 pesetas = 1 duro. 2.ª 2000 céntimos = 2000 : 100 = 20 pesetas; 20 : 5 = 4 duros.

44. *Veinte libros costaron* 60'80 *pesetas. ¿Cuánto costó uno?*

Sol. 60'8 : 20 = 60'8 : 2 y 10, factores de 20. 60'8 : 2 = 30'4 : 10 = 3'04 pesetas, valor de 1 libro.

45. *Pagando las bolas a* 5 *céntimos cada* 2, *¿cuántas se comprarán con* 1 *peseta?*

Sol. Se comprarán tantas veces 2 bolas como veces 5 céntimos estén contenidos en 100 céntimos, esto es, 20 veces 2 bolas = 40 bolas.

46. *Pagando las plumas a* 10 *céntimos cada* 3, *¿cuántas se comprarán con* 3'50 *pesetas?*

Sol. 3'50 pesetas = 350 céntimos. Se comprarán tantas veces 3 plumas, como veces 10 céntimos estén contenidos en 350 céntimos, esto es, 35 veces 3 plumas = 35 × 3 = 105 plumas.

Ejercicios y problemas sobre los números fraccionarios, para resolver mentalmente (*)

1. *¿Qué es una unidad fraccionaria? ¿En cuántas partes iguales hay que dividir la unidad entera para reducirla a mitades, a tercios, a cuartos, a séptimos, a novenos, a décimos, a doceavos y a veinteavos?*

Respuestas. 1.ª Cada una de las partes iguales en que puede dividirse la unidad entera, es una *unidad fraccionaria.* 2.ª En 2, 3, 4, 7, 9, 10, 12 y 20 partes iguales, respectivamente. (*Aritm. Razonada,* n.º 123.)

2. *¿Cuántos tercios, quintos, séptimos, novenos, décimos, doceavos y veinteavos tiene una unidad entera?*

Resp. Tiene 3 tercios, 5 quintos, 7 séptimos, 9 novenos, 10 décimos, 12 doceavos y 20 veinteavos. (*Aritm. Razonada,* n.º 123.)

3. *¿Cuántos tercios hay en* 3 *unidades? ¿Cuántos quintos ¿Cuántos novenos? ¿Cuántos doceavos?*

Sol. 1.ª, 1 unidad = 3 tercios; 3 unidades = 3 × 3 = 9 tercios.
2.ª, 1 unidad = 5 quintos; 3 unidades = 5 × 3 = 15 quintos.
3.ª, 1 unidad = 9 novenos; 3 unidades = 9 × 3 = 27 novenos.
4.ª, 1 unidad = 12 doceavos; 3 unidades = 12 × 3 = 36 doceavos.

4. *¿Cuántos cuartos hay en* 5 *unidades? ¿Cuántos décimos?*

Sol. 1.ª, 1 unidad = 4 cuartos; 5 unidades = 4 × 5 = 20 cuartos.
2.ª, 1 unidad = 10 décimos; 5 unidades = 10 × 5 = 50 décimos.

5. *En* $\frac{4}{4}$, *¿cuántas unidades hay? ¿Y en* $\frac{5}{5}, \frac{9}{9}, \frac{8}{8}, \frac{10}{10}, \frac{25}{25}, \frac{15}{3}, \frac{16}{4}, \frac{36}{12}$ $\frac{125}{5}, \frac{240}{240}$? *¿Cuántas unidades hay en* $\frac{48}{12}$?

Sol. 1.ª, $\frac{4}{4}$ = 1 unidad; 2.ª, $\frac{5}{5}$ = 1 unidad; $\frac{9}{9}$ = 1 unidad; $\frac{8}{8}$ = 1 unidad;

(*) Estos ejercicios y problemas se hallan todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$\frac{10}{10}$=1 unidad; $\frac{25}{25}$=1 unidad; $\frac{15}{3}$=5 unidades; $\frac{16}{4}$=4 unidades; $\frac{36}{12}$=3 unidades; $\frac{125}{5}$=25 unidades; $\frac{240}{240}$=1 unidad; 3.ª, $\frac{48}{12}$=4 unidades. (*Aritm. Razonada*, n.º 132.

6. *Reducir* 2, *a tercios;* 4, *a quintos;* 7, *a novenos;* 1, *a mitades;* 5, *a octavos;* 6, *a mitades;* 3, *a décimos; y* 5, *a onceavos.*

Sol. 1.ª, 1 unidad=3 tercios; 2 unidades=3×2=6 tercios=$\frac{6}{3}$.

2.ª, 1 unidad=5 quintos; 4 unidades=5×4=20 quintos=$\frac{20}{5}$.

3.ª, 1 unidad=9 novenos; 7 unidades=9×7=63 novenos=$\frac{63}{9}$.

4.ª, 1 unidad=2 mitades=$\frac{2}{2}$.

5.ª, 1 unidad=8 octavos; 5 unidades=8×5=40 octavos=$\frac{40}{8}$.

6.ª, 1 unidad=2 mitades; 6 unidades=2×6=12 mitades=$\frac{12}{2}$.

7.ª, 1 unidad=10 décimos; 3 unidades=10×3=30 décimos=$\frac{30}{10}$.

8.ª, 1 unidad=11 onceavos; 5 unidades=11×5=55 onceavos=$\frac{55}{11}$.

(*Aritm. Razonada*, n.º 133.)

7. *¿Cuál será el cociente completo de* 8 : 5? *¿Y el de* 9 : 2? *¿Y el de* 13 : 4: *¿Y el de* 17 : 5? *¿Y el de* 25 : 3?

Sol. 1.ª, 8 : 5=1+$\frac{3}{5}$; 2.ª, 9 : 2=4+$\frac{1}{2}$; 3.ª, 13 : 4=3 $\frac{1}{4}$; 4.ª, 17 : 5=3 $\frac{2}{5}$; 5.ª, 25 : 3=8 $\frac{1}{3}$ (*Aritm. Razonada*, n.º 130, Corol. 1.º)

8. *Dígase el cociente completo de las siguientes divisiones:* 15 : 8; 16 : 7; 31 : 7; 51 : 10; 27 : 8; 43 : 8.

Sol. 1.ª, 15 : 8=1 $\frac{7}{8}$; 2.ª, 16 : 7=2 $\frac{2}{7}$; 3.ª, 31 : 7=4 $\frac{3}{7}$; 4.ª, 51 : 10=5 $\frac{1}{10}$; 5.ª, 27 : 8=3 $\frac{3}{8}$; 6.ª, 43 : 8=5 $\frac{3}{8}$.

9. *Qué vale más: ¿*$\frac{1}{4}$ *de peseta o* 0'25 *de pta.? ¿Por qué?*

Sol. 1 peseta=100 céntimos; luego 25 céntimos=la cuarta parte de 1 peseta. Luego $\frac{1}{4}$ de pta.=0'25 de pta.

10. *Qué vale más: ¿*$\frac{3}{4}$ *de duro o* 0'5 *de duro? ¿Por qué?*

Sol. 0'5 de duro=$\frac{1}{2}$ duro=$\frac{2}{4}$ de duro. Luego $\frac{3}{4}$ de duro > 0'5 de duro.

11. *Qué vale más: ¿*$\frac{7}{7}$ *de kilogramo o mil milésimas de kilog.? ¿Por qué?*

Sol. $\frac{7}{7}$ de kilogramo=1 kilog., y mil milésimas de kilog.=1 kilog.

Luego $\frac{7}{7}$ de kilog.=1000 milésimas de kilog. (*Aritm. Razonada*, n.os 132 y 168.)

12. *Qué vale más: ¿*$\frac{3}{4}$ *de litro o* 0'750 *de litro? ¿Por qué?*

Sol. 1 litro=1000 milésimas de ídem; $\frac{1}{2}$ litro=500 milés. de ídem.;

$\frac{1}{4}$ de litro=250 milés. de ídem. Luego $\frac{3}{4}$ de litro=0'750 de litro.

De otro modo: 0'750=0'75; 1 litro=100 céntimos de ídem; $\frac{1}{2}$ litro=50 centimos de ídem; $\frac{1}{4}$ de litro=25 céntimos de ídem. Luego $\frac{3}{4}$ de litro=0'25 de litro+0'25 de litro+0'25 de litro=0'75 de litro=0'750 de litro.

13. *Qué vale más: ¿*$\frac{5}{5}$ *de duro o* 15 *reales? ¿Por qué?*

Sol. $\frac{5}{5}$ de duro=1 duro; 15 reales=$\frac{3}{4}$ de duro.

Luego $\frac{5}{5}$ de duro $>$ 15 reales.

14. *Qué vale más: ¿*$\frac{1}{4}$ *de duro o* 0'500 *de duro? ¿Por qué?*

Sol. 1 duro=1000 milésimas de ídem; $\frac{1}{2}$ duro=500 miles. de ídem;

$\frac{1}{4}$ de duro=250 milés. de ídem. Luego $\frac{1}{4}$ de duro $<$ 0'500 de duro.

15. *Qué vale más: ¿*$\frac{2}{5}$ *de duro o* 2 *pesetas? ¿Por qué?*

Sol. 1 duro=5 pesetas; 1 pta.=$\frac{1}{5}$ de duro; 2 ptas.=$\frac{2}{5}$ de duro.

16. *Qué vale más: ¿*5 *reales o* 0'250 *de duro? ¿Por qué?*

Sol. 1 duro=20 reales; 5 reales=$\frac{1}{4}$ de duro; 1 duro=1000 milés. de ídem;

$\frac{1}{4}$ de duro=250 milés. de ídem. Luego 5 reales=0'250 de duro.

17. *Qué vale más: ¿*$\frac{3}{10}$ *de kilogramo o* 250 *gramos? ¿Por qué?*

Sol. 1 kilogramo=1000 gramos; $\frac{1}{10}$ de kilog.=100 gramos;

$\frac{3}{10}$ de kilog.=300 gramos. Luego $\frac{3}{10}$ de kilog. $>$ 250 gramos.

18. *¿Qué fracción de día ha transcurrido a las* 6 *de la mañana? ¿Y a las* 6 *de la tarde?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.ª 1 hora $=\frac{1}{24}$ de día. A las 6 de la mañana, han transcurrido 6 horas del nuevo día, o $\frac{6}{24}$ de ídem.

2.ª A las 6 de la tarde, han transcurrido 18 horas de día, o $\frac{18}{24}$ de ídem.

19. *¿Cuánto se ha de quitar de* $\frac{7}{5}$ *para tener una unidad entera?*

Sol. $\frac{5}{5}=1$; $\frac{7}{5}=\frac{5}{5}+\frac{2}{5}$. Luego se han de quitar $\frac{2}{5}$.

20. *¿Cuánto falta a* $\frac{6}{9}$ *para tener una unidad entera?*

Sol. $1=\frac{9}{9}$; $\frac{9}{9}=\frac{6}{9}+\frac{3}{9}$. Faltan, pues, $\frac{3}{9}$.

21. *¿Cuánto se ha de añadir a una unidad entera para tener* $\frac{9}{3}$*?*

Sol. $1=\frac{3}{3}$; $\frac{9}{3}=\frac{3}{3}+\frac{6}{3}$. Luego se han de añadir $\frac{6}{3}$.

De otro modo: $\frac{9}{3}=3$; faltan, pues, 2 enteros.

22. *¿A qué fracción se ha de añadir* $\frac{4}{7}$ *para tener una unidad entera?*

Sol. $1=\frac{7}{7}$; $\frac{7}{7}=\frac{4}{7}+\frac{3}{7}$. Debe, pues, añadirse a $\frac{3}{7}$.

23. *¿De qué número se ha de restar* $\frac{2}{5}$ *para tener una unidad entera?*

Sol. $1=\frac{5}{5}$; $\frac{5}{5}+\frac{2}{5}=\frac{7}{5}$. Debe, pues, restarse de $\frac{7}{5}$.

24. *Decir una fracción que contenga a la unidad entera* 5 *veces.*

Sol. Será cualquier fracción impropia cuyo numerador sea quíntuplo del denominador, v. g.: $\frac{15}{3}$, $\frac{35}{7}$, $\frac{40}{8}$, etc.

25. *Decir una fracción* 4 *veces más pequeña que* 1.

Sol. Será cualquier fracción propia cuyo numerador sea la cuarta parte de su denominador, v. g.: $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{12}$, $\frac{7}{28}$, etc.

26. *De los quebrados* $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{6}$ *y* $\frac{1}{6}$, *¿cuál es el mayor? ¿Y el menor?*

Sol. 1.ª, el mayor es $\frac{5}{6}$; 2.ª, el menor, $\frac{1}{6}$. (*Aritm. Razonada*, n.º 135.)

27. *De los quebrados* $\frac{7}{9}$, $\frac{7}{12}$ *y* $\frac{7}{5}$, *¿cuál es el mayor? ¿Y el menor?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.ª, el mayor es $\frac{7}{5}$; 2.ª, el menor, $\frac{7}{12}$. (*Arimt. Razonada*, n.º 136.)

28. *Dígase un quebrado 3 veces mayor que* $\frac{5}{7}$; *otro, 2 veces mayor que* $\frac{5}{6}$; *otro, 4 veces mayor que* $\frac{3}{11}$; *otro, 5 veces mayor que* $\frac{7}{12}$.

Sol. 1.ª $\frac{5\times3}{7}=\frac{15}{7}$; 2.ª, $\frac{5\times2}{6}=\frac{10}{6}$, o bien, $\frac{5}{6:2}=\frac{5}{3}$; 3.ª, $\frac{3\times4}{11}=\frac{12}{11}$; 4.ª, $\frac{7\times5}{12}=\frac{35}{12}$. (*Aritm. Razonada*, núms. 139 y 142.)

29. *Dígase un quebrado 2 veces menor que* $\frac{4}{7}$; *otro, 2 veces menor que* $\frac{1}{5}$; *otro, 3 veces menor que* $\frac{1}{7}$.

Sol. 1.ª, $\frac{4:2}{7}=\frac{2}{7}$, o bien, $\frac{4}{7\times2}=\frac{4}{14}$; 2.ª, $\frac{1}{5\times2}=\frac{1}{10}$; 3.ª, $\frac{1}{7\times3}=\frac{1}{21}$. (*Aritm. Razonada*, núms. 140 y 141.)

30. *Decir dos quebrados 3 veces mayores que* $\frac{1}{9}$ *y que tengan: el 1.º, igual denominador: el 2.º, igual numerador.*

Sol. 1.ª, $\frac{1\times3}{9}=\frac{3}{9}$; 2.ª, $\frac{1}{9:3}=\frac{1}{3}$.

31. *Decir dos quebrados 2 veces menores que* $\frac{6}{9}$ *y que tengan; el 1.º, igual denominador: el 2.º, igual numerador.*

Sol. 1.ª, $\frac{6:2}{9}=\frac{3}{9}$; 2.ª, $\frac{6}{9\times2}=\frac{6}{18}$.

32. *Decir un quebrado equivalente a cada uno de los siguientes, y cuyos términos sean menores que los de éstos:* $\frac{6}{9}, \frac{5}{25}, \frac{3}{12}, \frac{8}{16}, \frac{14}{28}, \frac{10}{80}, \frac{20}{40}$.

Sol. 1.ª, $\frac{6}{9}=\frac{6:3}{9:3}=\frac{2}{3}$; 2.ª, $\frac{5}{25}=\frac{5:5}{25:5}=\frac{1}{5}$; 3.ª, $\frac{3}{12}=\frac{3:3}{12:3}=\frac{1}{4}$; 4.ª, $\frac{8}{16}=\frac{8:8}{16:8}=\frac{1}{2}$; 5.ª, $\frac{14}{28}=\frac{14:7}{28:7}=\frac{2}{4}$; 6.ª, $\frac{10}{80}=\frac{10:10}{80:10}=\frac{1}{8}$; 7.ª, $\frac{20}{40}=\frac{20:20}{40:20}=\frac{1}{2}$. (*Aritm. Razonada*, n.º 143, 2.º)

33. *Decir un quebrado equivalente a cada uno de los siguientes, y cuyos términos sean mayores que los de éstos:* $\frac{1}{5}, \frac{3}{4}, \frac{5}{7}, \frac{4}{9}, \frac{1}{20}, \frac{3}{7}$.

Sol. 1.ª, $\frac{1}{5}=\frac{1\times2}{5\times2}=\frac{2}{10}$; 2.ª, $\frac{3}{4}=\frac{3\times3}{4\times3}=\frac{9}{12}$; 3.ª, $\frac{5}{7}=\frac{5\times2}{7\times2}=\frac{10}{14}$; 4.ª, $\frac{4}{9}=\frac{4\times5}{9\times5}=\frac{20}{45}$; 5.ª, $\frac{1}{20}=\frac{1\times6}{20\times6}=\frac{6}{120}$; 6.ª, $\frac{3}{7}=\frac{3\times2}{7\times2}=\frac{6}{14}$. (*Aritm. Razonada*, 9.º 148, 1.º)

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

34. *¿Qué relación existe entre los quebrados* $\frac{3}{5}$ *y* $\frac{12}{5}$*? ¿Y entre los quebrados* $\frac{8}{9}$ *y* $\frac{2}{9}$*?*

Sol. 1.ª El segundo es 4 veces mayor que el primero.
2.ª El segundo es 4 veces menor que el primero.

35. *Qué relación existe entre los quebrados* $\frac{7}{11}$ *y* $\frac{7}{22}$*? ¿Y entre los quebrados* $\frac{6}{26}$ *y* $\frac{6}{13}$*?*

Sol. 1.ª El segundo es 2 veces menor que el primero.
2.ª El segundo es 2 veces mayor que el primero.

36. *Al valuar un quebrado propio, la fracción decimal equivalente ¿cuándo será exacta? ¿Cuándo, periódica pura? ¿Cuándo, periódica mixta?*

Respuestas. 1.ª Será exacta, cuando el denominador no tenga otros divisores primos que el 2, el 5, o ambos a la vez.

2.ª Será periódica pura, si el denominador no es divisible por los primos 2 ó 5.

3.ª Será periódica mixta, si el denominador, además de ser divisible por 2, por 5, o por 2 y 5 a la vez, tiene algún otro divisor primo. (*Aritm. Razonada*, n.º 190. —Reglas 1.ª, 2.ª y 3.ª)

37. *Dígase la clase de fracción decimal que se hallará al valuar cada uno de los quebrados siguientes:* $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{1}{8}, \frac{3}{10}, \frac{7}{20}, \frac{1}{3}, \frac{2}{7}, \frac{7}{9}, \frac{6}{11}, \frac{5}{17}, \frac{8}{13}, \frac{5}{12}, \frac{4}{15}, \frac{13}{33}, \frac{9}{26}, \frac{7}{30}, \frac{9}{22}, \frac{7}{70}, \frac{43}{88}, \frac{9}{31}$.

Resp. Los quebrados $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{1}{8}, \frac{3}{10}, \frac{7}{20}$, producirán fracción decimal exacta

Los quebrados $\frac{1}{3}, \frac{2}{7}, \frac{7}{9}, \frac{6}{11}, \frac{5}{17}, \frac{8}{13}$, producirán fracción periódica pura.

Los quebrados $\frac{5}{12}, \frac{4}{15}$, fracción periódica mixta.

El quebrado $\frac{13}{33}$, periódica pura.

Los quebrados $\frac{9}{26}, \frac{7}{30}, \frac{9}{22}, \frac{7}{70}, \frac{43}{88}$, periódica mixta.

El quebrado $\frac{9}{31}$ periódica pura. (*Aritm. Razonada*, n. 190.—Reglas 1.ª, 2.ª y 3.ª)

Ejercicios y problemas sobre los números métricos para resolver mentalmente (*)

I

1. *¿Qué es un meridiano terrestre? ¿Cómo se obtuvo el metro? ¿Cuántos metros mide un cuadrante de meridiano? ¿Y medio meridiano? ¿Y un meridiano?*

(*) Estos ejercicios y problemas se hallan todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Respuestas. 1.ª Puede suponerse representado por un hilo que abarcara toda la redondez de la tierra. 2.ª Midióse el arco cuarta parte de un meridiano terrestre comprendido entre el polo Norte y el Ecuador (*cuadrante de meridiano*), y a la diezmillonésima parte de la longitud de este arco se le llamó *metro*. 3.ª Un cuadrante de meridiano terrestre mide, pues, 10.000,000 de metros. 4.ª y 5.ª Medio meridiano terrestre (dos cuadrantes) mide, por tanto, 20.000,000 de metros, y un meridiano, 40.000,000 de metros.

Los ejercicios núms. 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 se ejecutarán prácticamente, a fin de que los niños se ejerciten en el manejo de la medida *metro* y se formen idea cabal de la longitud de sus divisores.

9. ***¿Qué es un decámetro? ¿Y un hectómetro? ¿Y un miriámetro?***

Resp. 1.ª, un decámetro=10 metros; 2.ª, 1 hectómetro=100 metros; 3.ª, 1 kilómetro=1000 metros.

10. ***¿Cuántos metros hay en 4 Dm.? ¿Y en 5 Hm.? ¿Y en 8 Km.? ¿Y en 3 Mm.?***

Solución. 1.ª, 1 Dm.=10 m.; 4 Dm.=10×4=40 m.
2.ª, 1 Hm.=100 m.; 5 Hm.=100×5=500 m.
3.ª, 1 Km.=1000 m.; 8 Km.=1000×8=8000 m.
4.ª, 1 Mm.=10000 m.; 3 Mm.=10000×3=30000 m.

11. ***¿Cuántos dm. hay en 5 m.? ¿Y en 1 Dm.? ¿Y en 1 Hm.?***

Sol. 1.ª, 1 m.=10 dm.; 5 m.=10×5=50 dm.
2.ª, 1 m.=10 dm.; 10 m.=10×10=100 dm.
3.ª, 1 m.=10 dm.; 100 m.=10×100=1000 dm.

12. ***¿Cuántos metros hay en 30 dm.? ¿Y en 450 cm.? ¿Y en 3000 mm.? ¿Y en 40 Dm.? ¿Y en 25 Hm.?***

Sol. 1.ª, 10 dm.=1 m.; 30 dm.=30 : 10=3 m.
2.ª, 100 cm.=1 m.; 450 cm.=450 : 100=4'50 m.
3.ª, 1000 mm.=1 m.; 3000 mm.=3000 : 1000=3 m.
4.ª, 1 Dm.=10 m.; 40 Dm.=40×10=400 m.
5.ª, 1 Hm.=100 m.; 25 Hm.=25×100=2500 m.

13. ***Si 1 metro de pana vale 5 ptas., ¿cuánto vale 1 dm.? ¿Y 1 cm.? ¿Y 1 Dm.?***

Sol. 1.ª, 10 dm.=5 ptas.; 1 dm.=5 : 10=0'50 ptas.
2.ª, 100 cm.=5 ptas.; 1 cm.=5 : 100=0'05 ptas.
3.ª, 1 m.=5 ptas.; 10 m.=5×10=50 ptas.

14. ***Pagando el m. de cinta a 8'40 ptas., ¿qué vale 1 dm.? ¿Y 1 cm.? ¿Y 1 Dm.? ¿Y medio m.? ¿Y un cuarto de m.?***

Sol. 1.ª, 10 dm.=8'40 ptas.; 1 dm.=8'4 : 10=0'84 ptas.
2.ª, 100 cm.=8'40 ptas.; 1 cm.=8'4 : 100=0'084 ptas.
3.ª, 1 m.=8'40 ptas.; 10 m.=8'40×10=84 ptas.
4.ª, 1 m.=8'4 ptas.; medio m.=8'4 : 2=4'2 ptas.
5.ª, 1 m.=8'4 ptas.; un cuarto de m.=8'4 : 4=2'10 ptas.

15. ***Una pieza de tela mide 36 m. ¿Cuántas camisas se podrán obtener, necesitando 3 m. para cada una?***

Sol. Se obtendrán 36 : 3=12 camisas.

16. ***Una pieza de papel cuya longitud es 1 Dm. ha costado 8'50 ptas. ¿Cuánto vale 1 m.? ¿Y 1 dm.?***

Sol. 1.ª, 10 m.=8'5 ptas.; 1 m.=8'5 : 10=0'85 ptas.
2.ª, 10 dm.=0'85 ptas.; 1 dm.=0'85 : 10=0'085 ptas.

17. ***Si 1 dm. de cordón vale 0'30 ptas., ¿cuánto vale 1 m.? ¿Y 1 Dm. ¿Y 4 dm.? ¿Y 1 cm.?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.ª, 1 dm.=0'3 ptas.; 10 dm.=0'3×10=3 ptas.
2.ª, 1 m.=3 ptas.; 10 m.=3×10=30 ptas.
3.ª, 1 dm.=0'3 ptas.; 4 dm.=0'3×4=1'20 ptas.
4.ª, 10 cm.=0'3 ptas.; 1 cm.=0'3 : 10=0'03 ptas.

II

18. *¿Qué es* 1 *metro cuadrado? ¿Y* 1 *Dcm.*²*? ¿Y* 1 *Hm.*²*? ¿Y* 1 *Km.*²*? ¿Y* 1 *dm.*²*? ¿Y* 1 *cm.*²*?*

Respuestas: 1.ª, 1 m.² es un cuadrado cuyo lado tiene 1 m. de longitud.
2.ª, 1 Dm.² es un cuadrado cuyo lado tiene 10 m. de longitud.
3.ª, 1 Hm.² es un cuadrado cuyo lado tiene 100 m. de longitud.
4.ª, 1 Km.² es un cuadrado cuyo lado tiene 1000 m. de longitud.
5.ª, 1 dm.² es un cuadrado cuyo lado tiene 1 dm. de longitud.
6.ª, 1 cm.² es un cuadrado cuyo lado tiene 1 cm. de longitud.

19. *¿Cuántos dm.*² *tiene* 1 *m.*²*? ¿Cuántos cm.*²*? ¿Cuántos mm.*²*?*

Resp. 1.ª, 1 m.²=100 dms.²; 2.ª, 1 m.²=10000 cms.²;
3.ª, 1 m.²=1.000,000 de mm.²

20. *¿Cuántos cm.*² *tiene* 1 *dm.*²*? ¿Cuántos mm.*²*?*

Resp. 1.ª, 1 dm.²=100 cm.²; 2.ª, 100 cm.²=100×100=10000 mm.²

21. *¿Cuántos dm.*² *tiene medio m. en cuadro? ¿Y la mitad de* 1 *m.*²*?*

Resp. 1.ª, medio m. en cuadro=25 dms.²; 2.ª, la mitad de 1 m.²=50 dms.
(*Aritm. Razonada.*—Grabados de la página 129.)

22. *¿Cuántos cms.*² *tiene medio m. en cuadro? ¿Y la mitad de* 1 *m.*²*?*

Solución. 1.ª, 1 dm.²=100 cms.²; 25 dms.²=25×100=2500 cms.²
2.ª, 1 dm.²=100 cms.²; 50 dms.²=50×100=5000 cms.²

23. *¿Cuántos dms.*² *tiene* 1 *Dm.*²*? ¿Qué es el área?*

Sol. 1.ª, 1 Dm.²=100 m.²; 100 m.²=100×100=10000 dm.². 2.ª, el área no es más que 1 Dm.²=100 m.²

24. *¿Cuántos medios metros en cuadro tiene* 1 *área? ¿A qué medida de superficie es igual* 1 *Ha.? ¿Y* 1 *centiárea?*

Sol. 1.ª, 1 m.²=4 medios m. en cuadro; 100 m.²=4×100=400 medios m. en cuadro.
2.ª, 1 Ha.=1 Hm.². 3.ª, 1 ca.=1 m.² (*Aritm. Razonada*, n.º 280.)

25. *¿Cuántas áreas tiene* 1 *Km.*²*? Y* 1 *Hm.*², *¿cuántas ca.?*

Sol. 1.ª, 100 m.²=1 área; 1.000.000 de m.²=1.000,000 : 100=10000 áreas.
2.ª, 1 m.²=1 ca.; 10000 m.²=10000 centiáreas.

26. *¿Cuántos Dm.*² *hay en* 10000 *dm.*²*?*

Sol. 100 dm.²=1 m.²; 10000 dm.²=10000 : 100=100 m.²=1 Dm.²

27. *¿Cuántos Hm.*² *hay en* 1000 *Km.*²*? ¿Y en* 20 *Ha.?*

Sol. 1.ª, 10000 m.²=1 Hm.²;
1,000.000,000 de m.²=1,000.000,000 : 10,000=100,000 Hm.²
2.ª, 1 Ha.=1 Hm.²; 20 Ha.=20 Hm.²

28. *¿Cuánto es una décima parte de m.*²*? ¿Y una centésima parte? ¿Y una milésima parte?*

Sol. 1.ª, 1 m.²=100 dm.²=10000 cm.²=1.000,000 de mm.²

Luego $\frac{1}{10}$ m.²=10 dm.²=1000 cm.²=100,000 mm.²

2.ª, $\frac{1}{100}$ m.²=1 dm.²=100 cm.²=10000 mm.²

3.ª, $\frac{1}{1000}$ m.²=10 cm.²=1000 mm.²

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

29. ***La décima parte de 1 m.² ¿cuántos cm.² y mm.² tiene?***

Sol. 1 m.²=10000 cm.²=1.000,000 de mm.²

Luego $\frac{1}{10}$ m.²=1000 cm.²=100,000 mm.²

30. ***¿Qué son, respecto del m.², 5 dm.², 25 dm.² y 50 dm.²?***

Sol. 1 m.²=100 dm.²; $\frac{100}{5}=20$; $\frac{100}{25}=4$; $\frac{100}{50}=2$. Son, pues, respectivamente, la *veinteava parte*, la *cuarta parte* y la *mitad* de 1 m.²

31. ***Si 1 m.² de paño vale 12 ptas., ¿cuánto vale 1 dm.²? ¿Y medio m. en cuadro? ¿Y la mitad de 1 m.²?***

Sol. 1.ª, 100 dm.²=12 ptas.; 1 dm.²=12 : 100=0 12 ptas.
2.ª, 100 dm.²=12 ptas.; 25 dm.²=12 : 4=3 ptas.
3.ª, 100 dm.²=12 ptas.; 50 dm.²=12 : 2=6 ptas.

32. ***Pagando el dm.² de cierta tela a 0'20 ptas., cuánto vale 1 m.²?***

Sol. 1 dm.²=0'20 ptas.; 100 dm.²=0'20×100=20 ptas.

33. ***Pagando el medio m. en cuadro a 2 ptas., ¿qué valor tendrían 8 m.²?***

Sol. Medio m. en cuadro=2 ptas.; 1 m.²=2×4=8 ptas., y
8 m.²=8×8=64 ptas.

34. ***Se ha de forrar de percal verde el sobre de una mesa que mide 10 dm. de largo por 5 dm de ancho. Pagando el percal a 12'50 ptas. el m.², ¿cuánto se gastará?***

Sol. El área de dicha mesa es 10×50=50 dm.²
Luego 100 dm.²=12'50 ptas.; 50 dm.²=12'5 : 2=6'25 ptas.

35. ***Si 1 dm.² de paño vale 0'10 ptas., ¿cuántos m.² se comprarán con 400 ptas.?***

Sol. 1 dm.²=0'10 ptas.; 100 dm.²=0'10×100=10 ptas.
Ahora: 10 ptas.=1 m.²; 400 ptas.=400 : 10=40 m.²

36. ***Pagando la ca. de terreno a 0'25 ptas., ¿cuántas áreas se comprarán con 100 duros? ¿Y cuántas Ha., con 1000 duros?***

Sol. 1.ª, 1 ca.=0'25 ptas.; 1 a.=0'25×100=25 ptas.
Ahora: 5 duros=1 a.; 100 duros=100 : 5=20 áreas.
2.ª, 1 a.=5 duros; 1 Ha.=5×100=500 duros. Con 500 duros se compra 1 Ha., con 1000 duros se comprarán 1000 : 500=2 Ha.

37. ***Si el lado de un cuadrado se duplica, la superficie del nuevo cuadrado ¿cuántas veces es mayor que la del primero?***

Sol. La superficie del nuevo cuadrado será 2×2=4 veces mayor que la del primero. Si el lado del primer cuadrado mide 4 metros, por ejemplo, su área será 4×4=16 m.², y el área del segundo cuadrado será 16×4=64 m.²

38. ***Si el lado de un cuadrado se hace tres veces mayor, la superficie del nuevo cuadrado ¿qué relación guarda con la del primero? ¿Y si el lado se cuadruplicase?***

Sol. 1.ª Es 3×3= 9 veces mayor que la del primero.
2.ª Sería 4×4=16 » » » »

39. ***El lado de un cuadrado mide 3 m., y el lado de otro cuadrado mide el doble: ¿qué área tiene el segundo cuadrado?***

Sol. El área del primer cuadrado es 3×3=9 m.², y el área del otro cuadrado »9×4=36 m.²

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

III

40. *¿Qué es* 1 *metro cúbico? ¿Y* 1 *dm.*³*? ¿Y* 1 *cm.*³*? ¿Y* 1 *Dm.*³*? ¿Y* 1 *mm.*³*?*

Respuestas. 1.ª El metro cúb. puede representarse por un cubo cuya arista tenga 1 m. de longitud.
2.ª El dm.³, por un cubo cuya arista tenga de longitud 1 dm.
3.ª El cm.³, » » » » » mida 1 cm.
4.ª El Dm.³, » » » » » » 10 metros.
.ª El mm.³, » » » » » » 1 mm.

41. *¿Cuántos dms.*³ *tiene* 1 *m.*³*? ¿Cuántos cm.*³*? ¿Cuántos mm.*³*?*

Resp. 1 m.³=10×10×10=1000 dm.³;=100×100×100=1.000,000 de cm.³; =1000×1000×1000=1,000.000,000 de mm.³

42. *¿Cuántos cm.*³ *tiene* 1 *dm.*³*? ¿Cuántos mm.*³*?*

Resp. 1.ª, 1 dm.³=1000 cm.³. 2.ª, 1 dm.³=1000×1000=1.000,000 de mm.

43. *¿Cuántos dms.*³ *tiene medio m. en cubo? ¿Y la mitad de* 1 *m.*³*?*

Solución. 1.ª Medio m. en cubo=5×5×5=125 dm.³
2.ª La mitad de 1 m.³=1000 : 2=500 dm.³

44. *¿Cuántos cms.*³ *tiene medio m. en cubo? ¿Y la mitad de* 1 *m.*³*?*

Sol. 1.ª Medio m. en cubo=125 dm.³=125×1000=125,000 cm.³
2.ª La mitad de 1 m.³=500 dm.³=500×1000=500,000 cm.³

45. *¿Cuántos dm.*³ *tiene una décima de m.*³*? ¿Y una centésima? ¿Y una milésima?*

Sol. 1.ª, $\frac{1}{10}$ de m.³ $=\frac{1000}{10}=100$ dm.³. 2.ª, $\frac{1}{100}$ de m.³ $=\frac{1000}{100}=10$ dm.³ 3.ª, $\frac{1}{1000}$ de m.³ $=\frac{1000}{1000}=1$ dm.³

46. *¿Qué son* 100 *dm.*³ *con respecto al m.*³*? ¿Y* 500 *dm.*³*? ¿Y* 750 *dm.*³*?*

Sol. $\frac{1000}{100}=10$; $\frac{1000}{500}=2$. La cuarta parte de 1 m.³ $=\frac{1000}{4}=250$ dm.³; 750 dm.³=250+250+250 dm.³; luego 750 dm.³ $=\frac{3}{4}$ de m.³ Son, pues, respectivamente: la *décima parte*, la *mitad* y las *tres cuartas partes* de 1 m.³

47. *¿Qué es* 1 *cm.*³ *con respecto al m.*³*? ¿Y* 100 *cm.*³*? ¿Y* 1000 *cm.*³*?*

Sol. 1.ª, 1 m.³=100×100×100=1.000,000 de cm.³ Luego 1 cm.³=1 *millonésima parte* de m.³. 2.ª, $\frac{1.000,000}{100}=10,000$. 3.ª, $\frac{1.000,000}{1000}=1000$. Luego 100 cm.³=1 *diezmilésima parte* de m.³; y 1000 cm.³=1 *milésima parte* de m.³

48. *¿Cuántos m.*³ *hay en* 1000 *dm.*³*? ¿Y en* 8450 *dm.*³*? ¿Y en* 1.000,000 *de cm.*³*? ¿Y en* 2.842,500 *cm.*³*?*

Sol. 1.ª, 1000 : 1000=1 m.³. 2.ª, 8450 : 1000=8'450 m.³
3.ª, 1.000,000 : 1.000,000=1 m.³. 4.ª, 2.842,500 : 1.000,000=2'842500 m.³

49. *Tres décimas de m.*³ *¿cuántos cm.*³ *son?*

Sol. $\frac{1}{10}$ de m.³=1.000,000 : 10=100,000 cm.³

Luego $\frac{3}{10}$ de m.³=100,000×3=300,000 cm.³

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

50. ***Si 1 m.³ de mármol de Carrara vale 1500 ptas., ¿qué valor tiene 1 dm.³?***

Sol. 1000 dm.³=1500 ptas.; 1 dm.³=1500 : 1000=1'50 ptas.

51. ***Un bloque de piedra granítica, cuyo volumen es 2 m.³, ha costado 800 ptas.: ¿qué valen 3 dm.³? ¿Y medio m. en cubo? ¿Y la mitad de 1 m.³?***

Sol. 1.ª, 2000 dm.³=800 ptas., 1000 dm.³=400 ptas.;
1 dm.³=400 : 1000=0'4 ptas. Luego 3 dm.³=0'4×3=1'20 ptas.
2.ª, (Medio m. en cubo=5×5×5=125 dm.³); 1000 dm.³=400 ptas.; 1 dm.³=0'4.
Luego 125 dm.³=0'4×125=50 ptas.
3.ª, 1000 dm.³=400 ptas. Luego 500 dm.³=200 ptas.

52. ***Si el lado de un cubo es doble que el de otro, ¿qué relación guarda el volumen del cubo primero con el del segundo? ¿Y si el lado es 3 veces mayor? ¿Y si lo es 4 veces?***

Sol. 1.ª El volumen del cubo primero es 2×2×2=8 veces mayor que el del segundo.
2.ª Si el lado del primero es tres veces mayor que el del segundo, el volumen del primero es 3×3×3=27 veces mayor que el del segundo.
3.ª El volumen del primero es 4×4×4=64 veces mayor que el del segundo.

53. ***El lado de un cubo mide 4 dm., y el de otro mide el doble: ¿qué volumen tiene el segundo cubo?***

Sol. El volumen del cubo primero es 4×4×4=64 dm.³; el del segundo es 64×8=512 dm.³

IV

54. ***¿Qué es el litro? ¿Qué es 1 Dl.? ¿Y 1 decilitro? ¿Y 1 doble Dl.? ¿Y 1 Kl.?***

Respuestas. 1.ª, El litro es la capacidad de 1 dm.³. 2.ª, 1 Dl. = 10 litros.
3.ª, 1 decilitro $= \frac{1}{10}$ de litro. 4.ª, 1 doble Dl.=20 litros. 5.ª, 1 Kl.=1000 litros.

55. ***¿Cuántos litros tiene 1 doble Dl.? ¿Y 1 medio Hl.?***

Resp. 1.ª, 1 doble Dl.=20 litros. 2.ª, medio Hl.=50 litros.

56. ***¿Cuántos litros hay en 4 Dl.? ¿Y en 5 Hl.? ¿Y en 3 Kl.?***

Solución. 1.ª, 1 Dl.=10 litros; 4 Dl.=10×4=40 litros.
2.ª, 1 Hl.=100 litros; 5 Hl.=100×5=500 litros.
3.ª, 1 Kl.=1000 litros; 3 Kl.=1000×3=3000 litros.

57. ***¿Cuántos litros hay en 60 dls.? ¿Y en 800 cls.? ¿Y en 1586 cls.?***

Sol. 1.ª, 10 dls.=1 litro; 60 dls.=60 : 10=6 litros.
2.ª, 100 cls.=1 litro; 800 cls.=800 : 100=8 litros.
3.ª, 1586 cls.=1586 : 100=15'86 litros.

58. ***¿Cuántos Dls. hay en 24000 cls.? ¿Y en 46500 cls.?***

Sol. 1.ª, 24000 cls.=240 litros=24 Dls.
2.ª, 46500 cls.=465 litros=46'5 Dls.

59. ***¿Cuántos cls. tiene 1 medio Dl.? ¿Y 1 doble litro?***

Sol. 1.ª, medio Dl.=50 litros=5000 cls.
2.ª, 1 doble litro=2 litros=200 cls.

60. ***¿Cuántos dobles dls. tiene 1 Dl.? ¿Cuántos medios dls. tiene 1 doble litro?***

Sol. 1.ª, 1 Dl.=10 litros=100 dls.=50 dobles dls.
2.ª, 1 doble litro=2 litros=20 dls.=40 medios dls.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

61. *¿Cuántos cuartos de litro tiene* 1 *Hl.? ¿Y* 1 *Kl.? ¿Y* 1 *medio Dl.?*

Sol. 1.ª, 1 Hl.=100 litros=100×4=400 cuartos ed litro.
2.ª, 1 Kl.=1000 litros=1000×4=4000 cuartos de litro.
3.ª, 1 medio Dl.=5 litros=5×4=20 cuartos de litro.

62. *Pagando el litro de vino a* 2 *rs., ¿cuánto vale* 1 *doble Dl.?*

Sol. 1 litro=2 rs.; 20 litros=2×20=40 reales.

63. *Siendo* 0'40 *ptas. el valor de* 1 *litro, ¿cuánto vale* 1 *Dl.? ¿Y* 1 *Hl.? ¿Y* 1 *Kl.? ¿Y* 1 *dl.?*

Sol. 1.ª, 1 litro=0'4 ptas.; 10 litros=0'4×10=4 ptas.
2.ª, 1 litro=0'4 ptas.; 100 litros=0'4×100=40 ptas.
3.ª, 1 litro=0'4 ptas.; 1000 litros=0'4×1000=400 ptas.
4.ª, 1 litro=0'4 ptas.; 1 dl.=0'4 : 10=0'04 ptas.

64. *Un litro de ron vale* 1 *pta.; ¿cuánto costará* 1 *dl.? ¿Y* 1 *doble Dl.? ¿Y* 1 *medio Hl.?*

Sol. 1.ª, 1 litro, o 10 dls.=1 pta.; 1 dl.=1 : 10=0'10 ptas.
2.ª, 1 litro=1 pta.; 20 litros=1×20=20 ptas.
3.ª, 1 litro=1 pta.; 50 litros=1×50=50 ptas.

65. *Pagando el Dl. de vino a* 6'20 *ptas., ¿cuánto vale* 1 *litro? ¿Y* 1 *doble Dl.? ¿Y* 1 *Hl.?*

Sol. 1.ª, 10 litros=6'2 ptas.; 1 litro=6'2 : 10=0'62 ptas.
2.ª, 1 Dl.=6'2 ptas.; 2 Dl.=6'2×2=12'4 ptas.
3.ª, 1 Dl.=6'2 ptas.; 1 Hl.=6'2×10=62 ptas.

66. *De una vasija que contenía* 2'50 *Dl., se sacaron* 10 *dobles litros. Cuánto quedó?*

Sol. 2'5 Dl.=25 litros; menos 20 litros=5 litros.

67. *Si* 1 *litro de alcohol vale* 2 *ptas., ¿cuánto vale* 1 *doble dl.?*

Sol. 1 litro=2 ptas.; 1 dl.=2 : 10=0'2 ptas., y 2 dl.=0'2×2=0'40 ptas.

68. *Pagando el litro de ron a* 2 *ptas., ¿cuántos litros se adquirirán con* 100 *ptas.? ¿Cuántos Dl. con* 60 *ptas.?*

Sol. 1.ª Con 2 ptas., se compra 1 litro; con 100 ptas., 100 : 2=50 litros.
2.ª Con 2 ptas. se compra 1 litro; con 60 ptas., 60 : 2=30 litros=3 Dl.

69. *Un Dl. de trigo cuesta* 3'50 *ptas.: ¿cuánto costará* 1 *Hl.? ¿Y* 1 *doble litro?*

Sol. 1.ª 1 Dl.=3'5 ptas.; 1 Hl.=3'5×10=35 ptas.
2.ª, 1 Dl.=3'5 ptas.; 1 litro=3'5 : 10=0'35 ptas.;
2 litros=0'35×2=0'70 ptas.

70. *Si el Hl. de trigo se paga a* 14 *ptas., ¿cuántos Kls. se podrán comprar con* 280 *ptas.?*

Sol. 1 Hl.=14 ptas.; 1 Kl.=140 ptas. Con 280 ptas. se comprarán
280 : 140=2 Kl.

V

71. *¿Qué es el gramo? ¿Cuándo se toma como unidad? ¿Cuándo se toma el Kg.? ¿Cuándo, el quintal métrico o la tonelada métrica?*

Respuestas. 1.ª El gramo es el peso que tiene, en el vacío, 1 cm. cúb. de agua pura o destilada, tomada a su mayor densidad, esto es, a la temperatura de 4 grados del termómetro centígrado.
2.ª El gramo y sus divisores se toman como unidad para pesar substancias medicinales, piedras preciosas y metales de gran valor.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3.ª El kg. se toma como unidad en las transacciones al por menor
4.ª Se emplean como unidad el quintal métrico o la ton. métrica. para determinar pesos de consideración, v. gr., para pesar hierro, carbón, piedras, maderas, etc.

72. *¿Cuántos gs. tiene* 1 *doble Kg.? ¿Y* 1 *quintal m.? ¿Y* 1 *tonelada métrica?*

Respuestas. 1.ª, 1 kg. = 1000 gs.; 1 doble kg. = 2000 gs.
2.ª, 1 quintal m. = 100 kg. = 100,000 gs.
3.ª, 1 tonelada m. = 10 quint. m. = 1000 kgs. = 1.000,000 de gs.

73. *¿Cuántos Dgs. tiene* 1 *Kg.? ¿Y* 1 *quintal m.? ¿Y* 1 *tonelada métrica?*

Solución. 1.ª, 1 kg. = 1000 gs. = 100 Dgs.
2.ª, 1 quint. m. = 100,000 gs. = 10,000 Dgs.
3.ª, 1 ton. m. = 1.000,000 de gr. = 100,000 Dgs.

74. *¿Qué es el Kg. con respecto al quintal m.? ¿Y el quintal m., con respecto a la ton. métrica?*

Sol. 1.ª, 1 quint. m. = 100 kg. Luego 1 kg. = $\frac{1}{100}$ de quint. m.

2.ª, 1 ton. = 10 quint. m. Luego 1 quintal m. = $\frac{1}{10}$ de ton. m.

75. *¿Cuántos dobles dgs. tiene* 1 *Hg.? ¿Y* 1 *Kg.?*

Sol. 1.ª, 1 Hg. = 100 gs. = 1000 dgs. = 1000 : 2 = 500 dobles dgs.
2.ª, 1 kg. = 1000 gs. = 10000 dgs. = 10000 : 2 = 5000 dobles dgs.

76. *En* 2 *Kgs., ¿cuántos Hgs. hay? ¿Cuántos Dgs.? ¿Cuántos dgs.? ¿Cuántos centigramos?*

Sol. 1.ª, 2 kgs. = 2000 gs. = 2000 : 100 = 20 Hgs.
2.ª, 2 kgs. = 2000 gs. = 2000 : 10 = 200 Dgs.
3.ª, 2 kgs. = 2000 gs. = 2000 × 10 = 20000 dgs.
4.ª, 2 kgs. = 2000 gs. = 2000 × 100 = 200,000 cgs.

77 *¿Qué son* 500 *gramos con respecto al doble Kg.?*

Sol. 2000 gramos : 2 = 1000 gs.; 1000 gs. : 2 = 500 gramos. De modo, que 500 gs. son la *mitad de la mitad* de 2000 gs., o la *cuarta parte* de 2000 gs.

78. *Expresar* 8 *Kgs. en Dgs. Idem en Hgs. Idem en dgs.*

Sol. 1.ª, 8 Kgs. = 8000 gs. = 8000 : 10 = 800 Dgs. 2.ª, 8 Kgs. = 8000 gs. = 8000 : 100 = 80 Hgs. 3.ª, 8 Kgs. = 8000 gs. = 8000 × 10 = 80,000 dgs.

79. *Si* 1 *dg. cuesta* 0'40 *ptas., ¿cuánto costará* 1 *g.?*

Sol. 1 g. = 10 dgs.
Luego si 1 dg. vale 0'4 ptas., 1 g. valdrá 0'4 × 10 = 4 ptas.

80. *Si* 1 *dg. cuesta* 0'60 *ptas., ¿cuánto costará* 1 *Dg.? ¿Y* 1 *Kg.? ¿Y* 1 *medio Hg.?*

Sol. 1.ª, 1 dg. = 0'6 ptas.; 1 g. = 0'6 × 10 = 6 ptas.
Luego 1 Dg. = 6 × 10 = 60 ptas.
2.ª, 1 dg. = 0'6 ptas.; 1 g. = 6 ptas. Luego 1 Kg. = 6 × 1000 = 6000 ptas.
3.ª, 1 dg. = 0'6 ptas.; 1 g. = 6 ptas. Luego 50 g. = 6 × 50 = 300 ptas.

81. *Pagando a* 0'50 *ptas. el Kg. de una mercadería, ¿cuánto valdrán* 1 *quint. m.? ¿Y* 1 *ton. m.? ¿Y* 1 *Hg.?*

Sol. 1.ª, 1 quint. m. = 100 Kg.
Luego si 1 Kg. vale 0'5 ptas., 100 Kgs. valdrán 0'5 × 100 = 50 ptas.
2.ª, 1 ton. m. = 10 quint. m. = 1000 Kgs.
Luego si 1 Kg. vale 0'5 ptas., 1000 Kgs. valdrán 0'5 × 1000 = 500 ptas.
3.ª, 1 Kg. = 10 Hgs.
Luego si 1 Kg. vale 0'5 ptas., 1 Hg. valdrá 0'5 : 10 = 0'05 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

82. ***Cuando el Dg. vale 2 ptas. ¿cuánto vale 1 Kg.? ¿Y 1 doble dg.?***

Sol. 1.ª, 1 Dg.=2 ptas.; 1 g.=0'2, y 1 Kg.=0'2×1000=200 ptas.
2.ª, 1 Dg.=2 ptas.; 1 g.=0'2; 1 dg.=0'02.
Luego 1 dobie dg.=0'02×2=0'04 ptas.

83. ***Un quint. m. de madera seca vale 1'50 ptas.; ¿cuánto valen 10 toneladas métricas? ¿Y 1 Kg.?***

Sol. 1.ª, 1 quint. m.=1'5 ptas.; 1 ton. m.=1'5×10=15 ptas.,
y 10 ton. m.=15×10=150 ptas.
2.ª, 1 quint. m.=1'5 ptas. Luego 1 Kg.=1'5 : 100=0'015 ptas.

84. ***Medio Kg. de azúcar vale 2 ptas.; ¿cuánto vale 1 quint. m.? ¿Y 1 Hg.? ¿Y 1 Dg.?***

Sol. 1.ª, medio Kg.=2 ptas.; 1 Kg.=4 ptas.
y 1 quint. m.=4×100=400 ptas.
2.ª, medio Kg.=2 ptas.; 1000 gs.=4 ptas., y 1 g.=0'004 ptas.
Luego si 1 g. vale 0'004 ptas., 100 gs. valdrán 0'004×100=0'40 ptas.
3.ª, 500 gs.=2 ptas.; 1000 gs.=4 ptas., y 1 g.=0'004 ptas.
Luego 10 g. valdrán 0'004×10=0'04 ptas.

85. ***Si 1 Dg. vale 0'20 ptas., ¿cuántos Kgs. se comprarán con 80 ptas.?***

Sol. 1 Dg.=0'2 ptas.; 1 g.=0'02, y 1 Kg.=0'02×1000=20 ptas. Si con 20 pesetas se compra 1 Kg., con 80 ptas. se comprarán 80 : 20=8 : 2=4 Kgs.

86. ***Pagando el Kg. de chocolate a 5 ptas., ¿cuántos quint. m. se comprarán con 200 duros?***

Sol. 1 Kg. vale 5 ptas.; 100 Kg. valdrán 500 ptas. Si con 500 ptas. se compra 1 quint. m., cou 1000 ptas. se comprarán 1000 : 500=2 quint. m.

VI

87. ***¿Cuánto pesa, en el vacio, 1 litro de agua pura a la temperatura de 4 grados centígrados?***

Sol. 1 litro es la capacidad de 1 dm. cúb. El dm.^{3}=1000 cm.^{3}; el agua contenida en 1 cm.^{3} pesa 1 g.
Luego el agua contenida en 1000 cm.^{3} pesará 1000 gs., o 1 Kg.

88. ***¿Cuánto pesa el agua contenida en un recipiente cuyo interior es 1 m.^{3}? ¿Y si el interior fuese medio m. en cubo?***

Sol. 1.ª, 1 m.^{3}=1000 dm.^{3}; el agua contenida en 1 dm.^{3} pesa 1 Kg.; la contenida en 1000 dm.^{3} pesa, pues, 1000 Kgs., o 1 ton. m.
2.ª, Medio m. en cubo=125 dm.^{3}; pesará, por tanto, 125 Kgs.

89. ***¿Qué medida efectiva de peso pesa tanto como 1 Dl. de agua?***

Sol. 1 Dl.=10 litros; cada litro pesa 1 Kg. Luego 10 litros pesarán 10 Kgs. El peso de 10 kilos pesa, pues, tanto como 1 Dl. de agua. (*Aritm. Razonada*, número 281.)

90. ***¿Qué medidas efectivas de peso pesan tanto como medio Hl. de agua, medio Dl. de agua y 1 dl. de agua, respectivamente?***

Sol. 1.ª, Medio Hl.=50 litros; 1 litro pesa 1 Kg. Luego 50 litros pesan 50 Kgs.
Luego el peso de medio quint. m. pesa tanto como medio Hl. de agua.
2.ª, Medio Dl.=5 litros. Luego 5 litros pesan 5 Kgs.
Luego 5 Kgs.=al peso de medio Dl. de agua.
3.ª, 1 litro=10 dl.; 1 litro pesa 1 Kg., o 1000 gs.
Luego 1 dl. pesa 1000 : 10=100 gs. Luego 1 Hg.=al peso de 1 dl. de agua.

91. ***¿Qué medidas efectivas de capacidad contienen 1 Kg. de agua 1 Dg. de agua y 1 Hg. de agua, respectivamente?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.ª, 1 Kg. de agua tiene igual volumen que 1 dm.³, y el litro es la capacidad de 1 dm.³. Luego la medida litro contiene, exactamente, 1 Kg. de agua.

2.ª, 1 Kg. = 10 Hgs. = 100 Dg. El Dg. es, pues, $\frac{1}{100}$ de Kg.; 1 Kg. de agua llena 1 litro. Luego 1 Dg. llenará $\frac{1}{100}$ de litro, o 1 cl.

3.ª, 1 Kg. = 10 Hgs. Luego el Hg. es $\frac{1}{10}$ de Kg.; 1 Kg. llena 1 litro.

Luego 1 Hg. llenará $\frac{1}{10}$ de litro, o 1 dl. (*Aritm. Razonada*, n.º 281.)

92 *¿Qué medidas efectivas de capacidad contienen* 100 *Kgs. de agua,* 500 *gs. de agua, y* 250 *gs. de agua, respectivamente?*

Sol. 1.ª, 1 Kg. de agua llena 1 litro.
Luego 100 Kgs. llenarán 100 litros, o 1 Hl.

2.ª, 1000 gs. de agua llenan 1 litro. Luego 1 gramo llenará $\frac{1}{1000}$ de litro, o 1 ml., y 500 gramos de agua llenarán 500 mls., o 5 dls.

3.ª, 1 g. de agua llena 1 ml. Luego 250 gs. de agua llenarán 250 mls., o 2'50 dls.

93. *¿Qué medida de capacidad se llena exactamente con* 1 *quint. m. de agua?*

Sol. 1 quint. m. = 100 Kg.; 1 Kg. de agua llena 1 litro; 100 Kgs. de agua llenarán, pues, 100 litros, o 1 Hl.

94. *Dígase el volumen y el peso de* 20 *litros de agua, de* 2 *Hl. de agua y de* 4 *dl. de agua.*

Sol. 1.ª,	1	litro	tiene de volumen	1	dm.³.	y pesa	1	Kg.
Luego	20	litros	tienen »	20	»	y pesan	20	Kgs.
2.ª,	1	litro	tiene »	1	»	y pesa	1	Kg.
Luego	200	litros	tienen »	200	»	y pesan	200	Kgs., o 2 q. m.
3.ª,	1	litro	tiene »	1000	cm.³,	y pesa	1000	gs.
Luego	1	dl.	» »	100	»	»	100	»
Luego	4	dls.	tienen »	400	»	y pesan	400	»

(*Aritm. Razonada*, n.º 281.)

95. *Dígase el peso y la capacidad de* 9 *dm.³ de agua y de* 45 *cm.³ de agua.*

Sol. 1.ª,	1	dm.³	pesa	1	Kg.,	y llena	1	litro.
Luego	9	»	pesan	9	Kgs.,	y llenan	9	litros.
2.ª,	1000	cm.³	»	1000	gs.	y »	1000	mls.
Luego	1	»	pesa	1	g.	y llena	1	ml.
Luego	45	»	pesan	45	gs.	y llenan	45	mls.

VII

96. *¿Cuántos cénts. hay en* 4 *ptas.? ¿Cuántas ptas. componen* 2400 *céntimos? ¿Y* 1560 *cénts.?*

Sol. 1.ª, 1 pta. = 100 cénts.; 4 ptas. = 100 × 4 = 400 cénts.
2.ª, 100 cénts. = 1 pta.; 2400 cénts. = 2400 : 100 = 24 ptas.
3.ª. 100 cénts. = 1 pta.; 1560 cénts. = 1560 : 100 = 15'60 ptas.

97. *¿Cuántos cénts. componen* 3 *piezas de a* 2 *ptas.?*

Sol. 3 piezas de a 2 ptas. = 6 ptas.
1 pta. = 100 cénts.; 6 ptas. = 6 × 100 = 600 cénts.

98. *¿Cuántos duros hay en* 2500 *cénts. de pta.?*

Sol. 2500 cénts. de pta. = 2500 : 100 = 25 ptas.; 25 ptas. = 25 : 5 = 5 duros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

99. ***¿Cuánto pesa 1 pta.? ¿Cuánto pesan 40 ptas.?***

Sól. 1.ª, 1 peseta pesa 5 gs.
2.ª, 40 ptas. pesan $5 \times 40 = 200$ grs. (*Aritm. Razonada.*—Sistema monetario español núm. 279).

100. ***¿Qué peso tienen 20 piezas de a 5 ptas.?***

Sol. 20 piezas de a 5 ptas.$=5 \times 20 = 100$ ptas.
1 pta. pesa 5 gramos; 100 ptas. pesan $5 \times 100 = 500$ gs.

101. ***He entregado 8 piezas de a 5 ptas. y 12 piezas de a 2 ptas. ¿Qué suma he entregado?***

Sol. 8 piezas de a 5 ptas.$=5 \times 8 = 40$ ptas.
12 » de a 2 » $= 2 \times 12 = 24$ »
Luego he entregado $40 + 24$ ptas.$= 64$ ptas.

102. ***¿Cuánto pesan 50 piezas de a 5 cénts.? ¿Y 100 piezas de a 10 cénts.?***

Sol. 1.ª, 1 cént. de pta., en bronce, pesa 1 g.
Luego 5 cénts. » » pesan 5 gs.
Si 1 pieza pesa 5 gs., 50 piezas pesan $5 \times 50 = 250$ gs.
2.ª, 1 pieza de a 10 cénts. pesa 10 gs.
Luego 100 piezas » 10 » pesan $10 \times 100 = 1000$ gs., o 1 Kg.
(*Véase la nota del cálculo del problema n.º 99, anterior.*)

103. ***He entregado una cantidad de monedas de plata de a 2 ptas. cuyo peso es 2 Kgs. ¿Qué suma he entregado?***

Sol. 1 pieza de a 2 ptas. pesa 10 gs. El peso de la suma entregada es 2000 gs.
Luego he entregado $2000 : 10 = 200$ piezas de a 2 ptas.$= 400$ ptas.

104. ***¿Cuál es el peso de 4 piezas de a 5 ptas., más 3 piezas de a 2 ptas. más 2 ptas.?***

Sol. 4 piezas de a 5 ptas. pesan $5 \times 20 = 100$ gs.
3 » » 2 » » $5 \times 6 = 30$ »
2 » » 1 » » $5 \times 2 = 10$ »
Luego el peso total es $100 + 30 + 10 = 140$ gs.

105. ***Un lingote de plata a la ley de 835 milésimas pesa 2 Hgs.; ¿cuántas piezas de a 1 pta. se podrán fabricar con dicho lingote?***

Sol. El peso del lingote es 200 gs.; 1 pta. en plata pesa 5 gs.
Luego se podrán fabricar $200 : 5 = 40$ piezas de a 1 pta.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

CÁLCULO ESCRITO

Ejercicios de sumar números abstractos (*)

1.	8+2+3	Suma	13	8.	5+5+5	Suma	15	15.	9+7+4	Suma	20
2.	1+5+9	»	15	9.	7+6+6	»	19	16.	9+9+9	»	27
3.	3+7+6	»	16	10.	9+2+4	»	15	17.	7+6+5	»	18
4.	7+5+8	»	20	11.	8+1+3	»	12	18.	5+3+9	»	17
5.	2+3+9	»	14	12.	6+6+6	»	18	19.	9+8+7	»	24
6.	4+6+8	»	18	13.	4+4+4	»	12	20.	7+5+9	»	21
7.	7+7+7	»	21	14.	8+8+8	»	24				

21.	5+2+3+4	Suma	14	29.	4+7+2+9	Suma	22	37.	6+6+6+6	Suma	24
22.	3+1+6+4	»	14	30.	3+9+4+5	»	21	38.	7+7+7+7	»	28
23.	4+2+5+8	»	19	31.	6+4+8+2	»	20	39.	8+8+8+8	»	32
24.	5+4+1+6	»	16	32.	9+5+3+9	»	26	40.	9+9+9+9	»	36
25.	6+5+3+7	»	21	33.	7+6+8+3	»	24	41.	9+8+7+6	»	30
26.	7+4+5+9	»	25	34.	9+4+7+8	»	28	42.	7+6+8+9	»	30
27.	8+4+1+8	»	21	35.	5+6+4+9	»	24	43.	8+5+4+4	»	21
28.	5+8+9+6	»	28	36.	4+4+4+4	»	16	44.	9+8+7+7	»	31

45.	24+15	Suma	39	53.	88+22	Suma	110	61.	46+77	Suma	123
46.	32+14	»	46	54.	99+11	»	110	62.	87+56	»	143
47.	16+28	»	44	55.	47+25	»	72	63.	49+84	»	133
48.	37+43	»	80	56.	86+40	»	126	64.	27+96	»	123
49.	68+17	»	85	57.	60+32	»	92	65.	79+65	»	144
50.	76+22	»	98	58.	77+19	»	96	66.	18+99	»	117
51.	35+48	»	83	59.	10+99	»	109	67.	99+98	»	197
52.	33+77	»	110	60.	87+90	»	177	68.	88+88	»	176

69.	425+670	Suma	1,095	79.	555+999	Suma	1,554	89.	119+899	Suma	1,018
70.	724+209	»	933	80.	666+777	»	1,443	90.	595+291	»	886
71.	280+750	»	1,030	81.	875+493	»	1,368	91.	647+874	»	1,521
72.	442+572	»	1,014	82.	600+900	»	1,500	92.	836+745	»	1,585
73.	601+954	»	1,555	83.	947+786	»	1,733	93.	129+876	»	1,005
74.	426+800	»	1,226	84.	247+308	»	555	94.	477+888	»	1,360
75.	870+969	»	1,839	85.	789+921	»	1,710	95.	998+702	»	1,701
76.	674+222	»	896	86.	616+786	»	1,402	96.	796+895	»	1,691
77.	918+909	»	1,827	87.	700+900	»	1,600				
78.	908+776	»	1,684	88.	474+811	»	1,285				

97.	8,642+5,762+8,490	Suma	22,894	104.	2,489+5,632+4,360	Suma	12,481				
98.	7,689+9,000+8,975	»	25,664	105.	5,698+4,761+9,840	»	20,299				
99.	8,946+1,863+1,865	»	12,674	106.	1,587+6,943+9,086	»	17,616				
100.	7,543+3,850+7,906	»	19,299	107.	2,358+9,078+4,329	»	15,765				
101.	5,386+4,759+8,000	»	18,145	108.	8,075+7,000+5,984	»	21,059				
102.	4,375+9,065+5,487	»	18,927	109.	7,498+2,754+7,789	»	18,041				
103.	7,512+8,643+7,984	»	24,139	110.	8,888+7,777+6,666	»	23,331				

111.	7.846,329+4.252,901+8,632+910	Suma	12.108,772
112.	543,289+42,780+32,895+326+25	»	619,315
113.	470,986+42,759+2,460+186+28+3	»	516,422
114.	284,672+896+7,429+846,320+8,645	»	1.147,962
115.	3+84+126+6,432+67,983+478,950	»	553,578
116.	8+60+352+4,681+74,529+784,632	»	864,262
117.	67+7,429+867,590+72,430.968,680	»	72,431.843,766

(*) Estos ejercicios se hallan todos contenidos en cada una de las obras de Aritmética del Autor.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

118.	862,095+734,698+29+486+10+849,760	**Suma**	**2.447,078**
119.	9+6,000+38+7.543,289+3,759+4+869+306	»	**7.554,274**
120.	846,729+46,325+6,724+543+32+9+367	»	**900,729**
121.	8.632,496+46,320+389+84+8+4.672,904	»	**13.352,201**

122.	47,238+764+8+64,329+10+80,005+48,634+6+8,720	Suma	249,714
123.	1,964+60+7,853+21,896+301+800,006+54,324+75+410	»	886,889
124.	32.875,946+12,789+12+47,563+54,632+124+10+876,965	»	33.868,041
125.	840,000+50,000+864,000+90,006+750,000+8,000+50,009	»	2.652,015
126.	4.759,000+975,400+5,000+37,500+8.470,000+900+70,000	»	14.317,800
127.	15+7,000+8.467,000+50+1,000+485,000+7,500+8,000	»	8.975,565
128.	74,280+59,432+75,043+680,075+1,400+900,653+809	»	1.791,692

129.		**130.**		**131.**		**132.**	
	432		8,463		54,329		47,320
+	584	+	9,650	+	34,652	+	896,432
+	542	+	8,742	+	84	+	75,490
+	846	+	5,427	+	7,598	+	800,006
+	975	+	8,942	+	16	+	754,320
+	740	+	1,273	+	754	+	9,800
+	597	+	6,524	+	8,975	+	460,708
+	432	+	8,945	+	72,359	+	12
+	976	+	7,896	+	124	+	84,762
+	876	+	6,236	+	8	+	963,789
Suma	7,000	Suma	72,098	Suma	178,899	Suma	4.092,639

133.		**134.**		**135.**		**136.**	
	846,329		9.654,378		4.759,864		46.328,960
+	537,298	+	5.678,946	+	5.708,099	+	45.798,097
+	647,857	+	97,999	+	654,873	+	999
+	94,320	+	888	+	8,799	+	54.329,855
+	9,639	+	7.789,866	+	8.645,439	+	876,679
+	732,594	+	5.946,328	+	758,996	+	877
+	8,670	+	877,999	+	1.804,078	+	25.479,625
+	502,435	+	8,888	+	9.998,877	+	7.984,392
+	9,000	+	9.977,489	+	6.579,849	+	87.549,879
+	87	+	5.076,098	+	776,467	+	90.512,396
+	46,798	+	6.140,987	+	2.987,548	+	47.598,978
+	894,576	+	4.987,896	+	6.487,598	+	75.896,439
+	162,407	+	95,988	+	7,799	+	4.972,605
+	543,298	+	7.489,769	+	876,245	+	968,977
+	897	+	6,709	+	7.649,875	+	95.478,694
+	49,789	+	476,589	+	75,498	+	72.984,693
+	89,677	+	889,977	+	498,627	+	57.498,297
+	94,768	+	97.689	+	9.788,596	+	6.439,876
Suma	5.270,439	Suma	65.294,483	Suma	68.067,127	Suma	720.700,318

Ejercicios de restar números abstractos (*)

1.	4— 2	Resta 2	**15.**	96—74	Resta 22	**29.**	99— 99 Resta 0
2.	8— 6	» 2	**16.**	98—13	» 85	**30.**	64— 64 » 0
3.	7— 3	» 4	**17.**	66—51	» 15	**31.**	864—542 » 322
4.	9— 5	» 4	**18.**	79—66	» 13	**32.**	676—410 » 266
5.	8— 1	» 7	**19.**	74—21	» 53	**33.**	599—300 » 299
6.	3— 2	» 1	**20.**	89—33	» 56	**34.**	900—100 » 800
7.	8— 2	» 6	**21.**	66—20	» 46	**35.**	999—873 » 126
8.	9— 3	» 6	**22.**	80—30	» 50	**36.**	478—211 » 267
9.	7— 1	» 6	**23.**	90—40	» 50	**37.**	933—101 » 832
10.	6— 2	» 4	**24.**	37—26	» 11	**38.**	415—210 » 205
11.	84—12	» 72	**25.**	67—10	» 57	**39.**	789—788 » 1
12.	75—23	» 52	**26.**	44—21	» 23	**40.**	695—412 » 283
13.	96—13	» 83	**27.**	98—96	» 2		
14.	84—52	» 32	**28.**	75—75	» 0		

(*) **Estos ejercicios se hallan todos contenidos en cada una de las obras de Aritmética del Autor.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

41.	876—	638	Resta	238
42.	643—	229	»	414
43.	578—	409	»	169
44.	839—	249	»	590
45.	873—	124	»	749
46.	160—	129	»	31
47.	830—	340	»	490
48.	530—	180	»	350
49.	692—	274	»	418
50.	468—	329	»	139
51.	8,916—	1,179	»	7,737
52.	7,894—	4,388	»	3,506
53.	5,676—	2,590	»	3,086
54.	2,465—	1,096	»	1,369
55.	8,674—	2,587	Resta	6,087
56.	9,402—	3,096	»	6,306
57.	6,821—	5,409	»	1,412
58.	7,402—	4,208	»	3,194
59.	8,769—	5,989	»	2,780
60	6,283—	4,927	»	1,356
61.	7,402—	5,009	»	2,393
62.	8,000—	6,000	»	2,000
63.	9,000—	3,000	»	6,000
64.	7,000—	4,009	»	2,991
65.	8,002—	3,008	»	4,994
66.	4,025—	2,178	»	1,847
67.	8,469—	3,531	»	4,938
68.	9,603—	4,057	»	5,546
69.	8,475—	7,889	Resta	586
70.	6,328—	4,592	»	1,736
71.	4,206—	90	»	4,116
72.	1,843—	87	»	1,756
73.	2,000—	96	»	1,904
74.	7,402—	18	»	7,384
75.	6,080—	97	»	5,983
76.	2,194—	78	»	2,116
77.	6,320—	95	»	6,225
78.	7,328—	91	»	7,237
79.	4,296—	43	»	4,253
80.	7,640—	97	»	7,543

81	65,325—	476	Resta	64,849
82.	87,060—	849	»	86,211
83.	10,090—	708	»	9,382
84.	96,328—	979	»	95,349
85.	51,043—	685	»	50,358
86.	43,271—	900	»	42,371
87.	58,305—	780	»	57,525
88.	43,762—	459	»	43,303
89.	38,070—	790	»	37,280
90.	63,290—	905	»	62,385
91.	42,103—	764	»	41,339
62.	86,359—	104	»	86,255
93.	23,463—	821	»	22,642
94.	56,328—	470	»	55,858
95.	62,149—	191	»	61,958
96.	2,046—	274	»	1,772
97.	476,209—	432,862	»	43,347
98	920,187—	340,789	»	579,398
99.	287,054—	120,428	»	166,626
100.	735,894—	305,900	»	429,994
101.	240,000—	200,000	»	40,000
102.	870,000—	500,000	»	370,000
103	400,090—	200,050	»	200,040
104.	607,800—	510,000	»	97,800
105.	732,950—	432,954	Resta	299,996
106.	846,053—	293,794	»	552,259
107.	657,148—	374,391	»	282,757
108.	821,084—	624,384	»	196,700
109.	897,004—	790,594	»	106,410
110.	632,182—	154,980	»	477,202
111.	876,429—	475,387	»	401,042
112.	470,518—	247,614	»	222,904
113.	754,896—	487,590	»	267,306
114.	632,089—	195,000	»	437,089
115.	463,287—	463,287	»	0
116.	759,645—	380,462	»	379,183
117.	198,507—	158,507	»	40,000
118.	290,465—	280,465	»	10,000
119.	658,790—	458,791	»	199,999
120.	649,325—	589,970	»	59,355
121.	523,000—	503,000	»	20,000
122.	214,362—	110,000	»	104,362
123.	875,963—	627,982	»	247,981
124.	643,280—	436,098	»	207,182
125.	357,642—	289,061	»	68,581
126.	846,793—	482,354	»	364,439
127.	680,000—	379,826	»	300,174
128.	543,029—	407,019	»	136,010

129.	7.432,895—	246,328	Resta	7.186,567
130.	5.438,976—	152,098	»	5.286,878
131.	6.475,004—	5.346,094	»	1.128,910
132.	5.910,364—	63,289	»	5.847,075
133.	6.743,982—	896,450	»	5.847,532
134.	7.900,000—	4.987,562	»	2.912,438
135.	6.432,875—	6.000,000	»	432,875
136.	6.984,373—	800,000	»	6.184,373
137.	5.000,000—	2.846,752	»	2.153,248
138.	9,435.832,018—	7,328.594,974	»	2,107.237,044
139.	42,189.530,085—	47.326,548	»	42,142.203,537
140.	12,459.837,209—	56.786,924	»	12,403.050,285
141.	96,536.894,126—	84,765.979,187	»	11,770.914,939
142.	54,090.807,020—	10,907.050,408	»	43,183.756,612
143.	12,548.976,439—	7,456.384,059	»	5,092.592,380
144.	74,895.347,512—	24.375,998	»	74,870.971,514
145.	90,000.000,750—	7,564.389,075	»	82,435.611,675
146.	84,632.972,435—	120.000,020	»	84,512.972,415

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ejercicios de multiplicar números abstractos (*)

1.	8 × 2	Producto	16
2.	9 × 3	»	27
3.	5 × 2	»	10
4.	0 × 3	»	0
5.	8 × 4	»	32
6.	9 × 3	»	27
7.	6 × 4	»	24
8.	7 × 5	»	35
9.	0 × 4	»	0
10.	3 × 0	»	0
11.	3 × 5	»	15
12.	9 × 6	»	54
13.	0 × 7	»	0
14.	5 × 6	»	30
15.	8 × 7	»	56
16.	9 × 8	»	72
17	0 × 9	»	0
18.	7 × 8	»	56
19.	9 × 9	»	81
20.	6 × 7	»	42
21.	8 × 9	»	72
22.	9 × 0	»	0
23.	0 × 8	»	0
24.	42 × 2	»	84
25.	57 × 2	»	114
26.	49 × 2	»	98
27.	80 × 2	»	160
28.	33 × 2	»	66
29.	29 × 2	»	58
30.	70 × 2	»	140
31.	64 × 3	»	192
32.	75 × 3	Producto	225
33.	98 × 3	»	294
34.	61 × 3	»	183
35.	39 × 3	»	117
36.	61 × 3	»	183
37.	24 × 3	»	72
38.	45 × 4	»	180
39.	80 × 4	»	320
40.	32 × 4	»	128
41.	64 × 4	»	256
42.	39 × 0	»	0
43.	16 × 0	»	0
44.	95 × 4	»	380
45.	78 × 4	»	312
46.	89 × 4	»	356
47.	24 × 5	»	120
48.	36 × 5	»	180
49.	70 × 5	»	350
50.	89 × 5	»	445
51.	61 × 5	»	305
52.	35 × 5	»	175
53.	79 × 5	»	395
54.	16 × 6	»	96
55.	38 × 6	»	228
56.	24 × 6	»	144
57.	73 × 6	»	438
58.	95 × 6	»	570
59.	78 × 6	»	468
60.	69 × 6	»	414
61.	12 × 7	»	84
62.	30 × 7	»	210
63.	43 × 7	Producto	301
64.	56 × 7	»	392
65.	89 × 7	»	623
66.	78 × 7	»	546
67.	19 × 7	»	133
68.	16 × 8	»	128
69.	32 × 8	»	256
70.	12 × 8	»	96
71.	45 × 8	»	360
72.	79 × 8	»	632
73.	80 × 8	»	640
74.	76 × 8	»	608
75.	45 × 8	»	360
76.	75 × 8	»	600
77.	32 × 9	»	288
78.	80 × 9	»	720
79.	75 × 9	»	675
80.	33 × 9	»	297
81.	90 × 9	»	810
82.	61 × 9	»	549
83.	45 × 9	»	405
84.	78 × 9	»	702
85.	96 × 9	»	864
86.	37 × 8	»	296
87.	54 × 7	»	378
88.	65 × 6	»	390
89	39 × 9	»	351
90.	87 × 8	»	696
91.	49 × 9	»	441
92.	98 × 7	»	686

93.	863 × 23	Producto	19,849
94.	740 × 56	»	41,440
95.	965 × 45	»	43,425
96.	681 × 78	»	53,118
97.	209 × 94	»	19,646
98.	478 × 17	»	8,126
99.	975 × 88	»	85,800
100.	672 × 93	»	62,496
101.	574 × 72	»	41,328
102.	856 × 32	»	27,392
103.	178 × 74	»	13,172
104.	865 × 96	»	83,040
105.	768 × 47	»	36,096
106.	453 × 79	»	35,787
107.	680 × 60	»	40,800
108.	975 × 18	»	17,550
109.	689 × 46	»	31,694
110.	775 × 79	»	61,225
111.	688 × 42	»	28,896
112.	195 × 37	»	7,215
113.	840 × 96	»	80,640
114.	712 × 94	»	66,928
115.	223 × 76	»	16,948
116.	402 × 54	»	21,708
117.	207 × 85	»	17,595
118.	695 × 32	»	22,240
119.	899 × 10	Producto	8,990
120.	523 × 70	»	36,610
121.	890 × 10	»	8,900
122.	437 × 40	»	17,480
123.	296 × 10	»	2,960
124.	749 × 80	»	59,920
125.	125 × 50	»	6.250
126.	846 × 90	»	76,140
127.	128 × 70	»	8,960
128.	635 × 90	»	57,150
129.	718 × 10	»	7,180
130.	649 × 30	»	19,470
131.	896 × 80	»	71,680
132.	645 × 600	»	387,000
133.	328 × 700	»	229,600
134.	800 × 321	»	256,800
135.	544 × 800	»	435,200
136.	675 × 900	»	607,500
137.	846 × 170	»	143,820
138.	729 × 130	»	94,770
139.	267 × 100	»	26,700
140.	800 × 908	»	726,400
141.	700 × 805	»	563,500
142.	600 × 508	»	304,800
143.	900 × 704	»	633,600
144.	600 × 400	»	240,000

(*) Estos ejercicios se hallan todos contenidos en cada una de las obras de Aritmética del Autor.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

145.	80,000 ×	5,000	Producto	400.000,000
146.	90,000 ×	7,000	»	630.000,000
147.	77,659 ×	6,748	»	524.042,932
148.	45,768 ×	3,075	»	140.736,600
149.	98,214 ×	8,935	»	877.542,090
150.	47,641 ×	5,904	»	281.272,464
151.	82,075 ×	9,472	»	777.414,400
152.	54,689 ×	4,096	»	224.006,144
153.	12,762 ×	8,650	»	110.391,300
154.	84,200 ×	4,286	»	360.881,200
155.	75,000 ×	7,542	»	565.650,000
156.	75,000 ×	4,338	»	325.350,000
157.	72,986 ×	4,875	»	355.806,750
158.	10,000 ×	1,000	»	10.000,000
159.	74,329 ×	1,546	»	114.912,634
160.	28,635 ×	1,000	»	28.635,000
161.	42,098 ×	6,007	»	252.882,686
162.	87,295 ×	4,807	»	419.627,065
163.	53,284 ×	1,749	»	93.193,716
164.	43,769 ×	8,935	»	391.076,015
165.	37,458 ×	2,976	»	111.475,008
166.	72,400 ×	8,005	»	579.562,000
167.	4.328,954 ×	980,065	»	4.242,656.302,010
168.	8.715,643 ×	459,810	»	4.007,539.807,830
169.	9.634,825 ×	319,400	»	3.077,363.105,000
170.	5.460,086 ×	498,009	»	2.719,171.968,774
171.	2.475,984 ×	367,982	»	911,117.544,288
172.	1.257,000 ×	298,746	»	375,523.722,000
173	7.432,863 ×	100,000	»	743,286.300,000
174.	3.600,000 ×	980,000	»	3.528,000.000,000
175.	4.800,090 ×	700,054	»	3.360,322.204,860
176.	8.275,439 ×	469,586	»	3.886,030.298,254
177.	7.524,893 ×	807,060	»	6.073,040.144,580

178.	247.896,531 ×	1.080,750	Producto	267.914,175.878,250
179.	498.270,540 ×	8.900,543	»	4,434.878,366.903,220
180.	754.389,070 ×	5.489,600	»	4,141.294,238.672,000
181.	894.325,784 ×	4.287,598	»	3,834.509,442.826,832
182.	129.843,280 ×	5.555,553	»	721.351,223.733,840
183.	777.778,888 ×	4.422,668	»	3,439.857,799.033,184
184.	858.585,470 ×	8.766,780	»	7,527.029,926.686,600
185.	954.321,894 ×	5.986,432	»	5,712.983,124.542,208
186.	4,728.954,890 ×	472.000,890	»	2.232,070.916,849.852,100
187.	5,328.006,472 ×	823.054,009	»	4.385,237.086,757,546,248
188.	2,754.286,750 ×	100.000,000	»	275,428.675,000.000,000
189.	1,000.000,000 ×	985.427,685	»	985,427.685,000.000,000
190.	5,328.946,730 ×	894.000,476	»	4.764,080.913,198.643,480
191.	5,674.286,249 ×	567.423,781	»	3.219,724.957,883.887,469
192.	6,375.489,027 ×	788.741,205	»	5.028,610.897,620.257,535
193.	2,435.894,328 ×	542.863,791	»	1.322,358.829,373.477,448

Ejercicios de dividir números abstractos (*)

1.	8 : 1	Cociente	8	Residuo	0	7.	6 : 3	Cociente	2	Residuo	0
2.	6 : 1	»	6	»	0	8.	9 : 3	»	3	»	0
3.	2 : 2	»	1	»	0	9.	4 : 3	»	1	»	1
4.	4 : 2	»	2	»	0	10.	8 : 3	»	2	»	2
5.	8 : 2	»	4	»	0	11.	8 : 4	»	2	»	0
6.	9 : 2	»	4	»	1	12.	7 : 4	»	1	»	3

(*) Estos ejercicios se hallan todos contenidos en cada una de las obras de Aritmética del Autor.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

13.	6 : 4	Cociente	1	Residuo	2	45.	49 : 7	Cociente 7	Residuo 0
14.	9 : 5	»	1	»	4	46.	63 : 7	» 9	» 0
15.	8 : 6	»	1	»	2	47.	56 : 7	» 8	» 0
16.	10 : 2	»	5	»	0	48.	23 : 7	» 3	» 2
17.	12 : 2	»	6	»	0	49.	45 : 7	» 6	» 3
18.	14 : 2	»	7	»	0	50.	68 : 7	» 9	» 5
19.	13 : 2	»	6	»	1	51	24 : 8	» 3	» 0
20.	15 : 2	»	7	»	1	52.	40 : 8	» 5	» 0
21.	12 : 3	»	4	»	0	53.	64 : 8	» 8	» 0
22.	21 : 3	»	7	»	0	54.	72 : 8	» 9	» 0
23.	29 : 3	»	9	»	2	55.	23 : 8	» 2	» 7
24.	15 : 3	»	5	»	0	56.	36 : 8	» 4	» 4
25.	19 : 3	»	6	»	1	57.	75 : 8	» 9	» 3
26.	14 : 3	»	4	»	2	58.	18 : 8	» 2	» 2
27.	24 : 4	»	6	»	0	59.	63 : 9	» 7	» 0
28.	20 : 4	»	5	»	0	60.	45 : 9	» 5	» 0
29.	16 : 4	»	4	»	0	61.	81 : 9	» 9	» 0
30.	25 : 4	»	6	»	1	62.	27 : 9	» 3	» 0
31.	25 : 5	»	5	»	0	63.	54 : 9	» 6	» 0
32.	40 : 5	»	8	»	0	64.	63 : 9	» 7	» 0
33.	45 : 5	»	9	»	0	65.	72 : 9	» 8	» 0
34.	24 : 5	»	4	»	4	66.	55 : 9	» 6	» 1
35.	32 : 5	»	6	»	2	67.	64 : 9	» 7	» 1
36.	38 : 5	»	7	»	3	68.	21 : 9	» 2	» 3
37.	12 : 6	»	2	»	0	69.	48 : 9	» 5	» 3
38.	18 : 6	»	3	»	0	70.	76 : 9	» 8	» 4
39.	36 : 6	»	6	»	0	71.	40 : 9	» 4	» 4
40.	42 : 6	»	7	»	0	72.	80 : 9	» 8	» 8
41.	57 : 6	»	9	»	3	73.	70 : 8	» 8	» 6
42.	23 : 6	»	3	»	5	74.	60 : 8	» 7	» 4
43.	26 : 6	»	4	»	2	75.	50 : 7	» 7	» 1
44.	21 : 7	»	3	»	0				

76.	2.463,294 : 2	Cociente	1.231,647	Residuo	0
77.	6.350,846 : 2	»	3.175,423	»	0
78.	9.432,080 : 2	»	4.716,040	»	0
79.	8.720,590 : 2	»	4.360,295	»	0
80.	4.895,329 : 2	»	2.447,664	»	1
81.	6.516,435 : 2	»	3.258,217	»	1
82.	4.875,607 : 2	»	2.437,803	»	1
83.	3.529,863 : 2	»	1.764,931	»	1
84.	8.463,501 : 3	»	2.821,167	»	0
85.	2.746,914 : 3	»	915,638	»	0
86.	9.038,592 : 3	»	3.012,864	»	0
87.	8.647,503 : 3	»	2.882,501	»	0
88.	1.476,328 : 3	»	492,100	»	1
89.	2.846,507 : 3	»	948,835	»	2
90.	7.532,846 : 3	»	2.510,948	»	2
91.	3.089,569 : 3	»	1.029,856	»	1
92.	6.754,300 : 4	»	1.688,575	»	0
93.	8.532,000 : 4	»	2.133,000	»	0
94.	4.752,924 : 4	»	1.188,231	»	0
95.	2.754,324 : 4	»	688,581	»	0
96.	1.298,757 : 4	»	324,689	»	1
97.	3.895,207 : 4	»	973,801	»	3
98.	8.956,321 : 4	»	2.239,080	»	1
99.	9.534,283 : 4	»	2.383,570	»	3
100.	9.876,490 : 5	»	1.975,298	»	0
101.	7.824,540 : 5	»	1.564,908	»	0
102.	2.435,985 : 5	»	487,197	»	0
103.	1.243,295 : 5	»	248,659	»	0
104.	7.894,321 : 5	»	1.578,864	»	1
105.	4.328,964 : 5	»	865,792	»	4
106.	7.642,019 : 5	»	1.528,403	»	4

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

107.	3.451,286 : 5	Cociente	690,257	Residuo	1
108.	8.856,204 : 6	»	1.476,034	»	0
109.	1.548,561 : 6	»	258,093	»	3
110.	9.807,210 : 6	»	1.634,535	»	0
111.	2.395,476 : 6	»	399,246	»	0
112.	8.965,348 : 6	»	1.494,224	»	4
113.	3.508,931 : 6	»	584,821	»	5
114.	4.759,327 : 6	»	793,221	»	1
115.	1.085,405 : 6	»	180,900	»	5
116.	6.129,424 : 7	»	875,632	»	0
117.	2.456,265 : 7	»	350,895	»	0
118.	1.526,063 : 7	»	218,009	»	0
119.	8.113,280 : 7	»	1.159,040	»	0
120.	7.543,248 : 7	»	1.077,606	»	6
121.	9.425,743 : 7	»	1.346,534	»	5
122.	2.109,547 : 7	»	301,363	»	6
123.	8.243,561 : 7	»	1.177,651	»	4
124.	9.543,000 : 8	»	1.192,875	»	0
125.	5.320,000 : 8	»	665,000	»	0
126.	7.593,512 : 8	»	949,189	»	0
127.	5.694,832 : 8	»	711,854	»	0
128.	2.957,401 : 8	»	369,675	»	1
129.	4.637,850 : 8	»	579,731	»	2
130.	9.634,873 : 8	»	1.204,359	»	1
131.	5.123,946 : 8	»	640,493	»	2
132.	1.987,542 : 9	»	220,838	»	0
133.	2.643,075 : 9	»	293,675	»	0
134.	4.275,990 : 9	»	475,110	»	0
135.	9.243,045 : 9	»	1.027,005	»	0
136.	2.163,789 : 9	»	240,421	»	0
137.	6.432,008 : 9	»	714,667	»	5
138.	7.518,094 : 9	»	835,343	»	7
139.	2.400,058 : 9	»	266,673	»	1
140.	7.524,630 : 7	»	1.074,947	»	1
141.	2.895,432 : 7	»	413,633	»	1
142.	4.598,763 : 7	»	656,966	»	1
143.	8.675,946 : 8	»	1.084,493	»	2
144.	5.900,000 : 8	»	737,500	»	0
145.	4.520,853 : 8	»	565,106	»	5
146.	5.243,960 : 9	»	582,662	»	2
147.	3.218,406 : 9	»	357,600	»	6
148.	1.115,554 : 9	»	123,950	»	4
149.	2.223,300 : 9	»	247,033	»	3
150.	1.444,333 : 9	»	160,481	»	4
151.	8.407,594 : 9	»	934,177	»	1

152.	8.467,254 : 10	Cociente	846,725	Residuo	4
153.	1.245,630 : 10	»	124,563	»	0
154.	4.538,960 : 10	»	453,896	»	0
155.	2.354,200 : 10	»	235,420	»	0
156.	5.489,000 : 10	»	548,900	»	0
157.	6.543,282 : 20	»	327,164	»	2
158.	4.593,240 : 30	»	153,108	»	0
159.	2.985,437 : 40	»	74,635	»	37
160.	8.960,534 : 50	»	179,210	»	34
161.	3.281,946 : 60	»	54,699	»	6
162.	4.532,000 : 70	»	64,742	»	60
163.	7.952,431 : 80	»	99,405	»	31
164.	2.846,714 : 90	»	31,630	»	14
165.	4.528,936 : 11	»	411,721	»	5
166.	8.943,250 : 11	»	813,022	»	8
167.	6.143,290 : 21	»	292,537	»	13
168.	1.275,432 : 21	»	60,734	»	18
169.	5.467,982 : 31	»	176,386	»	16

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

170.	2.195,070 : 31	Cociente	70,808	Residuo	22
171.	1.354,890 : 41	»	33,046	»	4
172.	6.594,300 : 41	»	160,836	»	24
173.	5.320,890 : 51	»	104,331	»	9
174.	1.122,572 : 51	»	22,011	»	11
175.	6.329,842 : 61	»	103,767	»	55
176.	7.254,089 : 61	»	118,919	»	30
177.	5.318,054 : 71	»	74,902	»	12
178.	1.235,480 : 71	»	17,401	»	9
179.	9.574,023 : 81	»	118,197	»	66
180.	5.689,342 : 81	»	70,238	»	64
181.	2.634,742 : 91	»	28,953	»	19
182.	1.005,090 : 91	»	11,044	»	86
183.	7.254,321 : 12	»	604,526	»	9
184.	2.489,324 : 12	»	207,443	»	8
185.	5.438,091 : 22	»	247,185	»	21
186.	1.270,009 : 22	»	57,727	»	15
187.	7.459,820 : 32	»	233,119	»	12
188.	1.546,789 : 32	»	48,337	»	5
189.	6.754,392 : 42	»	160,818	»	36
190.	9.654,378 : 42	»	229,866	»	6
191.	5.438,609 : 52	»	104,588	»	33
192.	6.140,072 : 52	»	118,078	»	46
193.	1.894,392 : 62	»	30,554	»	44
194.	9.875,400 : 62	»	159,280	»	40
195.	8.635,407 : 72	»	119,936	»	15
196.	6.348,119 : 72	»	88,168	»	23
197.	1.166,558 : 82	»	14,266	»	26
198.	4.759,328 : 82	»	58,040	»	48
199.	1.200,000 : 92	»	13,043	»	44
200.	5.349,862 : 92	»	58,150	»	62
201.	6.543,802 : 13	»	503,369	»	5
202.	7.489,240 : 13	»	576,095	»	5
203.	1.250,400 : 23	»	54,365	»	5
204.	2.809,543 : 23	»	122,154	»	1
205.	5.294,306 : 33	»	160,433	»	17
206.	2.790,050 : 33	»	84,546	»	32
207.	9.854,279 : 43	»	229,169	»	12
208.	7.542,780 : 43	»	175,413	»	21
209.	1.790,054 : 53	»	33,774	»	32
210.	2.225,554 : 53	»	41,991	»	31
211.	9.898,750 : 63	»	157,123	»	1
212.	2.457,893 : 63	»	39,014	»	11
213.	5.984,270 : 73	»	81,976	»	22
214.	9.864,321 : 73	»	135,127	»	50
215.	5.432,908 : 83	»	65,456	»	60
216.	6.543,298 : 83	»	78,834	»	76
217.	4.572,905 : 93	»	49,171	»	2
218.	5.632,984 : 93	»	60,569	»	67
219.	7.000,000 : 14	»	500,000	»	0
220.	2.548,900 : 14	»	182,064	»	4
221.	9.547,289 : 24	»	397,803	»	17
222.	1.295,674 : 24	»	53,986	»	10
223.	7.548,090 : 34	»	222,002	»	22
224.	7.896,540 : 34	»	232,251	»	6
225.	1.298,065 : 44	»	29,501	»	21
226.	2.543,089 : 44	»	57,797	»	21
227.	5.960,003 : 54	»	110,370	»	23
228.	6.573,098 : 54	»	121,724	»	2
229.	7.788,956 : 64	»	121,702	»	28
230.	8.973,548 : 64	»	140,211	»	44
231.	9.742,584 : 74	»	131,656	»	40
232.	1.289,420 : 74	»	17,424	»	44
233.	5.732,895 : 84	»	68,248	»	63
234.	5.724,319 : 84	»	68,146	»	55

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

235	8.230,798 : 94	Cociente	87,561	Residuo	64
236.	1.751,296 : 94	»	18,630	»	76
237.	5.270,094 : 15	»	351,339	»	9
238.	2.749,657 : 15	»	183,310	»	7
239.	9.853,289 : 25	»	394,131	»	14
240.	7.298,653 : 25	»	291,946	»	3
241.	3.233,484 : 35	»	92,385	»	9
242.	9.632,874 : 35	»	275,224	»	34
243.	1.976,328 : 45	»	43,918	»	18
244.	9.743,200 : 45	»	216,515	»	25
245.	4.334,000 : 55	»	78,800	»	0
246.	2.890,752 : 55	»	52,559	»	7
247.	1.881.746 : 65	»	28,949	»	61
248.	4.876,329 : 65	»	75,020	»	29
249.	1.897,462 : 75	»	25,299	»	37
250.	3.482,739 : 75	»	46,436	»	39
251.	2.400,000 : 85	»	28,235	»	25
252.	9.467,348 : 85	»	111,380	»	48
253.	9.000,000 : 95	»	94,736	»	80
254.	4.000,082 : 95	»	42,106	»	12
255.	7.348,963 : 16	»	459,310	»	3
256.	9.487,630 : 16	»	592,976	»	14
257.	8.475,769 : 26	»	325,991	»	3
258	7.240,000 : 26	»	278,461	»	14
259.	8.943,007 : 36	»	248,416	»	31
260.	2.874,596 : 36	»	79,849	»	32
261.	9.750,000 : 46	»	211,956	»	24
262.	1.292,704 : 46	»	28,102	»	12
263.	9.754,896 : 56	»	174,194	»	32
264.	1.243,298 : 56	»	22,201	»	42
265.	5.670,809 : 66	»	85,921	»	23
266.	2.010,409 : 66	»	30,460	»	49
267.	3.287,591 : 76	»	43,257	»	59
268.	9.574,280 : 76	»	125,977	»	28
269.	2.132,090 : 86	»	24,791	»	64
270.	1.535,409 : 86	»	17,853	»	51
271.	1.532,945 : 96	»	15,968	»	17
272.	9.432,805 : 96	»	98,258	»	37
273.	1.331,678 : 17	»	78,334	»	0
274.	4.253,945 : 17	»	250,232	»	1
275.	3.416,905 : 27	»	126,329	»	22
276.	9.000,006 : 27	»	333,333	»	15
277.	4.500,009 : 37	»	121,621	»	32
278.	4.986,750 : 37	»	134,777	»	1
279.	8.954,320 : 47	»	190,517	»	21
280.	9.654,320 : 47	»	205,411	»	3
281.	1.290,075 : 57	»	22,632	»	51
282.	8.943,020 : 57	»	156,895	»	5
283.	2.145,963 : 67	»	32,029	»	20
284.	7.100,002 : 67	»	110,447	»	53
285.	3.984,752 : 77	»	51,750	»	2
286.	4.562,398 : 77	»	59,251	»	71
287.	9.540,308 : 87	»	109,658	»	62
288.	6.742,091 : 87	»	77,495	»	26
289.	1.572,946 : 97	»	16,215	»	91
290.	6.677,895 : 97	»	68,844	»	27
291.	4.532,980 : 18	»	251,832	»	4
292.	3.645,190 : 18	»	202,510	»	10
293.	4.295,879 : 28	»	153,424	»	7
294.	5.946,009 : 28	»	212,357	»	13
295.	6.677,948 : 38	»	175,735	»	18
296.	4.896,729 : 38	»	128,861	»	11
297.	4.623,590 : 48	»	96,324	»	38
298.	8 976,429 : 48	»	187,008	»	45
299.	1.294,325 : 58	»	22,315	»	55

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

300.	9.436,002 : 58	Cociente	162,689	Residuo	40
301.	1.294,732 : 68	»	19,040		12
302.	4.000,000 : 68	»	58,823	»	36
303.	7.000,206 : 78	»	89,746	»	18
304.	9.860,090 : 78	»	126,411	»	32
305.	9.643,289 : 88	»	109,582	»	73
306.	6.543,286 : 88	»	74,355	»	46
307.	5.427,643 : 98	»	55,384	»	11
308.	6.430,009 : 98	»	65,612	»	33
309.	3.406,070 : 19	»	179,266	»	16
310.	6.432,894 : 19	»	338,573	»	7
311.	8.205,043 : 29	»	282,932	»	15
312.	3.754,809 : 29	»	129,476	»	5
313.	4.632,504 : 39	»	118,782	»	6
314.	4.267,590 : 39	»	109,425	»	15
315.	2.452,080 : 49	»	50,042	»	22
316.	7.787,796 : 49	»	158,934	»	30
317.	6.674,328 : 59	»	113,124		12
318.	4.120,735 : 59	»	69,842	»	57
319.	4.386,294 : 59	»	74,343	»	57
320.	8.762,543 : 69	»	126,993	»	26
321.	8.275,437 : 69	»	119,933	»	60
322.	8.467,594 : 79	»	107,184	»	58
323.	9.653,600 : 79	»	122,197	»	37
324.	1.243,589 : 89	»	13,972	»	81
325.	3.245,839 : 89	»	36,470	»	9
326.	1.532,286 : 99	»	15,477	»	63
327.	8.432,963 : 99	»	85,181	»	44
328.	5.729,431 : 99	»	57,873	»	4
329.	4.328,667 : 100	Cociente	43,286	Residuo	67
330.	4.532,896 : 200	»	22,664	»	96
331.	5.687,843 : 300	»	18,959	»	143
332.	8.247,694 : 400	»	20,619	»	94
333.	6.328,964 : 500	»	12,657	»	464
334.	8.243,900 : 600	»	13,739	»	500
335.	7.843,200 : 700	»	11,204	»	400
336.	1.284,000 : 800	»	1,605	»	0
337.	5.764,000 : 900	»	6,404	»	400
338.	8.432,750 : 400	»	21,081	»	350
339.	3.289,700 : 800	»	4,112	»	100
340.	3.275,400 : 700	»	4,679	»	100
341.	8.760,000 : 100	»	87,600	»	0
342.	6.423,000 : 100	»	64,230	»	0
343.	9.452,700 : 600	»	15,754	»	300
344.	5.964,000 : 800	»	7,455	»	0
345.	4.328,000 : 500	»	8,656	»	0
346.	4.876,500 : 600	»	8,127	»	300
347.	3.280,000 : 900	»	3,644	»	400
348.	8.476,329 : 453	»	18,711	»	246
349.	6.870,906 : 275	»	24,985	»	31
350.	7.463,280 : 790	»	9,447	»	150
351.	6.543,800 : 980	»	6,677	»	340
352.	1.243,806 : 463	»	2,686	»	188
353.	7.429,869 : 781	»	9,513	»	216
354.	1.235,084 : 649	»	1,903	»	37
355.	4.874,231 : 518	»	9,409	»	369
356.	2.349,852 : 399	»	5,889	»	141
357.	7.248,351 : 877	»	8,264	»	823
358.	1.532,904 : 186	»	8,241	»	78
359.	2.475,086 : 199	»	12,437	»	123
360.	2.743,568 : 189	»	14,516	»	44
361.	3.254,372 : 297	»	10,957	»	143
362	2.876,519 : 368	»	7,816	»	231
363.	1.643,927 : 508	»	3,236	»	39
364.	4.639,867 : 109	»	42,567	»	64

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

365.	247.689,600 : 8,400	Cociente	29,486	Residuo	7,200
366.	157.632,900 : 2,500	»	63,053	»	400
367.	427.598,000 : 8,000	»	53,449	»	6,000
368	275.964,000 : 3,090	»	89,308	»	2,280
369.	954.327,089 : 6,000	»	159,054	»	3,089
370.	536.000,740 : 9,000	»	59,555	»	5,740
371	428.728,900 : 7,500	»	57,163	»	6,400
372.	863.954,781 : 5,432	»	159,049	»	613
373.	742.598,608 : 9.560	»	77,677	»	6,488
374.	236.018,954 : 4,198	»	56,221	»	3,196
375.	165.328,756 : 1,897	»	87,152	»	1,412
376.	864.329,548 : 4,790	»	180,444	»	2,788
377.	153.208,243 : 6,704	»	22,853	»	1,731
378.	953.278,642 : 4,009	»	237,784	»	2,586
379.	632.870,549 : 1,898	»	333,440	»	1,429
380.	534.280,795 : 2,579	»	207,165	»	2,260
381.	218.777,666 : 9,821	»	22,276	»	5,070
382.	534.087,060 : 6,500	»	82,167	»	1,560
383.	746.538,426 : 8,972	»	83,207	»	5,222
384.	519.430,700 : 1,000	«	519,430	»	700
385.	943.280,000 : 1,000	»	943,280	»	0
386.	210.873,496 : 8,754	»	24,088	»	7,144
387.	2,745.890,632 : 74,289	Cociente	36,962	Residuo	20,614
388.	6,408.927,512 : 19,864	»	322,640	»	6,552
389.	2,354.872,860 : 62,005	»	37,978	»	46,970
390.	8,764.095,384 : 18,765	»	467,044	»	14,724
391.	2,758.964,395 : 47,612	»	57,946	»	39,443
392.	8,543.209,635 : 89,676	»	95,267	»	46,143
393.	2,705.400,000 : 87,000	»	31,096	»	48,000
394.	5,463.287,563 : 27,890	»	195,886	»	27,023
395.	2,854.037,064 : 94,275	»	30,273	»	49,989
396.	8,795.432,632 : 47,659	»	184,549	»	11,841
397.	7,523.460,000 : 95,000	»	79,194	»	30,000
398.	2,864.360,000 : 75,432	»	37,972	»	56,096
399.	2,750.480,924 : 275,460	Cociente	9,985	Residuo	12,824
400.	4,925.076,328 : 354,789	»	13,881	»	250,219
401.	5,320.804,729 : 712,086	»	7,472	»	98,137
402.	7,452.983,428 650,432	»	11,458	»	333,572
403.	6.321.854,769 : 841,295	»	7,514	»	64,139
404.	9,534.708,098 : 198,789	»	47,963	»	191,291
405.	1,654.328,654 : 790,008	»	2,094	»	51,902
406.	2,475.386,400 : 759,000	»	3,261	»	287,400
407.	7,653.289,631 777,777	»	9,839	»	741,728
408.	8,887.776,665 : 909,998	»	9,766	»	736,197
409.	7,450.000,000 : 896,547	»	8,309	»	590,977
410.	9,432.786,432 : 198,711	»	47,469	»	173,973
411.	94,765.089,218 : 8.643,295	Cociente	10,964	Residuo	2,838
412.	52,807.065,490 : 1.895,406	»	27,860	»	1.054,330
413.	84,300.099,127 : 9.705,648	»	8,685	»	6.546,247
414.	12,496.738,958 : 1.375,096	»	9,087	»	1.241,606
415.	94,300.860,000 : 7.890,000	»	11,951	»	7.470,000
416.	16,432.842,531 : 1.985,200	»	8,277	»	1.342,131
417.	84,325.163,200 1.000,000	»	84,325	»	163,200
418	54,328.053,429 : 7.521,896	»	7,222	»	4.920,517
419.	56,328.940,050 : 1.998,790	»	28,181	»	1.039,060
420	20,015.043,286 : 3.370,050	»	5,939	»	316,336
421	72,543.089,651 : 5.263,083	»	13,783	»	2.016,662
422.	38,950.000,000 : 7.542,896	»	5,163	»	6.027,952
423.	574,320.896,580 : 57.896,067	Cociente	9,919	Residuo	49.808,007
424.	751,234.890,612 : 14.985,670	»	50,130	»	3.253,512
425.	896,730.000,000 : 934.567,821	»	959	»	479.459,661
426.	235,403.289,806 : 548.000,006	»	429	»	311.287,282
427.	75.432,895.324,650 : 1,989.769,478	»	37,910	»	734.413,670
428.	35.897,432.896,801 : 98,416.320,750	»	364	»	73,892.143,801

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Problemas de sumar y restar números enteros concretos (*)

I

1. *Antonio tenía* 25 *premios y recibió* 12: *¿cuántos premios tuvo entonces?*

Solución. 25+12=37 premios.
Respuesta. Tuvo 37 premios.

2. *Antonio tenía* 25 *premios y perdió* 12: *¿cuántos premios le quedaron*

Sol. 25—12=13 premios.
Resp. Le quedaron 13 premios.

3. *Enrique compró* 32 *bolas, que añadió a las* 24 *bolas que ya poseía: ¿cuántas bolas tuvo?*

Sol. 32+24=56.
Resp. Tuvo 56 bolas.

4. *Enrique compró* 32 *bolas, y dió* 24 *a un amigo: ¿cuántas bolas le quedaron?*

Sol. 32—24=8 bolas.
Resp. Le quedaron 8 bolas.

5. *Cierto labrador, en un día, cobró* 260 *reales por una parte y* 86 *por otra. ¿Cuántos reales tuvo?*

Sol. 260+86=346 reales.
Resp. Tuvo 346 reales.

6. *Cierto labrador cobró* 260 *ptas., y gastó* 86. *¿Cuántas ptas. le quedaron?*

Sol. 260—86=174.
Resp. Le quedaron 174 ptas.

7. *Un depósito contiene* 250 *litros de agua, y se le añaden* 75 *litros. ¿Qué cantidad de agua hay en él?*

Sol. 250+75=325 litros.
Resp. Hay en el depósito 325 litros de agua.

8. *Un depósito contenía* 250 *litros de agua y sacaron de él* 75 *litros. ¿Qué cantidad de agua quedó?*

Sol. 250—75=175 litros.
Resp. Quedaron 175 litros.

9. *Periquillo tiene* 40 *céntimos en la mano derecha y* 25 *céntimos en la mano izquierda, y su mamá le pone* 30 *céntimos en el bolsillo. ¿Qué dinero tiene Periquillo?*

Sol. Tiene la suma de dichas cantidades, esto es: 40+25+30=95 céntimos.
Resp. Tiene 95 céntimos.

10. *Periquillo tenía* 40 *céntimos en la mano derecha y* 25 *en la izquierda, y dió* 30 *céntimos a su mamá. ¿Qué dinero quedó a Periquillo?*

Sol. Le quedó la diferencia entre lo que tenía y lo que dió.
Tenía 40+25=65 céntimos; dió 30 céntimos; luego 65—30=35 céntimos.
Resp. Le quedaron 35 céntimos.

(*) Estos problemas se hallan contenidos en las siguientes obras del Autor. En la *Aritmética Razonada*, todos; en las *Lecciones de Aritmética* y en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el número 64 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

11. ***Emilio, Paquito y Joaquín guardan sus aleluyas dentro de una misma caja: el primero posee 146 aleluyas; el segundo, 96, y 280 el tercero. ¿Cuántas aleluyas hay en la caja?***

Sol. 146+96+280=522 aleluyas.
Resp. Hay 522 aleluyas.

12. ***Las 146 aleluyas que poseía Emilio, las 96 que tenía Paquito y las 280 de Joaquín se hallaban depositadas dentro de una misma caja. Joaquín quiso retirar las suyas: ¿cuántas aleluyas quedaron en la caja?***

Sol. Había en la caja 146+96+280=522 aleluyas; retirando las de Joaquín quedan 522—280=242 aleluyas.
Resp. Quedaron 242 aleluyas.

13. ***Un campesino poseía 24 bueyes, 32 caballos y 7 vacas, y compró 9 corderos. ¿Cuántas cabezas de ganado tuvo entonces el campesino?***

Sol. 24 bueyes+32 caballos+7 vacas+9 corderos=72 cabezas de ganado.
Resp. El campesino tuvo 72 cabezas de ganado.

14. ***Un campesino poseía 24 bueyes, 32 caballos, 7 vacas y 9 corderos, y vendió los 32 caballos. ¿Cuántas cabezas de ganado quedaron al campesino?***

Sol. Tenía 24+32+7+9=72 cabezas. Le quedaron 72—32=40 cabezas.
Resp. Le quedaron 40 cabezas de ganado.

II

15. ***Luis tiene 7 bolas, Juanito tiene 12 y Evaristo tiene 9. ¿Cuántas bolas tienen los tres juntos?***

Sol. 7 bolas+12 bolas+9 bolas=28 bolas.
Resp. Tienen 28 bolas.

16. ***Al felicitar un niño a sus padres y abuelos en el día de Navidad, le regalaron: su papá, 5 pesetas; su mamá, 4 pesetas; su abuelo, 6 pesetas, y 2 pesetas su abuelita. ¿Cuántas pesetas tuvo el niño?***

Sol. 5 ptas.+4 ptas.+6 ptas.+2 ptas.=17 ptas.
Resp. Tuvo 17 ptas.

17. ***El mes de enero tiene 31 días; febrero, 28; marzo, 31; abril, 30; mayo, 31; junio, 30; julio, 31; agosto, 31; septiembre, 30; octubre, 31; noviembre, 30, y diciembre, 31. ¿Cuántos días tiene el año?***

Sol. 31+28+31+30+31+30+31+31+30+31+30+31=365 días.
Resp. El año tiene 365 días.

18. ***Un albañil ha de cobrar lo que ha ganado en 4 meses de trabajo. El 1.er mes ganó 62 ptas.; el 2.º, 54 ptas.; el 3.º, 70, y el 4.º, 68. ¿Cuántas ptas. ha de recibir el citado albañil?***

Sol. 62 ptas.+54 ptas.+70 ptas.+68 ptas.=254 ptas.
Resp. Ha de recibir 254 ptas.

19. ***Un padre reparte su capital entre sus cuatro hijos: al 1.º, le da 24,500 pesetas; al 2.º, 15,009 pesetas; al 3.º, 14,000 pesetas, y 6,499 al 4.º ¿Cuál era la fortuna del padre?***

Sol. 24,500 ptas.+15,009 ptas.+14,000 ptas.+6,499 ptas.=60,008 ptas.
Resp. La fortuna del padre era de 60,008 ptas.

20. ***Un jugador, en tres distintos días, ha perdido las siguientes cantidades: el 1.º, 12,500 ptas.; el 2.º, 28,490 ptas., y el 3.º, 89 ptas. ¿Cuánto ha perdido en todo?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 12,500 ptas.+28,490 ptas.+89 ptas.=41,079 pesetas.
Resp. Ha perdido 41,079 pesetas.

21. *Cierto individuo debe* 450 *pesetas al sastre,* 70 *al zapatero,* 1,280 *al tendero y* 9 *al repartidor de la correspondencia. ¿Qué cantidad necesita para pagar sus deudas?*

Sol. Pagará sus deudas con la suma de lo que debe, esto es:
450 ptas.+70 ptas. +1,280 ptas.+9 ptas.=1,809 pesetas.
Resp. Necesita 1,809 pesetas.

22. *El trigo recolectado por un agricultor, durante* 5 *años, fué como sigue: en* 1910, 2,520 *hectolitros; en* 1911, 3,600 *hectolitros; en* 1912, 3,596 *hectolitros;* 6,100 *en* 1913, *y* 4,499 *en* 1914. *¿Cuántos hectolitros recolectó en el citado quinquenio?*

Sol. 2,520 Hl.+3,600 Hl.+3,596 Hl.+6,100 Hl.+4,499 Hl.=20,315 Hl.
Resp. Recolectó 20,315 Hl.

23. *Una señora nació en* 1865. *¿En qué año cumplió* 42 *años?*

Sol. Si al año en que nació, 1865, añadimos 42 años, la suma dará, evidentemente, el año en que cumplió esta edad. 1865+42=1907.
Resp. Cumplió 42 años en 1907.

24. *Se desea saber cuánto había prestado un caballero que ha recibido* 4,500 *ptas. y aun le quedan a deber* 98 *pesetas.*

Sol. Lo que ha recibido, 4,500 ptas.,+98 ptas. que le deben=4,598 ptas., esto es, la cantidad prestada.
Resp. Había prestado 4,598 pesetas.

25. *Un caballero que murió a la edad de* 40 *años, había nacido en el año* 1868. *¿En qué año murió?*

Sol. Si al año de su nacimiento, 1868, se añaden los años que vivió, 40, la suma dará el año de su fallecimiento, esto es, 1868+40=1908.
Resp. Murió en el año 1908.

26. *Dos cazadores, en dos días, han cobrado las piezas de caza siguientes: el primer día,* 6 *conejos,* 4 *liebres, y* 8 *perdices; el segundo día,* 12 *perdices,* 2 *liebres y* 3 *conejos. ¿Cuántas piezas han cobrado, y cuántas de cada clase?*

Sol. Las piezas de caza cobradas el primer día, más las cobradas el segundo día, igual al número de piezas cazadas.
6 conejos+4 liebres+8 perdices+12 perdices+2 liebres+3 conejos
=35 piezas.

El primer día, 6 conejos;+3 conejos del segundo día,=9 conejos.
El primer día, 4 liebres;+2 liebres del segundo día,=6 liebres.
El primer día, 8 perdices;+12 perdices del segundo día,=20 perdices.

Resp. Cobraron, en junto, 35 piezas de caza, esto es: 9 conejos, 6 liebres y 20 perdices.

27. *Un obrero, en* 7 *días, ha hecho* 28 *metros de obra, por los que ha recibido* 32 *pesetas; en* 12 *días ha hecho* 50 *metros, por los que ha cobrado* 52 *pesetas, y, por último, en* 9 *días, ha hecho* 36 *metros, recibiendo, por este trabajo,* 44 *pesetas. Se desea saber cuántos días ha trabajado, cuántos metros ha hecho y cuánto ha cobrado en todo.*

Sol.	1.º,	7	días	28	metros	32	pesetas
	2.º,	12	»	50	»	52	»
	3.º,	9	»	36	»	44	»
Sumas:		28	días	114	metros	128	pesetas

Resp. Ha trabajado 28 días; ha hecho 114 metros, y ha cobrado 128 pesetas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

28. ***Un cometa que aparece cada 70 años, se vió en 1886.—¿En qué año volverá a aparecer?***

Sol. Agregando 70 años a la fecha en que apareció, 1886, se tiene el año en que volverá a aparecer. 1886+70=1956.

Resp. Volverá a aparecer en el año 1956.

29. ***Un comerciante ha vendido 637 kilogramos de género por 6,427 pesetas; 439 kilogramos por 4,969 ptas., y 174 kilogramos por 8,627 ptas. ¿Cuántos kilogramos de género ha vendido y cuánto ha cobrado?***

Sol.	1.º,	637 kilogramos.....	6,427	ptas.
	2.º,	439 »	4,969	»
	3.º,	174 »	8,627	»
	Sumas:	1,250 kilogramos.....	20,023	ptas.

Resp. Ha vendido 1,250 kilogramos, y ha cobrado 20,023 pesetas.

30. ***Un criado gana, mensualmente, 150 ptas., y cobra sus salarios por semestres vencidos. ¿Cuántas pesetas recibe cada medio año?***

Sol. Cobra, naturalmente, seis veces 150 ptas., esto es:
150+150+150+150+150+150=900 pesetas.

Resp. Cada medio año, recibe 900 ptas.

31. ***Un padre dispone en su testamento que, al fallecer, se entreguen a sus tres hijos las cantidades siguientes: al hijo mayor, 42,000 ptas.; al 2.º, 35,000, y al menor, sordo-mudo, tanto como al 1.º y al 2.º ¿Qué cantidad correspondió al menor y cuánto, a los tres en junto?***

Sol. El menor debe recibir 42,000+35,000=77,000 ptas.
Los tres juntos recibirán 42,000+35,000+77,000=154,000 ptas.

Resp. Corresponde al menor 77,000 ptas.; a los tres juntos, 154,000 ptas.

32. ***Tres obreros se han repartido cierta cantidad: el 1.º ha recibido 46 pesetas; el 2.º, 9 pesetas más que el 1.º, y el 3.º, 28 pesetas más que el 2.º ¿Qué cantidad se han repartido y cuál es la parte de cada uno?***

Sol.	El 1.º ha recibido.....	46	pesetas
	El 2.º, 46+9=	55	»
	El 3.º, 55+28=	83	»
	Cantidad repartida.....	184	pesetas

Resp. Se han repartido 184 ptas.: parte del 1.º, 46 ptas.; parte del 2.º, 55 pesetas; parte del 3.º, 83 ptas.

33. ***Cierto género ha costado, 4,632 pesetas. ¿Por cuánto debe venderse para ganar 360 pesetas?***

Sol. Debe venderse por lo que ha costado de compra más lo que se quiere ganar, esto es, 4,632+360=4,992 pesetas.

Resp. Por 4,992 pesetas.

34. ***Un criado gana, mensualmente, 20 pesetas, y en 1.º de enero le aumentan su sueldo en 4 pesetas cada mes. ¿Cuánto deberá recibir en fin de abril del mismo año, en el supuesto de que no ha cobrado los tres meses anteriores?***

Sol. Del 1.º de enero al fin de abril, van 4 meses, cuyos honorarios suman: 24 ptas.+24 ptas.+24 ptas.+24 ptas.=96 pesetas.

Resp. Recibirá 96 ptas.

35. ***El pueblo A. dista del pueblo B. 46 kilómetros; el pueblo B. dista del pueblo C. 653 kilómetros; este último pueblo dista del D. 159 kilómetros; el pueblo D. está a 99 kilómetros del pueblo E., y este último, a 258 kilómetros del pueblo F. ¿Cuánto dista el pueblo A. del pueblo F.?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. El pueblo A. dista del pueblo F. la suma de las distancias que existen: 1.º, entre A. y B.; 2.º, entre B. y C.; 3.º, entre C. y D.; 4.º, entre D. y E.; 5.º, entre E. y F., esto es: 46+653+159+99+258=1,215 kilómetros.

Resp. A. dista de F. 1,215 kilómetros.

36. *Dos operarios, cuyo jornal es* 4 *pesetas, trabajan en una misma fábrica; el* 1.º *trabaja los seis días laborables de la semana, y el* 2.º *descansa el lunes, gastando lo que importa un jornal. ¿Qué cantidad líquida queda semanalmente a uno y otro obrero?*

Sol. El 1.º obtiene seis veces 4 pesetas, esto es: 4+4+4+4+4+4=24 pesetas. El 2.º trabaja cinco días gastando lo que gana otro; luego obtiene el valor de cuatro días de trabajo: 4+4+4+4=16 ptas.

Resp. Quedan al 1.º 24 ptas.; al 2.º, 16 ptas.

37. *En una huerta hay* 126 *perales,* 95 *manzanos,* 215 *almendros,* 8 *cerezos y* 77 *nogales. ¿Cuántos árboles hay en conjunto?*

Sol. 126 perales+95 manzanos+215 almendros+8 cerezos+77 nogales=521 árboles.

Resp. Hay 521 árboles.

38. *Un comerciante compró, en Francia, géneros por valor de* 4,860 *pesetas. Satisfizo* 640 *pesetas por derechos de aduana,* 96 *pesetas por transporte y otro tanto, por gastos de comisión y acarreo, desde la estación del ferrocarril al almacén. ¿Cuál es el valor de los géneros comprados?*

Sol. El valor de la compra más los gastos, esto es:

4,860+640+96+96=5,692 pesetas.

Resp. Dichos géneros importaron 5,692 pesetas.

39. *Se han mezclado* 300 *kilogramos de nitro con* 50 *kilogramos de carbón y* 50 *de azufre, para hacer pólvora de cañón. ¿Cuántos kilogramos de pólvora se han obtenido?*

Sol. 300 Kg. de nitro+50 Kg. de carbón+50 Kg. de azufre=400 Kg. de pólvora.

Resp. Se han obtenido 400 Kg. de pólvora.

III

40. *Perico tenía* 65 *aleluyas, y entregó* 20 *a su hermano. ¿Cuántas le quedaron?*

Sol. 65—20=45 aleluyas.

Resp. Le quedaron 45 aleluyas.

41. *Luis y Antonio recibieron* 136 *naranjas, de las que regalaron* 48 *a Pepito. ¿Qué número de naranjas les quedó?*

Sol. 136—48=88 naranjas.

Resp. Les quedaron 88 naranjas.

42. *Hállese un número que, sumado con* 146, *dé* 8,675.

Sol. El minuendo es igual a la suma del substraendo más el resto: este número será, pues, la diferencia entre 8,675 y 146, esto es, 8,675—146=8,529.

Resp. Es el número 8,529.

43. *Si de las* 68 *páginas que tiene un compendio de Geografía supiese un niño* 46, *¿cuántas le faltarían aprender?*

Sol. 68—46=22 páginas.

Resp. Le faltaban 22 páginas.

44. *Una niña tenía* 49 *cerezas, y se comió* 18. *¿Cuántas le quedaron?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

49—18=31 cerezas.

Resp. Le quedaron 31 cerezas.

45. *Una caja llena de café pesa* 215 *kilos, y vacía,* 35. *¿Qué cantidad de café contiene?*

Sol. El peso del café es 215—35=180 kilos.

Resp. Contiene 180 kilos de café.

46. *Un jugador perdió* 4,532 *ptas. de las* 28,600 *que tenía. ¿Cuántas pesetas le quedaron?*

Sol. 28,600—4,532=24,068 pesetas.

Resp. Le quedaron 24,068 pesetas.

47. *Un tendero compra una partida de géneros por* 1,460 *pesetas, y la vende por* 1,602 *pesetas. ¿Qué ganancia realiza?*

Sol. El exceso del precio de venta sobre el de compra es la ganancia que se pide, esto es: 1,602—1,460=142 ptas.

Resp. Realiza una ganancia de 142 ptas.

48. *D. Juan había nacido en el año* 1876, *y murió en* 1910. *¿Qué edad tenía el día de su fallecimiento?*

Sol. Su edad es el tiempo que media entre la fecha de su muerte y la de su nacimiento, esto es: 1910—1876=34 años.

Resp. Tenía de edad 34 años.

49. *La imprenta se inventó en* 1445, *y la pólvora de cañón, en* 1474 *Cuántos años hace que los hombres conocen ambos inventos?*

Sol. Este número de años será siempre, respectivamente, la diferencia entre la fecha del año en que nos hallemos y la del invento. En 1928, los cálculos serían así: 1.°, 1928—1445=483 años; 2.°, 1928—1474=454 años.

Resp. 1.°, 483 años; 2.°, 454 años.

50. *¿En qué año nacieron dos personas que acaban de fallecer, sabiendo que la* 1.ª *tenía* 60 *años, y* 35 *años la* 2.ª?

Sol. Si del número que representa el año del fallecimiento, quitamos las edades respectivas, los restos serán las fechas de sus nacimientos. Si han fallecido en 1928, los cálculos serán: 1.°, 1928—60=1868; 2.°, 1928—35=1893.

Resp. La 1.ª nació en 1868; la 2.ª, en 1893.

51. *Tengo* 450 *pesetas, y recibo* 42 *que me debía un amigo. Si gasto* 213 *pesetas en la compra de un traje, ¿cuánto me quedará?*

Sol. Tengo 450+42=492 ptas.; y me quedarán 492—213=279 ptas.

Resp. Me quedarán 279 ptas.

52. *En un almacén hay cáñamo de tres clases, y* 1,450 *quintales métricos en todo. Si hay* 623 *quintales de* 1.ª *clase y* 240 *quintales de* 2.ª, *¿cuántos habrá de la clase* 3.ª?

Sol. De 1.ª y 2.ª clase hay 623+240=863 quintales m. De la 3.ª clase habrá 1,450—863=587 quintales m.

Resp. 587 quintales m. de la 3.ª clase.

53. *Un jugador tenía* 45,683 *ptas., y perdió* 2,400 *ptas. la vez* 1.ª, 965 *ptas. la* 2.ª *y* 18,699 *ptas. la* 3.ª *¿Cuánto le quedó?*

Sol. Perdió 2,400+965+18,699=22,064 ptas.
Quedóle 45,683—22,064=23,619 ptas.

Resp. Le quedaron 23,619 ptas.

54. *Guttenberg inventó la imprenta en el año* 1445, *y Colón descubrió a América en* 1492. *¿Cuántos años hacía que la humanidad se utilizaba de aquel civilizador invento, al descubrirse las Américas?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1492—1445=47 años.
Resp. Hacía 47 años.

55. *Wat inventó la primera máquina de vapor completa en* 1784, *y Davy obtuvo la luz eléctrica en* 1801. *¿Cuántos años mediaron entre ambas fechas?*

Sol. 1801—1784=17 años.
Resp. Mediaron 17 años.

56. *Los navegantes genoveses y catalanes descubrieron las islas Canarias en* 1345, *y el francés Sebastián Cabot descubrió el famoso Banco de Terranova en* 1496. *¿Cuántos años transcurrieron desde el primer descubrimiento hasta la fecha del segundo?*

Sol. 1496—1345=151 años.
Resp. Transcurrieron 151 años.

57. *Si Barcelona cuenta, aproximadamente,* 820,000 *habitantes y Madrid* 780,000, *¿cuántos habitantes faltan a la ciudad segunda para tener igual población que la primera?*

Sol. 820,000—780,000=40,000 habitantes.
Resp. Le faltan 40,000 habitantes.

58. *Un comerciante ha cobrado 3 letras en un mismo día: la 1.ª, de* 25,483 *pesetas; la 2.ª, de* 15,009, *y la 3.ª, de* 875. *Al propio tiempo, ha satisfecho una factura de compra que importaba* 18,450 *pesetas, y el alquiler anual de la casa-almacén, que asciende a* 1,006 *pesetas. ¿A cuánto asciende lo cobrado, a cuánto lo pagado y cuál es su diferencia?*

Sol. Cobros { 25,483 ptas. / 15,009 » / 875 » } = 41,367 ptas
Pagos { 18,450 ptas. / 1.006 » } = 19,456 ptas.
Diferencia { 41,367 ptas. / 19.456 » } = 21,911 ptas.
Resp. Cobró 41,367 ptas.; pagó 19,456 ptas.; diferencia, 21,911 ptas.

59. *En una bodega, hay* 14 *hectolitros de vino de a* 45 *pesetas hectolitro;* 29 *hectolitros de a* 52 *pesetas uno;* 126 *hectolitros de a* 64 *pesetas, y* 9 *hectolitros de a* 100 *pesetas. De momento, se venden* 6 *hectolitros de la 1.ª clase.* 28 *de la 2.ª,* 104 *de la 3.ª y* 4 *hectolitros de la clase de a* 100 *pesetas. ¿Cuántos hectolitros de vino quedan en la bodega?*

Sol. Si de la existencia total restamos la suma de lo vendido, obtendremos la existencia que queda: 14+29+126+9=178 hectol. de existencia total. Se han vendido: 6+28+104+4=142 hectol. Existencia líquida, 178—142=36 hectolitros.

Resp. Quedan en la bodega 36 hectolitros de vino.

60 *Las 8 secciones en que se hallan clasificados los niños de una escuela, tratan de obsequiar al señor cura del pueblo en el día de su santo, ofreciéndole la «Vida de S. Pablo», precioso libro que vale* 25 *pesetas. La 1ª. sección contribuye con* 2 *pesetas; la 2.ª, con* 3; *la 3.ª, con* 2; *la 4.ª, con* 5; *la 5.ª, con* 4; *la 6.ª, con* 2; *y la 7.ª y la 8.ª, con* 1 *peseta cada una. ¿Cuánto tendrá que añadir el maestro?*

Sol. 2+3+2+5+4+2+1+1=20 ptas., entregadas por los niños.
Faltarán 25—20=5 ptas.
Resp. El maestro añadirá 5 ptas.

61. *Luisa gastó* 68 *ptas. de las* 120 *que tenía, y Pepita gastó* 19 *de las* 76 *que le dió su mamá. ¿Cuál de las dos quedó con más dinero?*

Sol. Quedan a Luisa 120—68=52 ptas.; a Pepita, 76—19=57 ptas.
Diferencia: 57—52=5 ptas.
Resp. Quedaron a la 2.ª 5 ptas. más que a la 1.ª

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

62. *Pedro, Enrique y Luisito tenían* 100 *pesetas cada uno, y han gastado lo siguiente: el* 1.º, 18 *ptas.; el* 2.º, 37, *y* 49 *pesetas el* 3.º *¿Cuánto ha quedado a cada uno y cuánto reunirían juntando lo que les queda?*

Sol. Pedro { 100 ptas. − 18 » } Enrique { 100 ptas. − 37 » } Luisito { 100 ptas. − 49 » }

Quedan a cada uno, respectivamente... 82 ptas. ..... 63 ptas. ..... 51 ptas.
Y en total, 82+63+51=196 ptas.

Resp. 1.ª Quedan al 1.º, 82 ptas.; al 2.º, 63 ptas.; al 3.º, 51 ptas.
2.ª Reunirían 196 ptas.

63. *Francisco y Pepe tienen* 420 *ptas. cada uno, y* 246 *ptas. cada uno, Juan y Andrés. Francisco gasta* 2 *veces* 120 *ptas., Pepe invierte* 60 *ptas. en la compra de un traje, y Juan y Andrés gastan* 77 *ptas. cada uno. Se pregunta: ¿cuánto reunían los cuatro juntos, cuánto queda a cada uno y cuánto tendrían si juntaran lo que les queda?*

Sol. Reunían juntos: 420+420+246+246=1,332 ptas.

Francisco gasta	120+	120=240 ptas.; le quedan 420−240=180 ptas.	
Quedan a Pepe	420−	60=.....	360 »
Quedan a Juan	246−	77=.....	169 »
Quedan a Andrés	246−	77=.....	169 »
		Reunirían juntos.....	878 ptas.

Resp. 1.ª Reunían 1,332 ptas. 2.ª Quedan a Francisco, 180 ptas.; a Pepe, 360 ptas.; a Juan y a Andrés, 169 ptas. a cada uno. 3.ª Tendrían 878 ptas.

64. *Determínese un número que, sumado con* 120 *y* 4,613, *dé de suma* 439,654.

Sol. Este número es la diferencia entre 439,654 y la suma de 120+4613=4733. Es decir, 439,654−4733=434,921.

Resp. El núm. 434,921.

65. *Si a la suma de dos números se añade su diferencia, ¿qué representa la suma obtenida?*

Sol. La suma obtenida representa el duplo del número mayor; pues *el menor, más la diferencia, es igual al número mayor.* Llamando m al número mayor, p al menor, d a la diferencia y s a la suma de ambos números, tendremos: $p+d=m$; $m+p=s$; $m+p+d=2m=s+d$.

$$\text{Por lo que, } m=\frac{s+d}{2}$$

De modo, que *el número mayor es la mitad de la suma del mayor y el menor con su diferencia.*

66. *La diferencia de dos números añadida a la suma de los mismos, da de total* 1648. *¿Cuál es el mayor de dichos dos números?*

Sol. Como se ve en el problema anterior, el número 1648 es la suma del número mayor, más el menor, más la diferencia entre ambos; es, pues, igual al duplo del número mayor. Luego tendremos: $m=\frac{s+d}{2}=\frac{1648}{2}=824$.

Resp. El número mayor es 824.

67. *Si a la suma de dos números se añade la diferencia de los mismos, se obtiene por resultado* 1260. *Averígüese el número mayor.*

Sol. $m=\frac{s+d}{2}=\frac{1260}{2}=630$ *(Problemas* 65 *y* 66 *de este capítulo).*

Resp. El número mayor es 630.

68. *Un joyero ha vendido una pulsera y un juego de botones, siendo el precio de la primera joya mayor que el de la segunda. El valor de ambas*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

cosas sumando con lo que la pulsera ha costado de más, asciende a 80 ptas. ¿Qué valor tiene la pulsera?

Sol. De conformidad con la resolución de los tres últimos problemas, el valor de la pulsera es el número mayor, m. Luego, $m = \frac{s+d}{2} = \frac{80}{2} = 40$ ptas.

Resp. La pulsera vale 40 ptas.

69. ***Si de la suma de dos números quitamos su diferencia, ¿qué representa la diferencia obtenida?***

Sol. El número mayor es igual al menor más la diferencia entre ambos; luego *la suma de los dos números es igual al duplo del menor, más la diferencia.* Si de esta suma quitamos la diferencia, el resto es el duplo del número menor.

Llamando m al número mayor, p al menor, d a la diferencia y s a la suma de ambos números, tendremos:

$m+p=p+p+d=2p+d=s$; $2p=s-d$. Por lo que, $p = \frac{s-d}{2}$.

De modo, que *el número menor es la mitad de la diferencia entre la suma del mayor y el menor y su diferencia.*

70. ***La suma de dos números es 60, y su diferencia, 12. ¿Cuál es el número menor?***

Sol. Como se ve en el problema anterior,

$$p = \frac{s-d}{2} = \frac{60-12}{2} = \frac{48}{2} = 24.$$

Resp. El menor es 24.

71. ***La suma de dos números es 647, y la diferencia de los mismos, 229. ¿Cuál es el menor?***

Sol. De conformidad con la resolución de los dos últimos problemas,

$$p = \frac{s-d}{2} = \frac{647-229}{2} = \frac{418}{2} = 209.$$

Resp. El menor es 209.

72. ***La suma de dos números es 1071, y la diferencia de los mismos, 721. ¿Cuál es el número mayor?***

Sol. Como se ha visto en los tres últimos problemas,

$$p = \frac{s-d}{2} = \frac{1071-721}{2} = \frac{350}{2} = 175.$$

Si el menor es 175, el mayor será $1071-175=896$. Y también: (*Problema n.º 65 anterior*): $m = \frac{s+d}{2}$; luego: $m = \frac{1071+721}{2} = \frac{1792}{2} = 896$.

Resp. El mayor es 896.

73. ***La diferencia entre dos números es 350, y la suma de los mismos, 0. ¿Cuáles son estos dos números?***

Sol. Según se ha visto en los cuatro últimos problemas,

$p = \frac{s-d}{2} = \frac{990-350}{2} = \frac{640}{2} = 320$, núm. menor.

El mayor será, pues, $990-320=670$.

Resp. Número mayor, 670; núm. menor, 320.

74. ***Si quitamos la suma de dos números del duplo del mayor, ¿qué obtendremos por resultado?***

Sol. El número mayor es igual al menor más la diferencia; luego el duplo del mayor es igual a 2 veces el menor más 2 veces la diferencia. *Si del duplo del número mayor restamos la suma de ambos números*, es decir, 2 veces el menor más la diferencia (*Problema 69 último*) *el resto es una vez la diferencia.* Llamando m al mayor, p al menor, d a la diferencia y s a la suma, tendremos:

$$2m-s=2p+2d-(2p+d)=d.$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

75. *La suma de dos números es* 19, *y* 12 *el número mayor Hállase la diferencia entre dichos números.*

Sol. Como se ve en el problema anterior,

$$2m-s=d$$

Esto es, $2\times12-19=d$; o bien, $24-19=d=5$.

Resp. La diferencia es 5.

76. *La suma de dos números es* 54, *y* 24 *es el duplo del menor. ¿Qué diferencia existe entre ambos números?*

Sol. La suma de dichos números es igual a 2 veces el menor más la diferencia (*Problema* 69 *último*). Si restamos de dicha suma el duplo del menor, el resto será la diferencia. Luego

$$s-2p=d;\text{ o bien, } 54-24=30.$$

Resp. La diferencia es 30.

Problemas de multiplicar y dividir números enteros concretos (*)

I

1. *Hágase el número* 1,240 *dos veces mayor.*

Sol. $1240\times2=2480$.
Resp. 2480.

2. *Hágase el número* 1,240 *dos veces menor*

Sol. $1240:2=620$.
Resp. 620.

3. *Hállese un número* 4 *veces mayor que el número* 84,700.

Sol. $84{,}700\times4=338{,}800$.
Resp. 338,800.

4. *Hállese un número* 4 *veces menor que el número* 84,700.

Sol. $84{,}700:4=21{,}175$.
Resp. 21.175.

5. *Antonio tenía* 7,580 *ptas., y Juan era dueño de una cantidad* 5 *veces mayor. ¿Cuántas pesetas poseía Juan?*

Sol. $7{,}580\times5=37{,}900$.
Resp. Poseía 37,900 pesetas.

6. *Antonio tenía* 7,580 *ptas., y Juan era dueño de una cantidad* 5 *veces menor. ¿Cuántas pesetas poseía Juan?*

Sol. $7{,}580:5=1{,}516$.
Resp. Poseía 1,516 ptas.

7. *Se sabe que, en un parque de artillería, hay* 8 *veces más granadas que bombas; si el número de bombas es* 6,504, *¿cuántas granadas hay?*

Sol. $6{,}504\times8=52{,}032$.
Resp. Hay 52,032 granadas.

8. *Se sabe que, en un parque de artillería, hay* 8 *veces menos bombas que granadas; si el número de granadas es* 6,504, *¿cuántas bombas hay?*

Sol. $6{,}504:8=813$.
Resp. Hay 813 bombas.

(*) Estos problemas están contenidos: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el número 125 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

9. *¿Cuántos meses hay en 48 años?*

Sol. 1 año=12 meses; 48 años=12×48=576 meses.
Resp. Hay 576 meses.

10. *¿Cuántos años hay en 48 meses?*

Sol. 12 meses=1 año; 48 meses=48 : 12=4 años.
Resp. Hay 4 años.

11. *¿A cuántos reales equivalen 160 duros?*

Sol. 1 duro=20 rs.; 160 duros=20×160=3,200 rs.
Resp. Equivalen a 3,200 rs.

12. *¿A cuántos duros equivalen 160 reales?*

Sol. 20 rs.=1 duro; 160 rs.=160 : 20=8 duros.
Resp. Equivalen a 8 duros.

13. *¿Cuántos metros son 184,670 decámetros?*

Sol. 1 decám.=10 m.; 184,670 decám.=10×184,670=1.846,700 m.
Resp. Son 1.846,700 metros.

14. *¿Cuántos decámetros son 184,670 metros?*

Sol. 10 m.=1 decám.; 184,670 m.=184,670 : 10=18,467 decám.
Resp. Son 18,467 decámetros.

15. *¿Cuántas ptas. valen 1,256 litros de alcohol, a 2 ptas. el litro?*

Sol. 1 l. vale 2 ptas.; 1,256 l. valdrán 1,256 veces más: 2×1,256=2,512 pta.
Resp. Valen 2,512 ptas.

16. *Si 1 litro de alcohol vale 2 ptas., ¿cuántos litros se comprarán con 1,256 ptas.?*

Sol. Con 2 ptas., se compra 1 litro; con 1,256 ptas., se comprarán
1,256 : 2=628 litros.
Resp. Se comprarán 628 litros.

17. *¿Cuántos días hay en 6,048 semanas?*

Sol. 1 semana=7 días; 6,048 semanas=7×6,048=42,336 días.
Resp. Hay 42,336 días.

18. *¿Cuántas semanas hay en 6,048 días?*

Sol. 7 días=1 semana; 6,048 días=6,048 : 7=864 semanas.
Resp. Hay 864 semanas.

19. *Pagando el azúcar a 2 ptas. el kilo, ¿cuántas ptas. valdrán 4,000 kilos de azúcar?*

Sol. 1 kilo=2 ptas.; 4,000 kilos=2×4,000=8,000 ptas.
Resp. Valdrán 8,000 ptas.

20. *Pagando el azúcar a 2 ptas. el kilo, ¿cuántos kilos de azúcar se comprarán con 4,000 ptas.?*

Sol. Con 2 ptas., se compra 1 kilo; con 4,000 ptas., 4,000 : 2=2,000 kilos
Resp. Se comprarán 2,000 kilos.

21. *Si 1 jornal de albañil importa 4 pesetas, ¿cuántas pesetas importarán 224 jornales de albañil?*

Sol. 1 jornal importa 4 ptas.; 224 jornales, 4×224=896 ptas.
Resp. Importarán 896 pesetas.

22. *Si 1 jornal de albañil importa 4 pesetas, ¿cuántos jornales de albañil podrán pagarse con 224 pesetas?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Con 4 ptas. se paga 1 jornal; con 224 ptas., 224 : 4=56 jornales.
Resp. Se pagarán 56 jornales.

23. ***Dando 5 estampas a cada niño, ¿cuántas estampas se necesitarán para premiar a los 80 niños que asisten a un colegio?***

Sol. 1 niño recibe 5 estampas; 80 niños, $5 \times 80 = 400$ estampas.
Resp. Se necesitarán 400 estampas.

24. ***Dando 5 estampas a cada niño, ¿cuántas niños podrán premiarse con 80 estampas?***

Sol. Con 5 estampas se premia a 1 niño; con 80 estampas, 80 : 5=16 niños.
Resp. Podrán premiarse 16 niños.

25. ***Entregando 3 pesetas a cada persona, ¿cuántas pesetas recibirán 960 personas?***

Sol. 1 persona recibe 3 ptas.; 960 personas, $3 \times 960 = 2{,}880$ ptas.
Resp. Recibirán 2,880 ptas.

26. ***Si 3 personas han de repartirse 960 pesetas, ¿cuántas pesetas recibirá cada persona?***

Sol. 3 personas reciben 960 ptas.; 1 persona recibirá 960 : 3=320 ptas.
Resp. Cada persona recibirá 320 pesetas.

II

27. ***Hágase 69 veces mayor el número 45,618.***

Sol. $45{,}618 \times 69 = 3.147{,}642$.
Resp. Resulta 3.147,642.

28. ***Hágase 768 veces mayor cada uno de los números siguientes:*** **87, 428 *y* 2,609.**

Sol. 1.ª, $87 \times 768 = 66{,}816$; 2.ª, $428 \times 768 = 328{,}704$; 3.ª, $2{,}609 \times 768 = 2.003{,}712$.
Resp. Resulta: 1.ª, 66,816; 2.ª, 328,704; 3.ª, 2.003,712.

29. ***Ernesto tiene 26 pelotas, y su hermano posee 9 veces más.—¿Cuántas pelotas tiene su hermano?***

Sol. $26 \times 9 = 234$.
Resp. Posee 234 pelotas.

30. ***Un niño tiene 7 años, y la edad de su padre es 5 veces mayor.—¿Cuál es la edad del padre?***

Sol. $7 \times 5 = 35$.
Resp. Su edad es 35 años.

31. ***La fortuna de Emilio es de 25,890 ptas., y su padre, al fallecer, le legó un capital 6 veces mayor.—¿Qué fortuna heredó Emilio?***

Sol. $25{,}890 \times 6 = 155{,}340$.
Resp. Heredó 155,340 ptas.

32. ***¿Cuántas pesetas hay en 836 duros?***

Sol. 1 duro=5 ptas.; 836 duros=$5 \times 836 = 4{,}180$ ptas.
Resp. Hay 4,180 pesetas.

33. ***¿Cuántos minutos componen 36 horas?***

Sol. 1 hora=60 minutos; 36 horas=$60 \times 36 = 2{,}160$ minutos.
Resp. Componen 2,160 minutos.

34. ***¿Cuántas naranjas hay en 4,620 docenas?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. $12 \times 4620 = 55{,}440$.
Resp. Hay 55,440 naranjas.

35. *¿A cuántos días equivalen* 14 *años?*

Sol. $365 \times 14 = 5{,}110$ días.
Resp. Equivalen a 5,110 días.

36. *El que comprase una pieza de percal cuyo tiro fuese* 23 *metros ¿cuántos decímetros de percal tendría?*

Sol. $10 \times 23 = 230$.
Resp. Tendría 230 decímetros.

37. *¿Cuántas pesetas hay en* 79 *duros y* 4 *pesetas?*

Sol. 79 duros $+ 4$ ptas. $= 5 \times 79 + 4 = 395 + 4 = 399$ ptas.
Resp. Hay 399 pesetas.

38. *¿Cuántos reales componen* 19 *duros,* 3 *pesetas y* 2 *reales?*

Sol. 19 duros $= 20 \times 19 = 380$ rs.; 3 ptas. $= 4 \times 3 = 12$ rs.; luego
19 duros $+ 3$ ptas. $+ 2$ rs. $= 380 + 12 + 2 = 394$ rs.
Resp. Componen 394 reales.

39. *¿A cuántos kilogramos equivalen* 4 *toneladas métricas,* 2 *quintales métricos y* 5 *kilogramos?*

Sol. 4 toneladas $= 10 \times 4 = 40$ quint. m.; $+ 2$ quint. m. $= 42$ quint. m.; $= 100 \times 42 = 4{,}200$ kilogramos; $+ 5 = 4205$ kilogramos.
Resp. Equivalen a 4,205 kilogramos.

40. *¿Cuántos decímetros hay en* 4 *decámetros,* 6 *metros y* 2 *decímetros?*

Sol. 4 decámetros $= 10 \times 4 = 40$ metros; $+ 6$ metros $= 46$ metros $= 10 \times 46 = 460$ decímetros; $+ 2 = 462$ decímetros.
Resp. Hay 462 decímetros.

41. *¿Cuántas horas son* 4 *semanas y* 7 *horas?*

Sol. 4 semanas $= 7 \times 4 = 28$ días $= 24 \times 28 = 672$ horas;
$+ 7$ horas $= 679$ horas.
Resp. Son 679 horas.

42. *Pagando un género a* 15 *ptas. el kilogramo, ¿cuánto valdrán* 9 *kilogramos?*

Sol. 1 kg. $= 15$ ptas.; 9 kg. $= 15 \times 9 = 135$ ptas.
Resp. Valdrán 135 ptas.

43. *¿Cuánto importará la venta de* 45 *metros de paño, al precio de* 6 *pesetas el metro?*

Sol. 1 m. $= 6$ ptas.; 45 m. $= 6 \times 45 = 270$ ptas.
Resp. Importará 270 ptas.

44. *Para el laboreo de un campo, se emplearon* 38 *jornales, que fueron satisfechos a* 3 *ptas. uno. ¿Cuánto necesitó el propietario para pagar los* 38 *jornales mencionados?*

Sol. 1 jornal importó 3 ptas.; 38 jornales, $3 \times 38 = 114$ ptas.
Resp. Necesitó 114 ptas.

45. *¿Cuánto tuvo que satisfacer un tabernero por la compra de* 48 *hectolitros de vino tinto, al precio de* 4 *pesetas el decalitro?*

Sol. 48 hectolitros $= 10 \times 48 = 480$ decalitros; 1 decalitro $= 4$ pesetas; 480 decalitros $= 4 \times 480 = 1{,}920$ ptas.
Resp. Tuvo que satisfacer 1,920 pesetas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

46. *Pagando un género a 8 ptas. el kilogramo, ¿cuánto abonaré por la compra de 4 quintales métricos?*

Sol. 4 quint. m.=100×4=400 kilog.; 1 kilog.=8 ptas.;
400 kilog.=8×400=3,200 ptas.

Resp. Abonaré 3,200 ptas.

47. *¿Cuál será el valor de 27 docenas de naranjas a 3 céntimos cada naranja?*

Sol. 27 docenas=12×27=324 naranjas; 1 naranja=3 céntimos;
324 naranjas=3×324=972 céntimos.

Resp. Su valor es 972 céntimos de peseta.

48. *Siendo 6 pesetas el precio de una gallina, ¿cuánto importará la venta de 32 pares?*

Sol. 32 pares=2×32=64 gallinas; 1 gallina=6 pesetas;
64 gallinas=6×64=384 ptas.

Resp. Importará 384 ptas.

49. *¿Cuánto importarán 854 metros de cierto género, a 100 ptas. e metro?*

Sol. 1 metro=100 ptas.; 854 metros=100×854=85,400 ptas.

Resp. Importarán 85,400 ptas.

50. *El que comprase 245 quintales métricos de madera a 10 ptas. el quintal, ¿cuánto debería entregar?*

Sol. 1 quint. m.=10 ptas.; 245 quint. m.=10×245=2,450 ptas.

Resp. Debería entregar 2,450 ptas.

51. *Un sastre recibió de París dos docenas y media de gabanes adornados con pieles, pagándolos a 200 ptas. cada uno. ¿Cuántas ptas. tuvo que entregar?*

Sol. 2 docenas y media=30 gabanes; 1 gabán=200 ptas.;
30 gabanes=200×30=6,000 ptas.

Resp. Entregó 6,000 ptas.

52. *Pagando el coñac a 3 ptas. el litro, ¿cuánto importará la compra de 2 hectolitros, 4 decalitros y 9 litros?*

Sol. 2 Hl.=200 litros; 4 Dl.=40 litros; luego 2 Hl.+4 Dl.+9 litros=200+
40+9 litros,=249 litros.
Ahora: 1 litro=3 ptas.; 249 litros=3×249=747 ptas.

Resp. Importará 747 ptas.

53. *Un padre, al hacer testamento, señaló 5,000 pesetas a su hijo mayor; el duplo, a su hijo segundo; el cuádruplo, a una hija, y el quíntuplo, al hijo menor, niño de 3 años. ¿Cuánto correspondió a cada uno?*

Sol. 1.ª, 5000×2=10,000; 2.ª, 5000×4=20,000; 3.ª, 5000×5=25,000.

Resp. Al 2.º hijo, 10,000 ptas.; a la hija, 20,000 ptas.; al hijo menor, 25,000 pesetas.

54. *En 1915, un maestro zapatero vendió 560 pares de botas; en 1916, vendió el cuádruplo que el año anterior; en 1917, el quíntuplo que en 1916, y en 1918, tantos pares como en los dos primeros años. ¿Cuántos pares de botas vendió cada año y cuántos, en total?*

Sol. En el 2.º año, 560×4=2,240; en el 3.º, 2,240×5=11,200; en el 4.º, 560+2,240=2,800. En los 4 años, 560+2,240+11,200+2,800=16,800.

Resp. En 1915, vendió 560 pares; 2,240 en 1916; 11,200 en 1917; 2,800 en 1918 En total, 16,800 pares.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

55. *Un tratante en aceites ha adquirido las partidas siguientes: 46 hectolitros de Aragón a 60 pesetas el hectolitro; 124 hectolitros del Ampurdán a 58 pesetas uno; 6 hectolitros de Andalucía a 62 pesetas, y 75 hectolitros de Tortosa a 70 pesetas ídem. ¿Cuánto ha importado la adquisición de las 4 partidas mencionadas?*

Sol. 1.º, $60 \times 46 = 2{,}760$; 2.º, $58 \times 124 = 7{,}192$; 3.º, $62 \times 6 = 372$; 4.º, $70 \times 75 = 5{,}250$. Total: $2{,}760 + 7{,}192 + 372 + 5{,}250 = 15{,}574$.

Resp. Ha importado 15,574 pesetas.

56. *Pagando el vino a 2 ptas. el decalitro, y vendiéndolo a 27 ptas. el hectolitro, ¿cuánto se ganará en la compraventa de 23 hectolitros?*

Sol. La compra importa: $23 \times 10 \times 2 = 230 \times 2 = 460$ ptas. Se obtiene en la venta: $27 \times 23 = 621$ ptas. Diferencia: $621 - 460 = 161$ ptas.

Resp. Se ganarán 161 pesetas.

57. *Un platero tiene 24 docenas y media de cubiertos de plata valorados en 22 pesetas cada uno. ¿A cuánto asciende su valor?*

Sol. 24 docenas y media de cubiertos $= 12 \times 24 + 6 = 294$ cubiertos. 1 cubierto $= 22$ ptas.; 294 cub. $= 22 \times 294 = 6{,}468$ ptas.

Resp. Asciende a 6,468 pesetas.

58. *Cierto aguador posee un carretón del cual se sirve para llevar el agua a domicilio, en el cual caben 12 cántaros. Lo llena 18 veces al día, y vende el cántaro de agua a 12 céntimos de peseta. ¿Cuántos céntimos gana por día y cuántos, por semana?*

Sol. El aguador vende cada día 18 veces 12 cántaros $= 12 \times 18 = 216$ cántaros. 1 cántaro $= 12$ céntimos; 216 cántaros $= 12 \times 216 = 2{,}592$ céntimos, que gana cada día. En una semana, ganará 7 veces más, esto es

$$2{,}592 \times 7 = 18{,}144 \text{ céntimos.}$$

Resp. Gana cada día, 2,592 cts. de pta. Cada semana, 18,144 céntimos.

59 *Un tendero tiene 20 piezas de damasco de seda de a 36 metros cada una; 12 piezas de paño, de a 33 metros cada una, y 9 piezas de satén, de a 20 metros cada una. Si vendiese las primeras a 24 pesetas el metro, las segundas a 5 pesetas íd. y a 7 pesetas las terceras, ¿cuánto cobraría en todo?*

Sol.

1.º	20	piezas	de	36	metros	una	$= 36 \times 20 = 720$	m.; $\times$ 24	ptas. $= 17{,}280$ ptas.
2.º	12	»		33	»		$= 33 \times 12 = 396$	m.; $\times$ 5	» $= 1{,}980$ »
3.º	9	»		20	»		$= 20 \times 9 = 180$	m.; $\times$ 7	» $= 1{,}260$ »

Resp. Cobraría en todo..... 20,520 ptas,

60. *Para redimir del servicio de las armas a su hijo, un trabajador ha resuelto depositar en una caja de ahorros la mitad de las 2 pesetas que en fumar gasta semanalmente. ¿Qué cantidad habrá ahorrado al cabo de los 20 años?*

Sol. Cada semana ahorra 1 pta.; en 1 año, ahorrará 52 ptas., y en 20 años. $52 \times 20 = 1{,}040$.

Resp. Habrá ahorrado 1,040 pesetas.

61. *Un ganadero poseía 2,450 cabras, cuyo precio medio calculaba en 18 pesetas por cabeza, de las que vendió 96, y murieron 45. Se pregunta: ¿cuántas cabras le quedaron, cuánto valían las perdidas, cuánto cobró por las que vendió y cuánto valen las que le quedaron?*

Sol. 1.º Tenía 2,405 cabras; le quedaron $2{,}450 - (96 + 45) = 2{,}309$.
2º. Valor de las perdidas: $18 \times 45 = 810$ ptas.
3.º Valor de las vendidas: $18 \times 96 = 1{,}728$ ptas.
4º. Valor de las que le quedaron: $18 \times 2{,}309 = 41{,}562$ ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Resp. 1.º Le quedaron 2,309 cabras. 2.º Perdió 810 ptas. 3.º Vendió por 1,728 ptas. 4.º Las que le quedaron valían 41,562 ptas.

62. *Cierto comerciante en granos compró* 246 *hectolitros de maíz, a* 2 *pesetas el decalitro, de los que en seguida vendió* 126 *hectolitros a* 25 *pesetas uno, y al cabo de* 5 *días, el resto, a* 26 *pesetas el hectolitro. Averígüese la ganancia realizada, teniendo en cuenta que satisfizo* 56 *pesetas por gastos de transporte.*

Sol. Valor de la compra: $246 \times 10 \times 2 = 4{,}920$ ptas.: $+56$ ptas. $= 4{,}976$ ptas. Valor de la venta: 1.º, $25 \times 126 = 3{,}150$ ptas.; 2.º, $246 - 126 = 120 \times 26 = 3{,}120$ ptas. Total, $3{,}150 + 3{,}120 = 6{,}270$ ptas. Diferencia, $6{,}270 - 4{,}976 = 1{,}294$ pesetas.

Resp. Ganó 1,294 pesetas.

63. *De los* 86 *hectolitros de vino que posee un almacenista, ha vendido* 32 *a* 50 *pesetas el hectolitro;* 46, *a* 51 *pesetas, y el resto, a* 49 *pesetas ídem. ¿Cuánto cobrará en junto?*

Sol. 1.º, $50 \times 32 = 1{,}600$ ptas.; 2.º, $51 \times 46 = 2{,}346$ ptas.
3.º, $86 - (32 + 46) \times 49 = 8 \times 49 = 392$ ptas.
Total cobrado: $1{,}600 + 2{,}346 + 392 = 4{,}338$ ptas.

Resp. Cobrará 4,338 ptas.

64. *El hombre respira, por término medio,* 16 *veces por minuto, y en cada inspiración introduce, poco más o menos, en sus pulmones,* 135 *centímetros cúbicos de oxígeno. En cada espiración, devuelve a la atmósfera* 105 *centímetros cúbicos de dicho gas. ¿Qué cantidad de oxígeno consume el hombre por hora?*

Sol. Cada vez que respira, consume $135 - 105 = 30$ centím. cúb. de oxígeno. En 1 minuto, consume $30 \times 16 = 480$ centím. cúb., y en 1 hora, $480 \times 60 = 28{,}800$ centím. cúb.

Resp. Consume 28,800 centím. cúb. de oxígeno.

65. *Un económico trabajador tiene un jornal de* 6 *pesetas diarias, de las que destina* 3 *al sostenimiento de su familia y el sobrante, a la caja de ahorros. Suponiendo que cada mes trabaja* 25 *días, averígüese:* 1.º, *cuánto habrá ganado en un año;* 2.º, *cuánto habrá gastado, y* 3.º, *cuánto habrá economizado.*

Sol. 1.º Trabaja cada año $25 \times 12 = 300$ días, y gana $6 \times 300 = 1{,}800$ ptas.
2.º Habrá gastado en un año, $3 \times 365 = 1{,}095$ ptas.
3.º Habrá economizado en un año, $1{,}800 - 1{,}095 = 705$ ptas.

Resp. Habrá ganado, 1,800 ptas.; gastado, 1,095 ptas., y ahorrado, 705 ptas.

66. *Un tratante en tapones compró* 6 *balas de «trefinos» a* 9 *duros el mil;* 15 *balas de «puntiagudos», a* 5 *pesetas mil;* 120 *miles de «modelo» a* 14 *pesetas uno, y* 3 *balas y media de «segunda buena», a* 8 *pesetas millar. Teniendo una bala* 30 *miles, averígüese cuántos miles de tapones compró y cuánto tuvo que desembolsar.*

Sol.	1.º,	$30 \times 6 = 180$	miles;	$\times 45$	pesetas	$= 8{,}100$	pesetas
	2.º,	$30 \times 15 = 450$	» ;	$\times 5$	»	$= 2{,}250$	»
	3.º,	$= 120$	» ;	$\times 14$	»	$= 1{,}680$	»
	4.º,	30×3 balas y media $= 105$	» ;	$\times 8$	»	$= 840$	»
Resp.		Compró.... 855	miles.		Pagó....	12,870	pesetas

III

67. *Hágase* 45 *veces menor el número* 32,450.

Sol. $32{,}450 : 45 = 721$.

Resp. Resulta 721; residuo, 5.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

68. *Si el número* 3,453 *se hace* 249 *veces menor, y* 199 *veces el número* 4.396,075, *¿qué resultados se obtendrán?*

Sol. 1.º, 3,453 : 249=13; 2.º, 4.396,075 : 199=22,090.
Resp. Resulta: 1.º, 13; residuo, 216; 2.º, 22,090; residuo, 165.

69. *El abuelo de Luisito regaló a éste* 2,456 *bolas de variados colores, asegurándole que su compañero Enrique tenía* 5 *veces menos bolas que él. ¿Cuántas bolas tenía Enrique?*

Sol. 2,456 : 5=491.
Resp. Tenía 491 bolas; residuo, 1.

70. *La fortuna de un propietario asciende a* 84,520 *pesetas, habiendo heredado de su padre un capital* 14 *veces menor. ¿Cuál era la fortuna del padre?*

Sol. 84,520 : 14=6,037.
Resp. Era 6,037 ptas.; residuo, 2.

71. *¿Cuántas veces el número* 56 *está contenido en* 28,632?
Sol. 28,632 : 56=511.
Resp. 511 veces.

72. *¿Cuántas veces están contenidos en* 19,440 *los números* 184 *y* 4,320?
Sol. 1.º, 19,440 : 184=105; 2.º, 19,440 : 4,320=4.
Resp. El 1.º, 105 veces; el 2.º, 4 veces.

73. *En un cesto hay* 36,584 *huevos. ¿Cuántos pares de huevos contiene?*
Sol. 36,584 : 2=18,292.
Resp. Contiene 18,292 pares de huevos.

74. *La altura de una torre es* 120 *metros, y la longitud de la sombra que proyecta es* 40 *metros. ¿Cuántas veces la altura de la citada torre es mayor que la longitud de su sombra?*

Sol. 120 : 40=3.
Resp. Es 3 veces mayor.

75. *Seis niños han de repartirse* 576 *naranjas. ¿Cuántas corresponderán a cada uno?*

Sol. 576 : 6=96.
Resp. Corresponderán a cada uno 96 naranjas.

76. *Martín, Lucía y Celestina han recibido* 963 *aleluyas, que han de repartirse en partes iguales. ¿Cuántas recibirá cada uno?*

Sol. 963 : 3=321.
Resp. Recibirá 321 aleluyas.

77. *Siete hombres y* 9 *mujeres han sacado un premio de la lotería consistente en* 50,000 *pesetas, interesando en partes iguales en la compra del billete. ¿Cuánto recibirá cada uno?*

Sol. 50,000 : 16=3,125.
Resp. Recibirá 3,125 pesetas.

78. *Un padre, en su testamento, dispone que, al fallecer, las* 2,400 *hectáreas de viñedo y las* 36,000 *pesetas que posee sean repartidas entre dos hijos y una hija en partes iguales. ¿Cuál será la herencia de cada uno?*

Sol. 1.º, 2,400 : 3=800; 2.º, 36,000 : 3=12,000.
Resp. Será 800 hectáreas y 12,000 pesetas.

79. *¿Cuántos duros hay en* 28,000 *reales?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 20 rs.=1 duro; 28,000 rs.=28,000 : 20=1,400 duros.
Resp. Hay 1,400 duros.

80. *El que reciba* 4,855 *pesetas, ¿cuántos duros tendrá?*

Sol. 5 ptas.=1 duro; 4,855 ptas.=4,855 : 5=971 duros.
Resp. Tendrá 971 duros.

81. *¿Cuántos quintales métricos componen* 2,400 *kilogramos?*

Sol. 100 kilog.=1 quint. m.; 2,400 kilog.=2,400 : 100=24 quint. m.
Resp. Componen 24 quintales métricos.

82. *El que vendiese* 24,800 *decímetros de paño, ¿cuántos decámetros entregaría?*

Sol. 10 decím.=1 m.; 100 decím.=1 decám.; 24,800 : 100=248 decáms.
Resp. Entregaría 248 decámetros.

83. *Redúzcanse a quintales métricos* 286,000 *kilogramos.*

Sol. 100 kilog.=1 quint. m.; 268,000 kilog.=286,000 : 100=2,860 quint. m.
Resp. Son 2,860 quintales métricos.

84. *¿Cuántas hectáreas componen* 1.578,000 *centiáreas?*

Sol. 100 centiáreas=1 área; 10,000 centiáreas=1 hectárea; 1.578,000 centiáreas=1.578,000 : 10,000=157 hectáreas; residuo, 8,000 centiáreas.
Resp. Componen 157 hectáreas y 8,000 centiáreas.

85. *¿Cuántos meses de* 30 *días hay en* 1,256 *días?*

Sol. 1,256 : 30=41; residuo, 26.
Resp. Hay 41 meses y 26 días.

86. *¿Cuántos kilómetros componen* 728,000 *metros?*

Sol. 1,000 m.=1 kilóm.; 728,000 m.=728,000 : 1,000=728 kilómetros.
Resp. Componen 728 kilómetros.

87. *¿Cuántos años componen* 46,380 *días?*

Sol. 365 días=1 año; 46,380 días=46,380 : 365=127 años; residuo, 25 días
Resp. Componen 127 años y 25 días.

88. *La compra de* 24 *gorras importó* 72 *pesetas. ¿Cuánto costó cada una?*

Sol. 24 gorras=72 ptas.; 1 gorra=72 : 24=3 ptas.
Resp. Costó 3 ptas.

89. *Un cortante adquirió* 6 *corderos por* 108 *pesetas. ¿Cuánto vino a satisfacer por cada uno?*

Sol. 6 corderos=108 ptas.; 1 cordero vale, pues, 108 : 6=18 ptas.
Resp. Satisfizo 18 ptas. por cada cordero.

90. *¿Cuántas pesetas vale* 1 *quintal métrico de café, si por* 36 *quintales se han pagado* 7,200 *pesetas?*

Sol. 36 quint. m.=7,200 ptas.; 1 quint. m.=7,200 : 36=200 ptas.
Resp. Vale 200 ptas.

91. *Un almacenista vendió* 46 *hectolitros y* 25 *litros de vino por* 440 *pesetas. Determínese a razón de cuánto vendió el litro.*

Sol. 46 Hl. y 25 litros=100×46+25=4,625 litros.
440 ptas.=10×440=44,000 cénts. de pta.
4,625 litros=44,000 cénts. de pta.; 1 litro=44,000 : 4,625=9 cénts. de pta.
Resp. A razón de 9 cénts. de pta. aproximadamente.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

92. *Un propietario pagó 96 pesetas por 30 jornales empleados en el laboreo de un campo de su pertenencia. ¿Cuántas pesetas y céntimos le costó cada jornal?*

Sol. 30 jornales = 96 ptas.; 1 jornal = 96 : 30 = 3 ptas. y 20 céntimos.

Resp. Le costó cada jornal 3 ptas. y 20 céntimos.

93. *La compra de 40 quintales métricos de corcho ha costado a un fabricante de tapones 1,070 pesetas ¿Cuántas pesetas y céntimos le cuesta 1 quintal?*

Sol. 40 quint. m. = 1,070 ptas.; 1 quint. m. = 1,070 : 40 = 26 ptas., 75 cts. de peseta.

Resp. Le costó 26 ptas. y 75 cts. de peseta.

94. *Si 1 kilo de manteca vale 5 pesetas, ¿cuántos kilos se podrán comprar con 2,560 pesetas?*

Sol. 2,560 : 5 = 512.

Resp. Se comprarán 512 kilos.

95 *Pagando el quintal métrico de algarrobas a 4 pesetas, ¿cuántos quintales se comprarán con 4,300 pesetas?*

Sol. 4,300 : 4 = 1,075.

Resp. Se comprarán 1,075 quint. m.

96. *Un panadero desea adquirir harina de a 25 pesetas el quintal métrico. ¿Cuántos quintales métricos comprará empleando 42,500 pesetas?*

Sol. Con 25 ptas., adquiere 1 quint. m.; con 42,500 ptas., 42,500 : 25 = 1,700 quintales m.

Resp. Comprará 1,700 quint. m.

97. *Un fabricante de tapones ha empleado 4,000 pesetas en corcho de a 20 pesetas el quintal métrico. ¿Cuántos kilogramos ha comprado?*

Sol. Con 20 ptas., compra 1 quint. m.; con 4,000 ptas., 4,000 : 20 = 200 quintales m. = 100 × 200 = 20,000 kilog.

Resp. Ha comprado 20,000 kilog.

98. *El litro de vino superior se paga a 3 pesetas. ¿Cuántos litros se podrán adquirir con 49 pesetas?*

Sol. Con 3 ptas. se compra 1 litro; con 49 ptas., se comprarán 49 : 3 = 16 litros.

Resp. Se podrán adquirir 16 litros y sobrará 1 pta.

99. *Antonio cobró 510 pesetas de una parte y 130 pesetas de otra, empleando lo cobrado en damasco de a 2 pesetas el decímetro. ¿Cuántos metros compró?*

Sol. 510 ptas. + 130 ptas. = 640 ptas. Ahora: 1 dm. vale 2 ptas.; 1 m. vale 2 × 10 = 20 ptas.; se compraron, pues, 640 : 20 = 32 metros.

Resp. Compró 32 metros.

100. *¿Cuál es la mitad de 246, el tercio de 95,361, el cuarto de 2,816, el quinto de 2,465, el sexto de 786,216 y el noveno de 843,237?*

Sol. 246 : 2 = 123; 95,361 : 3 = 31,787; 2,816 : 4 = 704; 2,465 : 5 = 493; 786,216 : 6 = 131,036; 843,237 : 9 = 93,693.

Resp. 1.ª, 123; 2.ª, 31,787; 3.ª, 704; 4.ª, 493; 5.ª, 131,036; 6.ª, 93,693.

101. *Dividiendo por 100 el número 24,800, ¿qué cociente se obtendrá?*

Sol. 24,800 : 100 = 248.

Resp. Se obtiene 248.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

102. ***Háganse, abreviadamente, las divisiones siguientes:*** 24,000 : 100 800 : 10; 1.860,000 : 1,000; 34.270,000 : 10,000.

Sol. 24,000 : 100 = 24000 : 100 = 240; 800 : 10 = 800 : 10 = 80; 1.860,000 : 1,000 = 1,860000 : 1000 = 1,860; 34.270,000 : 10,000 = 3,4270000 : 10000 = 3,427.

103. ***Háganse, abreviadamente, las siguientes divisiones;*** 24,880 : 10; 94,600 : 600; 984,600 : 70; 9.847,000 : 2,400; 98.320,000 : 36,000; 4,572.180,000 : 7.860,000.

Sol. 24,880 : 10 = 24880 : 10 = 2488; 94600 : 600 = 94600 : 600 = 946 : 6 = 157, residuo, 400; 984,600 : 70 = 98,4600 : 70 = 14065; residuo, 50; 9.847,000 : 2400 = 9847000 : 2400 = 4,102; residuo, 2200; 98.320,000 : 36000 = 98320000 : 36000 = 2731; residuo, 4,000; 4,572.180,000 : 7.860,000 = 4572180000 : 7860000 = 581; residuo, 5.520,000.

104. ***Con el producto de la venta de 84 quintales métricos, 45 kilog. de café a 2 pesetas el kilog., ¿cuántos litros de coñac compraré, si el precio de litro es 3 pesetas?***

Sol. 84 quint. m. + 45 kilog. = 100 × 84 + 45 = 8445 kilog.
Si 1 kilog. vale 2 ptas., 8445 kilog. valen 2 × 8445 = 16890 ptas.
Si con 3 ptas. compro 1 litro, con 16890 ptas. compraré 16890 : 3 = 5630 litros.
Resp. Compraré 5630 litros.

105. ***Sabiendo que el sonido se propaga con una velocidad aproximada de 343 metros por segundo, ¿cuánto tardaríamos en oír la detonación de un cañonazo, disparado a 150,000 metros de distancia?***

Sol. Cada minuto, el sonido recorre 343 × 60 = 20580 metros. Para recorrer 150000 metros serán, pues, necesarios 150000 : 20580 = 7 minutos.
Resp. Tardaríamos unos 7 minutos.

106. ***Un hortelano dispone de dos aljibes para el riego de su huerta. En el primero, caben 30,000 litros de agua, y 74,650 litros en el segundo. Suponiendo que para el riego de la cuarta parte de su huerta necesita ordinariamente 6,000 litros, ¿cuántas veces podrá regar toda la huerta, teniendo llenos los dos aljibes?***

Sol. Llenos los dos aljibes, dispone de 30000 + 74650 = 104650 litros de agua, y para regar su huerta necesita 6000 × 4 = 24000 litros.
Con 24000 litros, riega una vez; con 104650 litros, 104650 : 24000 = 4 veces; residuo, 8650.
Resp. Regará la huerta 4 veces, y sobrarán 8650 litros de agua.

107. ***Un comerciante ha gastado 24,000 pesetas del modo siguiente: el quinto, en vino de Jerez de a 3 pesetas el litro; el cuarto en cacao de a 6 pesetas el kilo, y el resto en café de a 2 pesetas ídem. ¿Cuánto ha adquirido de cada cosa?***

Sol. Emplea: en vino, 24000 : 5 = 4800 ptas.; en cacao, 24000 : 4 = 6000 ptas. en café, 24000 − (4800 + 6000) = 13200 ptas.
Compra: vino, 4800 : 3 = 1600 litros; cacao, 6000 : 6 = 1000 kilos; café, 13200 : 2 = 6600 kilos.
Resp. Ha adquirido: 1600 litros de vino, 1000 kilos de cacao y 6600 kilos de café.

108. ***En la caja de un banquero hay 324,000 pesetas, de las que invierte los dos novenos en el pago de 5 letras y los tres octavos, en satisfacer varias partidas. ¿Cuánto le queda?***

Sol. Emplea: en pagar letras, $\frac{324000 \times 2}{9} = 72000$ ptas.; en satisfacer varias partidas, $\frac{324000 \times 3}{8} = 121500$ ptas.

Diferencia, 324000 − (72000 + 121500) = 130500 ptas.
Resp. Le quedan 130500 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

109. ***Cierto individuo, que poseía 22,504 pesetas, ha cobrado el valor de 35 decámetros de franela a 160 céntimos de peseta el metro, y el capital que actualmente posee quiere invertirlo como sigue: los tres octavos, en bacalao de a 24 pesetas quintal m.; un doceavo, en vino de a 5 pesetas el decalitro, y el resto, en manteca de a 5 pesetas el kilo. ¿Cuanto adquirirá de cada cosa?***

Sol. Poseía 22504 ptas.
Ha cobrado: $160 \times 350 = 56000 = 56000 : 100 = 560$ ptas.
Posee, total, $22504 + 560 = 23064$ ptas.

Emplea: en bacalao $\frac{23064 \times 3}{8} = 8649$ ptas.; en vino, $\frac{23064}{12} = 1922$ ptas.; en manteca, $23064 - (8649 + 1922) = 12493$ ptas.

Compra: bacalao, $8649 : 24 = 360$ quint. m.; residuo, 9 ptas.; vino, $1922 : 5 = 384$ decalitros; residuo, 2 ptas.; manteca, $12493 : 5 = 2498$ kilos; residuo, 3 ptas.

Resp. Adquiere: 360 quint. m. de bacalao; 384 decalitros de vino y 2498 kilos de manteca. Le sobran $9 + 2 + 3 = 14$ ptas.

110. ***Un libro tiene 800 páginas, y cada 16 de ellas constituyen un pliego de impresión. ¿Cuántos pliegos tiene dicho libro?***

Sol. 16 pág. = 1 pliego; 800 pág. = $800 : 16 = 50$ pliegos.

Resp. Tiene 50 pliegos.

111. ***Si 1 decalitro de vino superior vale 5 pesetas, ¿cuántos hectolitros del mismo vino se podrán comprar con 1234 pesetas?***

Sol. 1 decal. = 5 ptas.; 1 hectol. = 50 ptas. Si con 50 ptas. se compra 1 hectol., con 1234 ptas. se comprarán $1234 : 50 = 24$ hectol.; residuo, 34 ptas.

Resp. Se podrán comprar 24 Hl. y sobrarán 34 ptas.

112. ***Pagando a 2 pesetas el metro de tela, ¿cuántas piezas de a 60 metros una podrán adquirirse con 850 pesetas?***

Sol. Valor de 1 pieza, $2 \times 60 = 120$ ptas. Con 120 ptas. se compra 1 pieza; con 850 ptas., $850 : 120 = 7$ piezas; residuo, 10 ptas.

Resp. Se comprarán 7 piezas, y sobrarán 10 ptas.

113. ***Un panadero ha hecho las siguientes compras de trigo a 14 pesetas el hectolitro: 240 hectolitros, americano; 12 hectolitros, de Andalucía; 600 decalitros, de Aragón, y 120 decalitros, del Ampurdán. ¿Cuánto ha gastado?***

Sol. $240 + 12 + 60 + 12 = 324$ hectolitros. 1 hectol. vale 14 ptas.; 324 hectolitros, $14 \times 324 = 4536$ ptas.

Resp. Ha gastado 4536 ptas.

114. ***Un tejedor ha hecho, en 1 año, 20 piezas de a 30 metros cada una. ¿Cuántos metros ha venido a tejer diariamente, habiendo trabajado por término medio 24 días cada mes?***

Sol. Metros tejidos en 1 año: $30 \times 20 = 600$ metros.
Días que ha trabajado: $24 \times 12 = 288$. En 288 días, ha hecho 600 metros; en 1 día, $600 : 288 = 2$ metros; residuo, 24.

Resp. Algo más de 2 metros cada día.

115. ***La circunferencia se divide en 360 partes iguales llamadas grados; cada grado, en 60 partes iguales llamadas minutos, y cada minuto, en 60 partes iguales llamadas segundos. ¿Cuántos segundos de grado ha recorrido diariamente un móvil, que ha seguido una circunferencia en 27 días?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Segundos recorridos: $360 \times 60 \times 60 = 1296{,}000 : 72$.
En 1 día, $1.296{,}000 : 72 = 18000$ segundos.
Resp. Ha recorrido 18000 segundos de grado.

116. *La luz del sol llega a la tierra en 8 minutos, 13 segundos. ¿Cuántas leguas recorre en 1 segundo, siendo 34.500,000 leguas la distancia que del sol nos separa?*

Sol. 8 minutos y 13 segundos $= 60 \times 8 + 13 = 493$ segundos. En 493 segundos, recorre la luz 34.500,000 leguas; en 1 segundo, $34{,}500{,}000 : 493 = 69979$ leguas; residuo, 353.
Resp. Algo más de 69979 leguas.

117. *Un mercader compra el género a 20 pesetas los 100 kilogramos y lo vende a 22 pesetas ídem. ¿Cuántos quintales métricos habrá comprado y vendido, habiendo realizado una ganancia de 42 pesetas?*

Sol. En cada quint. m., o 100 kg., que compra y vende, gana $22 - 20 = 2$ pesetas. Los quint. m. que se piden estarán representados por las veces que la ganancia 2 ptas. esté contenida en la total, esto es:
$42 : 2 = 21$ quint. métricos.
Resp. Habrá comprado y vendido 21 quint. mét.

118. *Un albañil ha empleado 24,000 ladrillos en la construcción de cuatro columnas iguales, de 2 metros cuadrados de base por 6 metros de altura. ¿Cuántos centenares de ladrillos han entrado en cada columna?*

Sol. 24,000 ladrillos $= 240$ centenares de ídem. $240 : 4 = 60$ centenares.
Resp. Han entrado 60 centenares.

119. *Cuatro hermanos han de repartirse 7,866 pesetas que les ha legado un pariente fallecido. El primero debe recibir la mitad; el segundo, el tercio de lo que quede; el tercero, el tercio del sobrante, y el cuarto, el resto. ¿Cuánto recibirá cada uno?*

Sol. Corresponderán: al 1.º, $7{,}866 : 2 = 3{,}933$ ptas.; al 2.º, $3{,}933 : 3 = 1{,}311$ pesetas; al 3.º $(3{,}933 - 1{,}311) : 3 = 2{,}622 : 3 = 874$ ptas.
al 4.º, $2622 - 874 = 1{,}748$ pesetas.
Resp. Recibirán: el 1.º, 3,933 ptas.; el 2.º, 1,311 ptas.; el 3.º, 874 ptas. y el 4.º, 1,784 pesetas.

120. *En el pago de los jornales que han de invertirse en la edificación de una quinta, se han de emplear 12,284 pesetas. ¿Cuántos días durará su construcción, empleándose 22 obreros, cada uno de los cuales gana 3 pesetas de jornal?*

Sol. 1 día de trabajo importará $3 \times 22 = 66$ ptas. Los días que se piden están representados por el número de veces que 66 ptas. están contenidas en 12,284 pesetas, esto es, $12{,}284 : 66 = 186$ días.
Resp. Durará 186 días.

121. *Un comerciante gana 10 ptas. por cada quintal métrico de bacalao que vende, y en abril del corriente año, ganó lo siguiente: la 1.ª semana, 556 ptas; la 2.ª, 460 ptas; la 3.ª, 34 ptas; y la 4.ª semana, 28 pesetas. ¿Cuántos quintales de bacalao vendió durante el citado mes?*

Sol. Ganancia total: 556 ptas. + 460 ptas. + 34 ptas. + 28 ptas: = 1,078 ptas. Los qq. que vendió están representados por el número de vecés que 10 ptas. están contenidos en 1,078 ptas., esto es: $1{,}078 : 10 = 107$ quint.; residuo, 8.
Resp. Vendió algo más de 107 quint. mét.

122. *Cierto individuo poseía en metálico 2,253 ptas. y tomó a préstamo una cantidad 3 veces mayor, para invertirla, junto con la anterior, del modo siguiente: 303 ptas., en el pago de varias deudas: 120 pesetas,*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

en la compra de varios muebles, y el resto, en paño de a 15 pesetas el metro. ¿Qué cantidad de paño pudo comprar?

Sol. Reunió: 2253 ptas. + 2253 × 3 = 9012 ptas. Empleó en paño: 9012 — (303 + 120) = 8589 ptas. Metros de paño comprados: 8589 : 15 = 572 metros; residuo, 9.

Resp. Pudo comprar 572 metros, y le sobraron 9 pesetas.

123. *Si un fabricante de botones quiere sacar* 400 *pesetas de* 28,800 *botones, ¿a cuánto tendrá que vender la gruesa?*

Sol. 28,800 botones = 28,800 : 144 = 200 gruesas. 200 gruesas valdrían 400 pesetas; 1 gruesa, 400 : 200 = 2 pesetas.

Resp. A razón de 2 pesetas.

124. *Un vendedor de huevos tiene* 480 *que le cuestan* 40 *pesetas. ¿A cuánto tendrá que vender la docena deseando ganar* 20 *pesetas?*

Sol. 480 huevos = 480 : 12 = 40 docenas, de las que deberá sacar 40 + 20 = 60 pesetas. Ahora: 40 docenas valdrán 60 ptas., 1 docena, 60 : 40 = 1 pta. y 50 céntimos.

Resp. Venderá la docena en 1 pta. y 50 céntimos.

125. *Por sesenta y cuatro madejas de seda, una bordadora ha satisfecho* 90 *pesetas, pagando dicho género a razón de* 3 *pesetas el hectogramo. ¿Cuánto pesa la seda adquirida?*

Sol. Los hectogramos de seda comprada estarán representados por el número de veces que 3 ptas. están contenidas en 90 ptas., esto es:

90 : 3 = 30 hectogramos.

Resp. Pesaba 30 hectogramos.

126. *Un arquitecto ha empleado* 240 *pesetas en baldosas de a* 10 *pesetas una;* 1,600 *pesetas, en ladrillos de a* 100 *pesetas el millar, y* 22,000 *pesetas en planchas de bronce de a* 1,000 *pesetas una. ¿Cuánto ha comprado de cada cosa?*

Sol. 1.º, 240 : 10 = 24 baldosas; 2.º, 1600 : 100 = 16 millares de ladrillos; 3.º, 22000 : 1000 = 22 planchas de bronce.

Resp. Ha comprado: 24 baldosas, 16000 ladrillos y 22 planchas de bronce.

127. *Nueve pescadores han cogido* 24,000 *sardinas, y las han vendido a* 15 *pesetas el millar, repartiéndose lo cobrado y dando doble parte a uno de ellos por ser dueño de la barca. ¿Cuánto corresponde a cada uno?*

Sol. Valor del pescado: 15 × 24 = 360 ptas., que deben dividirse en 10 partes iguales, pues una de las 9 personas cobra doble parte. 360 : 10 = 36 ptas., que cobra cada pescador. El dueño de la barca recibirá 36 × 2 = 72 ptas.

Resp. Corresponden a cada pescador, 36 ptas.; al dueño de la barca, 72 pesetas.

128. *¿Cuánto costará el gas empleado durante* 5 *meses en el alumbrado de una escuela de adultos, teniendo en cuenta lo siguiente:* 1.º, *que las clases duran* 2 *horas diarias;* 2.º, *que cada mes hay* 24 *días de clase;* 3.º, *que hay* 6 *mecheros para el alumbrado;* 4.º, *que cada mechero consume* 100 *litros de gas por hora, y* 5.º, *que cada* 100 *litros de gas valen* 50 *céntimos de peseta?*

Sol. Número de días de clase en 5 meses: 24 × 5 = 120. Horas de alumbrado en dicho tiempo: 2 × 120 = 240. Un mechero consume, pues, en 240 horas, 100 × 240 = 24000 litros de gas, y 6 mecheros, 24000 × 6 = 144000 litros, cuyo valor es $\frac{144000 \times 50}{100} = 720$ ptas.

Resp. Costará 720 ptas.

129. *Un labrador compró, a un tendero,* 8 *sacos de arroz de a* 2 *quintales métricos cada uno, a* 20 *pesetas el quintal, convinieron bue le paga-*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

ría con trigo de a 14 *pesetas el hectolitro. ¿Qué cantidad de trigo tuvo que entregar?*

Sol. El labrador quedó debiendo: $2 \times 8 \times 20 = 320$ ptas. Debió, pues, entregar tantos hectol. de trigo como veces el valor de uno está contenido en dicha suma, esto es: $320 : 14 = 22$ hectol.; residuo, 12 ptas.

Resp. Entregó 22 hectol. de trigo y 12 ptas. en metálico.

130. *Juan debía a Pedro* 50 *pesetas, y le compró* 8 *decalitros de vino, entregando, en pago de todo,* 90 *pesetas. ¿A razón de cuánto pagó el litro de vino?*

Sol. 90 ptas. es la suma de 50 ptas. más el valor de los 8 decal. de vino. El valor del vino es, pues, $90 - 50 = 40$ ptas. Si 8 decal., u 80 litros, valen 40 pesetas, o $100 \times 40 = 4000$ céntimos de pta., 1 litro vale $4000 : 80 = 50$ céntimos de peseta.

Resp. A razón de 50 céntimos de peseta.

131. *Un depósito recibe agua de* 3 *caños, de los cuales el* 1.º *da* 6 *litros por minuto; el* 2.º, 4 *litros; y* 8 *litros el* 3.º, *en la misma cantidad de tiempo. ¿Cuántos litros de agua habrá en dicho depósito habiendo manado:* 2 *horas y media el primer caño,* 1 *hora y cuarto el segundo y* 3 *cuartos de hora el tercero.*

Sol.

El 1.er caño ha manado 2 horas y media	= 150	minutos;	ha dado	6×150	= 900 lit.
El 2.º » »	1 hora y 1 cuarto = 75	»	»	4×75	= 300 »
El 3.º » »	3 cuartos de hora = 45	»	»	8×45	= 360 »
Resp. Habrá en el depósito.....					1560 lit.

132. *He comprado* 2 *piezas de lanilla de a* 40 *metros cada una, a razón de* 2 *pesetas el metro, habiendo satisfecho, además,* 6 *pesetas por embalaje y transporte. ¿A cuánto deberé vender el metro queriendo ganar* 33 *pesetas?*

Sol. Valor del género comprado: $40 \times 2 \times 2 + 6 = 166$ ptas. Para obtener dicha ganancia, debe sacar de la venta $166 + 33 = 199$ ptas. $= 100 \times 199 = 19900$ céntimos de pta. Si 80 metros han de producir 19900 céntimos de peseta, 1 metro deberá producir $19900 : 80 = 248$ céntimos de ptas.; residuo, 76.

Resp. A 2 ptas. y 48 céntimos el metro.

133. *Un tabernero compró* 20 *hectolitros y* 2 *decalitros de vino a* 3 *pesetas el decalitro, y luego lo vendió a* 2 *pesetas el decalitro, ganando* 98 *pesetas. ¿Qué cantidad de agua añadió?*

Sol. El tabernero tenía: $10 \times 20 + 2 = 202$ decal. de vino, que le costaban $3 \times 202 = 606$ ptas. Si en la venta ganó 98 ptas., ésta le produjo $606 + 98 = 704$ pesetas. Vendiendo el decal. a 2 ptas., el número de decal. vendidos estará representado por el número de veces que 2 ptas. estén contenidas en 704 pesetas, esto es, $704 : 2 = 352$ decal. Como sólo tenía 202, añadió $352 - 202 = 150$ decalitros de agua.

Resp. Añadió 150 decal. de agua.

134. *Un comerciante en tapones vendió seis balas* (*) *y* 18 *miles de «trefinos», a* 46 *pesetas el millar;* 3 *balas y media «modelo», a* 14 *pesetas mil, y* 54,000 *«regulares», a* 5 *pesetas íd. Si el dinero cobrado lo invierte en corcho de a* 25 *pesetas el quintal m., ¿cuántos quintales podrá adquirir?*

Sol.

1.ª	6 balas + 18 miles =	$30 \times 6 + 18 = 198$	miles;	46×198	= 9,108 pesetas.
2.ª	3 balas y media =	$30 \times 3 + 15 = 105$	miles;	14×105	= 1,470 »
3.ª	54,000 tapones =	54	miles;	5×54	= 270 »
				Total cobrado.....	10,848 pesetas.

Si con 25 ptas. compra 1 quintal métrico de corcho, con 10,848 ptas., $10,848 : 25 = 433$ quintales mét.; residuo, 23 ptas.

*) **La bala de tapones tiene 30 miles.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Resp. Podrá adquirir 433 quint. mét., y le sobrarán 23 ptas.

135. ***Un sastre ha comprado 4 piezas de paño de a 25 metros cada una para uniformar a los alumnos internos de un colegio. Suponiendo que, por término medio, se necesitan tres metros para cada abrigo, 2 metros para cada americana y chaleco y 1 metro para el pantalón, ¿cuántos trajes podrá confeccionar con el paño comprado?***

Sol. Paño comprado: $25 \times 4 = 100$ metros. Para cada traje completo se necesitan: $3+2+1=6$ metros. Se podrán confeccionar, pues, los trajes que indica el cociente de $100 : 6 = 16$ trajes; residuo, 4 metros.

Resp. Se confeccionarán 16 trajes, y sobrarán 4 metros de paño.

136. ***Cierto individuo tenía 3,000 pesetas, y empleó la mitad de los cuatro quintos de dicho valor en ron de a 28 grados, que pagó a 12 pesetas el decalitro. ¿Cuántos decalitros compró?***

Sol. Cantidad empleada: $\frac{3{,}000 \times 4}{5} : 2 = 1{,}200$ pesetas.

Con 12 ptas., compró 1 Dl.; con 1200 ptas., compraría $1200 : 12 = 100$ Dl.

Resp. Compró 100 decalitros.

137. ***Se han gastado 625 pesetas para dar una ración de vino a todos los soldados de una división; 1 litro ha proporcionado 2 raciones, y cada barril de vino, cuya capacidad es 250 litros, ha costado 125 pesetas. Se pregunta: 1.º, cuántos soldados componen la división, y 2.º, el coste de una ración.***

Sol. 1.º Cantidad gastada, 625 ptas. Valor de 1 barril de vino, 125 pesetas; luego se han necesitado $625 : 125 = 5$ barriles, $= 250 \times 5 = 1{,}250$ litros $= 2 \times 1{,}250 = 2{,}500$ raciones de vino; y como cada soldado recibe 1 ración, los soldados son 2,500. 2.º Las 2,500 raciones han importado 625 ptas., o $100 \times 625 = 62{,}500$ céntimos de ptas.; luego el valor de 1 ración es $62{,}500 : 2{,}500 = 25$ céntimos de peseta.

Resp. 1.ª, 2,500 soldados; 2.ª, 25 céntimos de peseta.

138. ***Calcúlense: los dos quintos de 24,300; los tres cuartos de 7,848; los tres octavos de 488,000 y los cinco sextos de 58,446.***

Sol. 1.ª, $\frac{24{,}300 \times 2}{5} = 9{,}720$; 2.ª, $\frac{7{,}848 \times 3}{4} = 5{,}886$; 3.ª, $\frac{488{,}000 \times 3}{8} = 183{,}000$;

4.ª, $\frac{58{,}446 \times 5}{6} = 48{,}705$.

Resp. 1.ª, 9,720; 2.ª, 5,886; 3.ª, 183,000; 4.ª, 48,705.

139. ***Un agricultor vendió 156 hectolitros de trigo a 14 pesetas uno y 68 hectolitros de maíz a 10 pesetas ídem, y el dinero cobrado lo invirtió del modo siguiente: 154 pesetas, en el pago de una deuda; la décima parte del sobrante, en la compra de un caballo; el tercio de lo que sobró, en vino de a 40 pesetas el hectolitro, y el sobrante lo dió en dote a su hija menor. Averígüese el valor del caballo, el vino que compró y el dote de la joven.***

Sol. El agricultar reunió: 1.º, $14 \times 156 = 2{,}184$ ptas.; 2.º, $10 \times 68 = 680$ ptas. Total: $2{,}184 + 680 = 2{,}864$ ptas. Sobrante para compras: $2{,}864 - 154 = 2{,}710$ pesetas. Gastó en el caballo, $2{,}710 : 10 = 271$ ptas.; le sobraron $2{,}710 - 271 = 2{,}439$ pesetas. Gastó en vino, $2{,}439 : 3 = 813$ ptas.; y compró $813 : 40 = 20$ hectolitros, sobrándole 13 pesetas.

Le quedaron entonces $2{,}439 - 813 = 1{,}626$ ptas. para su hija.

Resp. 1.ª Valor del caballo, 271 ptas. 2.º Compró 20 hectolitros de vino, sobrándole 13 ptas. 3.ª Dió a su hija, 1,626 ptas.

140. ***El administrador de una sociedad cooperativa de consumo compraba el aceite a 10 pesetas el decalitro, y lo vendía, a 12 pesetas ídem. Al cabo de tres meses, observó que, después de satisfacer 46 pesetas por transportes, el beneficio realizado con dicha mercancía importaba 150 pesetas ¿Qué cantidad de aceite vendió en el citado tiempo?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Por cada decalitro que compraba y vendía, ganaba 12—10=2 pesetas. De este modo, ganó 150+46=196 ptas. Luego vendió tantos decal. como veces la ganancia 2 ptas. esté contenida en la total, esto es 196 : 2=98 decal.

Resp. Vendió 98 decalitros.

141. *Un económico trabajador depositó, el año anterior,* 300 *pesetas en la caja de ahorros, después de atender a los gastos de su familia, que alcanzaron a* 3 *pesetas diarias. Suponiendo que los días de trabajo fuesen* 25 *cada mes, averigüese el jornal diario que ganaba el mencionado obrero.*

Sol. Ganó en dicho año: 3×365+300=1,395 ptas.=100×1,395=139,500 céntimos de peseta.

Días que trabajó: 25×12=300. Si en 300 días ganó 1,395 ptas. o 139,500 céntimos de peseta, en 1 día ganó 139,500 : 300=465 cénts.=4 ptas. 65 cénts.

Resp. Ganaba 4 ptas. 65 cénts. cada día.

142. *El dueño de una bodega compró* 2 *hectolitros y* 3 *decalitros de vino de Valencia, a* 2 *pesetas el decalitro, y, al medirlo, encontró una tara de* 20 *litros. ¿A qué precio le resultó el litro, teniendo en cuenta la tara mencionada?*

Sol. 2 . hectol.+3 decal.=10×2+3=23 decal.=10×23=230 litros, cuyo coste es 2×23=46 ptas.=4,600 céntimos de pta. Deducida la tara, quedáronle 230—20=210 litros. Valor de 1 litro, 4,600 : 210=21 céntimos de pta. residuo, 190 céntimos.

Resp. A unos 22 céntimos de peseta.

143. *El que comprase* 4 *hectolitros de vino a* 3 *pesetas el decalitro, y se propusiera venderlo* 5 *céntimos de peseta por litro más barato de lo que por ídem le cuesta, ¿qué agua debería añadir?*

Sol. 4 hectol.=40 decal.; ×3=120 ptas.=12,000 cénts. de pta. Si 10 litros valen 300 cénts. de pta., 1 litro vale 300 : 10=30 cénts. de pta. Vendiendo 5 cénts. más barato, el precio de venta por litro sería 25 cénts. de pta. Para obtener el coste de compra, debería vender 12,000 : 25=480 litros de vino; y como sólo tiene 400, debería añadir, 480—400=80 litros de agua.

Resp. Debería añadir 80 litros de agua.

144. *Un tabernero compró* 6 *hectolitros,* 4 *decalitros de vino a* 2 *pesetas el decalitro; pagó* 12 *pesetas por varios gastos, y se propuso venderlo* 5 *céntimos de peseta por litro más barato de lo que por íd. le costaba, realizando, además, una ganancia de* 50 *pesetas. ¿Qué cantidad de agua tuvo que añadir?*

Sol. El vino le costaba: (10×6+4) 2+12=140 ptas.=14,000 céntimos de peseta. Valor de 1 litro, 14,000 : 640=21 céntimos de pta., quedando de residuo 560 céntimos, por lo que puede decirse: 1 litro=22 cénts. de pta. Debía, pues, vender el litro a 22—5=17 cénts., y obtener 140+50=190 ptas.=100×190=19,000 cénts. de pta. Para ello, era necesario vender 19,000 : 17=1,117 litros de vino; y como sólo había comprado 640 litros, hubo de añadir 1,117—640=477 litros de agua.

Resp. Añadió 477 litros de agua.

145. *Se han empleado* 200 *pesetas en la compra de cierto número de metros de paño de dos calidades. Un metro de la* 1.ª *clase vale* 6 *pesetas, y* 8 *metros de esta clase valen tanto como* 12 *metros de la clase* 2.ª *Se han comprado tantos metros de una clase como de otra. ¿Cuántos metros de cada clase se han comprado?*

Sol. 12 metros de la clase 2.ª valen 6×8=48 ptas., y 1 metro de la 2.ª clase vale 48 : 12=4 ptas. Ahora, 1 metro de la 1.ª clase+1 metro de la 2.ª=6+4=10 ptas. Con 10 ptas. se compra 1 m. de cada clase; con 200 ptas. se comprarán 200 : 10=20 met. de cada clase.

Resp. Se han comprado 20 metros de cada clase.

146. *Juan y Antonio han de repartirse* 34,000 *ptas., de modo que el* 1.º *reciba doble cantidad que el* 2.º *¿Cuánto corresponderá a cada uno?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Si las 24,600 ptas. se dividen en 3 partes iguales, corresponden dos de estas partes a Juan y una a Antonio.
24,600 : 3=8,200. Luego: el 1.º percibe 8,200 × 2=16,400 ptas.; y el 2.º 8,200 ptas.
Resp. Corresponderán al 1.º, 16,400 ptas.; al 2.º, 8,200 ptas

Ejercicios de divisibilidad (*)

1. ***Escríbanse cinco números que sean divisibles por 2, y cuya cifra final sea distinta en cada uno.***

Sol. Estos números pueden ser los siguientes: 10 — 12 — 14 — 26 y 58. (*Aritm. Razonada*, núm. 84.)

2. ***Escribir seis números divisibles por 3.***

Sol. Estos números pueden ser: 21 — 12 — 24 — 75 — 96 y 99. (*Aritmética Razonada*, núm. 89.)

3. ***Escribir seis números que sean divisibles por 4.***

Sol. Estos números pueden ser: 8 — 16 — 32 — 412 — 1,500 y 2.408. (*Aritmética Razonada*, núm. 86.)

4 ***Escribir cinco números que sean divisibles por 5.***

Sol. Pueden ser: 15 — 30 — 45 — 2,000 y 4,605. (*Aritm. Razonada*, núm. 85.)

5. ***Escribir cuatro números que sean divisibles por 6.***

Sol. Pueden ser: 24 — 48 — 690 y 4,086. (*Aritm. Razonada*, núms. 84 y 89.

6. ***Indíquense cinco números divisibles por 7.***

Sol. Pueden ser éstos: 21 — 49 — 343 — 2,401 y 7,460.

7. ***Indíquense otros cinco números que sean divisibles por 8.***

Sol. Pueden ser, por ejemplo, los siguientes: 24 — 56 — 512 — 24,000 y 27,008. (*Aritm. Razonada*, núm. 88.)

8. ***Escribir cinco números que sean divisibles por 9.***

Sol. Serán, por ejemplo: 27 — 99 — 2,700 — 5,985 y 80.736,750. (*Aritm. Razonada*, núm. 89.)

9. ***Pónganse cinco números que sean divisibles por 10.***

Sol. Serán, por ejemplo: 20 — 70 — 200 — 4,080 y 28,000. (*Aritm. Razonada*, núm. 83.)

10. ***Escríbanse cuatro números divisibles por 11.***

Sol. Pueden ser éstos: 33 — 132 — 792 — 9,581 y 918,093. (*Aritm. Razonada*, núm. 90.)

11. ***Fórmen cuatro múltiplos del número 46.***

Sol. Pueden ser: 1.º, 46 × 2 = 92; 2.º, 46 × 4 = 184; 3.º, 46 × 6 = 276; 4.º, 46 × 9 = 414. (*Aritmética Razonada*, núm. 80).

12. ***Fórmense seis múltiplos del número 25.***

Sol. Serán, por ejemplo: 1.º, 25×2=50; 2.º, 25×4=100; 3.º, 25×7=175; 4.º, 25×8=200; 5.º, 25×100=2,500; 6.º, 25×12=300.

13. ***Formar seis múltiplos del número 60.***

Sol. Serán, por ejemplo, los siguientes: 1.º, 60×3=180; 2., 60×4=240; 3.º, 60×6=360; 4.º, 60×9=540; 5.º, 60×100=6,000; 6.º, 60×15=900.

(*) Estos ejercicios se hallan todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

14. *¿Por qué números dígitos es divisible el número* 843,324?

Sol. Es divisible: por 1, por 2, por 3, por 4 y por 6.

15. *¿Por qué números dígitos es divisible el número* 2,850?

Sol. Es divisible: por 1, por 2, por 3, por 5 y por 6.

16. *Escríbanse cuatro números divisibles por* 100.

Sol. Pueden ser éstos: 200 — 3,500 — 28,000 y 760,000. (*Aritmética Razonada* núm. 83.)

17. *Escríbanse tres números que sean divisibles por* 1,000.

Sol. Podrán ser los siguientes: 3,000 — 47,000 y 800,000.

18. *Escribir cuatro números que sean divisibles por* 10,000.

Sol. Por ejemplo: 20,000 — 280,000 — 400,000 y 780.000,000.

19. *Escríbanse tres números divisibles por* 25.

Sol. Los siguientes: 125 — 450 y 8,675. (*Aritm. Razonada,* núm. 87.)

20. *Díganse todos los factores o divisores menores que* 12 *del número* 846,000.

Sol. Son los siguientes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 y 10.

21. *Averígüense todos los divisores menores que* 12 *del número* 786,456.

Sol. Son los siguientes: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 y 11.

22. *Averígüense los divisores menores que* 12 *del número* 989,340.

Sol. Son éstos: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10 y 11.

23. *¿Por qué números menores que* 12 *puede dividirse el número* 83,750?

Sol. Puede dividirse por 1, 2, 5 y 10.

24. *Fórmese un número divisible por todos los números pares menores que* 10.

Sol. Debe ser un múltiplo de 2, 4, 6 y 8; por ejemplo, el número 87,000.

25. *Fórmese un número divisible por todos los números dígitos impares.*

Sol. Debe ser un múltiplo de 3, 5, 7 y 9, por ejemplo, $5\times7\times9=315$.

26. *Fórmese un número divisible por todos los números dígitos.*

Sol. Será un múltiplo de todos ellos, por ejemplo:

$$4\times5\times7\times8\times9=10,080$$

Ejercicios sobre máximo común divisor, números primos y mínimo común múltiplo (*)

I

1. *Hállese el m. c. d. de los números:* 1.º, *de* 80 *y* 40; 2.º, *de* 36 *y* 12; 3.º, *de* 2,538 *y* 846.

Resultados: 1.º, 40; 2.º, 12; 3.º, 846. (*Aritm. Razonada,* núm. 97.)

2. *Hállese el m. c. d. de los números:* 1.º, 84 *y* 36; 2.º, 95 *y* 50; 3.º, 9,000 *y* 700; 4.º, 57 *y* 23.

(*) Estos ejercicios sólo se hallan contenidos en la *Aritmética Razonada.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Result. 1.º, 12; 2.º, 5; 3.º, 100; 4.º, 1 (*Aritm. Razonada*, núm. 99.)

3. ***Hallar el m. c. d. de los siguientes números:*** 1.º, 128 *y* 192; 2.º, 7,290 *y* 96; 3.º, 7,417 *y* 970; 4.º, 8,716 *y* 5,308.

Result. 1.º, 64; 2.º, 6; 3.º, 1; 4.º, 4.

4. ***Determínese el m. c. d. de los números:*** 1.º, 80, 30 *y* 50; 2.º, 45, 20 *y* 15.

Result. 1.º, 10; 2.º, 5. (*Aritm. Razonada*, núm. 101.)

5. ***Averígüese el m. c. d. de los números:*** 1.º, 1,008, 300 *y* 48; 2.º, 168, 245 *y* 547; 3.º, 6,768, 2,880 *y* 1,125; 4.º, 428, 786 *y* 960.

Result. 1.º, 12; 2.º, 1; 3.º, 9; 4.º, 2.

6. ***Hállese el m. c. d. de los siguientes números:*** 1.º, 216, 72 *y* 128; 2.º 360, 320 *y* 60; 3.º, 400, 9,800, 4,500 *y* 3,250.

Result. 1.º, 8; 2.º, 20; 3.º, 50.

II

7. ***Descomponer en sus factores primos los números siguientes:*** 10 — 100 — 1,000 *y* 10,000.

Result. $10=2\times5$; $100=2^2\times5^2$; $1,000=2^3\times5^3$; $10,000=2^4\times5^4$ (*Aritmética Razonada*, núm. 113 y 189. *Principio* 2.º *Nota* (*).

8. ***Descompónganse los números siguientes en sus factores primos o simples:*** 452 — 69,510 — 3,724 *y* 2,400.

Result. $452=2^2\times113$; $69,510=2\times3\times5\times7\times331$; $3,724=2^2\times7^2\times19$; $2,400=2^5\times3\times5^2$.

9. ***Hallar todos los divisores primos de los siguientes números:*** 16,335 — 2,646 — 3,500 *y* 873,425.

Result. $16,335=3^3\times5\times11^2$; $2,646=2\times3^3\times7^2$; $3,500=2^2\times5^3\times7$; $873,425=5^2\times7^2\times23\times31$.

10. ***Hallar todos los divisores (primos y compuestos) del número*** 100.

Result. $100=2^2\times5^2$. Sus divisores son: 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 y 100. (*Aritmética Razonada*, núm. 114.)

11. ***Hállense todos los divisores de los números*** 426 *y* 750.

Result. 1.º, $426=2\times3\times71$. Sus divisores son: 1, 2, 3, 6, 71, 142, 213 y 426.
2.º El núm. $750=2\times3\times5^3$. Sus divisores son: 1, 2, 3, 6, 5, 10, 15, 30, 25, 50, 75, 150, 125, 250, 375 y 750.

12. ***Hállense todos los divisores de los siguientes números:*** 960 — 1,728 *y* 8,398.

Result. 1.º, $960=2^6\times3\times5$. Sus divisores son: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 15, 30, 60, 120, 240, 480 y 960.
2.º, $1,728=2^6\times3^3$. Sus divisores son: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 9, 18, 36, 72, 144, 288, 576, 27, 54, 108, 216, 432, 864 y 1,728.
3.º, $8,398=2\times13\times17\times19$. Sus divisores son: 1, 2, 13, 26, 17, 34, 221, 442, 19, 38, 247, 494, 323, 646, 4,199 y 8,398.

13. ***Hallar los divisores comunes a los números*** 360 *y* 240.

Solución. El m. c. d. de estos dos números es 120; los divisores comunes a ambos son, pues, los divisores de 120, esto es, 1, 2, 4, 8, 3, 6, 12, 24, 5, 10, 20, 40, 15, 30, 60 y 120. (*Aritm. Razonada*, número 100.)

14. ***Determínense los factores comunes a los números*** 456 — 540 *y* 90.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. El m. c. d. de estos tres números es 6; luego los divisores comunes a dichos tres números son los divisores de 6, esto es, 1, 2, 3 y 6.

15. *Procediendo por el método de factores primos, hállese el m. c d. de:* 1.º, 80 *y* 40; 2.º, 36 *y* 12; 3.º, 2,538 *y* 846.

Sol. 1.º, $80=2^4\times5$; $40=2^3\times5$. Su m. c. d. es, pues, $2^3\times5=40$. (*Aritmética Razonada*, núm. 116.)

2.º, $36=2^2\times3^2$; $12=2^2\times3$. Su m. c. d. es, pues, $2^2\times3=12$.

3.º, $2{,}538=2\times3^3\times47$; $846=2\times3^2\times47$. Su m. c. d. es, pues, $2\times3^2\times47=846$. (*)

16. *Operando por el método de factores primos o simples, hallar el m. c. d. de los números:* 1.º, 84 *y* 36; 2.º, 95 *y* 50; 3.º, 9,000 *y* 700; 4.º, 57 *y* 23.

Sol. 1.º, $84=2^2\times3\times7$; $36=2^2\times3^2$. Su m. c. d. es, pues, $2^2\times3=12$.

2.º, $95=5\times19$; $50=2\times5^2$. Su m. c. d. es, pues, 5.

3.º, $9{,}000=2^3\times3^2\times5^3$; $700=2^2\times5^2\times7$. Su m. c. d. es, pues, $2^2\times5^2=100$.

4.º, $57=3\times19$; $23=23$. Los números 57 y 23 se ve que son primos entre sí, y su m. c. d. es, por tanto, 1.

17. *Procediendo por el método de los factores primos, hállese el m. c. d. de:* 1.º, 128 *y* 192; 2.º, 7,290 *y* 96; 3.º, 7,417 *y* 970; 4.º, 8,716 *y* 5,308.

Sol. 1.º, $128=2^7$; $192=2^6\times3$. Su m. c. d. es, pues, $2^6=64$.

2.º, $7{,}290=2\times3^6\times5$; $96=2^5\times3$. Su m. c. d. es, pues, $2\times3=6$.

3.º, 7,417=7417, número primo (*Aritm. Razonada*, núm. 108); $970=2\times5\times$ 97. Ambos números son primos entre sí. Su m. c. d. es, pues, 1.

4.º, $8{,}716=2^2\times2{,}179$; $5{,}308=2^2\times1{,}327$. Su m. c. d. es, pues, $2^2=4$.

18. *Procediendo por el método de factores primos, hállese el m. c. d. de:* 1.º, 80 — 30 *y* 50; 2.º, 45 — 20 *y* 15.

Sol. 1.º, $80=2^4\times5$; $30=2\times3\times5$; $50=2\times5^2$. Su m. c. d. es, $2\times5=10$.

2.º, $45=3^2\times5$; $20=2^2\times5$; $15=3\times5$. Su m. c. d. es, pues, 5.

19. *Operando por el método de factores simples, hállese el m. c. d. de:* 1.º, 1,008 — 300 *y* 48; 2.º, 168 — 245 *y* 547; 3.º, 6,768 — 2,880 *y* 1,125; 4.º, 428 — 786 *y* 960.

Sol. 1.º, $1{,}008=2^4\times3^2\times7$; $300=2^2\times3\times5^2$; $48=2^4\times3$. Su m. c. d. es, pues $2^2\times3=12$.

2.º, $168=2^3\times3\times7$; $245=5\times7^2$; 547=547 (primo). Su m. c. d. es, pues, 1.

3.º, $6{,}768=2^4\times3^2\times47$; $2{,}880=2^6\times3^2\times5$; $1{,}125=3^2\times5^3$. Su m. c. d. es, pues, $3^2=9$.

4.º, $428=2^2\times107$; $786=2\times3\times131$; $960=2^6\times3\times5$. Su m. c. d. es, pues, 2.

20. *Empleando el método de los factores primos, hállese el m. c. d. de:* 1.º, 216 — 72 *y* 128; 2.º, 360 — 320 *y* 60; 3.º, 400 — 9,800 — 4,500 *y* 3,250.

Sol. 1.º, $216=2^3\times3^3$; $72=2^3\times3^2$; $128=2^7$. Su m. c. d. es, pues, $2^3=8$.

2.º, $360=2^3\times3^2\times5$; $320=2^6\times5$; $60=2^2\times3\times5$. Su m. c. d. es, pues, $2^2\times5=20$.

3.º, $400=2^4\times5^2$; $9{,}800=2^3\times5^2\times7^2$; $4{,}500=2^2\times3^2\times5^3$; $3{,}250=2\times5^3\times13$. Su m. c. d. es, pues. $2\times5^2=50$.

III

21. *Hállese el m. c. m. de los siguientes números, procediendo por el método ordinario y por el de factores primos:* 1.º, 24 *y* 40; 2.º, 25 *y* 65; 3.º, 124 *y* 416.

Solución por el método ordinario: (*Aritm. Razonada*, núm. 119.)

(*) Para mayor claridad, resolvemos por el método de factores primos los mismo ejercicios que antes hemos tratado por el método ordinario, esto es, los ejercicios de este capítulo que llevan los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

1.º El m. c. d. de 24 y 40 es 8; su m. c. m. es, pues, $\frac{24\times40}{8}=12$

2.º El m. c. d. de 25 y 65 es 5; su m. c. m. es, pues, $\frac{25\times65}{5}=325$.

3.º El m. c. d. de 124 y 416 es 4; su m. c. m. es, pues, $\frac{124\times416}{4}=12{,}896$

Solución por el método de divisores primos: (*Aritm. Razonada*, num. 122.)
1.º, $24=2^3\times3$; $40=2^3\times5$; su m. c. m. es, pues, $2^3\times3\times5=120$.
2.º, $25=5^2$; $65=5\times13$; su m. c. m. es, pues, $5^2\times13=325$.
3.º, $124=2^2\times31$; $416=2^5\times13$; su m. c. m. es, pues, $2^5\times13\times31=12{,}896$.

22. ***Operando por el método ordinario y por el de factores primos, hállese el m. c. m. de los siguientes números:*** 1.º, 490 *y* 625; 2.º, 719 *y* 3,701; 3.º, 2,000 *y* 970.

Solución por el método ordinario:

1.º El m. c. d. de 490 y 625 es 5; su m. c. m. es, pues, $\frac{490\times625}{5}=61{,}250$.

2.º El m. c. d. de 719 y 3,701 es 1, pues son primos entre sí; su m. c. m. es, pues, $719\times3{,}701=2.661{,}019$.

3.º El m. c. d. de 2,000 y 970 es 10; su m. c. m. es, pues, $\frac{2{,}000\times970}{10}=194{,}000$.

Solución por el método de factores primos:

1.º, $490=2\times5\times7^2$; $625=5^4$; su m. c. m. es, pues, $2\times7^2\times5^4=61{,}250$.
2.º, 719 y 3,701. Ambos son primos entre sí; su m. c. m. es $719\times3{,}701=2.661{,}019$.
3.º, $2{,}000=2^4\times5^3$; $970=2\times5\times97$; su m. c. m. es, pues, $2^4\times5^3\times97=194{,}000$

23. ***Determínese el m. c. m. de los siguientes números, procediendo por el método ordinario y por el de divisores primos:*** 1.º, 130 — 190 *y* 70; 2.º, 1,252 — 820 *y* 908; 3.º, 200 — 650 *y* 448.

Solución por el método ordinario: (*Aritm. Razonada*, núm. 121.)

1.º El m. c. m. de 130, 190 y 70, es 17,290.
2.º El m. c. m. de 1,252, 820 y 908, es 58.261,820.
3.º El m. c. m. de 200, 650 y 448, es 145,600.

Solución por el método de factores primos:

1.º, $130=2\times5\times13$; $190=2\times5\times19$; $70=2\times5\times7$; su m. c. m. es, pues, $2\times5\times13\times19\times7=17{,}290$.
2.º, $1{,}252=2^2\times313$; $820=2^2\times5\times41$; $908=2^2\times227$; su m. c. m. es, pues, $2^2\times313\times5\times41\times227=58.261{,}820$.
3.º, $200=2^3\times5^2$; $650=2\times5^2\times13$; $448=2^6\times7$; su m. c. m. es, pues, $2^6\times5^2\times3\times7=145{,}600$.

24. ***Hallar el m. c. m. de los números siguientes:*** 42, 24, 21, 12 y 7.

Sol. Prescindiremos de los números 21, 12 y 7, submúltiplos de los anteriores, y el m. c. m. de 42 y 24 será el pedido. Esto es evidente, pues si hallamos un número divisible por 42 y 24, también será divisible por los divisores de estos dos números. (*Aritm. Razonada*, núm. 82, *Proposición* 2.ª)

$42=2\times3\times7$; $24=2^3\times3$. Su m. c. m. es, pues, $3\times7\times2^3=168$.

25. ***Determínese el m. c. m. de*** 800, 400, 500, 200, 50 *y* 25.

Los números 400, 200, 50 y 25 son submúltiplos de los anteriores; el m. c. m. de 800 y 500 será, pues, el m. c. m. de todos los números dados.

$800=2^5\times5^2$; $500=2^2\times5^3$. El m. c. m. es, por tanto, $2^5\times5^3=4{,}000$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Operaciones con los números decimales (*)

I

1. ***Verifíquense las sumas siguientes:***

1.ª 0‘75+0‘476+0‘8946+0‘984769+0‘25. Suma: 3‘355369.
2.ª 0‘465+3‘25+24‘789+0‘19+134‘789643. Suma: 163‘483643.
3.ª 72‘25+0‘00078+18+4367‘846329+13+0‘25. Suma: 4471‘347109.
4.ª 0‘756+26+1‘750+0‘0000012+9+1298+0‘65+8100+0‘75+924000+6‘66. Suma: 933443‘5660012.
5.ª 67842+0‘6+18‘659+1+0‘0009+84762+678‘5+1246‘789432063+0‘4+0‘998. Suma: 154550‘947332063.
6.ª 0‘798643+0‘25+96+13628‘3+63‘98400+18943‘9+0‘00007+206+1‘1+156‘85+0‘7840006329. Suma: 33097‘9667136329.

II

2. ***Verifíquense las restas siguientes:***

1.ª, 0‘85—0‘25, Resta 0‘60. 2.ª, 0‘843—0‘472, Resta 0‘371. 3.ª, 24‘78462—0‘98270, Resta 23‘80192. 4.ª, 4‘2489—2‘182, Resta 2‘0669. 5.ª, 184‘289460—0‘45, Resta 183‘839460. 6.ª, 1263‘24893—24‘528914, Resta 1238‘720016. 7.ª, 84‘75—26‘7698436, Resta 57‘9801564. 8.ª, 789640‘42—140, Resta 789500‘42. 9.ª, 2870000‘125—4328, Resta 2865672‘125. 10.ª, 1843‘9—12‘275, Resta 1831‘625. 11.ª, 184632—846‘7243, Resta 183785‘2757. 12.ª, 189436—0‘7895, Resta 189435‘2105. 13.ª, 4789560—0‘847630, Resta 4789559‘152370. 14.ª, 94328000—900‘78000, Resta 94327099‘22000. 15.ª, 8943253—842070‘98060, Resta 8101182‘01940. 16.ª, 18432‘125—478‘89430, Resta 17953‘23070. 17.ª, 4‘9000—2‘500, Resta 2‘4000.

III

3. ***Verifíquense las multiplicaciones siguientes:***

1.ª, 125‘75×46 Producto 5784‘50. 2.ª, 48‘784×125 Producto 6098. 3.ª, 64328×6‘75 Producto 434214. 4.ª, 125×19‘436 Producto 2429‘500. 5.ª, 7‘3×2‘5 Producto 18‘25. 6.ª, 125‘40×13‘468 Producto 1688‘88720. 7.ª, 7289‘658×9‘36 Producto 68231‘19888. 8.ª, 432600×9’504 Producto 4111430‘400. 9.ª, 0‘456×3‘9 Producto 1‘7784. 10.ª, 0‘75×0‘8463 Producto 0‘634725. 11.ª, 0‘4875×2 Producto 0‘9750. 162.ª, 863×0‘896 Producto 773‘248. 13.ª, 8463‘25×10 Producto 84632‘5. 14.ª 83‘2589×100 Producto 86325‘89. 15.ª, 14763‘29986×1000 Producto 14763299‘86. 16.ª, 6‘7843290×100000 Producto 678432‘90. 17.ª, 0‘3574×100000 Producto 35740. 18.ª, 3‘6×100000 Producto 360000. 19.ª 5‘43×100000 Producto 543000, 20.ª, 0‘246×0‘100098 Producto 0‘024624108. 21.ª, 2‘43000×6000 Producto 14580. 22.ª, 6‘78000×3‘800 Producto 25‘764. 23.ª, 785‘74000×6‘500 Producto 5107‘31. 24.ª, 0‘75000×0‘400 Producto 0‘3. 25.ª, 643‘789000×0‘40 Producto 257‘5156. 26.ª, 354‘870×10000 Producto 3548700.

IV

4. ***Háganse las siguientes divisiones, aproximando el cociente hasta las milésimas:***

1.ª, 6432‘75 : 34 Cociente 184‘198. 2.ª, 18823‘825 : 128 Cociente 147‘061. 3.ª, 754‘8960 : 980 Cociente 0‘770. 4.ª, 63285 : 2‘25 Cociente 28126‘666. 5.ª, 32986 : 32‘985 Cociente 1000‘030. 6.ª, 46‘75 : 7‘48 Cociente 6‘250. 7.ª, 1289‘489 : 6‘75 Cociente 191‘035. 8.ª, 64329‘759 : 8‘3250 Cociente 7727‘298. 9.ª, 53428‘9 : 432‘7846 Cociente 123‘453. 10.ª 4328060‘75:349‘7846 Cociente 12373‘502. 11.ª 43270980‘257460 : 1329‘786 Cociente 32539‘807. 12.ª, 784‘600 : 7‘200 Cociente 108‘972. 13.ª, 9843‘0698000 : 12986‘75000 Cociente 0‘757. 14.ª, 27‘76300 : 9‘50000 Cociente 2‘922. 15.ª, 64320‘953000 : 84‘750 Cociente 758‘949. 16.ª, 0‘2789 : 0‘320 Cociente 0‘871. 17.ª, 0‘98432 : 4‘72 Cociente 0‘208. 18.ª, 24‘7590 : 0‘6432 Cociente 38‘493. 19.ª, 0‘8943 50 : 0‘6430 Cociente 0‘139. 20.ª, 643289 : 0‘64320 Cociente 1000138‘370 21.ª, 0‘473290 : 29864 Cociente 0‘000. 22.ª, 7894‘270 : 9‘54000 Cociente 827‘491. 23.ª, 98460 : 76‘58 Cociente 1285‘714. 24.ª, 124632 : 846‘125 Cociente 147‘297.

(*) Estos ejercicios y problemas se hallan contenidos: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el número 98 inclusive, y en los *Rudimentos de Aritmética*, hasta el número 17 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5. ***Háganse, abreviadamente, las divisiones siguientes:***

1.ª 75‘25 : 10 Cociente 7‘525. 2.ª, 1846‘37 : 100 Cociente 18‘4637. 3.ª, 6432‘8 : 1000 Cociente 6‘4328. 4.ª, 0‘750 : 10 Cociente 0‘0750. 5.ª, 789632‘25 : 10 Cociente 78963‘225. 6.ª, 4632‘286 : 1000 Cociente 4‘632286. 7.ª, 3286‘2 : 10000 Cociente 0‘32862. 8.ª 43289 : 100 Cociente 432‘89. 9.ª, 0‘12486 : 10000 Cociente 0‘000012486. 10.ª, 0‘0029 : 100000 Cociente 0‘000000029. 11.ª, 98426 : 10 Cociente 9842‘6. 12.ª, 32869 : 1000 Cociente 32‘869. 13.ª, 184632 : 1000000 Cociente 0‘184632. 14.ª, 8432986 : 1,000.000,000 Cociente 0‘008432986. 15.ª, 0‘8463 : 10.000,000 Cociente 0‘00000008463. 16.ª, 0‘12 : 100,000 Cociente 0‘0000012. 17.ª, 7‘8 : 1000 Cociente 0‘0078. 18.ª, 12‘5 : 100, Cociente 0‘125.

6. ***Héllese la mitad de los siguientes números:***

1.º, 7846‘48 : 2=3923‘24. 2.º, 12 : 2=6. 3.º, 38‘756 : 2=19‘378. 4.º, 98437 : 2=49218‘5. 5.º, 3289‘9840 : 2=1644‘992. 6.º, 3298‘759 : 2=1649‘3795. 7.º, 39860 : 2=19930. 8.º, 5986‘75800 : 2=2993‘379. 9.º, 94325 : 2=47162‘5. 10.º, 0‘2984 : 2 =0‘1492. 11.º, 0‘28436 : 2=0‘14218. 12.º, 0‘000398 : 2=0‘000199. 13.º, 0‘75325 : 2=0‘376625.

7. ***Hallar el tercio de los siguientes números:***

1.º, 92356‘47 : 3=30785‘49. 2.º, 486396‘846 : 3=162132‘282. 3.º, 15320906‘21421 : 3=5106968‘73807. 4.º, 75498 : 3=25166. 5.º, 325408 : 3=108469‘333. 6.º, 6432 : 3=2144. 7.º, 43298‘754 : 3=14432‘918. 8.º, 0‘8463 : 3=0‘2821. 9.º, 0‘000756 : 3=0‘000252. 10.º, 0‘498600 : 3=0‘166200.

8. ***Hallar el cuarto de éstos:***

1.º, 86432‘600 : 4=21608‘150. 2.º, 7598400‘48 : 4=1899600‘12. 3.º, 329863‘75924 : 4=82465‘93981. 4.º, 632080‘75946 : 4=158020‘189865. 5.º, 328463 : 4=82115‘75. 6.º, 5983 : 4=1495‘75. 7.º, 576‘8416 : 4=144‘2104. 8.º, 0‘7829000 : 4=0‘1957250. 9.º, 0‘009836 : 4=0‘002459. 10.º, 0‘7895 : 4=0‘197375. 11.º, 0‘008670 : 4= 0‘0021675.

9. ***Hallar el quinto de éstos:***

1.º, 7896‘55 : 5=1579‘31. 2.º, 24896‘7890 : 5=4979‘3578. 3.º, 463298‘154700 : 5=92659‘630940. 4.º, 7894‘32 : 5=1578‘864. 5.º, 64894‘53295 : 5=12978‘90659 6.º, 84632‘89632 : 5=16926‘579264. 7.º, 3846 : 5=769‘2. 8.º, 653280 : 5=130656. 9.º, 483759 : 5=96751‘8. 10.º, 43298‘75906 : 5=8659‘751812. 11.º, 83‘75890 : 5= 16‘75178. 12.º, 0‘7895 : 5=0‘1579. 13.º, 0‘04380 : 5=0‘00876. 14.º, 0‘04832 : 5 =0‘009664. 15.º, 0‘79840 : 5=0‘15968. 16.º, 0‘004986 : 5=0‘0009972.

10. ***Héllese el sexto de los siguientes:***

1.º, 7463‘28 : 6=1243‘88. 2.º, 46329‘0516 : 6=7721‘5086. 3.º, 9325489‘846300 : 6=1554248‘3077166. 4.º, 8607‘12000 : 6=1434‘52. 5.º, 5328432 : 6=888072. 6.º, 759846 : 6=126641. 7.º, 48963‘1300 : 6=8160‘52166. 8.º, 5432867‘953041 : 6 = 905477‘9921735. 9.º, 5328‘432000 : 6=888‘072000. 10.º, 0‘643212 : 6=0‘107202. 11.º, 0‘463284 : 6=0‘77214. 12.º, 0‘00084 : 6=0‘00014. 13.º, 0‘5347 : 6=0‘0891166. 14.º, 0‘000658500 : 6=0‘000109750.

11. ***Héllese el séptimo de los siguientes:***

1.º, 23005‘213 : 7=3286‘459. 2.º, 203036‘498 : 7=29005‘214. 3.º, 380309‘0690 : 7=54329‘8670. 4.º, 38078642558‘92690 : 7=5439806079‘84670. 5.º, 43298‘756 : 7 =6185‘53657. 6.º, 8432962 : 7=1204708‘85714. 7.º, 28439546 : 7=4062792‘2857. 8.º, 0‘59241 : 7 = 0‘08463. 9.º, 0‘006048 : 7 = 0‘000864. 10.º, 0‘05921230 : 7 = 0‘00845890. 11.º, 0‘784 : 7=0‘112.

12. ***Héllese el octavo de éstos:***

1.º, 7643298‘75000 : 8 = 955412‘34375. 2.º, 9437564‘512 : 8 = 1179695‘564. 3.º 64329‘860000 : 8=8041‘232500. 4.º, 764332‘760 : 8=95541‘595. 5.º, 438632000 : 8=54829000. 6.º, 45327‘8154 : 8=5665‘976925. 7.º, 43283201 : 8=5410400‘125. 8.º, 64328‘3292 : 8=8041‘04115. 9.º, 0‘843512 : 8=0‘105439. 10.º, 0‘08193 : 8= 0‘01024125. 11.º, 0‘000600 : 8=0‘000075. 12.º, 0‘7590 : 8=0‘094875. 13.º, 0‘32846 : 8=0‘0410575.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

13. *Hállese el noveno de éstos:*

1.º, 4891104'882 : 9=543456'098. 2.º, 43506043'9425 : 9=4834004'8825. 3.º, 68789'47500 : 9=7643'27500. 4.º, 48632'5443 : 9=5403'616033. 5.º, 546328'7500 : 9=60703'19444. 6.º, 437'545 : 9=48'616111. 7.º, 3289437 : 9=365493. 8.º, 630850021 : 9=70094446'7777. 9.º, 4280600 : 9=475622'2222. 10.º, 0'11556 : 9 =0'01284. 11.º, 0'044064 : 9=0'004896. 12.º, 0'784229 : 9=0'08713655. 13.º, 0'00063290 : 9=0'000070322.

14. *Hállese el décimo de los siguientes:*

1.º, 78432'84 : 10=7343'284. 2.º, 28463'789 : 10=2846'3789. 3.º, 35984'5 : 10 =3598'45. 4.º, 0'6432 : 10=0'06432. 5.º, 12433 : 10=1243'3. 6.º, 12'243 : 10= 1'2243. 7.º, 0'48460 : 10=0'048460. 8.º, 4'7896 : 10=0'47896. 9.º, 3'642 : 10= 0'3642. 10.º, 0'0025 : 10=0'00025. 11.º, 0'000846 : 10=0'0000846. 12.º, 46328 : 10=4632'8. 13.º, 75 : 10=7'5. 14.º, 0'7896 : 10=0'07896. 15.º, 86329 : 10= 8632'9. 16.º, 432900 : 10=43290. 17.º, 75000 : 10=7500.

15. *Hallar el onceavo de los siguientes:*

1.º, 137'891 : 11=12'535545. 2.º, 531600'278 : 11=48327'298. 3.º 8684103'1398 : 11=789463'9218. 4.º, 92752 : 11=8432. 5.º, 298643'8960 : 11=27149'4450909. 6.º, 123845 : 11=11258'636. 7.º, 896435'80900 : 11=81494'164454. 8.º, 0'86856 : 11=0'07896. 9.º, 0'82852 : 11=0'07532. 10.º, 0'0078960 : 11=0'00071781. 11.º, 0'789000 : 11=0'071727272.

16. *Hállese el doceavo de los siguientes:*

1.º, 10119'84 : 12=843'3 2.º, 63274'152 : 12=5272'846. 3.º, 769289'824 : 12 =64107'48533. 4.º 6432'895 : 12=536'074583. 5.º 284329'32800 : 12=23694'110666. 6.º, 0'107556 : 12=0'008963. 7.º, 0'1290672 : 12=0'0107556. 8.º, 0'72598 : 12= 0'06049. 9.º, 0'327000 : 12=0'027250. 10.º, 8463295 : 12=705274'583. 11.º, 41792 : 12=3482'666. 12.º, 75986'4328 : 12=6332'202733.

17. *Háganse las siguientes divisiones abreviadamente:*

1.º, 728'6 : 200=7'286 : 2=3'643. 2.ª, 94323'630 : 3000=94'323630 : 3=31'441210. 3.ª, 84632'800 : 400=846'32800 : 4=211'58200. 4.ª, 63274'152 : 12000=63'274152 : 12=5'272846. 5.ª, 846325 : 50=84632'5 : 5=16926'5. 6.ª, 432'460 : 500= 4'32460 : 5=0'86492. 7.ª, 648936 : 600=6489'36 : 6=1081'56. 8.ª, 75243 : 8000= 75'243 : 8=9'405375. 9.ª, 32'6 : 20000=0'00326 : 2=0'00163. 10.ª, 0'288 : 30= 0'0288 : 3=0'0096. 11.ª, 0'84329 : 50=0'084329 : 5=0'0168658. 12.ª, 0'00021 : 300=0'0000021 : 3=0'0000007. 13.ª, 0'7846 : 9000=0'0007846 : 9=0'00008717. 14.ª, 0'0075 : 300000=0'000000075 : 3=0'0000000. 15.ª, 896 : 80=89'6 : 8=11'2. 16.ª, 125 : 50000=0'0125 : 5=0'0025. 17.ª, 842 : 20000=0'0842 : 2=0'0421. 18.ª, 9846'25 : 11000=9'84625 : 11=0'8951136.

V

18. *D. Juan, el día de su cumpleaños, regaló 0'50 pesetas a su nieto Luis; 0'40 ídem, a su nieto Enrique; 0'75 ídem, a Periquillo; 20 céntimos a su nieta Angelita, y 35 céntimos a su ídem Encarnación. ¿Cuántas peseta regaló?*

Sol. 0'50+0'40+0'75+0'20+0'35=2'20 ptas.

Resp. Regaló 2'20 pesetas.

19. *Cierto sujeto, el día de Navidad, dió las propinas siguientes: al cartero, 50 céntimos de peseta; al aguador, 60 céntimos; al peluquero, 25 céntimos; al sereno, 30 céntimos; 75 céntimos al mozo del café, y 80 céntimos a la portera. ¿Cuánto dió en todo?*

Sol. 0'50+0'60+0'25+0'30+0'75+0'80=3'20 ptas.

Resp. Dió 3'20 pesetas.

20. *Un viticultor ha vendido las siguientes partidas de vino: 146'57 hectolitros a uno, 209'125 hectolitros a otro y 7'9 hectolitros a un tercero. ¿Qué cantidad de vino ha vendido?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 146'75+209'125+7'9=363'775 hectolitros.

Resp. Ha vendido 363'775 hectolitros.

21. *El empresario de una carretera tiene 8 trabajadores que ganan los jornales siguientes: los 3 primeros, 4'25 pesetas cada uno; 2, a razón de 3'75 pesetas ídem; 1 que cobra 3 pesetas, y los otros 2, a razón de 2'50 ídem. ¿Cuánto gasta, diariamente, para el pago de la brigada?*

Sol. 3 jornales a 4'25 ptas. uno, =4'25+4'25+4'25=12'75 ptas.
2 » a 3'75 » » =3'75+3'75 = 7'50 »
1 » a 3 » » = 3 »
2 » a 2'50 » » =2'50+2'50 = 5 »

Resp. Gasta diariamente..... 28'25 ptas.

22. *Una casa tiene de altura: desde los cimientos hasta el primer piso, 3'75 metros; desde el primer piso hasta el 2.º, 3'50 metros; desde el piso 2.º hasta el 3.º, 2'95 metros, y desde el 3.º hasta el tejado, 2 metros y medio. Dígase la altura de la casa.*

Sol. 3'75+3'50+2'95+2'50=12'70 metros.

Resp. Su altura mide 12'70 metros.

23. *Un tejedor tejió una pieza en 4 días: el 1.º hizo 6'25 metros; el 2.º, 5'70 metros; el 3.º, 7 metros, y el 4.º, 8'005 metros. ¿Cuántos metros media dicha pieza?*

Sol. 6'25+5'70+7+8'005=26'955 metros.

Resp. Media 26'955 metros.

24. *Un piano fué vendido en 2,496'75 pesetas, perdiendo el vendedor 965'20 pesetas sobre el valor de la compra. ¿Cuánto le había costado al vendedor?*

Sol. Lo que cobra al vender más la pérdida experimentada es el valor que le costaba: 2496'75+965'20=3461'95 pesetas.

Resp. Le había costado 3,461'95 pesetas.

25. *El peso de un carro es 4'25 quintales métricos, y se le cargan tres bultos que pesan 7'40 quintales m., 6'305 quintales m. y 9'84750 quintales ídem, respectivamente. ¿Qué peso tendrá que arrastrar la caballería?*

Sol. 4'25+7'40+6'305+9'84750=27'80250 quint. mét.

Resp. Arrastrará 27'80250 quintales métricos.

26. *Un tendero ha invertido en azúcar las cantidades siguientes:* 60'25 *pesetas en la compra de* 2'759 *quintales métricos;* 90'125 *pesetas en la de* 4'50 *quintales ídem;* 35 *pesetas en la adquisición de* 1'90 *quintales ídem;* 245'128 *pesetas en la compra de* 10 *quintales ídem, y* 0'25 *pesetas en la de* 0'030 *quintales ídem. ¿Cuántas pesetas gastó y cuántos quint. m. compró?*

Sol.

1.ª	Invirtió	60'25	ptas.	en la compra de	2'759	quintales métricos.			
2.ª	»	90'125	»	»	»	»	4'50	»	»
3.ª	»	35	»	»	»	»	1'90	»	»
4.ª	»	245'128	»	»	»	»	10	»	»
5.ª	»	0'25	»	»	»	»	0'030	»	»

Resp. Gastó 430'753 ptas. comprando 19'189 quintales métricos.

27. *Antonio recibió* 22'75 *pesetas; José, otro tanto; Luis, tres veces lo que el primero; Federico,* 150 *pesetas, y otro tanto, Serafín. ¿Cuánto recibieron los cinco juntos?*

Sol. 22'75+22'75+(22'75+22'75+22'75)+150+150=413'75 ptas.

Resp. Recibieron 413'75 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

28. *Un esterero compró* 12'75 *quintales métricos de esparto por* 60'75 *pesetas;* 14 *quintales m. por* 56'125 *pesetas;* 126'759 *quintales m. por* 378 *pesetas;* 99'95 *quintales m. por* 246'28467 *pesetas;* 3 *quintales m. por* 9 *pesetas, y* 0'75 *quintales m. por* 4'20 *pesetas. ¿Cuántos quintales métricos de esparto compró y cuánto gastó?*

Sol. 1.º, 12'75+14+126'759+99'95+3+0'75=257'209 quint. mét.
2.º, 60'75+56'125+378+246'28467+9+4'20=754'35967 ptas.

Resp. 1.º Compró 257'209 quint. de esparto. 2.º Gastó 754'35967 ptas.

29. *En el sorteo de mozos para el reemplazo de* 1920, *correspondieron: tres décimas de soldado a una aldea, cinco décimas a otra, siete décimas a otra, y a otra, tanto como a la segunda. ¿Con cuántos soldados contribuyeron las cuatro aldeas?*

Sol. 0'3+0'5+0'7+0'5=2.

Resp. Con 2 soldados.

30. *Un jugador perdió, en* 4 *jugadas, las cantidades siguientes: la* 1.ª, 9,456'25 *pesetas; la* 2.ª, *doble cantidad que la* 1.ª; *la* 3.ª, 456 *pesetas, y tres veces esta cantidad la* 4.ª *vez. ¿Cuánto perdió en todo?*

Sol. 9456'25+(9456'25+9456'25)+456+(456+456+456)=30192'75 ptas.

Resp. Perdió 30192'75 pesetas.

31. *Un capitalista, al fallecer, dejó la fortuna siguiente: en metálico,* 42,098'25 *pesetas; en fincas,* 128,596 *pesetas; en títulos de la Deuda, tanto como en metálico y en fincas, y en joyas y mobiliario,* 10,480'75 *pesetas. ¿A cuánto ascendía la mencionada fortuna?*

Sol. 42,098'25+128,596+42,098'25+128,596+10,480'75=351,869'25 ptas.

Resp. Ascendía a 351,869'25 pesetas.

32. *La compra de un buque ascendió a* 124,850'75 *pesetas, debiendo, además, abonar el comprador, las cantidades siguientes: por gastos de escritura,* 124'85 *pesetas; por varias reparaciones que hizo en seguida,* 1,256'75 *pesetas, y* 530 *pesetas al corredor por cuya mediación hizo la compra. ¿Cuál fué el valor del buque?*

Sol. 124,850'75+124'85+1256'75+530=126,762'35 ptas.

Resp. Fué 126,762'35 pesetas.

VI

33. *De un depósito que contenía* 24,650'75 *litros de agua, se sacaron* 9,497'20 *litros. ¿Cuántos litros de agua quedaron en el depósito?*

Sol. 24,650'75—9,497'20=15,153'55 litros.

Resp. Quedaron 15,153'55 litros.

34. *Cierto individuo compró géneros por* 6,480'895 *ptas., y los vendió por* 6,935'75 *ptas. ¿Cuánto ganó?*

Sol. 6,935'75—6480'895=454'855.

Resp. Ganó 454'855 pesetas.

35 *Un propietario, en* 1920, *pagaba* 2,560 *pesetas por contribución, y en* 1921, *satisfizo, por el mismo concepto,* 2,607'75 *pesetas. ¿Qué cantidad le aumentaron?*

Sol. 2,607'75—2560=47'75.

Resp. Le aumentaron 47'75 ptas.

36. *Un tendero llevó al mercado* 149'56 *pesetas, de las que empleó* 76 *en arroz, y lo demás, en harina. ¿Cuánto gastó en harina?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 149'56—76=73'56 ptas.

Resp. Gastó en harina 73'56 ptas.

37. ***De un carro que llevaba*** 124'75 ***quintales métricos, descargaron*** 96'259 ***quintales ídem. ¿Qué carga le quedó?***

Sol. 124'75—96'259=28'491.

Resp. Le quedaron 28'491 quint. mét.

38. ***Un pordiosero recogió cierto día*** 0'95 ***pesetas en metálico, y al día siguiente,*** 0'75. ***¿Cuánto recogió de menos el segundo día?***

Sol. 0'95—0'75=0'20.

Resp. Recogió de menos 0'20 ptas.

39. ***Una caja, llena de cierto género, pesa*** 250'75 ***kilogramos, y vacía,*** 36'125 ***kilogramos. ¿Cuál es el peso del género contenido?***

Sol. 250'75—36'125=214'625.

Resp. El género contenido pesa 214'625 kilog.

40. ***Un tabernero tenía*** 345'784 ***hectolitros de vino, y en dos días vendió: el*** 1.º, 37'009 ***hectolitros, y*** 97'5 ***hectolitros el*** 2.º ***¿Qué cantidad de vino le quedó?***

Sol. Vendió 37'009+97'5=134'509 hectol.
Existencia: 345'784—134'509=211'275 hectol.

Resp. Le quedaron 211'275 hectolitros.

41. ***Un andarín, en*** 3 ***días, recorrió: el*** 1.º, 96'75 ***kilómetros; el*** 2.º, 87'5 ***kilómetros, y*** 104'90 ***kilómetros el*** 3.º ***Debiendo recorrer*** 309 ***kilómetros, ¿cuánto le quedó por recorrer?***

Sol. Recorrió en 3 días: 96'75+87'5+104'90=289'15 kilóm.
Diferencia: 300—289'15=19'85 kilómetros.

Resp. Debía recorrer aún 19'85 kilómetros.

42. ***Un comerciante vendió género por valor de*** 2,530'25 ***pesetas, realizando una ganancia de*** 360'847 ***pesetas. ¿Cuánto le costaban dichos géneros?***

Sol. 2530'25 ptas. es la suma del coste más la ganancia; el coste es, pues, al diferencia: 2530'25—360'847=2169'403 ptas.

Resp. Le costaban 2,169'403 pesetas.

43. ***El mismo comerciante del problema anterior, ha comprado géneros por valor de*** 9,350'75 ***pesetas, y los ha vendido perdiendo*** 48 ***pesetas. ¿En cuánto los ha vendido?***

Sol. Vendiendo los géneros por lo que le costaban, no hubiera perdido nada; perdiendo 48 ptas., los ha vendido en 9350'75—48=9302'75 ptas.

Resp. En 9,302'75 pesetas.

44. ***Una señora ha empleado: en percal,*** 18'25 ***pesetas; en tela,*** 26 ***pesetas, y*** 0'95 ***pesetas en hilo. Paga la cuenta entregando un billete de Banco de a*** 50 ***pesetas. ¿Cuánto le han de devolver?***

Sol. Debe pagar: 18'25+26+0'95=45'20 ptas.
Diferencia: 50—45'20=4'80 ptas.

Resp. Le devolverán 4'80 ptas.

45. ***Un obrero, en*** 4 ***semanas, ha ganado: la*** 1.ª, 25'75 ***pesetas; la*** 2.ª 28'15 ***pesetas; la*** 3.ª, 35 ***pesetas, y*** 26'05 ***pesetas la*** 4.ª ***Durante este tiempo ha gastado: en manutención,*** 48'75 ***pesetas; en gastos menores,*** 12 ***pesetas, y*** 15 ***pesetas en el alquiler de la casa. ¿Cuánto ha ahorrado?***

Sol. 1.º Ha ganado: 25'75+28'15+35+26'05=114'95 ptas.
2.º Ha gastado: 48'75+12+15..... = 75'75 »

Resp. **Ha ahorrado la diferencia ..... 39'20 ptas.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

46. *Un banquero tenía en caja* 156,490'75 *pesetas en metálico;* 36,480 *pesetas en billetes de Banco, y cobró letras por valor de* 20,486'95 *pesetas. El mismo día entregó: a varios clientes,* 40,560'20 *pesetas;* 300 *pesetas a su señora para gastos de familia, y* 14,650'95 *pesetas para atender al pago de cinco letras. ¿Cuánto le quedó en caja?*

Sol. Reunió el banquero: 156,490'75+36,480+20,486'95=213,457'70 ptas.
Y entregó 40,560'20+300+14,650'95..... = 55,511'15 »

Resp. Le quedaron en caja..... 157,946'55 ptas.

47. *Un tejedor hace, en* 1 *día,* 4'25 *metros de cierta tela, y recibe* 8'65 *pesetas por su trabajo. Otro tejedor hace, en igual cantidad de tiempo,* 5'905 *metros y percibe* 10 *pesetas. Se pregunta: cuánto tejió el segundo más que el primero cuánto ganó más que él.*

Sol. El 2.º tejió 5'905 metros y recibió 10 ptas.
El 1.º » 4'25 » » 8'65 »

Resp. Tejió... 1'655 metros y ganó.. 1'35 ptas. más que el 1.º

48. *Un taponero, en una semana, hizo los tapones siguientes: el lunes* 850; *el martes,* 1,400; *el miércoles,* 200; *el jueves,* 755; *el viernes,* 1,500, *y el sábado,* 1,250, *cobrando* 25'05 *pesetas por su trabajo. Otro taponero hizo, en la misma semana: el lunes,* 1,000 *tapones; el martes,* 1,500; *el miércoles,* 1,250; *el jueves,* 2,100; *el viernes,* 3,050, *y el sábado,* 900, *recibiendo* 36'75 *pesetas. Dígase cuál de los dos hizo más tapones y cuántos hizo y cuánto ganó el segundo más que el primero.*

Sol.
El 2.º hizo: 1000+1500+1250+2100+3050+900=9800 tapon. y ganó 36'75 ptas.
El 1.º hizo: 850+1400+200+755+1500+1250=5955 » » 25'05 »

Resp. El 2.º hizo más que el 1.º ..... 3845 tapon. y ganó 11'70 ptas

49. *Una fuente, en* 3 *días, ha llenado su depósito, habiendo manado* 120'500 *litros el primer día;* 154'85 *litros el día segundo, y* 90 *litros el tercer día. Otra fuente llena también, en tres días, su depósito, dando* 160'250 *litros el primer día;* 240 *litros el día segundo, y* 86 *litros el día tercero. ¿Qué diferencia existe entre la capacidad de ambos depósitos?*

Sol. Capacidad del 2.º depósito: 160'250+240+86 =486'250 litros.
» » 1.er » 120'500+154'85+90=365'350 »

Resp. El 2.º contiene más que el 1.º..... 120'900 litros.

50. *¿Cuál es el número que, sumado con* 125'75, *da de suma* 4,586'125?

Sol. El minuendo es igual al substraendo más el resto; luego el número pedido es la diferencia 4586'125−125'75=4460'375.

Resp. 4460'375.

51. *Emilio tiene* 0'95 *pesetas, y recibe* 4'25 *pesetas de su padre,* 0'75 *pesetas de su madre y* 3'09 *pesetas de su hermana mayor. ¿Cuántas pesetas le faltan para poder comprar una gramática francesa que vale* 5'25 *pesetas y el diccionario de Picatoste, que se vende en* 6'45 *pesetas?*

Sol. Emilio necesita: 5'25+6'45=..... 11'70 ptas.
Y reúne: 0'95+4'25+0'75+3'09=..... — 9'04 »

Resp. Le faltan..... 2'66 ptas.

52. *Un ladrillero hace, en* 2 *días: el* 1.º, 500 *ladrillos, por los que le dan* 4'25 *pesetas, y el* 2.º 650, *por los que cobra* 5'35 *pesetas. Otro ladrillero hace, el primer día,* 700 *ladrillos y* 450 *ladrillos el* 2.º, *por los que cobra* 6'95 *y* 3'85 *pesetas, respectivamente. ¿Cuál de los dos ha hecho más ladrillos y cuántos, y cuál de los dos ha ganado más y cuánto?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. El 2.º hace 700+450=1150 ladrillos, y cobra 6'95+3'85=10'80 ptas.
El 1.º » 500+650=1150 » » 4'25+5'35= 9'60 »

Resp. Ambos hacen igual trabajo, y el 2.º cobra más que el 1.º 1'20 ptas

VII

53 *Si el número* 1,246'75 *se hace* 46'32 *veces mayor, ¿qué número resultará?*

Sol. 1246'75×46'32=57,749'46.

54. *Determínense los* 0'25 *del número* 124.

Sol. 124×0'25=31 (*Aritm. Razonada*, núm. 179, *Escolio* del *Tercer caso.*)

55. *D. Nicomedes posee las* 0'045 *de la fortuna de Julián, que se calcula en* 125,490'75 *pesetas. ¿Cuál es la fortuna del primero?*

Sol. 125,490'75×0'045=5,647'083 ptas.

Resp. Su fortuna es de 5,647'083 ptas.

56. *Un almacenista de vinos de Málaga vendió a Román Solita los* 0'5 *de sus existencias, que ascendían a* 4,650'750 *hectolitros. ¿Cuántos hectolitros recibió el mencionado Solita?*

Sol. 4,650'750×0'5=2,325'375 hectol.

Resp. Recibió 2325'375 hectolitros.

57. *Cierto individuo sacó un premio de la lotería de Navidad consistente en* 50,000 *pesetas, de las que entregó a un amigo los* 0'75, *por interesar así en la compra del billete ¿Cuánto tuvo que entregar?*

Sol. 50,000×0'75=37,500.

Resp. Entregó 37,500 ptas.

58. *¿Cuántos reales hay en* 24'756 *duros?*

Sol. 20×24'756=495'120 rs.

Resp. Hay 495'12 reales.

59. *¿Cuántas pesetas componen* 964 *monedas de oro de a* 25 *pesetas cada una?*

Sol. 25×964=24,100 ptas.

Resp. Componen 24,100 ptas.

60. *¿A cuántos kilogramos equivalen* 24'125 *quintales métricos?*

Sol. 24'125×100=2412'50 kilogramos.

Resp. Equivalen a 2412'50 kilogramos.

61. *Pagando el kilogramo de cierta droga a* 54'25 *pesetas, ¿cuánto valdrán* 14'750 *kilogramos?*

Sol. 54'25×14'750=800'187 ptas.

Resp. Valdrán 800'187 ptas.

62. *Un empleado gana diariamente* 3'25 *pesetas: ¿cuál es su sueldo anual?*

Sol. 3'25×365=1186'25 ptas.

Resp. Su sueldo es 1186'25 pesetas.

63. *¿Cuánto debo recibir por la venta de* 2 *hectolitros,* 3'50 *decalitros de vino, a* 4'25 *pesetas el decalitro?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 2 hectol.+3'50 decal.=10×2+3'50 decal.=23'50 decal. Si 1 decalitro vale 4'25 ptas., 23'50 decal. valdrán 4'25×23'50=99'875 ptas.

Resp. Debo recibir 99'875 pesetas.

64. ***Un panadero compró 62 quintales mét.. 3'25 kilos de harina a 0'12 pesetas el kilo. ¿Cuánto tuvo que entregar?***

Sol. 62 quint. m.+3'25 kilog.=100×62+3'25=6203'25 kilog.
Su valor: 0'12×6203'25=744'39 ptas.

Resp. Entregó 744'39 pesetas.

65. ***Un sastre compró 46'75 decámetros de paño a 3'5 pesetas el metro, y 42 decámetros de satén a 8'50 pesetas el metro. ¿Cuánto tuvo que entregar?***

Sol. Valor del paño: 10×46'75×3'5=1636'25 ptas. Valor del satén: 10 × 42×8'50=3,570 ptas. Valor total: 1636'25+3570=5206'25 ptas.

Resp. Entregó 5206'25 ptas.

66. ***El dueño de una bodega compró 18'40 hectolitros de aceite a 8'25 pesetas el decalitro; 6'24 hectolitros de habichuelas a 18'75 pesetas uno, y 42'50 litros de alcohol a 2'50 pesetas el litro. ¿Cuánto entregó?***

Sol. Valor del aceite: 10×18'40×8'25=1518 ptas. Valor de las habichuelas: 18'75×6'24=117 ptas. Valor del alcohol: 2'50×42'50=106'25 pesetas. Valor total: 1518 + 117 + 106'25 = 1741'25 pesetas.

Resp. Entregó 1741'25 pesetas.

67. ***Un encuadernador compró los 0'25 de 450 resmas de papel, a 0'05 pesetas el cuadernillo. ¿Cuánto pagó?***

Sol. 100×450=45,000 cuadernillos. Valor del papel:
45,000×0'25×0'05=562'50 ptas.

Resp. Pagó 562'50 pesetas.

68. ***Un fabricante de tapones tenía 26'50 balas de «modelo», de los que vendió 154 miles a 16'25 pesetas uno, y el resto, a 0'25 pesetas por mil más barato. ¿Cuánto cobró?***

Sol. 1.º, 16'25×154=2502'50 ptas. 2.º, (30× 26'50)— 154=641 miles;×16 =10,256 ptas. (*) Valor total: 2502'50+10,256=12,758'50 ptas.

Resp. Cobró 12,758'50 pesetas.

69. ***Un librero compra 4 docenas de libros a 2'50 pesetas cada libro; le dan 13 libros por docena y, como paga al contado, le rebajan 15 pesetas del montante de la factura. ¿Qué beneficio realizará, vendiendo los libros a 3'15 pesetas cada uno?***

Sol. El librero desembolsa: 12×4×2'50=120 ptas.;—15=105 pesetas, Recibe 13×4=52 libros, que le producen 3'15×52=163'80 ptas.
Beneficio: 163'80—105=58'80 ptas.

Resp. Obtendrá de beneficio 58'80 pesetas.

70. ***Para solemnizar la apertura de un establecimiento de drogas al por mayor y menor, el dueño acordó distribuir 1'25 kilogramos de arroz y 0'50 kilogramos de carne a cada pobre. Habiendo socorrido a 100 pobres, ¿cuánto gastó de cada cosa?***

Sol. 1.º, 1'25×100=125 kilog. de arroz; 2.º, 0'50×100=50 kilog. de carne.

Resp. Gastó 125 kilog. de arroz y 50 kilog. de carne.

71. ***El Director de un colegio de internos, ha comprado 89'50 hectolitros de vino a 25 pesetas uno, y 40 serones de carbón a 2'50 pesetas uno. ¿Cuánto ha desembolsado?***

(*) 1 bala de tapones=26 miles.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Valor del vino: $25 \times 89'50 = 2237'50$ ptas.
Valor del carbón: $2'5 \times 40 = 100$ ptas. Valor total: $2237'50 + 100 = 2337'50$ ptas
Resp. Ha desembolsado 2337'50 ptas.

72. ***Pagando las baldosas a 100 pesetas el ciento, ¿cuánto valdrán 24'5 millares?***

Sol. 24'5 millares = 245 centenares; su valor es $100 \times 245 = 24500$ ptas.
Resp. Valdrán 24500 ptas.

73. ***Un carbonero tenía en almacén 1,250 serones de carbón de 1'50 quintales m. cada uno; compró, en 1.º de enero, 800 serones de igual peso, y en 25 de marzo, adquirió 530 serones de 1'25 quintales m. cada uno. Al cabo de un mes, vendió 159 quintales m. a 6'25 pesetas uno y 930 quintales ídem a 6'50 pesetas ídem. ¿Cuántos quintales m. de carbón le quedaron y cuánto cobró por lo vendido?***

Sol. El carbonero poseía:

1250	serones	× 1'50	quintales	m. =	1875	quintales m.
800	»	× 1'50	»	» =	1200	» »
530	»	× 1'25	»	» =	662'50	» »
				Total.....	3737'50	quintales m.
				Vendió 159 + 930 =.....	1089	» »
				Diferencia.....	2648'50	quintales m.

Valor de las ventas: $6'25 \times 159 + 6'50 \times 930 = 7038'75$ ptas.
Resp. Le quedaron 2648'50 quint. m., y cobró 7038'75 ptas.

74. ***Los talleres de fundición de los Sres. Planas, Flaquer y Compañía, de Gerona, gastan diariamente 20 quintales m. y medio de carbón mineral, que compran a 2'50 pesetas el quintal m. ¿Cuánto gastan, por dicho concepto, en 1 día, en 1 semana, en 1 mes de 25 días de trabajo y en 1 año?***

Sol. Dicha fundición gasta: 1.º, En 1 día: $2'50 \times 20'5 = 51'25$ ptas.—2.º En una semana, $51'25 \times 6 = 307'50$ ptas.—3.º, en un mes: $51'25 \times 25 = 1281'25$ pesetas.—4.º, En un año: $1281'25 \times 12 = 15{,}375$ ptas.
Resp. Dichos talleres gastan: 1.º, 51'25 ptas; 2.º, 307'50 ptas.; 3.º, 1281'25 pesetas; 4.º, 15,375 ptas.

75. ***Los Sres. Salvadó y Rahola, de Barcelona, encargaron a la fábrica de blusas de Isidro Mató y C.ª, de Gerona, 20 docenas y media de blusas azules a 5'25 pesetas la pieza; 6 docenas ídem, hilo superior, a 7'45 pesetas ídem, y 9 docenas y media, ídem, clase extra, a 8'05 pesetas ídem. Al cabo de un mes, la casa de Barcelona había realizado los géneros mencionados a los siguientes precios: las blusas azules, a 80'75 pesetas la docena; las de hilo superior, a 104'25 pesetas la docena, y la clase extra, a 106'05 pesetas ídem. ¿Cuál fué el beneficio líquido realizado, habiendo satisfecho 20 pesetas por diferentes gastos?***

Sol. La casa de Barcelona había pagado:

1.º	$12 \times 20'5 \times 5'25 =$	1291'50	ptas.	
2.º	$12 \times 6 \times 7'45 =$	536'40	»	
3.º	$12 \times 9'5 \times 8'05 =$	917'70	»	
	Total.....	2745'60	ptas.	
Y cobró al vender: 1.º	$80'75 \times 20'5 =$	1655'375	ptas.	
2.º	$104'25 \times 6 =$	625'50	»	
3.º	$106'05 \times 9'5 =$	1007'475	»	
	Suma.....	3288'350	ptas.	
	Gastos a deducir...	— 20	»	
	Líquido cobrado...	3268'35	ptas.	

Diferencia: $3268'35 - 2745'60 = 522'75$ ptas.
Resp. **Beneficio líquido, 522'75 ptas.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

76. ***¿Cuál será el valor de 28 gruesas y media de cajas de cerillas finas 1.ª clase, a 0'50 pesetas la docena, corriendo a cargo del comprador los gastos de remisión, que importan 2 pesetas y 30 céntimos?***

Sol. Su valor será el de la compra más los gastos:

Importa la compra: $12 \times 28'5 \times 0'50 = 171$ ptas.
Importan los gastos ..... 2'30 »

Resp. Su valor es ..... 173'30 ptas.

VIII

77. ***Si distribuímos 84,369'75 pesetas entre 28 individuos, ¿cuántas pesetas cada uno recibirá?***

Sol. 84,369'75 : 28 = 3013'205 ptas.
Resp. Recibirá 3013'205 ptas.

78. ***Una compañía se compone de 50 individuos, un capitán, dos tenientes, tres alféreces y cuatro sargentos, e interesan por partes iguales en la compra de un billete de la lotería, al que ha correspondido un premio de 24,680'950 pesetas. ¿Cuánto corresponde a cada uno?***

Sol. 24,680'950 : 60 = 411'349 pesetas.
Resp. Corresponden a cada uno 411'349 pesetas.

79. ***¿Cuántos duros y fracción hay en 124,850'75 pesetas?***

Sol. 124,850'75 : 5 = 24970'15 duros.
Resp. Hay 24970'15 duros.

80. ***¿Cuántos duros y fracción componen 84,675'75 reales?***

Sol. 84,675'75 : 20 = 4233'7875 duros.
Resp. Componen 4233'7875 duros.

81. ***La compra de 45'25 kilogramos de bacalao importó 379 pesetas ¿A razón de cuántas pesetas resultó el kilo?***

Sol. Un kilo = 379 : 45'25 = 8'375 ptas.
Resp. Resultó a 8'375 ptas.

82. ***Un cerdo que pesaba 180'75 kilogramos, se vendió por 451'875 pesetas. ¿A cuánto se pagó el kilo?***

Sol. 451'875 : 180'75 = 2'50 ptas.
Resp. A 2'50 ptas.

83. ***Se han vendido 8 sacos de café, de peso 114'25 kilogramos cada uno, a 323'50 pesetas los 100 kilogramos, empleando el dinero cobrado en azúcar de a 20'45 pesetas el quintal métrico. ¿Cuántos kilogramos de azúcar se han comprado?***

Sol. **Se han comprado tantos kilog. de azúcar, como veces el valor de uno esté contenido en el valor del café.**

Valor del café: $\dfrac{114'25 \times 8 \times 323'5}{100} = 2956'79$ **ptas. 1 quint. m. (100 kilos) de azúcar = 20'45 ptas.; 1 kg. = 0'2045. 2956'79 : 0'2045 = 14458'63 kilog.**

Resp. **Se han comprado 14,458'63 kilos de azúcar.**

84. ***Si 1 litro de vino vale 0'24 pesetas, ¿cuántos hectolitros se comprarán con 633'75 pesetas?***

Sol. **1 litro = 0'24 ptas.; 1 hectol. = 0'24 × 100 = 24 ptas.**
633'75 : 24 = 26'406 hectol.

Resp. **Se comprarán 26'406 hectolitros.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

85. *Un valenciano tenía* 42,500 *naranjas; vendió las tres quintas partes a* 38'75 *pesetas el millar, y el resto, a* 4'125 *pesetas el* 100. *¿Cuánto cobró?*

Sol. Las tres quintas partes de 42,500 son $\frac{42500 \times 3}{5} = 8500 \times 3 = 25500$.

El resto es, pues, $42500 - 25500 = 17000$.

Valor de las tres quintas partes: $\frac{25500 \times 38'75}{1000} = 988'125$ ptas.

Valor del resto: $\frac{17000 \times 4'125}{100} = 701'25$ ptas.

Valor total: $988'125 + 701'25 = 1689'375$ ptas.

Resp. Cobró 1689'375 pesetas.

86. *El que emplease los tres octavos de* 629'95 *pesetas en harina de a* 20'80 *pesetas el quintal métrico, ¿qué cantidad compraría?*

Sol. Las tres octavas partes de 629'95 ptas. son: $\frac{629'95 \times 3}{8} = 236'231$ ptas.

236'231 : 20'80 = 11'357 quint. m.

Resp. Compraría 11'357 quint. mét.

87. *Una fuente, en* 20 *días, ha manado* 128,650 *hectolitros,* 40'75 *decalitros de agua. ¿Qué cantidad ha dado en* 1 *día?*

Sol. 128,650 hectol. + 40'75 decal. = $100 \times 128{,}650 + 10 \times 40'75 = 12.865{,}407'5$ litros, manados en 20 días.

En 1 día, 12.865,407'5 : 20 = 643,270'375 litros.

Resp. Habrá dado 643,270'375 litros.

88. *Un tratante en granos cobró una letra de* 9,560'50 *pesetas con quebranto de* 12'75 *pesetas, y el líquido lo empleó como sigue: la quinta parte en tela de a* 0'95 *pesetas el metro; la mitad del sobrante, en paño de a* 18'25 *pesetas el metro, y el resto, en vinagre de a* 0'25 *pesetas el litro. ¿Cuánto obtuvo de cada cosa?*

Sol. Líquido recibido: 9,560'50 − 12'75 = 9547'75 ptas.

Empleó en tela: 9547'75 : 5 = 1909'55 ptas.

y compró: 1909'55 : 0'95 = 2,010'052 metros.

Empleó en paño: $\frac{9547'75 - 1909'55}{2} = 3819'10$ ptas.,

y compró: 3819'10 : 18'25 = 209'265 metros.

Empleó en vinagre: 9547'75 − (1909'55 + 3819'10) = 3819'10 ptas.,

y compró: 3819'10 : 0'25 = 15,276'40 litros.

Resp. Obtuvo: 2010'052 met. de tela; 209'265 m. de paño, y 15,276'40 litros de vinagre.

89. *El dueño de una tienda compró* 18 *hectolitros y medio de habichuelas por* 240'625 *pesetas. ¿A razón de cuánto pagó el hectolitro?*

Sol. 240'625 : 18'5 = 13 ptas.

Resp. A 13 ptas.

90. *Un arenal de* 46'75 *hectáreas se ha comprado por* 12,400'75 *pesetas. Hállese el valor de* 1 *área.*

Sol. 46'75 hectár. = 100 × 46'75 = 4675 áreas.

Valor de 1 área, 12,400'75 : 4675 = 2'65 ptas.

Resp. Un área vale 2'65 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

91. ***Los Sres. Barangé e Hijos, fabricantes de jabón, han vendido 20 cajas de ídem, conteniendo cada una 23'45 kilogramos de dicha mercancía, a 25'0 pesetas los 5 kilos. Los gastos de transporte son de cuenta del comprador, e importan 5'75 pesetas cada 4 cajas. Se pregunta: ¿cuánto cuesta al comprador medio kilo de jabón?***

Sol. 5 kilos de jabón valen 2'50 ptas.; 1 kilo = 2'50 : 5 = 0'50 ptas. Los gastos de 4 cajas son 5'75 ptas.; los gastos de 1 caja, 5'75 : 4 = 1'437 ptas.; luego los gastos de 1 kilo son 1'437 : 23'45 = 0'061. De modo, pues, que 1 kilo de jabón vale 0'50 + 0'061 = 0'561 ptas., y medio kilo vale 0'561 : 2 = 0'28 ptas.

Resp. Vale medio kilo 0'28 ptas.

92. ***En 30 días, se han quemado 420 hectolitros de carbón de cok. Este combustible se paga a 3'50 pesetas los 100 kilog., y 1 hectol. pesa 45 kilos. Según esto, ¿cuánto vendrá a gastarse durante el primer trimestre de un año bisiesto?***

Sol. 420 hectol. de carbón pesan $45 \times 420 = 18{,}900$ kilog., cuyo valor es $\frac{18{,}900 \times 3'5}{100} = 661'50$ ptas., gastadas en 30 días; luego el gasto de 1 día es 661'50 : 30 = 22'05 ptas. El primer trimestre de un año bisiesto tiene 31 + 29 + 31 = 91 días; luego lo gastado en este tiempo es $22'05 \times 91 = 2{,}006'55$ pesetas.

Resp. Gastará 2,006'55 ptas.

93. ***Un tendero tiene vino de 4 clases: 6 hectol., 25 litros, de a 0'20 pesetas el litro; 32 decal., de a 0'30 pesetas el litro; 2 hectol., 7 litros, de a 0'15 pesetas ídem, y 350 litros, de a 0'18 pesetas ídem. Lo mezcla todo. ¿A cuánto deberá vender el litro de mezcla, queriendo realizar un beneficio de 80'75 pesetas?***

Sol. El vino del tendero vale: 1.º, $(100 \times 6 + 25) \times 0'20 = 625$ litros $\times 0'20 = 125$ pesetas; 2.º, $(10 \times 32) \times 0'30 = 320$ litros $\times 0'30 = 96$ ptas.; 3.º, $(100 \times 2 + 7) \times 0'15 = 207$ litros $\times 0'15 = 31'05$ ptas.; 4.º, 350 litros $\times 0'18 = 63$ ptas.

De modo que $625 + 320 + 207 + 350 = 1502$ litros, valen $125 + 96 + 31'05 + 63 = 315'05$ ptas.; pero debiendo ganar en la venta 80'75 ptas., los 1502 litros deben valer 315'05 + 80'75 = 395'80 ptas.; luego el valor de 1 litro es

395'80 : 1502 = 0'26 ptas.

Resp. Venderá el litro a 0'26 ptas.

94. ***Mezclando 9 decalitros y 6 litros de vino valenciano, con 7 decal. y medio de vino de Jerez, ¿qué cantidad de vino de cada clase contendrá el litro de mezcla?***

Sol. 9 decal. + 6 litros = 96 litros; 7 decal. + 5 litros = 75 litros. La mezcla contendrá, pues, 96 + 75 = 171 litros.

Si en 171 litros de mezcla hay 96 litros de vino valenciano, en 1 litro de mezcla habrá 96 : 171 = 0'561 litros.

Si en 171 litros de mezcla hay 75 litros de vino de Jerez, en 1 litro de mezcla habrá 75 : 171 = 0'439 litros.

Resp. 1 litro de mezcla se compondrá de 0'561 litro de vino de Valencia y 0'439 litro de vino de Jerez.

95. ***Se ha vendido carbón por valor de 7,070'94 ptas., siendo 9 pesetas el precio de los 100 kilogramos. ¿Cuántos metros cúbicos de madera se han necesitado para obtener el carbón vendido, sabiendo que cada metro cúbico de madera produce 0'385 metros cúbicos de carbón, y que el peso de 1 metro cúbico de carbón es 241 kilogramos?***

Sol. Si 100 kilog. de carbón valen 9 ptas., 1 kilog. vale 9 : 100 = 0'09 ptas. Se han vendido, pues, 7,0'70'94 : 0'09 = 78566 kgs. de carbón; y como cada metro cúbico pesa 241 kilogramos, los metros cúbicos de carbón vendidos son 78566 : 241 = 236 metros cúbicos. Si para obtener 0'385 met. cúbicos de carbón se necesita

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

1 met. cúb. de madera, para obtener 326 met. cúb., serán necesarios 326:0'335 =146'753 met. cúb. de madera.

Resp. Se necesitarán 846'753 met. cúb. de madera.

96. ***Un vendedor de frutas compra las granadas a*** 10'75 ***ptas. el ciento y las manzanas, a*** 8'20 ***ptas. el millar; vende las granadas a*** 15 ***céntimos de peseta cada una, y las manzanas, a*** 25 ***céntimos de ídem la docena. ¿Cuántas manzanas y granadas ha vendido en*** 1 ***día, sacando*** 4'80 ***pesetas de ganancia por el primer concepto, y*** 2'60 ***por el segundo?***

Sol. 1.º Paga por 100 granadas 10'75 ptas., y por 1 granada, 10'75 : 100= 0'1075 ptas., y como vende 1 granada por 0'15 ptas., gana 0'15—0'1075= 0'0425 pesetas. En 1 día, ha ganado 4'80 ptas.; luego ha vendido 4'80 : 0'0425= 112 granadas.

2.º Paga por 1000 manzanas 8'20 ptas., y por 1 manzana, 0'0082 ptas.; cobra por 12 manzanas 0'25 ptas., y por 1 manzana, 0'25 : 12=0'0208 ptas.; luego gana por cada manzana que vende 0'0208—0'0082=0'0126 ptas. En 1 día, ha ganado 2'60 ptas.; luego ha vendido 2'60 : 0'0126=206 manzanas.

Resp. Ha vendido 112 granadas y 206 manzanas.

97. ***Un cortante quiere emplear*** 1,183'75 ***pesetas en cabritos y corderos deseando adquirir igual número de unos que de otros. Siendo*** 8 ***y*** 12'25 ***pesetas, respectivamente, el precio medio de cada cabeza de dichas dos clases de ganado, ¿cuántas reses de cada clase podrá comprar?***

Sol. Un cabrito más 1 cordero=8+12'25=20'25 ptas.; luego el número de reses de cada clase que comprará está representado por 1183'75 : 20'25= 58 reses; residuo 9'25 (*Aritm. Razonada*, 78, 3.ª).

Resp. Comprará 58 reses de cada clase, y le sobrarán 9'25 ptas.

98. ***Repártanse*** 110,005'50 ***ptas. entre dos personas, de modo que la*** 1.ª ***reciba tantas piezas de a*** 5 ***ptas. como la*** 2.ª ***de a*** 0'50 ***de ídem. ¿Cuántas monedas recibirán?***

Sol. Dando una moneda a cada uno, se emplean 5+0'50=5'50 pesetas. luego el número de monedas que cada uno, respectivamente, recibirá está representado por 110,005'5 : 5'5=20,001 monedas.

Resp. Cada uno recibirá 20,001 monedas, respectivamente.

99. ***Se sabe que cada*** 3 ***kilogramos de harina dan*** 4 ***kilog. de pan. ¿Qué beneficio obtendrá un panadero que ha comprado*** 60 ***sacos de harina, de peso cada uno*** 325 ***kilos, a razón de*** 58'75 ***ptas. los*** 100 ***kilos, vendiendo el pan de a*** 2 ***kilogramos a*** 0'95 ***ptas.?***

Sol. El panadero ha comprado 325×60=19500 kilog. de harina, cuyo valor es $\frac{19500 \times 58'75}{100}$ =11,456'25 pesetas.

Si 3 kilog. de harina dan 4 kilog. de pan, reduciendo los 19500 kilog. de harina a grupos de a 3 kilog., tendremos: 19500 : 3=6500 grupos, que darán 4×6500=26000 kilog. de pan=26000 : 2=13000 panes, que le producen 0'95 ×13000=12350 ptas.

Ganancia: 12350—11456'25=893'75 ptas.

Resp. Obtendrá de beneficio 893'75 ptas.

100. ***Un rebaño consta de*** 60 ***carneros,*** 40 ***ovejas y*** 26 ***corderos. El representante de una compañía de cortantes ofreció al propietario*** 14'25 ***pesetas por cada carnero,*** 9'25 ***ptas. por cada oveja y*** 6'95 ***ptas. por cada cordero; y otro ofreció quedarse con el rebaño dando*** 10'95 ***ptas. por cada res. ¿Con qué comprador debe tratar el dueño?***

Sol. Vendiendo al 1.º, cobraría: 14'25×60+9'25×40+6'95×26=1405'70 pesetas. Vendiendo al 2.º, cobraría (60+40+26) 10'95=1379'70 ptas.

Diferencia: 1405'70—1379'70=26 ptas.

Resp. **Con el 1.º, pues obtiene 26 pesetas más.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

101. *Un panadero obtiene* 178 *panes de* 1'50 *kilos cada uno, con* 200 *kilogramos de harina, que le cuestan* 90'50 *ptas. ¿A qué precio debe vender cada pan para ganar* 0'10 *ptas. en cada uno, suponiendo que los gastos de elaboración importan* 10'50 *ptas.?*

Sol. Los 178 panes ocasionan al panadero un desembolso de 90'50+10'50 =101 ptas.; luego 1 pan vale 101 : 178=0'567 ptas. El precio de venta de 1 pan será, pues, 0'567+0'10=0'667, o mejor, 0'67 ptas.

Resp. A 0'67 ptas.

102. *El principal de un comercio tomó a un dependiente, dándole* 5'50 *pesetas cada día, si comía y dormía fuera de la tienda, y sólo* 3 *ptas. diarias, viviendo en casa del principal. Transcurridos* 40 *días, el dependiente recibió* 145 *ptas. ¿Cuántos días vivió en casa de su principal?*

Sol. Si el dependiente hubiese comido y dormido fuera de la tienda los 40 días, hubiera recibido 5'5×40=220 ptas.; pero sólo recibió 145 ptas.; luego la diferencia 220—145=75, indica que vivió con su principal algunos días. Cada día que vivió en la casa, dejó de recibir 5'50—3=2'50 ptas.; luego este número de días está representado por las veces que 2'50 ptas. están contenidas en 75 ptas., esto es, 75 : 2'50=30.

Resp. Vivió con su principal 30 días.

103. *Cierto sujeto alquiló* 4 *yeguas para la trilla del trigo segado en un campo de su propiedad, pagando, diariamente,* 2 *ptas. por yegua. Cada animal trilló por día* 100 *haces de trigo, cada uno de los cuales dió, por término medio,* 4 *litros de grano. Siendo* 200 *hectolitros el resultado de la cosecha, averígüese:* 1.º, *cuántos días duró la trilla;* 2.º, *el número de haces trillados, y* 3.º, *cuánto entregó al dueño de las caballerías.*

Sol. 1.º, Las 4 yeguas trillaron por día: 100×4=400 haces, que dieron 4×400=1600 litros de trigo=16 hectolitros. La trilla duró, pues, 200 : 16 =12'50 días.

2.º En 12'50 días, se trillaron 400×12'5=5000 haces.

3.º El alquiler de las yeguas importaba cada día 2×4=8 ptas.; luego en 12'50 días importaría 8×12'5=100 ptas.

Resp. 1.º Duró 12'50 días. 2.º 5000 haces. 3.º Entregó 100 ptas.

104. *Un fumador compró* 27,000 *cigarros habanos a* 426'25 *ptas. el millar. Vendió* 3,500 *a un amigo, a* 52'50 *ptas. el* 100; 4,850 *a otro, a* 48'50 *pesetas ídem;* 12,350 *a otro, a* 52'25 *ptas. ídem, y él se quedó con el sobrante. ¿A cuánto le salió el centenar de cigarros que guardó para su consumo?*

Sol. El fumador pagó $\frac{27000 \times 426'25}{1000}$ =11,508'75 ptas.

Vendió: 1.º, 3500 cigarros, por los que cobró $\frac{3500 \times 52'5}{100}$ = 1,837'50 ptas.

2.º, 4850 » » » » » $\frac{4850 \times 48'50}{100}$ = 2,352'25 »

3.º, 12350 » » » » » $\frac{12350 \times 52'25}{100}$ = 6,452'87 »

Vendió, total, 20700 cigarros, cobrando..... 10,642'62 ptas.

Guardó: 27000—20700=6300 cigarros, que le resultaron por 11,508'75—10,642'62=866'13 ptas. El valor de 100 es, pues, $\frac{866'13 \times 100}{6300}$ =13'74 ptas.

Resp. A 13'74 ptas.

105. *Una compañía de ómnibus tiene* 80 *caballos; cada caballo consume semanalmente* 14 *litros de avena, que se vende a* 20'75 *ptas. el hec-*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

litro. Dicha compañía tiene, además, 20 empleados, que cobran, por término medio, 129'20 ptas. al mes cada uno. ¿Cuál es el gasto diario de la referida compañía, contando los meses de 30 días?

Sol. Los 80 caballos consumen cada semana, o cada 7 días, $14 \times 80 = 1120$ litros de avena, = 11'20 hectolitros, que importan $11'20 \times 20'75 = 232'40$ pesetas; luego el gasto de 1 día, por este concepto, es $232'40 : 7 = 33'20$ ptas. Los 20 empleados cobran, cada mes, $129'2 \times 20 = 2584$ ptas., que representan un gasto diario de $2584 : 30 = 86'13$ ptas. El gasto total diario de la compañía es, pues, $33'20 + 86'13 = 119'33$ ptas.

Resp. Gasta, diariamente, 119'33 ptas.

106. *Un comerciante ha pagado 1,268'85 ptas. por la compra de 12'70 hectolitros de vino de una 1.ª calidad, y 20'45 hectolitros de una 2.ª calidad. Se sabe que el hectol. de la 2.ª calidad cuesta 4'50 ptas. más que el hectol. de la 1.ª Según esto, averigüese: 1.º, el precio del hectol. de cada calidad; 2.º, el beneficio que realizaría el comerciante vendiendo todo el vino a 39'50 ptas. el hectolitro.*

Sol. 1.º Si los 20'45 hectol. fuesen de 1.ª calidad, el comerciante habría pagado de menos $4'5 \times 20'45 = 92'025$ ptas. De modo, que por $12'70 + 20'45 =$ 33'15 hectol. de 1.ª calidad hubiera pagado $1268'85 - 92'025 = 1176'825$ ptas.; luego 1 hectol. de 1.ª calidad vale $1176'825 : 33'15 = 35'50$ ptas.

El hectol. de 2.ª calidad vale $35'50 + 4'50 = 40$ ptas.

2.º El vino valdría $39'50 \times 33'15 = 1309'425$ ptas.; luego el comerciante ganaría $1309'425 - 1268'85 = 40'575$ ptas.

Resp. 1.º Precio de la 1.ª calidad, 35'50 ptas. hectol.; de la 2.ª calidad, 40 pesetas hectol. 2.º Ganaría 40'57 ptas.

Operaciones con los números complejos (*)

I

1. *Pónganse bajo la forma decimal de quintal los complejos siguientes:*

1.º 6 quintales, 3 arrobas, 9 libras, 2 onzas, peso catalán. *Resultado:* 6'838 quintales cat.

2.º 9 quintales, 2 arrobas, 5 libras, 10 onzas, peso castellano. *Result.:* 9'556 quint. cast.

3.º 46 quintales, 20 libras, 11 onzas y $^3/_9$, peso catalán. *Result.:* 46'201 q. cat.

4.º 120 quintales, 45 onzas y $^1/_2$, peso castellano. *Result.:* 120'028 quint. cast.

5.º 3 arrobas, 20 libras, 1 onza, peso catalán. *Result.:* 0'943 quint. cat.

6.º 15 libras, 2 onzas, peso castellano. *Result.:* 0'151 quint. cast.

(*Aritm. Razonada*, núms. 296 y 297.)

2. *Redúzcanse a duros y fracción los complejos siguientes:*

1.º 26 duros, 4 pesetas, 3'25 reales. *Result.:* 26'962 duros.

2.º 9 duros, 3 pesetas, 2 reales. *Result.:* 9'7 duros.

3.º 3 pesetas, 3 reales, y $^2/_5$. *Result.:* 0'77 duros.

4.º 4 onzas de oro, 2 duros, 14 reales. *Result.:* 66'7 duros.

5.º 6 onzas de oro, 4 pesetas, 1 real y $^3/_8$. *Result.:* 96'868 duros.

6.º 7 escudos, 2 pesetas y $^{25}/_{46}$. *Result.:* 4'008 duros.

7.º 3 doblones, 18 reales. *Result.:* 15'9 duros.

3. *Pónganse bajo la forma decimal de pipa, los complejos siguientes:*

1.º 4 pipas, 2 cargas, 3 mallales. 5 porrones, 2 patricones, medidas de Gerona. *Result.:* 4'604 pipas.

2.º 2 pipas, 3 cargas, 9 porrones, 1 patricón, medidas de ídem. *Result.:* 2'768 pipas.

3.º 5 pipas, 4 mallales, 3 porrones, medidas de ídem. *Result.:* 5'130 pipas.

(*) Estos ejercicios y problemas están contenidos: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen* de las *Lecciones de Aritmética*, hasta el núm. 70 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4.º 3 cargas, 6 mallales, 5'25 patricones, medidas de íd. *Result.:* 0'940 pipas.
5.º 27 mallales, 15 porrones, y $^{3}/_{5}$ ídem, medidas de ídem. *Result.:* 0'874 pipas.
6.º 120 porrones y 2 $^{3}/_{8}$ patricones, medidas de ídem. *Result.:* 0'235 pipas.

4. *Redúzcanse a canas y fracción de ídem, los complejos siguientes:*

1.º 64 canas, 3 palmos, 2 cuartos, medida catalana. *Result.:* 64'437 canas.
2.º 9 canas, 7 palmos, 3 cuartos y $^{5}/_{9}$, » » *Result.:* 9'986 canas.
3.º 128 canas, 12 cuartos, » » *Result.:* 128'375 canas.
4.º 9 palmos, 1 cuarto, » » *Result.:* 1'156 canas.
5.º 130 palmos, 2 cuartos y $^{12}/_{25}$, » » *Result.:* 16'327 canas.

5. *Transfórmense en cuarteras y fracción de ídem los complejos siguientes:*

1.º 20 cuarteras, 3 cuartanes, 2 mesurones, 1 picotín, medidas de Gerona. *Result.:* 20'854 cuarteras.
2.º 9 cuarteras, 1 cuartán y 3 $^{1}/_{8}$ picotines, medidas de ídem. *Result.* 9'315 cuarteras.
3.º 2 cuartanes, 5 mesurones, medidas de Gerona. *Result.:* 0'708 cuarteras.
4.º 5 cuarteras, 14 picotines, » » *Result.:* 5'291 cuarteras.
5.º 1 cuartán y 4 $^{2}/_{7}$ picotines, » » *Result.:* 0'339 cuarteras.

6. *Pónganse bajo la forma decimal de año, los complejos siguientes:*

1.º 26 años, 3 meses, 2 días, 9 horas, 7 minutos. *Result.:* 26'253 años.
2.º 5 años, 9 días, 23 horas, 40 minutos. *Result.:* 5'027 años.
3.º 4 siglos, 20 meses, 14 días, 15 horas. *Result.:* 401'696 años.
4.º 2 siglos, 1 año, y 36 $^{7}/_{9}$ días. *Result.:* 201'100 años.
5.º 32 meses, 2 semanas, 5 días, 30'50 minutos. *Result.:* 2'682 años.

7. *Háganse las siguientes reducciones:*

1.ª 6 quintales, 3 arrobas, 5 onzas, peso catalán, a arrobas y fracción de íd. *Result.:* 27'016 arrobas.
2.ª 9 duros, 2 pesetas, 2'13 reales, a peseta y fracción de íd. *Result.:* 47'532 pesetas.
3.ª 20 quintales, 5 y $^{1}/_{2}$ libras, peso castellano, a arrobas y fracción de ídem. *Result.:* 80'220 arrobas.
4.ª 14 libras, peso castellano, a fracción de quint. *Result.:* 0'14 quint. cast.
5.ª 11'85 reales, a fracción de duro. *Result.:* 0'592 duros.
6.ª 4 varas, 2 pies y 5 pulgadas, a varas y fracción. *Result.:* 4'805 varas.
7.ª 76'885 reales, a fracción de pieza de oro de a 10 duros. *Result.:* 0'384 pieza de a 10 duros.
8.ª 14 reales, a fracción de duro. *Result.:* 0'7 duros.
9.ª 1'25 cuartanes, a fracción de cuartera, medidas de Gerona. *Result.:* 0'312 cuarteras.
10.ª 4 pesetas, a fracción de onza de oro. *Result.:* 0'05 onza de oro.
11.ª 6 pesetas, 3'75 reales, a fracción de moneda de oro de a 20 duros. *Resultado:* 0'069 pieza de a 20 duros.
12.ª 20 varas y 18 pulgadas a varas y fracción. *Result.:* 20'50 varas.
13.ª 18 onzas, peso catalán, a fracción de quintal. *Result.:* 0'014 quint. cat.
14.ª 2 canas y 3 $^{2}/_{5}$ cuartos, medidas de Gerona, a palmos y fracción de ídem. *Result.:* 16'85 palmos.
15.ª 20 quintales, 2 libras y 8 $^{3}/_{8}$ onzas, peso castellano, a arrobas y fracción. *Result.:* 80'100 arrobas.
16.ª 7 toesas, 1 vara, 2 pies y 25 líneas a varas y fracción. *Result.:* 15'724 varas.
17.ª 7'95 reales, a fracción decimal de duro. *Result.:* 0'397 duros.

II

8. *Un almacenista de corchos tiene las existencias siguientes, peso catalán:* 40 *quintales*, 3 *arrobas*, 7 *libras de «trefino»;* 128 *quintales*, 2 *arrobas;* 5 *libras de «modelo»;* 340 *quintales*, 1 *arroba de «segunda»*, *y* 2,500 *quintales de «regular». ¿Cuántos quintales tiene en todo?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol.

MÉTODO DE COMPLEJOS (*Aritm. Razonada*, n.° 305)						MÉTODO DE REDUCCION (*Aritm. Razonada*, n.° 306)
	40 qq.	3 @	7 lib.	=		40'817 quintales.
+	128 »	2 »	5 »	=		128'548 »
+	340 »	1 »	0 »	=		340'25 »
+	2500 »	0 »	0 »	=		2500 »
Resp.	Tiene 3009 qq.	2 @	12 lib.	=		3009'615 quintales.

9. *Un agricultor gerundense ha recolectado:* 60 *cuarteras*, 3 *cuartanes*, 5 *mesurones de trigo candeal;* 45 *cuarteras*, 2 *cuartanes de cebada;* 15 *cuarteras*, 1 *cuartán*, 2 *mesurones de avena, y* 62 *cuarteras*, 4 *mesurones de mijo. ¿Cuántas cuarteras de grano ha recolectado?*

Sol.

MÉTODO DE COMPLEJOS						MÉTODO DE REDUCCIÓN
	60 cuart.	3 cuartanes	5 mes.	=		60'958 cuarteras.
+	45 »	2 »	0 »	=		45'50 »
+	15 »	1 »	2 »	=		15'333 »
+	62 »	0 »	4 »	=		62'166 »
Resp.	183 cuart.	3 cuartanes	5 mes.	=		183'957 cuarteras.

10. *La fortuna de un caballero es como sigue: en efectivo*, 42,500 $, 4 *pesetas*, 3 *reales; en fincas rústicas*, 180,000 $, 18 $^{3}/_{4}$ *reales; en ídem urbanas*, 40,156 $, 3 *pesetas y* 1 *real; en papel del Estado*, 60,570 $; *en mobiliario*, 5,700 $, 1 *peseta y* 3 *reales, y le deben* 1,250 $, 1 *peseta y* 3 $^{3}/_{5}$ *reales. ¿Cuánto suma la fortuna del mentado caballero?*

Sol.

MÉTODO DE COMPLEJOS						MÉTODO DE REDUCCIÓN
	42,500 $.	4 ptas.	3 rs.	=		42,500'95 $
+	180,000 »	0 »	18 $^{3}/_{4}$ rs.	=		180,000'937 »
+	40,156 »	3 »	1 »	=		40,156'65 »
+	60,570 »	0 »	0 »	=		60,570 »
+	5,700 »	1 »	3 »	=		5,700'35 »
+	1,250 »	1 »	3 $^{3}/_{5}$ »	=		1,250'38 »
Resp.	Suma 330,179 $,	1 pta.,	1 $^{7}/_{20}$ rs.	=		330,179'267 $

11. *Un vendedor de cintas tiene una pieza que mide* 40 *canas*, 3 *palmos*, 2 *cuartos; otra, cuyo tiro es* 28 *canas y* 7 *palmos; otra, igual a la primera; otra, de* 35 *canas*, 3 *cuartos, y otra cuyo tiro es* 60 *canas*, 4 *palmos*, 3 *cuartos. ¿Cuántas canas, palmos y cuartos de cinta, medidas catalanas, posee el mencionado individuo?*

Sol.

MÉTODO DE COMPLEJOS						MÉTODO DE REDUCCIÓN
	40 canas,	3 palmos,	2 cuartos	=		40'437 canas.
+	28 »	7 »	0 »	=		28'875 »
+	40 »	3 »	2 »	=		40'437 »
+	35 »	0 »	3 »	=		35'093 »
+	60 »	4 »	3 »	=		60'593 »
Resp.	Posee 205 canas,	3 palmos,	2 cuartos	=		205'435 canas.

12. *La casa F. López y Compañía, de Gerona, ha hecho las ventas siguientes:* 3 *pipas*, 2 *cargas*, 5 *mallales de vino de Valencia, por* 120 $, 4 *pesetas*, 3 *reales;* 1 *pipa*, 7 *mallales*, 6 *porrones*, 3 $^{1}/_{2}$ *patricones de vino del Priorato, por* 45 $, 7 *reales;* 3 *cargas*, 5 *mallales*, 14 *porrones*, 3 *patricones ídem de Jerez, por* 300 *ptas., y* 2 *mallales*, 15 *porrones*, 2 *patricones*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

de mistela, por 30 pesetas y 1/2. ¿Cuántas pipas, cargas, mallales, porrones y patricones de vino se han vendido, y cuál es su valor?

Sol	3	pip.	2	carg.	5	mall.			=	120 $	4 ptas.	3 rs.
	1	»	0	»	7	»	6	por. 3 1/2 pat.	=	45 »	0 »	7 »
	0	»	3	»	5	»	14	» 3 »	=	0 »	300 »	0 »
	6	»	0	»	2	»	15	» 2 »	=	0 »	30 »	2 »
Resp.	5	pip.	3	carg.	5	mall.	5	por. 1/2 pat.	=	232 $	2 ptas.	0 rs.

13. *El dueño de una carbonería catalana vendió 7 quintales, 2 arrobas, 14 libras de carbón de encina superior por 8 $, 15 reales, y 12 quintales, 29 libras de carbón de alcornoque por 12 $, 3 pesetas. Al día siguiente, realizó 30 quintales, 3 arrobas de la 1.ª clase por 180 pesetas, 2 reales, y 36 arrobas, 20 libras de la 2.ª por 46 pesetas, 3 reales. ¿Qué cantidad de carbón vendió de cada clase y cuánto cobró?*

Sol. De encina:

	7	qq.	2	@	14	libr.	= 8 $ 0 ptas. 15 rs.
	30	»	3	»	0	»	= 0 » 180 » 2 »
Suma:	38	qq.	1	@	14	libr.	

De alcornoque:

	12	qq.	0	@	29	libr.	= 12 $ 3 ptas. 0 rs.
	0	»	36	»	20	»	= 0 » 46 » 3 »
Suma:	21	qq.	1	@	23	libr.	= 66 $ 4 ptas. 0 rs.

Resp. Vendió 38 qq. 1 @, 14 libras de carbón de encina y 21 qq. 1 @, 23 libras de alcornoque. Cobró 66 $, 4 ptas.

III

14. *Tenía 450 $, 3 pesetas, 2 reales, y gasté 56 $, 2 pesetas, 3 reales. ¿Cuánto me quedó?*

MÉTODO DE COMPLEJOS (*Aritm. Razonada*, n.º 308)				MÉTODO DE REDUCCIÓN (*Aritm. Razonada*, n.º 369)
	450	duros	3 ptas. 2 rs.	= 450'7 duros.
—	56	»	2 » 3 »	= — 56'55 »
	394	duros	0 ptas. 3 rs.	= 394'15 duros.

Resp. Me quedaron 394 duros y 3 rs.

15. *De un depósito que contenía 3 pipas, 2 cargas, 5 mallales, 7 porrones y 3 patricones de vino, medidas de Gerona, se han vendido 1 pipa, 3 cargas, 10 porrones y 3 patricones. ¿Cuánto ha quedado en él?*

Sol.

MÉTODO DE COMPLEJOS							M. DE REDUCCIÓN
	3	pipas	2	carg. 5	mall. 7	por. 3 pat.	= 3'671 pipas.
—	1	»	3	» 0	» 10	» 3 »	= 1'770 »
Resp. Queda:	1	pipa	3	carg. 4	mall. 13	por. 0 pat.	= 1'901 pipas.

16. *Un padre, al fallecer, legó a sus dos hijos 42,560 $, 3 pesetas, 2 reales, de cuya cantidad corresponden 18,653 $, 4 pesetas y 1/, al hijo menor. ¿Cuánto heredó el mayor?*

Sol.

MÉTODO DE COMPLEJOS					MÉTODO DE REDUCCIÓN
	42,560 duros	3 ptas.	2 rs.	=	42,560'7 duros.
—	18,653 »	4 »	2 »	=	— 18,653'9 »
Resp. Heredó	23,906 duros	4 ptas.	0 rs.	=	23,906'8 duros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

17. *Un tratante en cereales ha adquirido* 146 *cuarteras,* 3 *cuartanes y* $1'_2$ *de maíz, y necesita* 350 *cuarteras,* 20 *picotines, medidas de Gerona, por haberse comprometido a facilitar esta partida a un comisionista de Valencia, en el término de cuatro días. ¿Qué cantidad de maíz le falta comprar?*

Sol.

MÉTODO DE COMPLEJOS				MÉTODO DE REDUCCIÓN
350 cuarter.	1 cuart.	4 mes.		= 350'416 cuart.
—146 »	3 »	3 »		=—146'875 »
Resp. Le faltan: 203 cuarter.	2 cuartan.	1 mes.		= 203'541 cuart.

18. *En la caja de cierto banquero, hay en metálico* 36,590 $, 3 *pesetas,* 2 *reales, y en el día de hoy se cobrarán letras por valor de* 2,560 $, 14 *reales, y se pagarán otras por valor de* 4,690 $, 3 *pesetas y* $^3/_4$. *¿Qué cantidad habrá en dicha caja al cerrar las operaciones de hoy?*

Sol. El banquero tendrá..... 36,590 duros 3 ptas. 2 rs.
+ 2,560 » 3 » 2 »

Total..... 39,151 duros 2 ptas. 0 rs.
Y entregará .....— 4,690 » 3 » 3 »

Resp. Habrá en caja..... 34,460 duros 3 ptas. 1 rs.

19. *Un comerciante de Barcelona ha recibido de Nueva York un cargamento de algodón en rama, consistente en* 4,520 *quintales,* 3 @, 6 *libras, peso catalán, y en el acto ha vendido las tres partidas siguientes: a un comisionista de Zaragoza,* 630 *quintales y* $^1/_2$; *a un fabricante de tejidos de Mataró,* 1,346 *quintales,* 2 @, 20 *libras y* 6 *onzas, y a otro fabricante de Manresa,* 90 *quintales,* 3 @, 15 *libras. ¿Qué cantidad de algodón le ha quedado?*

Sol. El comerciante poseía..... 4520 qq. 3 @ 6 lib.
Y ha vendido: 630 qq. 2 @
+1346 » 2 » 20 lib. 6 onz.
+ 90 » 3 » 15 » } —2068 qq. 0 @ 9 lib. 6 onz.

Total..... 2068 qq. 0 @ 9 lib. 6 onz. Diferencia: 2452 qq. 2 @ 22 lib. 6 onz.

esp. Le han quedado 2452 quint., 2 @, 22 lib., 6 onzas.

20. *En un almacén, hay* 460 *barriles de a* 3 *cargas,* 5 *porrones cada uno, petróleo, medidas catalanas, distribuído de la siguiente manera:* 420 *cargas,* 3 *mallales y* $^1/_2$ *refinado extra superior;* 526 *cargas,* 22 *porrones refinado superior, y el sobrante, no refinado. ¿Qué existencia hay de esta última clase?*

Sol. Existencia ..... (3 carg. 5 porr.) × 460 = 1397 carg. 7 mall. 12 porr
1.ª clase.... 420 carg. 3 mall. 8 porr.
2.ª » .... 526 » 1 » 6 » } — 946 carg. 4 mall. 14 porr.

1.ª y 2.ª clase: 946 carg. 4 mall. 14 porr. Diferencia: 451 carg. 2 mall. 14 porr.

Resp. Hay de 3.ª clase 451 cargas, 2 mallales, 14 porrones.

IV

21. *¿Cuánto valen* 209 *quintales,* 3 @, 5 *libras,* 3 *onzas, peso catalán, de cierta mercadería a* 49 $, 2 *pesetas,* 3 *reales el quintal?*

Sol. 1 quint. vale 49 duros, 2 ptas., 3 rs.= ..... 49'55 duros
(*Aritm. Razonada,* n.º 318.)
209 quint. 3 @ 5 lib. 3 onz. valdrán ..... ×209'80 quint.

Producto: 10,395'59 duros=10395 duros 2 ptas. 3'80 reales.

Resp. Valen 10,395 duros, 2 ptas., 3'80 reales.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

22. *En febrero último, compré 2 piezas de franela, de a 20 canas, 3 palmos y $^1/_2$ cada una, a 3 pesetas, 2 reales $^3/_4$ la cana, y 3 piezas de a 35 canas, 7 palmos cada una, a 2'75 pesetas la cana. ¿Cuánto pagué?*

Sol. 1.º (20 can. 3 pal. $^1/_2$) × 2 × (3 ptas. 2 $^3/_4$ rs.) = 20'437 × 2 × 3'687 = 150'702 ptas.

2.º (35 can. 7 pal.) × 3 × 2'75 = 35'875 × 3 × 2'75 = 295'968 ptas.

Coste de ambas compras: 150'702 + 295'968 = 446'670 ptas.

Resp. Pagué 446'67 ptas.

23. *Un fabricante de tapones vendió 28 balas y 18,500 «trefinos pequeños», a 124 $, 2 pesetas, 3 reales la bala. ¿Cuánto cobró?* (*)

Sol. 18500 : 30000 = 0'616 balas; luego 28 balas + 18500 tap. = 28'616 balas.
124'55 × 28'616 = 3564'1228 duros = 3564 duros 0'61 ptas

Resp. Cobró 3564 duros 0'61 ptas.

24. *Averigüese el valor de 29,450 tapones «puntiagudos», a 40 $, 2 pesetas, 3 $^1/_2$ reales la bala.*

Sol. 29450 : 30000 = 0'9816 balas; × 40'575 duros = 39'828 = 39 duros 4'14 ptas.

Resp. 39 duros, 4'14 ptas.

25. *¿Cuál es el valor de 6 balas y 9,850 tapones «trefinos gruesos», a 12 $, 4'25 pesetas el mil?*

Sol. 6 balas + 9850 tap. = 189850 tap. Valor: $\frac{189850 \times 12'85}{1000}$ = 2439 duros, 2'86 ptas.

Resp. Valen 2439 duros, 2'86 ptas.

26. *Si 1 quintal catalán de bacalao de Islandia vale 6 $, 14 reales, ¿cuál será el valor de 60 quintales, 24 libras, habiendo satisfecho además, el comprador, 14'75 pesetas por gastos de transporte?*

Sol. 33'50 × 60'23 + 14'75 = 2032'45 ptas.

Resp. Valdrán 2032'45 pesetas.

27. *La fábrica de cerillas de Valencia «El Globo» ha remitido a su corresponsal en Barcelona 2,500 gruesas y 7 docenas de cajas de 1.ª clase a 3 pesetas, 2 reales y cuartillo la gruesa. ¿Cuál es el valor de la mencionada remesa?* (**)

Sol. 2500 gruesas + 7 docenas = 2500'583 gruesas; × 3'562 = 8907'07 ptas.

Resp. Vale 8907'07 pesetas.

28 *Un electricista ha comprado 3 @. 5 libras y 5 onzas, peso castellano, de sal amoníaco a 18 $, 4 pesetas y $^1/_2$ el quintal. ¿Qué cantidad ha satisfecho?*

Sol. 3 @ 5 lib. 5 onz. = 0'803 quint. cast.; × 94'5 ptas. = 75'88 ptas.

Resp. Ha satisfecho 75'88 ptas.

29. *Si cada 5 libras de jabón valen 1'50 pesetas, ¿cuál será el valor de 9 cajas del indicado género, de peso cada una 1 quintal, 3 @, 8 y $^3/_4$ libras, peso catalán?*

Sol. Peso de 1 caja: 1 quint. 3 @ 8 $^3/_4$ libr. = 190'75 libr. Peso total:

190'75 × 9 = 1716'75 libras, que valen $\frac{1716'75 \times 1'5}{5}$ = 515'025 ptas.

Resp. Valen 515'025 ptas.

(*) 1 bala de tapones = 30,000 tapones
(**) Una gruesa = 12 docenas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

30. ***Siendo 5 $, 3'25 pesetas el precio de 1 quintal castellano de harina blanca, clase extra, ¿cuánto importará la venta de 40 sacos, de peso cada uno 1 quintal, 2 @, 15'50 libras?***

Sol. Peso total, $1'655 \times 40 = 66'2$ quint., que valen $28'25 \times 66'2 = 1870'15$ pesetas.

Resp. Importará 1870'15 ptas.

31. ***Pagando el millar de ladrillos a 2 $, 1 peseta, 3 reales y cuartillo, ¿cuánto desembolsaré por la compra de 46,580 ladrillos?***

Sol. Coste: $\frac{46580 \times 11'812}{1000} = 550'20$ ptas.

Resp. Desembolsaré 550'20 ptas.

32. ***¿Cuánto deberá abonar una modista por la compra de 7 palmos, 3 cuartos de cinta azul, al precio de 3 pesetas, 2'75 reales la cana?***

Sol. 7 pal. 3 cuart. = 0'968 canas; $\times 14'75 = 14'27$ rs.

Resp. Abonará 14'27 reales.

33. ***Pagando las habas a 10 pesetas, 2 reales y cuartillo la cuartera de Gerona, ¿cuál será el valor de 3 cuartanes, 2 y $^1/_2$ picotines?***

Sol. (3 cuartán. 2 $^1/_2$ picot.) $\times$ (10 ptas. 2 $^1/_4$ rs.) = 0'802 cuarter. $\times$ 10'562 pesetas = 8'47 ptas.

Resp. Valdrán 8'47 ptas.

34. ***Un pescador ha comprado una pieza de cuerda cuya longitud es 70 varas, 2 pies, 9 pulgadas, a 0'75 pesetas la vara. ¿Cuánto ha debido abonar?***

Sol. (70 var. 2 pies y 9 pulg.) $\times$ 0'75 = 70'916 $\times$ 0'75 = 53'18 ptas.

Resp. Ha abonado 53'18 ptas.

35. ***Un cordelero, en 8 días, hiló 240 canas, 2 palmos y $^1/_2$ de cuerda. ¿Cuánto hilarían, en el mismo tiempo, 14 cordeleros igualmente hábiles?***

Sol. 240'312 $\times$ 14 = 3364 canas, 2'94 palmos.

Resp. Hilarían 3364 canas, 2'94 palmos.

36. ***Un tejedor, en 1 día, tejió 6 canas, 3 $^1/_2$ palmos de cierta tela. ¿Qué cantidad harían 8 tejedores, igualmente hábiles, en 20 días?***

Sol. Si 1 tejedor, en 1 día, hace 6'437 canas, 8 tejedores harán, en igual tiempo, $6'437 \times 8 = 51'496$ canas, y en 20 días, harán 20 veces más, esto es, $51'496 \times 20 = 1029'92$ canas = 1029 canas, 7 palmos, 1'44 cuartos.

Resp. Harían 1029 canas, 7 palmos, 1'44 cuartos.

37. ***Un tendero ha comprado, en la fábrica de papel «La Gerundense», 46 resmas, 9 manos, 3 cuadernillos de papel de empaquetar, a 4 $, 4 pesetas, 3 reales, 20 maravedises la bala. ¿Cuánto debe pagar?***

Sol. 46 resmas, 9 manos, 3 cuad. = 4'648 balas, cuyo valor es
$4'979 \times 4'648 = 23'142$ duros = 23 duros, 0'71 ptas.

Resp. Debe pagar 23 duros, 0'71 ptas.

38. ***Un esterero compró 250 fardos de esparto, de 1 quintal, 2 arrobas, 7 libras, peso catalán, cada uno, a 3'50 pesetas el quintal, y los vendió a razón de 1 $, 4 pesetas, 3 reales y $^1/_2$ cada 2 quintales. ¿Cuánto ganó, habiendo satisfecho 8'25 pesetas por 5 días de almacenaje?***

Sol. El esterero cobró: $\frac{1'567 \times 250}{2} \times 9'875 =$ ..... 1934'265 ptas.

Y pagó $1'567 \times 250 \times 3'5 + 8'25 =$ ..... —1379'375 »

Resp. Ganó ..... 554'890 ptas

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

39. ***El caño de** una fuente, en 1 hora, mana 120 **mallales**, 3 porrones y $^1/_2$ de agua, medidas gerundenses. ¿Cuál será la cantidad de agua dada por el mismo caño, en 9 días, manando 12 horas cada día?*

Sol. En 1 hora, el caño mana 120'218 mall., y en 12 horas, $120'218 \times 12 = 1442'616$ mall. Esta agua la dará en 1 día, y en 9 días, $1442'616 \times 9 = 12983'544$ mall. = 12983 mall., 8'70 porrones.

Resp. Dará 12983 mall. 8'70 porrones.

40. *Narciso Pla, de Gerona, tratante en granos, ha comprado: 50 cuarteras, 3 cuartanes y $^1/_2$ de trigo a 14 pesetas, 2 reales la cuartera, y 24 cuarteras y $^1/_2$ ídem a 3 $, 1 peseta, 1 real ídem, corriendo de su cuenta los gastos de transporte, que han importado 6 $, 18 reales. Luego, ha vendido el trigo de ambas compras a 16'75 pesetas la cuartera. ¿Cuánto ha ganado en el negocio?*

Sol. El tratante en granos ha pagado: 1.º $14'5 \times 50'875 = 737'687$ ptas.; 2.º $16'25 \times 24'5 = 398'125$ ptas.; 3.º, Gastos. 34'50.

Total pagado: $737'687 \times 398'125 + 34'50 = 1170'312$ ptas.

Y ha cobrado: $(50'875 + 24'5) \times 16'75 = 1262'531$ ptas.

Diferencia: $1262'531 - 1170'312 = 92'219$ ptas.

Resp. Ha ganado 92'219 ptas.

41. *De las 20 pipas, 3 cargas, 7 mallales y 15 porrones de vino que tiene un agricultor gerundense, da 2 pipas, 20 mallales a un hijo suyo; guarda 5 pipas 2 cargas, 10 porrones para el consumo de su familia, y vende el sobrante a 40 pesetas, 3'25 reales la carga. ¿Cuánto debe cobrar?*

Sol. El agricultor posee..... 20 pip. 3 carg. 7 m. 15 por.

A deducir: { 2 pip. 0 carg. 20 m. / +5 » 2 » 0 » 10 por. } = 8 » 0 » 4 » 10 »

Diferencia que vende..... 12 pip. 3 carg. 3 m. 5 por.

$= 51'414$ cargas, cuyo valor es $40'812 \times 51'414 = 2098'308$ pesetas.

Resp. Cobrará 2098'308 pesetas.

42. *Un tratante en corchos ha comprado 40 fardos de corcho de Córcega, de 1 quintal, 2 arrobas, 20 libras, peso castellano, cada fardo, a 4 $, 14 reales el quintal; al pesarlo, encuentra a faltar 2 libras por fardo, y vende el peso limpio a 25 pesetas y $^1/_2$ el quintal, abonando 5'75 pesetas por comisión. ¿Qué beneficio le produce esta compra-venta?*

Sol. El tratante ha pagado: $1'70 \times 40 \times 23'5 = 1598$ pesetas. El peso limpio es ($1'70 \times 40 = 68$ quint. $= 100 \times 68 = 6800$ libras) $- 2 \times 40 = 6720$ libras. $= 6720 : 100 = 67'20$ quint. castellanos, cuyo valor es $25'5 \times 67'20 = 1713'60$ ptas., que deduciendo la comisión, son líquidas. $1713'60 - 5'75 = 1707'85$ ptas. que ha cobrado. Diferencia: $1707'85 - 1598 = 109'85$ ptas.

Resp. Gana 109'85 ptas.

43. *Cierto tabernero ha comprado 2 pipas, 3 cargas, 4 mallales y $^1/_2$ de vino del Ampurdán a 5'45 pesetas el mallal, medidas de Gerona. Mezcla luego con el vino comprado 7 mallales y $^3/_5$ de agua, y vende la mezcla a 0'40 pesetas el porrón. ¿Qué beneficio obtiene?*

Sol. El tabernero ha pagado: $5'45 \times 92'5$ mall. $= 504'125$ ptas. Añadiendo $7\ ^3/_5$ mall. de agua, resultan $92'5 + 7'6 = 100'1$ mall. de mezcla, que le producen $16 \times 100'1 \times 0'40 = 640'640$ ptas. Diferencia: $640'64 - 504'125 = 136'515$ ptas.

Resp. Gana 136'515 ptas.

44. *El tabernero que se menciona en el anterior problema ha comprado 4 pipas, 3 y $^1/_2$ mallales de vino tinto a 42 $. 3 pesetas la pipa, abonando, además, 30'25 pesetas por transporte. Mezcla con el vino anterior 3 cargas, 7 mallales, 9 porrones. 3 patricones de vino de a 4'75 pesetas el mallal y 14 mallales y $^1/_2$ de agua, vendiendo luego la mezcla a 0'50 pesetas el porrón. ¿Qué beneficio obtiene?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. La mezcla que venderá le cuesta lo siguiente:

(42 $ 3 ptas.)×4'109=	Ptas.	875'217
Transporte.....	»	30'25
3 carg., 7 mall., 9 por., 3 patr.=31'609 mall.;×4'75=	»	150'142
Valor de la mezcla	Ptas.	1055'609

La mezcla contiene: (4 pip., 3 ½ m.)+(3 carg., 7 mall., 9 porr., 3 patric.)+(14'5 mall.)=2841'75 porr., cuya venta produce 0'50×2841'75=1420'875 ptas.
Diferencia: 1420'875—1055'609=365'266 ptas.

Resp. Gana 365'266 ptas.

45. ***Compré a un campesino catalán un cerdo que pesó 120 carniceras, 2 ½ libras a 2 pesetas la carnicera, y yo le entregué una pieza de pana de a 20 canas, 7 palmos a 6'25 pesetas la cana, y 14 @, 7 libras, peso catalán, de guano del Perú a 12'05 pesetas el quintal. ¿Quién debe a quién?***

Sol. Valor del cerdo: 2×120'833=241'666 ptas., que debo al campesino.
Este me debe:

6'25×(20 canas+7 palm.)=6'25×20'875=	130'468	ptas.
12'05×(14 @ 7 libr.)=12'05×3'567 quint.=	42'982	»
Ptas.....	173'450	ptas.

Diferencia: 241'666—173'45=68'216 ptas.

Resp. Debo al campesino 68'216 ptas.

V

46. ***Cinco individuos han de repartirse 3 onzas de oro, 15 $, 3 pesetas, 3 reales. ¿Cuánto recibirá cada uno?***

Sol. 3 onzas oro, 15 duros, 3 ptas., 3 rs.=63'75 duros. Cada uno recibirá 63'75 : 5=12'75 duros=12 duros 3'75 ptas.

Resp. Recibirá 12 duros, 3'75 ptas.

47. ***Siete faquines han de almacenar, por partes iguales, 2,800 quintales, 3 @, 6 libras de corcho, peso catalán. ¿Cuánto tendrá que almacenar cada uno?***

Sol. (2800 quint., 3 @, 6 libr.) : 7=2800'807 quint. : 7=400'115 quint.=400 quint., 11'96 libras.

Resp. Almacenará cada uno 400 quint., 11'96 libras.

48. ***Se han comprado 4 pipas, 3 cargas, 6 mallales, 2'5 porrones de vino, medidas de Gerona, por 169 $, 2'75 pesetas. ¿A razón de cuánto se ha pagado la pipa?***

Sol. 169'55 duros : 4'942 pip.=34'307 duros=34 duros, 1'535 ptas.

Resp. A razón de 34 duros, 1'535 ptas.

49. ***La Compañía de los ferrocarriles de Madrid, Zaragoza y Alicante, ha comprado a una fundición de Bruselas 1,250 quintales, 2 @, 14 libras de raíles, peso catalán, por 1,280 $, 19 reales. ¿A razón de cuánto ha pagado el quintal?***

Sol. 1280'95 : 1250'634=1'024 duros=1 duro, 0'12 ptas.

Resp. A razón de 1 duro, 0'12 ptas.

50. ***Cuatro labradores, por 6 jornales cada uno, han cobrado 70 pesetas, 3'25 reales. ¿Cuánto ganaba diariamente cada labrador?***

Sol. Cada labrador, por 6 jornales, ha cobrado 70'812 ptas. : 4=17'703 pesetas; luego por 1 jornal cobraría 17'703 : 6=2'95 ptas.

Resp. Ganaba 2'95 pesetas.

51. ***Pagando los huevos a 1 peseta, 2 reales y cuartillo la docena, ¿cuánto vale un par de huevos?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 12 huevos valen 1'562 ptas.; 2 huevos valen $\frac{1'562}{12} \times 2 = 0'26$ ptas.

Resp. Vale 0'26 ptas.

52. *Un panadero compró 20 sacos de harina, de a 6 @, 14 libras, 10 onzas, peso catalán, cada uno, por 160 $, 3'80 pesetas. ¿A cuánto pagó el quintal?*

Sol. El panadero compró (6 @, 14 libras, 10 onzas) $\times 20 = 1'642$ quint. $\times 20 = 32'84$ quint., cuyo valor es 803'80 ptas.:

luego 1 quint. vale 803'80 : 32'84 = 24'47 ptas.

Resp. A 24'47 ptas.

53. *Siendo 1'50 pesetas el precio de 1 libra de chocolate, clase superior, ¿cuántas libras se comprarán con 9 $, 4 pesetas y $^5/_6$?*

Sol. 9 duros, 4 ptas. $^5/_6 = 49'833$ ptas. Si con 1'50 ptas. se compra 1 libra, con 49'833 ptas. se comprarán 49'833 : 1'50 = 33'22 libras.

Resp. Se comprarán 33'22 libras.

54. *Pagando el vino de Alella a 14 pesetas, 3 reales el mallal de Gerona, a cuánto resulta el porrón?*

Sol. 16 porrones valen 14'75 ptas.; 1 porrón vale 14'75 : 16 = 0'92 ptas.

Resp. A 0'92 ptas. el porrón.

55. *Si 1 @ catalana de azúcar blanco vale 9 pesetas, 2 reales, ¿a cuánto resulta la libra?*

Sol. 26 libras valen 9'50 ptas.; 1 libra vale 9'50 : 26 = 0'365 ptas.

Resp. A 0'365 ptas. la libra.

56. *Vendiendo la bala de tapones «regulares» a 45 $, 2 pesetas y $^1/_2$, ¿a cuánto resulta el millar?*

Sol. 30 miles (o 1 bala) valen 227'50 ptas.; 1 millar vale 227'50 : 30 = 7'58 pesetas.

Resp. A 7'58 ptas. el mil.

57. *Un alpargatero ha empleado 450 $, 15 reales en cáñamo de Bolonia, que ha pagado a 30'75 pesetas el quintal. ¿Cuántos quintales ha comprado?*

Sol. 450 duros 15 rs. = 2253'75 ptas. Con 30'75 ptas. compra 1 quint.; con 2253'75 ptas. comprará $\frac{2253'75}{30'75} = 73'292$ quint. = 73 quint., 1 @, 4 lib., 4 onz.

Resp. Ha comprado 73 quint., 1 @, 4 lib. y 4 onzas.

58. *Vendiéndose las habas a 10'75 pesetas la cuartera de Gerona, ¿cuántas cuarteras se comprarán con 90 $, 4 pesetas, 3 $^3/_8$ reales?*

Sol. 90 duros, 4 ptas. 3 $^3/_8$ rs. = 454'843 ptas. Con 10'75 ptas., se compra 1 cuart.; con 454'843 ptas., se comprarán $\frac{454'843}{10'75} = 42'31$ cuarteras = 42 cuarteras, 1 cuartán, 1 mesurón y 0'88 picotín.

Resp. Se comprarán 42 cuarteras, 1 cuartán, 1 mes. y 0'88 picotín.

59. *Pagando el mijo a 13 pesetas, 2 reales la cuartera de Gerona, ¿qué cantidad podrá adquirir un tratante en granos con 3 onzas de oro, 5 $, 18 reales?*

Sol. 3 onz. oro + 5 duros + 13 rs. = 269'50 ptas. Con 13'50 ptas., se compra 1 cuart.; con 269'50 ptas., se compran $\frac{269'50}{13'50} = 19'97$ cuarteras = 19 cuarteras, 3 cuartanes, 5 mesurones y 0'17 picotines.

Resp. Podrá adquirir 19 cuarteras, 3 cuartanes, 5 mesurones y 0'17 picot.

(C) Instituto del Cardenal Cisneros

60. ***Si 1 libra de tabaco picado, peso catalán, vale 24 reales, ¿cuántas @ podrán comprarse con 40 $, 3 pesetas y $^1/_2$?***

Sol. 1 arroba vale $24 \times 26 = 624$ rs. Ahora: 40 duros, 3 $^1/_2$ ptas. = 814 rs. Se comprarán $\frac{814}{624} = 1'304$ arrobas = 1 arroba, 7 libras, 10 onzas.

Resp. Podrán comprarse 1 arroba, 7 libras y 10 onzas.

61. ***Siendo 6'25 pesetas el precio de 1 mallal gerundense de vino de Valencia, ¿qué cantidad de vino podrá adquirirse con 150 $, 3 pesetas, 3 reales?***

Sol. 150 duros + 3 ptas. + 3 rs. = 753'75 ptas. Se comprarán
753'75 : 6'25 = 120'60 mall.; = 120 mall., 9 porrones, 2 patricones.

Resp. Podrán adquirirse 120 mallales, 9 porrones y 2 patricones.

62. ***Consumiendo una fragua 1 quintal, 2 @, 6 libras y $^1/_2$ de carbón mineral cada día, ¿cuántas semanas de a 6 días de trabajo cada una podrá funcionar con 150 quintales, 2 @, 20 libras de carbón, peso castellano?***

Sol. Cada semana de 6 días, la fragua consume:
(1 quint. + 2 @ + 6 $^1/_2$ libr.) $\times$ 6 = 1'565 quint. $\times$ 6 = 9'390 quint. de carbón.
Con 150'70 quint., funcionará $\frac{150'70}{9'39} = 16$ semanas.

Resp. Funcionará 16 semanas.

63. ***Los cien palomos de que consta un palomar, consumen diariamente 1'50 picotines de vezas. ¿Cuántos meses podrán comer con 20 cuarteras, 3 cuartanes, 2 mesurones de vezas, medidas de Gerona, que ha comprado su dueño?***

Sol. Suponiendo el mes de 30 días, cada mes consumirán $1'5 \times 30 = 45$ picotines. Ahora: 20 cuarteras + 3 cuartan. + 2 mesur. = 1000 picotines. Con 45 picotines, los 100 palomos comen 1 mes; con 1000 picotines, comerán
1000 : 45 = 22'22 meses = 22 meses y 6 días.

Resp. Comerán durante 22 meses y 6 días.

64. ***Con el producto líquido de la venta de 40 quintales, 2 @, 9 libras de corcho de Africa, a 20 pesetas, 2 reales el quintal, peso catalán, he adquirido arroz de Valencia que he pagado a 4 $, 2 pesetas, 3 reales el quintal. ¿Qué cantidad de arroz he comprado?***

Sol. La venta produce: $20'5 \times 40'586 = 832'01$ ptas. Con 22'75 ptas., compro 1 quint. de arroz; con 832'01 ptas., compraré 832'01 : 22'75 = 36'571 quint. = 36 quint., 2 arrobas, 7 libras y 4 onzas.

Resp. He comprado 36 quint., 2 arrobas, 7 libras y 4 onzas.

65. ***Un fabricante de tapones ha vendido los siguientes: 7 balas, 2,500 «segunda flaca», a 8'25 pesetas el millar; 70 balas, 9,500 «puntiagudos», a 48 $, 14 reales la bala, y 3 balas, 4,900 «modelo», a 3 $, 2'50 pesetas el mil. Del valor total le han firmado una letra a 30 días, que ha cobrado con rebaja de 5 $, 4'25 pesetas, y el líquido lo ha invertido en corcho de a 4 $, 4 pesetas y $^1/_2$ el quintal catalán. ¿Qué cantidad de corcho ha comprado?***

Sol. El fabricante ha cobrado el total de las ventas, a saber:

1.º,	7	balas,	2500	tap. = $30 \times 7 + 2500 = 212'5$	miles; $\times$ 8'25 =	1753'12 ptas.
2.º,	70	»	9500	» = 70'3166	balas; $\times$ 243'5 ptas. = ...	17121'94 »
3.º,	3	»	4900	» = $30 \times 3 + 4900 = 94'9$	miles; $\times$ 17'5 =	1660'75 »
					Total	20535'81 ptas.

Deduciendo 29'25 ptas., son líquidas 20535'81 — 29'25 = 20506'56 ptas., con las que compra 20506'56 : 24'5 = 837 quint. de corcho.

Resp. **Ha comprado 837 quint. de corcho**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

66. *El dueño de una tienda de comestibles compró un cerdo, de peso* 90 *carniceras y* 2'50 *libras, por* 45 $, 14 *reales, satisfaciendo, además,* 40 *pesetas,* 3 *reales por derechos de consumos. ¿A razón de cuánto le resultó la carnicera?*

Sol. El precio del cerdo es (45 $, 14 rs.)+(40 ptas., 3 rs.)=269'25 ptas.

90 carniceras+2'50 libras=90'833. Valor de 1 carnicera: $\frac{269'25}{90'833}=2'96$ ptas.

Resp. Le resulta a 2'96 ptas.

67. *Con lo que cobre vendiendo* 4 *pipas,* 2 *cargas,* 15 *porrones,* 3 *patricones de aguardiente, medidas de Gerona, a* 12'25 *pesetas el mallal, quiero comprar, en cantidades iguales, vino y vinagre. Siendo* 7 *pesetas,* 2 *reales el valor de* 1 *mallal de vino y* 0'25 *pesetas el de* 1 *porrón de vinagre, ¿cuánto podré comprar?*

Sol. 4 pip., 2 carg., 15 porr., 3 patric.=144'984 mallales; ×12'25 ptas.= 1776'05 ptas., cantidad que he de invertir. 1 mallal de vino vale 7'50 ptas., y 1 mallal de vinagre, 0'25×16=4 ptas.; luego 1 mallal de vino+1 mall. de vinagre valen 7'50+4=11'5 ptas. Compraré, pues, $\frac{1776'05}{11'5}=154'439$ mallales de cada especie,=154 mall. y 7 porrones.

Resp. Compraré 154 mallales y 7 porrones de vino e igual cantidad de vinagre.

68. *He remitido a mi corresponsal en Tarragona una letra de* 2,480'75 *pesetas para que satisfaga a Ros, de aquella plaza, por mi cuenta,* 45 $, 14 *reales, y emplee el líquido del modo siguiente: los* $^3/_8$ *en esparto pleita verde de a* 18'50 *reales el fardo; la* $^1/_2$ *del sobrante, en vino de a* 4'25 *pesetas el mallal, y el resto, en habichuelas de a* 16 *pesetas,* 2 *reales la cuartera gerundense. ¿Cuánto recibiré de cada cosa?*

Sol. Líquido para invertir en géneros: 2480'75—228'50 = 2252'25 ptas. Se invierte en esparto: $\frac{2252'25\times3}{8}=844'593$ ptas., con las que se comprarán 844'593 : 4'625=182'61 fardos.

Sobrante: 2252'25—844'593=1407'657 ptas.

Se invierte en vino: 1407'657 : 2=703'828 ptas., con las que se obtendrán 703'828 : 4'25=165'606 mallales=165 mall., 9 porron. y 2 patricones.

Resto: 703'828 ptas., que se invierten en habichuelas, comprando 703'828 : 16'5=42'656 cuarteras=42 cuart., 2 cuartn., 3 mesuron. y 1'48 picot.

Resp. Recibiré: 1.º, 182'61 fardos de esparto; 2.º, 165 mallales, 9 porrones y 2 patricones de vino; 3.º, 42 cuarteras, 2 cuartanes, 3 mesurones y 1'48 picotines de habichuelas.

69. *Tomás Figuier, de Málaga, me remite, para vender por su cuenta,* 450 *serones de pasas,* 1.ª *calidad, de peso cada uno* 18 *libras y* $^1/_2$, *que realizo a* 0'75 *pesetas la libra, descontando* 1'50 *libras por el peso de cada serón. Habiendo satisfecho* 50'75 *pesetas por varios gastos, y retirando mi comisión de* 1'50 *reales por cada serón, ¿cuánto debo satisfacer a mi comitente?*

Sol. Peso limpio de 1 serón: 18'5 libras—1'5 libras=17 libras.

Peso limpio total, 17×450=7650 libras, cuyo valor es

0'75 ptas.×7650=5737'50 ptas.

Deduciendo 50'75 ptas.+$\frac{1'50\times450}{4}=219'50$ ptas., quedan líquidas

5737'50—219'50=5518 ptas.

Resp. A favor del corresponsal, 5518 ptas.

70. *Remití a mi corresponsal en Barcelona, para vender, de mi cuenta,* 14 *piezas de tejido seda de Lión, de tiro cada una* 30 *canas,* 7 *palmos y* $^1/_2$,

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

al precio de 3 $, 2 *pesetas y* $^1/_2$ *la cana. Realizados dichos géneros, mi citado corresponsal me avisa haber satisfecho* 8 $, 4'12 *pesetas por varios gastos y haber retirado su comisión de* 0'35 *pesetas por cada cana, quedando el líquido a mi disposición, cuyo valor le doy orden de invertir en azufre de a* 1 $, 4 *pesetas,* 3'75 *reales el quintal catalán. ¿Cuántos quintales de azufre recibiré?*

Sol. Tiro de las 14 piezas: (30 canas + 7 $^1/_2$ palm.) × 14 = 433'118 canas, cuyo valor es 17'5 × 433'118 = 7579'565 ptas.

Deduciendo 44 12 ptas. + (0'35 × 433'118) = 195'71 ptas., quedan líquidas 7579'565 − 195'71 = 7383'855 ptas., con las que se compran 7383'855 : 9'937 = 743'066 quint. = 743 quintales, 6 libras, 10 onzas.

Resp. Recibiré 743 quintales, 6 libras, 10 onzas de azufre.

71. *He comprado* 40 *quintales,* 3 @, 5 *libras de café caracolillo. peso catalán, a* 48 $, 4 *pesetas y* $^1/_2$ *el quintal, habiendo, además, satisfecho los gastos siguientes: al comisionista por cuya mediación he hecho la compra,* 15 *pesetas,* 3 *reales: por cuatro días de almacén,* 2 $ *y* $^1/_2$, *y por transporte,* 14'79 *pesetas. Deseando vender dicho género y ganar* 28 $, 14 *reales, ¿a cuánto debo vender el quintal?*

Sol. El coste del género comprado es como sigue:

(48 $ y 4'50 ptas.) × (40 quint., 3 @ y 5 libr.) = 244'50 × 40'798 = 9975'11 ptas.

Gastos: comisión, 17'75 ptas.; + almacén, 12'5 ptas., + transportes, 14'79 ptas. = ... 43'04 »

Coste total, ptas..... 10018'15

Deseando ganar en la venta 28 $ 14 rs. = 143'50 ptas., la venta deberá producir: 10,018'15 + 143'50 = 10,161'65 ptas.; luego el precio de venta de 1 quintal será 10,161'65 : 40'798 = 249'07 ptas.

Resp. A razón de 249'07 ptas.

72. *He invertido* 450 $, 3 *pesetas y* $^1/_2$ *en la compra de* 11 *pipas y* $^1/_2$ *de vino tinto, medidas de Gerona, por las que he satisfecho* 16 $, 4'25 *pesetas por transporte y* 52 $ *y* $^1/_9$ *por derechos de consumo. Deseando vender el vino mencionado y ganar* 5 $, 2 *pesetas por pipa, ¿a cuánto he de vender la carga?*

Sol. El coste del vino comprado es como sigue:

Pagado por compra: 450 $ + 3 $^1/_2$ ptas. = ... Ptas. 2253'50

Gastos: transportes, 84'25 ptas., + derechos de consumo 263'88 pesetas = ... » 348'13

Coste total..... Ptas. 2601'63

Deseando ganar en la venta 27 ptas. × 11'5 = 310'50 ptas., la venta deberá producir 2601'63 + 310'50 = 2912'13 ptas.; luego el precio de venta de 1 carga será: $\frac{2912'13}{4 \times 11'5} = 63'307$ ptas.

Resp. A razón de 63'307 ptas.

73. *Cobré* 26 *onzas de oro,* 15 $, 3'25 *pesetas, y empleé: los* $^3/_{12}$ *en harina de a* 5'75 $ *el quintal cat.; los* $^2/_8$, *en franela, de a* 4'25 *pesetas la cana, y el sobrante, en azúcar de a* 2 $, 3 *pesetas la @ castellana. ¿Cuánto compré de cada cosa?*

Sol. Cobré 26 onzas oro, + 15 $, + 3'25 ptas. = 2158'25 ptas.

Empleé en harina: $\frac{2158'25 \times 3}{12} = 539'562$ ptas., con las que compré

539'562 : 28'75 = 18'767 quintales = 18 quint., 3 @ y 1'76 libras de harina.

Empleé en franela: $\frac{2158'25 \times 2}{8} = 539'562$ ptas., con las que compré

539'562 : 4'25 = 126'955 canas = 126 canas, 7 palmos y 2 cuartos de franela.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sobrante: $2158'25-(539'562)\times 2=1079'126$ ptas., con las que compré $1079'126:13=83$ arrobas de azúcar.

Resp. Compré: 1.º, 18 quint. 3 @ y 1'76 libras de harina; 2.º, 126 canas, 7 palmos y 2 cuartos de franela, y 3.º, 83 arrobas de azúcar.

74. *He adquirido las siguientes partidas de trigo:* 40 *cuarteras*, 2 *cuartanes*, 1 *mesurón, medidas de Gerona, a* 15'25 *pesetas la cuartera;* 25 *cuarteras*, 3 *cuartanes*, 1 *picotín a* 3 $, 1 *peseta*, 2 *reales ídem, y* 9 *cuarteras y* $^1/_2$ *a* 12'29 *pesetas ídem. Habiendo abonado* 50'75 *pesetas por gastos de transporte, y deseando ganar en la venta* 20 $, 18 *reales, ¿a cuánto deberé facturar la cuartera de mezcla?*

Sol. Los géneros comprados han importado:

$15'25\times$(40 cuarter., 2 cuartan., 1 mesur.)$=15'25\times 40'541=$	618'25 ptas.
$16'5\times$(25 cuarter., 3 cuartan., 1 picot.)$=16'5\times 25'77=$	425'20 »
$12'29\times 9'5=$	116'75 »
Gastos de transporte	50'75 »
Coste total, ptas.....	1210'95

Deseando ganar en la venta 20 $ y 18 rs.$=104'50$ ptas., la venta deberá producir $1210'95+104'50=1315'45$ ptas.

La mezcla contiene: $40'541+25'77+9'50=75'811$ cuarteras; luego el precio de venta de 1 cuartera será: $1315'45:75'811=17'35$ ptas.

Resp. A 17'35 pesetas.

75. *Mi corresponsal en Córcega ha comprado de mi orden y cuenta* 6,500 *quintales*, 3 @ *de corcho, peso catalán, a* 3 $, 9 *reales el quintal, para cuya remesa ha fletado un buque a* 0'75 *pesetas por quintal de madera transportada. Habiendo satisfecho* 500 *pesetas por desembarque y* 40 $, 4'20 *pesetas por el trabajo de conducción y almacenaje, ¿a cuánto deberé vender el quintal, queriendo ganar* 850 $, *teniendo en cuenta que observo una tara de* 20 $^1/_2$ *quintales?*

Sol. El coste del corcho comprado es como sigue:

(3 $, 9 rs.)$\times$(6500 quint., 3 arrob.)$=17'25\times 6500'75=$	112137'937 ptas.
Fletes: $0'75\times 6500'75=$	4875'562 »
Desembarque 500 ptas., $+204'20$ ptas. por conducción$=$	704'20 »
Coste total, ptas.....	117717'699

Hallando 20'50 quint. de tara, el corcho recibido es: $6500'75-20'50=6480'25$ quintales, cuya venta debe producir 117717'699 ptas. $+850$ duros$=121967'699$ pesetas; luego cada quintal deberá venderse por $121967'699:6480'25=18'82$ pesetas.

Resp. A 18'82 ptas.

76. *Un tabernero gerundense ha comprado* 36 *cargas*, 15 *porrones de vino de Tarragona a* 5'75 *pesetas el mallal. Deseando venderlo* 5 *céntimos de peseta por porrón más barato del precio que por ídem le resulta, ¿qué cantidad de agua deberá añadir?*

Sol. Cada porrón de vino cuesta al tabernero $5'75:16=0'359$ ptas., o bien, 0'36 ptas. Si vende el vino a 0'05 ptas. por porrón más barato, el precio de venta de 1 porrón será $0'36-0'05=0'31$ ptas. Para obtener lo que le cuesta 1 mallal de vino, deberá vender $5'75:0'31=18'54$ porrones; luego a cada mallal de vino deberá añadir $18'54-16=2'54$ porrones de agua; y a 36 cargas y 15 porrones,$=288'937$ mallales, deberá añadir $2'54\times 288'937=733'899$ porrones de agua aproximadamente.

Resp. Deberá añadir unos 733'899 porrones de agua.

77. *El tabernero del problema anterior, ha comprado* 2 *pipas*, 32 *porrones de vino, medidas de Gerona, a* 38 $, 6'75 *pesetas la pipa, habiendo pagado por varios gastos* 18'80 *pesetas. Queriendo ganar* 60'75 *pesetas, y vender dicho vino* 0'03 *pesetas por porrón más barato del precio a que por ídem le resulta, ¿qué cantidad de agua deberá añadir?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. **El tabernero ha desembolsado:**

(38 $, 6'75 ptas.) × (2 pipas y 32 por.) = 196'75 × 2'062 = ...	405'698	ptas.
Gastos	18'80	»
Coste total, ptas.	424'498	

Al vender el vino, debe obtener 424'498 + 60'75 = 485'248 ptas. El porrón de vino le resulta a 424'498 ptas. : 1056 porrones = 0'40 ptas.; luego el precio de venta será 0'40 — 0'03 = 0'37 ptas. el porrón. Deberá, pues, vender 485'248 : 0'37 = 1311'48 porrones, y como sólo tiene 1056, deberá añadir al vino 1311'48 — 1056 = 255'48 porrones de agua.

Resp. Deberá añadir 255'48 porrones de agua.

78. ***Véase la cantidad de agua que debería añadirse al vino mencionado en el anterior problema, si el comprador hubiese hallado una tara de 3 patricones por cada mallal.***

Sol. No habiendo tara en el género recibido, deben añadirse 255'48 porrones de agua. Si faltasen 3 patricones por mallal, faltarían, en total,

66 mallales × 3 = 198 patricones = 49'50 porrones;

luego entonces, la cantidad de agua que debería añadirse al vino sería

255'48 + 49'50 = 304'98 porrones.

Resp. Deberían añadirse unos 305 porrones de agua.

79. ***Remití a mi corresponsal en Cádiz, para vender de mi orden y cuenta, 60 cajas de jabón de a 1'75 quintales cada una. Realizada la venta, recibo de mi citado corresponsal una letra de 496 $, 4'25 pesetas, como producto líquido de la remesa. ¿A qué precio resulta vendida la @ de jabón?***

Sol. El jabón remitido es 1'75 × 60 = 105 quint. = 4 × 105 = 420 arrobas.

Vendí, pues, la arroba a $\frac{496\ \$ + 4'25\ \text{ptas.}}{420\ \text{arrob.}} = \frac{2484'25\ \text{ptas.}}{420\ \text{arrob.}} = 5'91\ \text{ptas.}$

Resp. A razón de 5'91 ptas.

80. ***Cierto individuo permuta azúcar de a 6'25 $ el quintal cat., por vino de a 8 $, 14 reales y 1/2 la carga de Gerona. Conviniéndole 3 pipas, 2 cargas y 5 porrones de vino, ¿qué cantidad de azúcar deberá entregar?***

Sol. El vino que recibirá importa: 3 pip., 2 carg. y 5 porr. = 14'039 cargas; × 8'725 $ = 122'490 $. Deberá, pues, entregar tantos quint. de azúcar como veces el valor de uno esté contenido en el valor del vino que recibe, esto es: 122'49 : 6'25 = 19'598 quintales = 19 quintales, 2 @, 10 libras y 2 onzas.

Resp. Deberá entregar 19 quintales, 2 @, 10 libras y 2 onzas de azúcar.

81. ***Un comerciante en tapones ha comprado las 3 partidas siguientes de «modelo»: 4 balas, 2,800 a 16'75 pesetas el mil; 5 balas y 1/2 a 2 $, 4'90 pesetas idem, y 124,500 a 94 $, 2 pesetas y 1/2 la bala. Habiendo satisfecho 30'25 pesetas por gastos de transporte, y deseando ganar 1'75 reales por mil, ¿a qué precio tendrá que facturar el millar de tapones de mezcla?***

Sol. El importe de la mercadería comprada es como sigue:

(30 × 4 + 2'8) × 16'75 = 122'8 miles × 16'75 = ...	2056'90	tas.
5 1/2 balas × 14'90 = 165 miles × 14'90 = ...	2458'50	»
124,500 tap. = 124500 : 30,000 = 4'15 balas; × 472'5 ptas. = ...	1960'87	»
Importa la compra	Ptas. 6476'27	
Transportes	» 30'25	
Coste total	Ptas. 6506'52	

Los tapones comprados son: 122'8 miles + 165 miles + 124'5 miles = 412'3 miles; luego el coste de 1 mil es 6506'52 : 412'3 = 15'781 ptas. El precio de venta de 1 mil de mezcla es, pues, $15'781 + \frac{1'75}{4} = 16'218$ ptas.

Resp. A razón de 16'218 ptas.. o bien, a 16'22 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ejercicios y problemas correspondientes a los números métrico-decimales (*)

I

1. *Dígase qué significan las abreviaturas siguientes:*

1.ª 8 Mm., 9 Km., 7 Hm., 2 Dm., 3 m., 5 dm., 2 cm. y 3 mm.
2.ª 20 Tm., 8 qq. m., 7 Kg., 9 Hg., 5 Dg., 4 g., 8 dg., 9 cg. y 1 mg.
3.ª 60 Ml., 5 Kl., 2 Hl., 1 Dl., 3 l., 28 dl., 7 cl. y 6 ml.
4.ª 20 $Mm.^2$, 70 $Km.^2$, 6 $Hm.^2$, 13 $Dm.^2$, 9 $m.^2$, 15 $dm.^2$, 3 $cm.^2$ y 55 $mm.^2$
5.ª 14 Ha., 9 a. y 6 ca.
6.ª 428 $m.^3$, 12 $dm.^3$ y 975 $mm.^3$

Respuestas: 1.ª 8 miriámetros, 9 kilómetros, 7 hectómetros, 2 decámetros, 3 metros, 5 decímetros, 2 centímetros y 3 milímetros.

2.ª 20 toneladas métricas, 8 quintales métricos, 7 kilogramos, 9 hectogramos, 5 decagramos, 4 gramos, 8 decigramos, 9 centigramos y 1 miligramo.

3.ª 60 mirialitros, 5 kilolitros, 2 hectolitros, 1 decalitro, 3 litros, 28 decilitros, 7 centilitros y 6 mililitros.

4.ª 20 miriámetros cuadrados, 70 kilómetros cuadrados, 6 hectómetros cuadrados, 13 decámetros cuadrados, 9 metros cuadrados, 15 decímetros cuadrados, 3 centímetros cuadrados y 55 milímetros cuadrados.

5.ª 14 hectáreas, 9 áreas y 6 centiáreas.

6.ª 428 metros cúbicos, 12 decímetros cúbicos y 975 milímetros cúbicos.

2. *Redúzcase a metros y fracción de ídem el complejo siguiente:* 6 *Mm.*, 9 *Km.*, 5 *Hm.*, 3 *Dm.*, 3 *m.*, 8 *dm.*, 7 *cm. y* 2 *mm.*

Solución. 69533'872 metros. (*Aritm. Razonada*, núm. 286.)

3. *Hágase lo propio con el siguiente:* 20 *Mm.*, 5 *Hm.*, 3 *Dm.*, 9 *cm. y* 3 *mm.*

Sol. 200530'093 metros.

4. *Reducir a Dm. y fracción el complejo* 9 *Km.*, 3 *Dm.*, 6 *m. y* 95 *mm.*

Sol. 903'6095 Dm.

5. *Reducir a Mm. y fracción el complejo siguiente:* 7 *Dm.*, 8 *m.*, 3 *cm. y* 9 *mm.*

Sol. 0'0078039 Mm.

6. *Póngase bajo la forma decimal de Hm., Dm., cm., dm., y Mm., el complejo siguiente:* 65 *Mm.*, 75 *Dm.*, 9 *dm. y* 26 *mm.*

Sol. 6507'50926 hectómetros=65075'0926 Dm.=65075092'6 cm.=6507509'26 dm.=65'0750926 Mm.

7. *Idem bajo la forma decimal de m., Dm., Km., cm. y mm., el complejo* 45 *Hm.*, 9 *m. y* 7 *dm.*

Sol. 4509'7 metros=450'97 Dm.=4'5097 Km.=450970 cm.=4509700 mm.

8. *Idem bajo la forma decimal de mm., dm., m., Km. y Dm., el complejo* 42 *Dm. y* 25 *cm.*

Sol. 420250 milímetros=4202'5 dm.=420'25 m.=0'42025 Km.=42'025 Dm.

9. *Reducir* 120 *m. a mm., cm., Dm., Hm. y Mm.*

Sol. 120000 milímetros=12000 cm.=12 Dm.=1'2 Hm.=0'012 Mm.

10. *Póngase bajo la forma decimal de Kg. el complejo siguiente:* 80 *T. m.*, 6 *qq. m.*, 35 *Kg.*. 9 *Hg.*, 5 *Dg.*, 3 *g.*, 8 *dg.*, 1 *cg. y* 2 *mg.*

(*) Estos ejercicios y problemas se hallan contenidos: en la *Aritmética Razonada*, todos; en las *Lecciones de Aritmética*, hasta el n.º 160 inclusive; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el n.º 92 inclusive

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 80635'953812 kilogramos.

11. ***Idem bajo la forma decimal de Dg. el siguiente: 1 T. m., 2 qq. m. Hg., 3 Dg., 6 cg. y 3 mg.***

Sol. 720053'0063 decagramos.

12. ***Redúzcanse a T. m., Kg., Dg. y mg.:*** **26 *qq. m.*, 25 *Dg.*, 9 *cg.* y 6 *mg.***

Sol. 2'600250096 toneladas métricas=2600'250096 Kg.=260025'0096 Dg.=2600250096 mg.

13. ***Reducir a mg., g., Hg., Kg., qq. m. y T. m.:*** **48 *Kg.*, 2 *Dg.*, 38 *cg.* y 6 *mg.***

Sol. 48020386 miligramos=48020'386 g.=480'20386 Hg.=48'020386 Kg.=0'48020386 quint. mét.=0'048020386 Ton. m.

14. ***Póngase bajo la forma decimal de Hg., Kg., T. m., dg. y mg., el complejo siguiente:*** **450 *Hg.*, 38 *g.* y 124 *mg.***

Sol. 450'38124 hectogramos=45'038124 Kg.=0'045038124 T. m.=450381'24 dg.=45038124 mg.

15. ***Idem bajo la forma decimal de cg., Dg., qq. m. y T. m. el complejo siguiente:*** **2,450 *Kg.*, 6 *g.*, 25 *dg.*, 40 *cg.* y 38 *mg.***

Sol. 245000893'8 centigramos=245000'8938 Dg.=24'50008938 quint. m.=2'450008938 Ton. m.

16. ***Redúzcase a l. y fracción el complejo*** **24 *Kl.*, 5 *Hl.*, 3 *Dl.*, 9 *l.* 3 *dl.*, 2 *cl.* y 4 *ml.***

Sol. 24539'324 litros.

17. ***Reducir a Hl. y fracción, el complejo*** **30 *Kl.*, 9 *Dl.*, 6 *dl.* y 4 *ml.***

Sol. 300'90604 hectolitros.

18. ***Reducir a Kl., Dl., dl. y ml.,*** **38 *Hl.*, 5 *l.* y 45 *cl.***

Sol. 3'80545 kilolitros=380'545 Dl.=38054'5 dl.=3805450 ml.

19. ***Reducir a cl., ml., Dl. y Kl.:*** **36 *Hl.*, 5 *l.*, 128 *ml.***

Sol. 360512'8 centilitros=3605128 ml.=360'5128 Dl.=3'605128 Kl.

20. ***Redúzcanse a Kl., l., Hl., dl. y ml.:*** **120 *l.*, 45 *cl.* y 25 *ml.***

Sol. 0'120475 kilolitros = 120'475 litros = 1'20475 Hl. = 1204'75 dl. = 120475 ml.

21. ***Reducir a ml., dl., Hl. y Kl.,*** **2,480 *Dl.***

Sol. 24800000 mililitros=248000 dl.=248 Hl.=24'8 Kl.

22. ***Reducir a m.² y fracción de idem*** **46 *Mm.²*, 28 *Km.²*, 16 *Hm.²*, 55 *Dm.²*, 27 *m.²*, 29 *dm.²*, 57 *cm.²* y 33 *mm.²***

Sol. 4628165527'295733 metros cuadrados.

23. ***Póngase bajo la forma decimal de Dm.² el complejo siguiente:*** **54 *Mm.²*, 7 *Hm.²*, 9 *Dm.²*, 8 *m.²*, 7 *dm.²*, 6 *cm.²* y 2 *mm.²***

Sol. 54000709'08070602 decámetros cuadrados.

24. ***Idem bajo la forma decimal de Hm²., el siguiente:*** **284 *Mm.²*, 5 *Km.²*, 36 *Dm.²*, 5 *dm.²* y 99 *mm.²***

Sol. 2840500'3600050099 hectómetros cuadrados.

25. ***Idem bajo la forma decimal de dm.² el siguiente:*** **124 *Ku.²*, 249 *Dm.²*, 480 *cm.²***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 12402490004'80 decímetros cuadrados.

26. *Redúzcase a Dm.², dm.², mm.², Hm.², y Mm.², el siguiente complejo:* 1,384 *m.²*, 7 *dm.²*, *y* 248 *mm.²*

Sol. 13'84070248 decámetros cuadrados = 138407'0248 dm.² = 1384070248 mm.²=0'1384070248 Hm.²=0'00001384070248 Mm.²

27. *Reducir a m.², cm.², mm.², Km.² y Mm.², el siguiente complejo:* 4,284 *Dm.²*, 50 *m.²*, 1,248 *mm.²*

Sol. 428450'001248 metros cuadrados=4284500012'48 cm.²=428450001248 mm.²=0'428450001248 Km.²=0'00428450001248 Mm.²

28. *Pónganse bajo la forma decimal de Mm.², Km.², cm.², mm.² y Dm.²*, 2,846 *m.²*

Sol. 0'00002846 Mm.²=0'002846 Km.²=28460000 cm.²=2846000000 mm.²= 28'46 Dm.²

29. *Reducir a Ha., a. y ca.:* 49 *Ha.*, 6 *a. y* 25 *ca.*

Sol. 49'0625 hectáreas=4906'25 a.=490625 ca.

30. *Reducir a Ha., ca. y a.:* 96 *Ha. y* 840 *ca.*

Sol. 96'0840 hectáreas=960840 ca.=9608'40 a.

31. *Reducir a Km.², Ha., m.², a., Mm.² y dm.², el complejo siguiente:* 4,865 *Dm.²*, 38 *ca.*, 98 *dm. y* 9 *mm.²*

Sol. 0'486538980009 kilóm. cuadrados=48'6538980009 Ha.=486538'980009 m.²=4865'38980009 a.=0'00486538980009 Mm.²=48653898'0009 dm.²

32. *Reducir a ca., Dm.², Hm.², cm.², m.² y mm.², el siguiente:* 145 *Km.²*, 36 *Ha.*, 9 *a. y* 1,946 *mm.²*

Sol. 145360900'001946 centiáreas=1453609'00001946 Dm.²=14536'0900001946 Hm.²=1453609000019'46 cm.²=145360900'001946 m.²=145360900001946 mm.²

33. *Reducir a Mm.², Ha., m.², cm.² y mm.²*, 84,256 *ca.*

Sol. 0'00084256 miriámetros cuadrados=8'4256 Ha.=84,256 m.²=842560000 cm.²=84256000000 mm.²

34. *Póngase bajo la forma decimal de m.³, el complejo siguiente:* 9,428 *m.³*, 296 *dm.³*, 257 *cm.³ y* 234 *mm.³*

Sol. 9428'296257234 metros cúbicos.

35. *Póngase bajo la forma decimal de dm.³ el siguiente:* 8,543 *m.³*, 64 *dm.³*, 35 *cm.³ y* 18 *mm.³*

Sol. 8543064'035018 decímetros cúbicos.

36. *Poner bajo la forma decimal de cm.³ el siguiente:* 4 *m.³*, 2 *dm.³* 7 *cm.³ y* 9 *mm.³*

Sol. 4002007'009 centímetros cúbicos.

37. *Reducir a Dm.³, cm.³ y mm.³ el siguiente:* 39 *m.³*, 7 *cm.³ y* 459 *mm.³*

Sol. 0'039000007459 decámetros cúbicos=39000007'459 cm.³=39000007459 mm.³

38. *Reducir a mm.³, dm.³, m.³ y Dm.³ el siguiente:* 38 *Dm.³*, 8,427 *dm.³ y* 12,490 *mm.³*

Sol. 38008427012490 milíms. cúbicos=38008427'012490 dm.³=38008'427012490 m.³=38'008427012490 Dm.³

39. *Reducir a m.³, cm.³ y Dm.³*, 1.289,640 *dm.³*

Sol. 1289'640 metros cúbicos=1289640000 cm.³=1'289640 Dm.³

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

II

40. *El empresario de una red telegráfica, en 4 meses que duraron los trabajos de instalación, tendió las cantidades de alambre siguientes: el 1.er mes, 4 Mm., 9 Hm., 28 m.; el 2.º, 50 Km., 27 Dm., 3 m., 45 cm.; el 3.º, 6 Mm., 28 Km., 3 Hm., 7 m., 2 dm., 25 mm., y el 4.º, 4,380 m. y medio. ¿Cuál es la longitud total del alambre empleado?*

Sol. 4 Mm., 9 Hm., 28 m. = ...	4'0928	Mm.
50 Km,., 27 Dm., 3 m., 45 cm.=	5'027345	»
6 Mm., 28 Km., 3 Hm., 7m., 2 dm., 25 mm.....	8'8307225	»
4380 m. y $^1/_2$=4380 m., 5 dm.=	0'43805	»
Suma	18'3889175	Mm.

Resp. El alambre empleado mide: 18 M., 3 Km., 8 Hm., 8 Dm., 9 m., 1 dm., 7 cm. y 5 mm.

41. *En un almacén de harinas, hay las siguientes existencias: de 1.ª clase, 20 T. m., 7 qq. m., 9 Kg., 3 Dg. y 25 cg.; de 2.ª clase 483 qq. m., 26 Hg., 9 g., 3 dg., 9 cg. y 7 mg.; de 3.ª clase, 240 Kg., 37 Dg. y $^1/_2$, y de 4.ª clase, 37,860 Dg., 9 gm., 7 cg. y $^1/_2$. Dígase la cantidad total de harina que hay en el almacén de referencia.*

Sol. 20 T. m., 7 quint. m., 9 Kg., 3 Dg., 25 cg.=	20'70903025	T. m.
483 quint. m., 26 Hg., 9 g., 3 dg., 9 cg., 7 mg.=	48'302609397	» »
240 Kg., 37 Dg. $^1/_2$=240 Kg., 37 Dg., 5 g.=	0'240375	» »
37860 Dg., 9 g., 7 cg. $^1/_2$=37860 Dg., 9 g., 7 cg., 5 mg.=	0'378609075	» »
Suma	69'630623722	T. m.

Resp. 69 Ton. m., 6 quint. m., 30 Kg., 6 Hg., 2 Dg., 3 g., 7 dg., 2 cg. y 2 mg.

42. *Se han echado a un depósito las 3 cantidades de vino siguientes: 3 Kl., 90 Dl., 7 l. 27 cl. y $^1/_2$, del Ampurdán; 36 Hl., 45 litros, del Priorato, y 2,450 l., 25 cl., de Tarragona. ¿Qué vino contiene el mencionado depósito?*

Sol. 3 Kl., 90 Dl., 7 l., 25 $^1/_2$ cl.=	39'07275	Hl.
36 Hl., 45 l.=	36'45	»
2450 l., 25 cl.=	24'5025	»
Suma	100'02525	Hl.

Resp. Contiene 100 Hl., 2 l., 5 dl. y 5 ml.

43. *En un molino harinero, se ha molido el trigo siguiente durante el pasado mes: la 1.ª semana, 460 Hl., 36 l. y $^1/_2$; la 2.ª, 60 Kl., 9 Dl., 8 l., 7 dl., 5 cl.. y $^1/_2$; la 3.ª, 485,300 l., 35 cl., y la 4.ª semana, 150 Kl., 60 l. Averigüese el total del trigo molido durante el tiempo mencionado.*

Sol. 460 Hl., 36 l. y $^1/_2$=	460'365	Hl.
60 Kl., 9 Dl., 8 l., 7 dl., 5 $^1/_2$ cl.=	600'98755	»
485300 l., 35 cl.=	4853'0035	»
150 Kl., 60 l.=	1500'6	»
Suma	7414'95605	Hl.

Resp. Se han molido 7414 Hl., 9 Dl., 5 l., 6 dl. y 5 ml.

44. *El terreno que constituye una heredad, puede clasificarse de la manera siguiente: 20 Km.², 7 Hm.², 45 m.², 39 dm.², de arbolado; 5 Mm.², 896 Dm.², 675 m.². de cultivo, y 35 Ha., 7 a. y 43 ca. de prado y arenal. ¿Qué área tiene dicha heredad?*

Sol. 0 Km.², 7 Hm.², 45 m.², 39 dm.²=	20'07004539	Km.²
5 Mm.², 896 Dm.², 675 m.²=	500'090275	»
35 Ha., 7 a., 43 ca.=	0'350743	»
Suma.....	520'51106339	Km.²

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Resp. Dicha heredad tiene de área 520 Km.², 51 Hm.², 10 Dm.², 63 m.² y 39 dm.²

45. *Cierto agricultor posee un campo cuya superficie es* 6 *Ha.*, 95 *a.*, 7 *m.²*, *y ha adquirido una extensión de tierra contigua que mide* 36 *Dm.²*, 28 *ca. y* 248 *cm.² ¿Qué área tiene actualmente el campo de su propiedad?*

Sol. 6 Ha., 95 a., 7 m.²=	6'9507 Ha.
36 Dm.², 28 ca. y 248 cm.²=	0'36280248 »
Suma	7'31350248 Ha.

Resp. Tiene de área 7 Ha., 31 a., 35 ca., 2 dm.² y 48 cm.²

46. *Un cantero posee* 456 *m.³*, 58 *dm.³ y* 2,480 *mm.³ de piedra labrada, y ha vendido* 78 *m.³ y* ½ *a un albañil, y* 48,650 *m.³*, 860 *dm.³*, 2,870 *mm.³*, *a un maestro de obras. ¿Qué cantidad de piedra tenía antes de verificar estas dos ventas?*

Sol. 456 m.³, 58 dm.³, 2480 mm.³=	456'058002480 m.³
78 y ½ m.³=	78'500 »
48650 m.³, 860 dm.³, 2870 mm.³=	48,650'860002870 »
Suma.....	49,185'418005350 m.³

Resp. Tenía 49185 m.³, 418 dm.³, 5 cm.³ y 350 mm.³

III

47. *De un montón de hierro viejo cuyo peso era* 70 *T. m.*, 6 *quintales m.*, 7 *Kg.*, 89 *g.*, *se han vendido* 9 *qq. m.*, 2,456 *Kg. y* ½. *¿Qué cantidad de hierro ha quedado para vender?*

Sol. 30 Ton. m., 6 quint. m., 7 Kg., 89 g.=	70'607089 Ton. m.
9 quint. m., 2456 ½ Kg.=	3'3565 » »
Resto	67'250589 Ton. m.

Resp. Han quedado 67 Ton. m., 2 quint. m., 50 Kg., 5 Hg., 8 Dg. y 9 g.

48. *La longitud de una vía férrea en proyecto es de* 75 *Mm.*, 8 *Km.*, 36 *Dm.*, 25 *cm.*, *de los que se han construído ya* 12 *Km.*, 6 *Hm.*, 37 *m. y* ½. *¿Qué longitud tiene la parte por construir?*

Sol. 75 Mm., 8 Km., 36 Dm., 25 cm.=	758'36025 Km.
12 Km., 6 Hm., 37 m. y ½=	12'6375 »
Resto	745'72275 Km.

Resp. Faltan construir 745 Km., 7 Hm., 2 Dm., 2 m., 7 dm. y 5 cm.

49. *De una viga de hierro que pesaba* 4,686 *Kg.* 65 *g.*, *se ha cortado un trozo cuyo peso es* 2 *qq. m.*, 9 *Kg.*, 68 *g. ¿Cuánto pesa actualmente la mencionada viga?*

Sol. 4686 Kg., 65 g.=	4'686065 Ton. m.
2 quint. m., 9 Kg., 68 g.=	0'209068 » »
Resto	4'476997 Ton. m.

Resp. Pesa 4 Ton. m., 4 quint. m., 76 Kg., 9 Hg., 9 Dg. y 7 g.

50. *Un depósito contiene* 36 *Hl.*, 7 *Dl.*, 2 *l.*, 35 *cl. de agua, y al echarle* 228 *l. y* ½, *ha quedado completamente lleno. Por un accidente casual, ha caído en él una piedra cuyo volumen es* 7 *dm.³*, 38 *cm.³ ¿Qué cantidad de agua ha quedado en el depósito?*

Sol. Una vez lleno el depósito contenía:

36 Hl., 7 Dl., 2 l. y 35 cl.=	3672'35 litros.
228 ½ litros=	228'5 »
Total	3900'85 litros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Cada dm.³ de piedra que caiga en el depósito desalojará 1 litro de agua *Aritm. Razonada*, n.º 268); luego, cayendo 7'038 dm.³ de piedra, quedarán en el depósito 3900'85—7'038=3893'812 litros.

Resp. Han quedado 38 Hl., 9 Dl., 3 l., 8 dl., 1 cl., y 2 ml.

51. ***De una pieza de tela que mide 20 m., 75 cm. de largo por 1'25 m. de ancho, se han vendido 9'45 m. ¿Qué área tiene la parte no vendida?***

Sol. Si el largo de la pieza es 20'75 m. y se venden 9'45 m., queda en la pieza una longitud de 20'75—9'45=11'30 metros. El área de lo que queda por vender es, pues, 11'30×1'25=14'125 m.²

Resp. 14 m.², 12 dm.² y 50 cm.²

52. ***De un campo que mide 2 Ha., 20 a., 7 ca. y 48 dm.², se ha vendido una porción de forma rectangular cuyas dimensiones son 56 m., 35 cm. de largo y 28 m. y ½ de ancho. ¿Cuál es el área del terreno que ha quedado?***

Sol. El área de la porción vendida es 56'35 × 28'5 = 1605'975 m.² = 0'1605975 Ha. El área del terreno que ha quedado sin vender es, pues, 2'200748 Ha.—0'1605975 Ha.=2'0401505 Ha.

Resp. 2 Ha., 4 a., 1 ca., 50 dm.² y 50 cm.²

53. ***Un cantero tiene 2,450 m.³, 120 dm.³ y 40 cm.³ de piedra, y ha destinado 650 m.³, 4,280 cm.³ para la edificación de una casa. ¿Qué cantidad de piedra le quedará?***

Sol. 2450'120040 m.³—650'004280 m.³=1800'115760 m.³

Resp. Le quedarán 1800 m.³, 115 dm.³ y 760 cm.³

54. ***Un almacenista tenía trigo de dos clases: 2,450 Hl., 5 Dl., 45 cl. de la Mancha, y 4,209 Hl., 125 l. del Danubio, y en una semana vendió las partidas siguientes: a un comisionista de Lérida, 120 Hl., 40 l. de la 1.ª clase y 250 Hl., 4 Dl. y ½ de la 2.ª; a otro de Tarragona, 30 Hl. y ½ de la 2.ª clase, y a Juan Rubio, de Granollers, 600 Hl., 2 Dl., 8 l. y ½ de la 1.ª clase y 432 Hl., 25 l. de la 2.ª ¿Qué cantidad de trigo de cada clase le quedó?***

Sol. Veamos cuánto trigo se vendió de cada clase:

DE LA 1.ª CLASE		DE LA 2.ª CLASE	
120 Hl., 40 l.=	120'40 Hl.	250 Hl., 4 Dl. ½=	250'45 Hl.
600 Hl., 2 Dl., 8 ½ l.= ..	600'285 »	30 ½ Hl.=	30'5 »
		432 Hl., 25 l.=	432'25 »
Vendido de 1.ª clase.	720'685 Hl.	Vendido de 2.ª clase.	713'20 Hl.

Queda por vender: De 1.ª clase, 2450'5045 Hl.—720'685 Hl.=1729'8195 Hl. De la 2.ª clase: 4210'25 Hl.—713'20 Hl.=3497'05 Hl.

Resp. De la 1.ª clase: 1729 Hl., 8 Dl., 1 l., 9 dl. y 5 cl. De la 2.ª clase: 3497 Hl. y 5 l

55. ***En cierta bodega, hay un depósito lleno de aceite cuyas dimensiones interiores son: altura, 1 m., 45 cm.; largo, 0'90 m., y ancho, 0'65 m. Se ha sacado de él una cantidad de aceite tal, que el nivel del líquido ha bajado 0'56 m. ¿Qué cantidad de aceite ha quedado en el depósito?***

Sol. El aceite contenido en el depósito, cuando éste está lleno, tiene el volumen siguiente: 1'45×0'9×0'65=0'84825 m.³=848'25 decím. cúb., o lo que es lo mismo, 848'25 litros, cabida del depósito. Habiendo bajado el nivel del líquido 0'56 m., el volumen del aceite sacado es 0'56×0'9×0'65=0'32760 m.³= 327'60 decím. cúb., o bien, 327'60 litros. Luego el aceite contenido es 848'25 litros—327'60 litros=520'65 litros.

Resp. Han quedado 520 litros, 6 dl. y 5 cl. de aceite.

56. ***Un comerciante compró 460 T. m., 7 qq. m., 96 Kg. y ½ de hulla de Inglaterra y 622 T. m., 4 qq. m., 40 Kg., 9 Dg. ídem de San Juan de***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

las Abadesas. Ocho días después, recibió 56 T. m., 40 Kg. idem del 1.º y 180 T. m. y 1/2 del 2.º, y en los quince días siguientes vendió: a un herrero, 26 T. m., 46 Kg. del 1.º y 70 T. m., 5 qq. m., 9 Kg., 70 Dg. del 2.º, y al mayordomo de una fábrica de tejidos, 184 T. m., 450 Kg. y 1/2 del 1.º y 380 T. m., 9 qq. m., 20 Kg. del 2.º Dígase la cantidad de carbón mineral que le quedó de cada clase?

Sol. Existencia total de hulla de Inglaterra: 460'7965 Ton. m.+56'04 Ton. m.=516'8365 Ton. m.

Existencia total de hulla de S. Juan de las Abadesas: 622'14009 Ton. m.+180'5 Ton. m.=802'94009 Ton. m.

Ventas: del de Inglaterra: 26'046+184'4505=210'4965 Ton. m.

Del de San Juan de las Abadesas: 70'5097+380'920=451'4297 Ton. m.

HULLA DE INGLATERRA		HULLA DE S. JUAN ABADESAS	
Existencia.....	516'8365 Ton. m.	Existencia.....	802'94009 Ton. m.
Vendido.....	210'4965 » »	Vendido.....	451'4297 » »
Quedan.....	306'3400 Ton. m.	Quedan.....	351'51039 Ton. m.

Resp. Le quedaron: del de Inglaterra: 306 Ton. m., 3 quint. m., 40 Kg.
Del de S. Juan de las Abadesas: 351 Ton. m., 5 quint. m., 10 Kg., 3 Hg. y 9 Dg.

IV

57. *¿Cuánto cobraré por la venta de 4 piezas de tela de a 2 Dm., 7 m., 45 cm. cada una, a 2'25 pesetas el m.?*

Sol. 2'2×27'45×4=247'05 ptas.

Resp. Cobraré 247'05 ptas.

58. *Vendiendo el Kg. de ternera a 2'25 pesetas, ¿cuánto cobrará un ganadero por la venta de una res cuyo peso es 2 qq. m., 75 Kg., 9 Dg. 25 cg.?*

Sol. 2 quint. m., 75 Kg., 9 Dg., 25 cg.=275'09025 Kg.; 2'25×275'09025=618'95 ptas.

Resp. Cobrará 618'95 ptas.

59. *El administrador de un hospital ha adquirido 36 Hl., 45 litros y 1/2 de garbanzos, a 19'75 ptas. el Hl. y 96 Hl., 3 Dl., 6 l., 38 cl. de habichuelas a 14'25 pesetas el Hl. ¿Cuánto ha tenido que desembolsar?*

Sol. 19'75 ptas.×36'455 =..... Ptas. 719'986
14'25 » ×96'3638=..... » 1373'184

Resp. Ha desembolsado..... Ptas. 2093'170

60. *Pagando el m.² a 12'75 pesetas, ¿cuánto importará la compra de un solar que mide 2 Dm.², 46 ca. y 25 cm.²?*

Sol. 12'75 ptas.×246'0025 m.²=3136'53 ptas.

Resp. Importará 3136'53 ptas.

61. *Un terreno arbolado de forma rectangular, cuyas dimensiones son 839 m., 45 cm. de largo y 436 m. y 1/2 de ancho, se ha comprado a 134'75 pesetas el área. ¿Cuál ha sido su valor?*

Sol. La medida de dicho terreno es 839'45 m.×436'5 m.=366419'925 m.²=3664'19925 áreas, cuyo valor es 134'75 ptas.×3664'19925=493,750'84 ptas.

Resp. Su valor ha sido 493,750'84 ptas.

62. *Vendiendo un farmacéutico el agua destilada a 0'05 pesetas el Hg., ¿cuánto recibirá por la venta de la que llena un depósito que mide 1'25 m. de alto, 0'90 m. de largo y 0'45 m. de ancho?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Dicho depósito contiene 1'25 × 0'9 × 0'45 = 0'50625 m.³ de agua = 506'25 dm.³, cuyo peso es 506'25 Kgs. = 5062'5 Hg. (*Aritm. Razonada*, n.º 281). Su valor es, 0'05 ptas. × 5062'5 Hg. = 253'12 ptas.

Resp. Recibirá 253'12 ptas.

63. *Un ebanista ha comprado 45 m.³, 856 dm.³ y ½ de madera de caoba a 28'50 ptas. el m.³ ¿Cuánto ha gastado?*

Sol. 28'5 ptas. × 45'8565 m.³ = 1306'91 pesetas.

Resp. Ha gastado 1306'91 ptas.

64. *Se ha dividido una propiedad en 7 partes iguales, siendo la superficie de cada una 17 áreas, 2 m.² y 385 cm.² Dígase el área de dicha propiedad antes de practicar la mencionada división.*

Sol. 17'020385 × 7 = 119'142695 áreas = 1'19142695 Ha.

Resp. Medía 1 Ha., 19 a., 14 ca., 26 dm.² y 95 cm.²

65. *Pagando los 100 Kg. de una mercancía a 29'50 ptas., ¿cuánto deberé abonar por la compra de 76 T. m., 9 qq. m., 46 Kg., 36 g.?*

Sol. 76 Ton. m., 9 quint. m., 46 Kg. y 36 g. = 76946'036 Kg. Si 100 Kg. valen 29'5 ptas., 1 Kg. vale $\frac{29'5}{100}$, y 76946'036 Kg. valen $\frac{29'5 \times 76946'036}{100}$ = 22,699'08 ptas.

Resp. Deberé abonar 22,699'08 ptas.

66. *Un tendero compró una caja de jabón de peso 246 Kg., 7 Dg. a 0'9375 pesetas el Kg., y lo vendió a 1'05 pesetas el ídem. ¿Qué beneficio realizó?*

Sol. Valor de la venta: 1'05 × 246'07 = ... Ptas. 258'37
» » compra: 0'9375 × 246'07 = ... » 230'69
Resp. Ganó ..... Ptas. 27'68

67. *Una planchadora ha comprado 156 Kg., 3 Hg., 25 g. de carbón mineral a razón de 20'75 pesetas la T. m., y 47 Kg. y ½ de almidón a 62'25 pesetas el q. m. ¿Cuánto ha pagado?*

Sol. 20'75 × 0'156325 Ton. m. = ... Ptas. 3'24
62'25 × 0'475 quint. m. = ... » 29'56
Resp. Ha pagado ..... Ptas. 32'80

68. *Si 1 Kg. de agua de mar contuviese 5 Dg. de sal, ¿qué cantidad de sal habría, aproximadamente, en 47 Hl., 5 Dl., 9 l. y 36 cl. de dicha agua?*

Sol. 47 Hl., 5 Dl., 9 l. y 36 cl. = 4759'36 litros, cuyo peso aproximado es 4759'36 Kg., que contendrían 5 × 4759'36 = 23796'80 Dg. de sal = 237'9680 Kg.

Resp. Habría 237 Kg., 9 Hg., 6 Dg. y 8 g. de sal.

69. *Hay que empapelar las cuatro paredes laterales de un salón cuyas dimensiones son: 18 m., 35 cm., de largo; 12 m. y ½ de ancho, y 5'25 m. de altura. Pagando el papel a 0'6875 pesetas el m.², ¿cuál será el coste del papel empleado?*

Sol. El área de cada una de las dos paredes que forman la longitud del salón es 18'35 m. × 5'25 m. = 96'3375 m.²; y el área de las dos, 96'3375 × 2 = 192'6750 m.²

El área de cada una de las dos paredes que forman la latitud del salón es 12'5m. × 5'25 m. = 65'625 m.²; y el área de las dos, 65'625 × 2 = 131'250 m.²

Luego el área de las cuatro paredes es 192'6750 + 131'250 = 323'9250 m.², número igual al de m.² de papel que se necesitarán, y cuyo valor es 0'6875 × 323'925 = 222'698 ptas.

Resp. Costará el papel empleado 222'698 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

70. *Las cuatro paredes de un salón que mide* 9 *m.*, 45 *cm. de largo;* 7 *m. y* $^1/_2$ *de ancho, y* 4'75 *m. de altura han de empapelarse empleando papel de* 0'95 *m. de ancho y cuyo precio es* 1'3125 *pesetas el m. ¿Cuánto importará la compra del papel necesario?*

Sol. El área de las dos paredes de longitud es $9'45 \times 4'75 \times 2 = 89'7750$ m.² El área de las dos paredes de latitud es $7'5 \times 4'75 \times 2 = 71'25$ m.²; luego el área de las cuatro paredes es $89'7750 + 71'25 = 161'0250$ m.²

El área de 1 m. de papel del que se empleará es $1 \times 0'95 = 0'95$ m.² Se necesitarán, pues, $161'0250 : 0'95 = 169'50$ metros del papel que debe emplearse, cuyo valor es $1'3125 \times 169'5 = 222'47$ ptas.

Resp. Importará 222'47 ptas.

71. *Si en el salón que se menciona en el problema anterior hubiese dos puertas de* 2'95 *m. de alto y* 1'15 *m. de ancho cada una, y tres ventanas de* 1'45 *m. de alto y* 0'85 *m. de ancho cada una, ¿cuál sería el coste del papel empleado?*

Sol. Es evidente que, no empapelando dichas aberturas, se cubriría una superficie menor que la anterior en lo que represente el área de las aberturas mencionadas. Veamos, pues, esta área:

Area de las 2 puertas:	$2'95 \times 1'15 \times 2 = \ldots\ldots$	6'7850 m.²
» » 3 ventanas:	$1'45 \times 0'85 \times 3 = \ldots\ldots$	3'6975 »
Area de las 5 aberturas	$\ldots\ldots\ldots\ldots$	10'4825 m.²

La superficie a cubrir sería menor que la anterior en 10'4825 m.², para cubrir los cuales se necesitarían $10'4825 : 0'95 = 11'03$ metros del papel empleado, cuyo valor es $11'03 \times 1'3125 = 14'47$ ptas. Diferencia: $222'47 - 14'47 = 208$ ptas.

Resp. El papel empleado costaría 208 ptas.

72. *Un salón que mide* 23 *m.*, 45 *cm. de largo por* 18 *m. y* $^1/_2$ *de ancho, ha de ser enladrillado con ladrillos que miden* 1 *dm. y* $^1/_2$ *de largo por* 0'08 *m. de ancho. Pagando los mencionados ladrillos a* 36'85 *pesetas el millar, ¿cuánto costará la compra de los mismos?*

Sol. Se necesitarán tantos ladrillos como veces el área de 1 ladrillo esté contenida en la del salón.

Area del salón: $23'45 \times 18'5 = 433'825$ m.² $= 4338250$ cm.² Area de 1 ladrillo: 15 cm. $\times 8 = 120$ cm.² Luego se necesitan $4338250 : 120 = 36{,}153$ ladrillos, cuyo coste es $\dfrac{36153 \times 36'85}{1000} = 1332'24$ ptas.

Resp. Costará 1332'24 ptas.

V

73. *Pagando el q. m. de madera a* 6'50 *pesetas, ¿a cuánto resulta el Kg. y a cuánto el Dg.?*

Solución. 1.º Si 100 Kg. valen 6'50 ptas., 1 Kg. vale $6'50 : 100 = 0'065$ ptas.

2.º El valor de 1 Dg. no es apreciable, prácticamente hablando, pues sería 0'00065 ptas.

Respuesta. 1.º, 0'065 ptas.; 2.º, no tiene valor apreciable.

74. *Si* 1 *Kl. de ron superior vale* 203'50 *pesetas, ¿cuál será el valor de* 1 *Hl., de* 1 *Dl., de* 1 *l. y de* 1 *cl.?*

Sol. Si 1000 litros valen 203'5 ptas., 1 litro vale $203'5 : 1000 = 0'2035$ ptas. Luego: 100 l. valen $0'2035 \times 100 = 20'35$ ptas.; 10 litr. valen $0'2035 \times 10 = 2'035$ pesetas; y 1 cl. vale $0'2035 : 100 = 0'002035$ ptas., valor no apreciable.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Resp. 1.º, 20'35 ptas.; 2.º, 2'035 ptas.; 3.º, 0'2035 ptas.; 4.º, no tiene valor apreciable, prácticamente hablando.

75. ***Pagando la Ha. de cierto terreno a 4253'75 pesetas, ¿a cuánto resultaría el Dm.², el a. y la ca.?***

Sol. Si 1 Ha. vale 4253'75 ptas., 1 Dm.² (ó 1 a.) vale 4253'75 : 100=42'5375 pesetas; y el valor de 1 ca., 42'5375 : 100=0'425375 ptas.

Resp. 1.º, 42'5375 ptas.; 2.º, igualmente, 3.º, 0'425 ptas.

76. ***Un andarín gana 612'50 pesetas por cada Km. que recorre. Según esto, ¿cuánto vendrá a ganar por cada Hm., Mm. y m. recorridos?***

Sol. Si por 1 Km. gana 612'50 ptas., por 1 Hm. gana 612'50 : 10=61'25 pesetas; por 1 Mm., 612'5×10=6125 ptas.; por 1 m., 612'50 : 10000=0'6125 pesetas.

Resp. 1.º, 61'25 ptas.; 2.º, 6125 ptas.; 3.º, 0'6125 ptas.

77. ***Vendiendo el m.³ de piedra a 8'25 pesetas, dígase a cuánto resulta el dm.³, el cm.³ y el Dm.³***

Sol. Si 1 m.³ de piedra vale 8'25 ptas., 1 dm.³ vale 8'25 : 1000=0'00825 ptas., y 1 cm.³, 0'00825 : 1000=0'00000825 ptas. Tanto el valor de 1 dm.³ como el de 1 cm.³, se ve, pues, que no son apreciables.

El valor de 1 Dm.³ es 8'25×1000=8250 ptas.

Resp. 1.º y 2.º, no son valores apreciables, prácticamente hablando; 3.º, 8250 pesetas.

78. ***En 4 meses, un niño ha crecido 4 cm., 8 mm. ¿Cuánto ha crecido cada día?***

Sol. 4 meses=30×4=120 días. Si en 120 días ha crecido 48 mm., en 1 día, 48 : 120=0'4 mm.

Resp. Ha crecido cada día 4 décimas de milímetro.

79. ***En 1920, un agricultor recolectó 120 Hl., 4 Dl., 3 l. de trigo, y en 1921, recolectó 602 Hl., 1 Dl., 5 l. ¿Cuántas veces la cosecha del último año ha sido mayor que la del anterior?***

Sol. 602'15 : 120'43=5.

Resp. 5 veces.

80. ***Pagando el Kg. de jabón a 1'85 ptas., ¿qué cantidad se comprará con 725'50 pesetas?***

Sol. 725'50 : 1'85=392'162 Kg.

Resp. Se comprarán 392'162 kilogramos.

81. ***El caño de una fuente, en 1 minuto, da 26 litros y ½ de agua. ¿Qué tiempo necesitará para llenar su pilón, cuyas dimensiones son 3 m. 45 cm. de largo; 0'90 m. de ancho, y 1 m., 25 cm. de profundidad?***

Sol. Necesitará tantos minutos como veces el agua dada en 1 minuto esté contenida en la cabida del pilón.

Caben en el pilón 34'5×9×12'5=3881'25 dm.³, o litros, de agua. Luego 3381'25 : 26'5=146'46 minutos=2 horas, 26 minutos, 27 segundos.

Resp. Necesitará 2 horas, 26 minutos, 27 segundos.

82. ***Un posadero compró 6 Hl., 9 l., 35 cl. de vino tinto de Tarragona, y 124 Dl., 45 cl. de vino del Ampurdán, realizándolo todo, al por menor, en 1 mes y 45 días. ¿Qué cantidad de líquido vino a vender diariamente?***

Sol. (6 Hl., 9 l., 35 cl.) + (124 Dl., 45 cl.)=1849'8 litros. 1 mes y 45 días=75 días; luego 1849'8 : 75=24'66 litros.

Resp. Vino a vender diariamente 24'66 litros.

© Instituto del Cardenal Cisneros

83. *Se han comprado 3 piezas de franela, de a 20 m., 45 cm. cada una, por 304 pesetas y $^5/_8$ de ídem. ¿A cuánto resulta el m.?*

Sol. 304 $^5/_8$ ptas.=304'625 ptas. El tiro de las 3 piezas es 20'45×3=61'35 metros. Luego 1 m. vale 304'625 : 61'35=4'965 ptas.

Resp. Resulta el metro a 4'965 ptas.

84. *Un montón de ladrillos, puestos uno encima de otro, ocupa un espacio de 45 m. y $^1/_2$ de largo; 6 m., 20 cm. de ancho, y 2 m., 5 cm. de altura- ¿Cuántos ladrillos hay en el montón de referencia, si cada 8 ladrillos ocupan un espacio de 4 dm., 7 cm. de alto; 2 dm. de ancho, y 25 cm. de profundidad?*

Sol. Habrá tantas veces 8 ladrillos, como veces el volumen de éstos esté contenido en el volumen del montón.

Volumen del montón: 45'5×6'2×2'05=578'305 m.³ Volumen de 8 ladrillos: 0'47×0'2×0'25=0'0235 m.³ Luego el montón contiene 578'305 : 0'0235= 24608'723404 veces 8 ladrillos=24608'723×8=196,869 ladrillos.

Resp. El montón contiene 196,869 ladrillos.

85. *Un comerciante en granos ha vendido, a 14'75 pesetas la cuartera de 80 litros, el trigo contenido en un depósito de madera que mide 4 m., 95 cm. de largo; 2 m. y $^1/_2$ de ancho, y 3 m., 25 cm. de altura. ¿Cuánto ha cobrado?*

Sol. Veamos la capacidad del depósito:

49'5 dm.×25 dm.×32'5 dm.=40218'75 dm.³ de trigo, o litros de ídem, equivalentes a 40218'75 : 80=502'734 cuarteras, cuyo valor es 14'75×502'734= 7415'326 pesetas.

Resp. Ha cobrado 7415'326 ptas.

86. *Un viticultor de Sitges tiene 4 Hl., 3 Dl., 8 litros de malvasía, que quiere poner en botellas de a 2 y de a 1 litro. ¿Qué número de botellas necesitará de cada clase, suponiendo que tantas quiere llenar de una clase como de otra?*

Sol. 4 Hl., 3 Dl. y 8 litros=438 litros. Llenando 2 botellas, una de cada clase, se invierten 2+1=3 litros de líquido. Luego necesitará tantas botellas de cada clase como veces 3 litros estén contenidos en 438 litros, esto es, 438 : 3=146 botellas.

Resp. Necesitará 146 botellas de cada clase.

87. *Plantando los árboles a razón de 26 por cada espacio de 6'27 m. de largo por 2 m. de ancho, ¿cuántos árboles tendrá un vergel de 4 Ha., 26 a. y 9 m.²?*

Sol. Cada porción de terreno cuyas dimensiones sean 6'27 m. de largo por 2 m. de ancho, tendrá un área de 6'27×2=12'54 m.² Luego habrá tantas veces 26 árboles como veces 12'54 m.² estén contenidos en el área del vergel.

El área de éste es 42609 m.², los cuales contienen a 12'54 m.² 42609 : 12'54= 3397'846 veces. Habrá, pues, en el vergel, 26×3397'846=88,344 árboles.

Resp. El vergel tendrá 88,344 árboles.

88. *Se han comprado 16 Hl., 4 Dl., 8 l. de vino a razón de 5'90 pesetas el Dl.; 20 Dl. y $^1/_2$ a 50'25 pesetas el Hl., y 2,456 litros y $^1/_2$ a 7 pesetas $^3/_{12}$ de íd. el Dl. ¿A cómo resulta el litro de mezcla?*

Sol.	1648	litros=	164'8	Dl.; ×	5'9	ptas.=	Ptas. 972'32
	205	» =	2'05	Hl.; ×	50'25	» = ...	» 103'01
	2456'5	» =	245'65	Dl.; ×	7'25	» = ...	» 1780'96
Total:	4309'5	litros, cuyo valor es					Ptas. 2856'29

Luego 1 litro vale 2856'29 : 4309'5=0'66 ptas.

Resp. **Resulta a 0'66 ptas.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

89. *Pagando el doble Dl. de garbanzos a 8 pesetas, ¿a cómo resulta el Hl., el l. y el Kl.?*

Sol. Si 20 litros valen 8 ptas., 1 litro vale 8 : 20=0'4 ptas. Luego 1 Hl. vale 0'4×100=40 ptas.; y 1 Kl.=0'4×1000=400 ptas.

Resp. 1.º, a 40 ptas.; 2.º, a 0'40 ptas.; 3.º, a 400 ptas.

90. *He vendido 3 botas de vino, de 1 Hl., 45 l. cada una, a 3'25 pesetas el Dl., y el dinero cobrado lo he invertido en palo campeche de a 14'562 pesetas el quintal métrico. ¿Qué cantidad he podido adquirir?*

Sol. Valor de la venta: 14'5×3×3'25=141'375 ptas. Obtengo, pues,
141'375 : 14'562=9'70848 quint. m. de palo campeche.

Resp. He podido adquirir 9 quint. m., 70 Kg., 8 Hg., 4 Dg. y 8 g.

91. *Se han invertido 1049 pesetas en la compra de 49 quintales m., 32 Kg. y $^3/_4$ de ídem de harina, satisfaciendo, además, 14 pesetas por transporte y 13'50 pesetas al corredor por cuya mediación se hizo la compra. ¿A cuánto resulta el Kg.?*

Sol. 49 quint. m., 32 y $^3/_4$ Kg.=4932'75 Kg., cuyo valor es como sigue:
Coste de compra, 1049 ptas.,+transportes, 14 ptas.,+comisión, 13'5 ptas. =1076'50 ptas. Luego 1 Kg. vale 1076'5 : 4932'75=0'218 ptas., o bien, 0'22 pesetas.

Resp. Resulta a 0'22 ptas. el Kg.

92. *Si 1 litro de aguardiente vale 0'75 pesetas, ¿cuántas botas de 1 doble Dl. cada una se podrán llenar con el vino obtenido empleando 100 billetes de banco, de a 50 pesetas cada uno, en la expresada mercancía?*

Sol. 100 billetes de a 50 ptas. uno, son ..... 5,000 ptas.
Si 1 litro vale 0'75 ptas., una bota, o 20 litros, vale 0'75×20=15 ptas. Luego se comprarán 5000 : 15=333'32 botas=333 botas y 6'66 litros.

Resp. Se llenarán 333 botas y sobrarán 6'66 litros.

93. *¿Cuál será el peso de 2,500 monedas de plata de a 5 pesetas cada una, siendo la talla 40 en kilo?*

Sol. 1 moneda de plata de a 5 ptas. pesa 25 gramos. (*Aritm. Razonada*, número 279—*Sistema monetario español.*) Luego 2500 monedas de a 5 ptas. pesan 25×2500=62500 g.

Resp. Pesan 62 Kg. y 5 Hg.

94. *Siendo la talla de las monedas de oro de a 100 pesetas 31 en kilo y 155 la de las de a 20 pesetas, ¿cuánto pesarán 4,500 de las primeras y 860 de las segundas?*

Sol. 1.º Si 31 monedas oro de a 100 ptas. pesan 1 Kg., 1 moneda pesa $\frac{1}{31}$ de Kg., y 4500 monedas pesan $\frac{1\times4500}{31}$=145'161 Kg.

2.º Si 155 monedas oro de a 20 pesetas pesan 1 Kg., 1 moneda pesa $\frac{1}{155}$ de Kg., y 860 monedas pesan $\frac{1\times860}{155}$=5'548 Kg.

Resp. 1.º, 145 Kg., 1 Hg., 6 Dg. y 1 g.; 2.º, 5 Kg., 5 Hg., 4 Dg. y 8 g.

95. *Ocupando medio decímetro en cubo cada 6 fichas de dominó, ¿cuántas fichas cabrán en una caja cuyo interior mide 1 m., 45 cm. de largo; 95 cm. de alto, y 45 cm. de ancho?*

Sol. Cabrán tantas veces 6 fichas como veces el volumen de éstas esté contenido en el volumen que representaría el interior de la caja. Llena la caja, el volumen del contenido sería 145 cm.×95 cm.×45 cm.=619875 cm.³ Medio

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

dm. en cubo es un cubo cuyo lado mide medio dm. lineal, o 5 cm.; luego su volumen es 5 cm. × 5 cm. × 5 cm. = 125 cm.³ Cabrán, pues, en la caja: 619875 : 125 = 4959 veces 6 fichas = 4959 × 6 = 29,754 fichas.

Resp. Cabrán 29,754 fichas.

VI

96. ***¿Cuántas canas de Gerona hay en 4,896'25 metros?***

Sol. 4896'25 : 1'559 = 3140'635 canas.

Resp. Hay 3140'635 canas.

97. ***¿Cuántos metros hay en 384 canas, 2 palmos, medida de Gerona?***

Sol. 384'25 × 1'559 = 599'045 metros.

Resp. Hay 599'045 m.

98. ***¿Cuántas canas de Gerona componen 4,507 Hm.?***

Sol. 4507 Hm. = 450700 m. = 450700 : 1'559 = 289095'574 canas.

Resp. Componen 289095'574 canas.

99. ***¿Cuántas canas de Gerona mide una pieza de cuerda, cuyo tiro es 47 Dm., 9 m., 25 cm.?***

Sol. 479'25 m. : 1'559 = 307'408 canas.

Resp. Mide 307'408 canas.

100. ***¿Cuántos metros componen 84 varas, 2 pies y 7 pulgadas?***

Sol. 84 v., 2 p. y 7 p. = 84'861 varas; × 0'836 = 70'943 m., aproximadamente.

Resp. Componen, aproximadamente, 70'943 metros.

101. ***¿Cuántas varas componen 40 Km., 7 Dm., 2 m. y 42 cm.?***

Sol. 40072'42 : 0'836 = 47933'516 var.

Resp. Componen 47933'516 varas.

102. ***Si reducimos 48 leguas y $^1/_2$ a m., ¿qué resultado obtendremos?***

Sol. 48'5 leg. × 5'572 = 270'242 Km., aproximadamente.

Resp. 270'242 Km., aproximadamente.

103. ***¿A cuántas leguas equivalen 6 Mm., 7 Km., 2 Dm., 25 cm.?***

Sol. 67'02025 Km. : 5'572 Km. = 12'028 leg. aproximadamente.

Resp. Equivalen, aproximadamente, a 12'028 leguas.

104. ***¿Cuántas canas de Gerona son 124 varas, 1 pie, 9 pulgadas y 10 líneas?***

Sol. 124 v., 1 p., 9 pulg. y 10 l. = 124'606 varas = 124'606 × 0'836 m. = 104'17 m. = 104'17 : 1'559 = 66'818 canas, aproximadamente.

Resp. Son 66'818 canas, aproximadamente.

105. ***¿A cuántas varas equivalen 149 canas, 3 palmos y 2 cuartos, medidas de Gerona?***

Sol. 149 can., 3 p. y 2 c. = 149'437 canas = 149'437 × 1'559 m. = 232'972 m. = 232'972 : 0'836 = 278'674 varas, aproximadamente.

Resp. Equivalen, aproximadamente, a 278'674 varas.

106. ***¿Cuántos Kg. componen 4,860 qq. 2 @, 3 libras y 2 onzas, peso catalán?***

Sol. 4860'53 quint. × 41'6 Kg. = 202198'048 Kg.

Resp. Componen 202198'048 Kg.

107. ***¿A cuántos qq. cat. equivalen 60 T. m., 9 qq. m., 20 Kg 49 g.?***

Sol. 60920'049 Kg. : 41'6 Kg. = 1464'423 quint. c.

Resp. Equivalen a 1464'423 quint. catalanes.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

108. ***¿Cuántos qq. castellanos componen*** 24,680 ***Kg.***, 7 ***Hg. y 49 g.?***

Sol. 24680'749 Kg. : 46 Kg.=536'538 quint. cast.

Resp. Componen 536'538 quint. castellanos.

109. ***¿A cuántos Kg. equivalen*** 1,240 ***qq. castellanos***, 2 @, 20 ***libras y 15 onzas?***

Sol. 1240'709 quint. cas. × 46=57072'614 Kg.

Resp. Equivalen a 57072'614 Kg.

110. ***Si reducimos*** 20 ***qq. catalanes***, 2 @, 9'25 ***libras a quintales castellanos, ¿qué resultado obtendremos?***

Sol. 20'588 quint. cat. × 41'6 Kg.=856'4608 Kg.=856'4608 : 46=18'618 quintales cast.

Resp. 20 quint., 2 a., 9'25 libras, peso catalán=18'618 quint. castellanos.

111. ***El que comprase*** 36 ***qq. castellanos***, 1 @, 26'50 ***onzas de pasas, ¿cuánto tendría en peso catalán?***

Sol. 36'266 quint. cast. × 46 Kg.=1668'236 Kg.=1668'236 : 41'6 Kg.=40'101 quint. cat.

Resp. Tendría 40'101 quint. catalanes.

112. ***¿Cuántos Hl. componen*** 46 ***cuarteras***, 3 ***cuartanes***, 1 ***mesurón y*** $^1/_2$, ***medidas de Gerona?***

Sol. 46'812 cuarteras × 72'32 litros=3385'443 litros=33'85443 Hl.

Resp. Componen 33'85443 Hl.

113. ***¿A cuántas cuarteras de Gerona equivalen*** 128 ***Hl.***, 9 ***Dl.***, 3 ***l. y 20 cl.?***

Sol. 12893'2 litros : 72'32 litros=178'279 cuarteras.

Resp. Equivalen a 178'279 cuarteras.

114. ***¿Cuántos Dl. hay en*** 126 ***cahices***, 9 ***fanegas***, 3 ***celemines y*** 2 ***cuartillos?***

Sol. 126 cahices, 9 fan., 3 cel. y 2 cuart.=1521'291 fanegas=1521'291 × 55'501 litros=84433'171 litros=8443'3171 Dl.

Resp. Hay 8443'3171 Dl.

115. ***¿Cuántos cahices componen*** 140 ***Hl.***, 2 ***Dl.***, 7 ***l. y*** 40 ***cl.?***

Sol. 14027'4 litros : (55'501 × 12)=21'061 cahices.

Resp. Componen 21'061 cahices.

116. ***¿Cuántas cuarteras de Gerona hay en*** 1,240 ***fanegas***, 2 ***celemines y*** 3 ***cuartillos?***

Sol. 1240'229 fanegas × 55'501 litros=68,833'949 litros, que equivalen a 68833'949 : 72'32=951'796 cuarteras.

Resp. Hay 951'796 cuarteras.

117. ***¿Cuántas cargas gerundenses de vino son*** 120 ***Hl.***, 45 ***litros?***

Sol. 12045 litros : (15'48 × 8)=97'262 cargas.

Resp. Son 97'262 cargas.

118. ***¿A cuántos litros equivalen*** 3 ***pipas***, 1 ***carga***, 2 ***mallales y*** 3 ***porrones, medidas de Gerona?***

Sol. 3 pipas, 1 carga, 2 mall. y 3 por.=106'187 mallales, que equivalen a 15'48 × 106'187 =1643'774 litros.

Resp. Equivalen a 1643'774 litros.

119. ***El que comprase*** 124 ***mallales gerundenses de aceite, ¿cuántos litros tendría?***

Sol. 124 × 13'03 litros=1615'72 litros.

Resp. Tendría 1615'72 litros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

120. *¿A cuántos litros equivalen* 84 *mallales y* $^1/_2$ *de aceite, medida de Gerona?*

Sol. 84'5 × 13'03 litros = 1101'035 litros.

Resp. Equivalen a 1101'035 litros.

121. *El que tuviese* 4 *moyos,* 9 *cántaras,* 2 *azumbres y* 3 *cuartillos de vino, ¿cuánto tendría en medidas métricas?*

Sol. 73'343 cántaras × 16'133 litros = 1183'242 litros.

Resp. Tendría 1183'242 litros.

122. *Reduciendo a medidas de capacidad de Castilla* 26 *Hl.,* 30 *litros de vino, ¿qué resultado obtendría?*

Sol. 2630 litros : 16'133 litros = 163'019 cántaras.

Resp. Resultado: 163'019 cántaras o arrobas.

123. *¿A cuánto equivalen* 32 $^1/_2$ *vesanas de Gerona, en medidas métricas?*

Sol. 32'5 × 21'8743 áreas = 710'91475 áreas, aproximadamente.

Resp. Equivalen a 7 Ha., 10 a., 91 ca., 47 dm.^{2}, y 50 cm.^{2}, aproximadamente.

124. *¿Cuántas vesanas de Gerona componen* 32 *Ha.,* 9 *a.,* 40 *ca. y* 42 *dm.*^{2}*?*

Sol. 3209'4042 áreas : 21'8743 áreas = 146'720 vesanas.

Resp. Componen 146'720 vesanas, aproximadamente.

125. *¿Cuántas varas cuadradas componen* 28 *a.,* 7 *ca. y* 32 *cm.*^{2}*?*

Sol. 2807'0032 m.^{2} : 0'6987 m.^{2} = 4017'465 varas cuadradas, aproximadamente.

Resp. Componen 4017'465 varas cuadradas, aproximadamente.

126. *Un campo cuya área es* 360 *varas cuadradas,* 3 *pies cuadrados y* 98 *pulgadas cuadradas, ¿qué área tendrá expresada en medidas métricas?*

Sol. 360'408 varas cuadradas × 0'6987 m.^{2} = 251'8170 m.^{2}, aproximadamente.

Resp. Su área es: 251 m.^{2}, 81 dm.^{2} y 70 cm.^{2}, aproximadamente.

127. *El área de cierta propiedad es* 850 *fanegas,* 3 *celemines,* 9 *estadales y* 5 *varas cuadradas: ¿qué área tendrá, expresada en medidas métricas?*

Sol. 850'266167 fan. × 64'3956 áreas = 54753'399983 áreas, aproximadamente.

Resp. Tiene 547 Ha., 53 áreas, 39 ca., 99 dm.^{2} y 83 cm.^{2}, aproximadamente.

128. *¿A cuántos Km.*^{2} *equivalen* 20 *leguas cuadradas de Castilla?*

Sol. 1 legua cuadrada, de Castilla, = 5'572699 Km. × 5'572699 Km. = 31'0549741446 Km.^{2} Luego 31'0549741446 × 20 = 621'0994828920 Km.^{2}, aproximadamente.

Resp. Equivalen a 621 Km.^{2}, 9 Hm.^{2}, 94 Dm.^{2}, 82 m.^{2}, 89 dm.^{2}, y 20 cm.^{2}, aproximadamente.

129. *¿A cuántos metros cúbicos equivalen* 240 *canas cúbicas,* 3 *palmos cúbicos y* 5 *cuartos cúbicos, medidas de Gerona?*

Sol. 240'006011 canas cúb. × 3'789119 = 909'411336 m.^{3}

Resp. Equivalen a 909 m.^{3}, 411 dm.^{3}, y 336 cm.^{3}, aproximadamente.

130. *Redúzcanse a metros cúbicos* 456 *varas cúbicas y* 20 *pies cúbicos.*

Sol. 456'740740 varas cúb. × 0'584077893 m.^{3} = 266'772169066 m.^{3}, aproximadamente.

Resp. Son 266 m.^{3}, 772 dm.^{3}, 169 cm.^{3} y 66 mm.^{3}, aproximadamente.

131. *¿A cuántas varas cúbicas equivaldrán* 2,460 *canas cúbicas y* 65 *palmos cúbicos, medidas de Gerona?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 2460'126953 canas cúbicas × 3'789119 m.³ = 9321'713780024 m.³, que equivalen a 9321'713780024 : 0'584077893 m.³ = 15,959'709983 varas cúbicas.

Resp. Equivalen a 15,959'709983 varas cúbicas.

132. ***¿Cuánto pagaré por la compra de 45 canas, 3 palmos y $^1/_2$, medida de Gerona, a 2'50 pesetas el metro?***

Sol. 45'437 canas × 1'559 m. × 2'5 ptas. = 177'09 ptas.

Resp. Pagaré 177'09 ptas.

133. ***¿Cuál es el valor de 850 qq., 3 @, 5 libras y $^1/_2$ de corcho, peso catalán, a 20'75 pesetas el quintal métrico?***

Sol. $\frac{850'802 \times 41'6 \times 20'75}{100} = 7344'12$ ptas.

Resp. Valen 7,344'12 ptas.

134. ***¿Cuánto deberé abonar por la compra de 50 T. m., 9 qq. m., 30 Kg. y $^1/_2$ de carbón vegetal, a 5'25 pesetas el quintal catalán?***

Sol. $\frac{50930'5 \text{ Kg.} \times 5'25}{41'6} = 6427'527$ ptas.

Resp. Deberé abonar 6427'527 ptas.

135. ***Resuélvase el problema anterior, siendo el quintal castellano la unidad cuyo precio se conoce.***

Sol. $\frac{50930'5 \times 5'25}{46} = 5812'72$ ptas.

Resp. Debe abonar 5812'72 ptas.

136. ***A razón de 0'75 pesetas el Dm., ¿cuánto importará la venta de una pieza de bramante, cuyo tiro es 64 Hm., 35 m., 40 cm.?***

Sol. 643'54 × 0'75 = 482'65 ptas.

Resp. Importará 482'65 ptas.

137. ***Pagando el quintal catalán de cierto género a 73'75 ptas., ¿a cuánto resulta el quintal métrico y a cuánto el Kg.?***

Sol. Si 41'6 Kg. valen 73'75 ptas., 1 Kg. vale $\frac{73'75}{41'6} = 1'7728$ ptas.; y 100 Kg., 1'7728 × 100 = 177'28 ptas.

Resp. Resulta: 1.º, a 177'28 ptas.; 2.º, a 1'77 ptas.

138. ***Si por 1 T. m. de hierro se paga u41'75 pesetas, dígase el valor de 1 quintal catalán y el de 1 libra castellana.***

Sol. 1.º Si 1000 Kg. valen 41'75 ptas., 1 Kg. vale 41'75 : 1000 = 0'04175 pesetas, y 41'6 Kg. valen 0'04175 × 41'6 = 1'736 ptas.

2.º Si 1 Kg. vale 0'04175 ptas., 46 Kg. valen 0'04175 × 46 = 1'91 ptas., y 1 libra castellana, que es la centésima parte de 1 quintal castellano, vale 1'91 : 100 = 0'0191 ptas., o bien, 0'02 ptas.

Resp. 1.º, 1'736 ptas.; 2.º, 0'02 ptas.

139. ***¿Cuántos metros tiene, aproximadamente, el perímetro de un campo, al que se da una vuelta en 2,450 pasos?***

Sol. 2450 pasos = $\frac{2450 \times 10}{15} = 1633'33$ metros (*Aritm. Razonada*, n. 253 bis).

Resp. Tiene de perímetro 1633'33 m., aproximadamente.

140. ***Pagando el trigo a 16'25 pesetas la cuartera de Gerona, ¿a cuánto resulta el Hl., y a cuánto el doble Dl.?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Si 72'32 litros valen 16'25 ptas., 1 litro vale 16'25 : 72'32 = 0'2246 ptas.; luego 100 l. = 0'2246 × 100 = 22'46 ptas., y 1 doble Dl. = 0'2246 × 20 = 4'49 pesetas.

Resp. 1.º Resulta a 22'46 ptas.; 2.º, a 4'49 ptas.

141. *¿Cuánto cobrará un colono por la venta de 36 cuarteras, 2 cuartanes, 1 mesurón de trigo, medidas de Gerona, a 18 pesetas el Hl., y cuánto, por la de 480 Hl., 40 litros de maíz a 12'75 pesetas la cuartera de 80 litros?*

Sol. 1.º, 36'541 cuarteras × 72'32 litros = 2642'645 litros = 26'42645 Hl.; × 18 ptas. = 475'67 ptas.

2.º 48040 litros : 80 l. = 600'5 cuarteras; × 12'75 = 7656'37 ptas.

Resp. Cobrará: 1.º, 475'67 ptas.; 2.º, 7656'37 ptas.

142. *A razón de 12'80 pesetas el mallal de Gerona, ¿cuánto valen 48'50 Hl. de aceite?*

Sol. 4850 litros : 13'03 l. = 372'217 mallales; × 12'80 = 4764'37 ptas.

Resp. Valen 4764'37 ptas.

143. *Si 1 pipa de vino, medida de Gerona, vale 245 pesetas, ¿qué valor tiene 1 Hl.?*

Sol. 1 pipa = 4 cargas = 32 mallales = 15'48 litros × 32 = 405'36 litros. Un litro vale, pues, 245 ptas. : 495'36 = 0'4945 ptas., y 1 Hl. vale
0'4945 × 100 = 49'45 ptas.

Resp. Vale 49'45 ptas.

144. *¿Cuánto debe abonar un posadero por la adquisición de 4 pipas, 3 cargas, 19 porrones de vino, medida de Gerona, a 48 pesetas y $^3/_5$ el Hl.?*

Sol. 4'787 pipas = 153'184 mallales = 153'184 × 15'48 litros = 2371'268 litros = 23'71268 Hl.; × 48'6 ptas. = 1152'43 ptas.

Resp. Debe abonar 1152'43 ptas.

145. *Vendiendo el arroz a 0'25 pesetas la libra, peso catalán, ¿cuántos Kg. se comprarán con 149 pesetas?*

Sol. 1 Kg. = 2'5 libras, cuyo valor es 0'25 × 2'5 = 0'625 ptas. Se comprarán, pues, 149 ptas. : 0'625 ptas. = 238'4 Kg.

Resp. 238 Kg. 400 gramos.

146. *Vendiendo a 0'50 pesetas el porrón, el vino contenido en un depósito de 2 canas, 3 palmos y $^1/_2$ de largo; 1 cana, 3 palmos de ancho, y 3 canas y $^1/_2$ de alto, medida de Gerona, ¿cuánto cobraré?*

Sol. Capacidad del depósito: 2'437 canas × 1'375 canas × 3'5 canas = 11'728062 canas cúbicas; × 3'789119 m.^{3} = 44'439022 m.^{3} = 44439'022 dm.^{3}, que equivalen a 44439'022 litros : 15'48 = 2870'737 mallales; × 16 = 45931'79 porrones; × 0'50 pesetas = 22,965'89 ptas.

Resp. Cobraré 22,965'89 ptas.

147. *Un huerto cuya superficie mide 4 áreas, 68 ca. y $^5/_6$, se ha vendido a razón de 42 $, 15 reales la vesana de Gerona. ¿Cuánto ha cobrado el vendedor?*

Sol. 4'688333 áreas : 21'8743 áreas = 0'214330 vesanas; × 42'75 duros = 9'162 duros.

Resp. Ha cobrado 9'162 duros.

148. *Determínese el valor de un campo de forma rectangular, cuyo largo es 350 pasos y el ancho 216, a razón de 60 $ y $^7/_9$ de ídem la vesana de Gerona.*

Sol. 350 pasos $= \frac{350}{15} = 23'333$ Dm. (*Aritm. Razonada*, n.º 253 bis).

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

216 pasos $= \frac{216}{15} = 14'4$ **Dm. Area del campo:** $23'333 \times 14'4 = 335'9952$ **D.²** o **áreas** $= 335'9952 : 21'8743 = 15'3602$ vesanas; $\times 60'777$ duros $= 933'546$ duros.

Resp. Vale 933'546 duros.

149. ***Pagando el m.² de damasco a 30 pesetas, ¿a cuánto resulta la cana cuadrada de Gerona, y a cuánto la vara cuadrada?***

Sol. 1.º, 2'4304 m.² = 1 cana cuadrada, aproximadamente; luego 1 cana cuadrada vale $30 \times 2'4304 = 72'91$ ptas.

2.º, 0'6987 m.² = 1 vara cuadrada, aproximadamente; luego 1 vara cuadrada vale $30 \times 0'6987 = 20'96$ ptas.

Resp. 1.º A 72'91 ptas.; 2.º, a 20'96 ptas.

150. ***¿Cuánto cobrará un cantero por la venta de 48 canas cúbicas, 20 palmos cúbicos de piedra, medida de Gerona, a 3'15 pesetas el m.³?***

Sol. 48'039062 canas cúb. $\times 3'789119$ m.³ $= 182'065722$ m.³, $\times 3'15$ ptas. $=$ 573'50 ptas.

Resp. Cobrará 573'50 ptas.

151. ***Un obrero ha comprado, a razón de 0'625 pesetas el m.³, la arcilla que ha salido de una zanja que mide 150 canas y 3 palmos de largo, 3 canas y $^1/_2$ de ancho y 2 canas, 5 palmos de profundidad, medidas de Gerona. ¿Cuánto ha de entregar?***

Sol. El volumen de la arcilla es, aproximadamente, como sigue:
150'375 canas $\times 3'5$ canas $\times 2'625$ canas $= 1381'570312$ canas cúb.; $\times 3'789119$ m.³ $= 5234'934320$ m.³; $\times 0'625$ ptas. $= 3271'83$ ptas.

Resp. Ha de entregar 3271'83 ptas.

152. ***¿Cuántos Km. dista la Tierra de la Luna, si ambos astros se hallan a una distancia media de 67,000 leguas?***

Sol. 67000 leguas $\times 5'572699$ Km. $= 373{,}370$ Km.

Resp. Dista 373,370 Km.

153. ***Pagando el vino a 50'75 pesetas el Hl., ¿cuánto importará la compra de 486 cántaras que he recibido de Orense?***

Sol. 1 cántara de Orense $= 15'96$ litros; luego 486 cántaras $= 15'96 \times 486 =$ 7756'56 litros $= 77'5656$ Hl., cuyo valor es $50'75 \times 77'5656 = 3936'45$ ptas.

Resp. Importará 3936'45 ptas.

154. ***La distancia que hay desde el cabo de Creus al de Finisterre es, aproximadamente, 198 leguas, y la que media desde el cabo de Peñas a la punta de Tarifa, es 872 kilómetros. Hállese en Km. la distancia primera, y en leguas, la segunda.***

Sol. 1.º, 198 leguas $\times 5'572$ Km. $= 1103'256$ Km., aproximadamente.
2.º, 872 Km. : 5'572 Km. $= 156'496$ leguas aproximadamente.
Resp. 1.º, 1103'256 Km.; 2.º, 156'496 leguas.

155. ***La superficie de América es, aproximadamente, 1.400,000 leguas cuadradas, y la de Europa, 9.259,295 kilómetros cuadrados. Dígase la 1.ª en Km.² y la 2.ª, en leguas cuadradas.***

Sol. 1.º, 1.400,000 leguas cuad. $\times 31'0549741446$ Km.² $= 43.476{,}963'802440$ kilómetros cuadrados.
2.º, 9.259,295 Km.² : 31'0549741446 Km.² $= 298{,}158'195205$ leguas cuadradas.
Resp. 1.º, 43.476,963'802440 Km.²; 2.º, 298,158'195205 leguas cuadradas.

156. ***De una dehesa cuya superficie media 128 fanegas, 3 celemines y 11 estadales, se vendieron 4 Ha., 29 a. y 50 ca. a 88 pesetas la vesana de Gerona. ¿Qué área tiene la superficie que quedó por vender, y cuánto desembolsó el comprador de la parte mencionada?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.º, 128 fanegas, 3 celem. y 11 estad.=128'269097 fanegas; × 64'395617 áreas=8259'96764334 áreas=82'5996764334 Ha.; — 4'2950 Ha.=78'3046764334 hectáreas, medida de la superficie que quedó.

2.º, 429'50 áreas : 21'8743 áreas=19'6349 vesanas; × 88 ptas.=1727'87 pesetas.

Resp. 1.º, 78'3046764334 Ha.; 2.º, 1727'87 ptas.

157. ***Determínese el importe de 20 fanegas, 4 celemines y 3 cuartillos de trigo candeal, a 18'25 pesetas la cuartera de Gerona.***

Sol. 20 fanegas, 4 celem. y 3 cuart.=20'395 fanegas; × 55'501 litros=1131'94 litros, que equivalen a 1131'94 : 72'32 litros=15'651 cuarteras; × 18'25 ptas.=285'63 ptas.

Resp. 285'63 ptas.

158. ***El administrador de una sociedad recreativa ha comprado 8 quintales, 3 @, 9 libras de café, peso catalán, a 3'75 ptas. el kilogramo, y 4 qq., 45 libras de otra clase superior, peso castellano, a 5 pesetas el Kg., conviniendo en hacer el pago mensualmente a razón de 125'75 pesetas. ¿Cuánto tiempo transcurrirá hasta el saldo de dicha cuenta?***

Sol. 8'836 quint., × 41'6 Kg.=367'577 Kg.; × 3'75 ptas.= ..... 1378'41 ptas.
4'45 quint., × 46 Kg.=204'7 Kg.; × 5 ptas.= ..... 1023'50 »

Coste total, ptas..... 2401'91 ptas.

Entregando cada mes 125'75 ptas., se amortizará dicho importe en

$$\frac{2401'91}{125'75 \text{ ptas.}} \text{ meses} = 19 \text{ meses.}$$

Resp. Transcurrirán 19 meses.

159. ***Un tendero ha comprado 49 qq., 3 @, 6 onzas de higos, peso catalán, a 0'50 pesetas el Kg., y 6 qq., 2 @, 30 onzas, peso castellano, de pasas de Málaga, a 1'50 pesetas el Kg. ¿Cuánto debe abonar?***

Sol. 49'754 quint. × 41'6 Kg.=2069'766 Kg.; × 0'50 ptas.= .... 1034'88 ptas
6'518 quint. × 46 Kg.=299'828 Kg.; × 1'50 ptas.= ..... 449'74 »

Resp. Debe abonar..... 1484'62 ptas.

160. ***He remitido a mi corresponsal en Barcelona una letra a la vista, de 8,500 pesetas, para que invierta este valor del modo siguiente: los $^2/_8$, en paño de a 8'90 pesetas el metro; los $^3/_{12}$, en harina de a 20'30 pesetas el quintal, y el resto, en garbanzos de a 20 $^1/_2$ pesetas la cuartera. ¿Cuántas canas de paño, medida de Gerona, Kg. de harina y Hl. de garbanzos recibiré de mi citado corresponsal?***

Sol. 1.º Se invierte en paño $\frac{8500 \times 2}{8} = 2125$ ptas., y se compran 2125 : 8'9 = 238'764 metros=238'764 : 1'559 m.=153'152 canas.

2.º Se invierte en harina $\frac{8500 \times 3}{12} = 2125$ ptas., y se compran 2125 : 20'3 = 104'679 quint.=104'679 × 41'6 Kg.=4354'646 Kg.

3.º Se invierte en garbanzos 8500 — (2125 × 2)=4250 ptas., y se compran 4250 : 20'5=207'317 cuarteras=207'317 × 72'32 litros=14993'165 litros=149'93165 Hl.

Resp. 1.º, 153'152 canas de paño; 2.º, 4354'646 Kilogramos de harina; 3.º, 149'93165 Hl. de garbanzos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

VII (*)

161. ***Una moneda de plata de a 5 ptas. pesa 25 gramos y contiene 22'50 gs. de plata pura. ¿Cuál es la ley de dicha moneda?***

Sol. $L=\frac{P'}{P}$ (*Aritm. Razonada*, n.º 276, Fórmula 1.ª). Luego $L=\frac{22'5}{25}=0'900$.

Resp. Su ley es 900 milésimas.

162. ***La pieza de plata de a 2 ptas. pesa 10 gramos, y contiene 1'650 gramos de liga. Hállese la ley de la aleación.***

Sol. Peso del metal puro: $10-1'650=8'350$ gramos.

$$L=\frac{P'}{P};\ \text{luego}\ L=\frac{8'35}{10}=0'835.$$

Resp. Dicha ley es 835 milésimas.

163. ***La pieza de oro de a 100 ptas. pesa 32'25806 gramos, de los que 3'225806 son de cobre. ¿A qué ley se acuña la moneda de referencia?***

Sol. Peso del metal fino o puro: $32'25806-3'225806=29'032254$ gramos.

$$L=\frac{P'}{P};\ \text{luego}\ L=\frac{29'032254}{32'25806}=0'900.$$

Resp. Se acuña a la ley de 900 milésimas.

164. ***Las monedas de oro de a 50 ptas. pesan 16'12903 gramos cada una, y su ley es 900 milésimas. ¿Qué cantidad de oro puro contiene cada una?***

Sol. $P'=P\times L$ (*Aritm. Razonada*, n.º 276, Fórmula 2.ª). Luego

$$P'=16'12903\times 0'900=14'516127\ \text{gramos.}$$

Resp. Contiene 14'516127 gramos de oro puro.

165. ***¿Qué cantidad de metal puro contienen 14 piezas de a 1 peseta cada una?***

Sol. La ley de estas monedas es 835 milésimas (*Aritm. Razonada*, n.º 279.—*Sistema monetario español*).

Si 1 pta. en plata pesa 5 g., 14 ptas. en ídem pesarán $5\times 14=70$ gramos.

$$P'=P\times L;\ \text{luego}\ P'=70\times 0'835=58'450\ \text{gramos.}$$

Resp. Contienen 58'450 gramos de plata pura.

166. ***Calcúlese la cantidad de metal puro contenido en 45 piezas de oro de a 10 ptas. cada una.***

Sol. La ley de estas monedas es 900 milésimas. Cada pieza pesa 3'22580 gramos (*Aritm. Razonada*, n.º 279.—*Sistema monetario español*); luego 45 piezas pesarán $3'22580\times 45=145'161$ gramos.

$$P'=P\times L;\ \text{luego}\ P'=145'161\times 0'900=130'6449\ \text{gramos.}$$

Resp. Contienen 130'6449 gramos de oro puro.

167. ***Una moneda de oro de a 20 ptas., a la ley de 900 milésimas, contiene 5'806449 gramos de metal puro. ¿Qué peso tiene?***

Sol. $P=\frac{P'}{L}$ (*Aritm. Razonada*, n.º 276, Fórmula 3.ª). Luego

$$P=\frac{5'806449}{0'900}=6'45161\ \text{gramos}$$

Resp. Pesa 6'45161 gramos.

(*) Llamamos la atención de nuestros lectores sobre los problemas siguientes, números de 161 a 190, ambos inclusive, tanto por considerarlos verdaderamente interesantes, como por su novedad e importancia indiscutible.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

168. ***Averígüese el peso de una moneda de oro de a 100 ptas., sabiendo que contiene 29'032254 gs. de metal fino.***

Sol. Su ley es 900 milésimas. $P=\frac{P'}{L}$; luego $P=\frac{29'032254}{0'900}=32'25806$ gramos.

Resp. Pesa 32'25806 gramos.

169. ***¿Qué valor representa un lingote de plata a la ley de 900 milésimas, que pesa 6 Kg., 125 gs.?***

Sol. 1 Kg. de plata vale 200 ptas.; luego 6'125 Kgs. valen $200\times6'125=1225$ ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 279.—Observación 4.ª, 3.º)

Resp. Su valor es 1,225 ptas.

170. ***¿Qué valor tendría el lingote del problema anterior, si fuese de oro y a la misma ley?***

Sol. Como, en igualdad de peso, el oro tiene un valor 15'50 veces mayor que la plata (*Aritm. Razonada*, n.º 279. Observación 4.ª, 1.), dicho lingote valdría 1,225 ptas. $\times 15'5=18,987'50$ ptas.

Resp. Su valor sería 18,987'50 ptas.

171. ***¿Cuánto pesan 124500 ptas. en oro?***

Sol. 124,500 ptas. en plata pesan 5 gram. $\times 124,500=622,500$ gramos; luego la misma cantidad en oro pesará $\frac{622,500}{15'5}=40,161'29$ gramos. (*Aritm. Razonada*, n.º 279.—Observación 4.ª, 3.º)

Resp. Pesan 40,161'29 gramos.

172. ***¿Qué valor representa un lingote de oro a la ley de 900 milésimas, cuyo peso es 4 Kgs., 38 gs.?***

Sol. 4,038 gramos de plata valen $\frac{4038}{5}$ ptas.; mas, como son de oro, valdrán $\frac{4038}{5}\times15'5=\frac{4038\times15'5}{5}=12517'80$ pesetas.

Resp. Su valor es 12517'80 pesetas.

173. ***¿Cuántos gramos de cobre deberán añadirse a 450 gramos de plata pura, para obtener plata a la ley de 900 milésimas, esto es, a la ley de las monedas de a 5 ptas.?***

Sol. La cantidad de plata pura es, en estas monedas, las $\frac{900}{1000}$ partes, o las $\frac{9}{10}$ partes del peso total, y el cobre es las $\frac{100}{1000}$ partes, o $\frac{1}{10}$ parte del mismo peso.

Ahora, si a $\frac{9}{10}$ de plata pura corresponde $\frac{1}{10}$ de cobre, a $\frac{1}{10}$ de plata pura corresponde $\frac{1}{10\times9}$ de cobre, y a $\frac{10}{10}$ de plata pura corresponden $\frac{1\times10}{10\times9}=\frac{1}{9}$ de cobre; luego el cobre que entrará en la aleación es la novena parte de la plata pura, esto es, $450:9=50$ gramos de cobre.

Resp. Deberán añadirse 50 gramos de cobre.

174. ***¿Cuántos gramos de cobre deberán añadirse a 450 gramos de plata pura, para obtener una aleación a la ley de las monedas de plata divisionarias, esto es, de 2 ptas., de 1 pta., de 0'50 y de 0'20 ptas.?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. La ley de las monedas de plata divisionarias es 835 milésimas; luego para 835 gramos de plata pura deberán tomarse 165 gramos de cobre, y para 1 gramo de plata pura se tomarán $\frac{165}{835}$ g. de cobre; luego para 450 gramos de plata pura se tomarán $\frac{165 \times 450}{835} = 88'92$ gramos de cobre.

Resp. Deberán añadirse 88'92 gramos de cobre.

175. ***¿Qué cantidad de plata pura se necesitaría para hacer 480 piezas de a 5 ptas.?***

Sol. 480 piezas de a 5 ptas. pesan $25 \times 480 = 12{,}000$ gramos. Como estas monedas son a la ley de 0'900, o $\frac{900}{1000} = \frac{9}{10}$, la plata pura que se necesitará es los $\frac{9}{10}$ de 12,000 gramos, esto es, $12000 \times \frac{9}{10} = \frac{12000 \times 9}{10} = 10{,}800$ gramos.

Resp. Se necesitarán 10,800 gramos de plata pura.

176. ***Determínese la plata pura necesaria para acuñar 4000 piezas de a 1 pta.***

Sol. 4000 piezas de a 1 peseta pesan $5 \times 4000 = 20{,}000$ gramos. Como la ley de estas monedas es 0'835, o $\frac{835}{1000}$, la plata pura que se necesitará es los $\frac{835}{1000}$ de 20,000 gramos, esto es, $20000 \times \frac{835}{1000} = 20 \times 835 = 16{,}700$ gramos.

Resp. Se necesitarán 16,700 gramos de plata pura.

177. ***Cierto individuo entrega a la «Casa de Moneda» de Madrid un lingote de oro puro cuyo peso es 4 Kgs., 20 gs., para que le acuñen monedas de oro de a 20 pesetas cada una. ¿Cuántas de estas monedas le entregarán?***

Sol. 20 ptas. en plata pesan $5 \times 20 = 100$ gramos, y en oro, $100 : 15'5 = 6'45161$ gramos; de modo que 1 moneda de oro de a 20 pesetas pesa 6'45161 gramos. Como su ley es $\frac{900}{1000} = \frac{9}{10}$, contiene los $\frac{9}{10}$ de 6'45161 de oro puro, esto es, $6'45161 \times \frac{9}{10} = 0'645161 \times 9 = 5'806449$ gramos.

El lingote pesa 4020 gramos; luego se podrán obtener $4020 : 5'806449 = 692$ piezas, sobrando 1'937292 gramos de oro.

Resp. Le entregarán 692 monedas y 1'937292 gramos de oro que habrá sobrado.

178. ***Se han fundido $25\ ^3/_5$ gramos de oro puro y $5\ ^3/_4$ gramos de cobre. ¿A qué ley resulta la aleación?***

Sol. El peso del metal fundido, y por tanto, el peso del lingote que resulta es $25\frac{3}{5} + 5\frac{3}{4} = \frac{128}{5} + \frac{23}{4} = \frac{627}{20}$ gramos. $L = \frac{P'}{P}$ (*Aritm. Razonada*, número 276, Fórmula 1.ª); luego $L = \frac{128}{5} : \frac{627}{20} = 0'816$.

Resp. La aleación resulta a la ley de 816 milésimas.

179. ***La «Casa de Moneda» de Madrid ha acuñado, en 1 año, por 4.562,000 ptas. en oro y 3.875,400 ptas. en plata. ¿Cuántos quintales m. pesan las monedas acuñadas?***

Sol. Si las piezas de oro fuesen de plata, pesarían $5 \times 4.562{,}000$ gramos siendo de oro, pesan $\frac{5 \times 4.562{,}000}{15'5} = 1471612\ 90$ gramos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El peso de las de plata es $5 \times 3.875{,}400 = 19.377{,}000$ gramos.
Peso total: $1.471{,}612'90 + 19.377{,}000 = 20.848{,}612'90$ g. $= 208'486129$ quintales mét.

Resp. Pesan 208'486129 quint. métricos.

180. *¿Qué cantidad de cobre se necesita para acuñar* 280,000 *pesetas en monedas de a* 5 *pesetas?*

Sol. La ley de estas monedas es $0'900 = \frac{900}{1000} = \frac{9}{10}$; luego el cobre entra en $\frac{1}{10}$ en su composición.

El peso de dicha suma es $5 \times 280{,}000 = 1400000$ gramos; luego el peso del cobre que contiene es $1400000 \times 0'1 = 1400000$ gramos $= 140$ Kgs.

Resp. Se necesitan 140 Kgs. de cobre.

181. *¿Cuántas monedas de oro de a* 50 *ptas. una podrían obtenerse con* 46 *hectogramos,* 32 *gs. de oro a la ley de* 0'930, *y qué cantidad de cobre se debería añadir?*

Sol. 1.° El oro puro del lingote en cuestión es las $\frac{930}{1000}$ partes de su peso, esto es, de 4632 gramos, es decir, $4632 \times \frac{930}{1000} = 4'632 \times 930 = 4307'76$ gramos.

Siendo las monedas de oro a la ley de 900 milésimas, el oro puro hallado es las $\frac{900}{1000}$ partes $= \frac{9}{10}$ partes del lingote monedable, y el peso de éste se hallará como sigue:

Si $\frac{9}{10}$ del lingote monedable pesan 4307'76 gramos, $\frac{1}{10}$ de dicho lingote pesará $\frac{4307'76}{9}$ gramos, y todo el lingote pesará $\frac{4307'76 \times 10}{9} = 4786'40$ gramos.

1 moneda de oro de a 50 ptas. pesa $\frac{5 \times 50}{15'5} = \frac{250}{15'5} = \frac{50}{3'1}$ gramos.

Se podrían obtener, pues, $4786'4 : \frac{50}{3'1} = \frac{4786'4 \times 3'1}{50} = 296$ monedas, y sobrarían 12'206 gramos de oro. 2.° El cobre que se debería añadir es $4786'40 - 4632 = 154'40$ gramos.

Resp. 1.° Se obtendrían 296 monedas, sobrando 12'206 gramos de oro 2.° Se deberían añadir 154'40 gramos de cobre.

182. *¿Qué peso tendrán las monedas de plata equivalentes a* 456,000 *pesetas en bronce?*

Sol. 1 céntimo de peseta en bronce pesa 1 gramo, y en igualdad de valor, la moneda de plata pesa 20 veces menos que la de bronce. (*Aritm. Razonada,* n.° 279.—Observación 4.ª, 2.° y 3.°).

Las 456,000 ptas. en bronce pesan, pues, $100 \times 456{,}000 = 45.600{,}000$ gramos, y la misma suma en plata pesará $45.600{,}000 : 20 = 2.280{,}000$ gramos $= 22$ quint. m. y 80 Kg.

Resp. Pesarán 22 quint. m. y 80 Kgs.

183. *Calcúlese el peso que tendrían las monedas de oro equivalentes a* 2.430,500 *ptas. en bronce.*

Sol. 2.430,500 ptas. en bronce pesan $100 \times 2.430{,}500 = 243.050{,}000$ gramos (Véase el problema anterior); y como, en igualdad de valor, el oro pesa 310 veces menos que el bronce (*Aritm. Razonada,* n.° 279, Observación 4.ª, 1.°),

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

el peso de las monedas de oro equivalentes será $\frac{243.050,000}{310}$=784'032253 Kgs.

Resp. Pesarían 784'032258 Kgs.

184. *¿Cuál es el valor de un lingote de oro a la ley de las monedas de este metal, habiendo entrado en él 25 gramos de cobre?*

Sol. Siendo la ley del lingote $\frac{900}{1000}=\frac{9}{10}$, el peso del cobre es $\frac{1}{10}$ del peso del lingote; luego éste pesa $25\times10=250$ gramos. Si el lingote fuese de plata, su valor sería $250:5=50$ ptas.; pero como, en igualdad de peso, el oro vale 15'5 veces más que la plata, su valor es $50\times15'5=775$ ptas.

Resp. Vale 775 ptas.

185. *Con 2 $^1/_2$ Kgs. de plata pura, ¿qué número de monedas de a 5 pesetas una podrán obtenerse? ¿Y si las monedas fuesen de a 0'50 ptas. una?*

Sol. 1.º Las monedas de plata son a la ley de $\frac{900}{1000}=\frac{9}{10}$; luego 2500 gramos son las $\frac{9}{10}$ partes del peso del lingote monedable. El peso de éste es, pues, $\frac{2500\times10}{9}$=2777'777 gramos. Como cada moneda de a 5 ptas. pesa 25 gramos, se fabricarían 2777'777 : 25=111 piezas, y sobrarían 2'775 gramos de plata.

2.º Las monedas de a 0'50 ptas. son a la ley de $\frac{835}{1000}$; luego 2500 gramos son las $\frac{835}{1000}$ partes del peso del lingote monedable. El peso de éste sería, pues, $\frac{2500\times1000}{835}$=2994'011 gramos. Como cada moneda de 0'50 ptas. pesa 2'5 gramos, se fabricarían 2994'011 : 2'5=1197 piezas, y sobrarían 1'51 gramos de plata.

Resp. 1.º Se obtendrán 111 monedas, y sobrarán 2'775 gramos de plata. 2.º Se obtendrían 1197 monedas, y sobrarían 1'51 gramos de plata.

186. *Un vaso de plata pesa 460 gramos y contiene 58 gramos de cobre. Hállese la ley de la aleación y el valor que tiene su metal puro.*

Sol. 1.º La plata pura que el vaso contiene es 460—58=402 gramos. Su ley es, pues, $\frac{402}{460}$=0'873.

2.º 1 Kg. de plata monedable a la ley de $\frac{900}{1000}$ contiene 900 gramos de plata pura; y como 1 Kg. de plata monedable vale 200 ptas. (*Aritm. Razonada*, número 279, Observación 4.ª, 3.º), tenemos que 900 gramos de plata pura valen 200 ptas., y 1 gramo de plata pura $\frac{200}{900}$ ptas.; luego 402 gramos de plata pura valen $\frac{200\times402}{900}$=89'33 ptas.

Resp. 1.º Su ley es 873 milésimas. 2.º Su metal puro vale 89'33 ptas.

187. *Un vaso de plata pesa 460 gramos, y su capacidad es 45 centilitros. ¿Qué valor, en monedas de cobre, se necesitará para ponerlo en equilibrio, luego que esté lleno de agua pura?*

Sol. 1 centilitro de agua pura pesa 10 gramos (*Aritm. Razonada*, n.º 281).

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El peso del vaso, lleno, es 460 + 450 = 910 gramos. 1 peseta en cobre pesa 100 gramos; luego se necesitarán 910 : 100 = 9'10 ptas. en monedas de cobre.

Resp. Se necesitarán 9'10 ptas. en cobre.

188. ***Se han fundido, a la vez, 1 pieza de a 5 ptas., 2 de a 1 pta., 1 de a 2 ptas. y 1 de a 0'50 ptas. ¿A qué ley resulta el lingote obtenido?***

Sol. La pieza de a 5 ptas. es a la ley de $\frac{900}{1000}=\frac{9}{10}$, y contiene, por lo mismo, los $\frac{9}{10}$ de su peso de plata pura, esto es, $25\times0'9=22'50$ gramos.

Las otras monedas son a la ley de $\frac{835}{1000}$, y su peso es $10+10+2'5=22'5$ gramos. Contiene, pues, $22'5\times0'835=18'7875$ gramos de plata pura.

El lingote obtenido pesa $25+22'5=47'50$ gramos, y contiene $22'50+18'7875=41'2875$ gramos de metal puro. Su ley, es, pues, $\frac{41'2875}{47'50}=0'869$.

Resp. Resulta a la ley de 869 milésimas.

189. ***¿Qué peso debería darse a la pieza de a 2 ptas., para que su valor intrínseco fuese igual a su valor nominal?***

Sol. Para que la pieza de a 2 ptas. tuviese plata por valor de 2 ptas., sería necesario que la misma cantidad de plata que contiene fuese a la ley de 900 milésimas, es decir, que tuviese las $\frac{9}{10}$ partes de su peso de plata pura, esto es, que tuviese $10\times0'9=9$ gramos de plata pura.

La moneda que contenga 9 gramos de plata pura a la ley de 0'835, debe pesar (*Aritm. Razonada*, 276, Fórmula 3.ª) $\frac{9}{0'835}=\frac{9\times1000}{835}=10'778$ gramos.

Resp. Debería pesar 10'778 gramos, esto es, tener 0'778 g. más que su peso actual.

190. ***Cierto capitalista posee un lingote de plata pura cuyo peso es 4875 gramos, y desea reducirlo a la ley de 900 milésimas, fundiéndolo con monedas de plata de a 1 pta. ¿Cuántas de estas monedas debe fundir con el lingote mencionado?***

Sol. Como las monedas de a 1 pta. son a la ley de 0'835, en 1 pta., cuyo peso es 5 gramos, hay $0'165\times5=0'825$ gram. de cobre. La aleación a la ley de 0'900, ó 0'9, que contiene 0'825 gramos de cobre, pesa $0'825\times10=8'250$ gramos.

A 1 pieza de a 1 pta. deben, pues, añadirse $8'250-5=3'250$ gramos de plata pura.

Se necesitarán, pues, tantas pesetas como veces 3'250 gramos estén contenidos en 4875 gramos, esto es, $4875 : 3'250=1500$ pesetas.

Resp. Debe fundir 1500 pesetas.

Ejercicios y problemas sobre los quebrados comunes (*)

I

1. ***Escríbanse diez quebrados que cada uno de ellos sea menor que una unidad.***

Respuestas: Pueden ser: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{1}{120}$, $\frac{17}{35}$, $\frac{6}{100}$, $\frac{2}{1000}$, $\frac{128}{456}$, $\frac{426}{6530}$.

(*) Estos ejercicios y problemas se hallan todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2. ***Escríbanse otros diez que cada uno de ellos sea mayor que una unidad.***

Resp. Pueden ser: $\frac{7}{2}, \frac{8}{3}, \frac{6}{4}, \frac{14}{10}, \frac{28}{5}, \frac{150}{13}, \frac{18}{3}, \frac{184}{100}, \frac{8450}{232}, \frac{64702}{6739}$.

3. ***Escribir diez quebrados que cada uno de ellos sea igual a una unidad.***

Resp. Pueden ser: $\frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{7}{7}, \frac{9}{9}, \frac{12}{12}, \frac{120}{120}, \frac{450}{450}, \frac{8672}{8672}, \frac{43729}{43729}, \frac{1000}{1000}$.

4. ***Escríbanse doce quebrados propios.***

Resp. Pueden ser: $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{2}{3}, \frac{7}{8}, \frac{4}{15}, \frac{6}{30}, \frac{25}{76}, \frac{124}{125}, \frac{426}{1250}, \frac{875}{986}, \frac{4769}{4779}, \frac{12}{84630}$.

5. ***Escríbanse doce quebrados impropios.***

Resp. Pueden ser: $\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{7}{5}, \frac{8}{4}, \frac{9}{6}, \frac{6}{5}, \frac{14}{10}, \frac{25}{4}, \frac{36}{35}, \frac{49}{48}, \frac{126}{12}, \frac{1846}{100}$.

6. ***Escríbanse diez números mixtos, y poner en forma de quebrado los números*** 6, 7, 8, 15, 12, 45, 126 *y* 450.

Resp. Pueden ser: 1.º, $1\frac{3}{5}, 2\frac{4}{7}, 4\frac{6}{9}, 12\frac{1}{2}, 4\frac{7}{9}, 12\frac{1}{7}, 6\frac{13}{20}, 125\frac{1}{3}, 16\frac{3}{8}, 124\frac{10}{1}$

2.º, $\frac{6}{1}, \frac{7}{1}, \frac{8}{1}, \frac{15}{1}, \frac{12}{1}, \frac{45}{1}, \frac{126}{1}, \frac{450}{1}$.

7. ***Transformar el número*** 7 ***en quebrado equivalente cuyo denominador sea*** 9.

Solución. $7 = \frac{7 \times 9}{9} = \frac{63}{9}$ (*Aritm. Razonada,* n.º 133).

8. ***Transformar el número*** 5 ***en quebrado equivalente cuyo denominador sea*** 6.

Sol. $5 = \frac{5 \times 6}{6} = \frac{30}{6}$.

9. ***Hágase lo mismo con los números*** 4, 3, 9, 14 *y* 25 ***cuyo denominador sea*** 26.

Sol. 1.º, $4 = \frac{4 \times 26}{26} = \frac{104}{26}$; 2.º, $3 = \frac{3 \times 26}{26} = \frac{78}{26}$; 3.º, $9 = \frac{9 \times 26}{26} = \frac{234}{26}$;

4.º, $14 = \frac{14 \times 26}{26} = \frac{364}{26}$; 5.º, $25 = \frac{25 \times 26}{26} = \frac{650}{26}$.

10. ***Redúzcanse a quebrados los números mixtos siguientes:*** $2\ ^5/_6$, $4\ ^3/_4$, $7\ ^1/_2$, $24\ ^2/_9$, $40\ ^7/_{12}$ *y* $120\ ^1/_{100}$.

Sol. 1.º, $2\frac{5}{6} = \frac{2 \times 6 + 5}{6} = \frac{17}{6}$; 2.º, $4\ ^3/_4 = \frac{4 \times 4 + 3}{4} = \frac{19}{4}$;

3.º, $7\ ^1/_2 = \frac{7 \times 2 + 1}{2} = \frac{15}{2}$; 4.º, $24\ ^2/_9 = \frac{24 \times 9 + 2}{9} = \frac{218}{9}$; 5.º, $40\ ^7/_{12} = \frac{40 \times 12 + 7}{12} = \frac{487}{12}$

6.º, $120\ ^1/_{100} = \frac{120 \times 100 + 1}{100} = \frac{12001}{100}$ (*Aritm. Razonada,* n.º 134).

11. ***Redúzcanse a quebrados los siguientes números mixtos:*** $4\ ^1/_{12}$, $120\ ^{36}/_{436}$, $7204\ ^2/_{1000}$ *y* $12900\ ^{18}/_{124}$.

Sol. 1.º, $\frac{4 \times 12 + 1}{12} = \frac{49}{12}$; 2.º, $\frac{120 \times 436 + 36}{436} = \frac{52356}{436}$;

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3.º. $\frac{7204\times1000+2}{1000}=\frac{7204002}{1000}$; 4.º. $\frac{12900\times124+18}{124}=\frac{1599618}{124}$.

12. ***De los quebrados*** $^1/_4$, $^3/_4$, $^6/_4$, $^{15}/_4$, ***¿cuál es el mayor?***

Sol. El mayor de todos es $^{15}/_4$ (*Aritm. Razonada*, n.º 135).

13. ***Dígase cuál es el mayor de los quebrados siguientes:*** $^{14}/_8$, $^7/_8$, $^1/_8$, $^{120}/_8$.

Sol. El mayor de todos es $\frac{120}{8}$.

14. ***Dígase cuál es el mayor de los quebrados siguientes:*** $^8/_1$, $^8/_{14}$, $^8/_6$, $^8/_{120}$, $^8/_3$.

Sol. El mayor es $^8/_1$ (*Aritm. Razonada*, n.º 136).

15. ***Dígase cuál es el mayor de los siguientes quebrados:*** $^9/_{128}$, $^9/_3$, $^9/_8$, $^9/_{35}$, $^9/_2$.

Sol. El mayor es $^9/_2$.

16. ***Transfórmense en fracción decimal equivalente los quebrados siguientes:*** $^1/_2$, $^3/_5$, $^2/_9$, $^5/_6$, $^7/_{15}$, $^{26}/_{140}$.

Sol. 1.º, $^1/_2=1:2=0'5$; 2.º, $^3/_5=3:5=0'6$; 3.º, $^2/_9=2:9=0'222....$; 4.º, $^5/_6=5:6=0'8333...$; 5.º, $^7/_{15}=7:15=0'4666....$; 6.º, $^{26}/_{140}=26:140=0'1857$.

17. ***Transfórmense en fracción decimal equivalente los siguientes quebrados:*** $^6/_{10}$, $^7/_{100}$, $^{480}/_{100}$, $^{1846}/_{1000}$, $^{17}/_{40}$, $^9/_{1000}$, $^{462}/_{10000}$, $^{98}/_{436}$, $^{18}/_{9764}$.

Sol. 1.º, $^6/_{10}=6:10=0'6$; 2.º, $^7/_{100}=7:100=0'07$; 3.º, $^{480}/_{100}=480:100=4'80$; 4.º, $^{1846}/_{1000}=1846:1000=1'846$; 5.º, $^{17}/_{40}=17:40=0'425$; 6.º, $^9/_{1000}=9:1000=0'009$; 7.º, $\frac{462}{10000}=462:10000=0'0462$; 8.º, $^{98}/_{436}=98:436=0'2247.....$; 9.º, $^{18}/_{9764}=18:9764=0'00184...$

18. ***Transfórmense en fracción decimal equivalente los siguientes quebrados:*** $^6/_{25}$, $^1/_{15}$, $^7/_{23}$, $^{128}/_{375}$, $^9/_{21}$, $^{39}/_{1000}$, $^{65}/_{10}$, $^{483}/_{10}$, $^{9843}/_{1000}$, $^7/_{100}$, $^{28}/_{10000}$, $^3/_7$, $^8/_{15}$.

Sol. 1.º, $^6/_{25}=6:25=0'24$; 2.º, $^1/_{15}=1:15=0'0666.....$; 3.º, $^7/_{23}=7:23=0'3043...$; 4.º, $^{128}/_{375}=128:375=0'3413...$; 5.º, $^9/_{21}=9:21=0'4285...$; 6.º, $^{39}/_{1000}=39:1000=0'039$; 7.º, $^{65}/_{10}=65:10=6'5$; 8.º, $^{483}/_{10}=483:10=48'3$; 9.º, $^{9843}/_{1000}=9843:1000=9'843$; 10.º, $^7{}_{100}=7:100=0'07$; 11.º, $^{28}/_{10000}=28:10000=0'0028$; 12.º, $^3/_7=3:7=0'4285...$; 13.º, $^8/_{15}=8:15=0'5333...$

19. ***Reducir los siguientes quebrados a entero y fracción:*** $^6/_3$, $^{24}/_9$, $^{145}/_3$, $^{\ }/_2$, $^{446}/_8$, $^{150}/_5$, $^{7848}/_{12}$, $^{7820}/_4$.

Sol. 1.º, $^6/_3=6:3=2$; 2.º, $^{24}/_9=24:9=2'666...$; 3.º, $^{145}/_3=145:3=48'333...$; 4.º, $^9/_2=9:2=4'5$; 5.º, $^{446}/_8=446:8=55'75$; 6.º, $^{150}/_5=150:5=30$; 7.º, $^{7848}/_{12}=7848:12=654$; 8.º, $^{7820}/_4=7820:4=1955$.

20. ***Redúzcanse a un común denominador los quebrados siguientes:*** $^2/_5$ ***y*** $^1/_2$; $^3/_5$, $^2/_8$ ***y*** $^5/_9$.

Sol. 1.º, $\frac{2}{5}$ y $\frac{1}{2}=\frac{2\times2}{5\times2}$, $\frac{1\times5}{2\times5}=\frac{4}{10}$, $\frac{5}{10}$.

2.º, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{8}$ y $\frac{5}{9}=\frac{3\times8\times9}{5\times8\times9}$, $\frac{2\times5\times9}{8\times5\times9}$, $\frac{5\times5\times8}{9\times5\times8}=\frac{216}{360}$, $\frac{90}{360}$, $\frac{200}{360}$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

21. ***Reducir a un denominador común los siguientes quebrados:*** $^{3}/_{8}$, $^{5}/_{6}$, $^{1}/_{9}$ ***y*** $^{4}/_{7}$.

Sol. $^{3}/_{8}, ^{5}/_{6}, ^{1}/_{9}, ^{4}/_{7} = \frac{3\times6\times9\times7}{8\times6\times9\times7}, \frac{5\times8\times9\times7}{6\times8\times9\times7}, \frac{1\times8\times6\times7}{9\times8\times6\times7},$

$$\frac{4\times8\times6\times9}{7\times8\times6\times9} = \frac{1134}{3024}, \frac{2520}{3024}, \frac{336}{3024}, \frac{1728}{3024}.$$

Por el m. c. m.: (*Aritm. Razonada*, n.º 145). El m. c. m. de los denominadores es $2^3\times3^2\times7=504$.

Luego $^{3}/_{8}, ^{5}/_{6}, ^{1}/_{9}, ^{4}/_{7} = \frac{3\times3^2\times7}{8\times3^2\times7}, \frac{5\times2^2\times3\times7}{6\times2^2\times3\times7}, \frac{1\times2^3\times7}{9\times2^3\times7}, \frac{4\times2^3\times3^2}{7\times2^3\times3^2} = \frac{189}{504}$

$\frac{420}{504}, \frac{56}{504}, \frac{288}{504}$.

22. ***Reducir a un común denominador los quebrados siguientes:*** $^{3}/_{10}$, $^{1}/_{2}$, $^{5}/_{8}$, $^{24}/_{40}$.

Sol. $^{3}/_{10}, ^{1}/_{2}, ^{5}/_{8}, ^{24}/_{40} = \frac{3\times2\times8\times40}{10\times2\times8\times40}, \frac{1\times10\times8\times40}{2\times10\times8\times40}, \frac{5\times10\times2\times40}{8\times10\times2\times40}$

$$\frac{24\times10\times2\times8}{40\times10\times2\times8} = \frac{1920}{6400}, \frac{3200}{6400}, \frac{4000}{6400}, \frac{3840}{6400}.$$

Por el m. c. m.: El m. c. m. de los denominadores es $2^3\times5=40$.

Luego $^{3}/_{10}, ^{1}/_{2}, ^{5}/_{8}, ^{24}/_{40}, = \frac{3\times2^2}{10\times2^2}, \frac{1\times2^2\times5}{2\times2^2\times5}, \frac{5\times5}{8\times5}, \frac{24}{40} = \frac{12}{40}, \frac{20}{40}, \frac{25}{40}, \frac{24}{40}$.

23. ***De los quebrados*** $^{3}/_{9}$, $^{5}/_{6}$, $^{3}/_{12}$, ***¿cuál es el mayor?***

Sol. Su m. c. m. es $2^2\times3^2=36$. Luego $^{3}/_{9}, ^{5}/_{6}, ^{3}/_{12} = \frac{12}{36}, \frac{30}{36}, \frac{9}{36}$. El mayor de estos quebrados es $^{30}/_{36}$, o bien su equivalente $^{5}/_{6}$ (*Aritm. Razonada*, número 144. Escolio).

Resp. El mayor es $^{5}/_{6}$.

24. ***¿Cuál es el mayor de los quebrados siguientes:*** $^{3}/_{9}$, $^{7}/_{24}$, $^{2}/_{8}$, $^{45}/_{128}$?

Sol. Su m. c. m. es $2^7\times3^2=1152$. Luego $^{3}/_{9}, ^{7}/_{24}, ^{2}/_{8}, ^{45}/_{128} = \frac{384}{1152}, \frac{336}{1152}, \frac{288}{1152}, \frac{405}{1152}$. El mayor de estos quebrados es $\frac{405}{1152}$, o bien su equivalente $^{45}/_{128}$.

Resp. El mayor es $^{45}/_{128}$.

25. ***Simplifíquense los siguientes quebrados:*** $^{3}/_{12}$, $^{25}/_{175}$, $^{4}/_{8}$, $^{6}/_{9}$, $^{15}/_{750}$ $^{32}/_{6}$, $^{99}/_{36}$.

Sol. 1.º, $^{3}/_{12} = \frac{1}{4}$; 2.º, $^{25}/_{175} = \frac{5}{35} = \frac{1}{7}$; 3.º $^{4}/_{8} = \frac{1}{2}$; 4.º, $^{6}/_{9} = \frac{2}{3}$; 5.º, $^{15}/_{750}, = \frac{3}{150} = \frac{1}{50}$; 6.º, $^{32}/_{6} = \frac{16}{3}$; 7.º, $^{99}/_{36} = \frac{11}{4}$.

26. ***Simplificar los siguientes quebrados:*** $^{400}/_{200}$, $^{60}/_{50}$, $^{80}/_{20}$, $^{9000}/_{6000}$, $^{128}/_{6000}$, $^{3200}/_{800}$, $^{48}/_{36}$, $^{18}/_{6}$, $^{66}/_{11}$.

Sol. 1.º, $^{400}/_{200} = \frac{4}{2} = 2$; 2.º; $^{60}/_{50} = \frac{6}{5}$; 3.º, $^{80}/_{20} = \frac{8}{4} = 2$; 4.º, $^{9000}/_{6000} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$; 5.º, $^{128}/_{6000} = \frac{16}{750} = \frac{8}{375}$; 6.º, $^{3200}/_{800} = \frac{32}{8} = 4$; 7.º, $^{48}/_{36} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$; 8.º, $^{18}/_{6} = \frac{3}{1}$; 9.º, $^{66}/_{11} = 6$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

II

27. ***Súmense los siguientes quebrados:*** $^3/_4+^5/_4+^1/_4+^7/_4$.

Solución. $^3/_4+^5/_4+^1/_4+^7/_4=\dfrac{3+5+1+7}{4}=\dfrac{16}{4}$.

28. ***Sumar los siguientes quebrados:*** $^3/_9+^1/_2+^2/_8$.

Sol. $^3/_9+^1/_2+^2/_8=\dfrac{48}{144}+\dfrac{72}{144}+\dfrac{36}{144}=\dfrac{156}{144}=1\ ^1/_{12}=1'083.$

29. ***Sumar los siguientes:*** $^4/_{15}+^6/_7+^{28}/_{10}+^{34}/_{50}$.

Sol. Simplificando los quebrados anteriores, se obtiene: $^4/_{15}+^6/_7+^{14}/_5+^{17}/_{25}$. El m. c. m. de sus denominadores es: $5^2\times3\times7=525$; luego dichos quebrados equivalen, respectivamente, a $\dfrac{140}{525}+\dfrac{450}{525}+\dfrac{1470}{525}+\dfrac{357}{525}=\dfrac{2417}{525}=4\dfrac{317}{525}=4'603.$

30. ***Sumar los siguientes:*** $3\ ^1/_2+^5/_6+4\ ^1/_3$.

Sol. Suma de enteros: $3+4=7$. Suma de quebrados: $^1/_2+^5/_6+^1/_3=$

$$\frac{18}{36}+\frac{30}{36}+\frac{12}{36}=\frac{60}{36}=\frac{15}{9}=\frac{5}{3}=1\ ^2/_3.$$

Suma total: $7+1\ ^2/_3=8\ ^2/_3=8'666...$

31. ***Sumar los siguientes:*** $8\ ^3/_5+12\ ^3/_9+^5/_8+6\ ^2/_9+^2/_9+8+5$.

Sol. Suma de enteros: $8+12+6+8+5=39$.

Suma de quebrados: El m. c. m. de sus denominadores es $3^2\times5\times2^3=360$; luego los quebrados $^3/_5+^3/_9+^5/_8+^2/_9+^2/_9$ equivalen, respectivamente, a éstos: $^{216}/_{360}+^{120}/_{360}+^{225}/_{360}+^{80}/_{360}+^{80}/_{360}=^{721}/_{360}=2\ ^1/_{360}$. Suma total: $39+2\ ^1/_{360}=41\ \dfrac{1}{360}$.

32. ***Réstense los quebrados siguientes:*** $^8/_9-^7/_9$; $^6/_{12}-^1/_{12}$; $^{25}/_{37}-^2/_{37}$.

Sol. 1.º, $^8/_9-^7/_9=\dfrac{8-7}{9}=\dfrac{1}{9}$; 2.º $^6/_{12}-^1/_{12}=\dfrac{6-1}{12}=\dfrac{5}{12}$;

3.º, $^{25}/_{37}-^2/_{37}=\dfrac{25-2}{37}=\dfrac{23}{37}$.

33. ***Restar los siguientes quebrados:*** $^8/_9-^3/_5$; $^1/_2-^1/_8$; $^2/_3-^6/_{15}$; $^4/_7-^2/_9$; $^8/_{30}-^{24}/_{116}$.

Sol. 1.º, $^8/_9-^3/_5=^{40}/_{45}-^{27}/_{45}=\dfrac{13}{45}=0'288...$; 2.º, $^1/_2-^1/_8=^8/_{16}-^2/_{16}=\dfrac{6}{16}=\dfrac{3}{8}$ $=0'375$; 3.º, $^2/_3-^6/_{15}=^2/_3-^2/_5=^{10}/_{15}-^6/_{15}=\dfrac{4}{15}=0'266...$; 4.º, $^4/_7-^2\ _9=^{36}/_{63}-^{14}/_{63}$ $=\dfrac{22}{63}=0'349$; 5.º, $^8/_{30}-^{24}/_{116}=^4/_{15}-^6/_{29}=^{116}/_{435}-^{90}/_{435}=\dfrac{26}{435}=0'0597...$

34. ***Restar los siguientes:*** $8\ ^3/_4-^1/_2$; $26\ ^3/_5-^1/_5$; $7\ ^3/_8-^1/_2$; $9\ ^3/_4-^5/_6$; $14\ ^3/_9-^2/_5$.

Sol. 1.º, $8\ ^3/_4-^1/_2=8\ ^6/_8-^4/_8=8\ ^2/_8=8\ ^1/_4=8'25$; 2.º, $26\ ^3/_5-^1/_5=26\ ^2/_5=26'4$; 3.º, $7\ ^3/_8-^1/_2=^{59}/_8-^1/_2=^{118}/_{16}-^8/_{16}=\dfrac{110}{16}=\dfrac{55}{8}=6\ ^7/_8$; 4.º, $9\ ^3/_4-^5/_6=^{39}/_4-$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$^5/_6 = {}^{234}/_{24} - {}^{20}/_{24} = \frac{214}{24} = \frac{107}{12} = 8\ {}^{11}/_{12}$; 5.º, $14\ {}^3/_9 - {}^2/_5 = {}^{129}/_9 - {}^2/_5 = {}^{645}/_{45} - {}^{18}/_{45} = \frac{627}{45} = \frac{209}{15} = 13\ {}^{14}/_{15}$.

35. ***Réstense los siguientes números mixtos:*** $4\ {}^3/_8 - 2\ {}^1/_2$; $20\ {}^5/_6 - 2\ {}^1/_2$.

Sol. 1.º, $4\ {}^3/_8 - 2\ {}^1/_2 = {}^{35}/_8 - {}^5/_2 = {}^{70}/_{16} - {}^{40}/_{16} = \frac{30}{16} = \frac{15}{8} = 1\ {}^7/_8 = 1'875$, 2.º, $20\ {}^5/_6 - 2\ {}^1/_2$. Resta de enteros: $20 - 2 = 18$. Resta de quebrados: $^5/_6 - {}^1/_2 = {}^{10}/_{12} - {}^6/_{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$. Resta total: $18\ {}^1/_3 = 18'333...$

36. ***Restar los siguientes:*** $7 - {}^2/_8$; $28 - {}^2/_5$; $12 - 5\ {}^1/_3$; $38 - 2\ {}^7/_9$.

Sol. 1.º, $7 - {}^2/_8 = \frac{7 \times 8}{8} - \frac{2}{8} = {}^{56}/_8 - {}^2/_8 = \frac{54}{8} = \frac{27}{4} = 6\ {}^3/_4 = 6'75$; 2.º, $28 - {}^2/_5 = \frac{28 \times 5}{5} - {}^2/_5 = {}^{140}/_5 - {}^2/_5 = \frac{138}{5} = 27\ {}^3/_5 = 27'6$; 3.º, $12 - 5\ {}^1/_3 = {}^{36}/_3 - {}^{16}/_3 = \frac{20}{3} = 6\ {}^2/_3 = 6'666...$; 4.º, $38 - 2\ {}^7/_9 = \frac{38 \times 9}{9} - {}^{25}/_9 = {}^{342}/_9 - {}^{25}/_9 = \frac{317}{9} = 35\ {}^2/_9 = 35'222...$

37. ***Háganse las multiplicaciones siguientes:*** $^3/_5 \times {}^2/_8$; $^5/_6 \times {}^2/_9 \times {}^1/_2$; $^6/_9 \times {}^1/_{10} \times {}^3/_4$.

Sol. 1.ª, $^3/_5 \times {}^2/_8 = \frac{3 \times 2}{5 \times 8} = \frac{6}{40} = \frac{3}{20} = 0'15$; 2.ª, $^5/_6 \times {}^2/_9 \times {}^1/_2 = \frac{5 \times 2 \times 1}{6 \times 9 \times 2} = \frac{10}{108} = 0'092...$; 3.ª, $^6/_9 \times {}^1/_{10} \times {}^3/_4 = {}^2/_3 \times {}^1/_{10} \times {}^3/_4 = \frac{2 \times 1 \times 3}{3 \times 10 \times 4} = \frac{6}{120} = \frac{1}{20} = 0'05$.

38. ***Verificar las siguientes multiplicaciones:*** $^{26}/_{29} \times {}^1/_9 \times {}^6/_{36} \times {}^4/_7$; $^3/_{12} \times {}^7/_8 \times {}^2/_9 \times {}^5/_7 \times {}^{24}/_{39}$.

Sol. 1.ª, $^{36}/_{29} \times {}^1/_9 \times {}^6/_{36} \times {}^4/_7 = \frac{36 \times 1 \times 6 \times 4}{29 \times 9 \times 36 \times 7} = \frac{2 \times 4}{29 \times 3 \times 7} = \frac{8}{609} = 0'013...$; 2.ª, $^3/_1 \times {}^7/_8 \times {}^2/_9 \times {}^5/_7 \times {}^{24}/_{39} = \frac{5}{2 \times 3 \times 39} = \frac{5}{234} = 0'021...$

39. ***Verifíquese la siguiente multiplicación:*** $6\ {}^3/_5 \times {}^2/_9 \times 4\ {}^3/_8 \times 6 \times 7$.

Sol. $6\ {}^3/_5 \times {}^2/_9 \times 4\ {}^3/_8 \times 6 \times 7 = {}^{33}/_5 \times {}^2/_9 \times {}^{35}/_8 \times 6 \times 7 = \frac{33 \times 2 \times 35 \times 6 \times 7}{5 \times 9 \times 8} = \frac{11 \times 7 \times 7}{2} = 269\ {}^1/_2 = 269'5$.

40. ***Verifíquese la siguiente multiplicación:*** $7\ {}^3/_5 \times 8\ {}^5/_6 \times 9\ {}^3/_4 \times {}^3/_8 \times {}^1/_5$.

Sol. $7\ {}^3/_5 \times 8\ {}^5/_6 \times 9\ {}^3/_4 \times {}^3/_8 \times {}^1/_5 = {}^{38}/_5 \times {}^{53}/_6 \times {}^{39}/_4 \times {}^3/_8 \times {}^1/_5 = \frac{19 \times 53 \times 39}{5 \times 2 \times 2 \times 8 \times 5} = \frac{39273}{800} = 49\ {}^{73}/_{800} = 49'091...$

41. ***Verificar la siguiente multiplicación:*** $6 \times {}^7/_8 \times 5 \times 4\ {}^3/_5 \times {}^5/_9$.

Sol. $6 \times {}^7/_8 \times 5 \times {}^{23}/_5 \times {}^5/_9 = \frac{7 \times 23 \times 5}{4 \times 3} = \frac{805}{12} = 67\ {}^1/_{12} = 67'083...$

42. ***Háganse las divisiones siguientes:*** $^3/_5 : {}^5/_9$; $^2/_8 : {}^1/_3$; $^5/_9 : {}^3/_8$; $^4/_{12} : {}^5/_6$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.ª, $^3/_5 : {}^5/_9 = \frac{3\times9}{5\times5} = \frac{27}{25} = 1'08$; 2.ª, $^2/_8 : {}^1/_3 = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 0'75$; 3.ª, $^5/_9 : {}^3/_8 = \frac{40}{27} = 1'481$; 4.ª, $^4/_{12} : {}^5/_6 = {}^1/_3 : {}^5/_6 = \frac{6}{15} = 0'4$.

43. *Verificar las siguientes divisiones:* $4\,{}^3/_8 : {}^5/_6$; $6\,{}^3/_9 : {}^1/_2$; $28\,{}^5/_7 : 4\,{}^3/_4$; $9 : {}^3/_5$; $380 : {}^1/_5$; $^6/_9 : 45$; $46\,{}^2/_5 : 2\,{}^3/_8$; $^3/_8 : 5\,{}^4/_7$; $^3/_7 : {}^1/_8$; $4\,{}^3/_9 : 2\,{}^5/_7$.

Sol. 1.ª, $4\,{}^3/_8 : {}^5/_6 = {}^{35}/_8 : {}^5/_6 = \frac{210}{40} = \frac{21}{4} = 5'25$.

2.ª, $6\,{}^3/_9 : {}^1/_2 = 6\,{}^1/_3 : {}^1/_2 = {}^{19}/_3 : {}^1/_2 = \frac{38}{3} = 12'666...$

3.ª, $28\,{}^5/_7 : 4\,{}^3/_4 = {}^{201}/_7 : {}^{19}/_4 = \frac{804}{138} = 6'045...$

4.ª, $9 : {}^3/_5 = {}^9/_1 : {}^3/_5 = \frac{45}{3} = 15$.

5.ª, $380 : {}^1/_5 = {}^{380}/_1 : {}^1/_5 = \frac{1900}{1} = 1900$.

6.ª, $^6/_9 : 45 = {}^2/_3 : {}^{45}/_1 = \frac{2}{135} = 0'014$.

7.ª, $46\,{}^2/_5 : 2\,{}^3/_8 = \frac{232}{5} : \frac{19}{8} = \frac{1856}{95} = 19'536$.

8.ª, $^3/_8 : 5\,{}^4/_7 = {}^3/_8 : {}^{39}/_7 = \frac{21}{312} = \frac{7}{104} = 0'067$.

9.ª, $^3/_7 : {}^1/_8 = \frac{24}{7} = 3'428...$

10.ª, $4\,{}^3/_9 : 2\,{}^5/_7 = 4\,{}^1/_3 : 2\,{}^5/_7 = {}^{13}/_3 : {}^{19}/_7 = \frac{91}{57} = 1'596$.

III

44. *Tres amigos, Luis, Mariano y Enrique, reunieron las cantidades que sus familias les regalaron el día de Navidad: el 1.º recibió* $^6/_8$ *de pta.; el 2.º,* $^7/_8$ *de ídem, y* $^3/_8$*, el 3.º ¿Cuánto sumaban los tres juntos?*

Sol. $^6/_8 + {}^7/_8 + {}^3/_8 = {}^{16}/_8 = 2$ ptas.

Resp. Sumaban 2 ptas.

45. *Un cosechero de vinos vendió:* $^2/_5$ *de Hl. a uno;* $^1/_5$ *de Hl. a otro; igual cantidad a un tercero, y* $^3/_5$ *de Hl. a una 4.ª persona. ¿Qué cantidad de vino vendió?*

Sol. $^2/_5 + {}^1/_5 + {}^1/_5 + {}^3/_5 = {}^7/_5 = 1\,{}^2/_5$ Hl.

Resp. Vendió $1\,{}^2/_5$ hectolitros.

46. *El que comprase* $^3/_8$ *de metro,* $^5/_6$ *de ídem,* $^3/_4$ *de ídem y* $^6/_{14}$ *de ídem, ¿cuánto tendría reuniendo las 4 cantidades mencionadas?*

Sol. $^3/_8 + {}^5/_6 + {}^3/_4 + {}^6/_{14} = \frac{504}{1344} + \frac{1120}{1344} + \frac{1008}{1344} + \frac{576}{1344} = \frac{3208}{1344} = \frac{802}{336} = \frac{401}{168} = 2 + {}^{65}/_{168}$ metros.

Resp. Tendría $2\,{}^{65}/_{168}$ metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

47. *Los gastos diarios de un caballero son como sigue: para el almuerzo,* $^1/_8$ *de duro; para la comida,* $^3/_7$ *de ídem; para la cena,* $^5/_9$ *de ídem; para café,* $^3/_{10}$ *de ídem, y* $^2/_{14}$ *para otros gastillos. ¿Cuánto gasta diariamente?*

Sol. El m. c. m. de los denominadores es $2^3 \times 7 \times 3^2 \times 5 = 2520$. Luego los quebrados dados equivalen, respectivamente, a: $^{315}/_{2520} + ^{1080}/_{2520} + ^{1400}/_{2520} + ^{756}/_{2520} + ^{360}/_{2520} = ^{3911}/_{2520} = 1\ ^{1391}/_{2520}$ duros.

Resp. Gasta $1\ ^{1391}/_{2520}$ duros.

48. *Para el traje de un colegial, se han necesitado las siguientes cantidades de paño azul: para el pantalón,* $^7/_9$ *de metro; para la americana,* $^{19}/_{20}$ *de ídem; para el chaleco,* $^1/_3$ *de ídem, y* $3\ ^3/_4$ *de ídem para abrigo y gorra. ¿Qué cantidad de paño se ha empleado?*

Sol. El m. c. m. de los denominadores es $3^2 \times 2^2 \times 5 = 180$. Luego los quebrados dados equivalen, respectivamente, a éstos: $^{140}/_{180} + ^{171}/_{180} + ^{60}/_{180} + ^{675}/_{180} = ^{1046}/_{180} = ^{523}/_{90} = 5'811$ metros.

Resp. Se han empleado 5'811 metros.

49. *Un agricultor vendió:* $6\ ^3/_8$ *hectolitros de trigo candeal;* $3\ ^3/_9$ *ídem de trigo chamorro;* $20\ ^2/_7$ *ídem más de la 1.ª clase, y* $^{60}/_{95}$ *ídem ídem de la 2.ª ¿Cuántos hectolitros vendió?*

Sol. Suma de enteros: $6+3+20=29$ Hl. Suma de quebrados: $^3/_8 + ^1/_3 + ^2/_7 + ^{12}/_{19} = ^{1197}/_{3192} + ^{1064}/_{3192} + ^{912}/_{3192} + ^{2016}/_{3192} = ^{5189}/_{3192} = 1\ ^{1997}/_{3192}$. Suma total: $29 + 1\ ^{1997}/_{192} = 30\ ^{1997}/_{3192}$ Hl.

Resp. Vendió $30\ ^{1997}/_{3192}$ Hl.

50. *Un vendedor de telas, durante los 8 días de ferias de* 1920 *de la inmortal Gerona, vendió: el primer día,* 32 *m. y* $^3/_4$; *el* 2.º, 63 *m.; el* 3.º, 15 *metros y* $^3/_{18}$; *el* 4.º, 128 *m.; el* 5.º, $^{24}/_{48}$ *m.; el* 6.º, 15 *y* $^1/_2$ *ídem; el* 7.º, 33 *m. y* $^7/_8$, *y* 27 *ídem el día último. ¿Cuántos metros vendió en todo?*

Sol. Suma de enteros: $32+63+15+128+15+33+27=313$ m. Suma de los quebrados: $^3/_4 + ^1/_6 + ^1/_2 + ^1/_2 + ^7/_8$: su m. c. m. es $2^3 \times 3 = 24$; luego equivalen, respectivamente, a: $^{18}/_{24} + ^4/_{24} + ^{12}/_{24} + ^{12}/_{24} + ^{21}/_{24} = ^{67}/_{24} = 2\ ^{19}/_{24}$. Suma total: $313 + 2\ ^{19}/_{24} = 315\ ^{19}/_{24}$ m.

Resp. Vendió $315\ ^{19}/_{24}$ metros.

51. *Un comerciante ha vendido una pieza de pana a cuatro personas; la* 1.ª *ha tomado* 20 *y* $^3/_9$ *metros; la* 2.ª, 35 *metros; la* 3. , 12 *y* $^1/_{15}$ *metros, y la* 4.ª, 14 *metros. ¿Qué longitud tenía la pieza?*

Sol. Suma de enteros: $20+35+12+14=81$ metros. Suma de quebrados:

$$^1/_2 + ^1/_{15} = \frac{15}{45} + \frac{3}{45} = \frac{18}{45} = \frac{2}{5}.$$

Resp. Su longitud era $81\ ^2/_5$ metros.

52. *Para la construcción de un entoldado de forma circular, se han necesitado* 450 *m. y* $^3/_5$ *de ídem de tela blanca de* 1'25 *m. ancho;* 150 *metros ídem de color amarillo, de* 1'50 *m. ídem; otros tantos y* $^{36}/_{45}$ *ídem de ídem color rojo de la misma anchura, y* $200\ ^7/_8$ *ídem ídem de color azul, de* 1'60 *metros de ancho. ¿Cuántos metros de tela se han necesitado?*

Sol. Suma de enteros: $450+150+150+200=950$ metros. Suma de quebrados: $^3/_5 + ^4/_5 + ^7/_8 = ^{120}/_{200} + ^{160}/_{200} + ^{175}/_{200} = ^{455}/_{200} = ^{91}/_{40} = 2\ ^{11}/_{40}$. Suma total: $950 + 2\ ^{11}/_{40} = 952\ ^{11}/_{40}$ m.

Resp. Se han necesitado $952\ ^{11}/_{40}$ metros.

53. *Dos poblaciones, A. y F., están unidas por un ferrocarril que tiene* 4 *estaciones intermedias: B., C., D. y E. Desde el pueblo A. al pueblo B., median* $14\ ^3/_9$ *kilómetros; desde el B. al C.,* 26 *ídem; desde el pueblo C. al D.,* $12\ ^{24}/_{55}$ *ídem; D. dista de E. tanto como B. dista de A., y E. se halla de*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

F. a igual distancia que C., de B. Determínese la longitud de la mencionada vía férrea.

Sol. Suma de enteros: $14+26+12+14+26=92$ km. Suma de quebrados $^1/_3+^{24}/_{55}+^1/_3=^{165}/_{495}+^{216}/_{495}+^{165}/_{495}=^{546}/_{495}=^{182}/_{165}=1\ ^{17}/_{165}$. Suma total: $92+1\ ^{17}/_{165}=93\ ^{17}/_{165}$ km.

Resp. Su longitud es $93\ ^{17}/_{165}$ km.

54. ***Un comisionista compró $36\ ^3/_8$ quintales m. de alfalfa, por $82\ ^1/_2$ pesetas; $160\ ^{34}/_{65}$ ídem ídem por $960\ ^3/_4$ pesetas, y 8 ídem por $56\ ^9/_{12}$ ídem. ¿Qué cantidad de alfalfa compró, y cuál fué la cantidad empleada?***

Sol. 1.º Alfalfa comprada: suma de enteros: $36+160+8=204$ quintales métricos. Suma de quebrados: $^3/_8+^{34}/_{65}=^{195}/_{520}+^{272}/_{520}=^{467}/_{520}$ quint. Suma total: $204+^{467}/_{520}$ quintales métricos.

2.º Dinero empleado: suma de enteros: $82+960+56=1098$ ptas. Suma de quebrados: $^1/_2+^3/_4+^3/_4=^{16}/_{32}+^{24}/_{32}+^{24}/_{32}=^{64}/_{32}=2$ ptas. Suma total: $1098+2=1{,}100$ ptas.

Resp. 1.º Compró $204\ ^{467}/_{520}$ quint. m. de alfalfa. 2.º Gastó 1,100 ptas.

55. ***Un fabricante de aguardientes compró 6 Kg. de anís por $18\ ^5/_6$ ptas.; 12 ídem por $37\ ^3/_9$ ídem, y $45\ ^{20}/_{35}$ ídem por $146\ ^3/_4$ ídem. Determínese el anís comprado y la cantidad gastada.***

Sol. 1.º Anís comprado: $6+12+45\ ^{20}/_{35}=63\ ^4/_7$ Kg. 2.º Dinero empleado: suma de enteros: $18+37+146=201$ ptas. Suma de quebrados: $^5/_6+^1/_3+^3/_4=^{60}/_{72}+^{24}/_{72}+^{54}/_{72}=^{138}/_{72}=^{23}/_{12}=1\ ^{11}/_{12}$. Suma total: $201+1\ ^{11}/_{12}=202\ ^{11}/_{12}$ ptas.

Resp. 1.º $63\ ^4/_7$ Kilog. 2.º Gastó $202\ ^{11}/_{12}$ ptas.

IV

56. ***Tenía $^6/_8$ de tonelada métrica, de estaño, y vendí $^5/_8$ de tonelada ¿Qué cantidad de estaño me quedó?***

Sol. $^6/_8-^5/_8=^1/_8=0'125$ de tonelada métrica.
Resp. Me han quedado 0'125 de tonelada métrica.

57. ***Tenía $^{36}/_{45}$ quintales m. de plomo y $^7/_9$ de Hl. de vino, y entregué $^{28}/_{45}$ quintales ídem del plomo mencionado y $^2/_9$ Hl. del vino antedicho. ¿Qué me quedó?***

Sol. 1.º, $^{36}/_{45}-^{28}/_{45}=^8/_{45}$ quint.
2.º, $^7/_9-^2/_9=^5/_9$ de Hl.

Resp. Me quedaron $^8/_{45}$ quint. de plomo y $^5/_9$ de Hl. de vino.

58. ***Un señor muy económico compró $^7/_{12}$ de m. de terciopelo para que el sastre le confeccionara un chaleco, y para lo que, únicamente, necesitó el industrial $^3/_9$ de m. ¿Qué cantidad de terciopelo le devolvió el sastre?***

Sol. $^7/_{12}-^3/_9=^7/_{12}-^1/_3=^{21}/_{36}-^{12}/_{36}=^9/_{36}=^1/_4$ m.

Resp. Le devolvió $^1/_4$ de metro.

59. ***Un tejedor debía hacer los $^7/_8$ de un trabajo, y únicamente hizo los $^3/_4$. ¿Qué parte del citado trabajo quedó por hacer?***

Sol. $^7/_8-^3/_4=^{28}/_{32}-^{24}/_{32}=^4\ _{32}=^1/_8$.

Resp. Quedó por hacer $^1/_8$ del trabajo.

60. ***Un antojadizo bebedor había consumido los $^5/_8$ de 1 litro de vino, y en cinco minutos, bebió hasta los $^{23}/_{25}$ del mencionado litro. ¿Qué cantidad de vino consumió en el referido tiempo?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. $^{23}/_{25} - {}^{5}/_{8} = {}^{184}/_{200} - {}^{125}/_{200} = {}^{59}/_{200}$.
Resp. Consumió los $^{59}/_{200}$ de 1 litro.

61. ***El que tuviese*** $^{75}/_{90}$ ***de pta. y desease reunir*** $^{8}/_{9}$ ***de ídem, ¿cuánto le faltaría?***

Sol. $^{8}/_{9} - {}^{75}/_{90} = {}^{8}/_{9} - {}^{25}/_{30} = {}^{8}/_{9} - {}^{5}/_{6} = {}^{48}/_{54} - {}^{45}/_{54} = {}^{3}/_{54} = {}^{1}/_{18}$.
Resp. Le faltaría $^{1}/_{18}$ de pta.

62. ***¿Con qué número debe sumarse el quebrado*** $^{1}/_{5}$ ***para obtener la suma*** $^{11}/_{12}$***?***

Sol. $^{11}/_{12} - {}^{1}/_{5} = {}^{55}/_{60} - {}^{12}/_{60} = {}^{43}/_{60}$.
Resp. Debe sumarse con $^{43}/_{60}$.

63. ***De un atún que pesaba*** $52\ ^{3}/_{4}$ ***kilos, se vendieron*** $34\ ^{1}/_{2}$ ***kilos. Dígase el peso de la parte que quedó.***

Sol. $52\ ^{3}/_{4} - 34\ ^{1}/_{2} = {}^{211}/_{4} - {}^{69}/_{2} = {}^{422}/_{8} - {}^{276}/_{8} = {}^{146}/_{8} = 18\ ^{1}/_{4}$.
Resp. Pesaba $18\ ^{1}/_{4}$ kg.

64. ***Una joya de plata y oro pesa 3 hectogramos. ¿Qué cantidad de plata hay, pesando*** $^{7}/_{12}$ ***de hectogramo el oro en ella empleado?***

Sol. $3 - {}^{7}/_{12} = \dfrac{3 \times 12}{12} - \dfrac{7}{12} = {}^{36}/_{12} - {}^{7}/_{12} = {}^{29}/_{12} = 2\ ^{5}/_{12}$ Hg.

Resp. Hay $2\ ^{5}/_{12}$ hectog. de plata.

65. ***Un fundidor gana*** $36\ ^{7}/_{8}$ ***ptas. cada semana, y gasta*** $29\ ^{5}/_{12}$ ***ídem ídem. ¿Cuánto economiza por semana?***

Sol. $36\ ^{7}/_{8} - 29\ ^{5}/_{12} = {}^{295}/_{8} - {}^{353}/_{12} = {}^{3540}/_{96} - {}^{2824}/_{96} = {}^{716}/_{96} = {}^{179}/_{24} = 7\ ^{11}/_{24}$ ptas.
Resp. Economiza $7\ ^{11}/_{24}$ ptas. cada semana.

66. ***Recibí de un deudor*** $124\ ^{3}/_{4}$ ***ptas. a cuenta de las*** $350\ ^{1}/_{8}$ ***que debía. ¿Cuánto me debe aún?***

Sol. $350\ ^{1}/_{8} - 124\ ^{3}/_{4} = {}^{2891}/_{8} - {}^{499}/_{4} = {}^{11204}/_{32} - {}^{3992}/_{32} = {}^{7212}/_{32} = {}^{1803}/_{8} = 225\ ^{3}/_{8}$ pesetas.
Resp. Me debe $225\ ^{3}/_{8}$ ptas.

67. ***De una pieza de paño cuyo tiro es*** $45\ ^{7}/_{9}$ ***metros, se han cortado 32 metros; y de otra de percal que mide 60 m., se han vendido*** $40\ ^{3}/_{12}$ ***m. ¿Cuánto ha quedado en cada pieza?***

Sol. 1.º, $45\ ^{7}/_{9} - 32 = 13\ ^{7}/_{9}$ m.

2.º, $60 - 40\ ^{1}/_{4} = \dfrac{60 \times 4}{4} - \dfrac{161}{4} = \dfrac{79}{4} = 19\ ^{3}/_{4}$ m.

Resp. En la 1.ª, $13\ ^{7}/_{9}$ metros; en la 2.ª, $19\ ^{3}/_{4}$ metros.

68. ***Un panadero tenía*** $42\ ^{3}/_{5}$ ***Hl. de trigo del Danubio, y compró*** $60\ ^{4}/_{7}$ ***ídem de igual clase; mas al día siguiente cedió, al mismo precio,*** $18\ ^{11}/_{12}$ ***hectolitros a un amigo. ¿Qué cantidad de trigo le quedó?***

Sol. $42\ ^{3}/_{5} + 60\ ^{4}/_{7} = 103\ ^{6}/_{35}$; luego $103\ ^{6}/_{35} - 18\ ^{11}/_{12} = {}^{3611}/_{35} - {}^{227}/_{12} = {}^{43332}/_{420} - {}^{7945}/_{420} = {}^{35387}/_{420} = 84\ ^{107}/_{420}$ Hl.
Resp. Le quedaron $84\ ^{107}/_{420}$ hectolitros.

69. ***De un depósito cuyo contenido es*** 4,536 ***litros de agua, se han sacado*** $1{,}090\ ^{3}/_{7}$ ***litros, y se van a sacar*** $976\ ^{1}/_{2}$ ***litros. ¿Qué cantidad de agua quedará en él?***

Sol. $4536 - (1090\ ^{3}/_{7} + 976\ ^{1}/_{2}) = 4536 - 2066\ ^{13}/_{14} = \dfrac{4536}{1} - \dfrac{28937}{14} = \dfrac{63504}{14} - \dfrac{28937}{14} = \dfrac{34567}{14} = 2469\ ^{1}/_{14}$ litros.
Resp. Quedarán $2469\ ^{1}/_{14}$ litros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

70. *La compra de una partida de corcho de Andalucía importó* $950\ ^{7}/_{9}$ *pesetas; los gastos de transporte ascendieron a* $175\ ^{1}/_{5}$ *pesetas y a* $20\ ^{3}/_{4}$ *pesetas el desembarque y conducción al almacén. La reventa de dicho género se hizo en dos ocasiones distintas, cobrando el vendedor, la vez primera,* $846\ ^{75}/_{40}$ *pesetas, y* $530\ ^{3}/_{8}$ *pesetas, después. ¿Cuánto ganó el comerciante que realizó la operación?*

Sol. $950\ ^{7}/_{9}+175\ ^{1}/_{5}+20\ ^{3}/_{4}=1146\ ^{131}/_{180}$ ptas., coste total.
Producto de la venta: $846\ ^{15}/_{8}+530\ ^{3}/_{8}=1378\ ^{1}/_{4}$.
Ganancia: $1378\ ^{1}/_{4}-1146\ ^{131}/_{180}=^{5513}/_{4}-^{206411}/_{180}=^{992340}/_{720}-^{825644}/_{720}=^{166696}/_{720}=^{41674}/_{180}=^{20837}/_{90}=231\ ^{47}/_{90}$ ptas.

Resp. Ganó $231\ ^{47}/_{90}$ ptas.

V

71. *¿En* $^{7}/_{8}$ *de $, cuántas pesetas hay?*

Sol. $^{7}/_{8}\times 5=\frac{7\times 5}{8}=^{35}/_{8}=4'375$ ptas.

Resp. Hay 4'375 ptas.

72. *¿Cuántos litros componen* $^{15}/_{17}$ *de Dl.?*

Sol. $^{15}/_{17}\times 10=^{150}/_{17}=8\ ^{14}/_{17}=8'823$ litros.

Resp. Componen 8'823 litros.

73. *¿Cuántos Kgs. componen* $^{25}/_{40}$ *de ton. mét.?*

Sol. $^{25}/_{40}=^{5}/_{8};\times 1000=^{5000}/_{8}=625$ kgs.

Resp. Componen 625 kgs.

74. *¿Cuánto cobraré por la venta de* $^{3}/_{4}$ *de quintal m. de un género, a* $^{2}/_{5}$ *de peseta el quintal métrico?*

Sol. $^{3}/_{4}\times ^{2}/_{5}=\frac{6}{20}=\frac{3}{10}=0'3$ de pta.

Resp. Cobraré 0'3 de pta.

75. *Juan tenía* $^{3}/_{4}$ *de Hl. de aceite, y dió los* $^{5}/_{6}$ *a su amigo Joaquín. ¿Cuánto aceite recibió?*

Sol. $^{3}/_{4}\times ^{5}/_{6}=^{15}/_{24}=^{5}/_{8}=0'625$ de Hl.

Resp. Recibió 0'625 de Hl.

76. *¿Qué peso representan los* $^{7}/_{12}$ *de* $^{5}/_{8}$ *de quintal m.?*

Sol. $^{5}/_{8}\times ^{7}/_{12}=^{35}/_{96}=0'364$ quint. m.

Resp. Representan 0'364 de quint. métrico.

77. *En un depósito hay* $^{2}/_{3}$ *de Hl. de aguardiente superior, y se han vendido los* $^{4}/_{7}$ *del líquido contenido. ¿Qué cantidad de aguardiente se ha vendido?*

Sol. $^{2}/_{3}\times ^{4}/_{7}=^{8}/_{21}=0'380$ hectol.

Resp. Se han vendido 0'380 de hectolitro.

78. *¿Qué valor tendrían* $^{15}/_{26}$ *de Hl. a* $^{1}/_{8}$ *de peseta el Hl.?*

Sol. $^{15}/_{26}\times ^{1}/_{8}=^{15}/_{208}=0'072$ de pta.

Resp. Su valor sería 0'072 de pta.

79. *Determínese el valor de* $^{8}/_{9}$ *de Dm., a* $^{1}/_{4}$ *de peseta el Dm.*

Sol. $^{8}/_{9}\times ^{1}/_{4}=^{8}/_{36}=^{2}/_{9}$ de pta.

Resp. Su valor es $^{2}/_{9}$ de pta.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

80. *¿Cuánto deberé abonar por la adquisición de $^{9}/_{16}$ litro de vino tinto a $^{3}/_{4}$ de peseta el litro?*

Sol. $^{9}/_{16} \times {}^{3}/_{4} = \frac{27}{64} = 0'421$ ptas.

Resp. Abonaré 0'421 ptas.

81. *La venta de 7 $^{5}/_{9}$ Hl. de garbanzos a 18 $^{3}/_{4}$ pesetas el Hl., ¿cuánto importará?*

Sol. $^{68}/_{9} \times {}^{75}/_{4} = \frac{5100}{36} = \frac{1275}{9} = \frac{425}{3} = 141'666$ ptas.

Resp. Importará 141'666 ptas.

82. *Un fondista ha comprado 9 kilogramos de carne de ternera a 1 $^{1}/_{2}$ pesetas el kilogramo, y 6 $^{3}/_{5}$ ídem de cordero a 2 ídem ídem. ¿Cuánto ha gastado?*

Sol. 1.º, $9 \times {}^{3}/_{2} = {}^{27}/_{2} = 13'5$ ptas. 2.º, $^{33}/_{5} \times 2 = \frac{66}{5} = 13'2$ ptas. Total: 13'5 + 13'2 = 26'70 ptas.

Resp. Ha gastado 26'70 ptas.

83. *El que vendiese los $^{3}/_{4}$ de los $^{8}/_{9}$ de 1 Dl. de vino a $^{9}/_{12}$ pesetas el Dl., ¿cuánto cobraría?*

Sol. $^{8}/_{9} \times {}^{3}/_{4} \times {}^{3}/_{4} = \frac{72}{144} = \frac{18}{36} = \frac{1}{2} = 0'50$ ptas.

Resp. Cobraría 0'50 ptas.

84. *De un cerdo que pesaba 106 $^{1}/_{2}$ kilos, se vendieron los $^{5}/_{6}$ a 1 $^{3}/_{4}$ pesetas el kilo, y el sobrante, a 1 $^{7}/_{8}$ pesetas el ídem. Hállese su valor.*

Sol. 1.º, $^{213}/_{2} \times {}^{5}/_{6} \times {}^{7}/_{4} = \frac{7455}{48} = \frac{2485}{16} = 155'312$ ptas. 2.º, $^{213}/_{2} - (^{213}/_{2} \times {}^{5}/_{6}) = {}^{213}/_{2} - {}^{355}/_{4} = {}^{852}/_{8} - {}^{710}/_{8} = {}^{142}/_{8} = {}^{71}/_{4}$; $\times {}^{15}/_{8} = \frac{1065}{32} = 33'281$ ptas. Total obtenido: 155'312 + 33'281 = 188'593 ptas.

Resp. Su valor es 188'593 ptas.

85. *Pagando el Kg. de cacao a 5 $^{3}/_{4}$ pesetas, y el Kg. de café a 2 $^{3}/_{5}$ pesetas, ¿cuál será el valor total de 8 Kgs. de cacao y 4 $^{3}/_{7}$ Kgs. de café?*

Sol. 1.º, $^{23}/_{4} \times 8 = {}^{184}/_{4} = 46$ ptas. 2.º; $^{31}/_{7} \times {}^{13}/_{5} = \frac{31 \times 13}{7 \times 5} = \frac{403}{35} = 11\frac{18}{35} = 11'51$ pesetas. Valor total: 46 + 11'51 = 57'51 ptas.

Resp. Será 57'51 ptas.

86. *Un impresor gana 4 $^{1}/_{2}$ pesetas de jornal, de las que gasta diariamente los $^{4}/_{7}$, ahorrando los demás. ¿Cuánto gasta y cuánto ahorra cada semana, suponiendo que el domingo no trabaja?*

Sol. 1.º Dicho impresor gasta cada día: $4\ {}^{1}/_{2} \times {}^{4}/_{7} = {}^{9}/_{2} \times {}^{4}/_{7} = \frac{36}{14} = \frac{18}{7}$ ptas., y en una semana, o 7 días, gasta $^{18}/_{7} \times 7 = 18$ ptas.

2.º Cada semana gana $4\ {}^{1}/_{2} \times 6 = {}^{9}/_{2} \times 6 = {}^{54}/_{2} = 27$ ptas.; luego ahorra 27 — 18 = 9 ptas.

Resp. 1.º Gasta 18 ptas. 2.º Ahorra 9 ptas.

87. *Por los $^{5}/_{8}$ de un trabajo, un obrero recibió 60 pesetas. ¿Cuánto hubiera cobrado si hubiese hecho todo el trabajo?*

Sol. Considerando el trabajo como un todo descompuesto en *octavos*, el trabajo puede representarse por $^{8}/_{8}$. Ahora, si por $^{5}/_{8}$ cobró 60 ptas., por $^{1}/_{8}$ cobraría $^{60}/_{5}$, y por $^{8}/_{8}$, $\frac{60 \times 8}{5} = \frac{480}{5} = 96$ ptas.

Resp. Hubiera cobrado 96 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

88. ***Un tejedor se comprometió a hacer una pieza de lanilla cuyo tiro debía ser 60 metros; mas al haber tejido los $^{7}/_{9}$, negóse al cumplimiento de lo convenido, recibiendo 80 pesetas. ¿Cuánto hubiera cobrado concluyendo dicho trabajo?***

Sol. Representando el tiro de la pieza convenida por $^{9}/_{9}$, tenemos que: si por $^{7}/_{9}$ cobró 80 ptas., por $^{1}/_{9}$ cobraría $^{80}/_{7}$, y por $^{9}/_{9}$, $\frac{80\times 9}{7}=102\ ^{6}/_{7}$ ptas.= 102'857 ptas.

Resp. Hubiera cobrado 102'857 ptas.

89. ***Si 1 quintal m. de una mercadería vale $^{1}/_{8}$ de peseta, ¿cuál será el valor de los $^{3}/_{5}$ de $4\ ^{3}/_{12}$ quintales m.?***

Sol. Los $^{3}/_{5}$ de $4\ ^{3}/_{12}$ quintales son: $4\ ^{1}/_{4}\times {}^{3}/_{5}={}^{17}/_{4}\times {}^{3}/_{5}=\frac{51}{20}$, cuyo valor es $^{51}/_{20}\times {}^{1}/_{8}=\frac{51}{160}=0'318$ de pta.

Resp. Valen 0'318 de pta.

90. ***Al verificarse la liquidación de una tienda de comestibles, una señora compró $3\ ^{7}/_{8}$ kg. de tocino a $2\ ^{8}/_{9}$ pesetas el kilo; 6 ídem manteca, a $3\ ^{2}/_{3}$ ídem ídem; 4 kgs. de longanizas, a $6\ ^{3}/_{7}$ ídem ídem, y $2\ ^{5}/_{12}$ kgs. de embutidos a 5 pesetas ídem. ¿Cuánto gastó?***

Sol. 1.º, $3\ ^{7}/_{8}\times 2\ ^{8}/_{9}={}^{31}/_{8}\times {}^{26}/_{9}=\frac{806}{72}=11\ ^{7}/_{36}=11'194$ ptas.

2.º, $6\times 3\ ^{2}/_{3}=6\times {}^{11}/_{3}=\frac{6\times 11}{3}=\frac{66}{3}=22$ ptas.

3.º, $4\times 6\ ^{3}/_{7}=4\times {}^{45}/_{7}=\frac{4\times 45}{7}=\frac{180}{7}=25\ ^{5}/_{7}=25'714$ ptas.

4.º, $2\ ^{5}/_{12}\times 5={}^{29}/_{12}\times 5=\frac{29\times 5}{12}=\frac{145}{12}=12\ ^{1}/_{12}=12'083$ pesetas. Total gastado: 11'194+22+25'714+12'083=70'991 ptas.

Resp. Gastó 70'991 ptas.

VI

91. ***Se han comprado $^{3}/_{8}$ de Hg. de azafrán por $^{7}/_{9}$ de peseta. ¿A cuánto resulta el Hg.?***

Sol. Si $^{3}/_{8}$ valen $^{7}/_{9}$ de pta., $^{1}/_{8}$ vale $\frac{7}{9\times 3}$, y $^{8}/_{8}$ valen $\frac{7\times 8}{9\times 3}=\frac{56}{27}$ ptas; o bien, $^{7}/_{9}:{}^{3}/_{8}=\frac{56}{27}=2\ ^{2}/_{27}=2'074$ ptas.

Resp. Resulta a 2'074 ptas.

92. ***Cinco niños han de repartirse $^{11}/_{12}$ de peseta. ¿Cuánto corresponderá a cada uno?***

Sol. $^{11}/_{12}:5={}^{11}/_{12}:{}^{5}/_{1}=\frac{11}{60}=0'183$ de pta.

Resp. Le corresponderán 0'183 de pta.

93. ***Tres niños y dos niñas han de repartirse, en partes iguales, $^{8}/_{9}$ de peseta que han recibido en premio de su aplicación. ¿Qué parte corresponderá a cada uno?***

Sol. $^{8}/_{9}:5=\frac{8}{9}:\frac{5}{1}=\frac{8}{9\times 5}=\frac{8}{45}=0'177$ ptas.

Resp. Le corresponderán 0'177 de pta.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

94. *La compra de $^3/_4$ de kg. de cierto género importó $^9/_{11}$ de peseta. ¿Cuál es, según esto, el precio de 1 kg.?*

Sol. Si $^3/_4$ de Kg. importaron $^9/_{11}$ de pta., $^1/_4$ de Kg. importó $\frac{9}{11\times3}$, y $^4/_4$ de Kg., o 1 Kg., $\frac{9\times4}{11\times3}=\frac{36}{33}=\frac{12}{11}=1\ ^1/_{11}=1'0909$ ptas.

Resp. Su precio es 1'0909 ptas.

95. *Por la venta de $^3/_9$ de litro de cierto elíxir, se han cobrado $^5/_7$ de peseta. ¿A cuánto resulta el litro?*

Sol. Si por $^3/_9$ de litro, se han cobrado $^5/_7$ de pta., por $^1/_9$ de l., se cobraría $\frac{5}{7\times3}$, y por $^9/_9$ de litro, o 1 litro, $\frac{5\times9}{7\times3}=\frac{45}{21}=\frac{15}{7}=2\ ^1/_7=2'142$ ptas.

Resp. A 2'142 ptas.

96. *Habiendo satisfecho 26 $^3/_4$ pesetas por 12 Kgs. de turrón, ¿a cuánto resulta el kilo?*

Sol. $26\ ^3/_4 : 12=\frac{107}{4}:\frac{12}{1}=\frac{107}{48}=2\ ^{11}/_{48}=2'229$ ptas.

Resp. Resulta a 2'229 ptas.

97. *Si 1 dm. de paño vale $^1/_4$ de peseta, ¿cuántos dms. se comprarán con $^{25}/_{26}$ de peseta?*

Sol. $^{25}/_{26} : ^1/_4=\frac{100}{26}=3\ ^{11}/_{13}=3'84$ dms.

Resp. Se comprarán 3'84 decímetros.

98. *Siendo $^2/_{26}$ de peseta el precio de 1 gramo de anilina, ¿qué cantidad de anilina se podrá adquirir con $^7/_8$ de peseta?*

Sol. $^7/_8 : ^1/_{13}=^{91}/_8=11\ ^3/_8=11'375$ gramos.

Resp. Se podrán adquirir 11'375 gramos.

99. *Pagando $^{45}/_{63}$ de peseta por $^6/_{13}$ de metro de cinta ancha, novedad, ¿cuál es el precio de 1 metro?*

Sol. Si $^6/_{13}$ de m. valen $^5/_7$ de pta., $^1/_{13}$ valdrá $\frac{5}{7\times6}$, y $^{13}/_{13}$ de metro, o 1 metro, $\frac{5\times13}{7\times6}=\frac{65}{42}=1\ ^{23}/_{42}=1'547$ ptas.

Resp. 1 metro vale 1'547 ptas.

100. *Deseando emplear 740 pesetas en vino de Alella de a $^3/_4$ de peseta el litro, ¿cuántos litros se adquirirán?*

Sol. $^{740}/_1 : ^3/_4=^{2960}/_3=986\ ^2/_3=986'666$ litros.

Resp. Se adquirirán 986'666 litros.

101. *Un vendedor de huevos cobró 728 pesetas por cierta partida que había realizado a $^3/_5$ de peseta la docena. ¿Cuántos huevos había vendido?*

Sol. 1 huevo vale $^3/_5 : 12=^3/_{60}=^1/_{20}$. Luego se comprarán $728 : ^1/_{20}=^{728}/_1 : ^1/_{20}=14{,}560$ huevos.

Resp. Había vendido 14,560 huevos.

102. *Un obrero puede hacer cierto trabajo en 2 días, y otro puede hacerlo en 3 días. ¿Qué tiempo necesitarán los dos obreros trabajando juntos?*

Sol. El 1.er obrero, en 1 día, haría $^1/_2$ del trabajo, y el 2.º obrero, en igual tiempo, haría $^1/_3$. De modo que, trabajando juntos, en 1 día, harían $^1/_2+^1/_3$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$=5/6$ del trabajo. Si para hacer $5/6$ del trabajo, juntos, necesitan 1 día, para hacer $1/6$ necesitan $1/5$ de día, y para hacer todo el trabajo, o $6/6$, necesitan $\frac{1\times6}{5}=\frac{6}{5}=1\ 1/5=1'2$ días.

Resp. Necesitarían 1'2 días.

103. ***Un obrero hace cierto trabajo en 3 días, y otro, en 4 días. ¿Qué fracción de dicho trabajo harán juntos en $3/5$ de día?***

Sol. El 1.er obrero, en 1 día, puede hacer $1/3$ del trabajo, y el 2.º obrero, en igual tiempo, puede hacer $1/4$ de dicho trabajo. Trabajando juntos, harán, pues, en 1 día, $1/3+1/4=7/12$ del trabajo. Si en 1 día, o en $5/5$ de día, hacen $7/12$, en $1/5$ de día harán $\frac{7}{12\times5}$, y en $3/5$ de día, harán $\frac{7\times3}{12\times5}=\frac{21}{60}=\frac{7}{20}=0'35$ del trabajo propuesto.

Resp. Harán los 0'35 del trabajo.

104. ***Cierto empresario se comprometió a construir la carretera que debía unir dos pueblos de importancia, por 24,500 pesetas; mas dicho contrato quedó sin efecto, mediante convenio, al haber construído los $5/9$ de la mencionada carretera. ¿Cuánto debió recibir el empresario?***

Sol. Construyendo $9/9$, o toda la carretera, cobraba 24,500 ptas.; construyendo $1/9$, cobraría $24500/9$ y construyendo $5/9$, $\frac{24,500\times5}{9}=\frac{122500}{9}=13,611\ 1/9=$ 13,611'11 ptas.

Resp. Recibió 13,611'11 ptas.

105. ***Para hacer un trabajo, se prometen a un obrero 64 $3/8$ pesetas; mas si dicho obrero hace solamente los $7/12$ del mencionado trabajo, ¿cuánto debe recibir?***

Sol. Haciendo $12/12$ del trabajo, el obrero cobra $515/8$ ptas.; haciendo $1/12$, cobrará $\frac{515}{8\times12}$, y haciendo $7/12$, cobrará $\frac{515\times7}{8\times12}=\frac{3605}{96}=37\ 53/96=37'552$ pesetas.

Resp. Debe recibir 37'552 ptas.

106. ***Dos albañiles tomaron a destajo, y en partes iguales, la construcción de una pared por 644 $3/4$ pesetas, y al haber construído los $7/9$ de la misma, cobraron lo que les correspondía. ¿Cuánto recibió cada uno?***

Sol. Por los $9/9$ de la pared, recibirán 644 $3/4$ ptas. $=2579/4$ ptas.; por $1/9$, cobrarían $\frac{2579}{4\times9}$ ptas; y por $7/9$, recibieron $\frac{2579\times7}{4\times9}=\frac{18053}{36}=501\ 17/36$ pesetas.

Corresponde, pues, a cada uno, $\frac{18053}{36\times2}=18053/72=250\ 53/72$ ptas. $=250'736$ ptas.

Resp. Recibió 250'736 ptas.

107. ***En 12 días, cierto andarín recorrió un trayecto de 2,024 $5/6$ kilómetros, recorriendo igual distancia cada día. ¿Cuál fué la distancia recorrida en 7 días?***

Sol. En 12 días, recorrió $12149/6$ Km.; en 1 día, recorrió $\frac{12149}{6\times12}$ Km., y en días, $\frac{12149\times7}{6\times12}=\frac{85043}{72}=1181\ 11/72=1181'1527$ Km.

Resp. Recorrió 1181'1527 Km.

108. ***Un quinqué, en 14 horas y $1/2$, consume $8/9$ de litro de petróleo,***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

y otro, en 9 horas, consume $^5/_6$ de litro de ídem. ¿Cuál de los dos es más económico?

Sol. El 1.er quinqué consume, en 1 hora, $^8/_9 : {}^{29}/_2 = \frac{16}{261}$ de litro. El 2. quinqué consume, en igual tiempo, $^5/_6 : 9 = {}^5/_{54}$ de litro. Reduciendo ambos quebrados a un común denominador, se obtiene: $^{16}/_{261}$, $^5/_{54} = \frac{864}{14094}$, $\frac{1305}{14094}$; luego el 2.º quinqué gasta, por hora, $\frac{1305-864}{14094} = \frac{441}{14094} = \frac{49}{1566}$ litro más que el 1.º

Resp. El más económico es el 1.º

109. ***Una espita llena cierto depósito en 9 horas, y un orificio lo vacía en 12 horas. Manando a la vez la espita y el orificio, ¿en cuánto tiempo se llenará el mencionado depósito?***

Sol. En 1 hora, la espita vierte en el depósito el agua que llena $^1/_9$ de su capacidad; y en 1 hora, sale por el orificio el agua que llena $^1/_{12}$ de la capacidad del depósito. Manando, a la vez, la espita y el orificio, en 1 hora queda en el depósito el agua que ocupa $^1/_9 - {}^1/_{12} = {}^1/_{36}$ de la capacidad. Si para llenar $^1/_{36}$ del depósito, manando la espita y el orificio, se necesita 1 hora, para llenar el depósito, o $^{36}/_{36}$, se necesitarán $1 \times 36 = 36$ horas.

Resp. Se llenará en 36 horas.

110. ***Un molino da 640 litros de harina en 9 horas, y otro, 830 litros en 6 horas. ¿En cuánto tiempo darán ambos 2 Hl. de harina?***

Sol. El 1.er molino da, en 1 hora; $^{640}/_9$ litros de harina, y el 2.º molino da, en igual tiempo, $^{830}/_6 = {}^{415}/_3$ litros. Ambos molinos dan, pues, en 1 hora, $^{640}/_9 + {}^{415}/_3 = {}^{1885}/_9$ litros de harina; para dar 1 litro, necesitarán $1 : {}^{1885}/_9$ horas $= \frac{1}{1} : \frac{1885}{9} = \frac{9}{1885}$ horas; y para dar 200 litros, $\frac{9 \times 200}{1885} = \frac{1800}{1885} = \frac{360}{377}$ horas.

Resp. En $^{360}/_{377}$ de hora.

111. ***Se vendería una pieza de paño en 156 ptas., si midiese $^1/_5$ más de la longitud que tiene. Siendo 6'50 ptas. el precio de 1 metro, hállese la longitud de la pieza.***

Sol. Si la pieza se vendiese en 156 ptas., su longitud sería $156 : 6'5 = 24$ m. Representando la longitud que la pieza tiene por $^5/_5$, teniendo $^1/_5$ más, su largo sería $^5/_5 + {}^1/_5 = {}^6/_5$. Luego 24 metros on los $^6/_5$ de la longitud de la pieza. Si los $^6/_5$ de su largo son 24 m., $^1/_5$ de su largo es $^{24}/_6$, y $^5/_5$, $\frac{24 \times 5}{6} = \frac{120}{6} = 20$ metros.

Resp. Su longitud es 20 metros.

Problemas de recapitulación (*)

1. ***La diferencia entre dos números es 482, y el menor de los dos números es 215. ¿Cuál es el mayor?***

Sol. Como el minuendo es igual a la diferencia más el substraendo, el número mayor, o el minuendo es, naturalmente, $482 + 215 = 697$.

Resp. Es el número 697.

(*) Estos problemas están contenidos: en la *Aritmética Razonada*, todos; en las *Lecciones de Aritmética*, hasta el número 50 inclusive.

Recomendamos a nuestros lectores la resolución de los problemas de este capítulo, y muy encarecidamente a los Maestros que hayan de practicar *ejercicios de oposición*, la resolución de los comprendidos entre los números 50 y 100.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2. ***Hállese un número que, si se le disminuye en*** **150,** ***quede*** **2340.** ***¿Cuál es este número?***

Sol. Este número es 150+2340=2490.

Resp. Es el número 2490.

3. ***¿Cuál es el número que excede al*** **2486** ***en*** **3** ***unidades,*** **6** ***centenas y*** **7** ***decenas?***

Sol. Es, evidentemente, 2486+673=3159.

Resp. El número 3159.

4. ***En la venta de*** **302** ***quintales m. de azúcar que habían costado*** **9060** ***pesetas, se han ganado*** **220** ***pesetas. ¿Por cuánto deberá venderlos el comprador para ganar otro tanto?***

Sol. El comprador los ha obtenido pagando 9060+220=9280 ptas.; luego debe venderlos en 9280+?20=9500 ptas.

Resp. Deberá venderlos por 9500 ptas.

5. ***Se han empapelado*** **5** ***habitaciones: para la*** **1.ª,** ***se han necesitado*** **400** ***metros de papel de*** **0'90** ***m. de ancho; para la*** **2.ª,** ***tantos como para la*** **5.ª** ***y la*** **4.ª;** ***para la*** **3.ª,** ***tantos como para la*** **2.ª** ***menos*** **52;** ***para la*** **4.ª,** ***tantos como para la*** **5.ª** ***menos*** **45,** ***y*** **600** ***metros para la*** **5.ª** ***¿Cuántos metros de papel se han necesitado para la*** **2.ª,** **3.ª** ***y*** **4.ª** ***habitaciones, y cuántos entre todas?***

Sol. 1.º Para la 4.ª habitación, se han necesitado 600—45=555 metros de papel; para la 2.ª, 600+555=1155 m.; para la 3.ª, 1155—52=1103 m.
2.º Entre todas, 400+1155+1103+555+600=3813 m.

Resp. 1.º Para la 2.ª, 1155 metros; para la 3.ª, 1103 m.; para la 4.ª, 555 m.—2.º Entre todas, 3813 m.

6. ***En*** **1880,** ***hacía*** **430** ***años que el alemán Gutenberg imprimió en Maguncia el primer libro. ¿Cuántos años hace actualmente que la imprenta fué inventada?***

Sol. Calculando el problema en el año 1905, tenemos que 1905—1880=¿5 años; luego en 1905, cumplen 430+25=455 años que la imprenta fué inventada.

Resp. Hace 455 años.

7. ***Si me diesen*** **120** ***pesetas, podría pagar*** **100** ***pesetas que debo, y aun me sobrarían*** **65'50** ***pesetas. ¿Cuánto tengo?***

Sol. Las pesetas que tengo sumadas con 120=100+65'50=165'50 ptas.; luego tengo 165'50—120=45'50 ptas.

Resp. Tengo 45'50 pesetas.

8. ***Un piano fué vendido por*** **3500** ***pesetas, y si el vendedor lo hubiese comprado*** **615** ***pesetas más barato, hubiera ganado en la reventa*** **960** ***pesetas. ¿Qué beneficio ha realizado, y en cuánto lo compró?***

Sol. 1.º La ganancia obtenida es 960—615=345 ptas.—2.º Si ha ganado en la reventa 345 ptas., lo compró en 3500—345=3155 ptas.

Resp. 1.º Beneficio, 345 ptas.—2.º Lo compró en 3155 ptas.

9. ***Si se hubiese vendido en*** **400** ***pesetas más una casa que costaba*** **20000** ***pesetas, se hubieran ganado*** **920** ***pesetas. ¿Por cuánto se vendió?***

Sol. La ganancia obtenida es 920—400=520 ptas.; luego el precio de venta fué 20000+520=20520 ptas.

Resp. Se vendió en 20520 ptas.

10. ***Tres hermanos han heredado, a la muerte de su padre,*** **45200** ***pesetas, de las que corresponden*** **9000** ***al mayor y*** **14000** ***al segundo. ¿Cuánto ha correspondido al tercero más que al mayor?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Corresponden al 3.º, 45200—(9000+14000)=22200 ptas.; luego el exceso de su herencia, comparada con la del mayor, es 22200—9000=13200 pesetas.

Resp. Le corresponden 13200 ptas.

11. ***Si una persona tuviese 500 pesetas más que las que posee, podría pagar sus deudas que ascienden a 4520 pesetas, y aun le sobrarían 42 pesetas. ¿Cuántas pesetas tiene?***

Sol. Lo que posee+500 ptas.=4520+42=4562 ptas.; luego posee 4562—500=4062 ptas.

Resp. Tiene 4062 ptas.

12. ***¿Cuántas leguas mide el ecuador terrestre, teniendo cada grado 20 leguas?***

Sol. Siendo el ecuador una circunferencia, y dividiéndose ésta en 360 grados, es evidente que el ecuador terrestre mide $20 \times 360 = 7200$ leguas.

Resp. Mide 7200 leguas.

13. ***Si el Sol es 1.384,500 veces mayor que la Tierra, y la Luna, 50 veces menor que la Tierra, ¿cuántas veces el Sol es mayor que la Luna?***

Sol. La Luna es 50 veces menor que la Tierra, o bien, la Tierra es 50 veces mayor que la Luna; luego cada vez que el volumen del Sol contenga al de la Tierra, contiene 50 veces el volumen de la Luna; luego el Sol contiene a la Luna $50 \times 1.384,500 = 69.225,000$ veces.

Resp. El Sol es mayor que la Luna 69.225,000 veces.

14. ***Un sujeto se casó a los 27 años y murió en 1920, después de 32 años de matrimonio. ¿En qué año había nacido?***

Sol. La edad del mencionado sujeto en 1920, era 27+32=59 años; luego si del año en que murió quitamos los años de su edad, el resto será el año de su nacimiento, esto es: 1920—59=1861.

Resp. Había nacido en el año 1861.

15. ***Veinte obreros, trabajando 12 horas diarias, han hecho un trabajo en 15 días. ¿Cuántos días, de igual número de horas, deberá emplear 1 obrero para hacer el mismo trabajo?***

Sol. Si 20 obreros, para hacer dicho trabajo, han de trabajar 12 horas diarias durante 15 días, 1 obrero necesitará emplear 20 veces más días de igual número de horas, esto es, $15 \times 20 = 300$ días.

Resp. Deberá emplear 300 días.

16. ***Un padre tiene 4 hijos y 3 hijas: da a cada hijo 52000 pesetas; a cada hija, 2000 pesetas más que a cada hijo, y aun le sobran 68000 pesetas. ¿Cuál es la fortuna del padre?***

Sol.

Dote de los 4 hijos: $52000 \times 4 =$	208000	Ptas.
Dote de las 3 hijas: $(52000+2000) \times 3 =$	162000	»
Le quedan	68000	»
Resp. Su fortuna es	438000	Ptas.

17. ***Una locomotora hace 40 Km. por hora; otra sale 4 horas después de haberse puesto en marcha la 1.ª, y recorre por hora igual distancia que la 1.ª Al cabo de 9 horas de puesta en movimiento la 1.ª locomotora, ¿qué ventaja a la 2.ª llevará?***

Sol. La 1.ª locomotora, en 9 horas, habrá recorrido $40 \times 9 = 360$ Km. Cuando la 1.ª lleve de marcha 9 horas, la 2.ª llevará 5 horas, y habrá recorrido $40 \times 5 = 200$ Km.; luego la 1.ª le llevará de ventaja 360—200=160 Km.

Resp. **Le llevará 160 Km.**

(c) Instituto de Estudios

18. ***Repártanse*** **5600** ***pesetas entre dos personas, de modo que la*** **1.ª** ***reciba tantas monedas de a*** **5** ***pesetas como la otra de a*** **2.** ***¿Cuántas pesetas recibirá cada una?***

Sol. Recibirá tantas monedas de a 5 ó 2 ptas., respectivamente, cada persona, como veces 5+2=7 ptas., estén contenidas en 5600 ptas., esto es: 5600 : 7 =800 monedas.

La 1.ª, pues, recibirá 5×800=4000 ptas.
La 2.ª, 2×800=1600 ptas.

Resp. La 1.ª, recibirá 4000 ptas.; la 2.ª, 1600 ptas.

19. ***Se han pagado*** **1800** ***pesetas a unos obreros por*** **30** ***días de trabajo, a razón de*** **5** ***pesetas diarias cada obrero. ¿Cuántos eran los obreros?***

Sol. Cada día de trabajo han ganado los obreros 1800 : 30=60 ptas.; luego el número de obreros es 60 : 5=12.

Resp. Los obreros eran 12.

20. ***Un empresario tiene*** **100** ***trabajadores, y les da*** **1800** ***pesetas por cada*** **12** ***días de trabajo. ¿Cuánto gana diariamente cada obrero?***

Sol. Cada trabajador, en 12 días, gana 1800 : 100=18 ptas.; luego, en 1 día, gana 18 : 12=1'50 ptas.

Resp. Gana 1'50 ptas.

21. ***Tres fuentes han manado: la*** **1.ª**, **120** ***Hl. de agua en*** **9** ***horas; la*** **2.ª**, **3250** ***litros en*** **8** ***horas,*** **40** ***minutos, y la*** **3.ª**, **538** ***Dl. en*** **7** ***horas,*** **59** ***minutos. ¿Cuál es la más abundante y por qué?***

Sol. Será más abundante la que dé más agua en una misma unidad de tiempo, en 1 minuto, por ejemplo:

La 1.ª, en 1 minuto, da 12000 litros : (60 × 9) = 22'22 litros.
La 2.ª, en 1 » 3250 » : ((60×8)+40) = 6'25 »
La 3.ª, en 1 » 5380 » : ((60×7)+59) = 11'23 »

Resp. La más abundante es la 1.ª, pues da por minuto 15'97 litros más que la 2.ª, y 10'99 litros más que la 3.ª

22. ***Se han cambiado*** **40** ***metros de tela de a*** **4** ***pesetas uno, por paño de a*** **20** ***pesetas el metro. ¿Cuántos metros de paño se habrán recibido?***

Sol. Se habrán recibido tantos metros de paño como veces el valor de 1 m. esté contenido en el valor de la tela entregada. Esto es (4×40) : 20=8 m.

Resp. Se habrán recibido 8 m. de paño.

23. ***Dos operarios trabajan en un mismo taller, y el dueño de éste les da*** **95** ***pesetas por*** **10** ***jornales del*** **1.º** ***y*** **15** ***del*** **2.º**; ***y otra vez, les da*** **65** ***pesetas por*** **10** ***jornales del*** **1.º** ***y*** **5** ***del*** **2.º** ***¿Cuánto gana diariamente cada obrero?***

Sol. 10 jornales del 1.º y 15 jornales del 2.º=95 ptas.
10 » » 5 » » =65 »

Si los jornales del 2.º fuesen iguales, ambas veces, a los del 1.º, serían iguales también las cantidades, ambas veces repetidas, y como el 1.º tiene, cada vez, igual número de jornales, claro está que la diferencia 95−65=30 ptas., es el valor de la diferencia de los jornales del 2.º, esto es, 15−5 jornales=10 jornales. Luego, 1 jornal del 2.º=30 : 10=3 ptas.

Si de 95 ptas. quitamos el valor de los 15 jornales del 2.º, que es 15×3=45 pesetas, la diferencia, 95−45=50 ptas., es el valor de los 10 jornales del 1.º en la vez primera. Luego 1 jornal del 1.º=50 : 10=5 ptas.

Resp. El 1.º gana 5 ptas.; el 2.º, 3 pesetas.

24. ***Uno quiere hacer encuadernar*** **600** ***tomos: un obrero puede concluirlos en*** **10** ***días; otro, en*** **12** ***días, y un tercero se compromete a hacer lo mismo en*** **15** ***días. Trabajando juntos los*** **3** ***encuadernadores, ¿cuántos días necesitarán para encuadernar los referidos*** **600** ***tomos, y cuántos encuadernará cada uno?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.º El primer obrero, en 1 día, hará 600 : 10 = 60 tomos.
El segundo » » » 600 : 12 = 50 »
El tercer » » » 600 : 15 = 40 »

Trabajando juntos, harán, en 1 día..... 150 tomos.

Luego, trabajando juntos, necesitarán 600 : 150 = 4 días.

2.º El primero encuadernará 60 × 4 = 240 tomos.
El segundo » 50 × 4 = 200 »
El tercero » 40 × 4 = 160 »

Resp. 1.º Necesitarán 4 días. 2.º El primero encuadernará 240 tomos; el segundo, 200, y el tercero 160.

25. *Se han asociado* 3 *amigos para explotar un negocio. La suma de las cantidades con que intervienen el* 1.º *y el* 2.º *es* 8450 *pesetas; la suma de las cantidades del* 1.º *y del* 3.º *es* 9240 *pesetas, y la suma de las partes del* 2.º *y del* 3.º *es* 9590 *pesetas. ¿Con qué cantidad interviene cada uno en el negocio?*

Sol. El capital del 1.º + el del 2.º = 8450 ptas.
El » » 1.º + » 3.º = 9240 »
El » » 2.º + » 3.º = 9590 »

Luego en 27280 ptas., hay 2 veces el capital del 1.º, + 2 veces el capital del 2.º, + 2 veces el capital del 3.º Luego la cantidad reunida por los tres, es 27280 : 2 = 13640 ptas.

Luego el capital del 3.º es 13640 − 8450 = 5190 ptas.
» » » 2.º » 13640 − 9240 = 4400 »
» » » 1.º » 13640 − 9590 = 4050 »

Resp. El 1.º, intervino con 4050 ptas.; el 2.º, con 4400 ptas., y el 3.º, con 5190 pesetas.

26. *Distribúyanse* 3 *billetes de Banco de a* 500 *pesetas y* 2 *de a* 50 *pesetas entre dos personas, de modo que la* 1.ª *tenga* 400 *pesetas más que la* 2.ª

Sol. 3 billetes de a 500 ptas. + 2 de a 50 ptas. = 1600 ptas.

Deduciendo el exceso, cada una recibirá 1600 − 400 = 1200 : 2 = 600 ptas.; luego la parte de la 1.ª es 600 + 400 = 1000 ptas.

Resp. La 1.ª recibirá 1000 ptas.; la 2.ª, 600 ptas.

27. *Repártanse* 14000 *pesetas entre* 3 *personas, de modo que la* 1.ª *tenga* 100 *pesetas más que la* 2.ª, *y ésta,* 50 *más que la* 3.ª

Sol. La 1.ª tendrá 150 ptas. más que la 3.ª, y como la 2.ª tiene 50 ptas. más que la 3.ª, los excesos de la 1.ª y 2.ª sobre la 3.ª suman 150 + 50 = 200 pesetas. Deduciendo los excesos, cada persona recibirá (14000 − 200) : 3 = 13800 : 3 = 4600 ptas.; luego la parte de la 1.ª será 4600 + 150 = 4750 ptas., y la de la segunda, 4600 + 50 = 4650 ptas.

Resp. Parte de la 1.ª, 4750 ptas.; de la 2.ª, 4650 ptas.; de la 3.ª, 4600 ptas.

28. *Cuatro amigos han de repartirse* 4550 *pesetas, de modo que el* 1.º *tenga* 200 *más que el* 2.º; *el* 2.º, 100 *más que el* 3.º, *y éste,* 50 *más que el* 4.º *¿Cuánto recibirá cada uno?*

Sol. El 3.º tendrá 50 ptas. más que el 4.º; el 2.º, 150 ptas. más que el 4.º, y el 1.º, 350 ptas. más que el 4.º Luego los excesos del 3.º, 2.º y 1.º sobre el 4.º suman 50 + 150 + 350 = 550 ptas. Deduciendo los excesos, cada uno recibirá (4550 − 550) : 4 = 4000 : 4 = 1000 ptas. Luego la parte del 1.º es 1000 + 350 = 1350 ptas.; la del 2.º, 1000 + 150 = 1150 ptas., y la del 3.º, 1000 + 50 = 1050 ptas.

Resp. El 1.º recibirá 1350 ptas.; el 2.º, 1150 ptas.; el 3.º, 1050 ptas., y el 4.º, 1000 ptas.

29. *He comprado* 4 *kilos de cacao y* 6 *kilos de café por* 62 *pesetas, y compro, de nuevo,* 1 *kilo del mismo cacao y* 5 *kilos del mismo café por* 40 *pesetas. Hállese el precio de* 1 *kilo de cacao y el de* 1 *kilo de café.*

Sol. 1.ª vez: 4 kilos cacao + 6 kilos café valen 62 ptas.
2.ª vez: 1 » » + 5 » » » 40 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Si hacemos 4 veces mayores las cantidades vendidas la 2.ª vez, tendremos; 4 kilos de cacao+20 kilos de café=40×4=160 ptas.

De modo, pues, que: 1.º, 4 kilos de cacao+20 kilos café valen 160 ptas.
y 2.º, 4 » » + 6 » » » 62 ptas.

Luego: 14 kilos café valen 98 ptas.; y 1 kilo de café vale 98 : 14=7 ptas.

Ahora: si de 40 ptas. quitamos el valor de los 5 kilos de café, 35 ptas., el resto, 5 ptas., es el valor de 1 kilo de cacao.

Resp. 1 kilo de cacao vale 5 ptas.; 1 ídem café, 7 ptas.

30. *Se han comprado* 3 *piezas de tela por* 366 *pesetas, a razón de* 3 *pesetas el metro; la* 1.ª *pieza tiene* 30 *metros, y la* 2.ª, 50. *¿Cuánto tira la pieza* 3.ª?

Sol. (30+50) 3 = 240 ptas. es el valor de las piezas 1.ª y 2.ª; luego el valor de la pieza 3.ª es 366−240=126 ptas., y su tiro es 126 : 3=42 metros.

Resp. Tira 42 metros.

31. *Un joven inexperto heredó* 42000 *pesetas, y cada año gasta* 4000 *pesetas más de lo que su renta le permite. ¿Dentro de cuántos años le quedarán solamente* 6000 *pesetas del capital que heredó?*

Sol. 42,000−6000=36000 ptas. El número de años que se pide está representado por el número de veces que 4000 ptas. están contenidas en 36000, esto es, 36000 : 4000=9 años.

Resp. Dentro de 9 años.

32. *Dos amigos trabajaban en un mismo taller: por* 7 *jornales del* 1.º *y* 5 *del* 2.º, *cobraron* 43 *pesetas, y por* 1 *jornal del* 1.º *y* 12 *del* 2.º *cobraron, otra vez,* 40 *pesetas. ¿Qué jornal ganaban uno y otro?*

Sol. 1.ª vez: 7 jornales del 1.º+ 5 jornales del 2.º valen 43 ptas.
2.ª vez: 1 » » 1.º+12 » » 2.º » 40 »

Si hacemos 7 veces mayores los jornales del 1.º y del 2.º en la 2.ª vez, su valor también será 7 veces mayor. De modo que: 7 jornales del 1.º+84 jornales del 2.º valen 40×7=280 ptas.

Tenemos, pues, 7 jornales del 1.º+84 jornales del 2.º= 280 ptas.
y 7 » » 1.º+ 5 » » 2.º= 43 »

Luego 79 jornales del 2.º valen 237 ptas.; y 1 jornal del 2.º valdrá 237 : 79=3 ptas. Ahora, si de 40 ptas. quitamos el valor de los 12 jornales del 2.º, que es 36 ptas., el resto, 4 ptas., es el valor de 1 jornal del 1.º

Resp. El 1.º ganaba 4 ptas. por jornal; el 2.º, 3 ptas.

33. *Dos andarines se dirigen el uno hacia el otro, y la distancia que los separa es* 368 *kilómetros: el* 1.º *hace* 14 *Km. por hora, y el* 2.º, 9 *Km. ¿Cuántas horas tardarán en encontrarse y a qué distancia, respectivamente, de los puntos de partida?*

Sol. 1.º Sean los andarines A y B.

A B
→ ..... 368 Km. ..... ←

Cada hora que transcurra, la distancia que los separa, 368 Km., se acortará en 14 + 9 = 23 Km.; luego el número de horas que tardarán en encontrarse está representado por el número de veces que 23 Km. está contenido en 368, esto es, 368 : 23=16 horas.

2.º El 1.º se habrá alejado del punto de partida 14×16=224 Km., y el 2.º, 9×16=144 Km.

Resp. 1.º Tardarán 16 horas. 2.º El 1.º encontrará al 2.º a 224 Km. del punto de partida, y el 2.º, a 144 Km.

34. *Dos correos andan en una misma dirección, y la distancia que los separa es* 60 *kilómetros: el* 1.º *hace* 13 *Km. por hora, y el* 2.º, 16 *Km. Di-*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

gase las horas que tardarán en encontrarse y a qué distancia de los puntos de partida.

Sol. 1.º Representemos, respectivamente, los dos correos por 1.º y 2.º

2.º 1.º

➡ ..... 60 Km. ..... ⬅

Cada hora que transcurra, el 2.º se acercará al 1.º en 16—13=3 Km.; luego el 2.º tardará en encontrar al 1.º tantas horas como veces 3 Km. estén contenidos en la distancia que los separa, esto es, 60 : 3=20 horas.

2.º El 1.º se habrá alejado del punto de partida 13×20=260 Km., y el 2.º, 16×20=320 Km.

Resp. 1.º Tardarán 20 horas. 2.º El 1.º se hallará a 260 Km. del punto de partida, y el 2.º, a 320 Km.

35. ***Dos correos se dirigen el uno hacia el otro, y la distancia que los separa es 654 kilómetros: el 1.º parte a las 8 de la mañana, y hace 18 Km. por hora; el 2.º parte 3 horas más tarde, y hace, por hora, 12 Km. ¿Cuántas horas tardarán en encontrarse, y a qué distancia de los puntos de partida respectivamente?***

Sol. 1.º Representemos el primer correo por A y el segundo, por B.

A B

➡ ..... 654 Km. ..... ⬅

Al partir el correo B, el 1.º lleva ya recorridos 18×3=54 Km.; luego la distancia que entonces les separa es 654—54=600 Km.

Cada hora que transcurra, se acercarán 18+12=30 Km.; luego tardarán en encontrarse 600 : 30=20 horas después de la hora de partida del segundo correo.

2. El primer correo se habrá alejado del punto de partida 18×23=414 Km., y el segundo, 12×20=240 Km.

Resp. 1.º Se encontrarán 20 horas después de haber partido el segundo. 2.º El primero se hallará a 414 Km. del punto de partida, y el segundo, a 240 Km.

36. ***Dos andarines se mueven en una misma dirección, y la distancia que los separa es 136 kilómetros: el 1.º sale a las 6 de la mañana, y hace 10 Km. por hora; el 2.º hace por hora 18 Km., y sale a las 10. ¿Cuántas horas transcurrirán hasta verificarse el encuentro, y a qué distancia de los puntos de partida se verificará?***

Sol. 1.º Representemos a los andarines así:

2.º 1.º

➡ ..... 136 Km. ..... ➡

Al partir el 2.º, el 1.º lleva ya recorridos 10×4=40 Km.; luego la distancia que entonces les separa es 136+40=176 Km. Cada hora que transcurra, el 2.º se acercará al 1.º en 18—10=8 Km.; luego el 2.º alcanzará al 1.º al cabo de 176 : 8=22 horas.

2.º El 1.º se habrá alejado del punto de partida 10×26=260 Km., y el 2.º, 18×22=396 Km.

Resp. 1.º Transcurrirán 22 horas. 2.º El 1.º se hallará a 260 Km. del punto de su partida, y el 2.º, a 396 Km.

37. ***Un panadero, en 1 día de 8 horas de trabajo, hace 500 panecillos, cada 10 de los cuales pesan 1 kilo. Según esto, ¿cuántos panaderos, igualmente diestros, serían necesarios para hacer, en 4 días, trabajando diariamente las mismas horas, un número tal de los indicados panecillos cuyo peso fuese 2,600 kilos?***

Sol. Los 500 panecillos que hace 1 panadero, en 1 día, pesan $\frac{1\times500}{10}=50$ kilos, y el peso de los que haría en 4 días es 50×4=200 kilos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Si para hacer 200 kilos de panecillos, en 4 días, se necesita 1 panadero, para hacer 1 kilo de panecillos, en igual tiempo, se necesitarían $\frac{1}{200}$ panaderos, y para hacer 2600 kilos, $\frac{1 \times 2600}{200} = \frac{26}{2} = 13$ panaderos.

Resp. Se necesitarían 13 panaderos.

38. ***Se han comprado un reloj, una leontina y una sortija por 4,000 pesetas: el valor de la sortija, que es 1,200 pesetas, más el de la leontina, valen tanto como el reloj. Dígase el valor del reloj y el de la leontina.***

Sol. Si el valor de la sortija más el de la leontina valen tanto como el reloj, éste vale, naturalmente, 4000 : 2=2000 ptas.; luego el valor de la leontina es 2000—1200=800 ptas.

Resp. El reloj vale 2000 ptas. y la leontina, 800 ptas.

39. ***Un reloj que adelanta 20 minutos cada 4 horas, se arregla con el de la población a las 12 del día. ¿Qué hora señalará al día siguiente a las 8 de la mañana?***

Sol. Desde el mediodía hasta las 8 de la mañana del día siguiente, van 20 horas, y en este tiempo, el reloj habrá adelantado $\frac{20 \times 20}{4} = \frac{400}{4} = 100$ minutos. Luego el reloj señalará 100 minutos más que las 8 de la mañana, esto es, las 9 y 40 minutos.

Resp. Señalará las 9 y 40 minutos.

40. ***Un almacenista de corchos necesita 9,200 pesetas: ¿cuántos quintales métricos de corcho debe vender, de a 25 pesetas uno, para tener dicha cantidad y sobrarle 800 pesetas?***

Sol. Vendiendo quint. m. de corcho a 25 ptas. uno, el almacenista debe obtener 9200+800=10000 pesetas; luego debe vender 10000 : 25=400 quintales m.

Resp. Debe vender 400 quint. m. de corcho.

41. ***Un cuerpo de ejército consta de 6 batallones de 450 plazas cada uno. Por cada 2 soldados que sepan leer y escribir, hay 3 que sólo saben leer y 5 que no saben leer ni escribir. ¿Cuántos soldados hay que sólo saben leer; cuántos, leer y escribir, y cuántos, que no saben leer ni escribir?***

Sol. Dicho cuerpo de ejército consta de 450×6=2700 hombres. Ahora, 2 soldados que saben leer y escribir,+3 que sólo saben leer,+5 que no saben leer ni escribir = 10 soldados; luego habrá tantas veces 2 soldados que leen y escriben, 3 soldados que sólo leen y 5 que ni leen ni escriben, como veces 10 soldados estén contenidos en 2700 soldados, esto es, 270 veces. De modo, pues, que:

1.º	Soldados que leen y escriben: 2×270=.....	540
2.º	» » sólo leen; 3×270=.....	810
3.º	» » ni leen ni escriben: 5×270=....	1350
	Soldados que componen el cuerpo de ejército....	2700

Resp. 1.º, 540 soldados; 2.º, 810 soldados; 3.º, 1350 soldados.

42. ***¿Qué número dividirá al 209,143, dando 615 de cociente y 43 de residuo?***

Sol. El cociente de toda división exacta es divisor del dividendo; luego el número que se pide será el cociente de (209143—43) : 615=340.

Resp. El número 340.

43. ***Por cierto número de días de trabajo, un obrero ganó 104 pesetas, y si hubiese trabajado 12 días más, hubiera entonces cobrado 152 pesetas. ¿Cuánto ganaba cada día?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 152—104=48 ptas. es el valor de 12 días de trabajo; luego ganaba cada día 48 : 12=4 ptas.

Resp. Ganaba 4 ptas.

44. ***Cierto comerciante ha pagado*** 3,782'50 ***pesetas en monedas de a*** 5 ***pesetas, de a*** 2 ***pesetas, de a*** 1 ***peseta y de a*** 0'50 ***pesetas, entregando igual número de monedas de cada clase. ¿Cuántas monedas de cada clase recibió el cobrador?***

Sol. Dando una moneda de cada una de dichas clases, el comerciante pagaba 5+2+1+0'50=8'50 ptas.; luego el cobrador recibirá tantas monedas de cada una de dichas clases como veces 8'50 ptas. estén contenidas en 3782'50 pesetas, esto es: $\frac{3782'50}{8'50}=445$ monedas.

Resp. Recibió 445 monedas de cada clase.

45. ***Trabajaban juntos dos albañiles, y al cabo de cierto número de días el primero cobró*** 90 ***pesetas, y el segundo,*** 60. ***¿Cuánto ganaba, diariamente, cada uno, sabiendo que el primero cobraba por día*** 2 ***pesetas más que el segundo?***

Sol. 90—60=30 pesetas es el exceso de lo cobrado por el 1.º sobre lo cobrado por el 2.º, y como este exceso corresponde a 2 ptas. por día, el primer obrero (y también el 2.º) habrá trabajado 30 : 2=15 días.

Luego el 1.º ganaba 90 : 15=6 ptas. cada día, y el 2.º, 60 : 15=4 ptas. cada día.

Resp. El 1.º ganaba 6 ptas.; el 2.º, 4 ptas.

46. ***Hay que empapelar las cuatro paredes de un salón cuyas dimensiones son: largo,*** 8 ***m.,*** 45 ***cm.; ancho,*** 7 ***m.,*** 2 ***dm.,*** 9 ***cm., y alto,*** 4 ***m.,*** 5 ***cm., empleando papel de*** 1'25 ***m. ancho y que se vende a*** 0'65 ***ptas. el m. Habiendo en dicho salón*** 2 ***puertas de*** 2'40 ***m. de alto y*** 1'05 ***m. de ancho- una ventana cuyas dimensiones son la*** $^1/_2$ ***de las de una puerta, y un friso al óleo de*** 0'75 ***m. de altura, ¿cuánto tendré que desembolsar por esta operación, si a la compra del papel debo añadir el pago de*** 3 ***hombres, a*** 2 $^1/_2$ ***jornales cada uno, ganando*** 4'50 ***pesetas por jornal?***

Sol. Adviértase, ante todo, que teniendo las paredes laterales del salón, en su parte baja, un friso o faja al óleo de 0'75 m. de altura, que no se ha de empapelar, dichas paredes sólo ofrecerán, para cubrir de papel, una altura de 4'05 —0'75=3'3 metros. Como dicha faja al óleo también afecta a las puertas del salón, sólo deberá deducirse, por cada puerta, un área de (2'40—0'75)×1'05= 1'65×1'05.

Area de las 2 paredes de longitud: 8'45×3'3×2=	55'77	m.²
» » 2 » de latitud: 7'29×3'3×2=	48'114	»
Area a empapelar, sin deducir la de puertas y ventana	103'884	m.²
Area de las 2 puertas: 1'65×1'05×2= ..... 3'4650 m.²		
» de la ventana: 1'20×0'525= ..... 0'63 » —	4'0950	m.²
Area total a empapelar	99'7890	m.²

1 m. de longitud del papel que se empleará, tiene de área 1×1'25= 1'25 m.²; luego se necesitarán 99'789 : 1'25=79'83 m., cuyo coste será 0'65× 79'83= ..... 51'88 ptas.

Coste de los jornales: 4'5×2'5×3=	33'75	»
Resp. Deberá desembolsar	85'63	ptas.

47. ***Un vaso lleno de agua contiene*** 1 ***Kg. de sal en disolución. Se derrama*** $^1/_5$ ***del contenido, y se llena de agua; se derrama*** $^1/_3$ ***del contenido, y se vuelve a llenar de agua; por último, se derrama la*** $^1/_2$ ***del contenido. Después de estas tres operaciones, ¿qué cantidad de sal queda disuelta en el vaso?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. El vaso contiene $\frac{5}{5}$ de Kg., ó 1 Kg. de sal. Al derramarse $^1/_5$ del contenido, quedan en dicho vaso $^4/_5$ de Kg. de sal. Al derramarse $^1/_3$ del contenido, salen del vaso $^4/_5 \times ^1/_3 = ^4/_{15}$, y quedan $^4/_5 - ^4/_{15} = ^8/_{15}$. Al derramarse la $^1/_2$ del contenido, quedan en el vaso $^8/_{15} - ^4/_{15} = ^4/_{15}$ de Kg. de sal.

Resp. Quedan en el vaso $^4/_{15}$ de Kg. de sal.

48. ***Un propietario dió a destajo la labranza de un viñedo de 6 Ha., 14 a. y 7 ca., pagando, por este trabajo, 773'50 pesetas. El destajista hizo su trabajo en 2 meses y 9 días, durante cuyo tiempo no hubo otras fiestas que las del domingo, y desea saber cuántos m.² vino a labrar diariamente, qué jornal sacó y cuánto recibió por cada medio Dm. en cuadro.***

Sol. 1.º, 61407 m.² : 60 días = 1023'45 m.²

2.º, 773'50 ptas. : 60 días = 12'89 ptas.

3.º, $^1/_2$ Dm. en cuadro = 25 m.²; luego $773'50 : \frac{61407}{25} = \frac{773'5 \times 25}{61407} = 0'31$ ptas.

Resp. 1.º Labró, cada día, 1023'45 m.²; 2.º Sacó un jornal diario de 12'89 pesetas; 3.º Recibió 0'31 ptas. por cada medio Dm. en cuadro.

49. ***Tres espitas llenan un depósito cuyas dimensiones son: 4'50 m. de alto, 2'75 m. de ancho y 3'5 m. de largo. La 1.ª lo llena en 2'50 horas; la 2.ª en 3'25 horas, y la 3.ª, en 1 hora, 45 minutos, 30 segundos. Manando juntas las tres, ¿cuánto tiempo necesitarán para llenar el depósito; y si el agua en él contenida se congela, aumentando 75 milésimas de su volumen, qué valor tendrá el hielo que resulte, vendido a 0'15 pesetas el medio dm. en cubo?***

Sol. 1.º La 1.ª espita llena el depósito en 2'5 horas; luego, en 1 hora, llenará $\frac{1}{2'5}$ de su capacidad.

La 2.ª espita, en 1 hora, llenará $\frac{1}{3'25}$ de dicha capacidad.

La 3.ª espita, en 1 hora, llenará $\frac{1}{1'75}$ de la mencionada capacidad.

Luego, manando las tres espitas a la vez, en 1 hora, llenarán $\frac{1}{2'5} + \frac{1}{3'25} + \frac{1}{1'75} = \frac{10}{25} + \frac{100}{325} + \frac{100}{175} = \frac{2}{5} + \frac{4}{13} + \frac{4}{7} = \frac{582}{455}$ de la capacidad del depósito.

Ahora: si para llenar $\frac{582}{455}$ de la capacidad del depósito, han de manar las 3 espitas juntas durante 1 hora, para llenar $\frac{1}{455}$, deberán manar $\frac{1}{582}$ horas, y para llenar todo el depósito, o $\frac{455}{455}$, deberán manar durante $\frac{1 \times 455}{582}$ horas = 46 minutos y 51 segundos.

2.º La capacidad del depósito es 45 dm. × 27'5 dm. × 35 dm. = 43312'5 dm.³ Aumentado este volumen en sus $\frac{75}{1000}$, será $43312'5 + \frac{43312'5 \times 75}{1000} =$ 46560'9375 dm.³ = 46560'9375 × 8 = 372487'5 medios decímetros en cubo, cuyo valor será 0'15 × 372487'5 = 55,873'12 ptas.

Resp. 1.º Necesitarían 46 minutos y 51 segundos.—2.º El valor del hielo será 55,873'12 ptas.

50. ***Se compró una pieza de tela a razón de 20 $^1/_2$ ptas. cada 9 metros, y luego fué vendida a razón de 35 $^1/_4$ ptas. cada 12 metros. Se ganaron en a reventa 237 $^1/_2$ ptas. ¿Qué longitud tenía dicha pieza?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. La compra de 1 m. importó 20'5 : 9 = 2'27 ptas.
Por la venta de 1 m., se cobró 35'25 : 12 = 2'93 ptas. Ganancia realizada en 1 m.: 2'93 − 2'27 = 0'66 ptas. La longitud de la pieza era, pues, 237'5 : 0'66 = 359'84 m.

Resp. Media 359'84 metros.

51. ***El dueño de una cristalería ha comprado 500 vasos a 3'75 ptas. la docena, y 50 docenas de copas a 30 pesetas el ciento. ¿A qué precio deberá vender la docena de cada clase de piezas, hallando un deterioro de 40 vasos y 25 copas, y deseando ganar 35 ptas. en la venta de los vasos y 28 ptas. en la de las copas?***

Sol. 1.º Vasos comprados, 500; deteriorados, 40; quedan para la venta: 500 − 40 = 460 vasos.

La compra de dichos vasos importó: $\frac{500 \times 3'75}{12} = 156'25$ ptas., y su venta debe producir 156'25 + 35 = 191'25 ptas.

Cada vaso deberá, pues, venderse por $\frac{191'25}{460}$ ptas., y el precio de venta de cada docena deberá ser, por tanto, $\frac{191'25 \times 12}{460} = 4'989$ ptas.

2.º Copas compradas: 12 × 50 = 600; deterioradas, 25; quedan para la venta: 600 − 25 = 575 copas.

La compra de dichas copas importó $\frac{600 \times 30}{100} = 180$ ptas., y su venta debe producir 180 + 28 = 208 ptas.

Cada copa deberá, pues, venderse por $\frac{208}{575}$ ptas., y el precio de venta de cada docena deberá ser, por tanto, $\frac{208 \times 12}{575} = 4'34$ ptas.

Resp. 1.º La docena de vasos se venderá en 4'989, o bien 4'99 ptas.—2.º La docena de copas, en 4'34 ptas.

52. ***El decalitro de trigo pesa, aproximadamente, 7'50 Kgs., y el trigo se vende a 24'50 ptas. el Hl. Esto supuesto, calcúlese el valor del quintal m. de harina, sabiendo que 100 Kgs. de trigo dan 73'50 Kgs. de harina.***

Sol. Si 1 Dl. de trigo pesa 7'5 Kgs., 1 Hl. pesa 7'5 × 10 = 75 Kgs., y como 1 Hl. vale 24'5 ptas., tenemos que 75 Kgs. de trigo valen 24'5 ptas.; luego 1 Kg. de trigo vale $\frac{24'5}{75}$, y 100 Kgs. valdrán $\frac{24'5 \times 100}{75} = \frac{2450}{75} = \frac{98}{3} = 32'66$ ptas.
Pero 100 Kgs. de trigo dan 73'50 Kgs. de harina; luego 73'50 Kgs. de harina valen 32'66 ptas., y 1 Kg. de harina, $\frac{32'66}{73'50}$ ptas.; luego 100 Kgs. de harina, o 1 quintal m., valdrán $\frac{32'66 \times 100}{73'50} = \frac{3266}{73'50} = 44'43$ ptas.

Resp. 1 quintal m. de harina vale 44'43 ptas.

53. ***Si 1 caballo consume, diariamente, 15 Kgs. de heno, otros tantos de paja y 10 litros de avena, ¿cuál será el gasto anual de 4 caballos, pagando el heno a 5'20 ptas. los 100 Kgs.; la paja a 2'50 ptas. el quintal m., y la avena a 9 ptas. el Hl.?***

Sol. Si 1 caballo consume, en 1 día, 15 Kgs. de heno, 4 caballos consumirán, en 1 día, 15 × 4 = 60 Kgs., y en 365 días, 60 × 365 = 21900 Kgs., cuyo coste será $\frac{21900 \times 5'2}{100} = 1138'80$ ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Los 4 caballos, en 1 año, consumirán 21900 Kgs. de paja, cuyo coste será $\frac{21900 \times 2'5}{100} = 547'50$ **ptas.**

Si 1 caballo consume, en 1 día, 10 litros de avena, 4 caballos consumirán $10 \times 4 = 40$ **litros, y en 365 días, consumirán** $40 \times 365 = 14600$ **litros, cuyo coste será** $\frac{14600 \times 9}{100} = 1314$ **ptas.**

Gasto anual de 4 caballos: $1138'80 + 547'50 + 1314 = 3000'30$ ptas.
Resp. Gastarán, anualmente, 3000'30 ptas.

54. ***Se han de confeccionar*** **1,920** ***pares de botas con destino a los soldados que componen un cuerpo de ejército. Un empresario se compromete a proporcionar el calzado en*** **32** ***días; otro, en*** **96** ***días, y otro en*** **48** ***días. El general decide que los tres empresarios trabajen a un tiempo. ¿Cuántos días necesitarán para concluir el trabajo, y cuántos pares entregará cada empresario?***

Sol. 1.º El 1.er empresario, en 1 día, hará $\frac{1920}{32}$ pares $= 60$. El 2.º, en 1 día, hará $\frac{1920}{96}$ pares $= 20$. El 3.º, en 1 día, hará $\frac{1920}{48} = 40$. De modo que, en 1 día trabajando juntos, harán $60 + 20 + 40 = 120$ pares.

Si para hacer 120 pares necesitan 1 día, para hacer 1 par necesitarán $\frac{1}{120}$ de día, y para hacer 1920 pares, $\frac{1 \times 1920}{120} = 16$ días.

2.º	El 1.er empresario hará	$60 \times 16 =$	960	pares.
	El 2.º » »	$20 \times 16 =$	320	»
	El 3.er » »	$40 \times 16 =$	640	»

Resp. 1.º Necesitarán 16 días.—2.º El 1.º hará 960 pares; el 2.º, 320, y el 3.º, 640.

55. ***Tres espitas llenan un depósito: la*** **1.ª**, ***en*** **30** ***minutos; la*** **2.ª**, ***en*** **60** ***minutos, y la*** **3.ª**, ***en*** **90** ***minutos. Manando las tres a la vez, ¿cuánto tiempo necesitarán para llenar el depósito?***

Sol. La 1.ª espita, en 1 minuto, llenará $\frac{1}{30}$ de la capacidad del depósito; la 2.ª, en 1 minuto, llenará $\frac{1}{60}$ de dicha capacidad, y la 3.ª, en 1 minuto, llenará $\frac{1}{90}$ de la misma capacidad. De modo que, manando las tres espitas a la vez, en 1 minuto, llenarán $\frac{1}{30} + \frac{1}{60} + \frac{1}{90} = \frac{11}{180}$ de la capacidad del depósito.

Si para llenar $\frac{11}{180}$, manando todas a la vez, necesitan 1 minuto, para llenar $\frac{1}{180}$, necesitarán $\frac{1}{11}$ minutos, y para llenar $\frac{180}{180}$, o todo el depósito, necesitarán $\frac{1 \times 180}{11} = 16$ minutos y 21 segundos.

Resp. Necesitarán 16 minutos y 21 segundos.

56. ***Un librero ha comprado una partida de cartapacios. Si los vende a*** **3** ***ptas. el*** **100**, ***ganará*** **24** ***ptas.; pero si los vende a*** **2'40** ***ptas. el*** **100**, ***sólo ganará*** **9'60** ***ptas. Se pregunta cuántos cartapacios ha comprado y a cuánto ha pagado el centenar***

Sol. 1.º Vendiendo los cartapacios a 3 ptas. el 100, el precio de 1 cartapacio es 0'03 ptas., y vendiéndolos a 2'4 ptas. el 100, el precio de uno es 0'024 pese-

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

tas; luego la diferencia entre los beneficios que, respectivamente, se obtendrían, es 0'03—0'024=0'006 ptas. por cada cartapacio. Ahora, si a una rebaja de 0'006 ptas. por cartapacio resulta un ingreso menor de 24—9'6=14'4 ptas., claro está que se habrán comprado tantos cartapacios como veces 0'006 ptas. estén contenidas en 14'4 ptas., esto es, 14'4 : 0'006=2400 cartapacios.

2.º Vendiendo los cartapacios a 3 ptas. el 100, se obtendrían $\frac{2400\times3}{100}=72$ pesetas, y como se ganarían 24 ptas., es evidente que la compra importó 72—24=48 ptas.; luego pagó por cada 100 cartapacios $48 : \frac{2400}{100}=2$ ptas.

Resp. 1.º Compró 2400 cartapacios. 2.º Pagó el 100 a 2 ptas.

57. ***Un acaudalado cosechero tenía*** 5680 ***Hl. de vino, de los que vendió una partida por*** 33,000 ***ptas. Calcúlese el número de Hl. que le quedaron para vender, sabiendo que le pagaron el litro de vino a*** 0'40 ***ptas.***

Sol. Si 1 litro lo vendió en 0'40 ptas., le pagaron el Hl. a razón de $0'40\times100=40$ ptas.; luego vendió 33000 : 40=825 Hl., y le quedaron 5680—825=4855 Hl.

Resp. Le quedaron por vender 4855 Hl.

58. ***Una máquina de vapor que funciona noche y día ha consumido en*** 50 ***días de trabajo,*** 436,500 ***Kgs. de carbón. Un perfeccionamiento lleo vado a cabo en su construcción permite, obteniendo la misma fuerza, n- consumir más que*** 2530 ***Kgs. de carbón cada*** 40 ***horas. Calcúlese la econo- mía anual que se obtendrá, suponiendo que el carbón se paga a*** 4 25 ***pese- tas el quintal métrico y que dicha máquina funciona*** 340 ***días cada año.***

Sol. Dicha máquina consume, en 1 día, $\frac{436500}{50}$ Kgs. de carbón, y en 1 año, $\frac{436500\times340}{50}=2.968{,}200$ Kgs. de carbón.

Ahora, perfeccionada, consume, en 1 hora, $\frac{2530}{40}$ Kg. de carbón, y en 1 día, $\frac{2530\times24}{40}$ Kgs., y en 1 año, $\frac{2530\times24\times340}{40}=516{,}120$ Kgs.

Dicho perfeccionamiento economiza, pues, anualmente, 2968200—516120=2.452,080 Kgs. de carbón, cuyo coste es $\frac{2452080\times4'25}{100}=104{,}213'40$ ptas.

Resp. Se economizarán, anualmente, 104,213'40 ptas.

59. ***Una caja llena de monedas de*** 5 ***y de*** 10 ***céntimos pesa*** 3 ***quintales métricos*** 40'75 ***Kgs. Siendo*** 20'50 ***Kg. el peso de la caja, ¿cuántas pesetas componen las monedas contenidas?***

Sol. El peso de las monedas que la caja contiene es 340'75 Kgs.—20'50 Kgs =320'25 Kgs.

Si este peso *fuese plata*, su valor sería 320'25×200=64050 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 279, Observación 4.ª, 3.º); pero *siendo bronce*, su valor es $\frac{64050}{20}=$ 3202'50 ptas.

Resp. Componen 3202'50 ptas.

60. ***Varios cubiertos de plata, a la ley de*** 900 ***milésimas, pesan*** 6 ***Kgs.,*** 45 ***gs. ¿Cuál es el valor, en duros, de la plata pura que contienen?***

Sol. La plata pura contenida es 6'045×0'900=5'4405 Kgs. (*Aritm. Razonada*, n.º 276, Fórmula 2.ª). Si 1 Kg. de plata, a la ley de $\frac{900}{1000}$, vale 40 duros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(*Arism. Razonada*, n.º 279, Observación 4.ª, 3.º), a la ley de $\frac{1}{1000}$ valdría $\frac{40}{900}$ duros, y a la de $\frac{1000}{1000}$ valdrá $\frac{40\times1000}{900}=44'444$ duros.

Luego 5'4405 Kgs. de plata pura valen $44'444\times5'4405=241'797$ duros.

Resp. Su valor es 241'797 duros.

61. *Una compañía de alumbrado por gas tiene* 12,400 *abonados, cada uno de los cuales consume, mensualmente, por término medio,* 40 *metros cúbicos de flúido, que paga a* 0'375 *ptas. el metro cúb. Se sabe que* 1 *Kg. de hulla da* 290 *litros de gas. ¿Qué cantidad de hulla necesita, anualmente, dicha compañía, y qué beneficio realiza, sabiendo:* 1.º, *que el precio medio del combustible es* 30 *ptas. la ton. mét.;* 2.º, *que los gastos de la compañía ascienden a* 1,300 *ptas. cada mes?*

Sol. 1.º La compañía debe producir, cada mes, $40\times12400=496000$ metros cúbicos de flúido. Para obtener 1 litro de gas, se necesitan $\frac{1}{290}$ Kg. de hulla, y para obtener 1000 litros, o 1 metro cúb., de gas, se necesitarán $\frac{1\times1000}{290}=\frac{100}{29}$ Kgs. de hulla; luego para obtener 496000 m. cúb. de gas, serán necesarios $\frac{100\times496000}{29}$ $=1710344'827$ Kgs. de hulla, y el gasto anual de hulla será $1710344'827\times12=$ 20524137'924 Kgs.=20524'137924 Ton. métricas.

2.º La compañía cobra, anualmente, $496000\times12\times0'375$ ptas.=2232000 ptas.

Su gasto anual es $(20524'137924\times30)+1300\times12=631,324'11$. Beneficio anual: 2.232,000−631,324'11=1.600,675'89 ptas.

Resp. 1.º Se necesitan 20,524'137924 Ton. m. de carbón. 2.º Gana 1.600,675'89 pesetas.

62. *Hay dos piezas de cierta tela de calidad distinta que tienen la misma longitud, siendo* 64 *ptas. la diferencia entre los valores de ambas. Dos metros de la* 1.ª *valen tanto como* 3 *de la segunda, y el precio de estos* 5 *metros es* 19'20 *pesetas. Calcúlese la longitud de una de estas dos piezas.*

Sol. Si 2 m. de la 1.ª pieza valen tanto como 3 m. de la 2.ª, es evidente que, siendo 19'20 ptas. el valor de estos 5 metros (2 m. de la 1.ª, más 3 m. de la 2.ª), $\frac{19'20}{2}=9'6$ ptas. es el valor de 2 m. de la 1.ª y también el valor de 3 de la 2.ª

Luego 1 m. de la 1.ª vale 9'6 : 2=4'8 ptas., y 1 m. de la 2.ª vale 9'6 : 3=3'2 ptas.

La diferencia entre el valor de 1 metro de la 1.ª y 1 m. de la 2.ª es 4'8−3'2= 1'6 ptas. Luego cada pieza tirará tantos m. como veces 1'6 ptas. estén contenidas en 64 ptas., esto es, 64 : 1'6=40 metros.

Resp. Cada pieza tira 40 metros.

63. *Tomaron un criado por* 60 *días, mediante la condición de que ganaría* 3 *ptas. cada día que trabajase y pagaría* 2 *ptas. cada día que dejase de acudir a su obligación. Transcurrido el tiempo convenido, el criado recibió* 80 *ptas. Averígüense los días que trabajó y los que dejó de trabajar.*

Sol. Si el criado hubiese trabajado todos los días, hubiera ganado $3\times60=$ 180 ptas.

Cada día que dejó de trabajar pagó 2 ptas. y dejó de ganar 3 ptas.; esto es sufrió una pérdida de 2+3=5 ptas. Como no trabajó todos los días, perdió 180− 80=100 ptas.; luego dejó de trabajar tantos días como veces 5 ptas. estén contenidas en 100 ptas., esto es, 100 : 5=20 días. Y trabajó 60−20=40 días.

Resp. 1.º Trabajó 40 días. 2.º No trabajó 20 días.

64. *Un librero compró* 104 *volúmenes a razón de* 1'75 *ptas. cada uno, recibiendo* 13 *por docena y obteniendo, además, una bonificación de* 10 *por ciento, en virtud de efectuar el pago al contado. Se pregunta:* 1.º, *cuánto*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

importó la compra, y 2.º, qué tanto por ciento de ganancia obtuvo, vendiendo los libros a 1'75 ptas. cada uno.

Sol. 1.º Por cada 13 libros que el librero recibió, sólo pagó el valor de 12, esto es, $1'75 \times 12 = 21$. Luego si por 13 libros pagó 21 ptas., por 1 libro pagó $\frac{21}{13}$ ptas., y por 104 libros, $\frac{21 \times 104}{13} = 168$ ptas.

Por cada 100 ptas., le rebajaron 10; por 1 pta., le rebajarían $\frac{10}{100}$, y por 168 pesetas, $\frac{10 \times 168}{100} = 16'80$.

Luego la compra importó $168 - 16'80 = 151'20$ ptas.

2.º El librero cobró, al vender los libros, $1'75 \times 104 = 182$ ptas. Ganancia realizada: $182 - 151'2 = 30'8$ ptas.

Ahora: si a 151'2 ptas., correspondieron 30'8 de ganancia, a 1 pta. correspondió una ganancia de $\frac{30'8}{151'2}$ ptas., y a 100 ptas., $\frac{30'8 \times 100}{151'2} = 20'37$.

Resp. 1.º La compra importó 151'20 ptas. 2.º Ganó 20'37 por ciento.

65. ***En una ciudad, se consumen, diariamente,*** 100,000 ***metros cúb. de gas. ¿Cuántas ton. m. de hulla se necesitarán cada mes de*** 30 ***días, sabiendo que*** 1 ***Kg. de hulla da, por término medio,*** 290 ***litros de flúido?***

Sol. Cada mes de 30 días, se consumen $100{,}000 \times 30 = 3.000{,}000$ m. cúb. de gas.

Para obtener 1 litro de gas, se necesitan $\frac{1}{290}$ Kgs. de hulla, y para obtener 1000 litros, o 1 m. cúb., se necesitarán $\frac{1 \times 1000}{290} = \frac{100}{29}$ Kgs. de hulla.

Luego para obtener 3.000,000 m.³ de gas, se necesitarán $\frac{100 \times 3.000{,}000}{29} =$ 10344827 Kgs. de hulla = 10,344'827 ton. mét.

Resp. Se necesitarán 10,344'827 ton. mét. de hulla.

66. ***Un litro de agua pesa, aproximadamente,*** 52 ***gramos más que uno de vino. Hállese, pues, la capacidad de un depósito que, lleno de vino, pesa*** 300 ***kilogramos, y vacío,*** 42'50 ***Kgs.***

Sol. Peso del vino contenido en el depósito: $300 - 42'5 = 257'5$ Kgs.

1 litro de agua pesa, aproximadamente, 1 Kg. (*Aritm. Razonada*, núm. 281); luego 1 litro de vino pesará $1 - 0'052 = 0'948$ Kgs. Habrá, pues, en el depósito tantos litros de vino como veces 0'948 Kg. estén contenidos en 257'5 Kgs., esto es, $257'5 : 0'948 = 271'62$ litros.

Resp. La capacidad de dicho depósito es 271'62 litros.

67. ***Se compraron cuatro partidas de harina, de igual peso cada una, por*** 360 ***ptas., las que fueron vendidas realizando una ganancia de*** 6 ***pesetas por cada quintal m. Averígüese el número de Kgs. de cada partida, sabiendo que se vendieron*** 40 ***Kgs. por*** 10'40 ***ptas.***

Sol. Si se vendieron 40 Kgs. por 10'40 ptas., el precio de venta de 1 Kg. fué $\frac{10'4}{40}$ ptas., y el precio de venta de 100 Kgs., o de 1 quintal mét., fué $\frac{10'4 \times 100}{40} = 26$ ptas. Luego el precio de compra de cada quint. m. fué $26 - 6 = 20$ ptas. Se compraron, pues, en total, $360 : 20 = 18$ quint. mét. $= 1800$ Kgs., y como las 4 partidas eran de igual peso, cada una pesaba $1800 : 4 = 450$ Kgs.

Resp. Cada partida pesaba 450 Kgs.

68. ***Para transportar cierta cantidad de leña seca a*** 400 ***metros de distancia, se emplean*** 6 ***individuos, cada uno de los cuales carga*** 200 ***Kgs. cada vez. Después de haber hecho*** 7 ***viajes todos los individuos, quedan aún***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

por transportar las cinco séptimas partes de leña. Calcúlense los metros cúbicos de leña que el montón contenía, sabiendo que** 1 **m. c. pesa** 600 **Kgs.

Sol. La leña transportada en 7 viajes por los 6 individuos es: $200 \times 6 \times 7 = 8400$ Kgs., y como quedan aún por transportar las $^5/_7$ partes de la leña, la cantidad transportada es las $^2/_7$ partes; luego $^1/_7$ parte es $8400 : 2 = 4200$ Kgs., y el peso de toda la leña, $4200 \times 7 = 29400$ Kgs. En el montón, pues, había $29400 : 600 = 49$ metros cúbicos.

Resp. El montón contenía 49 m.³ de leña.

69. ***Un tabernero ha mezclado** 45 **litros de vino con** 60 **litros ídem de otra clase inferior, cuyo precio es** 32 **ptas. el Hl. Si vende la mezcla a** 0'70 **pesetas el litro, saldrá ganando** 31'80 **ptas. Determínese el precio que tiene** 1 **Hl. de vino de la primera clase.***

Sol. La mezcla contiene $45 + 60 = 105$ litros.
Producto de la venta: $0'70 \times 105 = 73'5$ ptas.
Valor de la mezcla: $73'5 - 31'8 = 41'7$ ptas.

Ahora: si 100 litros del 2.º vino valen 32 ptas., 1 litro vale $\frac{32}{100}$, y 60 litros, $\frac{32 \times 60}{100} = 19'20$ ptas.; luego los 45 litros del 1.er vino valen $41'7 - 19'20 = 22'5$ luego 1 litro vale $22'5 : 45 = 0'5$ ptas., y 1 Hl., $0'5 \times 100 = 50$ ptas.

Resp. 1 Hl. de la 1.ª clase vale 50 ptas.

70. ***Hallar un número tal que, sumado con su quinta parte, dé** 222.*

Sol. Considerando el número que se pide como un todo dividido en 5 partes iguales, podemos representarlo por $^5/_5$.

Si a $^5/_5$ le añadimos $^1/_5$, la suma, $^6/_5$, $= 222$. Si $^6/_5$ del número que se pide son 222, $^1/_5$ del mismo será $\frac{222}{6}$, y $^5/_5$, o el número, serán $\frac{222 \times 5}{6} = 185$.

Resp. El número pedido es 185.

71. ***Hallar dos números que, siendo uno** 7 **veces mayor que el otro, la suma de ambos sea** 232.*

Sol. Si representamos el número mayor por a y el menor por b, tendremos que: $a + b = 232$, y también, $\frac{a}{b} = 7$.

Luego $a = 232 - b$, y $a = 7 \times b$.
Como dos cosas iguales a una tercera son iguales entre sí, tenemos:

$$232 - b = 7 \times b.$$

Como el minuendo es igual a la suma del substraendo más el resto, resulta:

$$232 = 7 \times b + b.$$

Pero 7 veces $b + b$ equivale a 8 veces b; luego $232 = 8 \times b$.

Luego $b = \frac{232}{8} = 29$, núm. menor. El mayor es, evidentemente,

$$232 - 29 = 203.$$

De otro modo: Representando el número mayor por 1, o $\frac{7}{7}$, el menor será $\frac{1}{7}$ luego $\frac{7}{7} + \frac{1}{7} = \frac{8}{7} = 232$. Si $\frac{8}{7} = 232$, $\frac{1}{7} = \frac{232}{8}$, y $\frac{7}{7} = \frac{232 \times 7}{8} = 203$, número mayor; y el menor será $232 - 203 = 29$.

Resp. Número mayor, 203: núm. menor, 29.

72. ***Un depósito cuyas dimensiones son** 4'50 **metros de largo,** 3'75 **ms de ancho y** 5 **de profundidad, está lleno de vino, que se embotella en vasijar cuya capacidad es** 1 **litro. Sabiendo que se necesitan** 5 **minutos paa llenar** 4 **botellas y que el depósito tiene un orificio por el que se pierden** 7'992 **litros cada** 12 **minutos, averiguar:** 1.º, **el tiempo empleado en vaciar el depósito;** 2.º, **el vino que pudo embotellarse, y** 3.º, **el vino perdido.***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.º La capacidad del depósito es como sigue: $4'5 \times 3'75 \times 5 = 84'375$ m.^{3} $= 84375$ dm.$^3 = 84375$ litros.

Si en 5 minutos se llenan 4 botellas, en 1 minuto, $\frac{4}{5} = \ldots\ldots\ldots$ 0'8 botellas.

Si en 12 minutos se pierden 7'992 litros, en 1 minuto, $\frac{7'992}{12} = \frac{0'666}{\text{Cada minuto salen del depósito} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1'466 \text{ litros.}}$

Luego el depósito tardará en vaciarse $84375 : 1'466 = 57554'57$ minutos.

2.º Si en 5 minutos se llenan 4 botellas, en 1 minuto se llenarán $\frac{4}{5}$ botellas, y en 57554'57 minutos, $\frac{4}{5} \times 57554'57 = 46043'65$ botellas.

3.º Si en 12 minutos se pierden 7'992 litros, en 1 minuto se perderán $\frac{7'992}{12}$ litros, y en 57554'57 minutos, $\frac{7'992}{12} \times 57554'57 = 38331'34$ litros.

Resp. 1.º En 57554'57 minutos. 2.º 46,043 botellas. 3.º Se perderán 38331'34 lit.

73. ***Un comerciante compró 650 quint. m., 70 Kgs. de algodón en rama a 42'75 ptas. los 100 Kgs. Ha vendido los $\frac{5}{9}$ a 50'25 ptas. el quint. m., y desea obtener un beneficio total de 3,040 ptas. Hállese el precio a que debe vender el quint. m. de lacantidad que aun le queda.***

Sol. El coste de compra es $\frac{65070 \times 42'75}{100} = 27817'425$ ptas.

Deseando obtener un beneficio de 3040 ptas., la venta debe producir $27817'425 + 3040 = 30857'425$ ptas.

Los quint. m. vendidos son $650'70 \times \frac{5}{9} = 361'5$, que le han producido $50'25 \times 361'5 = 18165'375$ ptas.

Le quedan por vender $650'7 - 361'5 = 289'2$ quint. m., que deben producirle $30857'425 - 18165'375 = 12692'050$ ptas.; luego el precio de venta del quint. m. del algodón que le queda debe ser $12692'05 : 289'2 = 43'886$ ptas.

Resp. El precio deseado es 43'886 ptas.

74. ***Vendiéronse 87 canarios, entre machos y hembras, por 780 ptas. Si los machos se vendieron a 10 ptas. cada uno y las hembras a 4 ptas., ¿cuántos había de cada clase?***

Sol. Si todos los canarios hubiesen sido machos, hubiera sacado de la venta $10 \times 87 = 870$ ptas.

Luego ha sacado de menos $870 - 780 = 90$ ptas.

La diferencia entre el precio de 1 macho y de 1 hembra es $10 - 4 = 6$ ptas.; de modo que, cada hembra vendida le ha producido una disminución de 6 pesetas; luego las hembras serán tantas como veces la diferencia parcial 6 pesetas esté contenida en la diferencia total 90 ptas., esto es. $90 : 6 = 15$.

Los machos eran, pues, $87 - 15 = 72$.

Resp. Había 72 machos y 15 hembras.

75. ***Un agricultor ha vendido, en dos veces sucesivas, el trigo, el maíz y el vino de su cosecha, vendiendo la vez primera 201 Hl. de trigo, 650 Hl. de maíz y 20,502 litros de vino. Las cantidades vendidas constituyen, respectivamente, el 67 por ciento de sus existencias. ¿Cuánto recolectó de cada una de dichas tres materias?***

Sol. 1.º Suponiendo los hectol. de trigo recolectados divididos en 100 partes iguales, tenemos que: si a 67 de estas partes corresponden 201 Hl., a 1 de dichas partes corresponderán $\frac{201}{67}$ Hl., y a 100 partes corresponderán $\frac{201 \times 100}{67} = 300$ Hl.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2.° Considerando, igualmente, los hectol. de maíz, tendremos: si a 67 partes corresponden 650 Hl., a 1 parte corresponderán $\frac{650}{67}$ Hl., y a 100 partes, $\frac{650\times100}{67}=970'149$ Hl.

3.° Y considerando, igualmente, los litros de vino, tenemos: si a 67 partes corresponden 20502 litros, a 1 parte corresponden $\frac{20502}{67}$ litros, y a 100 partes, $\frac{20502\times100}{67}=30600$ litros.

Rsp. 1.°, 300 Hl. de trigo; 2.°, 970'149 Hl. de maíz; 3.°, 30,600 litros de vino

76. ***Multiplicando un número, sucesivamente, por 5 y por 8, la diferencia entre ambos productos es 12. ¿Cuál es este número?***

Sol. Representando este número por a, y llamando p y p' a los productos que se obtendrían multiplicándole por 8 y 5 respectivamente, tendremos:

$$a\times8=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ p$$
$$a\times5=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ p'$$

Diferencia de factores..... 3. Diferencia de productos.. 12.

Luego el número es $12:3=4$.

Razonamiento: Restando, miembro a miembro, las dos igualdades anteriores, las diferencias formarán otra igualdad, y tendremos: $(a\times8)-(a\times5)=p-p'$.

Separando, en el primer miembro, el factor común a, y substituyendo el segundo miembro por su equivalente 12, resulta: $a\times(8-5)=12$.

O bien, $a\times3=12$.

Luego $a=\frac{12}{3}=4$.

Resp. El número pedido es 4.

77. ***Un individuo compró cierto número de canarios a 5 pesetas cada uno. Se le escaparon los $^3/_8$, y vendió los restantes a 12 ptas. uno, ganando 500 pesetas. Calcúlese el número de canarios que compró.***

Sol. De cada 8 canarios, se le escaparon 3 y le quedaron 5; luego cada canario le costó $(5\times8):5=40:5=8$ ptas. Por cada canario que vendió, ganó $12-8=4$ ptas.; luego vendió $500:4=125$ canarios.

De modo que 125 canarios son los $^5/_8$ del número que compró, pues se le escaparon los $^3/_8$ de dicho número. Luego el número de canarios comprados fué $\frac{125\times8}{5}=200$.

Resp. Compró 200 canarios.

78. ***Si la combustión de 1 Kg. de madera de pino desarrolla los $\frac{15}{20}$ del calor que da la combustión de 1 Kg. de hulla; si el metro cúb. de madera de pino pesa 460 Kgs. y se paga a 10'50 ptas., y si el Hl. de carbón mineral pesa 90 Kgs.; ¿a cuánto deberá pagarse el Hl. de hulla, para que la calefacción cueste igualmente empleando cualquiera de ambos combustibles?***

Sol. Si 1 Kg. de madera de pino desarrolla los $^{15}/_{20}$ del calor que da la combustión de 1 Kg. de hulla, es evidente que 1 Kg. de madera de pino equivale $^{15}/_{20}$ de 1 Kg. de hulla. Luego 460 Kgs. de madera de pino equivaldrán a $^{15}/_{20}\times460=345$ Kgs. de hulla.

Los 460 Kgs. de madera de pino, o 1 m.³ de esta madera, valen 10'50 pesetas: luego los 345 Kgs. de hulla también deberán valer 10'50 ptas., y 1 Kg. de hulla $\frac{10'50}{345}=\frac{0'7}{23}$ ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El hectol. de hulla pesa 90 Kgs.; luego su precio deberá ser $\frac{0'7}{23} \times 90 = \frac{0'7 \times 90}{23}$ $= 2'739$ ptas.

Resp. El Hl. de hulla deberá pagarse a 2'739 ptas.

79. ***Preguntaron a un matemático qué edad tenía, y respondió:—«Si aumentáis el duplo de mis años en la $^1/_2$, el $^1/_4$ y el $^1/_8$ de los mismos, tendréis 1 siglo y 15 años más.» ¿Qué edad tenía?***

Sol. Representando por 1 la edad del matemático, tendremos que:

$$2 \times 1 + {}^1/_2 + {}^1/_4 + {}^1/_8 = 115 \text{ años}$$

o bien, $2 + {}^1/_2 + {}^1/_4 + {}^1/_8 = 115$ años. Verificando la suma indicada en el primer miembro de la igualdad anterior, resulta $\frac{184}{64} = 115$ años.

De modo, que la edad del matemático se ofrece como un todo dividido en 64 partes iguales, y 184 de estas partes son 115 años.

Luego 1 parte de las 64 serán $\frac{115}{184}$ años, y 64 partes, o la edad, serán $\frac{115 \times 64}{184} = 40$ años.

Resp. Tenía 40 años.

80. ***Cierto propietario poseía una vasta extensión de terreno de cultivo, distribuída de la siguiente manera: la $^1/_2$, en la siembra de trigo; $^1/_8$, en la siembra de cáñamo; la quinta parte en la de maíz, y el resto, 35 áreas, en la siembra de cebada y mijo. Averígüese el número de áreas que medía el terreno de referencia.***

Sol. $^1/_2$ del terreno $+ {}^1/_8$ de ídem $+ {}^1/_5$ de ídem $= {}^{33}/_{40}$. El resto serán, pues $\frac{40}{40} - \frac{33}{40} = \frac{7}{40}$.

Pero sabemos que $^7/_{40} = 35$ áreas; luego si $^7/_{40}$ del terreno miden 35 áreas $^1/_{40}$ medirá $^{35}/_7$ áreas, y $^{40}/_{40}$, o todo el terreno, $\frac{35 \times 40}{7} = 200$ áreas.

Resp. Medía 200 áreas.

81. ***Un profesor compró, por 25'80 ptas., 600 cartapacios, unos de carácter inglés y otros de carácter español. Siendo 5'50 ptas. el precio del centenar de la primera clase y 4 ptas. el precio del de la segunda, ¿cuántos cartapacios había de cada clase?***

Sol. Si todos los cartapacios hubiesen sido de una misma clase, ingleses por ejemplo, la compra hubiera importado $5'5 \times 6 = 33$ ptas. De modo, que ha entregado, en menos, $33 - 25'80 = 7'20$ ptas.

Cada vez que compra 100 cartapacios de carácter español, gasta, de menos, $5'50 - 4 = 1'50$ ptas. Luego los centenares de cartapacios españoles serán tantos como veces la diferencia parcial 1'50 ptas. esté contenida en la total 7'20 pesetas, esto es, $7'20 : 1'50 = 4'80$ centenares $= 480$ cartapacios españoles. Los ingleses fueron, pues, $600 - 480 = 120$.

Resp. Había: cartapacios ingleses, 120; españoles, 480.

82. ***Las $\frac{5}{9}$ partes de la leche que puede contener una vasija, pesa tanto como 412 monedas de plata de a 5 ptas. una. Si 1 Hl. de leche pesa 103 Kgs., ¿qué capacidad tiene dicha vasija?***

Sol. Una moneda de plata de a 5 ptas. pesa 25 gramos; luego las $^5/_9$ partes de la leche que llenaría la vasija pesan $25 \times 412 = 10{,}300$ gramos.

Un litro de leche pesa $103000 : 100 = 1030$ gramos; luego las $^5/_9$ partes de la eche que la vasija puede contener son $10300 : 1030 = 10$ litros de leche.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Si $^5/_9$ de la capacidad de la vasija son 10 litros, $^1/_9$ de dicha capacidad es $\frac{10}{5}$ litros, y $^9/_9$, o la capacidad toda, son $\frac{10\times 9}{5}=18$ litros.

Resp. Tiene de capacidad 18 litros.

83. ***He comprado 6 $^1/_2$ Hl. de vino por 406'25 ptas., y pongo dicho género en botellas de a $^3/_4$ de litro cada una, las que he pagado a 20'50 ptas. el centenar. Costando los tapones 30 ptas. el millar, y deseando realizar un beneficio de 20 por ciento, se pregunta:*** 1.º, *cuántas botellas podré llenar;* 2.º, *el precio a que deberé vender cada botella.*

Sol. 1.º Si la capacidad de cada botella fuese $^1/_4$ de litro, se necesitarían $650\times 4=2600$ botellas; pero como la capacidad es 3 veces mayor, se necesitarán 3 veces menos botellas, esto es, $2600 : 3=866'66$ botellas.

2.º El coste del vino que llena 1 botella es 406'25 ptas. : $866'66=0'468$ ptas.
El coste de cada envase es $20'5 : 100=0'205$ ptas.
El coste de cada tapón es $30 : 1000=0'030$ ptas.
El coste de 1 botella de vino es, pues: $0'468+0'205+0'030=0'703$ ptas.

Si por cada 100 ptas. se quiere ganar 20, por cada pta. se ganará $\frac{20}{100}$, y por cada 0'703 ptas., se ganará $\frac{20\times 0'703}{100}=0'14$ ptas.

Deberá, pues, venderse cada botella de vino por $0'703+0'14=0'84$ ptas.

Resp. 1.º Llenaré 866'66 botellas. 2.º A 0'84 ptas.

84. ***Adquirió Román un billete de la lotería, y prometió a su esposa Soledad que, si saliese premiado, le compraría un reloj que costara 2 pesetas por cada 80 ptas. que el premio importara. Salió el billete premiado, y, después de haber comprado el reloj, quedaron al esposo 97,500 ptas. Calcúlese:*** 1.º, *en cuánto salió premiado el billete y* 2.º, *cuánto costó el reloj.*

Sol. 1.º Si de cada 80 ptas. obtenidas en premio sacó 2 ptas. para la compra del reloj, cada 80 ptas. dejó al esposo un resto de $80-2=78$ ptas.; luego el billete salió premiado en tantas veces 80 ptas. como veces el resto parcial 78 pesetas esté contenido en el total 97500 ptas., esto es,

$97,500 : 78=1250$ veces 80 ptas. $=80\times 1250=100,000$ ptas.

2.º Se emplearon, pues, en la compra del reloj

2 ptas. $\times 1250=2500$ ptas.

Resp. 1.º Salió premiado en 100,000 ptas. 2.º El reloj costó 2,500 ptas.

85. ***Hállense dos números cuya suma sea 97, y su diferencia, 47.***

Sol. $p=\frac{s-d}{2}$ (Véase el capítulo *Problemas de sumar y restar números enteros concretos*, problema núm. 70). Luego $p=\frac{97-47}{2}=25$, número menor. El mayor es, pues, $97-25=72$.

Resp. Dichos números son 72 y 25.

86. ***Se vendieron los $^3/_5$ de una vasta extensión de terreno de cultivo, de excelente calidad, por 5.437,800 ptas., a razón de 3,420 ptas. la Ha. Más tarde, vendióse el resto de dicho terreno a 0'15 ptas. el metro cuad. más caro que el anterior. Determínese:*** 1.º, *el área de la extensión mencionada y* 2.º, *cuánto cobró el vendedor.*

Sol. 1. Los $^3/_5$ de dicho terreno tienen tantas Ha. como veces 3420 ptas. están contenidas en 5.437,800 ptas., esto es, $5.437,800 : 3420=1590$ Ha. La quinta parte del terreno mide, pues, $1590 : 3=530$ Ha., y todo el terreno, $530\times 5=2650$ Ha.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2.º El precio de venta de la porción que primeramente se vendió es 3420 pesetas por Ha.; luego el precio del área fué 3420 : 100=34'20 ptas., y el precio de 1 m.², 34'2 : 100=0'342 ptas. Luego el precio de 1 m.², de la 2.ª porción, o del resto, del terreno fué 0'342+0'15=0'492 ptas.

El área del resto es los $^2/_5$ de la total, esto es, 530×2=1060 Ha.=10.600,000 m.²; luego su venta ha producido 0'492×10.600,000=5.215,200 ptas.

El vendedor cobró, pues, por todo el terreno, 5.437,800+5.215,200= 10.653,000 ptas.

Resp. 1.º Area del terreno, 2650 Ha. 2.º Cobró 10.653,000 ptas.

87. ***Ocho Kgs. de café y 13 Kgs. de azúcar costaron 66 ptas., y el valor del café excedía al del azúcar en 14 pesetas. Calcúlese el valor de 1 Kg. de café y el de 1 Kg. de azúcar.***

Sol. La resolución de este problema se funda en el razonamiento empleado en la resolución del problema número 85 anterior, pues se reduce a la cuestión siguiente:

Conociendo la suma y la diferencia de dos números, hallar estos dos números.

$$p=\frac{66-14}{2}=\frac{52}{2}=26.$$

De modo, que 26 ptas. y 66−26=40 ptas. son los valores de los 8 Kg. de café y de los 13 Kg. de azúcar. Desde luego se observa que 40 ptas. es el valor del café y que 26 ptas. es el valor del azúcar; pues 40 ptas. : 8 Kg.=5 ptas. y 26 ptas. : 13 Kg.=2 ptas.

En todo caso, bastaría comprobar los cocientes obtenidos, así:

5× 8=40 ptas.	Valor del azúcar,	40 ptas.
2×13=26 »	» » café.	26 »
Suma dada....66 ptas.	Diferencia dada.	14 ptas.

Resp. 1 Kg. de café costó 5 ptas.; 1 Kg. de azúcar, 2 ptas.

Otra solución. Si los 8 Kg. de café importasen igualmente que los 13 Kg. de azúcar, tendríamos que el valor de los 8 Kg. de café más el de los 13 Kg. de azúcar sería 66 ptas.−14 ptas.=52. Esto supuesto, 8 Kg. de café, o 13 Kg. de azúcar valdría $\frac{52}{2}$=26 ptas.

El problema nos dice que 8 Kg. de café valen 14 ptas. más que los de azúcar; luego 8 Kg. de café valen 26 ptas.+14 ptas.=40 ptas.; luego 1 Kg. de café vale $\frac{40}{8}$=5 ptas. Si 13 Kg. de azúcar valen 26 ptas., 1 Kg. vale $\frac{26}{13}$=2 ptas.

88. ***Un depósito cuya capacidad es 280 Hl. puede recibir el agua de dos espitas. La 1.ª lo llena en 4 horas, y la 2.ª, en 3 $^1/_2$ horas. Hallándose el depósito completamente vacío y manando las dos espitas a la vez, se pregunta:*** 1.º, ***qué tiempo se necesitará para llenar los $^2/_3$ del depósito, y*** 2.º, ***cuántos litros de agua dará cada espita por minuto.***

Sol. 1.º Si la 1.ª espita, en 4 horas, da 280 Hl., en 1 hora dará $\frac{280}{4}$=70 Hl.

Y la 2. espita, en 1 hora, dará $\frac{280}{3'5}$=..... 80 »

Manando las dos espitas a la vez, en 1 hora, darán ..... 150 Hl.

Los $^2/_3$ de la capacidad del depósito son 280×$^2/_3$=186'666 Hl. Necesitarán, pues, tantas horas como veces 150 Hl. están contenidos en 186'666 Hl., esto es, 186'666 : 150=1'244 horas=1 hora y 14'64 minutos.

2.º La 1.ª espita dará, en 1 minuto, $\frac{70\ \text{Hl.}\times 100}{60}$=116'66 litros.

La 2.ª » » » » $\frac{80\ \text{Hl.}\times 100}{60}$=133'33 »

Resp. 1.º Se necesitará 1 hora y 14'64 minutos. 2.º La 1.ª espita dará 116'66 litros; la 2.ª, 133'33 litros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

89. ***Dos albañiles se ocupan juntos en una misma obra, y al cabo de 6 días de trabajo, lo cobrado por ambos asciende a 48 ptas. Se sabe que el segundo ha recibido 12 ptas. menos que el primero. ¿Cuánto gana, diariamente, cada uno?***

Sol. La resolución de este problema se funda en el mismo principio que la del núm. 87 anterior. Llamando p al dinero recibido por el 2.º, por ser la cantidad menor, tenemos: $p=\frac{48-12}{2}=18$ ptas.

Luego el 1.º cobraría $48-18=30$ ptas.
El 1.º ganaba, pues, cada día, $30:6=5$ ptas. Y el 2.º, $18:6=3$ ptas.

Resp. El 1.º ganaba 5 ptas., y el 2.º, 3 ptas.

90. ***Se ha comprado una partida de vino del modo siguiente: los $^2/_5$, a 40 ptas. el Hl.; los $^4/_9$ del sobrante, a 38'25 ptas. el Hl., y el resto, que son 80 Dl., a 35 ptas. el Hl. Se pregunta: 1.º, cuántos litros componían la partida; 2.º, cuánto ha desembolsado el comprador.***

Sol. Si los $^2/_5$ del vino se han comprado a 40 ptas. Hl., el resto es los $^3/_5$ del vino adquirido.

Los $^4/_9$ de $^3/_5$ son $^4/_9\times{}^3/_5={}^{12}/_{45}=\frac{4}{15}$.

Los $^2/_5$ más los $^4/_9$ del sobrante son, pues, $^2/_5+{}^4/_{15}={}^{30}/_{75}+{}^{20}/_{75}={}^{50}/_{75}$.
El resto del vino es, por tanto, $^{75}/_{75}-{}^{50}/_{75}={}^{25}/_{75}$. De modo, que 80 Dl. son los $^{25}/_{75}$ del vino comprado.

Si $^{25}/_{75}$ son 800 litros, $^1/_{75}$ serán $\frac{800}{25}$ litros, y $^{30}/_{75}$ serán $\frac{800\times30}{25}=960$ litros.

Si $^{25}/_{75}$ son 800 litros, $^1/_{75}$ serán $\frac{800}{25}$ litros, y $^{20}/_{75}$ serán $\frac{800\times20}{25}=640$ litros.

Luego tendremos que:

960 litros	= 9'6 Hl.	× 40	ptas.	=	384	ptas.
640 »	= 6'4 »	× 38'25	»	=	244'80	»
800 »	= 8 »	× 35	»	=	280	»
2400 litros					908'80	ptas.

Resp. 1.º Había 2400 litros. 2.º Ha desembolsado 908'80 ptas.

91. ***Se tiene una vasija completamente llena de agua de mar: derrámanse los $^2/_9$ del contenido, y se echa agua potable hasta llenarla de nuevo; se decanta la vasija derramando los $^4/_7$ del contenido; vuelve a llenarse de agua potable, y derrámanse, de nuevo, los $^5/_6$ del líquido contenido. ¿Qué cantidad de agua de mar queda en la vasija?***

Sol. Al derramarse los $^2/_9$, quedan en la vasija los $^7/_9$ del agua de mar. A derramarse los $\frac{4}{7}$, salen de la vasija los $^4/_7$ de $^7/_9$ del agua de mar, esto es, $^7/_9\times{}^4/_7={}^{28}/_{63}$; luego quedan en la vasija $^7/_9-{}^{28}/_{63}=\frac{441}{567}-\frac{252}{567}=\frac{189}{567}=\frac{1}{3}$ de la cantidad primera de agua de mar. Al derramarse los $^5/_6$, salen de la vasija los $^5/_6$ de $^1/_3$, esto es, $^1/_3\times{}^5/_6=\frac{5}{18}$, y quedan en ella

$$^1/_3-{}^5/_{18}=\frac{18}{54}-\frac{15}{54}=\frac{3}{54}=\frac{1}{18}.$$

Resp. Queda $^1/_{18}$.

92. ***Un tratante en granos ha vendido 12 $^7/_8$ Hl. de trigo por 183'47 pesetas, y sólo ha entregado al comprador 11 $^2/_5$ Hl. Hecha la reclamación correspondiente, ¿cuánto ha de devolver el vendedor al comprador?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. El vendedor ha entregado de menos:

$$12\ 7/8 - 11\ 2/5 = 12'875 - 11'4 = 1'475 \text{ Hls.}$$

El precio de 1 Hl. es $183'47 : 12'875 = 14'25$ ptas.
El vendedor debe devolver $14'25 \times 1'475 = 21'018$ ptas.

Resp. Debe devolverle 21'018 ptas.

93. ***Se tienen dos pipas llenas de alcohol, habiendo, en junto,*** **1040** ***litros, y los*** $^2/_5$ ***de la capacidad de la*** **1.ª** ***es los*** $^6/_{25}$ ***de la de la*** **2.ª** ***¿Cuántos litros contiene cada pipa?***

Sol. Si los $^2/_5$ de la pipa 1.ª equivalen a los $^6/_{25}$ de la 2.ª, $^1/_5$ de la 1.ª equivale a $^3/_{25}$ de la 2.ª, y $^5/_5$ de la 1.ª (o toda ella) equivalen a $\frac{3 \times 5}{25} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ de la 2.ª

Para hallar la capacidad de cada pipa, dividiremos los 1040 litros en dos partes, tales, que la 1.ª sea tres veces mayor que la quinta parte de la 2.ª

Si consideramos la capacidad de la 2.ª dividida en 5 partes iguales, la capacidad de la 1.ª será 3 de estas partes. De modo que 3+5 partes = 8 partes = 1040 litros.

Ahora: si 8 partes son 1040 litros, 1 parte es $\frac{1040}{8}$, y 5 partes son $\frac{1040 \times 5}{8} =$ 650 litros, capacidad de la 2.ª

Si 8 partes son 1040 litros, 1 parte es $\frac{1040}{8}$, y 3 partes, $\frac{1040 \times 3}{8} = 390$ litros, capacidad de la 1.ª

Resp. La 1.ª, 390 litros; la 2.ª, 650 litros.

94. ***Una bola cae perpendicularmente, desde cierta altura, sobre una mesa de mármol. Al verificarse el choque, la bola sube; vuelve a caer; se eleva de nuevo, y así sucesivamente, subiendo*** **8** ***centímetros después de haber caído cuatro veces consecutivas sobre la mesa. Sabiendo que cada vez la bola se eleva hasta los*** $^2/_3$ ***de la altura de que ha caído, ¿de qué altura cayó la vez primera?***

Sol. Ocho cm. es los $^2/_3$ de la altura a que se elevó la bola antes del 4.º choque. Esta altura es, pues, $\frac{8 \times 3}{2} = 12$ cm.

La altura que alcanzó la bola antes del 3.er choque es $\frac{12 \times 3}{2} = 18$ cm.

La altura que alcanzó antes del 2.º choque es $\frac{18 \times 3}{2} = 27$ cm.

Y la altura que alcanzó antes del 1.er choque es $\frac{27 \times 3}{2} = 40\ 1/2$ cm.

Resp. Cayó de $40\ 1/2$ cm. de altura.

95. ***Un reloj que señala la hora verdadera el lunes a mediodía, adelanta*** $^5/_6$ ***de minuto cada hora. ¿Qué hora será el miércoles próximo, cuando dicho reloj señale las*** **4** ***y*** **30** ***minutos de la tarde?***

Sol. Desde el lunes a mediodía hasta el miércoles próximo a las 4 y 30 minutos de la tarde, el reloj ha señalado 52 horas y 30 minutos, o bien 3150 minutos.

Si cuando el reloj señala $60 + {}^5/_6$ minutos, o bien $\frac{365}{6}$ minutos, adelanta $\frac{5}{6}$ de minuto, cuando señale 1 minuto, adelantará $^5/_6 : {}^{365}/_6 = \frac{5 \times 6}{6 \times 365} = \frac{1}{73}$; y cuando señale 3150 minutos, adelantará $\frac{1 \times 3150}{73} = 43\ \frac{11}{73}$ minutos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El miércoles próximo, cuando el reloj señale las 4 y 30 minutos de la tarde serán las 4 y 30 minutos menos $43\frac{11}{73}$ minutos, esto es, las 3 y $46\frac{62}{73}$ minutos.

Resp. Serán las 3 y $46\frac{62}{73}$ minutos de la tarde.

96. ***Un reloj que adelanta*** 8 ***segundos y*** $^7/_8$ ***por hora, lleva*** $^1/_4$ ***de hora de adelanto el lunes a las*** 11 ***de la mañana. Calcúlese el día y la hora en que habrá sido arreglado señalando la hora verdadera.***

So. Para que el reloj adelante 8 y $^7/_8$ segundos, o bien $\frac{71}{8}$ segundos, debe transcurrir 1 hora. Llevando de adelanto $^1/_4$ de hora, o bien 900 segundos, habrán transcurrido tantas horas como veces lo que adelanta en 1 hora esté contenido en el tiempo adelantado, esto es:

$$900 : \frac{71}{8} = \frac{900 \times 8}{71} = 101\frac{29}{71} \text{ horas} = 4 \text{ días, } 5 \text{ y } {}^{29}/_{71} \text{ horas.}$$

Luego si, a partir del lunes a las 11 de la mañana, retrogradamos 4 días y $5\frac{29}{71}$ horas, resulta el jueves anterior a las 5 y $35\frac{35}{71}$ minutos de la mañana.

Resp. El jueves anterior, a las 5 y $35\frac{35}{71}$ minutos de la mañana.

97. ***Los*** 160 ***niños que asisten a una escuela se hallan divididos en tres secciones. La*** 1.ª ***sección tiene tantos niños como las otras dos, y la*** 3.ª ***tiene*** 20 ***niños menos que la*** 2.ª ***Averígüese cuántos niños hay en cada sección.***

Sol. La 1.ª sección tiene, naturalmente, $160 : 2 = 80$ niños. Obsérvese, ahora, que conocemos la suma y la diferencia de los niños de las secciones 2.ª y 3.ª, 80 y 20 respectivamente; luego los niños de la sección 3.ª son: $p = \frac{80-20}{2} = 30$ niños. Luego la 2.ª tiene $80-30=50$ niños. (*Problemas* 85, 87 y 89 anteriores.)

Resp. La sección 1.ª tiene 80 niños; la 2.ª, 50, y la 3.ª, 30.

98. ***Se vierten en un tonel*** 1 ***Hl.,*** 46 ***litros de vino de a*** 48'75 ***ptas. el Hl.;*** 75 ***litros id. de a*** 52 ***ptas. el Hl., y*** 4 $^1/_2$ ***Dls. id.*** de 0'45 ***ptas. el litro. Las cantidades vertidas llenan los*** $^5/_7$ ***de la capacidad del tonel, y se echa agua hasta llenarlo completamente. Averígüese cuánto vale*** 1 ***litro de la mezcla.***

Sol. Reduciendo a litros las partidas de vino que se vierten en el tonel, tenemos: $146+75+45=266$ litros. Si la capacidad de los $^5/_7$ del tonel es 266 litros, la capacidad del tonel es $\frac{266 \times 7}{5} = 372'40$ litros.

Valer del vino contenido:

48'75 × 1'46 Hl.	=	Ptas.	71'17
52 × 0'75 »	=	»	39
0'45 × 45 litros	=	»	20'25
	Total	Ptas.	130'42

Luego 1 litro de mezcla vale $130'42 : 372'40 = 0'35$ ptas.

Resp. Vale 0'35 ptas.

99. ***Pedro, Enrique y Joaquín se repartieron cierto número de bolas. El primero tomó los*** $^2/_5$ ***del total más*** 4; ***el segundo, los*** $^3/_8$ ***del total más*** 15, ***y el tercero,*** 35 ***bolas que quedaban. Calcúlese:*** 1.º, ***cuántas bolas se repartieron, y*** 2.º, ***cuántas correspondieron a cada uno de los dos primeros.***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.º La suma de las fracciones del total que tomaron los dos primero, es: $^2/_5+^3/_8=\frac{16}{40}+\frac{15}{40}=\frac{31}{40}$.

Si representamos el número total de bolas por $\frac{40}{40}$, tendremos que $\frac{40}{40}-\frac{31}{40}=\frac{9}{40}$, serán las demás bolas, esto es, $4+15+35=54$ bolas. De modo, que $^9/_{40}$ del total son 54 bolas.

Luego $^1/_{40}=\frac{54}{9}$ bolas, y $\frac{40}{40}$, o todas las bolas, son $\frac{54\times 40}{9}=240$ bolas.

2.º Pedro tomó $(240\times{}^2/_5)+4=$ ..... 100 bolas.
Enrique $(240\times{}^3/_8)+15=$ ..... 105 »
Joaquín ..... 35 »
Número de bolas hallado..... 240

Resp. 1.º 240 bolas. 2.º A Pedro, 100 bolas; a Enrique, 105 bolas.

100. ***En una fundición de objetos de cobre, trabajan*** 10 ***fundidores,*** 6 ***peones y*** 4 ***aprendices. El salario de*** 1 ***peón es los*** $^2/_5$ ***del de*** 1 ***fundidor, y el de*** 1 ***aprendiz, la*** $^1/_2$ ***del de*** 1 ***peón. ¿Cuánto gana, diariamente, cada uno, sabiendo que el dueño de la fundición necesita*** 792 ***ptas. para el pago de los salarios, cada semana de*** 6 ***días de trabajo?***

Sol. Si 6 días de trabajo importan 792 ptas., 1 día de trabajo importará 792 : 6=132 ptas.

Si cada fundidor ganase diariamente 5 ptas., cada peón ganaría $5\times{}^2/_5=2$ ptas., y cada aprendiz ganaría 1 pta.

Luego, en este caso, el gasto total diario sería: 5×10 ptas. $+2\times6$ ptas. $+1\times4$ ptas. $=50+12+4=66$ ptas.

Ahora bien; si cuando el gasto total diario importa 66 ptas., los 10 fundidores ganan, diariamente, 50 ptas.; si el gasto total diario fuese 1 pta., los 10 fundidores ganarían cada día $\frac{50}{66}$ ptas., y siendo el gasto diario 132 ptas., los 10 fundidores ganarán diariamente $\frac{50\times132}{66}=100$ ptas.

Luego 1 fundidor gana, cada día, 100 : 10=10 ptas.
Y 1 peón gana $10\times{}^2/_5=4$ ptas.
Y 1 aprendiz, 4 : 2 = 2 ptas.

Resp. Cada fundidor, 10 ptas.; cada peón, 4 ptas.; cada aprendiz, 2 ptas

Tanto por ciento, por mil, por gruesa, por docena, etc. (*)

1. ***¿Cuánto debe abonar un maestro albañil por la compra de*** 2,400 ***ladrillos, a razón de*** 12'50 ***ptas. el ciento?***

Sol. Si 100 ladrillos valen 12'50 ptas., 1 ladrillo vale $\frac{12'5}{100}$ ptas., y 2400 ladrillos, $\frac{12'5\times2400}{100}=300$ ptas.

Resp. Debe abonar 300 ptas.

2. ***Pagando las tejas a*** 48'50 ***pesetas el millar, ¿cuál será el valor de*** 46,850?

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Si 1000 tejas valen 48'5 ptas., 1 teja vale $\frac{48'5}{1000}$ ptas., y 46850 tejas, $\frac{48'5 \times 46850}{1000} = 2272'22$ ptas.

Resp. Su valor es 2272'22 ptas.

3. *Comprando los botones a 6 ptas. la gruesa, ¿qué cantidad tendré que satisfacer a la casa Boileau y C.ª, de París, por una remesa de 200 cajas, conteniendo cada una 580 botones?*

Sol. $580 \times 200 = 116000$ botones.

Si 1 gruesa, o 144 botones, vale 6 ptas., 1 botón vale $\frac{6}{144}$ ptas., y 116,000 botones, $\frac{6 \times 116{,}000}{144} = 4833'33$ ptas.

Resp. Pagará 4833'33 ptas.

4. *Si una docena de naranjas vale 0'75 ptas., ¿cuánto valdrán 6 serones de la fruta mencionada, siendo 400 naranjas el contenido de cada serón?*

Sol. $400 \times 6 = 2400$ naranjas. Si 12 naranjas valen 0'75 ptas., 1 naranja vale $\frac{0'75}{12}$ ptas., y 2400 naranjas, $\frac{0'75 \times 2400}{12} = 150$ ptas.

Resp. Valdrán 150 ptas.

5. *A razón de 1'25 ptas. la docena de estampas, ¿cuánto valdrán 856 que ha adquirido un maestro, para premiar a sus discípulos más aplicados?*

Sol. Si 12 estampas valen 1'25 ptas., 1 estampa vale $\frac{1'25}{12}$ ptas., y 856, $\frac{1'25 \times 856}{12} = 89'16$ ptas.

Resp. Valdrán 89'16 ptas.

6. *Un vendedor de fósforos ha recibido 24,500 cajas de cerillas 1.ª clase, a 3'50 pesetas la gruesa, y 6,000 libritos jaramago a 2'95 pesetas ídem. ¿Cuánto debe satisfacer?*

Sol. Valor de las cerillas: $\frac{3'5 \times 24500}{144} = 595'486$ ptas.

» de los libritos: $\frac{2'95 \times 6000}{144} = 122'916$ »

Resp. Debe satisfacer ptas..... 718'40

7. *¿Cuánto deberá abonar un comerciante en ultramarinos por la compra de 400 quesos de Holanda, a razón de 111'25 ptas. cada $2\frac{1}{2}$ docenas, y pagando 2 % (2 por ciento) de comisión?*

Sol. Valor de la compra: $\frac{111'25 \times 400}{30} = 1483'33$ ptas.

» de la comisión: $\frac{2 \times 1483'33}{100} = 29'66$ »

Resp. Deberá abonar ptas..... 1512'99

8. *¿Qué cantidad debo satisfacer a un corredor por cuya mediación he adquirido 2,000 pares de alpargatas a 13'25 pesetas la docena de pares, habiendo estipulado en 1 ½ % el corretaje?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Valor de los géneros: $\frac{13'25 \times 2000}{12} = 2208'33$ ptas.

El corretaje importa: $\frac{1'5 \times 2208'33}{100} = 33'12$ ptas.

Resp. Debo satisfacer 33'12 ptas.

9. ***He adquirido*** **800** ***cigarros habanos a*** **63** ***pesetas el*** **100.** ***¿A qué precio debo vender cada cajón de a*** **50,** ***queriendo realizar el*** **30 %** ***de beneficio?***

Sol. Valor de 50 cigarros: $\frac{63 \times 50}{100} = 31'50$ ptas.

Ganancia: $\frac{30 \times 31'5}{100} = \ldots\ldots$ 9'45 »

Resp. Venderé cada 50 cigarros en 40'95 ptas.

10. ***El dueño de un colmado compra el kilo de café sin tostar a*** **2'90** ***pesetas; sabiendo que al tostarlo pierde, aproximadamente, la tercera parte de su peso y que el trabajo empleado en tostar*** **1** ***Kg. le cuesta*** **0'50** ***pesetas, ¿a cuánto deberá vender el Kg. de café tostado, queriendo, además, ganar el*** **25 %?**

Sol. 1 Kg. de café, después de tostado, queda reducido a 2/3 de Kg. Luego 2/3 de Kg. de café tostado valen 2'90 ptas. + 0'50 ptas. = 3'40 ptas.

Si 2/3 de Kg. valen 3'4 ptas., 1/3 de Kg. valdrá $\frac{3'4}{2}$, y 1 Kg., $\frac{3'4 \times 3}{2} = 5'10$ ptas.

Ganancia: $\frac{25 \times 5'1}{100} = \ldots\ldots$ 1'275 »

Resp. Cada Kg. de café tostado se venderá en..... 6'375 ptas.

11. ***Un comprador de tapones, al examinar los de un montón, halla un*** **60 %** ***de a*** **20'75** ***pesetas el mil; un*** **10 %** ***de a*** **18** ***pesetas ídem; un*** **15 %** ***de a*** **15'50** ***pesetas ídem, y otro*** **15 %** ***de a*** **12** ***pesetas. ¿Qué valor tiene un millar de los tapones mencionados?***

Sol. Si en 100 tapones hay 60 de a 20'75 ptas., el mil, en 1000 tapones habrá 600 de dicho precio, cuyo valor es $\frac{20'75 \times 600}{1000} = 12'45$ ptas.

De los de a 18 ptas. mil, en 1000 tapones habrá 100, cuyo valor es $\frac{18 \times 100}{1000} =$ 1'80 ptas.

De los de a 15'5 ptas. mil, en 1000 tapones habrá 150, cuyo valor es $\frac{15'5 \times 150}{1000}$ = 2'325 ptas.

De los de a 12 ptas. mil habrá, también, 150, cuyo valor es $\frac{12 \times 150}{1000} = 1'80$.

Tenemos, pues:	600	tapones,	que	valen.....	12'45	ptas.
»	» 100	»	»	»	1'80	»
»	» 150	»	»	»	2'325	»
»	» 150	»	»	»	1'80	»
Resp. Luego 1000 tapones valen					18'375	ptas.

12. ***El mismo comprador de tapones halla, en otro montón, el resultad- siguiente: un*** **50 %** ***de a*** **12'25** ***pesetas el millar; un*** **25 %** ***de a*** **14** ***pe- setas ídem; un*** **15 %** ***de a*** **9** ***pesetas ídem, y un*** **10 %** ***de a*** **7'75** ***pesetas idem. ¿A cuánto debe comprar el millar de tapones, queriendo ganar un*** **40** ***p¡s ciento en la reventa de los mismos?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Si en 100 tapones hay 50 de a 12'25 ptas. el mil, en 1000 tapones habrá 500 de dicho precio, cuyo valor es $\frac{12'25 \times 500}{1000} = 6'125$ ptas.

De los de a 14 ptas. mil, en 1000 tapones habrá 250, cuyo valor es $\frac{14 \times 250}{1000} = 3'50$ ptas.

De los de a 9 ptas. mil, en 1000 tapones habrá 150, cuyo valor es $\frac{9 \times 150}{1000}$ 1'35 ptas.

De los de a 7'75 ptas. mil, en 1000 tapones habrá 100, cuyo valor es $\frac{7'75 \times 100}{1000} = 0'775$ ptas.

Tenemos, pues,	500	tapones,	que valen	.....	6'125	ptas.
»	250	»	»	.....	3'50	»
»	150	»	»	.....	1'35	»
»	100	»	»	.....	0'775	»
Luego 1000 tapones importan				.....	11'750	ptas.

El comprador debe adquirir el millar de tapones en un 40 por ciento menos de su valor, esto es, en 11'75 ptas. menos $\frac{40 \times 11'75}{100} = 4'70$ ptas., es decir, en 11'75 — 4'70 = 7'05 ptas.

Resp. Debe comprar el millar en 7'05 ptas.

13. ***¿Cuánto tendrá que satisfacer un cafetero por la compra de 485 vasos a 3'25 pesetas la docena, haciendo el pago al contado con 8 % de rebaja?***

Sol. Valor de los vasos: $\frac{3'25 \times 485}{12} = 131'35$ ptas.

Rebaja: $\frac{8 \times 131'35}{100} =$ ..... 10'50 »

Resp. Deberá satisfacer ..... 120'85 ptas.

14. ***Un tabernero paga el litro de vino rancio a 0'75 pesetas, y en cada barril de a 15 litros, halla 1 de tara por efecto de la absorción de las duelas. ¿A cómo debe vender el litro queriendo ganar un 20 %, satisfaciendo 1 peseta por el transporte de cada barril de la antes mencionada capacidad?***

Sol. Cada 14 litros de vino importan $(0'75 \times 15) + 1 = 12'25$ ptas., y debe venderlos por $12'25 + \frac{20 \times 12'25}{100} = 14'70$; luego el precio de venta de 1 litro será 14'70 : 14 = 1'05 ptas.

Resp. A 1'05 ptas.

15. ***El dependiente de una ferretería, ha vendido 8 paquetes de clavos de a 500 cada uno a 4'25 pesetas el millar; 14,600 tornillos a 2 pesetas la gruesa, y 800 cerraduras a 7'45 pesetas la docena. ¿Cuánto debe recibir, haciendo el comprador el pago al contado con 12 % de rebaja?***

Sol. Valor de los clavos: $\frac{4'25 \times 500 \times 8}{1000} = 17$ ptas.

» » tornillos: $\frac{2 \times 14600}{144} = 202'77$

» de las cerraduras: $\frac{7'45 \times 800}{12} = 496'66$ »

Importe de la compra. 716'43 ptas.

Rebaja: $\frac{12 \times 716'43}{100} =$ ..... 85'97 »

El dependiente recibe..... 630'46 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

16. ***A razón de 14'50 pesetas la cuartera de 80 litros, ¿cuánto valen*** 46 ***Hl., 3 Dl. y $^1/_2$ de trigo del Ampurdán?***

Sol. Si 80 litros valen 14'5 ptas., 1 litro vale $\frac{14'5}{80}$ ptas., y 4635 litros,

$\frac{14'5 \times 4635}{80} = 840'09$ ptas.

Resp. Valen 840'09 ptas.

17. ***Cierto individuo compró 1,850 docenas de naranjas a 25 ptas. el millar, y 40 centenares de manzanas a 0'56 ptas. la docena, satisfaciendo por varios gastos 18'50 pesetas. Vendió luego las naranjas a 4 pesetas el ciento y las manzanas, a 7'35 pesetas ídem. ¿Cuánto ganó?***

Sol. Importan las naranjas compradas: $\frac{25 \times 1850 \times 12}{1000} = 555$ ptas.

Idem las manzanas: $\frac{0'56 \times 4000}{12} =$ ..... 186'66 »

Gastos ..... 18'50 »

Coste total..... 760'10 ptas.

Obtiene por la venta de las naranjas: $\frac{4 \times 1850 \times 12}{100} =$ 888 ptas.

Idem por la de las manzanas: $\frac{7'35 \times 4000}{100} =$ ..... 294 »

Producto de la venta..... 1182 ptas.

Beneficio: 1182—760'10=421'90 ptas.

Resp. Ganó 421'90 ptas.

18. ***Pagando cierta droga a razón de 6'50 ptas. el hectogramo, ¿a qué precio debe venderse el Kg. para ganar un 15 %?***

Sol. Valor de 1 Kg.: $6'5 \times 10 = 65$ ptas.

Ganancia: $\frac{15 \times 65}{100} = 9'75$ »

Resp. A razón de ..... 74'75 ptas.

19. ***Un sujeto compra las granadas a 5 ptas. el ciento, hallando un 20 $^0/_{00}$ (*) que, por su mal estado, ha de retirar de la venta. ¿Cuánto debe abonar por 1450, descontando el valor de las averiadas?***

Sol. Las averiadas son: $\frac{20 \times 1450}{1000} = 29$. Debe, pues, pagar el coste de 1450—29=1421 granadas, que importan $\frac{5 \times 1421}{100} = 71'05$ ptas.

Resp. Debe abonar 71'05 ptas.

20. ***¿Cuánto deberá entregarse por 6 $^1/_2$ qq. m. de mineral a 41'25 pesetas la tonelada m., y 5 Ha., 25 ca. de terreno a 0'50 ptas. el medio m. en cuadro, rebajando de su valor total un 25 $^0/_{00}$?***

Sol. Valor del mineral: $0'65 \times 41'25 =$ 26'81 ptas.

Valor del terreno: $50025 \times 4 \times 0'50 =$ 100,050 »

Valor total..... 100,076'81 ptas.

Rebaja: $\frac{25 \times 100,076'81}{1000} =$ 2,501'92 ptas.

Resp. Deberán entregarse..... 97,574'89 ptas.

(*) Léase 20 por mil.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ejercicios y problemas sobre potencias y raíces (*)

I

1. ***Hállese el cuadrado, o segunda potencia, de los números siguientes:*** **1.º, 9; 2.º, 16; 3.º, 45; 4.º, 63; 5.º, 200; 6.º, 30; 7.º, 120; 8.º, 344; 9.º, 8760; 10.º, 4860; 11.º, 78462; 12.º, 4506000; 13.º, 842759.**

Resultados: 1.º, $9^2=81$; 2.º, $16^2=256$; 3.º, $45^2=2{,}025$; 4.º, $63^2=3{,}969$; 5.º $200^2=40{,}000$; 6.º, $30^2=900$; 7.º, $120^2=14{,}400$; 8.º, $344^2=118{,}336$; 9.º, $8{,}760^2=76.737{,}600$; 10.º, $4{,}860^2=23.619{,}600$; 11.º, $78{,}462^2=6{,}156.285{,}444$; 12.º, $4.506{,}000^2=20.304{,}036.000{,}000$; 13. , $842{,}759^2=710{,}242.732{,}081$.

2. ***Héllese el cuadrado de los siguientes:*** **1.º, 0'25; 2.º, 0'476; 3.º, 0'777; 4.º, 0'12350; 5.º, 4'7289; 6.º, 124'9863.**

Resultados: 1.º, $0'25^2=0'0625$; 2.º, $0'476^2=0'226{,}576$; 3.º, $0'777^2=0'603{,}729$; 4.º, $0'12350^2=0'0{,}152.522{,}500$; 5.º, $4'7289^2=22'36.249{,}521$; 6.º, $124'9863^2=15621'57518769$.

3. ***Hallar el cuadrado de los siguientes:*** **1.º, $^3/_5$; 2.º, $^7/_9$; 3.º, $^1/_2$; 4.º, $^4/_9$; 5.º, $^7/_{25}$; 6.º, $4\ ^3/_5$; 7.º, $68\ ^9/_{125}$; 8.º, $20\ ^1/_{125}$; 9.º, $^3/_{36}$; 10.º, $^7/_{850}$.**

Resultados: 1.º, $(^3/_5)^2=\frac{9}{25}$; 2.º, $(^7/_9)^2=\frac{49}{81}$; 3.º, $(^1/_2)^2=\frac{1}{4}$; 4.º, $(^4/_9)^2=\frac{16}{81}$; 5.º, $(^7/_{25})^2=\frac{49}{625}$; 6.º, $(4\ ^3/_5)^2=\left(\frac{23}{5}\right)^2=\frac{529}{25}$; 7. , $(68\ ^9/_{125})^2=\left(\frac{8509}{125}\right)^2=\frac{72403081}{15625}$; 8.º, $(20\ ^1/_{125})^2=\left(\frac{2501}{125}\right)^2=\frac{6255001}{15625}$; 9.º, $(^3/_{36})^2=\frac{9}{1296}$; 10.º, $(^7/_{850})^2=\frac{49}{722500}$.

4. ***Hallar el cubo, o 3.ª potencia, de los siguientes:*** **1.º, 7; 2.º, 8; 3.º, 11; 4.º, 13; 5.º, 18; 6.º, 20; 7.º, 35; 8.º, 42; 9.º, 59; 10.º, 70; 11.º, 92; 12.º, 109; 13.º, 342; 14.º, 973; 15.º, 644; 16.º, 1835; 17.º, 6427; 18.º, 24640; 19.º, 44800.**

Resultados: 1.º, $7^3=343$; 2.º, $8^3=512$; 3.º, $11^3=1{,}331$; 4.º, $13^3=2{,}197$; 5.º, $18^3=5832$; 6.º, $20^3=8{,}000$; 7.º, $35^3=42{,}875$; 8.º, $42^3=74{,}088$; 9.º, $59^3=205{,}379$; 10.º, $70^3=343{,}000$; 11.º, $92^3=778{,}688$; 12.º, $109^3=1.295{,}029$; 13.º, $342^3=40.001{,}688$, 14.º, $973^3=921.167{,}317$; 15.º, $644^3=267.089{,}984$; 16.º, $1835^3=6{,}178.857{,}875$; 17.º; $6427^3=265{,}475.776{,}483$; 18.º, $24640^3=14.959{,}673.344{,}000$; 19.º, $44800^3=89.915{,}392.000{,}000$.

5. ***Hallar el cubo de los siguientes:*** **1.º, 0'6; 2.º, 0'25; 3.º, 0'444; 4.º, 0'78960; 5.º, 0'439000; 6.º, 4'25; 7.º, 3'8964; 8.º, 125'423700; 9.º, 0'9002; 10.º, 146'3.**

Resultados: 1.º, $0'6^3=0'216$; 2.º, $0'25^3=0'015{,}625$; 3.º, $0'444^3=0'087.528{,}384$; 4.º, $0'78960^3=0'492{,}290.459{,}136$; 5.º, $0'439000^3=0'084.604{,}519$; 6.º, $4'25^3=76'765625$; 7.º, $3'8964^3=59'154{,}883.585{,}344$; 8.º, $125'423700^3=1.973{,}053'334{,}197.090.053$; 9.º, $0'9002^3=0'729{,}486.108{,}008$; 10.º, $146'3^3=3.131{,}359'847$.

6. ***Hallar el cubo de los siguientes:*** **1.º, $^3/_5$; 2.º, $^4/_7$; 3.º, $^5/_{12}$; 4.º, $^9/_{15}$; 5.º, $^{14}/_{35}$; 6.º, $8\ ^3/_5$; 7.º, $6\ ^1/_2$; 8.º, $25\ ^9/_{450}$; 9.º, $446\ ^1/_8$; 10.º, $37\ ^2/_7$; 11.º, $1\ ^1/_8$; 12.º, $11\ ^{486}/_{975}$.**

Resultados: 1.º, $(^3/_5)^3=\frac{27}{125}$; 2.º, $(^4/_7)^3=\frac{64}{343}$; 3.º, $(^5/_{12})^3=\frac{125}{1728}$; 4.º, $(^9/_{15})^3=\frac{729}{3375}$; 5.º, $(^{14}/_{35})^3=\frac{2744}{42875}$; 6.º, $(8\ ^3/_5)^3=\left(\frac{43}{5}\right)^3=\left(\frac{79507}{125}\right)$; 7.º, $(6\ ^1/_2)^3=\left(\frac{13}{2}\right)^3=$

(*) **Estos ejercicios y problemas están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$\frac{2197}{8}$; 8.º, $(25\ ^{9}/_{450})^3=\left(\frac{11259}{450}\right)^3=\frac{1.427,248.046,979}{91.125,000}$; 9.º, $(446\ ^{1}/_{8})^3=\left(\frac{3569}{8}\right)^3=\frac{45,461.069,009}{512}$; 10.º, $(37\ ^{2}/_{7})^3=\left(\frac{261}{7}\right)^3=\frac{17.779,581}{343}$; 11.º, $(1\ ^{1}/_{8})^3=\left(\frac{9}{8}\right)^3=\frac{729}{512}$; 12.º, $(11\ ^{486}/_{975})^3=\left(\frac{11211}{975}\right)^3=\frac{1.409,071.586,931}{926.859,375}$.

7. *Hallar la* 4.ª *potencia de éstos:* 1.º, 45; 2.º, 6000; 3.º, 950; 4.º, 476; 5.º, 1908; 6.º, 0'46; 7.º, 0'125; 8.º, $^{3}/_{8}$; 9.º, $12\ ^{1}/_{9}$.

Resultados: 1.º, $45^4=4.100,625$; 2.º, $6000^4=1,296.000,000.000,000$; 3.º, $950^4=814,506.250,000$; 4.º, $476^4=51,336.683,776$; 5.º, $1908^4=13.252,978.135,296$; 6.º $0'46^4=0'04.477,456$; 7.º, $0'125^4=0'000,244.140,625$; 8.º, $(^{3}/_{8})^4=\frac{81}{4096}$; 9.º, $(12\ ^{1}/_{9})^4=\left(\frac{109}{9}\right)^4=\frac{141.158,161}{6561}$.

8. *Hallar la* 5.ª *potencia de éstos:* 1.º, 8; 2.º, 29; 3.º, 0'47; 4.º, $^{3}/_{8}$; 5.º, $^{1}/_{2}$; 6.º, $3\ ^{7}/_{9}$.

Resultados: 1.º, $8^5=32,768$; 2.º, $29^5=20.511,149$; 3.º, $0'47^5=0'0,229.345,607$; 4.º, $(^{3}/_{8})^5=\frac{243}{32,768}$; 5.º, $(^{1}/_{2})^5=\frac{1}{32}$; 6.º, $(3\ ^{7}/_{9})^5=\left(\frac{34}{9}\right)^5=\frac{45.435,424}{59,049}$.

9. *Hallar la* 6.ª *potencia de:* 1.º, 2; 2.º, $^{1}/_{2}$. *La* 7.ª *de:* 1.º, 9; 2.º, 1; 3.º, $^{3}/_{9}$. *La* 8.ª *de* 36, *y la* 6.ª *de* 800.

Resultados: 1.º, $2^6=64$; 2.º, $(^{1}/_{2})^6=\frac{1}{64}$; 3.º, $9^7=4.782,969$; 4.º, $1^7=1$; 5.º, $(^{3}/_{9})^7=\frac{2187}{4.782,969}$; 6.º, $36^8=2.821,109.907,456$; 7.º, $800^6=262,144.000,000.000,000$.

II

10. *Extraer la raíz cuadrada entera de los números siguientes:* 1.º, 4; 2.º, 25; 3.º, 49; 4.º, 64; 5.º, 91; 6.º, 37; 7.º, 1; 8.º, 29; 9.º, 77; 10.º, 42; 11.º, 88; 12.º, 39; 13.º, 100; 14.º, 95; 15.º, 60; 16.º, 22; 17.º, 44; 18.º, 66; 19.º, 31; 20.º, 80; 21.º, 18; 22.º, 84; 23.º, 20; 24.º, 13; 25.º, 5; 26.º, 97; 27.º, 99; 28.º, 76; 29.º, 55; 30.º, 10; 31.º, 33.

Resultados: 1.º, $\sqrt{4}=2$; 2.º, $\sqrt{25}=5$; 3.º, $\sqrt{49}=7$; 4.º, $\sqrt{64}=8$; 5.º, $\sqrt{91}=9$; 6.º, $\sqrt{37}=6$; 7.º, $\sqrt{1}=1$; 8.º, $\sqrt{29}=5$; 9.º, $\sqrt{77}=8$; 10.º, $\sqrt{42}=6$; 11.º, $\sqrt{88}=9$; 12.º, $\sqrt{39}=6$; 13.º, $\sqrt{100}=10$; 14.º, $\sqrt{95}=9$; 15.º, $\sqrt{60}=7$; 16.º, $\sqrt{22}=4$; 17.º, $\sqrt{44}=6$; 18.º, $\sqrt{66}=8$; 19.º, $\sqrt{31}=5$; 20.º, $\sqrt{80}=8$; 21.º, $\sqrt{18}=4$; 22.º, $\sqrt{84}=9$; 23.º, $\sqrt{20}=4$; 24.º, $\sqrt{13}=3$; 25.º, $\sqrt{5}=2$; 26.º, $\sqrt{97}=9$; 27.º, $\sqrt{99}=9$; 28.º, $\sqrt{76}=8$; 29.º, $\sqrt{55}=7$; 30.º, $\sqrt{10}=3$; 31.º, $\sqrt{33}=5$.

11. *Averígüense las partes de que consta el cuadrado de cada uno de los números siguientes:* 1.º, 18; 2.º, 40; 3.º, 76; 4.º, 16; 5.º, 95; 6.º, 88; 7.º, 450; 8.º, 633; 9.º, 30.

Resultados: (*Aritm. Razonada*, n.º 202. — Principio primero, Corol. 1.º)

1.º, $18^2=324=$
- 1.ª parte, $1^2=1\times1=$ 1 centena $=100$
- 2.ª » $2\times1\times8=16$ decenas $=160$
- 3.ª » $8\times8=....64$ unidades $=64$

2.ª potencia de 18..... 324

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2.º,	$40^2=1,600=$	1.ª parte,	$4^2=4\times4=\ldots$	16 centenas =	1,600
		2.ª »	$2\times4\times0=\ldots$	0 decenas =	0
		3.ª »	$0^2\times0\times0=\ldots$	0 unidades =	0
			2.ª potencia de 40.....		1,600
3.º,	$76^2=5,776=$	1.ª parte,	$7^2=7\times7=\ldots$	49 centenas =	4,900
		2.ª »	$2\times7\times6=\ldots$	84 decenas =	840
		3.ª »	$6^2=6\times6=\ldots$	36 unidades =	36
			2.ª potencia de 76.....		5,776
4.º,	$16^2=256=$	1.ª parte,	$1^2=1\times1=\ldots$	1 centena =	100
		2.ª »	$2\times1\times6=\ldots$	12 decenas =	120
		3.ª »	$6^2=6\times6=\ldots$	36 unidades =	36
			2.ª potencia de 16.....		256
5.º,	$95^2=9025=$	1.ª parte,	$9^2=9\times9=\ldots$	81 centenas =	8,100
		2.ª »	$2\times9\times5=\ldots$	90 decenas =	900
		3.ª »	$5^2=5\times5=\ldots$	25 unidades =	25
			2.ª potencia de 95.....		9,025
6.º,	$88^2=7744=$	1.ª parte,	$8^2=8\times8=\ldots$	64 centenas =	6,400
		2.ª »	$2\times8\times8=\ldots$	128 decenas =	1,280
		3.ª »	$8^2=8\times8=\ldots$	64 unidades =	64
			2.ª potencia de 88.....		7,744
7.º,	$450^2=202,500=$	1.ª parte,	$45^2=45\times45=$	2025 centenas =	202,500
		2.ª »	$2\times45\times0=$	0 decenas =	0
		3.ª »	$0^2=0\times0=$	0 unidades =	0
			2.ª potencia de 450.....		202,500
8.º,	$633^2=400,689=$	1.ª parte,	$63^2=63\times63=$	3969 centenas =	396,900
		2.ª »	$2\times63\times3=$	378 decenas =	3,780
		3.ª »	$3^2=3\times3=$	9 unidades =	9
			2.ª potencia de 633.....		400,689
9.º,	$30^2=900=$	1.ª parte,	$3^2=3\times3=\ldots$	9 centenas =	900
		2.ª »	$2\times9\times0=\ldots$	0 decenas =	0
		3.ª »	$0^2=0\times0=\ldots$	0 unidades =	0
			2.ª potencia de 30.....		900

12. ***Extraer la raíz cuadrada entera de los números siguientes:*** 1.º, 576 2.º, 1,521; 3.º, 3,025; 4.º, 5,184; 5.º, 9,408; 6.º, 64,373; 7.º, 47.610,000 8.º, 38,600; 9.º, 472,059; 10.º, 73,247; 11.º, 3.289,720; 12.º, 19,932; 13.º 743,044; 14.º, 98.320,091; 15.º, 9,800; 16.º, 124.407,035; 17.º, 400,000 18.º, 9.000,000; 19.º, 75.320,080; 20.º, 327.018,920; 21.º, 45.700,180.

Resultados: 1.º, $\sqrt{576}=24$; 2.º, $\sqrt{1,521}=39$; 3.º, $\sqrt{3,025}=55$; 4.º, $\sqrt{5,184}=72$; 5.º, $\sqrt{9,408}=96$; 6.º, $\sqrt{64,373}=253$; 7.º, $\sqrt{47.610,000}=6,900$; 8.º, $\sqrt{38,600}=196$; 9.º, $\sqrt{472,059}=687$; 10.º, $\sqrt{73,247}=270$; 11.º, $\sqrt{3.289,720}=1813$; 12.º, $\sqrt{19,932}=141$; 13.º, $\sqrt{743,044}=862$; 14.º, $\sqrt{98.320,091}=9,915$; 15.º, $\sqrt{9.800}=98$; 16.º, $\sqrt{124.407,035}=11,153$; 17.º, $\sqrt{400,000}=632$; 18.º, $\sqrt{9.000,000}=3,000$; 19.º, $\sqrt{75.320,080}=8,678$; 20.º, $\sqrt{327.018,920}=18,083$; 21.º, $\sqrt{45.700,180}=6,760$.

13. ***Extraer la raíz cuadrada de los siguientes números, aproximando la raíz hasta las milésimas, si no la tienen exacta:*** 1.º, 0'756,432; 2.º,

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

0‘84,650; 3.º, 0‘7,591; 4.º, 0‘256; 5.º, 0‘832; 6.º, 0‘75; 7.º, 0‘8; 8.º, 4‘25; 9.º, 18‘946; 10.º, 47‘1,962; 11.º, 0‘7; 12.º, 14‘9; 13.º, 27‘95,621; 14.º, 0‘8,976; 15.º, 442‘2; 16.º, 0‘87; 17.º, 3‘9,800; 18.º, 7‘3.

Resultados: 1.º, $\sqrt{0‘756,432}=0‘869$; 2.º, $\sqrt{0‘84,650}=0‘920$; 6.º, $\sqrt{0‘7,591}=0‘871$; 4.º, $\sqrt{0‘256}=0‘505$; 5.º, $\sqrt{0‘832}=0‘912$; 6.º, $\sqrt{0‘75}=0‘866$; 7.º, $\sqrt{0‘8}=0‘894$; 8.º, $\sqrt{4‘25}=2‘061$; 9.º, $\sqrt{18‘946}=4‘352$; 10.º, $\sqrt{47‘1,962}=6‘869$; 11.º, $\sqrt{0‘7}=0‘836$; =12.º, $\sqrt{14‘9}=3‘860$; 13.º, $\sqrt{27‘95,621}=5‘287$; 14.º, $\sqrt{0‘8,976}=0‘947$; 15.º, $\sqrt{442‘2}=21‘028$; 16.º, $\sqrt{0‘87}=0‘932$; 17.º, $\sqrt{3‘9,800}=1‘997$; 18.º, $\sqrt{7‘3}=2‘701$.

14. ***Extraer la raíz cuadrada de los siguientes números:*** 1.º, $^{25}/_{36}$; 2.º, $^{9}/_{16}$; 3.º, $^{16}/_{49}$; 4.º, $^{576}/_{1521}$; 5.º, $^{81}/_{100}$; 6.º, $^{3}/_{5}$; 7.º, $^{7}/_{9}$; 8.º, $^{6}/_{13}$; 9.º, $^{5}/_{9}$; 10.º, $^{3025}/_{5184}$; 11.º, $7\ ^{3}/_{5}$; 12.º, $26\ ^{3}/_{9}$; 13.º, $8\ ^{5}/_{7}$; 14.º, $46\ ^{2}/_{8}$; 15.º, $^{1}/_{5}$; 16.º, $^{6}/_{49}$; 17.º, $11\ ^{1}/_{8}$; 18.º, $2\ ^{3}/_{4}$; 19.º, $15\ ^{36}/_{183}$; 20.º, $^{2}/_{5}$; 21.º, $^{6}/_{9}$; 22.º, $28\ ^{5}/_{8}$; 23.º, $^{3}/_{8}$.

Resultados: 1.º, $\sqrt{\frac{25}{36}}=\frac{5}{6}=0‘83$; 2.º, $\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}=0‘75$; 3.º, $\sqrt{\frac{16}{49}}=\frac{4}{7}=0‘57$; 4.º, $\sqrt{\frac{576}{1521}}=\sqrt{\frac{64}{169}}=\frac{8}{13}=0‘61$; 5.º, $\sqrt{\frac{81}{100}}=\frac{9}{10}=0‘9$; 6.º, $\sqrt{\frac{3}{5}}=\sqrt{\frac{3\times5}{5\times5}}$ (*Arit. Razonada*, n.º 209. — Cuarto caso.) $=\frac{3}{5}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{5}$ (*Arit. Razonada*, n.º 209. — Segundo caso.); 7.º, $\sqrt{\frac{7}{9}}=\frac{2}{3}$ raíz verdadera en menos de $^{1}/_{3}$; 8.º, $\sqrt{\frac{6}{13}}=\sqrt{\frac{6\times13}{13\times13}}=\frac{8}{13}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{13}$; 9.º, $\sqrt{\frac{5}{9}}=\frac{2}{3}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{3}$; 10.º, $\sqrt{\frac{3025}{5184}}=\frac{55}{72}=0‘76$; 11.º, $\sqrt{7\ ^{3}/_{5}}=\sqrt{7‘6}=2‘75$; 12.º, $\sqrt{26\ ^{3}/_{9}}=\sqrt{26‘3333}=5‘13$; 13.º, $\sqrt{8\ ^{5}/_{7}}=\sqrt{8‘7142}=2‘95$; 14.º, $\sqrt{46\ ^{2}/_{8}}=\sqrt{46‘25}=6‘80$; 15.º, $\sqrt{\frac{1}{5}}=\sqrt{\frac{1\times5}{5\times5}}=\frac{2}{5}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{5}$; 16.º, $\sqrt{\frac{6}{49}}=\frac{2}{7}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{7}$; 17.º, $\sqrt{11\ ^{1}/_{8}}=\sqrt{11‘125}=3‘33$; 18.º, $\sqrt{2\ ^{3}/_{4}}=\sqrt{2‘75}=1‘65$; 19.º, $\sqrt{15\ ^{36}/_{183}}=\sqrt{15\,\frac{12}{61}}=\sqrt{15‘1967}=3‘89$; 20.º, $\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{\frac{2\times5}{5\times5}}=\frac{3}{5}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{5}$; 21.º, $\sqrt{\frac{6}{9}}=\frac{2}{3}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{3}$; 22.º, $\sqrt{28\ ^{5}/_{8}}=\sqrt{28‘625}=5‘35$; 23.º, $\sqrt{\frac{3}{8}}=\sqrt{\frac{3\times8}{8\times8}}=\frac{4}{8}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{8}$.

15. ***Extraer la raíz cuadrada de los números siguientes en menos de un céntimo, si no la tienen exacta:*** 1.º, 2,463; 2.º, 28,769; 3.º, 4.572,710, 4.º, 7,846‘25; 5.º, 2.960,310‘756; 6.º, 126,000 $^{1}/_{5}$; 7.º, 2,753‘90; 8.º, 12,835‘3769; 9.º, 9,864 $^{36}/_{45}$; 10.º, 2,876‘976; 11.º, 8.769,000; 12.º, 84,275‘3; 13.º, 4.621,893 $^{1}/_{9}$; 14.º, 194,600; 15.º, 337,502 $^{15}/_{73}$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Resultados: 1.º, $\sqrt{2,463} = 49'62$; 2.º, $\sqrt{28,769} = 169'61$; 3.º, $\sqrt{4.572,710} = 2138'38$: 4.º, $\sqrt{7,846'25} = 88'57$; 5.º, $\sqrt{2.960,310'756} = 1720'55$; 6.º, $\sqrt{126,000\ 1/5} = \sqrt{126,000'2} = 354'96$; 7.º, $\sqrt{2,753'90} = 52'47$; 8.º, $\sqrt{12,835'3769} = 113'29$; 9.º, $\sqrt{9864\ 36/45} = \sqrt{9,864'8} = 99'32$; 10.º, $\sqrt{2,876'976} = 53'63$; 11.º, $\sqrt{8.769,000} = 2961'24$; 12.º, $\sqrt{84,275'3} = 290'30$; 13.º, $\sqrt{4.621,893\ 1/9} = \sqrt{4.621,893'1111} = 2149'85$; 14.º, $\sqrt{194,600} = 441'13$; 15.º, $\sqrt{337,502\ 15/73} = \sqrt{337,502'2054} = 580'94$.

III

16. *Extraer la raíz cúbica entera de los números siguientes:* 1.º, 27; 2.º, 1; 3.º, 125; 4.º, 2; 5.º, 343; 6.º, 729; 7.º, 26; 8.º, 1,000; 9.º, 47; 10.º, 853; 11.º, 649; 12.º, 216; 13.º, 8; 14.º, 70; 15.º, 95; 16.º, 741; 17.º, 960; 18.º, 420; 19.º, 13; 20.º, 189; 21.º, 670; 22.º, 900; 23.º, 702; 24.º, 225; 25.º, 342; 26.º, 728; 27.º, 528.

Resultados: 1.º, $\sqrt[3]{27} = 3$; 2.º, $\sqrt[3]{1} = 1$; 3.º, $\sqrt[3]{125} = 5$; 4.º, $\sqrt[3]{2} = 1$; 5.º, $\sqrt[3]{343} = 7$; 6.º $\sqrt[3]{729} = 9$; 7.º, $\sqrt[3]{26} = 2$; 8.º $\sqrt[3]{1000} = 10$; 9.º, $\sqrt[3]{47} = 3$; 10.º, $\sqrt[3]{853} = 9$; 11.º, $\sqrt[3]{649} = 8$; 12.º, $\sqrt[3]{216} = 6$; 13.º, $\sqrt[3]{8} = 2$; 14.º, $\sqrt[3]{70} = 4$; 15.º, $\sqrt[3]{95} = 4$; 16.º, $\sqrt[3]{741} = 9$; 17.º, $\sqrt[3]{960} = 9$; 18.º $\sqrt[3]{420} = 7$; 19.º, $\sqrt[3]{13} = 2$; 20.º, $\sqrt[3]{189} = 5$; 21.º, $\sqrt[3]{670} = 8$; 22.º, $\sqrt[3]{900} = 9$; 23.º, $\sqrt[3]{702} = 8$; 24.º, $\sqrt[3]{225} = 6$; 25.º, $\sqrt[3]{342} = 6$; 26.º, $\sqrt[3]{728} = 8$; 27.º, $\sqrt[3]{528} = 8$.

17. *Averigüense las partes de que consta el cubo de cada uno de los siguientes números:* 1.º, 32; 2.º, 29; 3.º, 40; 4.º, 57; 5.º, 77; 6.º, 90; 7.º, 142; 8.º, 240; 9.º, 15.

Resultados: *(Aritm. Razonada,* n.º 225, Principio primero, Corol. 1.º)

1.º, $32^3 = 32,768 =$	1.ª parte,	$3^3 = 3\times3\times3 =$	27	millares =	27,000
	2.ª »	$3\times3^2\times2 =$ ...	54	centenas =	5,400
	3.ª »	$3\times3\times2^2 =$ ...	36	decenas =	360
	4.ª »	$2^3 = 2\times2\times2 =$	8	unidades =	8
	3.ª potencia de 32				32,768
2.º, $29^3 = 24,389 =$	1.ª parte,	$2^3 = 2\times2\times2 =$	8	millares =	8,000
	2.ª »	$3\times2^2\times9 =$ ...	108	centenas =	10,800
	3.ª »	$3\times2\times9^2 =$ ...	486	decenas =	4,860
	4.ª »	$9^3 = 9\times9\times9 =$	729	unidades =	729
	3.ª potencia de 29				24,389
3.º, $40^3 = 64,000 =$	1.ª parte,	$4^3 = 4\times4\times4 =$	64	millares =	64,000
	2.ª »	$3\times4^2\times0 =$ ...	0	centenas =	0
	3.ª »	$3\times4\times0^2 =$ ...	0	decenas =	0
	4.ª »	$0^3 = 0\times0\times0 =$	0	unidades =	0
	3.ª potencia de 40				64,000
4.º, $57^3 = 185,193 =$	1.ª parte,	$5^3 = 5\times5\times5 =$	125	millares =	125,000
	2.ª »	$3\times5^2\times7 =$ ...	525	centenas =	52,500
	3.ª »	$3\times5\times7^2 =$ ...	735	decenas =	7,350
	4.ª »	$7^3 = 7\times7\times7 =$	343	unidades =	343
	3.ª potencia de 57				185,193

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5.°, $77^3=456{,}533=$
- 1.ª parte, $7^3=7\times7\times7=$..... 343 millares = 343,000
- 2.ª » $3\times7^2\times7=$..... 1029 centenas = 102,900
- 3.ª » $3\times7\times7^2=$..... 1029 decenas = 10,290
- 4.ª » $7^3=7\times7\times7=$..... 343 unidades = 343

3.ª potencia de 77..... 456,533

6.°, $90^3=729{,}000=$
- 1.ª parte, $9^3=9\times9\times9=$..... 729 millares = 729,000
- 2.ª » $3\times9^2\times0=$..... 0 centenas = 0
- 3.ª » $3\times9\times0^2=$..... 0 decenas = 0
- 4.ª » $0^3=0\times0\times0=$..... 0 unidades = 0

3.ª potencia de 90..... 729,000

7.°, $142^3=2.863{,}288=$
- 1.ª parte, $14^3=14\times14\times14=$ 2744 millares = 2.744,000
- 2.ª » $3\times14^2\times2=$..... 1176 centenas = 117,600
- 3.ª » $3\times14\times2^2=$..... 168 decenas = 1,680
- 4.ª » $2^3=2\times2\times2=$..... 8 unidades = 8

3.ª potencia de 142..... 2.863,288

8.°, $240^3=13.824{,}000=$
- 1.ª parte, $24^3=24\times24\times24=$13824 millares = 13,824,000
- 2.ª » $3\times24^2\times0=$..... 0 centenas = 0
- 3. » $3\times24\times0^2=$..... 0 decenas = 0
- 4.ª » $0^3=0\times0\times0=$..... 0 unidades = 0

3.ª potencia de 240.....13.824,000

9.°, $15^3=3{,}375=$
- 1.ª parte, $1^3=1\times1\times1=$..... 1 millar = 1,000
- 2.ª » $3\times1^2\times5=$..... 15 centenas = 1,500
- 3.ª » $3\times1\times5^2=$..... 75 decenas = 750
- 4.ª » $5^3=5\times5\times5=$..... 125 unidades = 125

3.ª potencia de 15..... 3,375

18. *Extraer la raíz cúbica entera de los siguientes números:* 1.°, 6,425; 2.°, 2,975; 3.°, 28,490; 4.°, 37,433; 5.°, 128,660; 6.°, 874,550; 7.°, 666,666; 8.°, 5,896; 9.°, 37,592; 10.°, 1,497; 11.°, 846.342,620; 12.°, 75.800,602; 13.°, 9.003,002; 14.°, 78,896.356,282; 15.°, 9,400.000,609; 16.°, 467,000.007,966; 17.°, 28,637; 18.°, 798.632,000.

Resultados: 1.°, $\sqrt[3]{6{,}425}=18$; 2.°, $\sqrt[3]{2{,}975}=14$; 3.°, $\sqrt[3]{28{,}490}=30$; 4.°, $\sqrt[3]{37{,}433}=33$; 5.°, $\sqrt[3]{128{,}660}=50$; 6.°, $\sqrt[3]{874{,}550}=95$; 7.°, $\sqrt[3]{666{,}666}=87$; 8.°, $\sqrt[3]{5{,}896}=18$; 9.°, $\sqrt[3]{37{,}592}=33$, 10.°, $\sqrt[3]{1{,}497}=11$; 11.°, $\sqrt[3]{846.342{,}620}=945$; 12.°, $\sqrt[3]{75.800{,}602}=423$; 13.°, $\sqrt[3]{9.003{,}002}=208$; 14.°, $\sqrt[3]{78{,}896.356{,}282}=4288$; 15.°, $\sqrt[3]{9{,}400.000{,}609}=2{,}110$; 16.°, $\sqrt[3]{467{,}000.007{,}966}=7{,}758$; 17.°, $\sqrt[3]{28{,}637}=30$; 18.°, $\sqrt[3]{798.632{,}000}=927$.

19. *Extraer la raíz cúbica de los siguientes números, aproximando la raíz hasta las milésimas, si no la tienen exacta:* 1.°, 0'25; 2.°, 0'732; 3.°, 0'9,843; 4.°, 0'84,637; 5.°, 0'248,969; 6.°, 0'97.327,820; 7.°, 0'847.632,680; 8.°, 0'843.289,700; 9.°, 0'7,896; 10.°, 0'12; 11.°, 0'842; 12.°, 8'4,327; 13.°, 9'318,906; 14.°, 12'275; 15.°, 84'3,270; 16.°, 125'86,320; 17.°, 864'372; 18.°, 916'0090.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Resultados: 1.º, $\sqrt[3]{0{,}25}=0{,}629$; 2.º, $\sqrt[3]{0{,}732}=0{,}901$; 3.º, $\sqrt[3]{0{,}9{,}843}=0{,}994$ 4.º, $\sqrt[3]{0{,}84637}=0{,}945$; 5.º, $\sqrt[3]{0{,}248{,}969}=0{,}629$; 6.º, $\sqrt[3]{0{,}97.327{,}820}=0{,}991$; 7.º, $\sqrt[3]{0{,}847.632{,}680}=0{,}946$; 8.º, $\sqrt[3]{0{,}843.289{,}700}=0{,}944$; 9.º, $\sqrt[3]{0{,}7{,}896}=0{,}924$; 10.º, $\sqrt[3]{0{,}12}=0{,}493$; 11.º, $\sqrt[3]{0{,}842}=0{,}944$; 12.º, $\sqrt[3]{8{,}4{,}327}=2{,}035$; 13.º, $\sqrt[3]{9{,}318{,}906}=2{,}104$; 14.º, $\sqrt[3]{12{,}275}=2{,}306$; 15.º, $\sqrt[3]{84{,}3{,}270}=4{,}385$; 16.º, $\sqrt[3]{125{,}86{,}320}=5{,}011$; 17.º, $\sqrt[3]{864{,}372}=9{,}525$; 18.º, $\sqrt[3]{916{,}0090}=9{,}711$.

20. ***Extraer la raíz cúbica de los siguientes números:*** 1.º, $^{27}/_{64}$; 2.º, $^{125}/_{343}$; 3.º, $^{512}/_{729}$; 4.º, $^{3}/_{5}$; 5.º, $^{8}/_{17}$; 6.º, $^{353}/_{864}$; 7.º, $^{946}/_{209}$; 8.º, $^{784}/_{863}$; 9.º, $^{15}/_{32}$; 10.º, $^{37}/_{209}$; 11.º, $27\ ^{5}/_{6}$; 12.º, $43\ ^{9}/_{12}$; 13.º, $7\ ^{3}/_{5}$; 14.º, $1\ ^{216}/_{1000}$; 15.º, $846\ ^{3}/_{9}$; 16.º, $^{16}/_{13}$.

Resultados: ., $\sqrt[3]{\frac{27}{64}}=\frac{3}{4}$; 2.º, $\sqrt[3]{\frac{125}{343}}=\frac{5}{7}$; 3.º, $\sqrt[3]{\frac{512}{729}}=\frac{8}{9}$; 4.º, $\sqrt[3]{\frac{3}{5}}=\sqrt[3]{\frac{3\times5^2}{5\times5^2}}=\frac{4}{5}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{5}$ *(Aritm. Razonada*, n.º 230.)

Cuarto caso y Segundo caso). 5.º, $\sqrt[3]{\frac{8}{17}}=\sqrt[3]{\frac{8\times17^2}{17\times17^2}}=\frac{13}{17}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{17}$; 6.º, $\sqrt[3]{\frac{353}{864}}=\sqrt[3]{\frac{353\times864^2}{864\times864^2}}=\frac{641}{864}$, raíz verdadera en menos de $\frac{1}{864}$; 7.º, $\sqrt[3]{\frac{946}{209}}=\sqrt[3]{\frac{86}{19}}=\sqrt[3]{\frac{86\times19^2}{19\times19^2}}=\frac{31}{19}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{19}$; 8.º, $\sqrt[3]{\frac{784}{863}}=\sqrt[3]{\frac{784\times863^2}{863\times863^2}}=\frac{835}{863}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{863}$; 9.º, $\sqrt[3]{\frac{15}{32}}=\sqrt[3]{\frac{15\times32^2}{32\times32^2}}=\frac{24}{32}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{32}$; 10.º, $\sqrt[3]{\frac{37}{209}}=\sqrt[3]{\frac{37\times209^2}{209\times209^2}}=\frac{117}{209}$, raíz verdadera en menos de $\frac{1}{209}$ 11.º, $\sqrt[3]{27\ ^{5}/_{6}}=\sqrt[3]{27{,}833{,}333}=3{,}03$; 12.º, $\sqrt[3]{43\ ^{9}/_{12}}=\sqrt{43\frac{3}{4}}=\sqrt[3]{43{,}75}=3{,}52$; 13.º, $\sqrt[3]{7\ ^{3}/_{5}}=\sqrt[3]{7{,}6}=1{,}96$; 14.º, $\sqrt[3]{1\ ^{216}/_{1000}}=\sqrt[3]{1{,}216}=1{,}06$; 15.º, $\sqrt[3]{846\ ^{3}/_{9}}=\sqrt[3]{846\ ^{1}/_{3}}=\sqrt[3]{846{,}333{,}333}=9{,}45$; 16.º, $\sqrt[3]{^{16}/_{13}}=\sqrt{\frac{16\times13^2}{13\times13^2}}=\frac{13}{13}$, raíz verdadera en menos de $^{1}/_{13}$.

21. ***Extraer la raíz cúbica de los números siguientes, en menos de un céntimo, si no la tienen exacta:*** 1.º, 84,632; 2.º, 127,329; 3.º, 9,300; 4.º,

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

846,300; 5.º, 378,463'25; 6.º, 92.163,202'1289; 7.º, 8.427,632 $^{25}/_{125}$; 8.º 32,789 $^{1}/_{5}$; 9.º, 263,000'4576; 10.º, 12.763,209; 11.º, 8.320,719'1.278,961; 12.º 12,476'5; 13.º, 72.789,635 $^{125}/_{216}$; 14.º, 47.201,896 $^{1}/_{8}$; 15.º, 6,432.789,579 $^{5}/_{6}$ 16.º, 8.632,600 $^{17}/_{49}$; 17.º, 64 $^{1}/_{2}$; 18.º, 37,642 $^{470}/_{669}$.

Resultados: 1.º, $\sqrt[3]{84,632}=43'90$; 2.º, $\sqrt[3]{127,329}=50'30$; 3.º, $\sqrt[3]{9,300}=21'02$; 4.º, $\sqrt[3]{846,300}=94'58$; 5.º, $\sqrt[3]{378,463'25}=72'33$; 6.º, $\sqrt[3]{92.163,202'1289}=451'61$; 7.º, $\sqrt{8.427,632\frac{25}{125}}=\sqrt[3]{8.427,632'2}=203'50$; 8.º, $\sqrt[3]{32,789\,^{1}/_{5}}=\sqrt[3]{32,789'2}=32'00$; 9.º, $\sqrt{263,000'4576}=64'06$; 10.º, $\sqrt[3]{12.763,209}=233'69$; 11.º, $\sqrt[3]{8.320,719'1.278,961}=202'63$; 12.º, $\sqrt[3]{12,476'5}=23'19$; 13.º, $\sqrt{72.789,635\frac{125}{216}}=\sqrt[3]{72.789,635'578,703}=417'53$; 14.º, $\sqrt[3]{47.201,896\,^{1}/_{8}}=\sqrt[3]{47.201,896'125}=361'39$; 15.º, $\sqrt[3]{6,432.789,579\,^{5}/_{6}}=\sqrt[3]{6,432.789,579'833,333}=1,859'80$; 16.º, $\sqrt[3]{8.632,600\,^{17}/_{49}}=\sqrt[3]{8.632,600'346,938}=205'13$; 17.º, $\sqrt[3]{64'5}=4'01$; 18.º, $\sqrt{37,642\,\frac{470}{669}}=\sqrt[3]{37,642'702,541}=33'51$.

IV

22. ***¿Ouál es el número que, multiplicado por sí mismo, da 5,929?***

Sol. El número que se pide es, evidentemente, la $\sqrt{5,929}=77$.

Resp. El nûmero 77.

23. ***Determínese la suma de los cuadrados de 36, de 8'35 y 450.***

Sol. $36^2=1,296$; $8'35^2=69'7,225$; $450^2=202,500$. Luego $36^2+8'35^2+450^2=1,296+69'7,225+202,500=203.865'7,225$.

Resp. Suma pedida: 203,865'7,225.

24. ***Cuadrupliquese la 4.ª potencia de 28'50, y tripliquese el cubo de 84.***

Sol. 1.º, $28'5^4\times 4=2.639,000'25$; 2.º, $84^3\times 3=1.778,112$.

Resp. 1.º, 2.639,000'25; 2.º, 1.778,112.

25. ***¿Qué diferencia hay entre el cuadrado del cuadrado del número 63 y la 4.ª potencia de dicho número?***

Resp. Es igual, pues $(63^2)^2=63^2\times 63^2=63\times 63\times 63\times 63$.

26. ***Hállense los $^{3}/_{5}$ del cubo del número 420.***

Sol. $\dfrac{420^3\times 3}{5}=44.452,800$.

27. ***Una figura tiene tres lados: el 1.º, mide 8 m.; el 2.º, 6 m. 35 cm., y el 3.º, 5'25 m. Averígüese la suma de las áreas de los cuadrados construídos sobre cada uno de dichos lados.***

Sol. Estas áreas serán: 1.ª, $8^2=64$ m.^{2}; 2.ª, $6'35^2=40'3,225$ m.^{2}; 3.ª, $5='25^2$ $27'5,625$ m.^{2} Suma: $64+40'3,225+27'5,625=131'8,850$ m.^{2}

Resp. Suma pedida: 131'8,850 m.^{2}

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

28. ***Un cuadrado tiene de área 625 m.² ¿Cuánto mide su lado?***

Sol. 625 m.² es la 2.ª potencia del lado del cuadrado (*Aritm. Razonada*, Apéndice n.º 27); luego la longitud del lado es $\sqrt{625}=25$.

Resp. Mide 25 metros.

29. ***Un propietario ha cercado de pared un campo de forma cuadrada cuya superficie mide 1 Ha., 63 a. y 84 ca. ¿Qué longitud tiene cada una de las 4 paredes?***

Sol. 16,384 m.² es la 2.ª potencia del lado del cuadrado (*Véase el problema anterior*); luego el lado es $\sqrt{16,384}=128$.

Resp. Su longitud es 128 m.

30. ***Dígase el número cuyo cuadrado multiplicado por 30 da 18,750.***

Sol. El cuadrado del número que se pide es $18,750 : 30=625$; luego el número en cuestión es $\sqrt{625}=25$.

Resp. El núm. 25.

31. ***Un sujeto ha comprado un solar de forma cuadrada, a razón de 4 pesetas el m.², por 16,900 pesetas. ¿Qué longitud tiene el lado de dicho solar?***

Sol. El área de dicho solar es $16,900 : 4=4,225$ m.²; luego la longitud de su lado será $\sqrt{4,225}=65$ m.

Resp. 65 metros.

32. ***Hállese un número tal que, aumentando su raíz cuadrada en 25, dé 153.***

Sol. La raíz cuadrada del número que se pide es $153-25=128$; luego dicho número será $128^2=16,384$.

Resp. El núm. 16,384.

33. ***Hállese la raíz cuadrada de 45'9 en menos de $^1/_{10000}$.***

Sol. $\dfrac{\sqrt{45'9\times 10000^2}}{10000}$ (*Aritm. Razonada*, n.º 215)$=\dfrac{\sqrt{45'9\times 100000000}}{10000}=6'7749$.

Resp. Raíz pedida, 6'7749.

34. ***Si los 2,025 hombres que forman un cuerpo de ejército se colocaran en filas, de modo que la reunión de todas ellas formara un cuadrado perfecto, ¿cuántos hombres habría en cada fila?***

Sol. Habría, en cada fila, tantos hombres como unidades tenga la $\sqrt{2,025}$, esto es, $\sqrt{2,025}=45$.

Resp. Habría 45 hombres.

35. ***Un campo de forma rectangular tiene de área 800 metros cuadrados, y la base es doble que su altura. Averígüense ambas dimensiones.***

Sol. Si la base tiene doble longitud que la altura, levantando una perpendicular en la mitad de la base, el campo quedará dividido en dos cuadrados iguales, cuyo lado será la altura del rectángulo que el campo afecta. El área de cada cuadrado será $800 : 2=400$ m.²; luego el lado de cada cuadrado o altura del campo, es $\sqrt{400}=20$ metros. La base medirá, pues, $20\times 2=40$ metros.

Resp. Altura, 20 metros; base, 40 metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

V

36. ***¿Oudl es la suma de los cubos de 26 y 40?***

Sol. $26^3=17{,}576$; $40^3=64{,}000$; luego $26^3+40^3=17{,}576+64{,}000=81{,}576$.

Resp. La suma pedida es 81,576.

37. ***Hállese la diferencia entre el cubo de 452 y la tercera potencia de 125.***

Sol. $452^3-125^3=90.392{,}283$.

38. ***Fórmese el cuadrado del cubo de 36 y el cubo del cuadrado de 150.***

Sol. 1.º, $(36^3)^2=36^3\times36^3=36\cdot36\cdot36\times36\cdot36\cdot36=2{,}176.782{,}336$. 2.º, $(150^2)^3=150^2\times150^2\times150^2=150\cdot150\times150\cdot150\times150\cdot150=11.390{,}625.000{,}000$.

Resp. 1.º, 2,176.782,336; 2.º, 11.390,625.000,000.

39. ***¿Qué número, multiplicado dos veces por sí mismo, da de producto 74,088?***

Sol. El número que se pide es la $\sqrt[3]{74{,}088}=42$.

40. ***El cubo de un número hecho tres veces mayor da 128,625. ¿Cudl es este número?***

Sol. El cubo de dicho número es $128{,}625:3=42{,}875$; luego el número que se pide es la $\sqrt[3]{42{,}875}=35$.

Resp. Es el número 35.

41. ***La mitad del cubo de un número es 37,044. ¿Cuál es este número?***

Sol. El cubo de dicho número es $37{,}044\times2=74{,}088$, y el número que se pide será la $\sqrt[3]{74{,}088}=42$.

Resp. Es el número 42.

42. ***En un aljibe de forma cúbica, caben 3,375 litros de agua. ¿Qus profundidad tiene?***

Sol. El volumen del interior de dicho aljibe es 3,375 dm.³ (*Aritm. Razonada*, n.º 268), y este volumen es la 3.ª potencia del lado (*Aritm. Razonada*, Apéndice, n.º 57); luego la profundidad del aljibe es la $\sqrt[3]{3{,}375}=15$ dm.$=1'5$ m.

Resp. Su profundidad es 1'5 metros.

43. ***Extrayendo la raíz cúbica del producto de 20 por 6 veces el cuadrado de 15, ¿qué resultado se obtendrá?***

Sol. $\sqrt[3]{20\times6\times15^2}=30$.

44. ***Extráigase la raíz cúbica de la raíz cuadrada (o raíz 6.ª) del número 850, aproximándola hasta las centésimas.***

Sol. $\sqrt{850}=29'15759$; $\sqrt[3]{29'15759}=3'07$.

Resp. Raíz pedida, 3'07.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

45. ***¿Cuál es la raíz cúbica de la raíz cúbica (o raíz 9.ª) del número*** **18,580** ***en menos de*** $^1/_{100}$***?***

Sol. $\sqrt[3]{18,580}=26'48$; $\sqrt[3]{26'48}=2'98$.

Resp. Es 2'98.

46. ***Un cantero quiere construir un cubo perfecto de piedra berroqueña, cuyo volumen sea igual al de un pedazo de la misma piedra cuyas dimensiones son: alto,*** 1 ***m., 60 cm.; ancho,*** 1 ***m., 35 cm., y profundidad, 95 cm. ¿Qué lado deberá tener el cubo mencionado?***

Sol. El volumen del cubo será: $1'60\times1'35\times0'95=2'052$ m.^{3}; luego su lado medirá $\sqrt[3]{2'052}=1'270$ metros. (*Aritm. Razonada.* Apéndice n.º 57.)

Resp. Medirá 1'270 metros.

47 ***¿Qué número, multiplicado 2 veces por sí mismo, da*** **456** ***y*** $^5/_{12}$***?***

Sol. Llamando n a este número, tendremos, evidentemente: $n^3=456'416,666$ luego $n=\sqrt[3]{456'416,666}=7'69$.

Resp. El núm. 7'69.

48. ***Extráigase la raíz cuadrada de*** **48'75** ***con menor error que una milésima.***

Sol. $\dfrac{\sqrt{48'75\times1000000}}{1000}=6'982$. (*Aritm. Razonada,* n.º 215.)

Resp. Raíz pedida, 6'982.

49. ***¿Cuál es la raíz cuarta del número*** **24,600,** ***con menor error que un céntimo?***

Sol. $\sqrt[4]{24,600}=\sqrt{\sqrt{24,600}}$; $\sqrt{24,600}=156'8438$; $\sqrt{156'8438}=12'52$.

Resp. Raíz pedida, 12'52.

50. ***En un depósito cuyas tres dimensiones son iguales, caben*** **24** ***Hl.*** **14** ***l. de trigo. ¿Cuál es su altura?***

Sol. El volumen del contenido del depósito es 2'414 m.^{3}; luego su altura es la $\sqrt[3]{2'414}=1'341$ metros. (*Aritm. Razonada.* Apéndice, n.º 57.)

Resp. Su altura es 1'341 metros.

51. ***Hállese la raíz novena del número*** **794,280.046,581.**

Sol. $\sqrt[9]{794,280.046,581}=\sqrt[3]{\sqrt[3]{794,280.046,581}}=21$.

Resp. El número 21.

52. ***Extráigase la raíz sexta del número*** **262,144.**

ol. $\sqrt[6]{262'144}=\sqrt[3]{\sqrt{262,144}}=8$.

Resp. El número 8.

53. ***Extrayendo la raíz doceava del número*** **16.777,216,** ***¿qué número se obtiene?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. $\sqrt[12]{16.777,216} = \sqrt[4]{\sqrt[3]{16.777,216}} = 4.$

Resp. El número 4.

54. ***Hállese la raíz cuarta del número*** **17.850,625.**

Sol. $\sqrt[4]{17.850,625} = \sqrt{\sqrt{17.850,625}} = 65.$

Resp. El número 65.

55. ***Determínese la raíz novena del número*** **1.953,125.**

Sol. $\sqrt[9]{1.953,125} = \sqrt[3]{\sqrt[3]{1.953,125}} = 5.$

Resp. El número 5.

56. ***Extraer la raíz sexta del número*** **191.102,976.**

Sol. $\sqrt[6]{191.102,976} = \sqrt{\sqrt{191.102,976}} = 24.$

Resp. El número 24.

57. ***Un terreno de forma rectangular tiene 625 m. de largo por 400 m. de ancho. Se pregunta en cuánto tendrá que disminuirse su longitud y aumentar su anchura, a fin de convertirle en un cuadrado de igual área que el rectángulo.***

Sol. El área del rectángulo mencionado, y también la del cuadrado equivalente, es $625 \times 400 = 250,000$ m.2; luego la longitud del lado del cuadrado es $\sqrt{250,000} = 500$ m. De consiguiente, la longitud del rectángulo deberá disminuirse en $625 - 500 = 125$ m., y deberá aumentarse su anchura en $500 - 400 = 100$ m.

Resp. 1.º, 125 metros; 2.º, 100 metros.

Problemas sobre peso específico (*)

1. ***En una fábrica de gas, hay un montón de carbón de piedra, o hulla, cuyo volumen es 4,650 metros cúbicos. Siendo 0'3292 la densidad del citado carbón, determínese el peso de la cantidad mencionada.***

Sol. $P = D \times V$; luego $P = 0'3,292 \times 4,650 = 1,530'78$ toneladas métricas. (*Aritm. Razonada*, núms. 330 y 331, Fórmula 1.ª)

Resp. Su peso es 1,530'78 ton. mét.

2. ***Una columna cilíndrica de hierro fundido pesa 42,520 kilogramos. Determínese su volumen, sabiendo que la densidad del citado metal es 7'207.***

Sol. $V = \frac{P}{D}$; luego $V = \frac{42,520}{7'207} = 5899'819,619$ dm. cûb. (*Aritm. Razonada*, nûms. 331, Fórmula 2.ª, y 332.)

Resp. Su volumen es 5899'819619 dm.^{3}

3. ***Un bloque de piedra granítica cuyo peso es 9 toneladas mét., 4 quintales mét., 39 kg., 8 Hg., 3 Dg., 7 g. y 5 dg., tiene un volumen de 3 metros cúbicos, 475 dm.^{3} Averígüese el peso específico, o densidad, de la piedra granítica.***

(*) Estos problemas se hallan todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. $D=\frac{P}{V}$; luego $D=\frac{9'4398375}{3'475}=2'7165$. (*Aritm. Razonada*, nûms. 331, Fórmula 3.ª, y 333.)

Resp. Su densidad es 2'7165.

4. ***Héllese el peso del aire contenido en un salón cuyas dimensiones son: largo,*** 20'45 ***metros; ancho,*** 12'50 ***metros, y alto,*** 4 ***metros, sabiendo que*** 1 ***litro de aire pesa*** 1'299 ***gramos.***

Sol. El volumen del aire contenido en el salón de referencia es $20'45\times12'5\times4=1022'5$ m.³; Si 1 litro, o dm.³, de aire pesa 1'299 g., este peso, expresado en Kgs., será la densidad del aire, esto es, 0'001299 Kgs. Sabemos que $P=D\times V$; luego $P=1022'5\times0'001299=1'3282275$ ton. mét.

Resp. Pesa 1'3282275 ton. mét.

5. ***Dentro de una pipa, hay*** 3 ***hectolitros,*** 45 ***litros de vino tinto: ¿qué peso tiene el caldo mencionado, sabiendo que la densidad media del vino es*** 0'993?

Sol. El vino mencionado contiene 345 litros, cuyo volumen es 435 decím. cúbicos. Ahora, $P=D\times V$; luego $P=345\times0'993=342'585$ kgs.

Resp. Pesa 342'585 kgs.

6. ***¿Qué cantidad de vino contiene un depósito, siendo*** 675'24 ***kgs. y*** 0'993, ***respectivamente, el peso y la densidad del líquido en cuestión?***

Sol. Hallando el volumen del depósito en dm.³, se tendrá su capacidad en litros. $V=\frac{P}{D}$; luego $V=\frac{675'24}{0'993}=680$ dm.³, o litros.

Resp. Contiene 680 litros.

7. ***Héllese el peso del alcohol puro que llena una pipa cuya capacidad es*** 500 ***litros, siendo*** 0'793 ***el peso específico del alcohol.***

Sol. El volumen del líquido contenido es 500 dm.³; $P=D\times V$;
luego $P=500\times0'793=396'50$ kgs.

Resp. Su peso es 396'50 kgs.

8. ***Si*** 1 ***decímetro cúbico de carbón vegetal pesa*** 0'250 ***kilogramos, ¿cuánto pesará el que contiene un montón cuyo volumen es*** 128'750 ***metros cúbicos?***

Sol. $P=D\times V$; luego $P=128'75\times0'25=32'1875$ ton. mét.

Resp. Pesará 32'1875 toneladas métricas.

9. ***Un prisma triangular de cristal común pesa*** 3 ***kgs.,*** 400 ***gramos: ¿cuál es su volumen, siendo la densidad de este cristal*** 2'488?

Sol. La densidad del cristal común es 2'488. (*Aritm. Razonada*, núm. 333. — *Peso específico de varios cuerpos.*) $V=\frac{P}{D}$; luego $V=\frac{3'4}{2'488}=1'366559$ dm.³

Resp. Su volumen es 1'366559 dm. cúb.

10. ***El peso de*** 4 ***litros de agua de mar es*** 4'1052 ***kgs.; según esto, determínese la densidad del agua mencionada.***

Sol. El volumen de 4 litros de agua de mar es 4 dm.³ $D=\frac{P}{V}$;

$$\text{luego } D=\frac{4'1052}{4}=1'0263.$$

Resp. La densidad del agua de mar es 1'0263.

11. ***Un vaso, completamente lleno, contiene*** 2'425 ***kgs. de mercurio,*** 3'125 ***kgs. de aceite de olivas y*** 1'680 ***kgs. de alcohol puro. ¿Cuánto pesa el vino común que dicho vaso puede contener, sabiendo que las densidades de dichos líquidos son las siguientes: mercurio,*** 13'598; ***aceite de olivas,*** 0'9158; ***alcohol puro,*** 0'793; ***vino (densidad media)*** 0'993?

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. La suma de los volúmenes de las cantidades contenidas será el volumen del interior del vaso y también, el volumen del vino que aquél puede contener. $V=\frac{P}{D}$; luego estos volúmenes son:

Del mercurio, $V=\frac{2'425}{13'598}=$ ..... 0'178335 dm.³

Del aceite, $V=\frac{3'125}{0'9158}=$ ..... 3'412317 »

Del alcohol, $V=\frac{1'68}{0'793}=$ ..... 2'118537 »

Volumen del vino que el vaso puede contener.. 5'709189 dm.³, cuyo peso es: $P=5'709189\times 0'993=5'669224$ kgs.

Resp. Pesa 5'669224 kgs.

12. ***Sumergiendo un trozo de mineral de plomo en un recipiente lleno de agua, se han desalojado 3'25 litros. ¿Qué peso tiene el trozo mencionado, sabiendo que la densidad del plomo es 11'3523?***

Sol. El volumen del trozo de mineral es el mismo que el de los 3'25 litros de agua desalojados, esto es, 3'25 decím. cúb. $P=D\times V$;

luego, $P=3'25\times 11'3523=36'894975$ kgs.

Resp. Pesa 36'894975 kgs.

13. ***Puesto un trozo de plomo dentro de un vaso lleno de agua pura, ha desalojado una cantidad de agua que pesa 1'300 kgs. El vaso y su contenido pesan ahora 13'4575 kgs. más que antes. ¿Cuál es la densidad del plomo?***

Sol. El volumen del trozo de plomo es el mismo que el del agua desalojada, esto es, 1'300 dm.³ (*Aritm. Razonada*, núm. 281.)

El peso del plomo sumergido es el exceso de peso que el vaso tiene ahora, más el peso del agua desalojada, es decir, $13'4575+1'300=14'7575$ kgs. $D=\frac{P}{V}$; luego la densidad del plomo es $D=\frac{14'7575}{1'300}=11'352$.

Resp. La densidad del plomo es 11'352.

14. ***La densidad del hielo es 0'930. ¿Qué volumen tendrá un bloque de hielo que pesa 2 toneladas m., 45 kgs.?***

Sol. $V=\frac{P}{D}$; luego $V=\frac{2'045}{0'930}=2'198924$ m.³

Resp. Su volumen es 2'198924 metros cúbicos.

15. ***Se han mezclado 12 litros de agua de mar con 9 litros de agua destilada: hállese la densidad de la mezcla, sabiendo que la densidad del agua de mar es 1'0263.***

Sol. El volumen de los 12 litros de agua de mar es 12 dm.³; luego su peso es $P=12\times 1'0263=12'3156$ kgs.

El peso de la mezcla es, pues, $12'3156+9=21'3156$ kgs.; y el volumen de la misma, $12+9=21$ dm.³

La densidad de la mezcla será, por tanto, $D=\frac{21'3156}{21}=1'015$.

Resp. La densidad de la mezcla es 1'015.

16. ***Un vaso lleno de aceite de almendras dulces pesa 20'455 kgs., y vacío pesa 3'280 kgs. Determínese la capacidad del vaso de referencia, siendo la densidad del aceite mencionado 0'917.***

Sol. El peso del aceite contenido es $20'455-3'280=17'175$ kgs.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

La capacidad del vaso, en litros, será el volumen, en dm.³, de su contenido; esto es $V=\frac{17'175}{0'917}=18'729$ dm.³, o litros.

Resp. Su capacidad es 18'729 litros.

17. ***Pagando el litro de alcohol puro a 2 ptas., ¿a cuánto resulta el kilogramo, siendo 0'793 la densidad del alcohol?***

Sol. Siendo 1 litro la capacidad de 1 dm.³, y siendo 0'793 la densidad del alcohol, resulta que 1 dm.³, o 1 litro, de alcohol pesa 0'793 kgs., o bien, 793 gramos. Luego 793 gramos de alcohol valen 2 ptas.; luego 1 gramo valdrá $\frac{2}{793}$ pesetas, y 1,000 grs., $\frac{2\times1000}{793}=2'52$ ptas.

Resp. A 2'52 ptas.

18. ***Por 1 kg. de aceite de nueces, se han pagado 1'75 ptas. ¿A qué precio deberá venderse el litro, deseando ganar 0'50 ptas. por kg.? La densidad del aceite de nueces es 0'9227.***

Sol. La venta de 1 kg. de aceite debe producir $1'75+0'50=2'25$ ptas. Un dm.³, o 1 litro, de este aceite pesa 0'9227 kgs., o bien 922'7 gramos.

Si 1000 gramos deben venderse en 2'25 ptas., 1 gramo debe venderse en $\frac{2'25}{1000}$ ptas., y 922'7 gramos, en $\frac{2'25\times922'7}{1000}=2'076$ ptas.

Resp. A razón de 2'076 ptas.

19. ***Sabiendo que la densidad del petróleo es 0'847, determínese la capacidad de una vasija que, vacía, pesa 12 kgs., y llena de petróleo, 45'50 kilogramos.***

Sol. El peso del petróleo contenido en la vasija es $45'50-12=33'50$ kgs.$=33500$ gramos.

1 dm.³, o 1 litro, de petróleo pesa 0'847 kgs., o bien, 847 gramos.

Si 847 gramos de petróleo llenan 1 litro, 1 gramo de petróleo llenará $\frac{1}{847}$ de litro, y 33500 gramos llenarán $\frac{1\times33500}{847}=39'551$ litros.

Resp. La capacidad de la vasija es 39'551 litros.

20. ***Se sabe que el aire pesa 770 veces menos que el agua destilada, y que la densidad del oxígeno es 1'1057 mayor que la del aire. ¿Cuánto pesa, según esto, 1 litro de oxígeno?***

Sol. 1 dm.³, o 1 litro, de agua destilada pesa 1000 gramos; luego 1 litro de aire pesa $\frac{1000}{770}$ gramos; y 1 dm.³, o 1 litro, de oxígeno pesará $\frac{1000\times1'1057}{770}=1'435$ gramos.

Resp. 1 litro de oxígeno pesa 1'435 gramos.

Razones y proporciones geométricas (*)

I

1. ***Escribir cuatro razones geométricas.***

Solución. Pueden ser, por ejemplo, éstas: 1.ª, 4 : 2; 2.ª, 3 : 5; 3.ª, 24 : 9; 4.ª, 8 : 12.

(*) Los ejercicios de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2. ***Escríbanse ocho razones geométricas.***

Sol. Pueden ser, por ejemplo, las siguientes: 1.ª, 100 : 50; 2.ª, 40 : 80; 3.ª : 3 1; 4.ª, 6 : 0'50; 5.ª, 0'75 : 2'25; 6.ª, $8 : \frac{3}{7}$; 7.ª, $4'7 : \frac{2}{9}$; 8.ª, $\frac{1}{5} : \frac{7}{12}$.

3. ***Hállese el exponente de cada una de las siguientes razones geométricas:*** 1.ª, 12 : 6; 2.ª, 24 : 8; 3.ª, 9 : 3; 4.ª, 462 : 154; 5.ª, 4320 : 10.

Sol. 1.ª, 12 : 6=2; 2.ª, 24 : 8=3; 3.ª, 9 : 3=3; 4.ª, 462 : 154=3; 5.ª, 4320 : 10=432.

4. ***Determínese el exponente de cada una de las razones siguientes:*** 1.ª, 120 : 15; 2.ª, 36 : 9; 3.ª, 560 : 7; 4.ª, 436 : 186; 5.ª, 24107 : 5496.

Sol. 1.ª, 120 : 15=8; 2.ª, 36 : 9=4; 3.ª, 560 : 7=80; 4.ª, 436 : 186=$2\frac{32}{93}$

5.ª, $24107 : 5496 = 4\frac{2123}{5496}$.

5. ***Hállese el exponente de éstas:*** 1.ª, 4'725 : 5; 2.ª, 124'75 : 4'32.

Sol. 1.ª, 4'725 : 5=0'945; 2.ª, 124'75 : 4'32=28'877.

6. ***Hállese el exponente de las siguientes:***

1.ª, $\frac{3}{4} : \frac{5}{6}$; 2.ª, $\frac{7}{9} : \frac{3}{12}$; 3.ª, $\frac{45}{36} : \frac{2}{8}$; 4.ª, $4\frac{1}{2} : \frac{3}{5}$; 5.ª, $120\frac{3}{8} : \frac{1}{2}$

6.ª, $\frac{13}{15} : 6\frac{1}{8}$; 7.ª, $\frac{126}{419} : 26\frac{3}{4}$.

Sol. 1.ª, $\frac{3}{4} : \frac{5}{6} = 1\frac{}{5}$; 2.ª, $\frac{7}{9} : \frac{3}{12} = 3\,{}^1/_9$; 3.ª, $\frac{45}{36} : \frac{2}{8} = 5$; 4.ª, $4\,{}^1/_2 : \frac{3}{5} = 7\frac{1}{2}$

5.ª, $120\frac{3}{8} : \frac{1}{2} = 240\frac{3}{4}$; 6.ª, $\frac{13}{15} : 6\frac{1}{8} = \frac{104}{735}$; 7.ª, $\frac{126}{419} : 26\frac{3}{4} = \frac{504}{44833}$.

7. ***Determínese el exponente de ésta:***

128 *Km.*, 6 *Dm.*, 45 *cm.* : 3 *Dm.*

Sol. 128 Km., 6 Dm., 45 cm. : 3 Dm.=12806045 cm. : 3000 cm.=4268'681.

8. ***Multiplíquese por*** 3 ***cada una de las siguientes razones:***

1.ª, 9 : 12; 2.ª, 45 : 8; 3.ª, 124 : 27.

Sol. 1.ª, (9 : 12) 3=27 : 12, y también, (9 : 12) 3=9 : 4; 2.ª, (45 : 8) 3=135 : 8; 3.ª, (124 : 27) 3=372 : 27, y también, (372 : 27) 3=372 : 9.

9. ***Multipliquense por*** 5 ***las siguientes razones:***

1.ª, 2 : 10; 2.ª, 120 : 45; 3.ª, $\frac{1}{2} : \frac{3}{4}$; 4.ª, $\frac{5}{9} : \frac{}{8}$; 5.ª, $4\frac{3}{5} : 1\frac{1}{7}$.

Sol. 1.ª, (2 : 10) 5=10 : 10, y también, (2 : 10) 5=2 : 2; 2.ª, (120 : 45) 5=600 : 45, y también, (120 : 45) 5=120 : 9; 3.ª, $\left(\frac{1}{2} : \frac{3}{4}\right) \times 5 = \frac{5}{2} : \frac{3}{4}$, y también $\left(\frac{1}{2} : \frac{3}{4}\right) 5 = \frac{1}{2} : \frac{3}{20}$; 4.ª, $\left(\frac{5}{9} : \frac{7}{8}\right) 5 = \frac{25}{9} : \frac{7}{8}$, y también, $\left(\frac{5}{9} : \frac{7}{8}\right) 5 =$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$\frac{5}{6} : \frac{}{40}$; 5.ª, $\left(4\frac{3}{5} : 1\frac{1}{7}\right)5 = \left(\frac{23}{5} : \frac{8}{7}\right)5 = \frac{115}{5} : \frac{8}{7}$, y también, $\left(\frac{23}{5} : \frac{8}{7}\right)5 = : \frac{8}{7}$, y también, $\left(\frac{23}{5} : \frac{8}{7}\right)5 = \frac{23}{5} : \frac{8}{35}$.

10. *Divídanse por 2 las siguientes razones:*

1.ª, 8 : 4; 2.ª, 12 : 6; 3.ª, 28 : 7; 4.ª, $\frac{3}{5} : \frac{1}{8}$; 5.ª, $\frac{4}{7} : \frac{5}{9}$; 6.ª, $4\frac{3}{5} : 2\frac{5}{6}$

Sol. 1.ª, (8 : 4) : 2 = 4 : 4, y también, (8 : 4) : 2 = 8 : 8; 2.ª, (12 : 6) : 2 = 6 : 6, y también, (12 : 6) : 2 = 12 : 12; 3.ª, (28 : 7) : 2 = 14 : 7, y también, (28 : 7) : 2 = 28 : 14; 4.ª, $\left(\frac{3}{5} : \frac{1}{8}\right) : 2 = \frac{3}{10} : \frac{1}{8}$, y también, $\left(\frac{3}{5} : \frac{1}{8}\right) : 2 = \frac{3}{5} : \frac{2}{8}$, y también, $\left(\frac{3}{5} : \frac{1}{8}\right) : 2 = \frac{3}{5} : \frac{1}{4}$; 5.ª, $\left(\frac{4}{7} : \frac{5}{9}\right) : 2 = \frac{2}{7} : \frac{5}{9}$, y también, $\left(\frac{4}{7} : \frac{5}{9}\right) : 2 = \frac{4}{14} : \frac{5}{9}$, y también, $\left(\frac{4}{7} : \frac{5}{9}\right) : 2 = \frac{4}{7} : \frac{10}{9}$; 6.ª, $\left(4\frac{3}{5} : 2\frac{5}{6}\right) : 2 = \left(\frac{23}{5} : \frac{17}{6}\right) : 2 = \frac{23}{10} : \frac{17}{6}$, y también, $\left(\frac{23}{5} : \frac{17}{6}\right) : 2 = \frac{23}{5} : \frac{34}{6}$, y también, $\left(\frac{23}{5} : \frac{17}{6}\right) : 2 = \frac{23}{5} : \frac{17}{3}$.

11. *Divídanse por 3 las razones siguientes:*

1.ª, 0'84 : 0'75; 2.ª, 24'72 : $\frac{5}{8}$; 3.ª, 12'51 : 27; 4.ª, 8460 : 20.

Sol. 1.ª, (0'84 : 0'75) : 3 = 0'28 : 0'75, y también, (0'84 : 0'75) : 3 = 0'84 : 2'25; 2.ª, $\left(24'72 : \frac{5}{8}\right) : 3 = 8'24 : \frac{5}{8}$, y también, $\left(24'72 : \frac{5}{8}\right) : 3 = 24'72 : \frac{15}{8}$; 3.ª, (12'51 : 27) : 3 = 4'17 : 27, y también, (12'51 : 27) : 3 = 12'51 : 81; 4.ª, (8460 : 20) : 3 = 2820 : 20, y también, (8460 : 20) : 3 = 8460 : 60.

12. *Simplifíquense las razones siguientes:* 1.ª, 8 : 4; 2.ª, 18 : 6; 3.ª, 45 : 15 4.ª, 124 : 60; 5.ª, 20 : 10; 6.ª, 489 : 27; 7.ª, 12800 : 6000; *y* 8.ª, 24000 : 1000.

Sol. 1.ª, 8 : 4 = 2 : 1 2.ª, 18 : 6 = 3 : 1; 3.ª, 45 : 15 = 3 : 1; 4.ª, 124 : 60 = 31 : 15; 5.ª, 20 : 10 = 2 : 1; 6.ª, 489 : 27 = 163 : 9; 7.ª, 12800 : 6000 = 32 : 15; 8.ª, 24000 : 1000 = 24 : 1.

13. *Simplificar las siguientes razones:* 1.ª, 8'45 : 6'75; 2.ª, 14'75 : 68'60; 3.ª, 9 : 0'15; 4.ª, 0'7632 : 2; 5.ª, 780595 : 17280.

Sol. 1.ª, 8'45 : 6'75 = 1'69 : 1'35; 2.ª, 14'75 : 68'60 = 2'95 : 13'72; 3.ª, 9 : 0'15 = 3 : 0'05; 4.ª, 0'7632 : 2 = 0'3816 : 1; 5.ª, 780595 : 17280 = 156119 : 3456.

14. *Fórmese la razón compuesta de las simples siguientes:* 2 : 3; 8 : 12; 54 : 5; 75 : 20.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Planteo. $\begin{cases} 2:3 \\ 8:12 \\ 45:5 \\ 75:20 \end{cases}$

Razón compuesta:
$(2\times8\times45\times75):(3\times12\times5\times20)$
$54000:3600$
$15:1$

Simplificación del planteo. *(Aritm. Razonada, n.º 342)* $\begin{cases} 1:1 \\ 1:1 \\ 1:1 \\ 15:1 \end{cases}$

Razón compuesta:
$(1\times1\times1\times15):(1\times1\times1\times1)$
$15:1$

15. *Formar la razón compuesta, dadas las simples siguientes:*

$$6:3;\ 15:3;\ \frac{3}{4}:\frac{1}{2};\ 0'45:3;\ 12:4;\ 2\,\frac{3}{5}:4\,\frac{1}{2}.$$

Sol. Planteo. $\begin{cases} 6:3 \\ 15:3 \\ \frac{3}{4}:\frac{1}{2} \\ 0'45:3 \\ 12:4 \\ 2\,\frac{3}{5}:4\,\frac{1}{2} \end{cases}$

Razón compuesta:
$\left(6\times15\times\frac{3}{4}\times0'45\times12\times2\ {}^{3}/_{5}\right):\left(3\times3\times{}^{1}/_{2}\times3\times4\times4\,{}^{1}/_{2}\right)$
$947'70:243$
$3'9:1$

Simplificación del planteo. $\begin{cases} 1:1 \\ 1:1 \\ 0'15:0'1 \\ 0'05:1 \\ 2:1 \\ 26:1 \end{cases}$

Razón compuesta:
$(1\times1\times0'15\times0'05\times2\times26):(1\times1\times0'1\times1\times1\times1)$
$3'9:1$

16. *Escribir 4 razones iguales a ésta:* $9:6$.

Sol.
1.ª Multiplicando por 2..... $18:12$
2.ª » » 3..... $27:18$
3.ª » » 5..... $45:30$
4.ª Partiendo » 3..... $3:2$

17. *Escribir 4 razones iguales a ésta:* $12:120$.

Sol.
1.ª Partiendo por 2..... $6:60$
2.ª » » 3..... $4:40$
3.ª » » 12..... $1:10$
4.ª Multiplicando » 4..... $48:80$

18. *Hallar 2 razones iguales a ésta:* $0'45:0'25$.

Sol.
1. Partiendo por 5..... $0'09:0'05$
2.ª Multiplicando » 100..... $45:25$

19. *Hallar 5 razones iguales a ésta:* $\frac{3}{5}:\frac{1}{4}$.

Sol.
1.ª Transformando las fracciones en decimales..... $0'6:0'25$
2.ª Multiplicando por 2..... $\frac{6}{5}:\frac{2}{4}$
3.ª » » 3..... $\frac{9}{5}:\frac{3}{4}$
4.ª Partiendo » 2..... $\frac{3}{10}:\frac{1}{8}$
5.ª » » 4..... $\frac{3}{20}:\frac{1}{16}$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

20. ***Hállense 10 razones iguales a ésta:*** **840 : 630;** ***cinco por vía de multiplicación y cinco por vía de división.***

Sol. 1.ª Multiplicando por 2..... 1680 : 1260
2.ª » » 3..... 2520 : 1890
3.ª » » 4..... 3360 : 2520
4.ª » » 10..... 8400 : 6300
5.ª » » 100..... 84000 : 63000
6.ª Partiendo » 10..... 84 : 63
7.ª » » 2..... 420 : 315
8.ª » » 5..... 168 : 126
9.ª » » 3..... 280 : 210
10.ª » » 6..... 140 : 105

21. ***Transfórmense las razones siguientes en otras equivalentes cuyos términos sean enteros:***

1.ª, $\frac{3}{5}$ **: 6; 2.ª, 8 :** $\frac{7}{12}$**; 3.ª,** $\frac{5}{6} : \frac{3}{4}$**; 4.ª,** $4\frac{1}{2}$ **: 9; 5.ª,** $6\frac{1}{5} : 2\frac{4}{7}$**.**

Sol. (Aritm. Razonada, n.º 341.) **1.ª,** $\frac{3}{5} : 6 = 3 : 30$**; 2.ª,** $8 : \frac{7}{12} = 96 : 7$**; 3.ª,** $\frac{5}{6} : \frac{3}{4} = 20 : 18$**; 4.ª,** $4\frac{1}{2} : 9 = \frac{9}{2} : 9 = 9 : 18$**; 5.ª,** $6\frac{1}{5} : 2\frac{4}{7} = \frac{31}{5} : \frac{18}{7} =$ **217 : 90.**

II

22. ***Formar cuatro proporciones discretas.***

Solución. **1.ª, 2 : 4 :: 10 : 20; 2.ª, 7 : 5 :: 35 : 25; 3.ª, 12 : 28 :: 6 : 14; 4.ª, 80 : 90 :: 40 : 45.**

23. ***Formar cuatro proporciones continuas.***

Sol. **1.ª, 12 : 6 :: 6 : 3; 2.ª, 5 : 15 :: 15 : 45; 3.ª, 36 : 12 :: 12 : 4; 4.ª, 7 : 28 :: 28 : 112.**

24. ***Dada la razón*** **24 : 36,** ***formar dos proporciones discretas por vía de multiplicación y tres por vía de división.***

Sol. 1.ª Multiplicando por 2..... 24 : 36 :: 48 : 72
2.ª » » 3..... 24 : 36 :: 72 : 108
3.ª Partiendo » 2..... 24 : 36 :: 12 : 18
4.ª » » 3..... 24 : 36 :: 8 : 12
5.ª » » 6..... 24 : 36 :: 4 : 6

25. ***Dada la razón*** **45 : 15,** ***formar una proporción discreta y otra continua.***

Sol. Proporción discreta: 45 : 15 :: 9 : 3.
» continua: 45 : 15 :: 15 : 5.

26. ***Con la razón*** **28 : 7,** ***fórmese una proporción continua y 2 discretas.***

Sol. Proporción continua: 28 : 7 :: 7 : 1'75.
» discreta: 28 : 7 :: 56 : 14.
» » 28 : 7 :: 84 : 21.

27. ***Fórmese una proporción continua cuyos términos extremos sean*** **2** ***y*** **8.**

Sol. El medio proporcional será: $\sqrt{2 \times 8} = 4$.
Luego tenemos: 2 : 4 :: 4 : 8. (*Aritm. Razonada,* n.º 350.—Corol. 2.º)

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

28. ***Siendo 1024 el producto de los términos extremos de una proporción continua, ¿cuál será el término medio?***

Sol. El medio proporcional será la $\sqrt{1024}=32$.

29. ***Se sabe que 3600 es el producto de los términos extremos de una proporción continua: averígüese el medio proporcional.***

Sol. Es la $\sqrt{3600}=60$.

30. ***Si*** $4\times5=2\times10$, ***fórmense, con estos cuatro números, todas las proporciones posibles.***

Sol. 1.ª, 4 : 2 :: 10 : 5; 2.ª, 4 : 10 :: 2 : 5; 3.ª, 2 : 4 :: 5 : 10; 4.ª, 2 : 5 :: 4 : 10; 5.ª, 10 : 5 :: 4 : 2; 6.ª, 10 : 4 :: 5 : 2; 7.ª, 5 : 10 :: 2 : 4; 8.ª, 5 : 2 :: 10 : 4. (*Aritm. Razonada*, núm. 351.)

31. ***Formar todas las proporciones posibles con los siguientes números:*** $6\times7=2\times21$.

Sol. 1.ª, 6 : 2 :: 21 : 7; 2.ª, 6 : 21 :: 2 : 7; 3.ª, 2 : 6 :: 7 : 21; 4.ª, 2 : 7 :: 6 : 21; 5.ª, 21 : 7 :: 6 : 2; 6.ª, 21 : 6 :: 7 : 2; 7.ª, 7 : 21 :: 2 : 6; 8.ª, 7 : 2 :: 21 : 6.

32. ***Fórmense tres proporciones continuas, tales, que el primer extremo de cada una de ellas sea 8 en la 1.ª, 20 en la 2.ª,*** $^2/_5$ ***en la 3.ª***

Sol. 1.ª, 8 : 4 :: 4 : 2; 2.ª, 20 : 10 :: 10 : 5; 3.ª, $^2/_5$: $^4/_5$ :: $^4/_5$: $^8/_5$.

33. ***Hállese el término extremo desconocido en cada una de las proporciones siguientes:*** 1.ª, 12 : 6 :: 36 : x; 2.ª, 15 : 45 :: 30 : x; 3.ª, 48 : 35 :: 192 : x; 4.ª, 1200 : 800 :: 600 : x; 5.ª, 390 : 45 :: 78 : x; 6.ª, $\frac{4}{5} : \frac{6}{9} :: \frac{2}{5} : x$.

Sol. 1.ª, 12 : 6 :: 36 : x

$$x=\frac{6\times36}{12}=18$$

2.ª, 15 : 45 :: 30 : x

$$x=\frac{45\times30}{15}=90$$

3.ª, 48 : 35 :: 192 : x

$$x=\frac{35\times192}{48}=14$$

4.ª, 1200 : 800 :: 600 : x

$$x=\frac{800\times600}{1200}=400$$

5.ª, 390 : 45 :: 78 : x

$$x=\frac{45\times78}{390}=9$$

6.ª, $^4/_5$: $^6/_9$ :: $^2/_5$: x

$$x=\frac{^6/_9\times{}^2/_5}{^4/_5}=^1/_3$$

34. ***Determínese el valor del extremo incógnito en cada una de las proporciones siguientes:*** 1.ª, x : 6 :: 20 : 30; 2.ª, x : 7 :: 24 : 42; 3.ª, x : 12 :: 12 : 6; 4.ª, $x : \frac{3}{4} :: \frac{3}{3} : \frac{3}{1}$; 5.ª, $x : \frac{1}{8} :: \frac{3}{21} : \frac{1}{4}$; 6.ª, x : 6'120 :: 2'175 : 3'60.

Sol. 1.ª, x : 6 :: 20 : 30

$$x=\frac{6\times20}{30}=4$$

2.ª, x : 7 :: 24 : 42

$$x=\frac{7\times24}{42}=4$$

3.ª, x : 12 :: 12 : 6

$$x=\frac{12\times12}{6}=24$$

4.ª, x : $^3/_4$ :: $^3/_3$: $^3/_1$

$$x=\frac{^3/_4\times{}^3/_3}{^3/_1}=^1/_4$$

5.ª, x : $^1/_8$ :: $^3/_{21}$: $^1/_4$

$$x=\frac{^1/_8\times{}^3/_{21}}{^1/_4}=^1/_{14}$$

6.ª, x : 6'120 :: 2'175 : 3'60

$$x=\frac{6'120\times2'175}{3'60}=3'6975$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

35. ***Averiguar el término medio desconocido en cada una de las siguien-proporciones geométricas:*** **1.ª, 9 : 3 :: x : 12; 2.ª, 45 : 75 :: x : 15; 3.ª, 420 : 16 :: x : 4; 4.ª, $\frac{1}{8} : \frac{4}{5} :: x : \frac{8}{5}$; 5.ª, $\frac{4}{15} : \frac{2}{6} :: x : \frac{2}{3}$.**

Sol. **1.ª, 9 : 3 :: x : 12**

$$x = \frac{9 \times 12}{3} = 36$$

2.ª, 45 : 75 :: x : 15

$$x = \frac{45 \times 15}{75} = 9$$

3.ª, 420 : 16 :: x : 4

$$x = \frac{420 \times 4}{16} = 105$$

4.ª, $^1/_8 : ^4/_5 :: x : ^8/_5$

$$x = \frac{^1/_8 \times ^8/_5}{^4/_5} = ^1/_4$$

5.ª, $^4/_{15} : ^2/_6 :: x : ^2/_3$

$$x = \frac{^4/_{15} \times ^2/_3}{^2/_6} = ^8/_{15}$$

36. ***Hallar el medio incógnito de cada una de las siguientes proporcio-nes:*** **1.ª, 360 : x :: 180 : 4; 2.ª, 8436 : x :: 2812 : 2614; 3.ª, $\frac{1}{8} : x :: \frac{1}{4} : \frac{5}{18}$.**

Sol. **1.ª, 360 : x :: 180 : 4**

$$x = \frac{360 \times 4}{180} = 8$$

2.ª, 8436 : x :: 2812 : 2614

$$x = \frac{8436 \times 2614}{2812} = 7842$$

3.ª, $^1/_8 : x :: ^1/_4 : ^5/_{18}$]

$$x = \frac{^1/_8 \times ^5/_{18}}{^1/_4} = ^5/_{36}$$

37. ***Simplificar las siguientes proporciones:*** **1.ª, 142 : 426 :: 710 : x; 2.ª, 1240 : 8600 :: 620 : x; 3.ª, 120'45 : 100 :: 240'90 : x; 4.ª, 6000 : x :: 18000 : 1200; 5.ª, 45'750 : 42 :: x : 126; 6.ª, 0'125 : 0'35 :: x : 1'40.**

Sol. **1.ª, 142 : 426 :: 710 : x = 71 : 213 :: 710 : x.**
2.ª, 1240 : 8600 :: 620 : x = 31 : 215 :: 620 : x.
3.ª, 120'45 : 100 :: 240'90 : x = 8'03 : 100 :: 16'06 : x.
4.ª, 6000 : x :: 18000 : 1200 = 2 : x :: 1 : 200.
5.ª, 45'750 : 42 :: x : 126 = 15'25 : 1 :: x : 9.
6.ª, 0'125 : 0'35 :: x : 1'40 = 0'025 : 0'01 :: x : 0'2.

38. ***Simplificar las proporciones siguientes:*** **1.ª, x : 126 :: 20 : 504; 2.ª, 18 : x :: 126 : 35; 3.ª, 48'75 : 3'120 :: x : 1'40; 4.ª, 0'46 : 0'12 :: x : 0'48; 5.ª, 0'500 : x :: 2'500 : 20; 6.ª, 124'80 : x :: 499'20 : 750'40.**

Sol. **1.ª, x : 126 :: 20 : 504 = x : 1 :: 5 : 1.**
2.ª, 18 : x :: 126 : 35 = 1 : x :: 1 : 5.
3.ª, 48'75 : 3'120 :: x : 1'40 = 3'25 : 0'104 :: x : 0'7.
4.ª, 0'46 : 0'12 :: x : 0'48 = 0'46 : 0'01 :: x : 0'04.
5.ª, 0'500 : x :: 2'500 : 20 = 0'1 : x :: 0'1 : 4.
6.ª, 124'80 : x :: 499'20 : 750'40 = 5'20 : x :: 0'13 : 1'69.

39. ***Transformar las proporciones geométricas siguientes en otras equi-valentes cuyos términos sean enteros:*** **1.ª, $\frac{1}{12} : \frac{3}{7} :: \frac{1}{4} : \frac{9}{7}$; 2.ª, $\frac{4}{25} : \frac{2}{8}$, $:: \frac{4}{5} : \frac{10}{8}$; 3.ª, $\frac{124}{416} : \frac{432}{960} :: \frac{62}{416} : \frac{432}{1920}$; 4.ª, $\frac{3}{8} : \frac{1}{2} :: \frac{1}{8} : \frac{1}{6}$.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.ª, $\frac{1}{12} : \frac{3}{7} :: \frac{1}{4} : \frac{9}{7} = 7 : 36 :: 7 : 36.$

2.ª, $\frac{4}{25} : \frac{2}{8} :: \frac{4}{5} : \frac{10}{8} = 32 : 50 :: 32 : 50.$

3.ª, $\frac{124}{416} : \frac{432}{960} :: \frac{62}{416} : \frac{432}{1920} = 119040 : 179712 :: 119040 : 179712.$

4.ª, $\frac{3}{8} : \frac{1}{2} :: \frac{1}{8} : \frac{1}{6} = 6 : 8 :: 6 : 8.$ (*Aritm. Razonada*, n.º 354.)

40. ***Convertir las proporciones siguientes en otras equivalentes de términos enteros:***

1.ª, $\frac{6}{7} : \frac{5}{9} :: \frac{6}{14} : x$; 2.ª, $\frac{3}{9} : \frac{2}{7} :: x : \frac{2}{21}$; 3.ª, $\frac{24}{75} : \frac{14}{47} :: \frac{4}{2} : x$;

4., $\frac{7}{16} : \frac{1}{8} :: x : \frac{1}{4}$.

Sol. 1.ª, $\frac{6}{7} : \frac{5}{9} :: \frac{6}{14} : x = 54 : 35 :: \frac{6}{14} : x = 756 : 35 :: 6 : x.$

2.ª, $\frac{3}{9} : \frac{2}{7} :: x : \frac{2}{21} = 21 : 18 :: x : \frac{2}{21} = 21 : 378 :: x : 2.$

3.ª, $\frac{24}{75} : \frac{14}{47} :: \frac{4}{2} : x = 1128 : 1050 :: \frac{4}{2} : x = 2256 : 1050 :: 4 : x.$

4.ª, $\frac{7}{16} : \frac{1}{8} :: x : \frac{1}{4} = 56 : 16 :: x : 1/4 = 56 : 64 :: x : 1.$

41. ***Dadas las siguientes proporciones, hállese la compuesta, y determínese el valor de su incógnita:*** $8 : 4 :: 24 : x$
$18 : 6 :: x : y$
$48 : 24 :: y : n$

Sol.

Planteo.

$8 : 4 :: 24 : x$
$18 : 6 :: x : y$
$48 : 24 :: y : n$

Proporción compuesta:

$(8 \times 18 \times 48) : (4 \times 6 \times 24) :: (24 \times x \times y) : (x \times y \times n)$

Partiendo la 2.ª razón por x e y,

$(8 \times 18 \times 48) : (4 \times 6 \times 24) :: 24 : n$

$$n = \frac{4 \times 6 \times 24 \times 24}{8 \times 18 \times 48} = 2$$

Simplificación del planteo.

$1 : 1 :: 1 : 1$
$1 : 2 :: 1 : 1$
$1 : 1 :: 1 : n$

Proporción compuesta:

$(1 \times 1 \times 1) : (1 \times 2 \times 1) :: (1 \times 1 \times 1) : (1 \times 1 \times n)$

$1 : 2 :: 1 : n$

$$n = \frac{2 \times 1}{1} = 2$$

Problemas de regla de tres simple (*)

1. ***Veinte tejedores, en cierto número de días, hicieron*** 450 ***metros de paño. ¿Cuántos metros del mismo paño tejerán, en igual tiempo,*** 35 ***tejedores igualmente hábiles?***

Solución.

Supuesto: 20	tejedores	450 metros
Pregunta: 35	»	x »

$20 : 35 :: 450 : x.$ $x = 787'5$ metros.

(*) Los problemas de este capítulo se hallan contenidos: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el núm. 20, inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

Si 20 tejedores hacen 450 m., 1 tej. hará $\frac{450}{20}$ m., y 35 tejedores harán $\frac{450 \times 35}{20}$ = 787'5 metros.

Resp. Harán 787'5 metros.

2. ***La compra de 480 Kg. de cierto género importó 2500 ptas. ¿Cuántos Kg. del mismo género se comprarán con 34850 ptas.?***

Sol. S. 2500 ptas..... 480 Kgs.
P. 34850 » ..... *x* »

2500 : 34850 :: 480 : *x*. *x* = 6691'2 Kgs.

Método de reducción a la unidad.

Si con 2500 ptas. se compran 480 Kgs., con 1 pta. se comprarán $\frac{480}{2500}$ Kgs., y con 34850 ptas., $\frac{480 \times 34850}{2500}$ = 6691'2 Kgs.

Resp. Se comprarían 6691'2 Kgs.

3. ***Una fuente, en 26 horas, da 45860 litros de agua: ¿qué cantidad de agua da cada 14 horas?***

Sol. S. 26 horas..... 45860 litros.
P. 14 » ..... *x* »

26 : 14 :: 45860 : *x*. *x* = 24693'846 litros.

Método de reducción a la unidad.

Si en 26 horas, la fuente da 45860 litros, en 1 hora dará $\frac{45860}{26}$ litros, y en 14 horas, $\frac{45860 \times 14}{26}$ = 24693'846 litros.

Resp. La fuente da 24693'846 litros.

4. ***¿Cuántos palomos podrán comprarse con 39 pesetas, pagándolos a 2'25 pesetas el par?***

Sol. S. 2'25 ptas..... 2 palomos.
P. 39 » ..... *x* »

2'25 : 39 :: 2 : *x*. *x* = 34 palomos.

Método de reducción a la unidad.

Si con 2'25 ptas. se compran 2 palomos, con 1 pta. se comprarán $\frac{2}{2'25}$ palomos, y con 39 ptas., $\frac{2 \times 39}{2'25}$ = 34 palomos.

Resp. Se comprarán 34 palomos.

5. ***Un cortante, vendiendo diariamente 80 Kg. y $^1/_2$ de carne, saca una ganancia de 9'25 ptas. ¿Qué cantidad de carne debería cada día vender para ganar 11'75 ptas.?***

Sol. S. 9'25 ptas..... 80'5 Kgs.
P. 11'75 » ..... *x* »

9'25 : 11'75 :: 80'5 : *x*. *x* = 102'256 Kgs.

Método de reducción a la unidad.

Si, para ganar 9'25 ptas., deben venderse 80'5 Kgs. de carne; para ganar 1 pta.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

deberán venderse $\frac{80'5}{9'25}$ Kgs., y para ganar 11'75 ptas., $\frac{80'5 \times 11'75}{9'25} = 102'256$ kgs.

Resp. Deberían venderse 102'256 Kgs.

6. ***Cuatro impresores, en 9 días, compusieron 46 páginas de cierta obra: ¿cuántos impresores serán necesarios para componer, en igual tiempo, 120 páginas?***

Sol. S. 46 páginas..... 4 impresores.
P. 120 » ..... *x* »

46 : 120 :: 4 : *x*. *x*=11 impresores.

Método de reducción a la unidad.

Para componer 46 páginas, se necesitaron 4 impresores; para componer 1 pág., se necesitarían $\frac{4}{46}$ impresores, y para componer 120 págs., $\frac{4 \times 120}{46} = 11$ impresores.

Resp. Serán necesarios 11 impresores.

7. ***Un andarín ha recorrido 420 Km. en 2 días y 5 horas. ¿Qué distancia vino a recorrer cada 6 horas?***

Sol. S. 53 horas..... 420 Km.
P. 6 » ..... *x* »

53 : 6 :: 420 : *x*. *x*=47'547 Km.

Método de reducción a la unidad.

En 53 horas, recorrió 420 Km.; luego en 1 hora, recorrió $\frac{420}{53}$ Km., y en 6 horas, $\frac{420 \times 6}{53} = 47'547$ Km.

Resp. Cada 6 horas, recorrió 47'547 Km.

8. ***El alumbrado de un café ha importado, en 1 mes, 228'75 pesetas. ¿Cuánto gastará el cafetero mensualmente suprimiendo 4 de los 35 mecheros que ha venido encendiendo diariamente?***

Sol. S. 35 mecheros..... 228'75 ptas.
P. 31 » ..... *x* »

35 : 31 :: 228'75 : *x*. *x*=202'60 ptas.

Método de reducción a la unidad.

Si 35 mecheros gastan 228'75 ptas., 1 mechero gasta $\frac{228'75}{35}$ ptas., y 31 mecheros gastarán $\frac{228'75 \times 31}{35} = 202'60$ ptas.

Resp. Gastará 202'60 ptas.

9 ***Se han pagado 7'45 pesetas por una cantidad de cal cuyo peso es 12420 Kg. ¿A cuánto resulta el quintal métrico?***

Sol. S. 12420 Kg. ..... 7'45 ptas.
P. 100 » ..... *x* »

12420 : 100 :: 7'45 : *x*. *x*=0'06 ptas.

Método de reducción a la unidad.

Si 12420 Kg. han importado 7'45 ptas., el valor de 1 Kg. es $\frac{7'45}{12420}$ ptas., y el valor de 100 Kgs., $\frac{7'45 \times 100}{12420} = 0'06$ ptas.

Resp. **Resulta a 0'06 ptas. el quint. m.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10. ***En una fortaleza, hay 4500 hombres, los que tienen víveres para 4 meses y medio. Si la guarnición mencionada disminuyera en 500 plazas, ¿para cuánto tiempo tendrían víveres?***

Sol. S. 4500 hombres..... 4'5 meses.
P. 4000 » ..... x »

4000 : 4500 :: 4'5 : x. x=5'06 meses.

Método de reducción a la unidad.

Si 4500 hombres tienen víveres para 4'5 meses, 1 hombre tendría víveres para $4'5 \times 4500$ meses, y 4000 hombres, para $\frac{4'5 \times 4500}{4000}$=5'06 meses.

Resp. Tendrían víveres para 5'06 meses.

11. ***Catorce carpinteros necesitaron trabajar 7 días para entarimar la planta baja de un almacén: para hacer el mismo trabajo en 4 $^1/_2$ días, ¿cuántos carpinteros se hubieran necesitado?***

Sol. S. 7 días..... 14 carpinteros.
P. 4'5 » ..... x »

4'5 : 7 :: 14 : x. x=22 carpinteros.

Método de reducción a la unidad.

Para hacer dicho trabajo en 7 días, se necesitan 14 carpinteros; para hacerlo en 1 día, 14×7 carpinteros, y para hacerlo en 4'5 días, $\frac{14 \times 7}{4'5}$=22 carpinteros.

Resp. Se hubieran necesitado 22 carpinteros.

12. ***Se sabe que 13 albañiles emplearon 120 días en la edificación de una quinta. ¿Cuántos días hubieran necesitado 9 albañiles?***

Sol. S. 13 albañiles..... 120 días.
P. 9 » ..... x »

9 : 13 :: 120 : x. x=173'33 días.

Método de reducción a la unidad.

Si 13 albañiles emplearon 120 días, 1 albañil emplearía 120×13 días, y 9 albañiles, $\frac{120 \times 13}{9}$=173'33 días.

Resp. Hubieran necesitado 173'33 días.

13. ***Para enladrillar un salón, se necesitan 850 ladrillos, cuyos largo y ancho son 18 y 12 centímetros, respectivamente. ¿Cuántos ladrillos de igual largo serían necesarios, si tuviesen de ancho 14 cm.?***

Sol. S. 12 cm. ancho..... 850 ladrillos.
P. 14 » » ..... x »

14 : 12 :: 850 : x. x=729 ladrillos.

Método de reducción a la unidad.

Siendo el ancho de cada ladrillo 12 cm., se necesitan 850 ladrillos; si su ancho fuese 1 cm., se necesitarían 850×12 ladrillos, y siendo su ancho 14 cm., se necesitarán $\frac{850 \times 12}{14}$=729 ladrillos.

Resp. Serían necesarios 729 ladrillos.

14. ***Marchando con una velocidad media de 40 Km. por hora, un vapor ha necesitado 9 días, 14 horas para salvar la distancia que media entre dos puertos. ¿Cuántos días emplearía otro vapor navegando con una velocidad de 47 Km. por hora?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. S. 40 Km. por hora ..... 9'58 días.
P. 47 » » ..... *x* »

47 : 40 :: 9'58 : *x*. *x*=8'15 días.

Método de reducción a la unidad.

Marchando con una velocidad de 40 Km. por hora, un vapor necesita 9'58 días; marchando 1 Km. por hora, necesitaría 9'58×40 días, y siendo la velocidad 47 Km. por hora, necesitará $\frac{9'58 \times 40}{47}$=8'15 días.

Resp. Emplearía 8'15 días.

15. ***Con cierta cantidad de hilo, se han tejido 420 pañuelos de 0'45 m. de largo por 0'32 m. de ancho. ¿Cuántos pañuelos hubieran podido obtener se, dándoles igual longitud y reduciendo su ancho a 0'28 m.?***

Sol. S. 32 cm. ancho ..... 420 pañuelos.
P. 28 » » ..... *x* »

28 : 32 :: 420 : *x*. *x*=480 pañuelos.

Método de reducción a la unidad.

Siendo 32 cm. el ancho de cada pañuelo, se tejen 420 pañuelos; siendo el ancho de cada pañuelo 1 cm., se obtendrían 420×32 pañuelos, y siendo el ancho 28 centímetros, se obtendrán $\frac{420 \times 32}{28}$=480 pañuelos.

Resp. Se hubieran obtenido 480 pañuelos.

16. ***Nueve zapadores han necesitado 24 días para abrir un foso. Dígase cuántos zapadores serían necesarios para abrir otro foso igual, empleando los mismos días, siendo la resistencia del terreno doble que la del foso anterior.***

Sol. Es evidente que, siendo ambos fosos iguales y debiendo abrirse los dos en igual tiempo, a doble resistencia del terreno, se necesitará doble número de zapadores, esto es, 18 zapadores.

O bien: S. 1 resistencia ..... 9 zapadores.
P. 2 » ..... *x* »

1 : 2 :: 9 : *x*. *x* = 18 zapadores.

Resp. Serían necesarios 18 zapadores.

17. ***Para esterar un salón, se necesitan 40 metros de una estera cuyo ancho es 0'65 m. Si esta dimensión fuese 0'55 m., ¿cuántos metros de dicha estera se necesitarían?***

Sol. S. 65 cm. ancho ..... 40 metros.
P. 55 » » ..... *x* »

55 : 65 :: 40 : *x*. *x*=47'27 metros.

Método de reducción a la unidad.

Siendo el ancho de la estera 65 cm., se necesitan 40 metros de estera; si el ancho de la estera fuese 1 cm., se necesitarían 40×65 metros, y siendo el ancho 55 cm., se necesitarían $\frac{40 \times 65}{55}$=47'27 metros.

Resp. Se necesitarían 47'27 metros.

18. ***Disponiendo los soldados a 1 metro de separación uno de otro, se necesitan 850 para cubrir cierta distancia. En el supuesto de que se aumentara en 0'05 m. la distancia que les separa, ¿cuántos soldados serían necesarios?***

Sol. S. 1 metro de separación ..... 850 soldados.
P. 1'05 » » » ..... *x* »

1'05 : 1 :: 850 : *x*. *x*=809 soldados.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

Separados los soldados 1 metro uno de otro, se necesitan 850; separados 1'05 metros, se necesitarían $\frac{850}{1'05}$ **= 809 soldados.**

Resp. Serían necesarios 809 soldados.

19. ***Los 14 hombres que tripulan un buque de vela tienen víveres para 49 días; en el caso de que el viaje durase 10 días más, ¿a qué parte de la que toman tendrían que reducir la ración diaria?***

Sol. Representando por un número arbitrario, por 1, por ejemplo, la ración que, diariamente, consume cada tripulante, tendremos:

S. 49 días ..... 1 de ración.
P. 59 » ..... x » »

59 : 49 :: 1 : x. x = 0'83 de la ración anterior.

Método de reducción a la unidad.

Si navegando 49 días la ración puede ser 1, navegando 1 día la ración sería 1 × 49, y navegando 59 días, la ración sería $\frac{1 \times 49}{59}$ **= 0'83.**

Resp. Tendrían que reducir la ración a los 0'83 de la que toman.

20. ***Para hacer los*** $\frac{5}{6}$ ***de un trabajo, un obrero emplea 26 días trabajando 9 horas cada día. ¿Qué parte del mismo trabajo puede hacer en 18 días, trabajando igual número de horas cada día?***

Sol. S. En 26 días ..... $^5/_6$ del trabajo.
P. » 18 » ..... x » »

26 : 18 :: $^5/_6$: x. $x = \frac{15}{26}$ del trabajo = 0'576.

Método de reducción a la unidad.

Si en 26 días hace los $^5/_6$ **del trabajo, en 1 día hará** $^5/_6 : 26 = \frac{5}{6 \times 26}$**, y en 18 días,** $\frac{5 \times 18}{6 \times 26} = \frac{15}{26} = 0'576$ **del trabajo.**

Resp. Puede hacer los $\frac{15}{26} = 0'576$ del trabajo.

21. ***Pagando los tapones trefinos a 49'75 pesetas el millar, ¿cuánto valen 124800?***

Sol. S. 1000 tapones ..... 49'75 ptas.
P. 124800 » ..... x »

1000 : 124800 :: 49'75 : x. x = 6208'80 ptas.

Método de reducción a la unidad.

Si 1000 tapones valen 49'75 ptas., 1 tapón vale $\frac{49'75}{1000}$ **ptas., y 124800 valen** $\frac{49'75 \times 124800}{1000} = 6208'80$ **ptas.**

Resp. Valen 6208'80 ptas.

22. ***Dando una muela de molino 450 revoluciones por minuto, hace, en 18 horas, 14 Hl. de harina. ¿Cuántas vueltas por minuto debería dar para hacer, en las mismas horas, 25 Hl.?***

Sol. S. 14 Hl. ..... 450 revoluciones.
P. 25 » ..... x »

14 : 25 :: 450 : x. x = 804 revoluciones.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

Para hacer 14 Hl., en 18 horas, la rueda debe dar 450 revoluciones por minuto; para hacer 1 Hl., debería dar, en igual tiempo, $\frac{450}{14}$ **revoluciones, y para hacer 25 Hl.,** $\frac{450 \times 25}{14} = 804$ **revoluciones.**

Résp. Debería dar 804 vueltas, o revoluciones, por minuto.

23. ***Una fuente da 4500 l. de agua en 36 minutos, y otra, 8 Kl., 49 l. en 1 hora. ¿Cuál es la más abundante?***

Sol. Para calcular qué fuente es la más abundante, basta que averigüemos la 2.ª fuente, *en el mismo tiempo que la* 1.ª, si da más o menos agua que ésta, o viceversa. También obtendríamos igual resultado calculando el tiempo que necesita una fuente para dar la misma cantidad de agua que da la otra. Por ejemplo:

S. 4500 litros..... 36 minutos.
P. 8049 » ..... *x* »

4500 : 8049 :: 36 : *x*. *x* = 64'39 minutos.

De modo, que la 1.ª fuente, para dar los 8049 litros de agua que da la 2.ª, necesitaría 64'39 minutos, y la 2.ª sólo emplea 60 minutos; luego la 2.ª fuente es la más abundante.

Método de reducción a la unidad.

Para 4500 litros, 36 minutos; para 1 litro, $\frac{36}{4500}$ **minutos, y para 8049 litros,** $\frac{36 \times 8049}{4500} = 64'39$ **minutos.**

Resp. La fuente más abundante es la 2.ª

24. ***Una locomotora recorre 26 Km. por hora, y otra, en 2 horas y 35 minutos, recorre una distancia de 65 $^1/_2$ Km. Dígase cuál de las dos marcha con mayor velocidad.***

Sol. Sucede, en este problema, lo que en el anterior. Basta calcular el tiempo que necesita una locomotora para recorrer la distancia de la otra, o bien, averiguar la distancia que recorrerá la una durante el tiempo empleado por la otra. V. gr.:

S. 26 Km. ..... 60 minutos.
P. 65'5 » ..... *x* »

26 : 65'5 :: 60 : *x*. *x* = 151 minutos.

La 1.ª es la más veloz, pues para recorrer la distancia de la 2.ª, sólo emplea 151 minutos, y la 2.ª necesita 155 minutos (2 horas y 35 minutos).

Método de reducción a la unidad.

Para 26 Km., 60 minut.; para 1 Km., $\frac{60}{26}$ **minut., y para 65'5 Km.,** $\frac{60 \times 65'5}{26} = 151$ **minutos.**

Resp. La 1.ª es la más veloz, pues recorre la distancia de la 2.ª en 4 minutos menos.

25. ***¿Cuántos tornillos podré adquirir con 128'75 pesetas, pagándolos a 14'25 pesetas la gruesa?***

Sol. S. 14'25 ptas..... 144 tornillos.
P. 128'75 » ..... *x* »

14'25 : 128'75 :: 144 : *x*. *x* = 1301 tornillos.

Método de reducción a la unidad.

Con 14'25 ptas., compro 144 tornillos; con 1 pta., $\frac{144}{14'25}$ **tornillos, y con 128'75 ptas.,** $\frac{144 \times 128'75}{14'25} = 1301$ **tornillos.**

Resp. **Adquiriré 1301 tornillos.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

26. *Cargando* 3 *qq. m. cada viaje, una caballería transportó un montón de corcho en los* $\frac{7}{9}$ *del tiempo señalado de antemano. ¿Qué peso hubiera debido llevar cada viaje para hacer lo mismo, empleando todo el tiempo señalado?*

Sol. Representando el tiempo señalado por *un todo descompuesto en novenas partes*, será $^9/_9$.

S. $^7/_9$ del tiempo..... 3 qq. m.
P. $^9/_9$ » » ..... *x* » »

$^9/_9 : {}^7/_9 :: 3 : x$; o bien,
$9 : 7 :: 3 : x$. $x = 2'333$ quint. m.

Método de reducción a la unidad.

Empleando $^7/_9$ del tiempo, cargaba 3 quint. m.; empleando $^1/_9$ del tiempo, hubiera debido cargar 3×7 quint. m. cada viaje, y empleando $^9/_9$ del tiempo, o todo el tiempo, $\frac{3 \times 7}{9} = \frac{7}{3} = 2'333$ quint. m.

Resp. Hubiera debido cargar 2'333 quint. m.

27. *Leyendo* 20 *hojas cada día, necesité* 1 $^1/_2$ *meses para leer cierto libro. Determínese el número de hojas que diariamente hubiera debido leer para concluirlo en* 32 *días.*

Sol. S. 45 días..... 20 hojas.
P. 32 » ..... *x* »

$32 : 45 :: 20 . x$. $x = 28\ ^1/_8$ hojas.

Método de reducción a la unidad.

Si para leer el libro en 45 días debía leer, cada día, 20 hojas, para leerlo en 1 día debía leer 20×45 hojas, y para leerlo en 32 días, $\frac{20 \times 45}{32} = 28\ ^1/_8$ hojas.

Resp. Hubiera debido leer $28\ ^1/_8$ hojas cada día.

28. *En el mismo tiempo que* 14 *tejedores hacen* 120 *m. de cierta tela,* 26 *tejedores hacen* 20 $^1/_2$ *Dm. Dígase cuáles son los más diestros y por qué.*

Sol. Véase lo expuesto al resolver los problemas números 23 y 24 de este capítulo.

S. 14 tejedores..... 120 metros.
P. 26 » ..... *x* »

$14 : 26 :: 120 : x$. $x = 222'85$ metros.

Los más diestros son los primeros, porque 26 de éstos harían 222'85 metros, y 26 de los segundos sólo hacen 205 metros.

Método de reducción a la unidad.

Si 14 tejedores hacen 120 m., 1 tejedor haría $\frac{120}{14}$ m., y 26 tejedores, $\frac{120 \times 26}{14}$ = 222'85 metros.

Resp. Los más diestros son los primeros, porque 26 tejedores de éstos hacen, en igual tiempo, $222'85 - 205 = 17'85$ m. más que 26 de los segundos.

29. *En una ciudadela, hay* 2450 *soldados, que tienen víveres para* $^1/_2$ *meses. Al cabo de* 26 *días, fallecen* 280 *individuos: ¿para cuántos días tendrán víveres los soldados restantes?*

Sol. Cuando fallecen los 280 individuos, los 2450 soldados tendrán víveres para $135 - 26 = 109$ días. En la ciudadela quedan $2450 - 280 = 2170$ soldados; luego:

S. 2450 soldados..... 109 días.
P. 2170 » ..... *x* »

$2170 : 2450 :: 109 : x$. $x = 123$ días.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

2450 soldados tienen víveres para 109 días; 1 soldado tendría víveres para 109×2450 días, y 2170 soldados, para $\frac{109 \times 2450}{2170} = 123$ días.

Resp. Para 123 días.

30. ***Un buque lleva*** **38** ***hombres de tripulación y tiene víveres para*** **250** ***días; mas al cabo de*** **40** ***días de viaje, recibe a bordo*** **15** ***hombres procedentes de otro buque naufragado: ¿cuánto les durarán los víveres de que disponen?***

Sol. Cuando el buque recibe a los 15 náufragos, sus 38 tripulantes tienen víveres para $250 - 40 = 210$ días. Luego:

S. 38 hombres ..... 210 días.
P. 53 » ..... x »

$53 : 38 :: 210 : x$. $x = 150'56$ días.

Método de reducción a la unidad.

Si 38 hombres tienen víveres para 210 días, 1 hombre tendría víveres para 210×38 días, y 53 hombres, para $\frac{210 \times 38}{53} = 150'56$ días.

Resp. Les durarán 150'56 días.

31. ***¿Cuál será la altura de una torre cuya sombra mide*** **12 $^1/_2$** ***m., sabiendo que, en el mismo sitio y hora, un bastón de*** **96** ***cm. de altura proyecta una sombra de*** **42** ***cm. de longitud?***

Sol. S. 0'42 m. de sombra ..... 0'96 m. altura.
P. 12'5 » » ..... x » »

$0'42 : 12'5 :: 0'96 : x$. $x = 28'57$ metros.

Método de reducción a la unidad.

A 42 cm. de sombra, corresponden 96 cm. de altura; a 1 cm. de sombra, corresponderán $\frac{96}{42}$ cm. de altura, y a 125 cm. de sombra, $\frac{96 \times 125}{42} = 28'57$ metros de altura.

Resp. Medirá 28'57 metros de altura.

32. ***Si*** **1** ***quintal catalán equivale a*** **41'6** ***Kg., ¿cuántas @ catalanas pesarán*** **480** ***Tm. y $^1/_2$ de carbón mineral?***

Sol. 480 Tm. $^1/_2 = 480500$ Kgs.; luego:

S. 41'6 Kgs. ..... 4 arrobas cat.
P. 480500 » ..... x » »

$41'6 : 480500 :: 4 : x$. $x = 46201'92$ arrobas catalanas.

Método de reducción a la unidad.

Si 41'6 Kgs. equivalen a 4 arrobas cat., 1 Kg. equivale a $\frac{4}{41'6}$ arrobas cat., y 480500 Kgs., a $\frac{4 \times 480500}{41'6} = 46201'92$ arrobas cat.

Resp. Pesarán 46201'92 arrobas cat.

33. ***Para empapelar un salón, se han necesitado*** **300** ***m. de un papel cuyo ancho es*** $\frac{3}{4}$ ***de metro: ¿cuántos metros se necesitarían de otro papel cuyo ancho es*** $\frac{2}{3}$ ***de metro?***

Sol. $^3/_4$ de m. = 0'75 m.; $^2/_3$ de m. = 0'666 m.; luego:

S. 0'75 m. ancho ..... 300 metros.
P. 0'666 » » ..... x »

$0'666 : 0'75 :: 300 : x$. $x = 337'83$ metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

Siendo el ancho 0'75 m., se necesitan 300 m.; siendo el ancho 0'01 m., $300 \times 0'75$ m., y siendo, 0'666 m., se necesitarían $\frac{300 \times 0'75}{0'666} = 337'83$ metros.

Resp. Se necesitarían 337'83 metros de papel.

34. ***Se ha comprado vino a 42 ptas. el Hl.: ¿a cuánto debe venderse la misma medida para ganar el 9 por ciento?***

Sol. S. 100 ptas. se convierten en ..... 109 ptas.
P. 42 » se convertirán en ..... x »

100 : 42 :: 109 : x. $x = 45'78$ ptas.

Método de reducción a la unidad.

Si 100 ptas. con la ganancia, se convierten en 109 ptas., 1 pta. se convertirá en $\frac{109}{100}$ ptas., y 42 ptas. en $\frac{109 \times 42}{100} = 45'78$ ptas.

Resp. Debe venderse el Hl. en 45'78 ptas.

35. ***Se ha vendido una cantidad de cacao a 12'25 pesetas el Kg. Habiéndolo comprado a 10'80 pesetas ídem, dígase qué ganancia por ciento se ha obtenido?***

Sol. Por cada 10'80 ptas. gastadas, se ganan 12'25 − 10'80 = 1'45 ptas.; luego:
S. 10'80 ptas. ganan ..... 1'45 ptas.
P. 100 » » ..... x »

10'80 : 100 :: 1'45 : x. $x = 13'42$ ptas. por 100.

Método de reducción a la unidad.

Si por cada 10'8 ptas. se ganan 1'45 ptas., por 1 pta. se ganarán $\frac{1'45}{10'8}$ ptas., y por 100 ptas., $\frac{1'45 \times 100}{10'8} = 13'42$ ptas.

Resp. Se ha obtenido una ganancia de 13'42 por 100.

36. ***Ciento ochenta grados del termómetro Farenheit, equivalen a 100 del termómetro centígrado y a 80 del Réaumur. ¿Cuántos grados del termómetro Farenheit equivalen a 46 del centígrado, y a cuántos grados centígrados equivalen 38 del Réaumur?***

Sol. 1.º S. 100 grados cent. ..... 180 grad. Farenheit
P. 46 » » ..... x » »

100 : 46 :: 180 : $x = 82'80$ grad. Farenheit.

2.º S. 80 grados Réaumur ..... 100 grad. centígrados.
P. 38 » » ..... x » »

80 : 38 :: 100 : x. $x = 47'5$ grad. centígrados.

Método de reducción a la unidad.

1.º Si 100 grad. cent. equivalen a 180 grad. Farenheit, 1 grado cent. equivaldrá a $\frac{180}{100}$ grad. Farenheit, y 46 grados cent. equivaldrán a $\frac{180 \times 46}{100} =$ 82'80 grad. Farenheit.

2.º Si 80 grad. Réaumur equivalen a 100 grad. cent., 1 grado Réaumur equivaldrá a $\frac{100}{80}$ grad. cent., y 38 grad. Réaumur, a $\frac{100 \times 38}{80} = 47'5$ grad. centíg.

Resp. 1.º, 82'8 grados Farenheit. 2.º, 47'50 grados centígrados.

37. ***Se han comprado 40 resmas de papel por 512'25 ptas. ¿A razón de cuánto resulta cada 8 manos?***

Sol. 1 resma = 20 manos; 40 resmas = $20 \times 40 = 800$ manos.
S. 800 manos ..... 512'25 ptas.
P. 8 » ..... x »

800 : 8 :: 512'25 : x. $x = 5'12$ ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

800 manos valen 512'25 ptas.; 1 mano, $\frac{512'25}{800}$ ptas., y 8 manos, $\frac{512'25 \times 8}{800} =$ 5'12 ptas.

Resp. A razón de 5'12 ptas.

38. *Treinta y dos obreros, durante 9 días, han trabajado 12 horas cada día para concluir un trabajo. ¿Cuántos obreros se hubieran necesitado para hacer el mismo trabajo en igual número de días y trabajando 9 y $^1/_2$ horas cada día?*

Sol. S. 12 horas cada día..... 32 obreros.
P. 9'5 » » » ..... *x* »

9'5 : 12 :: 32 : *x*. *x*=41 obreros.

Método de reducción a la unidad.

Trabajando 12 horas cada día, se necesitaron 32 obreros; trabajando 1 hora cada día, se hubieran necesitado 32×12 obreros, y trabajando 9'5 horas cada día, $\frac{32 \times 12}{9'5}$=41 obreros.

Resp. Se hubieran necesitado 41 obreros.

39. *Dos piezas del mismo merino tiran 46 m. la 1.ª y 59 m. la 2.ª Si la 2.ª cuesta 130 ptas. más que la 1.ª, ¿qué valor tiene cada pieza?*

Sol. Si ambas piezas tuviesen igual tiro, su valor sería igual también, ya que el género de ambas es de igual clase; luego el exceso del valor de la 2.ª sobre el de la 1.ª es el valor de los metros con que la longitud de la segunda excede al de la 1.ª, esto es, 59—46=13 metros. De consiguiente, el valor de la 1.ª pieza, por ejemplo, lo calcularemos así:

S. 13 metros ..... 130 ptas.
P. 46 » ..... *x* »

13 : 46 :: 130 : *x*. *x*=460 ptas.

Y el valor de la 2.ª pieza será 460+130=590 ptas.

Método de reducción a la unidad.

13 metros valen 130 ptas.; 1 m., $\frac{130}{13}$ ptas., y 46 metros, $\frac{130 \times 46}{13}$=460 ptas.

Y la 2.ª pieza, 460+130=590 ptas.

Resp. La 1.ª pieza vale 460 ptas.; la 2.ª, 590 ptas.

40. *Dos carpinteros han trabajado en un mismo taller, 4'5 días el 1.º y 7 días el 2.º, habiendo cobrado por su trabajo, los dos juntos, 34'5 pesetas: ¿cuánto ha recibido cada uno?*

Sol. Desde luego debe entenderse que ambos ganaban, diariamente, igua sueldo. De modo que, por 4'5+7=11'5 días de trabajo, han cobrado 34'5 ptas.

Calculemos lo que corresponde al 1.º:

S. 11'5 días ..... 34'5 ptas.
P. 4'5 » ..... *x* »

11'5 : 4'5 :: 34'5 : *x*. *x*=13'50 ptas.

El 2.º ha cobrado, por tanto, 34'5—13'5=21 ptas.

Método de reducción a la unidad.

Por 11'5 días, se han cobrado 34'5 ptas.; por 1 día, $\frac{34'5}{11'5}$ ptas., y por 4'5 días, $\frac{34'5 \times 4'5}{11'5}$=13'5 ptas., que cobró el 1.º El 2.º cobraría 34'5—13'5=21 ptas.

Resp. El 1.º ha recibido 13'50 ptas., y el 2.º, 21 ptas.

41. *Cierto sujeto ha comprado 146 litros de vino por 109'50 ptas. Si hubiese pagado dicha mercadería 0'05 ptas. más cara por litro, ¿qué cantidad de vino hubiera podido comprar?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. El valor de 1 litro de vino es 109'5 : 146 = 0'75 ptas.

S.	0'75 ptas.	.....	146	litros.
P.	0'80 »	.....	x	»

0'80 : 0'75 :: 146 : x. x = 136'875 litros.

Método de reducción a la unidad.

Pagando el litro de vino a 75 cénts. de pta., compra 146 litros; pagando el litro a 1 cm. de pta., se hubieran comprado 146×75 litros, y pagando el litro a 80 cénts. de pta., $\frac{146 \times 75}{80} = 136'875$ litros.

Resp. Hubiera podido comprar 136'875 litros.

Problemas de regla de tres compuesta (*)

1. *Ocho albañiles, en 6 días, trabajando 9 horas cada día, han levantado una pared. ¿Cuántas horas diarias hubieran tenido que trabajar 5 albañiles, para hacer lo mismo en 10 días?*

Sol.

Supuesto:	8 albañiles,	6 días,	9 horas	
Pregunta:	5 »	10 »	x	»

$$\left.\begin{matrix} 5 : 8 \\ 10 : 6 \end{matrix}\right\} :: 9 : x.$$

$5 \times 10 : 8 \times 6 :: 9 : x$. $x = 8'64$ horas.

Método de reducción a la unidad.

Si 8 albañiles, durante 6 días, han necesitado trabajar 9 horas cada día, 1 albañil, en los mismos días, debería trabajar 9×8 horas cada día, y 5 albañiles, $\frac{9 \times 8}{5}$ horas cada día.

Si 5 albañiles, durante 6 días, necesitarían trabajar $\frac{9 \times 8}{5}$ horas cada día, para hacer el mismo trabajo en 1 día, deberían trabajar $\frac{9 \times 8 \times 6}{5}$ horas cada día, y para hacer lo mismo en 10 días, trabajarían $\frac{9 \times 8 \times 6}{5 \times 10} = 8'64$ horas cada día.

Resp. Hubieran debido trabajar 8'64 horas cada día.

2. *Se necesitan 4 Hl. de habas para mantener 12 caballos durante 45 días. ¿Qué cantidad de habas se necesitará para mantener 7 caballos durante 80 días?*

Sol.

S.	12 caballos	45 días	4 Hl.	
P.	7 »	80 »	x	»

$$\left.\begin{matrix} 12 : 7 \\ 45 : 80 \end{matrix}\right\} :: 4 : x$$

$12 \times 45 : 7 \times 80 :: 4 : x$. $x = 4'148$ Hl.

Método de reducción a la unidad.

Si 12 caballos, en 45 días, consumen 4 Hl. de habas, 1 caballo, en igual tiempo, consumiría $\frac{4}{12}$ Hl., y 7 caballos, $\frac{4 \times 7}{12}$ Hl. Los mismos 7 caballos, en 1 día, necesitarían $\frac{4 \times 7}{12 \times 45}$ Hl., y en 80 días, $\frac{4 \times 7 \times 80}{12 \times 45} = 4'148$ Hl.

Resp. Se necesitarán 4'148 Hl.

(*) Los problemas de este capítulo están contenidos: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética* hasta el n.° 12 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. ***Doce obreros, en 9 días, trabajando siete horas cada día, han ganado 640 pesetas. Esto supuesto, ¿cuánto ganarán 25 obreros, en 15 días, trabajando 6 horas cada día?***

Sol. S. 12 obreros, 9 días, 7 horas, 640 ptas.
P. 25 » 15 » 6 » x »

$$\left.\begin{matrix}12:25\\9:15\\7:6\end{matrix}\right\}::640:x$$

$12\times9\times7:25\times15\times6::640:x$. $x=1904'76$ ptas.

Método de reducción a la unidad.

Si 12 obreros, en 9 días y trabajando, diariamente, 7 horas, ganaron 640 ptas.; 1 obrero, en igual tiempo, ganaría $\frac{640}{12}$ ptas., y 25 obreros ganarían $\frac{640\times25}{12}$ pesetas. Esto, trabajando 9 días; luego trabajando 1 día, ganarían $\frac{640\times25}{12\times9}$ ptas., y en 15 días, $\frac{640\times25\times15}{12\times9}$ ptas. Trabajando sólo 1 hora cada día, ganarían $\frac{640\times25\times15}{12\times9\times7}$ ptas., y trabajando 6 horas cada día, $\frac{640\times25\times15\times6}{12\times9\times7}$ $=1904'76$ ptas.

Resp. Ganarán 1904'76 ptas.

4. ***Un maizal de 23'5 áreas ha sido segado por 4 hombres, en 5 días, trabajando 10 horas cada día. ¿Cuántas horas diarias deberían trabajar 6 segadores igualmente diestros, para segar otro maizal doble que el primero, en 8 días?***

Sol. S. 4 segadores, 23'5 áreas, 5 días, 10 horas cada día.
P. 6 » 47 » 8 » x » » »

$$\left.\begin{matrix}6:4\\23'5:47\\8:5\end{matrix}\right\}::10:x$$

$6\times23'5\times8:4\times47\times5::10:x$. $x=8'33$ horas

Método de reducción a la unidad.

Si 4 segadores, para segar un campo de 23'5 áreas, durante 5 días, han de trabajar 10 horas cada día; 1 segador, para hacer lo mismo en iguales días, debería trabajar 10×4 horas cada día, y 6 segadores necesitarían trabajar $\frac{10\times4}{6}$ horas cada día. Esto, para segar un campo de 23'5 áreas; pero si el campo midiese sólo 1 área, deberían trabajar $\frac{10\times4}{6\times23'5}$ horas cada día, y midiendo 47 áreas, necesitarían trabajar $\frac{10\times4\times47}{6\times23'5}$ horas cada día. Esto, trabajando 5 días, y trabajando sólo 1 día, deberían trabajar $\frac{10\times4\times47\times5}{6\times23'5}$ horas cada día, y haciéndolo en 8 días, trabajarían $\frac{10\times4\times47\times5}{6\times23'5\times8}=8'33$ horas cada día.

Resp. Deberían trabajar 8'33 horas cada día.

5. ***Cuatro mineros, en 9 días, trabajando 8 horas cada día, abrieron un pozo de 18 metros, 45 cm. de profundidad. ¿Cuántos mineros serían necesarios para abrir otro pozo de 15'5 metros, trabajando 5 horas cada día***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

durante 6 días, y tratándose de un terreno de triple resistencia que el anterior?

Sol. Representando por 1 la resistencia del terreno en que se abre el primer pozo, la resistencia del terreno en que se abre el pozo segundo será 3. Luego:

S. 9 días, 8 horas, 18'45 metros, 1 resistencia, 4 mineros.
P. 6 » 5 » 15'5 » 3 » x »

$$\left.\begin{matrix} 6 : 9 \\ 8 \\ 8'45 : 15'5 \\ 1 : 3 \end{matrix}\right\} :: 4 : x$$

$6 \times 5 \times 18'45 \times 1 : 9 \times 8 \times 15'5 \times 3 :: 4 : x$. $x = 25$ mineros.

Método de reducción a la unidad.

Si para abrir un pozo en 9 días, trabajando 8 horas cada día, siendo 18'45 metros la profundidad y 1 la resistencia del terreno, se necesitan 4 mineros, para hacer lo mismo en 1 día, se necesitarían 4×9 mineros, y para hacerlo en 6 días, $\frac{4 \times 9}{6}$ mineros. Esto, trabajando 8 horas cada día; trabajando 1 hora cada día, serían necesarios $\frac{4 \times 9 \times 8}{6}$ mineros, y trabajando 5 horas al día, $\frac{4 \times 9 \times 8}{6 \times 5}$ mineros. Esto, teniendo el pozo 18'45 metros de profundidad: si su profundidad fuese 1 metro, se necesitarían $\frac{4 \times 9 \times 8}{6 \times 5 \times 18'45}$ mineros, y siendo la profundidad 15'5 metros, $\frac{4 \times 9 \times 8 \times 15'5}{6 \times 5 \times 18'45}$ mineros. Esto sucedería siendo 1 la resistencia del terreno; pero si la resistencia fuese 3, se necesitarían $\frac{4 \times 9 \times 8 \times 15'5 \times 3}{6 \times 5 \times 18'45} = 25$ mineros.

Resp. Serían necesarios 25 mineros.

6. ***Se sabe que 150 zapadores, trabajando 10 horas diarias, emplearon 14 días para abrir un foso de 200 m. de largo, 2'25 m. de ancho y 3 m. de profundidad. ¿Cuántos días de 8 horas de trabajo cada uno necesitarán 2 brigadas de a 58 hombres cada una, para abrir otro foso de 320 m. de largo, 2 m. de ancho y 2 m. 75 cm. de profundidad?***

Sol. S. 150 zap., 200 m. l., 2'25 m. a., 3 m. p., 10 horas, 14 días.
P. 116 » 320 » 2 » 2'75 » 8 » x »

$$\left.\begin{matrix} 116 : 150 \\ 200 : 320 \\ 2'25 : 2 \\ 3 : 2'75 \\ 8 : 10 \end{matrix}\right\} :: 14 : x$$

$116 \times 200 \times 2'25 \times 3 \times 8 : 150 \times 320 \times 2 \times 2'75 \times 10 :: 14 : x$. $x = 29'50$

Método de reducción a la unidad.

Si 150 zapadores, para hacer lo que el problema indica, necesitan 14 días, 1 zapador, para hacer lo mismo, necesitaría 14×150 días, y 116 zapadores, $\frac{14 \times 150}{116}$ días. Esto, teniendo el foso 200 metros de longitud; si su longitud fuese 1 metro, necesitarían $\frac{14 \times 150}{116 \times 200}$ días, y siendo 320 metros, $\frac{14 \times 150 \times 320}{116 \times 200}$ días. Esto, siendo el ancho 2'25 metros; si el ancho fuese 1 metro, necesita-

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

rían $\frac{14 \times 150 \times 320}{116 \times 200 \times 2'25}$ días, y siendo el ancho 2 metros, $\frac{14 \times 150 \times 320 \times 2}{116 \times 200 \times 2'25}$ días. Esto, siendo la profundidad 3 m.; siendo la profundidad 1 m., necesitarían $\frac{14 \times 150 \times 320 \times 2}{116 \times 200 \times 2'25 \times 3}$ días, y siendo la prof. 2'75 metros, $\frac{14 \times 150 \times 320 \times 2 \times 2'75}{116 \times 200 \times 2'25 \times 3}$ días. Necesitarían estos días trabajando 10 horas cada día; trabajando 1 hora cada día, $\frac{14 \times 150 \times 320 \times 2 \times 2'75 \times 10}{116 \times 200 \times 2'25 \times 3}$ días, y trabajando 8 horas cada día, necesitarían $\frac{14 \times 150 \times 320 \times 2 \times 2'75 \times 10}{116 \times 200 \times 2'25 \times 3 \times 8} = 29'50$ días.

Resp. Necesitarían 29'50 días.

7. ***Suponiendo que 12 tejedores, en 15 días, ocupándose 11 horas cada día, terminaron una pieza de 90 m. de largo y 1 m. 25 cm. de ancho, ¿qué largo tendría otra pieza, tejida por 10 obreros igualmente hábiles que los anteriores, trabajando 8 horas cada día durante 9 días, en el supuesto de que esta segunda pieza tuviese 1'60 m. de ancho?***

Sol.

S.	12	tejedores,	15	días,	11	horas,	1'25 m. a.,	90 m. l.
P.	10	»	9	»	8	»	1'60 »	x »

$$\left.\begin{matrix} 12 : 10 \\ 15 : 9 \\ 11 : 8 \\ 1'60 : 1'25 \end{matrix}\right\} :: 90 : x$$

$12 \times 15 \times 11 \times 1'60 : 10 \times 9 \times 8 \times 1'25 :: 90 : x$. $x = 25'568$ metros largo.

Método de reducción a la unidad.

Si 12 tejedores, en 15 días, trabajando 11 horas cada día, tejen una pieza de 1'25 m. a. y 90 m. l., 1 tejedor, para hacer lo mismo, en igual tiempo, tejería una pieza de $\frac{90}{12}$ m. l., y 10 tejedores harían una pieza cuyo largo sería $\frac{90 \times 10}{12}$ metros. Esto, trabajando 15 días. Si sólo trabajasen 1 día, el largo de la pieza sería $\frac{90 \times 10}{12 \times 15}$ m., y trabajando 9 días, la pieza mediría una longitud de $\frac{90 \times 10 \times 9}{12 \times 15}$ m. Esto, trabajando 11 horas diarias. Si sólo trabajasen 1 hora cada día, el largo de la pieza sería $\frac{90 \times 10 \times 9}{12 \times 15 \times 11}$ m., y trabajando 8 horas cada día, la pieza mediría una longitud de $\frac{90 \times 10 \times 9 \times 8}{12 \times 15 \times 11}$ m. Esto sucedería siendo el ancho de la pieza 1'25 m. Si el ancho fuese 1 m., el largo sería $\frac{90 \times 10 \times 9 \times 8 \times 1'25}{12 \times 15 \times 11}$ metros, y si el ancho fuese 1'60 metros, el largo sería $\frac{90 \times 10 \times 9 \times 8 \times 1'25}{12 \times 15 \times 11 \times 1'60} = 25'568$ metros.

Resp. Tendría 25'568 m. de longitud.

8. ***Seis caballos, cuya fuerza de cada uno puede considerarse en 180 kilogramos, conducen un coche cuyo peso es 5480 Kgs. Esto supuesto, si la fuerza de cada caballo fuese 200 Kgs., ¿qué número de caballos se necesitaría para conducir otro coche que pesara 6200 Kgs.?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. S. 180 Kgs., 5480 Kg., 6 caballos.
P. 200 » 6200 » x »

$$\left.\begin{matrix}200 : 180\\5480 : 6200\end{matrix}\right\} :: 6 : x$$

$200 \times 5480 : 180 \times 6200 :: 6 : x$. $x = 7$ caballos.

Método de reducción a la unidad.

Siendo 180 Kgs. la fuerza de arrastre de cada caballo, pesando el coche 5480 Kgs., se necesitan 6 caballos para conducirle; si la fuerza de arrastre de cada caballo fuese 1 Kg., para conducir el mismo coche, serían necesarios 6×180 caballos, y siendo 200 Kgs. la fuerza de cada caballo, $\frac{6 \times 180}{200}$ caballos. Esto, pesando el coche 5480 Kgs. Si sólo pesase 1 Kg., se necesitarían $\frac{6 \times 180}{200 \times 5480}$ caballos, y si pesase 6200 Kgs., se necesitarían $\frac{6 \times 180 \times 6200}{200 \times 5480} = 7$ caballos.

Resp. Se necesitarían 7 caballos.

9. ***Seis piezas de franela, de 60 m. de largo y 0'90 m. de ancho, han costado 1080 ptas. ¿Cuál será el valor de 8 piezas de la misma tela cuyo largo es 90 m., siendo 1'25 m. su anchura?***

Sol. S. 6 piezas, 60 m. l., 0'90 m. a., 1080 ptas.
P. 8 » 90 » 1'25 » x »

$$\left.\begin{matrix}6 : 8\\60 : 90\\0'9 : 1'25\end{matrix}\right\} :: 1080 : x$$

$6 \times 60 \times 0'9 : 8 \times 90 \times 1'25 :: 1080 : x$. $x = 3000$ ptas.

Método de reducción a la unidad.

Si 6 piezas, de 60 m. l. por 0'90 m. a., han costado 1080 ptas., 1 pieza de iguales dimensiones costaría $\frac{1080}{6}$ ptas., y 8 piezas, $\frac{1080 \times 8}{6}$ ptas. Esto, siendo su largo 60 m.; si su largo fuese 1 m., el coste sería $\frac{1080 \times 8}{6 \times 60}$ ptas., y siendo su largo 90 m., costarían $\frac{1080 \times 8 \times 90}{6 \times 60}$ ptas. Esto, siendo el ancho de cada una de las 8 piezas 0'90 m., pues si su ancho fuese 1 m., el coste sería $\frac{1080 \times 8 \times 90}{6 \times 60 \times 0'90}$ pesetas, y siendo el ancho 1'25 m., $\frac{1080 \times 8 \times 90 \times 1'25}{6 \times 60 \times 0'90} = 3000$ ptas.

Resp. Su valor será 3000 ptas.

10. ***Ocho carros, tirado cada uno por 3 caballerías, han empleado 6 días de 10 horas de trabajo cada día, para transportar 24500 m.³ de piedra a 2 Km. de distancia. Esto supuesto, ¿cuántos carros, tirado cada uno por 2 caballerías, se necesitarían para transportar 18500 m.³ de piedra a 1600 metros de distancia, trabajando 9 días, y 7 horas cada día?***

Sol. S. 24500 m.³, 2 Km., 6 días, 10 horas, 3 cab., 8 carros.
P. 18500 » 1'6 » 9 » 7 » 2 » x »

$$\left.\begin{matrix}24500 : 18500\\2 : 1'6\\9 : 6\\7 : 10\\2 : 3\end{matrix}\right\} :: 8 : x$$

$24500 \times 2 \times 9 \times 7 \times 2 : 18500 \times 1'6 \times 6 \times 10 \times 3 :: 8 : x$. $x = 7$ carros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

Si para transportar 24500 m. cúb. de piedra a 2 Km. de distancia, en 6 días, trabajando 10 horas por día, siendo cada carro tirado por 3 caballerías, se han necesitado 8 carros, para transportar 1 m. cúb. de piedra a igual distancia, en igual tiempo y llevando cada carro iguales caballerías, se necesitarían $\frac{8}{24500}$ carros, y para transportar 18500 m. cúb., se necesitarían $\frac{8\times18500}{24500}$ carros. Esto, siendo la distancia 2 Km.; si fuese a 1 Km., se necesitarían $\frac{8\times18500}{24500\times2}$ carros, y siendo 1'6 Km., $\frac{8\times18500\times1'6}{24500\times2}$ carros. Sucedería esto haciendo el trabajo en 6 días; haciéndolo en 1 día, serían necesarios $\frac{8\times18500\times1'6\times6}{24500\times2}$ carros, y empleando 9 días, $\frac{8\times18500\times1'6\times6}{24500\times2\times9}$ carros. Esto, trabajando 10 horas cada día. Trabajando 1 hora, serían necesarios $\frac{8\times18500\times1'6\times6\times10}{24500\times2\times9}$ carros, y trabajando 7 horas por día, $\frac{8\times18500\times1'6\times6\times10}{24500\times2\times9\times7}$ carros. Esto, tirando de cada carro 3 caballerías. Tirando 1 caballería, $\frac{8\times18500\times1'6\times6\times10\times3}{24500\times2\times9\times7}$ carros, tirando cada carro 2 caballerías, $\frac{8\times18500\times1'6\times6\times10\times3}{24500\times2\times9\times7\times2}=7$ carros.

Resp. Se necesitarían 7 carros.

11. *Cuatro mineros, en 5 días, trabajando 6 horas cada día, han abierto un pozo de 26 m. de profundidad y 1'5 m. de diámetro. ¿Cuántos mineros se necesitarían para abrir otro pozo de triple profundidad y doble diámetro que el anterior en la mitad del tiempo antes empleado, trabajando doble número de horas cada día y en un terreno cuya resistencia fuese el cuádruplo que la del terreno anterior?*

Sol. Representando por 1 la resistencia del terreno en que se abre el primer pozo, la resistencia del terreno en que se abre el pozo segundo será 4. Los 5 mineros del supuesto trabajan 6 horas cada día durante 5 días, esto es, $6\times5=30$ horas; los mineros de la pregunta trabajan 12 horas cada día durante 2'5 días, esto es, $12\times2'5=30$ horas. Prescindiendo, pues, de los tiempos, y teniendo presente que *la razón de los volúmenes de dos cilindros de igual altura es igual a la de los cuadrados de sus radios o diámetros*, tendremos:

S. 26 m. prof., 1'5 m. diám., 1 resisten., 4 mineros.
P. 78 » » 3 » » 4 » x »

$$\left.\begin{array}{r} 26 : 78 \\ 1'5^2 : 3^2 \\ 1 : 4 \end{array}\right\} :: 4 : x$$

$26\times1'5^2 : 78\times3^2\times4 :: 4 : x$. $x=192$ mineros.

De otro modo: Sabiendo que *a doble diámetro corresponde en el cilindro un volumen 4 veces mayor*, si ambos pozos tuviesen igual volumen, se necesitarían:

$$\left.\begin{array}{r} 26 : 78 \\ 1 : 4 \end{array}\right\} :: 4 : x$$

$26 : 78\times4 :: 4 : x$. $x=48$ mineros.

Pero como el segundo pozo tiene un volumen 4 veces mayor, es evidente que se necesitarán $48\times4=192$ mineros.

También puede resolverse el problema cubicando ambos pozos, así (*Arítm. Razonada, Medición de Superficies y Volúmenes*, 60)

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Volumen del pozo menor: $0'75^2 \times 3'1415 \times 26 = 45'9444375$ m. cúb.
» » mayor: $1'5^2 \times 3'1415 \times 78 = 551'33325$ m. cúb.

Luego:

S. 45'9444375 m. cúb. 1 resist., 4 mineros.
P. 551'33325 » » 4 » x »

$$\left.\begin{matrix} 45'9444375 : 551'33325 \\ 1 : 4 \end{matrix}\right\} :: 4 : x$$

$45'9444375 : 551'33325 \times 4 :: 4 : x$. $x = 192$ mineros.

Resp. Se necesitarían 192 mineros.

12. ***Un buque, tripulado por 14 marineros y llevando 9 pasajeros, emprende un viaje de 45 días. Al cabo de 20 días de navegación, recibe 4 individuos procedentes de otro buque naufragado, y a consecuencia de un temporal, ha de navegar 12 días más de los calculados. ¿Qué ración diaria pueden tomar?***

Sol. Al cabo de 20 días de navegación, los $14+9=23$ hombres que tripulaban el buque, tenían víveres para $45-20=25$ días, que eran los días que todavía debían navegar. Pero retrasando el viaje 12 días, deben navegar $25+12=37$ días, y el buque lleva, entonces, $23+4=27$ hombres. Representando por 1 la ración que antes tomaban, tendremos:

S. 23 hombres, 25 días, 1 ración.
P. 27 » 37 » x »

$$\left.\begin{matrix} 27 : 23 \\ 37 : 25 \end{matrix}\right\} :: 1 : x$$

$27 \times 37 : 23 \times 25 :: 1 : x$. $x = 0'57$ de la ración anterior.

Método de reducción a la unidad.

Si 23 hombres, debiendo navegar 25 días, pueden tomar 1 de ración, 1 hombre, en iguales circunstancias, podría tomar una ración de 1×23, y 27 hombres, una ración de $\frac{23}{27}$. Esto, navegando 25 días: navegando sólo 1 día, la ración podría ser $\frac{23 \times 25}{27}$, y navegando 37 días, la ración debería ser $\frac{23 \times 25}{27 \times 37} = 0'57$ de la ración anterior.

Resp. Pueden tomar los 0'57 de la ración anterior.

13. ***Una fuente, en 2 días, manando 14 horas cada día, llena un depósito de 12 m. de largo, 8 m. de ancho y 1'45 m de profundidad. Otra fuente, en 1 día y 20 horas, manando a razón de 9 horas cada día, llena su depósito, cuyas dimensiones son 8'5 m. de largo, 10 m. de ancho, y 2'25 m. de profundidad. ¿Qué fuente es la más abundante?***

Sol. Para resolver este problema, basta referir a una fuente las mismas condiciones de la otra, v. g.:

S. 12 m. l., 8 m. a., 1'45 m. p. 2 días, 14 horas cada día.
P. 8'5 » 10 » 2'25 » 1'83 » x » » »

$$\left.\begin{matrix} 12 : 8'5 \\ 8 : 10 \\ 1'45 : 2'25 \\ 1'83 : 2 \end{matrix}\right\} :: 14 : x$$

$12 \times 8 \times 1'45 \times 1'83 : 8'5 \times 10 \times 2'25 \times 2 :: 14 : x$. $x = 21'02$ horas cada día.

De modo, que la 1.ª fuente, para llenar el depósito de la 2.ª en los días que ésta lo verifica, debería manar a razón de 21'02 horas cada día, y la 2.ª lo llena manando sólo a razón de 9 horas cada día. Luego la 2.ª es la más abundante.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

Teniendo el depósito 12 m. de l., 8 m. de a., y 1'45 m. de prof., una fuente, para llenar dicho depósito, necesita manar durante 2 días a razón de 14 horas cada día; si el depósito tuviese sólo 1 m. de l. e igual ancho y prof., la fuente debería manar $\frac{14}{12}$ horas cada día, y teniendo 8'5 m. de l., debería manar $\frac{14\times 8'5}{12}$ horas cada día. Esto, siendo el ancho del depósito 8 m.; si el ancho fuese 1 m., debería manar $\frac{14\times 8'5}{12\times 8}$ horas cada día, y siendo el ancho 10 m., manaría $\frac{14\times 8'5\times 10}{12\times 8}$ horas cada día. Esto, siendo la prof. 1'45 m. Si la prof. fuese sólo 1 m., la fuente debería manar $\frac{14\times 8'5\times 10}{12\times 8\times 1'45}$ horas cada día, y siendo la prof. 2'25 m., manaría a razón de $\frac{14\times 8'5\times 10\times 2'25}{12\times 8\times 1'45}$ horas cada día. Esto, llenando el depósito en 2 días. Si debiese llenarse en 1 día, la fuente debería manar $\frac{14\times 8'5\times 10\times 2'25\times 2}{12\times 8\times 1'45}$ horas, y llenándolo en 1'83 días, cada día debe manar $\frac{14\times 8'5\times 10\times 2'25\times 2}{12\times 8\times 1'45\times 1'83}=21'02$ horas.

Resp. La 2.ª fuente es la más abundante porque llena su depósito en 21'02 $-9=12'02$ horas menos que la 1.ª

14. ***Cuatro piezas de cierta tela, de tiro 45 metros cada una, han costado 6320 pesetas. ¿Cuánto costarán 12 piezas de otra tela, de 30 metros cada una, siendo la calidad de la 1.ª a la de la 2.ª como 3 es a 5?***

Sol.

S. 4 piezas, 45 metros, 3 calidad, 6320 ptas.
P. 12 » 30 » 5 » x »

$$\left.\begin{matrix}4:12\\45:30\\3:5\end{matrix}\right\}::6320:x$$

$4\times 45\times 3:12\times 30\times 5::6320:x$. $x=21{,}066'66$ ptas.

Método de reducción a la unidad.

Si 4 piezas, de 45 metros cada una y 3 de calidad han costado 6320 ptas., 1 pieza de iguales condiciones costaría $\frac{6320}{4}$ ptas., y 12 piezas, $\frac{6320\times 12}{4}$ ptas. Esto, siendo 45 m. el tiro de cada pieza. Si el tiro fuese 1 m., el coste sería $\frac{6320\times 12}{4\times 45}$ ptas., y siendo el tiro 30 m., costarían $\frac{6320\times 12\times 30}{4\times 45}$ ptas. Esto siendo la calidad 3: si la calidad fuese 1, el coste sería $\frac{6320\times 12\times 30}{4\times 45\times 3}$ptas., y siendo la calidad 5, costarán $\frac{6320\times 12\times 30\times 5}{4\times 45\times 3}=21{,}066'66$ ptas.

Resp. Costarán 21,066'66 ptas.

15. ***En un depósito, hay el agua suficiente para las necesidades de 120 hombres durante 4 $^1/_2$ meses. ¿Para cuántos días tendrían agua 225 hombres, reduciendo la ración diaria a $^3/_5$ de la anterior?***

Sol. Si representamos por 1 la ración de agua que, diariamente, pueden consumir los 120 hombres, tendremos:

S. 120 hombres, 1 ración, 135 días.
P. 225 » 0'6 » x »

$$\left.\begin{matrix}225:120\\0'6:1\end{matrix}\right\}::135:x$$

$225\times 0'6:120::135:x$. $x=120$ días.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

Si 120 hombres, siendo 1 la ración, tienen agua para 135 días; 1 hombre, consumiendo igual ración, tendría agua para 135×120 días, y 225 hombres tendrían agua para $\frac{135 \times 120}{225}$ días. Esto, siendo 1 la ración; si la ración fuese 0'6, tendrían agua para $\frac{135 \times 120}{225 \times 0'6} = 120$ días.

Resp. Para 120 días.

16. ***Un obrero ha de hacer dos trabajos tales, que la dificultad del primero es a la del segundo como 3 es a 5. Se pregunta cuántos metros del segundo trabajo podrá hacer en 80 horas, sabiendo que ha hecho 200 metros del primer trabajo en 9 días de 10 horas de trabajo cada día.***

Sol.

S. 90 horas, 3 dificultad, 200 metros.
P. 80 » 5 » x »

$$\left.\begin{matrix} 90 : 80 \\ 5 : 3 \end{matrix}\right\} :: 200 : x$$

$90 \times 5 : 80 \times 3 :: 200 : x$. $x = 106\ ^2/_3$ metros.

Método de reducción a la unidad

Si, trabajando 90 horas y siendo 3 la dificultad, el obrero ha hecho 200 metros de trabajo; trabajando 1 hora, haría $\frac{200}{90}$ metros, y trabajando 80 horas, $\frac{200 \times 80}{90}$ metros. Esto, siendo la dificultad 3: si ésta fuese 1, haría $\frac{200 \times 80 \times 3}{90}$ metros, y siendo 5 la dificultad, hará $\frac{200 \times 80 \times 3}{90 \times 5} = 106\ ^2/_3$ metros.

Resp. Podría hacer $106\ ^2/_3$ metros.

17. ***Pagando los jornales a 3'5 ptas. cada uno, el laboreo de un campo de 6 Ha., 45 a. cuesta a un colono 700 ptas. ¿Cuánto ganaría, diariamente, cada labrador, si el laboreo de otro campo de 4 $^1/_2$ Ha. costase a su propietario 560'75 pesetas?***

Sol.

S. 6'45 Ha. 700 ptas. 3'5 ptas.
P. 4'5 » 560'75 » x »

$$\left.\begin{matrix} 4'5 : 6'45 \\ 700 : 560'75 \end{matrix}\right\} :: 3'5 : x$$

$4'5 \times 700 : 6'45 \times 560'75 :: 3'5 : x$. $x = 4'01$ ptas.

Método de reducción a la unidad.

El laboreo de un campo de 6'45 Ha., habiendo costado 700 ptas., cada labrador resultaba ganando un jornal de 3'5 ptas.; si el área del campo hubiese sido 1 Ha., cada labrador hubiera ganado un jornal diario de $3'5 \times 6'45$ pesetas; y siendo el área 4'5 Ha., el jornal diario hubiera sido $\frac{3'5 \times 6'45}{4'5}$ ptas. Esto, costando el laboreo 700 ptas. Si el laboreo hubiese costado 1 pta., cada labrador hubiera ganado, diariamente, $\frac{3'5 \times 6'45}{4'5 \times 700}$ ptas., y costando 560'75 pesetas, el jornal diario de un labrador será $\frac{3'5 \times 6'45 \times 560'75}{4'5 \times 700} = 4'01$ ptas.

Resp. Ganaría 4'01 ptas.

18. ***Tomando a destajo cierta obra, 20 individuos han obtenido un jornal diario de 32 pesetas, habiendo empleado 40 días. ¿Qué jornal diario***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

sacaría cada obrero, si 16 hiciesen, en 2 meses y 5 días, otra obra igual a la anterior?

Sol.

S. 20 individuos, 40 días. 32 ptas. diarias.
P. 16 » 65 » x » »

$$\left.\begin{matrix}16 : 20\\65 : 40\end{matrix}\right\} :: 32 : x$$

$16\times65 : 20\times40 :: 32 : x$. $x=24'61$ ptas. diarias.

Método de reducción a la unidad.

Si 20 individuos, haciendo el trabajo en 40 días, obtienen un jornal diario de 32 ptas., 1 individuo, haciendo el mismo trabajo en igual tiempo, obtendría un jornal de 32×20 ptas., y 16 individuos obtendrían un jornal de $\frac{32\times20}{16}$ ptas. Esto, haciendo el trabajo en 40 días; si el trabajo se hiciese en 1 día, el jornal sería $\frac{32\times20\times40}{16}$ ptas., y haciendo el trabajo en 65 días, les resultaría un jornal diario de $\frac{32\times20\times40}{16\times65}=24'61$ ptas.

Resp. Un jornal diario de 24'61 ptas.

19. ***Un móvil, en 5 días, empleando 8 horas cada día, ha recorrido una distancia de 320 Km., y otro móvil, en 3 días, empleando 10 horas por día, recorrió 280 Km. Averígüese cuál es el más veloz?***

Sol. Igualmente que en el problema n.º 13 anterior, basta referir a un móvil las condiciones del otro, v. g.:

S. 5 días, 8 horas cada día, 320 Km.
P. 3 » 10 » » » x »

$$\left.\begin{matrix}5 : 3\\8 : 10\end{matrix}\right\} :: 320 : x$$

$5\times8 : 3\times10 :: 320 : x$. $x=240$ Km.

De modo que el primer móvil, en los mismos días y horas diarias que el 2.º, recorrería 240 Km., y como el 2.º recorre 280, es evidente que el 2.º lleva más velocidad que el 1.º

Método de reducción a la unidad.

Si un móvil, en 5 días y empleando 8 horas cada día, ha recorrido 320 Km., en 1 día y las mismas horas cada día, recorrería $\frac{320}{5}$ Km., y en 3 días, $\frac{320\times3}{5}$ Km. Esto, empleando 8 horas cada día. Empleando sólo 1 hora cada día, la distancia recorrida sería $\frac{320\times3}{5\times8}$ Km., y empleando 10 horas cada día, $\frac{320\times3\times10}{5\times8}=240$ Km.

Resp. El más veloz es el 2.º; pues el 1.º, en los mismos días y horas diarias que el 2.º, recorrería $280-240=40$ Km. menos.

Problemas de interés simple y compuesto (*)

I

1. ***¿Qué interés producirán, en 1 año, 800 ptas. puestas al 6 %?***

Solución razonada.

S. 100 ptas. producen en 1 año 6 ptas.
P. 800 » producirán » » x »

$100 : 800 :: 6 : x$. $x=48$ ptas. de interés.

Solución por la fórmula general: (*Aritm. Razonada*, n.º 378.)

$100 : 800 :: 6 : x$. $x=48$ ptas. de interés.

(*) Los problemas de este capítulo están contenidos en las siguientes obras del autor: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el n.º 39 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método de reducción a la unidad.

Si 100 ptas., en 1 año, producen 6 ptas. de interés; 1 pta., en igual tiempo, producirá $\frac{6}{100}$ ptas. de interés, y 800 ptas., $\frac{6 \times 800}{100} = 48$ ptas. de interés (*).

Resp. Producirán 48 ptas. de interés.

2. *Determínese el rédito anual de* 24500 *ptas., al* 8 % *de interés.*

Sol. 100 : 24500 :: 8 : x. $x = 1960$ ptas.

Resp. 1960 ptas.

3. *Cierto individuo prestó* 60000 *ptas. al* 9 % *anual. ¿Qué beneficio obtuvo al cabo de* 12 *meses?*

Sol. 100 : 60000 :: 9 : x. $x = 5400$ ptas.

Resp. Obtuvo 5400 ptas.

4. *El que prestase, por* 1 *año,* 18000 *ptas. al* 4 $^1/_2$ % *de interés, ¿qué rédito obtendría?*

Sol. 100 : 18000 :: 4'5 : x. $x = 810$ ptas.

Resp. Obtendría 810 ptas.

5. *Qué capital ha de imponerse al* 7 % *anual, para obtener* 63 *pesetas de intereses al cabo de* 1 *año?*

Sol. 100 : x :: 7 : 63. $x = 900$ ptas.

Resp. Han de imponerse 900 ptas.

6. *Averigüese el capital que debería imponerse al* 6 $^1/_2$ % *anual, para obtener* 1599 *ptas. de interés al cabo de* 12 *meses.*

Sol. 100 : x :: 6'5 : 1599. $x = 24600$ ptas.

Resp. Deberían imponerse 24600 ptas.

7. *¿Qué capital se necesita prestar al* 5 *y* $^3/_4$ %, *para proporcionarse una renta anual de* 1725 *ptas.?*

Sol. 100 : x :: 5'75 : 1725. $x = 30000$ ptas.

Resp. Se han de prestar 30000 ptas.

8. *El día* 24 *de diciembre último, cobré* 720 *pesetas en concepto de* 1 *año de intereses de un capital colocado al* 4 % *anual. ¿Cuál es este capital?*

Sol. 100 : x :: 4 : 720. $x = 18000$ ptas.

Resp. 18000 ptas.

9. *¿A qué tanto por ciento anual deberán colocarse* 900 *ptas., para obtener, en* 1 *año,* 54 *ptas. de interés?*

Sol. 100 : 900 :: x : 54. $x = 6$.

Resp. Deberán prestarse al 6 %.

10. *¿A qué tanto por ciento anual deberían imponerse* 90000 *pesetas, para producir, en* 365 *días,* 4275 *ptas. de interés?*

Sol. 100 : 90000 :: x : 4275. $x = 4'75$.

Resp. Deberían prestarse al 4 $^3/_4$ %.

11. *Un caballero, en* 15 *de marzo de* 1921, *recibió* 72 *ptas. en concepto del interés correspondiente a* 2250 *ptas. que en* 15 *de marzo de* 1920 *prestó a cierto sujeto. ¿A qué tanto p.* % *hizo el préstamo?*

Sol. 100 : 2250 :: x : 72. $x = 3'2$.

Resp. Al 3 $^1/_5$ % anual.

(*) En lo sucesivo, sólo emplearemos la *fórmula general* para la resolución de los problemas de interés cuyo tiempo sea 1 año.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

12. ***Cierto propietario vendió un terreno arbolado por 2434 pesetas, de cuyo importe recibió el correspondiente pagaré; y, 1 año después, recibió la indicada cantidad y 133'87 pesetas en concepto de intereses. ¿Qué tanto p. % anual le produjo su capital?***

Sol. 100 : 2434 :: x : 133'87. x=5'5.

Resp. Le produjo el 5 $^1/_2$ %.

II

13. ***El que prestase 36500 pesetas, por 3 años, al 8 % anual, ¿qué interés recibiría al cabo de dicho tiempo?***

Solución razonada.

S. 100 ptas. 1 año... 8 ptas.
P. 36500 » 3 años.. x »

$$\left.\begin{matrix}100 : 36500\\ 1 : 3\end{matrix}\right\} :: 8 : x.$$

100 : 36500×3 :: 8 : x. x=8760 ptas.

Solución por la fórmula general (*Aritm. Razonada*, n.º 379)

100×1 : 36500×3 :: 8 : x=8760 ptas. (*)

Método de reducción a la unidad.

Si 100 ptas., en 1 año, producen de interés 8 ptas., 1 pta. producirá, en igual tiempo, $\frac{8}{100}$ ptas. de interés, y 36500 ptas., $\frac{8\times36500}{100}$ ptas. de interés. Esto en 1 año; en 3 años, el interés será $\frac{8\times36500\times3}{100}$=8760 ptas.

Resp. Recibiría 8760 ptas.

14. ***Determínese el beneficio producido por 3,103 pesetas, en medio año, al 5 % de interés anual.***

Sol. El interés de 1 año será:

100 : 3103 :: 5 : x. x=155'15 ptas.

Luego el interés de medio año, $\frac{155'15}{2}$=77'575 ptas.

Resp. 77'575 ptas.

15. ***Se han vendido 320 Ha., 9 $^1/_2$ áreas de terreno de regadío a 233'50 pesetas el Dm.² Si el comprador satisface su importe al cabo de 3 años, abonando además los intereses simples de 4 $^1/_2$ % durante el expresado tiempo, ¿qué suma debe entregar?***

Sol. El valor del terreno es: 32009'5 Dm.²×233'50 ptas.=7.474,218'25 ptas.
Y el interés de este capital en 3 años:

100×1 : 7.474,218'25×3 :: 4'5 : x. x=1.009,019'45 ptas.

La suma de capital e intereses es, pues:

7.474,218'25+1.009,019'45=8.483,237'70 ptas.

Resp. Debe entregar 8.483,237'70 ptas.

16. ***Se han recibido 6000 ptas., en concepto del interés simple de 5 años correspondiente a un capital impuesto al 6 % durante el expresado tiempo. ¿Cuál es este capital?***

Sol. 100×1 : x×5 :: 6 : 6000. Donde se tiene: x×5=100000;

luego $x=\frac{100000}{5}$=20000 ptas.

Resp. Es 20000 ptas.

(*) En lo sucesivo, los problemas de interés cuyo tiempo sea un número exacto de año los resolveremos por la *fórmula general*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

17. *Para proporcionarme una renta anual de* 2500 *pesetas, ¿qué capital he de colocar al* $^1/_2$ *% mensual?*

Sol. Al $^1/_2$ % mensual corresponde el $0'5 \times 12 = 6$ % anual.
Luego: $100 : x :: 6 : 2500$. $x = 41666'66$ ptas.

Resp. He de prestar 41666'66 ptas.

18. *Un caballero quiso asegurar a su esposa una renta diaria de* 6 *pesetas, y al efecto, impuso el capital correspondiente al* 4 *y* $^3/_4$ *p. % anual. ¿Qué capital empleó?*

Sol. La renta anual, interés del capital impuesto, es $6 \times 365 = 2190$ ptas.
Luego tenemos: $100 : x :: 4'75 : 2190$. $x = 46{,}105'26$ ptas.

Resp. Empleó 46,105'26 ptas.

19. *Un prestamista colocó* 8500 *pesetas, y al cabo de tres años, los intereses simples obtenidos ascendían a* 1785 *pesetas. ¿A qué tanto p. % prestó su capital?*

Sol. $100 \times 1 : 8500 \times 3 :: x : 1785$. $x = 7$ %.

Resp. Al 7 % anual.

20. *Al cabo de* 5 *años de haber impuesto un capital de* 32,750 *pesetas, los intereses simples devengados importaron* 9,006'25 *ptas. ¿A qué tanto p. % se hizo el préstamo?*

Sol. $100 \times 1 : 32750 \times 5 :: x : 9{,}006'25$. $x = 5'5$ %.

Resp. Al 5 $^1/_2$ % anual.

21. *Deseando obtener cada semestre* 124 *ptas. de beneficio, ¿a qué interés p. % anual deberé colocar* 6200 *ptas.?*

Sol. El interés de 1 año será $124 \times 2 = 248$ ptas.
Luego, $100 : 6200 :: x : 248$. $x = 4$ %.

Resp. Al 4 % anual.

22. *Para redimir un censo anual de* 147'1575 *ptas., cuya capitalización se ha convenido al* 3 *y* $^1/_2$ *p. %, ¿qué capital se necesita?*

Sol. La cantidad que constituye el censo, 147'1575 ptas., es el interés anual de 3 $^1/_2$ % correspondiente al capital que se pide. Luego tendremos:

$$100 : x :: 3'5 : 147'1575. \quad x = 4204'50 \text{ ptas.}$$

Resp. Se necesitan 4204'50 ptas.

23. *La redención de un censo anual, capitalizado al* 3 *y* $^1/_2$ *p. %, ha importado* 4204'5 *pesetas. ¿De cuánto era dicho censo?*

Sol. Como se expresa en la resolución del problema anterior, la cantidad que constituye el censo es el interés anual de 3 $^1/_2$ % correspondiente a 4204'50 ptas. Luego tenemos:

$$100 : 4204'5 :: 3'5 : x. \quad x = 147'1575 \text{ ptas.}$$

Resp. Era de 147'1575 ptas.

24. *El redimir un censo anual de* 147'1575 *ptas., costó a un individuo* 4204'50 *ptas. ¿A qué tanto p. % fué convenida la capitalización?*

Sol. $100 : 4204'5 :: x : 147'1575$. $x = 3'5$ %.

Resp. Se convino al 3 $^1/_2$ %.

25. *¿Qué renta diaria obtendríamos prestando* 18500 *pesetas al* 6 *y* $^7/_8$ *p. % anual?*

Sol. La renta anual sería:

$$100 : 18500 :: 6'875 : x. \quad x = 1271'87 \text{ ptas.}$$

Y la renta diaria, $\frac{1271'87}{365} = 3'48$ ptas.

Resp. Obtendríamos una renta diaria de 3'48 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

III

26. ***¿Qué interés producirán 4620 pesetas, impuestas al 6 p. % anual, durante 5 meses?***

Solución razonada.

S. 100 ptas., 12 meses ..... 6 ptas.
P. 4620 » 5 » ..... x »

$$\left.\begin{matrix} 100 : 4620 \\ 12 : 5 \end{matrix}\right\} :: 6 : x$$

$100 \times 12 : 4620 \times 5 :: 6 : x$. $x = 115'50$ ptas.

Solución por el método de reducción a la unidad.

Si 100 ptas., en 12 meses, producen de interés 6 ptas.; 1 pta., en igual tiempo, producirá un interés de $\frac{6}{100}$ ptas., y 4620 ptas., producirán $\frac{6 \times 4620}{100}$ pesetas.

Esto, en 12 meses; en 1 mes, el interés de 4620 ptas., será $\frac{6 \times 4620}{100 \times 12}$ pesetas

y en 5 meses, $\frac{6 \times 4620 \times 5}{100 \times 12} = 115'50$ ptas.

Solución por el método de divisores fijos.

$y = \frac{c \times t}{\frac{1200}{r}}$. Y substituyendo las letras por sus valores respectivos, tendremos:

$y = \frac{4620 \times 5}{\frac{1200}{6}} = \frac{23100}{200} = 115'50$ ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 383).

Solución por la fórmula general (*Aritm. Razonada*, n.º 379).

$100 \times 12 : 4620 \times 5 :: 6 : x$. $x = 115'50$ ptas. (*)

Resp. Producirán 115'50 ptas.

27. ***El que prestase, por 160 días, 2360 pesetas al 4 y $^1/_2$ p. % anual, ¿qué beneficio obtendría?***

Sol. $100 \times 365 : 2360 \times 160 :: 4'5 : x$. $x = 46'55$ ptas.

Resp. Obtendría 46'55 ptas.

28. ***Averígüese el rédito producido por 7283'50 pesetas, prestadas por 6 $^1/_2$ meses al 9 y $^1/_4$ p. % al año?***

Sol. $100 \times 12 : 7283'50 \times 6'5 :: 9'25 : x$. $x = 364'90$ ptas.

Resp. 364'90 ptas.

29. ***Colocando 5012'50 pesetas al 3 y $^8/_9$ p. % al año, durante 7 meses y 20 días, ¿qué beneficio se obtendría?***

Sol. $100 \times 12 : 5{,}012'50 \times 7'66 :: 3'88 : x$. $x = 124'14$ ptas.

Resp. Se obtendrían 124'14 ptas.

30. ***Se han impuesto 42800 ptas. al interés simple de 5 p. % anual durante 3 años, 4 meses y 25 días. Determínese el beneficio que se obtendrá al finalizar dicho tiempo.***

Sol. 3 años + 4 meses + 25 días = 1240 días. Luego:

$100 \times 365 : 42800 \times 1240 :: 5 : x$. $x = 7270'13$ ptas.

Resp. Se obtendrán 7270'13 ptas.

(*) En lo sucesivo, resolveremos por la *fórmula general* los problemas de interés cuyo tiempo sea mayor o menor que 1 año.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

31. ***¿Qué cantidad deberá prestarse al 6 p. % anual, para obtener 301'5 pesetas de interés al cabo de 4 $^1/_2$ meses?***

Sol. $100 \times 12 : x \times 4'5 :: 6 : 201'5.$

$$x \times 4'5 = 60300; \text{ luego } x = \frac{60300}{4'5} = 13400 \text{ ptas.}$$

Resp. Deberán prestarse 13400 ptas.

32. ***Cierto sujeto, al cabo de 120 días de haber prestado una suma al 7 p. % anual, cobró los intereses correspondientes, que importaron 218'63 pesetas. ¿Cuál era la cantidad prestada?***

Sol. $100 \times 365 : x \times 120 :: 7 : 218'63.$

$$x \times 120 = 1139999'285; \text{ luego } x = \frac{1139999'285}{120} = 9500 \text{ ptas.}$$

Resp. 9500 ptas.

33. ***Para obtener 1739'589 ptas. de beneficio al cabo de 8 meses y 9 días, ¿qué suma se deberá colocar al 8 $^1/_2$ p. % anual?***

Sol. $100 \times 12 : x \times 8'3 :: 8'5 : 1739'589.$

$$x \times 8'3 = 245589'03; \text{ luego } x = \frac{245589'03}{8'3} = 29589'04 \text{ ptas.}$$

Resp. Deberían prestarse 29589'04 ptas.

34. ***¿A qué tanto p. % anual deberán imponerse 900 pesetas para producir, al cabo de 3 años y 45 días, 168'6575 ptas. de interés?***

Sol. 3 años + 45 días = 1140 días. $100 \times 365 : 900 \times 1140 :: x : 168'6575.$

$$x = 6\ ^0/_0;$$

Resp. Deberán imponerse al 6 $^0/_0$ anual.

35. ***Determínese el tanto p. % anual a que deberían colocarse 6980 pesetas, para obtener, al cabo de 9 meses, 235'575 ptas. de interés.***

Sol. $100 \times 12 : 6980 \times 9 :: x : 235'575.$ $x = 4'5\ ^0/_0.$

Resp. Al 4 $^1/_2$ $^0/_0$.

36. ***Colocáronse a interés 3680 pesetas durante 126 días, y el prestador obtuvo un beneficio de 114'332 ptas. Dígase el tanto p. %.***

Sol. $100 \times 365 : 3680 \times 126 :: x : 114'332.$ $x = 9\ ^0/_0.$

Resp. Al 9 $^0/_0$ anual.

37. ***Prestáronse 800 pesetas al 6 p. % al año, y al cabo de cierto tiempo, el prestador recibió 24 pesetas de interés. ¿Por cuánto tiempo se hizo el préstamo?***

Sol. $100 \times 12 : 800 \times x :: 6 : 24.$

$$800 \times x = 4800; \text{ luego } x = \frac{4800}{800} = 6 \text{ meses.}$$

Resp. Por 6 meses.

38. ***Cierto individuo impuso 30000 ptas. al 8 y $^1/_2$ p. %, y al cabo de cierto tiempo, recibió 1718'63 ptas. ¿Por qué tiempo hizo el préstamo?***

Sol. $100 \times 12 : 30000 \times x :: 8\ ^1/_2 : 1718'63.$

$$30000 \times x = 242630'11; \text{ luego } x = \frac{242630'11}{30000} = 8'087 \text{ meses.}$$

Resp. Por 8'087 meses, o bien, por 8 meses y 3 días.

39. ***¿Cuánto tiempo deberían permanecer impuestas al 6 % anual 23100 pesetas, para obtener 752'50 ptas. de interés?***

Sol. $100 \times 365 : 23100 \times x :: 6 : 752'50.$

$$23100 \times x = 4577708'33; \text{ luego } x = \frac{4577708'33}{23,100} = 198 \text{ días.}$$

Resp. Permanecerían impuestas 198 días.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

IV

40. ***¿A qué interés simple anual debería prestarse una suma para que, al cabo de 40 años, los intereses producidos importasen tanto como el capital prestado?***

Sol. Si representamos el capital por 1, los intereses de este capital, en 40 años, serán también 1. Luego:

$$100 \times 1 : 1 \times 40 :: x : 1. \quad x = 2'5$$

Resp. Al 2 $^1/_2$ %.

41. ***Al cabo de 12 meses de haber prestado una suma al 5 $^1/_2$ %, recibí 554'93 ptas. en concepto de capital e intereses: ¿qué capital presté?***

Sol. (*Aritm. Razonada*, n.º 380. *Caso* 1.º)

S. 105'5 ptas. proceden de 100 ptas.
P. 554'93 » » » x »

105'5 : 554'93 :: 100 : x. $x = 526$ ptas.

Resp. Presté 526 ptas.

42. ***¿Qué capital deberá imponerse al 9 %, para que, al cabo de 1 año, se convierta en 24525 pesetas?***

Sol. (Véase la resolución del problema anterior.)

S. 109 ptas. proceden de 100 ptas.
P. 24525 » » » x »

109 : 24525 :: 100 : x. $x = 22500$ ptas.

Resp. Deberán imponerse 22500 ptas.

43. ***Se impuso un capital al 4'5 p. % durante 4 meses, y transcurrido este tiempo, el prestador recibió 6597'50 ptas., en concepto de capital e intereses devengados. Determínese este capital.***

Sol. (*Aritm. Razonada*, n.º 380.—2.º *Caso*.)

El interés de 100 ptas., en 4 meses, al 4'5 % anual, es:

12 : 4'5 :: 4 : $x = 1'5$ ptas. Luego:

S. Si 101'5 ptas. proceden de 100 ptas.
P. 6597'5 » procederán de x »

101'5 : 6597'5 :: 100 : x. $x = 6500$ ptas.

Resp. 6500 ptas.

44. ***Un comerciante, al cabo de 6 meses y 25 días de haber realizado una venta, cobró su importe y el interés de 5 % durante el expresado tiempo, recibiendo, en junto, 33717'595 ptas. ¿Cuánto importaban los géneros vendidos?***

Sol. (Véase la resolución del problema anterior.)

33717'595 ptas. es el valor de los géneros vendidos más el interés de este valor en 6 meses y 25 días, al 5 % anual.

El interés de 100 ptas., en 6 meses y 25 días, o bien en 6'833 meses, será:

12 : 5 :: 6'833 : $x = 2'847$ ptas. Luego:

S. Si 102'847 ptas. proceden de 100 ptas.
P. 33717'595 » procederán de x »

102'847 : 33717'595 :: 100 : x. $x = 32784'52$ ptas.

Resp. Importaban 32784'22 ptas.

45. ***Propusieron a un propietario la venta al contado de una finca valorada en 42000 ptas.; no accedió, y 7 meses después, la vendió a 9 meses plazo, con interés de 4'5 %. ¿Cuánto cobró al cumplir los 9 meses?***

Sol. El interés de 42000 ptas., en 9 meses, al 4'5 % anual, será:

$$100 \times 12 : 42000 \times 9 :: 4'5 : x. \quad x = 1417'5 \text{ ptas.}$$

El propietario cobró, pues, $42000 + 1417'5 = 43417'5$ ptas.

Resp. Cobró 43417'50 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

46. ***Un propietario ha colocado 12000 ptas. en cierta casa de banca, al 8 % anual. ¿Cuánto tiempo deberá transcurrir para que dicha suma se convierta en 12240 ptas.?***

Sol. Deberá transcurrir el tiempo necesario para que 12000 ptas., al 8 % anual, produzcan de intereses 12240—12000=240 ptas. Tenemos, pues:

$$100 \times 12 : 12000 \times x :: 8 : 240.$$

$$12000 \times x = 36000; \text{ luego } x = \frac{36000}{12000} = 3 \text{ meses.}$$

Resp. Deberán transcurrir 3 meses.

47. ***¿Qué es más beneficioso: colocar 6000 ptas. al 6 % al año, o 3500 pesetas al 5 y 2500 al 7?***

Sol. Los intereses de 6000 ptas., en 1 año, al 6 %, son:

$$100 : 6000 :: 6 : x. \quad x = 360 \text{ ptas.}$$

Los intereses de 3500 ptas., en 1 año, al 5 %, son:

$$100 : 3500 :: 5 : x. \quad x = 175 \text{ ptas.}$$

Los intereses de 2500 ptas., en 1 año, al 7 %, son:

$$100 : 2500 :: 7 : x. \quad x = 175 \text{ ptas.}$$

De modo, que los intereses anuales de 3500 ptas. al 5 % más los intereses de 2500 ptas. al 7 %, serían 175+175=350 ptas. Luego es más beneficioso lo primero, pues anualmente se obtienen 360—350=10 ptas. más de intereses.

Resp. Es más beneficioso lo primero.

48. ***Un sujeto debe 2000 pesetas al 6 % anual, y amortiza la deuda pagando 150 pesetas cada mes. ¿Cuánto deberá entregar al cabo de 1 año, época de la liquidación?***

Sol. Supongamos que la deuda empieza a amortizarse al fin de enero. En esta fecha, dicho sujeto debe 2000 ptas., más los intereses de esta cantidad, en 1 mes, al 6 % anual. Estos intereses son:

$$100 \times 12 : 2000 \times 1 :: 6 : x. \quad x = 10 \text{ ptas.}$$

Dicho individuo queda debiendo 2000—150=1850 ptas.

Al fin de febrero, el sujeto en cuestión debe 1850 ptas., más los intereses de esta cantidad, al 6 %, en 1 mes, más 10 ptas., intereses de las 2000 ptas., durante el mes de enero, que no están sujetas a interés:

Los intereses de 1850 ptas., en 1 mes, al 6 %, son:

$$100 \times 12 : 1850 \times 1 :: 6 : x. \quad x = 9'25 \text{ ptas.}$$

Disminuyendo, mensualmente, el capital en una misma cantidad, 150 ptas., los intereses de los restos disminuirán también, mensualmente, en una cantidad fija, que será 10—9'25=0'75 ptas.

En fin de diciembre, época de la liquidación, el capital habrá quedado reducido a 2000—150×11=350 ptas. De modo, que el deudor deberá entregar 350 ptas., más los intereses mensuales de 2000 ptas. en 1 mes, y los de los restos respectivos en igual período de tiempo:

Estos intereses serán:

Al fin de enero				Ptas.	10
»	febrero,	Ptas.	10 —0'75=	»	9'25
»	marzo,	»	9'25—0'75=	»	8'50
»	abril,	»	8'50—0'75=	»	7'75
»	mayo,	»	7'75—0'75=	»	7
»	junio	»	7 —0'75=	»	6'25
»	julio,	»	6'25—0'75=	»	5'50
»	agosto,	»	5'50—0'75=	»	4'75
»	septiembre,	»	4'75—0'75=	»	4
»	octubre,	»	4 —0'75=	»	3'25
»	noviembre,	»	3'25—0'75=	»	2'50
»	diciembre,	»	2'50—0'75=	»	1'75
			Suma total de intereses	Ptas.	70'50
			Resto del capital	»	350
			Total a pagar	Ptas.	420'50

Resp. **Deberá entregar ptas. 420'50.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

49. ***Cierto usurero presta 80 pesetas con beneficio de 2 pesetas cada mes. ¿A qué interés anual resulta?***

Sol. Los intereses anuales de 80 ptas. son $2\times12=24$ ptas. Luego:

$$100 : 80 :: x : 24.\ x=30$$

Resp. Al 30 %.

50. ***Tengo una casa que consta de 3 pisos y planta baja, destinada a almacenes. El alquiler de los almacenes produce 100 ptas. cada mes; el del primer piso, 160 ptas. ídem; el del segundo piso, 120 ptas. ídem, y 90 pesetas ídem el alquiler del piso tercero. Descontando el importe de la contribución anual, pesetas 150'75, reditúa la expresada finca el 4 y $^1/_2$ %: ¿cuál es su valor?***

Sol. La casa produce anualmente:

Planta baja:	$100\times12=$	Ptas.	1200
1.er piso:	$160\times12=$	»	1920
2.º »	$120\times12=$	»	1440
3.er »	$90\times12=$	»	1080
	Total	Ptas.	5640
	A deducir por contribución	»	150'75
	Renta líquida anual	Ptas.	5489'25

De modo, que 5489'25 ptas. son los intereses anuales, a razón de 4'5 %, producidos por el valor de la finca. Luego hallaremos el capital que produce estos intereses:

$$100 : x :: 4'5 : 5489'25.\ x=121{,}983'33 \text{ ptas.}$$

Resp. Vale 121,983'33 ptas.

51. ***Cierto individuo depositó en una acreditada casa de banca 15,200 pesetas al 4 p. % anual. Dos años después, y sin retirar los intereses devengados, falleció, quedando el capital mencionado propiedad de un niño de 7 años, que, al cumplir los 23, cobró el capital depositado y los intereses simples producidos por la referida suma. ¿Cuánto cobró?***

Sol. Al cumplir el niño los 23 años, cobró 15,200 ptas. y los intereses de este capital en 18 años. Estos intereses son:

$$100\times1 : 15200\times18 :: 4 : x.\ x=10944 \text{ ptas.}$$

Luego cobró $15200+10944=26144$ ptas.

Resp. Cobró 26144 ptas.

52. ***Vendí una heredad por 36000 ptas., de las que cobré las tres quintas partes al contado, y el resto, a los 2 años y 5 meses, con los intereses correspondientes al 5 y $^1/_2$ % durante el expresado tiempo. ¿Cuánto recibí?***

Sol. Si cobré al contado los $^3/_5$ del capital, la deuda fué $^2/_5$ del mismo capital, esto es, $\frac{36000\times2}{5}=14400$ ptas. Los intereses de este capital, en 2 años y 5 meses, al 5 $^1/_2$ % anual, son:

$$100\times12 : 14400\times29 :: 5'5 : x.\ x=1914 \text{ ptas.}$$

La cantidad recibida es, pues, $14400+1914=16314$ ptas.

Resp. Recibí 16314 ptas.

53. ***Presté 120000 pesetas al interés de 5 y $^3/_4$ p. % anual, y dicha cantidad me fué devuelta del modo siguiente: 5 meses después, 42500 pesetas; transcurridos 3 meses, 24000 ptas., y 7 meses después de la última entrega, recibí el resto con los intereses correspondientes. ¿Cuánto recibí?***

Sol. Los intereses recibidos son:

1.º Los de 120000 ptas. durante 5 meses. 2.º Los de $120000-42500=77500$ pesetas durante 3 meses. 3.º Los de $77500-24000=53500$ ptas. durante 7 meses

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Los intereses de 120000 ptas., en 5 meses, al 5 ¾ % anual, son:
100 × 12 : 120000 × 5 :: 5'75 : x. x= ..... Ptas. 2875

Los de 77500 ptas., en 3 meses, al 5 ¾ %, son:
100 × 12 : 77500 × 3 :: 5'75 : x. x= ..... » 1114

Los de 53500 ptas., en 7 meses, al 5 ¾ %, son:
100 × 12 : 53500 × 7 :: 5'75 : x. x= ..... » 1794'47

Suma de intereses..... Ptas. 5783'47

Se recibieron, pues, 53500 + 5783'47 = 59283'47 ptas.

Resp. Recibí 59283'47 ptas.

54. *¿Cuánto tiempo deberían estar prestadas* 9500 *pesetas al* 1 ½ % *trimestral, para producir un beneficio de* 73'70 *ptas.?*

Sol. El 1 ½ % trimestral corresponde al 1'5 × 4 = 6 % anual. Luego tendremos:

$$100 \times 365 : 9500 \times x :: 6 : 73'7.$$

$$9500 \times x = 448341'66; \text{ luego } x = \frac{448341'66}{9500} = 47 \text{ días.}$$

Resp. Deberían estar prestadas 47 días.

55. *Prestáronme* 4320 *ptas. al* ½ *por ciento mensual, durante* 9 *meses y* 20 *días. Al cabo de este tiempo, devolví la suma mencionada y los intereses respectivos, descontando, empero, el valor de dos libros pagados por cuenta del prestador, cuyos valores eran* 7'45 *pesetas el uno y* 12'60 *pesetas el otro. ¿Cuánto entregué?*

Sol. El ½ % mensual corresponde al 0'5 × 12 = 6 % anual. Los intereses de 4320 ptas., en 9 meses y 20 días, al 6 % anual, son:
100 × 12 : 4320 × 9'66 :: 6 : x. x= ..... 208'65 ptas.
A deducir: 7'45 + 12'60 ptas. = ... 20'05 »

Líquido, ptas..... 188'60 »
Y añadiendo este líquido al capital recibido, ptas. 4320 »

Resp. Entregué, ptas..... 4508'60 »

56. *Un propietario ha comprado un campo de* 46 *Ha.,* 35 *a. por* 12500 *pesetas. ¿Por qué cantidad anual debe arrendar la Ha., para que su capital le produzca el* 5 % *al año?*

Sol. Los intereses anuales de 12500 ptas. al 5 %, son:
100 : 12500 :: 5 : x. x = 625 ptas.

Cada hectárea deberá, pues, producir $\frac{625}{46'35}$ = 13'48 ptas.

Resp. Por 13'48 ptas.

57. *En* 25 *de enero de* 1890, *presté* 124 *pesetas, al* 1 *y* ⅛ *p.* % *mensual, y en* 15 *de noviembre del mismo año, recibí capital e intereses. ¿Cuánto recibí?*

Sol. Desde el 25 de enero al 15 de noviembre, median 294 días.
El 1 ⅛ % mensual corresponde al 1'125 × 12 = 13'5 % anual.
Los intereses de 124 ptas. al 13'5 % anual, en 294 días, son:
100 × 365 : 124 × 294 :: 13'5 : x. x= ..... 13'48 ptas.
Y añadiendo el capital a los intereses..... 124 »

Resp. Recibí, ptas..... 137'48 »

58. *Un capitalista ha colocado* 40000 *pesetas del modo siguiente:* $\frac{1}{4}$, *al* 5 %; $\frac{2}{5}$, *al* 6 ½ %, *y el resto, al* 4 %. *Transcurridos* 12 *meses, retira*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

todas esas sumas y las presta a un tanto por ciento único, mediante el cual su renta anual ha aumentado en 700 ptas. ¿A qué tanto por ciento colocó nltimamente su capital?

Sol. **Su renta anual, actualmente, será 700 ptas., más los intereses que antes su capital le producía. Calculemos estos intereses:**

1.º $\frac{1}{4}$ **de 40000 ptas. son** $\frac{40000}{4} = 10000$ **ptas. Sus intereses anuales son**

100 : 10000 :: 5 : x**.** $x = 500$ **ptas.**

2.º $\frac{2}{5}$ **de 40000 ptas. son** $\frac{40000 \times 2}{5} = 16000$ **ptas. Sus intereses anuales son:**

100 : 16000 :: 6'5 : x**.** $x = 1040$ **ptas.**

3.º Resto: $40000 - (10000 + 16000) = 14000$ ptas. Sus intereses anuales son: 100 : 14000 :: 4 : x. $x = 560$ ptas.

Su renta actual es, pues, anualmente, $700 + 500 + 1040 + 560 = 2800$ ptas. Tendremos, pues:

$$100 : 40000 :: x : 2800. \quad x = 7\ \%.$$

Resp. Al 7 % anual.

59. ***Se tienen dos pagarés: uno de 800 pesetas a 6 meses y otro de 1650 pesetas a 8 meses. Reduciendo estos dos pagarés a uno solo a 12 meses y contando los intereses al 5 % anual, ¿de cuánto será el nuevo pagaré?***

Sol. Han de cobrarse 800 ptas. a los 6 meses; si se cobran a los 12 meses, el tenedor del pagaré debe percibir los intereses de 800 ptas. durante los 6 meses que el cobro se prorroga. El cobro de las 1650 ptas. del 2.º pagaré se prorrogará, asimismo, 4 meses; luego el acreedor debe percibir los intereses de **1650** ptas. en 4 meses. Luego la cantidad del nuevo pagaré será la suma de 800 ptas., más 1650 pesetas, más los intereses de 800 ptas. en 6 meses, más los intereses de 1650 ptas. en 4 meses.

Estos intereses serán:

1.º $100 \times 12 : 800 \times 6 :: 5 : x$. $x = 20$ ptas.

2.º $100 \times 12 : 1650 \times 4 :: 5 : x$. $x = 27'50$ »

El nuevo pagaré será, pues, de: $800 + 1650 + 20 + 27'55 = 2497'50$ ptas.

Resp. Será de 2497'50 ptas.

60. ***Cierto sujeto prestó una suma al interés simple de 6 p. % anual, y, 6 años después, retiró su capital cobrando los intereses correspondientes al expresado tiempo, con los cuales pudo adquirir un solar de 2000 decímetros cuadrados, a 2'25 pesetas el decímetro cuadrado. ¿Qué capital había colocado?***

Sol. Los intereses de la suma prestada son el valor del solar adquirido, esto es, $2'25 \times 2000 = 4500$ ptas.

Luego tendremos: $100 \times 1 : x \times 6 :: 6 : 4500$.

$$x \times 6 = 75000; \text{ luego } x = \frac{75000}{6} = 12500 \text{ ptas.}$$

Resp. Había prestado 12500 ptas.

61. ***Un sujeto compró un campo, que debía satisfacer el día 20 de febrero, y no lo hizo hasta el 15 de junio del mismo año, contándole 50 pesetas de intereses a 4 por 100. ¿Cuál es el valor del campo?***

Sol. Tenemos que 50 ptas. son los intereses de 4 % del valor del campo, en los días que median entre el 20 de febrero y el 15 de junio, esto es, 115 días.

De consiguiente: $100 \times 365 : x \times 115 :: 4 : 50$.

$$x \times 115 = 456250; \text{ luego } x = \frac{456250}{115} = 3967'39 \text{ ptas.}$$

Resp. El campo costó 3967'39 ptas.

62. ***Los capitales 800 ptas. y 500 ptas. se han puesto a un mismo interés durante 1 año, y la diferencia de intereses, al cabo del expresado tiempo, es 15 pesetas. ¿A qué tanto por 100 se impusieron?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Si ambos capitales fuesen iguales, siendo iguales el tiempo y el tanto °/₀, no habría diferencia de intereses; luego ésta es, naturalmente, el interés de 1 año de la diferencia de capitales, 800—500=300 ptas. Tenemos, pues: 100 : 300 :: x : 15. x=5 °/₀.

Resp. Al 5 °/₀ anual.

V

63. ***Dígase el interés compuesto de 2000 pesetas, en 3 años, a razón de 5 por ciento anual.***

Solución razonada (Aritm. Razonada, n.º 381.)

Interés del 1.er año: 100 : 2000 :: 5 : x. x=100 ptas.
Capital del 2.º año: 2000+100=2100.
Interés del 2.º año: 100 : 2100 :: 5 : x. x=105 ptas.
Capital del 3.er año: 2100+105=2205 ptas.
Interés del 3.er año: 10 : 2205 :: 5 : x. x=110'25 ptas.

Interés producido por el capital prestado e intereses agregados durante el 3.er año	110'25	ptas.
Capital del 3.er año	2205	»
Capital prestado e intereses compuestos agregados	2315'25	ptas.
Deduciendo el capital	2000	»
Intereses compuestos producidos	315'25	ptas.

Solución por la fórmula general. (*Aritm. Razonada,* n.º 382.) (*)

1 : 1'05³ :: 2000 : x. x=2315'25 ptas.

Capital e intereses compuestos agregados	2315'25	ptas.
Capital prestado	2000	»
Intereses compuestos producidos	315'25	ptas.

Resp. Interés compuesto pedido, 315'25 ptas.

64. ***Imponiendo 40000 pesetas durante 4 años al interés compuesto de 6 por ciento, ¿qué beneficio se obtendría al cabo del expresado tiempo?***

Sol. 1 : 1'06⁴ :: 40000 : x. x= ..... 50499'07 ptas.
Capital prestado ..... 40000 »

Intereses compuestos ..... 10499'07 ptas.

Resp. Se obtendría un beneficio de 10499'07 ptas.

65. ***El que prestase 120000 ptas. por 3 años y ½, al interés compuesto de 4 y ¾ %, ¿en cuánto vería aumentado su capital?***

Sol. El capital prestado, al cabo de 3 años, se convertiría en:

1 : 1'0475³ :: 120000 : x. x=137925'11 ptas.

Hallemos, ahora, el interés de 137925'11 ptas. en 6 meses.
Interés de 1 año: 100 : 137925'11 :: 4'75 : x. x=6551'44 ptas.

Interés de ½ año $\frac{6551'44}{2}$ = ... 3275'72 ptas.

Capital e interés comp. al cabo de 3 años	137925'11	»
Capital e intereses comp. al cabo de 3 ½ años	141200'83	ptas.
Capital prestado	— 120000	»
Intereses compuestos producidos	21200'83	ptas

Resp. Vería aumentado su capital en 21200'83 ptas.

66. ***Se han prestado 24650 ptas. durante 5 años, al 3 ½ % de interés compuesto. ¿Cuánto recibirá el prestador por capital e interés?***

(*) Los demás problemas análogos de este capítulo los resolveremos por la *fórmula general.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1 : $1'035^5$ :: 24650 : x. x=29276'52 ptas.

Resp. Recibirá 29276'52 ptas.

67. *Un padre de familia, al nacer uno de sus hijos, impuso 50 pesetas al interés compuesto de 4 y $^1/_2$ p. % anual, al objeto de formar un capital con que redimirle del servicio de las armas; pero habiendo fallecido el niño a los 5 años, retiró el padre su capital. ¿Cuánto cobró?*

Sol. 1 : $1'045^5$ :: 50 : x. x=62'309 ptas.

Resp. Cobró 62'309 ptas.

68. *Vendiendo 4 Ha., 20 ca. de terreno a 60'70 pesetas la vesana de 900 canas cuadradas (medida agraria de Gerona), y colocando su importe al interés compuesto de 5 y $^3/_4$ p. % anual, ¿en qué cantidad se habrá convertido al cabo de 4 años, 3 meses y 20 días?*

Sol. La vesana de Gerona, de 900 canas cuadradas, equivale aproximadamente, a 21'87 áreas. Luego el valor del terreno será: $\frac{400'2 \times 60'7}{21'87}$=1110'75 pesetas. La suma de este capital e intereses compuestos agregados, al cabo de 4 años, será:

1 : $1'05754$ :: 1110'75 : x. x=1389'113 ptas.

Los intereses de esta cantidad, en 3 meses y 20 días, o 110 días, son:

100×365 : $1389'113 \times 110$ :: 5'75 : x. x=24'071 ptas.

Luego el valor del terreno se habrá convertido en

1389'113+24'071=1413'184 ptas.

Resp. En 1413'184 ptas.

69. *Cierto sujeto debía pagar 2450 pesetas al cabo de 2 años, y propuso hacerlo por medio de un pagaré a 5 años y 3 meses. ¿De cuánto debió ser el pagaré, añadiendo al capital que lo motivó el interés compuesto de 5 %?*

Sol. El pago se prorrogó 3 años y 3 meses, luego el valor nominal del pagaré debió ser 2450 ptas. más los intereses compuestos de esta cantidad en el expresado tiempo.

Las 2450 ptas., en 3 años, se convierten en:

1 : $1'05^3$ :: 2450 : x. x=2836'18 ptas.

Los intereses de esta cantidad, en 3 meses, serán:

100×12 : $2836'18 \times 3$ :: 5 : x. x=35'45 ptas.

Luego las 2450 ptas. se convierten en 2836'18+35'45=2871'63 ptas.

Resp. El pagaré fué de 2871'63 ptas.

70. *Remití a mi corresponsal en Alicante 120 Hl. de vino tinto para que los vendiera de mi cuenta, y los realizó a 39'75 pesetas el Hl., habiendo satisfecho por mi cuenta los gastos de remesa, que importaron 150 pesetas. Sufrió un quebranto inesperado en sus intereses, y propuso firmarme un pagaré del líquido a mi favor a 2 años plazo, abonándome el interés compuesto de 6 %. Averígüese el nominal del pagaré firmado, teniendo en cuenta que corresponde al corresponsal el 5 % por su trabajo de comisión.*

Sol. Valor de los géneros remitidos: 39'75 × 120=4770 ptas.

A deducir:

Gastos que pagó	150 ptas.		
Comisión 5 % sobre 4770 ptas.....	238'50 »	—	388'50 »
El corresponsal debía ptas.....			4381'50 »

Esta cantidad al cabo de 2 años, al interés compuesto de 6 %, se convertirá en: 1 : $1'06^2$ :: 4381'50 : x. x = 4923'05 ptas.

Resp. El pagaré fué de 4923'05 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Problemas de Descuento (*)

I

1. ***Tengo un pagaré de 800 pesetas que vence al cabo de 1 año, y quiero negociarlo al 6 % de interés: ¿cuánto recibiré?*** (**)

Sol. Recibiré 800 ptas. menos el interés de esta cantidad, en 1 año, a razón del 6 % anual. Este interés será:

$$100 : 800 :: 6 : x. \quad x = 48 \text{ ptas.}$$

Luego:	Valor nominal del pagaré.....	800 ptas.
	Descuento.....	— 48 »
	Valor efectivo	752 ptas.

Resp. Recibiré 752 ptas.

2. ***Descontando a razón de 9 % anual una letra de cambio de 4500 pesetas cuyo plazo es 1 año, determínese la cantidad en metálico que recibirá el tenedor.***

Sol. Recibirá 4500 ptas. menos los intereses de esta cantidad, en 1 año, al 9 %. Estos intereses son:

$$100 : 4500 :: 9 : x. \quad x = 405 \text{ ptas.}$$

Luego:	Valor nominal de la letra.....	Ptas.	4500
	Descuento.....	» —	405
	Valor efectivo.....	Ptas.	4095

Resp. Recibirá ptas. 4095.

3. ***He tomado a Ruiz un pagaré de 24000 pesetas, a 12 meses, al 12 % de descuento. ¿Cuánto debo entregarle?***

Sol. Calculemos el descuento:

$$100 : 24000 :: 12 : x. \quad x = 2880 \text{ ptas.}$$

Valor nominal del pagaré.....	Ptas.	24000
Descuento.....	»	2880
Valor efectivo	Ptas.	21120

Resp. Debo entregarle 21120 ptas.

II

4. ***Un documento de crédito que vencía al cabo de 1 año, fué negociado al 5 %, recibiendo el tenedor 11875 pesetas. ¿De cuánto era el documento mencionado?***

Sol. Un documento de crédito, letra, pagaré, etc., de 100 ptas., cuyo plazo fuese 1 año, negociado al 5 %, daría un valor efectivo de 100—5=95 pesetas. Luego tenemos:

S.	Si	95 ptas.	es el efectivo de.....	100 ptas. nominales,
P.		11875 »	será el efectivo de...	x » »

$$95 : 11875 :: 100 : x. \quad x = 12500 \text{ ptas. nominales.}$$

Resp. Dicho documento tenía un valor nominal de 12500 ptas.

(*) Los problemas de este capítulo están contenidos: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, los números siguientes: 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13 y 27, en cuyo libro llevan, respectivamente, la siguiente numeración: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

(**) Como el método *abusivo* es el generalmente empleado en la práctica comercial, los problemas en que no se indique el método seguido en la resolución, se entenderá que es el *abusivo*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5. ***He tomado a R. Luque, al 6'5 % anual, una primera de cambio cuyo plazo es 12 meses, y le he entregado 1683 ptas. efectivas. Averígüese el nominal del expresado documento.***

Sol. Una letra de 100 ptas. a 12 meses, negociada al 6'5 %, daría un valor efectivo de 100—6'5=93'50 ptas. Luego:

S. Si 93'5 ptas. es el efectivo de..... 100 ptas. nominales.
P. 1683 » será el efectivo de.... *x* » »

93'5 : 1683 :: 100 : *x*. *x*=1800 ptas. nominales.

Resp. Valor nominal, 1800 ptas.

6. ***Vendí una finca a cierto individuo, recibiendo un pagaré de su valor a 20 meses plazo; mas transcurridos 8 meses, el deudor me propuso entregar el efectivo mediante un descuento de 5 %. Aceptada su proposición, entregóme 14060 ptas. ¿En cuánto vendí la referida finca?***

Sol. Al recibir el efectivo del pagaré, faltaban 12 meses para su vencimiento. La negociación de un pagaré de 100 ptas., en estas condiciones, daría un valor efectivo de 100—5=95 ptas. Luego:

S. Si 95 ptas. es el efectivo de..... 100 ptas. nominales,
P. 14060 » será el efectivo de.... *x* » »

95 : 14060 :: 100 : *x*. *x*=14800 ptas. nominales.

Resp. La vendí en 14800 ptas.

III

7. ***Compré un solar de 120 m. 45 cm. de largo por 60'75 m. de ancho, a razón de 15'25 pesetas el m.², y satisfice su importe suscribiendo un pagaré a 18 meses. Transcurrido medio año, el estado de mis fondos me permitió recoger el pagaré, para lo cual entregué al vendedor 101546'35 pesetas. ¿Qué tanto % de descuento me concedió?***

Sol. El valor nominal del pagaré es, naturalmente, el importe del solar comprado, esto es: 120'45×60'75×15'25=111,589'39 ptas.

Como faltaban 12 meses para el vencimiento del pagaré, claro está que 111589'39 ptas.—101546'35 ptas.=10043'04 ptas. es el descuento, o intereses de 1 año de 111589'39 ptas. a un t. % que se ignora. Luego tenemos:

S. Si 111589'39 ptas. producen, en 1 año, 10043'04 ptas. de interés,
P. 100 » producirán, en 1 año, *x* » »

111589'39 : 100 :: 10043'04 : *x*. *x*=9 %.

Resp. Me concedió el 9 %.

8. ***Tenía un pagaré de 15400 ptas., cuyo plazo era 1 año, y lo cedí a S. Anglada y C.ª, recibiendo 13937 ptas. ¿A qué tanto p. % de descuento verifiqué la negociación?***

Sol. 15400—13937=1463 ptas., son los intereses de un año de 15400 ptas. a un t. % que se ignora. Luego:

S. Si 15400 ptas. producen, en 1 año, 1463 ptas. de interés,
P. 100 » producirán, en 1 año, *x* » »

15400 : 100 :: 1463 : *x*. *x*=9'50 %.

Resp. Al 9 $^1/_2$ %.

9. ***En 24 de junio de 1920, vendí una casa por 24600 pesetas, recibiendo la $^1/_2$ al contado y la otra $^1/_2$, en un pagaré al día de San Juan del año siguiente; mas el mismo día de recibirlo lo negocié, cobrando 11685 pesetas. Averígüese el tanto por 100 de descuento.***

Sol. Como el día de San Juan cae en 24 de junio, el plazo del pagaré era 1 año, y su nominal, $\frac{24600}{2}$=12300 ptas. El descuento fué 12300—11685=615 ptas. Luego:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

S. Si 12300 ptas. producen, en 1 año, 615 ptas. de interés,
P. 100 » producirán, en 1 año, x » »

12300 : 100 :: 615 : x. x=5 %.

Resp. El 5 %.

IV

10. ***Negociando, al interés de 6 % anual, una l/ de 950 pesetas que vence al cabo de 4 meses, ¿qué cantidad recibirá el tenedor?***

Sol. Recibirá 950 ptas. menos el interés de esta cantidad en 4 meses, al 6 % anual. Estos intereses son:

100×12 : 950×4 :: 6 : x. x=19 ptas.

Luego:	Valor nominal de la letra	Ptas. 950
	Descuento	» 19
	Valor efectivo	Ptas. 931

Resp. Recibirá 931 ptas.

11. ***Vendí una partida de géneros que importaron 24500 pesetas, y recibí, en pago, una letra de su valor, a 60 días fecha, que negocié al 12 %. ¿Cuánto recibí?***

Sol. Recibí 24500 ptas. menos los intereses de esta cantidad, en 60 días, al 12 %. Estos intereses son:

100×365 : 24500×60 :: 12 : x. x=483'28 ptas.

Luego:	Valor nominal de la letra	Ptas. 24500
	Descuento	» 483'28
	Valor efectivo	Ptas. 24016'72

Resp. Recibí 24016'72 ptas.

12. ***Desconté, al interés mensual de 2/5 %, un pagaré de 496'70 pesetas que vencía al cabo de 3 meses y 26 días. ¿Qué cantidad cobré?***

Sol. 2/5 % de interés mensual corresponden al 2/5×12=4'80 de interés anual. Se cobraron 496'7 ptas. menos los intereses de esta cantidad en 116 días. Estos intereses son:

100×365 : 496'7×116 :: 4'8 : x. x=7'577 ptas.

Luego:	Valor nominal del pagaré	Ptas. 496'7
	Descuento	» 7'577
	Valor efectivo	Ptas. 489'123

Resp. Cobré 489'123 ptas.

13. ***Vendí a López y C.ª 124 Hl. 45 l. de vino a 3'75 ptas. el doble Dl., y recibí en pago una letra de su valor, a 30 días fecha, que negocié al 1 % mensual, al cabo de 8 días de haberla recibido. ¿Qué líquido me produjo la venta mencionada?***

Sol. Calculando el valor del vino, sabremos el nom. de la letra, esto es, $\frac{12445\times3'75}{20}$=2333'43 ptas. Dicha letra vencía al cabo de 30−8=22 días; luego recibí 2333'43 ptas. menos los intereses de esta cantidad en 22 días, al 12 %.

Estos intereses son: 100×365 : 2333'43×22 :: 12 : x. x=16'87 ptas.

Luego:	Nominal de la letra	Ptas. 2333'43
	Descuento	» 16'87
	Valor efectivo	Ptas. 2316'56

Resp. Produjo 2316'56 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

14. ***Tenía una primera de cambio a 4 meses plazo, y la negocié al 4 1/2 % anual, recibiendo 1576 pesetas. ¿De cuánto era la letra mencionada?***

Sol. Una letra de 100 ptas., a 4 meses, negociada al 4'5 % anual, daría un líquido de 100 ptas. menos los intereses de esta cantidad, en 4 meses, al 12 %. Esto es:

S. Si 100 ptas., en 12 meses, producen 4'5 ptas.,
P. » » » 4 » producirán x »

12 : 4 :: 4'50 : x. x=1'5 ptas.

De modo, que el valor efectivo de una letra de 100 ptas., en estas condiciones, sería 100—1'5=98'5 ptas. Luego tendremos:

S. Si 98'5 ptas. efectivas proceden de 100 ptas. nom.,
P. 1576 » » procederán de x » »

98'5 : 1576 :: 100 : x. x=1600 ptas. nom.

Resp. Era de 1600 ptas.

15. ***A los 10 días de haber recibido una l/ que vencía al cabo de 55, la negocié al 1 % mensual, recibiendo 472'8987 ptas. Dígase el valor nominal de la letra mencionada.***

Sol. Una letra de 100 ptas., negociada al 12 %, y cuyo plazo fuese 55—10=45 días, daría un efectivo de 100 ptas. menos los intereses de esta cantidad en 45 días. Veamos estos intereses:

S. Si 100 ptas., en 365 días, producen 12 ptas.,
P. » » » 45 » producirán x »

365 : 45 :: 12 : x. x=1'479 ptas.

De modo que el efectivo de 1 letra de 100 ptas., en estas condiciones, sería: 100—1'479=98'521. Luego tendremos:

S. Si a 98'521 ptas. efectivas corresponden 100 ptas. nom.,
P. a 472'8987 » » corresponderán x » »

98'521 : 472'8987 :: 100 : x. x=480 ptas. nom.

Resp. Valor nominal, 480 ptas.

16. ***Un comerciante ha vendido una partida de géneros, recibiendo en pago una l/ de su valor a 3 meses y 20 días. Transcurridos 15 días, procede a su negociación al 9 % anual, recibiendo 4199'274 pesetas efectivas. ¿De cuánto era la l/ mencionada?***

Sol. El efectivo de 1 letra de 100 ptas. a 110—15=95 días, negociada al 9 %, sería:

S. Si 100 ptas. producen, en 365 días, un interés de 9 ptas.,
P. » » producirán, en 95 » » » x »

365 : 95 :: 9 : x. x=2'34 ptas.

De manera que el efectivo de 100 ptas. nom., en estas condiciones, sería 100—2'34=97'66 ptas. Tenemos, pues:

S. Si a 97'66 ptas. efect. corresponden 100 ptas. nom.,
P. a 4199'274 » » corresponderán x » »

97'66 : 4199'274 :: 100 : x. x=4300 ptas. nom.

Resp. Era de 4300 ptas.

VI

17. ***Cierto comerciante vendió una partida de vino, recibiendo en pago una l/ de 4680 pesetas, a 30 días, que negoció cobrando 4656'921 pesetas. ¿A qué tanto por ciento se hizo la negociación?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 4680—4656'921=23'079 ptas., son los intereses de 4680 ptas. en 30 días, a un t. % que se ignora. Luego:

$$100 \times 365 : 4680 \times 30 :: x : 23'079. \quad x = 6\ \%$$

Resp. Al 6 %.

18. *Averigüese a qué tanto % de descuento fué negociado un pagaré de* 440 *pesetas que vencía al cabo de* 15 *días, habiendo recibido el tenedor* 437'831 *pesetas efectivas.*

Sol. 440—437'831=2'169 ptas., son los intereses de 440 ptas., en 15 días, a un t. % que se ignora. Luego:

$$100 \times 365 : 440 \times 15 :: x : 2'169. \quad x = 12\ \%.$$

Resp. Al 12 %.

19. *Vendí* 40 *Hl. y* $^1/_2$ *de trigo candeal a* 14 *ptas. la cuartera de* 70 *litros; cobré la* $^1/_2$ *al contado y la otra mitad en l/ c/. Rubio a* 60 *días, que negocié* 20 *días después, recibiendo* 400'562 *pesetas. ¿A qué tanto p. % hice la negociación?*

Sol. Valor del trigo: $\frac{4050 \times 14}{70} = 810$ ptas. Nominal que recibí: $\frac{810}{2} = 405$ pesetas. Luego: 405—400'562=4'438 ptas., son los intereses de 405 ptas. en 60—20=40 días, a un t. % que se ignora. De consiguiente:

$$100 \times 365 : 405 \times 40 :: x : 4'438. \quad x = 10\ \%.$$

Resp. Al 10 %.

VII

20. *Una letra de* 1600 *ptas. ha sido negociada al* 4 $^1/_2$ %, *recibiendo el tenedor* 1576 *ptas. efectivas. ¿Cuánto le faltaba para vencer?*

Sol. 1600—1576=24 ptas., son los intereses de 4'5 % correspondientes a 1600 ptas. en un tiempo que se ignora. Luego tenemos:

$$100 \times 12 : 1600 \times x :: 4'5 : 24.$$

$$1600 \times x = 6400; \text{ luego } x = \frac{6400}{1600} = 4 \text{ meses.}$$

Resp. Le faltaban 4 meses.

21. *Negocióse un documento de crédito de* 6500 *ptas. al* 5 $^3/_4$ % *anual convirtiéndose en* 6459'042 *ptas. efectivas. ¿Cuánto faltaba para su vencimiento?*

Sol. 6500—6459'042=40'958 ptas., son los intereses de 6500 ptas. al 5'75 %, en un tiempo que se ignora. De consiguiente:

$$100 \times 365 : 6500 \times x :: 5'75 : 40'958$$

$$6500 \times x = 259994'26; \text{ luego } x = \frac{259994'26}{6500} = 40 \text{ días.}$$

Resp. Faltaban 40 días.

22. *Determínese cuánto faltaría para el vencimiento de una letra de* 6600 *pesetas que, negociada al* 12 %, *ha producido* 6458'959 *pesetas efectivas.*

Sol. 6600—6458'959=141'041 ptas., son los intereses de 6600 ptas., al 12 %, en un tiempo que se ignora. Luego:

$$100 \times 365 : 6600 \times x :: 12 : 141'041.$$

$$6600 \times x = 428999'708; \text{ luego } x = \frac{428999'708}{6600} = 65 \text{ días.}$$

Resp. Faltarían 65 días.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

VIII

23. ***Hállese, por el método real, el valor efectivo de un pagaré de 4400 pesetas, cuyo plazo es 1 año, negociado al 12 %.***

Sol. (*Aritm. Razonada*, núms. 391 y 392, 1.er caso.)

S. Si 112 ptas. valen ahora 100 ptas.
P. 4400 » valdrán » x »

112 : 4400 :: 100 : x. x=3928'57 ptas.

Resp. Su valor efectivo es 3928'57 ptas.

24. ***En pago de la venta de una finca, recibí un pagaré de 12600 ptas. a 14 meses plazo, que cobré 2 meses después mediante un descuento racional de 9 $^3/_5$ %. ¿Cuánto cobré?***

Sol. (Véase la resolución del problema anterior.)

S. Si 109'6 ptas. valen ahora 100 ptas.
P. 12600 » valdrán » x »

109'6 : 12600 :: 100 : x. x=11496'35 ptas.

Resp. Cobré 11496'35 ptas.

25. ***Averígüese por el método real o racional, el valor efectivo de una 2.ª de cambio de 8850 pesetas, que ha de cobrarse dentro de 4 meses, habiéndose pactado su negociación al $^1/_2$ % mensual.***

Sol. (*Aritm. Razonada*, n.º 392, 2.º caso.)
Hallemos el interés de 100 ptas. en 4 meses, al 6 % anual.

12 : 4 :: 6 : x. x=2 ptas.

Tendremos ahora:

S. Si 102 ptas. valen ahora 100 ptas.
P. 8850 » valdrán » x »

102 : 8850 :: 100 : x. x=8676'47 ptas.

Resp. Su valor efectivo es 8676'47 ptas.

26. ***Tenía una letra de 1250 pesetas que vencía al cabo de 2 meses y 20 días, y la negocié al 7 y $^8/_9$ % descuento real, empleando el líquido en harina de a 24'50 pesetas el quintal métrico. ¿Qué cantidad de harina pude comprar?***

Sol. Hallemos, primero, el valor efectivo de dicha letra. Los intereses de 100 ptas. en 80 días, al 7'888 %, son:

365 : 80 :: 7'888 : x. x=1'72 ptas.

Diremos ahora:

S. Si 101'72 ptas. valen ahora 100 ptas.,
P. 1250 » valdrán » x »

101'72 : 1250 :: 100 : x. x=1228'86 ptas.

El valor efectivo de la letra propuesta es 1228'86 ptas., con las que se obtienen $\frac{1228'86}{24'5}$=50'15 quint. mét.

Resp. Pude comprar 50'15 quint. mét. de harina.

IX

27. ***Hállese el descuento que corresponde a cada una de las facturas siguientes:*** 1.ª *De 2500 ptas. al 1 %.*—2.ª *De 5400 ptas. al 2 %.*—3.ª *De 620 pesetas al 3 %.*—4.ª *De 560 ptas. al 4 %*—5.ª *De 4300 ptas. al 5 $^1/_8$ %.*—6.ª *De 1262'75 ptas. al 6 $^1/_2$ %.*—7.ª *De 4497'875 ptas. al 7 $^2/_3$ %.*—8.ª *De 12846'50 ptas. al 8 $^3/_9$ %.*—9.ª *De 4579'7863 ptas. al 9 $^1/_5$ %.*—

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10.ª *De* 880 *ptas. al* 10 %.—**11.ª** *De* 4678 *ptas. al* 5 %.—**12.ª** *De* 9986'25 *pesetas al* 6 %.—**13.ª** *De* 9000 *pesetas al* 12 %.—**14.ª** *De* 20000 *pesetas al* 15 $^1/_2$ %.

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 393.)

1.ª	100 : 2500 :: 1 : x.	$x=25$	ptas. de descuento.
2.ª	100 : 5400 :: 2 : x.	$x=108$	» »
3.ª	100 : 620 :: 3 : x.	$x=18'60$	» »
4.ª	100 : 560 :: 4 : x.	$x=22'40$	» »
5.ª	100 : 4300 :: 5'875 : x.	$x=252'625$	» »
6.ª	100 : 1262'75 :: 6'5 : x.	$x=82'07$	» »
7.ª	100 : 4497'875 :: 7'66 : x.	$x=344'53$	» »
8.ª	100 : 12846'5 :: 8'33 : x.	$x=1070'11$	» »
9.ª	100 : 4579'7863 :: 9'2 : x.	$x=421'34$	» »
10.ª	100 : 880 :: 10 : x.	$x=88$	» »
11.	100 : 4678 :: 5 : x.	$x=233'90$	» »
12.ª	100 : 9986'25 :: 6 : x.	$x=599'17$	» »
13.ª	100 : 9000 :: 12 : x.	$x=1080$	» »
14.ª	100 : 20000 :: 15'5 : x.	$x=3100$	» »

28. *Descontando las facturas siguientes al tipo señalado para cada una, ¿qué valores se obtendrán?* **1.ª** *De* 20000 *ptas. al* $^1/_2$ %.—**2.ª** *De* 1500 *pesetas al* $^3/_5$ %.—**3.ª** *De* 8500 *ptas. al* 3 $^1/_8$ %.—**4.ª** *De* 496 *ptas. al* $^1/_3$ %. **5.ª** *De* 6720'50 *ptas. al* 10 $^1/_2$ %.—**6.ª** *De* 430'89 *ptas. al* 1 $^3/_4$ %.—**7.ª** *De* 5563'50 *ptas. al* 2 $^1/_4$ %.—**8.ª** *De* 9900 *ptas. al* 9 $^5/_6$ %.—**9.ª** *De* 7700 *ptas. al* 11 $^1/_5$ %.—**10.ª** *De* 24480 *ptas. al* 6 $^4/_5$ %.

Sol. **1.ª** 100 : 20000 :: 0'5 : x. $x=100$ ptas.

Valor de la factura.....	Ptas. 20000
Descuento.....	» — 100
Líquido.....	Ptas. 19900

2. 100 : 1500 :: 0'6 : x. $x=9$ ptas.

Valor de la factura.....	Ptas. 1500
Descuento.....	» — 9
Líquido.....	Ptas. 1491

3.ª 100 : 8500 :: 3'125 : x. $x=265'62$ ptas.

Valor de la factura.....	Ptas. 8500
Descuento.....	» — 265'62
Líquido.....	Ptas. 8234'38

4.ª 100 : 496 :: 0'33 : x. $x=1'65$ ptas.

Valor de la factura.....	Ptas. 496
Descuento.....	» — 1'65
Líquido.....	Ptas. 494'35

5.ª 100 : 6720'5 :: 10'5 : x. $x=705'65$ ptas.

Valor de la factura.....	Ptas. 6720'50
Descuento.....	» — 705'65
Líquido.....	Ptas. 6014'85

6.ª 100 : 430'89 :: 1'75 : x. $x=7'54$ ptas.

Valor de la factura.....	Ptas. 430'89
Descuento.....	» — 7'54
Líquido.....	Ptas. 423'35

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7.ª 100 : 5563'5 :: 2'25 : x. x = 125'17 ptas.

Valor de la factura	Ptas.	5563'50
Descuento	» —	125'17
Líquido	Ptas.	5438'33

8.ª 100 : 9900 :: 9'83 : x. x = 973'17 ptas.

Valor de la factura	Ptas.	9900
Descuento	» —	973'17
Líquido	Ptas.	8926'83

9.ª 100 : 7700 :: 11'2 : x. x = 862'40 ptas.

Valor de la factura	Ptas.	7700
Descuento	» —	862'40
Líquido	Ptas.	6837'60

10.ª 100 : 24480 :: 6'8 : x. x = 1664'64 ptas.

Valor de la factura	Ptas.	24480
Descuento	» —	1664'64
Líquido	Ptas.	22815'36

X

29. *En abril último, compré varios géneros a Badía y Colomer, de Valencia, por valor de* 6500 *ptas., a* 8 *meses plazo, conviniendo en abonarles un interés de* 5 % *sobre dicha cantidad durante el tiempo mencionado, de cuyo total, ptas.* 6716'66, *subscribí un pagaré. Tres meses después, convine con dichos señores en recoger el documento mencionado. ¿Cuánto tuve que entregarles?*

Sol. Desde luego se observa que 6716'66 — 6500 = 216'66 ptas., son los intereses de 5 % de 6500 ptas. en 8 meses. El cobrador del pagaré debe, pues, recibir 6500 ptas. más los intereses de 5 % de esta cantidad en 3 meses. Estos intereses son: (*Aritm. Razonada*, núm. 394.)

S. Si a 8 meses corresponden 216'66 ptas. de interés,
P. a 3 » corresponderán x » »

8 : 3 :: 216'66 : x. x = 81'24 ptas.

Luego: Valor de la factura	Ptas.	6500
Intereses de 3 meses	»	81'24
Resp. Les entregué	Ptas.	6581'24

30. *Vendí a Albareda y Compañía* 850 *qq. métricos de corcho a* 8'70 *pesetas el quintal m., conviniendo el pago a los* 90 *días, cobrando, empero, un interés de* 4 $^1/_2$ % *durante el tiempo mencionado, y al efecto, me entregaron una l/ de* 7477'054 *ptas., valor de los géneros e intereses convenidos. Transcurridos* 30 *días, dichos señores me propusieron recoger la letra mencionada, y acepté su ofrecimiento. ¿Cuánto recibí?*

Sol. El valor de los géneros vendidos es 8'7 × 850 = 7395 ptas.; luego 7477'054 — 7395 = 82'054 ptas., son los intereses de 7395 ptas., en 90 días, al 4'5 %. Debo, pues, recibir 7395 ptas. más los intereses de 4'5 % sobre esta cantidad en 30 días. Estos intereses son: (*Véase el problema anterior.*)

S. Si a 90 días corresponden 82'054 ptas. de intereses,
P. a 30 » » x » » »

90 : 30 :: 82'054 : x. x = 27'351 ptas.

Luego: Valor de la factura	Ptas.	7395
Intereses de 30 días	»	27'351
Resp. Recibí	Ptas.	7422'351

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Vencimiento común de pagos (*)

1. ***Nos han de pagar*** **200** ***pesetas a los*** **3** ***meses;*** **500** ***ptas. a los*** **5** ***meses, y*** **1200** ***ptas. a los*** **6** ***meses. Queriendo hacer el pago en un solo plazo, ¿en qué época deberá efectuarse?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 397.)

200 × 3 meses = 600
500 × 5 » = 2500
1200 × 6 » = 7200

1900 — 10300

10300 : 1900 = 5'42 meses = 5 meses y 12 días.

Resp. Al cabo de 5 meses y 12 días.

2. ***He comprado varios géneros por valor de*** **42500** ***pesetas, y entrego*** **3** ***letras: la*** **1.ª**, ***de pesetas*** **30000**, ***a*** **2** ***meses plazo; la*** **2.ª**, ***de*** **1000** ***a*** **3** ***meses y*** **20** ***días, y la*** **3.ª**, ***del valor del resto, a*** **4** ***meses y*** $^1/_2$. ***Conviniendo con el vendedor hacer el pago en un solo día, ¿cuándo será la fecha del vencimiento?***

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

30000 × 60 días = 1800000
1000 × 110 » = 110000
11500 × 135 » = 1552500

42500 — 3462500

3462500 : 42500 = 81 días.

Resp. 81 días después de la venta.

3. ***Deben cobrarse*** **600** ***pesetas a los*** **7** ***meses;*** **850** ***pesetas a los*** **9** ***meses;*** **4500** ***a los*** **12** ***meses, y*** **6252** ***a los*** **14** ***meses. Averigüese la época del vencimiento común.***

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema n.º 1 anterior.)

600 × 7 meses = 4200
850 × 9 » = 7650
4500 × 12 » = 54000
6252 × 14 » = 87528

12202 — 153378

153378 : 12202 = 12'56 meses = 12 meses y 17 días.

Resp. Al cabo de 12 meses y 17 días.

4. ***Un tendero compró*** **45** ***Hl. de vino a*** **50'75** ***pesetas el Hl., y*** **9** ***Hl.,*** **45** ***litros de aceite a*** **113'50** ***pesetas el Hl., entregando en pago dos letras: la*** **1.ª**, ***de*** **2000** ***pesetas, al*** **20** ***de abril, y la*** **2.ª**, ***del resto, al*** **10** ***de mayo. No habiendo podido hacer efectiva la*** **1.ª**, ***convienen satisfará las dos en un día determinado: ¿cuál es la fecha de este vencimiento, sin que resulte quebranto para el pagador ni el cobrador?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 398 y 395.)

Valor de la compra: { 50'75 ptas. × 45 Hl. = Ptas. 2283'75
113'5 » × 9'45 » = » 1072'57

Total..... Ptas. 3356'32
Nominal de la letra 1.ª..... » — 2000
» » » 2.ª..... Ptas. 1356'32

(*) Estos problemas se hallan todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Epoca 20 de abril.	20 abril,	ptas.	2000	× 0	días =	0
	10 mayo,	»	1356'32	× 20	» =	27126'40
			3356'32			27126'40

27126'40 : 3356'32 = 8 días.

Epoca tomada	Abril	20
Cociente hallado	+	8 días.
Vencimiento común.....		28 de abril.

Resp. El día 28 de abril.

5. *Un comerciante ha de pagar las facturas siguientes: la* 1.ª, *de* 500 *pesetas, al* 10 *de enero; la* 2.ª, *de* 860 *ptas., al fin de enero; la* 3.ª, *de* 1500 *pesetas, al* 31 *de marzo, y la* 4.ª, *de* 950, *al* 20 *de abril. Conviniendo extender un pagaré del valor de todas, ¿qué fecha será la de su vencimiento?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

Epoca 10 de enero.	10 enero,	ptas.	500	× 0	días =	0
	31 »	»	860	× 21	» =	18060
	13 marzo,	»	1500	× 80	» =	120000
	20 abril,	»	950	× 100	» =	95000
			3810			233060

233060 : 3810 = 61 días.

Epoca tomada	Enero	10
Cociente hallado.....	+	61 días.
Vencimiento medio.....		12 de marzo.

Resp. El día 12 de marzo.

6. *Han de hacerse efectivas* 5 *sumas:* 2000 *ptas., al contado;* 390 *ptas. a los* 2 *meses;* 1720 *pesetas, a* 3 *meses y* 20 *días;* 3800 *pesetas, a los* 60 *días y* 1600 *ptas., a* 120 *días. Hállese el vencimiento común.*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 1 de este capítulo.)

2000	ptas.	× 0	días =	0
390	»	× 60	» =	23400
1720	»	× 110	» =	189200
3800	»	× 60	» =	228000
1600	»	× 120	» =	192000
9510				632600

632600 : 9510 = 66 días.

Resp. Al cabo de 66 días.

7. *Un banquero tiene* 3 *letras a c/ de una misma persona:* 800 *ptas. a* 1.º *de octubre;* 1000 *ptas. al* 25 *del mismo mes, y* 2650 *ptas. al* 10 *de noviembre. Convienen en que el pagador las hará efectivas en un solo plazo. ¿Qué día será?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 4 anterior.)

Epoca octubre 1.	octubre 1,	ptas.	800	× 0	días =	0
	» 25,	»	1000	× 24	» =	24000
	novbre. 10,	»	2650	× 40	» =	106000
			4450			130000

130000 : 4450 = 29 días.

Epoca tomada	Octubre	1
Cociente hallado	+	29 días.
Vencimiento medio.....		30 de octubre.

Resp. El día 30 de octubre.

8. *El día* 20 *de marzo, un comerciante ha vendido harinas por* 1650'70 *pesetas, que cobrará como sigue:* 800 *ptas., a* 30 *días;* 350 *ptas., a* 60 *días,*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

y el resto, a 90 días. Hállese el vencimiento medio de la suma que ha de cobrar.

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 1 anterior.)
El resto será: 1650'70—(800+650)=200'70 ptas.

800	×30	días	=24000
650	×60	»	=39000
200'70	×90	»	=18063
1650'70			81063

81063 : 1650'7=49 días.

Resp. A los 49 días.

9. *Un comerciante adeudaba a un banquero:* 6000 *pesetas, que debía hacer efectivas a los* 4 *meses;* 4000 *ptas., a los* 5 *meses, y* 8000 *ptas., a los* 8 *meses. Convinieron hacer dichos pagos en un día único; mas* 3 *meses antes de este día, el deudor entregó* 10000 *ptas. a cuenta, ¿Cuánto tiempo pudo retener el resto en su poder, sin que resultase perjuicio para ambos?*

Sol. Hallando el vencimiento medio de las tres sumas, tendremos: (Véase la nota de la resolución del problema n.º 1 anterior.)

6000	×4	meses	= 24000
4000	×5	»	= 20000
8000	×8	»	= 64000
18000			108000

108000 : 18000=6 meses.

Siendo a los 6 meses el vencimiento medio de las tres sumas, si el deudor entregó 10000 ptas. 3 meses antes de la fecha en que cumplían los 6 meses, es evidente que puede retrasar la entrega del resto, 18000—10000=8000 pesetas, el tiempo necesario para que este resto le produzca los mismos intereses que le hubieran producido 10000 ptas. en 3 meses. Luego tendremos:

S. Si 10000 ptas. producen cierto interés en ..... 3 meses,
P. 8000 » para producir el mismo interés, necesitarán *x* »

8000 : 10000 :: 3 : *x*. *x*=3'75 meses=3 meses y 22 días.

Resp. Puede retener el resto 3 meses y 22 días.

10. *Vendí varios géneros por valor de* 24500 *ptas., recibiendo una l/ al* 3 *de febrero del valor de las* $^2/_5$ *partes; otra al* 10 *de marzo, del valor de la cuarta parte de la mencionada cantidad, y otra del valor del resto, al* 20 *de abril. Pocos días antes del vencimiento de la l/ primera, el pagador me propuso satisfacer en un solo plazo sus tres mencionados compromisos, y aceptada su proposición, me entregó un pagaré equivalente. ¿En qué época vencía?*

Sol. El valor nominal de dichas letras es como sigue:

De la l/ al 3 de febrero, $\frac{24500\times 2}{5}$ = ... 9800 ptas.

» » » 10 de marzo, $\frac{24500}{4}$ = ... 6125 »

» » » 20 de abril, 24500 — (9800 + 6125) = 8575 »

El día del vencimiento del pagaré equivalente será la fecha del vencimiento medio de las tres letras mencionadas, esto es: (Véase la nota de la resolución del problema n.º 4 anterior.)

Epoca 3 de febrero.	3 de febrero,	ptas.	9800	× 0 días	= 0
	10 » marzo,	»	6125	×35 »	=214375
	20 » abril,	»	8575	×76 »	=651700
			24500		866075

866075 : 24500=35 días.

Epoca tomada	febrero	3
Cociente hallado	+	35 días.
Vencimiento medio		10 de marzo.

Resp. Vencía el día 10 de marzo.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Repartimientos proporcionales (*)

1. ***Divídase el número*** 1200 ***en partes proporcionales a los números*** 2, 3 **y** 5.

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 400.)

2+3+ 5=10. Luego tendremos:

Para la 1.ª parte:

S. Si a 10 unidades corresponden 1200
P. a 2 » corresponderán x

10 : 2 :: 1200 : x. x=240.

Para la 2.ª parte:

S. Si a 10 unidades corresponden 1200
P. a 3 » corresponderán x

10 : 3 :: 1200 : x. x=360.

Para la 3.ª parte:

S. Si a 10 unidades corresponden 1200
P. a 5 » corresponderán x

10 : 5 :: 1200 : x. x=600.

Comprobación: Parte 1.ª, 240+p. 2.ª 360+p. 3.ª 600=1200.

Resp. Parte 1.ª, 240; 2.ª, 360; 3.ª, 600.

2. ***Si el número*** 8700 ***se divide en partes proporcionales a*** 8, 12, 9 **y** 16, ***¿qué resultados se obtendrán?***

(Véase la resolución del problema anterior.)

Sol. 8+12+9+16=45. Tendremos, pues:

Para la 1.ª parte: 45 : 8700 :: 8 : x. x=1546'667
» 2.ª » 45 : 8700 :: 12 : x. x=2320
» 3.ª » 45 : 8700 :: 9 : x. x=1740
» 4.ª » 45 : 8700 :: 16 : x. x=3093'333

Comprobación: Número dado.... 8700'000

Resp. Se obtienen las partes siguientes: 1.ª, 1546'667; 2.ª, 2320; 3.ª, 1740; 4.ª, 3093'333.

3. ***Tres individuos han de repartirse*** 24560 ***ptas., de modo que, cuantas veces tome el*** 1.º 5 ***ptas., el*** 2.º ***tome*** 4 **y** 3 ***el tercero. ¿Cuánto recibirá cada uno?***

Sol. La resolución de este problema se reduce a dividir 24560 ptas. en partes proporcionales a los números 5, 4 y 3. Como se ve en el problema núm. 1 anterior, tenemos: 5+4+3=12. De consiguiente:

Para el 1.º: 12 : 24560 :: 5 : x. x=10,233'33 ptas.
» 2.º: 12 : 24560 :: 4 : x. x= 8,186'67 »
» 3.º: 12 : 24560 :: 3 : x. x= 6,140

Comprobación. Cantidad dada... 24,560'00 ptas.

Resp. Recibirán: el 1.º, 10233'33 ptas.; el 2.º, 8186'67 ptas.; y el 3.º, 6140 ptas

4. ***Repártase el número*** 7500 ***en partes proporcionales a*** $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_3$ **y** $^1/_5$.

Sol. Reduciendo estos quebrados a un común denominador, tendremos:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5} = \frac{60}{120}, \frac{30}{120}, \frac{40}{120}, \frac{24}{120}.$$

Como se ve en el problema n.º 1 anterior, tenemos:

$$\frac{60}{120}+\frac{30}{120}+\frac{40}{120}+\frac{24}{120}=\frac{154}{120}.$$ Luego:

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Para la 1.ª parte: $\frac{154}{120} : 7500 :: \frac{60}{120} : x$; o bien: (*Aritm. Razonada*, número 354—2.ª)

154 : 7500 :: 60 : x..... $x=2922'077$

Para la 2.ª parte: $\frac{154}{120} : 7500 :: \frac{30}{120} : x$; o bien:

154 : 7500 :: 30 : x..... $x=1461'038$

Para la 3.ª parte: $\frac{154}{120} : 7500 :: \frac{40}{120} : x$; o bien:

154 : 7500 :: 40 : x..... $x=1948'05$

Para la 4.ª parte: $\frac{154}{120} : 7500 :: \frac{24}{120} : x$; o bien:

154 : 7500 :: 24 : x..... $x=1168'831$

Comprobación: Número dado..... 7499'997

o bien, 7500, pues la diferencia inevitable 0'003, procedente de las divisiones inexactas, ninguna inexactitud representa.

Resp. Parte 1.ª, 2922'077; 2.ª, 1461'038; 3.ª, 1948'051; 4.ª, 1168'831.

5. ***Dividir el número 6420 en partes proporcionales a los números*** $^2/_3$, $^3/_5$ ***y*** $^1/_2$.

Sol. Reduciendo estos quebrados a un común denominador, tendremos:

$\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{1}{2} = \frac{20}{30}, \frac{18}{30}, \frac{15}{30}$.

Como se ve en el problema n.º 1 anterior, tenemos:

$\frac{20}{30} + \frac{18}{30} + \frac{15}{30} = \frac{53}{30}$. Luego:

Para la 1.ª parte: $\frac{53}{30} : 6420 :: \frac{20}{30} : x$; o bien: (*Aritm. Razonada*, n.º 354—2.ª)

53 : 6420 :: 20 : x..... $x=2422'641$

Para la 2.ª parte: $\frac{53}{30} : 6420 :: \frac{18}{30} : x$; o bien:

53 : 6420 :: 18 : x..... $x=2180'377$

Para la 3.ª parte: $\frac{53}{30} : 6420 :: \frac{15}{30} : x$; o bien:

53 : 6420 :: 15 : x..... $x=1816'981$

Comprobación: Número dado..... 6419'999

o bien 6420, pues la diferencia inevitable 0'001, procedente de las divisiones inexactas, ninguna inexactitud representa:

Resp. Parte 1.ª, 2422'641; 2.ª, 2180'377; 3.ª, 1816'981.

6. ***Un individuo, al fallecer, legó 124500 pesetas para que fuesen invertidas en material de enseñanza con destino a las cuatro escuelas de su villa natal, añadiendo que dicha cantidad fuese distribuída en partes proporcionales a los niños matriculados en cada uno de los referidos establecimientos. Concurriendo 250 niños a la 1.ª escuela, 160 a la 2.ª, 125 a la 3.ª y 96 a la 4.ª, ¿cuánto deberá recibir cada escuela?***

ep*Sol.* La resolución de este problema se reduce a repartir 124,500 ptas. en avrtes proporcionales al número de niños; esto es, 250, 160, 125 y 96. Según se en el problema n.º 1 anterior, tenemos: 250+160+125+96=631 niños. Luego:

Para la	1.ª	escuela:	631 : 124500 :: 250 : x.	$x=49326'465$	ptas.
»	2.ª	»	631 : 124500 :: 160 : x.	$x=31568'938$	»
»	3.ª	»	631 : 124500 :: 125 : x.	$x=24663'232$	»
»	4.ª	»	631 : 124500 :: 96 : x,	$x=18941'362$	»
Comprobación: Cantidad dada.....				124499'997	ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

o bien, 124500, pues la diferencia inevitable de 0'003 ptas., procedente de las divisiones inexactas, ninguna inexactitud representa.

Resp. La 1.ª escuela recibirá 49326'465 ptas.; la 2.ª, 31568'938 ptas.; la 3.ª, 24663'232 ptas.; la 4.ª, 18941'362 ptas.

7. *Cuatro obreros han recibido* 650 *pesetas por un trabajo: el* 1.º *ha hecho los* $^2/_8$; *el* 2.º, $^1/_3$; *el* 3.º, *los* $^2/_7$, *y el* 4.º, *el restó. ¿Cuánto corresponde a cada uno?*

Sol. Los tres primeros obreros han hecho el trabajo: $\frac{2}{8}+\frac{1}{3}+\frac{2}{7}=\frac{1}{4}+\frac{1}{3}+\frac{2}{7}=\frac{21}{84}+\frac{28}{84}+\frac{24}{84}=\frac{73}{84}$. El 4.º obrero habrá hecho, pues, $\frac{84}{84}-\frac{73}{84}=\frac{11}{84}$.

La cuestión se reduce, pues, a repartir 650 ptas. en partes proporcionales a las partes del trabajo que ha hecho cada obrero, esto es: $\frac{21}{84}$, $\frac{28}{84}$, $\frac{24}{84}$ y $\frac{11}{84}$. Tendremos, pues:

Para el 1.er obrero: $\frac{84}{84} : 650 :: \frac{21}{84} : x$; o bien: (*Aritm. Razonada*, n.º 354, 2.ª)

84 : 650 :: 21 : x ..... x=162'50 ptas.

Para el 2.º obrero: $\frac{84}{84} : 650 :: \frac{28}{84} : x$; o bien:

84 : 650 :: 28 : x ..... x=216'666 »

Para el 3.er obrero: $\frac{84}{84} : 650 :: \frac{24}{84} : x$; o bien:

84 : 650 :: 24 : x ..... x=185'714 »

Para el 4.º obrero: $\frac{84}{84} : 650 :: \frac{11}{84} : x$; o bien:

84 : 650 :: 11 : x ..... x= 85'119 »

649'999 ptas.,

Comprobación: Cantidad dada.....

o bien, 650, pues la diferencia inevitable 0'001 ptas., procedente de las divisiones inexactas, ninguna inexactitud representa.

Resp. Al 1.er obrero le corresponden 162'50 ptas.; al 2.º, 216'666 ptas.; al 3.º, 185'714 ptas., y al 4.º, 85'119 ptas.

8. *Una fuente tiene* 4 *caños iguales, los cuales han manado* 12600 *litros. El* 1.º *ha estado abierto* 1 *hora y* 20 *minutos; el* 2.º, 90 *minutos; el* 3.º, 1 *hora y* 15 *minutos, y el* 4.º, 1 *hora y* $^3/_4$. *¿Cuántos litros ha dado cada caño?*

Sol. La resolución de este problema se reduce a dividir los 12600 litros de agua en partes proporcionales a los tiempos que han manado, respectivamente, los cuatro caños, esto es: el 1.º, 80 minutos; el 2.º, 90 minutos; el 3.º, 75 minutos, y el 4.º, 105 minutos.

Como se ve en el problema 1.º anterior, tenemos: 80+90+75+105=350 minutos. Luego:

Para el 1.er caño: 350 : 12600 :: 80 : x. x=2880 litros.
» 2.º » 350 : 12600 :: 90 : x. x=3240 »
» 3.er » 350 : 12600 :: 75 : x. x=2700 »
» 4.º » 350 : 12600 :: 105 : x. x=3780 »

Comprobación: Cantidad de agua dada ..... 12600 litros.

Resp. El 1.er caño ha dado 2880 litros; el 2.º, 3240 litros; el 3.º, 2700 litros, y el 4.º, 3780 litros.

9. *Se han entregado* 240 *pesetas a* 2 *obreros que han hecho un trabajo. El* 1.º *se ha ocupado en él* 8 *horas diarias durante* 5 *días, y el* 2.º, 9 *horas diarias durante* 3 *días. ¿Cuánto corresponde a cada uno?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. La resolución de este problema se reduce a dividir las 240 ptas. en partes proporcionales a las horas que ha trabajado cada obrero, esto es: el 1.º, $8\times5=40$ horas, y el 2.º, $9\times3=27$ horas. Tenemos, pues, $40+27=67$ horas. Luego:

Para el 1.er obrero: 67 : 240 :: 40 : x. x=143'28 ptas.
» 2.º » 67 : 240 :: 27 : x. x= 96'71 »

Comprobación: Cantidad dada..... 239'99 ptas.,
o bien, 240, pues la diferencia 0'01 ptas., procedente de la inexactitud de las divisiones, no significa inexactitud alguna.

Resp. Corresponde: al 1.º, 143'28 ptas.; al 2.º, 96'71 ptas.

10. ***Un padre reparte su fortuna entre sus tres hijos de la manera siguiente: al*** 1.º, 18000 ***pesetas; al*** 2.º, 15000 ***ptas., y*** 12800 ***ptas. al*** 3.º ***Los tres han de asegurar a un tío imposibilitado una renta diaria de*** 7 ***pesetas. ¿Con qué cantidad anual ha de contribuir cada uno?***

Sol. La resolución de este problema se reduce a repartir la renta anual del tío, $7\times365=2555$ ptas., en partes proporcionales a 18000 ptas., 15000 pesetas y 12800 ptas. Tendremos, pues: $18000+15000+12800=45800$ ptas. Luego:

Corresponde pagar al 1.er hijo: 45800 : 2555 :: 18000 : x. x=1004'14 ptas.
» » 2.º » 45800 : 2555 :: 15000 : x. x= 836'79 »
» » 3.er » 45800 : 2555 :: 12800 : x. x= 714'06 »

Comprobación: Renta hallada..... 2554'99 ptas.
o bien, 2555 ptas., pues la diferencia inevitable, 0'01 ptas., ningún error representa.

Resp. Contribuirán: el 1.er hijo, con 1,004'14 ptas.; el 2.º, con 836'79 ptas., y el 3.º, con 714'06 ptas.

11. ***Distribúyanse*** 45000 ***pesetas entre una mujer, dos niñas y un niño, de modo que cada niña reciba doble que el niño, y la mujer, tanto como el niño y una niña.***

Sol. Como no se dan los números a que las partes han de ser proporcionales, tomaremos números arbitrarios que satisfagan las condiciones del problema, v. g.: para el niño, 1; para cada niña, 2; para la mujer, 3. (*Aritm. Razonada*, número 401.—*Otro ejemplo.*)

Luego tendremos: $3+2+2+1=8$. De modo que:

Recibirá la mujer: 8 : 45000 :: 3 : x..... x= 16875 ptas.
» cada niña: 8 : 45000 :: 2 : x..... x= 11250 »
» el niño: 8 : 45000 :: 1 : x..... x= 5625 »

Comprobación: $16875+11250+11250+5625=45000$ ptas.

Resp. Recibirán: la mujer, 16875 ptas.; cada niña, 11250 ptas.; el niño, 5625 pesetas.

12. ***Repártanse*** 19500 ***ptas. entre tres personas, de modo que la*** 1.ª ***reciba doble que la*** 2.ª, ***y ésta, triple que la*** 3.ª ***¿Cuánto recibirá cada una?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) Tomando números arbitrarios que satisfagan las condiciones del problema, tendremos para la 3.ª persona, 1; para la 2.ª, 3; para la 1.ª, 6. Luego: $1+3+6=10$. De consiguiente, tendremos que:

La 3.ª persona recibirá: 10 : 19500 :: 1 : x..... x= 1950 ptas.
La 2.ª » » 10 : 19500 :: 3 : x..... x= 5850 »
La 1.ª » » 10 : 19500 :: 6 : x..... x=11700 »

Comprobación: Cantidad dada.... 19500 ptas.

Resp. Recibirán: la 1.ª persona, 11,700 ptas.; la 2.ª, 5850 ptas.; la 3.ª, 1950 pesetas.

13. ***Un comerciante sólo puede dar a sus acreedores*** 24500 ***ptas. Debe al*** 1.º 30000 ***ptas.; al*** 2.º, 25300 ***ptas.; al*** 3.º, 18560 ***ptas., y*** 42600 ***ptas. al*** 4.º ***¿Cuánto cobrará cada uno?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. La cuestión se reduce a repartir las 24500 ptas. en partes proporcionales a 30000 ptas., 25300 ptas., 18560 ptas. y 42600 ptas. Tenemos, pues:

$$30000+25300+18560+42600=116460 \text{ ptas.}$$

El 1.er acreedor cobrará:	116460 : 24500 :: 30000 : x.	$x=$	6311'179 ptas.
El 2.º » »	116460 : 24500 :: 25300 : x.	$x=$	5322'428 »
El 3.er » »	116460 : 24500 :: 18560 : x.	$x=$	3904'516 »
El 4.º » »	116460 : 24500 :: 42600 : x.	$x=$	8961'875 »

Comprobación: Cantidad dada..... 24499'998 ptas.

o bien, 24500, pues la diferencia 0'002 ptas., procedente de las divisiones inexactas, no significa error alguno.

Resp. Cobrarán: el 1.º, 6311'179 ptas.; el 2.º, 5322'428 ptas.; el 3.º, 3904'516 pesetas; el 4.º, 8961'875 ptas.

14. *Tres brigadas de obreros emprendieron un trabajo que duró 20 días, por el que han cobrado 3400 pesetas. La 1.ª brigada se componía de 12 hombres; la 2.ª, de 15, y la 3.ª, de 21. ¿Cuánto ha ganado cada brigada?*

Sol. Repartiendo 3400 ptas. en partes proporcionales a los hombres de cada brigada, tendremos: $12+15+21=48$ hombres.

La 1.ª brigada habrá ganado:	48 : 3400 :: 12 : x.....	$x=$	850 ptas.
La 2.ª » » »	48 : 3400 :: 15 : x.....	$x=$	1062'50 »
La 3.ª » » »	48 : 3400 :: 21 : x.....	$x=$	1487'50 »

Comprobación: Cantidad dada ..... 3400 ptas.

Resp. Han ganado: la brigada 1.ª, 850 ptas.; la 2.ª, 1062'50; la 3.ª, 1487'50 pesetas.

15. *Repártanse 15600 ptas. entre 4 personas, de modo que la 1.ª tenga $^1/_5$ más que la 2.ª; ésta, $^1/_4$ más que la 3.ª, y ésta, doble que la 4.ª ¿Cuánto cobrará cada una?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 11 anterior.)

Demos a la 4.ª persona un número que sea divisible por 5 y 4, p. e..... 20
Corresponderán a la 3.ª 40
Id. a la 2.ª, $40+\frac{40}{4}$ 50
Id. a la 1.ª, $50+\frac{50}{5}$ 60

Luego todo se reduce a repartir 15600 ptas., en partes proporcionales a los números 20, 40, 50 y 60.

Tendremos, pues: $20+40+50+60=170$. Luego:

La 4.ª persona cobrará:	170 : 15600 :: 20 : x.....	$x=$	1835'294 ptas.
La 3.ª » »	$1835'294\times2=$		3670'588 »
La 2.ª » »	170 : 15600 :: 50 : x.....	$x=$	4588'235 »
La 1.ª » »	170 : 15600 :: 60 : x.....	$x=$	5505'882 »

Comprobación: Cantidad dada ..... 15599'999 ptas.

o bien 15600 ptas., pues la diferencia inevitable 0'001 ptas. ningún error significa.

Resp. Cobrarán: la 1.ª, 5505'882 ptas.; la 2.ª, 4588'235 ptas.; la 3.ª, 3670'588 pesetas; la 4.ª, 1835'294 ptas.

16. *Tres comerciantes han cargado un buque entregando cada uno géneros de igual clase y precio: el 1.º ha entregado géneros por valor de 12600 pesetas; el 2.º, por valor de 24500 ptas., y el 3.º, por valor de 30975 ptas. La venta de dichos géneros ha producido 20680 ptas. de beneficio. ¿Cuánto corresponde a cada uno?*

Sol. Se hallará el beneficio que se pide, dividiendo la ganancia 20680 ptas. en partes proporcionales a las cantidades con que, respectivamente, intervinieron en el negocio. De modo que: $12600+24500+30975=68075$ ptas.

Corresponderá al 1.º: 68075 : 20680 :: 12600 : x. $x =$ 3827'661 ptas.
» » 2.º: 68075 : 20680 :: 24500 : x. $x =$ 7442'673 »
» » 3.º: 68075 : 20680 :: 30975 : x. $x =$ 9409'665 »

Comprobación: Beneficio dado..... 20679'999 ptas.

o bien, 20680, pues la diferencia inevitable 0'001 ptas. no representa error alguno.

Resp. Corresponden al 1.º, 3827'661 ptas.; al 2.º, 7442'673 ptas., y al 3.º, 9409'665 ptas.

17. ***Dispuso un padre quz su fortuna fuese repartida entre sus tres hijos en partes proporcionales a los años de cada uno. El 1.º tenía 15 años, y le correspondieron 8500 ptas.; el 2.º tenía 12 años, y 9 años el 3.º Averígüese la fortuna del padre y la parte que correspondió a cada uno de los otros dos hijos.***

Sol. Partiendo del supuesto conocido que a los 15 años del primero correspondieron 8500 ptas., hallaremos lo que correspondió al 2.º

S. Si a 15 años correspondieron 8500 ptas.
P. a 12 » » x »

15 : 12 :: 8500 : x. x=6800 ptas.

Y al 3.º:

S. Si a 15 años correspondieron 8500 ptas.
P. a 9 » » x »

15 : 9 :: 8500 : x. x=5100 ptas.

Luego la fortuna del padre era: 8500+6800+5100=20400 ptas.

Resp. Fortuna del padre, 20400 ptas.; parte del hijo, 2.º, 6800 ptas.; ídem del 3.º, 5100 ptas.

18. ***Repártanse 180 ptas. entre dos personas, de modo que la parte de la primera sea los $^4/_5$ de la parte de la segunda.***

Sol. Tomando un número arbitrario que satisfaga las condiciones del problema, esto es, un número divisible por 5, por ejemplo, 5, tendremos que, si la parte de la segunda persona fuese 5, la parte de la 1.ª, sería $\frac{5\times4}{5}=4$:

Repartiendo, pues, 180 ptas. en partes proporcionales a 5 y 4, tendremos: 5+4=9. Luego:

Para la 1.ª persona: 9 : 180 :: 4 : x. $x =$ 80 ptas.
» 2.ª » 9 : 180 :: 5 : x. $x =$ 100 »

Comprobación: Cantidad dada..... 180 ptas.

Resp. Parte de la 1.ª, 80 ptas.; ídem de la 2.ª, 100 ptas.

19. ***Cierto individuo reparte su fortuna entre sus tres hijos: da al primero $^1/_4$, al 2.º $^2/_3$ y al 3.º 8700 ptas. Dígase el capital del padre y la parte de cada uno de los otros hijos.***

Sol. La parte del 1.º más la del 2.º es $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}=\frac{3}{12}+\frac{8}{12}=\frac{11}{12}$ de la fortuna del padre; luego corresponde al 3.º $\frac{12}{12}-\frac{11}{12}=\frac{1}{12}$ de la fortuna del padre.

Tenemos, pues, que:

Si $\frac{1}{12}$ de la fortuna del padre son 8700 ptas., $\frac{3}{12}$ de la misma serán 8700×3=26100 ptas., y $\frac{8}{12}$ serán 8700×8=69600 ptas.

Luego la fortuna del padre será: 8700+26100+69600=104400 ptas.

Resp. Capital del padre, 104400 ptas.; parte del hijo 1.º, 26100 ptas.; ídem del 2.º, 69600 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

30. ***Repártanse*** **1250** ***pesetas entre tres personas, de modo que la 2.ª reciba tres veces más que la 1.ª, y la 3.ª, la $^1/_2$ de lo que hayan recibido la 1.ª y la 2.ª juntas.***

Sol. Tomando números arbitrarios que satisfagan las condiciones del problema, tendremos que, si damos a la 1.ª 2, a la 2.ª le corresponderán $2\times3=6$, y a la 3.ª, $\frac{2+6}{2}=4$. Repartiendo, pues, 1250 ptas. en partes proporcionales a 2, 6 y 4, tendremos: $2+6+4=12$.

Corresponderán a la 1.ª: 12 : 1250 :: 2 : x. $x=$ 208'333 ptas.
» » 2.ª: 12 : 1250 :: 6 : x. $x=$ 625 »
» » 3.ª: 12 : 1250 :: 4 : x. $x=$ 416'667 »

Comprobación: Cantidad dada ..... 1250 ptas.

Resp. Parte de la 1.ª, 208'333 ptas.; ídem de la 2.ª, 625 ptas.; ídem de la 3.ª; 416'667 ptas.

Problemas de compañía (*)

I

1. ***Tres individuos juntaron sus capitales para la explotación de un negocio. El 1.º contribuyó con 5000 pesetas; el 2.º, con 8200 pesetas, y con 10000 ptas. el 3.º Ganaron 12500 ptas. ¿Cuánto correspondió a cada uno?***

Sol. (*Aritm. Razonada*, n.º 405, *Caso* 1.º y n.º 406.)

Hallaremos la ganancia de cada socio, repartiendo la ganancia social en partes proporcionales a los capitales. Tenemos: $5000+8200+10000=23200$.

Para el 1.º: 23200 : 12500 :: 5000 : x. $x=$ 2693'965 ptas.
» » 2.º: 23200 : 12500 :: 8200 : x. $x=$ 4418'103 »
» » 3.º: 23200 : 12500 :: 10000 : x. $x=$ 5387'931 »

Comprobación: Ganancia social..... 12499'999 ptas.

o bien 12500 ptas., pues la diferencia inevitable 0'001 ptas. no significa error alguno.

Resp. Correspondieron al 1.º, 2693'965 ptas.; al 2.º, 4418'103 ptas.; al 3.º 5387'931 ptas.

2. ***Asociáronse cuatro amigos para establecer una casa de comisiones, El 1.º contribuyó a la formación del capital social con 3000 ptas.; el 2.º, con 2500 ptas.; el 3.º, con 1360 ptas., y el 4.º, con 943 ptas. En 1 año, perdieron 2800 ptas. ¿Cuánto correspondió a cada uno?***

Sol. Como en el caso anterior, siendo los tiempos iguales, la cuestión queda reducida a dividir la pérdida social en partes proporcionales a los capitales. Luego:

$3000+2500+1360+943=7803$ ptas.

Perdió el 1.º: 7803 : 2800 :: 3000 : x. $x=1076'509$ ptas.
» » 2.º: 7803 : 2800 :: 2500 : x. $x=$ 897'090 »
» » 3.º: 7803 : 2800 :: 1360 : x. $x=$ 488'017 »
» » 4.º: 7803 : 2800 :: 943 : x. $x=$ 338'382 »

Comprobación: Pérdida social dada..... 2799'998 ptas.

o bien 2800, pues la diferencia inevitable 0'002 ptas. no significa error alguno.

Resp. Correspondió: al 1.º, 1076'509 ptas.; al 2.º, 897'090 ptas.; al 3.º, 488'017 pesetas; al 4.º, 338'382 ptas.

(*) Los problemas de este capítulo están contenidos: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el núm. 12 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. ***Tres individuos han puesto en un fondo común:*** *el* 1.º, 4600 *pesetas;* ***el*** 2.º, 5906 *pesetas, y el* 3.º, 3350 *pesetas. Después de varias compras y ventas, hallan una ganancia de* 6500 *pesetas. ¿Qué parte corresponde a cada uno?*

Sol. Siendo iguales los tiempos, dividiremos la ganancia en partes proporcionales a los capitales.

4600+5906+3350=13856 ptas. Luego:

Ganó el 1.º: 13856 : 6500 :: 4600 : x. x=2157'909 ptas.
» » 2.º: 13856 : 6500 :: 5906 : x. x=2770'568 »
» » 3.º: 13856 : 6500 :: 3350 : x. x=1571'521 »

Comprobación: Ganancia social dada.... 6499'998 ptas.
o bien, 6500 ptas.

Resp. Corresponde: al 1.º, 2157'909 ptas.; al 2.º, 2770'568 ptas.; al 3.º, 1571'521 ptas.

4. ***Juan, Antonio y Luis reunieron*** 42600 *pesetas: el* 1.º *puso el tercio de esta cantidad; el* 2.º, *los* $^2/_5$, *y el resto, el* 3.º *Al cabo de* 2 *años, su capital social ascendía a* 50000 *ptas. ¿Cuánto había ganado cada uno?*

Sol. Ganancia social: 50000—42600=7400 ptas.

Capital del 1.er socio: $\frac{42600}{3}$ = ... 14200 ptas.
» » 2.º » $\frac{42600\times2}{5}$ = ... 17040 »
» » 3.er » 42600—(14200+17040)= 11360 »

Ganancia del 1.er socio: 42600 : 7400 :: 14200 : x. x=2466'66 ptas.
» » 2.º » 42600 : 7400 :: 17040 : x. x=2960 »
» » 3.er » 42600 : 7400 :: 11360 : x. x=1973'33 »

Comprobación: Ganancia social dada..... 7399'99 ptas.
o bien 7400 ptas.

Resp. Ganaron: el 1.º, 2466'66 ptas.; el 2.º, 2960 ptas.; el 3.º, 1973'33 ptas.

5. ***Dos sujetos compraron una finca por*** 48500 *pesetas, y, cuatro meses después, la vendieron por* 46125 *ptas. El* 1.º *había interesado* 25000 *pesetas, y el* 2.º, *lo demás. ¿Cuánto perdió cada uno?*

Sol. Pérdida social: 48500—46125=2375 ptas.

Capital del 1.º, 25000 ptas.; ídem del 2.º, 48500—25000=13500 ptas.

Pérdida del 1.er socio: 48500 : 2375 :: 25000 : x. x=1224'23 ptas.
» » 2.º » 48500 : 2375 :: 13500 : x. x=1150'77 »

Comprobación: Pérdida social dada..... 2375 ptas.

Resp. Perdieron: el 1.º, 1224'23 ptas.; el 2.º, 1150'77 ptas.

6. ***Cuatro comerciantes compraron un buque por la suma de*** 90000 *pesetas. Al cabo de cierto tiempo, procedieron a su venta, ganando el* 1.º 3500 *pesetas; el* 2.º, 4000; *el* 3.º, 4200, *y* 4800 *el* 4.º: *¿con qué cantidad intervino cada uno en la compra del buque?*

Sol. La ganancia social fué: 3500+4000+4200+4800=16500 ptas.

La cuestión se reduce, pues, a repartir el capital social en partes proporcionales a las ganancias obtenidas.

Capital del 1.º: 16500 : 90000 :: 3500 : x. x=19090'909 ptas.
» » 2.º: 16500 : 90000 :: 4000 : x. x=21818'182 »
» » 3.º: 16500 : 90000 :: 4200 : x. x=22909'091 »
» » 4.º: 16500 : 90000 :: 4800 : x. x=26181'818 »

Comprobación: Capital social dado..... 90000 ptas.

Resp. **El 1.º intervino con 19090'909 ptas.; el 2.º, con 21818'182 ptas.; el 3.º con 22909'091 ptas., y el 4.º, con 26181'818 ptas.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. Rodríguez y Lorente, comerciantes, emprendieron un negocio para cuya realización necesitaron reunir 10000 *ptas., obteniendo, al fin, el* 1.º, *un beneficio de* 2160 *ptas., y el* 2.º, *de* 1440 *ptas. ¿Qué cantidad puso cada uno?*

Sol. Beneficio social: 2160+1440=3600 ptas.

Como en el problema anterior, tendremos:

Capital del 1.º: 3600 : 10000 :: 2160 : x. x= 6000 ptas.
» » 2.º: 3600 : 10000 :: 1440 : x. x= 4000 »

Comprobación: Capital social dado .... 10000 ptas.

Resp. El 1.º puso 6000 ptas., y el 2.º, 4000 ptas.

8. Asociáronse tres individuos, y al cabo de cierto tiempo, el 1.º, *que había puesto* 5000 *pesetas en el fondo social, retiró una ganancia de* 3333'333 *ptas., y el* 2.º *obtuvo, por el mismo concepto,* 3066'667 *pesetas. Siendo* 12600 *ptas. el capital social, averigüese el capital del* 2.º *y la ganancia del* 3.º, *sabiendo que éste intervino en el negocio con* 3000 *ptas.*

Sol. El capital del 2.º es, evidentemente, 12600—(5000+3000)=4600 ptas.

Para calcular la ganancia del 3.º, tenemos que:

S. Si a 4600 ptas. del 2.º correspondieron de ganancia 3066'667 ptas.
P. a 3000 » del 3.º corresponderán » x »

4600 : 3000 :: 3066'667 : x. x=2000 ptas.

Resp. Capital del 2.º, 4600 ptas.; ganancia del 3.º, 2000 ptas.

II

9. Cierto individuo empezó la explotación de un negocio con 1250 *pesetas de capital; medio año después, uniósele un sobrino suyo con* 2300 *pesetas, y* 4 *meses después, juntóseles un tercero con* 1000 *pesetas. Al cabo de* 14 *meses, el balance social dió un beneficio de* 1870 *ptas. ¿Qué ganancia correspondió a cada uno?*

Sol. Como los capitales y los tiempos son distintos, la cuestión se reduce a repartir la ganancia social en partes proporcionales a los productos de los capitales por los tiempos respectivos. (*Aritm. Razonada*, n.º 408.)

El capital del 1.º estuvo en el fondo social 14 meses; el del 2.º, 14—6=8 meses, y el del 3.º, 8—4=4 meses. Luego:

1.º 1250 × 14 meses. = 17500
2.º 2300 × 8 » = 18400 } Ganancia social, 1870 ptas.
3.º 1000 × 4 » = 4000

Suma de productos. 39900

Para el 1.º: 39900 : 1870 :: 17500 : x. x=820'17 ptas.
» 2.º: 39900 : 1870 :: 18400 : x. x=862'35 »
» 3.º: 39900 : 1870 :: 4000 : x. x=187'46 »

Comprobación: Ganancia social dada..... 1869'98 ptas., o bien 1870 pesetas.

Resp. Ganaron: el 1.º, 820'17 ptas.; el 2.º, 862'35 ptas.; el 3.º, 187'46 ptas.

10. Cuatro individuos hicieron un fondo común: el 1.º *puso* 4500 *pesetas durante* 2 *años; el* 2.º, 3250 *ptas. durante* 1 *año y* 8 *meses; el* 3.º, 2000 *pesetas durante* 1 *año y* 4 *meses, y el* 4.º, 1500 *ptas. durante* 10 *meses. Después de verificar varias compras y ventas, hallaron un beneficio de* 4000 *pesetas. ¿Cuánto correspondió a cada uno?*

Sol. Igualmente que en el problema anterior, repartiremos la ganancia social en partes proporcionales a los productos de los capitales por los tiempos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

1.º	4500 × 24	meses =	108000	Ganancia social, 4000 ptas.
2.º	3250 × 20	» =	65000	
3.º	2000 × 16	» =	32000	
4.º	1500 × 10	» =	15000	
Suma de productos..			220000	

Para el 1.º, 220000 : 4000 :: 108000 : x. x=1963'63 ptas.
» 2.º, 220000 : 4000 :: 65000 : x. x=1181'81 »
» 3.º, 220000 : 4000 :: 32000 : x. x= 581'81 »
» 4.º, 220000 : 4000 :: 15000 : x. x= 272'72 »

Comprobación: Ganancia social dada, ptas. 3999'97, o bien 4000 ptas.

Resp. Correspondieron: al 1.º, 1963'63 ptas.; al 2.º, 1181'81 ptas.; al 3.º, 581'81 pesetas, al 4.º, 272'72 ptas.

11. ***Un comerciante empleó 4500 ptas. en el negocio de exportación de frutos secos. Transcurridos 8 meses, otro comerciante interesó 3000 pesetas en el negocio, y 5 meses después, un tercer comerciante asociόse a ellos aportando 2600 ptas. Al cabo de 1 año y 10 meses, el balance social arrojó una pérdida de 650 ptas. ¿Qué parte correspondió a cada uno?***

Sol. Repartiremos la pérdida social, 650 ptas., en partes proporcionales a los productos de los capitales por los tiempos.

1.º	4500 × 22	meses =	99000	Pérdida social, 650 ptas.
2.º	3000 × 14	» =	42000	
3.º	2600 × 9	» =	23400	
Suma de productos.			164400	

Para el 1.º, 164400 : 650 :: 99000 : x. x=391'424 ptas.
» 2.º, 164400 : 650 :: 42000 : x. x=166'058 »
» 3.º, 164400 : 650 :: 23400 : x. x= 92'518 »

Comprobación: Pérdida dada, ptas.. 650'000

Resp. Perdieron: el 1.º, 391'424 ptas.; el 2.º, 166'058 ptas.; el 3.º, 92'518 pesetas.

12. ***Tres albañiles convinieron tomar a destajo la construcción de una casita, para lo cual aprontaron:*** 2000 *pesetas el* 1.º, 1900 *pesetas el* 2.º *y* 1400 *pesetas el* 3.º *Agotáronse los fondos* 5 *semanas después, y el* 1.º *desembolsó* 400 *pesetas, el* 2.º 300 *y* 500 *el* 3.º *Diez semanas después de empezada la obra, dieron por terminada su misión, recibiendo* 8600 *pesetas. ¿Qué parte correspondió a cada uno?*

Sol. Redúcese a repartir el dinero recibido, 8600 ptas., en partes proporcionales a los productos de los capitales por los tiempos respectivos.

1.º	2000 × 10	semanas =	20000	22000	Cantidad a repartir, 8600 ptas.
	+ 400 × 5	» = +	2000		
2.º	1900 × 10	» =	19000	20500	
	+ 300 × 5	» = +	1500		
3.º	1400 × 10	» =	14000	16500	
	+ 500 × 5	» = +	2500		
Suma de productos.....				59000	

Para el 1.º, 59000 : 8600 :: 22000 : x. x=3206'78 ptas.
» 2.º, 59000 : 8600 :: 20500 : x. x=2988'14 »
» 3.º, 59000 : 8600 :: 16500 : x. x=2405'08 »

Comprobación: Cantidad dada, ptas. 8600'00

Resp. Correspondieron: al 1.º, 3206'78 ptas.; al 2.º, 2988'14 ptas.; al 3.º, 2405'08 pesetas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

13. ***Pedro y Juan emprendieron un negocio, interesando el 1.º en 20000 ptas. y en 14500 ptas. el 2.º Al cabo de 8 meses, las necesidades sociales exigieron nuevos desembolsos, y al efecto, el 1.º puso 500 pesetas y 600 pesetas el segundo, admitiendo, 2 meses después, a Francisco, quien aportó al fondo social 4400 pesetas. Transcurridos 20 meses, hallaron 4000 pesetas de pérdida. ¿Cuánto perdió cada uno?***

Sol. Repartiremos la pérdida en partes proporcionales a los productos de los capitales por los tiempos respectivos.

1.º	20000×20 meses	$= 400000$	406000	Pérdida social, 4000 ptas.	
	$+500 \times 12$ »	$= + 6000$			
2.º	14500×20 »	$= 290000$	297200		
	$+600 \times 12$ »	$= + 7200$			
3.º	4400×10 »	$= \ldots\ldots$	44000		
	Suma de productos		747200		

Para el 1.º, 747200 : 4000 :: 406000 : x. $x = 2173'44$ ptas.
» 2.º, 747200 : 4000 :: 297200 : x. $x = 1591$ »
» 3.º, 747200 : 4000 :: 44000 : x. $x = 235'54$ »

Comprobación: Pérdida dada, ptas... 3999'98, o bien 4000 ptas.

Resp. Perdieron: el 1.º, 2173'44 ptas.; el 2.º, 1591 ptas.; el 3.º, 235'54 pesetas

14. ***Asociáronse dos individuos para emprender un determinado negocio, contribuyendo el 1.º con 30000 ptas., y con 20600 el 2.º Al cabo de 5 meses, el 1.º retiró 5000 ptas. y el 2.º, 1300. Obtuvieron 10000 pesetas de pérdida, y su compañía duró 1 año. ¿Cuánto perdió cada uno?***

Sol. Igualmente que en el problema anterior:

1.º	30000×12 meses	$= 360000$	325000	Pérdida social. pesetas 10000	
	-5000×7 »	$= -35000$			
2.º	20600×12 »	$= 247200$	238100		
	-1300×7 »	$= - 9100$			
	Suma de productos		563100		

Para el 1.º, 563100 : 10000 :: 325000 : x. $x = 5771'62$ ptas.
» 2.º, 563100 : 10000 :: 238100 : x. $x = 4228'37$ »

Comprobación: Pérdida social, ptas. .... 9999'99, o bien 10000 pesetas.

Resp. Perdieron: el 1.º, 5771'62 ptas.; el 2.º, 4228'37 ptas.

15. ***Tres individuos compraron una mina en 60000 pesetas, desembolsando 20000 pesetas el 1.º, 25800 pesetas el 2. y el resto el 3.º Empezaronse los trabajos de explotación, y, 4 meses después, admitían aun cuarto socio, quien aportó 6400 ptas.; el primero puso entonces 900 ptas. más, el 2.º puso 3200 y el 3.º retiró 600 ptas. del fondo de la sociedad. Al cabo de 1 $^1/_2$ años, vendieron la mina en 100000 ptas. ¿Cuánto ganó cada uno?***

Sol. Ganancia social: 100000 − 60000 = 40000 ptas. Capital del 3.º, 60000 − (20000 + 25800) = 14200 ptas.

1.º	20000×18 meses	$= 360000$	372600	Ganancia social, ptas. 40000.	
	$+ 900 \times 14$ »	$= +12600$			
2.º	25800×18 »	$= 464400$	509200		
	$+3200 \times 14$ »	$= +44800$			
3.º	14200×18 »	$= 255600$	247200		
	$- 600 \times 14$ »	$= - 8400$			
4.º	6400×14 »	$= \ldots\ldots$	89600		
	Suma de productos		1218600		

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Para el 1.º, 1218600 : 40000 :: 372600 : x. x=12230'428 ptas.
» 2.º, 1218600 : 40000 :: 509200 : x. x=16714'262 »
» 3.º, 1218600 : 40000 :: 247200 : x. x= 8114'229 »
» 4.º, 1218600 : 40000 :: 89600 : x. x= 2941'079 »

Comprobación: Ganancia dada, ptas..... 39999'998; o bien 40000 pts.

Resp. Ganaron: el 1.º, 12230'428 ptas.; el 2.º, 16714'262 ptas.; el 3.º, 8114'229 ptas.; el 4.º, 2941'079 ptas.

16. *Asociáronse tres individuos para la fabricación de tapones de corcho. El 1.º puso 128 qq. m. de corcho de a 29 ptas. el q. y 2000 ptas. en metálico; el 2.º, 250 qq. m. de corcho trefino, de a 60 ptas. el q.; el 3.º, 90'75 qq. m. de corcho de a 18 ptas. el quintal y 2500 ptas. en metálico, admitiendo a un cuarto socio como director de la fabricación, a quien asegu raron un jornal diario de 7'50 ptas. y el 10 % de los beneficios que la sociedad realizase. Transcurridos 6 meses, el 1.º puso 7500 ptas., y 2 meses después, el 3.º retiró 800 ptas. Al cabo de 2 1/2 años, hubieron ganado 15000 ptas. ¿Qué parte de ganancia retiró cada uno?*

Sol. Hallemos, ante todo, las sumas que interesa cada uno de los socios capitalistas, respectivamente:

El 1.º	128 quint. m. de corcho a 29 ptas. quint. = ...	3712	Ptas.
	+ 2000 ptas. = ...	2000	»
	+ 7500 ptas. (segunda imposición)	7500	»
El 2.º	250 quint. m. de corcho, a 60 ptas. quint. = ...	15000	»
El 3.º	90'75 quint. m. de corcho a 18 ptas. el quint. = ...	1633'50	»
	+ 2500 ptas.	2500	»
	— 800 ptas. retiradas	800	»

Los tiempos de estos capitales son, respectivamente:

1.º	3712	+2000 =	5712	ptas.	×30	meses =	171360	351360
	+		7500	»	×24	»	= + 180000	
2.º			15000	»	×30	»	=	450000
3.º	1633'50	+2500 =	4133'50	»	×30	»	= 124005	106405
	—		800	»	×22	»	= — 17600	
Suma de productos								907765

La ganancia social son 15000 ptas., de las que corresponde el 10 % al socio industrial; luego quedan líquidas para distribuir entre los socios capitalistas:

$$15000 - \frac{15000 \times 10}{100} = 13500 \text{ ptas.}$$

Distribuyendo estas 13500 ptas. en partes proporcionales a los productos de los capitales por los tiempos, tendremos:

Para el 1.º, 907765 : 13500 :: 351360 : x. x= 5225'31 ptas.
» 2.º, 907765 : 13500 :: 450000 : x. x= 6692'26 »
» 3.º, 907765 : 13500 :: 106405 : x. x= 1582'42 »

Para el socio industrial, $\frac{15000 \times 10}{100}$ = 1500 »

Comprobación: Ganancia social dada, ptas. 14999'99, o bien 15000 pesetas.

Resp. Ganaron: el 1.º, 5225'31 ptas.; el 2.º, 6692'26 ptas.; el 3.º, 1582'42 ptas.; el socio industrial, director, 1500 ptas.

17. *Asociáronse 3 comerciantes: el 1.º puso 1/5 del capital social; el 2.º, 1/3 de ídem, y el 3.º, 5600 ptas. Averígüese el capital de cada uno y el capital social.*

Sol. La parte del 1.º más la del 2.º constituyen $1/5 + 1/3 = 3/15 + 5/15 = 8/15$ del capital social; luego las 5600 ptas. del 3.º componen $\frac{15}{15} - \frac{8}{15} = \frac{7}{15}$ del capital

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

social. Ahora bien: si $^7/_{15}$ del capital social son 5600 ptas., $^7/_{15}$ de dicho capital será $\frac{5600}{7}$ ptas., y $^3/_{15}$ serán $\frac{5600 \times 3}{7} = 2400$ ptas., capital del 1.º

El capital del 2.º será $\frac{5600 \times 5}{5} = 4000$ ptas. Y el capital social, $2400 + 4000 + 5600 = 12000$ ptas.

Resp. Capital del 1.º, 2400 ptas.; del 2.º, 4000 ptas.; del 3.º, 5600 ptas.; capital social, 12000 ptas.

18. *Se han constituído en sociedad cuatro individuos: el 1.º ha puesto $^1/_8$ del capital social; el 2.º, $^1/_6$; el 3.º, $^2/_3$; el 4.º, 5375 ptas. Determínese el capital de cada uno y el capital social.*

Sol. Como en el problema anterior, tendremos que: $^1/_8 + ^1/_6 + ^2/_3 = \frac{18}{144} + \frac{24}{144} + \frac{96}{144} = \frac{138}{144}$ del capital social. Luego las 5375 ptas. del 4.º socio constituyen $\frac{144}{144} - \frac{138}{144} = \frac{6}{144}$ del capital social.

Ahora bien: si $\frac{6}{144}$ del capital social son 5375 ptas., $\frac{1}{144}$ de dicho capital será $\frac{5375}{6}$ ptas., y $\frac{18}{144}$ son $\frac{5375 \times 18}{6} = 16125$ ptas., capital del 1.º

El capital del 2.º será: $\frac{5375 \times 24}{6} = 21500$ ptas.

El capital del 3.º, $\frac{5375 \times 96}{6} = 86000$ ptas.

Capital social: $16125 + 21500 + 86000 + 5375 = 129000$ ptas.

Resp. Capital del 1.º, 16125 ptas.; del 2.º, 21500 ptas.; del 3.º, 86000 ptas.; capital social, 129000 ptas.

19. *Asociáronse tres individuos, y al cabo de cierto tiempo, se repartieron los beneficios obtenidos. El 1.º percibió los $^4/_8$ del beneficio social; el 2.º, $^1/_4$ del resto, y el 3.º, el sobrante. ¿Qué parte del beneficio recibió cada uno?*

Sol. Si el 1.º percibió los $^4/_8 = \frac{1}{2}$ del beneficio social, el resto fué $^1/_2$. Correspondiendo al 2.º $^1/_4$ del resto, percibiría $^1/_4$ de $^1/_2$, esto es, $^1/_2 \times ^1/_4 = \frac{1}{8}$ del beneficio social. De modo que, entre el 1.º y el 2.º, percibieron $\frac{4}{8} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$ del beneficio social; luego el 3.º percibió $^8/_8 - ^5/_8 = \frac{3}{8}$.

Resp. El 1.º, los $^4/_8$ del beneficio social; el 2.º, $^1/_8$, y el 3.º, $^3/_8$.

20. *Tres individuos se repartieron el beneficio obtenido en cierto negocio: el 1.º recibió $^1/_5$; el 2.º, $^1/_3$, y el 3.º, 7000 ptas. ¿Qué cantidad correspondió al 1.º y al 2.º, y cuál fué el beneficio social?*

Sol. Las partes del 1.º y 2.º constituyen $^1/_5 + ^1/_3 = \frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{8}{15}$ del beneficio social; luego las 7000 ptas. que recibió el 3.º son los $\frac{15}{15} - \frac{8}{15} = \frac{7}{15}$ del beneficio social.

Ahora bien: si $^7/_{15}$ del beneficio total son 7000 ptas., $^1/_{15}$ será $\frac{7000}{7}$ ptas., y $^3/_{15}$ serán $\frac{7000 \times 3}{7} = 3000$ ptas., beneficio del socio 1.º

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El beneficio del 2.º será: $\frac{7000 \times 5}{7} = 5000$ ptas.

Y el beneficio social, $3000 + 5000 + 7000 = 15000$ ptas.

Resp. Correspondieron al 1.º 3000 ptas., y al 2.º, 5000 ptas. El beneficio social fué 15000 ptas.

Conjunta (*)

1. *¿Cuántos $ valen 46 qq. m. de cierto género, a razón de 25 reales los 30 Kg.?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 412 y 413.)

B.....	R.....	P.
x duros.		46 qq. m.

x duros = 46 quint. m.
1 quint. m. = 100 Kgs.
30 Kgs. = 25 rs.
20 rs. = 1 duro.

$$x = \frac{46 \times 100 \times 25}{30 \times 20} = 191 \text{ duros y } 3'33 \text{ ptas.}$$

Resp. Valen 191 duros y 3'33 ptas.

2. *Pagando el algodón en rama a 7 $ los 100 Kg., ¿cuántas pesetas deberá desembolsar un fabricante por la compra de 120 balas, de 1 q. y 3 @ cada una, peso catalán?*

Sol.

B.....	R.....	P.
x ptas.		120 balas.

x ptas. = 120 balas.
1 bala. = 1'75 quint. cat.
1 quint. cat. = 41'6 Kg.
100 Kg. = 35 ptas.

$$x = \frac{120 \times 1'75 \times 41'6 \times 35}{100} = 3057'60 \text{ ptas.}$$

Resp. Deberá desembolsar 3057'60 ptas.

3. *Si 3 libras, moneda catalana, equivalen a 8 pesetas, ¿a cuántos reales equivaldrán 4,500 libras?*

Sol.

B.....	R.....	P.
x rs.		4500 libras.

x reales. = 4500 libras cat. (moneda).
3 libras cat. = 32 reales.

$$x = \frac{4500 \times 32}{3} = 48000 \text{ reales.}$$

Resp. Equivaldrán á 48000 reales.

4. *He comprado 470 qq., 3 @ de azufre, peso catalán, a razón de 18'75 pesetas el quintal castellano. ¿A cuánto resulta el Kg.?*

(*) Los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el n.º 10, inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. B..... R..... P.

x ptas. 1 Kg.

x ptas. =1 Kg.
46 Kg. =1 quint. cast.
1 quint. cast. =18'75 ptas.

$$x = \frac{18'75}{46} = 0'407 \text{ ptas.}$$

Resp. A razón de 0'407 ptas.

5. ***Si 22 pies ingleses equivalen a 24 pies españoles, ¿a cuántos de éstos equivaldrán 450 de los primeros?***

Sol. B..... R..... P.

x pies esp. 450 pies ing.

x pies esp. =450 pies ing.
22 » ing. = 24 » esp.

$$x = \frac{450 \times 24}{22} = 490'91 \text{ pies esp.}$$

Resp. Equivalen a 490'91 pies españoles.

6. ***Si 4 libras catalanas de cierta droga valen 160 reales, ¿cuánto valdrán 100 Kg., sabiendo que 1 quintal catalán equivale a 41'6 Kg.?***

Sol. B..... R..... P.

x rs. 100 Kg.

x rs. =100 Kg.
41'6 Kg. =104 libras cat. (o 1 quint. cat.)
4 libras cat. =160 rs.

$$x = \frac{100 \times 104 \times 160}{41'6 \times 4} = 10000 \text{ rs.}$$

Resp. Valdrán 10000 rs.

7. ***Suponiendo que 1 libra esterlina equivale a 25 francos, y 5 francos a 19 reales, ¿cuántos duros serán 860 libras esterlinas?***

Sol. B..... R..... P.

x duros. 860 libras est.

x duros =860 libras ester.
1 libra ester. = 25 francos.
5 francos = 19 rs.
20 rs. = 1 duro.

$$x = \frac{860 \times 25 \times 19}{5 \times 20} = 4085 \text{ duros.}$$

Resp. Son 4085 duros.

8. ***Sabiendo que 15 libras catalanas equivalen a 8 $, y que 1 franco equivale a 0'95 ptas., ¿qué relación existe entre el franco y la libra catalana?***

Sol. B..... R..... P.

x francos. 1 libra cat.

x francos =1 libra cat.
15 libras cat. =40 ptas.
0'95 ptas. =1 franco.

$$x = \frac{40}{15 \times 0'95} = 2'807 \text{ francos.}$$

Resp. 2'807 francos=1 libra catalana.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

9. *Sabiendo que cada 16 durillos de aumento equivalen a 17 duros, y que 3 libras catalanas equivalen a 8 ptas., hállese la relación que existe entre la libra catalana y el durillo de aumento.*

Sol.

B..... R..... P.

x libras cat. 1 durillo de au.

x libras cat. = 1 durillo de au.
16 durillos de au. = 17 duros.
1 duro = 5 ptas.
8 ptas. = 3 libras cat.

$$x = \frac{17 \times 5 \times 3}{16 \times 8} = 1'992 \text{ libras cat.}$$

Resp. 1'992 libras catalanas = 1 durillo de aumento.

10. *Sabiendo que el ducado de Castilla equivale a 11 reales vellón, y que el franco equivale a 0'95 ptas., determínese la relación que existe entre el franco y el ducado.*

Sol.

B..... R..... P.

x francos. 1 ducado

x francos = 1 ducado.
1 ducado = 11 rs.
4 rs. = 1 pta.
0'95 ptas. = 1 franco.

$$x = \frac{11}{4 \times 0'95} = 2'89 \text{ francos.}$$

Resp. 2'89 francos = 1 ducado de Castilla.

11. *Teniendo la cana de Gerona 1'559 metros, y equivaliendo la vara de Castilla a 0'836 metros aproximadamente, hállese la relación entre la vara y la cana gerundense.*

Sol.

B..... R..... P.

x canas de Gerona. 1 vara.

x canas de Gerona = 1 vara.
1 vara = 0'836 metros.
1'559 metros = 1 cana de Gerona.

$$x = \frac{0'836}{1'559} = 0'536 \text{ canas de Gerona.}$$

Resp. 1 vara de Castilla = 0'536 canas de Gerona.

12. *Teniendo en cuenta las relaciones mencionadas en el anterior problema, hállese la relación entre el pie castellano y el palmo de Gerona.*

Sol.

B..... R..... P.

x palmos. 1 pie.

x palmos = 1 pie.
3 pies = 1 vara.
1 vara = 0'836 metros.
1'559 metros = 1 cana Gerona.
1 cana Gerona = 8 palmos.

$$x = \frac{0'836 \times 8}{3 \times 1'559} = 1'429 \text{ palmos.}$$

Resp. 1 pie de Castilla = 1'429 palmos de Gerona.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

13. ***Un comerciante catalán ha comprado a un comisionista de Mallorca 120 millares de naranjas a 4 libras mallorquinas el millar. Averígüese el número de pesetas que ha debido entregar, teniendo en cuenta que 3 libras mallorquinas equivalen a 2 duros.***

Sol.

B..... R..... P.

x ptas. 120 millares naranjas.

x ptas. = 120 millares naranjas.
1 millar naranjas. = 4 libras mallorquinas.
3 libras mallorquinas = 10 ptas.

$$x = \frac{120 \times 4 \times 10}{3} = 1600 \text{ ptas.}$$

Resp. Ha debido entregar 1600 ptas.

14. ***¿Qué relación existe entre el duro y la libra valenciana, sabiendo que 17 libras valencianas equivalen a 64 pesetas?***

Sol.

B..... R..... P.

x duros. 1 libra valenciana.

x duros = 1 libra valenciana.
17 libras valencianas = 64 ptas.
5 ptas. = 1 duro.

$$x = \frac{64}{17 \times 5} = 0'752 \text{ duros.}$$

Resp. 1 libra valenciana = 0'752 duros, aproximadamente.

15. ***¿Cuántos duros deberá abonar un tendero catalán por la compra de 4,000 Kg. de arroz que ha adquirido en Valencia, a razón de 5 libras valencianas cada 100 Kg.?***

Sol. (Véase la resolución del problema anterior.)

B..... R..... P.

x duros. 4000 Kg.

x duros = 4000 Kgs.
100 Kgs. = 5 libras valencianas.
17 libras valencianas = 64 ptas.
5 ptas. = 1 duro.

$$x = \frac{4000 \times 5 \times 64}{100 \times 17 \times 5} = 150'588 \text{ duros.}$$

Resp. Abonará 150'588 duros.

16. ***Si 17 libras aragonesas o jaquesas equivalen a 16 $, ¿qué relación existe entre la peseta y el sueldo aragonés, sabiendo, además, que la libra aragonesa tiene 20 sueldos?***

Sol.

B..... R..... P.

x ptas. 1 sueldo.

x ptas. = 1 sueldo aragonés.
20 sueldos aragon. = 1 libra aragonesa.
17 libras aragon. = 16 duros.
1 duro = 5 ptas.

$$x = \frac{16 \times 5}{20 \times 17} = 0'235 \text{ ptas.}$$

Resp. **– 1 sueldo aragonés = 0'235 ptas. aproximadamente.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

17. ***Pagando cierto género a razón de 14'75 ptas. la cana de Barcelona, ¿a cuánto resulta el metro?***

Sol.

B..... R..... P.

x ptas. 1 metro.

x ptas. = 1 metro
1'555 metros = 1 cana Barcelona.
1 cana Barcelona = 14'75 ptas.

$$x = \frac{14'75}{1'555} = 9'485 \text{ ptas.}$$

esp. A 9'485 ptas. el metro.

18. ***Si 40 cuarteras de trigo (medida de Gerona) importaron 120 $, 4 pesetas y $^1/_2$, ¿a cuánto resulta el doble decalitro, teniendo en cuenta que la cuartera equivale a 72'32 litros?***

Sol.

B..... R..... P.

x ptas. 1 doble decalitro.

x ptas. = 1 doble decalitro.
1 doble decalitro = 20 litros.
72'32 litros. = 1 cuartera de Gerona.
40 cuarteras de Gerona = 604'5 ptas.

$$x = \frac{20 \times 604'5}{72'32 \times 40} = 4'18 \text{ ptas.}$$

Resp. A razón de 4'18 ptas.

19. ***He comprado en Inglaterra 4,200 Ton. m. de carbón mineral a 1'5 libras esterlinas cada 4 toneladas. ¿Cuántos duros me costará la letra que deberé tomar para satisfacer la compra mencionada, si por cada libra esterlina en letra he de abonar 25'20 ptas.?***

Sol.

B..... R..... P.

x duros. 4200 Ton. m.

x duros = 4200 Ton. m.
4 Ton. m. = 1'5 libras esterl.
1 libra esterl. = 25'20 ptas.
5 ptas. = 1 duro.

$$x = \frac{4200 \times 1'5 \times 25'20}{4 \times 5} = 7938 \text{ duros.}$$

Resp. Costará 7938 duros.

20. ***He comprado a un fabricante de Berlín una cantidad de géneros que ha importado 6500 marcos. ¿Cuántos duros me costará la letra que deberé remitirle, si el banquero me la cede a razón de 1'23 ptas. por marco?***

Sol.

B..... R..... P.

x duros. 6500 marcos.

x duros = 6500 marcos.
1 marco = 1'23 ptas.
5 ptas. = 1 duro.

$$x = \frac{6500 \times 1'23}{5} = 1599 \text{ duros.}$$

Resp. Costará 1599 duros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Aligación (*)

I

1. ***Un tratante en vinos tiene 7 Hl. de a 60 pesetas uno; 26 Hl., de a 48'50 ptas. ídem; 32 Hl., de a 48 ptas. ídem, y 2 Hl., de a 40 ptas. Si mezcla estas cantidades, ¿cuál es el valor de 1 Hl. de la clase que resulta?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 418 y 420.)

7 Hl.	× 60	ptas.	= 420	ptas.
26 »	× 48'5	»	= 1261	»
32 »	× 48	»	= 1536	»
2 »	× 40	»	= 80	»
67 Hl. de mezcla			3297 ptas., valor de la mezcla.	

Valor de 1 Hl. de mezcla: 3297 : 67 = 49'21 ptas.

Resp. Su valor es 49'21 ptas.

2. ***Se han mezclado 9 Hl. de trigo de a 18 pesetas el Hl.; 12 Hl., de a 16 ptas.; 7 Hl., de a 15'50 ptas., y 35 Hl., de a 14 ptas. ídem. ¿A cuánto resulta el Hl. de mezcla?***

Sol.

9 Hl.	× 18	ptas.	= 162	ptas.
12 »	× 16	»	= 192	»
7 »	× 15'5	»	= 108'5	»
35 »	× 14	»	= 490	»
63 Hl. de mezcla.			952'5 ptas., valor de la mezcla.	

Valor de 1 Hl. de mezcla: 952'5 : 63 = 15'12 ptas.

Resp. A razón de 15'12 ptas.

3. ***Mezclando 30 qq. m. de harina de a 24 pesetas el quintal con 12 qq. m. de a 18'50 pesetas ídem, ¿a cuánto resulta el quintal m. de mezcla?***

Sol.

30 quint. m.	× 24	ptas.	= 720	ptas.
12 »	× 18'5	»	= 222	»
42 quint. m. de mezcla			942 ptas., valor de la mezcla.	

Valor de 1 quint. m. de mezcla: 942 : 42 = 22'43 ptas.

Resp. A razón de 22'43 ptas.

4. ***Mezclando 850 litros de ron de 32° con 70 litros de 26°, ¿de cuántos grados saldrá la mezcla?***

Sol.

850 litros	× 32	grados	= 27200	
70 »	× 26	»	= 1820	
920 litros de mezcla.			29020	

Graduación media: 29020 : 920 = 31 grados.

Resp. Será de 31 grados.

5. ***Un cocinero mezcla 32 litros de agua a la temperatura de cero grados con 56 litros de 80° y 44 litros de 65°. ¿Qué temperatura tiene el agua que resulta?***

Sol.

32 litros	× 0	grados	= 0	
56 »	× 80	»	= 4480	
44 »	× 65	»	= 2860	
132 litros de mezcla.			7340	

Temperatura media: 7340 : 132 = 55 grados.

Resp. Su temperatura es 55 grados.

(*) Los problemas de este capítulo están contenidos: en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*, todos; en el *Resumen de las Lecciones de Aritmética*, hasta el n.° 14 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

6. ***Mezclando 250 litros de vino de a 0'40 ptas. el litro, con 168 litros de a 0'60 ptas. ídem y 90 litros de agua, ¿a cuánto resulta el litro de mezcla?***

Sol.

250	litros	×0'40	ptas.	=100	ptas.
168	»	×0'60	»	=100'80	»
90	»	×0	»	= 0	»

508 litros de mezcla. 200'80 ptas., valor de la mezcla.

Precio medio: 200'8 : 508=0'395 ptas.

Resp. A 0'395 ptas. el litro.

7. ***Se han fundido dos lingotes de oro: el primero pesa 3 Kg., 45 g., y su ley es 800 milésimas; el 2.º pesa 1 Kg., 20 g., y es a la ley de 670 milésimas. ¿Cuál es la ley de la aleación?***

Sol.

3045	gramos	×800	milésimas	=2436000	milésimas de metal puro.
1020	»	×670	»	= 683400	» » »

4065 gramos, peso del lingote que resulta. 3119400 milésimas de metal puro del lingote que resulta.

Ley media: 3119400 : 4065=767 milésimas.

Resp. Es 767 milésimas.

8. ***Fundiendo 45 Hg. y $^1/_2$ de oro puro y 30 g. de cobre, ¿a qué ley resulta la aleación?***

Sol. Siendo la ley del oro puro 1000 milésimas, tendremos:

4550	gramos	×1000	milésimas,	=4550000 milésimas.
30	»	× 0	»	= 0 »

4580 gramos, peso del lingote que resulta. 4550000 milésimas.

Ley media: 4550000 : 4580=993 milésimas.

Resp. A la ley de 993 milésimas.

II

9. ***Uno tiene aguardiente de 4 clases: de a 6 ptas. el Dl., de a 4 pesetas ídem, de a 3 ptas. ídem y de a 2'50 ptas. ¿En qué relación deberá hacerse su mezcla, deseando vender la clase que se obtenga a 3 $^1/_2$ ptas. el Dl.?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 422 y 424.)

6	ptas.	.....	1	
4	»	.....		0'50
		3'5 ptas.		
3	»	.....		0'50
2'50	»	.....	2'5	

Resp. Podrá ser en la relación siguiente: Por cada 1 Dl. de a 6 ptas., 2'50 Dl. de a 2'5 ptas.; por cada $^1/_2$ Dl. de a 4 ptas., $^1/_2$ Dl. de a 3 ptas.

10. ***Dada la relación obtenida en el problema anterior, hallar otras 3 distintas relaciones.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 422. Explicación razonada del problema que, en este número, se resuelve.)

Multiplicando los términos de la relación hallada en el problema anterior por 2, por ejemplo, tendremos la relación siguiente:

1	.....	2
0'50	.....	1
	×2	
0'50	.....	1
2'5	.....	5

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Esto es: 2 litros de la clase 1.ª y 5 de la 4.ª, y 1 litro de la 2.ª y 1 litro de la 3.ª

Multiplicando los términos de esta relación por un número cualquiera, por 3, por ejemplo, tendremos la relación siguiente:

2	.....	6
1	.....	3
	×3	
1	.....	3
5	.....	15

Esto es: 6 litros de la clase 1.ª y 15 de la 4.ª, y 3 litros de cada una de las clases 2.ª y 3.ª

Multiplicando o partiendo por un número arbitrario, los términos de cualquiera de estas dos relaciones halladas, multiplicando la anterior por 5, por ejemplo, tendremos la relación siguiente:

6	.....	30
3	.....	15
	×5	
3	.....	15
15	.....	75

Esto es: se podrán mezclar 30 litros de la 1.ª clase y 75 litros de la 4.ª, con 15 litros de cada una de las clases 2.ª y 3.ª

11. ***Deseando obtener vino de a 60 ptas. el Hl. con vino de a 80, de a 72, de a 58, de a 56 y de a 55, ¿en qué relación deberá hacerse la mezcla de las cinco clases mencionadas?***

Sol.

80 ptas.	.....	5	.....	2
72 »	.....			4
58 »	60 ptas.	.....		20
56 »	.....			12
55 »	.....	20		

Resp. La mezcla podrá hacerse en la relación siguiente: 5 Hl. de la 1.ª clase y 20 Hl. de la 5.ª clase, con 4 Hl. de la 2.ª clase y 12 de la 4.ª clase, con 2 Hl. de la 1.ª clase y 20 de la clase 3.ª

12. ***Dada la relación obtenida en el anterior problema, hallar 6 distintas relaciones.***

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 10 anterior.)

1.ª *relación:* Multiplicando por 2 los términos de la relación hallada en el problema anterior:

7	14 Hl.	de la 1.ª clase, con:
4	8 »	» 2.ª »
20 ×2	40 »	» 3.ª »
12	24 »	» 4.ª » y
20	40 »	» 5.ª »

2.ª *relación:* Multiplicando por 3 los términos de la relación anterior:

14	42 Hl.	de la 1.ª clase, con:
8	24 »	» 2.ª »
40 ×3	120 »	» 3.ª »
24	72 »	» 4.ª » y
40	120 »	» 5.ª »

3.ª *relación:* Partiendo por 2 los términos de la relación anterior:

42	21 Hl.	de la clase 1.ª, con:
24	12 »	» » 2.ª
120 :2	60 »	» » 3.ª
72	36 »	» » 4.ª y
120	60 »	» » 5.ª

4.ª *relación:* Cuadruplicando los términos de la relación anterior:

21	84 Hl.	de la 1.ª clase, con:
12	48 »	» 2.ª »
60 ×4	240 »	» 3.ª »
36	144 »	» 4.ª » y
60	240 »	» 5.ª »

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5.ª *relación:* Partiendo por 3 los términos de la relación anterior:

84, 48, 240, 144, 240 } : 3

28 Hl. de la clase 1.ª, con:
16 » » » 2.ª
80 » » » 3.ª
48 » » » 4.ª y
80 » » » 5.ª

6.ª *relación:* Multiplicando por 5 los términos de la relación anterior:

28, 16, 80, 48, 80 } ×5

140 Hl. de la 1.ª clase, con:
80 » » 2.ª »
400 » » 3.ª »
240 » » 4.ª » y
400 » » 5.ª »

13 *Un platero necesita oro de 22 quilates, y sólo tiene de* 18, *de* 23 *y de* 23 $^1/_2$. *¿En qué relación deberá alear estas tres clases?*

Sol.

23'5 quilates, 23 », 18 » } ..... 4 ; 22 quilates..... 4 ; ..... 1'5 1

Resp. Por cada 4 unidades de peso del oro de 23'5 quilates, 1'5 unidades del de 18 quilates, y por cada 4 unidades de peso del oro de 23 quilates, 1 unidad del de 18 quilates.

14. *Un tendero quiere proporcionarse arroz de a* 0'50 *ptas. el Kg. con arroz de* 4 *distintas clases, cuyos precios son:* 0'70 *ptas.* 0'55 *ptas.*, 0'45 *pesetas y* 0'30 *ptas. el Kg. ¿En qué relación deberá mezclar las cuatro clases mencionadas?*

Sol.

70 céntimos., 55 », 45 », 30 » } ..... 20 ; ..... 5 ; 50 cénts. ; ..... 5 ; 20

Resp. Podrá mezclarlas en la siguiente proporción: 20 kgs. de la 1.ª clase, 5 ídem de la 2.ª, 5 ídem de la 3.ª y 20 ídem de la 4.ª

III

15. *Un comerciante en cereales tiene maíz de a* 14 *ptas. el Hl., y* 20 *Hl. de a* 11 *ptas. ¿Cuántos Hl. de la primera clase deberá mezclar con los* 20 *de la segunda, a fin de vender el Hl. de mezcla a* 13 *ptas.?*

Solución: (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 425.—1.º)

x Hl. de 14 ptas., 20 » 11 » } ..... 2 ; 13 ; 1

$20 : x :: 1 : 2$. $x = 40$ Hl.

Resp. Deberá mezclar 40 Hl.

16. *El comerciante que se menciona en el anterior problema tiene* 40 *Hl. de trigo de a* 14 *ptas. uno, y quiere mezclarlos con trigo de a* 16 *pesetas y de a* 18'50 *pesetas. ¿Cuántos Hl. de cada una de estas dos últimas clases deberá tomar, deseando vender a* 15'50 *ptas. el Hl. de mezcla?*

Sol. (Véase la resolución del problema anterior.)

40 Hl. de 14 ptas., *x* » 16 », *z* » 18'5 » } ..... 3..... 0'5 ; 15'5 ptas..... 1'5 ; ..... 1'5

Para la 2.ª clase: $40 : x :: 3'5 : 1'5$. $x = 17'14$ Hl.
» 3.ª » $40 : z :: 3'5 : 1'5$. $z = 17'14$ »

Resp. Deberá tomar 17'14 Hl. de cada clase.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

17. *Un fabricante de tapones de corcho tiene* 46500 *tapones modelo cuyo precio es* 18 *ptas. el millar, y deseando mezclarlos con tapones modelo de a* 14, 16, *y* 13'5 *ptas. el millar, ¿cuántos tapones deberá tomar de cada una de estas tres últimas clases, para que el millar de mezcla resulte a* 15 $^1/_2$ *ptas.?*

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 15 anterior.)

46500 tapones de	18	ptas.	.....	2	
x »	16	»	15'5 ptas.....		1'5
z »	14	»	.....		0'5
y »	13'5	»	.....	2'5	

Para la 2.ª clase: 46500 : *x* :: 2 : 1'5. *x*=34875 tapones.
» 3.ª » 46500 : *z* :: 2 : 0'5. *z*=11625 »
» 4.ª » 46500 : *y* :: 2 : 13'5. *y*=58125 »

Resp. Tomará: 34875 tapones de la 2.ª clase, 11625 tapones de la 3.ª, y 58125 tapones de la 4.ª

NOTA IMPORTANTE.—Cuando son dos o más los precios mayores y los menores que el medio, los resultados son siempre relativos; pues con tal que los dos precios que se tomen comprendan al precio medio, somos libres de escoger los que más nos acomoden. (*Aritm. Razonada*, núm. 424.)

Hacemos esta observación, que consideramos importante, porque, en la práctica, puede convenir hallar una u otra relación, según sean las cantidades que se tengan para la mezcla.

En la cuestión presente, podríamos, también, operar así:

46500 tapones de	18	ptas.	.....	1'5	
x »	16	»	.....		2
			15'5 ptas.		
z »	14	»	.....	2'5	
y »	13'5	»	.....		0'5

Para la 2.ª clase: 46500 : *x* :: 1'5 : 2. *x*=62000 tapones.
» 3.ª » 46500 : *z* :: 1'5 : 2'5 *z*=77500 »
» 4.ª » 46500 : *y* :: 1'5 : 0'5. *y*=15500 »

18. *¿Cuántos litros de aguardiente de* 32º *deberán mezclarse con* 120 *litros de* 24º, *para obtener aguardiente de* 26º?

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 15 anterior.)

x litros de	32 grados	.....	2	
		26 grados		
120 »	24 »	.....		6

120 : *x* :: 6 : 2 *x*=40 litros.

Resp. Deberán mezclarse 40 litros.

19. *¿Cuántos litros de agua deberán añadirse a* 800 *litros de vino de a* 0'75 *ptas. uno, para vender la mezcla a* 0'50 *ptas. el litro?*

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 15 anterior.)

800 litros de	0'75 ptas.	.....	0'50	
		0'50		
x »	0 »	.....		0'25

800 : *x* :: 0'5 : 0'25. *x*=400 litros.

Resp. Deberán añadirse 400 litros de agua.

20. *Un tratante en aceites tiene existencias de a* 5, 6, 9 *y* 12 *pesetas el Dl. ¿Cuántos Dl. de cada una de estas cuatro clases deberá mezclar con* 1600 *litros de otra clase cuyo precio es* 12'5 *pesetas el Dl., a fin de que el aceite de mezcla le resulte a* 7 *ptas. el Dl.?*

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 15 anterior.)

1.ª clase: 160 Dl. de	12'5	ptas.	.....	2	
2.ª » *x* »	12	»	.....	1	
3.ª » *z* »	9	»	7 ptas.....		2
4.ª » *y* »	6	»	.....	5	
5.ª » *u* »	5	»	.....	5'5.....	2

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Para la 2.ª clase: 160 : x :: 2 : 1. x= 80 Dl.
» 3.ª » 160 : z :: 2 : 2. z=160 »
» 4.ª » 160 : y :: 2 : 5. y=400 »
» 5.ª » 160 : n :: 2 : 7'5. n=600 »

Resp. Deberá mezclar: 80 Dl. de la 2.ª clase, 160 de la 3.ª, 400 ídem de la 4.ª y 600 ídem de la 5.ª

21. *¿Cuántos litros de vino de a* 0'50 *ptas. uno deberán mezclarse con* 60 *litros de a* 0'40 *ptas., y* 42 *litros de a* 0'32 *ptas., deseando vender la mezcla a* 0'45 *ptas. el litro?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 425.—2.º)

60 litros × 0'4 ptas. = 24 ptas.
42 » × 0'32 » = 13'44 »

102 litros, que valen 37'44 ptas.

Precio de cada litro: 37'44 : 102 = 0'37 ptas.
La cuestión se reduce, pues, a la siguiente:

x litros de 0'50 ptas. ..... 0'08
0'45 ptas.
102 » 0'37 » ..... 0'05

102 : x :: 0'05 : 0'8. x = 163'20 litros.

Resp. Deberán mezclarse 163'20 litros.

22. *Un almacenista tiene maíz de a* 16 *ptas. el Hl., de a* 14 *ptas., de a* 12 *ptas. y de a* 11 *ptas., y quiere proporcionarse maíz de a* 15 *pesetas el Hl., tomando* 30 *Hl. de la* 3.ª *clase y* 20 *Hl. de la* 4.ª *¿Cuántos Hl. de la* 1.ª *clase y cuántos de la* 2.ª *entrarán en esta mezcla?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

3.ª clase: 30 Hl. × 12 ptas. = 360 ptas.
4.ª » 20 » × 11 » = 220 »

50 Hl., que valen.. 580 ptas.

Precio de cada Hl., 580 : 50 = 11'6 ptas.
Tenemos, pues, la cuestión siguiente:

1.ª clase: x Hl. de 16 ptas. ..... 3'4.... 1
2.ª » z » 14 » 15 ptas..... 1
3.ª y 4.ª » 50 » 11'6 » 1

Para la 1.ª clase: 50 : x :: 1 : 4'4. x = 220 Hl.
» 2.ª » 50 : z :: 1 : 1. z = 50 »

Resp. Entrarán 220 Hl. de la clase 1.ª y 50 Hl. de la 2.ª

IV

23. *¿Cuántos quintales m. de harina de a* 20 *ptas. y de a* 16 *ptas. deberán tomarse para obtener* 60 *qq. m. de* 17'75 *ptas.?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 426.)

1.ª clase: x quint. m. de 20 ptas. ..... 1'75
17'75 ptas.
2.ª » z » » 16 » ..... 2'25

Suma de especies: $x+z=60$ quint. m. Suma de diferencias: 1'75 + 2'25 = 4. Dividiendo 60 quint. m. en partes proporcionales a las diferencias obtenidas, tendremos: (*Aritm. Razonada*, n.º 400.)

Para la 1.ª clase: 4 : 60 :: 1'75 : x. x = 26'25 qq.
» 2.ª » 4 : 60 :: 2'25 : z. z = 33'75

Cantidad de mezcla que se ha dado, quint. m. 60'00

Resp. Se tomarán 26'25 quint. m. de la clase de a 20 ptas. y 33'75 quintales m. de la clase de a 16 ptas.

(C) Instituto del Cardenal Cisneros

24. *Un platero tiene oro de tres clases: de 750 milésimas de 800 milésimas y de 900 milésimas. ¿Cuántos gramos de cada clase deberá tomar para que le resulte un lingote de 40 gs., a la ley de 850 milésimas?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

1.ª clase:	x gramos	de 900	milésimas	.....	100.....	50
2.ª »	z	» 800	»	850 miles		50
3.ª »	y	» 750	»	.....	50	

Suma de especies: $x+z+y=40$ gramos. Suma de diferencias: $150+50+50=250$. Dividiendo 40 gramos en partes proporcionales a las diferencias, obtendremos:

Para la 1.ª clase:	250 : 40 :: 150 : x.	$x=24$	gramos.
» 2.ª »	250 : 40 :: 50 : z.	$z=8$	»
» 3.ª »	250 : 40 :: 50 : y.	$y=8$	»

Peso del lingote que se desea, gramos 40

Resp. Tomará: 24 gramos del oro a la ley de 900 milésimas y 8 gramos del de cada una de las otras dos clases.

25. *Piden a un tabernero* 100 *Dls. de vino de a* 4 *ptas. el Dl., y sólo tiene de a* 3'50 *ptas., de a* 4'75 *ptas., de a* 5'25 *ptas. y de a* 8 *ptas. ¿Cuántos Dls. deberá tomar de cada clase, para obtener los* 100 *Dls. mencionados?*

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 23 anterior.)

1.ª clase:	x Dl.	de 6	ptas.	.....	0'5	
2.ª »	z	» 5'25	»	.....	0'5	
				4 ptas.		
3.ª »	y	» 4'75	»	.....		0'5
4.ª »	n	» 3'50	»	.....	2..... 1'25...	0'75

Suma de especies: $x+z+y+n=100$ Dl.
Suma de diferencias: $0'5+0'5+0'5+4=5'5$.
Dividiendo 100 Dl. en partes proporcionales a las diferencias, tendremos:

Para la 1.ª clase:	5'5 : 100 :: 0'5 : x.	$x=$	9'09 Dl.
» 2.ª »	5'5 : 100 :: 0'5 : z.	$z=$	9'09 »
» 3.ª »	5'5 : 100 :: 0'5 : y.	$y=$	9'09 »
» 4. »	5'5 : 100 :: 4 : n.	$n=$	72'73 »

Cantidad de mezcla que se ha dado. Dls. 100

Resp. Tomará 9'09 Dl. de cada una de las tres primeras clases, y 72'73 Dl. de la cuarta clase.

26. *Se quieren obtener* 640 *litros de alcohol de* 20°, *con alcohol de* 18° *y de* 30°. *¿Cuántos litros de cada clase deben entrar en la mezcla?*

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 23 anterior.)

1.ª clase:	x litros	de 30	grados	.....	2	
				20		
2.ª »	z	» 18	»	.....		10

Suma de especies: $x+z=640$ litros.
Suma de diferencias: $2+10=12$.
Dividiendo 640 litros en partes proporcionales a las diferencias, resulte:

Para la 1.ª clase:	12 : 640 :: 2 : x.	$x=$	106'67 litros.
» 2.ª »	12 : 640 :: 10 : z.	$z=$	533'33 »

Cantidad de mezcla dada ..... 640 litros.

Resp. Entrarán 106'67 litros de la clase 1.ª y 533'33 litros de la 2.ª

27. *Un almacenista de vinos ha vendido* 1250 *litros por* 625 *ptas., cuyo género se ha proporcionado con vino de a* 0'30 *ptas., de a* 0'45 *ptas. y de a* 0'60 *ptas. el litro. ¿Cuántos litros ha necesitado de cada clase?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 23 anterior.)

El precio medio de 1 litro es 625 ptas. : 1250 litros = 0'50 pesetas. Tenemos, pues:

1.ª clase: x litros de 0'60 ptas. } ..... 0'2 ..... 0'05
2.ª » z » 0'45 » } 0'50 ptas ..... 0'1
3.ª » y » 0'30 » } ..... 0'1

Suma de especies: $x+z+y=1250$ litros.
Suma de diferencias: $0'25+0'1+0'1=0'45$.
Dividiendo 1250 litros en partes proporcionales a las diferencias, obtendremos:

Para la 1.ª clase: 0'45 : 1250 :: 0'25 : x. $x=694'44$ litros.
» 2.ª » 0'45 : 1250 :: 0'1 : z. $z=277'78$ »
» 3.ª » 0'45 : 1250 :: 0'1 : y. $y=277'78$ »

Cantidad de mezcla dada ..... 1250 litros.

Resp. Ha necesitado: 694'44 litros de la clase 1.ª y 277'78 litros de cada una de las otras dos clases.

28. *Un pirotécnico ha de entregar 40 Kg. de pólvora, cuyo valor es 120 ptas. Teniendo solamente pólvora de a 2'50 ptas. el Kg. y de a 3'75 pesetas ídem, ¿cuántos Kg. tomará de cada clase?*

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 23 anterior.)

El precio medio de 1 Kg. es 120 ptas. : 40 Kgs. = 3 ptas. Luego:

1.ª clase: x Kgs. de 3'75 ptas. } ..... 0'5
} 3 ptas.
2.ª » z » 2'50 » } ..... 0'75

Suma de especies: $x+z=40$ Kgs.
Suma de diferencias: $0'5+0'75=1'25$.
Dividiendo 40 Kgs. en partes proporcionales a las diferencias, tenemos:

Para la 1.ª clase: 1'25 : 40 :: 0'5 : x. $x=16$ Kgs.
» 2.ª » 1'25 : 40 :: 0'75 : z. $z=24$ »

Cantidad de mezcla dada ..... 40 Kgs.

Resp. Tomará 16 Kgs. de la clase de a 3'75 ptas. y 24 Kgs. de la clase de a 2'50 pesetas.

V

29. *Se tienen dos clases de vino cuyos precios son, respectivamente, 45 y 60 ptas. el Hl. Para proporcionarse una tercera clase cuyo precio sea 50 pesetas el Hl., y deseando que entren en la mezcla 25 Hl. más de la 1.ª clase que de la 2.ª, ¿cuántos Hl. de cada clase se tomarán?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 427.)

Llamando x al número de Hl. que se tomarán de la clase 1.ª, y z al número de los que se tomarán de la 2.ª, tendremos:

1.ª clase: x Hl. de 45 ptas. } 10
} 50 ptas.
2.ª » z » 60 » } 5

Proporción general: $x : z :: 10 : 5$.

Para la 1.ª clase: 25 (o $x-z$) : x :: 5 (o 10—5) : 10. $x=50$ Hl.
» 2.ª » 25 (o $x-z$) : z :: 5 (o 10—5) : 5. $z=25$ »

Diferencia dada ..... 25 Hls.

Resp. Se tomarán 50 Hls. de la clase 1.ª y 25 de la 2.ª

30. *Cierto individuo posee cacao de 2 clases, cuyos precios, respectivamente, son 3 y 8 ptas. el Kg. Deseando obtener una tercera clase de a 5 pesetas el kilo, tomando 100 Kg. más de la 1.ª clase que de la 2.ª, ¿cuántos Kg. de cada clase deberá mezclar?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la resolución del problema anterior.)

Llamemos x al número de Kgs. que se tomarán de la clase 1.ª, y z al número de los que se tomarán de la 2.ª, y tendremos:

1.ª clase: x Kgs. de 3 ptas. } 3
2.ª » z » 8 » } 5 ptas. 2

Proporción general: $x : z :: 3 : 2$.

Para la 1. clase: $100\ (x-z) : x :: 1\ (3-2) : 3$. $x=300$ Kgs.
» 2.ª » $100\ (x-z) : z :: 1\ (3-2) : 2$. $z=200$ »

Diferencia dada..... 100 Kgs.

Resp. Deberá mezclar 300 Kgs. de la clase 1.ª con 200 Kgs. de la 2.ª

31. ***El dueño de un comercio de géneros ultramarinos tiene arroz de a 29 y de a 25'50 ptas. el q. m., y desea obtener una tercera clase para venderla a 27'70 ptas. el q. m. Queriendo que entren en la mezcla 10 qq. m. más de una clase que de otra, ¿cuántos qq. m. de cada clase deberá tomar?***

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 29 anterior.)

Llamemos x al n.º de quint. m. que tomará de la clase 1.ª, y z al que tomará de los de la 2.ª Tenemos:

1.ª clase: x quint. m. de 29 ptas. } ..... 2'2
2.ª » z » » 25'5 » } 27'7 ptas. ..... 1'3

Proporción general: $x : z :: 2'2 : 1'3$.

Para la 1.ª clase: $10\ (x-z) : x :: 0'9\ (2'2-1'3) : 2'2$. $x=24'44$ quint. m.
» 2.ª » $10\ (x-z) : z :: 0'9\ (2'2-1'3) : 1'3$. $z=14'44$ » »

Diferencia dada..... 10'00 quint. m.

Resp. Tomará 24'44 quint. m. de la clase 1.ª y 14'44 quint. m. de la 2.ª

32. ***Un comerciante tiene arroz de dos clases: la 1.ª le cuesta a 28 pesetas el quintal m., y la 2.ª, a 5 ptas. los 25 Kgs. Queriendo proporcionarse arroz de a 25 ptas. el quintal m., y qué entren en la mezcla 24 quintales m. menos de la 2.ª clase que de la 1.ª, ¿cuántos qq. m. de cada clase deberá tomar?***

Sol. (Véase la resolución del problema n.º 29 anterior.)

Si los 25 Kgs. de la 2.ª clase valen 5 ptas., el precio de 1 quint. m. de la misma clase será $5 \times 4 = 20$ ptas. Llamando x al n.º de quint. m. que tomará de la 1.ª clase, y z al que tomará de la clase 2.ª, tendremos:

1.ª clase: x quint. m. de 28 ptas. } 5
2.ª » z » » 20 » } 25 ptas. 3

Proporción general: $x : z :: 5 : 3$.

Para la 1.ª clase: $24\ (x-z) : x :: 2\ (5-3) : 5$. $x=60$ quint. m.
» 2.ª » $24\ (x-z) : z :: 2\ (5-3) : 5$. $z=36$ » »

Diferencia dada..... 24 quint. m.

Resp. Tomará 60 quint. m. de la 1.ª clase y 36 quint. m. de la 2.ª

VI

33. ***He comprado 20 quintales m., 30 Kgs. de azúcar a 24'50 ptas. el q. m., y 16 qq. m., 9 Kg. de azúcar a 5'75 ptas. cada 25 Kgs. ¿A cuánto resulta el kilo de mezcla?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 418 y 420.)

El precio de 1 quint. m. de la 2.ª clase será: $5'75 \times 4 = 23$ ptas.

20'30 quint. m. × 24'50 ptas. = 497'35 ptas.
16'09 » × 23 » = 370'07 »

36'39 quint. m., total de la mezcla. 867'42 ptas., valor de la mezcla.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Precio medio: 867'42 : 36'39 = 23'83 ptas. el quint. m.; luego el precio medio de 1 Kg. será $\frac{23'83}{100} = 0'2383$ ptas. = 0'24 ptas.

Resp. A 0'24 ptas. el Kg.

34. ***Si al vender mezclados los géneros que se detallan en el problema anterior, quisiéramos obtener un beneficio de 20 %, ¿a cuánto tendríamos que vender el quintal m.?***

Sol. El precio medio de 1 quint. m. es, como se ha visto, 23'83 ptas.; luego deberíamos venderlo por $23'83 \text{ ptas.} + \frac{23'83 \times 20}{100} = 28'596$ ptas.

Resp. A razón de 28'60 ptas.

35. ***Tengo algarrobas de a 8 ptas. el q. m., de a 2'25 ptas. los 25 kilos y de a 6'50 ptas. el q. m. ¿En qué relación deberían mezclarse dichas tres clases, para obtener una cuarta clase de a 7'50 ptas. el quintal m.?***

Sol. El precio de 1 quint. m. de la clase cuyo precio es 2'25 ptas. los 25 Kg. es 2'25 × 4 = 9 ptas. Tenemos, pues:

1.ª clase:	9	ptas.	el	quint.	m.	}	.....	1
2.ª »	8	»	»		»	}	7'5 ptas.....	1
3.ª »	6'5	»	»		»	}	.....	1'5 ... 0'5

Resp. Esta relación podría ser: 1 quint. m. de a 9 ptas., 1 quint. m. de a 8 pesetas y 2 quint. m. de a 6'50 ptas.

36. ***El latón se compone de 33 partes de zinc y 67 de cobre. ¿Qué cantidad de cobre y de cinc habrá en 28 Kg. de latón?***

Sol. 33 Kgs. de cinc y 67 Kgs. de cobre compondrían 33 + 67 = 100 Kgs. de latón. De consiguiente:

1.º Si 100 Kgs. de latón contienen 33 Kgs. de cinc, 1 Kg. de latón contendrá $\frac{33}{100}$ Kgs. de cinc, y 28 Kgs. de latón contendrán $\frac{33 \times 28}{100} = 9'24$ Kgs. de cinc.

2.º Si 100 Kgs. de latón contienen 67 Kgs. de cobre, 1 Kg. de latón contendrá $\frac{67}{100}$ Kgs. de cobre, y 28 Kgs. de latón contendrán $\frac{67 \times 28}{100} = 18'76$ Kgs. de cobre.

Resp. Habrá 18'76 Kgs. de cobre y 9'24 Kgs. de cinc.

37. ***Se tienen 250 litros de vino de Málaga que valen 500 ptas. ¿Qué cantidad de agua se deberá añadir para vender la mezcla a 1'50 ptas. el litro y ganar 80 ptas.?***

Sol. Considerando la ganancia que se quiere realizar como integrante de valor del vino, los 250 litros valdrían 500 ptas. + 80 ptas. = 580 ptas., y el precio de 1 litro sería 580 : 250 = 2'32 ptas. La cuestión se reduce, pues, a la siguiente: (*Aritm. Razonada*, núms. 423—2.º y 425—1.º)

250	litros	de	2'32	ptas.		}	.....	1'5
						}	1'5 ptas.	
x	»		0	»		}	.....	0'82

$250 : x :: 1'5 : 0'82$. $x = 136'66$ litros de agua.

Resp. Deberán añadirse 136'66 litros de agua.

38. ***Se ha mezclado cacao de a 7 ptas. el kilo con cacao de a 4 ptas., obteniendo 80 Kgs. cuyo valor es 400 ptas. ¿Cuántos Kgs. han entrado de cada clase?***

Sol. El precio medio de 1 Kg. de mezcla es 400 : 80 = 5 ptas. Luego tenemos: (*Aritm. Razonada*, núms. 423—3.º y 426.)

1.ª clase:	x	Kg.	de	7	ptas.	}	.....	1
						}	5 ptas.	
2.ª »	z	»		4	»	}	.....	2

Suma de especies: $x + z = 80$ Kgs. **Suma de diferencias:** $1 + 2 = 3$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Para la 1.ª clase: 3 : 80 :: 1 : x. x=26'667 Kgs.
» 2.ª » 3 : 80 :: 2 : z. z=53'333 »

Cantidad dada de mezcla, Kgs..... 80'000

Resp. De la 1.ª clase, 26'667 Kgs.; de la 2.ª clase, 53'333 Kgs.

39. ***Dos obreros, trabajando el primero 5 horas y el segundo 7 horas, han hecho 24 metros de un tejido. Los mismos obreros, trabajando 8 horas el primero y 3 horas el segundo, han hecho 22 metros: ¿cuántos metros ha hecho cada uno, siendo igual su habilidad?***

Sol. El 1.er obrero ha trabajado 5+8=13 horas; el 2.º, 7+3=10 horas, y juntos, 13+10=23 horas. Luego, en 23 horas, han elaborado 24+22=46 metros del tejido que se menciona. Tenemos, por tanto:

Para el 1.er obrero: si en 23 horas se han tejido 46 metros, en 1 hora, $\frac{46}{23}$ metros, y en 13 horas, $\frac{46\times13}{23}$=26 metros.

Para el 2.º obrero: si en 23 horas se han tejido 46 m., en 1 hora, $\frac{46}{23}$ m., y en 10 horas, $\frac{46\times10}{23}$=20 metros.

Resp. El 1.º ha hecho 26 metros, y el 2.º, 20 metros.

40. ***Tengo dos lingotes de oro, uno puro y el otro de 20 quilates. Se ha hecho una aleación en la proporción de 4 : 7: ¿cuál es la ley del oro que resulta?***

Sol. El oro puro se consideraba, antes, a la ley de 24 quilates, y la plata pura, a la ley de 32 granos.

Siendo la proporción de la aleación 4 unidades de peso del primer lingote por cada 7 unidades del segundo lingote, tenemos (*Aritm. Razonada*, números 418 y 420.)

4 unidades de peso × 24 quilates = 96 quilates.
7 » » ×20 » =140 »

11 unidades de peso tendrán.... 236 quilates.

Ley media: 236 : 11=21'454 quilates.

Resp. El lingote que resulta es a la ley de 21'454 quilates.

41. ***Cierto individuo posee un lingote de oro de 850 milésimas que pesa 45 gramos. ¿Qué cantidad de cobre se deberá añadir para rebajarlo a la ley de 760 milésimas?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 423—2.º y 425—1.º)

45 gramos de 850 milésimas } 760
760 milésimas.
x » 0 » } 90

45 : x :: 760 : 90. x=5'329 gramos de cobre.

Resp. Se deberán añadir 5'329 gramos de cobre.

42. ***Con 20 Hls. de trigo de a 18 ptas. uno, se han de mezclar 10 Hls. de otra clase para vender la mezcla a 16 ptas. ¿De qué precio serán los 10 Hls. que hay que añadir a los 20 de la clase primera?***

Sol. Llamando x al precio de 1 Hl. de los 10 de la 2.ª clase que entran en la mezcla, tendremos que:

(20 Hl.×18 ptas.)+(10 Hl.×x ptas.)=(20 Hl.+10 Hl.)×16 ptas. (*Aritmética Razonada*, n.º 421.)

O bien: 360 ptas.+(10×x) ptas.=480 ptas.

Luego, 10×x=(480—360) ptas.

Esto es: 10×x=120 ptas.

Luego: x=120 : 10.

Es decir: x=12 ptas.

Resp. De a 12 ptas. el Hl.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

43. *Se tienen 30 litros de agua a la temperatura de 60°, y se quieren 42 litros a la temperatura de 50°. Determínese la temperatura del agua que se habrá de añadir.*

Sol. Se tienen 30 litros de agua, y se desean 42 litros, luego faltan 42—30 =12 litros.

Como se ve en el problema anterior, llamando x al número de grados de temperatura de los 12 litros, tendremos:

(30 litros × 60 grados)+(12 litros × x grados)=42 litros × 50 grados.

Esto es: $(30 \times 60)+(12 \times x)=42 \times 50$.

O bien: $1800+(12 \times x)=2100$.

Luego: $12 \times x=2100-1800=300$.

Y por tanto, $x=300 : 12$.

O bien, $x=25$ grados.

Resp. Su temperatura será de 25 grados.

44. *Un almacenista de harinas ha de servir un pedido de 2300 Kg. a 17 ptas. el quintal castellano, y sólo tiene 20 quintales castellanos de a 20 pesetas. ¿De qué precio deberán ser los quintales que habrá de adquirir para mezclar con los 20 mencionados?*

Sol. 2300 Kgs. equivalen á 2300 : 46=50 quint. cast.; luego le faltan 50—20=30 quint. castellanos.

Como se observa en el problema n.° 42 anterior, llamando x al precio de 1 quintal cast. de los 30 que le faltan, tendremos:

(30 quint. × x ptas.)+(20 quint. × 20 ptas.)=50 quint. × 17 ptas.

O bien: $(30 \times x)+400=850$.

Luego, $30 \times x=850-400=450$.

Y por tanto, $x=450 : 30$.

Esto es, $x=15$ ptas.

Resp. Deberán ser de a 15 ptas. cada uno.

45. *Cierta corporación ha encargado a un platero la construcción de un objeto de arte, para lo cual el artista ha necesitado lo siguiente: 20 Dgs. de plata de 900 milésimas, 14 Dgs. a la ley de 650 milésimas, 3 Dgs. de estaño y 5 de cobre. ¿A qué ley resulta el objeto de arte mencionado?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 418 y 420.)

20	Dgs.	× 900	milésimas	=	18000	milésimas.
14	»	× 650	»	=	9100	»
3	»	× 0	»	=	0	»
5	»	× 0	»	=	0	»
42	Dgs., que contienen.				27100	milésimas.

Ley media: 27100 : 42=645 milésimas.

Resp. Resulta a la ley de 645 milésimas.

46. *Para obtener tinta indeleble para marcar ropa y que resista la intemperie, la acción de los álcalis, el agua caliente y el jabón, se funden, en 50 gramos de agua, 2 gramos de gelatina y 2 de bicromato de potasa, y luego, aparte, se disuelven, en 50 gramos de agua, 10 gramos de anilina del color que a la tinta se quiere dar, para verterlo y mezclarlo, seguidamente, todo en un frasco de cristal de color. Según esto, ¿cuántos gramos de cada cosa se necesitan para obtener $^1/_2$ Kg. de dicha tinta?*

Sol. Reuniendo 50 gramos de agua, 2 gramos de gelatina, 2 gramos de bicromato de potasa, 50 gramos de agua y 10 gramos de anilina, se obtendrán:

$$50+2+2+50+10=114 \text{ gramos de tinta.}$$

De consiguiente: 1.° Si para obtener 114 gramos de tinta, necesitamos 50 gramos de agua, para obtener 1 gramo de tinta, necesitaremos $\frac{50}{114}$ gramos de agua,

y para obtener 500 gramos, se necesitarán $\frac{50 \times 500}{114}=219'298$ gramos de agua.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2.º Si para obtener 114 gramos de tinta se necesitan 2 gramos de gelatina, para obtener 1 g. de tinta se necesitarán $\frac{2}{114}$ g. de gelatina, y para obtener 500 gramos, $\frac{2 \times 500}{114}$ 8'772 gramos de gelatina.

3.º Igual cantidad de bicromato de potasa.

4.º Igual cantidad de agua que se ha necesitado primeramente, esto es, 219'298 gramos.

5.º Si para obtener 114 gramos de tinta se necesitan 10 gramos de anilina, para obtener 1 gramo de tinta se necesitarán $\frac{10}{114}$ g. de anilina, y para obtener 500 gramos de tinta, serán necesarios $\frac{10 \times 500}{114} = 43'859$ gramos de anilina.

Resp. Se necesitarán 8'772 gramos de gelatina e igual cantidad de bicromato de potasa, que se mezclarán con 219'298 gram. de agua; y 43'859 gramos de anilina para mezclar con 219'298 gramos de agua, cuyas dos mezclas se verterán en un recipiente de color, resultando, así, 500 gramos de tinta indeleble.

47. *En la fabricación del jabón blanco de clase superior, entran las materias siguientes en esta proporción: aceite de oliva, 25 partes; aceite de coco, 3 partes; lejía de 10 grados, 30 partes. ¿Qué cantidad de cada una de estas materias se necesita para obtener 100 Kg. de jabón?*

Sol. Reuniendo 25 Kgs. de aceite de oliva, 3 Kgs. de aceite de coco y 30 Kgs. de lejía, obtendremos: 25+3+30=58 Kgs. de jabón.

De consiguiente: 1.º Si para obtener 58 Kgs. de jabón, se necesitan 25 Kgs. de aceite de oliva; para obtener 1 Kg. de jabón, se necesitarán $\frac{25}{58}$ Kg. de aceite. y para obtener 100 Kgs. de jabón, serán necesarios $\frac{25 \times 100}{58} = 43'103$ Kg. de aceite de oliva.

2.º Si para obtener 58 Kgs. de jabón, se necesitan 3 Kgs. de aceite de coco; para obtener 1 Kg. de jabón, se necesitarán $\frac{3}{58}$ Kgs. de aceite, y para obtener 100 Kgs. de jabón, $\frac{3 \times 100}{58} = 5'172$ Kgs. de aceite de coco.

3.º Para obtener 58 Kgs. de jabón, se necesitan 30 Kgs. de lejía; para obtener 1 Kg. de jabón, $\frac{30}{58}$ Kgs. de lejía, y para obtener 100 Kgs. de jabón, $\frac{30 \times 100}{58}$ =51'724 Kgs. de lejía.

Resp. Se necesitarán: 1.º 43'103 Kgs. de aceite de oliva; 2.º, 5'172 Kgs. de aceite de coco, y 3.º, 51'724 Kgs. de lejía.

48. *Para obtener la clase superior del lacre encarnado, se necesitan: goma laca de primera, 8 partes; trementina de Venecia, 2 partes; bermellón, 6 partes. ¿Cuánto ha entrado de cada materia en la elaboración de 64 Hgs. de lacre?*

Sol. Con 8 Hgs. de goma laca, 2 Hgs. de trementina y 6 Hgs. de bermellón, obtendremos: 8+2+6=16 Hgs. de lacre.

Luego: 1.º Para obtener 16 Hgs. de lacre, se necesitan 8 Hgs. de goma laca; para obtener 1 Hg. de lacre, se necesitarán $\frac{8}{16}$ Hgs. de goma, y para obtener 64 Hgs. de lacre, $\frac{8 \times 64}{16} = 32$ Hgs. de goma laca.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2.º Para obtener 16 Hgs. de lacre, se necesitan 2 Hgs. de trementina; para obtener 1 Hg. de lacre, $\frac{2}{16}$ Hgs. de trementina, y para 64 Hgs. de lacre, $\frac{2\times64}{16}$ =8 Hgs. de trementina.

3.º Para obtener 16 Hgs. de lacre, 6 Hgs. de bermellón; para 1 Hg. de lacre, $\frac{6}{16}$ Hgs. de bermellón, y para 64 Hgs. de lacre, $\frac{6\times64}{16}$=24 Hgs. de bermellón.

Resp. Han entrado: 32 Hgs. de goma laca, 8 Hgs. de trementina y 24 Hgs. de bermellón.

49. *La tinta para los sellos de cautchú es un compuesto de anilina de color, alcohol y glicerina en la siguiente proporción: anilina, 6 gramos; alcohol, 16 gramos; glicerina, 100 gramos. ¿Cuántos gramos de cada ingrediente se necesitan para obtener 2 Kgs. de la tinta mencionada?*

Sol. Con 6 gramos de anilina, 16 gramos de alcohol y 100 gramos de glicerina, obtendríamos 6+16+100=122 gramos de tinta Luego:

1.º Para obtener 122 gramos de tinta, se necesitarían 6 gramos de anilina; para obtener 1 gramo de tinta, $\frac{6}{122}$ gramos de anilina, y para obtener 2000 gramos, $\frac{6\times2000}{122}$=98'36 gramos de anilina.

2.º Para 122 gramos de tinta, 16 gramos de alcohol; para 1 gramo de tinta, $\frac{16}{122}$ gramos de alcohol, y para 2000 gramos de tinta, $\frac{16\times2000}{122}$=262'29 gramos de alcohol.

3.º Para 122 gramos de tinta, 100 gramos de glicerina; para 1 gramo de tinta, $\frac{100}{122}$ gramos de glicerina, y para 2000 gramos de tinta, $\frac{100\times2000}{122}$=1639'34 gramos de glicerina.

Resp. Se necesitan: 98'36 gramos de anilina, 262'29 gramos de alcohol y 1639'34 gramos de glicerina.

50. *Cierto individuo ha de entregar una partida de vino de 60 Hl. cuyo precio sea 40 ptas. el Hl., y para ello tiene dispuestas las siguientes cantidades: 12 Hl. de a 50 ptas., 9 Hl. de a 38 ptas. y 6 Hl. de a 37 ptas. ¿De qué precio deberá ser el vino que le falta?*

Sol. Ha de entregar 60 Hl., y sólo tiene 12 Hl.+9 Hl.+6 Hl.=27 Hl.

Le faltan, pues, 60−27=33 Hl.

Llamando x al precio de cada Hl. de los que le faltan, tendremos: (*Aritmética Razonada*, n.º 421.)

(12 Hl.×50 ptas.)+(9 Hl.×38 ptas.)+(6 Hl.×37 ptas.)+(33 Hl.×x ptas.=60 Hl.×40 ptas.

O bien: 600+342+222+(33×x)=2400.

Es decir: 1164+(33×x)=2400.

Luego: 33×x=2400−1164=1236.

Y por tanto, x=1236 : 33.

Esto es, x=37'45 ptas.

Resp. Deberá ser de a 37'45 ptas. el Hl.

51. *Un tratante en granos ha vendido 120 Hl. de trigo a razón de 25 ptas. uno, y quiere que en la mezcla que se propone hacer para obtenerlos entren 40 Hl. de a 28 ptas. y 18 Hl. de a 23 ptas. ¿De qué precio deberá ser el trigo que le falta?*

Sol. 120−58 entregar 120 Hl. de trigo, y tiene 40+18=58 Hl.; luego le faltan Hepe =62 Hl.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Representando por x el precio de 1 Hl. de los que le faltan, tendremos, como se ve en el problema anterior:

(40 Hl. × 28 ptas.) + (18 Hl. × 23 ptas.) + (62 Hl. × x ptas.) = 120 Hl. × 25 ptas.

O bien: $1120 + 414 + (62 \times x) = 3000$.

Es decir: $1534 + (62 \times x) = 3000$.

Luego: $62 \times x = 3000 - 1534 = 1466$.

Y por tanto, $x = 1466 : 62$.

Esto es, $x = 23'64$ ptas.

Resp. Deberá ser de a 23'64 ptas. el Hl.

52. *Se han de obtener* 60 *Hl. de trigo de a* 18 *ptas. uno, mezclando* 14 *Hl. de a* 26 *ptas.*, 10 *Hl. de a* 24 *ptas. y otras dos clases cuyos precios son, respectivamente,* 17 *y* 12 *ptas. el Hl. Calcúlese la cantidad de trigo de cada una de las dos últimas clases que deberá entrar en la mezcla.*

Sol.	14 Hl. × 26 ptas. = ...	364 ptas.
	10 » × 24 » = ...	240 »
Luego	24 Hl., valen	604 ptas.
Se necesitan	60 Hl., que, × 18 ptas., valen ..	1080 »
Faltan, pues,	36 Hl., que valen	476 ptas.

Precio medio de las dos últimas clases: $\frac{476}{36} = 13'22$ ptas. el Hl.

Hallemos la relación en que deberán mezclarse las dos últimas clases:

x Hl. de.....	17 ptas.	.....	1'22 ptas.
		13'22 ptas.	
z »	12 »	.....	3'78 »

Suma de especies: $x + z = 36$ Hl. Suma de diferencias: $1'22 + 3'78 = 5$.

Dividiendo 36 Hl. en partes proporcionales a las diferencias, resulta:

Para la clase de 17 ptas. Hl.:

$$5 : 36 :: 1'22 : x. \quad x = 8'784 \text{ Hl.}$$

Para la clase de 12 ptas. Hl.:

$$5 : 36 :: 3'78 : z. \quad z = 27'216 \text{ Hl.}$$

Resp. Deberán mezclarse 8'784 Hl. de a 17 ptas. el Hl., y 27'216 Hl. de a 12 ptas. el Hl.

53. *Para obtener* 1 *hectolitro de alcohol de a* 45 *grados, con* 15 *litros de a* 50 *grados,* 20 *litros de a* 48 *grados,* 9 *litros de a* 47 *grados y otras dos clases de a* 44 *y* 32 *grados respectivamente, ¿cuántos litros de cada una de estas dos últimas clases se deberán tomar?*

Sol.	15 litros × 50 grados = ...	750 grados.
	20 » × 48 » = ...	960 »
	9 » × 47 » = ...	423 »
Luego	44 litros forman un total de...	2133 grados.
Se necesitan	100 litros, que, × 45 g., forman..	4500 »
Faltan, pues,	56 litros, cuyos grados serán ..	2367

Graduación media de las dos últimas clases: $\frac{2367}{56} = 42'26$ grados.

Hallemos la relación en que deberán mezclarse las dos últimas clases:

x litros de.....	44 grados	.....	10'26
		42'26 grados.	
z »	32 »	.....	1'74

Suma de especies: $x + z = 56$ litros.

Suma de diferencias: $10'26 + 1'74 = 12$.

Dividiendo 56 litros en partes proporcionales a las diferencias, resulta:

Para la clase de 44 grados: $12 : 56 :: 10'26 : x$. $x = 47'88$ litros.

» » 32 » $12 : 56 :: 1'74 : z$. $z = 8'12$ »

Resp. Deberán tomarse 47'88 litros de a 44 grados, y 8'12 litros de a 32 grados

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comisiones (*)

1. ***Un comisionista ha vendido 460 Hl. de aceite a 84 ptas. el Hl., percibiendo una comisión de 2 %. ¿Cuánto le corresponde?***

Sol. 84 ptas. × 460 Hl. = 38640 ptas., valor de la venta.

Si por cada 100 ptas. cobra 2 de comisión, por 1 cobraría $\frac{2}{100}$ ptas., y por

38640 ptas., cobrará $\frac{2 \times 38640}{100} = 772'80$ ptas.

O bien: 100 : 2 :: 38640 : x. $x = 772'80$ ptas.

Resp. Le corresponden 772'80 ptas.

2. ***Encargué a mi corresponsal en Valencia la compra de una partida de vino, que importó 24,350 ptas. Debiéndole abonar una comisión de 2 y $^1/_2$ %, ¿cuánto debo entregarle por su trabajo?***

Sol. Por cada 100 ptas., debo abonarle 2'50 ptas. de comisión; por 1 pta., $\frac{2'5}{100}$ ptas. de comisión, y por 24350 ptas., le abonaré $\frac{2'5 \times 24350}{100} = 608'75$ ptas.

O bien: 100 : 2'5 :: 24350 : x. $x = 608'75$ ptas.

Resp. Debo entregarle 608'75 ptas.

3. ***¿Cuánto debe recibir un comisionista por la compra de 580 qq. m., 75 Kgs. de harina a 20'75 ptas. el quintal m., habiendo estipulado la comisión en 1 $^7/_8$ %?***

Sol. El coste de la mercadería comprada es 20'75 × 580'75 = 12050'56 ptas.

Si por cada 100 ptas. debe recibir 1'875 ptas. de comisión, por 1 pta. recibirá $\frac{1'875}{100}$, y por 12050'56 ptas. recibirá $\frac{1'875 \times 12050'56}{100} = 225'94$ ptas.

O bien: 100 : 1'875 :: 12050'56 : x. $x = 225'94$ ptas.

Resp. Debe recibir 225'94 ptas.

4. ***Pagando a mi corresponsal en Barcelona un 5 % de comisión, y correspondiéndole 120 ptas. por la venta de una partida de esparto que ha realizado de mi cuenta, ¿cuánto ha importado la venta de mi género?***

Sol. Si cuando la comisión es 5 ptas. la compra importa 100 ptas.; cuando a comisión sea 1 pta., la compra importará $\frac{100}{5}$ ptas., y siendo la comisión 120 pesetas, la compra importará $\frac{100 \times 120}{5} = 2400$ ptas.

O bien: 5 : 100 :: 120 : x. $x = 2400$ ptas.

Resp. Ha importado 2400 ptas.

5. ***Un comisionista que recibe por su trabajo 3 $^1/_2$ %, ha percibido 218'75 pesetas por la venta de una partida de jabón. Debiendo emplear el líquido en l/ a l/o de su comitente, ¿qué cantidad podrá invertir?***

Sol. Siendo la comisión 3'5 ptas., el líquido es 96'5 ptas. (100 — 3'5); siendo la comisión 1 pta., el líquido sería $\frac{96'5}{3'5}$ ptas., y siendo la comisión 218'75 ptas., el líquido será $\frac{96'5 \times 218'75}{3'5} = 6031'25$ ptas.

O bien: 3'5 : 96'5 :: 218'75 : x. $x = 6031'25$ ptas.

Resp. Invertirá 6031'25 ptas.

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

6. *Un comerciante de Gerona remitió a su corresponsal en Barcelona 620 qq. m., 75 Kgs. de heno, que el corresponsal realizó a 4'90 ptas. el q. m Habiendo remitido el producto de la venta menos 106'458 ptas. que retuvo por su trabajo, ¿qué tanto p. % de comisión cobró?*

Sol. El producto de la venta fué $4'9 \times 620'75 = 3041'675$ ptas. Ahora bien: Si cuando la venta importa 3041'675 ptas., la comisión es 106'458 ptas.; importando la venta 1 pta., la comisión sería $\frac{106'458}{3041'675}$ ptas., e importando 100 ptas., la comisión será $\frac{106'458 \times 100}{3041'675} = 3'50$.

O bien: 3041'675 : 106'458 :: 100 : x. $x = 3'50$.

Resp. Cobró el 3 $\frac{1}{2}$ %.

7. *Por la compra de una partida de harina, he remitido a mi corresponsal en Santander una letra de 3640 ptas. ¿Cuál era el valor de dicha mercadería, deduciendo el 4 % de comisión?*

Sol. Si la mercadería hubiese importado 100 ptas., hubiera remitido a m. corresponsal una letra de 104 ptas. Luego: si librando 104 ptas. la compra importa 100 ptas.; librando 1 pta., la compra importaría $\frac{100}{104}$ ptas., y librando 3640 pesetas, la compra importará $\frac{100 \times 3640}{104} = 3500$ ptas.

O bien: 104 : 100 :: 3640 : x. $x = 3500$ ptas.

Resp. Su valor era 3500 ptas.

8. *Encargué a un comisionista de Tarragona la compra de 40 Hl. de vino tinto a 45'75 ptas. uno. Debiendo abonarle, además, una comisión de 2 y $\frac{1}{8}$ %, ¿qué cantidad debo remitir a mi citado corresponsal?*

Sol. Se debe remitir al comisionista el importe del vino más la comisión Valor del vino: $45'75 \times 40 = 1830$ ptas. Ahora bien:

Importando la compra 100 ptas., la comisión es 2'125 ptas.; importando 1 pta., la comisión sería $\frac{2'125}{100}$ ptas., e importando 1830 ptas., será

$$\frac{2'125 \times 1830}{100} = 38'88 \text{ ptas.}$$

O bien: 100 : 1'125 :: 1830 : x. $x = 38'88$ ptas.

El importe total es, pues, $1830 + 38'88 = 1868'88$ ptas.

Resp. Debe remitir 1868'88 ptas.

9. *Un fabricante de Sabadell remitió a un comisionista de Lérida 20 piezas de paño, de 40 metros cada una, que vendió a 18'50 ptas. el m. Realizada la mercadería, el comitente percibió 14430 ptas. ¿Cuál fué el tanto d. % de comisión?*

Sol. Valor de la venta: $40 \times 20 \times 18'5 = 14800$ ptas.; luego la comisión importó $14800 - 14430 = 370$ ptas.

Ahora bien: la comisión de 14800 ptas. es 370 ptas.; la comisión de 1 pta. es pues, $\frac{370}{14800}$ ptas., y la de 100 ptas., $\frac{370 \times 100}{14800} = 2'5$.

O bien: 14800 : 370 :: 100 : x. $x = 2'5$.

Resp. Fué el 2 $\frac{1}{2}$ %.

10. *Un comisionista vendió una partida de géneros mediante una comisión de 5 %. Le correspondieron por esta operación 500 ptas: ¿cuál fué el valor de los géneros vendidos, y cuánto correspondió a su comitente, habiendo pagado 30 ptas. por varios gastos?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. 1.º Siendo 5 ptas. la comisión, la venta importaría 100 ptas.; siendo la comisión 1 pta., la venta importaría $\frac{100}{5}$ ptas., y siendo la comisión 500 ptas., el importe de la venta será $\frac{100 \times 500}{5} = 10000$ ptas.

O bien: 5 : 100 :: 500 : x. $x = 10000$ ptas.

2.º Correspondió al comitente: 10000 ptas. $-(500+30) = 9470$ ptas.

Resp. Valor de los géneros vendidos, 10000 ptas.; correspondieron al comitente, 9470 ptas.

Corretajes (*)

1. *He encargado a un corredor la venta de una finca, que ha cedido por 8400 ptas. Debiendo cobrar por su trabajo 1 $^1/_2$ %, ¿cuánto le debo entregar?*

Sol. A 100 ptas., corresponden 1'5 ptas. de corretaje; a 1 pta. corresponden $\frac{1'5}{100}$ ptas. de corretaje, y a 8400 ptas., $\frac{1'5 \times 8400}{100} = 126$ ptas.

O bien: 100 : 1'5 :: 8400 : x. $x = 126$ ptas.

Resp. Le debe entregar 126 ptas.

2. *He comprado por mediación de corredor, 100 balas de algodón en rama, de peso cada una 150 Kg., a 39'25 ptas. el quintal métrico. Siendo 1 $^3/_4$ % el tanto de corretaje, ¿cuánto debo entregar al corredor?*

Sol. Importe de la compra: $\frac{150 \times 100}{100} \times 39'25 = 5887'50$ ptas. Ahora: A 100 pesetas, corresponden 1'75 ptas. de corretaje; a 1 pta. corresponden $\frac{1'75}{100}$ ptas. de corretaje, y a 5387'50 ptas., corresponden $\frac{1'75 \times 5887'50}{100} = 103'03$ ptas.

O bien: 100 : 1'75 :: 5887'50 : x. $x = 103'03$ ptas.

Resp. Debe entregar al corredor 103'03 ptas.

3. *Siendo el corretaje 2 $^3/_5$ %, ¿cuánto acredita un corredor por la compra de 84000 naranjas de Mallorca, a razón de 19'50 ptas. el millar?*

Sol. Valor de la compra: $\frac{84000 \times 19'5}{1000} = 1638$ ptas. A 100 ptas., corresponden 2'6 ptas. de corretaje; a 1 pta., corresponde $\frac{2'6}{100}$ ptas. de corretaje, y a 1638 ptas. $\frac{2'6 \times 1638}{100} = 42'58$ ptas.

O bien: 100 : 2'6 :: 1638 : x. $x = 42'58$.

Resp. Acredita 42'58 ptas.

4. *Un corredor ha percibido 120 ptas. por haber intervenido en la compra de 800 quintales m. de harina. Siendo el corretaje 3 %, ¿cuánto importó dicha compra?*

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Cuando el corretaje importa 3 ptas., el valor de la compra es 100 pesetas; si el corretaje fuese 1 pta., la compra importaría $\frac{100}{3}$ ptas., y siendo el corretaje 120 ptas., el valor de la compra será $\frac{100 \times 120}{3} = 4000$ ptas.

O bien: 3 : 100 :: 120 : x. $x = 4000$ ptas.

Resp. Importó 4000 ptas.

5. ***He entregado a un corredor la cantidad de 450 ptas. por su intervención en la venta de una casa de mi propiedad. El corretaje estipulado fué a razón de 1 $^1/_2$ %: ¿en cuánto vendí la mencionada finca?***

Sol. Siendo el corretaje 1'5 ptas., el importe de la casa sería 100 ptas.; si el corretaje fuese 1 pta., la casa importaría $\frac{100}{1'5}$ ptas., y siendo el corretaje 450 pesetas, el valor de la casa será $\frac{100 \times 450}{1'5} = 30000$ ptas.

O bien: 1'5 : 100 :: 450 : x. $x = 30000$ ptas.

Resp. La vendió en 30000 ptas.

6. ***Ríos y C.ª, corredores en la plaza de Algeciras, compraron de mi orden y cuenta 2000 quintales m. de una mercadería, a razón de 4 $^1/_2$ ptas. el quintal m. Habiéndoles abonado 315 ptas. por su trabajo, ¿cuánto fué el tanto de corretaje?***

Sol. Los géneros comprados importaron $4'5 \times 2000 = 9000$ ptas. Ahora bien: a 9000 ptas., han correspondido 315 ptas. de corretaje; a 1 pta. correspondería un corretaje de $\frac{315}{9000}$ ptas., y a 100 ptas., corresponderán de corretaje $\frac{315 \times 100}{9000} = 3'5$ ptas.

O bien: 9000 : 315 :: 100 : x. $x = 3'5$ ptas.

Resp. Fué el 3 $^1/_2$ %.

7. ***He vendido, por mediación de corredor, 80 qq. m. 75 Kgs. de café, a razón de 142'25 pesetas el quintal m. Habiendo recibido un líquido de 11256'95 ptas., ¿a qué tanto p. % resulta el corretaje?***

Sol. La venta importa $142'25 \times 80'75 = 11486'68$ ptas.; luego el corredor recibe $11486'68 - 11256'95 = 229'73$ ptas. Luego tenemos:

A 11486'68 ptas., corresponden 229'73 ptas. de corretaje; a 1 pta., corresponderían $\frac{229'73}{11486'68}$ ptas., y a 100 ptas., $\frac{229'73 \times 100}{11486'68} = 2$ ptas.

O bien: 11486'68 : 229'73 :: 100 : x. $x = 2$ ptas.

Resp. A razón de 2 %.

8. ***Cierto corredor me ha proporcionado la compra de una partida de bacalao a 5 $^1/_2$ ptas. los 25 Kgs. ¿Cuántos quintales m. he comprado, habiéndole producido esta operación 90'75 ptas., siendo 2'75 % el corretaje?***

Sol. Calculemos, ante todo, el coste de la compra. Siendo el corretaje 2'75 pesetas, el coste de la compra sería 100 ptas.; siendo el corretaje 1 pta., el coste sería $\frac{100}{2'75}$ ptas., y siendo el corretaje 90'75 ptas. el coste será

$$\frac{100 \times 90'75}{2'75} = 3300 \text{ ptas.}$$

O bien: 2'75 : 100 :: 90'75 : x. $x = 3300$ ptas.

El valor de 1 quint. m. es $5'5 \times 4 = 22$ ptas.; luego se han comprado $3300 : 22 = 150$ quint. m.

Resp. Ha comprado 150 quint. métricos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

9. ***He comprado, por intervención de corredor,*** **1250** ***gruesas de cajas de cerillas a razón de*** **4'25** ***ptas. la gruesa. Pagando un corretaje de*** **1 $^{7}/_{8}$** ***por ciento, ¿cuánto me ha costado la citada mercadería?***

Sol. El coste total es el valor de la compra más el corretaje.
El valor de la compra es: $4'25 \times 1250 = 5312'50$ ptas.

El corretaje: a 100 ptas., 1'875 ptas. de corretaje; a 1 pta., $\frac{1'875}{100}$ pesetas de corretaje, y a 5312'5 ptas., $\frac{1'875 \times 5312'5}{100} = 99'60$ ptas.

O bien: $100 : 1'875 :: 5312'5 : x$. $\quad x = 99'60$.
Coste total: $5312'50 + 99'60 = 5412'10$ ptas.
Resp. Le costó 5412'10 ptas.

10. ***He vendido, por medio de corredor, una partida de pañuelos de seda, a*** **8'75** ***ptas. la docena. Siendo*** **1 $^{1}/_{2}$ %** ***el premio de corretaje y habiendo percibido el corredor*** **2'625** ***ptas., ¿cuántos pañuelos vendí?***

Sol. Calculemos, primero, el importe de la venta.
Siendo el corretaje 1'5 ptas., la venta importaría 100 ptas.; siendo el corretaje 1 pta., el importe de la venta sería $\frac{100}{1'5}$ ptas., y siendo 2'625 ptas., el importe será $\frac{100 \times 2'625}{1'5} = 175$ ptas.

O bien: $1'5 : 100 :: 2'625 : x$. $\quad x = 175$ ptas.
Vendió, pues, $175 : 8'75 = 20$ docenas $= 12 \times 20 = 240$ pañuelos.
Resp. Vendió 240 pañuelos.

Taras (*)

1. ***He vendido*** **120** ***fardos de corcho de Andalucía, de*** **150** ***Kg. y*** **$^{1}/_{2}$** ***, peso sucio, cada uno, a razón de*** **28'75** ***ptas. los*** **100** ***Kg. de peso limpio. Rebajando*** **2** ***Kg. por fardo por razón de tara, ¿cuánto cobraré?***

Sol. Peso limpio de un fardo: $150'5 - 2 = 148'5$ Kgs.

Peso limpio total: $148'5 \times 120 = 17820$ Kgs., cuyo valor es $\frac{17820 \times 28'75}{100} =$ 5123'25 ptas.
Resp. Cobrará 5123'25 ptas.

2. ***Vendí*** **42** ***sacos de almendra, de peso*** **95** ***Kgs. cada saco, a razón de*** **42'25** ***ptas. los*** **100** ***Kgs. peso limpio. Rebajando al comprador*** **1 $^{1}/_{2}$** ***Kgs. por cada saco en concepto de tara, ¿cuánto cobré?***

Sol. Peso limpio de 1 saco: $95 - 1'5 = 93'5$ Kgs.

Peso limpio total: $93'5 \times 42 = 3927$ Kgs., cuyo valor es $\frac{3927 \times 42'25}{100} = 1659'15$ pesetas.
Resp. Cobró 1659'15 ptas.

3. ***¿Cuánto deberé satisfacer por la compra de*** **4600** ***Kgs. de azúcar refinado, a razón de*** **23'50** ***ptas. los*** **100** ***Kg., obteniendo una rebaja de*** **12 $^{1}/_{2}$ %** ***por razón de tara?***

Sol. Peso limpio total: $4600 - \frac{4600 \times 12'5}{100} = 4025$ Kgs., cuyo coste es

$$\frac{4025 \times 23'5}{100} = 945'87 \text{ ptas.}$$

Resp. Deberá satisfacer 945'87 ptas.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4. ***Siendo la tara*** **10 %** ***por razón del embalaje, ¿cuál será el valor de una caja de te de*** **30** ***Kg.*** **400** ***g., a razón de*** **2'75** ***ptas. el Kg. de peso limpio?***

Sol. Peso limpio total: $30'4 - \frac{30'4 \times 10}{100} = 27'36$ Kgs., cuyo coste es $27'36 \times 2'75 = 75'24$ ptas.

Resp. Su valor será 75'24 ptas.

5. ***Por cada serón de carbón vegetal cuyo peso es*** **106** ***Kg., se rebajan al comprador*** **13'25** ***Kg. ¿A cuánto p. % resulta la tara?***

Sol. Por cada 106 Kgs., se rebajan 13'25 Kgs.; por 1 Kg., se rebajarían $\frac{13'25}{106}$ kilogramos, y por 100 Kgs., se rebajarían $\frac{13'25 \times 100}{106} = 12'5$ Kgs.

O bien: 106 : 13'25 :: 100 : x. $x = 12'5$ Kgs.

Resp. Resulta a 12 ½ %.

6. ***He adquirido*** **2500** ***sacos de sal molida de*** **150** ***kilos cada uno, obteniendo una rebaja de*** **6** ***kilos por saco por razón de la tela, y un*** **12 %** ***del peso de cada saco por razón de la humedad. ¿A qué tanto por ciento resulta la tara?***

Sol. Tara de 1 saco: $6 + \frac{150 \times 12}{100} = 24$ Kgs.

Ahora bien: si de 150 Kgs. se rebajan 24 Kgs. por tara, de 1 Kg. se rebajarían $\frac{24}{150}$ Kgs., y de 100 Kgs. se rebajarían $\frac{24 \times 100}{150} = 16$ Kgs.

O bien: 150 : 24 :: 100 : x. $x = 16$ Kgs.

Resp. Resulta a 16 %.

7. ***Se han vendido*** **40** ***pipas de vino, de*** **20** ***Dl. cada una, a razón de*** **5 ½** ***pesetas el doble Dl., con rebaja de*** **8 ½ %** ***por razón de la tara que determina la absorción de las duelas. ¿Cuánto ha satisfecho el comprador?***

Sol. Medida limpia de 1 pipa: $20 - \frac{20 \times 8'5}{100} = 18'30$ Dl.

Medida limpia total: $18'3 \times 40 = 732$ Dl., cuyo valor es $\frac{732 \times 5'5}{2} = 2013$ ptas.

Resp. Ha satisfecho 2013 ptas.

8. ***Un comerciante compró*** **4600** ***Kg. de café, peso sucio, a*** **2'75** ***pesetas el Kg., peso limpio, y entregó*** **11385** ***ptas. ¿Cuánto le abonaron por tara y a cuánto ésta resulta por ciento?***

Sol. 1.º Veamos el peso limpio total.

Si con 2'75 ptas. compró 1 Kg. peso limpio, con 1 pta. compraría $\frac{1}{2'75}$ Kgs., y con 11385 ptas., $\frac{1 \times 11385}{2'75} = 4140$ Kgs.

O bien: 2'75 : 1 :: 11385 : x. $x = 4140$ Kgs.
Tara total: $4600 - 4140 = 460$ Kgs.

2.º Si a 4600 Kgs., peso sucio, han correspondido 460 Kgs. de tara; a 1 Kg. $\frac{460}{4600}$ Kg. tara, y a 100 Kgs., $\frac{460 \times 100}{4600} = 10$ Kgs. de tara.

O bien: 4600 : 460 :: 100 : x. $x = 10$ Kgs. de tara.

Resp. 1.º Le abonaron por tara 460 Kgs. 2.º Resultó a 10 %.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

9. ***He vendido 470 qq. m., 96 Kg. $^1/_2$ de corcho, peso sucio, a 24 pesetas el quintal m. de peso limpio, por 10398'9072 ptas. ¿Cuánto he rebajado por tara y a cuánto resulta por ciento?***

Sol. 1.º Hallemos el peso limpio total.

Por 24 ptas., se vende 1 quint. m. de corcho, peso limpio; por 1 pta., se venderían $\frac{1}{24}$ quint. m., y por 10398'9072 ptas., $\frac{1 \times 10398'9072}{24} = 433'2878$ quint. métricos.

O bien: $24 : 1 :: 10398'9072 : x$. $x = 433'2878$ quint. m.

Tara total: $470'965 - 433'2878 = 37'6772$ quint. m.

2.º A 470'965 quint. m. de peso sucio, corresponden 37'6772 quint. m. de tara: á 1 quint. m., corresponderían $\frac{37'6772}{470'965}$ quint. m. de tara, y a 100 quint. m., $\frac{37'6772 \times 100}{470'965} = 8$ quint. m.

O bien: $470'965 : 37'6772 :: 100 : x$. $x = 8$ quint. m.

Resp. 1.º Se han rebajado por tara 37'6772 quint. m. 2.º Resulta la tara a 8 %.

10. ***Se han comprado 18600 Kgs. de una mercadería, y sólo se han pagado 14136 Kgs. ¿A qué tanto p. % resulta la tara?***

Sol. Tara total: $18600 - 14136 = 4464$ Kgs.

Ahora bien: á 18600 Kgs. peso sucio, corresponden 4464 Kgs. de tara; a 1 Kg. peso sucio, $\frac{4464}{18600}$ Kgs. de tara, y a 100 Kgs. peso sucio, $\frac{4464 \times 100}{18600} = 24$ Kgs. de tara.

O bien: $18600 : 4464 :: 100 : x$. $x = 24$ Kgs. de tara.

Resp. Resulta la tara a 24 %.

11. ***Ordené a mi corresponsal en Barcelona la compra de 46 cajas de azúcar, lo que verificó a razón de 53'50 ptas. los 50 Kgs. de peso limpio. Siendo el peso sucio de cada caja 80 $^1/_2$ Kgs. y 6 % la tara, ¿cuánto tuve que remitir a mi corresponsal, habiendo estipulado su comisión en 2 $^3/_4$ %?***

Sol. Peso limpio de 1 caja: $80'5 - \frac{80'5 \times 6}{100} = 75'67$ Kgs. Peso limpio total: $75'67 \times 46 = 3480'82$ Kgs., cuyo coste es $\frac{3480'82 \times 53'5}{50} = 3724'47$ ptas.

El coste total será, pues, $3724'47 + \frac{3724'47 \times 2'75}{100} = 3826'89$ ptas.

Resp. Tuvo que remitir 3826'89 ptas.

12. ***Se ha comprado una mercadería con 6 % de tara, siendo el peso limpio 38070 Kg. Hállense la tara total y el peso sucio.***

Sol. 1.º Hallemos la tara total. El peso limpio de 100 Kgs. es $100 - 6 = 94$ kilogramos. Luego: si a 94 Kgs. de peso limpio corresponden 6 Kgs. de tara, a 1 Kg. de peso limpio corresponden $\frac{6}{94}$ Kgs. de tara, y a 38070 Kgs., $\frac{6 \times 38070}{94} = 2430$ Kgs. de tara.

O bien: $94 : 6 :: 38070 : x$. $x = 2430$ Kgs. de tara.

2.º El peso sucio será, pues: $38070 + 2430 = 40{,}500$ Kgs.

Resp. 1.º Tara total, 2430 Kgs. 2.º Peso sucio, 40,500 Kgs.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ganancias o pérdidas (*)

1. ***Un tabernero compra el Dl. de vino a 3'25 ptas., y lo vende a 5'50 pesetas. ¿Qué ganancia por ciento realiza?***

Sol. Gastando 3'25 ptas., gana 5'05—3'25=1'80 ptas. De consiguiente: si en 3'25 ptas. gana 1'8 ptas., en 1 pta. ganaría $\frac{1'8}{3'25}$ ptas., y en 100 ptas., $\frac{1'8 \times 100}{3'25}$ =55'38 ptas.

O bien: 3'25 : 1'8 :: 100 : x. x=55'38 ptas.

Resp. Gana el 55'38 %.

2. ***Cierto comerciante ha vendido una partida de géneros por 2817'50 pesetas, por la que había pagado 2450 ptas. ¿Qué ganancia por ciento ha realizado?***

Sol. Ganancia total: 2817'5—2450=367'5 ptas. Si en 2450 ptas. se han ganado 367'5 ptas., en 1 pta. se ha ganado $\frac{367'5}{2450}$ ptas., y en 100 ptas., $\frac{367'5 \times 100}{2450}$ =15 ptas.

O bien: 2450 : 367'5 :: 100 : x. x=15 ptas.

Resp. El 15 %.

3. ***Cierto tendero paga el Dl. de aceite a 9'25 ptas. ¿A cuánto debe vender el litro para obtener un beneficio de 12 %?***

Sol. Si 1 Dl. le cuesta 9'25 ptas., el precio de 1 litro es 9'25 : 10=0'925 pesetas; luego, deberá vender el litro por $0'925 + \frac{0'925 \times 12}{100}$=1'036 ptas.

Resp. Deberá vender el litro a razón de 1'036 ptas.

4. ***Hemos recibido de nuestro corresponsal en Valencia 450 qq. m. de uvas, que ha comprado de n/cta. a razón de 6'25 ptas. el q. castellano. Hallando una tara de 3 Kg. por quintal castellano, pagando una comisión de 4 1/2 % y habiendo abonado 125'25 ptas. por gastos de transporte, ¿a cuánto deberemos facturar los 100 kilos, queriendo obtener en la venta un beneficio de 12 %?***

Sol. Hallemos, ante todo, cuánto debe producir la venta para obtener el beneficio deseado:

Compra: $\frac{45000 \text{ Kgs.} \times 6'25}{46}$ = ...	6114'13 ptas.	
Comisión: $\frac{6114'13 \times 4'5}{100}$ = ...	275'13	»
Transportes	125'25	»
Beneficio a realizar: $\frac{6514'51 \times 12}{100}$ = ...	781'74	»
La venta debe producir, ptas.	7296'25	

Veamos, ahora, el peso limpio de la mercancía:

Peso sucio	Kgs. 45000	
Tara: $\frac{45000 \times 3}{46}$ = ...	» 2934'78	
Peso limpio ..... debe producir 7296'25 ptas.	Kgs. 42065'22, cuya venta	

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ahora bien: si 42065'22 Kgs. han de producir 7296'25 ptas., 1 Kg. debería ven derse por $\frac{7296'25}{42065'22}$ ptas., y 100 Kgs., por $\frac{7296'25 \times 100}{42065'22} = 17'34$ ptas.

O de otro modo: 42065'22 : 7296'25 :: 100 : x. $x = 17'34$ ptas.

Resp. Deberá facturar los 100 Kgs. a razón de 17'34 ptas.

5. ***Un censo, a razón de 5 %, me produce una renta mensual de 83'333 $^{3}/_{12}$ ptas.: ¿qué capital representa?***

Sol. Renta anual: $83'33325 \times 12 = 1000$ ptas. Si 5 ptas. es el interés de 100 pesetas, 1 pta. es el interés de $\frac{100}{5}$ ptas., y 1000 pesetas es el interés de $\frac{100 \times 1000}{5} = 20000$ ptas.

O bien: 5 : 100 :: 1000 : x. $x = 20000$ ptas.

Resp. Representa un capital de 20000 ptas.

6. ***Vendí una finca en 4800 ptas., y al cederla por esta cantidad, realicé un beneficio de 20 % del valor que me costaba. ¿En cuánto la había comprado?***

Sol. Vendiendo la finca por 120 ptas. y realizando el beneficio que se expresa, la hubiera comprado por 100 ptas.; vendiéndola por 1 pta., la hubiera comprado por $\frac{100}{120}$ ptas., y vendiéndola por 4800 ptas., la hubiera comprado por $\frac{100 \times 4800}{120} = 4000$ ptas.

O bien: 120 : 100 :: 4800 : x. $x = 4000$ ptas.

Resp. En 4000 ptas.

7. ***Dos meses después de haber comprado un reloj, lo vendí por 92'575 pesetas, obteniendo una ganancia de 15 %. ¿Cuánto me había costado?***

Sol. Vendiéndolo por 115 ptas. y realizando el indicado beneficio, el reloj le costaría 100 ptas.; vendiéndolo por 1 pta., le costaría $\frac{100}{115}$ ptas., y vendiéndolo por 92'575 ptas., le costaba $\frac{100 \times 92'575}{115} = 80'50$ ptas.

O bien: 115 : 100 :: 92'575 : x. $x = 80'50$ ptas.

Resp. Le habría costado 80'50 ptas.

8. ***Compré una partida de corcho en pana que luego vendí por 29440 pesetas, obteniendo un quebranto de 8 %. ¿Cuánto me había costado?***

Sol. Vendiendo el corcho por 92 pesetas y obteniendo el quebranto mencionado, le habría costado 100 pesetas; vendiéndolo por 1 pta., le hubiera costado $\frac{100}{92}$ ptas., y vendiéndolo por 29440 ptas., $\frac{100 \times 29440}{92} = 32000$ ptas.

O bien: 92 : 100 :: 29440 : x. $x = 32000$ ptas.

Resp. Le había costado 32000 ptas.

9. ***Vendí en 121,250 ptas. una finca que me había costado 125,000 ptas. ¿Qué pérdida tuve por ciento?***

Sol. Pérdida total: $125000 - 121250 = 3750$ ptas. Si 125000 ptas. han perdido 3750 ptas., 1 pta. habrá perdido $\frac{3750}{125000}$ ptas., y 100 ptas. habrán perdido $\frac{3750 \times 100}{125000} = 3$ ptas.

O bien: 125000 : 3750 :: 100 : x. $x = 3$ ptas.

Resp. **Perdió el 3 %.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10. ***Un tendero compra el vino a 60'75 ptas. el Hl.; paga 2 3/5 % de comisión, 7 ptas. por Hl. por derechos de consumos, y vende su género a 0'75 ptas. el litro: ¿qué gana o pierde por %?***

Sol. Coste de 1 Hl. de vino:

Compra	60'75 ptas.
Comisión $\frac{60'75 \times 2'6}{100}$ =	1'57 »
Derechos de consumos	7 »
Coste total de 1 Hl. de vino	69'32 ptas.

Producto de la venta de 1 Hl.: $0'75 \times 100 = 75$ ptas.

Ganancia: $75 - 69'32 = 5'68$ ptas.

Ahora bien: si a 69'32 ptas. corresponden 5'68 ptas. de ganancia, a 1 pta. corresponderán $\frac{5'68}{69'32}$ ptas. de ganancia, y a 100 ptas., $\frac{5'68 \times 100}{69'32} = 8'19$ ptas.

O bien: $69'32 : 5'68 :: 100 : x$. $x = 8'19$ ptas.

Resp. Gana el 8'19 %.

Transportes (*)

1. ***Desde Barcelona, se remitieron a una fábrica de papel continuo, de Gerona, 150 fardos de trapos, de peso 99'598 Kgs. cada uno aproximadamente, ajustando el transporte en 4'25 ptas. el quintal métrico. ¿Cuánto importó la conducción de la referida mercancía?***

Sol. Peso total: $99'598 \times 150 = 14939'7$ Kgs.

El transporte de 100 Kgs. importó 4'25 ptas.; el transporte de 1 Kg. importaría $\frac{4'25}{100}$ ptas., y el de 14939'7 Kgs., $\frac{4'25 \times 14939'7}{100} = 634'93$ ptas.

O bien: $100 : 4'25 :: 14939'7 : x$. $x = 634'93$ ptas.

Resp. Importó 634'93 ptas.

2. ***Un fabricante de tapones ha comprado 332'80 qq. m. de corcho, que ha de transportar por ferrocarril a una distancia de 150 Km. Estipulando el transporte a razón de 0'05 ptas. cada 100 kilos por kilómetro, ¿cuánto debe pagar?***

Sol. El transporte de 33280 Kgs. a 1 Km. de distancia importa $\frac{33280 \times 0'05}{100}$ pesetas, y a 150 Kms., $\frac{33280 \times 0'05 \times 150}{100} = 2496$ ptas.

Resp. Debe pagar 2496 ptas.

3. ***El transporte de 4 Hl. de vino del Priorato costó a un comerciante 28'50 ptas. ¿Cuánto importará el transporte de 60 Hls.?***

Sol. El transporte de 1 Hl. importó $\frac{28'5}{4}$ ptas., y el de 60 Hls., $\frac{28'5 \times 60}{4} = 427'50$ ptas.

Resp. Importará 427'50 ptas.

4. ***La casa Torrellas y Soler, de Barcelona, remitió a la Habana 450 Hl. de vino seco, estipulando el flete a razón de 20 ptas. por Hl. y en un 10 % los derechos de capa. ¿Cuánto pagó?***

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Flete: $20 \times 450 =$ ..... 9000 ptas.

Capa: $\frac{9000 \times 10}{100}$ ..... 900 »

Total..... 9900 ptas.

Resp. Pagó 9900 ptas.

5 *Un comisionista de Sevilla embarcó en el vapor «Vinuesa» 57500 Kgs. de corcho, a la consignación de los Sres. Hijos de G. Matas, de Barcelona, estipulando el flete a* $3\ ^1/_2$ *ptas. por cada* 100 *kilos, y los derechos de capa a razón de* 10 %. *¿Cuánto le costó la conducción de la referida mercadería?*

Sol. Flete: $\frac{57500 \times 3'5}{100} =$ ..... 2012'50 ptas.

Capa: $\frac{2012'50 \times 10}{100} =$ ..... 201'25 »

Total..... 2213'75 ptas.

Resp: Le costó 2213'75 ptas.

6. *Un comerciante malagueño ha remitido a Valencia* 460 *cajas de pasas, satisfaciendo* 18'75 *ptas. por el flete de cada* 10 *cajas y* 8 % *de capa. Determínese el coste de la remesa.*

Sol. Flete: $\frac{460 \times 18'75}{10} =$ ..... 862'50 ptas.

Capa: $\frac{862'5 \times 8}{100} =$ ..... 69 »

Total..... 931'50 ptas.

Resp. El coste de la remesa es 931'50 ptas.

7. *Nuestro corresponsal en Nueva Orleáns nos ha remitido* 450 *balas de algodón, de peso cada una* 150'80 *Kgs., que ha comprado de nuestra orden, a* 45 *ptas. el quintal métrico. Debiendo abonar* 3 % *de comisión,* $1\ ^1/_2$ % *de corretaje,* 4'75 *ptas. por el flete de cada* 100 *kilos y* 5 % *de capa, ¿cuánto nos cuesta la compra mencionada?*

Sol. Compra: $\frac{150'8 \times 450 \times 45}{100} =$ ..... 30537 ptas.

Comisión: $\frac{30537 \times 3}{100} =$ ..... 916'11 »

Corretaje: $\frac{30537 \times 1'5}{100} =$ ..... 458'05 »

Flete: $\frac{150'8 \times 450 \times 4'75}{100} =$ ..... 3223'35 »

Capa: $\frac{3223'35 \times 5}{100} =$ ..... 161'16 »

Total ..... 35295'67 ptas.

Resp. Importa 35295'67 ptas.

8. *Por flete y capa de* 450 *sacos de arroz, de* 150 *Kg.,* 400 *g. cada uno, satisfice* 1675'08 *ptas., siendo* 2'25 *ptas. el flete de cada* 100 *Kg. ¿A qué tanto % fué la capa?*

Sol. Importe del flete: $\frac{150'4 \times 450 \times 2'25}{100} = 1522'80$ ptas.

Luego la capa importó: 1675'08 — 1522'80 = 152'28 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ahora bien: si a 1522'8 ptas. de flete corresponden 152'28 ptas. de capa, a 1 pta. de flete corresponderán $\frac{152'28}{1522'8}$ ptas. de capa, y a 100 ptas., corresponderán $\frac{152'28 \times 100}{1522'8} = 10$ ptas. de capa.

O bien: 1522'8 : 152'28 :: 100 : x. $x=10$ ptas. de capa.

Resp. Fué a 10 %.

9. *He satisfecho al capitán del vapor «Extremadura» 341'998 ptas. por el transporte de 152 Hl. de maíz. Siendo el flete 1'50 ptas. por cada cuartera de 70 litros, ¿a cuánto resulta la capa?*

Sol. Importe del flete: $\frac{15200 \times 1'5}{70} = 325'714$ ptas.

Luego la capa importa: 341'998 — 325'714 = 16'284 ptas.

Ahora: si a 325'714 ptas. de flete corresponden 16'284 ptas. de capa, a 1 pta. de flete corresponden $\frac{16'284}{325'714}$ ptas. de capa, y a 100 ptas., $\frac{16'284 \times 100}{325'714} = 5$ ptas.

O bien: 325'714 : 16'284 :: 100 : x. $x=5$ ptas.

Resp. Resulta a 5 %.

10. *Por el transporte de cierto número de serones de frutos secos, he satisfecho 654 ptas. Siendo 5 ptas. el flete de cada 10 serones y 9 % la capa, ¿cuántos serones se han transportado?*

Sol. Flete y capa de 10 serones: $5 + \frac{5 \times 9}{100} = 5'45$ ptas.

Ahora bien: si 5'45 ptas. es el coste del transporte de 10 serones, 1 pta. será el del transporte de $\frac{10}{5'45}$ serones, y 654 ptas., el de $\frac{10 \times 654}{5'45} = 1200$ serones.

O bien: 5'45 : 10 :: 654 : x. $x=1200$ serones.

Resp. Se han transportado 1200 serones.

Seguros (*)

1. *¿Cuánto me costará el seguro de 50000 ptas. que remito a mi corresponsal en Cádiz, pagando una prima de 1 ‰ y teniendo en cuenta los derechos de póliza y timbre?*

Sol. Prima: $\frac{50000 \times 1}{1000} = \ldots\ldots$ Ptas. 50

Póliza	»	3
Timbre	»	0'75
Coste total	Ptas.	53'75

Resp. Costará 53'75 ptas.

2. *He remitido a Santander un cargamento de trigo, cuyo valor es 80500 ptas. Satisfaciendo una prima de 2 $^1/_2$ %, ¿cuánto me costará el asegurar la remesa, teniendo en cuenta los gastos de póliza y timbre?*

(*) En la resolución de estos problemas, ténganse presentes, además de la prima, los gastos de póliza y timbre (*Aritm. Razonada*, núms. 457 y 458).

Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Prima: $\frac{60500 \times 2'5}{100}$ = ... Ptas. 1512'50

Póliza	»	5
Timbre	»	5
Coste total	Ptas.	1522'50

Resp. Costará 1522'50 ptas.

3. ***Un comerciante sevillano remite a su corresponsal en Matanzas 420 Hl. de vino tinto cuyo precio es 50 ptas. el Hl. ¿Cuánto le costará el seguro de sus géneros, pagando una prima de 1'5 %?***

Sol. Valor de la remesa: $50 \times 420 = 21000$ ptas.

Prima: $\frac{21000 \times 1'5}{100}$ = ... Ptas. 315

Póliza	»	3
Timbre	»	2
Coste total	Ptas.	320

Resp. Le costará 320 ptas.

4. ***Gutiérrez y Castellano, de Huelva, remiten a Solano y C.ª, de Marsella, para vender de cuenta y mitad, 159 qq. m. de frutas secas, cuyo valor es 15000 ptas. Contratando en 2 % el seguro de sus géneros, ¿cuánto tendrán que desembolsar por esta circunstancia?***

Sol. Prima: $\frac{15000 \times 2}{100}$ = ... Ptas. 300

Póliza	»	3
Timbre	»	2
Coste total	Ptas.	305

Resp. Deberán desembolsar 305 ptas.

5. ***Un propietario aseguró una casa cuyo valor es 15000 ptas., pagando de prima $^7/_8$ %. ¿Cuánto tuvo que desembolsar, contando los gastos de valoración, que importaron 15 ptas.; los de póliza, 10 ptas., y el timbre correspondiente?***

Sol. Prima: $\frac{15000 \times 0'875}{100}$ = ... Ptas. 131'25

Valoración	»	15
Póliza	»	10
Timbre	»	75
Coste total	Ptas.	231'25

Resp. Desembolsó 231'25 ptas.

6. ***Quiero remitir a un comisionista de Londres 150 bultos de tapones de diferentes clases, cuyo valor es 27000 ptas. Asegurando las $^4/_5$ partes del valor de la remesa y siendo la prima 1'25 p. %, ¿cuánto debo desembolsar?***

Sol. Cantidad asegurada: $\frac{27000 \times 4}{5} = 21600$ ptas.

Prima: $\frac{21600 \times 1'25}{100}$ = ... Ptas. 270

Póliza	»	3
Timbre	»	2
Coste total	Ptas.	275

Resp. Debo desembolsar 275 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. ***Lacalle, Reynal y C.ª, comisionistas establecidos en Buenos Aires, remiten, de mi orden y cuenta, una partida de cueros caballares, de peso 20600 kilogramos, y cuyo coste de compra es 21000 ptas. Los gastos, según factura, son los siguientes: corretaje, 3 %; flete, 10 ptas. por quintal m.; capa, 5 %; prima del seguro, 1 %; póliza, 8'25 ptas., y timbre, 5 ptas. ¿Cuánto me cuestan los cueros mencionados?***

Sol. Compra..... Ptas. 21000

Corretaje: $\frac{21000 \times 3}{100} =$..... » 630

Flete: $10 \times 206 =$ ..... » 2060

Capa: $\frac{2060 \times 5}{100} =$ ..... » 103

Prima del seguro: $\frac{21000 \times 1}{100} =$..... » 210

Póliza..... » 8'25

Timbre..... » 5

Coste total..... Ptas. 24016'25

Resp. Importe total, ptas. 24016'25.

8. ***Remitimos a Saliety y C.ª, de Bilbao, 20 piezas de paño de Lyon, de tiro cada una 25 metros, que valen 25 ptas. m. Habiendo satisfecho 317'50 pesetas por el seguro de dichos géneros, calcúlese el tanto por 100 de prima, costando 5 ptas. los derechos de timbre y póliza.***

Sol. Valor de la remesa: $25 \times 25 \times 20 = 12500$ ptas.

Observamos que 317'50 ptas. es el importe de la prima de seguro, más la póliza, más el timbre. Luego el importe de la prima es 317'50 — 5 = 312'50 pesetas.

Ahora bien: si a 12500 ptas. corresponden 312'50 ptas. de prima, a 1 pta. corresponde de prima $\frac{312'50}{12500}$ ptas., y a 100 ptas., $\frac{312'5 \times 100}{12500} = 2'50$ ptas. de prima.

O bien: 12500 : 312'5 :: 100 : x. $x = 2'50$ ptas. de prima.

Resp. El $2\,{}^1/_2\,\%$.

9. ***Hemos remitido a un comerciante en géneros ultramarinos residente en Villajoyosa, 30 sacos de café, de peso cada uno 62'40 Kgs., a 134'50 pesetas los 41'60 Kgs. Habiendo pagado 33'0125 ptas. por el seguro de la remesa, inclusos los gastos de timbre y póliza, y siendo 2'75 ptas. el coste de estos dos últimos conceptos, ¿a qué tanto % se ajustó la prima?***

Sol. Valor de la remesa: $\frac{62'4 \times 30 \times 134'50}{41'6} = 6052'50$ ptas.

Importe de la prima: 33'0125 — 2'75 = 30'2625 ptas.

Ahora: a 6,052'50 ptas., corresponden 30'2625 ptas. de prima; a 1 pta., $\frac{30'2625}{6,052'50}$ ptas. de prima, y a 100 ptas., $\frac{30'2625 \times 100}{6,052'50} = 0'50$ ptas. de prima.

O bien: 1210'5 : 6'0525 :: 100 : x. $x = 0'5$.

Resp. Se ajustó a $^1/_2\,\%$

10. ***Arquer y Villarroya, de Puerto Príncipe, me avisan haber embarcado en el vapor «Vulcano» 40 cajas de azúcar blanco, de peso cada una 50 Kg. Importando el asegurar dichos géneros 12'225 ptas., y sabiendo que la póliza costó 1 pta. y 3 ptas. el timbre, ¿cuanto será el coste total de***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

los géneros que me remiten, habiendo fijado en 1 ½ % la prima del seguro y siendo los fletes de cuenta del remitente?

Sol. Importe de la prima: 12'225—4=8'225 ptas.

Tenemos, por tanto: siendo la prima 1'5 ptas., el valor de la remesa sería 100 pesetas; siendo 1 pta., la remesa importaría $\frac{100}{1'5}$ ptas., y siendo la prima 8'225 pesetas, el valor de los géneros es $\frac{100 \times 8'225}{1'5} = 548'33$ ptas. Ahora bien:

Importe de la compra.....	Ptas.	548'33
Prima de seguro, póliza y timbre.....	»	12'22
Coste total.....	Ptas.	560'55

Resp. El coste total será 560'55 ptas.

11. ***El asegurar por el valor de sus ¾ partes una partida de géneros que remití a Casariego, de Milán, para que los vendiese de m/cta., me exigió un desembolso de 365 ptas., incluyendo los gastos de timbre y póliza, que juntos importaron 5 ptas. ¿Cuánto importaba la remesa, habiendo fijado en 2 % la prima del seguro?***

Sol. Coste de la prima: 365—5=360 ptas.

Calculemos, ahora, el valor de las ¾ partes de la remesa.

Si la prima importase 2 ptas., el valor de la remesa sería 100 ptas.; importando la prima 1 pta., la remesa valdría $\frac{100}{2}$ ptas., e importando 360 ptas., valdrá

$$\frac{100 \times 360}{2} = 18000 \text{ ptas.}$$

O bien: 2 : 100 :: 360 : x. x=18000 ptas.

De modo, que el valor de las ¾ partes de la remesa fué 18000 ptas.; luego ¼ de dicho valor es $\frac{18000}{3} = 6000$ ptas., y el valor de toda la remesa,

18000+6000=24000 ptas.

Resp. Importaba 24000 ptas.

Trueques (*)

1. ***He vendido una pieza de franela de 30 m. a 5 ptas. uno, y he recibido, en cambio, una partida de vino de a 0'50 ptas. el litro. ¿Qué cantidad de vino me han entregado en pago?***

Sol. Habrá recibido tantos litros como veces el valor de 1 litro esté contenido en el valor de la franela, esto es: $\frac{5 \times 30}{0'5} = 300$ litros.

Resp. Le han entregado 300 litros.

2. ***Compró un comerciante 1981'44 litros de vino a razón de 64'25 pesetas el hectolitro, dando en pago trigo de a 16 ptas. la cuartera de 70 litros. ¿Cuántas cuarteras dió?***

Sol. El número de cuarteras estará determinado por el número de veces que el valor de 1 esté contenido en el valor del vino, esto es:

$$\frac{1981'44 \times 64'25}{100 \times 16} = 79'567 \text{ cuarteras.}$$

Resp. Dió 79'567 cuarteras de 70 litros una.

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. ***Vendí a 3 meses plazo 7399'44 litros de vino de Jerez, a 24'25 ptas. los 15'48 litros, abonando por cuenta del comprador los gastos de transporte, que importaron 68'75 ptas., y cargando 4 $^1/_2$ % sobre el importe y gastos por ser la venta a plazo. Llegado el vencimiento, recibí en pago aceite de a 12 ptas. los 13'03 litros. ¿Cuántos litros recibí?***

Sol. Veamos el valor total de la venta:

Importe de la mercadería: $\frac{7399'44 \times 24'25}{15'48}$ = ... 11591'50 ptas.

Transporte ..... 68'75 »

4 $^1/_2$ % sobre ptas. 11660'25 = $\frac{11660'25 \times 4'5}{100}$ = ... 524'71 »

Valor total de la factura ..... 12184'96 ptas.

Ahora bien: si 13'03 litros del aceite que recibió valían 12 ptas., el valor de 1 litro era $\frac{12}{13'03}$ = 0'92 ptas.; luego recibió 12184'96 : 0'92 = 13,244'52 litros de aceite.

Resp. Recibió 13,244'52 litros de aceite.

4. ***Tenía un lingote de plata a la ley de 800 milésimas, cuyo peso era 2 Kg. y $^1/_2$, y convine con un platero en cederlo por una cantidad de piezas de a 2 ptas., cuyo peso fuese igual al del lingote. ¿Cuántas pesetas recibí?***

Sol. El número de piezas de a 2 ptas. que recibió, estará determinado por el número de veces que el peso de una, 10 gramos (*Aritm. Razonada*, n.º 279. *Sistema monetario español*) esté contenido en el peso del lingote, esto es: 2500 : 10 = 250 piezas, que equivalen a 2 × 250 = 500 ptas.

Resp. Recibió 500 ptas.

Reducciones (*)

1. ***Si 85 reales flojos de Navarra equivalen a 8 duros, y la libra esterlina equivaliese a 25'20 ptas., ¿qué relación existiría entre el real flojo de Navarra y la libra esterlina?***

Sol.

B.	R.	P.
x rs. flojos.		1 Libra esterl.

x rs. flojos = 1 Libra esterl.
1 Libra esterl. = 25'2 ptas.
40 ptas. = 85 rs. flojos.

$$x = \frac{25'2 \times 85}{40} = 53'55 \text{ rs. flojos.}$$

Resp. 1 Libra esterlina = 53'55 rs. flojos de Navarra.

2. ***Si 100 metros equivalen a 92'12 varas de Galicia, y la cana de Barcelona equivale a 1'555 m., determínese la relación que existe entre la vara de Galicia y la cana barcelonesa.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 464.)

B.	R.	P.
x varas de Galicia.		1 cana de Barcelona.

x varas Galicia = 1 cana Barcelona.
1 cana Barcelona = 1'555 metros.
100 metros = 92'12 varas Galicia.

$$x = \frac{1'555 \times 92'12}{100} = 1'43 \text{ varas de Galicia.}$$

Resp. 1 cana de Barcelona = 1'43 varas de Galicia.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. ***Si 1 hectómetro equivale a 109'36 yardas inglesas, y la cana de Gerona equivale a 1'559 m., hállese la relación entre la yarda inglesa y la cana gerundense.***

Sol.

B. ..... R. ..... P.

x yardas. 1 cana de Gerona.

x yardas = 1 cana de Gerona.
1 cana Gerona = 1'559 metros.
100 metros = 109'36 yardas.

$$x = \frac{1'559 \times 109'36}{100} = 1'704 \text{ yardas.}$$

Resp. 1 cana de Gerona = 1'704 yardas, aproximadamente.

4. ***¿Qué relación existe entre la libra inglesa y la libra catalana, sabiendo que 2'50 libras catalanas equivalen a 1 Kg. y que 100 Kg. equivalen a 220'47 libras inglesas?***

Sol.

B. ..... R. ..... P.

x libras inglesas. 1 libra catal.

x libras inglesas = 1 libra catalana.
2'5 libras catal. = 1 kg.
100 kgs. = 220'47 libras inglesas.

$$x = \frac{220'47}{2'5 \times 100} = 0'882 \text{ libras inglesas.}$$

Resp. 1 libra catalana = 0'882 libras inglesas, aprox.

5. ***Averígüese la relación que existe entre el bushel inglés y el mallal de Gerona, si 100 litros son equivalentes a 2'751 bushels, y el mallal equivale a 15'48 litros.***

Sol.

B. ..... R. ..... P.

x bushels. 1 mallal.

x bushels = 1 mallal Gerona.
1 mallal Gerona = 15'48 litros.
100 litros = 2'751 bushels.

$$x = \frac{15'48 \times 2'751}{100} = 0'4258 \text{ bushels.}$$

Resp. 1 mallal de Gerona = 0'4258 bushels, aprox.

6. ***Sabemos que 2'777 firlots de Escocia, para trigo, equivalen a 100 litros, y que la cuartera de Gerona equivale a 72'32 litros. ¿Qué relación existe entre el firlot escocés y la cuartera gerundense?***

Sol.

B. ..... R. ..... P.

x firlots 1 cuartera de Gerona.

x firlots = 1 cuartera de Gerona.
1 cuartera Gerona = 73'32 litros.
100 litros = 2'777 firlots.

$$x = \frac{72'32 \times 2'777}{100} = 2'0083 \text{ firlots.}$$

Resp. 1 cuartera de Gerona = 2'0083 firlots.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. ***Sabiendo que* 100 *litros equivalen a* 22'01 *gallones imperiales de Inglaterra, a* 28'05 *gallones de Irlanda y a* 8'71 *cántaros de Valencia, determínese la relación que existe entre el gallón inglés y el cántaro valenciano, y la existente entre éste y el gallón irlandés.***

Sol. 1.º Hallemos, primero, la relación entre el gallón inglés y el cántaro valenciano.

B. ..... R. ..... P.

x gallones ingleses. — 1 cántaro valenciano.

x gallones ingleses = 1 cántaro.
8'71 cántaros = 100 litros.
100 litros = 22'01 gallones ingleses.

$$x = \frac{100 \times 22'01}{81'71 \times 100} = 2'527 \text{ gallones ingleses.}$$

2.º Hallemos, ahora, la relación entre el gallón irlandés y el cántaro valenciano.

B. ..... R. ..... P.

x cántaros. — 1 gallón irlandés.

x cántaros = 1 gallón irlandés.
28'05 gallones irlandeses = 100 litros.
100 litros = 8'71 cántaros.

$$x = \frac{100 \times 8'71}{28'05 \times 100} = 0'3105 \text{ cántaros.}$$

Resp. 1.º, 1 cántaro valenciano = 2'527 gallones ingleses. 2.º, 1 gallón irlandés = 0'3105 cántaros valencianos.

8. ***Si el ducado, moneda de oro alemana, equivale a* 11'40 *ptas., y el florín austriaco, a* 2'38 *ptas., ¿qué relación existe entre el ducado y el florín?***

Sol.

B. ..... R. ..... P.

x ducados. — 1 florín.

x ducados = 1 florín.
1 florín = 2'38 ptas.
11'40 ptas. = 1 ducado.

$$x = \frac{2'38}{11'40} = 0'208 \text{ ducados.}$$

Resp. 1 florín de Austria = 0'208 ducados de Alemania.

9. ***Si* 3 *libras, moneda catalana, equivalen a* 8 *ptas., y la libra esterlina, moneda inglesa, a* 24'22 *ptas., ¿qué relación existe entre la libra esterlina y la libra catalana?***

Sol.

B. ..... R. ..... P.

x libras catalanas. — 1 libra esterlina.

x libras cat. = 1 libra est.
1 libra est. = 24'22 ptas.
8 ptas. = 3 libras cat.

$$x = \frac{24'22 \times 3}{8} = 9'0825 \text{ libras catalanas.}$$

Resp. 1 libra esterlina = 9'0825 libras catalanas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Facturas.—Cuentas de venta y líquido producto (*)

1. *En 25 de enero del corriente año, D. Sebastián Ceballos, de Gerona, vende al contado a D. Camilo Bragulat los géneros siguientes:* 60 *m. fleco de seda, granate, a* 7'25 *ptas. el m.;* 30 *m. fleco de lana, gris, a* 5'50 *ptas. el m.;* 40 *m. de damasco de seda, color azul, a* 21'25 *ptas. el m.;* 15 *m. íd. de lana, color crema, a* 18 *ptas. el m. Hágase la factura correspondiente.*

SOLUCIÓN:

D. Camilo Bragulat, *por compra de los géneros siguientes,*

a ***D. Sebastián Ceballos*** ..... **Debe:**

			Ptas.	Cts.	Ptas.	Cts.
Por	60	metros fleco seda, granate, a 7'25 pts. m.	435	»		
»	30	» » lana, gris, a 5'50 » »	165	»		
»	40	» damasco seda, azul, a 21'25 » »	850	»		
»	15	» lana, crema, a 18 » »	270	»		
		Total, S. E. u O.			1720	»

Gerona, 25 de enero de 1933.

RECIBÍ,
S. Ceballos

2. *Los Sres. Corredor y Rigáu Hermanos, de Figueras, han vendido, al contado, en 3 de febrero del corriente año, a D. Leopoldo Codolar y Sancho, de Barcelona, los siguientes artículos:* 12 *Hl. de vino tinto a* 40 *ptas. los* 123'84 *litros;* 180 *Hl. de vino del Ampurdán a* 36'75 *ptas. ídem;* 27 *Hl. de vino moscatel a* 90'25 *ptas. ídem. Han satisfecho los gastos de transporte por cuenta del comprador, cuya operación ha importado* 120 *ptas. Extiéndase la factura hallando su total.*

SOLUCIÓN:

D. Leopoldo Codolar y Sancho, *a los* ***Sres. Corredor y Rigáu Herms.,*** *por compra de los siguientes géneros* ..... **Debe:**

Figueras, 3 de febrero de 1933

	Hect.	Litr		Ptas.	Cts.
Por	12		vino tinto, a 40 ptas. los 123'84 litros.	387	59
»	180		» Ampurdán, a 36'75 » » »	5341	56
»	27		» moscatel, a 90'25 » » »	1967	63
			Pesetas. .	7696	78
			Transportes. . . .	120	
			Total, S. E., Ptas.	7816	78

RECIBIMOS,

Corredor y Rigáu Herms.

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. *Los Sres. Barangé e Hijos, fabricantes de jabón en Gerona, han vendido, con fecha de hoy, a E. Fernández, 4 cajas de jabón marca B. H., clase superior, cuyo peso es el siguiente: caja n.º 1, 40 Kg.; ídem. n.º 2, 52 Kg., 460 g.; ídem n.º 3, 46 Kg., 750 g.; ídem n.º 4, 36 Kg. Rebajando 5 % de tara; pagando el acarreo por cuenta del comprador, que importa 12'25 ptas., y siendo 0'60 ptas. el precio de 1 libra catalana de jabón, hágase la factura correspondiente.*

Solución:

D. E. Fernández, a los **Sres. Barangé e Hijos,**

Debe:

Marcas			Ptas.	Cts.	Ptas.	Cts.
B. H.	4	cajas jabón clase superior.				
		PESO				
		Caja n.º 1, kgs. 40				
		» 2, » 52'460				
		» 3, » 46'750				
		» 4, » 36				
		Peso sucio » 175'210				
		Tara 5 % » 8'760				
		Peso limpio » 166'450 = 416'125 libs. catalanas, a 0'60 ptas. libra			249	67
		Acarreo			12	25
		Total, S. E. Ptas.			261	92

Gerona, 28 de enero de 1933

(Sello de la casa:)

Barangé e Hijos

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4. *La casa Antonio Soler y C.ª, de Cádiz, ha vendido y remitido por ferrocarril a D. Constancio Ramírez, de Huelva, a* 90 *días fecha, las siguientes mercaderías:* 76 *Hl. de vino tinto a* 62'25 *ptas. el Hl. y* 124 *Hl. ídem clase superior a* 70'75 *ptas. ídem. Los gastos de la remesa son como sigue: envases,* 1,200 *ptas.; acarreo a la estación del ferrocarril,* 30 *ptas.; guía y factor,* 22'50 *ptas.; portes según talón,* 530 *ptas. Extiéndase la consiguiente factura.*

Solución:

Factura *de los géneros remitidos a* ***D. Constancio Ramírez,*** *de Huelva, valor en cuenta, a saber:*

	Hect.	Lits.		Ptas.	Cts.
Por	76		vino tinto, a 62'25 ptas. el Hl.....	4731	»
»	124		» superior, a 70'75 » »	8773	»
			Ptas.....	13504	»
			GASTOS		
			Envases ..... Ptas. 1200		
			Acarreo ..... » 30		
			Guía y factor. » 22'50		
			Portes ..... » 530	1782	50
			Total, S. E.	15286	50

Valor a 90 ***días fecha.***

Cádiz, 15 de febrero de 1933

(Sello de la casa:)

Antonio Soler y C.ª

Calle Mayor, n.º 28

Cádiz

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5. *D. César Eguílaz, comisionista en Málaga, ha comprado por orden y cuenta de Forcadell y Boada, de Barcelona, los géneros siguientes, que ha embarcado en el vapor «Rápido», a la consignación del comprador:* 650 *balas de cáñamo, peso total* 70,500 *Kg., a* 29'50 *ptas. el quintal métrico. Los gastos de la remesa son los siguientes: comisión,* 3 %; *flete,* 3'5 *ptas. por bala; seguro,* 1 ½ %; *capa,* 10 %; *póliza y sello,* 10'50 *ptas.; embarque y acarreo,* 60'90 *ptas.; despacho,* 14 *ptas. Extiéndase la factura correspondiente.*

SOLUCIÓN:

César Eguílaz

Factura *de 650 balas de cáñamo, compradas por orden y cuenta de los* ***Sres. Forcadell y Boada,*** *de Barcelona, y embarcadas en el vapor* ***Rápido*** *a la consignación de dichos señores.*

Marcas		Ptas.	Cts.
F. B.	650 balas de cáñamo, peso total 70,500 kgs. a pesetas 29'50 los 100 kgs., son.....	20797	50
	GASTOS		
	Comisión 3 % s/. ptas. 20797'50. Ptas. 623'92		
	Flete, 3'50 ptas. por bala..... » 2275		
	Seguro 1 ½ % s/. ptas. 20797'50. » 311'96		
	Capa 10 % s/ ptas. 2275 ..... » 227'50	3523	78
	Póliza y sello ..... » 10'50		
	Embarque y acarreo..... » 60'90		
	Despacho..... » 14		
	Total S. E u O.	24321	28

Málaga, 20 de abril de 1933

(Sello de la casa:

César Eguílaz

COLÓN, 25

Málaga

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

6. *Los Sres. Gómez y C.ª, de Mayagüez, han comprado por orden y cuenta de los Sres. Larache e Hijos, de la Coruña, 250 sacos de cacao, marca P. R., peso total 14,763'70 Kgs. peso sucio, a 128'50 ptas. el quintal meétrico, peso limpio, que han sido remitidos por el vapor «Magallanes» capitán Sánchez. Deben considerarse los siguientes gastos: comisión, 3 1/5 %; seguro, 7/8 %; flete, 20 ptas. por cada 15 sacos; capa, 8 %; póliza y timbre, 12'50 pesetas.; embarque y acarreo, 48'75 ptas. Tara, 2 kilos por saco. Valor en cuenta. Extiéndase la factura.*

SOLUCIÓN:

Gómez y Coup.ª-Mayagüez

Factura *de 250 sacos de cacao, comprados por orden y cuenta de los* ***Sres. Larache e Hijos,*** *de Coruña, embarcados en el vapor* ***Magallanes*** *a la consignación de dichos señores.*

Marcas			Ptas.	Ctms.
P.R.	250 sacos de cacao, peso sucio kgs. 14763'70			
	Tara 2 kgs. por saco, » 500			
	Peso limpio..... » 14263'70 que, a Ptas. 128'50 los 100 kgs., son		18328	85
	GASTOS			
	Comisión, 3 1/5 % s/. ptas. 18328'85. Ptas.	586'52		
	Seguro, 7/8 % s/ » » »	160'37		
	Flete, 20 ptas. por 15 sacos..... »	333'33		
	Capa, 8 % s/. ptas. 333'33..... »	26'66		
	Póliza y timbre..... »	12'50		
	Embarque y acarreo..... »	48'75	1168	13
	Total, S. E. u O.		19496	98

Mayagüez, 25 de junio de 1933.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

D. Juan Ametller y Río, de Gerona, ha vendido a D. Federico Anglada, de Lérida, los géneros que a continuación se expresan: 24 *cortes de pantalón, fantasía, a* 229'50 *ptas. la docena;* 2 *piezas de paño castaño, de tiro cada una* 35 *m., a* 20 *ptas. el m.;* 3 *piezas de cheviot, de* 20 *m. cada una, a* 16'25 *ptas. el m. El comprador obtiene un descuento de* 4 % *s/ el valor de la factura, y entrega al contado las* $^4/_5$ *partes del montante. El vendedor dispondrá del sobrante a pagar en l/ a* 60 *días. Extiéndase la factuera*

SOLUCIÓN:

D. Federico Auglada, *por compra de los géneros que a continuación se expresan, a* **D. J. Ametller y Río**

Debe:

Gerona, 29 de enero de 1933

		Ptas.	Cts.
Por	24 cortes pantalón fantasía, a 229'50 ptas. docena ...	459	»
»	2 piezas paño castaño, tiro 35 m. c/u., a 20 ptas. m..	1400	»
»	3 piezas cheviot, tiro 20 m. c/u., a 16'25 ptas. m. ...	975	»
	Total	2834	»
	Descuento 4 % s/ ptas. 2834.	113	36
	Líquido	2720	64
	Su entrega a cuenta	2176	48
	Líquido a mi favor,	544	16

de que dispondré en l/ a 60 d/f.

(Sello de la casa:)

J. Ametller y Río

CIUDADANOS, 27

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

8. *Canadell y Roca, comisionistas establecidos en Barcelona, recibieron de D. L. Marqués, de Mataró, los géneros siguientes para vender de su cuenta: enero* 20: 62 *Hl. de vino tinto, vendidos a* 52'25 *ptas. el Hl.; febrero* 14: 20 *Hl. ídem ídem, vendidos a* 60'50 *ídem ídem; marzo* 15: 9 *Hl. de aguardiente, vendidos a* 12 *ptas. el Dl. Gastos: comisión,* 4 1/2 %; *transportes,* 120'75 *ptas.; almacenaje,* 80 *ptas.; acarreo,* 30'25 *ptas. Formalícese la cuenta de venta y líquido producto, pasando el líquido al crédito del comitente. Fecha de la liquidación,* 20 *de mayo próximo.*

Solución:

Canadell y Roca

Cuenta de venta *y líquido producto de los géneros detallados a continuación, vendidos por orden y cuenta de don* ***L. Marqués,*** *de Mataró, a saber:*

1933				Ptas.	Cts.	Ptas.	Cts.
Enero	20	62 Hls. vino tinto,	a 52'25 pts. Hl.			3239	50
Fbro.	14	20 » » »	a 60'50 » »			1210	»
Marzo	15	9 » aguardiente,	a 120 » »			1080	»
			Total			5529	50
		GASTOS					
		Comisión 4'50 % s/ ptas. 5529'50		248	82		
		Transportes		120	75		
		Almacenaje		80	»		
		Acarreo		30	25	479	82
			Total líquido,			5049	68

que abonamos en s/cta.

Barcelona, 20 de mayo de 1933

(Sello de la casa:)

Canadell y Roca

Paseo de Gracia, 395

Barcelona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

9. *Don S. Casado y Reyes, de Sevilla, remitió a D. Andrés Ribera, de Palamós,* 2500 *fardos de corcho, marca C. R., de peso total* 125000 *Kg., para vender de su orden y cuenta, que fueron realizados a* 20'75 *ptas. cada* 41'60 *kilos, mediante una comisión de* 5 %. *El comisionista satisfizo los gastos siguientes: fletes desde Sevilla a Palamós, al capitán del vapor «Elcano» por cuyo conducto recibió la mercancía,* 750 *ptas.; descarga,* 320 *pesetas; almacén,* 180 *ptas.; trabajo de pesar,* 96'50 *ptas.; acarreo,* 40 *pesetas. Extiéndase la cuenta de venta y líquido producto, pasando la cantidad correspondiente al crédito del comitente.*

Solución:

Cuenta de venta *y líquido producto de* 2500 *fardos de corcho, vendidos por orden y cuenta de* **D. S. Casado y Reyes,** *de Sevilla, recibidos por el vapor* **Elcano,** *capitán D. R. Duque, a saber:*

Marcas		Ptas.	Cts.	Ptas.	Cts.
C. R.	2500 fardos corcho, peso total kilogramos 125000, a 20'75 pts. los 41'60 kgs.			62349	75
	A DEDUCIR				
	Comisión 5 % s/ ptas. 62349'75	3117	48		
	Fletes	750	»		
	Descarga	320	»		
	Almacén	180	»		
	Trabajo de pesador	96	50		
	Acarreo	40	»	4503	98
	Total líquido, S. E.			57845	77

que abonamos en s/cta.

Palamós, 10 de mayo de 1933

(Sello de la casa:)

Andrés Ribera

Palamós

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10. ***Mariscal y C.ª, de Santander, remitieron al comisionista J. M. Laredo, de Barcelona, 260 sacos de harina, de peso sucio total 11500 Kgs. para vender de su orden y cuenta, que fueron realizados a 20 pesetas cada 41'60 Kgs., rebajando por tara 1'15 Kgs. por saco, cobrando una comisión de 3 1/2 %. El comisionista abonó los siguientes gastos: corretaje, 1 1/2 %; almacenaje, 45'75 ptas.; descarga y acarreo, 32'25 ptas. Formalícese la cuenta de venta y líquido producto, pasando la cantidad correspondiente al crédito del comitente.***

SOLUCIÓN:

J. M. Laredo

Barcelona, 12 de diciembre de 1933

Cuenta de venta *y liquido producto de 260 sacos de harina vendidos por orden y cuenta de los* ***Sres. Mariscal y Comp.,*** *de Santander.*

		Ptas.	Cts.	Ptas.	Cts.
260 sacos de harina, peso sucio. Kgs.	11,500				
Tara 1'15 kgs. × 260 »	299				
Peso limpio ..... »	11,201				
que, a 20 ptas. los 41'60 kgs., son				5385	09
GASTOS					
Comisión 3 1/2 % s/ ptas. 5385'09		188	47		
Corretaje 1 1/2 » » »		80	77		
Almacenaje		45	75		
Descarga y acarreo		32	25	347	24
Total líquido, S. E				5037	85
que abono en s/cta.					

Barcelona, 12 de diciembre de 1933

(Sello de la casa:)

J. M. Laredo

ARIBAU, 25

Barcelona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Prorrateo de facturas (*)

1. ***Nuestro corresponsal en Santander nos remite*** **6716** ***Kgs. de harina blanca, primera calidad, a razón de*** **12'725** ***ptas. los*** **50** ***kilos. ¿A cuánto nos resulta el quintal métrico abonando una comisión de*** **3 1/2 %, 1 1/2 %** ***de corretaje y el transporte, que asciende a*** **250'50** ***ptas.?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 471—1.º y 472.)
Valor de 1 quint. mét.: $12'725 \times 2 =$ ptas. 25'45.

Valor de la compra: $\frac{12'725 \times 6716}{50} =$ ptas. 1709'22.

Gastos:	Comisión: 3 1/2 % s/ ptas. 1709'22.....	Ptas.	59'82
	Corretaje: 1 1/2 » » » »	»	25'63
	Transportes.....	»	250'50
	Total de gastos.....	Ptas.	335'95

Corresponden a 1 quint. m., ptas. $\frac{335'95}{67'16} = 5.$

Valor de 1 quint. m. por compra y gastos: 25'45+5=30'45 ptas.

Resp. Resulta el quint. m. a razón de 30'45 ptas.

2. ***Hemos comprado, por mediación de corredor,*** **125** ***cajas de jabón, de peso sucio cada una*** **46** ***Kgs., a razón de*** **0'625** ***ptas. el Kg., peso limpio. Siendo la tara*** **3** ***kilos por caja, el corretaje*** **3 0/00** ***e importando*** **80'76** ***pesetas los gastos de transporte, ¿a cuánto resulta el Kg. de peso limpio?***

Sol. Peso sucio total: $46 \times 125 =$ ..... Kgs. 5750
Tara total: 3×125..... » 375
Peso limpio..... Kgs. 5375

Valor de la compra: 0'625 ptas. $\times$ 5375 = 3,359'37 ptas.

Gastos:	Corretaje: 3 0/00 s/ ptas. 3,359'37.....	Ptas.	10'07
	Transporte	»	80'76
	Total de gastos.....	Ptas.	90'83

Corresponden a 1 Kg. $\frac{90'83}{5375} = 0'016$ ptas.

Valor de 1 Kg. por compra y gastos: 0'625+0'016=0'641 ptas.

Resp. Resulta a 0'641 ptas. el Kg.

3. ***Un comerciante en ultramarinos ha comprado las tres partidas siguientes de café superior:*** **120** ***quint. m. a*** **195** ***ptas. el quint. m.;*** **420** ***quintales m. ídem a*** **210** ***ptas. ídem, y*** **98** ***quint. m. ídem a*** **228** ***ptas. ídem. Habiendo satisfecho*** **2080** ***ptas. por diferentes gastos, ¿a qué precio le resulta el quint. m. de cada clase?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 471—2.º y 473.)

$195 \times 120 = 23400$ ptas.; $210 \times 420 = 88200$ ptas.; $228 \times 98 = 22344$ ptas. Coste total: 23400+88200+22344=133944 ptas. Gastos: 2080 ptas.

Para la 1.ª clase: 133944 : 2080 :: 195 : x. $x = 3'02$ ptas.
» 2.ª » 133944 : 2080 :: 210 : x. $x = 3'26$ »
» 3.ª » 133944 : 2080 :: 228 : x. $x = 3'54$ »

Valor de 1 quint. m. de la 1.ª clase por compra y gastos: 195+3'02=198'02 ptas.
» 1 » » » 2.ª » » » 210+3'26=213'26 »
» 1 » » » 3.ª » » » 228+3'54=231'54 »

Resp. De la 1.ª clase, a 198'02 ptas; de la 2.ª, a 213'26 ptas.; de la 3.ª clase, a 231'54 ptas.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la ***Aritmética Razonada*** y en las ***Lecciones de Aritmética.***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4. ***Averigüese el precio del quint. m. de café de cada clase que en el anterior problema se menciona, queriendo realizar un beneficio de 10 %.***

Sol. Valor de 1 quint. m. de la 1.ª clase: $198'02+\frac{198'02\times10}{100}=217'82$ ptas.

» 1 » » 2.ª » $213'26+\frac{213'26\times10}{100}=234'58$ »

» 1 » 3.ª » $231'54+\frac{231'54\times10}{100}=254'69$ »

Resp. De la 1.ª clase, 217'82 ptas.; de la 2.ª clase, 234'58 ptas.; de la 3.ª clase, 254'69 ptas.

5. ***He comprado 280 Kg. de miel a 4'25 ptas. uno; 350 Kg. de cacao a 12'25 ptas. uno, y 450 litros de vino generoso a 2'50 ptas. el litro. Satisfaciendo 200 ptas. por diferentes gastos, y queriendo obtener en la venta un beneficio de 12 %, ¿a cuánto deberé vender la unidad de compra de cada uno de los géneros mencionados?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema núm. 3 anterior.)

$4'25\times280=1190$ ptas.; $12'25\times350=4287'50$ ptas.; $2'5\times450=1125$ ptas. Total: $1190+4287'5+1125=6602'50$ ptas.

Gastos y ganancia:

Gastos	200	ptas.
Ganancia: $\frac{6602'5\times12}{100}=$	792'30	»
Total, ptas.	992'30	

Para la 1.ª clase: $6602'5 : 992'3 :: 4'25 : x$. $x=0'638$ ptas.
» 2.ª » $6602'5 : 992'3 :: 12'25 : x$. $x=1'841$ »
» 3.ª » $6602'5 : 992'3 :: 2'50 : x$. $x=0'375$ »

Valor de 1 Kg. de la 1.ª clase por gastos y ganancia: $4'25+0'638=4'89$ ptas.
» 1 » » 2.ª » » » $12'25+1'841=14'09$ »
» 1 » » 3.ª » » » $2'5+0'375=2'88$ »

Resp. La miel, a 4'89 ptas. el Kg.; el cacao, a 14'09 ptas. el Kg., y el vino, a 2'88 ptas. el litro.

6. ***Don P. Ochoa, almacenista de vinos, ha comprado las siguientes partidas:*** *400 Hl. valenciano a 46'25 ptas. el Hl.;* *190 Hl. del Priorato a 48'50 ptas. ídem, y 267 Hl. de Tarragona a 43 ptas. ídem. Ha pagado los gastos siguientes: comisión, 3 %; corretaje, 1 ‰; transportes, 650 pesetas. ¿A cuánto le resulta el Hl. de cada clase?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 3 anterior.)

$46'25\times400=18500$ ptas.; $48'5\times190=9215$ ptas.; $43\times267=11481$ ptas. Total. $18500+9215+11481=39196$ ptas.

Gastos:

Comisión: 3 % s/ ptas. 39196	Ptas.	1175'88
Corretaje: 1 ‰ » » »	»	39'19
Transportes	»	650
Total de gastos	Ptas.	1865'07

Para la 1.ª clase: $39196 : 1865'07 :: 46'25 : x$. $x=2'20$ ptas.
» 2.ª » $39196 : 1865'07 :: 48'5 : x$. $x=2'307$ »
» 3.ª » $39196 : 1865'07 :: 43 : x$. $x=2'046$ »

Valor de 1 Hl. de la 1.ª clase por compra y gastos: $46'25+2'20=48'45$ ptas.
» 1 » » 2.ª » » » $48'50+2'307=50'81$ »
» 1 » » 3.ª » » » $43+2'046=45'05$ »

Resp. De la 1. clase, a 48'45 ptas.; de la 2.ª, a 50'81 ptas.; de la 3.ª, a 45'05 pesetas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Liquidación de facturas (*)

1. ***En*** **10** ***de enero del corriente año, compré a Llavería y Hermano varios géneros que importaron*** **6400** ***ptas., valor al*** **10** ***de marzo próximo. Algunos días después, endosé a dichos señores las tres letras siguientes:*** **1.ª,** ***de ptas.*** **2000** ***al fin de enero;*** **2.ª** ***de ptas.*** **2300,** ***al*** **5** ***de marzo, y*** **3.ª** ***del valor del resto, ptas.*** **2100,** ***al*** **4** ***de abril. Averígüese si el pago del montante de la factura se hizo anticipado o retrasado, y los intereses que resultan a favor del comprador o del vendedor, suponiendo que ambas partes se abonan recíprocamente el*** **6 %.**

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 477—1.º, y 478.) Hallemos el vencimiento común de las tres letras (*Aritm. Razonada*, n.º 395.)

Epoca. 31 de enero.	31 enero,	ptas.	2000	× 0	días =	0
	5 marzo,	»	2300	× 33	» =	75900
	4 abril,	»	2100	× 63	» =	132300
			6400			208200

208200 : 6400 = 32 días.

Añadiendo estos 32 días a la época, 31 de enero, resulta el 4 de marzo, y como la factura debía pagarse el 10 de marzo, es evidente que el pago resulta hecho con 6 días de anticipación.

El comprador debe, pues, percibir del vendedor los intereses de 6400 ptas., en 6 días, al 6 % anual. Estos intereses son: $100 \times 365 : 6400 \times 6 :: 6 : x$. $x = 6'31$ pesetas.

Resp. El pago se anticipó 6 días, y el comprador debe percibir 6'31 ptas. en concepto de intereses.

2. ***Vendí a un panadero cierta cantidad de harina que importó*** **2500** ***pesetas, pagaderas al*** **24** ***de junio. Transcurridos*** **4** ***días, recibí dos pagarés, uno de ptas.*** **900** ***al*** **31** ***de mayo, y otro del resto, ptas.*** **1600,** ***al*** **10** ***de julio. Determínese si el pago se hizo anticipado o retrasado y qué intereses resultan por tal concepto, contándose éstos al*** **5 %** ***por ambas partes.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) Hallemos el vencimiento medio de los dos pagarés:

Epoca: 31 de mayo.	31 mayo,	900	ptas.	× 0	días =	0
	10 julio,	1600	»	× 40	» =	64000
		2500				64000

64000 : 2500 = 25 días.

Añadiendo estos 25 días a la época, 31 mayo, resulta el 25 de junio, fecha del vencimiento común de los dos documentos, y como la factura debía pagarse el 24 de junio, el pago se retrasó 1 día. El deudor debe, pues, pagar los intereses de 1 día de 2500 ptas., al 5 % anual. Esto es:

$$100 \times 365 : 2500 \times 1 :: 5 : x. \quad x = 0'34 \text{ ptas.}$$

Resp. El pago se retrasó 1 día, y el deudor debe abonar 0'34 ptas. en concepto de intereses.

3. ***En*** **1.º** ***de junio del corriente año, compré*** **980** ***quintales m. de azúcar a*** **29 ½** ***ptas. el quint. m., valor a*** **3** ***meses plazo. En*** **15** ***del mismo mes, entregué al vendedor las cuatro letras siguientes: una de*** **15000** ***ptas. al fin de junio; otra de*** **12300** ***ptas. al*** **10** ***de julio; otra de*** **850** ***ptas. al*** **20** ***de septiembre, y otra de*** **760** ***ptas. al*** **15** ***de octubre. Determínese si, por la anticipación de las dos letras primeras y por el retraso de las otras dos, se me deben o debo intereses y cuáles son éstos, contados al*** **4 %.**

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema número 1 anterior.) Valor de la factura de compra: 29'5 × 980 = 28910 ptas. Vencimiento común de las cuatro letras:

Epoca: 30 de junio.	30 junio,	ptas.	15000 ×	0	días =	0
	10 julio,	»	12300 ×	10	» =	123000
	20 septiembre,	»	850 ×	82	» =	69700
	15 octubre,	»	760 ×	107	» =	81320
			28910			274020

274020 : 28910 = 9 días.

Añadiendo estos 9 días a la época, resulta el día 9 de julio, y como la factura debía pagarse el día 1.º de septiembre próximo, es evidente que el pago se anticipó los días que median entre el 9 de julio y el 1.º de septiembre, esto es, 54 días. El comprador debe, pues, recibir del vendedor los intereses de 4 % correspondientes a 28910 ptas. en 54 días. Estos intereses son:

100 × 365 : 28910 × 54 :: 4 : x. x = 171'08 ptas.

Resp. Se deben al comprador los intereses de 4 %, en 54 días, del valor de la factura, que importan 171'08 ptas.

4. ***Cierto sujeto debía entregarme*** 40000 ***ptas. el día*** 20 ***de marzo, y en*** 3 ***de febrero me entregó*** 18600 ***ptas. para retrasar el pago del resto. ¿Cuándo deberá hacerlo efectivo sin que resulte perjuicio para ambos?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.os 477, 2.º y 479). El deudor anticipa 45 días la entrega de 18600 ptas.; luego debe retrasar el pago del resto, 40000 — 18600 = 21400 ptas., los días suficientes para que esta suma le compense del quebranto de los intereses que le producirá la cantidad anticipada durante los 45 días que la anticipa, esto es:

S. Si 18600 ptas. producen determinado interés en..... 45 días,
P. 21400 » para producir el mismo interés, necesitarán x »

21400 : 18600 :: 45 : x. x = 40 días.

El deudor debe, pues, pagar el resto, 21400 ptas., 40 días después del 20 de marzo, esto es, el día 29 de abril próximo venidero.

Resp. El día 29 de abril próximo.

5. ***En*** 5 ***de abril, compré varios géneros, a tres meses plazo, por valor de*** 42600 ***ptas.; y transcurridos*** 15 ***días, entregué al vendedor*** 2430 ***ptas. ¿Cuándo deberé hacer efectivo el resto de mi cuenta?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) Fecha del pago, el día 5 de julio próximo. El deudor anticipa, pues, la entrega de 2430 pesetas, 76 días. Como se ve en el problema anterior, tendremos:

S. Si 2430 ptas. producen un interés en ..... 76 días,
P. 40170 » producirán el mismo interés en .... x »

40170 : 2430 :: 76 : x. x = 5 días.

El deudor debe, por tanto, pagar el resto, 40170 ptas., 5 días después del 5 de julio, esto es, el día 10 julio.

Resp. El día 10 de julio.

6. ***Se compraron*** 1240 ***quintales m.,*** 86 ***Kgs. de corcho a razón de*** 49 ***pesetas los*** 41'6 ***Kgs., debiendo verificar el pago*** 90 ***días después, esto es, el día*** 1.º ***de octubre. Dos meses antes del vencimiento, el comprador entregó una l/ de cambio a la vista, valor de las*** $^3/_5$ ***partes del montante de la factura. ¿Cuándo deberá hacer efectivo el sobrante, sin que resulte quebranto para ambas partes?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 4 anterior.

Valor de la factura: $\frac{124086 \times 49}{41'6} = 146158'99$ ptas.

El deudor anticipa 60 días la entrega de $\frac{146158'99 \times 3}{5} = 87695'39$ ptas.; quedando a deber 146158'99 — 87695'39 = 58463'60 ptas. Tendremos, pues:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

S. Si 87695'39 ptas. producen un interés durante 60 días,
P. 58463'60 » producirán el mismo interés en x »

58463'60 : 87695'39 :: 60 : x. x=92 días.

El deudor debe pagar el resto 92 días después del día 1.º de octubre, esto es, el 1.º de enero del año siguiente.

Resp. El día 1.º de enero del año siguiente.

7. *Un comerciante vendió géneros por valor de* 12000 *ptas., pagaderas el día* 10 *de marzo; mas transcurrió esta fecha sin que el deudor entregara cantidad alguna.* 40 *días después, satisfizo* 10000 *ptas. a cuenta: ¿desde qué día debe el resto de la factura, cobrándole el* 5 % *sobre su débito durante los días que demoró la entrega?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 477—3.º y 480.)

El día 19 de abril, en que el deudor entrega 10000 ptas. a cuenta de su débito, debe 12000 ptas. más los intereses de 5 % de esta cantidad en 40 días. Veamos estos intereses: 100 × 365 : 12000 × 40 :: 5 : x. x=65'75 ptas.

El comprador debe, pues, 12000 ptas.+65'75 ptas.
Y como entrega..... 10000 »

queda a deber..... 2000 ptas.+65'75 ptas., o bien, 2000 ptas. desde el día en que, hasta el 19 de abril, esta cantidad produzca igual interés, a razón de 5 %. Veamos cuántos días necesitarán 2000 ptas. para producir 65'75 pesetas de intereses: 100 × 365 : 2000 × x :: 5 : 65'75. x=240 días.

Si del día 19 de abril quitamos 240 días, nos resulta el día 22 de agosto del año anterior, desde el cual el comprador debe el resto de la factura.

Resp. Desde el día 22 de agosto del año anterior.

8. *El día* 20 *de noviembre, compré una partida de sacos de arroz, valor* 2800 *ptas., a pagar el* 1.º *de enero próximo. Circunstancias inesperadas me impidieron cubrir el compromiso, y el día* 10 *de febrero entregué* 2000 *pesetas a cuenta de mi débito. ¿Desde qué fecha debo el resto sin perjuicio para ambas partes, y abonando a mi acreedor el* 6 % *por el retardo de mi entrega?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

El día 10 de febrero, el comprador debe 2800 ptas. más los intereses de esta cantidad, al 6 %, en 40 días, que median desde el 1.º de enero al 10 de febrero. Estos intereses son: 100 × 365 : 2800 × 40 :: 6 : x. x=18'41 ptas.

El comprador debe, pues, 2800 ptas.+18'41 ptas.
Y como entrega..... 2000 »

queda a deber..... 800 ptas.+18'41 ptas., o bien, 800 ptas. desde el día en que, hasta el 10 de febrero, esta cantidad, al 6 %, produzca igual interés. Veamos cuántos días necesitan 800 ptas. para producir 18'41 ptas. de intereses: 100 × 365 : 800 × x :: 6 : 18'41. x=140 días.

Si del día 10 de febrero quitamos 140 días, nos resulta el día 23 de septiembre del año anterior, desde el cual el comprador debe el resto de la factura.

Resp. Desde el día 23 de septiembre del año anterior.

9. *Cierto individuo vendió* 46 *Hl. de vino a* 60 *ptas. el Hl., valor al* 15 *de abril. Transcurrió la fecha del vencimiento sin que el deudor cubriera su compromiso, hasta que, en* 1.º *de mayo, entregó* 800 *ptas. a cuenta. ¿Desde cuándo debe el resto?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 7 anterior.)

Valor de la factura: 60 × 46=2760 ptas.

El día 1.º de mayo, el comprador debe 2760 ptas. más los intereses de esta cantidad a un tanto por ciento cualquiera, que supondremos sea el 1 %, en 16 días, que median desde el 15 de abril al 1.º de mayo. Estos intereses son:

100 × 365 : 2760 × 16 :: 1 : x. x=1'20 ptas.

El comprador debe, pues, 2760 ptas.+1'20 ptas.
Y como entrega..... 800 »

queda a deber..... 1960 ptas.+1'20 ptas., o bien, 1960 ptas. desde el

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

día en que, hasta el 1.º de mayo, esta cantidad, al 1 °/₀, produzca igual interés. Veamos cuántos días necesitan 1960 ptas., para producir 1'20 ptas. de interés: $100 \times 365 : 1960 \times x :: 1 : 1'20$. $x = 23$ días.

Si del 1.º de mayo quitamos 23 días, resulta el día 8 de abril, desde cuyo día el comprador debe el resto de la factura.

Resp. Desde el día 8 de abril anterior.

10. ***En 20 de marzo, vendí varios géneros por valor de 5600 ptas., a pagar en 20 de mayo; pero 15 días después de la venta, recibí 2000 pesetas en efectivo y una l/ de 2000 ptas. al 10 de mayo. ¿Cuándo deberé recibir el resto del importe de la factura?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 477-2.º y 479.)

Recibí las cantidades a cuenta el día 4 de abril.

Veamos el vencimiento medio de las 2 cantidades que se anticipan.

Epoca: 4 abril	4 abril, 2000 ptas.	× 0 días =	0
	10 mayo, 2000 »	× 36 » =	72000
	4000 ptas.		72000

72000 : 4000 = 18 días.

Añadiendo al 4 de abril 18 días, resulta el 22 de abril, vencimiento medio de los dos anticipos.

Tenemos, pues, que se anticipan 4000 ptas. durante los días que median desde el 22 de abril al 29 de mayo, esto es, 28 días.

Resto a pagar: 5600 − 4000 = 1600 ptas.

Luego:

S.	Si 4000 ptas. producen un interés en.....	28 días.	
P.	1600 » producirán igual interés en.....	x »	

1600 : 4000 :: 28 : x. $x = 70$ días.

Si al 20 de mayo añadimos 70 días, resulta la fecha en que el deudor deberá pagar el resto de la factura, esto es, el 29 de julio próximo.

Resp. Deberá recibir el resto del importe de la factura el día 29 de julio próximo.

Valores, fondos o efectos públicos (*)

1. ***Vendiendo 4 títulos de la Deuda amortizable, serie B, al cambio de 75'50, ¿cuánto deberé cobrar estipulando el corretaje a ¼ °/₀₀?***

Sol. Un título de la serie B de la Deuda amortizable tiene de nominal 2500 pesetas (*Aritm. Razonada*, n.º 486); luego el valor nominal de 4 títulos de dicha serie será $2500 \times 4 = 10000$ ptas. Tenemos, pues:

10000 ptas. nom. al cambio de 75'50, son ptas. efect. $\frac{10000 \times 75'5}{100}$ = ptas.	7550
Corretaje ¼ °/₀₀ s/ ptas. 10000; ptas.	— 2'50
Efectivo total, ptas.	7547'50

Resp. Cobrará 7547'50 ptas.

2. ***Pagando al corredor ¼ °/₀₀, ¿cuánto deberé desembolsar por la compra de 2 títulos de la Deuda perpetua interior, serie E, al cambio de 82'25?***

Sol. El valor nominal de cada título de la serie E de la Deuda perpetua interior es 25000 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 491); luego el nominal de 2 títulos será ptas. $25000 \times 2 = 50000$ ptas.

50000 ptas. nom. al cambio de 82'25, son ptas. efect. $\frac{50000 \times 82'25}{100}$ = ptas.	41125
Corretaje ¼ °/₀₀ s/ ptas. 50000, ptas.	+ 12'50
Efectivo total, ptas.....	41137'50

Resp. Desembolsará 41137'50 ptas.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. ***¿Cuánto percibiremos por la venta de 6 títulos de la Deuda perpetua exterior serie F, al cambio de 54'60 $^1/_2$, pagando $^1/_4$ °/$_{00}$ de corretaje?***

Sol. El nominal de cada título de la serie F de la Deuda perpetua exterior es 24000 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 495); luego el valor nom. de 6 títulos será $24000 \times 6 = 144000$ ptas.

144000 ptas. nom. al cambio de 54'605, son ptas. ef. $\frac{144000 \times 54'605}{100}$ = ptas. 78631'20

Corretaje $^1/_4$ °/$_{00}$ s/ ptas. 144000; ptas. ..... — 36

Efectivo total, ptas. ..... 78595'20

Resp. Percibirán 78595'20 ptas.

4. ***Cotizándose los títulos de 500 ptas. uno, de cierta deuda, al cambio de 104, ¿cuánto me costará la compra de 8 títulos, dando al corredor $^1/_8$ %?***

Sol. El nominal de los 8 títulos será $500 \times 8 = 4000$ ptas.

4000 ptas. nom. al cambio de 104, son ptas. efectivas $\frac{4000 \times 104}{100}$ = ptas. 4160

Corretaje $^1/_8$ °/$_0$ s/ ptas. 4000; ptas. ..... + 5

Efectivo total, ptas. 4165

Resp. Le costará 4165 ptas.

5. ***Hemos encargado a nuestro corredor la venta de 12 obligaciones del Banco de Barcelona al curso corriente de 50'58 % y la de 20 láminas, de 500 ptas. una, de cierta deuda, al curso de 98'75. Siendo el corretaje $^1/_8$ %, ¿cuánto recibiremos? (*)***

Sol. El nominal de cada una de las referidas obligaciones es 500 ptas., y también, 500 ptas. el nominal de cada una de las referidas láminas: luego el nominal de 12 obligaciones será $500 \times 12 = 6000$ ptas., y el de las 20 láminas. $500 \times 20 = 10000$ ptas. Luego:

6000 ptas. nom. al cambio de 50'58, son ptas. efectivas $\frac{6000 \times 50'58}{100} = 3034'80$

10000 ptas. nom. al cambio de 98'75, son ptas. efectivas $\frac{10000 \times 98'75}{100} = 9875$

Ptas. 12909'80

Corretaje $^1/_8$ °/$_0$ s/ ptas. 16000..... » — 20

Efectivo total ..... » 12889'80

Resp. Recibirán 12889'80 ptas.

6. ***Comprando 40 obligaciones del ferrocarril de Tarragona a Barcelona y Francia al cambio de 99'50, ¿cuánto desembolsaré siendo $^1/_8$ % el corretaje?***

Sol. Cada obligación tiene un valor nominal de 500 ptas.; luego el nominal de 40 obligaciones es $500 \times 40 = 20000$ ptas.

20000 ptas. nom. al cambio de 99'50, son ptas. efectivas $\frac{20000 \times 99'5}{100} = 19900$

Corretaje $^1/_8$ °/$_0$ s/ ptas. 20000..... Ptas. + 25

Efectivo total..... » 19925

Resp. Desembolsará 19925 ptas.

7. ***Estando el 4 % amortizable al cambio de 62'45, encargué a mi corredor invirtiera 156187'50 ptas. en títulos de la serie D. ¿Cuántos títulos compré siendo el corretaje a $^1/_4$ °/$_{00}$?***

(*) Cuando no se enuncie el valor nominal de un título determinado, entiéndase que es de 500 pesetas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. La compra de 100 ptas. nominales importó, por cambio, 62'45 pesetas efectivas; $^1/_4$ $^0/_{00}$ de corretaje és 0'025 ptas. $^0/_0 \left(\frac{0'25}{10}\right)$; luego la compra de 100 pesetas nom. importó, por cambio y corretaje, 62'45+0'025=62'475 pesetas efectivas. De consiguiente:

S. Si con 62'475 ptas. efec. se compran 100 ptas. nom.
P. con 156187'50 » » » *x* » »

62'475 : 156187'5 :: 100 : *x*. *x*=250000 ptas. nom.

Cada título de la serie D de la Deuda amortizable tiene un valor nominal de 12500 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 486); luego 250000 ptas. nominales componen $\frac{250000}{12500}$=20 títulos.

Resp. Compró 20 títulos.

8. ***Siendo*** 60'75 $^1/_2$ ***la cotización del*** 4 % ***interior, ordeno la venta de las láminas necesarias de la serie C para proporcionarme*** 18222'75 ***ptas. Habiendo estipulado el corretaje a*** $^1/_8$ $^0/_{00}$, ***¿cuántas láminas se habrán de vender?***

Sol. Vendiendo 100 ptas. nom., se cobran, por cambio, 60'755 ptas. efectivas; a $^1/_8$ $^0/_{00}$ de corretaje corresponden 0'0125 $^0/_0 \left(\frac{0'125}{10}\right)$; luego vendiendo 100 pesetas nom. se cobran, líquidas, 60'755−0'0125=60'7425 ptas. Luego:

S. Si para recibir 60'7425 ptas. efectivas han de venderse 100 ptas. nom.
P. » » 18222'75 » » habrán » *x* » »

60'7425 : 18222'75 :: 100 : *x*. *x*=30000 ptas. nom.

Cada título de la serie C de la Deuda interior, tiene un valor nom. de 5000 pesetas; luego 30000 ptas. nom. componen $\frac{30000}{5000}$=6 títulos.

Resp. Se habrán de vender 6 títulos o láminas.

9. ***Hemos invertido*** 15337'50 ***ptas. en la compra de acciones del Puerto de Barcelona, al curso de*** 102 %. ***Dando al corredor*** $^1/_4$ %, ***¿cuántas acciones hemos comprado?***

Sol. Cada 100 ptas. nom. importan por cambio, 102 ptas. efect.; más $^1/_4$ % de corretaje, son 102'25 ptas. efect.; de consiguiente:

S. Si con 102'25 ptas. efect. se compran 100 ptas. nom.
P. con 15337'5 » » comprarán *x* » »

102'25 : 15337'5 :: 100 : *x*. *x*=15000 ptas. nom.

que representan $\frac{15000}{500}$=30 acciones.

Resp. Se han comprado 30 acciones.

10. ***Cotizándose las acciones del ferrocarril de Almansa a*** 42'25, ***he vendido un número de ellas que ha producido un líquido de*** 1913'625 ***ptas. Siendo*** 325 ***pesetas el nominal de cada acción, y dando al corredor*** $^1/_8$ %, ***¿cuántas acciones he vendido?***

Sol. La venta de 100 ptas. nominales produce 42'25 ptas. efectivas; deduciendo $^1/_8$ % de corretaje, el líquido de 100 ptas. nom. es 42'25−0'125=42'125 pesetas efectivas. De consiguiente:

S. Si para obtener 42'125 ptas. efec. se han de vender 100 ptas. nom.
P. » » 1913'625 » » venderán *x* » »

42'125 : 1913'625 :: 100 : *x*. *x*= 4542'729 ptas.

nominales que representan $\frac{4542'729}{325}$= 14 acciones.

Resp. **Ha vendido 14 acciones.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

11. ***He tomado por mediación de corredor 8 láminas de cierta deuda, de 500 ptas. cada una, por las que he desembolsado 4285 ptas.: ¿a qué cambio las he tomado siendo $^1/_8$ % el corretaje?***

Sol. El nominal de las 8 láminas es $500 \times 8 = 4000$ ptas. Ahora bien:

S. Si a 4000 ptas. nom. corresponden por cambio y corretaje 4285 ptas. efect.
P. » 100 » corresponderán » » x »

4000 : 100 :: 4285 : x. $x = 107'125$ ptas.

por cambio y corretaje. Deduciendo el corretaje, $^1/_8$ %$=0'125$, el valor de 100 pesetas nom., por cambio, es $107'125 - 0'125 = 107$ ptas. efect.

Resp. Las ha tomado al cambio de 107.

12. ***Ordené a mi corredor la venta de 20 títulos del 4 % amortizable serie B, y obtuve un líquido de 37375 ptas. ¿A qué cambio se hizo la operación pagando $^1/_4$ % de corretaje?***

Sol. El nom. de cada título de la serie B de la Deuda amortizable es 2500 pesetas (*Aritm. Razonada*, n.º 486); luego el nom. de 20 títulos será $2500 \times 20 = 50000$ ptas. De consiguiente:

S. Si vendiendo 50000 ptas. nom. se obtienen, por camb. y corr. 37375 ptas. efec.
P. » 100 » » se obtendrán, » » x » »

50000 : 100 :: 37375 : x. $x = 74'75$ ptas. efectivas por cambio y corretaje. Reponiendo el corretaje, $^1/_4$ %$=0'25$, el efectivo de 100 ptas. nom. por cambio es $74'75 + 0'25 = 75$ ptas.

Resp. La operación se hizo al cambio de 75.

13. ***Costando 55089 ptas. la compra de tres títulos del 4 % exterior, serie F, adquiridos por medio de corredor, a quien dimos $^1/_8$ ‰, determínese el cambio a que se realizó la operación.***

Sol. El valor nominal de cada título de la serie F de la Deuda exterior es 24000 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 495); luego el nom. de 3 títulos será $24000 \times 3 = 72000$ ptas. De consiguiente:

S. Si la compra de 72000 ptas. nom. importa, por camb. y corrtj. 55089 ptas. efec.
P. Comprando 100 » » se desembolsarán » » x » »

72000 : 100 :: 55089 : x. $x = 76'5125$ ptas. efectivas por cambio y corretaje. Deduciendo el corretaje, $^1/_8$ ‰$= 0'0125$ % $\left(\frac{0'125}{10}\right)$, se ve que el valor efectivo de 100 ptas. nom. es $76'5125 - 0'0125 = 76'50$ ptas.

Resp. La operación se realizó al cambio de 76'50 ptas.

14. ***Vendí 35 acciones del Banco Hispano Colonial pagando $^1/_8$ % de corretaje, y cobré 17,828'125 ptas. Hállese el tipo de la cotización.***

Sol. Cada acción es de 500 ptas. nom.; luego el valor nominal de 35 acciones será $500 \times 35 = 17500$ ptas. Ahora:

S. Si vendiendo 17,500 ptas. nom., por camb. y corr. se obtienen 17,828'125 ptas. efec.
P. » 100 » » » » se obtendrán x » »

17,500 : 100 :: 17,828'125 : x. $x = 101'875$ ptas. efect. por cambio y corretaje. Reponiendo el corretaje, $^1/_8$ %$= 0'125$, el valor efect. de 100 ptas. nominales es $101'875 + 0'125 = 102$ ptas.

Resp. El tipo de la cotización fué 102 %.

15. ***Cobrando el cupón de 1.º de enero correspondiente a 15 títulos del 4 % interior serie D, y dando 1 ‰ al corredor por cuya mediación se verificará el cobro, ¿cuánto recibiré?***

Sol. Cada título de la serie D de la Deuda interior tiene un valor nom. de 12500 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 491); luego el nominal de 15 títulos es

(c) Universidad Internacional Menéndez Pelayo

$12500 \times 15 = 187500$ ptas. El cupón de dichos títulos será, pues, $^1/_4$ del interés de 1 año de 187500 ptas., al 4 % (*Aritm. Razonada*, núms. 489 y 490). Estos intereses son:

$$\frac{187500 \times 4}{100 \times 4} = 1875 \text{ ptas.}$$

Deduciendo el corretaje, 1 ‰ s/ ptas. 1875, que es

$$\frac{1875 \times 1}{1000} = 1'875 \text{ ptas.}$$

, el efectivo es $1875 - 1'875 = 1873'125$ ptas.

Resp. Recibió 1873'125 ptas.

16. ***Vencido el cupón trimestral correspondiente a*** 40 ***títulos de*** 500 ***pesetas uno, de una deuda al*** 6 %, ***¿qué cantidad cobraré?***

Sol. El nominal de los 40 títulos es $500 \times 40 = 20000$ ptas. El importe del cupón son los intereses de 3 meses de 20000 ptas. al 6 % anual. Esto es:

$$\frac{20000 \times 6}{100 \times 4} = 300 \text{ ptas.}$$

Resp. Cobró 300 ptas.

17. ***He cobrado por mediación de corredor el cupón de*** 1.º ***de octubre correspondiente a*** 120 ***láminas del*** 4 % ***amortizable, serie A. ¿Cuánto he recibido siendo*** 1 ‰ ***el corretaje?***

Sol. El valor nom. de cada título de la serie A de la Deuda amortizable es 500 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 486); luego el nominal de 120 títulos es $500 \times 120 = 60000$ ptas. El cupón de referencia importará, pues, los intereses de un trimestre de 60000 ptas. al 4 % anual (*Aritm. Razonada*, núms. 484 y 485). Estos intereses son: $\frac{60000 \times 4}{100 \times 4} = 600$ ptas. Deduciendo el corretaje, 1 ‰ s/ pesetas 600, que es $\frac{600 \times 1}{1000} = 0'60$ ptas., el efectivo es $600 - 0'60 = 599'40$ ptas.

Resp. He recibido 599'40 ptas.

18. ***Queriendo obtener una renta anual de*** 12000 ***ptas. en papel que produce el*** 4 % ***y que se cotiza al cambio de*** 96 %, ***¿qué capital debo invertir?***

Sol.

S. Si para obtener una renta anual de 4 ptas. deben gastarse 96 ptas.
P. » » » » 12000 » deberán » x »

$4 : 12000 :: 96 : x$. $x = 288000$ ptas.

Resp. Debe invertir en papel 288000 ptas.

19. ***Para obtener una renta anual de*** 2000 ***ptas. comprando*** 4 % ***interior al cambio de*** 65'50, ***¿cuántos títulos de la serie C debo comprar y cuánto me costarán siendo*** $^1/_4$ ‰ ***el corretaje?***

Sol. Calculemos, primero, el valor nominal que deberá comprarse.

S. Si para obtener una renta anual de 4 ptas. deben comprarse 100 ptas. nom.
P. » » » » 2000 » deberán » x » »

$4 : 2000 :: 100 : x$. $x = 50000$ ptas. nom., que corresponden a $\frac{50000}{5000} = 10$ títulos (*Aritm. Razonada*, n.º 491).

Hallemos, ahora, el efectivo de 50000 ptas. nominales:

50000 ptas. nom., al cambio de 65'5, son ptas. efect. $\frac{50000 \times 65'5}{100} = 32750$

Corretaje $^1/_4$ ‰ s/ ptas. 50000, son ptas. ..... 12'50

Coste total, ptas..... 32762'50

Resp. 1.º Debe comprar 10 títulos. 2.º Su coste será 32762'50 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

20. ***Empleando 2463'75 ptas. en obligaciones del Puerto de Barcelona, que se cotizan a 98'55 y que reditúan el 6 %, ¿qué renta anual se tendrá?***

Sol.

S. Si empleando 98'55 ptas. se obtiene una renta anual de 6 ptas.
P. » 2463'75 » » » » x »

$98'55 : 2463'75 :: 6 : x$. $x=150$ ptas.

Resp. Una renta anual de 150 ptas.

21 ***¿Qué interés anual produce el dinero invertido en papel de la Deuda amortizable al 4 %, que se cotiza al cambio de 78'87 $^1/_2$?***

Sol.

S. Si 78'875 ptas. producen una renta anual de 4 ptas.
P. 100 » producirán » » x »

$78'875 : 100 :: 4 : x$. $x=5'071$ ptas.

Resp. Produce el 5'071 %.

22. ***Comprando títulos de una deuda al 5 % al cambio de 107, ¿qué interés produce el capital invertido?***

Sol.

S. Si 107 ptas. producen, anualmente, 5 ptas. de interés,
P. 100 » producirán » x » »

$107 : 100 :: 5 : x$. $x=4'672$ ptas.

Resp. Produce el 4'672 %.

23. ***Para que el dinero invertido en papel de la Deuda perpetua exterior produzca el 6 % anual, ¿a qué cambio se ha de cotizar?***

Sol. El cambio y el interés son, evidentemente, inversamente proporcionales; pues cuanto más elevado es el cambio, menos interés produce el capital invertido, y viceversa. Luego:

S. Para que el interés sea 4, el cambio ha de ser 100.
P. » » » » 6, » deberá ser x

$6 : 4 :: 100 : x$. $x=66'66\ ^2/_3$.

Resp. Se ha de cotizar al cambio de 66'66 $^2/_3$.

24. ***Cierto individuo desea emplear un capital en papel del 4 % amortizable, de modo que le produzca el 8 %. ¿A qué cambio ha de comprar?***

Sol. Como se ve en el problema anterior, tenemos:

S. Para que se obtenga el 4 de interés, el cambio ha de ser 100.
P. » » » 8 » » deberá ser x

$8 : 4 :: 100 : x$. $x=50$.

Resp. Ha de comprar al cambio de 50 %.

25. ***Deseamos invertir 125000 ptas. en títulos de una deuda al 6 %, de modo que obtengamos un interés anual de 6 $^1/_2$ %. Cotizándose hoy dicho papel a 108, ¿cuánto debe bajar para realizar nuestro propósito?***

Sol.

S. Para obtener de interés anual 6, el cambio ha de ser 100.
P. » » » » 6'5 » habrá de ser x

$6'5 : 6 :: 100 : x$. $x=92'307$.

De modo que, para obtener un interés de 6'5 %, el cambio debería ser 92'307, y como el tipo de la cotización es hoy 108, el cambio debe bajar 108—92'307= 15'693.

Resp. Debe bajar 15'693 %.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

26. ***Las acciones de cierta Sociedad anónima se cotizan a*** 86'75, ***teniendo desembolsado el*** 90 % ***del capital: ¿cuánto pierden por ciento?***

Sol. Observemos que 90 ptas., por ejemplo, valen solamente 86'75 ptas.; luego 90 ptas. pierden 90—86'75=3'25. Tenemos, por tanto:

S.	Si	90 ptas.	pierden	3'25 ptas.
P.		100 »	perderán	x »

$$90 : 100 :: 3'25 : x: \quad x=3'611.$$

Resp. Pierden el 3'611 %.

27. ***Un banquero compró obligaciones de cierta Sociedad al cambio de 95, y las vendió con*** $2\ ^1/_2$ % ***de pérdida sobre el dinero. ¿A qué cambio las vendió?***

Sol. Las vendió a $95-\frac{95\times 2'5}{100}=92'625$.

Resp. Al cambio de 92'625.

28. ***Tenemos 50000 ptas. del*** 4 % ***exterior, compradas al cambio de 76'25 y*** 1 °/₀₀ ***de corretaje. ¿A qué cambio deberemos venderlas, deseando ganar el*** 6 % ***sobre el efectivo empleado?***

Sol. Cada 100 ptas. nom. cuestan 76'25 ptas. por cambio, más 1 °/₀₀ de co rretaje, o bien 0'1 %, en junto, 76'35 ptas. Deseando ganar el 6 % en la venta, deberían venderse por $76'35+\frac{76'35\times 6}{100}=80'931$.

Resp. Deberían venderse al cambio de 80'931.

29. ***Cierto individuo posee*** 30 ***títulos del*** 4 % ***interior, serie C, y este papel experimenta un alza de*** 40 ***céntimos. ¿Qué aumento de capital efectivo le representa?***

Sol. Cada título de la serie C de la Deuda interior tiene de valor nominal 5000 ptas.; luego el nominal de los 30 títulos es $5000\times 30=150000$ ptas. Ahora:

S.	Si	100 ptas.	nom. aumentan en su valor efectivo	0'40 ptas
P.		150000 »	» » »	x »

$$100 : 150000 :: 0'4 : x. \quad x=600 \text{ ptas.}$$

Resp. El alza mencionada representa 600 ptas. de aumento del valor efectivo de dichos títulos.

30. ***El mismo individuo que en el anterior problema se menciona posee*** 18 ***títulos de una deuda, de*** 500 ***ptas. uno, que tomó al cambio de*** 98. ***Dicho papel se cotiza hoy a*** 97'25 $^1/_2$. ***¿Qué disminución del capital efectivo representa la baja mencionada?***

Sol. El nominal de los 18 títulos es $500\times 18=9000$ ptas. Cada 100 ptas. nominales pierden 98—97'255=0'745. Luego:

S.	Si	100 ptas. nom.	pierden	0'745 ptas.
P.		9000 » »	perderán	x »

$$100 : 9000 :: 0'745 : x. \quad x=67'05 \text{ ptas.}$$

Resp. La baja mencionada representa 67'05 ptas. de disminución del valor efectivo de los títulos.

31. ***Encargué a mi corredor la compra de medio millón de ptas. en títulos del*** 4 % ***interior al cambio de*** 67'75. ***¿A qué cambio debo hacer vender el papel comprado para obtener un beneficio líquido de*** 5 %, ***teniendo en cuenta que abono al corredor el corretaje de compra y el de venta a razón de*** $^1/_4$ °/₀₀?

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Coste de 100 ptas. nom. por cambio..... 67'75 ptas.
Corretaje de compra 1/4 °/00=0'025 °/0..... 0'025 »
Ganancia: 5 °/0 s/ 67'775 ptas. (67'75+0'025)..... 3'388 »
Corretaje de venta..... 0'025 »

Efectivo líquido que deberá obtenerse al vender 100 ptas. nom. 71'188 ptas.

Resp. Debe hacer vender dicho papel al cambio de 71'188 °/0.

32. ***Ordené a mi corredor la compra de 500,000 ptas. en títulos del 4 % amortizable al cambio de 68'46, y 3 días después le di orden de proceder a su venta, realizando un beneficio de 1900 ptas. sin deducir los corretajes. ¿Qué alza hizo el papel?***

Sol.

S. Si 500,000 ptas. nominales aumentaron en su valor efectivo 1900 ptas.
P. 100 » » » » » » x »

500,000 : 100 :: 1900 : x. x=0'38 ptas.

Resp. El papel de referencia experimentó un alza de 0'38 °/0.

Pignoración de valores públicos (*)

1. ***Si pignoramos, por 60 días, en el Banco de España, 20000 ptas. nominales del 4 % interior al cambio de 58'50, ¿qué efectivo recibiremos, teniendo en cuenta que pagamos intereses de 4'50 °/0, 1 °/00 de corretaje, póliza y 0'10 ptas. por el timbre móvil correspondiente?*** (**)

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 517—1.º y 518. *Ejemplo* 1.º)

20000 ptas. nominales al cambio de 58'50, son efect. ptas. 11700
Baja 1/5..... » 2340

Principal del préstamo, ptas. 9360

A deducir:
Interés de 4'5 °/0 s/ 9360 ptas. en 60 días, ptas. 69'23
Corretaje 1 °/00 » » » » 9'36
Pólizas y sello móvil..... » 0'20 78'79

Líquido a recibir, ptas. 9281'21

Resp. Se recibirán 9281'21 ptas.

2. ***Conviniéndome fondos y poseyendo papel del 4 % amortizable, he convenido con el Banco de España la pignoración, por 90 días, de 30 títulos de la serie D, al cambio de 65'45. Hállese el efectivo que recibiré teniendo en cuenta el interés ordinario en esta clase de operaciones, 4'50 % anual, el 1 °/00 que el corredor percibe por su intervención, la póliza y el sello móvil necesario.***

Sol. Cada título de la serie D de la deuda amortizable tiene de nominal 12500 pesetas; luego el nominal de 30 títulos es 12500×30=375000 ptas.

375000 ptas. nominales al cambio de 65'45, son ptas. efect. 245437'50
Baja 1/5..... » 49087'50

Principal del préstamo, ptas. 196350

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritm. Razonada.*
(**) Para determinar el valor de la póliza, véase siempre la *tarifa, Aritm. Razonada*, núm. 512.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

A deducir:	Interés de 4'5 % en 90 días s/ ptas. 196350, ptas.		2178'67	
	Corretaje 1 ‰ s/. ptas.	»	196'35	
	Póliza y sello móvil.....	»	3'10	2378'12
	Líquido a recibir, ptas.			193971'88

Resp. Recibirá 19,3971'88 ptas.

3. *Un comerciante es poseedor de* 26 *acciones del Puerto de Barcelona, cuyo nominal es* 500 *ptas. cada una, y contrata con el Banco Hispano Colonial el préstamo posible sobre las mismas, por* 30 *días, al interés de* 4 %. *Siendo* 98 *el curso del cambio la víspera del contrato, ¿qué efectivo recibirá, teniendo en cuenta que paga* $^1/_4$ ‰ *de corretaje, póliza y sello móvil?*

Sol. Nominal pignorado: $500 \times 26 = 13000$ ptas.

	13000 ptas. nominales al cambio de 98, son ptas. efectivas		12740
	Baja $^1/_5$.....	»	2548
	Principal del préstamo, ptas.		10192

A deducir:	Interés de 10192 ptas. en 30 días, al 4 %, ptas.		33'50	
	Corretaje $^1/_4$ ‰ s/ ptas. 10192	»	2'54	
	Póliza y timbre móvil.....	»	0'20	36'24
	Líquido a recibir, ptas.			10155'76

Resp. Recibirá 10,155'76 ptas.

4. *Cierto sujeto posee* 25 *títulos del* 4 % *exterior, serie C, y contrata con el Banco de España su pignoración por* 30 *días, al cambio de* 65'25, *pagando* $^1/_4$ ‰ *de corretaje, el interés de* 4'50 % *que dicho establecimiento exige ordinariamente, y los demás gastos que son consiguientes, tales como póliza y sello móvil. El efectivo recibido lo invierte en Deuda amortizable al cambio de* 56'50 $^1/_2$, *y ocho días después vende el papel adquirido al curso de* 57'40. *Hállese el resultado de la operación, teniendo en cuenta los corretajes correspondientes, a razón de* $^1/_8$ ‰.

Sol. Veamos, ante todo, qué efectivo recibe de la pignoración. Cada título de la serie C de la Deuda exterior tiene un valor nom. de ptas. 4000; luego el nominal pignorado es $4000 \times 25 = 100000$ ptas.

	100000 ptas. nominales al cambio de 65'25, son ptas. efect.		65250
	Baja $^1/_5$.....	»	13050
	Principal del préstamo, ptas.		52200

A deducir:	Intereses de 4'5 % s/ ptas. 52200 en 30 días, ptas.		193'06	
	Corretaje $^1/_4$ ‰ s/ » »	»	13'05	
	Póliza y sello móvil.....	»	1'60	207'71
	Líquido que recibe el prestatario, ptas.			51992'29

Veamos, ahora, qué nominal de la Deuda amortizable puede adquirir con el líquido recibido.

100 ptas. nom. le cuestan por camb. 56'505 ptas. efect.; más $^1/_8$ ‰ de corretaje, o 0'0125 %, son 56'505+0'0125=56'5175 ptas.

Tenemos, pues:

S. Si con 56'5175 ptas. efect. compra 100 ptas. nom.
P. » 51992'29 » » comprará x » »

56'5175 : 51992'29 :: 100 : x. x=91993'25 ptas. nom.

Vendiendo este papel al camb. de 57'40, pagando el corretaje correspondiente cobrará:

Por la venta de 100 ptas. nom., cobra 57'40 ptas.; deduciendo $^1/_8$ ‰ de corretaje, o bien, 0'0125 %, el líquido de 100 ptas. nom. es 57'40—0'0125=57'3875 pesetas. De consiguiente:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

S. Si vendiendo 100 ptas. nom. cobra 57'3875 ptas. efec.
P. » vendiendo 91993'25 » » cobrará *x* » »

100 : 91993'25 :: 57'3875 : *x*. *x* = 52792'62 ptas. efect.

Efectivo cobrado.....	Ptas.	52792'62
Devolución al Banco	»	52200
Beneficio realizado.....	Ptas.	592'62

Resp. Gana 592'62 ptas.

5. ***Uno tiene medio millón de ptas. en acciones del ferrocarril de Almansa, y las entrega en garantía del préstamo que le hace una casa de banca, por 40 días, conviniendo la pignoración al cambio de 36 %. Satisface el interés de 5 %, 1/2 °/oo al corredor que interviene en el contrato y los gastos de timbre y póliza, por los que pagó 3'40 ptas.; emplea el líquido en obligaciones de los ferrocarriles de M. Z. A., tomadas por mediación de corredor al cambio de 105, y 30 días después vende el papel adquirido al curso de 105 1/2. ¿Qué ganancia o pérdida obtiene, si los corretajes se estipulan a 1/8 %?***

Sol. Hallemos, primero, qué efectivo le produce la pignoración.

500000 ptas. nom. al cambio de 36 %, son ptas. efectivas		180000
Baja 1/5, ptas.....		36000
Principal del préstamo, ptas.....		144000
A deducir: Interés de 5 % s/ 144000 ptas. en 40 días	Ptas.	789'04
Corretaje 1/2 °/oo s/ » »	»	72
Póliza y sello móvil	»	3'40 — 864'44
Líquido que recibe el prestatario, ptas.....		143135'56

Veamos, ahora, qué nominal de obligaciones puede adquirir con este líquido 100 ptas. nom. le cuestan por cambio 105 ptas. efect.; más 1/8 %, o 0'125 ptas por corretaje, en junto, 105'125 ptas. Luego:

S. Si con 105'125 ptas. efect. compra 100 ptas. nom.
P. » 143135'56 » » comprará *x* »

105'125 : 143135'56 :: 100 : *x*. *x* = 136157'48 ptas. nominales.

Vendiendo este papel al cambio de 105'5, pagando el corretaje correspondiente cobrará:

Vendiendo 100 ptas. nom., cobra 105'5 ptas. efect.; deduciendo 1/8 % de corretaje, o bien, 0'125 ptas., el efectivo de 100 ptas. nom. es 105'5—0'125= 105'375 ptas. De consiguiente:

S. Si vendiendo 100 ptas. nom. cobra 105'375 ptas. efectivas,
P. » 136157'48 » » cobrará *x* »

100 : 136157'48 :: 105'375 : *x*. *x* = 143475'94 ptas. efectivas.

Devolución al banquero.....	144000	ptas.
Efectivo cobrado.....	143475'94	»
Pérdida obtenida ptas.....	524'06	

Resp. Pierde 524'06 ptas.

6. ***Hemos pignorado papel de la Deuda amortizable cotizado al cambio de 68, y hemos recibido 7523'684 ptas. efectivas, habiendo antes satisfecho intereses de 90 días al 4'50 %, por corretaje 7'616 ptas., y 0'20 ptas. por póliza y timbre. ¿Qué valor nominal hemos entregado en garantía?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 517—2.° y 518, Ejemplos 2.° y 3.°)

Recibido en efectivo.....	Ptas.	7523'684
Más corretaje y timbres.....	»	7'816
Líquido de un capital, deducidos sus intereses de 4'5 % en 90 días.....	**Ptas.**	**7531'500**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Hallemos, ahora, un capital que, descontando los intereses de 90 días, a 4'5 %, dé un líquido de 7531'50 ptas.

Si del capital 100 ptas. deducimos sus intereses de 4'5 % en 90 días, tendremos:

Capital	100	ptas.
Intereses de 90 días al 4'5 %	1'109	»
Líquido de 100 ptas.....	98'891	ptas.

Diremos ahora:

S. Si 98'891 ptas. es el líquido de 100 ptas.
P. 7531'50 » » » » x »

98'891 : 7531'5 :: 100 : x. x=7615'96 ptas.,

o sea el efectivo del préstamo sin las deducciones.

Hallemos, ahora, el nominal pignorado:

Si dø cambio 68 rebajamos $^1/_5$, resulta: $68-\frac{68}{5}=54'40$, cambio a que se verificó la operación. Tenemos, pues:

S. Si para obtener 54'40 ptas. efect. han de pignorarse 100 ptas. nom.
P. » » 7615'96 » deberán » x »

54'4 : 7615'96 :: 100 : x. x=13999'92 ptas. nom.,

o bien 14000 ptas. nominales, diferencia inevitable producida por la inexactitud de cálculos anteriores, cuyos resultados han de tomarse con la necesaria aproximación.

Resp. Se entregaron en garantía 14000 ptas. nominales.

7. ***Debiendo atender al pago de determinadas obligaciones, he entregado en garantía al Monte de Piedad, títulos del 4 % exterior, con el fin de proporcionarme el efectivo necesario, y al efecto, he recibido 11788'951 pesetas. Habiendo convenido la pignoración de dichos valores al cambio de 74'25; pagado intereses de 4 $^1/_2$ % por 60 días, 2'97 ptas. por corretaje y 0'20 ptas. por póliza y timbre, ¿cuántos títulos de la serie A se han entregado?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

Cantidad recibida por el prestatario.....	Ptas.	11788'951
Más corretaje y timbres.....	»	3'17
Líquido de un capital, deducidos sus intereses de 4'5 % en 60 días.....	Ptas.	11792'121

Hallemos, ahora, un capital que, deduciendo de él los intereses de 4'5 % en 60 días, dé un líquido de 11792'121 ptas.

Si de 100 ptas. deducimos los intereses de 4'5 % en 60 días, tendremos:

Capital.....	Ptas.	100
Intereses de 60 días al 4'5 %.....	»	0'739
Líquido de 100 ptas.....	Ptas.	99'261

Tenemos ahora:

S. Si 99'261 ptas. es el líquido de 100 ptas.
P. 11792'121 » será » » x »

99'261 : 11792'121 :: 100 : x. x=11879'913 ptas.,

o sea el efectivo del préstamo sin las deducciones.

Calculemos, ahora, el nominal pignorado.

Si del cambio 74'25 rebajamos $^1/_5$, resulta: $74'25-\frac{74'25}{5}=59'40$, cambio a que se verificó la operación. De consiguiente:

S. Si para obtener 59'40 ptas. efect. han de pignorarse 100 ptas. nom.
P. » » 11879'913 » » deberán » x » »

59'40 : 11879'913 :: 100 : x. x=19999'85 ptas. nom.,

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

o bien 20000 ptas. nom., pues ya hemos dicho en el problema anterior que estos números se redondean. Cada título de la serie A de la Deuda exterior tiene un valor nom. de 1000 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 495); luego las 20000 ptas corresponden a $\frac{20000}{1000}=20$ títulos.

Resp. Se han entregado 20 títulos.

8. *¿Qué cantidad nominal de la Deuda perpetua interior entregué en garantía al Banco Hispano Colonial, siendo la cotización de estos valores 69'25, y haciendo la pignoración por 30 días al 6 % de interés; si el corretaje importó 20'775 ptas., el timbre y la póliza, 3'10 ptas. y recibí un efectivo de 165356'509 ptas.?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 6 anterior.)

Cantidad recibida.....	Ptas.	165356'509
Más corretaje y timbres.....	»	23'875
Líquido de un capital deduciendo sus intereses de 6 % en 30 días.....	Ptas.	165380'384

Hallemos, ahora, un capital que, deduciendo de él los intereses de 6 % en 30 días, dé un líquido de 165380'384 ptas.

Si de 100 ptas. deducimos los intereses de 6 % en 30 días, tendremos

Capital.....	Ptas.	100
Intereses de 30 días al 6 %.....	»	0'493
Líquido de 100 ptas.....	Ptas.	99'507

De consiguiente:

S. Si 99'507 ptas. es el líquido de 100 ptas.
P. 165380'384 » será » » x »

99'507 : 165380'384 :: 100 : x. x=166199'748 ptas.,

o sea el efectivo del préstamo sin las deducciones.

Averigüemos, ahora, el nominal pignorado.

Si del cambio 69'25 rebajamos $\frac{1}{5}$, resulta: $69'25-\frac{69'25}{5}=55'40$, cambio a que se verificó la pignoración. Luego tenemos:

S. Si para obtener 55'40 ptas. efect. hemos de pignorar 100 ptas. nom.
P. » » 166199'748 » » deberemos » x » »

55'4 : 166199'748 :: 100 : x. x=299999'50 ptas. nom.,

o bien 300000 ptas. nom., pues ya hemos dicho, en los dos problemas anteriores, que estas diferencias se redondean.

Resp. Entregué en garantía 300000 ptas. nominales.

9. *¿A qué cambio ha de cotizarse en la Bolsa la Deuda amortizable, para que obtengamos 95900 ptas. efectivas, pignorando en el Banco de España 140000 ptas. nominales?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 517—3.º y 518, Ejemplo 4.º) Calculemos, ante todo, el cambio para el Banco, el cual es, como sabemos, $\frac{1}{5}$ o 20 % menor que el de la cotización.

S. Si con 140000 ptas. nom. obtenemos un préstamo de 95900 ptas. efect.
P. » 100 » » obtendremos » x » »

140000 : 100 :: 95900 : x. x=68'50, cambio del Banco.

Hallemos, ahora, el cambio de la cotización. Si el cambio de un papel en la Bolsa fuese 100, el cambio del mismo papel en el Banco, para los efectos de pignoración, sería 80, es decir, los $\frac{4}{5}$ del cambio de la cotización; luego tenemos:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

S. Si a 80 de cambio en el Banco corresponden 100 de cambio en la Bolsa,
P. » 68'50 » » » corresponderá *x* » » »

80 : 68'5 :: 100 : *x*. *x*=85'625, cambio de la cotización.

Resp. Debe cotizarse al cambio de 85 62 $^1/_2$ %.

10. ***Cierto individuo poseía 10 títulos de la serie D del 4 % exterior, y los pignoró en el Banco de España recibiendo 34980 ptas. ¿A cuánto se cotizó en la Bolsa dicho papel la víspera del contrato de pignoración?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) Cada título de la serie D de la Deuda exterior tiene de nominal 6000 ptas. (*Aritm. Razonada*, n.º 495); luego el nominal de 10 títulos será 6000 × 10 = 60000 ptas.

Primeramente, hallemos el cambio para el Banco, el cual es, como sabemos, $^1/_5$ o 20 % menor que el de la cotización.

S. Si con 60000 ptas. nom. se obtiene un préstamo de 34980 ptas. efectivas,
P. » 100 » » se obtendrá » de *x* » »

60000 : 100 :: 34980 : *x*. *x*=58'30, cambio del Banco.

Determinemos, ahora, el cambio de la cotización.

Como decimos en el problema anterior, a 100 de cambio en la Bolsa corresponde 100 menos $^1/_5$, o bien 80, de cambio en el Banco; de consiguiente:

S. Si a 80 de cambio en el Banco corresponde 100 de cambio en la Bolsa,
P. » 58'3 » » » corresponderá *x* » » »

80 : 58'3 :: 100 : *x*. *x*=72'875, cambio de la cotización.

Resp. Se cotizó al cambio de 72'87 $^1/_2$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Documentos de cambio y giro (*)

1. *Redactar la siguiente l/ 1.ª de cambio a 8 días vista:*

Número del giro, 24560; *plaza libradora, Gerona; plaza pagadora, Barcelona; fecha del giro, hoy; librador, D. Fernando Salvador y Roca; tenedor, D. Pedro Rebolledo; librado, D. Enrique Marqués, por saldo de cuentas; valor,* 2000 *pesetas recibidas del tenedor.—Póngase el recibí del cobrador.*

1.647.876 **Núm. 24560** *Gerona, 20 de febrero de 1933* **Clase 12.ª**

RECIBÍ,
P. Rebolledo

Por Ptas. 2000

Timbre

A ocho días vista. se servirá *V.* pagar por esta primera de *cambio, no habiéndolo hecho por la segunda o tercera,* a la orden de *D. Pedro Rebolledo.* la suma de *dos mil pesetas, valor recibido* que sentará *V.* en cta. nor s/, según aviso de *S. S. S.*

J. Salvador y Roca

A D. Enrique Marqués
Ancha, 46, 1.º—BARCELONA

1.ª

(*) Todos los ejercicios de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2. *Extiéndase la siguiente* 1.ª *de cambio a* 30 *días fecha:*

Número del g/, 250; *plaza libradora, Valencia; id. pagadora, Alicante; fecha del giro, hoy; librador, D. Cástulo García; tomador, D. Sebastián Garriga; librado, Sres. Alomar y Santamaría; valor,* 3500 *ptas.; en cuenta con el tomador y por saldo de ídem con el librado. Póngase el* recibí *del cobrador.*

1.646.875 **Núm. 250** Valencia, 15 de abril de 1933 **Clase 10.ª**

RECIBÍ,
S. Garriga

Por Ptas. 3500

Timbre

A treinta días fecha, se servirá V. pagar por esta *primera* de cambio, no habiéndolo hecho por la *segunda o tercera,* a la orden de *D. Sebastián Garriga,* la suma de *tres mil quinientas pesetas,* valor *en cuenta,* que sentará V. *en cta. por s/* según aviso de *S. S. S.*

A los Sres. Alomar y Santamaría
San Ramón, 25, 1.º—ALICANTE

Cástulo Garcia

1.ª

— 328 —

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

8. *Redáctese la segunda de cambio siguiente, a 15 días vista, nominal 860 pesetas: Número del g/, 145 0: plaza libradora, Málaga; id. pagadora, Palma de Mallorca; fecha del giro hoy; librador, D. Conrado Valdespino; tomador, Sres. García y Hermano, quienes entregan el efectivo al librador; librado, D. Narciso Santoya, a cuenta de su débito. Póngase la aceptación, tres endosos y el recibí del endosado cobrador*

1.383.124 **Núm. 14500** *Málaga, 27 de noviembre de 1933* **Clase 13.ª**

Timbre

Por Ptas. 860

A quince días vista, se servirá V. pagar por esta segunda de cambio, no habiéndolo hecho por la primera o tercera, a la orden de los Sres. García y Hermano, la suma de ochocientas sesenta pesetas, *valor recibido, que sentará V. en mi cuenta según aviso de S. S. S.*

ACEPTO
Palma de Mallorca,
8 de diciembre de 1933
N. Santoya

A D. Narciso Santoya

Mercado, 120, bajos.—PALMA DE MALLORCA

Conrado Valdespino

2.ª

Páguese a la orden de D. Julián de Luengo, valor en cuenta.

Málaga, 28 de noviembre de 1933

García y Hermano

Páguese a la orden de los Sres. Carracido y Rodríguez, valor entendido.

Valencia, 2 de diciembre de 1933

Julián de Luengo

Páguese a la orden de D. Juan Regúlez, valor en cuenta.

Barcelona, 5 de diciembre de 1933

Carracido y Rodríguez

RECIBÍ,

Juan Regúlez

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4. *Extender la 3.ª de cambio siguiente, a fecha fija, de 5500 ptas., valor recibido en géneros del tenedor y en cuenta con el librado:*

Número del g/, 20560; plaza libradora, Mataró; id. aceptante, Figueras; librador, D. Manuel Ibáñez; tenedor, D. José Moradell; librado, D. Juan Arquer; fecha del giro, hoy. Póngase además: indicación, cuatro endosos y el recibí del endosado cobrador.

1.338.123 **Núm. 20560** *Mataró, 27 de noviembre de 1933* **Clase 8.ª**

Por Ptas. 5500

Timbre

Al **veinte de diciembre próximo,** *se servirá* **V.** *pagar por esta* **tercera** *de cambio, no habiéndolo hecho por la* **primera o segunda,** *a la orden de* **D. José Moradell,** *la suma de* **cinco mil quinientas pesetas,** *valor* **recibido en géneros** *que sentará* **V.** *en* **cta. mía** *según aviso de* **S. S. S.**

A D. Juan Arquer

Manuel Ibáñez

FIGUERAS

3.ª **En caso necesario, a D. José de Casas. — Figueras.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Páguese a la orden de D. Ezequiel del Campo, valor recibido en mercaderias.

Mataró, 28 de noviembre de 1933

José Moradell

Páguese a la orden de D. Raimundo Arcilla, valor en cuenta.

Barcelona, 2 de diciembre de 1933.

E. del Campo

Páguese a la orden de D. Román Solita, valor entendido.

Gerona, 7 de diciembre de 1933

Raimundo Arcilla

Páguese a la orden de los Sres. G. Aranaz y Comp.ª, valor en cta. con dichos señores.

Gerona, 8 de diciembre de 1933.

Román Solita

RECIBÍ,

G. Aranaz y Comp.ª

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5. *Redactar una* 1.ª *de cambio, núm.* 28156, *a la o/ del librador y a c/ de D. Aniceto Palahí, de Cádiz, a* 15 *d/v. nominal* 150 *ptas., por s/ con el librado,* sin gastos. *Es librador, D. Lorenzo Cufí, de Albacete; fecha del giro, hoy;* 6 *endosos que no quepan en el dorso y el* recibí *del endosado cobrador.*

1.383.122 **Núm. 28156** Albacete, 5 de abril de 1933 **Clase 15.ª**

ACEPTO
Cádiz, 23 de abril de 1933
Aniceto Palahí

Por Ptas. 150

A ***quince días vista,*** *se servirá V. pagar por esta* ***primera*** *de cambio, no habiéndolo hecho por la* ***segunda o tercera,*** *a la orden de* ***mí mismo,*** *la suma de* ***ciento cincuenta pesetas,*** *valor* ***en mí mismo,*** *que sentará V. en* ***cuenta mía p. s.*** *según aviso de* ***S.S. S.***

Timbre

A D. Aniceto Palahí
Reina, 20, 2.º—CÁDIZ

Lorenzo Cufí

1.ª

Sin gastos

333

Páguese a la orden de D. Juan López, valor en cuenta con dicho señor.

Albacete, 5 de abril de 1933

Lorenzo Cufí

Páguese a la orden de D.ª Josefa Solita, valor en cuenta con dicha señora.

Murcia, 8 de abril de 1933

Juan López

Páguese a la órden de D. Juan Doliente Coronas, valor recibido.

Murcia, 9 de abril de 1933

Josefa Solita

Páguese a la orden de los Sres. Istúriz y Rubio, valor recibido en mercaderías.

Sevilla, 14 de abril de 1933

Juan Doliente Coronas

Páguese a la orden dv los Sres. Estrada Hermanos, valor en cuenta.

Huelva, 17 de abril de 1933

Istúriz y Rubio

Páguese a la orden de D. Ricardo (1)

Montes, valor recibido de dicho señor.

Cádiz, 21 de abril de 1933

Estrada Hermnos

RECIBÍ,

R. Montes

(1) En la imposibilidad de representar de otro modo el papel añadido para continuar los endosos, lo hacemos así, dando mayor anchura al pedazo que se supone añadido.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

6. *Extender una 2.ª de cambio, núm.* 408700, *a* 60 *d/v, a l/o de N. González, valor recibido, con los datos siguientes: Valor nominal,* 4000 *ptas., por s/ con el librado, Corredor y C.ª, de Tarragona; plaza libradora, Barcelona; librador D. José María Dalmáu; fecha del giro, hoy; aceptación; indicación a D. M. Carreras; cuatro endosos y el* recibí *del endosado cobrador*

1.383.121 **Núm. 408700** *Barcelona, 2 de marzo de 1933* **Clase 10.ª**

Timbre

Por Ptas. 4000

A sesenta días vista, se servirá V. pagar, por esta segunda de cambio, no habiéndolo hecho por la primera o tercera, a la orden de D. N. González, la suma de cuatro mil pesetas, valor recibido que sentará V. en cta. por saldo, según aviso de S. S. S.

ACEPTAMOS
Tarragona 14 de marzo de 1933
Corredor y Comp.ª

A los Sres. Corredor y Comp.ª

José M.ª Dalmáu

Plaza del Mercado, 6. — **TARRAGONA**

2.ª En caso necesario, a ***D. M. CARRERAS***, Ancha, 20.—TARRAGONA

Páguese a la orden de D. Ramón Iturmendi, valor en cuenta con dicho señor.

Lérida, 5 de marzo de 1933

N. González

Páguese a la orden de los señores Villanueva y Lozano, valor por saldo de cuentas.

Lérida, 6 de marzo de 1933

Ramón Iturmendi

Páguese a la orden de D. Luis del Valle y Molina, valor recibido.

Tarragona, 12 de marzo de 1933

Villanueva y Lozano

Páguese a la orden de D. P. J. Ramírez, valor en cuenta con dicho señor.

Tarragona, 13 de marzo de 1933

L. del Valle

RECIBÍ,

P J Ramírez

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. *Con los datos que se darán, extiéndase la correspondiente libranza: Número de orden,* 150*; nominal, Ptas.* 4500*; plaza libradora, Gerona; a l/o de D. Salvador Carrasco; valor recibido del tomador; librador, D. Venancio Ulloa; librado, D. Casimiro Rocamora, de Santander.*

Núm. 150 **Por Ptas. 4500**

Gerona, 8 de junio de 1933

Sírvase V mandar pagar en virtud de esta libranza, a la orden de D. Salvador Carrasco, *la cantidad de* cuatro mil quinientas pesetas, *valor recibido de dicho señor, que anotará V en cuenta de* J. J. D. J. M. B.

Venancio Ulloa

Sr. D. Casimiro Rocamora
SANTANDER

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

8. ***Don R. Sánchez. de Zamora, presta, por 1 año, 300 ptas, al 5 °/° anual a D. Alberto Solís, de Cádiz. Extiéndase el correspondiente pagaré.***

TIMBRE DEL ESTADO

0.131.661

Pagaré de Comercio

Clase 14.ª Núm. 129

Por Ptas. 300

Pagaré, por todo el día cinco de febrero de mil novecientos treinta a D. R. Sánchez, de Zamora, o a su orden, y en su propio domicilio, la cantidad de tres cientas pesetas, que dicho señor me presta al interes de cinco por ciento anual.

Cádiz cinco de febrero de mil novecientos treinta y tres.

Alberto Solís

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

9. ***D. Juan Rosa y Lozano, propietario, residente en Calatayud, presta, por 7 meses y al 6 °/o anual, 12500 ptas. a D. Teodoro Ribera, propietario y vecino de la misma ciudad. Redactar el pagaré correspondiente.***

0.131.662

TIMBRE DEL ESTADO

Pagaré de Comercio

Clase 6.ª Núm.

Por Ptas. 12500 .

Pagaré, por todo el día dos de septiembre próximo a D. Juan Rosa y Lozano, de esta ciudad, a su orden y en su propio domicilio, la cantidad de doce mil quinientas pesetas, que dicho señor me presta al interés de seis por ciento anual.

En esta ciudad de Calatayud, a dos de febrero de mil novecientos treinta y tres.

Teodoro Ribera

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10. ***Redáctese el pagaré siguiente:***

D. Leopoldo Avellaneda, de León, compra a 6 meses plazo, a D. Francisco Losada, de la misma ciudad, una casa valorada en 130000 ptas.; de cuya cantidad paga el comprador intereses de 4 $^1/_2$ °/o que se añaden al valor de la finca.

TIMBRE

0.131.663

Pagaré de Comercio

Clase 1.ª Núm. 26

Por Ptas. 132700

Pagaré, por todo el día diez de agosto próximo a D. Francisco Losada, de esta ciudad, o a su orden y en su propio domicilio, la cantidad de **ciento treinta y dos mil setecientas pesetas**, cuyo valor es el importe de la casa número veinticinco de la calle del Progreso, de esta ciudad, que le compro en esta fecha por la suma de ciento treinta mil pesetas, con los intereses correspondientes a razón de cuatro y medio por ciento anual.

En León, a diez de febrero de mil novecientos treinta y tres.

Leopoldo Avellaneda

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

11. ***Cierto individuo presta a otro, por 4 meses y sin interés alguno, la cantidad de 4000 ptas. Extiéndase el correspondiente pagaré.***

0.131.664

TIMBRE DEL ESTADO

Pagaré de Comercio

Clase 10.ª Núm.

Por Ptas. 4000

Pagaré, *por todo el día veinte de agosto próximo, a* **D. José Gimeno,** *de esta ciudad, o a su orden, la cantidad de* ***cuatro mil pesetas,*** *que me presta, sin interés alguno, en el día de hoy.*

Coruña, veinte de abril de mil novecientos treinta y tres.

Román Solo

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

12. ***Con los datos que se darán, redáctese la correspondiente carta-orden:***

D. Ricardo Espino y Valdés, de Valencia, ordena a D. Silvio Comendador, de Alcira, mande pagar, a la orden de D. Jacinto Serrano, la cantidad de 1960 ptas.

R. Espino y Valdés

Núm......

Valencia, 27 de noviembre de 1933

Sr. D. Silvio Comendador

ALCIRA

Muy señor mío: En virtud de la presente, y sin otro aviso, ruego a V. se sirva mandar pagar a la vista, a D. JACINTO SERRANO, *la cantidad de* mil novecientas sesenta pesetas, *que dejo abonadas en su cuenta.*

Confiando dispensará buena acogida a esta mi citada orden, tengo el gusto de reiterarme de V. afmo. S. S. Q. S. M. B.

R. Espino y Valdés

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

18. ***Tomando los datos que se darán, escribir la correspondiente carta de crédito:***

D. A. Graner, de Gerona, ha de dirigirse a Cádiz, y permanecer algún tiempo en dicha capital. Los Sres. Carreras Suñer Hermanos, de Gerona, ordenan a su corresponsal gaditano, D. Rómulo Antúnez, entregue a Graner, durante todo el mes de abril, las cantidades que éste le pida hasta la suma de 6000 *ptas.*

Núm 46

Gerona, 27 de noviembre de 1933

Sr. D. Rómulo Antúnez

CÁDIZ

Muy señor nuestro: En virtud de la presente, rogamos a V. tenga a disposición del dador de la misma, D. A. Graner, las cantidades que de V. solicite durante sesenta días, a contar desde el de hoy, hasta la suma de ***seis mil pesetas.***

Al pie de nuestra carta-aviso va la firma de dicho señor a quien esperamos dispensará V. buena acogida.

Anticipan a V. las gracias más expresivas sus afectísimos S. S.

Q. B. S. M.

Carreras Suñer Her.nos

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

14. ***El comerciante D. Juan Romero, de Gerona, ha de emprender un viaje que durará, próximamente, 3 meses, debiendo detenerse en Burdeos, París, Londres y Milán. No queriendo llevar consigo más que cantidades de poca consideración, se dirige al Banco Hispano Colonial y deposita una cantidad determinada, a fin de que esta Sociedad bancaria le proporcione una «carta de crédito circular» hasta la suma de 25000 ptas. Extiéndase el documento que recibirá, dirigido a los corresponsales del Banco en las ciudades antes mencionadas.***

CIRCULAR

Gerona, 27 de noviembre de 1933

A los Sres. Rodin et Comp. — *Burdeos.*
» » J. Mercier, — *París.*
» » Klarcy Bros, — *Londres.*
» » Camponi et Rux, — *Milán*

Muy señores nuestros: Rogamos a Vds. se sirvan entregar, colectivamente, al dador de la presente, D. JUAN ROMERO, *de esta ciudad, desde esta fecha hasta el 27 de febrero próximo, las cantidades que necesite hasta la suma de* **veinticinco mil pesetas,** *de cuyos valores podrán reintegrarse con giros a cargo de esta sucursal.*

Rogándoles se sirvan estampar las entregas al dorso de la presente, y confiando merecer de Vds. que dispensarán buena acogida a nuestro recomendado, les damos gracias anticipadas y nos reiteramos de ustedes afmos. S. S. Q. S. M. B.

Por el Banco Hispano Colonial,
EL DIRECTOR DE LA SUCURSAL DE GERONA,
N. Obriau Sáiz

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

15. *La casa Ramírez, Sardol y C.ª, de Barcelona, ha de recibir 850 pesetas de D. Olegario Arellano, comerciante establecido en Vinaroz, y libro un abonaré de esta cantidad a favor de su corresponsal en Valencia, D. Gregorio Sánchiz. Extiéndase el mencionado documento.*

Núm. 126

Dejo abonada al Sr. D. Olegario Arellano la cantidad de **ochocientas cincuenta pesetas** *que, en virtud de este documento, se servirá mandar pagar a D. Gregorio Sánchiz o a su orden, valor en cuenta con dicho señor.*

Barcelona, 27 de noviembre de 1933

Ramírez, Sardol y C.ª

Por Ptas. 850

Sr. D. Olegario Arellano.—Vinaroz

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

16. ***La casa de Banca «Crédito Gerundense» libra un cheque de 15000 pesetas contra su sucursal en Barcelona, a la o/ de D. Esteban Santamaría, del comercio de Gerona. Redactar el documento mencionado.***

Núm. 420

Ptas. 15000

Crédito Gerundense

Gerona, veintisiete de noviembre de 1933

Páguese a D. Esteban Santamaría, *o a su orden, la cantidad de* quince mil pesetas, *que dejamos abonadas a esa Sucursal.*

Por el Crédito Gerundense,
EL DIRECTOR GERENTE,
PP *Diego García*

Pagadero en la Sucursal del Crédito Gerundense en Barcelona (Unión, 126, 1.°)

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Cambio nacional sin gastos (*)

VENCIMIENTOS A FECHA CORTA

1. *¿Cuánto deberé desembolsar por una l/ de* 100 *ptas. tomada a la par?*
¿Cuánto me costaría tomándola a 1 % *b.º?*
¿Cuánto, tomada a 1 % *d.º?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 550, 551, 552 y 553.)
1.º Deberá desembolsar 100 pesetas.
2.º Le costaría 100 ptas. más el cambio por %, esto es, 101 ptas.
3.º Le costaría 100 ptas. menos el cambio por %, esto es, 99 ptas.

Resp. 1.º, 100 ptas.; 2.º, 101 ptas.; 3.º, 99 ptas.

2. *¿Cuánto cobraré por la venta o negociación de una l/ de* 100 *ptas. cedida a la par; cuánto, cedida a* 1 % *b.º, y cuánto, cedida a* 1 % *d.º?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)
1.º Cobrará 100 ptas.
2.º Cobrará 100 ptas. más el cambio por %, esto es, 101 ptas.
3.º Cobrará 100 ptas. menos el cambio por %, esto es, 99 ptas

Resp. 1.º, 100 ptas.; 2.º, 101 ptas.; 3.º, 99 ptas.

3. *He tomado al cambio de* 1 1/2 % *b.º una l/ de* 20400 *ptas. a* 4 *d/v.*
¿Cuánto he desembolsado?
¿Cuánto me hubiera costado al cambio de 1 1/2 % *d.º?*

Sol. 1.º S. Si para obtener 100 ptas. en l/ he de desembolsar 101'5 ptas. efec.
P. » » 20400 » » deberé » *x* » »

100 : 20400 :: 101'5 : *x*. *x*=20706 ptas. efect.

2.º S. Si para obtener 100 ptas. en l/ debo desembolsar 98'5 ptas. efect.
P. » » 20400 » » deberé » *x* » »

100 : 20400 :: 98'5 : *x*. *x*=20094 ptas. efect.

Resp. Desembolsaré: 1.º, 20706 ptas.; 2.º, 20094 ptas.

4. *Negociando al cambio* 3/4 % *d.º una l/ de* 1800 *ptas. a* 8 *d/v, ¿cuánto cobraré?*
¿Cuánto percibiría negociándola a 3/4 % *b.º?*

Sol. 1.º S. Si entregando 100 ptas. en l/ se cobran 99'25 ptas. efect.
P. » 1800 » » se cobrarán *x* » »

100 : 1800 :: 99'25 : *x*. *x*=1786'50 ptas. efect.

2.º S. Si entregando 100 ptas. en l/ se cobran 100'75 ptas. efect.
P. » 1800 » » se cobrarán *x* » »

100 : 1800 :: 100'75 : *x*. *x*=1813'50 ptas.

Resp. Cobraré: 1.º, 1786'50 ptas.; 2.º, 1813'50 ptas.

5. *He endosado a Roca una* 1.ª *de cambio, a* 8 *d/v, de ptas.* 6800'75 *al cambio de* 7/8 % *d.º ¿Cuánto he cobrado?*
¿Cuánto hubiera recibido, al cambio de 7/8 % *b.º?*

Sol.
1.º S. Si entregando 100 ptas. en l/ se cobran 99'125 ptas. efect.
P. » 6800'75 » » se cobrarán *x* » »

100 : 6800'75 :: 99'125 : *x*. *x*=6741'25 ptas. efect.

2.º S. Si entregando 100 ptas. en l/ se cobran 100'875 ptas. efect.
P. » 6800'75 » » se cobrarán *x* » »

100 : 6800'75 :: 100'875 : *x*. *x*=6860'25 ptas. efect.

Resp. 1.º He cobrado 6741'25 ptas.; 2.º Hubiera recibido 6860'25 ptas.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

6. *Debiendo pagar a mi corresponsal en Valencia* 5400 *ptas., tomo letra de su valor, a* 8 *d/v., al cambio de* $^1/_4$ % *d.º ¿Cuánto me cuesta? ¿Cuánto debería abonar, al cambio de* $^1/_4$ % *b.º?*

Sol. 1.º S. Si 100 ptas. en l/ importan 99'75 ptas. efect.
P. 5400 » » importarán *x* » »

100 : 5400 :: 99'75 : *x*. *x* = 5386'50 ptas. efect.

2.º S. Si 100 ptas. en l/ importan 100'25 ptas. efect.
P. 5400 » » importarán *x* » »

100 : 5400 :: 100'25 : *x*. *x* = 5413'50 ptas. efect.

Resp. 1.º Le cuesta 5386'50 ptas.; 2.º Abonaría 5413'50 ptas.

7. *He negociado al cambio de* 1 $^1/_2$ % *d.º una l , a* 8 *d/v, de* 6450 *ptas. ¿Cuánto he cobrado? ¿Cuánto hubiera recibido cediéndola a* 1 $^1/_2$ % *beneficio?*

Sol. 1.º S. Si entregando 100 ptas. en l/ se cobran 98'50 ptas. efect.
P. » 6450 » » se cobrarán *x* » »

100 : 6450 :: 98'50 : *x*. *x* = 6353'25 ptas. efect.

2.º S. Si entregando 100 ptas. en l/ se cobran 101'50 ptas. efect.
P. » 6450 » » se cobrarán *x* » »

100 : 6450 :: 101'50 : *x*. *x* = 6546'75 ptas. efect.

Resp. 1.º Ha cobrado 6353'25 ptas.; 2.º Hubiera recibido 6546'75 ptas.

8. *Nuestro corresponsal en Santander nos remitió una partida de sacos de harina blanca, cuyo coste y gastos ascienden a ptas.* 6500. *Para reembolsarle, tomo l/ a s/o, a* 2 *d/v, al cambio de* $^3/_4$ % *d.º ¿Cuánto debo desembolsar?*

Sol. S. Si 100 ptas. en l/ importan 99'25 ptas. efect.
P. 6500 » » importarán *x* » »

100 : 6500 :: 99'25 : *x*. *x* = 6451'25 ptas. efect.

Resp. Debe desembolsar 6451'25 ptas.

9. *Para reembolsarme las* 48500 *ptas. que me debe mi corresponsal en Soria, libro a s/c una* 1.ª *de cambio a* 12 *d/v, que negocio al cambio de* $^3/_8$ % *beneficio. ¿Qué líquido me produce la operación?*

Sol. S. Si vendiendo 100 ptas. en l/ se reciben 100'375 ptas. efect.
P. » 48500 » » se recibirán *x* » »

100 : 48500 :: 100'375 : *x*. *x* = 48681'875 ptas. efect.

Resp. Me produce un líquido de 48681'875 ptas.

10. *Remití a Rocamora, de Huesca,* 45 *Hl. de vino, cuyo coste y gastos, según factura, importaron* 2560'75 *ptas. Para realizar el cobro, libro a s/c una* 1.ª *de cambio a* 15 *d/v, que negocio al curso de* 2 % *d.º ¿Cuánto debo recibir?*

Sol. S. Si negociando 100 ptas. en l/ se reciben 98 ptas. efect.
P. » 2560'75 » » se recibirán *x* » »

100 : 2560'75 :: 98 : *x*. *x* = 2509'53 ptas. efect.

Resp. Debo recibir 2509'53 ptas.

11. *Un cambista me ofrece moneda de plata y cobre al cambio de* 1 $^1/_2$ % *b.º ¿Cuánto recibiré en metálico, entregándole* 1250 *ptas. en papel del Banco de España?*

Sol.

S. Si entregando 100 ptas. en billetes se reciben 98'50 ptas. en metálico,
P. » 1250 » » se recibirán *x* » »

100 : 1250 :: 98'50 : *x*. *x* = 1231'25 ptas. metálico.

Resp. Recibiré 1231'25 ptas. en metálico.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

12. *La sucursal del Banco de España en Gerona, me cede una l/ de pesetas 2560'75 contra la sucursal de Valencia, a 4 d/v. ¿Qué cantidad en metálico debo entregar, sabiendo que unas sucursales de dicha Sociedad dan letras contra otras al cambio de 0'15 % b.º?*

Sol. S. Si 100 ptas. en l/ importan 100'15 ptas. efect.,
P. 2560'75 » » importarán *x* » »

100 : 2560'75 :: 100'15 : *x*. *x* = 2564'59 ptas. efect.

Resp. Debo entregar 2564'59 ptas.

13. *He tomado en la sucursal del Banco de España las 3 l/ siguientes, a 8 d/v, contra la sucursal de Málaga:* 1.ª, *de 1250 ptas.;* 2.ª, *de 4580'25;* 3.ª, *de 7852 ídem. ¿Cuánto he tenido que entregar?*

Sol. Como se ve en el problema anterior, el cambio del Banco es 0'15 % b.
Ahora: 1250 ptas. + 4580'25 ptas. + 7852 ptas. = 13682'25 ptas.
S. Si 100 ptas. en l/ importan 100'15 ptas. efect.,
P. 13682'25 » » importarán *x* » »

100 : 13682'25 :: 100'15 : *x*. *x* = 13702'77 ptas. efect.

Resp. He debido entregar 13702'77 ptas.

14. *López, de Badajoz, me remitió una partida de quintales de lana, cuyo coste y gastos, según factura, ascendían a 12620'50 ptas. Para saldarle, tomo l/ a s/o, a 12 d/v, al cambio de 1 1/8 % b.º ¿Cuánto me cuesta la adquisición de dicha l/?*

Sol. S. Si la compra de 100 ptas. en l/ importa 101'125 ptas. efect.,
P. » » » 12620'50 » » importará *x* » »

100 : 12620'5 :: 101'125 : *x*. *x* = 12762'48 ptas. efect.

Resp. La adquisición importa 12762'48 ptas.

15. *Encargué a un comisionista de Castellón de la Plana la compra de cierta cantidad de vino, cuyo coste y gastos, según factura, importaron 5400 pesetas. Para reembolsarle, tomo l/ de s/v a 4 d/v, al cambio de 1 % d.º: ¿cuánto me cuesta dicha letra?*

Sol. S. Si la compra de 100 ptas. en l/ importa 99 ptas. efect.,
P. » » » 5400 » » importará *x* » »

100 : 5400 :: 99 : *x*. *x* = 5346 ptas.

Resp. Me cuesta 5346 ptas.

16. *Un comerciante de Figueras, para reembolsarse del importe de una partida de géneros que vendió a otro de Barcelona, ha librado a c/ de éste una l/ a l/v que ha negociado al cambio de 3/8 % b.º, recibiendo 2690'05 pesetas. ¿De cuánto era la l/ negociada?*

Sol. S. Si para recibir 100'375 ptas. efect. se ha de negociar una l/ de 100 ptas.,
P. » » 2690'05 » » deberá negociarse » *x* »

100'375 : 2690'05 :: 100 : *x*. *x* = 2680 ptas.

Resp. El valor nominal de dicha letra era 2680 ptas.

17. *Para recibir 24875 ptas. efectivas, negociando l/ a 4 d/v al cambio de 1/2 % d.º, ¿qué nominal deberá tener la l/?*

Sol. S. Si para recibir 99'50 ptas. efect. debe negociarse una l/ de 100 ptas.,
P. » » 24875 » » deberá » » » *x* »

99'50 : 24875 :: 100 : *x*. *x* = 25000 ptas.

Resp. Su valor nom. deberá ser 25000 ptas.

18. *Para satisfacer el importe de una remesa de frutos coloniales que me hizo un comisionista de Málaga, tomé l/ de s/v, a 8 d/v, al cambio de 7/8 % b.º, para lo cual tuve que desembolsar 15615'46 ptas. ¿De cuánto era dicha l/?*

Sol. S. Si con 100'875 ptas. efect. se compra una l/ de 100 ptas.
P. » 15615'46 » » se comprará » » *x* »

100'875 : 15615'46 :: 100 : *x*. *x*=15480 ptas.

Resp. El valor nom. de dicha l/ era 15480 ptas.

19. *Caravallo, Rodón y C.ª, fabricantes en Palencia, vendieron a un comerciante gerundense una partida de mantas de lana y algodón. Para salbar s/cta. con la casa palentina, el de Gerona toma l/ a* 10 *d/v al cambio de* 1 $^{3}/_{5}$ % *d.º, desembolsando, al efecto,* 9348 *ptas. ¿Qué valor tenían los géneros remesados?*

Sol. S. Si con 98'4 ptas. efect. se compra una l/ de 100 ptas.
P. » 9348 » » se comprará » » *x* »

98'4 : 9348 :: 100 : *x*. *x*=9500 ptas.

valor igual al de los géneros recibidos.

Resp. Importaban 9500 ptas.

20. *He tomado una l/ de* 5496 *ptas., pagando por ella* 5550'96 *ptas. ¿A qué cambio se ha verificado la operación?*

S. Si para comprar 5496 ptas. en l/ deben emplearse 5550'96 ptas. efect.,
P. » » 100 » » deberán » *x* » »

5496 : 100 :: 5550'96 : *x*. *x*=101 ptas. efect.

De modo, que la compra de 100 ptas. en l/ importó más de 100 ptas. efect.; luego el cambio fué a beneficio (*Aritm. Razonada*, n.º 551) y este t. % de beneficio es el exceso del resultado sobre 100, esto es, en este caso, 1.

Resp. La operación se verificó al cambio de 1 % beneficio.

21. *He adquirido una* 1.ª *de cambio de* 3200 *ptas., desembolsando* 3176 *pesetas. ¿A qué cambio la he tomado?*

S. Si la compra de 3200 ptas. en l/ ha importado 3176 ptas. efect.
P. » » » 100 » » importará *x* » »

3200 : 100 :: 3176 : *x*. *x*=99'25 ptas. efect.

La compra de 100 ptas. nom. importa *menos* de 100 ptas. efect.; luego el cambio es a daño (*Aritm. Razonada*, n.º 552), y el t. % de d.º es la cantidad que falta al resultado para componer 100; esto es, en este caso, 0'75 ó $^{3}/_{4}$.

Resp. La he tomado al cambio de $^{3}/_{4}$ % daño.

22. *He cedido una* 2.ª *de cambio a* 2 *d/v, de pesetas* 2200, *recibiendo* 2219'25 *ptas. efectivas. ¿A que cambio se ha verificado la negociación?*

Sol. S. Si vendiendo 2200 ptas. en l/ se cobran 2219'25 ptas. efect.
P. » 100 » » se cobrarán *x* » »

2200 : 100 :: 2219'25 : *x*. *x*=100'875 ptas. efect.

Vemos que la venta de 100 ptas. nom. produjo *más* de 100 ptas. efect.; luego el cambio fué a beneficio, y el t. % de b.º es el exceso del resultado sobre 100; esto es, en este caso, 0'875 ó $^{7}/_{8}$.

Resp. La operación se ha verificado al cambio de $^{7}/_{8}$ % b.º

23. *He endosado a Roca y Soler una* 1.ª *de cambio de ptas.* 8000, *cargando en s/cta.* 7910 *ptas. ¿A qué cambio se la he cedido?*

Sol. S. Si cediendo 8000 ptas. en l/ se reciben 7910 ptas. efect.
P. » 100 » » » recibirán *x* » »

8000 : 100 :: 7910 : *x*. *x*=98'875 ptas. efect.

De manera' que la negociación de 100 ptas. nom. produjo *menos* de 100 pesetas efect.; luego el cambio fué a daño, y el t. % de daño es la cantidad que falta al resultado para componer 100, en este caso 1'125, o bien, 1 $^{1}/_{8}$.

Resp. La he cedido al cambio de 1 $^{1}/_{8}$ % d.º

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Cambio nacional con gastos (*)

VENCIMIENTOS A FECHA CORTA

1. *Debiendo satisfacer a mi corresponsal en Barcelona* 6820 *ptas., encargo a mi corredor me proporcione l/ de este valor, a* 8 *d/v, s/ dicha plaza, lo que efectúa al cambio de* 1 % *b.º ¿Cuánto me cuesta dicha l/, dando al corredor* 1 ‰ *por su trabajo?*

¿Cuánto me hubiera costado tomándola al cambio de* 1 % *d.º?

Sol.	1.º	Principal de la l/.....	6820	ptas.
		Cambio 1 % b.º s/ ptas. 6820	68'20	»
		Corretaje 1 ‰ » »	6'82	»
		Coste total	6895'02	ptas.
	2.º	Principal de la l/	6820	»
		Cambio 1 % d.º s/ ptas. 6820	— 68'20	»
		Coste por cambio.....	6751'80	ptas.
		Corretaje 1 ‰ s/ ptas. 6820.....	6'82	»
		Coste total	6758'62	ptas.

Resp. 1.º Desembolsó 6895'02 ptas.; 2.º, 6758'62 ptas.

2. *García, de Mallorca, me debe* 2040'75 *ptas., líquido producto de una partida de vino que ha vendido de m/cta. Deseando reembolsarme, libro a s/c una primera de cambio, que negocio mediante* 1 ‰ *de corretaje, al cambio de* 1 ½ % *d.º ¿Qué efectivo debo recibir?*

¿Cuánto percibiría, cediendo la l/ a* 1 ½ % *b.º?

Sol.	1.º	Principal de la l/.....	2040'75	ptas.
		A deducir: Cambio 1 ½ % d.º s/ ptas. 2040'75, ptas. 30'61		
		A deducir: Corretaje 1 ‰ » » » » 2'04	— 32'65	»
		Líquido producto.....	2008'10	ptas.
	2.º	Principal de la l/.....	2040'75	»
		Cambio 1 ½ % b.º s/ ptas. 2040'75.....	30'61	»
		Producto por cambio	2071'36	ptas.
		Deduciendo el corretaje, 1 ‰ s/ ptas. 2040'75..	2'04	»
		Producto líquido total.....	2069'32	ptas.

Resp. 1.º Debe recibir 2008'10 ptas. 2.º Percibiría 2069'32 ptas.

3. *Torreblanca y Alcaraz, de Pontevedra, compró de mi orden y cuenta una partida de bacalao, cuyo importe y gastos ascendieron a* 2250 *ptas Para satisfacerle la mencionada cantidad, tomé l/ s/ d/ plaza, a* 4 *d/v, al cambio de* ⅝ % *d.º y* 1 ‰ *de corretaje. ¿Cuánto me costó dicha l/?*

¿Cuánto hubiera desembolsado tomándola a* ⅝ % *b.º?

Sol.	1.º	Principal de la l/.....	2250	ptas.
		Cambio ⅝ % d.º s/ ptas. 2250	— 14'062	»
		Coste por cambio.....	2235'938	ptas.
		Corretaje 1 ‰ sobre ptas. 2250	2'250	»
		Coste total	2238'188	ptas.
	2.º	Principal de la l/.....	2250	ptas.
		Cambio ⅝ % b.º s/ ptas. 2250.....	14'062	»
		Corretaje 1 ‰ s/ » »	2'250	»
		Coste total.....	2266'312	ptas.

Resp. 1.º Me costó 2238'188 ptas. 2.º Desembolsaría 2266'312 ptas.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos enla *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4. ***Vendí a un fabricante*** *230 qq. m. de cierto género a 6 ptas. el q. m Para reembolsarme, he librado a s/c una 1.ª de cambio a 10 d/v, que he negociado por mediación de corredor a* $^3/_4$ $^0/_0$ *b.º ¿Cuánto he cobrado? (*)* ***¿Cuánto cobraría cediendo la l/ a*** $^3/_4$ $^0/_0$ ***d.º?***

Sol. Valor de los géneros: $230 \times 6 = 1380$ ptas.

1.º	Principal de la l/.....	1380	ptas.
	Cambio $^3/_4$ $^0/_0$ b.º s/ ptas. 1380.....	+ 10'35	»
	Producto por cambio.....	1390'35	ptas.
	Deduciendo el corretaje, 1 $^0/_{00}$ s/ ptas. 1380	— 1'38	»
	Producto líquido total	1388'97	ptas.
2.º	Principal de la l/.....	1380	
A deducir:	Camb. $^3/_4$ d.º s/ ptas. 1380, ptas. 10'35		
	Corretaje 1 $^0/_{00}$ s/ » » » 1'38	11'73	»
	Producto líquido total.....	1368'27	ptas.

Resp. 1.º He cobrado 1388'97 ptas. 2.º Cobraría 1368'27 ptas.

5. ***He comprado por orden y cta. de mi corresponsal en Vinaroz, una partida de cueros cuyo valor es ptas.*** 9,500. *Para reembolsarme, libro a s/c, a 8 d/v, por medio de corredor, al cambio de* 1 % *d.º ¿De cuánto debe ser la l/? ¿De cuánto sería si la negociase a* 1 % *b.º?*

Sol. 1.º Librando y negociando una letra de 100 ptas., cobramos, por cambio, 99 ptas.; y deduciendo el corretaje que debemos pagar, 1 $^0/_{00}$, o bien 0'10 $^0/_0$, tenemos que el líquido de 100 ptas. en l/ es 99 — 0'10 = 98'90 ptas. Luego diremos:

S. Si para recibir 98'90 ptas. debemos librar una l/ de 100 ptas.,
P. » » 9500 » deberemos » » » *x* »

98'90 : 9500 :: 100 : *x*. *x* = 9605'66 ptas.

2.º Librando y negociando una l/ de 100 ptas., cobramos, por cambio, 101 pesetas; deduciendo el corretaje 0'10 $^0/_0$, el líquido de 100 ptas. en l/ es 101 — 0'10 = 100'90 ptas. De consiguiente:

S. Si para recibir 100'90 ptas. debemos librar una l/ de 100 ptas.,
P. » » 9500 » deberemos » » » » »

100'9 : 9500 :: 100 : *x*. *x* = 9415'26 ptas.

Resp. 1.º Debe ser de 9605'66 ptas. 2.º Sería de 9415'26 ptas.

6. ***Villarroya, mi corresponsal en Ciudad Real, cobró por m/cta., en aquella plaza,*** 7,500 ***ptas., para cuyo reembolso le encargo tome l/ a m/o, lo que efectúa mediante corredor, al cambio de*** $^1/_8$ % *b.º ¿Qué cantidad en l/ recibiré, abonando a mi citado corresponsal* $^1/_2$ % *de comisión de banca?*

Sol.	Cantidad cobrada por el corresponsal, ptas.....		7500
A deducir:	Comisión de banca, $^1/_2$ $^0/_0$, s/ ptas. 7500, ptas.	37'50	
	Timbre de la l/ que librará (**).....	» 6	— 43'50
	Líquido para invertir en l/, ptas.		7456'50

Una letra de 100 ptas. costará a mi corresponsal, por cambio, ptas. $100 + {}^1/_8 = 100'125$ ptas.; más 1 $^0/_{00}$, ó 0'10 $^0/_0$, de corretaje, ptas. 100'225. De consiguiente:

S. Si empleando 100'225 ptas. puede comprar una l/ de 100 ptas.,
P. » 7456'50 » podrá » » » *x* »

100'225 : 7456'5 :: 100 : *x*. *x* = 7439'76 ptas.

Resp. El nominal de la l/ que recibiré será de 7439'76 ptas.

(*) No se olvide que, cuando no fijamos el tanto de corretaje, debe entenderse que es el ordinario de 1 $^0/_{00}$.

(**) Para determinar el coste del timbre, véase siempre la *Tarifa, Aritm. Razonada*, n.º 540. Debemos, empero, advertir que, como esta tarifa es variable, no debe extrañar si las cantidades que, por timbre, tomamos en la resolución de los problemas no están conformes con dicha tarifa, se resolvieron cuando se hallaba vigente otra tarifa distinta.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. Tengo en mi poder 7450 ptas. de mi corresponsal en Cádiz, y me escribe le gire a 8 d/v la expresada cantidad, lo que efectúo tomando l/ s/ dicha plaza al cambio de 1 ½ % d.° y 1 °/₀₀ de corretaje, cobrándome ¼ % de comisión de caja. ¿De cuánto será la l/ que tomaré?

Sol. Cantidad que obra en mi poder, ptas..... 7450

A deducir: { Mi comisión de caja, ¼ °/₀ s/ ptas. 7450, ptas. 18'62
Timbre de la l/ que tomaré..... » 6 — 24'62

Líquido para invertir en l/, ptas..... 7425'38

Una l/ de 100 ptas. costará, por cambio, ptas. 100—1'5=98'50 ptas.; más 1 °/₀₀, ó 0'10 °/₀, de corretaje, total, 98'60 ptas. Luego tenemos:

S. Si invirtiendo 98'60 ptas. compro una l/ de 100 ptas.,
P. » 7425'38 » compraré » » *x* »

98'60 : 7425'38 :: 100 : *x*. *x*=7530'81 ptas.

Resp. Será de 7530'81 ptas.

8. *Un comerciante de Madrid me remitió 15000 ptas. para que tomase en esta plaza l/ a s/o, s/ Huelva, lo que efectué al cambio de ¾ % b.° y 1 °/₀₀ de corretaje. ¿Qué cantidad en l/ pude adquirir, teniendo en cuenta que antes retiré ½ % de comisión de banca y 6 ptas. por el timbre correspondiente?*

Sol. Cantidad recibida, ptas..... 15000

A deducir: { Comisión de banca, ½ °/₀ s/ ptas. 15000, ptas..... 75
Timbre de la l/..... » ..... 6 — 81

Líquido para invertir en l/, ptas..... 14919

La compra de 100 ptas. en l/ importa, por camb., ptas. 100+¾=100'75 pesetas; más 1 °/₀₀ ó 0'10 °/₀, por corretaje, en suma, 100'85 ptas. Luego:

S. Si empleando 100'85 ptas. puede comprarse una l/ de 100 ptas.,
P. » 14919 » se podrá comprar » » *x* »

100'85 : 14919 :: 100 : *x*. *x*=14793'25 ptas.

Resp. Pudo adquirir una l/ de 14793'25 ptas.

9. *Los Sres. Hijos de L. González, mis corresponsales en Zaragoza, me remiten 4620 ptas. a fin de que las invierta en l/ a s/o, s/ Almería, a 4 d/v, la que me es facilitada por los Sres. Carreras Suñer Hermanos, de ésta, al cambio de ⅞ % b.° y ⅕ % de corretaje. Siendo ½ % mi comisión de caja, ¿qué nominal tendrá la l/ que remitiré a mis corresponsales en Zaragoza, teniendo, también, en cuenta el coste del timbre, que importa 2 ptas.?*

Sol. Cantidad recibida, ptas..... 4620

A deducir: { Comisión de caja, ½ °/₀, s/ ptas. 4620, ptas. 23'10
Timbre de la l/..... » 2 — 25'10

Líquido para invertir en l/, ptas..... 4594'90

Una l/ de 100 ptas. costará, por camb., 100+⅞=100'875 ptas.; más ⅕ °/₀ por corretaje, o bien, 0'20 ptas., en suma, ptas. 100'875+0'20=101'075 ptas.
Deconsiguiente:

S. Si empleando 101'075 ptas. se puede comprar una l/ de 100 ptas.,
P. » 4594'90 » » podrá » » » » *x* »

101'075 : 4594'90 :: 100 : *x* *x*=4546'03 ptas.

Resp. Su valor nominal será 4546'03 ptas.

10. *Debiendo pagar 8575'25 ptas. a un fabricante de Alcoy, encargo a mi corresponsal en Barcelona me facilite l/ s/ dicha plaza, a 10 d/v, lo que efectúa por medio de corredor al cambio de ⅛ % d.° Abonando a mi corresponsal una comisión de ½ % sobre la cantidad desembolsada, y contando 4 ptas. por el timbre de la l/, ¿qué cantidad deberé abonar en cuenta a mi citado corresponsal?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Una l/ de 100 ptas. costará al correspon sal:por cambio, 100—0'125 =99'875 ptas.; más 1 °/₀₀, ó 0'10 °/₀, por corretaje' 99'875+0'10=99'975 ptas. Luego:

S. Si por 100 ptas. en l/ paga el corresponsal 99'975 ptas. efect.,
P. » 8575'25 » » pagará » » *x* » »

100 : 8575'25 :: 99'975 : *x*. *x*=8573'10 ptas. efect.

El corresponsal desembolsa 8573'10 ptas., más 4 ptas. por el timbre de la l/ que toma, en suma, ptas. ..... 8577'10
Comisión de ½ °/₀ al corresponsal, s/ ptas. 8579'10, ptas ..... + 42'88
Coste total de la l/, ptas..... 8619'98

Resp. Abonará al corresponsal 8619'98 ptas.

11. ***Nuestro comitente D. T. Rosado nos remitió 60351'20 Kgs. de corcho para vender de s/cta., el que hemos realizado a 29'75 ptas. los 100 Kgs. Recibimos orden de invertir el líquido producto de la venta en l/ a s/o, a 3 d/v, que tomamos por medio de corredor a ⅝ % b.° Determínese el valor nominal de la l/ que tomaremos, siendo 5 % n/ comisión por la venta de la referida mercadería y deduciendo 8 ptas. por el timbre correspondiente.***

Sol. Valor de la venta: $\frac{60351'20 \times 29'75}{100}$ =ptas..... 17954'48

A deducir: { Comisión de venta, 5 °/₀ s/ ptas. 17954'48, ptas. 897'72
Timbre de la l/..... » 8 — 905'72

Líquido para invertir en l/, ptas. 17048'76

Una l/ de 100 ptas. costará por cambio 100+⅝=100'625 ptas.; más 1 °/₀₀, ó 0'10 °/₀, de corretaje, en suma, 100'625+0'10=100'725 ptas. Luego:

S. Si con 100'725 ptas. se compra una l/ de 100 ptas.,
P. » 17048'76 » » comprará » » *x* »

100'725 : 17048'76 :: 100 : *x*. *x*=16926'04 ptas.

Resp. El valor nominal de la l/ será 16926'04 ptas.

12. ***Invirtiendo 24800 ptas. en l/ a l/v, tomada por mediación de corredor al cambio de 2 % d.°, ¿de cuánto sería la l/ que podríamos adquirir? ¿Qué nominal tendría d/l si el cambio estuviese a 2 % b.°?***

Sol. 1.° Una l/ de 100 ptas. costaría, por cambio, 98 ptas.; más 1 °/₀₀, ó 0'10 °/₀, por corretaje, son 98+0'10=98'10 ptas. De consiguiente:

S. Si con 98'10 ptas. se compra una l/ de 100 ptas.,
P. » 24800 » se compraría » » *x* »

98'10 : 24800 :: 100 : *x*. *x*=25280'32 ptas.

2.° Una l/ de 100 ptas. costaría por cambio 102 ptas.; más 0'10 ptas. por corretaje, son 102'10 ptas. Luego:

S. Si con 102'10 ptas. se compra una l/ de 100 ptas.,
P. » 24800 » se compraría » » *x* »

102'10 : 24800 :: 100 : *x*. *x*=24289'91 ptas.

Resp. La l/ sería: 1.°, de 25280'32 ptas.; 2.°, de 24289'91 ptas.

13. ***Negocié una l/ de 6000 ptas., a 8 d/v, dando al corredor 1 °/₀₀, y recibí 6054 ptas. efectivas.—¿A qué cambio verificóse la operación?***

Sol.

S. Si vendiendo 6000 pts. en l/ quedaron líquidas 6054 pts. por camb. y corretj.,
P. » 100 » » quedarán » *x* » » »

6000 : 100 :: 6054 : *x*. *x*=100'90 ptas.

Como el corretaje va a disminuir el efectivo que resulta por cambio, si añadimos el t. °/₀ de corretaje al resultado obtenido (se supone el ordinario de 1 °/₀₀) tendremos el efectivo de 100 ptas. por cambio, esto es, 100'90+0'10=101 ptas,

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

De modo, que la venta de 100 ptas. en l/ produjo 101 ptas. efectivas; luego el cambio fué a b.º, y el t. % de beneficio es el exceso del resultado obtenido sobre 100, esto es, 1.

Resp. Al cambio de 1 % b.º

14. ***He endosado, por mediación de corredor, una l/ a 4 d/v, de ptas 4450, recibiendo 4401'05 ptas. efectivas. ¿A qué cambio la he cedido?***

Sol.

S. Si vendiendo 4450 pts. nom. se obtienen 4401'05 pts. efect. por camb. y corrtj.
P. » 100 » se obtendrán *x* » » » »

4450 : 100 :: 4401'05 : *x*. *x*=98'90 ptas.

Como el corretaje va a disminuir el efectivo que se recibe por cambio, si al resultado anterior se añade el t. % de corretaje, 1 %₀₀, ó 0'10 %, se obtendrá el efect. de 100 por cambio, esto es, 98'90+0'10=99 ptas. Obsérvese, pues, que la venta de 100 ptas. nom. produjo menos de 100 ptas. efect.; luego el cambio fué a d.º, y el t. % de d.º es lo que falta al resultado obtenido para componer 100, esto es, 1.

Resp. La ha cedido al cambio de 1 % daño.

15. ***He tomado, por medio de corredor, una l/ de 2520 ptas., por la que he desembolsado 2544'57 pesetas.—¿A qué cambio se ha convenido la operación?***

Sol.

S. Si por 2520 ptas. nom. se han pagado 2544'57 ptas. efect. por camb. y corrtj.
P. » 100 » » se pagarán *x* » » » »

2520 : 100 :: 2544'57 : *x*. *x*=100'975 ptas.

Como el corretaje va a aumentar el coste de la l/ por razón del cambio, claro está que, si del resultado obtenido deducimos el t. % de corretaje, 1 %₀₀, ó 0'10 %, tendremos el coste de 100 ptas. nom. por cambio, esto es, 100'975—0'10=100'875. De modo, que la compra de 100 ptas. en l/ importó más de 100 pesetas efectivas; luego el cambio fué a beneficio, y el t. % de b.º es el exceso del resultado obtenido sobre 100, esto es, 0'875, o bien $^7/_8$.

Resp. La operación se ha convenido al cambio de $^7/_8$ % b.º

16. ***Encargué al corredor Galarza la adquisición de una l/ a 12 d/v, de ptas. 8560, por la cual entregué 8525'76 ptas. Determínese el cambio a que se hizo la operación.***

Sol.

S. Si por 8560 ptas. en l/ se han pagado 8525'76 ptas. efect. por cambio y corrtj.,
P. » 100 » » se pagarán *x* » » » »

8560 : 100 :: 8525'76 : *x*. *x*=99'60 ptas.

Como el corretaje va a aumentar el coste de la l/ por razón del cambio, si del resultado obtenido deducimos el corretaje ordinario de 0'10 %, resultará el coste de 100 ptas. nom. sólo por cambio, esto es, 99'60—0'10=99'50. De modo, que la compra de 100 ptas. en l/ importó menos de 100 ptas. efect.; luego el cambio fué a d.º, y el t. % de daño es lo que falta al resultado ahora obtenido para componer 100, esto es, 0'50.

Resp. La operación se verificó al cambio de $^1/_2$ % d.º

17. ***Don Carlos García, comerciante, remitióme una l/ de ptas. 1650 para que la negociara por s/cta., lo que efectué por medio de corredor y $^1/_2$ % de comisión de banca, quedando a s/f un líquido de 1652'475 pesetas.—¿A qué cambio la negocié?***

Sol.

S. Si negociando 1650 ptas. nom. se reciben 1652'475 ptas. efect. por camb., corrtj. y com.,
P. » 100 » » se recibirán *x* » » » » »

1650 : 100 :: 1652'475 : *x*. *x*=100'15 ptas.

El corretaje y la comisión de banca disminuyen, naturalmente, el efectivo a favor del endosante, que resulta por cambio; luego, si añadimos el t. % de co-

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

rretaje y el t. % de comisión al resultado obtenido, tendremos el efectivo de 100 pesetas nom. por cambio. En efecto: corretaje, 0'10 ptas.; comisión de banca, 0'50 ptas., en suma, 0'60 ptas.; luego, 100'15+0'60=100'75 pesetas. De modo que, cediendo 100 ptas. en l/, se recibieron más de 100 ptas. efect.; luego el cambio fué a beneficio, y el t. % de b.° es el exceso del resultado obtenido sobre 100, esto es, 0'75, o bien, $^3/_4$.

Resp. La negoció al cambio de $^3/_4$ % b.°

18. *Vendí por o/ y cuenta de Salazar una remesa de cereales que arrojó un líquido a s/f. de* 26850 *ptas. Dicho comitente me encargó invirtiese esta cantidad en l/ a s/o, s/ Sevilla, a* 8 *d/v, lo que verifiqué ayer por medio de corredor, cobrándome* $^1/_4$ % *de comisión de caja y* 13 *ptas. por el timbre correspondiente. La l/ adquirida es de ptas.* 26776'569. *¿A qué cambio se tomó?*

Sol. Líquido a favor de Salazar, ptas..... 26850

A deducir: { Comisión de caja, $^1/_4$ %, s/ ptas. 26850, ptas. 67'125
Timbre de la l/..... » 13 — 80'125

Efectivo de la l/ que se tomó, ptas..... 26769'875

Ahora:

S. Si la compra de 26776'569 ptas. nom. importó 26769'875 ptas. efect. por camb. y corrtj.
P. » » 100 » » importará x » » » » »

26776'569 : 100 :: 26769'875 : x. x=99'975 ptas.

El corretaje aumenta, desde luego, el coste de la l/ por razón del cambio; luego si del resultado obtenido quitamos el corretaje, que es el ordinario de 1 %o, ó 0'10 %, resultará el efectivo de 100 ptas. nom. por cambio, esto es: 99'975—0'10 =99'875. De modo, que la compra de 100 ptas. nom. importó menos de 100 pesetas efectivas; luego el cambio fué a d.°, y el t. % de d.° es lo que falta al resultado últimamente obtenido para componer 100, esto es, 0'125, o bien, $^1/_8$.

Resp. Se tomó dicha l/ al camb. de $^1/_8$ % d.°

Cambio nacional sin gastos (*)

VENCIMIENTOS A FECHA LARGA

1. *Estando en Barcelona el cambio s/ Sevilla para el papel a fecha corta a* 1 % *b.°, ¿cuánto nos costará una l/ de* 4200 *ptas., a* 60 *d/f, siendo* 6 % *el tipo del descuento y considerando* 3 *días de correo, tiempo que la l/ necesita para ir a la aceptación?*

¿Cuánto nos costaría la l/ anterior, si el cambio estuviese a 1 % *d.°?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 565, problema 10 de *Letras a fecha larga. Operaciones sin gastos*, etc., *Hallar el efectivo.*)

1.° El plazo de la l/ de referencia para los efectos del descuento será 60 días menos los 8 días que se consideran para el papel a fecha corta, menos los 3 días de correo, esto es, 60—(8+3)=49 días. Ahora bien:

Principal de la l/.....	4200	ptas.
Cambio 1 % b.° s/ ptas. 4200	+ 42	»
Coste de la l/ por cambio	4242	ptas.
Intereses de 4200 ptas. por 49 días al 6 %....	— 33'83	»
Coste total de la l/.....	4208'17	ptas.

Desde luego se echa de ver que los intereses de 4200 ptas. en 49 días, han de ser deducidos del coste de la letra por razón del cambio. En efecto: si la l/ se paga en el momento de tomarse, entregamos una cantidad que no nos será reembolsada hasta 60 días después, o bien, 49 días legales; luego estos intereses han de ssr en contra del cedente de la l/. Si el valor de la l/ se carga en la cta. del tomador, la razón es la misma.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritm. Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2.º Principal de la l/	4200	ptas.
Cambio 1 % d.º s/ ptas. 4200	— 42	»
Coste de la l/ por camb.	4158	ptas.
Intereses de 4200 ptas. por 49 días al 6 %	— 33'83	»
Coste total de la l/	4124'17	ptas.

Resp. 1.º Costará 4208'17 ptas.; 2.º Costaría 4124'17 ptas.

2. *He librado una* 1.ª *de cambio s/ Santander, de ptas.* 5000, *a* 90 *d/f, que he negociado a* 1 ½ % *d.º, con descuento de* 5 %. *¿Cuánto he recibido, contando* 4 *días de correo?*

¿Cuánto debería recibir si el cambio fuese a 1 ½ % *b.º?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

1.º El plazo de dicha l/ para los efectos del descuento es 90—(8+4)=78 días.

Principal de la letra	5000	ptas.
Cambio 1 ½ % d.º s/ ptas. 5000	— 75	»
Efectivo que resulta por cambio	4925	ptas.
Intereses de 5000 ptas. en 78 días al 5 %	— 53'42	»
Efectivo total	4871'58	ptas.

2.º Principal de la l/	5000	ptas.
Camb. 1 ½ % s/ ptas. 5000	+ 75	»
Efectivo que resulta por cambio	5075	ptas.
Intereses de 5000 ptas. en 78 días al 5 %	— 53'42	»
Efectivo total	5021'58	ptas

Resp. 1.º Ha recibido 4871'58 ptas.; 2.º, debería recibir 5021'58 ptas.

3. *Un comerciante, para cobrarse el valor de una remesa de mercaderías, gira a c/ del deudor una l/ de* 800 *ptas., a* 30 *d/f, que negocia a* ½ % *d.º con descuento de* 12 %. *¿Cuánto recibe en efectivo, rebajando* 1 *día para la aceptación?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 1 anterior.)

El plazo de esta l/ para los efectos del descuento es 30—(8+1)=21 días.

Principal de la l/	800	ptas.
Cambio ½ % d.º s/ ptas. 800	— 4	»
Efectivo que resulta por cambio	796	ptas.
Intereses de 800 ptas. en 21 días al 12 %	— 5'52	»
Efectivo total	790'48	ptas.

Resp. Recibe 790'48 ptas.

4. *Debiendo reembolsarme* 4315'75 *ptas. que me debe un comerciante de Lugo, libro a s/c una* 1.ª *de cambio a* 20 *d/f, que negocio al cambio de* ¾ % *b.º, con descuento de* 9 %. *Suponiendo que el correo tarda* 4 *días para llegar a la plaza pagadora, ¿cuánto recibiré por la mencionada negociación?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 1 anterior.)

El vencimiento de la l/ para los efectos del descuento será a los 20—(8+4) =8 días.

Principal de la l/	4315'75	ptas.
Cambio ¾ % b.º s/ ptas. 4315'75	+ 32'36	»
Efectivo que resulta por camb.	4348'11	ptas.
Intereses de 4315'75 ptas., al 9 %, en 8 días	— 8'51	»
Efectivo total	4339'60	ptas.

Resp. Recibirá 4339'60 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5. *Los Sres. Hijos de P. Solano ceden a Santana Hermanos, de esta plaza, una l/ de* 1480'50 *ptas., s/ Oviedo, a* 60 *d/f, al cambio de* 1 ½ % *b.° con descuento de* 6 %. *Siendo* 3 *los días necesarios para proceder a la aceptación, ¿cuánto costará al tomador la l/ mencionada?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 1 anterior.) Los días de interés para los efectos del descuento son 60—(8+3)=49 días.

Principal de la l/		1480'50 ptas.
Cambio 1 ½ % b.° s/ ptas. 1480'50	+	22'20 »
Efectivo que resulta por cambio...		1502'70 ptas.
Intereses de 1480'50 ptas., en 49 días, al 6 %.....	—	11'92 »
Efectivo total.....		1490'78 ptas.

Resp. Costará al tomador 1490'78 ptas.

6. *Para proceder al pago de una factura de* 48650 *ptas., tomo l/ a* 30 *d/f, a* ½ % *d.° con descuento de* 4 ½ %. *¿Cuánto debo satisfacer, conviniendo en* 2 *los días de correo para la aceptación?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 1 anterior.) Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ serán 30—(8+2)=20 días.

Principal de la l/		48650 ptas.
Cambio ½ % d.° s/ ptas. 48650.....	—	243'25 »
Efectivo que resulta por cambio..		48406'75 ptas.
Intereses de 48650 ptas., en 20 días, al 4'5 %....	—	119'95 »
Efectivo total.....		48286'80 ptas.

Resp. Debe satisfacer 48286'80 ptas.

7. *Debiendo reembolsarme* 10000 *ptas. que me debe mi corresponsal en Jaén, libro a s/c una* 1.ª *de cambio a* 60 *d/f. Estando en ésta el cambio s/ d/p a* 1 % *d.°, y siendo el descuento a razón de* 5 %, *¿de cuánto será la l/ que deberé librar, estipulando en* 3 *días los que serán necesarios para proceder a la aceptación?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 565. *Letras a fecha larga.—Operaciones sin gastos.—Cambio a beneficio o daño.—Hallar el nominal, problema* n.° 11.) Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ de referencia será 60—(8+3)=49 días.

El acreedor deberá librar una l/ de un valor nominal tal que, negociada al camb. de 1 % d.° y rebajando los intereses de 49 días al 4'5 %, resulten líquidas 10000 ptas., que es la cantidad que debe recibir del deudor. Ahora bien:

Negociando una l/ de 100 ptas., recibirá, por cambio..		99 ptas.
Intereses de 100 ptas. al 5 %, en 49 días.....	—	0'67 »
Líquido efectivo de una l/ de 100 ptas. por cambio y descuento		98'33 ptas.

Luego tenemos:

S.	Si para recibir	98'33	ptas.	debe	librar	una	l/	de	100 ptas.
P.	» »	10000	»	deberá	»	»	»	*x*	»

98'33 : 10000 :: 100 : *x*. *x*=10169'83 ptas.

Resp. Deberá librar una l/ de 10169'83 ptas. nom.

8. *Cedí en esta plaza una l/ a* 40 *días, s/ Zamora, a* ½ % *b.° para el papel a fecha corta, estipulando el desct. en* 10 %, *y recibí en efectivo* 8477'30 *pesetas. Suponiendo que el correo necesita* 4 *días para ir a aquella plaza, ¿qué nominal tenía la l/ negociada?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) Para los efectos del descuento, el plazo de la letra serán 40—(8+4)=28 días.

Negociando una l/ de 100 ptas., se reciben, por cambio		100'50 ptas.
Menos intereses de 100 ptas. en 28 días, al 10 %.....	—	0'767 »
Efectivo de una l/ de 100 ptas. por camb. y desct.		99'733 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Luego:

S. Si para recibir 99'733 ptas. efect. debía negociar una l/ de 100 ptas.,
P. » » 8477'30 » » » » » » *x* »

99'733 : 8477'30 :: 100 : *x*. *x*=8500 ptas.

Resp. Su nominal era ptas. 8500.

9. ***Por una l/ a 3 meses plazo que he tomado en esta plaza s/ la de Bilbao, al cambio de $^{3}/_{5}$ % b.° con descuento de 6 %, he satisfecho pesetas 13552'573. Siendo 5 los días que hemos convenido necesàrios para proceder a la aceptación, ¿qué valor nominal tiene dicha l/?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 7 anterior.) Para los efectos del descuento, el vencimiento de esta l/ será a los 90—(8+5)=77 días.

Una l/ de 100 ptas. costará al tomador, por razón de cambio 100'60 ptas.
Intereses de 100 ptas., en 77 días, al 6 % ..... — 1'265 »

Coste de 100 ptas. en l/..... 99'335 ptas.

Diremos ahora:

S. Si empleando 99'335 ptas. efect. se compra una letra de 100 ptas. nom.,
P. » 13552'573 » » comprará » » *x* » »

99'335 : 13552'573 :: 100 : *x*. *x*=13643'30 ptas.

Resp. Su valor nom. es 13643'30 ptas.

10. ***Remití a los Sres. Lubrano y C.ª, de Cádiz, varias piezas de tejidos, cuyo valor, según factura, ascendía a 2684 ptas. Para reembolsarme, giro a s/c una l/ a $2\ ^{1}/_{2}$ meses, que negocio a $1\ ^{2}/_{5}$ % d.° con descuento de $5\ ^{1}/_{2}$ por %. ¿De cuánto deberá ser la citada l/, suponiendo que el correo necesita 3 días para llegar a la plaza pagadora?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 7 anterior.) Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ mencionada será de 75—(8+3)=64 días.

Librando y negociando una l/ de 100 ptas., el cedente recibe, por razón del cambio ..... 98'60 ptas.
Intereses de 100 ptas., en 64 días, al 5'5 %..... — 0'964 »

Líquido efectivo de 100 ptas. en l/..... 97'636 ptas.

Diremos ahora:

S. Si para recibir 97'636 ptas. ha de librarse una l/ de 100 ptas.,
P. » » 2684 » habrá de » » » *x* »

97'636 : 2684 :: 100 : *x*. *x*=2748'98 ptas.

Resp. El nominal de dicha l/ será 2748'98 ptas.

11. ***He negociado una l/ de ptas.* 1480, *a* 60 *d/f, recibiendo un efectivo de ptas.* 1460'68. *¿A qué cambio se ha verificado la negociación, habiendo contado 3 días para la aceptación, y siendo el descuento a* 6 %?**

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 565. *Letras a fecha larga.—Operaciones sin gastos.—Cambio a benef. o d.°—Hallar el cambio.* Problema n.° 12.)

Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ anterior serán:

60—(8+3)=49 días.

S. Si vendiendo una l/ de 1480 ptas. nom. se reciben 1460'68 ptas. efect.
P. » » » 100 » » se recibirán *x* » »

1480 : 100 :: 1460'68 : *x*. *x*=98'694 ptas.

De modo, que 98'694 ptas. es el efectivo de 100 ptas. nom. por camb. y descuento, y como el descuento va a disminuir lo que se recibe por cambio, si añadimos al resultado anterior el descuento, esto es, los intereses de 100 pesetas en 49 días al 6 %, tendremos el efectivo de 100 ptas. por cambio. Estos intereses son: 365 : 6 :: 49 : *x*=0'805 ptas.

De manera, que el efectivo de 100 ptas., por cambio, fué:

98'694+0'805 ptas.=99'499 ptas., o bien, 99'50 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Obsérvese que, negociando 100 ptas. en l/, se recibieron menos de 100 ptas. en efect.; luego el cambio fué a daño, y el t. % de daño es lo que falta a 99'50 pesetas para componer 100 ptas., esto es, 0'50 ptas. o bien $^1/_2$.

Resp. La negociación se ha verificado al camb. de $^1/_2$ % daño.

12. ***Negociando una l/ de 26800 ptas., a 30 d/f., con descuento de 5 %, y recibiendo 26994'576 ptas. efectivas, ¿a qué cambio se hizo la operación, habiendo convenido 2 días de correo para proceder a la aceptación?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)
Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ mencionada será de

$$30-(8+2)=20 \text{ días.}$$

S. Si negociando una l/ de 26800 ptas. nom. se reciben 26994'576 ptas. efect.,
P. » » » 100 » » se recibirán x » »

26800 : 100 :: 26994'576 : x. x=100'726 ptas.

De manera, que 100'726 ptas. es el valor efectivo de una l/ de 100 ptas. por camb. y descuento, y como el descuento va a disminuir el efectivo que se recibe por camb., si añadimos al resultado anterior el descuento, esto es, los intereses de 100 ptas., en 20 días, al 5 %, tendremos el efectivo de 100 pesetas nom. por cambio.

Estos intereses son: 365 : 5 :: 20 : x=0'273 ptas.
De modo, que el efectivo de 100 ptas. nom. por cambio, es

$$100'726+0'273=100'999 \text{ ptas., o bien, 101 ptas.}$$

Tenemos, pues, que negociando 100 ptas. nom., se reciben más de 100 pesetas efect.; luego el cambio fué a beneficio, y el t. % de b.° es el exceso del resultado obtenido sobre 100, esto es, 1.

Resp. La operación se hizo al camb. de 1 % b.°

13. ***He tomado una primera de cambio a 45 d/f., de ptas. 15420, con descuento de 12 % al año, mediante un desembolso de 15131'984 ptas., conviniendo en 3 días los de correo necesarios para la aceptación. ¿A qué cambio la he tomado?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 11 anterior.)
Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ de referencia es

$$45-(8+3)=34 \text{ días.}$$

S. Si 15420 ptas. nom. han costado 15131'984 ptas. efect.
P. 100 » » costarán x » »

15420 : 100 :: 15131'984 : x. x=98'132 ptas.

De manera, que 98'132 ptas. es el valor efectivo de una l/ de 100 ptas. por camb. y descuento, y como el descuento va a disminuir el coste que resulta por camb., si añadimos al resultado anterior el descuento, esto es, los intereses de 12 % s/ 100 ptas. en 34 días, tendremos el efectivo de 100 ptas. nom. por cambio. Estos intereses son: 365 : 12 :: 34 : x=1'117 ptas.
De modo, que el efectivo de 100 ptas. nom., por cambio, es

$$98'132+1'117=99'249 \text{ ptas., o bien, } 99'25 \text{ ptas.}$$

Tenemos, por tanto, que tomando una l/ de 100 ptas. se desembolsan menos de 100 ptas. en metálico; luego el camb. ha sido a daño, y el t. % de daño es lo que falta a 99'25 para componer 100, esto es, 0'75, o bien $^3/_4$.

Resp. La ha tomado al camb. de $^3/_4$ % d.°

14. ***Debiendo reembolsar a mi corresponsal en Lugo ptas. 2990'50 que pagó por m/cta., tomo l/ de dicho valor a 45 días fecha, con 6 $^1/_2$ % de descuento, por la que entrego ptas. 3017'7835. Siendo 4 días los de correo convenidos, ¿a qué cambio me han cedido la l/ mencionada?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 11 anterior.)
Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ anterior es

$$45-(8+4)=33 \text{ días}$$

S. Si la adquisición de una l/ de 2990'50 ptas. importa 3017'7835 ptas. efect.
P. » » » » » 100 » importará x » »

990'50 : 100 :: 3017'7835 : x, x=100'912 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Observamos, pues, que 100'912 ptas. es el valor efectivo de una l/ de 100 pesetas por camb. y descuento, y como el descuento va a disminuir el coste que resulta por camb., si añadimos el descuento al resultado anterior, esto es, si añadimos los intereses de 100 ptas. en 33 días, al 6'50 %, tendremos el valor efect. de 100 ptas. nom. por camb. Estos intereses son:

$$365 : 6'5 :: 33 : x. \quad x = 0'587 \text{ ptas.}$$

De modo, que el efectivo de 100 ptas. nom., por cambio, es

$$100'912 + 0'587 = 101'499 \text{ ptas., o bien, } 101'50 \text{ ptas.}$$

Tenemos, por tanto, que, tomando una l/ de 100 ptas., se desembolsan más de 100 en metálico; luego el cambio es a beneficio, y el t. % de beneficio es el exceso de 101'50 sobre 100, esto es, 1'50.

Resp. Han cedido dicha l/ al cambio de 1 1/2 % b.°

Cambio nacional con gastos (*)

VENCIMIENTOS A FECHA LARGA

1. *He tomado por orden y cuenta de Sanllehí, de Mataró, una l/ s/ Madrid de 4620 ptas., a 60 d/f, al cambio de 1 % b.° y 6 % de descuento, pagando 1 %oo de corretaje y cobrando mi comisión de 1/4 %. ¿Cuánto debo cargar en cta. a mi citado corresponsal, contando 2 ptas. por el timbre correspondiente y considerando 2 días de correo para la aceptación?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 565.—*Letras a fecha larga.—Operaciones con gastos, etc.—Hallar el efectivo.*—Problema n.° 13.)

Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ mencionada será

$$60 - (8 + 2) = 50 \text{ días.}$$

Principal de la l/	Ptas.	4620
Cambio 1 % beneficio s/ ptas. 4620	»	46'20
Corretaje 1 %oo » » »	»	4'62
Comisión de banca 1/4 % » » »	»	11'55
Timbre de la l/	»	2
	Ptas.	4684'37
A deducir, interés de 6 %, s/ ptas. 4620 en 50 días.	»	— 37'97
Coste de la l/	Ptas.	4646'40

Resp. Debe cargar en la cta. del corresponsal 4646'40 ptas.

2. *Necesitando remitir 8650'50 ptas. a un fabricante de Pamplona, ordeno a mi corredor tome l/ s/ d/p, a 30 d/f, lo que verifica al cambio de 1/2 % d.° con descuento de 5 3/4 %. Rebajando 3 días para la aceptación y contando 4 ptas. por el timbre debido, ¿cuánto deberé desembolsar?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ será $30 - (8 + 3) = 19$ días.

Principal de la letra	Ptas.	8650'50
Corretaje 1 %oo s/ ptas. 8650'50	»	8'65
Timbre de la l/	»	4
	Ptas.	8663'15
A deducir: Cambio 1/2 % d.° s/ ptas. 8650'5, ptas. 43'25		
A deducir: Intereses de 5'75 %, en 19 días s/ ptas. íd., pta. 25'89		— 69'14
Coste de la l/	Ptas.	8594'01

Resp. Desembolsará 8594'01 ptas.

3. *He negociado una l/ de 956 ptas., s/ Sevilla, a 90 d/f., al cambio de 1 1/2 % d.° para el papel a fecha corta, pagando 2 %oo de corretaje y abonando al tomador el interés de 9 % anual por 79 días. ¿Qué cantidad he recibido?*

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (**Véase la nota de la resolución del problema n.º 1 anterior.**)

Principal de la l/			Ptas. 956
A deducir: Cambio 1 ½ % d.º s/ ptas. 956, ptas.		14'34	
Corretaje 2 ‰ » » » »		1'91	
Intereses de 9 %, por 79 días s/ ptas. íd., ptas.	18'62		» — 34'87
Líquido efectivo			Ptas. 921'13

Resp. Ha recibido 921'13 ptas.

4. *Vendí a un comerciante de Huelva una partida de géneros, valor* 9500 *ptas., y satisfizo dicho importe entregándome una l/ a* 90 *días fecha c/ un banquero de dicha plaza, la que negocié* 15 *días después al cambio de* ½ % *b.º y* 1 ‰ *de corretaje, con descuento de* 8 %. *Siendo* 4 *los días de correo necesarios para la aceptación de dicha letra, ¿qué cantidad recibí?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 1 anterior.) Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ mencionada será (90—15)—(8+4) =63 días.

Principal de la l/			Ptas. 9500
Cambio ½ % b.º s/ ptas. 9500			» + 47'50
Ptas.			9547'50
A deducir: Corretaje 1 ‰ s/ ptas. 9500, ptas.		9'50	
Intereses de 8 %, en 63 días s/ ptas. íd., ptas.	131'17		» — 140'67
Líquido efectivo			Ptas. 9406'83

Resp. Recibió 9406'83 ptas.

5. *He tomado una l/ s/ Bilbao, a* 40 *d/f, al cambio de* 1 % *b.º, pagando* 1 ‰ *de corretaje. Siendo* 5 *los días necesarios para la aceptación y* 10 % *el descuento convenido, ¿de cuánto es la l/ mencionada, habiendo tenido que desembolsar* 6021'62 *ptas.?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 565. *Letras a fecha larga.—Operaciones con gastos.—Cambio a benef. o d.º—Hallar el nominal.*—Problema número 14.) Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ será 40—(8+5)=27 días.

Veamos, ante todo, el líquido que desembolsaríamos tomando una l/ de			Ptas. 100
Cambio 1 % beneficio			» + 1
Corretaje 1 ‰			» + 0'10
Ptas.			101'10
Menos intereses de 100 ptas. al 10 % en 27 días			Ptas.— 0'739
Coste de 100 ptas. en l/			Ptas. 100'361

De consiguiente:

S. . Si desembolsando 100'361 ptas. efect. se toma una l/ de 100 ptas. nom.,
P. » 6021'62 » » se tomará » » *x* » »

100'361 : 6021'62 :: 100 : *x*. *x*=6000 ptas.

Resp. Nominal de la l/ ptas. 6000.

6. *He tomado por mediación de corredor una l/ s/ Pontevedra, a* 60 *días fecha, al cambio de* ⅞ % *d.º, deduciendo el descuento correspondiente a razón de* 1 % *mensual por* 48 *días, por cuya adquisición he desembolsado pesetas* 8690'576. *¿Qué nominal tiene dicha l/?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

Calculemos el coste de una l/, de			Ptas. 100
Corretaje ordinario, 1 ‰, ó 0'10 %			» 0'10
Ptas.			100'10
A deducir: Cambio ⅞ % d.º		Ptas. 0'875	
Intereses de 12 %, por 48 días, s/ 100 ptas.		» 1'578	— 2'453
Coste de 100 ptas. en l/			Ptas. 97'647

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ahora:

S. Si empleando 97'647 ptas. efect. se toman 100 ptas. nom.,
P. » 8690'576 » » se tomarán x » »

97'647 : 8690'576 :: 100 : x. x=8900 ptas.

Resp. El valor nom. de dicha l/ es 8900 ptas.

7. *Negociamos por medio de corredor, a* 1 $^1/_8$ % *b.º, una primera de cambio s/ Zamora, a* 2 *meses fecha, con descuento de* 8 % *por* 48 *días, recibiendo ptas. efectivas* 6998'15. *¿De cuánto era dicha l/?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema n.º 5 anterior.)

Hallemos el efectivo que se obtendría negociando una l/ de ptas.		100
Cambio 1 $^1/_8$ % b.º	»	+ 1'125
	Ptas.	101'125
A deducir: Corretaje 1 ‰ s/ ptas. 100.....	ptas. 0'10	
A deducir: Intereses de 48 días al 8 % s/ ptas. 100.	» 1'052	— 1'152
Líquido efectivo de 100 ptas. nom., ptas.		99'973

S. Si para recibir 99'973 ptas. efect. deben negociarse 100 ptas. nom.
P. » » 6998'15 » » deberán » x » »

99'973 : 6998'15 :: 100 : x. x=7000 ptas.

Resp. Era de ptas. 7000.

8. *Negocié por o/ y cta. de mi corresponsal en Figueras, al cambio de* 1 % *d.º, una l/ s/ Santander a* 45 *d/f, pagando* 1 ‰ *de corretaje, con descuento de* 12 % *anual por* 33 *días y retirando mi comisión a razón de* $^1/_2$ %. *Quedando a favor de mi citado corresponsal ptas.* 29487'453, *¿de cuánto era dicha l/?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema n.º 5 anterior.)

Calculemos el efectivo de una l/ de ptas.....		100
A deducir: Cambio 1 % d.º.....	ptas. 1	
A deducir: Corretaje 1 ‰, ó 0'10 %.....	» 0'10	
A deducir: Comisión de banca $^1/_2$ %.....	» 0'50	
A deducir: Intereses de 100 ptas., al 12 %, en 33 días.	» 1'084	— 2'684
Líquido efectivo de 100 ptas. en l/, ptas.		97'316

S. Si para recibir 97'316 ptas. efect. debían negociarse 100 ptas. nom.,
P. » » 29487'453 » » deberá » x » »

97'316 : 29487'453 :: 100 : x. x=30300'72 ptas.

Resp. Dicha l/ era de 30300'72 ptas.

9. *He tomado una l/ de* 4000 *ptas., s/ Cádiz, a* 60 *d/f, pagando* 1 ‰ *de corretaje, con descuento de* 6 $^1/_2$ % *por* 50 *días, desembolsando* 3928'384 *pesetas. ¿A qué cambio la he tomado?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 565.—*Letras a fecha larga.—Operaciones con gastos.—Cambio a benef. o d.º—Hallar el cambio.* Problema número 15.)

Nominal de la l/	Ptas.	4000
Corretaje 1 ‰ s/ ptas. 4000	» +	4
Coste de la l/ por corretaje.....	Ptas.	4004
Menos intereses de 4000 ptas., en 50 días, al 6'5 %.....	» —	35'616
Coste de la l/ por corretaje y descuento....	Ptas.	3968'384

Si la l/ se hubiese tomado a la par, este resultado sería la cantidad satisfecha por el tomador; pero como sólo ha pagado 3928'384 ptas., es evidente que el cambio ha sido a daño, ya que el cedente, por otra parte, se ve que recibe menor cantidad de la que recibiría si el cambio hubiese sido a la par. El daño del cambio beneficia al tomador en 3968'384—3928'384=40 ptas.

De consiguiente:

S. Si a 4000 ptas. corresponden, por cambio, 40 ptas.
P. a 100 » corresponderán » x »

4000 : 100 :: 40 : x. x=1.

Resp. La ha tomado al cambio de 1 % d.º

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10. ***¿A qué cambio se ha tomado una l/ de 5260 ptas., s/ Vitoria, a 2 1/2 meses fecha, pagando 1 °/oo de corretaje, con descuento de 7 % por 63 días, habiendo desembolsado por ella ptas. 5228'01?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

Nominal de la l/.....	5260	ptas.
Corretaje 1 °/oo s/ ptas. 5260.....	+ 5'26	»
Coste de la l/ por corretaje.....	5265'26	ptas.
Menos intereses de 5260 ptas., al 7 %, en 63 días..	— 63'552	»
Coste de la l/ por corretaje y descuento....	5201'708	ptas.

Si la l/ se hubiese tomado a la par, este resultado sería la cantidad satisfecha por el tomador; pero éste ha pagado más, esto es, 5228'01 ptas.; luego el cambio ha sido a beneficio; pues, además, se ve que el cedente ha recibido mayor cantidad de la que hubiera cobrado estando el cambio a la par. El beneficio del cambio ocasiona al tomador un exceso de 5228'01—5201'708=26'302 ptas., en el coste de la l/. De consiguiente:

S. Si a 5260 ptas. corresponden por cambio 26'302 ptas.,
P. a 100 » corresponderán » *x* »

5260 : 100 :: 26'302 : *x*. *x*=0'50

Resp. Se ha tomado al cambio de 1/2 °/o b.°

11. ***He endosado a Ruiz, por mediación de corredor, una primera de cambio s/ Granada, de ptas.*** 26512'75, ***a*** 90 ***d/f, con descuento de*** 1 % ***mensual por*** 79 ***días, recibiendo*** 25598'788 ***ptas. ¿A qué cambio se ha verificado la operación?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 9 anterior.)

Nominal de la l/.....			26512'75 ptas.
Menos { Corretaje 1 °/oo s/ ptas. 26512'75,		ptas. 26'512	
Menos { Interés de 12 % s/ »	» en 79 días,	» 688'605	— 715'117 »
Líquido de 26512'75 ptas. nom. por camb.			25797'633 ptas.

Si se hubiese endosado la l/ a la par, esta cantidad sería la recibida por el cedente; pero éste sólo ha cobrado 25598'788 ptas.; luego el cambio ha sido a daño, porque el cedente ha recibido menor cantidad efectiva que la que hubiera percibido estando el cambio a la par. El d.° del cambio produce al cedente un quebranto de 25797'633—25598'788=198'845 ptas. Luego:

S. Si a 26512'75 ptas. corresponden por cambio 198'845 ptas.
P. a 100 » corresponderán » *x* »

26512'75 : 100 :: 198'845 : *x*. *x*=0'7499 ptas., o bien, 0'75 ptas.

Resp. La operación se verificó al cambio de 3/4 °/o d.°

12. ***Hállese el cambio a que se negoció una l/ de*** 658'50 ***ptas., a*** 30 ***d/f, s/ León, verificando la operación por medio de corredor, descontando los intereses correspondientes a razón de*** 9 % ***anual y contando*** 5 ***días de correo para la aceptación, habiendo recibido el endosante*** 671'542 ***ptas. efectivas.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 9 anterior.) Para los efectos del descuento, el plazo de la l/ será 30—(8+5)=17 días.

Nominal de la l/.....			658'50 ptas.
Menos: { Corretaje 1 °/oo s/ ptas. 658'50,		ptas. 0'6585	
Menos: { Interés de 658'5 ptas., en 17 días, al 9, %		» 2'76	— 3'4185 »
Líquido de 658'50 ptas. nom. por cambio.....			655'0815 ptas.

Si se hubiese negociado la l/ a la par, esta cantidad sería la recibida por el cedente; pero éste ha cobrado más, esto es, 671'542 ptas., luego el cambio fué a beneficio, porque el cedente recibió mayor cantidad efectiva que la que hubiera percibido estando el cambio a la par. El b.° del cambio beneficia al cedente en 671'542—655'0815=16'4605 ptas. De consiguiente:

S. Si a 658'50 ptas. corresponden por cambio 16'4605 ptas.,
P. a 100 » corresponderán » *x* »

658'50 : 100 :: 16'4605 : *x*. *x*=2'499 ptas., o bien, 2'50 ptas.

Resp. El cambio fué 2 1/2 °/o b.°

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Facturas de descuento y negociación (*)

1. *En* 1.º *de marzo, concerté con la casa bancaria Portilla y C.ª el descuento de las cuatro letras siguientes s/ esta plaza, al* 6 % *anual:*

L/ número 428, *al fin corriente, de ptas.* 8000
» 429, *al* 10 *abril,* » 4520
» 430, *al* 30 » » 850'75
» 431, *al* 6 *mayo,* » 500

Formalícese la correspondiente factura de descuento, indicando el líquido a cobrar.

SOLUCIÓN: (Véase *Aritmética Razonada*, núms. 566 y 567.)

FACTURA de los efectos presentados por D. J. Dalmáu Carles a los Sres. Portilla y C.ª, de ésta, a descuento de 6 %, en el día de hoy, 1.º de marzo de 1933.

Clase	Pesetas	Cts.	Vencimientos	Días	Números
Letra	8000	»	31 de marzo	30	240000
»	4520	»	10 » abril	40	180800
»	850	75	30 » »	60	51045
»	500	»	6 » mayo	66	33000
	13870	75			504845
	— 84		14, intereses al 6 %		
	13786		61 ptas., líquido a cobrar.		

Gerona, 1.º *de marzo de* 1933.

Resp. Cobró 13786'61 ptas.

---

2. *Los Sres. Lacalle y Álvarez, en* 10 *de junio, tomaron los tres efectos siguientes, al* 5 % *de descuento:*

L/ número 1415, *de ptas.* 3500, *al fin junio, c/ Ros, de ésta.*
» » 1416, » 625'50 *al* 20 *julio, c/ Pla,* »
Pagaré » 46, » 2000, *al* 30 *septiembre, c/ Ríos,* »

Formalícese la factura de descuento, hallando el líquido a pagar.

SOLUCIÓN:

FACTURA de los efectos presentados por D. F. de T., a los Sres. Lacalle y Álvarez, a descuento de 5 %, en el día de la fecha, 10 de junio de 1933.

Clase	Pesetas	Cts.	Vencimientos	Días	Números
Letra	3500	»	30 de junio	20	70000
»	625	50	20 » julio	40	25020
Pagaré	2000	»	30 » septiembre	112	224000
	6125	50			319020
	— 44		30, intereses al 5 %		
	6081		20 ptas., líquido a pagar.		

Barcelona, 10 *de junio de* 1933.

Resp. Pagaron 6081'20 ptas.

(*) Todos los roblemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

8. ***Los Sres. Pascual y Rovirez, del comercio de esta plaza, en 15 de marzo último, negociaron con los Sres. Ordóñez e Hijo las seis l/ siguientes, s/ ésta, al 8 % y $^1/_8$ % de comisión de banca:***

L/ número	1420, *c/ Hornós, al fin marzo, de ptas.*	1200
»	1421, *c/ Rovira, al* 20 *abril,*	»	900'50
»	1422, *c/ Salas, al* 5 *mayo,*	»	2680
»	1423, *c/ Darné, al* 30 »	»	615'75
»	1424, *c/ García, al* 2 *julio,*	»	4683
»	1425, *c/ Solita, al* 10 »	»	500

Extiéndase la factura de descuento, y dígase el líquido que los cedentes recibieron.

SOLUCIÓN:

***FACTURA** de los efectos presentados por los Sres. Pascual y Rovirez, a los señores Ordóñez e Hijo, al descuento de 8 %, en el día de hoy, 15 de marzo de 1933, a saber:*

Clase	Pesetas	Cts.	Vencimientos	Días	Números
Letra	1200	»	31 de marzo	16	19200
»	900	50	20 » abril	36	32418
»	2680	»	5 » mayo	51	136680
»	615	75	30 » »	76	46797
»	4683	»	2 » julio	109	510447
»	500	»	10 » »	117	58500
	10579	25			804042
	—191	89	178'67, Intereses de 8 % 13'22, Comisión $^1/_8$ % s/ ptas.		10,579'25
	10387		36 ptas., líquido a recibir.		

Valencia, 15 *de marzo de* 1933.

Resp. Recibieron 10387'36 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4. *Con fecha de hoy, 24 de julio, he convenido con la casa de banca P. Unida y C.ª, de ésta, la negociación de los cuatro efectos siguientes s/ esta plaza, al 9 % y 1/4 % de comisión:*

L/	*número*	632, *c/ Mir,*	*al* 10 *agosto,*	*de ptas.*	1561'50
»	»	633, *c/ Pons,*	*al* 30 »	»	8500'75
»	»	634, *c/ Mas,*	*al* 5 *septiembre,*	»	600
Pagaré	»	26, *c/ Molero,*	*al fin octubre,*	»	4596

Extiéndase la factura de descuento, hallando el líquido a recibir.

SOLUCIÓN:

FACTURA de los efectos presentados por D. F. de T., a los Sres. P. Unida y Comp.ª, a descuento de 9 %, en el día de la fecha, 24 de julio de 1933.

Clase	Pesetas	Cts.	Vencimientos	Días	Números
Letra	1561	50	10 de agosto	17	26545
»	8500	75	30 » »	37	314527
»	600	»	5 » septiembre	43	25800
Pagaré	4596	»	31 » octubre	99	455004
	15258	25			821876

—243	60	205'46, Intereses de 9 %	
		38'14, Comisión 1/4 % s/ ptas. 15258'25	
15014	65	ptas., líquido a cobrar.	

Madrid, 24 de julio de 1933.

Recp. Recibió 15014'65 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5. ***Hoy, 10 de enero, he concertado con la Sucursal del Banco Hispano Colonial en esta plaza, la negociación de las tres l/ siguientes al 6 % de descuento:***

L/ número	800, *s/ Cádiz,*	*al* 10 *febrero, a*	1 %	*b.º, de ptas.*	5000
»	846, *s/ Málaga*	*al fin* » *a*	1 %	*d.º,* »	4400
»	848, *s/ Bilbao,*	*al* 30 *marzo, a*	½ %	*b.º,* »	556

Extender la correspondiente factura de negociación, indicando la cantidad que debo recibir.

SOLUCIÓN: (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 570, 571 y 572.)

***FACTURA** de los efectos presentados por D. F. de T. a la Sucursal del Banco Hispano-Colonial en esta plaza, para el descuento de 6 %, en el día de hoy, 10 de enero de 1933.*

Efectos	Pesetas	Cts.	Plazas	Vencimientos	Cambios	Días	Números
Letra	5000	»	Cádiz	10 febrero	1 % b.º	31	155000
»	4400	»	Málaga	28 »	1 % d.º	49	215600
»	556	»	Bilbao	30 marzo	½ % b.º	79	43924
	9956	»					414524

—113	08	69'08 ptas., intereses de 6 %	
		44 » cambio 1 % d.º s/ ptas. 4400.	
9842	92		
+ 52	78	50 ptas. cambio 1 % b.º s/ ptas. 5000	
		2'78 » » ½ % b.º s/ » 556	
9895	70 ptas., líquido a recibir.		

Sevilla, 10 *de enero de* 1933.

Resp. **Debe recibir 9895'70 ptas.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. *En 20 de septiembre, negocié con los Sres. S. Martínez y C.ª las cuatro l/ siguientes al 12 % de descuento:*

L/ número 6580, *s/ Madrid, al fin corriente, a* $^1/_2$ % *b.º, de ptas.* 1000
» 6581, *s/ Tarragona, al* 20 *octubre, a* $^1/_4$ % *d.º,* » 4800
» 6582, *s/ Lérida, al fin* » *a* $1^1/_2$ % *d.º,* » 950
» 6583, *s/ Barcelona, al* 25 *noviembre, a* 1 % *b.º,* » 2640

Extiéndase la factura de negociación, y hállese la cantidad que recibí.

SOLUCIÓN:

***FACTURA** de los efectos presentados por D. F. de T. a los banqueros señores S. Martínez y Comp.ª, al descuento de 12 %, en el día de hoy, 20 de septiembre de 1933.*

Efectos	Pesetas	Cts.	Plazas	Vencimientos	Cambios	Días	Números
Letra	1000	»	Madrid	30 septbre	$^1/_2$ % b.º	10	10000
»	4800	»	Tarragona	20 octubre.	$^1/_4$ % d.º	30	144000
»	950	»	Lérida	31 »	$1^1/_2$ % d.º	41	38950
»	2640	»	Barcelona	25 novbre.	1 % b.º	66	174240
	9390	»					367190

		122'39	ptas., intereses de 12 %		
—148	64	12	»	cambio $^1/_4$ % d.º s/ ptas.	4800
		14'25	»	» $1^1/_2$ % d.º s/ »	950
9241	36				
		5	ptas., cambio $^1/_2$ % b.º s/ ptas.		1000
+ 31	40	26'40	»	» 1 % b.º s/ »	2640
9272	76	ptas., líquido a recibir.			

Gerona, 20 de septiembre de 1933.

Resp. Recibió 9272'76 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. ***He convenido con los Sres. Ballester, Ocaña y C.ª la negociación de las cinco l/ siguientes, al descuento de 6 1/2 % y 1/8 % de comisión de banca:***

L/ número	2450, *s/ Valencia,*	*al fin enero,*	*a*	1 % *d.º, de ptas.*	8126
»	2451, *s/ Badajoz,*	*al* 30 *marzo,*	*a*	1 % *d.º,*	»	4965
»	2452, *s/ Palma,*	*al* » »	*a*	1 1/2 % *b.º,*	»	900'50
»	2453, *s/ Almería,*	*al* 20 *abril,*	*a*	3/4 % *d.º,*	»	1000
»	2454, *s/ Murcia,*	*al fin* »	*a*	7/8 % *b.º,*	»	2500

Suponiendo que el descuento se verifica el día 2 de enero, extiéndase la factura de negociación e indíquese la cantidad que debo recibir.

SOLUCIÓN

***FACTURA** de los efectos presentados por D. F. de T., a los Sres. Ballester Ocaña y C.ª, para el descuento de 6 1/2 %, en el día de la fecha, 2 de enero de 1933, a saber:*

Efectos	Pesetas	Cts.	Plazas	Vencimientos	Cambios	Días	Números
Letra	8126	»	Valencia	31 de enero	1 % d.º	29	235654
»	4965	»	Badajoz	30 » marzo	1 % d.º	87	431955
»	900	50	Palma	30 » »	1 1/2 % b.º	87	78343
»	1000	»	Almería	20 » abril	3/4 % d.º	108	108000
»	2500	»	Murcia	30 » »	7/8 % b.º	118	295000
	17491	50					1148952

		207'44 ptas., intereses de 6 1/2 %.	
		21'86 » comisión 1/8 % s/ ptas.	17491'50
—367	71	81'26 » cambio 1 % d.º s/ »	8126
		49'65 » » 1 % d.º s/ »	4965
		7'50 » » 3/4 % d.º s/ »	1000
17123	79		
+ 35	37	13'50 ptas., cambio 1 1/2 % b.º s/ ptas.	900'50
		21'87 » » 7/8 % b.º s/ »	2500
17159	16	ptas., líquido a recibir.	

Barcelona, 2 *de enero de* 1933.

Resp. **Debe recibir 17158'16 ptas.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

8. ***He cedido a los Sres. Bayo y C.ª, de ésta, con descuento de 12 % y*** $^1/_4$ ***% de comisión de caja, las tres l/ siguientes:***

L/ número	265,	*s/ Vinaroz,*	*al* 30 *abril,*	*a*	$^3/_5$ % *d.º, de ptas.*	990
»	266,	*s/ Figueras,*	*al* 20 *mayo,*	*a*	1 $^1/_4$ % *b.º,* »	2500
»	267,	*s/ Sevilla,*	*al fin* »	*a*	$^1/_2$ % *d.º,* »	800'12

La operación se ha realizado en el día de hoy, 10 *de abril*
Extiéndase la correspondiente factura de negociación y hállese la cantidad que cobraré.

SOLUCIÓN:

***FACTURA** de los efectos presentados por D. F. de T. a los Sres. Bayo y C.ª, a/ descuento de 12 %, en el día de hoy, 10 de abril de 1933, a saber:*

Efectos	Pesetas	Cts.	Plazas	Vencimientos	Cambios	Días	Números
Letra	990	»	Vinaroz	30 de abril	$^3/_5$ % d.º	20	19800
»	2500	»	Figueras	20 » mayo	1 $^1/_4$ % b.º	40	100000
»	800	12	Sevilla	31 » »	$^1/_2$ % d.º	51	40806
	4290	12					160606

		53'53 ptas., intereses de 12 %			
—74	19	10'72 »	comisión $^1/_4$ %	s/ ptas.	4290'12
		5'94 »	cambio $^3/_5$ % d.º	s/ »	990
		4 »	» $^1/_2$ % d.º	s/ »	800'12
4215	93				
+31	25	ptas., cambio 1 $^1/_4$ % b.º		s/ ptas.	2500.
4247	18	»	líquido a recibir.		

Bilbao, 10 *de abril de* 1933

Resp. Cobrará 4247'18 pta

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Cuentas de resaca (*)

1. *Nuestro corresponsal en Barcelona, D. R. Linares, endosó a n/o, por s/ de s/cta., una 1.ª de cambio a 8 d/v, de ptas.* 5000, *librada por D. José Alier, de dicha plaza, c/ Torroella y Albañá, de ésta. No habiendo el librado querido aceptar la l/, ordené el protesto por falta de aceptación, y 8 días después, el correspondiente por falta de pago, abonando al notario por ambas operaciones la cantidad de* 20'50 *ptas. Para reembolsarme, libré una resaca a c/ de mi corresponsal y a l/o de N. Soler, de ésta, a* 4 *d/v, que negocié a* 1 % *d.º y* 1 $^{0}/_{00}$ *de corretaje, contando mi comisión de banca a razón de* $^{1}/_{2}$ % *s/ el nominal de la l/ protestada,* 3 *ptas. por el timbre correspondiente,* 1'25 *ptas. por correspondencia y* 0'10 *ptas. por el sello móvil.*

Redáctese la cta. de resaca que deberá acompañar a la l/, y determínese el valor nominal de la misma.

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 578, 579, 580, 581, 582 y 583.)

CUENTA DE RESACA de una primera de cambio, de pesetas cinco mil, librada por D. José Alier, de Barcelona, con fecha 10 de febrero de 1933, a 8 días vista, cargo los Sres. Torroella y Albañá, de Gerona, a la orden de los Sres. Alvarez y Comp.ª de la indicada ciudad de Barcelona, que ha sido protestada por falta de aceptación y pago, según testimonio que se acompaña, ante el notario de ésta D. Pedro Sánchez, a saber:

Principal de la l/ protestada	*Ptas.*	5000
Coste de los protestos	»	20'50
Comisión $^{1}/_{2}$ $^{0}/_{0}$ *s/ ptas.* 5000	»	25
Timbre para el reembolso	»	3
Correspondencia	»	1'25
Timbre móvil para la cta. de resaca	»	0'10
	Ptas.	5049'85
Recambio 1 $^{0}/_{0}$ *d.º s/ el nominal de la resaca*	»	51'06
Corretaje 1 $^{0}/_{00}$ *s/ íd. íd.*	»	5'10
Total	*Ptas.*	5106'01

de cuya cantidad, cinco mil ciento seis pesetas *y* un céntimo, *me reembolso en una primera de cambio que he extendido hoy a la orden de D. N. Soler, de ésta, y a cargo de D. R. Linares, de Barcelona.*

Gerona, 28 *de febrero de* 1933

José García.

Como corredor de número que soy de esta plaza, certifico que el cambio corriente de hoy s/ Barcelona, es al tipo de uno por ciento daño.

Gerona, 28 *de febrero de* 1933

P. Rodríguez.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2. *Los Sres. Heras y Salvador, de Valencia, nos endosaron, por saldo de cuentas, una l/ de ptas.* 4520, *c/ Núñez, de ésta, que protestamos por falta de aceptación y pago. Para reembolsarnos, libramos a c/ de d/ Sres. y o/ P. Segura, de ésta, una* 1.ª *de cambio que negociamos a* $^7/_8$ % *d.º y* 1 $^0/_{00}$ *de corretaje, cargando n/ comisión de banca, a razón de* $^1/_2$ % *s/ el valor nominal protestado. Siendo* 22 *ptas. los gastos de protestos,* 1'50 *ptas. los de correspondencia,* 2 *ptas. por timbre para el reembolso y además el sello móvil, formalícese la cuenta de resaca correspondiente y hállese el nominal de la l/ negociada.*

Sol. (Véase la nota que encabeza la solución de la cuenta de resaca anterior)

CUENTA DE RESACA de una primera de cambio de pesetas cuatro mil quinientas veinte, librada en Alicante en 15 de enero del corriente año, por los Sres. Cuenca y Hornós, a 8 días vista, cargo D. Ramón Núñez, de ésta, y a la orden de D. Gaspar Romero, de Valencia, que ha sido protestada por falta de aceptación y pago, ante el Notario D. José Torelló, según testimonio que se acompaña:

Principal de la l/ protestada	*Ptas.*	4520
Coste de los protestos	»	22
Comisión $^1/_2$ $^0/_0$ *s/ ptas.* 4520	»	22'60
Timbre para el reembolso	»	2
Gastos de correspondencia	»	1'50
Timbre móvil para la cta. de resaca	»	0'10
	Ptas.	4568'20
Recambio $^7/_8$ $^0/_0$ *d.º s/ el nominal de la resaca*	»	40'36
Corretaje 1 $^0/_{00}$ *s/ íd. íd.*	»	4'61
Total	*Ptas.*	4613'17

de cuya cantidad pesetas cuatro mil seiscientas trece *con* diez y siete céntimos, *me reembolso librando una primera de cambio a la orden de D. P. Segura, de ésta, y a cargo de los Sres. Heras y Salvador, de Valencia.*

Barcelona, 6 *de febrero de* 1933

César Hurtado

Como corredor de número de esta plaza, certifico que el cambio corriente de hoy s/ Valencia es al tipo de $^7/_8$ $^0/_0$ *daño.*

Barcelona, 6 *de febrero de* 1933

Tomás Bolívar

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. *P. Rodero, de Sevilla, libró una l/ de 3300 ptas. a 8 d/v, a c/ de E. Laserna y a l/o de Molina y Fiol, quienes la endosaron a S. Marsal, y éste, a favor de C. Rocamora, la cual fué protestada por falta de aceptación y pago. Rocamora, para cubrirse del montante dé la l/ protestada y gastos satisfechos, libró una resaca a c/ de Rodero, la cual negoció a 1/4 % d.º y 1 °/oo de corretaje, cargando 1/4 % de comisión. Siendo 21'75 pesetas los gastos de protesto; 2'25 ptas. los de correspondencia; teniendo en cuenta el valor del timbre, que es 2 ptas., y el sello móvil correspondiente, extiéndase la cuenta de resaca y dígase el nominal de la l/ que se libra para el reembolso*

Sol. (Véase la nota que encabeza la solución de la cuenta de resaca núm. 1 anterior.)

CUENTA DE RESACA *de una primera de cambio de pesetas tres mil trescientas, girada por D. P. Rodero, de Sevilla, en 26 de abril anterior, a 8 días vista, a la orden de los Sres. Molina y Fiol, de Cádiz, cargo D. E. Laserna, de ésta, que ha sido protestada por falta de aceptación y pago, según testimonio que se acompaña ante el notario D. Felipe Díaz, a saber:*

Principal de la l/ protestada	*Ptas.*	3300
Coste delos protestos	»	21'75
Comisión 1/4 °/o s/ ptas. 3300	»	8'25
Timbre para el reembolso	»	2
Gastos de correspondencia	»	2'25
Timbre móvil para la cta. de resaca	»	0'10
	Ptas.	3334'35
Recambio 1/4 °/o d.º s/ el nominal de la resaca	»	8'36
Corretaje 1 °/oo s/ id. id.	»	3'34
Total	*Ptas.*	3346'05

de cuya cantidad, **pesetas tres mil trescientas cuarenta y seis** *con* **cinco céntimos,** ***me reembolso librando una primera de cambio a la orden de J. Ruiz, de ésta, cargo D. P. Rodero, de Sevilla.***

Cádiz, **15** *de mayo de* **1933**

C. Rocamora.

Como corredor de número de esta plaza, certifico que el cambio corriente de hoy s/ Sevilla es a 1/4 por ciento daño.

***Cádiz,* 15** *de mayo de* **1933**

Ernesto Losada y Pérez.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4. *Libré una l/ de 820 ptas., a l/v, a l/o de P. Mediavilla y a c/ de R. Fernández, de Granada, para cobrarme el importe de una remesa de mercaderías, cuya l/ fué protestada por falta de pago. Para reembolsarse Mediavilla, gira a m/c una l/ del valor de la protestada y gastos ocurridos, la cual negoció al recambio de* $^1/_8$ *% b.º, 1* $^0/_{00}$ *de corretaje y cargando su comisión a razón de* $^1/_2$ *%. Los gastos, además de 0'60 ptas. por timbre y sello móvil, fueron los siguientes: protesto, 12'20 ptas.; correspondencia, 1'25 pesetas. Formalícese la correspondiente cuenta de resaca, y averígüese el montante de la l/ que deberé satisfacer.*

Sol. (Véase la nota que encabeza la solución de la cuenta de resaca núm. 1 anterior.)

CUENTA DE RESACA de una primera de cambio, de pesetas ochocientas veinte, girada por D. Román Solo, de Gerona, en 27 de noviembre de 1933, a la vista c/ D. R. Fernández, de Granada, y a la o/ de D. P. Mediavilla, de ídem, que ha sido protestada por falta de pago, según testimonio que se acompaña, ante el notario D. Enrique Lafuente, a saber:

Principal de la l/ protestada	*Ptas.*	820
Coste del protesto	»	12'20
Comisión $^1/_2$ $^0/_0$ *s/ ptas. 820*	»	4'10
Timbre para el reembolso y sello móvil	»	0'60
Correspondencia	»	1'25
	Ptas.	838'15
Recambio $^1/_8$ $^0/_0$ *b.º s/ el nominal de la resaca*	»	—1'04
	Ptas.	837'11
Corretaje 1 $^0/_{00}$ *s/ el nominal de la resaca*	»	+0'83
Total	*Ptas.*	837'94

de cuya cantidad, pesetas ochocientas treinta y siete *con* noventa y cuatro céntimos, *me reembolso en una primera de cambio, que he librado hoy a cargo de D. Román Solo, de Gerona, y a la orden de los Sres. V. Sanz y Comp.ª, de ésta.*

Granada, 5 *de diciembre de* 1933

P. Mediavilla.

Como corredor de número de esta plaza, certifico que el cambio corriente de hoy s/ Gerona, es a $^1/_8$ $^0/_0$ *beneficio.*

Granada, 5 *de diciembre de* 1933

V. Lubrano.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Cambio extranjero sin gastos (*)

1. *¿Cuánto nos costará una l/ de* 4500 *francos, s/ Marsella, a* 8 *d/v, al cambio de* 2'85 % *b.º?*

Solución. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 586.)

S. Si una l/ de 100 francos importa 102'85 ptas. efect.,
P. » » 4500 » importará x » »

100 : 4500 :: 102'85 : x. x=4628'25 ptas.

Respuesta. Su coste será 4628'25 ptas.

2. *Un banquero de esta plaza me ha facilitado dos l/ a* 10 *d/v, s/ París y Burdeos, respectivamente, la* 1.ª *de* 2420 *francos y de* 3625 *fr. la* 2.ª, *al cambio de* 8'75 % *b.º ¿Cuánto debo desembolsar?*

Sol.
S. Si 100 fr. en l/ importan 108'75 ptas.,
P. 6045 » » importarán x »

100 : 6045 :: 108'75 : x. x=6573'93 ptas.

Resp. Debe desembolsar 6573'93 ptas.

3. *Si las dos letras del problema precedente las hubiésemos tomado al mismo cambio, pero a d.º, ¿cuánto hubiéramos desembolsado?*

Sol.
S. Si 100 fr. en l/ importan 91'25 ptas.,
P. 6045 » » importarán x »

100 : 6045 :: 91'25 : x. x=5516'06 ptas.

Resp. Hubiera desembolsado 5516'06 ptas.

4. *Hemos cedido a los Sres. Galofre y C.ª una l/ de* 2000 *fr., s/ Lyon, a* 10 *d/v, y otra de* 1600 *liras, s/ Milán, a* 8 *d/v, al cambio de* 5'20 % *b.º la primera y a* 2 % *b.º la segunda. ¿Qué cantidad hemos recibido?*

Sol. 1.º
S. Si por 100 fr. en l/ se cobran 105'20 ptas.,
P. » 2000 » » se cobrarán x »

100 : 2000 :: 105'20 : x. x=2104 ptas.

2.º
S. Si por 100 liras en l/ se cobran 102 ptas.,
P. » 1600 » » se cobrarán x »

100 : 1600 :: 102 : x. x=1632 ptas.

Resp. El cedente cobrará 2104+1632=3736 ptas.

5. *Los Sres. Zapater y C.ª, banqueros, nos han cedido una l/ s/ Londres, de* 400 £ *E., a* 3 *m/f, al cambio de* 25'50. *¿Qué cantidad hemos desembolsado?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 586.)

S. Si 1 £. E. en l/ ha importado 25'50 ptas.,
P. 400 » » importarán x »

1 : 400 :: 25'50 : x. x=10200 ptas.

Resp. El tomador ha desembolsado 10200 ptas.

6. *Debiendo reembolsarnos* 150 £. *E.,* 8 *chelines,* 9 *peniques que nos debe nuestro comisionista en Londres, libramos a s/c una l/ a* 3 *m/f, que negociamos al cambio de* 25'60. *¿Cuánto hemos recibido?* (**)

Sol.
S. Si por 1 £. E. en l/ cobramos 25'60 ptas.,
P. » 150'437 » » cobraremos x »

1 : 150'437 :: 25'60 : x. x=3851'18 ptas.

Resp. El cedente ha recibido 3851'18 ptas.

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(**) 1 libra esterlina = 20 chelines; 1 chelín = 12 peniques.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. *Hemos tomado una l/ de 950 fr., a 8 d/v, s/ Bruselas, al cambio de 2'50 % b.°, y hemos negociado otra de fr. 4600, a 10 d/v, s/ Berna, a ½ % d.° ¿Cuánto hemos pagado por la primera y cuánto hemos cobrado por la segunda?*

Sol. 1.° S. Si por 100 fr. en l/ se desembolsan 102'50 ptas.,
P. » 950 » » se desembolsarán *x* »

100 : 950 :: 102'50 : *x*. *x*=973'75 ptas.

2.° S. Si negociando 100 fr. en l/ se cobran 99'50 ptas.,
P. » 4600 » » se cobrarán » »

100 : 4600 :: 99'5 : *x*. *x*=4577 ptas.

Resp. 1.° Se han pagado 973'75 ptas. 2.° Se han cobrado 4577 ptas.

8. *¿Cuánto deberé desembolsar por una l/ de 2500 florines, s/ Viena, al cambio de 2'40?*

Sol. S. Si 1 florín en l/ importa 2'40 ptas.,
P. 2500 florines » importarán *x* »

1 : 2500 :: 2'40 : *x*. *x*=6000 ptas.

Resp. Desembolsará 6000 ptas.

9. *Debiendo cobrar 2640 marcos banco que me debe mi corresponsal en Hamburgo, libro a s/c una l/ de d/v, a 30 d/f, que negocio al cambio de 1'25. ¿Cuánto debo recibir?*

Sol. S. Si por 1 marco en l/ cobro 1'25 ptas.,
P. » 2640 marcos » cobraré *x* »

1 : 2640 :: 1'25 : *x*. *x*=3300 ptas.

Resp. El cedente cobrará 3300 ptas.

10. *Debiendo remesar a un comerciante de Lisboa 4620 mil-reis, tome en esta plaza l/ de d/v al cambio de 5'75. ¿Cuánto debo desembolsar?*

Sol. S. Si 1 mil-reis en l/ importa 5'75 ptas.,
P. 4620 » » importarán *x* »

1 : 4620 :: 5'75 : *x*. *x*=26565 ptas.

Resp. El tomador desembolsará 26565 ptas.

11. *¿Qué cantidad debo entregar por la compra de una l/ de 820 rublos, s/ Petrogrado, tomada al cambio de 4'30?*

Sol. S. Si por 1 rublo en l/ se pagan 4'30 ptas.,
P. » 820 rublos » se pagarán *x* »

1 : 820 :: 4'30 : *x*. *x*=3526 ptas.

Resp. El tomador deberá entregar 3526 ptas.

12. *He negociado una l/ de 250 £. E., 14 chelines, 5 peniques, s/ Dublín, a 3 m/f, al cambio de 25'75. ¿Cuánto he cobrado?*

Sol. S. Si cediendo 1 £ E. en l/ se reciben 25'75 ptas.,
P. » 250'720 » » se recibirán *x* »

1 : 250'720 :: 25'75 : *x*. *x*=6456'04 ptas.

Resp. El cedente ha cobrado 6456'04 ptas.

13. *Empleando 5000 ptas. en l/ s/ París, a 8 d/v, al cambio de 4'25 % b.°, ¿de cuántos francos será la l/ que tomaré?*
¿De cuántos francos sería la l/ si la tomase al mismo cambio, pero a d.°?

Sol. 1.° S. Si empleando 104'25 ptas. se compran 100 fr. en l/,
P. » 5000 » se comprarán *x* » »

104'25 : 5000 :: 100 : *x*. *x*=4796'16 fr.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

2.º S. Si empleando 95'75 ptas. se compran 100 fr. en l/,
P. » 5000 » se comprarán x » »

95'75 : 5000 :: 100 : x. x=5221'93 fr.

Resp. 1.º La l/ será de 4796'16 francos; 2.º Sería de 5221'93 francos.

14. ***Una l/ a 8 d/v, s/ Perpiñán, negociada al cambio de 12 ½ % b.º, ha producido ptas 6750. ¿De cuánto era d/l?***

Sol. S. Si para recibir 112'5 ptas. ha de negociarse una l/ de 100 fr.,
P. » » 6750 » deberá » » de x »

112'5 : 6750 :: 100 : x. x=6000 francos.

Resp. El valor nom. de dicha l/ era 6000 francos.

15. ***He tomado una l/ a 8 d/v, s/ Burdeos, al cambio de 6 ½ % b.º, y por ella he satisfecho ptas. 979'80. ¿De cuánto era d/l?***

Sol. S. Si desembolsando 106'5 ptas. se toma una l/ de 100 fr.,
P. » 979'80 » se tomará » de x »

106'5 : 979'8 :: 100 : x. x=920 fr.

Resp. El nom. de la l/ era 920 francos.

16. ***He endosado a L. Corredor una l/ s/ Amsterdam al cambio de 2'50, y he recibido ptas. 1625. ¿Qué valor nominal tenía d/l?***

Sol. S. Si para recibir 2'50 ptas. debe negociarse una l/ de 1 florín,
P. » » 1625 » deberá » » de x florines.

2'50 : 1625 :: 1 : x. x=650 florines.

Resp. Su nominal era 650 florines.

17. ***Empleando 5000 ptas. en l/ s/ Milán, a 10 d/v, al cambio de 2 % b.º, ¿de cuánto será la l/ que tomaré?***
¿Qué nominal tendría d/l si la tomase al mismo cambio, pero a d.º?

Sol. 1.º S. Si empleando 102 ptas. se toma una l/ de 100 liras,
P. » 5000 » se tomará » de x »

102 : 5000 :: 100 : x. x=4901'96 liras.

2.º S. Si empleando 98 ptas. se toma una l/ de 100 liras,
P. » 5000 » se tomará » de x »

98 : 5000 :: 100 : x. x=5102'04 liras.

Resp. 1.º Será de 4901'96 liras; 2.º Sería de 5102'04 liras.

18. ***Un comerciante gerundense libró y negoció una l/ a l/v, s/ Oporto, al cambio de 5'65, y recibió ptas. 7062'50. ¿De cuánto era d/l?***

Sol. S. Si para recibir 5'65 ptas. debía negociar una l/ de 1 mil-reis,
P. » » 7062'50 » » » » de x »

5'65 : 7062'50 :: 1 : x. x=1250 mil-reis.

Resp. El nominal de la l/ era 1250 mil-reis.

19. ***Empleando 1812'50 ptas. en l/ s/ Hamburgo, al cambio de 1'25, ¿qué nominal tendrá la l/ que tomaré?***

Sol. S. Si empleando 1'25 ptas. se toma una l/ de 1 marco,
P. » 1812'50 » se tomará » de x marcos.

1'25 : 1812'50 :: 1 : x. x=1450 marcos.

Resp. Su nominal será 1450 marcos banco.

20. ***Nuestro corresponsal en Santander nos remite 25000 ptas. para que las invirtamos en l/ a 3 m/f, s/ Dublín, la que tomamos al cambio de 25'40. ¿De qué valor será la l/ que tomaremos?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. S. Si empleando 25'40 ptas. se toma una l/ de 1 £. E.,
P. » 25000 » se tomará » de x »

25'40 : 25000 :: 1 : x. x=984'251 £. E.=
984 £. E. 5 chelines 0'24 peniques.

Resp. Será de £. E. 984—5—0'24.

21. ***He negociado una l/ s/ Liverpool, a 3 m/f, al cambio de 25'60, y he recibido 5520'4096 ptas. efectivas. Hállese el valor nominal de d/l.***

Sol. S. Si para recibir 25'60 ptas. efect. ha de negociarse una l/ de 1 £. E.,
P. » » 5520'4096 » » habrá » » de x »

25'60 : 5520'4096 :: 1 : x. x=215'641 £. E.=
215 £. E., 12 chelines, 9'84 peniques.

Resp. Valor nom. de la l/: £. E. 215—12—9'84.

22. ***Debiendo remitir fondos a París, he tomado una l/ de 3000 francos s/ d/p, a 8 d/v, pagando por ella ptas. 3300. ¿A qué cambio se ha verificado la operación?***

Sol. S. Si por 3000 fr. en l/ se han pagado 3300 ptas.,
P. » 100 » » se habrán » x »

3000 : 100 :: 3300 : x. x=110 ptas.

Si la l/ se hubiese tomado a la par, por cada 100 fr. en l/ hubiera desembolsado el tomador 100 ptas.; pero como ha pagado 110 ptas. es evidente que el cambio ha sido a b.°, siendo el t. $^0/_0$ de b.° el exceso del resultado s/ 100, esto es, 10.

Resp. Al cambio de 10 $^0/_0$ b.°

23. ***Debiendo reembolsarme 4520 francos que me debe un comerciante de Tolón, libro a s/c una 1.ª de cambio a 8 d/v, a l/o de D. Narciso Ariza, recibiendo 4813'80 ptas. efectivas. ¿A qué cambio la cedido?***

Sol. S. Si cediendo 4520 fr. en l/ se reciben 4813'80 ptas. efect.,
P. » 100 » » se recibirán x » »

4520 : 100 :: 4813'80 : x. x=106'50 ptas.

Si la l/ se hubiese cedido a la par, por cada 100 fr. en l/ se hubieran recibido 100 ptas.; pero como se recibieron 106'50 ptas., es evidente que el cambio fué a b.°, siendo el t. $^0/_0$ de b.° el exceso del resultado s/ 100, esto es, 6'50.

Resp. La ha cedido al cambio de 6 $^1/_2$ $^0/_0$ b.°

24. ***¿A qué cambio se ha tomado una l/ de 2600 liras, s/ Milán, a 12 d/v, habiendo desembolsado el tomador 2561 ptas?***

Sol. S. Si por 2600 liras en l/ se han desembolsado 2561 ptas.
P. » 100 » » » desembolsarán x »

2600 : 100 :: 2561 : x. x=98'50 ptas.

Si la l/ se hubiese tomado a la par, cada 100 liras en l/ hubieran costado al tomador 100 ptas.; pero sólo le han costado 98'50 ptas.; luego el cambio ha sido a daño, siendo el t. $^0/_0$ de d.° lo que falta al resultado obtenido para componer 100, esto es, 1'50.

Resp. Dicha l/ se ha tomado al camb. de 1 $^1/_2$ $^0/_0$ d.°

25. ***Por la negociación de una l/ a 3 m/f, s/ Manchester, de 45 £ E., recibí 1145'25 ptas. ¿A qué cambio se hizo la operación?***

Sol. S. Si por la negociació 45 £ E. en l/ se han recibido 1145'25 ptas.,
P. » » » » 1 » » » habrán » x »

45 : 1 :: 1145'25 : x. x=25'45 ptas.

Resp. Al camb. de 25'45 (ptas. por 1 £ E.)

26. ***Necesitando remitir 850 florines a un fabricante de Presburgo, tomo l/ de dicha cantidad entregando 2210 ptas. efectivas. ¿A qué cambio he adquirido d/l?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. S. Si la compra de 850 florines en l/ ha importado 2210 ptas.,
P. » » » 1 » » importará x »

850 : 1 :: 2210 : x. x=2'60 ptas.

Resp. Al cambio de 2'60 (ptas. por 1 florín).

27. ***Un comisionista residente en Francfort me debía 2450 marcos banco, y para reembolsarme, negocié una l/ a s/c, recibiendo 3185 ptas. Averígüese el cambio de la negociación.***

Sol. S. Si negociando una l/ de 2450 marcos se reciben 3185 ptas.,
P. » » » 1 marco se recibirán x »

2450 : 1 :: 3185 : x. x=1'30 ptas.

Resp. La negociación fué al camb. de 1'30 (ptas. por 1 marco).

28. ***Un comerciante de Coímbra me remitió varios géneros, cuyo importe y gastos, según factura, ascendían a 2480 mil-reis. Para salaarle, tomé l/ s/ d/p, a 15 d/v, por la que tuve que desembolsar ptas. 13888. ¿A qué cambio la tomé?***

Sol. S. Si por 2480 mil-reis en l/ se pagaron 13888 ptas.,
P. » 1 » » se pagaron x »

2480 : 1 :: 13888 : x. x=5'60 ptas.

Resp. La tomó al camb. de 5'60 (ptas. por 1 mil-reis).

29. ***¿A qué cambio se tomó una l/ de 1450 rublos, s/ Moscou, habiendo pagado por ella 6307'50 ptas.?***

Sol. S. Si la compra de 1450 rublos en l/ importó 6307'50 ptas.,
P. » » » 1 rublo » importará x »

1450 : 1 :: 6307'50 : x. x=4'35 ptas.

Resp. Se tomó al camb. de 4'35 (ptas. por 1 rublo).

30. ***Por la negociación de una l/ de 30500 francos, s/ Zurich, a 15 d/v, recibí ptas. 30461'875. ¿Cuál fué el cambio de la negociación?***

Sol. S. Si cediendo 30500 fr. en l/ se recibieron 30461'875 ptas.,
P. » 100 » » se recibieron x »

30500 : 100 :: 30461'875 : x. x=99'875 ptas.

Si la l/ se hubiese cedido a la par, por cada 100 francos en l/ el cedente hubiera recibido 100 ptas. efect.; mas sólo recibió 99'875 ptas.; luego el cambio fué a daño, y el t. % de d.º es lo que falta al resultado para componer 100, esto es, 0'125 ptas., ó $^1/_8$.

Resp. La negociación se verificó al camb. de $^1/_8$ % daño.

Cambio extranjero con gastos (*)

1. ***¿Cuánto nos costará una l/ de 4520 francos, a 8 d/v, s/ París, al cambio de 5'25 % b.º tomada por mediación de corredor, a quien pagamos 1 ‰?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 591.)

4520 fr. al camb. de 5'25 % b.º, son ptas.	4757'30
Corretaje 1 ‰ s/ ptas. 4757'30..... »	+ 4'75
Coste de la l/, ptas.	4762'05

Resp. El coste de la l/ será 4762'05 ptas.

2. ***Para satisfacer el importe de varios géneros que nos remitió un fabricante de Londres, le remitimos una l/ de 128 £ E., s/ d/p, que tomamos pagando 1 ‰ de corretaje, al cambio de 25'56. ¿Cuánto nos cuesta la adquisición de d/ l/?***

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. L/ de 128 £ E. al camb. de 25'56, son ptas. 3271'68
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 3271'68..... » + 3'27
Coste de la l/, ptas..... 3274'95

Resp. Dicha l/ cuesta al tomador 3274'95 ptas.

3. ***Nuestro comisionista en Berlín nos avisa haber realizado los géneros que le remitimos, siendo el líquido a nuestro favor*** 4600 ***marcos banco. En vista de esto, ordenamos a n/ corredor negocie una l/ de dicho valor, lo que realiza al cambio de*** 1'35. ***¿Qué cantidad debemos recibir?***

Sol. L/ de 4600 marcos al camb. de 1'35, son ptas. 6210
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 6210..... » — 6'21
Líquido efectivo, ptas..... 6203'79

Resp. El cedente recibe 6203'79 ptas.

4. ***Tomando por mediación de corredor una l/ de*** 5000 ***florines s/ Agram (Austria) al cambio de*** 2'20, ***¿qué cantidad debemos entregar?***

Sol. L/ de 5000 florines al cambio de 2'20, son ptas. 11000
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 11000..... » + 11
Coste de la l/, ptas. 11011

Resp. El tomador debe entregar 11011 ptas.

5. ***Nuestro corresponsal en Mataró nos encarga le proporcionemos una l/ de*** 500 ***£ E.,*** 15 ***chelines,*** 9 ***peniques, a*** 90 ***d/f., s/ Birmingham (Inglaterra), la que tomamos por medio de corredor al cambio de*** 25'40, ***cargándole nuestra comisión de banca a razón de*** $^1/_2$ %. ***¿Qué cantidad cargaremos en la cuenta de n/ corresponsal?***

Sol. L/ de 500'787 £ E. al cambio de 25'40, son ptas. 12719'98
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 12719'98..... » + 12'71
Comisión $^1/_2$ °/₀ » » ..... » + 63'59
Coste de la l/, ptas. 12796'28

Resp. Cargaremos en s/ cta. 12796'28 ptas.

6. ***Tengo en Génova un crédito de*** 5640 ***liras, y para retirarlo, libro a c. de mi corresponsal al cambio de*** $^3/_4$ % ***b.°,*** 1 °/₀₀ ***de corretaje y*** $^1/_4$ % ***de comisión de banca. ¿Qué líquido me produce la negociación?***

Sol. L/ de 5640 liras al cambio de $^3/_4$ °/₀ b.°, son ptas..... 5682'30
Menos: { Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 5682'30, ptas. 5'68
Comisión $^1/_2$ °/₀ s/ » » » 14'20 — 19'88
Líquido efectivo, ptas. 5662'42

Resp. Dicha l/ produce al cedente 5662'42 ptas.

7. ***Necesitando colocar fondos en París, ordeno a mi corredor tome una l/ s/ d/p., a*** 8 ***d/v., lo que verifica al cambio de*** 5'60 % ***b.°, y por la que desembolso ptas.*** 8984'976. ***¿De qué cantidad es d/l?***

Sol. El coste de 100 francos en l/ es:
L/ de 100 fr. al cambio de 5'60 °/₀ b.°, ptas. 105'60
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 105'60..... » + 0'1056
Ptas. 105'7056

S. Si con 105'7056 ptas. se compra una l/ de 100 fr.
P. » 8984'976 » se comprará » » x »

105'7056 : 8984'976 :: 100 : x. x=8500 fr.

Resp. El nom. de la l/ es 8500 francos.

8. ***Mi corresponsal en Sabadell me remite*** 10000 ***ptas. para que las invierta en l/ a s/o. s/ Bruselas, la que tomo por intervención de corredor al cambio de*** 3'50 $^1/_2$ % ***b.° Contando mi comisión de caja a*** $^1/_2$ % ***y*** 4 ***ptas. por el timbre correspondiente, ¿qué nominal tendrá la l/ que tomaré?***

Sol. Cantidad recibida..... ptas. 10000
Menos: { Comisión $^1/_2$ °/₀ s/ ptas. 10000, ptas.. 50
Timbre de la l/ que se tomará » .. 4 — 54
Líquido para invertir en l/, ptas. 9946

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El coste de una l/ de 100 francos es:

L/ de 100 fr. al cambio de 3'505 °/₀ b.°.....	ptas.	103'505
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 103'505.....	»	+ 0'103
	Ptas.	103'608

Ahora bien:

S. Si empleando 103'605 ptas. se compra una l/ de 100 fr.
P. » 9946 » se comprará » » *x* »

103'605 : 9946 :: 100 : *x*. *x*=9599'92 fr.

Resp. El nom. de d/ l/ será 9599'92 francos.

9. ***Como líquido producto de una venta de mercaderías, tenía en Dublín un crédito, para cuyo cobro ordené a mi corredor negociase una l/ a 3 m/f, al cambio de 25 60, recibiendo ptas. 3839'99616. ¿De qué nominal era dicha l/?***

Sol. El líquido de la negociación de una l/ de 1 £ E., es:

L/ de 1 £ E. al cambio de 25'60.....	ptas.	25'60
Menos corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 25'60.....	»	— 0'0256
Líquido efect. de 1 £ E. en l/,	ptas.	25'5744

S. Si para recibir 25'5744 ptas. debía negociarse 1 £ E. en l/
P. » » 3839'99616 » deberá » *x* » »

25'5744 : 3839'99616 :: 1 : *x*. *x*=150'15 £ E.=150 £ E., 3 chelines.

Resp. El nom. de la l/ era £ E., 150—3—0.

10. ***P. Colorado me remite 25000 ptas. para que las invierta en l/ s/ Edimburgo (Inglaterra), que tomo por intervención de corredor al cambio de 25'50, retirando mi comisión de banca al tipo usual de $^1/_2$ % y 12 ptas. por el timbre correspondiente. ¿Qué nominal tendrá la l/ que tomaré?***

Sol. Cantidad recibida..... ptas. 25000

Menos: { Comisión $^1/_2$ °/₀ s/ ptas. 25000, ptas.... 125
Timbre de la l/ que se tomará » .... 12 — 137

Líquido para invertir en l/, ptas. 24863

El coste de 1 £ E. en l/ es como sigue:

L/ de 1 £ E. al cambio de 25'50	ptas.	25'50
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 25'50.....	»	0'0255
	Ptas.	25'5255

S. Si con 25'5255 ptas. se compra l/ de 1 £ E.
P. » 24863 » se comprará » *x* »

25'5255 : 24863 :: 1 : *x*. *x*=974'045 £ E.=974 £ E., 10'80 peniques.

Resp. Su nominal será £ E. 974—0—10.

11. ***Un comisionista de Berlín escribe a su comitente en Barcelona que ha realizado los géneros que le remitió. Para cobrarse el de Barcelona, gira una l/ por medio de corredor, a quien paga el corretaje ordinario de 1 °/₀₀. Siendo el cambio a 1'40, y habiendo recibido por la mencionada negociación ptas. 8391'60, ¿de cuánto era d/l?***

Sol. Veamos el efectivo de 1 marco en l/:

L/ de 1 marco al camb. de 1'40.....	Ptas.	1'40
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 1'40.....	» —	0'0014
Líquido efect. de 1 marco en l/	Ptas.	1'3986

S. Si para recibir 1'3986 ptas. debe negociarse l/ de 1 marco
P. » » 8391'60 » deberá » » *x* »

1'3986 : 8391'60 :: 1 : *x*. *x*=6000 marcos.

Resp. Era de 6000 marcos.

12. ***Debiendo depositar fondos en Praga (Checoslovaquia), tomo por medio de corredor una l/ s/ d/p al cambio de 2'30, entregando 3453'45 pesetas. ¿Qué nominal tiene dicha l/?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Veamos el c ste de 1 florín en l/:

L/ de 1 florín al camb. de 2'30 ..... Ptas. 2'30
Corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 2'30 ..... » +0'0023

Coste de 1 florín en l/ ..... Ptas. 2'3023

S. Si empleando 2'3023 ptas. se compra 1 florín en l/
P. » 3453'45 » se comprarán *x* florines »

2'3023 : 3453'45 :: 1 : *x*. *x*=1500 florines.

Resp. Su valor nom. es 1500 florines.

13. *Los Sres. Carreras, Losada y C.ª, de esta plaza, me facilitaron una l/ de* 4000 *francos, a* 8 *d/v, s/ Marsella, mediante un corretaje de* 1 °/₀₀, *por la que entregué ptas.* 4604'60. *¿A qué cambio me cedieron d/l?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 592.)

B..... R..... P.

x ptas. cambio. 100 fr. en l/.

x ptas. efect. camb. =100 francos en l.
4000 fr. en l/. =4604'60 ptas. efect.
100'10 ptas. (corretaje)=100 ptas. efect.

$$x=\frac{100\times 4604'60\times 100}{4000\times 100'10}=115 \text{ ptas.}$$

De modo, que 100 fr. en l/ importan al tomador 115 ptas.; luego el camb. es a b.º, y el t.º de b.º es el exceso del resultado s/ 100, esto es, 15.

Resp. Al camb. de 15 °/₀ b.º

14. *He negociado por medio de corredor y* ¹/₅ % *de comisión de banca, una l/ a* 8 *d/v, s/ Burdeos, de francos* 12500, *recibiendo ptas.* 13179'09375. *¿A qué cambio se ha hecho la operación?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

B..... R..... P.

x ptas. camb. 100 fr. en l/.

x ptas. efect. camb. =100 fr. en l/.
12500 fr. en l/. =13179'09375 ptas. efect.
99'70 (com. y corretj.)=100 ptas. efect.

$$x=\frac{100\times 13179'09375\times 100}{12500\times 99'70}=105'75 \text{ ptas.}$$

De modo, que negociando 100 fr. en l/, el cedente recibe 105'75 ptas.; luego el camb. ha sido a b.º, y el t. °/₀ de b.º es el exceso del resultado sobre 100, esto es, 5'75, o bien, 5 ³/₄.

Resp. Al cambio de 5'75 °/₀ b.º

15. *Un comerciante en tapones, para cobrarse* 250 £. *E.* 14 *chelines* 9 *peniques, líquido producto de la venta de las mercaderías que remitió a los Sres. Espinet Bros, de Londres, ha negociado una l/ a c/ de d/ Sres., a* 90 *d/f, pagando* 1 °/₀₀ *de corretaje, por la que ha recibido ptas.* 6399'924. *¿A qué cambio se ha convenido la negociación?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 13 anterior.)

B..... R..... P.

x ptas. efect. camb. 1 £ E. en l/.

x ptas. efect. camb. =1 £ E., en l/.
£ E. 250'737 en l/ =6399'924 ptas.
99'90 ptas. (corretaje) =100 ptas. efect.

$$x=\frac{6399'924\times 100}{250'737\times 99'90}=25'55 \text{ ptas. camb.}$$

Resp. Al cambio de 25'55 (ptas. por 1 £ E.).

16. *Nuestro corresponsal en Valencia nos remite* 40000 *ptas. para que las invirtamos en l/ a s/o, a* 3 *m/f, s/ Manchester, la que tomamos por mediación de corredor, contando nuestra comisión de banca a razón de* ¹/₂ %.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

La l/ tomada es de 1565 £ E., 7 chelines, 3 peniques. ¿A qué cambio se ha verificado la operación?

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 13 anterior.)

B..... R..... P.

x ptas. efect. camb. — 1 £ E. en l/.

x ptas. efect. camb. = 1 £ E. en l/.
£ E. 1565'362 en l/. = 40000 ptas.
100'60 ptas. (com. y corretj.) = 100 ptas. efect.

$$x = \frac{40000 \times 100}{1565'362 \times 100'60} = 25'40 \text{ ptas. camb.}$$

Resp. Al camb. de 25'40 (ptas. por 1 £ E.).

17. ***Tengo*** **2000** ***florines en poder de un comisionista de Viena, para cuyo reembolso libro a s/c por intervención de corredor, produciéndome la negociación ptas.*** **4495'50.** ***¿A qué cambio he negociado la l/?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 13 anterior.)

B..... R..... P.

x ptas. camb. — 1 florín en l/.

x ptas. efect. camb. = 1 florín en l/.
2000 florines l/. = 4495'50 ptas. efect.
99'90 ptas. (corretaje) = 100 ptas. efect.

$$x = \frac{4495'50 \times 100}{2000 \times 99'90} = 2'25 \text{ ptas.}$$

Resp. Al cambio de 2'25 (ptas. por 1 florín).

18. ***Habiendo vendido varias mercaderías por cuenta de un corresponsal, recibo orden de invertir el líquido a s/f, ptas.*** **4620,** ***en l/ a s/o, s/ Berlín, a*** **30** ***d/f, la que tomo pagando el corretaje usual de*** **1 $^{0}/_{00}$** ***y contando la acostumbrada comisión de banca, a razón de*** **$^{1}/_{2}$ %.** ***La l/ tomada es de marcos banco*** **3401'709.** ***¿A qué cambio la he adquirido?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 13 anterior.)

B..... R..... P.

x ptas. camb. — 1 marco en l/.

x ptas. camb. = 1 marco en l/.
3401'709 marcos = 4620 ptas. efect.
100'60 ptas. (com. y corrtj.) = 100 ptas. efect.

$$x = \frac{4620 \times 100}{3401'709 \times 100'60} = 1'35 \text{ ptas.}$$

Resp. Al cambio de 1'35 (ptas. por 1 marco banco).

Cambio indirecto (*)

1. ***Desde Barcelona, plaza de nuestra residencia, queremos remitir a Cádiz*** **4000** ***ptas., y al efecto, ordenamos a nuestro corresponsal en Valencia tome l/ s/ Cádiz al cambio de*** **$^{1}/_{2}$ %** ***d.º y que se reembolse librando a n/c, lo que verificará al cambio*** **$^{1}/_{8}$ %** ***d.º ¿Cuánto nos costará nuestra remesa, pagando en Valencia dos corretajes a razón de*** **1 $^{0}/_{00}$,** **$^{1}/_{2}$ %** ***de comisión de banca sobre el efectivo desembolsado y*** **2** ***ptas. por el timbre correspondiente para el reembolso de nuestro corresponsal?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 593, 594 y 595.) Veamos cuánto nos cuesta la l/ de 4000 ptas. que tomará, por nuestra orden y cuenta, nuestro corresponsal en Valencia.

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Principal de la l/	4000	ptas.
Cambio ½ % d.º s/ ptas. 4000	— 20	»
	3980	ptas.
Corretaje 1 ‰ s/ ptas. 4000	+ 4	»
	3984	ptas.
Comisión de banca ½ % s/ ptas. 3984	+ 19'92	»
Coste de la l/ en Valencia	4003'92	ptas,

El de Valencia deberá librar a n/c, para reembolsarse, una l/ que, negociada al cambio de ⅛ % d.º y 1 ‰ de corretaje, le resulte un líquido de 4003'92 ptas., más 2 ptas., valor del timbre de la l/ que librará; en suma, 4005'92 ptas.

Negociando el de Valencia 100 ptas. en l/ cobra por cambio.	99'875	ptas.
Menos 1 ‰ de corretaje	— 0'10	»
Líquido efect. de 100 ptas. en l/	99'775	ptas.

De consiguiente:

S. Si para cobrarse 99'775 ptas. efect. debe librar a n/c l/ de 100 ptas.,
P. » » 4005'92 » » deberá » » » *x* »

99'775 : 4005'92 :: 100 : *x*. *x*=4014'95 ptas.

Resp. Coste de la remesa s/ Cádiz, 4014'95 ptas.

2. ***Desde Madrid, donde residimos, queremos remitir a París 12500 francos, y ordenamos a nuestro corresponsal en Barcelona tome l/ s/ París al cambio de 5'40 % b., y que se reembolse librando a nuestro cargo al cambio de 1 % d.º Nuestro corresponsal cobra ½ % de comisión sobre el efectivo desembolsado y paga dos corretajes a 1 ‰. ¿De qué nominal será la l/ que librará a n/c para reembolsarse, teniendo en cuenta que también nos carga 6 ptas. por el importe del timbre de la l/ que gira?***

Sol. Averigüemos el coste de la l/ de 12500 fr. que tomará nuestro corresponsal en Barcelona.

L/ de 12500 fr. al camb. de 5'40 % b.º	13175	ptas.
Corretaje 1 ‰ s/ ptas. 13175	13'17	»
Coste de la l/ por cambio y corretaje	13188'17	ptas.
Comisión ½ % s/ ptas. 13188'175	65'94	»
Coste total de la l/ en Barcelona	13254'11	ptas.

Nuestro citado corresponsal debe reembolsarse librando a n/c una l/ tal que, negociada al camb. 1 % d.º y pagando 1 ‰ de corretaje, le resulten líquidas 13254'11 ptas., más 6 ptas. (importe del timbre de la l/ que girá); en suma, 13260'11 ptas. Ahora bien:

Negociando en Barcelona una l/ de 100 ptas., recibe por cambio 99 ptas., menos 1 ‰, ó 0'10 %, de corretaje, son 98'90 ptas. De consiguiente:

S. Si para cobrar 98'90 ptas. debe librar l/ de 100 ptas.,
P. » » 13260'11 » » » » *x* »

98'90 : 13260'11 :: 100 : *x*. *x*=13407'59 ptas.

Resp. El nom. de la l/ que girará a n/c será 13407'59 ptas.

3. ***Tengo en Madrid un crédito de 25000 ptas., y para retirarlo, ordeno a mi corresponsal en Tarragona libre s/ Madrid al cambio de ¼ % b.º, librando yo s/ Tarragona a ¼ % d.º ¿Cuánto producirá la mencionada operación, pagando el de Tarragona un corretaje de 1 ‰ y abonándole ½ % de comisión s/ el nominal de su giro?***

Sol. Veamos el líquido que nos produce el giro que hará el de Tarragona, por nuestra orden y cta.

Principal de la l/		Ptas. 25000	
Cambio ½ % b.º s/ ptas. 25000		» + 125	
Ptas.			25125
Menos: Comisión ½ % s/ ptas. 25000	Ptas. 125		
Menos: Corretaje 1 ‰ » »	» 25		— 150
Efectivo a n/ favor, en Tarragona		Ptas. 24975	

Averigüemos, ahora, el líquido que nos produce la negociación de una l/ de pesetas 24975, al cambio de ¼ % d.º

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Principal de la l/	Ptas.	24975.
Menos cambio 1/4 % d.º s/ ptas. 24975.....	» —	62'43
Líquido de nuestra negociación.....	Ptas.	24912'57

Resp. Dicha operación nos produce 24912'57 ptas.

4. ***Desde Gerona, plaza de mi residencia, quiero retirar*** **6000** ***ptas. que tengo en poder de mi corresponsal en Sevilla, para lo cual, ordeno a la «Sucursal del Crédito Gerundense» en Barcelona gire s/ Sevilla al cambio de*** 1/8 % d.º ***y*** 1 0/00 ***de corretaje, reembolsándome luego con l/ s/ Barcelona negociada a*** 3/4 % b.º ***Pagando al corresponsal barcelonés*** 1/4 % ***de comisión de banca s/ el nominal, ¿qué líquido me producirá la mencionada operación?***

Sol. Calculemos, primero, el líquido a n/ favor que quedará en Barcelona

Principal de la l/	Ptas.	6000
Cambio 1/8 0/0 d.º s/ ptas. 6000.....	Ptas. 7'50	
Corretaje 1 0/00 » »	» 6	
Comisión 1/4 0/0 » »	» 15	— 28'50
Líquido efect., a n/f en Barcelona.....	Ptas.	5971'50

Determinemos, ahora, el líquido que recibiremos negociando una l/ de 5971'50 ptas., s/ Barcelona, al cambio de 3/4 0/0 b.º

Principal de la l/.....	Ptas.	5971'50
Cambio 3/4 0/0 b.º s/ ptas. 5971'50	» +	44'78
Líquido efectivo.....	Ptas.	6016'28

Resp. Produce dicha operación 6016'28 ptas.

5. ***Desde Barcelona quiero remitir a Málaga*** **10400** ***ptas., para lo cual escribo a mi corresponsal en Santander tome l/ s/ Málaga a*** 1/2 % d.º ***Para reembolsar al de Santander, tomo l/ s/ esta plaza a*** 3/4 % d.º ***y*** 1 0/00 ***de corretaje. Pagando el mismo corretaje en Santander, ¿cuánto me costará la remesa?***

Sol. Calculemos el coste de la l/ en Santander.

Principal de la l/	Ptas.	10400
Cambio 1/2 0/0 d.º s/ ptas. 10400.....		— 52
Ptas.....		10348
Corretaje 1 0/00 s/ ptas. 10400	Ptas. +	10'40
Coste total.....	Ptas.	10358'40

Veamos, ahora, el coste en Barcelona de una l/ de 10358'40 ptas., s/ Santander, a 3/4 0/0 d.º y 1 0/00 de corretaje.

Principal de la l/.....	Ptas.	10358'40
Cambio 3/4 0/0 d.º s/ ptas. 10358'40	» —	77'68
Ptas.....		10280'72
Corretaje 1 0/00 s/ ptas. 10358'40.....	Ptas. +	10'35
Coste total.....	Ptas.	10291'07

Resp. Dicha remesa importará 10291'07 ptas.

6. ***Desde Gerona, plaza de mi residencia, quiero retirar*** **400 £** ***E. que tengo en poder de M. Vilke y C.ª, de Dublín. Al efecto, doy orden a mi corresponsal en Barcelona de que gire contra la casa de Dublín al cambio de*** **25'70**, ***librando yo a c/ del de Barcelona a*** 1/2 % b.º ***Pagando dos corretajes a razón de*** 1 0/00 ***cada uno, y dando al de Barcelona*** 1/4 0/0 ***de comisión, ¿cuánto me producirá esta operación indirecta?***

Sol. Veamos el líquido a nuestro favor que resultará en Barcelona.

L/ de 400 £ E. al cambio de 25'70.....	Ptas.	10280
Corretaje 1 0/00 s/ ptas. 10280.....	Ptas. 10'28	
Comisión 1/4 0/0 » »	» 25'70	— 35'98
Líquido a n/f, en Barcelona.....	Ptas.	10244'02

Calculemos, ahora, el líquido que se obtendrá en Gerona negociando una l/ s/ Barcelona, de ptas. 10244'02, al cambio de 1/2 0/0 b.º y pagando un corretaje de 1 0/00.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Principal de la l/	Ptas.	10244'02
Cambio $^1/_2$ % b.° s/ ptas. 10244'02.....	» +	51'22
Ptas.....	»	10295'24
Menos corretaje 1 °/₀₀ s/ ptas. 10244'02	Ptas. —	10'24
Líquido efectivo en Gerona.....	Ptas.	10285

Resp. Producto de la operación: 10285 ptas.

7. ***Debiendo colocar en Berlín*** 8000 ***marcos, ordeno a mi corresponsal en Londres tome l/ s/ d/p al cambio de*** 20'45 ***marcos banco por*** 1 £ ***E. y que se reembolse girando a m/c a*** 25'40. ***¿Cuánto deberé satisfacer por la remesa mencionada?***

Sol. Hallemos el coste, en Londres, de 8000 marcos en l/ s/ Berlín.

S. Si una l/ de 20'45 marcos importa 1 £ E. efect.,
P. » » 8000 » importará x » »

20'45 : 8000 :: 1 : x. x=391'198 £ E.

Calculemos, ahora, el nom. en ptas. de la l/ que girará a n/c el de Londres para reembolsarse.

S. Si para cobrar 1 £ E. efect. ha de librar l/ de 25'40 ptas.
P. » » 391'198 » » deberá » » x »

1 : 391'198 :: 25'40 : x. x=9936'43 ptas.

Resp. Se satisfarán 9936'43 ptas.

Cuentas corrientes sin interés (*)

1. ***El comerciante residente en Barcelona D. R. Godínez y Soler. extiende y remite a su cliente D. Juan Ferrer y Quintana, de Gerona, la cuenta detallada de las operaciones realizadas durante los meses de enero, febrero y marzo del corriente año, las cuales son como sigue:***

Enero 10.—Mi remesa 1 docena paraguas a 10 ptas. uno.
» 20.—Mi » 20 pilas Leclanché a 7 ptas. una.
» 30.—Mi » cuellos, puños y corbatas, importando, según factura ptas. 560'25.
Febrero 8.—M/g a s/c, o/ Cibils, a 8 d/v, de ptas. 550.
» 12.—Mi remesa bastones, según factura, ptas. 60'25.
» 26.—Mi » objetos perfumería, según factura, ptas. 240.
Marzo 15.—Su entrega en efectivo, ptas. 100.
» 25.—Mi » a Pla por s/ cta. y o/, 80 ptas.
» 29.—Mi remesa 4 docenas petacas, a 10 ptas. docena.

Extiéndase la cta. corriente y dígase el saldo, que pasa a cta. nueva.

2. ***El comerciante residente en Barcelona D. Enrique Soler, extiende y remite a su cliente de Gerona D. S. Corominas, la cuenta detallada de las operaciones verificadas durante los meses de abril, mayo y junio del coriente año, las que son como sigue:***

Abril	1.—Saldo a m/f de la cta. anterior.....	Ptas.	560
»	10.—Mi remesa encajes, según factura	»	282
»	15.—Mi » 4 piezas muselina, según factura	»	948
»	28. Mi » cortes vestido señora, según factura ..	»	1020'50
Mayo	10.—Mi giro a s/c o/ Vives, a 8 d/v.....	»	1500
»	23.—Mi remesa hilo y botones, según factura.....	»	154
»	30.—Mi » tela colores para forros, según factura.	»	96'75
Junio	15.—Su entrega en metálico	»	250
»	26.—Mi remesa abanicos, según factura	»	128'50
»	28.—Mi entrega a Roca por s/cta.....	»	500
»	30.—Mi remesa pañuelos y medias, según factura	»	420'13

Extiéndase la cta. corriente y dígase el saldo, del que dispone el acreedor en l/ a c/ del deudor a 8 d/v.

(Véase, a continuación, la formación de estas dos cuentas.)

(*) Ambas cuentas están contenidas en la *Arítm. Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Cuenta núm. 1

Debe *D. Juan Ferrer y Quintana, su cuenta corriente con D. R. Godínez* **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	PTAS.	CTS.
1933				
Enero..	10	Mi rem. 1 dna. paraguas, a 01 ptas.uno	120	
»	20	» 20 pilas. Leclanché a 7 ptas. una ...	140	
»	30	» cuellos, puños y corbatas	560	25
Febrero.	12	» bastones.....	60	25
»	26	» objetos perfumería	240	
Marzo..	25	Mi entrega a Pla por s/cta.....	80	
»	29	Mi rem 4 dnas. petacas, a 10 ptas. docena....	40	
		Total.....	1240	50
		Saldo a mi favor, a cuenta nueva.	590	50

FECHAS		CONCEPTOS	PTAS.	CTS.
1933				
Febrero.	8	Mi g/ a s/c. o/ Cibils, a 8 d/v	550	
Marzo..	15	Su entrega en efectivo	100	
		Total....	650	
		Saldo a m/f. a cta. nueva	590	50
			1240	50

Barcelona, 30 de marzo de 1933

(Sello de la casa:)

R. Godínez y Soler

ANCHA, 40, BAJOS

Barcelona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Cuenta núm. 2

Debe *D. S. Corominas, de Gerona, su cta. corriente con D. Enrique Soler* **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	PTAS.	CTS.
1933				
Abril...	1	S/ a m/f. de la cta. anterior.....	560	
»	10	Mi rem.ª encajes, según fact.ª.....	282	
»	15	» 4 piezas muselina.....	948	
»	28	» cortes vestido señora.....	1020	50
Mayo...	23	» hilo y botones, según fact.ª.....	154	
»	30	» tela colores para forros.....	96	75
Junio...	26	» abanicos, según fact.ª.....	128	50
»	28	Mi entrega a Roca por s/cta.....	500	
»	30	Mi rem.ª pañuelos y medias, según factura....	420	13
		Total....	4109	88
		S/ a m/f. a cta/n.	**2359**	**88**

de que dispongo en esta fecha,
en l/ a s/c. a 8 d/v.

FECHAS		CONCEPTOS	PTAS.	CTS.
1933				
Mayo...	10	Mi g/ a s/c. o/ Vives, a 8 d/v.....	1500	
Junio...	15	Su entrega en metálico.....	250	
		Total....	1750	
		S/ a mi favor, a cta. nueva.	**2359**	**88**
			4109	88

Barcelona, 30 de junio de 1933

(Sello de la casa:)

Enrique Soler

ARIBAU, 120, 1.º

Barcelona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Cuentas corrientes con interés (*)

1. ***El banquero D. Pedro González, de Gerona, extiende y remite a su cliente el comerciante de la misma ciudad D. F. Cibils, su cuenta corriente al interés recíproco de 6 %, cerrada en 31 de marzo de 1929. Las operaciones que la constituyen son las siguientes:***

Enero	1.—Su entrega en efectivo.....	Ptas. 4400
»	8.—Mi giro a s/o, s/ Barcelona, al 18 corriente, c/ Anglada.....	» 850
»	19.—Su endoso m/o, al fin corriente, c/ Pla.....	» 500
Febrero	12.—Mi entrega en efectivo.....	» 750'20
»	25.—Su » » »	» 600
Marzo	10.—Mi factura géneros	» 1420
»	24.—Su » »	» 1000
»	28.—Mi giro a s/o, a l/v, c/ Ros.....	» 429

Redáctese la cta. corriente por los métodos directo, indirecto y hamburgués, y dígase el saldo a cta. nueva.

2. ***El banquero González y el comerciante Cibils, de la cta. precedente, continúan las operaciones comerciales empezadas. En 30 de junio siguiente, el banquero presenta al referido comerciante la cta. corriente de las operaciones entre ambos verificadas durante los meses de abril, mayo y junio, al interés recíproco de 6 %, las cuales son como sigue:***

Marzo	31.—Saldo a s/f de la cta. anterior	Ptas. 3104'31
Abril	12.—Su entrega en metálico.....	» 1500
»	20.—Mi giro a s/o, s/ Alcoy, c/ Roca, al 10 mayo, de.....	» 2400
»	25.—Mi entrega a Sancho por s/cta.....	» 250
Mayo	11.—Su » a Cama por m/cta.....	» 800
»	25.—Su endoso a m/o, c/ Pi, s/ Reus, al 20 junio.....	» 725
Junio	26.—Mi endoso a s/o, c/ Pérez, s/ Barcelona, al fin corriente.....	» 1280
»	30.—Su entrega en metálico	» 330

Redáctese la cta. corriente por los métodos directo, indirecto y hamburgués, y dígase el saldo a cta. nueva.

(*) En la resolución de todas las cuentas corrientes con interés, al calcular los intereses, hemos tomado el divisor fijo correspondiente al año comercial, de 360 días, siguiendo la costumbre establecida en casi todas las casas de comercio de España y Francia.

Todas las cuentas corrientes de este capítulo están contenidas en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. ***El banquero González y el comerciante Cibils, de la cta. precedente, continúan las operaciones. En 30 de septiembre siguiente, el banquero presenta al comerciante la cta. corriente de las operaciones realizadas durante los meses de julio, agosto y septiembre, al interés recíproco de 6 %, las cuales son como sigue:***

Junio	30.—Saldo a s/f de la cta. anterior	Ptas. 2580'84
Julio	20.—Su entrega en metálico.....	» 3000
»	26.—Mi endoso a s/o, c/ Heras, al 15 agosto.....	» 800
Agosto	21.—Su endoso a m/o, c/ Carles, al 31 agosto.....	» 2400
»	22.—Devolución de mi endoso c/ Heras, con gastos de protesto	» 835
Septiembre	10.—Devolución de su endoso c/ Carles, con gastos de protesto.....	» 2440'50
»	20.—Mi giro a s/o, c/ Riera, al fin octubre próximo, de	» 1200'25
»	25.—Mi entrega en efectivo	» 5000

Redáctese la cta. corriente por los métodos directo, indirecto y hamburgués, y dígase el saldo a cta. nueva.

4. *El banquero González y el comerciante Cibils, de las cuentas anteriores, continúan las operaciones. En 31 de diciembre siguiente, el banquero presenta al comerciante la cta. corriente de las operaciones verificadas durante los meses de octubre, noviembre y diciembre, al interés recíproco de 5 %, cuyas operaciones son como sigue:*

Septbre.	30.—Saldo a m/f de la cta. anterior.....	Ptas. 544'16
Octubre	12.—Mi factura géneros.....	» 1200
»	25.—Mi entrega a Ros por s/cta.....	» 82'50
Novbre.	10.—Mi endoso a s/o. c/ Albert, al 20 enero próximo...	» 240'70
»	28.—Su giro a m/c, o/ Culla, al 8 diciembre.....	» 615
Dicbre.	12.—Su giro a m/c, o/ Mas, al fin corriente	» 426
»	26.—Mi giro a s/c, o/ Careta, al 22 febrero próximo	» 5960'12

Redáctese la cta. corriente por los métodos directo, indirecto y hamburgués y dígase el saldo a cta. nueva.

5. *El banquero González y el comerciante Cibils, mencionados en las otras cuentas, continúan sus relaciones comerciales. En 31 de marzo de 1930, el banquero extiende y remite al comerciante la cta. corriente de las operaciones verificadas durante los meses de enero, febrero y marzo, al interés recíproco de 4 $^1/_2$ % anual, las cuales son como sigue:*

Dicbre.	31 de 1923.—Saldo a s/f de la cta. anterior.....	Ptas. 2785'57
Enero	15 de 1924.—Su endoso a m/o, al fin corriente.....	» 2000
»	24.—Su entrega en metálico	» 450
Febrero	13.—Su pago por m/cta. a Serra.....	» 500
»	25.—Mi giro a s/c, o/ Vila, al fin abril.....	» 850'12
Marzo	6.—Su giro a m/o, c/ Tornel, al fin marzo.....	» 1540
»	10.—Su remesa géneros	» 800
»	28.—Mi endoso a s/o, c/ Rico, al 2 mayo	» 9980

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Redáctese la cta. corriente por los tres métodos conocidos, y dígase el saldo a cta. nueva.

6. *El banquero González y el comerciante Cibils, mencionados, continúan las relaciones comerciales. En* 30 *de junio de* 1930, *el banquero extiende y remite al comerciante la cta. corriente de las operaciones verificadas durante los meses de abril, mayo y junio, al interés recíproco de* 4 % *anual, las que son como sigue:*

Marzo	31.—Saldo a m/f de la cta. anterior.....	Ptas.	962'81
Abril	12.—Su entrega en efectivo.....	»	1000
»	20.—Mi entrega en efectivo.....	»	415
Mayo	16.—Mi giro a s/o, al 10 junio	»	800
»	20.—Su giro a m/o, al 20 junio	»	450
Junio	12.—Mi giro a s/c, al 15 julio	»	280'50
»	15.—Su giro a m/c, al 20 julio.....	»	1200
»	20.—Su entrega en metálico.....	»	400
»	29.—Mi entrega en metálico.....	»	100'95
»	30.—Su giro a m/c, al 20 agosto	»	900

Redáctese la cta. corriente por los tres métodos, y dígase el saldo a cuenta nueva.

7. *La casa de banca Salvador y C.ª, de Valencia, extiende y remite a su cliente el comerciante de la misma ciudad D. Francisco Zapater, la cuenta corriente de las operaciones verificadas durante los meses de enero, febrero y marzo, al interés de* 6 % *anual el «Débito» y* 4 % *el «Crédito», cerrada en* 31 *de marzo de* 1929. *Las operaciones verificadas son las siguientes:*

Enero	1.—Su entrega en metálico	Ptas.	4500
»	10.—Nuestro endoso a s/o, al fin corriente.....	»	1000
»	20.—Nuestra entrega en efectivo.....	»	450
Febrero	6.—Su endoso a n/o, al fin corriente	»	950'25
»	18.—Nuestra entrega a Colomer por s/cta.....	»	80
»	25.—Su giro a n/c, al 10 marzo	»	1500
Marzo	20.—Nuestro endoso a s/o, al 30 corriente.....	»	870'75
»	31.—Su remesa en metálico.....	»	650'40

Redáctese la cta. corriente por el método hamburgués, y dígase el saldo a cuenta nueva.

8. *La casa de banca Salvador y C.ª, de Valencia, y el comerciante Zapater, mencionados en la cta. corriente precedente, continúan las relaciones comerciales. En* 30 *de junio de* 1929, *la casa bancaria extiende y remite al comerciante la cta. corriente de las operaciones verificadas durante los meses de abril, mayo y junio, al interés de* 5 % *anual el «Débito» y de* 3 % *el «Crédito». Las operaciones realizadas son como sigue:*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Marzo 31.—	Saldo a s/f de la cta. anterior	Ptas.	2229'28
Abril 15.—	Su remesa en metálico.....	»	1600
» 20.—	Nuestro giro a s/o, c/ Adroher, al fin corriente	»	6400
Mayo 6.—	Nuestro endoso a s/o, al 10 junio	»	1000
» 15.—	Nuestra entrega a Coris por s/cta.....	»	800
» 30.—	Su endoso a n/o, al fin junio	»	1550
Junio 14.—	Su remesa géneros.....	»	490
» 20.—	Su giro a n/c, al 20 agosto.....	»	450'12

Extiéndase la cuenta corriente por el método hamburgués, y dígase el saldo a cuenta nueva.

(Véase, a continuación, el desarrollo de las cuentas corrientes que se piden, expuestas por el orden de método siguiente: *directo*, *indirecto* y *hamburgués*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método directo.- -Cuenta núm. 1

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 6 °/₀ anual, cerrada en 31 de marzo de 1933

Debe **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Enero..	8	Mi g/ a s/o.....	enero...	18	850		72	612
Febrero.	12	Mi entrega efectivo.....	febrero .	12	750	20	47	352
Marzo..	10	Mi factura géneros.....	marzo..	10	1420		21	298
»	28	Mi g/ a s/o. a l/v.....	»	28	429		3	12
								1274
		Saldo de números.						3211
					3449	20		
		S/ de capitales..			3104	31		
					6553	51		4485

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Enero..	1	Su entrega efectivo	enero...	1	4400		89	3916
»	19	Su endoso a m/o.....	»	31	500		59	295
Febrero.	25	Su entrega efect.º.....	febrero .	25	600		34	204
Marzo..	24	Su fact.ª géneros.....	marzo..	24	1000		7	70
								4485
		Intereses a s/f. $\frac{3211}{60}$			53	51		
					6553	51		
					6553	51		4485
		S/ a s/f. a cta. nueva.			3104	31		

Gerona, 31 *marzo* 1933

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método directo.-

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don

Debe

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Abril...	20	Mi g/ a s/o	mayo...	10	2400		51	1224
»	25	Mi entrega por s/cta	abril ...	25	250		66	165
Junio...	26	Mi endoso a s/o.....	junio...	30	1280		0	0
								1389
		S/ de números.						3092
					3930			
		S/ de capitales.			2580	84		
					6510	84		4481

cerrada en 30 de

-Cuenta núm. 2

Pedro González, al interés recíproco de 6 % anual,

junio de 1933

Haber

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Marzo..	31	S/ a s/f. de la c/ anterior..	marzo..	31	3104	31	91	2824
Abril...	12	Su entrega en metálico...	abril....	12	1500		79	1185
Mayo...	11	Su íd. por m/cta.....	mayo...	11	800		50	400
»	25	Su end. a m/o	junio...	20	725		10	72
Junio...	30	Su entrega en metálico...	»	30	330		0	0
								4481
		Intereses a s/f. $\frac{3092}{60}$			51	53		
					6510	84		
					6510	84		4481
		S/ a s/f. a cta. nueva.			2580	84		

Gerona, 30 *junio* 1933

(Sello de la casa:)

Pedro González

banquero

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método directo.- Cuenta núm. 3

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 6 °/₀ anual, cerrada en 30 de septiembre de 1933

Debe

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Julio...	26	Mi end. s/o. c/ Heras.....	agosto..	15	800		46	368
Septbre.	10	Devolución de m/end. c/ Carles.....	septbre.	10	2440	50	20	488
»	20	Mi g/ a s/o.....	octubre.	31	1200	25	31	372
»	25	Mi entrega en efectivo...	septbre.	25	5000		5	250
								1106
		S/ de números....						4845
					9440	75		
		S/ a m/f. a cta. nueva.			544	16		5951
					9440	75		5951

Haber

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Junio...	30	Saldo a s/f.....	junio...	30	2580	84	92	2374
Julio...	20	Su entrega metálico.....	julio....	20	3000		72	2160
Agosto .	21	Su end. m/o. c/ Carles....	agosto..	31	2400		30	720
»	22	Devolución de m/end. c/ Heras.....	»	22	835		39	325
		Números encarnados del Debe.....						372
								5951
		Intereses a s/f. $\frac{4845}{60}$			80	75		
					8896	59		
		S/ de capitales.....			544	16		
					9440	75		5951

Gerona 30 *septbre.* 1933

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método directo.- Cuenta núm. 4

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 5 °/₀ anual, cerrada en 31 de diciembre de 1933

Debe — **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Septbre.	30	Saldo a m/f	septbre.	30	544	16	92	500
Octubre.	12	Mi fact.ª géneros	octubre.	12	1200		80	960
»	25	Mi entr. a Ros por s/cta..	»	25	82	50	67	55
Novbre.	10	Mi end. s/o.....	enero...	25	240	70	20	48
»	28	Su g/ a m/c	dicbre..	8	615		23	141
Dicbre..	12	Su g/ a m/c.....	»	31	426		0	0
		Números rojos del Haber.						3158
								4814
		Intereses a m/f $\frac{4766}{72}$			66	19		
					3174	55		
		S/ de capitales.....			2785	57		
					5960	12		4814

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Dicbre..	26	Mi g/ s/c.....	febrero .	22	5960	12	53	3158
		Números rojos del Debe.						48
								48
		S/ de números....						4766
					5960	12		
					5960	12		4814
		S/ a s/f. a cta. nueva.			2785	57		

Gerona, 31 *diciembre* 1933

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método directo.- Cuenta núm. 5

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 4 1/2 0/0 anual, cerrada en 31 de marzo de 1934

Debe — **Haber**

FECHAS	CONCEPTOS	VENCIMIENTOS	CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933						
Marzo.. 28	Mi endoso a s/o.....	mayo... 2	9980		32	3193
	Números rojos del Haber.					255
						255
	S/ de números					7320
			9980			
			9980			7575
	S/ a m/f a cta. nueva.		962	81		

FECHAS	CONCEPTOS	VENCIMIENTOS	CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933						
Dicbre.. 31	S/ a s/f.....	dicbre.. 31	2785	57	90	2507
1934						
Enero.. 15	Su endoso a m/o.....	enero... 31	2000		59	1180
» 24	Su entrega en metálico...	» 24	450		66	297
Febrero. 13	Su pago por m/cta.....	febrero. 13	500		46	230
» 25	Mi g/ a s/c.....	abril ... 30	850	12	30	255
Marzo.. 6	Su g/ a m/o.....	marzo.. 31	1540		0	0
» 10	Su rem.ª géneros.....	» 10	800		21	168
	Números rojos del Debe.					3193
						7575
	Intereses a s/f. $\frac{7320}{80}$		91	50		
			9017	19		
	S/ de capitales		962	81		
			9980			7575

Gerona, 31 *marzo* 1934

(Sello de la casa:)

Pedro González

banquero

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método directo.-

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don *cerrada en* 30 *de*

Debe

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1934								
Marzo..	31	S/ a m/f. de la cta. anterior.....	marzo..	31	962	81	91	876
Abril...	20	Mi entrega en efectivo ...	abril....	20	415		71	294
Mayo...	16	Mi g/ a s/o	junio...	10	800		20	160
Junio...	15	Su g/ a m/c.....	julio....	20	1200		20	240
»	29	Mi entrega en metálico...	junio...	29	100	25	1	1
»	30	Su g/ a m/c.....	agosto..	20	900		51	459
		Números rojos del Haber.						42
								1373
		S/ de números						201
					4378	76		
					4378	76		1574
		S/ a m/f. a cta. nueva.			2246	03		

Cuenta núm. 6

Pedro González, al interés recíproco de 4 *%* *anual,*

junio de 1934

Haber

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1934								
Abril...	12	Su entrega en efe vo...	abril....	12	1000		79	790
Mayo...	20	Su g/ a m/o.....	junio...	20	450		10	45
Junio ..	12	Mi g/ a s/c.....	julio. ..	15	280	50	15	42
»	20	Su entrega en metálico...	junio...	20	400		10	40
		Números rojos del Debe.						699
								1574
		Intereses a s/f. 201/90			2	23		
					2132	73		
		S/ de capitales			2246	03		
					4378	76		1574

Gerona, 30 *junio* 1934

(Sello de la casa:)

Pedro González

banquero

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método indirecto.-

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don

Debe

cerrada en 31 de

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Enero..	8	Mi g/ a s/o	enero ..	18	850		17	144
Febrero.	12	Mi entrega en efectivo...	febrero .	12	750	20	42	315
Marzo..	10	Mi factura géneros.....	marzo..	10	1420		68	965
»	28	Mi g/ a s/o.....	»	28	429		86	368
					3449	20		
		S/ interino de capitales, 3050'80 ×					89	2715
								4507
		Saldo de capitales.....			3104	25		
					6553	45		4507

*) La diversidad de método origina, a menudo, alguna pequeña diferencia en el resultado, diferencia de pocos céntimos, que no determina quebranto alguno en los capitales de ninguna de las partes interesadas.

Cuenta núm. 1

Pedro González, al interés recíproco de 6 % anual,

marzo de 1933

Haber

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Enero..	1	Su entrega en efectivo ...	enero...	1	4400		0	Época
»	19	Su end.° a m/o	»	31	500		30	150
Febrero.	25	Su entrega en efectivo...	febrero .	25	600		55	330
Marzo..	24	Su factura géneros.....	marzo..	24	1000		82	820
					6500			
								1300
		S/ de números.....						3207
		Intereses a s/f. $\frac{3207}{60}$			53	45		
					6553	45		4507
		S/ a s/f a cta. nueva (*).			3104	25		

Gerona, 31 *marzo* 1933

(Sello de la casa:)

Pedro González

banquero

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método indirecto.-Cuenta núm. 2

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 6 °/₀ anual, cerrada en 30 de junio de 1933

Debe **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Abril ...	20	Mi g/ a s/o.....	marzo..	10	2400		40	960
»	25	Mi entrega por su cta	abril....	25	250		25	62
Junio ...	26	Mi endoso s/o.....	junio...	30	1280		91	1164
					3930			
		S/ interino de capitales, 2529'31 ×					91	2301
								4487
		S/ de capitales.....			2580	84		
					6510	48		4487

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Marzo..	31	S/ a s/f.....	marzo..	31	3104	31	0	Época
Abril...	12	Su entrega en efectivo ...	abril....	12	1500		12	180
Mayo...	11	Su íd. íd.....	mayo...	11	800		41	328
»	25	Su endoso m/o.....	junio...	20	725		81	587
Junio...	30	Su entrega en efectivo ...	»	30	330		91	300
					6459	31		
								1395
		S/ de números						3092
		Intereses a s/f. $\frac{3092}{60}$			51	53		
					6510	84		4487
		S/ a s/f. a cta. nueva.			2580	84		

Gerona, 30 *junio* 1933

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método indirecto.-Cuenta núm. 3

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 6 °/₀ anual, cerrada en 30 de septiembre de 1933

Debe — **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Julio...	26	Mi endoso s/o.....	agosto..	15	800		46	368
Sepbre..	10	Devolución de s/end.....	septbre.	10	2440	50	72	1757
»	20	Mi g/ a s/o.....	octubre.	31	1200	25	123	1476
»	25	Mi entrega en efectivo ...	septbre.	25	5000		87	4350
					9440	75		
								7951
					9440	75		7951
		S/ a m/f. a cta. nueva.			544	13		

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Junio...	30	S/ a s/f. de la cta. anter.	junio...	30	2580	84	0	Época
Julio...	20	Su entrega en metálico...	julio....	20	3000		20	600
Agosto..	21	Su end. m/o.....	agosto..	31	2400		62	1488
»	22	Devolución de m/end.....	»	22	835		53	442
					8815	84		
		S/ interino de capitales, 624'91 ×.....					92	574
								3104
		S/ de números.....						4847
		Intereses a s/f. 4847/60			80	78		
					8896	62		
		S/ de capitales.....			544	13		
					9440	75		7951

Gerona, 30 septiembre 1933

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método indirecto.—Cuenta núm 4

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 5 °/₀ anual, cerrada en 31 de diciembre de 1933

Debe — **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Septbre.	30	S/ a m/f. de la cta. ant...	septbre.	30	544	16	0	Época
Octubre.	12	Mi factura géneros.....	octubre.	12	1200		12	144
»	25	Mi entrega por s/cta	»	25	82	50	25	20
Novbre.	10	Mi endoso s/o.....	enero...	20	240	70	112	269
»	28	Su g/ a m/c.....	dicbre..	8	615		69	424
Dicbre..	12	Su g/ a m/c.....	»	31	426		92	391
					3108	36		
		S/ interino de capitales, 2851'76 ×					92	2623
								3871
		S/ de números.....						4771
		Intereses a m/f. $\frac{4771}{72}$			66	26		
					3174	62		
		S/ de capitales.....			2785	50		
					5960	12		8642

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Dicbre..	26	Mi g/ a s/c.....	febrero.	22	5960	12	145	8642
					5960	12		8642
					5960	12		8642
		S/ a s/f. a cta. nueva.			2785	50		

Gerona, 31 *diciembr* 1933

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método indirecto.—Cuenta núm. 5

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 4 1/2 °/o anual, cerrada en 31 de marzo de 1934

Debe — **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1934								
Marzo..	28	Mi endoso a s/o.....	mayo...	2	9980		122	12175
					9980			12175
		S/ a m/f. a cta. nueva.			962	80		

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1933								
Dicbre..	31	S/ a s/f. de la cta. antr...	dicbre..	31	2785	57		Época
1934								
Enero..	15	Su endoso a m/o.....	enero...	31	2000		31	620
»	24	Su entrega en efectivo ...	»	24	450		24	108
Febrero.	13	Su pago p. m/cta.....	febrero.	13	500		44	220
»	25	Mi g/ a s/c.....	abril....	30	850	12	120	1020
Marzo..	6	Su g/ a m/o.....	marzo..	31	1540		90	1386
»	10	Su rem.ª géneros.....	»	10	800		69	552
					8925	69		
		S/ interino de capitales, 1054'31 ×					90	948
								4854
		S/ de números.....						7321
		Intereses a s/f. 7321/80			91	51		
					9017	20		
		S/ de capitales.....			962	80		
					9980	00		12175

Gerona, 31 *marzo* 1934

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método indirecto.- -Cuenta núm. 6

Don F. Cibils, de ésta, su cuenta corriente con don Pedro González, al interés recíproco de 4 °/₀ anual, cerrada en 30 de junio de 1934

Debe **Haber**

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1934								
Marzo..	31	S/ a m/f. de la cta. ant...	marzo..	31	962	81		Época
Abril...	20	Mi entrega en efectivo ...	abril....	20	415		20	83
Mayo...	16	Mi g/ a s/o.....	junio...	10	800		71	568
Junio ..	15	Su g/ a m/c.....	julio....	20	1200		111	1332
»	29	Mi entrega en metálico...	junio...	29	100	95	90	90
»	30	Su g/ a m/c.....	agosto..	20	900		142	1278
					4378	76		3351
		S/ a m/f. a cta. nueva.			2246	03		
					4378	76		3351

FECHAS		CONCEPTOS	VENCIMIENTOS		CAPITALES Ptas.	Cts.	Días	Números
1934								
Abril...	12	Su entrega en efectivo ...	abril....	12	1000		12	120
Mayo...	20	Su g/ a m/o.....	junio...	20	450		81	364
Junio...	12	Mi g/ a s/c.....	julio....	15	280	50	106	297
»	20	Su entrega en metálico...	junio...	20	400		81	324
					2130	50		
		S/ interino de capitales, 2248'26 ×					91	2045
								3150
		S/ de números						201
		Intereses a s/f. $\frac{201}{90}$			2	23		
					2132	73		
		S/ de capitales			2246	03		
					4378	76		3351

Gerona, 30 *junio* 1934

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método hamburgués.—Cuenta n.° 1

Cuenta corriente *al interés recíproco de* **6** $^0/_0$ *anual, con D. F. Cibils de ésta, cerrada en* **31** *de marzo de* **1933.**

FECHAS		VENCIMIENTOS		INICIALES	CAPITALES Ptas.	Cts.	DÍAS	NÚMEROS Débito	Crédito
1933									
Enero.....	1	enero.....	1	C.	4400		17		748
»	8	»	18	D.	850				
				C.	3550		13		461
»	19	»	31	C.	500				
				C.	4050		12		486
Febrero....	12	febrero.....	12	D.	750	20			
				C.	3299	80	13		428
»	25	»	25	C.	600				
				C.	3899	80	13		506
Marzo.....	10	marzo.....	10	D.	1420				
				C.	2479	80	14		347
»	24	»	24	C.	1000				
				C.	3479	80	4		139
»	28	»	28	D.	429				
				C.	3050	80	3		91
									3206
S/ de números.....								3206	
Int. a s/f. $\frac{3206}{60}$.....				C.	53	43			
Saldo a s/f. a cta. nueva...					3104	23		3206	3206

S. E. u O.

Gerona, **31** *de marzo de* **1933.**

(Sello de la casa:)

Pedro González

banquero

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método hamburgués.—Cuenta n.º 2

Cuenta corriente *con D. F. Cibils, de ésta, al interés recíproco de* **6 %** *anual, cerrada en* **30** *de junio de* **1933.**

FECHAS		VENCIMIENTOS		INICIALES	CAPITALES Ptas.	Cts.	DÍAS	NÚMEROS Débito	Crédito
1933									
Marzo.....	31	marzo.....	31		C. 3104	31	12		372
Abril.....	12	abril.....	12		C. 1500				
					C. 4604	31	28		1289
»	20	mayo.....	10	D.	2400				
					C. 2204	31	15	330	
»	25	abril.....	25	D.	250				
					C. 1954	31	16		312
Mayo.....	11	mayo.....	11		C. 800				
					2754	31	40		1101
»	25	junio.....	20		C. 725				
					C. 3479	31	10		347
Junio.....	26	»	30	D.	1280				
					C. 2199	31	0		0
»	30	»	30		C. 330				
					C. 2529	31			
								330	3421
S/ de números.....								3091	
Int. a s/f. $\frac{3091}{60}$.....					C. 51	51			
Saldo a s/f. a cta. nueva...					2580	82		3421	3421

S. E. u O.

Gerona, **30** *de junio de* **1933.**

(Sello de la casa:)

Pedro González

banquero

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método hamburgués.—Cuenta n.º 3

Cuenta corriente *con D. F. Cibils, de ésta, al interés recíproco de* **6** *%*
anual, cerrada en **30** *de septiembre de* **1933.**

FECHAS		VENCIMIENTOS		INICIALES	CAPITALES Ptas.	Cts.	DÍAS	NÚMEROS Débito	Crédito
1933									
Junio.....	30	junio.....	30		C. 2580	84	20		516
Julio.....	20	julio.....	20		C. 3000				
					C. 5580	84	26		1451
»	26	agosto.....	15	D.	800				
					C. 4780	84	16		764
Agosto.....	21	»	31		C. 2400				
					C. 7180	84	9	646	
»	22	»	22		C. 835				
					C. 8015	84	19		1523
Septiembre.	10	septiembre.	10	D.	2440	50			
					C. 5575	34	51		2843
»	20	octubre....	31	D.	1200	25			
					C. 4375	09	36	1575	
»	25	septiembre.	25	D.	5000				
					D. 624	91	5	31	
								2252	7097
S/ de números.....								4845	
Int. a s/f. $\frac{4845}{60}$.....					C. 80	75			
Saldo a m/f. a cta. nueva....					544	16		7097	7097

S. E. u O.

Gerona, **30** *de septiembre de* **1933.**

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método hamburgués.—Cuenta n.º 4

Cuenta corriente *con D. F. Cibils, de ésta, al interés recíproco de* **5** *%*
anual, cerrada en **31** *de diciembre de* **1933.**

FECHAS		VENCIMIENTOS		INICIALES	CAPITALES Ptas.	Cts.	DÍAS	NÚMEROS Débito	Crédito
1933									
Septiembre.	30	septiembre.	30	D.	544	16	12	65	
Octubre....	12	octubre....	2	D.	1200				
				D.	1744	16	13	226	
»	25	»	25	D.	82	50			
				D.	1826	66	87	1589	
Noviembre.	10	enero.....	20	D.	240	70			
				D.	2067	36	43		888
»	28	diciembre..	8	D.	615				
				D.	2682	36	23	616	
Diciembre..	12	»	31	D.	426				
				D.	3108	36	53	1647	
»	26	febrero.....	22	C.	5960	12			
				C.	2851	76	53	1511	
								5654	888
S/ de números.....									4766
Int. a m/f. $\frac{4766}{72}$.....				D.	66	19			
Saldo a s/f. a cta. nueva.....					2785	57		5654	5654

S. E. u O.

Gerona, **31** *de diciembre de* **1933.**

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método hamburgués.—Cuenta n.º 5

Cuenta corriente *con D. F. Cibils, de ésta, al interés recíproco de* 4 $^{1}/_{2}$ % *anual, cerrada en* 31 *de marzo de* 1934.

FECHAS		VENCIMIENTOS		INICIALES	CAPITALES Ptas.	Cts.	DÍAS	NÚMEROS Débito	Crédito
1933									
Diciembre..	31	diciembre..	31		C. 2785	57	31		863
1934									
Enero.....	15	enero.....	31		C. 2000				
					C. 4785	57	7	334	
»	24	»	24		C. 450				
					C. 5235	57	20		1047
Febrero....	13	febrero.....	13		C. 500				
					C. 5735	57	76		4359
»	25	abril.....	30		C. 850	12			
					C. 6585	69	30	1975	
Marzo.....	6	marzo.....	31		C. 1540				
					C. 8125	69	21	1706	
»	10	»	10		C. 800				
					C. 8925	69	53		4730
»	28	mayo.....	2	D.	9980				
				D.	1054	31	32		337
								4015	11336
S/ de números.....								7321	
Int. a s f. $\frac{7321}{80}$.....					C. 91	51			
Saldo a m f. a cta. nueva....					962	80		11336	11336

S. E. u O.

Gerona, 31 *de marzo de* 1934.

(Sello de la casa:)

Pedro González

banquero

Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método hamburgués.— Cuènta n.° 6

Cuenta corriente *con D. F. Cibils, de ésta, al interés recíproco de* 4 % *anual, cerrada en* 30 *de junio de* 1934.

FECHAS		VENCIMIENTOS		INICIALES	CAPITALES Ptas.	Cts.	DÍAS	NÚMEROS Débito	Crédito
1934									
Marzo.....	31	marzo.....	31	D.	962	81	12	115	
Abril.....	12	abril.....	12	C.	1000				
				C.	37	19	8		2
»	20	»	20	D.	415				
				D.	377	81	51	192	
Mayo.....	16	junio.....	10	D.	800				
				D.	1177	81	10	117	
»	20	»	20	C.	450				
				D.	727	81	25	181	
Junio.....	12	julio.....	15	C.	280	50			
				D.	447	31	5	22	
»	15	»	20	D.	1200				
				D.	1647	31	30		494
»	20	junio.....	20	C.	400				
				D.	1247	31	9	112	
»	29	»	29	D.	100	95			
				D.	1348	26	52	701	
»	30	agosto	20	D.	900				
				D.	2248	26	51		1146
								1440	1642
S/ de números.....								202	
Int. a s/f. $\frac{202}{90}$				C.	2	24			
Saldo a m/f.....					2246	02		1642	1642

S. E. u O.

Gerona, 30 *de junio de* 1934.

(Sello de la casa:)

Pedro González
banquero
Gerona

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método hamburgués.—Cuenta n.º 7

Cuenta corriente *con D. Francisco Zapater, de ésta, al interés de* 4 % *el* Débito *y de* 6 % *el* Crédito, *cerrada en* 31 *de marzo de* 1933

FECHAS		VENCIMIENTOS		INICIALES		CAPITALES Ptas.	Cts.	DIAS	NUMEROS Débito	NUMEROS Crédito	INTERESES Débito	INTERESES Crédito
1933												
Enero.	1	enero..	1		C.	4500		30		1350		
»	10	»	31	D.		1000						
					C.	3500		11	385			
»	20	»	20	D.		450						
					C.	3050		39		1189		
Febro.	6	febro..	28		C.	950	25					
					C.	4000	25	10	400			
»	18	»	18	D.		80						
					C.	3920	25	20		784		
»	25	marzo.	10	D.		1500						
					C.	2420	25	20		484		
Marzo.	20	»	30	D.		870	75					
					C.	1549	50	1		15		
»	31	»	31		C.	650	40					
					C.	2199	90					
									785	3822		
Saldo de números.									3037			
Intereses.....											13'08	42'46
S/ de intereses....											29'38	
Intereses á s/f.....					C.	29	38					
S/ a s/f. a cta. nueva.						2229	28		3822	3822	42'46	42'46

S. E. u O.

Valencia, 31 *de marzo de* 1933.

(Sello de la casa:)

Salvador y Comp.ª
banqueros
Alameda, 40
VALENCIA

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Método hamburgués.—Cuenta n.º 8

Cuenta corriente *con D. Francisco Zapater, de ésta, al interés de* 5 % *el* Débito *y de* 3 % *el* Crédito, *cerrada en* 30 *de junio de* 1933.

FECHAS	VENCIMIENTOS	INICIALES		CAPITALES Ptas.	Cts.	DÍAS	NUMEROS Debito	NUMEROS Credito	INTERESES Debito	INTERESES Credito
1933										
Marzo.	31	marzo.	31	C.	2229	28	15		334	
Abril..	15	abril..	15	C.	1600					
				C.	3829	28	15		574	
»	20	»	30	D.	6400					
				D.	2570	72	41	1053		
Mayo..	6	junio..	10	D.	1000					
				D.	3570	72	26		928	
»	15	mayo..	15	D.	800					
				D.	4370	72	46	2010		
»	30	junio..	30	C.	1550					
				D.	2820	72	16		451	
Junio.	14	»	14	C.	490					
				D.	2330	72	67	1561		
»	20	agosto.	20	D.	450	12				
				D.	2780	84	51		1418	
								4624	3705	
Saldo de números.									919	
Intereses.....									64'22	30'87
Saldo de intereses.										33'35
Intereses a m/f....			D.	33	35					
Saldo a m/f.....				2814	19		4624	4624	64'22	64'22

S. E. u O.

Valencia, 30 *de junio de* 1933.

(Sello de la casa:)

Salvador y Comp.ª
banqueros
Alameda, 40
VALENCIA

(c) Institute del Cardenal Cisneros

Imposiciones (*)

TABLA que indica la cantidad que debe imponerse al principio de cada año, al interés compuesto que se expresa, para reunir un capital de 100

AÑOS	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
1	98‘039	97‘087	96‘154	95‘238	94‘340
2	48‘534	47‘826	47‘134	46‘458	45‘796
3	32‘035	31‘411	30‘803	30‘210	29‘633
4	23‘787	23‘207	22‘643	22‘096	21‘565
5	18‘839	18‘287	17‘753	17‘236	16‘736
6	15‘542	15‘010	14‘496	14‘002	13‘525
7	13‘185	12‘671	12‘174	11‘697	11‘239
8	11‘423	10‘918	10‘435	9‘974	9‘532
9	10‘051	9‘557	9‘086	8‘637	8‘210
10	8‘954	8‘469	8‘009	7‘572	7‘157
11	8‘057	7‘580	7‘130	6‘704	6‘301
12	7‘310	6‘841	6‘399	5‘983	5‘592
13	6‘678	6‘217	5‘783	5‘377	4‘996
14	6‘137	5‘682	5‘257	4‘859	4‘489
15	5‘669	5‘220	4‘802	4‘414	4‘053
16	5‘260	4‘817	4‘406	4‘026	3‘675
17	4‘899	4‘461	4‘058	3‘686	3‘344
18	4‘579	4‘147	3‘749	3‘385	3‘053
19	4‘292	3‘865	3‘475	3‘119	2‘794
20	4‘035	3‘613	3‘229	2‘880	2‘565
21	3‘802	3‘386	3‘008	2‘666	2‘359
22	3‘591	3‘179	2‘808	2‘473	2‘174
23	3‘399	2‘992	2‘731	2‘299	2‘007
24	3‘223	2‘820	2‘460	2‘140	1‘857
25	3‘061	2‘663	2‘309	1‘996	1‘720

1. *¿Qué cantidad debe imponerse anualmente, al interés compuesto de* 4 %, *para obtener* 300 *ptas. al cabo de* 19 *años?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 629—1.° y 631.)

Por la tabla precedente, obsérvase que imponiendo cada año 3‘475 ptas. al interés compuesto de 4 % anual, al cabo de 19 años se obtienen 100 ptas. de capital. Luego:

S. Si para obtener 100 ptas. al cabo de 19 años, han de imponerse cada año 3‘475 ptas.,
P. » » 300 » » » deberán » » *x* »

100 : 300 :: 3‘475 : *x*. *x* = 10‘425 ptas.

Resp. Deben imponerse 10‘425 ptas. cada año.

2. *Un joven de* 20 *años desea reunir* 12,000 *ptas. cuando llegue a los* 40 *años de edad. ¿Qué cantidad deberá imponer anualmente al interés compuesto de* 5 %?

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

Por la tabla precedente, se ve que, imponiendo cada año 2'88 ptas. al interés compuesto de 5 °/₀ anual, al cabo de 20 años se obtienen 100 ptas. de capital. De consiguiente:

S. Si para obtener 100 ptas. al cabo de 20 años, han de imponerse cada año 2'88 ptas.,
P. » » 12000 » » » deberán » » *x* »

100 : 12000 :: 2'88 : *x*. *x*=345'60 ptas.

Resp. Deberá imponer 345'60 ptas.

3. *Un obrero laborioso que se interesa por el porvenir de sus hijos, a fin de formar un capital con que dotar a una niña recién nacida, impone* 30 *pesetas anualmente al* 4 % *de interés compuesto. ¿Qué cantidad podrá retirar al cumplir la niña los* 20 *años de edad?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 629—2.º y 632.)

Por la tabla anterior, se ve que, imponiendo anualmente, durante 20 años, 3'229 ptas. al interés compuesto de 4 °/₀, se obtienen 100 ptas. de capital; luego tenemos:

S. Si imponiendo 3'229 ptas., al cabo de 20 años se obtienen 100 ptas. de capital,
P. » 30 » » » se obtendrán *x* » »

3'229 : 30 :: 100 : *x*. *x*=929'08 ptas.

Resp. Podrá retirar 929'08 ptas.

4. *Un caballero impone anualmente el producto líquido del alquiler de una casa de su propiedad, al interés compuesto de* 6 % *anual. ¿Qué capital habrá acumulado al cabo de* 12 *años, suponiendo que la casa consta de* 2 *pisos y que saca mensualmente* 25 *ptas. del primero y* 15 *ptas. del segundo?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

El producto anual de la casa mencionada es (25+15) 12=480 ptas.

La tabla anterior nos dice que, imponiendo anualmente, durante 12 años, 5'592 ptas. al interés compuesto de 6 °/₀, al cabo del tiempo mencionado se obtienen 100 ptas. de capital. Luego tenemos:

S. Si imponiendo 5'592 ptas., al cabo de 12 años se reúnen 100 ptas.,
P. » 480 » » » se reunirán *x* »

5'592 : 480 :: 100 : *x*. *x*=8583'69 ptas.

Resp. Habrá acumulado 8583'69 ptas.

5. *Cierto individuo impuso anualmente* 2401 *ptas. al interés compuesto, y al cabo de* 15 *años retiró* 50000 *ptas. ¿A qué tanto* % *hizo la imposición?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 629—3.º y 633.)

50000 : 2401 :: 100 : *x*. *x*=4'802.

Partiendo, ahora, de los 15 años de la tabla anterior, horizontalmente y hacia la derecha, hallamos el resultado obtenido en la columna del 4 °/₀, siendo este tipo la tasa del interés compuesto que se desea.

Resp. Al 4 °/₀ anual.

6. *¿A qué interés compuesto se impusieron anualmente y durante* 10 *años* 757'20 *ptas., habiéndose retirado* 10000 *ptas. al cabo del expresado tiempo?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

10000 : 757'20 :: 100 : *x*. *x*=7'572.

Partiendo, ahora, de los 10 años de la tabla anterior, horizontalmente y hacia la derecha, hallamos el resultado obtenido en la columna del 5 °/₀, que es la tasa del interés compuesto que se pide.

Resp. Al 5 °/₀ anual.

7. *Se sabe que cierto individuo destinaba anualmente* 223'52 *ptas. al interés compuesto de* 6 %, *y que cobró* 8000 *ptas. por cantidades impuestas e intereses devengados. ¿Durante cuántos años hizo la imposición?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 629—4.º y 334.)

8000 : 223'52 :: 100 : x. x=2'794.

Hallando, ahora, este resultado en la columna del 6 % de la tabla, y corriendo horizontalmente hacia la izquierda, hasta la columna de los años, frente la cantidad hallada se ven 19, que es el número de años que se busca.

Resp. Durante 19 años.

8. *Una señora impuso, durante cierto número de años,* 750'30 *ptas. al interés compuesto de* 4 % *anual, y retiró* 30500 *ptas. ¿Durante cuántos años hizo la mencionada imposición?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

30500 : 750'30 :: 100 : x. x=2'46

Hallando, ahora, este resultado en la columna del 4 % de la tabla, y corriendo horizontalmente hacia la izquierda, hasta la columna de los años, frente la cantidad hallada se ven 24, que es el número de años que se busca.

Resp. Durante 24 años.

Anualidades, amortizaciones y rentas vitalicias (*)

TABLA que indica la cantidad que debe pagarse cada año, para extinguir una deuda de 100 al interés compuesto que se expresa

AÑOS	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
1	102'000	103'000	104'000	105'000	106'000
2	51'505	52'261	53'020	53'781	54'544
3	34'676	35'353	36'035	36'721	37'411
4	26'262	26'903	27'550	28'201	28'860
5	21'216	21'836	22'463	23'098	23'740
6	17'853	18'460	19'076	19'702	20'336
7	15'451	16'051	16'661	17'282	17'914
8	13'651	14'246	14'853	15'472	16'104
9	12'252	12'843	13'449	14'070	14'702
10	11'133	11'723	12'329	12'951	13'587
11	10'218	10'808	11'415	12'039	12'679
12	9'456	10'046	10'655	11'283	11'928
13	8'812	9'403	10'014	10'646	11'296
14	8'260	8'853	9'467	10'102	10'759
15	7'783	8'377	8'994	9'634	10'296
16	7'365	7'961	8'582	9'227	9'896
17	6'997	7'595	8'220	8'870	9'545
18	6'670	7'271	7'899	8'555	9'236
19	6'378	6'981	7'614	8'275	8'962
20	6'116	6'722	7'358	8'024	8'719
21	5'879	6'487	7'128	7'800	8'501
22	5'663	6'275	6'920	7'597	8'305
23	5'467	6'060	6'731	7'414	8'128
24	5'287	5'981	6'559	7'247	7'968
25	5'122	5'700	6'401	7'095	7'823

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

1. ***Careciendo de fondos con que atender a imprescindibles necesidades, el Ayuntamiento de cierta capital desea contratar un empréstito al interés compuesto de 4 % amortizable en 20 años, y al efecto, consigna en su presupuesto anual la cantidad de 20000 ptas. con destino a la amortización. ¿Qué cantidad, en estas condiciones, podrá contratar?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 636—1.º y 638.)

Por la tabla precedente, sabemos que para amortizar, en 20 años, el capital 100 y sus intereses compuestos de 4 % deben pagarse, anualmente, 7'358; de consiguiente:

S. Si pagando, anualmente, 7'358 ptas., se amortizan 100 ptas.
P. » » 20000 » se amortizarán x »

$$7'358 : 20000 :: 100 : x. \quad x = 271{,}812'99 \text{ ptas.}$$

Resp. Podrá contratar un empréstito de 271,813 ptas.

2. ***Cierta corporación desea contratar un empréstito, amortizable en 25 años, pagando el interés compuesto de 3 % anual, y destinando la anualidad de 100000 ptas. para la amortización. ¿A cuánto ascenderá la cantidad contratada?***

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

Por la tabla que antecede, se ve que, para amortizar el capital 100 y sus intereses compuestos de 3 %, en 25 años, deben pagarse, anualmente, 5'700. De consiguiente, tenemos:

S. Si pagando cada año 5'700 ptas., se amortizan 100 ptas.
P. » » 100000 » se amortizarán x »

$$5'700 : 100000 :: 100 : x. \quad x = 1754385'96 \text{ ptas.}$$

Resp. Podrá contratar un empréstito de 1.754,385'96 ptas.

3. ***Se ha hecho un préstamo de 120000 ptas., amortizable en 12 años, al interés compuesto de 6 % anual. ¿Qué anualidad deberá satisfacerse para su extinción?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 636—2.º y 639.)

Para amortizar, en 12 años, el capital 100 y sus intereses compuestos de 6 %, la tabla precedente nos dice que deben pagarse, anualmente, 11'928 ptas. Luego,

S. Si para amortizar 100 ptas., en 12 años, la anualidad es 11'928 ptas.:
P. » » 120000 » » » » » será x »

$$100 : 120000 :: 11'928 : x. \quad x = 14313'60 \text{ ptas.}$$

Resp. Una anualidad de 14313'60 ptas.

4. ***Deseando dar mayor extensión a su negocio, un comerciante ha tomado a préstamo 20000 ptas. al interés compuesto de 5 % anual, comprometiéndose a extinguir la deuda en 9 pagos iguales. ¿Qué anualidad deberá satisfacer?***

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

Para amortizar, en 9 años, el capital 100 y sus intereses compuestos de 5 %, la tabla que antecede nos dice que deben pagarse, anualmente, 14'070 ptas.; luego tenemos:

S. Si para amortizar 100 ptas. en 9 años, la anualidad es 14'070 ptas.,
P. » » 20000 » » » » » será x »

$$100 : 20000 :: 14'070 : x. \quad x = 2814 \text{ ptas.}$$

Resp. Una anualidad de 2814 ptas.

5. ***Una deuda de 5000 ptas. al interés compuesto de 2 %, quedó amortizada mediante una anualidad de 510'90 ptas. ¿Cuántos años se satisfizo la anualidad mencionada?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 636—3.º y 640.)

$$5000 : 510'90 :: 100 : x.\ x = 10'218.$$

Hallando este resultado en la columna del 2 % de la tabla anterior, y corriendo horizontalmente hacia la izquierda hasta la columna de los años, frente la cantidad obtenida se ven 11 años, que es el tiempo que se busca.

Resp. Durante 11 años.

6. *Cierta corporación contrató un empréstito de* 250000 *ptas. al interés compuesto de* 4 % *anual, cuya cantidad amortizó pagando una anualidad de* 18395 *ptas. ¿En cuánto tiempo extinguió la deuda?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

$$250000 : 18395 :: 100 : x.\ x = 7'358.$$

Hallando este resultado en la columna del 4 % de la tabla precedente, y corriendo horizontalmente hacia la izquierda hasta la columna de los años, frente la cantidad obtenida se ven 20 años, que es el tiempo que se busca.

Resp. En 20 años.

7. *Se sabe que un comerciante amortizó una deuda de* 40000 *ptas. en* 14 *años, pagando una anualidad de* 4040'80 *ptas. ¿A qué tasa se había convenido el interés compuesto?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núms. 636—4.º y 641.)

$$40000 : 4040'80 :: 100 : x.\ x = 10'102.$$

Partiendo ahora, del número de años de la tabla anterior, 14 años, horizontalmente y hacia la derecha, el resultado obtenido se halla en la columna del 5 %, que es el t. % que se busca.

Resp. Al 5 % anual.

8. *Amortizóse un capital de* 15000 *ptas. en* 22 *años, siendo la anualidad* 941'25 *ptas. ¿Cuál era el interés compuesto que devengaba el capital?*

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

$$15000 : 941'25 :: 100 : x.\ x = 6'275.$$

Partiendo, ahora, del número de años de la tabla anterior, 22 años, horizontalmente y hacia la derecha, el resultado obtenido se halla en la columna del 3 %, que es el tanto por ciento que se busca.

Resp. Dicho capital devengaba el interés compuesto de 3 % anual.

EXTRACTO DE LAS TABLAS VITALICIAS DE DUVILLARD

EDAD — Años	VIDA PROBABLE — Años	EDAD — Años	VIDA PROBABLE — Años
1	37	45	20
5	45 5/7	50	17
10	43	55	14
15	39	60	11
20	35 1/2	65	8 2/3
25	32 1/2	70	6 1/2
30	29 1/2	75	5
35	26	80	3 1/2
40	23	85	2 4/5

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

9. ***Una señora sin familia, de 50 años de edad, dueña de varias fincas valoradas en 40000 ptas., contrata una renta vitalicia con una compañía de seguros sobre la vida, estipulando el interés compuesto a 4 % anual. ¿Qué pensión recibirá?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 646.) Por la tabla antecedente, vemos que dicha señora tiene 17 años de vida probable. El cálculo se reduce, pues, a determinar la anualidad que debe satisfacerse para amortizar, en 17 años, un capital de 40000 ptas.

En la tabla de *amortizaciones*, hallamos que, para extinguir, en 17 años, el capital 100 y sus intereses compuestos de 4 %, debe pagarse una anualidad de 8'220; luego tenemos:

S. Si para amortizar 100 ptas. la anualidad es 8'220 ptas.
P. » » 40000 » » » será x »

100 : 40000 :: 8'220 : x. x=3288 ptas.

Resp. Recibirá una pensión anual de 3288 ptas.

10. ***Un caballero sin familia, de 40 años de edad, contrata una renta vitalicia con la compañía de seguros sobre la vida «La Previsión». Siendo 34500 ptas. el valor de sus fincas rústicas y urbanas, y conviniendo el interés compuesto a 3 % al año, ¿de qué pensión anual disfrutará?***

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)

Por la tabla de Duvillard, que antecede, se ve que el caballero en cuestión tiene 23 años de vida probable. La cuestión se reduce, por tanto, a calcular la anualidad que debe pagarse para amortizar, en 23 años, un capital de 34500 pesetas.

En la tabla de *amortizaciones* hallamos que para extinguir, en 23 años, el capital 100 y sus intereses compuestos de 3 %, debe pagarse una anualidad de 6'060; de consiguiente:

S. Si para amortizar 100 ptas. la anualidad es 6'060 ptas.,
P » » 34500 » » » será x »

100 : 34500 :: 6'060 : x. x=2090'70 ptas.

Resp. Disfrutará una pensión anual de 2090'70 ptas.

Falsa posición (*)

I

1. ***Se han de repartir 4500 pesetas entre tres personas, de modo que la 1.ª reciba las tres quintas partes de lo que corresponda a la segunda, y ésta, los $^7/_8$ de la parte correspondiente a la 3.ª ¿Cuánto recibirá cada una?***

Solución por falsa posición.

(Véase *Aritm. Razonada*, n.º 649.) Supongamos que la parte de la 3.ª es 40, múltiplo de 8 y de 5, y tendremos:

$$\left.\begin{array}{lll} \text{Parte de la 3.ª} & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & 40 \\ \text{» » 2.ª } \dfrac{40\times 7}{8} = & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & 35 \\ \text{» » 1.ª } \dfrac{35\times 3}{5} = & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & 21 \end{array}\right\} = 96$$

Como la suma de estas tres partes da 96, y no, 4500, claro está que 40 ptas. no es la parte que corresponde a la 3.ª Luego tendremos:

96 : 4500 :: 40 : x. x=1875 ptas.

parte de la 3.ª, por la que se deducen las de la 2.ª y 1.ª

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución analítica.

Por cada peseta que reciba el 3.º, el 2.º recibirá $\frac{7}{8}$ de pta., esto es, 0'875 pesetas, y el 1.º, $\frac{0'875 \times 3}{5} = 0'525$ ptas.

De modo que:

Recibiendo el 3.º	1	pta.
el 2.º recibiría	0'875	»
y el 1.º »	0'525	»
y los tres recibirían, ptas	2'400	

Luego $\frac{4500}{2'40} = 1875$, nos dice el número de veces que el 3.º recibe 1 peseta; el 2.º, 0'875 ptas., y el 3.º, 0'525 ptas.

Percibirá, pues, cada persona, respectivamente:

La 3.ª	$1 \times 1875 =$	1875	ptas.
La 2.ª	$0'875 \times 1875 =$	1640'625	»
La 1.ª	$0'525 \times 1875 =$	984'375	»
Comprobación: Cantidad dada, ptas		4500'000	

Resp. Recibirían: la 1.ª, 984'375 ptas.; la 2.ª, 1640'625 ptas.; la 3.ª, 1875 ptas.

2. *La mitad, el tercio y el dieciochoavo de un número suman 80. ¿Qué número es éste?*

Solución por falsa posición.

Tomemos un número múltiplo de 2, 3 y 18, por ejemplo, 18, y tendremos:

$\frac{1}{2}$ de 18 = ...	9	}
$\frac{1}{3}$ » = ...	6	} = 16
$\frac{1}{18}$ » = ...	1	}

Como la suma de estas tres partes alícuotas de 18 no da 80, es evidente que 18 no es el número que se pide. Luego:

$$16 : 80 :: 18 : x. \quad x = 90, \text{ número buscado.}$$

Solución analítica.

Considerando el número pedido como un todo, múltiplo, naturalmente, de 2, de 3 y de 18, podemos representarlo así: $\frac{18}{18}$. Ahora bien:

$\frac{1}{2}$ de este todo	$\frac{18 : 2}{18}$ = ...	$\frac{9}{18}$	
$\frac{1}{3}$ » »	$\frac{18 : 3}{18}$ = ...	$\frac{6}{18}$	
$\frac{1}{18}$ » »	$\frac{18 : 18}{18}$ = ...	$\frac{1}{18}$	

Luego: $\frac{9}{18}$ del todo $+ \frac{6}{18}$ íd. $+ \frac{1}{18}$ íd. $= \frac{16}{18}$ íd. $= 80$.

Si $\frac{16}{18}$ del todo suman 80, $\frac{1}{18}$ del todo, o del número pedido, es $\frac{80}{16} = 5$, y el todo, o los $\frac{18}{18}$, o el número pedido, es $5 \times 18 = 90$.

Comprobación:	Mitad	de 90 = ...	45
	Tercio	» 90 = ...	30
	Dieciochoavo	» 90 = ...	5
	Suma dada		80

Resp. El número 90.

3. *Pedro, Juan y Antonio reúnen, juntos, 50 ptas. Antonio tiene doble cantidad que Juan, y éste, tres veces más que Pedro. ¿Cuánto tiene cada uno?*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por falsa posición.

Admitamos que Pedro tenga..... 1 ptas.
Juan tendrá..... 3 » } =10
y Antonio tendrá..... 6 »

Como la suma de estas tres partes no es 50, tenemos:

10 : 50 :: 1 : x. x=5 ptas., cantidad de Pedro, por la que deducimos las de Juan y Antonio.

Solución analítica.

Por cada peseta que tiene Pedro, Juan tiene 3, y Antonio, 6; o bien: en 1+3+6=10 ptas., hay 1 de Pedro, 3 de Juan y 6 de Antonio; luego $\frac{50}{10}=5$, nos dice las veces que, en 50 ptas., Pedro tiene 1 pta., las veces que Juan tiene 3 y las veces que Antonio tiene 6. Esto es:

En 50 ptas., hay de Pedro: 1×5=..... 5 ptas.
de Juan: 3×5=..... 15 »
de Antonio: 6×5=..... 30 »
Suma dada, ptas..... 50

Comprobación: Cantidad dada, ptas..... 50

Resp. Pedro tiene 5 ptas.; Juan, 15 ptas.; Antonio, 30 ptas.

4. ***Lo que ha importado la compra de un reloj, con la mitad y el octavo de este valor suman 65 ptas. ¿Cuál es el valor del reloj?***

Solución por falsa posición.

Sol. Supongamos que la compra ha importado 8 ptas., número múltiplo de 2 y de 8; y tendremos:

Valor del reloj..... 8 ptas.
Mitad de este valor..... 4 » } =13 ptas.
Octavo..... 1 »

Como la suma de estas tres partes no da 65 ptas., tenemos: 13 : 65 :: 8 : x, x=40 ptas., valor del reloj.

Solución analítica.

Considerando el valor del reloj como un todo, y representándolo por la unidad, tendremos que el valor del reloj es $\frac{1}{1}$. Luego:

$\frac{1}{1}$ del valor del reloj + $\frac{1}{2}$ íd. + $\frac{1}{8}$ íd. = 65 ptas. Reduciendo los quebrados a un común denominador, resulta: $\frac{8}{8}$ del valor del reloj + $\frac{4}{8}$ íd. + $\frac{1}{8}$ íd. = $\frac{13}{8}$ íd. = 65 ptas.

Ahora bien: Si $\frac{13}{8}$ del valor del reloj son 65 ptas., $^1/_8$ es $\frac{65}{13}=5$ ptas., y $^8/_8$, o el valor del reloj, 5×8=40 ptas.

Comprobación: Valor del reloj..... 40 ptas.
$^1/_2$ de este valor..... 20 »
$^1/_8$ » » ..... 5 »
Suma dada..... 65 ptas.

Resp. El valor del reloj es 40 ptas.

5. ***Preguntaron a un sujeto qué edad tenía, y respondió: «Si al duplo de mis años, añades el quinto de los mismos y la unidad, tendrás un siglo cabal.» ¿Qué edad tenía?***

Solución por falsa posición.

Si el duplo de la edad del individuo, más el quinto de esta edad, más 1 es igual a 100 años, también podemos decir que: *el duplo de su edad, más el quinto de la misma edad es igual a 99 años.*

Si suponemos que la edad del individuo es 5 años, número múltiplo de 5, tendremos:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Duplo de su edad..... 10 años.
Más $^1/_5$..... 1 » } =11 años.

Como la suma no es 99 años, tenemos que:

11 : 99 :: 5 : x. x=45 años, edad buscada.

Solución analítica.

Representando la edad del sujeto por $^5/_5$, se ve que:

$\frac{10}{5}$ de dicha edad + $\frac{1}{5}$ íd. =99 años; esto es: $\frac{11}{5}$ de dicha edad = 99 años.

Si $\frac{11}{5}$ de dicha edad son 99 años, $^1/_5$ será $\frac{99}{11}$=9 años, y $^5/_5$ de la edad, o toda la edad, 9×5=45 años.

Comprobación: Duplo de la edad=45×2=90 años.

$^1/_5$ » » = $\frac{45}{5}$ = 9 »

Más la unidad..... + 1 »

Número de años dado.. 100 años.

Resp. Tenía 45 años.

6. ***El duplo de los huevos que hay en un cesto, sumado con el tercio, el cuarto, el sexto de los mismos y media docena más, son 6 docenas. Averígüese el número de huevos que el cesto contiene.***

Solución por falsa posición.

Si de las 6 docenas de huevos, o 72 huevos, quitamos 6 huevos, resultan 66 huevos, y entonces el problema se convierte en el siguiente: *el duplo de los huevos, más el tercio de los mismos, más el cuarto de ídem, más el sexto, igual a 66 huevos.* Admitamos que el número de huevos que hay en el cesto sea 12, número múltiplo de 3, de 4 y de 6, y resultará que:

Duplo de los huevos..... 24
Más $^1/_3$ » » $\frac{12}{3}$=..... 4
Más $^1/_4$ » » $\frac{12}{4}$=..... 3 } =33 huevos.
Más $^1/_6$ » » $\frac{12}{6}$=..... 2

Como la suma no es 66 huevos, tendremos:

33 : 66 :: 12 : x. x=24 huevos.

Solución analítica.

Considerando los huevos como un todo, y representando este todo por $\frac{12}{12}$, múltiplo de 3, de 4 y de 6, tendremos que:

$\frac{24}{12}$ de los huevos + $\frac{4}{12}$ íd. + $\frac{3}{12}$ íd. + $\frac{2}{12}$ íd. =66 huevos, o bien: $\frac{33}{12}$ de los huevos =66 huevos. Ahora:

Si $\frac{33}{12}$ de los huevos son 66, $^1/_{12}$ de los mismos será $\frac{66}{33}$=2 huevos, y $\frac{12}{12}$, o todos los huevos, 2×12=24 huevos.

Comprobación: Duplo de los huevos: 24×2=48 huevos.

$^1/_2$ » » $\frac{24}{3}$ = 8 »

$^1/_4$ » » $\frac{24}{4}$ = 6 »

$^1/_6$ » » $\frac{24}{6}$ = 4 »

Más 6 huevos..... 6 »

Suma dada..... 72 huevos.

Resp. **Contiene 24 huevos.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. ***Al ausentarse de su pueblo natal un filántropo caballero, entregó cierta cantidad para obras de beneficencia, la cual fué distribuída de la manera siguiente: la $^1/_2$, al asilo de ancianos desvalidos; la quinta parte, al hospital; la octava parte, a una familia desgraciada, y el resto, para limosnas a los pobres. El asilo, el hospital y la familia desgraciada, recibieron, en junto, 330 ptas. Se pregunta cuánto desembolsó el caballero y qué recibió cada uno.***

Solución por falsa posición.

Admitamos que el caballero desembolsó 80 ptas., número múltiplo de 2, de 5 y de 8. Resultará que corresponderán:

$$\left.\begin{array}{lll} \text{Al asilo de ancianos} & \dots\dots\dots & \frac{80}{2} = 40 \text{ ptas.} \\ \text{Al hospital} & \dots\dots\dots\dots\dots & \frac{80}{5} = 16 \text{ » } \\ \text{A la familia desgraciada} & \dots\dots & \frac{80}{8} = 10 \text{ » } \end{array}\right\} = 66 \text{ ptas.}$$

Como la suma de estas tres partes no es 330 ptas., tendremos:

$$66 : 330 :: 80 : x. \quad x = 400 \text{ ptas.,}$$

cantidad desembolsada, que se distribuirá conforme en el problema se indica.

Solución analítica.

Por cada peseta que entregó el caballero, correspondió $\frac{1}{2} = 0'50$ ptas. al asilo; $\frac{1}{5} = 0'20$ ptas. al hospital; $\frac{1}{8} = 0'125$ ptas. a la familia desgraciada, y el resto que es $1-(0'50+0'20+0'125)=0'175$ ptas., a los pobres.

Sabemos que el asilo, el hospital y la familia desgraciada recibieron, en junto, 330 ptas., y como hemos visto que, de cada peseta, les corresponden $0'50+0'20+0'125=0'825$ ptas., es evidente que el caballero desembolsó tantas pesetas como veces 330 ptas. contengan a 0'825 ptas., esto es, $\frac{330}{0'825} = 400$ ptas.

Correspondieron, pues:

Al asilo: $\frac{400}{2} =$	.....	200 ptas.
Al hospital: $\frac{400}{5}$	.....	80 »
A la familia desgraciada: $\frac{400}{8} =$	.....	50 »
A los pobres: $400-(200+80+50) =$	.....	70 »
		400 ptas.

Comprobación: Cantidad hallada ..... 400 ptas.

Resp. 1.º Desembolsó 400 ptas. 2.º Correspondieron: al asilo, 200 ptas.; al hospital, 80 ptas.; a la familia desgraciada, 50 ptas.; a los pobres, 70 ptas.

8. ***Enrique jugó durante 3 horas: en la 1.ª perdió $^1/_5$ del dinero que tenía; en la 2.ª, la sexta parte del mismo, y en la 3.ª, $\frac{4}{10}$ de ídem. Si hubiese perdido 35 ptas. más, hubiera perdido, en junto, 127 ptas. ¿Cuánto tenía cuando empezó a jugar?***

Solución por falsa posición.

Si hubiese perdido 35 ptas. más, hubiera perdido 127 ptas.; luego perdió $127-35=92$ ptas.

Supongamos que la cantidad que tenía cuando empezó a jugar, fuese 30 pesetas, número múltiplo de 5, de 6 y de 10. Resultaría, pues, que perdió:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

En la 1.ª hora, $\frac{30}{5}=6$ ptas.; en la 2.ª hora, $\frac{30}{6}=5$ ptas.; en 3.ª hora, $\frac{30\times 4}{10}=12$ ptas. Hubiera perdido, pues, en junto, $6+5+12=23$ ptas.

Como la suma de las cantidades perdidas no es 92 ptas., tendremos:

$23 : 92 :: 30 : x$. $x=120$ ptas., cantidad que tenía antes de jugar.

Solución analítica.

Representemos por $\frac{30}{30}$ el dinero que Enrique tenía al empezar a jugar, quebrado cuyos dos términos son múltiplos de 5, 6 y 10. Resulta que:

$\frac{6}{30}$ de ese dinero $+\frac{5}{30}$ íd. $+\frac{12}{30}$ íd. $=92$ ptas.; o bien: $\frac{23}{30}$ de ese dinero $=92$ ptas.

Si $\frac{23}{30}$ del dinero que tenía son 92 ptas.; $1/30$ será $\frac{92}{23}=4$ ptas.; y $\frac{30}{30}$, o todo el dinero, $4\times 30=120$ ptas., cantidad que antes tenía.

Comprobación:

Perdió en la 1.ª hora.....	$\frac{120}{5}$	=	24 ptas.
» » 2.ª »	$\frac{120}{6}$	=	20 »
» » 3.ª »	$\frac{120\times 4}{10}$	=	48 »
Más.....			35 »
Cantidad dada.....			127 ptas.

Resp. Empezó a jugar con 120 ptas.

9. ***La mitad, más el quinto, más la décima parte de la distancia que media entre dos pueblos es 200 metros. Hállese la distancia mencionada.***

Solución por falsa posición.

Admitamos que la distancia que se pide sea 10 metros, número múltiplo de 2, de 5 y de 10.

Mitad de la distancia....	$\frac{10}{2}$	=	5 m.
$1/5$ « »	$\frac{10}{5}$	=	2 »
$1/10$ » »	$\frac{10}{10}$	=	1 »

} = 8 metros.

Como la suma no es 200 metros, tenemos:

$8 : 200 :: 10 : x$. $x=250$ metros, distancia buscada.

Solución analítica.

Considerando la distancia como un todo, podemos representarla por $\frac{10}{10}$ quebrado cuyos dos términos son múltiplos de 2, 5 y 10. Luego: $\frac{5}{10}$ de dicha distancia $+\frac{2}{10}$ íd. $+\frac{1}{10}$ íd. $=200$ metros; o bien, $\frac{8}{10}$ de dicha distancia $=200$ metros.

Si $\frac{8}{10}$ de la distancia que se pide son 200 m., $1/10$ será $\frac{200}{8}=25$ m.; y $\frac{10}{10}$, o toda la distancia, $25\times 10=250$ metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

Mitad de la distancia	$\frac{250}{2}=$	**125 m.**
$^1/_5$ » »	$\frac{250}{5}=$	**50 »**
$^1/_{10}$ » »	$\frac{250}{10}=$	**25 »**
Suma dada		**200 m.**

Resp. La distancia es 250 metros.

II

10. ***La edad de Juan es mayor que la de Antonio en 5 años; Francisco tiene tantos años como ellos dos, y los tres suman 70 años. ¿Cuál es la edad de cada uno?***

Solución por falsa posición.

(Véase *Aritm. Razonada*, núms. 650 y 651.)

1.er supuesto:		2.º supuesto:	
Edad de Antonio	2 años	Edad de Antonio	5 años
La de Juan será	7 »	La de Juan será	10 »
Y la de Francisco	9 »	Y la de Francisco	15 »
Suma de las tres edades	18 años	Suma de las tres edades	30 años
1.er error: 70—18=52 años.		2.º error: 70—30=40 años.	

80=40 del 2.º error ×2 del 1.er supuesto
260=52 » 1.er » ×5 » 2.º »

$\overline{180} : \overline{12}=15$ años, edad de Antonio, por la que deduciremos las de Juan y Francisco.

Solución analítica.

Si las edades de los tres suman 70 años y si Francisco tiene tantos años como los otros dos, es evidente que la edad de Francisco es $\frac{70}{2}=35$ años. La suma de las edades de Juan y Antonio es 35 años, y como la edad de Juan excede a la de Antonio en 5 años, claro está que, si de 35 años quitamos este exceso, la edad de Antonio será la mitad del resto, esto es, $\frac{35-5}{2}=15$ años; y la de Juan, 15+5=20 años.

Tenemos, por tanto, que:

Edad de Francisco:	$\frac{70}{2}=$	**35 años**
» **Antonio:**	$\frac{35-5}{2}=$	**15 »**
» **Juan:**	$15+5=$	**20 »**
Comprobación: **Suma dada**		**70 »**

Resp. Dichas edades son: Francisco, 35 años; Antonio, 15 años; Juan, 20 años.

11. ***Hállense dos números cuya suma sea 65, y su diferencia, 15.***

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:		2.º supuesto:	
Número menor	1	Número menor	2
El » mayor será	16	El » mayor será	17
Suma de ambos números	17	Suma de ambos números	19
1.er error: 65—17=48.		2.º error: 65—19=46.	

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

36= 48 del 1.er error×2 del 2.º supuesto
−46=−46 » 2.º » ×1 » 1.er »
50: 2=25; número menor. El mayor es, pues, 25+15=40.

Solución analítica.

***El número menor es la mitad** de la diferencia entre la suma del mayor y el menor y su diferencia;* esto es: $p=\frac{s-d}{2}$. (Véase el capítulo precedente, *Problemas de sumar y restar números enteros concretos.* Problemas números 69, 70, 71, 72 y 73.)

Luego, representando el número menor por p, tendremos $p=\frac{65-15}{2}=25$.

Y el mayor será: 25+15=40.

Comprobación: 1.º, 40+25=65; 2.º, 40−25=15.

Resp. El número mayor es 40, y el menor, 25.

12. ***Juan y Antonio, reuniendo su dinero, tienen 212 ptas. El 1.º tiene 148 ptas. más que el segundo: ¿cuánto tiene cada uno?***

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:		2.º supuesto:	
Pesetas de Antonio.....	1	Pesetas de Antonio	2
» Juan, 148+1=.....	149	» Juan, 148+2=.....	150
Pesetas de ambos.....	150	Pesetas de ambos	152
1.er error: 212−150=62 ptas.		2.º error: 212−152=60 ptas.	

124= 62 del 1.er error×2 del 2.º supuesto
−60=−60 » 2.º » ×1 » 1.er »
64: 2=32, pesetas de Antonio; luego las de Juan son 148+32=180 ptas.

Solución analítica.

Como se ve en el problema anterior,

$$p=\frac{s-d}{2}.$$

Luego, $p=\frac{212-148}{2}=32$ pesetas de Antonio; luego las pesetas de Juan son 32+148=180 ptas.

Comprobación: 1.º, 32+180=212 ptas. 2.º, 180−32=148 ptas.

Otra solución.

Si de las 212 ptas., suma de las de ambos, quitamos el exceso de las pesetas del 1.º sobre las del 2.º, la mitad del sobrante son las pesetas del 2.º De modo que Antonio tiene $\frac{212-148}{2}=32$ ptas.

Resp. Juan tiene 180 ptas.; Antonio, 32 ptas.

13. ***Hállese un número tal que, si de su quíntuplo se quitan 12 unidades, resulte dicho número más las mismas 12 unidades.***

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:		2.º supuesto:	
Sea el número 4.		Sea el número 5.	
Quíntuplo de 4	20	Quíntuplo de 5	25
Quitando	−12	Quitando	−12
Diferencia	8	Diferencia	13
Para que 4 fuese el número verdadero, la diferencia debería ser 12+4=16. Luego:		Para que 5 fuese el número verdadero, la diferencia debería ser 12+5=17. Luego:	
1.er error: 16−8=8.		2.º error: 17−13=4.	

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

40 = 8 del 1.er error × 5 del 2.º supuesto
−16 = −4 » 2.º » × 4 » 1.er »
24 : 4 = 6, número buscado.

Solución analítica.

El quíntuplo de un número es igual a dicho número, más *cuatro veces* el mismo número.

Si, añadiendo al número pedido *cuatro veces* el mismo número, y quitando luego 12 unidades, resulta dicho número más 12 unidades, es evidente que, si hubiéramos quitado 12 unidades más, esto es, 24, sólo hubiera quedado el número que se busca. Luego 24 unidades es igual a cuatro veces el número pedido, luego este número será $\frac{24}{4}=6$.

Comprobación: Quíntuplo del número hallado, 6 × 5 = 30
Menos ..... −12
Resultado, 6 + 12 = ... 18

Resp. El número 6.

14. ***Un comerciante compró 42 Hl. de vino, satisfaciendo por ellos 1345 pesetas. Parte de dicho vino lo pagó a 30 ptas. el Hl., y parte, a 35 ptas. ídem. ¿Cuántos Hl. compró de cada precio?***

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:

Admitamos 20 Hls. de a 30 ptas. uno; el número de Hls. de a 35 ptas. será 42 − 20 = 22 Hls. Tendremos, pues, que:

20 Hls. × 30 ptas. = ... 600 ptas.
22 » × 35 » = ... 770 »

Valor de los Hls., ptas. 1370

1.er error: 1370 − 1345 = 25 ptas.

2.º supuesto:

Admitamos 10 Hls. de a 30 ptas. uno; el número de Hls. de a 35 ptas. será 42 − 10 = 32 Hls. Tendremos, pues, que:

10 Hls. × 30 ptas. = ... 300 ptas.
32 » × 35 » = ... 1120 »

Valor de los Hls., ptas. 1420

2.º error: 1420 − 1345 = 75 ptas.

1500 = 75 del 2.º error × 20 del 1.er supuesto
−250 = −25 » 1.er » × 10 » 2.º »
1250 : 50 = 25 Hls. de a 30 ptas.; luego habrá 42 − 25 = 17 hectolitros de a 35 pesetas.

Solución analítica.

Pagando los 42 Hls. de vino a 30 ptas. el Hl., el valor del vino sería 30 × 42 = 1260 ptas.; pero en los 42 Hls., hay un determinado número de Hls. que se han pagado a razón de 35 ptas. uno, esto es, 5 ptas. más por Hl.; luego en 1260 pesetas falta el número de ptas. que resulta de más del número de Hls. pagados a razón de 5 ptas. más cada uno.

Para ser 1260 ptas. el valor de los 42 Hls., faltan 1345 − 1260 = 85 ptas.; luego el número de Hls. pagados a 35 ptas. será $\frac{85}{5}=17$ Hls. Y los Hls. de a 30 ptas. uno serán 42 − 17 = 25 Hls.

Comprobación: 25 Hls. × 30 ptas. = 750 ptas.
17 » × 35 » = 595 »

Valor dado de los 42 Hls., ptas. 1345

Resp. Compró: de a 30 ptas. el Hl., 25 Hls.; de a 35 ptas. el Hl., 17 Hls.

15. ***Un pastor dijo a otro: «Hermosos son los 100 corderos de tu rebaño.» Y el segundo contestó: «No llevo tantos corderos; pero los que llevo, el duplo de los que llevo, la décima parte de los mismos y 7 más, componen los 100 que tú has dicho.» ¿Cuántos corderos tenía en su rebaño?***

Solución por falsa posición.

Naturalmente, que *los corderos del rebaño, más el duplo de estos cord* *más la décima parte de los mismos*, componen 93 corderos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

1.er supuesto:

Si suponemos que los corderos del rebaño son 10, número múltiplo de 10, tendremos que:

Los corderos que lleva.....	10
El duplo de los que lleva.....	20
La décima parte de ídem.....	1
Suman.....	31

1.er error: 93—31=62 corderos.

2.º supuesto:

Si suponemos que los corderos del rebaño son 20, número múltiplo de 10, tendremos que:

Los corderos que lleva.....	20
El duplo de los que lleva.....	40
La décima parte de ídem.....	2
Suman.....	62

2.º error: 93—62=31 corderos.

1240= 62 del 1.er error×20 del 2.º supuesto
−310=−31 » 2.º » ×10 » 1.er »

930 : 31=30 corderos.

Solución analítica.

Los corderos del rebaño, más el duplo de estos corderos, más la décima parte de los mismos, componen 93 corderos.

Si representamos por 1 los corderos del rebaño, tendremos que $\frac{1}{1}$ de los corderos $+\frac{2}{1}$ íd. $+\frac{1}{10}$ íd. $=\frac{10}{10}$ íd. $+\frac{20}{10}$ íd. $+\frac{1}{10}$ íd. $=\frac{31}{10}$ íd. $=93$ corderos. Si $\frac{31}{10}$ de los corderos son 93 corderos, $\frac{1}{10}$ de los mismos serán $\frac{93}{31}$, y $\frac{10}{10}$ serán $\frac{93\times10}{31}=\frac{930}{13}=30$ corderos.

Comprobación:

Su rebaño	30	corderos.
Más el duplo del rebaño, 30×2=	60	»
Más el décimo del rebaño, $\frac{30}{10}$=	3	»
Más.....	7	»
Suma dada.....	100	corderos.

Resp. El rebaño tenía 30 corderos.

16. ***Un padre tiene 30 años, y su hijo, 6. ¿Dentro de cuántos años la edad de su hijo será el tercio de la del padre?***

Solución por falsa posición.

La pregunta del problema puede enunciarse así: «*¿Dentro de cuántos años la edad del padre será el triple de la del hijo?*»

1.er supuesto:

Supongamos que las condiciones del problema se cumplen dentro de 2 años.

La edad del padre entonces será.....	32	años.
Y la del hijo.....	8	»

La edad del padre debería ser 8×3=24 años; luego,

1.er error: 32—24=8 años.

2.º supuesto:

Supongamos que las condiciones del problema se cumplen dentro de 3 años.

La edad del padre será entonces.....	33	años.
Y la del hijo.....	9	»

La edad del padre debería ser 9×3=27 años; luego,

2.º error: 33—27=6 años.

24= 8 del 1.er error×3 del 2.º supuesto
−12=−6 » 2.º » ×2 » 1.er »

12 : 2=6 años, tiempo buscado.

Solución analítica.

La pregunta del problema puede, también, enunciarse así: «*¿Dentro de cuántos años el triple de la edad del hijo será igual a la edad del padre?*»

El triple de la edad del hijo es, hoy, 6×3=18 años, y para igualar la edad del padre le faltan 30—18=12 años. Considerando la edad del padre multiplicada por 1 y la del hijo multiplicada por 3, cada año que transcurra representará para el 1.º sólo 1 año, y para el 2.º, 3; de consiguiente, éste adelantará a aquél en 2 años por cada año transcurrido.

Si en 1 año adelanta el hijo 2 más que el padre, es evidente que tardará en adelantarle los 12 que le faltan para igualarle, $\frac{12}{2}=6$ años.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación: $\frac{30+6}{3}=6+6$; $\frac{36}{3}=12$.

Resp. Dentro 6 años.

Observación. Para resolver este problema y sus análogos, puede darse la regla práctica siguiente: *Se multiplica la edad del menor por* 2, 3, 4, *etc., según haya de ser la mitad, el tercio, el cuarto,* etc. *Se resta el producto que resulta de la edad del mayor, y la diferencia se divide por el mismo número que ha servido de multiplicador, menos* 1. *El cociente que resulta son los años pedidos.*

17. *Cierto individuo se puso a jugar, y duplicó las pesetas que llevaba, volvió a jugar, y duplicó otra vez su dinero más* 6 *ptas.; jugó de nuevo y perdió el tercio del dinero que tenía, quedando con* 36 *ptas. ¿Cuánto dinero tenía cuando empezó a jugar?*

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:

Supongamos que empezó a jugar con 3 ptas., múltiplo de 3. Después de haber jugado la 1.ª vez, tuvo 6 pesetas. Después de jugar la 2.ª vez, tuvo $2\times 6+6=18$ ptas. Perdió $\frac{18}{3}=6$ ptas.; luego le quedaron $18-6=12$ ptas. Mas debían quedarle 36 ptas.; luego:

1.er error: $36-12=24$ ptas.

2.º supuesto:

Supongamos que empezó a jugar con 6 ptas., múltiplo de 3. Después de haber jugado la 1.ª vez, tuvo 12 pesetas. Después de jugar la 2.ª vez, tuvo $2\times 12+6=30$ ptas. Perdió $\frac{30}{3}=10$ ptas.; luego le quedaron $30-10=20$ ptas. Mas debían quedarle 36 pesetas; luego:

2.º error: $36-20=16$ ptas.

144 = 24 del 1.er error × 6 del 2.º supuesto.
— 48 = —16 » 2.º » × 3 » 1.er »
96 : 8 = 12 ptas., dinero que tenía antes de jugar.

Solución analítica.

Hallemos, primeramente, el dinero que tenía antes de jugar la última vez, el que podemos representar por medio del quebrado $\frac{3}{3}$. Si de los $\frac{3}{3}$ que tenía perdió $\frac{1}{3}$ le quedaron $\frac{2}{3}$, que equivalen, como sabemos, a 36 ptas. Si $\frac{2}{3}$ equivalen a 36 ptas., $\frac{1}{3}$, o sea lo que perdió, será $\frac{36}{2}=18$ pesetas. Luego resulta que antes de jugar la última vez, tenía las 36 ptas. que le quedaron, más las 18 que perdió, esto es, $36+18=54$ ptas.

Si la 2.ª vez que jugó hubiese solamente doblado el dinero que tenía sin las 6 pesetas que ganó de más, hubiera quedado, al terminar este juego, con $54-6=48$ ptas.; y como éstas son el resultado de haber doblado su dinero, vemos que, antes de jugar la 2.ª vez, tenía $\frac{48}{2}=24$ ptas.

Estas 24 ptas. son, también, el resultado de haber doblado su dinero la primera vez; luego cuando empezó a jugar tenía $\frac{24}{2}=12$ ptas.

Comprobación:

Tenía, al empezar, 12 ptas.; después del 1.er juego, 24; después del 2.º, $48+6=$	54 ptas.
Perdió la 3.ª vez que jugó $\frac{54}{3}$	18 »
Cantidad dada	36 ptas.

Resp. Tenía 12 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

18. ***Un padre dice a su hijo: «Cada día que sepas la lección, te daré 10 céntimos, y tú me darás 5 céntimos cada día que no la sepas.» Transcurridos 40 días, el niño había ganado 175 céntimos. Averígüese los días que supo la lección y los que no la supo.***

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:

Supongamos que el niño supo la lección..... 30 días.
No la habría sabido 40—30=10 »
Habría ganado 10×30. =300 cénts.
Y perdido 5×10=.... — 50 »
Cobrando, luego..... 250 cénts.
Pero cobró 175 céntimos; luego:
1.er error: 250—175=75 cénts.

2.º supuesto:

Supongamos que el niño supo la lección..... 26 días.
No la habría sabido 40—26=14 »
Habría ganado 10×26. =260 cénts.
Y perdido 5×14=.... — 70 »
Cobrando, luego..... 190 cénts.
Pero cobró 175 céntimos; luego:
2.º error: 190—175=15 cénts.

1950= 75 del 1.er error×26 del 2.º supuesto.
— 450=—15 » 2.º » ×30 » 1.er »

1500 : 60=25 días que supo la lección; luego no la supo 04—25=15 días.

Solución analítica.

Si el niño hubiese sabido la lección todos los días, habría ganado

$$40 \times 10 = 400 \text{ céntimos.}$$

Ganó sólo 175 céntimos; luego estuvo algún día sin saber la lección, y por los que no la supo perdió 400—175=225 céntimos.

Como que cada día que no sabía la lección perdía los 10 céntimos que hubiera cobrado sabiéndola, más los 5 céntimos que tenía que dar por no haberla sabido, esto es, 15 céntimos, tenemos que no supo la lección tantos días como veces lo que perdió cada día esté contenido en lo que perdió en todo, o sea, 225 : 15=15 días. Y la supo 40—15=25 días.

Comprobación:

Ganó por los	25	días	que supo la lección,	25×10=	250 céntimos
Perdió »	15	»	» no la supo....	15× 5=—	75 »
			Recibió.....		175 céntimos.

Resp. Supo la lección, 25 días; no la supo, 15 días.

19. ***En un depósito, hay cierta cantidad de agua: se abre la espita que lo alimenta, y vierte en él doble cantidad de agua que la que contiene; se abre la espita de salida, y el depósito pierde 120 litros de líquido; vuelve a abrirse la espita primera, y el depósito recibe una cantidad de agua igual a la tercera parte de la que entonces contiene. Después de esta última operación, hay en el depósito 840 litros de agua. Hállese la cantidad de líquido que había primeramente en el depósito.***

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:

Supongamos que el depósito contiene..... 100 litros.
Se vierten en él..... +200 »
Entonces contiene..... 300 »
Pierde..... —120 »
Quedando..... 180 »
Vuelve a recibir $\frac{180}{3}$ = + 60 »
Y contiene..... 240 »
Pero debe contener 840 litros; luego:
1.er error: 840—240=600 litros.

2.º supuesto:

Supongamos que el depósito contiene..... 300 litros.
Se vierten..... +600 »
Entonces contiene..... 900 »
Pierde..... —120 »
Quedando..... 780 »
Vuelve a recibir $\frac{780}{3}$ = +260 »
Y contiene..... 1040 »
Pero debe contener 840 litros; luego:
2.º error: 1040—840=200 litros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

180000 = 600 del 1.er error × 300 del 2.º supuesto.
+ 20000 = +200 » 2.º » × 100 » 1.er »

200000 : 800 = 250 litros de agua, cantidad que había primeramente en el depósito.

Solución analítica.

Hallemos, primeramente, el agua que había en el depósito antes de la última operación, la que podemos representar por el quebrado $\frac{3}{3}$. Si a los $\frac{3}{3}$ que había, añadimos $\frac{1}{3}$, habrá entonces $\frac{4}{3}$, que equivalen, como sabemos, a 840 litros. Si $\frac{4}{3}$ equivalen a 840 litros, $\frac{1}{3}$, o sea el agua que se añadió en la última operación, equivaldrá a $\frac{840}{4} = 210$ litros. Luego tenemos, que antes de abrir por segunda vez la espita que lo alimenta, había en el depósito 840 litros, menos los 210 que recibió, esto es, $840 - 210 = 630$ litros.

Si antes de la última operación había en el depósito 630 litros, antes de abrirse la espita de salida debía haber $630 + 120 = 750$ litros.

Como en estos 750 litros hay los litros de agua que había ya en el depósito, más dos veces estos mismos litros que se añadieron al abrirse por primera vez la espita que lo alimenta, tenemos que había, primeramente, en el depósito $\frac{750}{3} = 250$ litros.

Comprobación:

Había en el depósito.....		250	litros de agua.
Se vierten en él.....	$250 \times 2 =$	+500	» »
Y entonces contiene.....		750	» »
Pierde.....		−120	» »
Quedando.....		630	» »
Vuelve a recibir $\frac{630}{3} =$		+210	» »
Cantidad de agua dada.....		840	»

Resp. Contenía, primeramente, el depósito, 250 litros de agua.

20. ***Los $^3/_4$ de un capital se han prestado al 6 % anual, y el resto, a 5 %. El prestador obtiene anualmente 690 ptas. de intereses: ¿cuál es dicho capital?***

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:

Admitamos que el capital prestado fuese 400 ptas., número múltiplo de 4. Tendremos:
Los $^3/_4$ de 400 ptas. son $\frac{400 \times 3}{4} =$ 300 ptas.
El resto será $400 - 300 =$ .. 100 ptas.
Intereses de 300 ptas., en 1 año, al 6 %: $\frac{300 \times 6}{100} =$ ..... 18 ptas.
Intereses de 100 ptas., en 1 año, al 5 % ..... 5 ptas.
Suma de intereses: $18 + 5 = 23$ ptas.
Pero esta suma debe ser 690 ptas.
Luego:
1.er error: 690 − 23 = 667 ptas.

2.º supuesto:

Admitamos que el capital prestado fuese 800 ptas., número múltiplo de 4. Tendremos:
Los $^3/_4$ de 800 ptas. son $\frac{800 \times 3}{4} =$ 600 ptas.
El resto será $800 - 600 =$ .. 200 ptas.
Intereses de 600 ptas., en 1 año, al 6 %: $\frac{600 \times 6}{100} =$ ..... 36 ptas.
Intereses de 200 ptas., en 1 año, al 5 %: $\frac{200 \times 5}{100} =$ ..... 10 ptas.
Suma de intereses: $36 + 10 = 46$ ptas.
Pero esta suma debe ser 690 pesetas.
Luego:
2.º error: 690 − 46 = 644 ptas.

(c) Instituto de Bachillerato Cisneros

533600= 667 del 1.er error × 800 del 2.º supuesto
−257600=−644 » 2.º » × 400 » 1.er »

276000 : 23=12000 ptas., capital prestado.

Solución analítica.

Si 100 ptas. producen, al año, 6 ptas. de interés, 1 peseta, igual a 100 céntimos, producirá 6 céntimos; y si 100 ptas. dan 5, una peseta dará 0'05 ptas.; luego el 6 por 100 y el 5 por 100, es, respectivamente, lo mismo que el 0'06 por 1 y el 0'05 por 1.

De cada peseta de capital se prestaron los $^3/_4$, igual a 0'75 ptas., al 0'06 por 1; y el $^1/_4$ restante, igual a 0'25 ptas., al 0'05 por 1.

0'75 ptas. al 0'06 por 1, dan al año, 0'75 × 0'06 = 0'045 ptas.
0'25 » al 0'05 » » » » 0'25 × 0'05 = 0'0125 »

Luego 1 peseta de capital produjo al año..... 0'0575 ptas.

Como los intereses obtenidos suman 690 ptas., el capital prestado es igual a las veces que el interés de todo contiene al interés de 1 peseta; esto es,

690 : 0'0575 = 12000 ptas.

Comprobación: $^3/_4$ de 12000 = 9000 × 0'06 = ... 540 ptas.
$^1/_4$ » = 3000 × 0'05 = ... 150 »

Suma dada ..... 690 ptas.

Resp. Dicho capital es **12000** ptas.

21. ***Prestando los $^2/_3$ de un capital al 4 % anual, y el resto al 7 %, se obtienen cada año 225 ptas. en concepto de intereses. Hállese dicho capital.***

Solución por falsa posición.

1.er supuesto:

Supongamos que el capital prestado es 300 ptas., número múltiplo de 3.

Tendremos:

Los $^2/_3$ de 300 ptas. son $\frac{300 \times 2}{3}$ = 200 ptas.

El resto será 300 − 200 = .. 100 ptas.

Intereses de 200 ptas., en 1 año, al 4 % anual: $\frac{200 \times 4}{100}$ = 8 ptas.

Intereses de 100 ptas., en 1 año, al 7 % anual..... 7 ptas.

Suma de intereses: 8 + 7 = 15 ptas.

Pero esta suma debe ser 225 pesetas.

Luego:

1.er error: 225 − 15 = 210 ptas.

2.º supuesto:

Supongamos que el capital prestado es 600 ptas., número múltiplo de 3.

Tendremos:

Los $^2/_3$ de 600 ptas. son $\frac{600 \times 2}{3}$ = 400 ptas.

El resto será 600 − 400 = 200 ptas.

Intereses de 400 ptas., en 1 año, al 4 % anual: $\frac{400 \times 4}{100}$ = 16 ptas.

Intereses de 200 ptas., en 1 año, al 7 % anual: $\frac{200 \times 7}{100}$ = 14 ptas.

Suma de intereses: 16 + 14 = 30 ptas.

Pero esta suma debe ser 225 ptas.

Luego:

2.º error: 225 − 30 = 195 ptas.

126000= 210 del 1.er error × 600 del 2.º supuesto
− 58500=−195 » 2.º » × 300 » 1.er »

67500 : 15 = 4500 ptas., capital prestado.

Solución analítica.

Por cada 3 ptas. de capital, se prestan 2 al 4 % y 1 al 7 %.

2 ptas. al 4 %, dan al año 2 × 0'04 = ... 0'08 ptas.
1 » al 7 » » » 1 × 0'07 = ... 0'07 »

Luego 3 ptas. de capital produjeron un interés anual de 0'15 ptas.

Como los intereses obtenidos importan 225 ptas., las veces que estas 225 pesetas contengan a las 0'15 ptas., nos dirán las veces que se prestaron 3 ptas.

225 : 0'15 = 1500 veces.

Si se prestaron 1500 veces 3 pesetas, el capital prestado es

1500 × 3 = 4500 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación: $^2/_3$ de 4500 = 3000 × 0'04 = ... 120 ptas.
$^1/_3$ » = 1500 × 0'07 = ... 105 »
Suma dada ..... 225 ptas.

Resp. Dicho capital es 4500 ptas.

Razones y proporciones aritméticas (*)

1. ***Escribir seis razones aritméticas.***

Sol. Pueden ser éstas: 1.ª, 8·4; 2.ª, 3·2; 3.ª, 50·48; 4.ª, 125·46; 5.ª, 18·1400; 6.ª, $^1/_8 \cdot {}^3/_7$.

2. ***Escribir cuatro razones aritméticas iguales.***

Sol. Pueden ser las siguientes: 1.ª, 9·5; 2.ª, 12·8; 3.ª, 7·3; 4.ª, 120·116.

3. ***Escribir cuatro razones aritméticas iguales a la siguiente: 4·2.***

Sol. Pueden ser éstas: 1.ª, 8·6; 2.ª, 9·7; 3.ª, 10·8; 4.ª, 40·38.

4. ***Dadas las razones aritméticas 8·2 — 5·4 — 3·7 — 15·46 — 128·19, hallar la razón compuesta.***

Sol.

8 · 2
5 · 4
3 · 7
15 : 46
128 : 19

Razón compuesta:
8+5+3+15+128·2+4+7+46+19
159·78

5. ***Escribir seis proporciones aritméticas discretas.***

Sol. Pueden ser éstas: 1.ª, 8·4 : 9·5; 2.ª, 3·5 : 2·4; 3.ª, 24·15 : 16·7; 4.ª, 13·21 : 6·14; 5.ª, 42·48 : 50·56; 6.ª, 7·1 : 9·3.

6. ***Escribir seis proporciones aritméticas continuas.***

Sol. Pueden ser las siguientes: 1.ª, 6·4 : 4·2; 2.ª, 12·7 : 7·2; 3.ª, 20·15 : 15·10; 4.ª, 11·13 : 13·15; 5.ª, 32·26 : 26·20; 6.ª, 41·50 : 50·59.

7. ***Hallar el término desconocido en cada una de las proporciones aritméticas siguientes:*** 1.ª, $12 \cdot 5 : 9 \cdot x$; 2.ª, $7 \cdot 12 : 5 \cdot x$; 3.ª, $x \cdot 12 : 14 \cdot 6$; 4.ª, $x \cdot 9 : 8 \cdot 14$.

Sol. 1.ª, $x = (5+9) - 12 = 2$; 2.ª, $x = (12+5) - 7 = 10$; 3.ª, $x = (12+14) - 6 = 20$; 4.ª, $x = (9+8) - 14 = 3$.

8. ***Hallar el de cada una de las siguientes:*** 1.ª, $15 \cdot 20 : x \cdot 12$; 2.ª, $40 \cdot 30 : x \cdot 3$; 3.ª, $16 \cdot x : 23 \cdot 16$; 4.ª, $8 \cdot x : 7 \cdot 12$.

Sol. 1.ª, $x = (15+12) - 20 = 7$; 2.ª, $x = (40+3) - 30 = 13$; 3.ª, $x = (16+16) - 23 = 9$; 4.ª, $x = (8+12) - 7 = 13$.

9. ***Los términos extremos de una proporción aritmética continua son 8 y 4. ¿Cuál es el medio diferencial?***

Sol. El medio diferencial es $\frac{8+4}{2} = 6$. En efecto, la proporción continua será 8·6 : 6·4.

10. ***Hállese el medio diferencial en cada una de las siguientes:***

1.ª, $48 \cdot x : x \cdot 16$; 2.ª, $12 \cdot x : x \cdot 14$; 3.ª, $30 \cdot x : x \cdot 26$;
4.ª, $122 \cdot x : x \cdot 44$.

Sol. 1.ª, $x = \frac{48+16}{2} = 32$; 2.ª, $x = \frac{12+14}{2} = 13$; 3.ª, $x = \frac{30+26}{2} = 28$;
4.ª, $x = \frac{122+44}{2} = 83$.

(*) Los ejercicios de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Progresiones aritméticas (*)

I

1. ***Escribir cuatro progresiones aritméticas crecientes.***

Sol. Pueden ser las siguientes:

1.ª, ÷2·4·6·8·10·12·14, etc. | 2.ª, ÷3·6·9·12·15·18·21, etc.
3.ª, ÷15·20·25·30·35·40, etc. | 4.ª, ÷7·11·15·19·23·27·31, etc.

2. ***Escribir cuatro progresiones aritméticas decrecientes.***

Sol. Pueden ser éstas: 1.ª, ÷20·18·16·14·12·10, etc. 2.ª, ÷46·43·40·37·34·31·28, etc. 3.ª, ÷50·45·40·35·30·25·20, etc. 4.ª, ÷94·88·82·76·70·64·58, etc.

3. ***Escribir las siguientes progresiones aritméticas crecientes:***

1.ª *Que tenga* 12 *términos y la razón sea* 2.
2.ª » 20 » » » » 3.
3.ª » 14 » » » » $^1/_2$.
4.ª » 26 » » » » $^2/_5$.

Sol. Pueden ser las siguientes: 1.ª, ÷1·3·5·7·9·11·13·15·17·19·21·23.
2.ª ÷2·5·8·11·14·17·20·23·26·29·32·35·38·41·44·47·50·53·56·59.
3.ª ÷1·1 $^1/_2$·2·2 $^1/_2$·3·3 $^1/_2$·4·4 $^1/_2$·5·5 $^1/_2$·6·6 $^1/_2$·7·7 $^1/_2$.
4.ª ÷2·2 $^2/_5$·2 $^4/_5$·3 $^1/_5$·3 $^3/_5$·4·4 $^2/_5$·4 $^4/_5$·5 $^1/_5$·5 $^3/_5$·6·6 $^2/_5$·6 $^4/_5$·7 $^1/_5$·7 $^3/_5$·8·8 $^2/_5$·8 $^4/_5$·9 $^1/_5$·9 $^3/_5$·10·10 $^2/_5$·10 $^4/_5$·11 $^1/_5$·11 $^3/_5$·12.

4. ***Escribir las siguientes progresiones aritméticas decrecientes:***

1.ª *Que tenga* 8 *términos y la razón sea* 2.
2.ª » 15 » » » » 4.
3.ª » 12 » » » » $^1/_2$.
4.ª » 16 » » » » $^3/_7$.

Sol. Pueden ser éstas: 1.ª ÷20·18·16·14·12·10·8·6.
2.ª ÷100·96·92·88·84·80·76·72·68·64·60·56·52·48·44.
3.ª ÷81·80 $^1/_2$·80·79 $^1/_2$·79·78 $^1/_2$·78·77 $^1/_2$·77·76 $^1/_2$·76·75 $^1/_2$.
4.ª ÷30·29 $^4/_7$·29 $^1/_7$·28 $^5/_7$·28 $^2/_7$·27 $^6/_7$·27 $^3/_7$·27·26 $^4/_7$·26 $^1/_7$·25 $^5/_7$·25 $^2/_7$·24 $^6/_7$·24 $^3/_7$·24·23 $^4/_7$.

5. ***Hállese el término*** 14.º ***de una progresión aritmética creciente cuyo primer término es*** 4 ***y la razón,*** 3.

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 667—1.ª *Propiedad.*)
Llamando x al término 14.º, tendremos: $x=4+(3\times 13)=43$.

Resp. Dicho término es 43.

6. ***Hállense los términos*** 6.º, 15.º ***y*** 19.º ***de una progresión aritmética creciente cuyo primer término es*** 2, ***y*** 5 ***la razón.***

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema anterior.)
1.º Llamando x al término 6.º, tendremos: $x=2+(5\times 5)=27$.
2.º » x » » 15.º, » $x=2+(5\times 14)=72$.
3.º » x » » 19.º, » $x=2+(5\times 18)=92$.

Resp. Dichos términos son: el 6.º, 27; el 15.º, 72; el 19.º, 92.

(*) **Todos los ejercicios y problemas de este capítulo están contenido en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. ***Hallar los términos*** 12.°, 23.°, 7.° ***y*** 30.° ***de una progresión aritmética creciente cuyo primer término es*** 6, ***y*** $^1/_5$ ***la razón.***

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema n.° 5 anterior.)

1.° Llamando x al término 12.°, tendremos: $x=6+(^1/_5\times 11)=8\,^1/_5$.
2.° » x » » 23.°, » $x=6+(^1/_5\times 22)=10\,^2/_5$.
3.° » x » » 7.°, » $x=6+(^1/_5\times 6)=7\,^1/_5$.
4.° » x » » 30.°, » $x=6+(^1/_5\times 29)=11\,^4/_5$.

Resp. Dichos términos son: el 12.°, 8 $^1/_5$; el 23.°, 10 $^2/_5$; el 7.°, 7 $^1/_5$; el 30.°, 11 $^4/_5$.

8. ***Hállense los términos*** 9.°, 12.° ***y*** 25.° ***de una progresión aritmética decreciente cuya razón es*** 4, ***y*** 128 ***el primer término.***

Sol. (Véase la nota que encabeza la resolución del problema n.° 5 anterior.)

1.° Llamando x al término 9.°, tendremos: $x=128-(4\times 8)=96$.
2.° » x » » 12.°, » $x=128-(4\times 11)=84$.
3.° » x » » 25.°, » $x=128-(4\times 24)=32$.

Resp. Dichos términos son: el 9.°, 96; el 12.°, 84; el 25.°, 32.

9. ***El primer término de una progresión aritmética es*** 8, ***y el último término,*** 40. ***La progresión tiene*** 17 ***términos: ¿cuál es la razón?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 667—2.ª *Propiedad.*)

Llamando x a la razón, tendremos: $x=\dfrac{40-8}{16}=2$.

Resp. La razón de dicha progresión es 2.

10. ***Una progresión aritmética tiene*** 20 ***términos, y el mayor y el menor son*** 78 ***y*** 2, ***respectivamente. Hállese la razón.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.

Llamando x a la razón, tendremos: $x=\dfrac{78-2}{19}=4$.

Resp. La razón es 4.

11. ***Los términos mayor y menor de una progresión aritmética que tiene*** 26 ***términos son*** 94 $^1/_2$ ***y*** 7. ***Dígase la razón de la progresión.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.° 9 anterior.)

Llamando x a la razón, tendremos: $x=\dfrac{94'5-7}{25}=3'50$.

Resp. La razón es 3 $^1/_2$.

12. ***Interpólense*** 8 ***términos diferenciales o medios aritméticos entre los números*** 8 ***y*** 26, ***en progresión creciente y decreciente.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 668.)

Las progresiones de que se trata tendrán, naturalmente, 10 términos; luego la razón será:

$$x=\frac{26-8}{9}=2.$$

Y las progresiones:
La creciente: ÷ 8 • 10 • 12 • 14 • 16 • 18 • 20 • 22 • 24 • 26.
La decreciente: ÷ 26 • 24 • 22 • 20 • 18 • 16 • 14 • 12 • 10 • 8.

13. ***Entre los números*** 120 ***y*** 6, ***interpolar*** 37 ***términos diferenciales o medios aritméticos, en progresión creciente y decreciente.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

Estas progresiones tendrán, evidentemente, 39 términos; luego la razón será

$$x=\frac{120-6}{38}=3.$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Y las progresiones:

La creciente: ÷ 6 • 9 • 12 • 15 • 18 • 21 • 24 • 27 • 30 • 33 • 36 • 39 • 42 • 45 • 48 • 51 • 54 • 57 • 60 • 63 • 66 • 69 • 72 • 75 • 78 • 81 • 84 • 87 • 90 • 93 • 96 • 99 • 102 • 105 • 108 • 111 • 114 • 117 • 120.

La decreciente: ÷ 120 • 117 • 114 • 111 • 108 • 105 • 102 • 99 • 96 • 93 • 90 87 • 84 • 81 • 78 • 75 • 72 • 69 • 66 • 63 • 60 • 57 • 54 • 51 • 48 • 45 • 42 • 39 • 36 33 • 30 • 27 • 24 • 21 • 18 • 15 • 12 • 9 • 6.

14. ***¿Cuántos términos tiene una progresión aritmética cuyos términos primero y último son 5 y 83, respectivamente, y 3 la razón?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 667—3.ª *Propiedad.*)

Llamando x al número de términos, tendremos:

$$x=1+\frac{83-5}{3}=27.$$

Resp. Tiene 27 términos.

15. ***¿Cuál es el número de términos de una progresión aritmética cuya razón es 6, siendo 2 y 182 el primero y último términos?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

Llamando x al número de términos, tendremos: $x=1+\frac{182-2}{6}=31.$

Resp. Tiene 31 términos.

16. ***Hállese la suma de los términos de una progresión aritmética que tiene 30 términos, siendo 2 y 176 el primero y último, respectivamente.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 667—4.ª *Propiedad.*)

Llamando x a la suma, tendremos: $x=\frac{(176+2)\times 30}{2}=2670.$

Resp. La suma pedida es 2670.

17. ***Determínese la suma de los términos de una progresión aritmética cuyo número de términos es 26, siendo el primero y último 164 y 14 respectivamente.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

Llamando x a la suma, tendremos: $x=\frac{(164+14)\times 26}{2}=2314.$

Resp. Dicha suma es 2314.

II

18. ***Cierto individuo ha de pagar una cantidad determinada en 2 años, verificando una entrega cada mes, y dando cada vez 40 ptas. más que la anterior. ¿Qué cantidad deberá entregar al efectuar el último pago, siendo 100 ptas. lo desembolsado la primera vez?***

Sol. Como que las cantidades que se irán entregando aumentan, cada vez en una cantidad fija, que es 40 ptas., es evidente que estas cantidades forman una progresión aritmética creciente, que tiene 24 términos, cuya razón es 40 y cuyo primer término es 100. Luego la cuestión se reduce a determinar el término 24.º de esta progresión, que será:

$$x=100+(40\times 23)=1020.$$

Resp. Deberá entregar 1020 ptas.

19. ***Un obrero se compromete a abrir un pozo de 15 metros de profundidad, recibiendo 3 ptas. por el primer metro, y aumentando en 2 ptas. el precio de cada uno de los metros sucesivos, a causa de la resistencia del terreno y de la dificultad que presenta el trabajo. ¿Cuánto ha recibido por el 5.º metro y cuánto, por el último?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Como las cantidades que por cada metro recibirá aumentan, cada vez, en una cantidad fija, que es 2 ptas., naturalmente que estas 15 cantidades forman una progresión aritmética creciente que tiene 15 términos, cuya razón es 2 y cuyo primer término es 3. Luego todo se reduce a calcular los términos 5.º y 15.º de esta progresión.

Término 5.º: $x=3+(2\times4)=11$. Término 15.º: $x=3+(2\times14)=31$.

Resp. Ha recibido por el 5.º m., 11 ptas.; por el 15.º m., 31 ptas.

20. *Un almacenista de corchos ha vendido a* 12 *fabricantes de tapones un cargamento que recibió de Córcega, vendiendo al primer fabricante* 300 *quintales m., y a cada uno de los restantes,* 50 *quintales m. más que al que inmediatamente le precedía. ¿Cuánto ha cobrado por lo que compró el último, siendo* 5 *duros el precio de cada quintal m.?*

Sol. El número de quintales m. que ha vendido a cada fabricante es mayor que el que ha vendido al fabricante anterior en 50 quintales; luego las 12 cantidades de corcho vendidas a otros tantos fabricantes, forman una progresión aritmética creciente que tiene 12 términos, cuyo primer término es 300 y 50 la razón. Hallemos, pues, el término 12.º de esta progresión.

$x=300+(50\times11)=850$ quintales m., cuyo valor es $5\times850=4250$ duros.

Resp. Ha cobrado 4250 duros.

21. *Se amortizó una deuda en* 12 *plazos, dando en el primero* 80 *ptas., y aumentando cada uno de los sucesivos en una cantidad fija. Determínese la cantidad en que cada pago fué mayor que el precedente, sabiendo que la última cantidad entregada son* 740 *ptas.*

Sol. Aumentando cada entrega en una cantidad fija, es natural que las 12 entregas forman una progresión aritmética creciente que tiene 12 términos, siendo los términos 1.º y 12.º respectivamente, 80 ptas. y 740 ptas. Trátase, pues, de hallar la razón de esta progresión, que será:

$$x=\frac{740-80}{11}=60 \text{ ptas.}$$

Resp. Cada pago fué mayor que el precedente en 60 ptas.

22. *Preguntaron a un antiguo dependiente de una casa de banca qué sueldo anual ganaba, y contestó: «Llevo* 20 *años en esta casa, y mi sueldo ha sido aumentado anualmente en una cantidad fija. El primer año gané* 3000 *ptas., y este año he cobrado* 12500.*» ¿En cuánto fué aumentado su sueldo anualmente?*

Sol. Habiendo aumentado el sueldo anualmente en una misma cantidad, los sueldos cobrados forman una progresión aritmética que tiene 20 términos, siendo 3000 y 12500, respectivamente, el 1.º y último términos. La cuestión se reduce, por tanto, a determinar la razón de esta progresión, que será:

$$x=\frac{12500-3000}{19}=500 \text{ ptas.}$$

Resp. Fué aumentado en 500 ptas.

23. *Un laborioso tejedor hizo una pieza en* 14 *días, terminando diariamente su trabajo luego de haber tejido lo que el día anterior y una cantidad fija determinada, la misma cada día. El primer día hizo* 7 *metros, y el último,* 26 $^1/_2$. *¿Cuánto tejió cada uno de los demás días?*

Sol. Los metros tejidos diariamente forman una progresión aritmética que tiene 14 términos. Para hallar el número de metros tejidos diariamente, debe determinarse, antes, la razón de esta progresión. La razón es:

$$x=\frac{26'50-7}{13}=1'5$$

Luego los metros tejidos diariamente estarán representados, respectivamente, por los términos de esta progresión: $\div$ 7·8 $^1/_2$·10·11 $^1/_2$·13·14 $^1/_2$·16·17 $^1/_2$·19·20 $^1/_2$·22·23 $^1/_2$·25·26 $^1/_2$.

Resp. El 1.er día tejió 7 m.; el 2.º, 8 $^1/_2$ m.; el 3.º 10 m.; el 4.º, 11 $^1/$ m., etcétera, etc.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

24. ***El dueño de una casa de huéspedes ha gastado, en enero,*** **300** ***pesetas, y en cada uno de los meses sucesivos, durante un año, ha gastado, mensualmente, una cantidad determinada más que el mes anterior. Sabiendo que en diciembre gastó*** **575** ***ptas., hállese lo gastado en cada uno de los otros meses.***

Sol. Evidentemente, las cantidades gastadas mensualmente forman una progresión aritmética que tiene 12 términos, siendo 300 y 575, respectivamente, el 1.º y el último. Hallando la razón de esta progresión, tendremos:

$$x=\frac{575-300}{11}=25.$$

Luego las cantidades gastadas mensualmente estarán representadas, respectivamente, por los términos de esta progresión: ÷ 300•325•350•375•400•425 •450•475•500•525•550•575.

Resp. Gastó en enero, 300 ptas.; en febrero, 325 ptas.; en marzo, 350 ptas.; en abril, 375 ptas., etc., etc.

25. ***Cierto individuo hizo el pago de sus deudas en un número de años determinado, dando el primer año*** **4000** ***ptas., y en cada uno de los otros,*** **1000** ***ptas. más que el año anterior. El último pago que verificó ascendió a*** **13000** ***ptas. ¿En cuántos años extinguió su débito?***

Sol. La cuestión se reduce a determinar el número de términos de la progresión aritmética que forman las cantidades entregadas anualmente, cuya progresión tiene los números 4000 y 13000 por 1.º y último términos, respectivamente, siendo 1000 la razón. Llamando x al número de términos, se tendrá:

$$x=1+\frac{13000-4000}{1000}=10,\ \text{número de años buscado.}$$

Resp. En 10 años.

26. ***Un ebanista compró varias mercaderías efectuando el pago en diferentes plazos. El primero dió*** **90** ***ptas.; el segundo,*** **150**; ***el tercero,*** **210**; ***y así sucesivamente, dando cada plazo*** **60** ***ptas. más que el anterior. Se sabe que la última entrega fué de*** **450** ***ptas. ¿En cuántos plazos pagó los géneros?***

Sol. Como en el problema anterior, el caso queda reducido a calcular el número de términos de la progresión aritmética que forman las cantidades entregadas. Si representamos por x el número de términos, tendremos:

$$x=1+\frac{450-90}{60}=7,\ \text{número de plazos buscado.}$$

Resp. En 7 plazos.

27. ***Se han vendido varios géneros pagaderos en*** **12** ***plazos, dando en el primero*** **200** ***ptas., y aumentando cada uno de los restantes en una misma cantidad. Debiendo ser el último plazo de*** **475** ***ptas., ¿cuál es el valor de los géneros?***

Sol. Aumentando la cantidad de cada plazo en una cantidad fija, es evidente que las cantidades entregadas forman una progresión aritmética. El valor de los géneros será la suma de los términos de esta progresión.

Representando esta suma por x, tendremos:

$$x=\frac{(475+200)\times 12}{2}=4050,\ \text{valor de los géneros.}$$

Resp. Dicho valor es 4050 ptas.

28. ***Un taponero elaboró, en lunes,*** **1500** ***tapones de corcho, y en cada uno de los restantes días de la semana hizo*** **150** ***tapones más que el anterior. ¿Cuántos tapones hizo el sábado y cuántos, en los seis días laborables de la semana?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. El número de tapones hechos cada día forman, al cabo de los 6 días de trabajo, una progresión aritmética creciente que tiene 6 términos, cuya razón es 150.

Calculemos, ante todo, el último término de esta progresión, que nos dará el número de tapones hechos el sábado. Representándole por x,

$$x=1500+(150\times5)=2250 \text{ tapones.}$$

Ahora, los tapones hechos en toda la semana será la suma de los términos de la progresión. Llamando x a esta suma, tendremos:

$$x=\frac{(2250+1500)\times6}{2}=11250 \text{ tapones.}$$

Resp. 1.º El sábado hizo 2250 tapones. 2.º En toda la semana, 11250 tapones.

29. ***Un reloj que da las horas y las medias, ¿cuántas campanadas da en 24 horas?***

Sol. Cada hora que transcurre, da el reloj una campanada más que cuando señaló la hora anterior. Si partimos, por ejemplo, de la hora que sigue a las 12 del día, tendremos que, para señalar *la una* de la tarde, habrá dado 2 campanadas, una para la media y otra para la hora; para señalar *las dos*, habrá dado 3 campanadas, 1 para la media y dos para la hora, y así sucesivamente. De modo, pues, que las campanadas dadas cada hora hasta la media noche forman una progresión aritmética creciente que tiene 12 términos, siendo 2 el término primero, 13 el último y 1 la razón. En 12 horas, el reloj habrá dado, pues, las campanadas que indica la suma de los términos de esta progresión.

Representando esta suma por x, tendremos:

$$x=\frac{(13+2)\times12}{2}=90 \text{ campanadas.}$$

Como en las 12 horas siguientes sucede lo mismo, tendremos que el reloj habrá dado, en 24 horas, $90\times2=180$ campanadas.

Resp. Da 180 campanadas.

30. ***Tenemos una pila de ladrillos dispuestos en 20 filas de modo que cada una, a contar de la que forma la base, tiene un mismo número de ladrillos menos que la inmediata inferior. La fila superior tiene 45 ladrillos, y 235 la de la base. Se pregunta la cantidad uniforme de ladrillos con que disminuye cada fila, y el número de ladrillos que la pila contiene.***

Sol. Disminuyendo los ladrillos de cada fila en un mismo número, es evidente que las cantidades que representen, respectivamente, los ladrillos de las 20 filas formarán una progresión aritmética. Esta progresión tendrá 20 términos, siendo el 1.º 45 y 235 el último. Calculemos, primero la razón de la progresión, que nos dirá el número uniforme de ladrillos con que va aumentando cada fila, partiendo de la parte superior, o disminuyendo, si se parte de la inferior.

Representando la razón por x, tendremos:

$$x=\frac{235-45}{19}=10 \text{ ladrillos.}$$

Ahora, el número de ladrillos que la pila contiene es la suma de los términos de la mencionada progresión. Llamando x a esta suma, tendremos:

$$x=\frac{(235+45)\times20}{2}=2800 \text{ ladrillos.}$$

Resp. 1.º Cada fila disminuye en 10 ladrillos. 2.º La pila contiene 2800 ladrillos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Progresiones geométricas (*)

I

1. ***Escribir cuatro progresiones geométricas crecientes.***

Sol. Pueden ser éstas:

1.ª ∺ 2 : 4 : 8 : 16 : 32 : 64 : 128 : 256 : 512, etc.
2.ª ∺ 1 : 3 : 9 : 27 : 81 : 243 : 729 : 2187 : 6561, etc.
3.ª ∺ 5 : 20 : 80 : 320 : 1280 : 5120 : 20480 : 81920, etc.
4.ª ∺ 3 : 15 : 75 : 375 : 1875 : 9375 : 46875 : 234375, etc.

2. ***Escribir cuatro progresiones geométricas decrecientes.***

Sol. Pueden ser éstas:

1.ª ∺ 512 : 256 : 128 : 64 : 32 : 16 : 8 : 4 : 2.
2.ª ∺ 6561 : 2187 : 729 : 243 : 81 : 27 : 9 : 3 : 1.
3.ª ∺ 81920 : 20480 : 5120 : 1280 : 320 : 80 : 20 : 5.
4.ª ∺ 234375 : 46875 : 9375 : 1875 : 375 : 75 : 15 : 3.

3. ***Escribir las siguientes progresiones geométricas crecientes:***

1.ª	*Que tenga*	12	*términos y la razón sea*				2.
2.ª	»	»	20	»	»	»	3.
3.ª	»	»	14	»	»	»	5.
4.ª	»	»	6	»	»	»	$3\,^{3}/_{4}$.

Sol. 1.ª ∺ 3 : 6 : 12 : 24 : 48 : 96 : 192 : 384 : 768 : 1536 : 3072 : 6144.

2.ª ∺ 2 : 6 : 18 : 54 : 162 : 486 : 1458 : 4374 : 13122 : 39366 : 118098 : 354294 : 1062882 : 3188646 : 9565938 : 28697814 : 86093442 : 258280326 : 774840978 : 2324522934.

3.ª ∺ 1 : 5 : 25 : 125 : 625 : 3125 : 15625 : 78125 : 390625 : 1953125 : 9765625 : 48828125 : 244140625 : 1220703125.

4.ª ∺ 1 : 3‘75 : 14‘0625 : 52‘734375 : 197‘75390625 : 741‘5771484375.

4. ***Escribir las siguientes progresiones geométricas decrecientes:***

1.ª	*Que tenga*	8	*términos y la razón sea*				2.
2.ª	»	»	15	»	»	»	3.
3.ª	»	»	10	»	»	»	10.
4.ª	»	»	7	»	»	»	$2\,^{1}/_{5}$.

Sol. 1.ª ∺ 384 : 192 : 96 : 48 : 24 : 12 : 6 : 3.

2.ª ∺ 9565938 : 3188646 : 1062882 : 354294 : 118098 : 39366 : 13122 : 4374 : 1458 : 486 : 162 : 54 : 18 : 6 : 2.

3.ª ∺ 20,000.000,000 : 2,000.000,000 : 200.000,000 : 20.000,000 : 2.000,000 : 200,000 : 20,000 : 2,000 : 200 : 20.

4.ª ∺ 113‘379904 : 51‘53632 : 23‘4256 : 10‘684 : 4‘84 : 2‘2 : 1.

5. ***Hállese el 5.º término de una progresión geométrica creciente cuyo término primero es 4, y 2 la razón.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 672, bis.—1.ª *Propiedad.*) Llamando x al 5.º término, tendremos: $x = 4 \times 2^4 = 64$.

Resp. El quinto término es 64.

6. ***Determínense los términos 4.º, 6.º y 8.º de una progresión geométrica creciente cuyo término primero es 5, siendo 3 la razón.***

(*) Los ejercicios y problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética.*

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)
1.º Llamando x al término 4.º, tendremos,

$$x=5\times3^3=135.$$

2.º Representando por x el término 6.º, tendremos:

$$x=5\times3^5=1215.$$

3.º Llamando x al término 8.º, tendremos:

$$x=5\times3^7=10935.$$

Resp. Dichos términos son, respectivamente:
el 4.º, 135; el 6.º, 1215; el 8.º, 10935.

7. ***Averígüense los términos*** **3.º** ***y*** **6.º** ***de una progresión geométrica decreciente cuyo primer término es*** **972,** ***siendo*** **3** ***la razón.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 5 anterior.)
1.º Llamando x al término 3.º, tendremos:

$$x=\frac{972}{3^2}=108.$$

2.º Representando por x el término 6.º, tendremos:

$$x=\frac{972}{3^5}=4.$$

Resp. Los términos pedidos son: el 3.º, 108; el 4.º, 4.

8. ***Hállese el término*** **1.º** ***de una progresión geométrica creciente cuyo término*** **8.º** ***es*** **640,** ***y*** **2** ***la razón.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 672 bis. Nota del margen.)
Llamando x al término 1.º, tendremos:

$$x=\frac{640}{2^7}=5.$$

Resp. El término primero es 5.

9. ***Determínese el primer término de una progresión geométrica decreciente cuya razón es*** **3,** ***y*** **6** ***el último término, siendo*** **10** ***el número de términos.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)
Llamando x al término 1.º, tendremos:

$$x=6\times3^9=118098.$$

Resp. El primer término es 118098.

10. ***Una progresión geométrica tiene*** **4** ***términos, siendo*** **3136** ***y*** **49** ***los términos mayor y menor. ¿Cuál es la razón?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 672 bis—2. *Propiedad.*)
Llamando x a la razón, tendremos:

$$x=\sqrt[3]{\frac{3136}{49}}=4.$$

Resp. Dicha razón es 4.

11. ***Hállese la razón de una progresión geométrica que tiene*** **5** ***términos, siendo el primero y último*** **21** ***y*** **13125** ***respectivamente.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)
Llamando x a la razón, tendremos:

$$x=\sqrt[4]{\frac{13125}{21}}=5.$$

Resp. La razón es 5.

12. ***Los términos mayor y menor de una progresión geométrica que tiene*** **10** ***términos, son*** **157464** ***y*** **8** ***respectivamente. ¿Cuál es la razón?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 10 anterior.)
Llamando x a la razón, tendremos:

$$x=\sqrt[9]{\frac{157464}{8}}=3.$$

Resp. Dicha razón es 3.

13. ***Interpólense dos medios geométricos entre los números 24 y 1536, en progresión creciente y decreciente.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 673.)
Hallando, primero, la razón, tendremos:

$$x=\sqrt[3]{\frac{1536}{24}}=4.$$

Luego la progresión creciente será: ∴ 24 : 96 : 384 : 1536.
Y la decreciente: ∴ 1536 : 384 : 96 : 24.

14. ***Interpólense tres medios geométricos, en progresión creciente y decreciente, entre los números 2 y 1250.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) Hallando la razón de la progresión, tendremos:

$$x=\sqrt[4]{\frac{1250}{2}}=5.$$

Luego la progresión geométrica será: ∴ 2 : 10 : 50 : 250 : 1250.
Y la decreciente: ∴ 1250 : 250 : 50 : 10 : 2.

15. ***Entre los números 2048 y 4, interpólense ocho medios geométricos en progresión creciente y decreciente.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 13 anterior.) Hallando primero, la razón, tendremos:

$$x=\sqrt[9]{\frac{2048}{4}}=2.$$

Luego la progresión creciente será:
∴ 4 : 8 : 16 : 32 : 64 : 128 : 256 : 512 : 1024 : 2048.
Y la decreciente: ∴ 2048 : 1024 : 512 : 256 : 128 : 64 : 32 : 16 : 8 : 4.

16. ***Hállese la suma de los términos de una progresión geométrica cuya razón es 2, siendo el término mayor 4096, y el término menor, 8.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 672 bis—3.ª *Propiedad.*) Llamando x a la suma, tendremos:

$$x=\frac{(4096\times 2)-8}{2-1}=8184.$$

Resp. La suma pedida es 8184.

17. ***Los números 24 y 157464 son, respectivamente, el primero y último términos de una progresión geométrica cuya razón es 3. ¿Cuál es la suma de los términos de dicha progresión?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) Llamando x a la suma, tendremos:

$$x=\frac{(157464\times 3)-24}{3-1}=236184.$$

Resp. Dicha suma es 236184.

18. ***Los números 1562500 y 20 son el primero y último términos de una progresión geométrica cuya razón es 5. Hállese la suma de los términos de dicha progresión***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) Llamando x a la suma, tendremos:

$$x=\frac{(1562500\times 5)-20}{5-1}=1953120.$$

Resp. La suma pedida es 1953120.

II

19. *Un móvil ha marchado durante* 8 *horas triplicando, en cada una, la velocidad. Si durante la hora primera recorrió* 10 *kilómetros, ¿cuál fué la distancia recorrida durante la quinta hora?*

Sol. Si cada hora triplicó, el móvil, la velocidad, es natural que las distancias recorridas cada hora, respectivamente, forman una progresión geométrica creciente, que tiene 8 términos, cuya razón es 3, siendo 10 el primer término. Luego la cuestión se reduce a hallar el 5.º término de dicha progresión. Llamándole x, tendremos:

$$x=10\times 3^4=810 \text{ kilómetros.}$$

Resp. Recorrió 810 kilómetros.

20. *Si se duplicase* 5 *veces el dinero que tiene una persona, tendría* 128 *pesetas. ¿Cuánto tiene?*

Sol. Las cantidades que, cada vez, resultarían, formarían una progresión geométrica creciente, de 6 términos, cuya razón sería 2, y 128 el último término. Luego la cuestión se reduce a hallar el primer término de esta progresión. Llamándole x, tendremos:

$$x=\frac{128}{2^5}=4 \text{ ptas.}$$

Resp. Tiene 4 pesetas.

21. *Un jugador perdió seis veces consecutivas el dinero que apostaba, triplicando siempre la cantidad. La séptima y última vez que jugó, perdió* 6561 *ptas.: ¿cuánto perdió la vez primera?*

Sol. Las cantidades perdidas forman una progresión geométrica creciente, de 7 términos, cuya razón es 3, y 6561 el último término. El caso se reduce, por tanto, a determinar el primer término de esta progresión. Llamándole x,

$$x=\frac{6561}{3^6}=9 \text{ ptas.}$$

Resp. Perdió 9 ptas.

22. *Distribuyóse cierta cantidad entre* 6 *personas, dando a cada una la mitad de lo que recibió la anterior. Se sabe que la última percibió* 5 *ptas.: ¿cuánto correspondió a la primera?*

Sol. Las cantidades recibidas forman una progresión geométrica decreciente, de 6 términos, cuya razón es 2, y 5 el último término. De consiguiente, la resolución del problema se reduce a hallar el primer término de esta progresión. Llamándole x,

$$x=5\times 2^5=160 \text{ ptas.}$$

Resp. Le correspondieron 160 ptas.

23. *Un tendero empezó su negocio con* 1580 *ptas., y tres años después tenía* 12640 *ptas. ¿En qué relación aumentó, anualmente, su capital?*

Sol. La cuestión se reduce a hallar la razón de una progresión geométrica que tiene 4 términos, cuyos términos primero y último son, respectivamente, 1580 y 12640. Llamando x a la razón, tendremos

$$x=\sqrt[3]{\frac{12640}{1580}}=2$$

Resp. Cada año duplicó su capital.

(C) Instituto del Cardenal Cisneros

24. ***Un filántropo capitalista visitó su pueblo natal, y el día de su llegada distribuyó 20 ptas. entre los pobres, y continuó socorriéndoles durante nueve días más. Se sabe que el último día les dió 393660 ptas.: ¿en qué relación aumentaron diariamente las cantidades donadas?***

Sol. La resolución de este problema se reduce a determinar la razón de una progresión geométrica de 10 términos, siendo el 1.º 20 y el último 393660. Llamando x a la razón, será:

$$x = \sqrt[9]{\frac{393660}{20}} = 3.$$

Resp. Cada día dió una cantidad 3 veces mayor que la del día anterior.

25. ***Si el filántropo que en el anterior problema se menciona, hubiese dado a los pobres 25 ptas. el primer día y 12800 el último, guardando las cantidades entregadas una relación geométrica determinada, ¿cuánto hubiera distribuído cada día?***

Sol. Ante todo, debemos determinar la razón de la progresión geométrica que formarían las cantidades entregadas durante los 10 días que el filántropo socorrería a los pobres. Llamando x a la razón, tendremos:

$$x = \sqrt[9]{\frac{12800}{20}} = 2.$$

De modo que, cada día, dió una cantidad doble que la del día anterior; luego las cantidades entregadas estarían, respectivamente, representadas por los términos de esta progresión:

$$\div\ 25 : 50 : 100 : 200 : 400 : 800 : 1600 : 3200 : 6400 : 12800.$$

Resp. El 1.er día habría dado 25 ptas., el 2.º, 50 ptas.; el 3.º, 100 ptas.; el 4.º, 200 ptas.; etc.

26. ***Una persona ha pagado sus deudas en 12 meses, triplicando cada mes la cantidad entregada el anterior. Se sabe que el último plazo fué de 14.171,760 ptas. ¿Qué cantidad debía?***

Sol. Las cantidades entregadas forman una progresión geométrica de 12 términos, cuya razón es 3, siendo el último término 14.171,760, y el montante de la deuda será la suma de los términos de esta progresión. Hallemos, ante todo, el término primero. Llamándole x, tendremos:

$$x = \frac{14.171,760}{3^{11}} = 80.$$

Determinemos, ahora, la suma de los términos de la progresión. Representando a esta suma por x, será:

$$x = \frac{(14.171,760 \times 3) - 80}{3 - 1} = 21.257,600 \text{ ptas.}$$

Resp. Debía 21.257,600 ptas.

27. ***Un rico y caritativo caballero ha favorecido a 8 familias necesitadas, dando a cada una doble cantidad que a la anterior. Entregó a la última 768 ptas.: ¿cuánto dió a la primera, y cuál es la cantidad total distribuída?***

Sol. Las cantidades entregadas forman una progresión geométrica de 8 términos cuya razón es 2, siendo el último término 768. Hallemos, ante todo, la cantidad que recibió la persona 1.ª, que será el término 1.º de la progresión. Llamando x a este término,

$$x = \frac{768}{2^7} = 6 \text{ ptas.}$$

La cantidad total distribuída será la suma de los términos de esta progresión. Llamando x a esta suma, tendremos:

$$x = \frac{(768 \times 2) - 6}{2 - 1} = 1530 \text{ ptas.}$$

Resp. 1.º Dió a la 1.ª persona, 6 ptas. 2.º Distribuyó, en total, 1530 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

28. ***Si damos crédito a la historia, el inventor del juego de ajedrez debió recibir una recompensa del rey, y se contentaba con 1 grano de trigo para la primera casilla de las 64 del tablero; 2 granos de trigo para la segunda casilla; 4 para la tercera, y así sucesivamente, duplicando siempre el número de granos hasta la última casilla. Suponiendo quepan 25000 granos de trigo en 1 litro y que por hectolitro se paguen 20 ptas., ¿cuántos granos de trigo pidió y cuánto cobró al venderlo?*** (*)

Sol. Los granos de trigo de las 64 casillas del tablero, forman una progresión geométrica de 64 términos cuya razón es 2, siendo 1 el primer término. Hallemos, ante todo, los granos de la última casilla, que serán el número que forme el último término de la progresión. Llamando x a este último término, tendremos:

$x = 1 \times 2^{63} = 9_3223,372_2036,854_1775,808$ granos de trigo de la última casilla del tablero.

Los granos de trigo que pidió será la suma de los términos de esta progresión. Llamando x a esta suma, se tendrá:

$$x = \frac{(9.223,372.036,854.775,808 \times 2) - 1}{2 - 1} = 18_3446,744_2073,709_1551,615 \text{ granos de}$$

trigo, que equivalen a $\frac{18.446,744.073,709.551,615}{25000} =$

$737_2869,762_1948,382$ litros $= 7_2378,697_1629,483'82$ Hl.

cuyo valor es: $20 \times 7_2378,697_1629,483'82 = 147_2573,952_1589,676'40$ ptas.

Resp. 1.º Pidió $18_3446,744_2073,709_1551,615$ granos de trigo. 2.º Cobró $147_2573,952_1589,676'40$ ptas.

Logaritmos (**)

1. ***Hállese el log. de cada uno de los siguientes números:***

(Véase *Aritm. Razonada*, n.º 685.)

1.º	Log.	6 = 0.778151	19.º	Log.	1000 = 3.000000
2.º	»	8 = 0.903090	20.º	»	2590 = 3.413300
3.º	»	10 = 1.000000	21.º	»	4326 = 3.636087
4.º	»	12 = 1.079181	22.º	»	1569 = 3.195623
5.º	»	54 = 1.732394	23.º	»	9665 = 3.985202
6.º	»	49 = 1.690196	24.º	»	7443 = 3.871748
7.º	»	98 = 1.991226	25.º	»	2506 = 3.398981
8.º	»	77 = 1.886491	26.º	»	2420 = 3.383815
9.º	»	65 = 1.812913	27.º	»	5900 = 3.770852
10.º	»	100 = 2.000000	28.º	»	10000 = 4.000000
11.º	»	250 = 2.397940	29.º	»	24650 = 4.391817
12.º	»	526 = 2.720986	30.º	»	18000 = 4.255273
13.º	»	387 = 2.587711	31.º	»	94377 = 4.974866
14.º	»	999 = 2.999565	32.º	»	18442 = 4.265808
15.º	»	651 = 2.813581	33.º	»	124380 = 5.094751
16.º	»	898 = 2.953276	34.º	»	436599 = 5.640083
17.º	»	584 = 2.766413	35.º	»	154600 = 5.189209
18.º	»	666 = 2.823474	36.º	»	2846695 = 6.454341

2. ***Hállese el log. de cada uno de los siguientes números:***

(Véase *Aritm. Razonada*, núms. 682, 683 y 684.)

(*) Este problema, que se lee en casi todos los autores que estudian las progresiones, demuestra claramente la asombrosa rapidez con que aumentan los términos de las progresiones geométricas.

(**) Todos los ejercicios de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

1.º	Log.	0'37	= 1.568202	17.º	Log.	3'96	= 0.597695
2.º	»	0'125	= $\overline{1}$.096910	18.º	»	8'25	= 0.916454
3.º	»	0'4356	= $\overline{1}$.639088	19.º	»	124'456	= 2.095016
4.º	»	0'12	= $\overline{1}$.079181	20.º	»	7'8470	= 0.894704
5.º	»	0'047	= $\overline{2}$.672098	21.º	»	4630'78965	= 3.665655
6.º	»	0'007	= $\overline{3}$.845098	22.º	»	$^1/_2$	= $\overline{1}$.698970
7.º	»	0'001	= $\overline{3}$.000000	23.º	»	$^{20}/_{45}$	= $\overline{1}$.647817
8.º	»	0'0001	= $\overline{4}$.000000	24.º		$4\ ^3/_5$	= 0'662758
9.º	»	0'00095	= $\overline{4}$.977724	25.º		$^3/_5$	= $\overline{1}$.778151
10.º	»	0'00007	= $\overline{5}$.845098	26.º	»	$^{36}/_{125}$	= $\overline{1}$.459392
11.º	»	0'000009	= $\overline{6}$.954243	27.º	»	$2\ ^1/_2$	= 0.397940
12.º	»	27'0075	= 1.431485	28.º	»	$^7/_8$	= $\overline{1}$.942008
13.º	»	6'00047	= .778185	29.º	»	$^{45}/_{12}$	= 0.574031
14.º	»	0'000001	= $\overline{6}$.000000	30.º	»	$4\ ^3/_8$	= 0.640978
15.º	»	4'6	= 0.662758	31.º	»	$^5/_6$	= $\overline{1}$.920818
16.º	»	6'25	= 0.795880	32.º	»	$^{360}/_{1450}$	= $\overline{1}$.394933
				33.º	»	$28\ ^3/_7$	= 1.453746

3. ***Hallar el log. de cada uno de los siguientes números:***

1.º	Log.	436,125	= 5.639611	11.º	Log.	700,000'85	= 5.845099
2.º	»	1.530,602	= 6.184863	12.º	»	0'02436.	= $\overline{2}$.386677
3.º	»	2.007,003	= 6.302548	13.º	»	0'000001	= $\overline{6}$.000000
4.º	»	435.628,937	= 8.639117	14.º	»	$1250\ ^{125}/_{340}$	= 3.097038
5.º	»	8,467'009	= 3.927730	15.º	»	$476{,}980\ ^{22}/_{99}$	= 5.678500
6.º	»	$156{,}998\ ^7/_8$	= 5.195897	16.º	»	0'00075	= $\overline{4}$.875061
7.º	»	$198{,}427\ ^3/_4$	= 5.297602	17.º	»	2'00001	= 0.301032
8.º	»	$469{,}377\ ^{15}/_{28}$	= 5.671522	18.º	»	25'0006	= 1.397950
9.º	»	1.000,000'426	= 6.000000	19.º	»	0'12986	= $\overline{1}$.113475
10.º	»	9643'00019	= 3.984212	20.º	»	0'0000986	= $\overline{5}$.993877

4. ***Hallar el número a que corresponde cada uno de los logaritmos siguientes:***

1.º	0.301030 =	Log.	2	17.º	4.870053 =	Log.	74140
2.º	1.397940 =	»	25	18.º	0'978298 =	»	9'512
3.º	1.505150 =	»	32	19.º	2.542409 =	»	348'665
4.º	1.986772 =	»	97	20.º	6.220078 =	»	1.659,884'615
5.º	2.071882 =	»	118	21.º	4.763254 =	»	57,976'80
6.º	7.987445 =	»	97150444'44	22.º	5.741220 =	»	551087'179
7.º	2.093422 =	»	124	23.º	3.540712 =	»	3473'056
8.º	2.170262 =	»	148	24.º	$\overline{1}$.883030 =	»	0'7638
9.º	2.351216 =	»	224'50	25.º	$\overline{1}$.580126 =	»	0'3803
10.º	2.920384 =	»	832'50	26.º	$\overline{1}$.719911 =	»	0'5247
11.º	3.031691 =	»	1075'70	27.º	$\overline{4}$.960172 =	»	0'0009123
12.º	2.960423 =	»	912'90	28.º	$\overline{4}$.887708 =	»	0'0007721
13.º	2.970300 =	»	933'90	29.º	$\overline{1}$.599818 =	»	0'3979
14.º	3.040088 =	»	1096'70	30.º	$\overline{7}$.468942 =	»	0'0000002944
15.º	3.030478 =	»	1072'70	31.º	$\overline{2}$.539703 =	»	0'03465
16.º	5.500143 =	»	316,332'116				

5. ***Determínese el número que corresponde a cada uno de los logaritmos siguientes:***

1.º	4.259020 =	Log.	18156	9.º	$\overline{4}$.301030 =	Log.	0'0002
2.º	4.629430 =	»	42601'960	10.º	$\overline{6}$.000000 =	»	0'000001
3.º	2.629970 =	»	426'55	11.º	$\overline{2}$.880814 =	»	0'076
4.º	3.011401 =	»	1026'60	12.º	$\overline{1}$.000000 =	»	0'1
5.º	5.640370 =	»	436887'878	13.º	$\overline{1}$.875061 =	»	0'75
6.º	0.603?15 =	»	4'010	14.º	2.217352 =	»	164'95
7.º	1.41 090 =	»	26'007	15.º	$\overline{4}$.041393 =	»	0'00011
8.º	$\overline{1}$.57 84 =	»	0'83				

6. ***Súmense los logaritmos siguientes:***

(Véase *Aritm. Razonada*, n.º 686.)

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

1.º	0.453690 + 2.154267 + 9.253640	Suma:	11.861597.
2.º	3.457604 + $\overline{4}$.251932 + $\overline{5}$.163090	»	$\overline{12}$.872626.
3.º	3.603283 + 4.081025 + $\overline{3}$.126036	»	4.810344.
4.º	4.220625 + $\overline{2}$.094506 + $\overline{2}$.604305 + 2.094506..	»	3.013942.
5.º	$\overline{3}$.094562 + 8.542231 + $\overline{5}$.461230 + $\overline{3}$.284562..	»	$\overline{2}$.382585.

7. ***Réstense los siguientes logaritmos:***

(Véase *Aritm. Razonada*, n.º 687.)

1.º	9.436220 — 7.263560.	Resto:	2.172660.
2.º	2.903010 — 4.581020.	»	2.321990.
3.º	$\overline{6}$.946320 — 2.843208.	»	8.103112.
4.º	2.321520 — $\overline{3}$.603285.	»	4.718235.
5.º	$\overline{12}$.043619 — 25.120904.	»	12.922715.
6.º	$\overline{9}$.090390 — 2.403695.	»	8.686695.

8. ***Multipliquense los siguientes logaritmos:***

(Véase *Aritm. Razonada*, n.º 688.)

1.º	8.540846 × 9.	Producto:	76.867614.
2.º	3.064550 × 2.	»	6.129100.
3.º	$\overline{4}$.062532 × 12.	»	$\overline{48}$.750384.
4.º	$\overline{2}$.065032 × 6.	»	$\overline{12}$.390192.
5.º	$\overline{1}$.068032 × 25.	»	$\overline{24}$.700800.
6.º	4.182506 × 23'46.	»	98.121590.
7.º	$\overline{2}$.543225 × 36.	»	$\overline{53}$.556100.
8.º	26.094360 × 48.	»	1252.529280.
9.º	$\overline{13}$.250490 × 18.	»	$\overline{230}$.508820.
10.º	$\overline{10}$.301030 × 2'75.	»	$\overline{27}$.327832.

9. ***Divídanse los siguientes logaritmos:***

(Véase *Aritm. Razonada*, n.º 689.)

1.º	54.253218 : 2.	Cociente:	27.126609.
2.º	20.558006 : 4.	Cociente:	5.139501.
3.º	26.081952 : 3.	Cociente:	8.693984.
4.º	$\overline{12}$.432065 : 4.	Cociente:	$\overline{3}$.108016.
5.º	$\overline{27}$.025425 : 9.	Cociente:	$\overline{3}$.002825.
6.º	$\overline{54}$.250432 : 12.	Cociente:	$\overline{5}$.520869.
7.º	$\overline{48}$.598044 : 11.	Cociente:	$\overline{5}$.690731.
8.º	$\overline{25}$.263042 : 8.	Cociente:	$\overline{4}$.907880.
9.º	$\overline{45}$.603226 : 7.	Cociente:	$\overline{7}$.657603.
10.º	$\overline{18}$.928402 : 5.	Cociente:	$\overline{4}$.585680.

10. ***Hallar los productos siguientes por medio de los logaritmos:***

(Véase *Aritm. Razonada*, n.º 691—1.º)

1.º 456×25 { Log. 456= ..... 2.658965 ; Log. 25= ..... +1.397940 ; 4.056905, que corresponde al número 11400, producto pedido.

2.º 864×13 { Log. 864= ..... 2.936514 ; Log. 13= ..... +1.113943 ; 4.050457, que corresponde al número 11232, producto pedido.

3.º 876×954 { Log. 876= ..... 2.942504 ; Log. 954= ..... +2.979548 ; 5.922052, que corresponde al número 835704, producto pedido.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

4.º 986×754 { Log. 986= 2.993877
Log. 754= ..... +2.877371
5.871248, que corresponde al número **743444**, producto pedido.

5.º 847×964 { Log. 847= 2.927883
Log. 964= ..... +2.984077
5.911960, que corresponde al número 816508, producto pedido.

6.º 9847×654 { Log. 9847= 3.993304
Log. 654= ..... +2.815578
6.808882, que corresponde al número 6439941, producto pedido.

7.º 28467×7846 { Log. 28467= 4.454341
Log. 7846= ..... +3.894648
8.348989, que corresponde al número 223.351,546, producto pedido.

8.º 175876×5496 { Log. 175876= 5.245206
Log. 5496= ..... +3.740047
8.985253, que corresponde al número 966.613,333, producto pedido.

9.º 60000×7800 { Log. 60000= 4.778151
Log. 7800= ..... +3.892095
8.670246, que corresponde al número 468.000,000, producto pedido.

10.º $860 \times 15 \times 740$ { Log. 860= 2.934498
Log. 15= ..... +1.176091
Log. 740= ..... +2.869232
6.979821, que corresponde al número 9546000, producto pedido.

11.º $145 \times 798 \times 800$ { Log. 145= 2.161368
Log. 798= ..... +2.902003
Log. 800= ..... +2.903090
7.966461, que corresponde al número 92.568,085, producto pedido.

12.º $896 \times 63 \times 1840$ { Log. 896= 2.952308
Log. 63= ..... +1.799341
Log. 1840= ..... +3.264818
8.016467, que corresponde al número 103.864,524, producto pedido.

13.º $546'84 \times 75$ { Log. 546'84= 2.737861
Log. 75 = ... +1.875061
4.612922, que corresponde al número 41013'018, producto pedido.

14.º $8646'25 \times 125$ { Log. 8646'25= 3.936828
Log. 125 = ... +2.096910
6.033738, que corresponde al número 1.080,782'50, producto pedido.

15.º $1896'75 \times 6'25$ { Log. 1896'75= 3.278011
Log. 6'25 = ... +0.795880
4.073891, que corresponde al número 11854'702, producto pedido.

16.º $46'007 \times 12'875$ { Log. 46'007= 1.662824
Log. 12'875= ..... +1.109747
2.772571, que corresponde al número 592'339, producto pedido.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

17.º 98476'15 × 0'4789 { Log. 98476'15= 4.993331
Log. 0'4789= ..... +1.680245
4.673576, que corresponde al número 47160'217, producto pedido.

18.º 1247'125 × 0'5476 { Log. 1247'125= 3.095910
Log. 0'5476= ..... +1.738463
2.834373, que corresponde al número 682'925, producto pedido.

11. ***Hállese el cociente de cada una de las siguientes divisiones por medio de los logaritmos:***

(Véase *Aritm. Razonada*, núm. 691—2.º)

1.º 184675 : 8 { Log. 184675= 5.266408
Log. 8= ..... —0.903090
4.363318, que corresponde al número 23,084'361, cociente pedido.

2.º 756432 : 6 { Log. 756432= 5.878770
Log. 6= ..... —0.778151
5.100619, que corresponde al número 126,072'058, cociente pedido.

3.º 15768610 : 56 { Log. 15768610= 7.197793
Log. 56= ..... —1.748188
5.449605, que corresponde al número 281581'935, cociente pedido.

4.º 984632 : 96 { Log. 984632= 5.993274
Log. 96= ..... —1.982271
4.011003, que corresponde al número 10,256'595, cociente pedido.

5.º 8.452,125 : 125 { Log. 8.452,125= 6.926966
Log. 125= ..... —2.096910
4.830056, que corresponde al número 67617'031, cociente pedido.

6.º 124759 : 786 { Log. 124759= 5.096072
Log. 786= ..... —2.895423
2.200649, que corresponde al número 158'726, cociente pedido.

7.º 1247598 : 694 { Log. 1247598= 6.096074
Log. 694= ..... —2.841359
3.254715, que corresponde al número 1797'691, cociente pedido.

8.º 8467593 : 6849 { Log. 8467593= 6.927760
Log. 6849= ..... —3.835627
3.092133, que corresponde al número 1236'325, cociente pedido.

9.º 784632 : 1890 { Log. 784632= 5.894666
Log. 1890= ..... —3.276462
2.618204, que corresponde al número 415'149, cociente pedido.

10.º 8462'45 : 26 { Log. 8462'45= 3.927496
Log. 26= ..... —1.414973
2.512523, que corresponde al número 325'478, cociente pedido.

11.º 91847'695 : 4625 { Log. 91847'695= 4.963068
Log. 4625= ..... —3.665112
1.297956, que corresponde al número 19'858, cociente pedido.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

12.º 98'25 : 4'466 { Log. 98'25 = ... 1.992333
Log. 4'466 = ... —0.649919
1.342414, que corresponde al número 21'999, cociente pedido.

12. ***Elévense, por medio de los logaritmos, los números siguientes, a las potencias que se indican:***

(Véase *Aritm. Razonada*, núm. 691—3.º)

1.º 8^6 { Log. 8 = ... 0.903090
× 6
5.418540, que corresponde al número 262144, potencia pedida.

2.º 12^6 { Log. 12 = ... 1.079181
× 6
6.475086, que corresponde al número 2985973, potencia pedida.

3.º 45^6 { Log. 45 = ... 1.653213
× 6
9.919278, que corresponde al número 8303826923, potencia pedida.

4.º 39^6 { Log. 39 = ... 1.591065
× 6
9.546390, que corresponde al número 3518764228, potencia pedida.

5.º 25^9 { Log. 25 = ... 1.397940
× 9
12.581460, que corresponde al número 3.814,692.982,456, potencia pedida.

6.º 49^9 { Log. 49 = ... 1.690196
× 9
15.211764, que corresponde al número 1,628.411,111.111,111, potencia pedida.

7.º 65^9 { Log. 65 = ... 1.812913
× 9
16.316217, que corresponde al número 20,711.761,904.761,905, potencia pedida.

8.º 150^9 { Log. 150 = ... 2.176091
× 9
19.584819, que corresponde al número 38.443,185.840,707.964,602, potencia pedida.

9.º 284^5 { Log. 284 = ... 2.453318
× 5
12.266590, que corresponde al número 1.847,525.000,000, potencia pedida.

10.º 1549^5 { Log. 1549 = ... 3.190051
× 5
15.950255, que corresponde al número 8,917.750,000.000,000, potencia pedida.

11.º 24612^5 { Log. 24612 = ... 4.391147
× 5
21.955735, que corresponde al número 9,030.979,166.666,666.666,667, potencia pedida.

12.º 15490^5 { Log. 15490 = ... 4.190051
× 5
20.950255, que corresponde al número 891.775,000.000,000.000.000, potencia pedida

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

13.° $0'4563^4$ { Log. 0'4563= 1.659250
× 4
2.637000, que co-

rresponde al número 0'04335110, potencia pedida.

14.° $0'0789^4$ { Log. 0'0789= ..... $\overline{2}.897077$
× 4
$\overline{5}.588308$, que co-

rresponde al número 0'0000387532142857, potencia pedida.

15.° $24'1250^4$ { Log. 24'1250= 1.382467
× 4
5.529868, que co-

rresponde al número 338741'406250, potencia pedida.

16.° $150'009^4$ { Log. 150'009= 2.176117
× 4
8.704468,

que corresponde al número 506369767'441860465116, potencia pedida.

13. ***Extraer de los números siguientes, por medio de los logaritmos, las raíces que se indican:***

(Véase *Aritm. Razonada*, n.° 691—4.°)

1.° $\sqrt[9]{24,650}$ { Log. 24650 = 4.391817.
$\frac{4.391817}{9} = 0.487979$, log. que corresponde al nú-

mero 3'075, raíz pedida.

2.° $\sqrt[9]{40,860}$ { Log. 40860 = 4.611298.
$\frac{4.611298}{9} = 0.512366$, log. que corresponde al nú-

mero 3'253, raíz pedida.

3.° $\sqrt[9]{12,586}$ { Log. 12586 = 4.099888.
$\frac{4.099888}{9} = 0.455543$, log. que corresponde al nú-

mero 2'854, raíz pedida.

4.° $\sqrt[7]{12,456}$ { Log. 12456 = 4.095379.
$\frac{4.095379}{7} = 0.585054$, log. que corresponde al nú-

mero 3'846, raíz pedida.

5.° $\sqrt[7]{956,748}$ { Log. 956748 = 5.980798.
$\frac{5.980798}{7} = 0.854399$, log. que corresponde al nú-

mero 7'151, raíz pedida.

6.° $\sqrt[7]{125,560}$ { Log. 125560 = 5.098851.
$\frac{5.098851}{7} = 0.728407$, log. que corresponde al nú-

mero 5'350, raíz pedida.

7.° $\sqrt[5]{860,000}$ { Log. 860000 = 5.934498.
$\frac{5.934498}{5} = 1.186899$, log. que corresponde al nú-

mero 15'377, raíz pedida.

8.° $\sqrt[5]{1.254,900}$ { Log. 1.254,900 = 6.098609.
$\frac{6.098609}{5} = 1.219721$, log. que corresponde al nú-

mero 16'585, raíz pedida.

9.° $\sqrt[5]{86.789,000}$ { Log. 86.789,000 = 7.938465.
$\frac{7.938465}{5} = 1.587693$, log. que corresponde al nú-

mero 38'698, raíz pedida.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10.º $\sqrt[4]{12.689,760}$ { Log. 12.689,760 = 7.103454. $\frac{7.103454}{4}$ = 1.775863, log. que corresponde al número 59'684, raíz pedida.

11.º $\sqrt[4]{84.677,500}$ { Log. 84.677,500 = 7.927768. $\frac{7.927768}{4}$ = 1.981942, log. que corresponde al número 95'927, raíz pedida.

12.º $\sqrt[4]{125.789,647}$ { Log. 125.789,647 = 8.099645. $\frac{8.099645}{4}$ = 2.024911, log. que corresponde al número 105'903, raíz pedida.

13.º $\sqrt[3]{124'6798}$ { Log. 124'6798 = 2.095796. $\frac{2.095796}{3}$ = 0.698598, log. que corresponde al número 4'995, raíz pedida.

14.º $\sqrt[3]{129,847'50}$ { Log. 129,847'50 = 5.113434. $\frac{5.113434}{3}$ = 1.704478, log. que corresponde al número 50'638, raíz pedida.

15.º $\sqrt[3]{875,964'127}$ { Log. 875,964'127 = 5.942486. $\frac{5.942486}{3}$ = 1.980828, log. que corresponde al número 95'681, raíz pedida.

Interés compuesto (*)

1. *¿En cuánto se convertirán* 1000 *ptas., puestas al interés compuesto de* 6 % *durante* 8 *años?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 693, *Fórmula* 1.ª)

Log. A = Log. 1000 + Log. 1'06 × 8.
Log. A = 3.000000 + 0.025306 × 8.
Log. A = 3.000000 + 0.202448.
Log. A = 3.202448, que corresponde al número 1593'85, capital pedido.

Resp. Se convertirán en 1593'85 pesetas.

2. *Cierto individuo prestó* 25000 *ptas. al interés compuesto de* 5 % *anual durante* 40 *años. ¿Cuánto recibió al finalizar el tiempo mencionado en concepto de capital e intereses?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

Log. A = Log. 25000 + Log. 1'05 × 40.
Log. A = 4.397940 + 0.021189 × 40.
Log. A = 4.397940 + 0.847560.
Log. A = 5.245500, que corresponde al número 175,994'80 capital pedido.

Resp. Recibió 175,994'80 ptas.

3. *Un prestamista me ha facilitado* 1095 *ptas. al interés compuesto de* 4 % *anual. Teniendo la seguridad de que podré devolver la expresada cantidad al cabo de* 6 *años, ¿qué beneficio habrá realizado el prestamista mencionado?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema núm. 1 anterior.)

(*) Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Log. A=Log. 1095+Log. 1'04×6.
Log. A=3.039414+0.017033×6.
Log. A=3.039414+0.102198.
Log. A=3.141612, que corresponde al número 1385'516, suma de capital e intereses compuestos devengados. Estos intereses son, pues, 1385'516—1095=290'516, beneficio realizado.

Resp. Habrá realizado un beneficio de 290'516 ptas.

4. ***¿Qué capital deberá prestarse al interés compuesto de 6 % anual para obtener, al cabo de 8 años, 1593'85 ptas. en concepto de capital y ganancia?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 694—*Fórmula* 2.ª)

Log. a=Log. 1593'85—Log. 1'06×8.
Log. a=3.202448—0.025306×8.
Log. a=3.202448—0.202448.
Log. a=3.000000, que corresponde al número 1000, capital pedido.

Resp. Deberán prestarse 1000 ptas.

5. ***Prestóse un capital al interés compuesto de 5 % durante 40 años, y se convirtió en 175,994'80 ptas. ¿Cuál era este capital?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

Log. a=Log. 175,994'80—Log. 1'05×40.
Log. a=5.245500—0.021189×40.
Log. a=5.245500—0.847560.
Log. a=4.397940, que corresponde al número 25000, capital pedido.

Resp. Dicho capital era 25000 ptas.

6. ***Se impuso un capital, durante 6 años, al interés compuesto de 4 % y el prestador recibió 1385'516 ptas. al finalizar el tiempo mencionado. Hállese dicho capital.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema núm. 4 anterior.)

Log. a=Log. 1385'516—Log. 1'04×6.
Log. a=3.141612—0.017033×6.
Log. a=3.141612—0.102198.
Log. a=3.039414, que corresponde al número 1095, capital pedido.

Resp. Dicho capital era 1095 ptas.

7. ***¿A qué tanto por ciento de interés compuesto se colocaron 1000 pesetas, habiéndose convertido en 1593'85 ptas. después de transcurridos 8 años?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 695—*Fórmula* 3.ª)

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{\text{Log. } 1593'85 - \text{Log. } 1000}{8}$$

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{3.202448 - 3.000000}{8}$$

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{0.202448}{8}$$

Log. $(1+r)$ = 0.025306, que corresponde al número 1'06. Luego el tanto por 1 es 1'06—1=0'06, y el tanto por 100, 0'06×100=6.

Resp. Al 6 % anual.

8. ***Hállese el tanto por ciento de interés compuesto a que se prestaron 25000 ptas. durante 40 años, sabiendo que el prestador realizó un beneficio de 150,994'80 ptas.***

Sol. (Véase la nota de la reducción del problema anterior.) La suma de capital e intereses compuestos es 25000+150984'80=175994'80 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{\text{Log. } 175994'80 - \text{Log. } 25000}{40}$$

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{5.245500 - 4.397940}{40}$$

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{0.847560}{40}$$

Log. $(1+r) = 0.021189$, que corresponde al número 1'05. Luego el tanto por 1 es $1'05-1=0'05$, y el tanto por 100, $0'05\times100=5$.

Resp. El 5 % anual.

9. ***Un capital de*** 1095 ***ptas., colocado a interés compuesto durante 6 años, se convirtió en*** 1385'516 ***ptas. ¿A qué tanto % anual se hizo el préstamo?***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema núm. 7 anterior.)

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{\text{Log. } 1385'516 - \text{Log. } 1095}{6}$$

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{3.141612 - 3.039414}{6}$$

$$\text{Log. } (1+r) = \frac{0.102198}{6}$$

Log. $(1+r) = 0.017033$, que corresponde al número 1'04. Luego el tanto por 1 es $1'04-1=0'04$, y el tanto por 100, $0'04\times100=4$.

Resp. Al 4 % anual.

10. ***Prestáronse*** 1000 ***ptas. al interés compuesto de*** 6 % ***anual, y al cabo de cierto tiempo recibió el prestador*** 1593'85 ***ptas. en concepto de capital y ganancia. ¿Por cuánto tiempo se hizo el préstamo?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, núm. 696.—*Fórmula* 4.ª)

$$n = \frac{\text{Log. } 1593'85 - \text{Log. } 1000}{\text{Log. } 1'06}$$

$$n = \frac{3.202448 - 3.000000}{0.025306}$$

$$n = \frac{0.202448}{0.025306} = 8, \text{ número de años pedido.}$$

Resp. El préstamo se hizo por 8 años.

11. ***Un caballero prestó*** 25000 ***ptas. al interés compuesto de*** 5 % ***anual, y su hijo heredero cobró la cantidad prestada y el beneficio por ella producido, sumando un total de*** 175,994'80 ***ptas. ¿Cuánto tiempo permaneció prestada la referida cantidad?***

(Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

$$n = \frac{\text{Log. } 175994'80 - \text{Log. } 25000}{\text{Log. } 1'05}$$

$$n = \frac{5.245500 - 4.397940}{0.021189}$$

$$n = \frac{0.847560}{0.021189} = 40, \text{ número de años pedido}$$

Resp. Permaneció prestada durante 40 años.

12. ***Colocáronse*** 1095 ***ptas. al interés compuesto de*** 4 % ***al año, y al retirar la cantidad prestada, ésta había producido una ganancia de*** 290'516 ***ptas. ¿Por cuánto tiempo se hizo el préstamo?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 10 anterior.)
La suma de capital e intereses compuestos devengados es 1095+290'516= 1385'516 ptas.

$$n=\frac{\text{Log. } 1385'516 - \text{Log. } 1095}{\text{Log. } 1'04}$$

$$n=\frac{3.141612 - 3.039414}{0.017033}$$

$$n=\frac{0.102198}{0.017033}=6, \text{ número de años pedido.}$$

Resp. El préstamo se hizo por 6 años.

13. *¿Qué suma deberá prestarse al interés compuesto de* $3\ ^1/_2$ *% anual para obtener, al cabo de 6 años, un beneficio de 20000 ptas.?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada*, n.º 697.)

$$1 : 1'035^6 :: x : 20000+x.$$

Invirtiendo los términos, tendremos:

$$1'035^6 : 1 :: 20000+x : x.$$

De donde resulta: $(1'035^6-1) : 1 :: (20000+x)-x : x.$
O bien: $(1'035^6-1) : 1 :: 20000 : x.$
Verificando las operaciones indicadas:

$$0'2292 : 1 :: 20000 : x.$$

Luego $x=87{,}260'03$ ptas.

Resp. Deberán prestarse 87,260'03 ptas.

14. *Calcúlese el capital que debería imponerse al interés compuesto de 5 % anual, para que los intereses producidos ascendiesen a 6000 ptas. al cabo de 4 años.*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.)

$$1 : 1'05^4 :: x : 6000+x.$$

Invirtiendo los términos, resultará:

$$1'05^4 : 1 :: 6000+x : x.$$

De donde resulta: $(1'05^4-1) : 1 :: (6000+x)-x : x.$
O bien: $(1'05^4-1) : 1 :: 6000 : x.$
Verificando las operaciones indicadas:

$$0'2155 : 1 :: 6000 : x.$$

Luego $x=27{,}842'22$ ptas.

Resp. Deberían imponerse 27,842'22 ptas.

Fin del Calculo Aritmético

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

PARTE SEGUNDA

CÁLCULO ALGEBRAICO

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ejercicios y problemas de Álgebra (*)

I

1. ***Escribir tres monomios.*** **—2.** ***Idem cinco binomios.*** **—3.** ***Idem cuatro trinomios.*** **—4.** ***Idem cinco polinomios.***

Respuestas:

1. Pueden ser los siguientes: 1.º, ab^2, 2.º, $4abn^3$; 3.º, $24ab^2xn^4$.
2. Pueden ser éstos: 1.º, $a+b$; 2.º, $2ab^2-n^3$; 3.º, $15\ a^2bn^2+xz$; 4.º, $^3/_5a-b$; 5.º, $128abc^2x^4+14rn^2xz$.
3. Pueden ser éstos: 1.º, $a+b+c$; 2.º, ab^2+n^2-z; 3.º, $^1/_2ab^2-x+zn^5$; 4.º, $30\ ab^2r^3n+ab^2-xz$.
4. Pueden ser los siguientes: 1.º, $a+b+c-d$; 2.º, $3ab^2+c^3-d+rn$; 3.º, $14al^2+^1/_2rn^3z-a+az^2x$; 4.º, $25abr^3-^7/_8n^2+14ab^3r^6z-n+ab^2r^3+a$; 5.º, $6abn^3-a^2b^3+4z^2x^4-n+a^5bcd^6+r-z$.

5. ***Escribir dos binomios, de modo que cada término tenga coeficiente y exponente explícitos.***

Pueden ser los siguientes: 1.º, $2a^3b^2-5x^4$; 2.º, $125a^2b^3x^2z^4+7a^2x^3$.

6. ***Escribir dos polinomios, de modo que cada término tenga coeficiente implícito.***

Podrán ser los dos siguientes:
1.º, $ab^2n+a^5b^2z-nxz^4+a-a^2bnr^3$.
2.º, $anb^3r^2-xz^4+an^2b^3+x^2-azb-nz+x$.

7. ***Escribir dos polinomios, tales, que cada término tenga exponente implícito.***

Pueden ser los dos siguientes:
1.º, $6abr-a+axn-^4/_5nabx+ar-13axzb$.
2.º, $^7/_{15}xz+anz-x+abn+a-n+abdnx$.

8. ***Escribir dos polinomios, de modo que cada término tenga coeficiente y exponente implícitos.***

Pueden ser los siguientes:
1.º, $a+b+c-d-n$; 2.º, $ab-n+dx-a+r-x$.

II

Simplifíquense las siguientes expresiones algebraicas:

9. $a^2+3a^2+-2a^2+8a^2-3a^2$.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 11 y 12.)
Resultado: $7a^2$.

10. $8ab^2+5ab^2-ab^2+2ab^2-25ab^2$.

Resultado: $-11ab^2$.

11. $5ab^2n-2abx^3+30abx^2-ab^2n+3ab^2n-40abx^3+ab^2$.

Resultado: $7ab^2n-42abx^3+30abx^2+ab^2$.

(*) Los ejercicios de este capítulo están contenidos: en la *Aritmética Razonada* todos; en las *Lecciones de Aritmética*, hasta el número 88 inclusive.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

12. $-2xn^3+abn^2+3n^3x-2an^2b+m^5a+5xn^2-xn^3+14abn+8xn^3+n^2x$.

Resultado: $8xn^3+13abn^2+m^5a+6n^2x$.

13. $20b^2c-9ab^2c-3b^2c+20ab^2c+cb^2-a^3b^2-ab^2c+2cb^2a+10b^2c+n$.

Resultado: $28b^2c+12ab^2c-a^3b^2+n$.

14. $9x^2z-5x^2z-x^2z+2x^2z-{}^1/_2x^2z+4x^2z$.

Resultado: $8{}^1/_2x^2z$.

15. $-{}^1/_3ab+{}^3/_5an^2+{}^4/_8ab-{}^1/_7an^2+{}^4/_5r^3+3ab-an^2+5ab+x^2b^3c$.

Resultado: $8{}^1/_6ab-\frac{19}{35}an^2+\frac{4}{5}r^3+x^2b^3c$.

III

16. *Hállese el valor numérico de la expresión:* $5a^2+b^3a-2a^3b+2a^4b$, *sabiendo que* $a=3$ *y* $b=2$.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, n.º 13.)

Resultado: 285.

17. *Hállese el valor numérico de la siguiente:* a^2x^2-a, *entendiéndose que* $a=20$ *y* $x=2$.

Resultado: 1580.

18. *Valúese el polinomio:* $5a^2b^3c+2c^2b-2abc+8a^3b^4c^2$, *en el supuesto de que* $a=5$, $b=2$ *y* $c=3$.

Resultado: 146,976.

19. *Si* $a=5$ *y* $b=3$, *¿cuál será el valor del binomio:* ${}^1/_3a^5-{}^3/_9b^2$?

Resultado: $1038{}^2/_3$.

20. *En el polinomio* $a^2b+3ab-an^2b+5a^4b$, *sepárese el factor común* b.

Resultado: $(a^2+3a-an^2+5a^4)b$.

21. *Separar el factor común* x *del polinomio siguiente:* $a^2-3ab^2x+5nb^2cx^2+a^5x^3b-a^2b^2x$.

Resultado: $a^2+(-3ab^2+5nb^2cx+a^5x^2b-a^2b^2)\ x$.

IV

22. *Súmense los dos polinomios siguientes:* $(8a^4+b^2)+(5a^3b+n)$.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, n.º 15.)

Resultado: $8_a{}^4+b^2+5a^3b+n$.

23. *Sumar las expresiones siguientes:* $13am^2-9a^2m+a^3+7a^2m^2+5am^2-a^3b$.

Resultado: $18am^2-9a^2m+a^3+7a^2m^2-a^3b$.

24. *Sumar* $3a^2b^2-abc^2+2a^4$ *con* $5a^4-2abc^2+a^2b^2$ *y con* $5abc^2-2a^2b^2-10a^4$.

Resultado: $2a^2b^2+2abc^2-3a^4$.

25. *Sumar* $2a+4bc-2cd$ *con* $4a-2bc+9cd$ *con* $3bc-6a-3cd$.

Resultado: $5bc+4cd$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

26. ***Hágase la suma de los siguientes polinomios:***

$$\begin{array}{r} -x^3+2x^2-3x+1 \\ 2x^3-3x^2+4x-2 \\ 3x^3+4x^2\qquad +5 \\ 4x^3-3x^2-5x+9 \end{array}$$

Resultado: $8x^3-4x+13$.

27. ***Sumar los polinomios siguientes:***

$$\begin{array}{r} 8x^2-{}^1/_2xz-2xz^2-{}^3/_4 \\ -x^2+{}^3/_5xz+9n^2+3 \\ az+2z^2+4n^2+{}^7/_8 \end{array}$$

Resultado: $7x^2+az+{}^1/_{10}xz+2z^2-2xz^2+13n^2+3\,{}^1/_8$.

V

28. ***De*** $4x^2m^3-n^2z^4+6ra$, ***hemos de quitar*** $3x^2n^3-2n^2z^4-2ra$: ***¿qué diferencia obtendremos?***

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, n.º 18.)

Resultado: $4x^2m^3+n^2z^4+8ra-3x^2n^3$.

29. ***Si del polinomio*** $5a^2-9ab+7b^2$, ***quitamos el monomio*** $8ab$, ***¿qué resultado obtendremos?***

Resultado: $5a^2-17ab+7b^2$.

30. ***Verifíquese la resta siguiente:*** $(7az^2-4a^2z+5a^3+4z^3)-(6z^3-4a^3+7az^2-4a^2z)$.

Resultado: $9a^3-2z^3$.

31. ***Del polinomio*** $(-6a^3+7a^2-{}^1/_2a)$, ***quítese el polinomio*** $(5a^3+{}^1/_3a^2+9a-10)$.

Resultado: $-11a^3+6\,{}^2/_3a^2-9\,{}^1/_2a+10$.

32. ***Hállese la diferencia entre los siguientes polinomios:*** $(16x^4+6x^3n-10x^2n^2+n^5)-(10x^4+15x^3n-9x^2n^2+11xn^3-8)$.

Resultado: $6x^4-9x^3n-x^2n^2+n^5-11xn^3+8$.

33. ***Se ha dividido una circunferencia en tres arcos desiguales: el primero mide n grados y el segundo, b grados Exprésese la medida del tercer arco.***

Resultado: $360-n-b$.

VI

34. ***Hállese el producto de*** a^2cn ***por*** $a^3c^2n^5$.

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, núms. 21, 22, 23 y 24.)

Resultado: $a^5c^3n^6$.

35. ***Hállese el producto de*** $-ab^2cd^3$ ***por*** $cdxa^3$.

Resultado: $-a^4b^2c^2d^4x$.

36. ***Hallar el producto de*** $-8ac^2n^3$ ***por*** $-5a^2bx^4$.

Resultado: $40a^3bc^2n^3x^4$.

37. ***Hallar el producto de*** $7n^2cx^4rm$ ***por*** $-m^2a^3nxzd^2$.

Resultado: $-7m^3a^3n^3x^5zd^2rc$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

38. *Hállese el producto de* $-4ab^3x^2 \times -12ar^2xc^5$.

Resultado: $48a^2b^3x^3r^2c^5$.

39. *Hállese el producto de* $(a+b) \times n$.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, n.º 25.)

Resultado: $an+bn$.

40. *Hallar el producto de* $(a+b+c-r^2+m^4) \times x$.

Resultado: $ax+bx+cx-r^2x+m^4x$.

41. *Hállese el producto de* $(8a^2bcd^3+r^2b) \times a$.

Resultado: $8a^3bcd^3+r^2ba$.

42. *Hallar el producto de* $(5a^4b-r+12a^2bc^5-n) \times -a$.

Resultado: $-5a^5b+ar-12a^3bc^5+an$.

43. *Hallar el producto de* $(2a^2b-4ab^2+ab) \times ab^2$.

Resultado: $2a^3b^3-4a^2b^4+a^2b^3$.

44. *Calcúlese el producto de* $(-4abc^2-a^5+cd^2)$ *por* a^2cd^4.

Resultado: $-4a^3bc^3d^4-a^7cd^4+a^2c^2d^6$.

45. *Calcúlese el producto de* $(a+b) \times (a+b)$.

(Véase *Aritm. Razonada, Álgebra*, n.º 26.)

Resultado: $a^2+2ab+b^2$.

46. *Calcular el producto de* $(a+b) \times (a-b)$.

Resultado: a^2-b^2.

47. *Calcular el producto de* $(a-b) \times (a-b)$.

Resultado: $a^2-2ab+b^2$.

48. *Hállese el producto de* $(a+b)^2 \times (a+b)$.

Resultado: $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$.

49. *Calcular el producto de* $(a+b)^2 \times (a-$

Resultado: $a^3+a^2b-ab^2-b^3$.

50. *Calcúlese el producto de* $(x^4-x^2b+b^2) \times (x^2-1)$.

Resultado: $x^6-x^4b-x^4+x^2b^2+x^2b-b^2$.

51. *Hallar el producto de* $(b^4-2b^3+nr^2)$ (ab^2n+bn^2).

Resultado: $ab^6n-2ab^5n+ab^2n^2r^2+b^5n^2-2b^4n^2+bn^3r^2$.

52. *Hallar el producto de* $(-4x^2z^3+6xz^4-z^3)$ $(5x^2z-2xz^2)$.

Resultado: $-20x^4z^4+38x^3z^5-5x^2z^4-12x^2z^6+2xz^5$.

53. *Ordenar el polinomio* $9a^4b^3-150a^2b^5+12a^6b+2ab^6-a^3b^4-3a^5b^2$, *y multiplicarlo por* $a^3b^2-a^2b^3+25a^4b$

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 27 y 28.)

Resultado: $300a^{10}b^2-63a^9b^3+210a^8b^4-13a^7b^5-3760a^6b^6-99a^5b^7+152a^4b^8-2a^3b^9$.

54. *Ordenar el polinomio* $a^5b^3n^4-4a^6b^4n^3+3a^3bn^6+18a^8b^6n-80a^4b^2n^5+7a^7b^5n^2$, *y multiplicarlo por* $-3a^3b^2n^3+12a^4b^3n^2-a^2bn^4$.

Resultado: $216a^{12}b^9n^3+30a^{11}b^8n^4-87a^{10}b^7n^5+17a^9b^6n^6-959a^8b^5n^7+275a^7b^4n^8+71a^6b^3n^9-3a^5b^2n^{10}$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

55. ***Hállese la diferencia entre a^2 y el producto de $(a+1)\times(a+1)$.***

Resultado: $2a+1$.

56. ***Hallar la diferencia entre a^3 y el producto de $(a+1)\times(a+1)\times(a+1)$.***

Resultado: $3a^2+3a+1$.

VII

57. ***Hállese el cociente de dividir $56a^8b^6$ por $9a^3b^2$.***

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, núms. 31, 32, 33 y 34.)

Resultado: $6^2/_9a^5b^4$.

58. ***Hallar el cociente de $-24a^7b^5n^2x$ por $-4a^4b^3x$.***

Resultado: $6a^3b^2n^2$.

59. ***Hállese el cociente de $48n^3b^7c^3$ por $-6n^5b^3c^3$.***

Resultado: $-8n^4b^4$.

60. ***Hallar el cociente de $-72m^3b^2c$ por $12m^2c$.***

Resultado: $-6mb^2$.

61. ***Calcular el cociente de $225a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$, por $3ab$.***

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, n.º 37.)

Resultado: $75a^2b^{-1}+a+b+{}^1/_3a^{-1}b^2$.

62. ***Calcular el cociente de $84x^4z-2x^3z^2+4x^2z^3$, por $4x^2z$.***

Resultado: $21x^2-{}^1/_2xz+z^2$.

63. ***Partiendo por $5c^2d$ el binomio $20c^3d+30c^3b^2n^3$, ¿qué resultado se obtendrá?***

Resultado: $4c+6cb^2n^3d^{-1}$.

64. ***Determínese el cociente de dividir el polinomio $12a^5bx-36a^4b^2x+2a^3b^3x$, por el monomio $2a^2bx$.***

Resultado: $6a^3-18a^2b+ab^2$.

65. ***Divídase por el monomio $-5ab$, el polinomio $5a^3b^3-40n^2a^2b^2+25n^4ab$.***

Resultado: $-a^2b^2+8n^2ab-5n^4$.

66. ***Hállese el cociente de $a^2+2ab+b^2$, por $a+b$.***

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, núms. 38 y 39.)

Resultado: $a+b$.

67. ***Hallar el cociente de $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$, por $a+b$.***

Resultado: $a^2+2ab+b^2$.

68. ***Determínese el cociente de $a^2-2ab+b^2$, por $a-b$.***

Resultado: $a-b$.

69. ***Determínese el cociente de $a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$, por $a-b$.***

Resultado $a^2-2ab+b^2$.

70. ***Averígüese el resultado de dividir el polinomio $n^3-3cn^2+3c^2n-c^3$, por el polinomio $n^2-2cn+c^2$.***

Resultado: $n-c$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

71. *Determinar el cociente de* $20x^6-13x^5z+4x^4z^2-x^3z^3-110x^2z^4+9xz^5-36z^6$, *por* $4x^2-xz+6x^2$.

Resultado: $2x^4-\frac{11}{10}x^3z+\frac{29}{100}x^2z^2-\frac{71}{1000}xz^3-\frac{110071}{10000}z^4-\frac{20071}{100000}x^{-1}z^5+\frac{-\frac{3620071}{100000}z^6}{10x^2-xz}$

72. *Hágase la división siguiente:* $300a^{10}b^2-63a^9b^3+210a^8b^4-13a^7b^5-3760a^6b^6-99a^5b^7+152a^4b^8-2a^3b^9$, *por* $25a^4b+a^3b^2-a^2b^3$.

Resultado: $12a^6b-3a^5b^2+9a^4b^3-a^3b^4-150a^2b^5+2ab^6$.

73. *Ordenar el polinomio* $-6ab^5+2a^2b^4+8a^6-10a^3b^3-4a^4b^2$, *y dividirlo por* $-4b^3+2a^3$.

Resultado: $4a^3-2ab^2+3b^3+a^{-1}b^4+\frac{-14ab^5+12b^6+4a^{-1}b^7}{2a^3-4b^3}$.

74. *Averígüese el cociente de* x^4+1, *por* $x+1$.

Resultado: $x^3-x^2+x-1+\frac{2}{x+1}$.

75. *Ordenar el polinomio* $10a^4+18a^3+18-16a-12a^2$, *y dividirlo por* $-8a+2+2a^2$.

Resultado: $5a^2+29a+105+\frac{766a-192}{2a^2-8a+2}$.

76. *Ordenar el polinomio* $4b^5+40a^2b^3-40a^3b^2-20ab^4-4a^5+20a^4b$ *y dividirlo por* $-2a^3+6a^2b-6ab^2+2b^3$.

Resultado: $2b^2-4ab+2a^2$.

77. *Ordénese el polinomio* $17a^9b^6n^6-3a^5b^2n^{10}-87a^{10}b^7n^5+275a^7b^4n^8+30a^{11}b^8n^4-959a^8b^5n^7+71a^6b^3n^9+216a^{12}b^9n^3$, *y divídase por* $a^5b^3n^4+3a^3bn^6-4a^6b^4n^3+18a^8b^6n-80a^4b^2n^5+7a^7b^5n^2$.

Resultado: $12a^4b^3n^2-3a^3b^2n^3-a^2bn^4$.

VIII

78. *Elévense a la segunda potencia los dos monomios siguientes:* $3a^2bcn^3$ *y* $-5ab^3x^4n^2r$.

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, núms. 49, 50, 51 y 52.)

Resultado: 1.º, $9a^4b^2c^2n^6$; 2.º, $25a^2b^6x^8n^4r^2$.

79. *Elévense a la tercera potencia los dos monomios siguientes:* $-2ab^2nx^2m^3$ *y* ax^2n^4c.

Resultado: 1.º, $-8a^3b^6n^3x^6m^9$; 2.º, $a^3x^6n^{12}c^3$.

80. *Hállese el cuadrado del binomio* $2a^4bn+ax^2m$.

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, núms. 53 y 54.)

Resultado: $4a^{8}b^2n^2+4a^5bnx^2m+a^2x^4m^2$.

81. *Hállese el cubo de* $-4zx^2m+xz^2b$.

Resultado: $-64z^3x^6m^3+48z^4x^5m^2b-12x^4z^5b^2m+x^3z^6b^3$.

82. *Determinar la segunda potencia del polinomio* $a+b^2-c^3$.

Resultado: $a^2+2ab^2-2ac^3+b^4-2b^2c^3+c^6$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

83. ***Hallar el cubo del polinomio*** x^2-ab^3+c.

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, n.º 55.)

Resultado: $x^6-3x^4ab^3+3x^4c+3a^2b^6x^2-6ab^3cx^2+3c^2x^2-a^3b^9+3a^2b^6c-3ab^3c^2+c^3$.

84. ***Extraer la raíz cuadrada de los monomios*** $25a^8$, $y-64x^4n^6$.

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, núms. 57, 58, 59 y 60.)

Resultado: 1.º, $\pm 5a^4$; 2.º, $\pm 8x^2n^3\sqrt{-1}$.

85. ***Extraer la raíz cuadrada de*** $81a^2cb^2n^5$, $y-36x^3nr^2b^7$.

Resultado: 1.º, $\pm 9ac^{1/2}bn^{5/2}$; 2.º, $\pm 6x^{3/2}n^{1/2}rb^{7/2}\sqrt{-1}$.

86. ***Extraer la raíz cúbica de*** $125a^{12}$, $y-343x^{12}$.

Resultado: 1.º, $5a^4$; 2.º, $-7x^4$.

87. ***Extráigase la raíz cúbica de*** $-8a^9bn^{12}c^3$, *y* $729a^{15}n^mx^6r^5z^n$.

Resultado: 1.º, $-2a^3b^{1/3}n^4c$; 2.º, $9a^5n^{m/3}x^2r^{5/3}z^{n/3}$.

88. ***Extraer la raíz cuarta de*** $16a^{12}b^5$; ***la sexta de*** $729a^{24}b^n$, ***y la sexta de*** $64a^5bx^{27}n^6m^n$.

Resultado: 1.º, $\pm 2a^3b^{5/4}$; 2.º, $\pm 3a^4b^{n/6}$; 3.º, $\pm 2a^{5/6}b^{1/6}x^{27/6}nm^{n/6}$.

89. ***Extraer la raíz cuadrada del polinomio:*** $a^2+2ab+b^2$.

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, nûms. 61 y 62.)

Resultado: $a+b$.

90. ***Extraer la raíz cuadrada del polinomio siguiente:***

$$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3.$$

Resultado: No tiene raíz cuadrada exacta, pues no la tienen ni el 1.º ni el 4.º términos.

91. ***Extraer la raíz cuadrada del polinomio siguiente:***

$$9a^4+6a^3-5a^2+4a+4.$$

Resultado: Raíz inexacta, pues el primer término del segundo resto no es divisible por el duplo del primero de la raíz.

92. ***Extraer la raíz cuadrada del polinomio siguiente:***

$$4a^4x^4-16a^3x^3b+24a^2x^2b^2-16axb^3+4b^4.$$

Resultado: $2a^2x^2-4axb+2b^2$.

93. ***Extráigase la raíz cúbica del siguiente polinomio:***

$$x^3+3x^2n+3xn^2+n^3.$$

(Véase *Aritm. Razonada. Algebra*, núms. 63 y 64.)

Resultado: $x+n$.

94. ***Extraer la raíz cúbica del siguiente polinomio.***

$$a^3-3a^2b+3ab^2-b^3.$$

Resultado: $a-b$.

95. ***Extraer la raíz cúbica del siguiente polinomio:***

$$3xz^2+x^3+z^3+3x^2z.$$

Resultado: $x+z$.

96. ***Extraer la raíz cúbica del siguiente polinomio:***

$$8a^6-36ba^5+66b^2a^4-27a^3b^3+33b^4a^2-9b^5a+b^6.$$

Resultado: $2a^2-3ba+b^2$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Ecuaciones de primer grado con una incógnita (*)

Hállese el valor de la incógnita en cada una de las ecuaciones siguientes:
(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80 y 81.)

1. ***Ecuación:*** $x+40=120$.

Sol. $x=120-40$, $x=80$

Comprobación:
$80+40=120$
$120=120$

Resp. El valor de la incógnita es 80.

2. ***Ecuación:*** $160+x=472$.

Sol. $x=472-160$, $x=312$

Comprobación:
$160+312=472$
$472=472$

Resp. El valor de la incógnita es 312.

3. ***Ecuación:*** $z+8+12=2500$.

Sol. $z=2500-8-12$, $z=2500-20$, $z=2480$

Comprobación:
$2480+8+12=2500$
$2500=2500$

Resp. El valor de la incógnita es 2480.

4. ***Ecuación:*** $15+x+9-3=850$.

Sol. $x=850-15-9+3$, $x=850-24+3$, $x=853-24$, $x=829$

Comprobación:
$15+829+9-3=850$
$853-3=850$
$850=850$

Resp. El valor de la incógnita es 829.

5. ***Ecuación:*** $x+12-6=35+2$.

Sol. $x=35+2-12+6$, $x=43-12$, $x=31$

Comprobación:
$31=35+2-12+6$
$31=43-12$
$31=31$

Resp. El valor de la incógnita es 31.

6. ***Ecuación:*** $18-x=6+2$.

Sol. $-x=6+2-18$, $-x=8-18$, $-x=-10$, $x=10$

Comprobación:
$-10=6+2-18$
$-10=8-18$
$-10=-10$

Resp. El valor de la incógnita es 10.

7. ***Ecuación:*** $2x+x+5x=126$.

Sol. $2x+x+5x=126$, $8x=126$, $x=\frac{126}{8}$, $x=15\frac{3}{4}$

Comprobación:
$2\times 15\ \frac{3}{4}+15\ \frac{3}{4}+5\times 15\ \frac{3}{4}=126$
$\frac{2\times 63}{4}+\frac{63}{4}+\frac{5\times 63}{4}=126$
$\frac{504}{4}=126$
$126=126$

Resp. El valor de la incógnita es $15\ \frac{3}{4}$.

(*) Todos los ejercicios de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

8. ***Ecuación:*** $9x=27$.

Sol.

$$\left.\begin{aligned} 9x&=27\\ x&=\frac{27}{9}\\ x&=3 \end{aligned}\right\}\quad \textit{Comprobación:}\quad 9\times 3=27,\quad 27=27$$

Resp. El valor de la incógnita es 3.

9. ***Ecuación:*** $20x-2x+5=59-x$.

Sol.

$$\left.\begin{aligned} 20x-2x+5&=59-x\\ 20x-2x+x&=59-5\\ 19x&=54\\ x&=\frac{54}{19}\\ x&=2\,\frac{16}{19} \end{aligned}\right\}$$

Comprobación:

$$20\times 2\,\frac{16}{19}-2\times 2\,\frac{16}{19}+5=59-2\,\frac{16}{19}$$

$$20\times\frac{54}{19}-2\times\frac{54}{19}+5=59-\frac{54}{19}$$

$$\frac{1080}{19}-\frac{108}{19}+5=59-\frac{54}{19}$$

$$\frac{972}{19}+5=59-\frac{54}{19}$$

$$56\,\frac{3}{19}=56\,\frac{3}{19}$$

Resp. El valor de la incógnita es $2\,\frac{16}{19}$.

10. ***Ecuación:*** $-2x+5x+x=120+x-3$.

Sol.

$$\left.\begin{aligned} -2x+5x+x-x&=120-3\\ 3x&=117\\ x&=\frac{117}{3}\\ x&=39 \end{aligned}\right\}\quad \textit{Comprobación:}\quad -2\times 39+5\times 39+39-39=120-3,\quad 117=117$$

Resp. El valor de la incógnita es 39.

11. ***Ecuación:*** $13\,\frac{3}{4}-\frac{x}{2}=2x-8\,\frac{3}{4}$.

Sol. Reduciendo los números mixtos a quebrados,

$$\frac{55}{4}-\frac{x}{2}=2x-\frac{35}{4}.$$

Quitando los denominadores, resultará:

$$440-16x=64x-280$$

Trasponiendo los términos,

$$-16x-64x=-280-440$$

Reduciendo los términos semejantes,

$$-80x=-720$$

Multiplicando la ecuación por -1 para cambiar el signo,

$$80x=720$$

$$x=\frac{720}{80}$$

$$x=9$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$13\frac{3}{4}-\frac{9}{2}=2\times 9-8\frac{3}{4}$$

$$\frac{55}{4}-\frac{9}{2}=18-8\frac{3}{4}$$

$$\frac{110}{8}-\frac{36}{8}=18-8\,{}^{3}$$

$$9\,{}^{2}/_{8}=9\,{}^{2}/_{8}$$

Resp. El valor de la incógnita es 9.

12. *Ecuación:* $2x+7+\frac{3}{2}x=6x-23.$

Sol. Quitando el denominador, resultará:

$$4x+14+3x=12x-46$$

Trasponiendo términos,

$$4x+3x-12x=-46-14$$

Reduciendo los términos semejantes,

$$-5x=-60$$

Multiplicando por -1, para cambiar el signo,

$$5x=60$$

$$x=\frac{60}{5}$$

$$x=12$$

Comprobación:

$$2\times 12+7+\frac{3\times 12}{2}=6\times 12-23$$

$$49=49$$

Resp. El valor de la incógnita es 12.

13. *Ecuación:* $\frac{x}{3}-\frac{1}{3}-\frac{x}{4}+\frac{1}{4}=\frac{x}{5}-\frac{1}{5}-\frac{x}{6}+\frac{1}{6}.$

Sol. Quitando los denominadores, tendremos:

$$43200x-43200-32400x+32400=25920x-25920-21600x+21600.$$

Verificando la trasposición de términos, resultará:

$$43200x-32400x-25920x+21600x=-25920+21600+43200-32400.$$

Reduciendo los términos semejantes: $64800x-58320x=64800-58320.$

O bien: $136080x=136080$

Luego $$x=\frac{6480}{6480}$$

y $$x=1$$

Comprobación:

$$\frac{1}{3}-\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{1}{5}-\frac{1}{5}-\frac{1}{6}+\frac{1}{6}$$

$$0=0$$

Resp. El valor de la incógnita es 1.

14. *Ecuación:* $4\ (x-3)-7\ (x-4)=6-x.$

Sol. Verificando las multiplicacionse indicadas, resultará:

$$4x-12-7x+28=6-x.$$

Trasponiendo términos, $4x-7x+x=6+12-28.$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Reduciendo los términos, $-2x=-10$.
Multiplicando por -1, $2x=100$

$$x=\frac{10}{2}$$

$$x=5.$$

Comprobación:

$$4\times(5-3)-7(5-4)=6-5$$
$$4\times2-7\times1=1$$
$$1=1$$

Resp. El valor de la incógnita es 5.

15. *Ecuación:* $5x+9+\frac{x}{3}=8x-7.$

Sol. Quitando el denominador, tendremos: $15x+27+x=24x-21.$
Trasponiendo términos, $15x+x-24x=-21-27$

$$-8x=-48.$$

Multiplicando por -1, $8x=48$

$$\text{Luego } x=\frac{48}{8}$$

y $x=6.$

Comprobación:

$$5\times6+9+\frac{6}{3}=8\times6-7$$
$$41=41$$

Resp. El valor de la incógnita es 6.

16. *Ecuación:* $\frac{3x}{5}-\frac{7x}{10}+\frac{3x}{4}-\frac{7x}{8}+15=0.$

Sol. Quitando los denominadores, resultará:

$$960x-1120x+1200x-1400x+24000=0.$$

Trasponiendo términos, $960x-1120x+1200x-1400x=-24000.$
Reduciendo los términos, $2160x-2520x=-24000.$

$$\text{O bien, } 360x=24000$$

$$\text{Luego } x=\frac{24000}{360}$$

y $x=66\ ^2/_3$

Comprobación:

$$\frac{3\times66\ ^2/_3}{5}-\frac{7\times66\ ^2/_3}{10}+\frac{3\times66\ ^2/_3}{4}-\frac{7\times66\ ^2/_3}{8}+15=0$$
$$0=0$$

Resp. El valor de la incógnita es $66\ ^2/_3$.

17. *Ecuación:* $4-\frac{x+3}{6}=2+\frac{9-2x}{3}.$

Sol. Quitando los denominadores, resulta:

$$72-3(x+3)=36+6\ (9-2x).$$

Verificando las multiplicaciones, $72-3x-9=36+54-12x.$
Trasponiendo términos, $-3x+12x=36+54-72+9.$
Reduciendo los términos semejantes, $9x=27.$

$$\text{Luego } x=\frac{27}{9}$$

y $x=3.$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$4-\frac{3+3}{6}=2+\frac{9-2\times 3}{3}$$

$$3=3$$

Resp. **El valor de la incógnita es 3.**

Problemas que dan lugar a ecuaciones de primer grado con una incógnita (*)

1. ***Preguntaron a un caballero qué edad tenía, y contestó: «La mitad, el tercio y la cuarta parte de mis años, suman los años que tengo más tres.» ¿Qué edad tenía?***

Sol. **Representando por x los años que tenía, la ecuación será:**

$$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+\frac{x}{4}=x+3$$

Quitando los denominadores, $12x+8x+6x=24x+72$.
Pasando 24 x **al primer miembro,** $12x+8x+6x-24x=72$.
Reduciendo los términos semejantes, $2x=72$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{72}{2}$$

$$\text{y}\quad x=36 \text{ años.}$$

Comprobación:

$$\frac{36}{2}+\frac{36}{3}+\frac{36}{4}=36\div 3$$

$$18+12+9=36+3$$

$$39=39$$

Resp. **Tenía 36 años.**

2. ***Antonio y Joaquín tienen 570 ptas., y el segundo tiene 330 ptas. más que el primero. ¿Qué cantidad tiene cada uno?***

Sol. **Llamando x a las ptas. de Antonio, las de Joaquín serán $x+330$; luego la ecuación será:** $x+x+330=570$.
Pasando 330 al segundo miembro, tendremos: $x+x=570-330$.
Reduciendo los términos semejantes, $2x=240$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{240}{2}$$

$x=120$, **ptas. de Antonio.**

Luego Joaquín tendrá $120+330=450$ **ptas.**

Comprobación:

$$120+120+330=570$$

$$570=570$$

Resp. **Antonio tiene 120 ptas.; Joaquín, 450 ptas.**

3. ***En un parque de artillería, hay un montón de bombas y otro de granadas que dan, en junto, 413 proyectiles. Si el número de bombas excede al de granadas en 87, ¿cuántos proyectiles hay de cada clase?***

Sol. **Representando por x el número de granadas, el de bombas será $x+87$; luego la ecuación será:**

$$x+x+87=413.$$

(*) **Todos los problemas de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Trasponiendo 87, reduciendo términos y despejando la incógnita, $2x=413-87$,

$$x=\frac{326}{2}$$

y $x=163$ granadas.

El número de bombas será, pues, $163+87=250$.

Comprobación:

$$163+163+87=413$$
$$413=413$$

Resp. Hay 163 granadas y 250 bombas.

4. ***Descompóngase el número 426 en dos partes, tales que, el duplo de la menor exceda en 187 unidades a la mitad de la mayor.***

Sol. Representando por x la parte menor, la mayor será $426-x$; luego tendremos la ecuación: $2x=\frac{426-x}{2}+187$.

Quitando el denominador, $4x=426-x+374$.
Trasponiendo términos, $4x+x=426+374$.
Haciendo la reducción, $5x=800$

$$\text{Luego} \qquad x=\frac{800}{5}$$

y $x=160$, parte menor.

Luego la parte mayor es $426-160=266$.

Comprobación:

$$2\times 160=\frac{426-160}{2}+187$$
$$320=320$$

Resp. La parte menor es 160; la parte mayor, 266.

5. ***Descomponer el número 750 en dos partes, de modo que el quinto de la mayor exceda a la mitad de la menor en 59.***

Sol. Si representamos por x la parte mayor, la menor será $750-x$; luego tenemos la siguiente ecuación: $\frac{x}{5}=\frac{750-x}{2}+59$.

Quitando los denominadores, $2x=3750-5x+590$.
Pasando $-5x$ al primer miembro, $2x+5x=3750+590$.
Reduciendo los términos semejantes, $7x=4340$

$$\text{Luego} \qquad x=\frac{4340}{7}$$

y $x=620$, parte mayor.

Luego la menor es $750-620=130$.

Comprobación:

$$\frac{620}{5}=\frac{750-620}{2}+59$$
$$124=124$$

Resp. La parte mayor es 620, y la menor, 130.

6. ***Hallar un número que, disminuyéndolo en 25, dé 111 menos el número que se busca.***

Sol. Representando este número por x, la ecuación será:

$$x-25=111-x.$$

Trasponiendo términos, $x+x=111+25$.
Reduciendo, $2x=136$

$$x=\frac{136}{2}$$
$$x=68$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$68-25=111-68$$
$$43=43$$

Resp. El número pedido es 68.

7. ***Determinar un número tal, que la suma de su mitad, quinto y sexto sea igual a su mitad y tercio sumados con*** 115.

Sol. Llamando x al número, la ecuación será:

$$\frac{x}{2}+\frac{x}{5}+\frac{x}{6}=\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+115.$$

Quitando los denominadores: $180x+72x+60x=180x+120x+41400.$
Pasando $180\ x + 120\ x$ al primer miembro, resulta: $180x+72x+60x-180x-120x=41400.$
Reduciendo los términos semejantes, $12x=41400$

$$\text{luego} \qquad x=\frac{41400}{12}$$

$$\text{y} \qquad x=3450.$$

Comprobación:

$$\frac{3450}{2}+\frac{3450}{5}+\frac{3450}{6}=\frac{3450}{2}+\frac{3450}{3}+115$$
$$1725+690+575=1725+1150+115$$
$$2990=2990$$

Resp. El número pedido es 3450.

8. ***Si del duplo de la edad que tiene Enrique quitamos el cuádruplo de la que tenía*** 6 ***años atrás, resultará su edad actual. ¿Cuál es su edad?***

Sol. Representando por x los años que hoy tiene Enrique, la ecuación será:

$$2x-4(x-6)=x.$$

Verificando la multiplicación: $2x-4x+24=x.$
Trasponiendo términos, $2x-4x-x=-24.$
Reduciendo los términos semejantes, $-3x=-24.$
Multiplicando por -1, $3x=24$

$$x=\frac{24}{3}$$

$$x=8 \text{ años.}$$

Comprobación:

$$2\times 8-4(8-6)=8$$
$$8=8$$

Resp. Su edad es 8 años.

9. ***Si del tercio y la mitad de los huevos que hay en un cesto quitamos la cuarta parte de los mismos, sobran*** 21. ***¿Cuántos huevos hay?***

Sol. Llamando x al número de huevos, la ecuación será:

$$\frac{x}{3}+\frac{x}{2}-\frac{x}{4}=21.$$

Quitando los denominadores, $8x+12x-6x=504.$
Reduciendo los términos semejantes, $14x=504$

$$\text{Luego} \qquad x=\frac{504}{14}$$

$$\text{y} \qquad x=36 \text{ huevos.}$$

Comprobación:

$$\frac{36}{3}+\frac{36}{2}-\frac{36}{4}=21$$
$$21=21$$

Resp. Hay 36 huevos.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10. ***La mitad, el tercio y la cuarta parte de la longitud de una pieza de tela suman la mencionada longitud más 2 metros. ¿Cuántos metros mide dicha pieza?***

Sol. Llamando x a los metros de longitud que la pieza mide, la ecuación será:

$$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+\frac{x}{4}=x+2.$$

Quitando los denominadores, $12x+8x+6x=24x+48.$
Pasando 24 x al primer miembro, $12x+8x+6x-24x=48.$
Reduciendo los términos semejantes, $2x=48.$

$$\text{Luego } x=\frac{48}{2}$$

$$x=24 \text{ metros.}$$

Comprobación:

$$\frac{24}{2}+\frac{24}{3}+\frac{24}{4}=24+2.$$

$$26=26$$

Resp. Mide 24 metros.

11. ***Un jugador triplicó su caudal, y prestó 9 ptas. a un amigo; triplicó lo que le quedaba, y prestó a su amigo 9 ptas. más; volvió a triplicar el sobrante, prestó de nuevo otras 9 ptas. y se halló sin dinero. ¿Con cuántas ptas. empezó a jugar?***

Sol. Representando por x las ptas. que llevaba, su triplo es $3x$; luego le quedaron $3x-9$ ptas.; triplicando lo que entonces tenía, tuvo $9x-27$ ptas.; luego le quedan $9x-27-9=9x-36$; triplicando de nuevo, tuvo $27x-108$, y prestando otra vez 9 ptas., le quedan $27x-108-9=27x-117$ ptas.

Luego la ecuación es: $27x-117=0.$
Despejando la x, $27x=117$

$$x=\frac{117}{27}$$

$$x=4\ 1/3 \text{ ptas.}$$

Comprobación:

Dinero que llevaba.....	4	1/3 ptas.
Triplicando (4 1/3 × 3), tiene	13	»
Quitando 9, quedan 13—9=	4	»
Triplicando lo que tiene, posee	12	»
Prestando 9 ptas., le quedan 12—9=	3	»
Triplicando lo que tiene, posee	9	»
Prestando 9 ptas., le quedan 9—9=.....	0	»

Resp. Empezó a jugar con 4 1/3 ptas.

12. ***Cierto individuo, al fallecer, distribuyó su fortuna del modo siguiente: la mitad, a su esposa; el tercio, a su hijo único; la décima parte, a un sobrino, y 2000 ptas. a los pobres. ¿Cuánto poseía?***

Sol. Representando por x las pesetas que tenía, la ecuación será:

$$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}+\frac{x}{10}+2000=x.$$

Quitando los denominadores, $30x+20x+6x+120000=60x.$
Trasponiendo términos, $30x+20x+6x-60x=-120000$
Reduciendo los términos semejantes, $-4x=-120000.$
Multiplicando por -1, $4x=120000$

$$\text{Luego } x=\frac{120000}{4}$$

$$x=30{,}000 \text{ ptas.}$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$\frac{30000}{2}+\frac{30000}{3}+\frac{30000}{10}+2000=30000$$

$$30000=30000$$

Resp. Poseía 30000 ptas.

13. ***Distribúyanse 2000 ptas. entre tres personas, de modo que la primera tenga tantas monedas de a 5 ptas. como la segunda de a 2 ptas. y de a 1 pta. la tercera. ¿Cuántas monedas cada una recibirá?***

Sol. Llamando x al número de monedas que cada una recibirá, tendremos que el 1.º poseerá $5x$ ptas.; el 2.º, $2x$ ptas., y el 3.º, x ptas. Luego la ecuación será: $5x+2x+x=2000$.

Reduciendo los términos semejantes, $8x=2000$

$$\text{Luego } x=\frac{2000}{8}$$

$$\text{y } x=250 \text{ monedas.}$$

Comprobación:

$$5\times250+2\times250+250=2000$$

$$2000=2000$$

Resp. Cada uno recibirá 250 monedas.

14. ***Un padre tiene 49 años y su hijo, 11. ¿Cuántos años han de transcurrir para que la edad del padre sea el triplo de la edad del hijo?***

Sol. Representando por x los años que deben transcurrir, la ecuación será:

$$49+x=3\ (11+x).$$

Verificando la multiplicación, $49+x=33+3x$.
Trasponiendo términos, $x-3x=33-49$.
Reduciendo, $-2x=-16$.
Multiplicando por -1, resultará $2x=16$.

$$\text{Luego } x=\frac{16}{2}$$

$$\text{y } x=8 \text{ años.}$$

Comprobación:

$$49+8=3\ (11+8)$$

$$57=57$$

Resp. Deben transcurrir 8 años.

15. ***Un militar retirado que yo conozco, entretiene sus ocios dedicándose, con acierto, a la cría de canarios. Terminada la de este año, ha distribuído sus 250 pájaros en tres grandes jaulas: en la primera, hay 30 menos que en la segunda, y en ésta, 10 menos que en la tercera. ¿Cuántos canarios hay en cada jaula?***

Sol. Llamando x a los canarios de la jaula 3.ª, en la 2.ª habrá $x-10$, y en la 1.ª, $x-10-30$, o bien, $x-40$. Luego la ecuación será:

$$x+x-10+x-40=250.$$

Trasponiendo términos, $x+x+x=250+10+40$.
Reduciendo los términos semejantes, $3x=300$.

$$\text{Luego } x=\frac{300}{3}$$

$$\text{y } x=100 \text{ canarios. Luego en la 2.ª habrá } 100-10=90, \text{ en la 1.ª, } 100-40=60.$$

Comprobación:

$$100+(100-10)+(100-40)=250$$

$$250=250$$

Resp. En la 1.ª jaula hay 60 canarios; en la 2.ª, 90, y en la 3.ª, 100.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

16. ***En una reunión de 200 personas, compuesta de hombres, mujeres, y niños, hay tres veces tantos hombres como niños, y 4 veces tantas mujeres como niños. ¿Cuántas personas hay de cada clase?***

Sol. Representando el número de niños por x, el número de mujeres será $4x$, y el de hombres, $3x$; luego tendremos la ecuación siguiente:

$$x+4x+3x=200.$$

Reduciendo los términos semejantes, $8x=200$.

$$\text{Luego} \quad x=\frac{200}{8}$$

y $x=25$ niños. Luego habrá $4\times25=100$ mujeres, y $3\times25=75$ hombres.

Comprobación:

$$25+4\times25+3\times25=200$$
$$200=200.$$

Resp. Hay 25 niños, 100 mujeres y 75 hombres.

17. ***Un dependiente de comercio gasta en alimentarse la tercera parte de lo que gana mensualmente; en vestir, la décima parte; en gastos menores, la quinceava parte, y deposita 150 ptas. en la Caja de Ahorros. ¿Cuánto gana cada mes?***

Sol. Si representamos por x la cantidad que gana mensualmente, tendremos la ecuación siguiente:

$$\frac{x}{3}+\frac{x}{10}+\frac{x}{15}+150=x.$$

Quitando los denominadores, $150x+45x+30x+67500x=450$.
Trasponiendo términos, $150x+45x+30x-450x=-67500$.
Reduciendo, $-225x=-67500$.
Multiplicando por -1, $225x=67500$.

$$\text{Luego} \quad x=\frac{67500}{225}$$

y $x=300$ ptas.

Comprobación:

$$\frac{300}{3}+\frac{300}{10}+\frac{300}{15}+150=300.$$
$$300=300.$$

Resp. Gana 300 ptas.

18. ***La guarnición de una fortaleza, compuesta de artillería e infantería, es de 500 hombres; cada artillero cobra 30 rs. al mes, y 20 rs. cada soldado de infantería. La guarnición gasta, diariamente, 400 rs. ¿Cuántos soldados hay de cada arma?***

Sol. Si representamos por x el número de artilleros, el de infantes será $500-x$. El gasto mensual de la guarnición será $400\times30=12000$ rs. Luego la ecuación será:

$$30x+20\ (500-x)=12000.$$

Verificando la multiplicación, $30x+10000-20x=12000$.
Trasponiendo términos, $30x-20x=12000-10000$.
Reduciendo, $10x=2000$.

$$\text{Luego} \quad x=\frac{2000}{10}$$

y $x=200$ artilleros. Luego el número de soldados de infantería es $500-200=300$.

Comprobación:

$$30\times200+20\ (500-200)=12000$$
$$12000=12000$$

Resp. Hay 200 artilleros y 300 soldados de infantería.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

19. ***El dueño de una ebanistería ha contratado a un obrero en las siguientes condiciones: cada día que trabajará, ganará 40 rs., y cada día que dejará de acudir al taller, perderá 4 rs. Al cabo de 30 días, ajustaron cuentas, y el obrero cobró 38 $. ¿Cuántos días había trabajado?***

Sol. Si representamos por x el número de días que trabajó, el de los que no trabajó es $30-x$.

Luego tenemos la ecuación, $40x-4\ (30-x)=760.$
Verificando la multiplicación, $40x-120+4x=760.$
Trasponiendo términos, $40x+4x=760+120.$
Reduciendo, $44x=880$

$$\text{Luego } x=\frac{880}{44}$$

y $x=20$, días que trabajó; luego no trabajó $30-20=10$ días.

Comprobación:

$$40\times20-4\ (30-20)=760$$
$$760=760$$

Resp. Había trabajado 20 días.

20. ***Enseñaba un padre a su hijo las letras del alfabeto, y con el fin de estimularle, le dijo así: Por cada una de las 27 letras que aciertes, te daré 5 céntimos; mas tú me darás 10 céntimos cada vez que te equivoques. Leídas las letras, el padre dió al hijo 30 céntimos: ¿cuántas veces el niño se equivocó?***

Sol. Supongamos que el niño se equivocó x veces; acertaría $27-x$ veces. Luego la ecuación será:

$$5\ (27-x)-10x=30.$$

Verificando la multiplicación: $135-5x-10x=30.$
Pasando 135 al segundo miembro, $-5x-10x=30-135.$
Reduciendo los términos, $-15x=-105.$
Multiplicando por -1, resultará $15x=105.$

$$\text{Luego } x=\frac{105}{15}$$

y $x=7$, veces que se equivocó. Luego acertó $27-7=20$ veces.

Comprobación:

$$5\ (27-7)-10+7=30$$
$$30=30$$

Resp. Se equivocó 7 veces.

21. ***Quiere uno distribuir las bolas que tiene entre cierto número de niños, y observa que, si da a cada uno 5 bolas, le sobran 5, y para dar a cada niño 6 bolas, le faltan 2. ¿Cuántos son los niños?***

Sol. Representando por x el número de niños, la ecuación será:

$$5x+5=6x-2.$$

Trasponiendo términos, $5x-6x=-2-5.$
Reduciendo los términos, $-x=-7.$
Multiplicando por -1, $x=7$ niños.

Comprobación:

$$5\times7+5=6\times7-2$$
$$40=40$$

Resp. Hay 7 niños.

22. ***Un caritativo caballero quiso distribuir el dinero que llevaba entre varios pobres, y observó que, para dar a cada uno 4 céntimos de peseta, le faltaban 40 céntimos, y que, si daba 3 céntimos a cada pobre, le sobraban 20 céntimos. Averigüese cuántos eran los pobres.***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Representando por x el número de pobres, la ecuación será:

$$4x-40=3x+20.$$

Trasponiendo términos, tendremos: $4x-3x=20+40$.
Reduciendo los términos, $x=60$ pobres.

Comprobación:

$$4\times60-40=3\times60+20$$
$$200=200$$

Resp. Los pobres eran 60.

23. ***Cierto individuo pagó 848 rs. en 52 monedas entre $ y ptas. ¿Cuántas monedas había de cada clase?***

Sol. Representando por x el número de duros, el número de ptas. será $52-x$. Luego la ecuación será: $20x+4\ (52-x)=848$.
Verificando la multiplicación: $20x+208-4x=848$.
Trasponiendo términos, $20x-4x=848-208$.
Reduciendo, $16x=640$.

$$\text{Luego } x=\frac{640}{16}$$

y $x=40$, monedas de a duro. Luego las monedas de a peseta son $52-40=12$.

Comprobación:

$$20\times40+4\ (52-40)=848$$
$$848=848$$

Resp. Había 40 monedas de a duro y 12 de a peseta.

24. ***Juan tiene 40 años; su hermano Enrique, 30, y el hijo de éste ha cumplido 4 años. ¿Dentro de cuántos años, reunidas las edades de los dos últimos, darán la edad del primero?***

Sol. Si representamos por x el número de años que han de transcurrir, tendremos la ecuación: $30+x+4+x=40+x$.
Trasponiendo términos, resultará: $x+x-x=40-30-4$.
Reduciendo los términos, $x=6$ años.

Comprobación:

$$30+6+4+6=40+6$$
$$46=46$$

Resp. Dentro 6 años.

25. ***Dos personas poseen el mismo capital; la 1.ª lo coloca al 6 % anual, y la 2.ª, al 5 %. La renta anual de la 2.ª es menor que la de la 1.ª en 300 pesetas. ¿Qué capital poseen?***

Sol. Representemos por x el capital mencionado.

La renta anual de la 1.ª persona es $\frac{6x}{100}$, y la de la 2.ª es $\frac{5x}{100}$; luego tenemos la ecuación: $\frac{6x}{100}-\frac{5x}{100}=300$.

Quitando los denominadores, $600x-500x=3000000$.
Reduciendo, $100x=3000000$

$$\text{Luego } x=\frac{3000000}{100}$$

y $x=30000$ ptas.

Comprobación:

$$\frac{6\times30000}{100}-\frac{5\times30000}{100}=300$$
$$300=300$$

Resp. **Poseen 30000 ptas. cada una.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

26. ***Un tratante en pájaros tiene loros y cotorras, y entre unos y otras son 70. El precio de cada loro es 60 ptas., y 50 ptas. el de cada cotorra, siendo 3900 ptas. el valor de todos. ¿Cuántos pájaros tiene de cada clase?***

Sol. Si representamos por x el número de loros, el de cotorras será $70-x$; luego resulta la ecuación: $60x+50\ (70-x)=3900$.

Verificando la multiplicación: $60x+3500-50x=3900$.

Pasando 3500 al segundo miembro, $60x-50x=3900-3500$.

Y reduciendo, $10x=400$

$$\text{Luego} \qquad x=\frac{400}{10}$$

$$\text{y} \qquad x=40 \text{ loros.}$$

Luego el número de cotorras es $70-40=30$.

Comprobación:

$$60\times 40+50\ (70-40)=3900$$
$$2400+1500=3900$$
$$3900=3900$$

Resp. Tiene 40 loros y 30 cotorras.

27. ***Cierto sujeto compró un reloj y una leontina, pagando por cada una de ambas cosas igual cantidad. Si el reloj le hubiese costado 100 ptas. más y la leontina 200 ptas. menos, el valor de la leontina hubiera sido la mitad de lo que pagó por el reloj: ¿cuánto éste le costó?***

Sol. Si representamos por x el precio del reloj y el de la leontina, la ecuación será: $x+100=2\ (x-200)$.

Verificando la multiplicación, $x+100=2x-400$.

Trasponiendo términos, $x-2x=-400-100$.

Y reduciendo, $-x=-500$.

Multiplicando por -1, $x=500$ ptas.

Comprobación:

$$500+100=2\ (500-200)$$
$$600=600$$

Resp. Le costó 500 ptas.

28. ***Una persona ha prestado la mitad de su capital al 4 %; la tercera parte, al 5 %, y el resto, al 6 %. Anualmente, cobra 1400 ptas. de intereses: ¿cuál es su capital?***

Sol. Sea x ptas. su capital. El interés anual de la mitad, que es, $\frac{x}{2}$, será:

$$\frac{4}{100}\times\frac{x}{2}=\frac{4x}{200}=\frac{x}{50}.$$

El interés de la tercera parte, que es $\frac{x}{3}$, será $\frac{5}{100}\times\frac{x}{3}=\frac{5x}{300}=\frac{x}{60}$.

El resto del capital es $x-\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\right)$, o bien, $x-\frac{5}{6}$, o bien, $\frac{6}{6}$ de $x-\frac{5}{6}$ de x esto es, $\frac{1}{6}$ de x, que es $\frac{x}{6}$.

El interés anual del resto del capital será, pues, $\frac{6}{100}\times\frac{x}{6}=\frac{6x}{600}=\frac{x}{100}$.

Resulta, por tanto, la siguiente ecuación: $\frac{x}{50}+\frac{x}{60}+\frac{x}{100}=1400$.

Quitando los denominadores, $6000x+5000x+3000x=420000000$.

Reduciendo, $14000x=420000000$

$$\text{luego} \qquad x=\frac{420000000}{14000}$$

$$\text{y} \qquad x=30000 \text{ ptas.}$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$\frac{30000}{50}+\frac{30000}{60}+\frac{30000}{100}=1400$$

$$1400=1400$$

Resp. Su capital es 30000 ptas.

29. ***Una mujer tiene huevos en un cesto, y se propone venderlos a 7 céntimos cada uno: por un accidente casual, se le rompen 10 huevos, y ve que, para no perder nada, ha de vender los huevos que le han quedado a 8 céntimos cada uno. ¿Cuántos llevaba?***

Sol. Representando por x el número de huevos, la ecuación será:

$$7x=8\ (x-10).$$

Verificando la multiplicación, $7x=8x-80.$
Pasando 8 x al primer miembro, $7x-8x=-80.$
Reduciendo los términos semejantes, $-x=-80.$
Multiplicando por -1, $x=80$ huevos.

Comprobación:

$$7\times 80=8\ (80-10)$$
$$560=560$$

Resp. Llevaba 80 huevos.

30. ***Un mercader compró cierto número de metros de tela a 20 pesetas cada 9 metros, y luego los vendió a 30 ptas. cada 10 metros, ganando 280 pesetas. ¿Cuántos metros compró?***

Sol. Si representamos por x el número de metros, tendremos la ecuación

$$\frac{20x}{9}+280=\frac{30x}{10}$$

Quitando los denominadores, $200x+25200=270x.$
Trasponiendo términos, $200x-270x=-25200.$
Reduciendo, $-70x=-25200.$
Multiplicando por -1, $70x=25200.$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{25200}{70}$$

$$\text{y}\qquad x=360 \text{ metros.}$$

Comprobación:

$$\frac{20\times 360}{9}+280=\frac{30\times 360}{10}$$
$$1080=1080$$

Resp. Compró 360 metros.

31. ***Un filántropo caballero reparte cierto número de panes entre cinco familias necesitadas: a la primera le da la mitad de los panes menos 8; a a segunda, la mitad de los que le quedan menos 8; a la tercera, la mitad, de los que le quedan menos 8, y lo mismo a la cuarta, dando por último a la quinta 20 panes que le quedan. ¿Cuántos panes repartió?***

Sol. Representemos por x el número de panes.

Da a la primera persona	$\frac{x}{2}-8.$
Le quedan $\frac{x}{2}+8$. Da, pues, a la 2.ª	$\frac{x}{4}+4-8=\frac{x}{4}-4.$
Le quedan $\frac{x}{4}+4+8$. Da, pues, a la 3.ª	$\frac{x}{8}+2+4-8=\frac{x}{8}-2.$
Le quedan $\frac{x}{8}+2+4+8$. Da, pues, a la 4.ª	$\frac{x}{16}+1+2+4-8=\frac{x}{16}-1.$
Da a la 5.ª	20 panes.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Luego la ecuación será:

$$\frac{x}{2}-8+\frac{x}{4}-4+\frac{x}{8}-2+\frac{x}{16}-1+20=x.$$

Quitando los denominadores, resultará:

$$512x-8192+256x-4096+128x-2048+64x-1024+20480=1024x.$$

Trasponiendo términos, se obtendrá:

$$512x+256x+128x+64x-1024x=8192+4096+2048+1024-20480.$$

Reduciendo los términos semejantes, $-64x=-5120$.

Multiplicando por -1, $64x=5120$.

$$\text{Luego} \quad x=\frac{5120}{64}$$

$$\text{y} \qquad x=80 \text{ panes.}$$

Comprobación:

$$512\times80-8192+256\times80-4096+128\times80-2048+64\times80-1024+20480$$
$$=1024\times80$$
$$81920=81920.$$

Resp. Repartió 80 panes.

32. *Un acomodado labrador empleó* $369\ ^{9}/_{10}$ *ptas. en la compra de gallinas: pagó la mitad de ellas a* $3\ ^{1}/_{2}$ *ptas. por cabeza; la quinta parte de las mismas, a* 4 *ptas. ídem, y el resto, a* $5\ ^{1}/_{5}$ *ptas. ídem. ¿Cuántas gallinas compró?*

Sol. Llamemos x al número de gallinas.

El valor de la $^{1}/_{2}$ es $\frac{x}{2}\times\frac{7}{2}=\frac{7x}{4}$ ptas. El valor de la quinta parte, $\frac{x}{5}\times4=\frac{4x}{5}$ ptas. El resto es $x-\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{5}\right)=x-\frac{7}{10}=\frac{10}{10}$ de $x-\frac{7}{10}=\frac{3}{10}$ de $x=\frac{3x}{10}$, y su valor, $\frac{3x}{10}\times\frac{26}{5}=\frac{78x}{50}\quad\frac{39x}{25}$ ptas. Luego resulta la siguiente ecuación:

$$\frac{7x}{4}+\frac{4x}{5}+\frac{39x}{25}=369'9.$$

Quitando los denominadores, $875x+400x+780x=184950$.

Reduciendo, $2055x=184950$.

$$\text{Luego} \quad x=\frac{184950}{2055}$$

$$\text{y} \qquad x=90 \text{ gallinas.}$$

Comprobación:

$$\frac{7\times90}{4}+\frac{4\times90}{5}+\frac{39\times90}{25}=369'9$$
$$369'9=369'9$$

Resp. Compró 90 gallinas.

33. *El dueño de un comercio compró bastones de cuatro clases: los de la primera clase, que eran la décima parte de todos, a* 5 *ptas. uno; los de la segunda clase, que eran la quinta parte, a* $2\ ^{1}/_{2}$ *ptas. ídem; los de la tercera clase, que eran la tercera parte, a* $3\ ^{2}/_{5}$ *ptas. ídem, y el resto, a* $4\ ^{1}/_{8}$ *ptas. ídem. Importó la compra* $1093\ ^{3}/_{4}$ *ptas.: ¿cuántos bastones compró?*

Sol. Representemos por x el número de bastones.

Valor de la décima parte, $\frac{x}{10}\times5=\frac{5x}{10}=\frac{x}{2}$ ptas. Valor de la quinta parte, $\frac{x}{5}\times\frac{5}{2}=\frac{5x}{10}=\frac{x}{2}$ ptas. Valor de la tercera parte, $\frac{x}{3}\times\frac{17}{5}=\frac{17x}{15}$ ptas. El resto

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

es $x-\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{5}+\frac{1}{3}\right)=x-\frac{19}{30}=\frac{30}{30}$ de $x-\frac{19}{30}=\frac{11x}{30}$, cuyo valor es $\frac{11x}{30}\times\frac{33}{8}=\frac{363x}{240}=\frac{121x}{80}$ ptas. Tenemos, pues, la ecuación:

$$\frac{x}{2}+\frac{x}{2}+\frac{17x}{15}+\frac{121x}{80}=1093'75.$$

Quitando los denominadores, se obtendrá:

$$2400x+2400x+5440x+7260x=5250000$$

Reduciendo, $17500x=5250000$.

O bien, $175x=52500$.

Luego $x=\frac{52500}{175}=300$ bastones.

Comprobación:

$$\frac{300}{2}+\frac{300}{2}+\frac{17\times300}{15}+\frac{121\times300}{80}=1093'9$$

$$1093'9=1093'9$$

Resp. Compró 300 bastones.

34. ***Cierto buhonero recibió un número de sortijas, de cuya venta creía sacar 100 ptas. Después de haber vendido 8 sortijas, un ladrón le robó la cuarta parte de las que le quedaban, con lo que sólo pudo sacar de la venta 85 ptas. ¿Cuántas sortijas tenía y a qué precio vendió cada una?***

Sol. Si representamos por x el número de sortijas que tenía, el número de las robadas será $\frac{x-8}{4}$. El precio a que deseaba vender cada sortija es $\frac{100}{x}$; luego tenemos la ecuación:

$$\frac{x-8}{4}\times\frac{100}{x}=100-85.$$

Verificando la multiplicación indicada en el primer miembro,

$$\frac{(x-8)\ 100}{4x}=100-85.$$

O bien, $\frac{100x-800}{4x}=15$.

Quitando el denominador, $100x-800=60x$.

Trasponiendo términos, $100x-60x=800$.

Reduciendo, $40x=800$.

O bien, $4x=80$.

Luego $x=\frac{80}{4}$

y $x=20$ sortijas.

Luego el precio de una sortija es $\frac{100}{20}=5$ ptas.

Comprobación:

$$\frac{20-8}{4}\times\frac{100}{20}=100-85$$

$$15=15$$

Resp. 1.ª Tenía 20 sortijas. 2.ª Vendió cada sortija a 5 ptas.

35. ***Se han puesto dentro de una caja 3150 monedas de oro, plata y cobre: el número de monedas de cobre es tres veces mayor que el de las de plata, y el número de las de oro es la quinta parte del de las de plata. ¿Cuántas monedas hay de cada clase?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Sea x el nûmero de monedas de plata; el de las de cobre será $3x$, y el de las de oro, $\frac{x}{5}$. La ecuación, pues, será: $x+3x+\frac{x}{5}=3150$.

Quitando el denominador, $5x+15x+x=15750$

Reduciendo, $21x=15750$

Luego $x=\frac{15750}{21}$

y $x=750$ monedas de plata.

Luego las de cobre serán $750\times3=2250$ monedas, y las de oro, $\frac{750}{5}=150$ monedas.

Comprobación:

$$750+3\times750+\frac{750}{5}=3150$$

$$3150=3150.$$

Resp. De plata, 750; de cobre, 2250; de oro, 150.

36. ***Compró un tabernero 500 litros de vino a 30 céntimos de peseta el litro, y los vendió, sin perder ni ganar nada, a 25 céntimos de peseta ídem. ¿Cuántos litros de agua mezcló?***

Sol. Representando por x el número de litros de agua, la ecuación será:

$$500\times30=(500+x)\,25.$$

Verificando las multiplicaciones, $15000=12500+25x.$

Trasponiendo términos, $-25x=12500-15000.$

O bien, $-25x=-2500$

Multiplicando por -1, $25x=2500$

Luego, $x=\frac{2500}{25}$

y $x=100$ litros de agua

Comprobación:

$$500\times30=(500+100)\,25$$

$$15000=15000$$

Resp. Mezcló 100 litros de agua.

37. ***El tabernero que en el anterior problema se menciona, tiene vino de Jerez de a 30 y de a 22 ptas. el decalitro. ¿Cuántos decalitros de la segunda clase deberá mezclar con 60 decalitros de la clase primera, deseando vender la mezcla a 25 ptas. el decalitro?***

Sol. Llamando x al número de Dl. de la 2.ª clase, resulta la ecuación:

$$60\times30+22x=(60+x)\,25.$$

Verificando las multiplicaciones, $1800+22x=1500+25x.$

Trasponiendo términos, $22x-25x=1500-1800.$

Deduciendo, $-3x=-300$

Multiplicando por -1, $3x=300$

Luego $x=\frac{300}{3}$

y $x=100$ Dl.

Comprobación:

$$60\times30+22\times100=(60+100)\,25$$

$$4000=4000$$

Resp. Mezclará 100 Dl. de la 2.ª clase.

38. ***Tiene un platero dos lingotes de plata, el primero a la ley de 900 milésimas, y el segundo a la ley de 700 milésimas: deseando cortar un pedazo de cada uno, fundirlos y resultar un lingote que pese 400 gramos y cuya ley sea 850 milésimas, ¿cuántos gramos deberá cortar de cada lingote?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Si representamos por x el número de gramos que deberá cortar de 1.er lingote, los que cortará del 2.º serán $400-x$. Luego la ecuación será:

$$900x+(400-x)\,700=400\times850.$$

Verificando las multiplicaciones: $900x+280000-700x=340000$.
Trasponiendo términos, $900x-700x=340000-280000$.
Reduciendo, $200x=60000$
O bien, $2x=600$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{600}{2}$$

y $x=300$ gramos, que cortará del 1.er lingote; luego del 2.º cortará $400-300=100$ gramos.

Comprobación:

$$900\times300+(400-300)\;700=400\times850$$
$$340000=340000$$

Resp. Cortará 300 gramos del lingote 1.º y 100 gramos del 2.º

39. ***Divídase el número 400 en dos partes, tales, que su diferencia sea 60.***

Sol. Si representamos por x la parte menor, la mayor será $400-x$; luego la ecuación será: $(400-x)-x=60$.
Trasponiendo términos, $-x-x=60-400$
Reduciendo, $-2x=-340$
Multiplicando por -1, $2x=340$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{340}{2}$$

y $x=170$, parte menor; luego la mayor será $400-170=230$.

Comprobación:

$$400-170-170=60$$
$$60=60$$

Resp. Parte menor, 170; parte mayor, 230.

40. ***Dividir el número 100 en dos partes, tales, que la mayor sea igual al triplo de la menor más 20.***

Sol. Representando por x la parte menor, la mayor es $100-x$; luego resulta la ecuación: $100-x=3x+20$.
Trasponiendo términos, $-x-3x=20-100$.
Reduciendo, $-4x=-80$.
Multiplicando por -1, $4x=80$.

$$\text{Luego}\quad x=\frac{80}{4}$$

y $x=20$, parte menor; luego la mayor es $100-20=80$

Comprobación:

$$100-20=3\times20+20$$
$$80=80$$

Resp. Parte menor, 20; parte mayor, 80.

41. ***Juan tiene un número de bolas tal, que, dando 30 a Luis, le quedan tres veces más que si le diese 100. ¿Cuántas bolas tiene?***

Sol. Si llamamos x al número de bolas de Juan, la ecuación será:

$$x-30=(x-100)\;3.$$

Verificando la multiplicación, $x-30=3x-300$.
Trasponiendo términos, $x-3x=-300+30$.
Reduciendo, $-2x=-270$.
Multiplicando por -1, $2x=270$.

$$\text{Luego}\quad x=\frac{270}{2}$$

y $x=135$ bolas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$135-30=(135-100)\ 30$$
$$105=105$$

Resp. Tiene 135 bolas.

42. ***Un jugador tenía 20 ptas., y otro, 100; ganaron ambos igual suma, y entonces el segundo tuvo tres veces más dinero que el primero. ¿Cuánto ganó cada uno?***

Sol. Sea x el número de ptas. que ganaron, y tendremos la ecuación:

$$3\ (20+x)=100+x.$$

Verificando la multiplicación, $60+3x=100+x.$
Trasponiendo términos, $3x-x=100-60.$
Reduciendo, $2x=40.$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{40}{2}$$

$$\text{y}\quad x=20 \text{ ptas.}$$

Comprobación:

$$3\ (20+20)=100+20$$
$$120=120$$

Resp. Cada uno ganó 20 ptas.

43. ***Preguntaron a un pastor cuántas ovejas tenía en su rebaño, y respondió: «Si de las ovejas que tengo quitáis su mitad, a las que queden añadís 25 y volvéis a quitar las tres cuartas partes, me quedo sin oveja alguna.» Hállese el número de ovejas que tenía.***

Sol. Sea x el número de ovejas, y tendremos la ecuación:

$$x-\frac{x}{2}+25-\frac{3x}{4}=0$$

Quitando los denominadores: $8x-4x+200-6x=0.$
Pasando 200 al segundo miembro, $8x-4x-6x=-200.$
Reduciendo, $-2x=-200.$
Multiplicando por -1, $2x=200.$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{200}{2}$$

$$\text{y}\quad x=100 \text{ ovejas.}$$

Comprobación:

$$100-\frac{100}{2}+25-\frac{3\times 100}{4}=0$$
$$0=0$$

Resp. Tenía 100 ovejas.

44. ***Una señora necesitada quiere desprenderse de una sortija, unos pendientes y una pulsera, deseando que la venta de estos objetos le produzca 400 ptas. El valor de la sortija es tres veces mayor que el de los pendientes, y el de la pulsera, cuatro veces mayor que el de la sortija. ¿Por cuánto debe vender cada objeto?***

Sol. Representando por x el valor de los pendientes, resultará la ecuación:

$$x+3x+12x=400.$$

Reduciendo, $16x=400.$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{400}{16}$$

y $x=25$ ptas., precio de los pendientes.
Luego el precio de la sortija será $3\times 25=75$ ptas., y el de la pulsera,

$$75\times 4=300 \text{ ptas.}$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$25+3\times25+12\times25=400$$
$$400=400$$

Resp. Debe vender los pendientes por 25 ptas., la sortija, por 75 ptas., y la pulsera, por 300 ptas.

45. ***¿Dónde guardas las 48 ptas. que ayer cobraste?, dijo Antonio a Serafín, y éste le respondió: No cobré tantas; mas, si hubiese recibido cinco veces más que las que cobré, las ptas. que tendría pasarían de 48 en tanto como me falta ahora para tener este número. ¿Cuántas ptas. tenía Serafín?***

Sol. Representemos por x las ptas. cobradas, y la ecuación será:

$$5x-48=48-x.$$

Trasponiendo términos, $5x+x=48+48.$

Reduciendo, $6x=96.$

$$\text{Luego } x=\frac{96}{6}$$

$$\text{y } x=16 \text{ ptas.}$$

Comprobación:

$$5\times16-48=48-16$$
$$32=32$$

Resp. Tenía 16 ptas.

46. ***Una campesina dice haber vendido la mitad menos 2 de los huevos que tenía en una cesta, y que ahora le falta vender las tres quintas partes de los mismos, menos 4 huevos. ¿Cuántos huevos llevaba en la cesta?***

Sol. Representando por x el número de huevos que llevaba, le quedan por vender $\frac{x}{2}+2$; luego resulta la ecuación: $\frac{x}{2}+2=\frac{3x}{5}-4.$

Quitando los denominadores, $5x+20=6x-40.$

Trasponiendo términos, $5x-6x=-40-20.$

Reduciendo, $-x=-60.$

Multiplicando por -1, $x=60$, huevos que llevaba.

Comprobación:

$$\frac{60}{2}+2=\frac{3\times60}{5}-4$$
$$32=32$$

Resp. Llevaba 60 huevos.

47. ***Preguntaron a un matemático qué hora era, y contestó: «Queda de día el tercio de las horas que han pasado.» ¿Qué hora era?***

Sol. Llamando x al número de horas transcurridas, la ecuación será:

$$x=3\,(24-x).$$

Verificando la multiplicación, $x=72-3x.$

Trasponiendo términos, $x+3x=72.$

Reduciendo, $4x=72.$

$$\text{Luego } x=\frac{72}{4}$$

y $x=18$, horas transcurridas; luego quedan por transcurrir $24-18=6$ horas. Luego eran las 6 de la tarde.

Comprobación:

$$18=3\,(24-18)$$
$$18=18$$

Resp. Eran las 6 de la tarde.

48. ***Tenía un niño cierto número de naranjas, y las distribuyó entre tres amigos del siguiente modo: dió al primero la mitad de las naranjas más la mitad de una; al segundo, la mitad de las que le quedaban más la***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

mitad de una; al tercero, la mitad de las que le quedaban más la mitad de una, y resultó que había dado todas sus naranjas sin partir ninguna. ¿Cuántas naranjas tenía?

Sol. Si representamos por x el número de naranjas que tenía, tendremos:

Dió al primero $\frac{x}{2}+\frac{1}{2}$; luego le quedaron $\frac{x}{2}-\frac{1}{2}$.

Dió al segundo $\frac{x}{4}-\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$; luego le quedan $\frac{x}{4}-\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$.

Dió al tercero $\frac{x}{8}-\frac{1}{8}-\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$. Luego tenemos la ecuación:

$$\left(\frac{x}{2}+\frac{1}{2}\right)+\left(\frac{x}{4}-\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\right)+\left(\frac{x}{8}-\frac{1}{8}-\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\right)=x.$$ Quitando los denominadores, se obtendrá:

$$32768x+32768+16384x-16384+32768+8192x-8192-16384+32768=65536x.$$

Trasponiendo términos,

$$32768x+16384x+8192x-65536x=-32768+16384-32768+8192+16384-32768.$$

Reduciendo, $-8192x=-57344$.

Multiplicando por -1, $8192x=57344$.

Luego $$x=\frac{57344}{8192}$$

y $x=7$, naranjas.

Comprobación:

$$\frac{7}{2}+\frac{1}{2}+\frac{7}{4}-\frac{1}{4}+\frac{1}{2}+\frac{7}{8}-\frac{1}{8}-\frac{1}{4}+\frac{1}{2}=7$$

$$7=7$$

Resp. Tenía 7 naranjas.

49. ***Se sabe que, si del doble de la edad que tiene hoy una señorita, se quita el duplo de la que tenía*** 10 ***años atrás, se tiene su edad actual. ¿Cuántos años tiene?***

Sol. Representando por x el número de años que tiene la señorita, la ecuación será: $2x-2(x-10)=x$.

Verificando la multiplicación, $2x-2x+20=x$.

Trasponiendo términos, $2x-2x-x=-20$.

Reduciendo, $-x=-20$.

Multiplicando por -1, $x=20$, años de la señorita.

Comprobación:

$$2\times 20-2\ (20-10)=20$$

$$20=20$$

Resp. Tiene 20 años.

50. ***Tenemos dos toneles llenos de vino y de igual capacidad. Si sacamos 20 litros del primero y 90 del segundo, queda en el primero doble cantidad de líquido que en el segundo. Determínese la capacidad de estos toneles.***

Sol. Sea x litros la capacidad de cada tonel; la ecuación será:

$$x-20=2\ (x-90)$$

Verificando la multiplicación, $x-20=2x-180$.

Trasponiendo términos, $x-2x=-180+20$

Reduciendo, $-x=-160$

Multiplicando por -1, $x=160$, litros de cada tonel.

Comprobación:

$$160-20=2\ (160-90)$$

$$140=140$$

Resp. La capacidad de cada tonel es 160 litros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

51. ***Pregunta un joven a su papá cuántos años tiene, y éste le contesta: «Doce años atrás, tu edad era $^1/_4$ de la mía; pero ahora es la $^1/_2$.» ¿Qué edad tiene cada uno?***

Sol. Si representamos por x la edad actual del hijo, 12 años atrás su edad era $x-12$, y la edad del padre, 4 $(x-12)$; luego ahora la edad del padre es $4x-48+12$. Tenemos, pues, la ecuación: $4x-48+12=2x$.

Trasponiendo términos, $48-2x=48-12$

Reduciendo, $2x=36$

Luego $x=\frac{36}{2}$

y $x=18$, años del joven; luego el padre tiene $18\times2=36$ años.

Comprobación:

$$4\times18-48+12=2\times18$$
$$36=36$$

Resp. El hijo tiene 18 años, y el padre, 36.

52. ***Mezclando 32 decalitros de vino de Málaga de a 20 ptas. el Dl. con vino de ídem de a 14 ptas. íd., ¿cuántos Dl. de la segunda clase deberán tomarse queriendo vender la mezcla a 18 ptas.?***

Sol. Si representamos por x el número de Dl. de la 2.ª clase, la ecuación será: $32\times20+14x=(32+x)\ 18$.

Verificando las multiplicaciones, $640+14x=576+18x$

Trasponiendo términos, $14x-18x=576-640$

Reduciendo, $-4x=-64$

Multiplicando por -1, $4x=64$

Luego $x=\frac{64}{4}$

y $x=16$, Dl. de la segunda clase.

Comprobación:

$$32\times20+14\times16=(32+16)\ 18$$
$$864=864$$

Resp. Se tomarán 16 Dl.

53. ***Treinta años atrás, la edad de Pedro era un tercio de la de Juan; mas hoy los años del primero son los $^2/_3$ de los del segundo. ¿Qué edad tiene cada uno?***

Sol. Representando por x los años que hoy tiene Juan, Pedro tenía, 30 años atrás, $\frac{x-30}{3}$, y hoy tiene $\frac{x-30}{3}+30$; luego resulta la ecuación siguiente:

$$\frac{x-30}{3}+30=\frac{2x}{3}$$

Quitando los denominadores, $3x-90+270=6x$.

Trasponiendo términos, $3x-6x=90-270$.

Reduciendo, $-3x=-180$.

Multiplicando por -1, $3x=180$.

Luego $x=\frac{180}{3}$

y $x=60$, años de Juan.

Pedro tiene hoy, pues, $\frac{60\times2}{3}=40$ años.

Comprobación:

$$\frac{60-30}{3}+30=\frac{2\times60}{3}$$
$$40=40$$

Resp. Pedro tiene 40 años, y Juan, 60.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

54. ***Compré cierto número de kilogramos de cacao a 5 ptas. uno, y luego los vendí a 6 ptas. ídem, ganando 40 ptas. ¿Cuántos kilogramos compré?***

Sol. Si llamamos x al número de kilogramos comprados, resultará la ecuación: $5x+40=6x$.

Trasponiendo términos, $5x-6x=-40$.
Reduciendo, $-x=-40$.
Multiplicando por -1, $x=40$, kilogramos comprado

Comprobación.

$$5\times 40+40=6\times 40$$
$$240=240$$

Resp. Compró 40 kilogramos.

55. ***El dueño de una tienda de mercería compró cierto número de corbatas a 20 ptas. la docena, y las vendió del modo siguiente: la mitad, a 2 pesetas cada una; la mitad de las que le quedaron, a 2 $^1/_2$ ptas. ídem, y el resto, a 1 $^1/_2$ ptas. ídem. Ganó 48 ptas.: ¿cuántas corbatas había comprado?***

Sol. Representando por x el número de corbatas, el valor de la mitad será

$$\frac{x}{2}\times 2=\frac{2x}{2}=x$$

Le quedan $\frac{x}{2}$, cuya mitad es $\frac{x}{4}$, y su valor $\frac{x}{4}\times\frac{5}{2}=\frac{5x}{8}$. El resto es $\frac{x}{4}$, y su valor, $\frac{x}{4}\times\frac{3}{2}=\frac{3x}{8}$. Luego tenemos la ecuación:

$$\frac{20x}{12}+48=x+\frac{5x}{8}+\frac{3x}{8}$$

Quitando los denominadores, $1280x+36864=768x+480x+288x$.
Trasponiendo términos, $1280x-768x-480x-288x=-36864$.
Reduciendo, $-256x=-36864$.
Multiplicando por -1, $256x=36864$.

$$\text{Luego}\quad x=\frac{36864}{256}$$

$$\text{y}\qquad x=144, \text{ corbatas.}$$

Comprobación:

$$\frac{20\times 144}{12}+48=144+\frac{5\times 144}{8}+\frac{3\times 144}{8}$$
$$288=288$$

Resp. Había comprado 144 corbatas.

56. ***Un tendero compró una partida de litros de alcohol a 3 ptas. el litro, y duplo número a 4 ptas. ídem; los mezcló y vendió como sigue: la cuarta parte, a 2 $^1/_2$ ptas. el litro; la quinta parte, a 3 $^1/_2$ ptas. ídem, y el resto, a 4 $^1/_2$ ptas. ídem. Ganó 16 ptas.: ¿cuántos litros compró?***

Sol. Llamando x a los litros que compró la vez primera, los litros que compró la segunda vez serán $2x$. El importe de la compra es, pues:

$$3x+2x\times 4=3x+8x=11x.$$

El tendero tenía $x+2x=3x$ litros. El valor de la cuarta parte es $\frac{3x}{4}\times\frac{5}{2}=\frac{15x}{8}$. El valor de la quinta parte es $\frac{3x}{5}\times\frac{7}{2}=\frac{21x}{10}$. El resto es $3x-\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{5}\right)=3x-\frac{9}{20}$, o bien, $\frac{20}{20}$ de $3x$ menos $\frac{9}{20}$ de $3x$, esto es, $\frac{11}{20}$ de $3x$ que es, evidentemente, $\frac{33x}{20}$, cuyo valor será $\frac{33x}{20}\times\frac{9}{2}=\frac{297x}{40}$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Resulta, pues, la ecuación:

$$\frac{15x}{8}+\frac{21x}{10}+\frac{297x}{40}=11x+16.$$

Quitando los denominadores, se obtiene: $6000x+6720x+23760x=35200x+51200.$

Pasando 35200 x **al primer término, resultará:** $6000x+672x+23760x-35200x=-512000.$

Reduciendo, $1280x=51200.$

Luego $x=\frac{51200}{1280}$

y $x=40$, **litros que compró la 1.ª vez; luego la 2.ª vez compró** $40\times2=80$ **litros.**

Comprobación:

$$\frac{15\times40}{8}+\frac{21\times40}{10}+\frac{297\times40}{40}=11\times40+16.$$

$$456=456$$

Resp. Compró $40+80=120$ litros.

57. ***Una fuente tiene cuatro caños: el primero da 2400 litros cada 5 horas; el segundo, 800 litros cada 4 horas; el tercero, 2000 litros cada 8 horas, y el cuarto, 500 litros cada 2 horas. Manando juntos los cuatro caños, ¿qué tiempo necesitarán para dar 40000 litros de agua?***

Sol. Representando por x el número de horas que se pide, tenemos que el primer caño, en 1 hora, dará $\frac{2400}{5}$ litros, y en x horas, $\frac{2400x}{5}=480x$ litros.

El segundo caño, en 1 hora, dará, $\frac{800}{4}$ litros, y en x horas, $\frac{800x}{4}=200x$ litros.

El tercer caño, en 1 hora, da $\frac{2000}{8}$ litros, y en x horas, $\frac{2000x}{8}=250x$ litros.

El cuarto caño, en 1 hora, da $\frac{500}{2}$ litros, y en x horas, $\frac{500x}{2}=250x$ litros.

Luego tenemos la ecuación: $480x+200x+250x+250x=40000.$

Reduciendo, $1180x=40000$

Luego $x=\frac{40000}{1180}$

y $x=33\frac{53}{59}$, horas.

Comprobación:

$$480\times33\frac{53}{59}+200\times33\frac{53}{59}+250\times33\frac{53}{59}+250\times33\frac{53}{59}=40000$$

$$40000=40000$$

Resp. Necesitarán $33\frac{53}{59}$ horas.

58. ***Dos amigos tienen igual número de ptas.; el primero gasta 12 pesetas, y el segundo 57 ptas., y entonces el primero se halla con el cuádruplo de las pesetas que han quedado al segundo. ¿Cuántas pesetas tenía cada uno antes de empezar a gastar?***

Sol. Si llamamos x a las pesetas que tiene cada uno, al primero le quedan $x-12$ ptas., y al segundo, $x-57$ ptas.; luego resulta la ecuación:

$$x-12=4\ (x-57).$$

Verificando la multiplicación, $x-12=4x-228.$

Trasponiendo términos, $x-4x=12-228.$

Reduciendo, $-3x=-216.$

Multiplicando por -1, $3x=216.$

Luego $x=\frac{216}{3}$

y $x=72$, **pesetas.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$72-12=4\ (72-57)$$
$$60=60$$

Resp. Cada uno tenía 72 ptas.

59. ***Una mujer vendió, en dos días, 1200 manzanas, por las que cobró 80 ptas., 40 cada día; mas el segundo día vendió las manzanas por la mitad del precio del día primero. Averígüese cuántas manzanas vendió cada día y a qué precio las vendió.***

Sol. Si representamos por x las manzanas que la mujer vendió el primer día, el segundo día habría vendido $1200-x$ manzanas. El precio de cada manzana de las que vendió el primer día es $\frac{40}{x}$, y el de cada una de las que vendió el segundo día, $\frac{40}{1200-x}$. Sabemos, también, que el precio de cada una de las manzanas que vendió el segundo día es ½ del precio de cada una de las que vendió el día primero; luego tenemos la ecuación siguiente:

$$\frac{40}{x}=2\times\frac{40}{1200-x}$$

Quitando los denominadores, $40\ (1200-x)=x\times 2\times 40.$
Verificando las multiplicaciones, $48000-40x=80x.$
Trasponiendo términos, $-40x-80x=-48000$
Reduciendo, $120x=-48000$
Multiplicando por -1, $120x=48000$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{48000}{120}$$

y $x=400$, manzanas que vendió el 1.er día; luego el 2.º vendió $400\times 2=800$ manzanas. El 1.er día vendió 400 manzanas por 40 pesetas; luego el precio de una fué $\frac{40}{400}=0'10$ ptas. El 2.º día, vendió 800 manzanas por 40 ptas.; luego el precio de una fué $\frac{40}{800}=0'05$ ptas.

Resp. El primer día vendió 400 manzanas, y el 2.º día, 800. Vendió las manzanas: el 1.er día, a 0'10 ptas. cada una, y el 2.º, a 0'05 ptas. cada una.

60. ***A un cocinero que venía de hacer su compra, le preguntaron cuántas naranjas llevaba en su cesto; aquél, hábil calculador, respondió: «La docena me costó 90 céntimos, y si yo tuviese 4 naranjas más por el dinero que he gastado, la docena me habría costado 10 céntimos menos.» ¿Cuántas naranjas llevaba?*** (*)

Sol. Representando por x el número de naranjas que llevaba, la ecuación será:

$$\frac{90}{12}\times x=\frac{80}{12}$$

Verificando la multiplicación indicada en el primer miembro,

$$\frac{\frac{90x}{12}}{x+4}=\frac{80}{12}$$

Verificando la división indicada en el primer miembro,

$$\frac{90x}{12\ (x+4)}=\frac{80}{12}$$

(*) Este problema pertenece a la excelente colección *Ejercicios de Algebra*, por Antonio Terry y Ribas, que recomendamos eficazmente a nuestros comprofesores.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Haciendo la multiplicación indicada en el denominador del primer miembro,

$$\frac{90x}{12x+48}=\frac{80}{12}$$

Quitando los denominadores, $1080x=960x+3840$
Pasando 960 x al primer miembro, $1080x-960x=3840$
Reduciendo, $120x=3840$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{3840}{120}$$

y $x=32$, naranjas que llevaba.

Comprobación:

$$\frac{\frac{90}{12}\times 32}{32+4}=\frac{80}{12}$$

$$6\tfrac{2}{3}=6\tfrac{2}{3}$$

Resp. Llevaba 32 naranjas.

61. ***Juan dice a Pedro: Si gastas $^1/_2$ y $^1/_5$ del dinero que tienes, podrás comprar un reloj que vale 84 ptas., y le contesta Pedro: Si tú gastas $^1/_4$ y $^1/_{10}$ de tu dinero, también podrás comprar el mismo reloj. ¿Cuánto tenía cada uno?***

Sol. Si representamos por x las ptas. de Pedro, tendremos la ecuación:

$$\frac{x}{2}+\frac{x}{5}=84.$$

Quitando los denominadores, $5x+2x=840$
Reduciendo, $7x=840$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{840}{7}$$

y $x=120$, ptas. de Pedro.

Para hallar el dinero de Juan, se podría plantear una ecuación análoga a la anterior; pero, puede, también, razonarse así: $\frac{1}{4}+\frac{1}{10}$ del dinero de Juan son 84 ptas.; esto es, $\frac{1}{4}+\frac{1}{10}=\frac{14}{40}$ de ese dinero $=84$ pesetas. Si $\frac{14}{40}$ del dinero de Juan son 84 ptas., $\frac{1}{40}$ de dicho dinero será $\frac{84}{14}$, y $\frac{40}{40}$, o todo el dinero de Juan, será $\frac{84\times 40}{14}=240$, ptas. de Juan.

Comprobación:

$$\frac{120}{2}+\frac{120}{5}=84$$

$$84=84$$

Resp. Pedro tenía 120 ptas., y Juan, 240 ptas.

62. ***Un comerciante ha cobrado 215 ptas. en monedas de a 5 ptas. y de a 2 ptas., habiendo recibido el citado importe en 55 piezas. ¿Cuántas piezas hay de cada clase?***

Sol. Representando por x el número de monedas de a 5 ptas., las monedas de a 2 ptas. serán $55-x$; luego la ecuación será: $5x+2\,(55-x)=215$.

Verificando la multiplicación, $5x+110-2x=215$
Trasponiendo términos, $5x-2x=215-110$
Reduciendo, $3x=105$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{105}{3}$$

y $x=35$, monedas de a 5 ptas.; luego las de a 2 ptas. serán $55-35=20$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$5\times35+2\ (55-35)=215$$
$$215=215$$

Resp. Había 35 piezas de a 5 ptas. cada una y 20 piezas de a 2 ptas. cada una.

82. ***En un almacén, hay*** 200 ***fardos de esparto de dos diferentes clases, cuyo peso total es*** 10,800 ***kg. Los fardos de la primera clase pesan cada uno*** 60 ***kg., y*** 45 ***kg. cada fardo de la segunda clase: determínese cuántos fardos hay de cada clase.***

Sol. Representando por x el número de fardos de la clase primera, el número de los de la segunda será $200-x$; luego tenemos la ecuación:

$$60x+45\ (200-x)=10800$$

Verificando la multiplicación, $60x+9000-45x=10800.$
Trasponiendo términos, $60x-45x=10800-9000.$
Reduciendo, $15x=1800$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{1800}{15}$$

y $x=120$, fardos de la clase 1.ª; luego el número de los de la 2.ª es $200-120=80.$

Comprobación:

$$60\times120+45\ (200-120)=10800$$
$$10800=10800$$

Resp. Hay 120 fardos de la clase 1.ª y 80 de la 2.ª

84. ***Un tratante en caza y volatería ha comprado un número tal de perdices y conejos que suman, en junto,*** 72 ***cabezas y*** 208 ***patas. Averigüese cuántos animales de cada clase ha comprado.***

Sol. Representando por x el número de perdices, el de conejos será $72-x$ de consiguiente, la ecuación es: $2x+4\ (72-x)=208.$

Verificando la multiplicación, $2x+288-4x=208.$
Pasando 288 al 2.º miembro, $2x-4x=208-288.$
Reduciendo, $-2x=-80.$
Multiplicando por -1, $2x=80.$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{80}{2}$$

y $x=40$, número de perdices; luego el de conejos es $72-40=32.$

Comprobación:

$$2\times40+4\ (72-40)=208.$$
$$208=208$$

Resp. Ha comprado 40 perdices y 32 conejos.

85. ***La diferencia de los cuadrados de dos números es*** 448, ***y*** 56, ***la suma de estos números. ¿Qué números son los de referencia?***

Sol. Si representamos por x el número mayor, el menor será $56-x$. Luego tenemos la ecuación: $x^2-(56-x)^2=448.$

O bien: $x^2-(56^2-2\times56\times x+x^2)=448.$
Verificando las multiplicaciones, $x^2-(56^2-112x+x^2)=448$
Y restando, $x^2-56^2+112x-x^2=448.$
Reduciendo, $-56^2+112x=448.$
Trasponiendo -56^2, $112x=448+56^2.$
O bien, $112x=3584.$

$$\text{Luego}\quad x=\frac{3584}{112}$$

y $x=32$, número mayor; luego el menor es $56-32=24.$

(C) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

$$32^2-(56-32)^2=448$$
$$448=448$$

Resp. El número mayor es 32, y el menor, 24.

66. ***La diferencia de los cuadrados de dos números es 384; la diferencia de dichos números es 4. ¿Qué números son éstos?***

Sol. Representando por x al número menor, el mayor es $x+4$; luego la ecuación será: $(x+4)^2-x^2=384$.

Elevando al cuadrado el primer término del primer miembro:

$$x^2+2\times x\times 4+4^2-x^2=384.$$

Verificando las operaciones indicadas, $x^2+8x+16-x^2=384$.

Pasando $+16$ al segundo miembro, $x^2+8x-x^2=384-16$.

Reduciendo, $8x=368$.

Luego $$x=\frac{368}{8}$$

y $x=46$, número menor; luego el mayor es:

$$46+4=50$$

Comprobación:

$$(46+4)^2-46=384$$
$$384=384$$

Resp. El número mayor es 50, y el menor, 46.

67. ***Se tiene una mesa de forma cuadrada. Si se prolongasen los lados opuestos, dos en 8 decímetros y los otros dos en 3 decímetros, el área del rectángulo que resultaría excedería a la del cuadrado en 222 decímetros cuadrados. Calcúlese, según esto, la longitud del lado de dicha mesa.***

Sol. Sea x decímetros la longitud del lado del cuadrado, y tendremos la ecuación: $(x+8)\times(x+3)=x^2+222$.

Verificando las multiplicaciones indicadas, resulta:

$$x^2+8x+3x+24=x^2+222.$$

Trasponiendo términos, $x^2+8x+3x-x^2=222-24$.

Reduciendo, $11x=198$.

$$\text{Luego } x=\frac{198}{11}$$

y $x=18$, decímetros de longitud del lado de la mesa cuadrada.

Comprobación:

$$(18+8)\times(18+3)=18^2+222$$
$$546=546$$

Resp. Su longitud es 18 decímetros.

Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos o más incógnitas (*)

Hállense los valores de las incógnitas en cada uno de los siguientes sistemas de dos ecuaciones, empleando los métodos de «sumas y restas, igualación y substitución».

1. *Sistema:* $\begin{cases} 11z-10x=14. \\ 5z+7x=41. \end{cases}$

(*) Los ejercicios de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por el método de substitución.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 87.)

Sistema propuesto: (A)

$$11z-10x=14$$
$$5z+7x=41$$

Despejando z en la primera ecuación del sistema, tendremos: $11z=14+10x$ (B)

$$z=\frac{14+10x}{11} \text{ (C)}$$

Substituyendo, en la segunda ecuación del sistema propuesto, z por su valor hallado, resultará:

$$\frac{5\ (14+10x)}{11}+7x=41 \text{ (D)}$$

Verificando la multiplicación, $\frac{70+50x}{11}+7x=41$ (E)

Quitando el denominador, $70+50x+77x=451$ (F)

Pasando 70 al segundo miembro, $50x+77x=451-70$

Reduciendo, $127x=381$

$$x=\frac{381}{127}$$
$$x=3.$$

Substituyendo x por su valor numérico hallado, en la 2.ª ecuación de (A) tendremos:

$$5z+7\times3=41$$

Despejando z, $5z=41-21$

$$z=\frac{20}{5}$$
$$z=4.$$

Resultado: $x=3$; $z=4$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $11\times4-10\times3=14$

$14=14$

2.ª *ecuación:* $5\times4+7\times3=41$

$41=41$

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 88.)

Sistema propuesto: (A)

$$11z-10x=14$$
$$5z+7x=41$$

Trasponiendo términos en ambas ecuaciones, resultará:

$11z=14+10x$ (B)

$5z=41-7x$ (C)

Despejando z, $z=\frac{14+10x}{11}$ (D)

y $z=\frac{41-7x}{5}$ (E)

Igualando, tendremos la nueva ecuación:

$$\frac{14+10x}{11}=\frac{41-7x}{5}$$

Quitando los denominadores, $70+50x=451-77x$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Trasponiendo términos, $50x+77x=451-70$

$$127x=381$$

$$x=\frac{381}{127}$$

$$x=3.$$

Substituyendo en (C), x por su valor numérico hallado,

$$5z=41-7\times 3$$

$$z=\frac{20}{5}$$

$$z=4.$$

Resultado: $x=3$; $z=4$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 89.)

Sistema propuesto: (A)

$$11z-10x=14$$
$$5z+7x=41$$

Eliminaremos z. Multiplicando los términos de la segunda ecuación por 11 y los de la primera por 5, resultará:

(B)

$$55z-50x=70$$
$$55z+77x=451.$$

Restando ambas ecuaciones miembro a miembro, por tener igual signo en ellas la incógnita que se elimina, resultará:

$$(55z-50x)-(55z+77x)=70-451 \quad (C)$$

O bien: $55z-50x-55z-77x=70-451$ (D)

Reduciendo, $-127x=-381$ (E)

Multiplicando por -1, $127x=381$

$$x=\frac{381}{127}$$

$$x=3.$$

Substituyendo, en la segunda ecuación de (A), x por su valor numérico hallado, $5z+7\times 3=41$

Despejando z, $5z=41-21$

$$z=\frac{20}{5}$$

$$z=4.$$

Resultado: $x=3$; $z=4$.

2. *Sistema:* $\begin{cases} 3x+5y=31. \\ 4x-y=26. \end{cases}$

Solución por el método de substitución.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 87.)

Sistema propuesto: (A)

$$3x+5y=31$$
$$4x-y=26$$

Despejando x en la 1.ª ecuación del sistema,

$$3x=31-5y$$

$$x=\frac{31-5y}{3}$$

Substituyendo, en la 2.ª ecuación del sistema propuesto, x por su valor hallado, $4\times\frac{31-5y}{3}-y=26.$

Verificando la multiplicación, $\frac{124-20y}{\quad}-y=26.$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Quitando el denominador, $124-20y-3y=78.$
Pasando 124 al segundo miembro, $-20y-3y=78-124.$
Reduciendo, $-23y=-46.$
Multiplicando por -1, $23y=46$

$$y=\frac{46}{23}$$

$$y=2.$$

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (A), y por su valor numérico, tendremos: $4x-2=26.$
Despejando x, $4x=26+2$

$$x=\frac{28}{4}$$

$$x=7.$$

Resultado: $x=7$; $y=2$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $3\times7+5\times2=31$
$31=31$
2.ª *ecuación:* $4\times7-2=26$
$26=26$

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 88.)
Sistema propuesto: (A)

$$3x+5y=31$$
$$4x-\ y=26$$

Despejando x en ambas ecuaciones, se obtendrá:

$$3x=31-5y$$
$$4x=26+y$$

$$x=\frac{31-5y}{3};\ \text{y}\ x=\frac{26+y}{4}$$

Igualando, $\frac{31-5y}{3}=\frac{26+y}{4}$

Quitando los denominadores, $124-20y=78+3y.$
Trasponiendo términos, $-20y-3y=78-124.$
Reduciendo, $-23y=-46.$
Multiplicando por -1, $23y=46$

$$y=\frac{46}{23}$$

$$y=2$$

Substituyendo, en la segunda ecuación de (A), y por su valor numérico, resultará: $4x-2=26$
Despejando x, $4x=26+2$

$$x=\frac{28}{4}$$

$$x=7.$$

Resultado: $x=7$; $y=2$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 89.)
Sistema propuesto: (A)

$$3x+5y=31$$
$$4x-\ y=26$$

Eliminaremos x. Multiplicando la 1.ª ecuación por 4 y la 2.ª por 3, que son los coeficientes de x, resultará:

$$12x+20y=124$$
$$12x-\ 3y=\ 78$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Restando miembro a miembro ambas ecuaciones, por tener x igual signo en ellas, $(12x+20y)-(12x-3y)=124-78$

Verificando la resta, $12x+20y-12x+3y=46$

Reduciendo, $23y=46$

$$y=\frac{46}{23}$$

$$y=2$$

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (A), y por su valor numérico, tendremos: $4x-2=26$

Despejando x, $4x=26+2$

$$x=\frac{28}{4}$$

$$x=7$$

Resultado: $x=7$; $y=2$.

3. ***Sistema:*** $\begin{cases} 10x+9y=290. \\ 12x-11y=130. \end{cases}$

Solución por el método de substitución

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 87.)

Sistema propuesto: (A)

$$10x+9y=290$$
$$12x-11y=130$$

Despejando x en la primera ecuación, se tiene:

$$10x=290-9y$$

$$x=\frac{290-9y}{10}$$

Substituyendo, en la segunda ecuación del sistema, x por su valor hallado

$$\frac{12\ (290-9x)}{10}-11y=130$$

Verificando la multiplicación, $\dfrac{3480-108y}{10}-11y=130.$

Quitando el denominador, $3480-108y-110y=1300$

Trasponiendo 3480, $-108y-110y=1300-3480$

Reduciendo, $-218y=-2180$

Multiplicando por -1, $218y=2180$

$$y=\frac{2180}{218}$$

$$y=10.$$

Substituyendo, en la primera ecuación de (A), y por su valor numérico, resulta: $10x+9\times10=290$

Despejando x, $10x=290-90$

$$x=\frac{200}{10}$$

$$x=20.$$

Resultado: $x=20$; $y=10$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $10\times20+9\times10=290$

$290=290$

2.ª *ecuación:* $12\times20-11\times10=130$

$130=130$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, nûms. 86 y 88.)

Sistema propuesto: (A)

$$10x+9y=290$$
$$12x-11y=130$$

Despejando x en ambas ecuaciones, resultará:

$$10x=290-9y; \quad \text{y} \quad 12x=130+11y,$$

por lo que: $$x=\frac{290-9y}{10}; \quad \text{y} \quad x=\frac{130+11y}{12}$$

Igualando, $$\frac{290-9y}{10}=\frac{130+11y}{12}$$

Quitando los denominadores,

$$3480-108y=1300+110y$$

Trasponiendo términos, $$-108y-110y=1300-3480$$

Reduciendo, $$218y=2180$$

$$y=\frac{2180}{218}$$

$$y=10.$$

Substituyendo, en la primera ecuación de (A), y por su valor numérico,

$$10x+9\times10=290$$

Despejando x, $$10x=290-90$$

$$x=\frac{200}{10}$$

$$x=20$$

Resultado: $x=20$; $y=10$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 89.)

Sistema propuesto: (A)

$$10x+9y=290$$
$$12x-11y=130$$

Eliminemos x. Multiplicando los términos de la primera ecuación por 12 y los de la segunda por 10, coeficientes de x, tendremos:

$$120x+108y=3480$$
$$120x-110y=1300$$

Restando, miembro a miembro, ambas ecuaciones, por tener x igual signo en ellas, resultará:

$$(120x+108y)-(120x-110y)=3480-1300$$

Verificando la resta, $120x+108y-120x+110y=2180$.

Reduciendo, $108y+110y=2180$

O bien, $218y=2180$

$$y=\frac{2180}{218}$$

$$y=10.$$

Substituyendo, en la primera ecuación de (A), y por su valor numérico, tendremos: $10x+9\times10=290$

Despejando x, $10x=290-90$

$$x=\frac{200}{10}$$

$$x=20.$$

Resultado: $x=20$; $y=10$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

x. *Sistema:* $\begin{cases} 2x-6z=-7. \\ 6x-11z=-9. \end{cases}$

Solución por el método de substitución.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, nûms. 86 y 87.)

Sistema propuesto:

(A)

$$2x-5z=-7$$
$$6x-11z=-9$$

Despejando x, de la 1.ª ecuación, se tendrá:

$$2x=-7+5z$$
$$x=\frac{-7+5z}{2}$$

Substituyendo, en la 2.ª ecuación del sistema, x por su valor equivalente:

$$6\times\frac{-7+5z}{2}-11z=-9.$$

Verificando la multiplicación: $\frac{-42+30z}{2}-11z=-9.$

Quitando el denominador, $-42+30z-22z=-18.$

Trasponiendo -42, $30z-22z=-18+42$

Reduciendo, $8z=24$

$$z=\frac{24}{8}$$
$$z=3.$$

Substituyendo, en la primera ecuación de (A), z por su valor numérico

$$2x-5\times3=-7$$

Despejando x, $2x=-7+15$

$$x=\frac{8}{2}$$
$$x=4.$$

Resultado: $x=4$; $z=3$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $2\times4-5\times3=-7$

$-7=-7$

2.ª *ecuación:* $6\times4-11\times3=-9$

$-9=-9$

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 88.)

Sistema propuesto:

(A)

$$2x-5z=-7$$
$$6x-11z=-9$$

Despejando x en ambas ecuaciones del sistema,

$2x=-7+5z$, y $6x=-9+11z$;

por lo que: $x=\frac{-7+5z}{2}$; y $x=\frac{-9+11z}{6}$

Igualando, $\frac{-7+5z}{2}=\frac{-9+11z}{6}$

Quitando los denominadores, resultará:

$$-42+30z=-18+22z$$

Trasponiendo términos, $30z-22z=-18+42$

Reduciendo, $8z=24$

$$z=\frac{24}{8}$$
$$z=3$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Substituyendo en la primera ecuación de (A), x por su valor numérico,

$$2x-5\times 3=-7$$

Despejando x,

$$2x=-7+15$$

$$x=\frac{8}{2}$$

$$x=4.$$

Resultado: $x=4$; $z=3$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 89.)

Sistema propuesto: (A)

$$2x-5z=-7$$

$$6x-11z=-9$$

Eliminemos x. Multiplicando los términos de la primera ecuación por 6 y los de la segunda por 2, coeficientes de x, tendremos:

$$12x-30z=-42$$

$$12x-22z=-18$$

Restando, miembro a miembro, ambas igualdades por tener la incógnita signo igual en ellas,

$$(12x-30x)-(12x-22z)=-42-18.$$

Verificando la resta: $12x-30z-12x+22z=-42+18$

Reduciendo, $-30z+22z=-24$

O bien, $-8z=-24$

Multiplicando por -1, $8z=24$

$$z=\frac{24}{8}$$

$$z=3.$$

Substituyendo, en la primera ecuación de (A), z por su valor numérico,

$$2x-5\times 3=-7$$

Despejando x,

$$2x=-7+15$$

$$x=\frac{8}{2}$$

$$x=4.$$

Resultado: $x=4$; $z=3$.

5. *Sistema:* $\begin{cases} (x+5)\ (z+7)=(x+1)\ (z-9)+112. \\ 2x+10=3z+1. \end{cases}$

Solución por el método de substitución.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 87.)

Sistema propuesto: (A)

$$(x+5)\times(z+7)=(x+1)\times(z-9)+112$$

$$2x+10=3z+1.$$

Preparando la primera ecuación del sistema,

$$xz+5z+7x+35=zx+z-9x-9+112$$

Trasponiendo términos,

$$zx+5z+7x-zx-z+9x=-9+112-35.$$

Reduciendo, $4z+16x=68.$

El sistema propuesto se convierte, pues, en el siguiente:

$$4z+16x=68 \text{ (B)}$$

$$2x+10=3z+1 \text{ (C)}.$$

Despejando z, en la ecuación (B), tenemos:

$$4z=68-16x$$

$$z=\frac{68-16x}{4} \text{ (D)}.$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Substituyendo en (C), z por su valor hallado,

$$2x+10=3\times\frac{68-16x}{4}+1.$$

Verificando la multiplicación del segundo miembro,

$$2x+10=\frac{204-48x}{4}+1.$$

Quitando el denominador, $8x+40=204-48x+4.$
Trasponiendo términos, $8x+48x=204+4-40.$
Reduciendo, $56x=168$

$$x=\frac{168}{56}$$

$$x=3.$$

Substituyendo, en (D), r por su valor numérico, resulta:

$$z=\frac{68-16\times3}{4}$$

$$z=\frac{20}{4}$$

$$z=5$$

Resultado: $x=3$; $z=5$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $(3+5)\times(5+7)=(3+1)\times(5-9)+112$

$96=96$

2.ª *ecuación:* $2\times3+10=3\times5+1$

$16=16.$

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 88.)

Sistema propuesto: (A)

$$(x+5)\times(z+7)=(x+1)\times(z-9)+112$$

$$2x+10=3z+1.$$

Preparando la primera ecuación del sistema, resulta:

$$xz+5z+7x+35=xz+z-9x-9+112.$$

Pasando ambas incógnitas al primer miembro y 35 al segundo,

$$xz+5z+7x-xz-z+9x=-9+112-35.$$

Reduciendo, $4z+16x=68.$

El sistema propuesto se convierte, por tanto, en el siguiente:

$$4z+16x=68 \text{ (B)}$$

$$2x+10=3z+1 \text{ (C)}.$$

Trasponiendo términos, en (B) y (C), resulta:

$$4z=68-16x; \quad \text{y} \quad -3z=1-2x-10 \text{ (D)}$$

Multiplicando los términos de (D) por -1, $3z=-1+2x+10.$

Por tanto: $z=\frac{68-16x}{4}$ (E), y $z=\frac{-1+2x+10}{3}$.

Igualando, $\frac{68-16x}{4}=\frac{-1+2x+10}{3}$.

Quitando los denominadores, $204-48x=-4+8x+40.$
Trasponiendo términos, $-48x-8x=-4+40-204.$
Reduciendo, $-56x=-168.$
Multiplicando por -1, $56x=168$

$$x=\frac{168}{56}$$

$$x=3.$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Substituyendo, en (E), x por su valor numérico, $$z=\frac{68-16\times 3.}{4}.$$

Quitando el denominador, $4z=68-16\times 3$,

$$z=\frac{20}{4}$$

$$z=5.$$

Resultado: $x=3$; $z=5$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 89.)

Sistema propuesto: (A)

$$(x+5)\times(z+7)=(x+1)\times(z-9)+112.$$

$$2x+10=3z+1.$$

Preparando la primera ecuación del sistema, tenemos:

$$xz+5z+7x+35=xz+z-9x-9+112.$$

Pasando ambas incógnitas al primer miembro,

$$xz+5z+7x-xz-z+9x=-9+112-35.$$

Reduciendo, $$4z+16x=68.$$

El sistema propuesto se convierte en el siguiente:

$$4z+16x=68$$
$$2x+10\ =3z+1.$$

O bien: $$4z+16x=68 \quad (B)$$
$$2x-3z=1-10. \quad (C)$$

Eliminemos z. Multiplicando la primera ecuación por 3, y la segunda por 4, coeficientes de z en ellas, resultará:

$$12z+48x=204$$
$$8x-12z=4-40.$$

Sumando, miembro a miembro, ambas igualdades, por tener la incógnita z signos distintos en ellas, tendremos:

$$12z+48x+8x-12z=204+4-40.$$

Reduciendo, $$56x=168.$$

$$x=\frac{168}{56}$$

$$x=3.$$

Substituyendo, en (B), x por su valor numérico,

$$4z+16\times 3=68.$$

Despejando z, $$4z=68-48$$

$$z=\frac{20}{4}$$

$$z=5.$$

Resultado: $x=3$; $z=5$.

6. *Sistema:* $$\begin{cases}\dfrac{2}{x}-\dfrac{3}{z}=-4.\\[2ex] \dfrac{2}{z}+\dfrac{3}{x}=7.\end{cases}$$

Solución por el método de substitución.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 87

Sistema propuesto: (A)

$$\frac{2}{x}-\frac{3}{z}=-4$$

$$\frac{2}{z}+\frac{3}{x}=7.$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Preparando el sistema, tendremos que se convertirá en el siguiente.

$$2z-3x=-4xz \quad (B)$$
$$2x+3z=7xz \quad (C)$$

Trasponiendo 2 x en (C), $3z=7xz-2x.$

Dividiendo minuendo y substraendo, del segundo miembro, por x,

$$3z=7z-2$$

Trasponiendo 7 z, $3z-7z=-2.$
Reduciendo, $-4z=-2.$
Multiplicando por -1, $4z=2$

$$z=\frac{2}{4}$$
$$z=1/2$$

Substituyendo, en (C), z por su valor numérico,

$$2x+3\times 1/2=7x\times 1/2$$

O bien,

$$2x+\frac{3}{2}=\frac{7x}{2}$$

Quitan los denominadores, $8x+6=14x.$
Trasponiendo términos, $8x-14x=-6.$
Reduciendo, $-6x=-6.$
Multiplicando por -1, $6x=6$

$$x=\frac{6}{6}$$
$$x=1.$$

Resultado: $x=1$; $z=1/2$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:*

$$\frac{2}{1}-\frac{3}{0'5}=-4$$
$$2-6=-4$$
$$-4=-4.$$

2.ª *ecuación:*

$$\frac{2}{0'5}+\frac{3}{1}=7$$
$$4+3=7$$
$$7=7$$

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 88.)

Sistema propuesto: (A)

$$\frac{2}{x}-\frac{3}{z}=-4$$
$$\frac{2}{z}+\frac{3}{x}=7$$

Preparando el sistema, se convertirá en el siguiente:

$$2z-3x=-4xz \quad (B)$$
$$2x+3z=7xz. \quad (C)$$

Despejando z en ambas ecuaciones,

$$2z=-4xz+3x \quad (D)$$
$$3z=7xz-2x; \quad (E)$$

luego: $z=\frac{-4xz+3x}{2}$ y $z=\frac{7xz-2x}{3}$.

Igualando, $\frac{-4xz+3x}{2}=\frac{7xz-2x}{3}$.

Quitando los denominadores, $-12xz+9x=14xz-4x.$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Trasponiendo términos, $9x+4x=14xz+12xz$.
Reduciendo, $13x=26xz$
Partiendo ambos miembros por x,

$$13=26z$$
$$z=\frac{13}{26}$$
$$z=1/2$$

Substituyendo, en (C), z por su valor numérico,

$$2x+3\times 1/2=7x\times 1/2$$

O bien:
$$2x+\frac{3}{2}=\frac{7x}{2}$$

Quitando el denominador, se obtiene: $8x+6=14x$
Trasponiendo términos, $8x-14x=-6$
Reduciendo, $-6x=-6$
Multiplicando por -1, $6x=6$

$$x=\frac{6}{6}$$
$$x=1.$$

Resultado: $x=1$; $z=1/2$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 89.)

Sistema propuesto: (A)

$$\frac{2}{x}-\frac{3}{z}=-4$$
$$\frac{2}{z}+\frac{3}{x}=7$$

Preparando el sistema, se convertirá en el siguiente:

$$2z-3x=-4xz \quad (B)$$
$$2x+3z=7xz \quad (C)$$

Eliminemos z. Multiplicando la 2.ª ecuación por 2, y la 1.ª por 3, coeficientes de z en ellas, resultará:

$$6z-9x=-12xz$$
$$4x+6z=14xz$$

Restando, miembro a miembro, ambas igualdades, por tener z signos iguales en las mismas,

$$(6z-9x)-(4x+6z)=-12xz-14xz$$

Verificando las restas: $6z-9x-4x-6z=-12xz-14xz$
Reduciendo, $-9x-4x=-26xz$
O bien: $-13x=-26xz$
Multiplicando por -1, $13x=26xz$
Partiendo ambos miembros por x, $13=26z$

$$z=\frac{13}{26}$$
$$z=1/2$$

Substituyendo, en (C), z por su valor numérico,

$$2x+3\times 1/2=7x\times 1/2$$

O bien:
$$2x+\frac{3}{2}=\frac{7x}{2}$$

Quitando los denominadores, $8x+6=14x$
Trasponiendo términos, $8x-14x=-6$
Reduciendo, $-6x=-6$
Multiplicando por -1, $6x=6$

$$x=\frac{6}{6}$$
$$x=1$$

Resultado: $x=1$; $z=1/2$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. *Sistema:* $\begin{cases} \frac{7x}{4}+\frac{5z}{8}=20. \\ \frac{3x}{5}+\frac{7z}{4}=2x-7. \end{cases}$

Solución por el método de substitución.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, nûms. 86 y 87.)

Sistema propuesto: (A)

$$\frac{7x}{4}+\frac{5z}{8}=20$$

$$\frac{3x}{5}+\frac{7z}{4}=2x-7$$

Preparando el sistema, se convertirá en este otro:

$$56x+20z=640 \text{ (B)}$$

$$12x+35z=40x-140 \text{ (C)}$$

Simplificando la ecuación (B), partiendo sus términos por 4, factor comûn a todos ellos, resulta:

$$14x+5z=160 \text{ (D)}$$

$$12x+35z=40x-140 \text{ (E)}$$

Despejando x en (D), $14x=160-5z$

$$x=\frac{160-5z}{14} \text{ (F)}$$

Substituyendo, en (E), x por su valor hallado,

$$12\times\frac{160-5z}{14}+35z=40\times\frac{160-5z}{14}-140$$

Multiplicando, $\frac{1920-60z}{14}+35z=\frac{6400-200z}{14}-140$

Quitando los denominadores, se obtendrá:

$$26880-840z+6860z=89600-2800z-27440$$

Dividiendo todos los términos de la ecuación por 10,

$$2688-84z+686z=8960-280z-2744$$

Trasponiendo términos, $-84z+686z+280z=8960-2744-2688$

Reduciendo, $882z=3528$

$$z=\frac{3528}{882}$$

$$z=4$$

Substituyendo, en (F), z por su valor numérico,

$$x=\frac{160-5\times 4}{14}$$

$$x=\frac{140}{14}$$

$$x=10.$$

Resultado: $x=10$; $z=4$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $\frac{7\times 10}{4}+\frac{5\times 4}{8}=20$

$$20=20$$

2.ª *ecuación:* $\frac{3\times 10}{5}+\frac{7\times 4}{4}=2\times 10-7$

$$13=13$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, nûms. 86 y 88.)

Sistema propuesto: (A)

$$\frac{7x}{4}+\frac{5z}{8}=20$$

$$\frac{3x}{5}+\frac{7z}{4}=2x-7$$

Preparando el sistema, se convertirá en este otro:

$$56x+20z=640 \quad (B)$$
$$12x+35z=40x-140. \quad (C)$$

Simplificando la ecuación (B): $14x+5z=160.$ (D)

Simplificando la ecuación (C): $12x-40x+35z=-140.$

Reduciendo, $-28x+35z=-140.$ (E)

El sistema, pues, queda preparado y formado con las ecuaciones (D) y (E) en esta forma:

$$14x+5z=160 \quad (F)$$
$$-28x+35z=-140. \quad (G)$$

Despejando z en ambas ecuaciones, resultará:

$5z=160-14x$ (H), y $35z=-140+28x$;

por lo que: $z=\frac{160-14x}{5}$, y $z=\frac{-140+28x}{35}$

Igualando, $\frac{160-14x}{5}=\frac{-140+28x}{35}$.

Simplificando el 2.º miembro, partiendo el quebrado por 7,

$$\frac{160-14x}{5}=\frac{-20+4x}{5}$$

Multiplicando por 5 la ecuación, $160-14x=-20+4x.$

Trasponiendo términos, $-14x-4x=-20-160.$

Reduciendo, $-18x=-180.$

Multiplicando por -1, $18x=180.$

$$x=\frac{180}{18}$$

$$x=10.$$

Substituyendo, en (H), x por su valor numérico,

$$5z=160-14\times 10$$

$$z=\frac{20}{5}$$

$$z=4.$$

Resultado: $x=10$; $z=4$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, nûms. 86 y 89.)

Sistema propuesto: (A)

$$\frac{7x}{4}+\frac{5z}{8}=20$$

$$\frac{3x}{5}+\frac{7z}{4}=2x-7$$

Preparando el sistema, se convertirá en este otro:

$$56x+20z=640 \quad (B)$$
$$12x+35z=40x-140. \quad (C)$$

Partiendo los términos de (B) por 4: $14x+5z=160.$ (D)

Reduciendo en (C), $12x-40x+35z=-140.$

$-28x+35z=-140.$

Partiendo por 7, $-4x+5z=-20.$ (E)

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El sistema queda preparado y formado por las ecuaciones (D) y (E), esto es:

$$14x+5z=160. \quad (F)$$
$$-14x+5z=-20. \quad (G)$$

Teniendo z coeficientes iguales en ambas ecuaciones, restaremos miembro a miembro, y resultará: $(14x+5z)-(-4x+5z)=160-(-20)$.

Verificando las restas: $14x+5z+4x-5z=160+20.$

Reduciendo, $18x=180$

$$x=\frac{180}{18}$$
$$x=10.$$

Substituyendo, en (F), x por su valor numérico,

$$14\times10+5z=160.$$

Despejando z, $5z=160-140$

$$z=\frac{20}{5}$$
$$z=4.$$

Resultado: $x=10$; $z=4$.

Hállense los valores de las incógnitas en cada uno de los siguientes sistemas de tres ecuaciones, empleando los métodos de «sumas y restas», «igualación» y «substitución».

3. *Sistema:*
$$\begin{cases} x+y=10. \\ x+z=19. \\ y+z=23. \end{cases}$$

Solución por el método de substitución.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 87.)

Siendo propuesto: (A)

$$x+y=10$$
$$x+z=19$$
$$y+z=23.$$

Despejando x en la primera ecuación: $x=10-y$ (B). Substituyendo, en la 2.ª ecuación, x por su valor hallado, resultará:

$$\left.\begin{matrix} 10-y+z=19 \\ y+z=23 \end{matrix}\right\} \text{(C)}.$$

Despejando y en la segunda ecuación de (C), $y=23-z$ (D). Substituyendo, en la primera ecuación de (C) y por su valor hallado, tendremos:

$$10-(23-z)+z=19$$

Restando, $10-23+z+z=19$

Trasponiendo términos, $z+z=19-10+23$

Reduciendo, $2z=32$

$$z=\frac{32}{2}$$
$$z=16.$$

Substituyendo, en (D), z por su valor numérico,

$$y=23-16$$
$$y=7.$$

Substituyendo, en (B), y por su valor numérico,

$$x=10-7$$
$$x=3.$$

Resultado: $x=3$; $y=7$; $z=16$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $3+7=10$

$10=10$

2.ª *ecuación:* $3+16=19$

$19=19$

3.ª *ecuación:* $7+16=23$

$23=23.$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 88.)

Sistema propuesto: (A)

$$x+y=10$$
$$x+z=19$$
$$y+z=23.$$

Despejando x en las ecuaciones primera y segunda del sistema:

$$x=10-y \text{ (B)}; \qquad x=19-z \text{ (C)}$$

Igualando, $10-y=19-z.$

El sistema propuesto queda reducido a éste:

$$\left.\begin{matrix} 10-y=19-z \\ y+z=23 \end{matrix}\right\} \text{(D)}.$$

Despejando y de la primera ecuación: $-y=19-z-10;$

multiplicando por -1, $y=-19+z+10$ (E).

Despejando y en la segunda ecuación de (D), $y=23-z$ (F).

Igualando los segundos miembros de las ecuaciones (E) y (F):

$$-19+z+10=23-z$$

Trasponiendo términos, $z+z=23+19-10$

Reduciendo, $2z=32$

$$z=\frac{32}{2}$$

$$z=16.$$

Substituyendo, en (C), z por su valor numérico,

$$x=19-16$$
$$x=3.$$

Substituyendo, en (F), z por su valor numérico,

$$y=23-16$$
$$y=7.$$

Resultado: $x=3$; $y=7$; $z=16$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada, Álgebra*, núms. 86 y 89.)

Sistema propuesto: (A)

$$x+y=10$$
$$x+z=19$$
$$y+z=23.$$

Restando, miembro a miembro, la segunda ecuación de la primera, pues la x tiene en ellas igual coeficiente, resulta:

$$(x+y)-(x+z)=10-19$$

Verificando las restas: $x+y-x-z=-9$

Reduciendo, $y-z=-9$ (B).

Luego el sistema propuesto queda reducido a éste:

$$y-z=-9$$
$$y+z=23$$

Restando la segunda ecuación de la primera, pues y tiene igual signo en ellas resulta:

$$(y-z)-(y+z)=-9-23$$

Verificando las restas: $y-z-y-z=-9-23$

Reduciendo, $-2z=-32$

Multiplicando por -1, $2z=32$

$$z=\frac{32}{2}$$

$$z=16.$$

Substituyendo, en la segunda ecuación de (A), z por su valor numérico;

$$x+16=19$$

Despejando x, $x=19-16$

$$x=3$$

Substituyendo, en la primera ecuación de (A), x por su valor numérico:

$$3+y=10$$

Despejando y, $y=10-3$

$$y=7$$

Resultado: $x=3$; $y=7$; $z=16$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

9. *Sistema:* $\begin{cases} 4x-3y+2z=9 \\ 2x+5y-3z=4 \\ 5x+6y-2z=18 \end{cases}$

Solución por el método de substitución.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, nûms. 86 y 87.)

Sistema propuesto: (A)

$$4x-3y+2z=9$$
$$2x+5y-3z=4$$
$$5x+6y-2z=18$$

Despejando x en la primera ecuación, resulta:

$$4x=9+3y-2z$$
$$x=\frac{9+3y-2z}{4}$$

Substituyendo, en las ecuaciones 2.ª y 3.ª del sistema propuesto, x por su valor hallado, el sistema queda reducido al siguiente:

$$\left.\begin{array}{l} 2\times\dfrac{9+3y-2z}{4}+5y-3z=4 \\ 5\times\dfrac{9+3y-2z}{4}+6y-2z=18 \end{array}\right\} \text{(B)}$$

Preparando este nuevo sistema, resultará:

$$\frac{18+6y-4z}{4}+5y-3z=4; \quad \text{y} \quad \frac{45+15y-10z}{4}+6y-2z=18$$

Quitando los denominadores en ambas ecuaciones:

$$18+6y-4z+20y-12z=16; \quad \text{y} \quad 45+15y-10z+24y-8z=72$$

Dejando las incógnitas en el primer miembro y reduciendo:

$$26y-16z=16-18 \text{ (C)}; \quad \text{y} \quad 39y-18z=72-45 \text{ (D)}$$

Dividiendo por 2 los términos de la ecuación (C) y por 3 los de (D):

$$13y-8z=8-9 \text{ (E)}; \text{ y } 13y-6z=24-15 \text{ (F)}$$

Despejando y de la ecuación (E): $13y=8-9+8z$

$$y=\frac{-1+8z}{13} \text{ (G)}$$

Substituyendo, en (F), y por su valor hallado,

$$13\times\frac{-1+8z}{13}-6z=24-15$$

Verificando la multiplicación en el primer miembro, y restando en el segundo,

$$\frac{-13+104z}{13}-6z=9$$

Quitando el denominador, $-13+104z-78z=117$

Trasponiendo — 13, $104z-78z=117+13$

Reduciendo, $26z=130$

$$z=\frac{130}{26}$$

$$z=5.$$

Substituyendo, en (G), z por su valor numérico

$$y=\frac{-1+8\times5}{13}$$

$$y=\frac{39}{13}$$

$$y=3.$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Substituyendo, en la primera ecuación de (A), z e y por sus valores numéricos,

$$4x-3\times3+2\times5=9$$

Despejando x:

$$4x=9+9-10$$

$$x=\frac{8}{4}$$

$$x=2.$$

Resultado: $x=2$; $y=3$; $z=5$.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $4\times2-3\times3+2\times5=9$

$9=9$

2.ª *ecuación:* $2\times2+5\times3-3\times5=4$

$4=4$

3.ª *ecuación:* $5\times2+6\times3-2\times5=18$

$18=18$

Solución por el método de igualación.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 86 y 88.)

Sistema propuesto: (A)

$$4x-3y+2z=9$$
$$2x+5y-3z=4$$
$$5x+6y-2z=18$$

Despejando x en las tres ecuaciones del sistema, resultará:

En la 1.ª: $4x=9+3y-2z$; **luego,** $x=\frac{9+3y-2z}{4}$

En la 2.ª: $2x=4-5y+3z$; **luego,** $x=\frac{4+5y+3z}{2}$ (C)

En la 3.ª: $5x=18-6y+2z$; **luego,** $x=\frac{18-6y+2z}{5}$ (D)

Igualando la ecuación (B) con (C) y (D), se tendrá:

$$\frac{9+3y-2z}{4}=\frac{4-5y+3z}{2};\quad \text{y}\quad \frac{9+3y-2z}{4}=\frac{18-6y+2z}{5}$$

Quitando los denominadores en ambas ecuaciones:

$$18+6y-4z=16-20y+12z;\quad \text{y}\quad 45+15y-10z=72-24y+8z.$$

Llevando, en ambas ecuaciones, todas las incógnitas al primer miembro:

$$6y-4z+20y-12z=16-18;\quad \text{y}\quad 15y-10z+24y-8z=72-45.$$

Practicando la reducción en ambas ecuaciones:

$$26y-16z=-2;\quad \text{y}\quad 39y-18z=27$$

Partiendo los términos de la 1.ª ecuación por 2 y los de la 2.ª por 3,

$$13y-8z=-1\ (\text{E}),\quad \text{y}\quad 13y-6z=9\ (\text{F})$$

Despejando y en ambas ecuaciones, se obtendrá:

$$13y=-1+8z \qquad\qquad 13y=9+6z$$

$$y=\frac{-1+8z}{13}\ (\text{G}). \qquad\qquad y=\frac{9+6z}{13}\ (\text{H}$$

Igualando (G) y (H): $\frac{-1+8z}{13}=\frac{9+6z}{13}$

Multiplicando por 13 ambos miembros,

$$-1+8z=9+6z$$

Despejando z,

$$8z-6z=9+1$$
$$2z=10$$
$$z=\frac{10}{2}$$
$$z=5.$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Substituyendo, en (H), z por su valor numérico,

$$y=\frac{9+6\times5}{13}$$

$$y=\frac{39}{13}$$

$$y=3$$

Substituyendo, en (C), z e y por sus valores numéricos,

$$x=\frac{4-(5\times3)+3\times5}{2}$$

$$x=\frac{4}{2}$$

$$x=2$$

Resultado: $x=2$; $y=3$; $z=5$.

Solución por el método de sumas y restas.

(Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, nûms. 86 y 89.)

Sistema propuesto: (A)

$$4x-3y+2z=9$$
$$2x+5y-3z=4$$
$$5x+6y-2z=18$$

Multiplicando los términos de cada ecuación por el producto de los coeficientes de x en las otras dos; esto es: los términos de la 1.ª, por $2\times5=10$; los de la 2.ª, por $4\times5=20$, y los de la 3.ª, por $4\times2=8$, tendremos respectivamente:

$$40x-\ 30y+20z=90$$
$$40x+100y-60z=80$$
$$40x+\ 48y-16z=144$$

Restando la 2.ª ecuación de la 1.ª y la 3.ª de la 1.ª, por llevar la incógnita x gual signo en ellas, resultará:

1.º: $(40x-30y+20z)-(40x+100y-60z)=90-80$.

2.º: $(40x-30y+20z)-(40x+\ 48y-16z)=90-144$.

Verificando las restas indicadas, se obtiene:

1.º: $40x-30y+20z-40x-100y+60z=10$.

2.º: $40x-30y+20z-40x-\ 48y+16z=-54$.

Practicando la reducción, resulta:

1.º: $-130y+80z=10$ (B). 2.º: $-78y+36z=-54$ (C).

Partiendo los términos de (B) por 10, y los de (C) por 6,

1.º: $-13y+8z=1$ (D). 2.º: $-13y+6z=-9$ (E).

Restando (E) de (D) miembro a miembro,

$$(-13y+8z)-(-13y+6z)=1-(-9)$$

Verificando las restas: $-13+8z+13y-6z=1+9$

Reduciendo, $2z=10$

$$z=\frac{10}{2}$$

$$z=5.$$

Substituyendo, en (D), z por su valor numérico, se obtiene:

$$-13y+8\times5=1$$

Trasponiendo 8×5, $-13y=1-40$

Multiplicando por -1, $13y=-1+40$

$$y=\frac{39}{13}$$

$$y=3.$$

Substituyendo, en la 1.ª ecuación de (A), z e y por sus valores numérico

$$4x-3\times3+2\times5=9$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Despejando x, $4x=9+9-10$

$$4x=8$$

$$x=\frac{8}{4}$$

$$x=2$$

Resultado: $x=2$; $y=3$; $z=5$.

10. ***Determínense los valores de las incógnitas en el siguiente sistema de cuatro ecuaciones, empleando el método de «substitución».***

$$\left.\begin{aligned} x+y+z+n&=14\\ z&=2x\\ n+x&=y+z\\ 2z&=2y+x \end{aligned}\right\} \quad (A)$$

Hallándose ya despejada la z, la substituiremos en las demás ecuaciones, y el sistema propuesto quedará reducido al siguiente:

$$\left.\begin{aligned} x+y+2x+n&=14\\ n+x&=y+2x\\ 4x&=2y+x \end{aligned}\right\} \quad (B)$$

Reduciendo en estas ecuaciones, el nuevo sistema se convertirá en este otro:

$$\left.\begin{aligned} 3x+y+n&=14\\ n&=y+x\\ 3x&=2y \end{aligned}\right\} \quad (C)$$

Hallándose despejada n, la substituiremos en la ecuación 1.ª, y resultará:

$$\left.\begin{aligned} 3x+y+y+x&=14\\ 3x&=2y \end{aligned}\right\} \quad (D)$$

Simplificando la ecuación primera, se obtiene:

$$\left.\begin{aligned} 4x+2y&=14\\ 3x&=2y \end{aligned}\right\} \quad (E)$$

Despejando x en la 2.ª ecuación de (E).

$$x=\frac{2y}{3} \quad (F).$$

Substituyendo, en la 1.ª ecuación de (E), x por su valor hallado:

$$4\times\frac{2y}{3}+2y=14$$

Verificando la multiplicación: $\frac{8y}{3}+2y=14$

Quitando el denominador: $8y+6y=42$

Reduciendo, $14y=42$

$$y=\frac{42}{14}$$

$$y=3$$

Substituyendo en la 2.ª ecuación de (D), y por su valor numérico,

$$3x=2\times3$$

$$x=\frac{6}{3}$$

$$x=2$$

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (A), x por su valor numérico,

$$z=2\times2$$

$$z=4$$

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (C), x e y por sus valores numéricos,

$$n=3+2$$

$$n=5$$

Resultado: $x=2$; $z=4$; $y=3$; $n=5$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación

(A)

1.ª *ecuación:* $2+3+4+5=14$

$14=14$

2.ª *ecuación:* $4=2\times2$

$4=4$

3.ª *ecuación:* $5+2=3+4$

$7=7$

4.ª *ecuación:* $2\times4=2\times3+2$

$8=8.$

Problemas que dan lugar a sistemas de ecuaciones de primer grado con dos o más incógnitas (*)

1. *El dueño de una cochería ha comprado* 50 *quintales m. de heno de primera clase y* 35 *quintales m. de segunda, por* 305 *ptas., y cede a un su amigo, al mismo precio que compró,* 10 *quintales m. de la primera clase y* 8 *de la segunda por* 64 *ptas. Hállese el precio a que pagó el quintal m. de heno de cada clase.*

Solución por el método de substitución.

Representemos por x el precio de 1 quintal m. de la 1.ª clase, y por z, el precio de 1 quintal m. de la 2.ª clase; tendremos el siguiente sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$\begin{matrix}50x+35z=305\\ 10x+\ 8z=\ 64\end{matrix}\qquad (A)$$

Partiendo los términos de la 1.ª ecuación por 5 y los de la 2.ª por 2, el sistema anterior se convierte en el siguiente:

$$\begin{matrix}10x+7z=61\\ 5x+4z=32\end{matrix}\qquad (B)$$

Despejando x en la 2.ª ecuación de (B), resulta:

$$5x=32-4z$$

$$x=\frac{32-4z}{5}$$

Substituyendo x por su valor hallado en la 1.ª ecuación de (B), se obtendrá:

$$10\times\frac{32-4z}{5}+7z=61.$$

Verificando la multiplicación indicada en el primer miembro:

$$\frac{320-40z}{5}+7z=61.$$

Simplificando el quebrado del primer miembro,

$$64-8z+7z=61$$

Trasponiendo 64, $-8z+7z=61-64.$

Reduciendo, $-z=-3.$

Multiplicando por -1, $z=3$, ptas., precio de 1 quintal m. de heno de la 2.ª clase.

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (B), z por su valor numérico, tendremos:

$$5x+4\times3=32$$

Despejando x, $5x=32-12$

$$x=\frac{20}{5}$$

$x=4$, ptas., precio de 1 quintal m. de la 1.ª clase.

(*) Estos problemas están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $50\times4+35\times3=305$

$305=305$

2.ª *ecuación:* $10\times4+8\times\ 3=64$

$64=64$

Resp. El quintal m. de la 1.ª clase se pagó a 4 ptas., y el de 2.ª clase, a 3 ptas.

2. ***Luis y Carlos tienen tantas bolas que, el quinto de las del primero más el tercio de las del segundo suman las bolas de éste, y el duplo de las del segundo con la mitad de las del primero, dan las de éste más 6. ¿Cuántas bolas tiene cada uno?***

Solución por el método de igualación.

Representando por x el número de bolas de Luis, y por z el de las de Carlos, resulta el siguiente sistema:

$$\left.\begin{aligned}\frac{x}{5}+\frac{z}{3}&=z\\ 2z+\frac{x}{2}&=x+6\end{aligned}\right\}\ (A)$$

Preparando el sistema:

$$\begin{aligned}3x+5z&=15z\\ 4z+x&=2x+12\end{aligned}\qquad (B)$$

Despejando x en ambas ecuaciones, resultará:

$$3x=15z-5z \qquad x-2x=12-4z$$

$$x=\frac{10z}{3}\ (C) \qquad -x=12-4z$$

$$x=-12+4z$$

Igualando, $\dfrac{10z}{3}=-12+4z$

Quitando el denominador: $10z=-36+12z.$

Despejando z, $10z-12z=-36$

$$-2z=-36$$

$$2z=36$$

$$z=\frac{36}{2}$$

$z=18$, bolas de Carlos.

Substituyendo, en (C), z por su valor numérico:

$$x=\frac{10\times18}{3}$$

$x=60$, bolas de Luis.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $\dfrac{60}{5}+\dfrac{18}{3}=18$

$18=18$

2.ª *ecuación:* $2\times18+\dfrac{60}{2}=60+6$

$66=66.$

Resp. Luis tiene 60 bolas, y Carlos, 18 bolas.

3. ***Preguntó José María a sus hermanas Angelita y Catalina qué edad tenían, y la primera respondió: «Si al cuarto y tercio de los años de Catalina, añades el tercio de los míos, tendrás su edad; y si a la mitad, tercio y cuarto de su edad añades el quinto de la mía, sabrás los años que yo tengo más 1.» ¿Qué edad tiene cada una?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por el método de sumas y restas.

Llamando x a los años de Angelita y z a los de Catalina, tendremos el siguiente sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$\left.\begin{array}{l} \frac{z}{4}+\frac{z}{3}+\frac{x}{3}=z \\ \frac{z}{2}+\frac{z}{3}\quad\frac{z}{4}+\frac{x}{5}=x+1 \end{array}\right\} \text{(A)}$$

Preparando el sistema, se obtiene:

$$9z+12z+12x=36z$$
$$60z+40z+30z+24x=120x+120$$

Dividiendo la 1.ª ecuación por 3 y la 2.ª por 2:

$$3z+4z+4x=12z$$
$$30z+20z+15z+12x=60x+60$$

Trasponiendo términos en ambas ecuaciones:

$4x=12z-3z-4z$; $\qquad 12x-6x=60-30z-20z-15z$

$4x=5z$ (B) $\qquad -48x=60-65z$ (C)

Multiplicando la ecuación (B) por 48, y la ecuación (C) por 4, coeficientes de x en ambas, resultará:

$$192x=240z$$
$$-192x=240-260z$$

Sumando la 2.ª ecuación con la 1.ª, por tener x signos distintos:

$$192x-192x=240z+240-260z$$

Reduciendo, $\qquad 0=-20z+240$

Despejando z, $\qquad 20z=240$

$$z=\frac{240}{20}$$

$z=12$, años de Catalina.

Substituyendo, en (B), z por su valor numérico:

$$4x=5\times 12$$
$$x=\frac{60}{4}$$

$x=15$, años de Angelita.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $\qquad \frac{12}{4}+\frac{12}{3}+\frac{15}{3}=12$

$12=12$

2.ª *ecuación:* $\qquad \frac{12}{2}+\frac{12}{3}+\frac{12}{4}+\frac{15}{5}=15+1$

$16=16$

Resp. Angelita tiene 15 años, y Catalina, 12 años.

4. ***Hallar una fracción común de tal naturaleza que, si se añade 1 a cada uno de sus dos términos, se convierte en*** $\frac{4}{5}$, ***y que, si se quitan 3 de cada uno de sus dos términos, se convierte en*** $\frac{2}{3}$.

Solución por el método de substitución.

Sea x el numerador de la fracción que se pide, z, su denominador, y resultará el sistema:

$$\left.\begin{array}{l} \frac{x+1}{z+1}=\frac{4}{5} \\ \frac{x-3}{z-3}=\frac{2}{3} \end{array}\right\} \text{(A)}$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Preparando el sistema, tendremos:

$$\left.\begin{aligned} 5x+5&=4z+4 \\ 3x-9&=2z-6 \end{aligned}\right\} \text{(B)}$$

Despejando x en la 1.ª ecuación de (B):

$$5x=4z+4-5$$

$$x=\frac{4z-1}{5} \text{ (C)}$$

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (B), x por su valor equivalente:

$$3\times\frac{4z-1}{5}-9=2z-6$$

Multiplicando:

$$\frac{12z-3}{5}-9=2z-6$$

Quitando el denominador: $12z-3-45=10z-30$

Despejando z: $12z-10z=-30+3+45$

Reduciendo: $2z=18$

$$z=\frac{18}{2}$$

$z=9$, **denominador de la fracción.**

Substituyendo, en (C), z por su valor numérico:

$$x=\frac{(4\times 9)-1}{5}$$

$x=7$, **numerador de la fracción.**

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:*

$$\frac{7+1}{9+1}=\frac{4}{5}$$

$$\frac{4}{5}=\frac{4}{5}$$

2.ª *ecuación:*

$$\frac{7-3}{9-3}=\frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3}=\frac{2}{3}$$

Resp. **La fracción pedida es $^7/_9$.**

5. *Hállense dos números cuya diferencia multiplicada por 5 sea 30, y cuya suma más 4 sea 14.*

Solución por el método de igualación.

Representando el número mayor por x y el menor por z, tendremos:

$$\left.\begin{aligned} (x-z)\ 5&=30 \\ x+z+4&=14 \end{aligned}\right\} \text{(A)}$$

Preparando el sistema, resultará:

$$\left.\begin{aligned} 5x-5z&=30 \\ x+z+4&=14 \end{aligned}\right\} \text{(B)}$$

Partiendo por 5 los términos de la 1.ª ecuación de (B),

$$\left.\begin{aligned} x-z&=6 \\ x+z+4&=14 \end{aligned}\right\} \text{(C)}$$

Despejando x en ambas ecuaciones:

$x=6+z$ **(D); y** $x=14-z-4$

Igualando: $6+z=14-z-4$

Despejando z: $z+z=14-4-6$

$2z=4$

$$z=\frac{4}{2}$$

= 2, número menor.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Substituyendo, en (D), z por su valor numérico:

$$x=6+2$$

$x=8$, número mayor.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $(8-2)\times 5=30$

$30=30$

2.ª *ecuación:* $8+2+4=14$

$14=14$

Resp. **Estos números son: el mayor, 8; el menor, 2.**

6. *Dos números son tales, que los $^2/_3$ del segundo más el primero suman el segundo, y la $^1/_2$ del segundo más $^1/_4$ del primero dan el primero más 6. ¿Cuáles son estos números?*

Solución por el método de sumas y restas.

Representando el número primero por x y el segundo por z, tenemos el sistema:

$$\left.\begin{aligned}\frac{2z}{3}+x&=z\\ \frac{z}{2}+\frac{x}{4}&=x+6\end{aligned}\right\}\ \text{(A)}$$

Preparando el sistema, se obtiene:

$$\left.\begin{aligned}2z+3x&=3z\\ 4z+2x&=8x+48\end{aligned}\right\}\ \text{(B)}$$

Partiendo por 2 los términos de la 2.ª ecuación:

$$\left.\begin{aligned}2z+3x&=3z\\ 2z+x&=4x+24\end{aligned}\right\}\ \text{(C)}$$

Despejando x en ambas ecuaciones. resultará:

$3x=3z-2z$

$3x=z$ (D)

$x-4x=24-2z$

$-3x=24-2z$

Luego el sistema primitivo se convierte en el siguiente:

$$3x=z$$

$$-3x=24-2z$$

Sumando, miembro a miembro, ambas ecuaciones, por tener x signos desiguales, resultará: $3x-3x=z+24-2z$

O bien: $0=z+24-2z$

Despejando z: $-z+2z=24$

$z=24$, **número segundo.**

Substituyendo, en (D), z por su valor numérico:

$$3x=24$$

$$x=\frac{24}{3}$$

$x=8$, **número primero.**

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $\dfrac{2\times 24}{3}+8=24$

$24=24$

2.ª *ecuación:* $\dfrac{24}{2}+\dfrac{8}{4}=8+6$

$14=14$

Resp. **Estos números son: el primero, 8; el segundo, 24.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. ***Hállense dos números cuya suma sea*** **s,** ***y*** **d,** ***la diferencia de los mismos.***

Solución por el método de substitución.

Representando el número mayor por x y el menor por z, tendremos:

$$\left.\begin{matrix} x+z=s \\ x-z=d \end{matrix}\right\} \text{(A)}$$

Despejando x de la primera ecuación:

$$x=s-z \quad \text{(B)}$$

Substituyendo en la segunda ecuación de (A), x por su valor equivalente:

$$s-z-z=d$$

Trasponiendo s y reduciendo: $-2z=d-s$

Multiplicando por -1: $2z=-d+s$

O bien: $2z=s-d$

$$z=\frac{s-d}{2}, \text{ número menor.}$$

Substituyendo, en (B), z por su valor hallado:

$$x=s-\frac{s-d}{2}$$

Quitando el denominador: $2x=2s-(s-d)$

Restando: $2x=2s-s+d$

Reduciendo: $2x=s+d$

$$x=\frac{s+d}{2}, \text{ número mayor.}$$

Resp. Número mayor: $\frac{s+d}{2}$; número menor: $\frac{s-d}{2}$.

8. ***Repartióse cierta cantidad en partes iguales entre varias personas; si hubiese habido 8 personas más, cada una hubiera recibido 2 ptas. menos que las que le tocaron, y si hubiese habido 2 personas menos, cada una hubiera cobrado 1 pta. más. ¿Cuántas eran las personas y cuánto recibió cada una?***

Solución por el método de igualación.

Representando por x el número de personas y por z el número de ptas. que recibió cada una, tendremos el sistema siguiente:

$$\left.\begin{matrix} (x+8)\times(z-2)=xz \\ (x-2)\times(z+1)=xz \end{matrix}\right\} \text{(A)}$$

Verificando las multiplicaciones indicadas, resulta:

$$\left.\begin{matrix} xz+8z-2x-16=xz \\ xz-2z+\ x-\ 2=xz \end{matrix}\right\} \text{(B)}$$

Pasando, en ambas ecuaciones, las incógnitas al primer miembro,

$$xz+8z-2x-xz=16$$
$$xz-2z+\ x-xz=2$$

Reduciendo,

$$\left.\begin{matrix} 8z-2x=16 \\ -2z+x=\ 2 \end{matrix}\right\} \text{(C)}$$

Despejando z en ambas ecuaciones, se obtendrá:

$$8z=16+2x \qquad -2z=2-x$$

$$z=\frac{16+2x}{8} \qquad 2z=-2+x$$

$$z=\frac{8+x}{4} \text{ (D)} \qquad z=\frac{-2+x}{2}$$

Igualando,

$$\frac{8+x}{4}=\frac{-2+x}{2}$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Quitando los denominadores: $16+2x=-8+4x$
Despejando x: $2x-4x=-8-16$

$$-2x=-24$$
$$2x=24$$
$$x=\frac{24}{2}$$

$x=12$, número de personas.

Substituyendo, en (D), x por su valor numérico:

$$z=\frac{8+12}{4}$$
$$z=\frac{20}{4}$$

$z=5$, ptas. que recibió cada persona.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $(12+8)\times(5-2)=12\times5$
$60=60$

2.ª *ecuación:* $(12-2)\times(5+1)=60$
$60=60$

Resp. Eran 12 personas, y cada una recibió 5 ptas.

9. ***La suma de dos números es 48, y el cociente de los mismos, 3 unidades. ¿Qué números son éstos?***

Solución por el método de sumas y restas.

Llamando x al número mayor y z, al menor, se obtendrá el siguiente sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$\left.\begin{aligned} x+z&=48\\ \frac{x}{z}&=3 \end{aligned}\right\}\ (A)$$

Quitando el denominador de la segunda ecuación, el sistema se convierte en el siguiente:

$$\left.\begin{aligned} x+z&=48\\ x&=3z \end{aligned}\right\}\ (B)$$

Eliminemos x. Teniendo esta incógnita igual coeficiente en ambas ecuaciones e igual signo, restaremos la 2.ª ecuación de la 1.ª:

$$x+z-x=48-3z$$

Pasando $3z$ al primer miembro, y reduciendo:

$$4z=48$$
$$z=\frac{48}{4}$$

$z=12$, número menor.

Substituyendo, en la segunda ecuación de (B), z por su valor numérico, obtendremos:

$$x=3\times12$$

$x=36$, número mayor.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $36+12=48$
$48=48$

2.ª *ecuación:* $36=3\times12$
$36=36$

Resp. El número mayor es 36, y el menor, 12.

10. ***Las edades de dos personas son, actualmente, entre sí, como 3 es a 2, y 5 años atrás, eran como 11 es a 7. ¿Qué edad tiene cada una?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por el método de substitución.

Representemos por x la edad de la persona primera, y por z, la edad de la segunda, y tendremos:

$$\left.\begin{array}{r} \frac{x}{z}=\frac{3}{2} \\ \frac{x-5}{z-5}=\frac{11}{7} \end{array}\right\} \text{(A)}$$

Preparando el sistema, se obtendrá:

$$\left.\begin{array}{r} 2x=3z \\ 7x-35=11z-55 \end{array}\right\} \text{(B)}$$

Despejando x en la ecuación de (B):

$$x=\frac{3z}{2} \text{ (C)}$$

Substituyendo, en la segunda ecuación de (B), x por su valor equivalente:

$$7\times\frac{3z}{2}-35=11z-55$$

O bien:
$$\frac{21z}{2}-35=11z-55.$$

Quitando el denominador: $21z-70=22z-110.$
Trasponiendo términos, $21z-22z=-110+70$
Reduciendo: $-z=-40$
Multiplicando por -1: $z=40$, años de la segunda.

Substituyendo, en (C), z por su valor numérico:

$$x=\frac{3\times 40}{2}$$

$$x=\frac{120}{2}$$

$x=60$, años de la primera.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:*
$$\frac{60}{40}=\frac{3}{2}$$
$$\frac{3}{2}=\frac{3}{2}$$

2.ª *ecuación:*
$$\frac{60-5}{40-5}=\frac{11}{7}$$
$$\frac{11}{7}=\frac{11}{7}$$

Resp. La mayor tiene 60 años, y la otra, 40 años.

11. ***Hombres, mujeres y niños, en número de 40, han solemnizado la fiesta de Navidad con un modesto banquete que ha importado 66 ptas.: cada hombre ha gastado 4 ptas.; cada mujer, 3, y cada niño, 1. Se sabe que el número de niños era triplo que el de hombres y mujeres juntos: ¿cuántos había de cada clase?***

Solución por el método de substitución.

Representemos por x el número de hombres; por z, el de mujeres, y por y, el de niños. Tendremos el siguiente sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas

$$\left.\begin{array}{r} x+z+y=40 \\ 4x+3z+y=66 \\ y=3\ (x+z) \end{array}\right\} \text{(A)}$$

(C) Instituto del Cardenal Cisneros

Preparando el sistema, resultará:

$$\left.\begin{array}{r} x+z+y=40 \\ 4x+3z+y=66 \\ y=3x+3z \end{array}\right\} \text{(B)}$$

Substituyendo y por su valor equivalente, en las ecuaciones primera y segunda:

$$\left.\begin{array}{r} x+z+3x+3z=40 \\ 4x+3z+3x+3z=66 \end{array}\right\} \text{(C)}$$

Reduciendo en ambas ecuaciones:

$$\left.\begin{array}{r} 4x+4z=40 \\ 7x+6z=66 \end{array}\right\} \text{(D)}$$

Partiendo los términos de la 1.ª ecuación por 4:

$$\left.\begin{array}{r} x+z=10 \\ 7x+6z=66 \end{array}\right\} \text{(E)}$$

Despejando x en la primera ecuación de (E),

$$x=10-z \text{ (F)}$$

Substituyendo x por su valor equivalente, en la 2.ª ecuación de (E):

$$7\ (10-z)+6z=66$$

Multiplicando: $70-7z+6z=66$

Despejando z:

$$-z=66-70$$
$$-z=-4$$
$$z=4, \text{ número de mujeres.}$$

Substituyendo, en (F), z por su valor numérico:

$$x=10-4$$
$$x=6, \text{ número de hombres.}$$

Substituyendo, en la tercera ecuación de (B), x y z por sus valores numéricos

$$y=3\times 6+3\times 4$$
$$y=30, \text{ número de niños.}$$

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:*
$$6+4+30=40$$
$$40=40$$

2.ª *ecuación:*
$$4\times 6+3\times 4+30=66$$
$$66=66$$

3.ª *ecuación:*
$$30=3\times(6+4)$$
$$30=30$$

Resp. Había 6 hombres, 4 mujeres y 30 niños.

12. ***Tiene Solita cierto número de monedas en cada mano, y dice a su amigo Román: «Si quito una moneda de la mano izquierda y la pongo en la derecha, tengo en ésta doble número que en la izquierda; pero si quito tres monedas de la mano derecha y las pongo en la izquierda, entonces tengo en ésta doble número que en la derecha. ¿Cuántas monedas tengo en cada mano?»***

Solución por el método de igualación.

Representando por x el número de monedas que tiene en la mano derecha y por z, el de las que tiene en la izquierda, tendremos:

$$\left.\begin{array}{r} x+1=2\ (z-1) \\ z+3=2\ (x-3) \end{array}\right\} \text{(A)}$$

Preparando el sistema, resultará:

$$\left.\begin{array}{r} x+1=2z-2 \\ z+3=2x-6 \end{array}\right\} \text{(B)}$$

Trasponiendo términos:
$$x=2z-2-1$$
$$-2x=6-z-3$$

O bien:

$$\left.\begin{array}{r} x=2z-3 \\ 2x=-z-9 \end{array}\right\} \text{(C)}$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Multiplicando la 2.ª ecuación de (C) por −1, el sistema primitivo se convierte en el siguiente:

$$\left.\begin{aligned} x&=2z-3\\ 2x&=z+9 \end{aligned}\right\}\ (D)$$

Despejando x en la 2.ª ecuación de (D), será: $x=\dfrac{z+9}{2}$.

Igualando esta ecuación con la 1.ª del sistema (D), se obtiene:

$$2z-3=\frac{z+9}{2}$$

Quitando el denominador: $4z-6=z+9$

Despejando z: $4z-z=9+6$

$$3z=15$$

$$z=\frac{15}{3}$$

$z=5$, monedas de la mano izquierda.

Substituyendo, en la 1.ª ecuación de (D), z por su valor numérico:

$x=2\times5-3$

$x=7$, monedas de la mano derecha.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $7+1=2\ (5-1)$

$8=8$

2.ª *ecuación:* $5+3=2\ (7-3)$

$8=8$

Resp. Tiene: en la mano derecha, 7 monedas, y en la izquierda, 5.

13. ***El dueño de una taberna tiene vino en dos toneles: si sacase 5 litros del primero y los echase en el segundo, habría en éste los litros que antes había en el primero, y si sacase 10 litros del segundo y los echase en el primero, entonces quedaría en el tonel segundo la sexta parte del vino contenido en el primero. ¿Cuántos litros de vino hay en cada tonel?***

Solución por el método de sumas y restas.

Representando por x el número de litros que contiene el tonel primero y por z, el número de los que contiene el segundo, tendremos el siguiente sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$\left.\begin{aligned} z+5&=x\\ z-10&=\frac{x+10}{6} \end{aligned}\right\}\ (A)$$

Preparando el sistema:

$$\left.\begin{aligned} z+5&=x\\ 6z-60&=x+10 \end{aligned}\right\}\ (B)$$

Eliminemos z. Multiplicando los términos de la 1.ª ecuación de (B) por 6 y os de la 2.ª por 1, coeficientes de z en ambas ecuaciones:

$$\left.\begin{aligned} 6z+30&=6x\\ 6z-60&=x+10 \end{aligned}\right\}\ (C)$$

Restando, miembro a miembro, ambas ecuaciones, por tener z signo igual en ellas, resultará:

$$(6z+30)-(6z-60)=6x-(x+10)$$

Verificando las restas: $6z+30-6z+60=6x-x-10$

Reduciendo: $90=5x-10$

Despejando x: $90+10=5x$

$100=5x$

$$x=\frac{100}{5}$$

$x=20$, litros del tonel primero.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Substituyendo, en la 1.ª ecuación de (B), x por su valor numérico.

$$z+5=20$$

Despejando z: $z=20-5$

$z=15$, litros del tonel segundo.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $15+5=20$

$20=20$

2.ª *ecuación:* $15-10=\frac{20+10}{6}$

$5=5.$

Resp. En el primer tonel, hay 20 litros; en el segundo, 15 litros.

14. ***Tres jornaleros han cobrado el trabajo de una semana: el primero y el segundo han recibido, en junto, 32 ptas.; el segundo y el tercero, en junto también, 43 ptas., y la suma de lo cobrado por el primero y el tercero es 39 ptas. ¿Cuánto ha recibido cada uno?***

Solución por el método de substitución.

Llamemos x a las pesetas cobradas por el 1.º; z, a las cobradas por el 2.º, e y, a las cobradas por el 3.º Resulta el sistema siguiente de tres ecuaciones con tres incógnitas:

$$\left.\begin{aligned} x+z&=32\\ z+y&=43\\ x+y&=39 \end{aligned}\right\}\ (A)$$

Despejando x en la ecuación primera: $x=32-z$ (B).

Substituyendo, en la ecuación 3.ª de (A), x por su valor hallado:

$$\left.\begin{aligned} z+y&=43\\ 32-z+y&=39 \end{aligned}\right\}\ (C)$$

Despejando z en la 1.ª ecuación de (C), resulta: $z=43-y$ (D).

Substituyendo z por su valor, en la 2.ª ecuación de (C):

$$32-(43-y)+y=39$$

Restando: $32-43+y+y=39$

Despejando y: $2y=39-32+43$

$2y=50$

$$y=\frac{50}{2}$$

$y=25$, ptas. que ha cobrado el 3.º

Substituyendo, en la 1.ª ecuación de (C), y por su valor numérico:

$z+25=43$

$z=43-25$

$z=18$, ptas. cobradas por el 2.º

Substituyendo, en (B), z por su valor numérico:

$x=32-18$

$x=14$, ptas. que cobró el 1.º

Comprobación.

(A)

1.ª *ecuación:* $14+18=32$

$32=32$

2.ª *ecuación:* $18+25=43$

$43=43$

3.ª *ecuación:* $14+25=39$

$39=39.$

Resp. Han recibido: 1.º, 14 ptas.; el 2.º, 18 ptas.; el 3.º, 25 ptas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

15. ***Un lingote aleación de oro y plata cuyo peso es 3000 gramos, sumergido en el agua pesa 2798 gramos. ¿Cuántos gramos de oro y cuántos de plata contiene?*** **(*)**

Solución por el método de igualación.

Sea x el peso del oro, y z el de la plata. Si 19'25 gramos de oro, sumergidos, pierden de peso 1 gramo, x perderán $\frac{x}{19'25}$, y z gramos de plata perderán $\frac{z}{10'47}$; luego resulta el siguiente sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$\left.\begin{array}{l} x+z=3000 \\ \dfrac{x}{19'25}+\dfrac{z}{10'47}=202 \end{array}\right\} \text{(A)}$$

Partiendo por 100 los términos de la 2.ª ecuación, para convertir en enteros los denominadores:

$$\left.\begin{array}{l} x+z=3000 \\ \dfrac{x}{1925}+\dfrac{z}{1047}=\dfrac{202}{100} \end{array}\right\} \text{(B)}$$

Quitando los denominadores de la 2.ª ecuación de (B):

$$\left.\begin{array}{l} x+z=3000 \\ 104700x+192500z=407125950 \end{array}\right\} \text{(C)}$$

Simplificando la 2.ª ecuación de (C):

$$\left.\begin{array}{l} x+z=3000 \\ 2094x+3850z=8142519 \end{array}\right\} \text{(D)}$$

Despejando x en ambas ecuaciones de (D):

$$x=3000-z \text{ (E)}, \qquad \text{y} \qquad 2094x=8142519-3850z$$

$$x=\frac{8142519-3850z}{2094}$$

Igualando:

$$3000-z=\frac{8142519-3850z}{2094}$$

Quitando el denominador:

$$6282000-2094z=8142519-3850z$$

Trasponiendo términos, $-2094z+3850z=8142519-6282000$

Reduciendo:

$$1756z=1860519$$

$$z=\frac{1860519}{1756}$$

$z=1059'521$, gramos de plata que el lingote contiene.

Substituyendo, en (E), z por su valor numérico:

$$x=3000-1059'521$$

$x=1940'479$, gramos de oro que contiene el lingote.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:*

$$1940'479+1059'521=3000$$

$$3000=3000$$

2.ª *ecuación:*

$$\frac{1940'479}{19'25}+\frac{1059'521}{10'47}=202$$

$$202=202$$

Resp. El lingote contiene 1940'479 gramos de oro y 1059'521 gramos de plata.

(*) La densidad del oro es 19'25, y la de la plata, 10'47; esto es, 19'25 gramos de oro, sumergidos en el agua, pierden de peso 1 gramo, y 10'47 gramos de plata, en iguales condiciones, pierden también de peso 1 gramo.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

16. ***Compró un niño estampas y bolas por valor de 55 céntimos, pagando por cada 4 estampas 5 céntimos, y 10 céntimos por cada 6 bolas. Dos días después vendió, a razón de como había comprado, los $^3/_5$ de las estampas y la tercera parte de las bolas por 25 céntimos. ¿Cuántas estampas y bolas compró?***

Solución por el método de sumas y restas.

Si llamamos x al número de estampas que compró, y z al número de bolas, resulta el sistema siguiente:

$$\left.\begin{aligned} \frac{5x}{4}+\frac{10z}{6}&=55 \\ \frac{3x}{5}\times\frac{5}{4}+\frac{z}{3}\times\frac{10}{6}&=25 \end{aligned}\right\} \text{(A)}$$

Preparando el sistema:

$$\frac{5x}{4}+\frac{10z}{6}=55$$
$$\frac{15x}{20}+\frac{10z}{18}=25$$

Quitando los denominadores en ambas ecuaciones:

$$30x+40z=1320$$
$$270x+200z=9000$$

Simplificando ambas ecuaciones:

$$\left.\begin{aligned} 3x+4z&=132 \\ 27x+20z&=900 \end{aligned}\right\} \text{(B)}$$

Eliminemos z. Multiplicando la 1.ª ecuación de (B) por 20 y la 2.ª por 4, coeficientes de z en ambas ecuaciones, resultará:

$$60x+80z=2640$$
$$108x+80z=3600$$

Restando la segunda ecuación de la primera, por llevar z en ellas igual signo:

$$(60x+80z)-(108x+80z)=2640-3600$$

Verificando las restas: $60x+80z-108x-80z=-960$

Reduciendo: $-48x=-960$

Multiplicando por -1: $48x=960$

Luego, $$x=\frac{960}{48}$$

y $x=20$, número de estampas.

Substituyendo, en la primera ecuación de (B), x por su valor numérico:

$$3\times20+4z=132$$

Despejando z: $4z=132-60$

$$z=\frac{72}{4}$$

$z=18$, número de bolas.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $3\times20+4\times18=132$

$132=132$

2.ª *ecuación:* $27\times20+20\times18=900$

$900=900$

Resp. Compró 20 estampas y 18 bolas.

17. ***Un librero invirtió 1280 ptas. en libretas y cartapacios, pagando las libretas a 6 ptas. la docena y los cartapacios, a 4 ptas. el centenar. Para complacer a un compañero, cedióle, a iguales precios, $^1/_5$ de sus libretas y los $^3/_4$ de los cartapacios por 300 ptas. Determínese cuántas libretas y cuántos cartapacios compró el librero.***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por el método de igualación.

Representando por x el número de libretas, y por z el de cartapacios, resultarán las dos ecuaciones:

$$\left.\begin{array}{l} \dfrac{6x}{12}+\dfrac{4z}{100}=1280 \\ \dfrac{x}{12\times5}\times6+\dfrac{z\times3}{100\times4}\times4=300 \end{array}\right\} \text{(A)}$$

O bien:

$$\frac{6x}{12}+\frac{4z}{100}=1280$$

$$\frac{6x}{60}+\frac{12z}{400}=300$$

Simplificando los quebrados: $\dfrac{x}{2}+\dfrac{z}{25}=1280$

$$\frac{x}{10}+\frac{3z}{100}=300$$

Quitando los denominadores en ambas ecuaciones:

$$25x+2z=64000$$
$$100x+30z=300000$$

Despejando z en ambas, resultará:

$$2z=64000-25x \qquad 30z=300000-100x$$
$$z=\frac{64000-25x}{2} \qquad 3z=30000-10x \text{ (B)}$$
$$z=\frac{30000-10x}{3}$$

Igualando: $$\frac{64000-25x}{2}=\frac{30000-10x}{3}$$

Quitando los denominadores: $192000-75x=60000-20x.$
Trasponiendo términos, $-75x+20x=60000-192000$
Reduciendo: $-55x=-132000.$
Multiplicando por -1: $55x=132000$

Luego $$x=\frac{132000}{55}$$

y $x=2400$, libretas.

Substituyendo, en (B), x por su valor numérico:

$$3z=30000-10\times2400$$
$$z=\frac{30000-24000}{3}$$
$$z=\frac{6000}{3}$$
$$z=2000, \text{ cartapacios.}$$

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $$\frac{6\times2400}{12}+\frac{4\times2000}{100}=1280$$
$$1280=1280$$

2.ª *ecuación:* $$\frac{2400}{12\times5}\times6+\frac{2000\times3}{100\times4}\times4=300$$
$$300=300$$

Resp. Compró 2400 libretas y 2000 cartapacios.

18. ***Un tabernero tiene vino de tres clases, cuyos precios son 7, 4 y 3 pesetas el decalitro, respectivamente. Se propone obtener 200 decalitros de***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

mezcla para venderlos a 4 $^1/_2$ ptas. uno, y desea entren en la mezcla tantos decalitros de la tercera clase como de la primera y segunda juntas. ¿Qué cantidad de vino deberá tomar de cada clase?

Solución por el método de substitución.

Representando por x el número de Dl. que deberá tomar de la 1.ª clase, por z, el número de los de la 2.ª clase, y por y, el número de los de la clase 3.ª; resultará el siguiente sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas:

$$\left.\begin{aligned} 7x+4z+3y&=200\times 4'5\\ y&=x+z\\ x+z+y&=200 \end{aligned}\right\} \text{(A)}$$

Despejada ya la y, la substituiremos por su valor equivalente en las ecuaciones 1.ª y 3.ª, y resultará:

$$\left.\begin{aligned} 7x+4z+3\ (x+z)&=900\\ x+z+x+z&=200 \end{aligned}\right\} \text{(B)}$$

Multiplicando, en la 1.ª ecuación de (B), resultará:

$$7x+4z+3x+3z=900$$
$$x+z+x+z=200$$

Reduciendo en ambas ecuaciones, obtendremos:

$$\left.\begin{aligned} 10x+7z&=900\\ 2x+2z&=200 \end{aligned}\right\} \text{(C)}$$

Despejando x en la 2.ª ecuación de (C):

$$2x=200-2z$$
$$x=100-z \text{ (D)}$$

Substituyendo, en la 1.ª ecuación de (C), x por su valor equivalente:

$$10\times(100-z)+7z=900$$

Multiplicando: $1000-10z+7z=900$

Despejando z: $-3z=-100$

$$3z=100$$

$$z=\frac{100}{3}$$

$z=33'333...$, Dl. de vino de la 2.ª clase.

Substituyendo, en (D), z por su valor numérico:

$$x=100-33'333$$

$x=66'667$, Dl. de vino de la 1.ª clase.

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (A), x y z por sus valores numéricos:

$$y=66'667+33'333$$

$y=100$, Dl. de vino de la 3.ª clase.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:* $7\times 66'667+4\times 33'333+3\times 100=200\times 4'5$

$$900=900$$

2.ª *ecuación:* $100=66'667+33'333$

$$100=100$$

3.ª *ecuación:* $66'667+33'333+100=200$

$$200=200$$

Resp. Deberá tomar 66'667 Dl. de la 1.ª clase, 33'333 Dl. de la 2.ª clase y 100 Dl. de la 3.ª clase.

19. ***Tenemos tres bolsas, cada una de las cuales contiene cierta cantidad de dinero: si se tomasen 2 ptas. de la segunda y se pusiesen en la primera, habría en la primera doble cantidad de lo que entonces contendría la segunda; si se sacasen 7 ptas. de la tercera y se pusiesen en la segunda, habría en ésta 9 veces lo que contendría la tercera, y si sacásemos 4 ptas. de la tercera y las pusiésemos en la primera, quedaría en la tercera la cuarta parte del dinero que contendría la primera. ¿Cuánto hay en cada bolsa?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Solución por el método de substitución.

Si representamos por x el número de ptas. que hay en la bolsa 1.ª; por z, el número de ptas. que hay en la 2.ª, y por y, el número de ptas. que hay en la 3.ª, resultará el siguiente sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas:

$$\left.\begin{aligned} x+2&=2\ (z-2)\\ z+7&=9\ (y-7)\\ x+4&=4\ (y-4)\end{aligned}\right\}\ (A)$$

Preparando el sistema, tendremos:

$$\left.\begin{aligned} x+2&=2z-\ 4\\ z+7&=9y-63\\ x+4&=4y-16\end{aligned}\right\}\ (B)$$

Despejando x en la 1.ª ecuación de (B), tendremos:

$$x=2z-4-2$$

O bien:

$$x=2z-6\ (C)$$

Substituyendo, en la 3.ª ecuación de (B), x por su valor equivalente, el sistema primitivo quedará reducido al siguiente:

$$\left.\begin{aligned} z+7&=9y-63\\ 2z-6+4&=4y-16\end{aligned}\right\}\ (D)$$

Despejando z en la 1.ª ecuación de (D):

$$z=9y-63-7$$

O bien:

$$z=9y-70\ (E)$$

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (D), z por su valor equivalente:

$$2\ (9y-70)-6+4=4y-16$$

Multiplicando:

$$18y-140-6+4=4y-16$$

Trasponiendo términos,

$$18y-4y=-16+140+6-4$$

Reduciendo:

$$14y=126$$

$$y=\frac{126}{14}$$

$y=9$, pesetas de la bolsa 3.ª

Substituyendo, en (E), y por su valor numérico:

$$z=9\times 9-70$$

$z=11$, ptas. de la bolsa 2.ª

Substituyendo, en (C), z por su valor numérico:

$$x=2\times 11-6$$

$x=16$, ptas. de la bolsa 1.ª

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:*

$$16+2=2\ (11-2)$$
$$18=18$$

2.ª *ecuación:*

$$11+7=9\ (9-7)$$
$$18=18$$

3.ª *ecuación:*

$$16+4=4\ (9-4)$$
$$20=20$$

Resp. En la 1.ª bolsa hay 16 ptas.; en la 2. , 11 ptas.; en la 3.ª, 9 ptas.

20. *Al autor de este libro, en* 1893, *un Profesor amigo le preguntó qué edad tenía, y aquél contestó: «El año en que nací lo representa un número de cuatro guarismos, cuyos valores absolutos suman* 21; *la cifra de sus centenas es igual a la de sus unidades sumada con la de los millares; el duplo de la cifra de las unidades es igual a la suma de las decenas, centenas y millares, y la cifra de las decenas vale tanto como la suma de la* $^1/_2$ *de la de las centenas con la de los millares.» Averigüese en qué año nació el autor de este libro y cuántos años tenía en* 1893.

Solución por el método de substitución.

Representando por x la cifra de las unidades del año que se pide; por z, la de las decenas; por y, la de las centenas, y por m la de los millares, tendremos el siguiente sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$$\left.\begin{array}{l} m+y+z+x=21 \\ y=x+m \\ 2x=z+y+m. \\ z=\dfrac{y}{2}+m \end{array}\right\} \text{(A)}$$

Quitando el denominador en la 4.ª ecuación, el sistema se convertirá en el siguiente:

$$\left.\begin{array}{l} m+y+z+x=21 \\ y=x+m. \\ 2x=z+y+m. \\ 2z=y+2m \end{array}\right\} \text{(B)}$$

Presentándose ya despejada la y, la substituiremos en las demás ecuaciones, y se tendrá:

$$\left.\begin{array}{l} m+x+m+z+x=21 \\ 2x=z+x+m+m \\ 2z=x+m+2m \end{array}\right\} \text{(C)}$$

Reduciendo, el sistema (C) se convertirá en:

$$\left.\begin{array}{l} 2m+2x+z=21 \\ 2x=z+x+2m \\ 2z=x+3m \end{array}\right\} \text{(D)}$$

Despejando z en la 3.ª ecuación de (D), resulta:

$$z=\frac{x+3m}{2} \text{(E)}$$

Substituyendo, en las ecuaciones 1.ª y 2.ª de (D), z por su valor equivalente:

$$\left.\begin{array}{l} 2m+2x+\dfrac{x+3m}{2}=21 \\ 2x=\dfrac{x+3m}{2}+x+2m \end{array}\right\} \text{(F)}$$

Quitando los denominadores:

$$\left.\begin{array}{l} 4m+4x+x+3m=42 \\ 4x=x+3m+2x+4m \end{array}\right\} \text{(G)}$$

Reduciendo ambas ecuaciones de (G):

$$\left.\begin{array}{l} 7m+5x=42 \\ 4x=3x+7m \end{array}\right\} \text{(H)}$$

Despejando x en la 2.ª ecuación de (H):

$$4x-3x=7m$$
$$x=7m \text{ (I)}$$

Substituyendo, en la 1.ª ecuación de (H), x por su valor equivalente:

$$7m+5\times 7m=42 \text{ (J)}$$
$$42m=42$$
$$m=\frac{42}{42}$$

$m=1$, cifra de los millares.

Substituyendo, en (I), m por su valor numérico:

$$x=7\times 1$$

$x=7$, cifra de las unidades.

Substituyendo, en la 2.ª ecuación de (A), m y x por sus valores numéricos:

$$y=7+1$$

$y=8$, cifra de las centenas.

Substituyendo, en (E), x y m por sus valores numéricos:

$$z=\frac{7+3\times 1}{2}$$
$$z=\frac{10}{2}$$

$z=5$, cifra de las decenas.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Tenemos, pues: cifra de los millares: 1
» las centenas: 8
» las decenas: 5
» las unidades: 7

Luego el año pedido es el 1857.

En 1893, tendría, pues, el autor de este libro: 1893—1857=36 años.

Comprobación:

(A)

1.ª *ecuación:*
$$1+8+5+7=21$$
$$21=21$$

2.ª *ecuación:*
$$8=7+1$$
$$8=8$$

3.ª *ecuación:*
$$2\times 7=5+8+1$$
$$14=14$$

4.ª *ecuación:*
$$5=\frac{8}{4}+1$$
$$5=5.$$

Resp. **Nació en el año 1857, y en 1893, tenía 36 años.**

Ecuaciones incompletas y completas de segundo grado (*)

Después de haber «preparado» cada una de las siguientes ecuaciones hállese el valor de su incógnita:

1. ***Ecuación:*** $x^2-8=892$.

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 91, 92, 93—2.º y 94.

Despejando x^2,
$$x^2-8=892$$
$$x^2=892+8$$
$$x^2=900$$
$$x=\pm\sqrt{900}$$
$$x=\pm 30$$

Resultado: $x_1=+30$; $x_2=-30$ (**).

2. ***Ecuación:*** $3x^2-20=412$.

Sol. **(Véase la nota de la resolución de la ecuación anterior**

Despejando x^2,
$$3x^2-20=412$$
$$3x^2=412+20$$
$$x^2=\frac{432}{3}$$
$$x^2=144$$
$$x=\pm\sqrt{144}$$
$$x=\pm 12$$

Resultado: $x_1=+12$; $x_2=-12$.

(*) Todos los ejercicios de este capítulo están contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(**) La comprobación del resultado se practica igualmente que en las ecuaciones de primer grado con una o varias incógnitas, esto es: substituyendo, en la ecuación planteada, la incógnita por sus valores numéricos obtenidos; se verifican las operaciones indicadas y, si no hay error, se obtienen identidades. Por considerarlo innecesario, dejamos de escribir las comprobaciones correspondientes.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

3. ***Ecuación:*** $x^2+14=2x^2-67$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación núm. 1 anterior.)

$$x^2+14=2x^2-67$$

Trasponiendo términos: $x^2-2x^2=-67-14$

Reduciendo: $-x^2=-81$

Multiplicando por −1: $x^2=81$

$$x=\pm\sqrt{81}$$

$$x=\pm 9$$

Resultado: $x_1=9$; $x_2=-9$.

4. ***Ecuación:*** $\dfrac{3x^2}{5}+8-3=x^2-995$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 1 anterior.

$$\frac{3x^2}{5}+8-3=x^2-995.$$

Quitando el denominador: $3x^2+40-15=5x^2-4975$

Trasponiendo términos: $3x^2-5x^2=-4975-40+15$

Reduciendo: $-2x^2=-5000$

Multiplicando por −1: $2x^2=5000$

$$x^2=\frac{5000}{2}$$

$$x^2=2500$$

$$x=\pm\sqrt{2500}$$

$$x=\pm 50$$

Resultado: $x_1=+50$; $x_2=-50$.

5 ***Ecuación:*** $\dfrac{4x^2}{5}+x^2-5=\dfrac{x^2}{5}+10+x^2$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 1 anterior.

$$\frac{4x^2}{5}+x^2-5=\frac{x^2}{5}+10+x^2$$

Quitando los denominadores: $20x^2+25x^2-125=5x^2+250+25x^2$

Trasponiendo términos: $20x^2+25x^2-5x^2-25x^2=250+125$

Reduciendo: $15x^2=375$

$$x^2=\frac{375}{15}$$

$$x^2=25$$

$$x=\pm\sqrt{25}$$

$$x=\pm 5$$

Resultado: $x_1=+5$; $x_2=-5$.

6. ***Ecuación:*** $2\ (x^2+7)=x^2+114$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 1 anterior.

$$2\ (x^2+7)=x^2+114$$

Preparando la ecuación: $2x^2+14=x^2+114$

Trasponiendo términos: $2x^2-x^2=114-14$

Reduciendo: $x^2=100$

$$x=\pm\sqrt{100}$$

$$x=\pm 10$$

Resultado: $x_1=+10$; $x_2=-10$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

7. ***Ecuación:*** $4\ (x^2-3)+16=5\ (x^2-2)-50.$

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 1 anterior

$$4\ (x^2-3)+16=5\ (x^2-2)-50$$

Preparando la ecuación: $4x^2-12+16=5x^2-10-50$

Trasponiendo términos: $4x^2-5x^2=-10-50+12-16$

Reduciendo: $-x^2=-64$

Multiplicando por -1: $x^2=64$

$$x=\pm\sqrt{64}$$

$$x=\pm 8$$

Resultado: $x_1=+8;\ x_2=-8.$

8. ***Ecuación:*** $3\ (x^2+x^2)-100=-2x^2+3100.$

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 1 anterior.)

$$3\ (x^2+x^2)-100=-2x^2+3100$$

Preparando la ecuación: $3x^2+3x^2-100=-2x^2+3100$

Trasponiendo términos: $3x^2+3x^2+2x^2=3100+100$

Reduciendo: $8x^2=3200$

$$x^2=\frac{3200}{8}$$

$$x^2=400$$

$$x=\pm\sqrt{400}$$

$$x=\pm 20$$

Resultado: $x_1=+20;\ x_2=-20.$

9. ***Ecuación:*** $x^2-10x=264.$

Sol. Véase (*Aritm. Razonada. Álgebra*, núms. 91, 92, 93—1.º, 95 y 96.)

$$x^2-10x=264$$

Preparando la ecuación: $x^2-10x-264=0$

Aplicando la fórmula: $x=5\pm\sqrt{25+264}$

$$x=5\pm\sqrt{289}$$

$$x=5\pm 17$$

$$x_1=5+17=22;\ x_2=5-17=-12$$

Resultado: $x_1=22;\ x_2=-12.$

10. ***Ecuación:*** $x^2+4x=96.$

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación anterior.)

$$x^2+4x=96$$

Preparando la ecuación: $x^2+4x-96=0$

Aplicando la fórmula: $x=-2\pm\sqrt{4+96}$

$$x=-2\pm\sqrt{100}$$

$$x=-2\pm 10$$

$$x_1=-2+10=8;\ x_2=-2-10=-12$$

Resultado: $x_1=8;\ x_2=-12.$

11. ***Ecuación:*** $x^2-20x=-91.$

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$x^2-20x=-91$$

Preparando la ecuación: $x^2-20x+91=0$

Aplicando la fórmula: $x=10\pm\sqrt{100-91}$

$$x=10\pm\sqrt{9}$$

$$x=10\pm 3$$

$$x_1=10+3=13;\ x_2=10-3=7$$

Resultado: $x_1=13;\ x_2=7.$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

12. ***Ecuación:*** $2x^2+3x+1=3$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$2x^2+3x+1=3$$

Quitando el coeficiente del cuadrado de la incógnita:

$$x^2+\frac{3x}{2}+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$$

Preparando:
$$x^2+\frac{3x}{2}+\frac{1}{2}-\frac{3}{2}=0$$

O bien:
$$x^2+\frac{3x}{2}-1=0$$

Aplicando la fórmula:

$$x=-\frac{3}{4}\pm\sqrt{\frac{9}{16}+1}$$

$$x=-\frac{3}{4}\pm\sqrt{\frac{25}{16}}$$

$$x=-\frac{3}{4}\pm\frac{5}{4}$$

$$x_1=-\frac{3}{4}+\frac{5}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$$

$$x_2=-\frac{3}{4}-\frac{5}{4}=-\frac{8}{4}=-2$$

Resultado: $x_1=1/2$; $x_2=-2$.

13. ***Ecuación:*** $6x^2-3x+4=20x+82$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$6x^2-3x+4=20x+82$$

Trasponiendo términos: $6x^2-3x-20x=82-4$

Reduciendo: $6x^2-23x=78$

Quitando el coeficiente del cuadrado de la incógnita:

$$x^2-\frac{23x}{6}=\frac{78}{6}$$

O bien:
$$x^2-\frac{23x}{6}=13$$

Acabando la preparación: $x^2-\frac{23x}{6}-13=0$

Aplicando la fórmula:

$$x=\frac{23}{12}\pm\sqrt{\frac{23^2}{12^2}+13}$$

$$x=\frac{23}{12}\pm\sqrt{\frac{529}{144}+13}$$

$$x=\frac{23}{12}\pm\sqrt{\frac{2401}{144}}$$

$$x=\frac{23}{12}\pm\frac{49}{12}$$

$$x_1=\frac{23}{12}+\frac{49}{12}=\frac{72}{12}=6$$

$$x_2=\frac{23}{12}-\frac{49}{12}=-\frac{26}{12}=-\frac{13}{6}=-2\,{}^1{}_6$$

Resultado: $x_1=6$; $x_2=-2\,1/6$.

14. ***Ecuación:*** $x^2+\frac{x}{5}-30=100x-2520$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$x^2+\frac{x}{5}-30=100x-2520$$

Trasponiendo términos: $x^2+\frac{x}{5}-100x=-2520+30$

O bien: $x^2+\frac{x}{5}-100x=-2490$

Que equivale a $x^2+\frac{x}{5}-\frac{500x}{5}=-2490$

Reduciendo: $x^2+\frac{499x}{5}=-2490$

Acabando la preparación: $x^2-\frac{499x}{5}+2490=0$

Aplicando la fórmula:

$$x=\frac{499}{10}\pm\sqrt{\frac{499^2}{10^2}-2490}$$

$$x=\frac{499}{10}\pm\sqrt{\frac{249001}{100}-2490}$$

$$x=\frac{499}{10}\pm\sqrt{\frac{249001}{100}-\frac{249000}{100}}$$

$$x=\frac{499}{10}\pm\sqrt{\frac{1}{100}}$$

$$x=\frac{499}{10}\pm\frac{1}{10}$$

$$x_1=\frac{499}{10}+\frac{1}{10}=\frac{500}{10}=50$$

$$x_2=\frac{499}{10}-\frac{1}{10}=\frac{488}{10}=48\frac{8}{10}=48\,{}^4/_5$$

Resultado: $x_1=50$; $x_2=48\,{}^4/_5$.

15. *Ecuación:* $3x^2-\frac{5x}{10}+8=\frac{x}{2}+\frac{3x}{6}+29858.$

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$3x^2-\frac{5x}{10}+8=\frac{x}{2}+\frac{3x}{6}+29858$$

Simplificando: $3x^2-\frac{x}{2}+8=\frac{x}{2}+\frac{x}{2}+29858$

Trasponiendo: $3x^2-\frac{x}{2}-\frac{x}{2}-\frac{x}{2}=29858-8$

Reduciendo: $3x^2-\frac{3x}{2}=29850$

Quitando el coeficiente del cuadrado de la incógnita:

$$x^2-\frac{3x}{6}=\frac{29850}{3}$$

Simplificando: $x^2-\frac{x}{2}=9950$

Acabando la preparación: $x^2-\frac{x}{2}-9950=0$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Aplicando la fórmula:

$$x=\frac{1}{4}\pm\sqrt{\frac{1}{16}+9950}$$

$$x=\frac{1}{4}\pm\sqrt{\frac{159201}{16}}$$

$$x=\frac{1}{4}\pm\frac{399}{4}$$

$$x_1=\frac{1}{4}+\frac{399}{4}=\frac{400}{4}=100$$

$$x_2=\frac{1}{4}-\frac{399}{4}=-\frac{398}{4}=-99\,{}^2/_4=-99\,{}^1/_2$$

Resultado: $x_1=100$; $x_2=-99\,{}^1/_2$.

16. ***Ecuación:*** $x^2-3x=2\ (6+x)+2$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$x^2-3x=2\ (6+x)+2$$

Multiplicando: $x^2-3x=12+2x+2$

Trasponiendo términos: $x^2-3x-2x=12+2$

Reduciendo: $x^2-5x=14$

Acabando la preparación: $x^2-5x-14=0$

Aplicando la fórmula:

$$x=2\,{}^1/_2\pm\sqrt{(2\,{}^1/_2)^2+14}$$

$$x=2\,{}^1/_2\pm\sqrt{\frac{25}{4}+14}$$

$$x=\frac{5}{2}\pm\sqrt{\frac{81}{4}}$$

$$x=\frac{5}{2}\pm\frac{9}{2}$$

$$x_1=\frac{5}{2}+\frac{9}{2}=\frac{14}{2}=7$$

$$x_2=\frac{5}{2}-\frac{9}{2}=-\frac{4}{2}=-2$$

Resultado: $x_1=7$; $x_2=-2$.

17. ***Ecuación:*** $x\ (x-1)=120+x$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$x\ (x-1)=120+x$$

Multiplicando: $x^2-x=120+x$

Trasponiendo: $x^2-x-x=120$

O bien: $x^2-2x=120$

Acabando la preparación: $x^2-2x-120=0$

Aplicando la fórmula:

$$x=1\pm\sqrt{1+120}$$

$$x=1\pm\sqrt{121}$$

$$x=1\pm11$$

$$x_1=1+11=12$$

$$x_2=1-11=-10$$

Resultado: $x_1=12$; $x_2=-10$.

18. ***Ecuación:*** $x\ (x-15)=2\ (x-15)$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$x\ (x-15)=2\ (x-15)$$

$$x^2-15x=2x-30$$

Trasponiendo: $x^2-15x-2x=-30$

Reduciendo: $x^2-17x=-30$

Acabando la preparación: $x^2-17x+30=0$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Aplicando la fórmula: $x=\frac{17}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{17}{2}\right)^2-30}$

$$x=\frac{17}{2}\pm\sqrt{\frac{289}{4}-30}$$

$$x=\frac{17}{2}\pm\sqrt{\frac{289}{4}-\frac{30\times4}{4}}$$

$$x=\frac{17}{2}\pm\sqrt{\frac{289}{4}-\frac{120}{4}}$$

$$x=\frac{17}{2}\pm\sqrt{\frac{169}{4}}$$

$$x=\frac{17}{2}\pm\frac{13}{2}$$

$$x_1=\frac{17}{2}+\frac{13}{2}=\frac{30}{2}=15$$

$$x_2=\frac{17}{2}-\frac{13}{2}=\frac{4}{2}=2$$

Resultado: $x_1=15$; $x_2=2$.

19. ***Ecuación:*** $x\ (2x-80)=x^2+24000$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$x\ (2x-80)=x^2+24000$$

Multiplicando: $2x^2-80x=x^2+24000$

Trasponiendo: $2x^2-80x-x^2=24000$

Reduciendo: $x^2-80x=24000$

Acabando la preparación: $x^2-80x-24000=0$

Aplicando la fórmula: $x=40\pm\sqrt{1600+24000}$

$$x=40\pm160$$

$$x_1=40+160=200$$

$$x_2=40-160=-120$$

Resultado: $x_1=200$; $x_2=-120$.

20. ***Ecuación:*** $2x^2+\frac{6}{5}=x\left(x+\frac{31}{5}\right)$.

Sol. (Véase la nota de la resolución de la ecuación n.º 9 anterior.)

$$2x^2+\frac{6}{5}=x\left(x+\frac{31}{5}\right)$$

Multiplicando: $2x^2+\frac{6}{5}=x^2+\frac{31x}{5}$

Trasponiendo: $2x^2-x^2-\frac{31x}{5}=-\frac{6}{5}$

O bien: $x^2-\frac{31x}{5}=-\frac{6}{5}$

Acabando la preparación: $x^2-\frac{31x}{5}+\frac{6}{5}=0$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Aplicando la fórmula:

$$x=\frac{31}{10}\pm\sqrt{\left(\frac{31}{10}\right)^2-\frac{6}{5}}$$

$$x=\frac{31}{10}\pm\sqrt{\frac{961}{100}-\frac{6}{5}}$$

$$x=\frac{31}{10}\pm\sqrt{\frac{961}{100}-\frac{6\times 20}{5\times 20}}$$

$$x=\frac{31}{10}\pm\sqrt{\frac{961}{100}-\frac{120}{100}}$$

$$x=\frac{31}{10}\pm\sqrt{\frac{841}{100}}$$

$$x=\frac{31}{10}\pm\frac{29}{10}$$

$$x_1=\frac{31}{10}+\frac{29}{10}=\frac{60}{10}=6$$

$$x_2=\frac{31}{10}-\frac{29}{10}=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$$

Resultado: $x_1=6$; $x_2={}^1/_5$.

Problemas que dan lugar a ecuaciones incompletas o completas de segundo grado (*)

1. ***Determínese la longitud del radio de un cilindro cuyo volumen es 4'7500992 metros cúb. y 4'20 m. su altura.***

Sol. Conociendo la relación que existe entre la circunferencia y el diámetro, π, cuyo valor numérico es 3'1416, y llamando r al radio del cilindro mencionado, tendremos la siguiente ecuación pura de 2.º grado:

$$4'7500992=3'1416\times r^2\times 4'20$$

(*Aritm. Razonada. Medición de superficies y volúmenes*, n.º 60. *Fórmula* 1.ª)

O bien:

$$r^2\times 3'1416\times 4'20=4'7500992$$

Multiplicando:

$$r^2\times 13'19472=4'7500992$$

$$r^2=\frac{4'7500992}{13'\ \ 472}$$

$$r=\pm\sqrt{\frac{4'7500992}{13'19472}}$$

$$r=\pm\sqrt{0'36}$$

$$r=0'60 \text{ metros. (**)}$$

Respuesta: La longitud del radio del cilindro es 0'60 metros.

2. ***Si de las tres novenas partes del cuadrado de un número se quitan 800 unidades, resulta 1900. ¿Qué número es éste?***

Sol. Llamando x al número resulta la siguiente ecuación pura de 2.º grado:

$$\frac{3x^2}{9}-800=1900$$

Quitando el denominador:

$$3x^2-7200=17100$$

(*) Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.

(**) Prescindimos, en este caso, como en otros muchos, de la solución negativa aunque sea solución de la ecuación, por no convenir a la naturaleza del problema.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Trasponiendo: $3x^2=17100+7200$

$3x^2=24300$

$$x^2=\frac{24300}{3}$$

$x^2=8100$

$x=\pm 90\sqrt{8100}$

$x=\pm 90.$

Resp. Los números 90 y −90.

3. *¿Cuál es el número que, multiplicado por sus* $^3/_5$*, da de producto* 6615?

Sol. Representando por x el número pedido, tendremos la siguiente ecuación pura de 2.º grado:

$$x\times\frac{3x}{5}=6615$$

Multiplicando:
$$\frac{3x^2}{5}=6615$$

Quitando el denominador: $3x^2=33075$

Despejando x^2:
$$x^2=\frac{33075}{3}$$

$x^2=11025$

$x=\pm\sqrt{11025}$

$x=\pm 105.$

Resp. Los números 105 y −105.

4. *Enrique tiene tanto dinero como los* $^2/_3$ *del que posee Luis, y si las pesetas de éste se multiplican por las del primero, se obtienen* 3174 *pesetas. ¿Cuántas pesetas tiene cada uno?*

Sol. Representando por x las pesetas de Luis, resultará la siguiente ecuación pura de 2.º grado:

$$x\times\frac{2x}{3}=3174$$

Multiplicando:
$$\frac{2x^2}{3}=3174$$

Quitando el denominador: $2x^2=9522$

$$x^2=\frac{9522}{2}$$

$$x=\pm\sqrt{\frac{9522}{2}}$$

$x=\pm\sqrt{4761}$

$x=69$, ptas. de Luis.

Luego Enrique tendrá $\frac{69\times 2}{3}=46$ ptas.

Resp. Luis tiene 69 ptas., y Enrique, 46 ptas.

5. *Aumentando un número en* 4 *unidades y, multiplicándole por el mismo número disminuído de* 4 *unidades, se obtiene* 609. *¿Qué número es el de referencia?*

Sol. Representando por x el número pedido, la ecuación será:

$$(x+4)\times(x-4)=609$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Multiplicando: $x^2+4x-4x-16=609$

Reduciendo: $x^2-16=609$

$x^2=609+16$

$x^2=625$

$x=\pm\sqrt{625}$

$x=\pm 25.$

Resp. Los números 25 y -25.

6. *Calcúlense las dimensiones de la base y altura de un campo de forma rectangular cuya área es* 10800 *metros cuadrados, sabiendo, además, que a altura es los* $^3/_4$ *de la base.*

Sol. Representando por x la cuarta parte de la base, las dimensiones del campo serán: base, $4x$; altura, $3x$. Tenemos, pues la ecuación:

$4x\times 3x=10800$

Multiplicando: $12x^2=10800$

Despejando x^2: $x^2=\dfrac{10800}{12}$

$x^2=900$

$x=\pm\sqrt{900}$

$x=30$, metros, cuarta parte de la base.

La base medirá, pues, $30\times 4=120$ metros, y la altura, $30\times 3=90$ metros.

Resp. La base mide 120 m., y la altura, 90 m.

7. *¿Cuál es el número cuyo cuadrado disminuído en* 924, *es igual a* 20 *veces dicho número?*

Sol. Representando por x el número pedido, resulta la siguiente ecuación mixta de 2.º grado:

$x^2-924=20x$

Preparando la ecuación: $x^2-20x-924=0$

Aplicando la fórmula: $x=10\pm\sqrt{100+924}$

$x=10\pm\sqrt{1024}$

$x=10\pm 32$

$x_1=10+32=42$

$x_2=10-32=-22$

Resp. Los números 42 y -22.

8. *Si del triplo del cuadrado de las pesetas que tiene Andrés más el duplo de dichas pesetas, se quitan* 240 *ptas., resultan* 1000 *ptas. cabales. ¿Cuántas pesetas tiene Andrés?*

Sol. Si representamos por x el número de ptas., tendremos la siguiente ecuación mixta de 2.º grado:

$3x^2+2x-240=1000$

Preparando: $3x^2+2x-240+1000=0$

Quitando el coeficiente del cuadrado de la incógnita:

$$x^2+\frac{2x}{3}-\frac{240}{3}+\frac{1000}{3}=0$$

O bien:

$$x^2+\frac{2x}{3}-\frac{1240}{3}=0$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Aplicando la fórmula: $x=-\frac{1}{3}\pm\sqrt{\frac{1^2}{3^2}+\frac{1240}{3}}$

$$x=-\frac{1}{3}\pm\sqrt{\frac{11163}{27}}$$

$$x=-\frac{1}{3}\pm\sqrt{\frac{3721}{9}}$$

$$x=-\frac{1}{3}\pm\frac{61}{3}$$

$$x=-\frac{1}{3}\pm 20\ 1/3$$

$x=20$, ptas.

Resp. Tiene 20 ptas.

9. ***Si al duplo del cuadrado de la edad que tiene un niño, más el triple de esta edad, se añaden 48 años, resultan 200 años. ¿Cuántos años tiene el niño?***

Sol. Si representamos por x el número de años del niño, tendremos la siguiente ecuación mixta de 2.º grado:

$$2x^2+3x+48=200$$

Preparando la ecuación: $2x^2+3x+48-200=0$

Reduciendo: $2x^2+3x-152=0$

Quitando el coeficiente del cuadrado de la incógnita:

$$x^2+\frac{3x}{2}-76=0$$

Aplicando la fórmula: $x=-\frac{3}{4}\pm\sqrt{\frac{3^2}{4^2}+76}$

$$x=-\frac{3}{4}\pm\sqrt{\frac{1225}{16}}$$

$$x=-\frac{3}{4}\pm\frac{35}{4}$$

$$x=-\frac{3}{4}\pm 8\frac{3}{4}$$

$x=8$, años del niño.

Resp. Tiene 8 años.

10. ***Descomponer el número 40 en dos partes, tales, cuyo producto sea 256.***

Sol. Llamando x a la parte menor, la mayor será $40-x$.

Resulta, pues, la ecuación: $x\,(40-x)=256$.

Multiplicando: $40x-x^2=256$

Preparando: $-x^2+40x-256=0$

Multiplicando por -1: $x^2-40x+256=0$

Aplicando la fórmula: $x=20\pm\sqrt{20^2-256}$

$$x=20\pm\sqrt{144}$$

$$x=20\pm 12$$

$$x=20-12$$

$x=8$, parte menor.

La parte mayor será: pues, $40-8=32$.

Resp. La parte mayor es 32, y la menor, 8.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

11. ***Las tres cuartas partes del cuadrado del valor de un libro, más el duplo de este valor, más 1 peseta, equivalen a 6 veces el valor del libro más los $\frac{2}{3}$ de este valor. ¿Qué precio tiene el libro?***

Sol. Representando por x el valor del libro, tendremos la siguiente ecuación mixta de 2.° grado:

$$\frac{3x^2}{4}+2x+1=6x+\frac{2x}{3}$$

Quitando los denominadores:

$$9x^2+24x+12=72x+8x$$

Trasponiendo:

$$9x^2+24x-72x-8x=-12$$

Reduciendo:

$$9x^2-56x=-12$$

Preparando:

$$9x^2-56x+12=0$$

Quitando el denominador del cuadrado de la incógnita y simplificando:

$$x^2-\frac{56x}{9}+\frac{3}{4}=0$$

Aplicando la fórmula:

$$x=\frac{28}{9}\pm\sqrt{\frac{28^2}{9^2}-\frac{4}{3}}$$

$$x=\frac{28}{9}\pm\sqrt{\frac{784}{81}-\frac{4}{3}}$$

$$x=\frac{28}{9}\pm\frac{26}{9}$$

$$x=\frac{28}{9}+\frac{26}{9}$$

$x=6$ ptas.; valor del libro.

Resp. El precio del libro es 6 ptas.

12. ***Hállese un número tal, que su cuadrado, disminuído en 5 unidades, sea igual a 4 veces dicho número.***

Sol. Representando por x el número que se pide, resulta la ecuación:

$$x^2-5=4x$$

Preparando:

$$x^2-4x-5=0$$

Aplicando la fórmula:

$$x=2\pm\sqrt{2^2+5}$$

$$x=2\pm3$$

$$x_1=2+3=5$$

$$x_2=2-3=-1$$

Resp. Los números que cumplen con las condiciones pedidas son 5 y -1.

13. ***Calcúlese el número cuyo cuadrado, sumado con el duplo y el cuádruplo de dicho número, den de suma 135.***

Sol. Representando por x el número pedido, resulta la ecuación:

$$x^2+2x+4x=135$$

Preparando y reduciendo:

$$x^2+6x-135=0$$

Aplicando la fórmula:

$$x=-3\pm\sqrt{3^2+135}$$

$$x=-3\pm12$$

$$x_1=-3+12=9$$

$$x_2=-3-12=-15$$

Resp. Los números 9 y -15.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

14. ***El duplo del cuadrado de un número, sumado con su tercio y duplo, es 485. ¿Qué número es éste?***

Sol. Representando por x el número pedido, resultará la siguiente ecuación mixta de 2.º grado.

$$2x^2+\frac{x}{3}+2x=485$$

Quitando el denominador: $6x^2+x+6x=1455$

Preparando: $6x^2+7x=1455=0$

Quitando el coeficiente del cuadrado de la incógnita:

$$x^2+\frac{7x}{6}-\frac{1455}{6}=0$$

Aplicando la fórmula: $x=-\frac{7}{12}\pm\sqrt{\frac{7^2}{12^2}+\frac{1455}{6}}$

$$x=-\frac{7}{12}\pm\sqrt{\frac{7^2}{12^2}+\frac{485}{2}}$$

$$x=-\frac{7}{12}\pm\sqrt{\frac{69938}{288}}$$

$$x=-\frac{7}{12}\pm\sqrt{\frac{34969}{144}}$$

$$x=-\frac{7}{12}\pm\frac{187}{12}$$

$$x_1=-\frac{7}{12}+15\frac{7}{12}=15$$

$$x_2=-\frac{7}{12}-15\frac{7}{12}=-16\frac{2}{12}=-16\ 1/6$$

Resp. Los números 15 y $-16\ 1/6$.

15. ***Hállense dos números enteros consecutivos cuyo producto sea*** 1056

Sol. Si representamos el número menor por x, el mayor será $x+1$; luego la ecuación será:

$$x\ (x+1)=1056$$

Multiplicando: $x^2+x=1056$

Preparando: $x^2+x-1056=0$

Aplicando la fórmula: $x=-\frac{1}{2}\pm\sqrt{\frac{1^2}{2^2}+1056}$

$$x=-\frac{1}{2}\pm\sqrt{\frac{4225}{4}}$$

$$x=-\frac{1}{2}\pm\frac{65}{2}$$

$$x=-\frac{1}{2}\pm 32\ 1/2$$

$x=32$, número menor.

El mayor será, pues, $32+1=33$.

Resp. El número mayor es 33, y el menor, 32.

16. ***Hállense dos números enteros consecutivos, tales, que la suma de sus cuadrados sea*** **313.**

Sol. Si representamos por x el número menor, el mayor será $x+1$; luego resulta la ecuación: $x^2+(x+1)^2=313$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El cuadrado de $x+1$ es: x^2+2x+1. *(Arit. Razonada. Algebra, n.° 53. Ejemplo* 1.°, y también, *Aritmética*, n.° 202, *Principio primero.)*

Luego: $x^2+x^2+2x+1=313$

Preparando: $2x^2+2x+1-313=0$

O bien: $2x^2+2x-312=0$

Quitando el coeficiente del cuadrado de la incógnita:

$$x^2+x-156=0$$

Aplicando la fórmula: $$x=-\frac{1}{2}\pm\sqrt{\frac{1^2}{2^2}+156}$$

$$x=-\frac{1}{2}\pm\sqrt{\frac{625}{4}}$$

$$x=-\frac{1}{2}\pm\frac{25}{2}$$

$$x=-\frac{1}{2}\pm12\frac{1}{2}$$

$x=12$, número menor.

El mayor será, pues, $12+1=13$.

Resp. El número mayor es 13, y el menor, 12.

17. ***Hallar dos números enteros que se diferencien en 4 unidades, y que el producto del uno por el otro sea*** 1932.

Sol. Representando el número menor por x, el mayor será $x+4$; luego la ecuación será:

$$x\ (x+4)=1932$$

Verificando la multiplicación: $x^2+4x=1932$

Preparando: $x^2+4x-1932=0.$

Aplicando la fórmula: $$x=-2\pm\sqrt{2^2+1923}$$

$$x=-2\pm44$$

$x=42$, número menor; luego el mayor será

$42+4=46.$

Resp. El número mayor será 46, y el menor, 42.

18. ***El producto de dos números es*** 63, ***y*** 16, *la suma de los mismos ¿Qué números son?*

Sol. Si el menor de los números se representa por x, el mayor será $16-z$ Luego tendremos:

$$x\ (16-x)=63$$

Multiplicando: $16x-x^2=63$

Preparando: $-x^2+16x-63=0$

Multiplicando por -1: $x^2-16x+63=0$

Aplicando la fórmula: $$x=8\pm\sqrt{8^2-63}$$

$$x=8\pm\sqrt{1}$$

$$x=8\pm1$$

$x=7$, número menor, luego el mayor será:

$16-7=9.$

Resp. El número mayor es 9, y el menor, 7.

19. ***Siendo*** 5 *la diferencia de dos números, y* 300 *el producto de los mismos, ¿qué números son éstos?***

Sol. Si representamos por x el número menor, el mayor será $x+5$; luego tendremos la ecuación:

$$x\ (x+5)=300$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Multiplicando $x^2+5x=300$

Preparando: $x^2+5x-300=0$

Aplicando la fórmula: $x=-\frac{5}{2}\pm\sqrt{\frac{5^2}{2^2}+300}$

$$x=-\frac{5}{2}\pm\sqrt{\frac{25}{4}+\frac{300\times4}{4}}$$

$$x=-\frac{5}{2}\pm\sqrt{\frac{1225}{4}}$$

$$x=-\frac{5}{2}\pm\frac{35}{2}$$

$$x=-\frac{5}{2}\pm17\,1/2$$

$$x=-2\,1/2\pm17\,1/2$$

$x=15$, número menor, luego el número mayor es $15+5=20$.

Resp. El número mayor es 20, y el menor, 15.

20. ***¿Cuál es el número que excede a su raíz cuadrada en 132 unidades?***

Sol. Representando por x la raíz cuadrada del número que se pide, la ecuación será:

$$x+132=x^2$$

Preparando: $-x^2+x+132=0$

Multiplicando por -1: $x^2-x-132=0$

Aplicando la fórmula: $x=\frac{1}{2}\pm\sqrt{\frac{1^2}{2^2}+132}$

$$x=\frac{1}{2}\pm\sqrt{\frac{1}{4}+\frac{132\times4}{4}}$$

$$x=\frac{1}{2}\pm\sqrt{\frac{529}{4}}$$

$$x=\frac{1}{2}\pm\frac{23}{2}$$

$x_1=1/2+11\,1/2$

$x_1=12$, raíz cuadrada del número pedido; luego éste será $12\times12=144$.

$x_2=1/2-11\,1/2$

$x_2=-11$, raíz cuadrada del número pedido; luego éste será, también, $-11\times-11=121$.

Resp. Los dos números que cumplen con las condiciones pedidas son 144 y 121.

21. ***La diferencia de dos números es 14, y 436, la suma de sus cuadrados. ¿Qué números son éstos?***

Sol. Llamando x al número menor, el mayor será $x+14$; luego resultará la ecuación:

$$x^2+(x+14)^2=436$$

Verificando las operaciones indicadas:

$$x^2+x^2+(2x\times14)+14^2=436$$

O bien: $x^2+x^2+28x+196=436$

Preparando: $2x^2+28x+196-436=0$

O bien: $2x^2+28x-240=0$.

Quitando el coeficiente del cuadrado de la incógnita:

$$x^2+14x-120=0$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Aplicando la fórmula: $x=-7\pm\sqrt{7^2+120}$

$x=-7\pm\sqrt{169}$

$x=-7\pm13$

$x=6$, número menor; luego el mayor será $6+14=20$.

Resp. El número mayor es 20, y el menor, 6.

22. ***El área de un triángulo es*** 2480 ***metros cuadrados, y se sabe que su altura mide*** 18 ***metros menos que la base. ¿Cuánto mide la base y cuánto la altura?***

Sol. Representando por x la longitud de la base del triángulo, la de su altura será $x-18$; luego la ecuación será:

$$\frac{x\ (x-18)}{2}=2480$$

Multiplicando: $\dfrac{x^2-18x}{2}=2480$

Quitando el denominador: $x^2-18x=4960$

Preparando: $x^2-18x-4960=0$

Aplicando la fórmula: $x=9\pm\sqrt{9^2+4960}$

$x=9\pm\sqrt{5041}$

$x=9\pm71$

$x=80$, metros, longitud de la base; luego la altura medirá $80-18=62$ m.

Resp. La base mide 80 metros, y la altura, 62 m.

23. ***Determínense las dimensiones de un rectángulo cuya área es*** 2520 ***metros cuadrados, sabiendo que la base tiene de longitud*** 18 ***metros más que la altura.***

Sol. Si representamos por x la longitud de la base del rectángulo, la de su altura será $x-18$; luego resultará la ecuación:

$x\ (x-18)=2520$

Multiplicando: $x^2-18x=2520$

Preparando: $x^2-18x-2520=0$

Aplicando la fórmula: $x=9\pm\sqrt{9^2+2520}$

$x=9\pm\sqrt{2601}$

$x=9\pm51$

$x=60$, metros, longitud de la base; luego la de la altura será $60-18=42$ m.

Resp. La base mide 60 metros, y la altura, 42 m.

24. ***El área de un rectángulo es*** 1000 ***metros cuad., y su perímetro mide*** 140 ***metros. ¿Cuáles son sus dimensiones?***

Sol. Representando por x la longitud de la base, y por z, la de su altura, tendremos las dos ecuaciones siguientes:

$$2x+2z=140\ \text{(A)}$$

$$xz=1000\ \text{(B)}$$

Simplificando la ecuación (A), resulta:

$$x+z=70\ \text{(C)}$$

$$xz=1000$$

Despejando x, de (C), obtendremos:

$$x=70-z\ \text{(D)}$$

Substituyendo, en (B), x por su valor equivalente: $z\ (70-z)=100$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Multiplicando, $70z-z^2=1000$

Preparando: $-z^2+70z-1000=0$

Multiplicando por —1: $z^2-70z+1000=0$

Aplicando la fórmula: $z=35\pm\sqrt{35^2-1000}$

$z=35\pm\sqrt{225}$

$z=35\pm15$

$z=35-15$

$z=20$, metros, ongitud de la altura del rectángulo.

Substituyendo, ahora, en (D), z por su valor numérico, tendremos:

$x=70-20$

$x=50$, metros, longitud de la base.

Resp. Las dimensiones del rectángulo son: base, 50 metros; altura, 20 metros.

FIN DEL CÁLCULO ALGEBRAICO

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

PARTE TERCERA

CÁLCULO ARITMÉTICO-GEOMÉTRICO

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Problemas aritmético-geométricos (*)

1. ***¿Cuántos grados mide el arco quinta parte de la circunferencia? ¿Y los arcos tercera, sexta, novena y dozava parte de la misma?***

Sol. Si la circunferencia se divide en 360 grados, es evidente que:

1.º El arco 5.ª parte medirá $\frac{360}{5} = 72$ grados.

2.º El » 3.ª » » $\frac{360}{3} = 120$ »

3.º El » 6.ª » » $\frac{360}{6} = 60$ »

4.º El » 9.ª » » $\frac{360}{9} = 40$ »

5.º El » 12.ª » » $\frac{360}{12} = 30$ »

2. ***¿Cuántos metros de longitud corresponden a 1 grado de meridiano terrestre? ¿Y a un arco de meridiano de 45 grados? ¿Y a un arco de 60 grados?***

Sol. El metro es la *diezmillonésima* parte de un cuadrante de meridiano terrestre; luego un cuadrante de meridiano, o arco de 90 grados, mide, naturalmente, 10.000,000 de metros. La longitud de 1 grado de meridiano será, por tanto, $\frac{10.000,000}{90} = 111,111'111$ metros.

Y la longitud de un arco de meridiano de 45º, será:

$$111,111'111 \times 45 = 4.999,999'995 \text{ metros.}$$

Y la de un arco de 60º: $111,111'111 \times 60 = 6.666,666'66$ metros.

3. ***Determínese el área de un triángulo cuya base mide 28 metros, siendo la longitud de su altura 9'45 metros.***

Sol. Llamando S al área, a a la altura y b a la base, tendremos:

$$S = \frac{a\,b}{2}$$ (*Aritm. Razonada. Medición de Superficies y Volúmenes*, n.º 26, *Fórmula* 1.ª). Substituyendo las letras por sus valores: $S = \frac{28 \times 9'45}{2} = 132'30$ m.²

Resp. El área del triángulo es 132'30 metros cuadrados.

4. ***Se ha comprado un terreno de forma triangular a razón de 273'50 pesetas el área. La longitud de uno de los lados del polígono que afecta el terreno mencionado es 245 m., midiendo 380 m. la distancia entre dicho lado y el vértice del ángulo opuesto. ¿Cuánto ha entregado el comprador?***

Sol. Como se ve en el problema anterior:

$$S = \frac{245 \times 380}{2} = 46550 \text{ m.}^2 = \frac{46550}{100} \text{ áreas} = 465'50 \text{ áreas, cuyo valor es}$$

$$273'50 \times 465'50 = 127,314'25 \text{ ptas.}$$

Resp. Ha entregado 127,314'25 ptas.

(*) **Los problemas de este capítulo están todos contenidos en la *Aritmética Razonada* y en las *Lecciones de Aritmética*.**

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

5. *El área de un* ***triángulo es 720 m.², siendo 48 metros la longitud de la base. ¿Qué altura tiene?***

Sol. (Véase la nota del problema n.º 3 anterior, *Fórmula* 2.ª)

$a=\frac{2\times S}{b}$; y substituyendo las letras por sus valores, $a=\frac{2\times 720}{48}=30$ metros.

Resp. Su altura mide 30 metros.

6. ***Los dos catetos de un triángulo rectángulo miden, respectivamente, 0'60 y 0'95 metros. Determínese la longitud de la hipotenusa.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Superficies y Volúmenes*, número 26. Segunda parte, *Fórmula* 1.ª)

Representando por $a\,b$ la hipotenusa, por $a\,c$ un cateto, y por $b\,c$ el otro cateto, tendremos:

$$a\,b=\sqrt{a\,c^2+b\,c^2}$$

Substituyendo las letras por sus valores:

$$a\,b=\sqrt{0'60^2+0'95^2}=1'123 \text{ metros.}$$

Resp. La hipotenusa mide 1'123 metros.

7. ***La hipotenusa y un cateto de un triángulo rectángulo miden, respectivamente, 23'30 y 12 metros. ¿Qué longitud tiene el otro cateto?***

Sol. (Véase la nota del problema anterior, *Fórmula* 2.ª)

$$a\,c=\sqrt{a\,b^2-b\,c^2}$$

Substituyendo las letras por sus valores:

$$a\,c=\sqrt{23'30^2-12^2}=19'97 \text{ metros.}$$

Resp. Su longitud es 19'97 metros.

8. ***La diagonal de un cuadrado tiene 0'40 metros de longitud. Hállese la longitud del lado.***

Sol. La diagonal y dos lados contiguos del cuadrado forman un triángulo rectángulo isósceles. Representando por x el lado del cuadrado, según se ve en el problema núm. 6 anterior, tendremos:

$$40^2=x^2+x^2$$

O bien:
$$1600=x^2+x^2$$

Luego
$$800=x^2$$

y
$$\sqrt{800}=x$$

Luego
$$28'28 \text{ cm.}=x$$

Resp. La longitud del lado del cuadrado es 0'282 metros.

9. ***La base de un rectángulo mide 5 metros, y su diagonal, 6 metros ¿Cuánto mide su altura?***

Sol. La diagonal forma la hipotenusa de un triángulo rectángulo cuyos catetos son la base del rectángulo y uno de los lados de altura, contiguo, naturalmente, a la base; luego, si representamos por x el lado que constituye la altura del rectángulo, que será el cateto cuya longitud es desconocida, según se ve en el problema núm. 7 anterior, tendremos:

$$x=\sqrt{6^2-5^2}$$

O bien:
$$x=\sqrt{11}$$

y
$$x=3'31 \text{ metros.}$$

Resp. Mide 3'31 metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

10. ***La base y el lado contiguo de un triángulo isósceles tienen, respectivamente, de longitud, 0‘42 m. y 0‘80 m. Determínese el área.***

Sol. Si desde el vértice del triángulo isósceles en cuestión bajamos una perpendicular a la base, los dos lados iguales del triángulo son, con respecto a la perpendicular, dos oblicuas de igual longitud; luego el pie de la perpendicular divide en dos partes iguales a la base del triángulo; de consiguiente, la perpendicular bajada divide al triángulo propuesto en dos triángulos rectángulos iguales cuyas hipotenusas respectivas son los lados iguales del triángulo; dos catetos, las dos mitades de la base, y los otros dos catetos están formados por la perpendicular. Hallando, pues, la longitud de la perpendicular bajada, conoceremos la altura del triángulo propuesto. Llamando x a la perpendicular, en cualquiera de los dos triángulos rectángulos que resultan, tendremos:

$$x=\sqrt{0‘80^2-0‘21^2}$$

Luego $$x=0‘77 \text{ metros.}$$

Por lo tanto, el área del triángulo propuesto será: $\frac{0‘42\times 0‘77}{2}=0‘1617$ m.²

Resp. El área del triángulo es 0‘1617 metros cuadrados.

11. ***Se ha vendido un solar de forma cuadrada, a razón de 0‘25 pesetas el decímetro cuadrado. El lado de dicho cuadrado mide 20‘35 metros. ¿Cuánto ha entregado el comprador?***

Sol. El área del solar en cuestión es $20‘35^2=414‘1225$ m.²$=41412‘25$ dm.² (*Aritm. Razonada. Medición de Superficies y Volúmenes*, n.º 27. Segunda parte, *Fórmula* 1.ª) Luego el producto de la venta es

$$0‘25\times 41412‘25=10353‘06 \text{ ptas.}$$

Resp. Ha entregado 10353‘06 ptas.

12. ***El área de un terreno cuya figura es un cuadrado es 20 decámetros cuadrados, 70 m.² y 25 dm.² ¿Qué longitud tiene el lado?***

Sol. Representando por l la longitud del lado del cuadrado, tendremos:

$$l=\sqrt{2070‘25}=45‘50 \text{ metros.}$$

(Véase la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula* 2.ª)

Resp. La longitud del lado es 45‘50 metros.

13. ***La diagonal de un cuadrado tiene 8 metros de longitud. ¿Cuál es su área?***

Sol. Como se ve en el problema n.º 8 anterior, representando por x el lado del cuadrado, tendremos:

$$8^2=x^2+x^2$$

O bien: $$64=2x^2$$

$$x^2=\frac{64}{2}$$

Luego: $$x^2=32$$

Resp. Su área es 32 metros cuadrados.

14. ***Hay que enladrillar un salón de forma rectangular que mide 20‘40 m. de largo por 14‘75 m. de ancho, empleando ladrillos de 0‘30 m. de largo por 0‘20 m. de ancho. ¿Cuántos ladrillos se necesitarán?***

Sol. El área del salón de referencia es $20‘40\times 14‘75=300‘90$ m.² (*Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.* n.º 27. *Fórmula* 1.ª) Luego se necesitarán $\frac{300‘90}{0‘30\times 0‘20}=5{,}015$ ladrillos.

Resp. Se necesitarán 5,015 ladrillos.

15. ***El área y la base de un romboide son, respectivamente, 3,200 m.² y 80 metros. ¿Qué altura tiene?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Como se observa en la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula* 2.ª, llamando a a la altura, se tiene: $a=\frac{3200}{80}=40$ metros.

Resp. Su altura mide 40 metros.

16. ***Hay que enladrillar, con ladrillos cuadrados de 1 decímetro de lado, un salón de forma rombal cuyas diagonales son, respectivamente, 7'20 y 4'50 metros. ¿Cuántos ladrillos se necesitarán?***

Sol. Las diagonales de un rombo se cortan perpendicularmente entre sí, por mitad y dividen al rombo en cuatro triángulos rectángulos iguales, cuyos catetos son las mitades de las diagonales respectivas. En el caso presente, el área de uno de los cuatro triángulos es $\frac{7'20}{2}\times\frac{4'50}{2\times2}=4'05$ m.², y el área del rombo, $4'05\times4=16'20$ m.²$=1620$ dm.²$=1620$ ladrillos.

Resp. Se necesitarán 1620 ladrillos.

17. ***Determínese el área de un triángulo equilátero cuyo lado mide 60 cm.***

Sol. Si desde el vértice del triángulo propuesto se baja una perpendicular a la base, esta perpendicular caerá en el punto medio de dicha base, y dividirá al triángulo dado en dos triángulos rectángulos iguales, cuyas hipotenusas serán, respectivamente, los otros dos lados del triángulo, y los otros dos catetos conocidos y respectivos, las mitades de la base. El otro cateto, que es la altura de cada uno de los dos triángulos iguales que resultan, estará formado, en ambos triángulos, por la perpendicular bajada, que será, a su vez, la altura del triángulo propuesto. Llamando x a la perpendicular, tendremos, pues, en cualquiera de los dos triángulos: (*Problema n.º 7 anterior*) $x=\sqrt{60^2-30^2}=51'96$ cm. Luego el área del triángulo propuesto es:

$$\frac{51'96\times60}{2}=1558'80 \text{ cm.}^2$$

Resp. El área del triángulo propuesto es 1558'80 cm.²

18. ***Los lados paralelos de un trapecio miden, respectivamente, 0'20 m. y 0'84 m. Determínese el área de dicha figura, siendo 0'52 m. la distancia entre dichos lados.***

Sol. El área del trapecio propuesto será $\frac{0'20+0'84}{2}\times0'52=0'2704$ m.² (*Aritmética Razonada. Medición de Sup. y Volúm.* n.º 28. *Fórmula* 1.ª)

Resp. Su área es 27 decím. cuadr., 4 cm.²

19. ***El área de un triángulo equilátero es 173'20 cm.² Siendo 17'32 cm. su altura, ¿cuánto mide el lado?***

Sol. Según se ve en el problema n.º 3 anterior, llamando x al lado, tenemos:

$$173'20=x\times\frac{17'32}{2};\text{ luego } x=\frac{173'20}{8'66}=20 \text{ cm.}$$

Resp. La longitud del lado es 20 centímetros.

20. ***Siendo 0'58 m. la longitud del radio, determínese cuánto mide la circunferencia correspondiente.***

Sol. Llamando c a la circunferencia, tenemos que $c=2\times\pi\times r$; o bien: $c=2\times3'1416\times0'58=3'644$ m. (*Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.* número 29, *Fórmula* 1.ª)

Resp. La longitud de la circunferencia rectificada es 3'644 metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

21. ***El radio de la rueda de un coche mide*** 0'80 ***m. Averígüese la distancia recorrida por el vehículo después de haber dado la rueda*** 1,250 ***revoluciones.***

Sol. Como se ve en el problema anterior, la longitud de la circunferencia rectificada de la rueda es $2\times3'1416\times0'80=5'026$ m. Cada vez que la rueda dé una vuelta completa, el coche recorrerá una distancia de 5'026 metros; luego después de haber dado 1,250 revoluciones, la distancia recorrida será $5'026\times1250=6282'50$ m.

Resp. Habrá recorrido 6282'50 metros.

22. ***Siendo*** 6'40 ***m. la longitud de una circunferencia, hállese cuánto mide su diámetro.***

Sol. Según vemos en la nota de la resolución del problema n.º 20 anterior, *Fórmula* 2.ª, llamando r al radio, tenemos: $r=\frac{6'40}{2\times3'1416}=1'018$ m.; luego la longitud del diámetro será: $1'018\times2=2'036$ m.

Resp. Su diámetro mide 2'036 metros.

23. ***Cada vez que la rueda de un carruaje da una vuelta completa, el vehículo recorre*** 5'126 ***metros. ¿Qué longitud tiene el radio de la rueda mencionada?***

Sol. Como se observa en la resolución del problema anterior, llamando r al radio, $r=\frac{5'126}{2\times3'1416}=0'815$ m.

Resp. Su longitud es 0'815 metros.

24. ***Determínese la cantidad de paño empleado en la confección de un tapete cuyo perímetro es un octógono regular, siendo*** 0'38 ***m. la longitud del lado, y*** 0'917 ***m. la distancia entre dos lados paralelos.***

Sol. La distancia entre cada dos lados paralelos del octógono, es el doble de la longitud de la apotema del polígono; luego la longitud de aquélla es $\frac{0'917}{2}=0'4585$ m. El perímetro del tapete es $0'38\times8=3'04$ metros, y su área: $\frac{3'04\times0'4585}{2}=0'696920$ m.^{2} (*Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.* n.º 30, *Fórmula* 1.ª)

Resp. Se han necesitado 69 dm.^{2}, 69 cm.^{2}, 20 mm.^{2} de paño.

25. ***El área de un dodecágono regular es*** 1'7904 ***m.^{2} midiendo el lado*** 0'40 ***m. ¿Qué longitud tiene su apotema?***

Sol. Como se ve en la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula tercera*, llamando a a la apotema, tendremos:

$$a=\frac{2\times1'7904}{0'40\times12}=0'746 \text{ m.}$$

Resp. La longitud de la apotema es 0'746 metros.

26. ***Un tablero de forma pentagonal regular tiene*** 1'305 ***m.^{2} de área. ¿Cuánto medirá el lado, si su apotema tiene*** 0'60 ***m. de longitud?***

Sol. Según se observa en la nota de la resolución del problema n.º 24 anterior, *Fórmula* 2.ª, llamando p al perímetro del pentágono, se tendrá: $p=\frac{2\times1'305}{0'60}=4'35$ m.; luego la longitud del lado será: $\frac{4'35}{5}=0'87$ metros.

Resp. La longitud del lado es 0'87 metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

27. ***Determínese el área de un círculo cuyo radio mide 1 25 metros.***

Sol. El área del círculo es: $\pi\ r^2$ (*Aritm. Razonada, Medición de Sup. y Volúmenes*, n.º 31. *Fórmula* 1.ª) Substituyendo, pues, las letras por sus valores respectivos, el área será: $3'1416 \times 1'25^2 = 4'90875$ m.²

Resp. El área es 4'90875 metros cuadrados.

28. ***La pista de un circo ecuestre tiene de diámetro 20 m., 30 cm. ¿Cuál es su área?***

Sol. La pista del circo es un círculo cuyo radio mide $\frac{20'30}{2} = 10'15$ metros. Como se ve en el problema anterior, su área será:

$$3'1416 \times 10'15^2 = 323'655486 \text{ m.}^2$$

Resp. Su área es 323'655486 metros cuadrados.

29. ***Se sabe que el área de un círculo es 28 m.², 27 dm.² y 44 cm.² ¿Cuánto mide su radio?***

Sol. Si llamamos r al radio, segun se ve en la nota de la resolución del problema n.º 27 anterior, *Fórmula* 2.ª, tendremos: $r = \sqrt{\frac{28'2744}{3'1416}} = 3$ m.

Resp. Su radio mide 3 metros.

30. ***La superficie de una mesa de forma circular mide 4'523904 m.² Hállese su diámetro.***

Sol. La longitud del radio de la mesa, como se ve en el problema anterior será: $r = \sqrt{\frac{4'523904}{3'1416}} = 1'20$ m.; luego el diámetro medirá $1'20 \times 2 = 2'40$ m.

Resp. La longitud del diámetro es 2'40 metros.

31. ***Los radios de dos circunferencias concéntricas son, respectivamente, 0'40 m. y 0'65 m. ¿Qué área tiene la corona circular correspondiente?***

Sol. La superficie de la corona circular es la diferencia entre la superficie del círculo mayor y la del menor; luego el área de la corona será la diferencia entre las áreas de ambos círculos. De modo que:

Area del círculo mayor: $3'1416 \times 0'65^2 = 1'327326$ m.²
» » menor: $3'1416 \times 0'40^2 = 0'502656$ »

Resp. El área de la corona circular es ..... 0'824670 m.²

32. ***La pista de un velódromo circular tiene 12 metros de anchura, y el límite exterior de la misma dista 42 metros del centro del velódromo. Hállese el área de la pista mencionada.***

Sol. La pista del velódromo de referencia es una corona circular, cuyas circunferencias concéntricas están determinadas por los límites interior y externo de la pista mencionada. Luego el área de la pista será la diferencia entre las áreas de dichos círculos.

El radio del círculo mayor es 42 m., y el del menor, $42 - 12 = 30$ metros. De consiguiente:

Area del círculo mayor: $3'1416 \times 42^2 = 5541'7824$ m.²
» » menor: $3'1416 \times 30^2 = 2827'44$ »

Resp. El área de la pista es..... 2714'3424 m.²

NOTA. Este problema y el anterior también podrían resolverse por la *Fórmula* de *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 32: $(r^2 - r'^2)$.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

33. *Un terreno que afecta la forma de un polígono irregular se ha descompuesto en 4 triángulos, 2 trapecios y 1 rectángulo. Determínese su área, teniendo los polígonos componentes las siguientes dimensiones: 1.er triángulo, 8 m. de base y 10 m. de altura; 2.º triángulo, 6 m. de base y 10 m. de altura; 3.er triángulo, 16 m. de base y 7 m. de altura; 4.º triángulo, 14 m. de base y 5 m. de altura; 1.er trapecio: base menor, 20 m.; base mayor, 32 m., y altura, 10 m.; 2.º trapecio: base menor, 9 m.; base mayor, 16'40 m., y altura, 8 m.; rectángulo, 25'50 m. de base y 5 de altura.*

Sol. El área del terreno de referencia será la suma de las áreas de las figuras en que se ha descompuesto. (*Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 33.) En efecto:

Area del 1.er triángulo:	$\frac{8\times10}{2}=$	.....	40	m.²
» 2.º »	$\frac{6\times10}{2}=$	.....	30	»
» 3.er »	$\frac{16\times7}{2}=$	.....	56	»
» 4.º »	$\frac{14\times5}{2}=$	.....	35	»
» 1.er trapecio:	$\frac{20+32}{2}\times10=$	.....	260	»
» 2.º »	$\frac{9+16'40}{2}\times8=$	.....	101'60	»
» rectángulo:	$25'50\times5=$	.....	127'50	»
	Area total.	.....	650'10	m.²

Resp. El terreno mencionado mide: 6 áreas, 50 centiáreas y 10 decímetros cuadrados.

34. *El radio de un sector es 0'80 m., y su arco mide 52º. ¿Qué área tiene?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 34, *Fórmula* 1.ª) El área del círculo a que corresponde el sector de referencia es: $3'1416\times0'80^2=2'010624$ m.² Luego el área del sector será: $\frac{2'010624\times52}{360}=0'2904$ m.²

Resp. Su área es 29 dms.², 4 cm.²

35. *Determínese el área de un sector de 120º, cuyo radio tiene 1'20 m. de longitud.*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) El área del círculo a que el sector corresponde es: $3'1416\times1'20^2=4'523904$ m.² Luego el área del sector será: $\frac{4'523904\times120}{360}=1'5079$ m.²

Resp. El área del sector es 1 m. cuadrado, 50 dm. cuadrados y 79 centím. cuadrados.

36. *Un sector de 80 grados tiene 1'0053 metros cuadrados de área. Averígüense el área y el radio del círculo correspondiente.*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula* 3.ª) Llamando S al área del círculo, será:

$$S=\frac{360\times1'0053}{80}=4'523850 \text{ m.}^2$$

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Llamando r al radio del círculo, tendremos:

$$r=\sqrt{\frac{4'523850}{3'1416}}=1'20 \text{ metros.}$$

Resp. 1.º El área del círculo es 4'523850 metros cuad. 2.º La longitud del radio es 1'20 metros.

37. *Siendo 2'984547 m.² el área de un sector cuyo radio mide 3 metros, ¿cuántos grados tiene su arco?*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema n.º 35 anterior, *Fórmula* 2.ª) Representando por g el número de grados del arco del sector de referencia, y por S el área del círculo correspondiente, tendremos:

$$g=\frac{360\times 2'984547}{S}$$

Calculando, ante todo, el área del círculo correspondiente, ésta será:

$$3'1416\times 3^2=28'2744$$

Luego
$$g=\frac{360\times 2'984547}{28'2744}=38 \text{ grados.}$$

También hubiéramos obtenido igual resultado calculando, primero, el área del círculo, y discurriendo así: Si a 28'2744 m.² de área corresponden 360º, a 1 m.² de área corresponderán $\frac{360}{28'2744}$ grados, y a 2'984547 m.² de área corresponderán $\frac{360\times 2'984547}{28'2744}=38$ grados.

Resp. El arco del sector mide 38 grados.

38. *En un círculo cuyo diámetro mide 1'30 metros, hay un segmento cuyo arco tiene 88 grados. ¿Qué área tendrá dicho segmento, siendo la longitud de la cuerda 0'903 m., y 0'183 m. la de la sagita?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 35.)

Hallemos, primero, el área del sector: ésta será. (Problemas núms. 34 y 35 anteriores.)

$$S'=\frac{3'1416\times 0'65^2\times 88}{360}=0'324457 \text{ m.}^2$$

Calculemos, ahora, el área del triángulo formado por la cuerda correspondiente al segmento y los radios dirigidos a los extremos de dicha cuerda.

La base de este triángulo está formada por la cuerda, cuya longitud es 0'903 m.; la altura del triángulo es el radio del círculo menos la longitud de la sagita, esto es, $0'65-0'183=0'467$ m.; luego su área es: $\frac{0'903\times 0'467}{2}=$ 0'210850 m.² El área del segmento será, pues:

$$0'324457-0'210850=0'113607 \text{ m.}^2$$

Resp. El área del segmento es 0'113607 metros cuadrados.

39. *El lado de un cubo mide 1'48 m. ¿Qué área tiene dicho cuerpo?*

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 48, *Fórmula*, 1.ª) Llamando S al área del cubo, tendremos: $S=6\times 1'48^2=13'1424$ m.²

Resp. Su área es 13'1424 metros cuadrados.

40. *El área de un cubo o exaedro es 37 m.² Hállese la longitud de la arista.*

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula* 2.ª) Representando por l el lado del cubo, tendremos: $l=\sqrt{\frac{37}{6}}=2'48$ m.

Resp. La longitud del lado o arista es 2'48 metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

41. ***Hállese el área de un icosaedro cuyo lado mide 0'40 m.; siendo 0'35 metros la altura de sus triángulos.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 56.) El área de un triángulo será $\frac{0'40 \times 0'35}{2} = 0'70$ m.²; y el área del sólido, $0'70 \times 20 = 1'40$ m.²

Resp. Su área es 1'40 metros cuadrados.

42. ***Determínese el área de un dodecaedro cuyas caras tienen 0'60 m. de lado, midiendo su apotema 0'41 m.***

Sol. (Véase la nota de la resolución del problema anterior.) El área de un pentágono será: $\frac{0'60 \times 5 \times 0'41}{2} = 0'615$ m.²; y el área del sólido, $0'615 \times 12 = 7'38$ m.²

Resp. Su área es 7'38 metros cuadrados.

43. ***Determínese el área total de un prisma pentagonal regular, cuyas dimensiones son las siguientes: altura de sus aristas, 1'40 m.; lado de la base, 0'25 m.; apotema, 0'172.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.* n.º 49. *Fórmula* última.)

El área lateral es:	$0'25 \times 5 \times 1'40 =$.....	1'75 m.²
El área de ambas bases:	$0'25 \times 5 \times 0'172 =$.....	0'215 »
	Area total.....	1'965 m.²

Resp. El área total del prisma es 1 m.², 96 dm.², 50 cm.²

44. ***¿Qué cantidad de terciopelo se necesitará para cubrir una columna prismática octogonal regular, siendo 2'40 m. la altura de sus caras y 0'40 m. la longitud del lado de la base?***

Sol. La cantidad de terciopelo estará determinada por el área lateral del prisma. Según se ve en la nota de la resolución del problema anterior, tendremos que el área lateral será: $0'40 \times 8 \times 2'40 = 7'68$ m.²

Resp. Se necesitarán 7 metros cuad. y 68 decím. cuad.

45. ***El área lateral de una columna prismática exagonal regular es 8'64 m.², siendo 0'30 m. el lado del polígono de la base. Hállese la altura.***

Sol. Según se ve en la nota de la resolución del problema n.º 43 anterior. *Fórmula* 2.ª, llamando a a la altura, tendremos: $a = \frac{8'64}{0'30 \times 6} = 4'80$ m.

Resp. La altura de la columna es 4'80 metros.

46. ***Para cubrir de hojalata las caras laterales de un depósito de madera que afecta la forma de un paralelepípedo cuadrangular regular, se han necesitado 5'3760 m.² de hojalata. Siendo 2'24 m. la altura de dicho depósito, ¿cuál es la longitud del lado de la base?***

Sol. Según se observa en la nota de la resolución del problema n.º 43 anterior, *Fórmula* 3.ª, el perímetro de la base del depósito será: $p = \frac{5'3760}{2'24} =$ 2'40 metros; luego el lado de dicha base será $\frac{2'40}{4} = 0'60$ m.

Resp. La longitud del lado de la base es 0'60 metros.

47. ***¿Cuántos metros de papel de 0'60 m. de ancho se necesitan para empapelar las paredes de una sala cuadrada, de 8'40 m. de lado, por 5'25 metros de altura?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. El área de las cuatro paredes iguales de la sala será: $8'40 \times 5'25 \times 4 = 176'40$ m.² El área de 1 m. de papel de la clase que debe emplearse es: $1 \times 0'60 = 0'60$ m.²; luego se necesitarán $\frac{176'40}{0'60} = 294$ metros.

Resp. Se necesitarán 294 metros de papel.

48 ***Si el salón que se menciona en el problema anterior tuviese una puerta de 3 metros de altura por 1'25 m. de ancho, y una ventana de 1'80 m. de altura por 0'90 m. de ancho, ¿cuántos m. del citado papel se necesitarían?***

Sol. Se necesitaría el papel hallado en la resolución del problema anterior, menos el que se necesita para empapelar las aberturas que ahora se mencionan.

Area de la puerta:	$3 \times 1'25 =$	3'75 m.²
Area de la ventana:	$1'80 \times 0'90 =$	1'62 »
Area de las dos aberturas	.....	5'37 m.²

El área de las cuatro paredes que deberían empapelarse sería, pues:

$$176'40 - 5'37 = 171'03 \text{ m.}^2,$$

y se necesitarían, por tanto, $\frac{171'03}{0'60} = 285'05$ metros.

Resp. Se necesitarían 285'05 metros de papel.

49. ***Hállese el área total de una pirámide cuadrangular regular, siendo 0'90 m. la altura de sus triángulos y 0'27 m. la longitud del lado de la base.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup.* y *Volúm.* n.º 50, *Fórmula* 1.ª). Llamando S al área lateral de la pirámide mencionada, será:

$$S = \frac{0'27 \times 4 \times 0'90}{2} = \ldots \quad 0'486 \text{ m.}^2$$

Area de la base: $0'27 \times 0'27 \ldots\ldots =$	0'0729 m.²
Area total	0'5589 m.²

Resp. El área total de la pirámide es 55 dm.² con 89 cm.²

50. ***Se quiere cubrir con azulejos cuadrados, de color, de 0'08 m. de lado, el tejadillo de una torre-mirador. Dicho tejadillo afecta la forma piramidal, y su base es un exágono regular cuyo lado mide 0'70 m. Siendo 2'40 m. la altura de las caras, ¿cuántos azulejos se necesitarán?***

Sol. Como se ve en la resolución del problema anterior, el **área lateral de la** pirámide que afecta el tejadillo es: $S = \frac{0'70 \times 6 \times 2'40}{2} = 5'04$ m.²

Luego se necesitarán $\frac{5'04}{0'08^2} = 788$ azulejos.

Resp. Se necesitarán 788 azulejos.

51. ***El área lateral de una pirámide pentagonal regular es 1'7850 m.², y la altura de sus caras, 1'70 m. ¿Qué longitud tiene el lado de la base?***

Sol. Según se ve en la nota de la resolución del **problema** n.º 49 anterior, *Fórmula* 2.ª, el perímetro de la base de la pirámide es:

$$p = \frac{2 \times 1'7850}{1'70} = 2'10 \text{ m.}$$

Luego la longitud de un lado es: $\frac{2'10}{5} = 0'42$ metros.

Resp. La longitud del lado de la base es 0'42 metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

52. ***Se sabe que el área lateral de una pirámide octogonal regular es 6 m.², y 0'60 m. el lado de la base. Hállese la altura de sus caras.***

Sol. Como se observa en la nota de la resolución del roblema n.º 49 anterior, *Fórmula* 3.ª, la altura mencionada será: $a = \frac{2 \times 6}{0'60 \times 8} = 2'50$ m.

Resp. La altura del triángulo que afecta cada cara es 2'50 metros.

53. ***La altura de un cilindro es 2'35 m., y el radio del círculo de su base, 0'46 m. Determínese el área lateral.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, núm. 51, *Fórmula primera.*) Llamando S al área lateral del cilindro, tendremos:

$$S = 2 \times 3'1416 \times 0'46 \times 2'35 = 6'792139 \text{ m.}^2$$

Resp. El área lateral es 6'792139 metros cuadrados.

54. ***¿Qué área total tendrá un cilindro circular recto de 0'90 m. de lado, siendo 0'33 m. su radio?***

Sol. Como se ve en la resolución del problema anterior, el área lateral de. cilindro es ..... $2 \times 3'1416 \times 0'33 \times 0'90 = 1'86611$ m.
Y el área de ambas bases (2 círculos): $2 \times 3'1416 \times 0'33^2 = 0'68424$ »
Area total ..... 2'55035 m.²

Resp. Su área total es 2'550350 metros cuadrados.

55. ***Para construir una chimenea cilíndrica de 8 m. de altura y 0'65 m. de diámetro, quieren emplearse planchas metálicas rectangulares de 0'80 m. de largo por 0'32 m. de ancho. ¿Cuántas planchas se necesitarán?***

Sol. El área lateral de la chimenea, según se ve en el problema n.º 53 anterior, será: $2 \times 3'1416 \times \frac{0'65}{2} \times 8 = 16'33632$ m.²

Luego se necesitarán $\frac{16'33632}{0'80 \times 0'32} = 64$ planchas.

Resp. Se necesitarán 64 planchas.

56. ***En un salón, hay 2 columnas cilíndricas de 8'25 m. de altura y 0'38 m. de diámetro, las cuales han de cubrirse de terciopelo granate. ¿Qué cantidad de terciopelo se necesitará?***

Sol. El área lateral de una de dichas dos columnas, según se observa en la resolución del problema n.º 53 anterior, es:

$$2 \times 3'1416 \times \frac{0'38}{2} \times 8'25 = 9'848916 \text{ m.}^2$$

Luego el área de ambas columnas es $9'848916 \times 2 = 19'697832$ m.²

Resp. Se necesitarán 19'697832 metros cuad. de terciopelo.

57. ***¿Qué longitud tiene el radio de un cilindro cuya altura es 2'40 m., siendo el área lateral del mismo 4'523904 m.²?***

Sol. Como se ve en la nota de la resolución del problema n.º 53 anterior, *Fórmula* 3.ª, llamando r al radio, tendremos:

$$r = \frac{4'523904}{2 \times 3'1416 \times 2'40} = 0'30 \text{ metros}$$

Resp. La longitud del radio es 0'30 metros.

58. ***El área lateral y el radio de una columna cilíndrica son, respectivamente, 7'539840 m.² y 0'20 m. ¿Qué altura tiene?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. Según se observa en la nota de la resolución del problema n.º 53 anterior, *Fórmula* 2.ª, llamando a a la altura de la columna, se tendrá:

$$a = \frac{7'539840}{2 \times 3'1416 \times 0'20} = 6 \text{ metros.}$$

Resp. Su altura es 6 metros.

59. ***La generatriz y el radio de la base de un cono circular recto, son*** 1'50 ***m. y*** 0'32 ***m., respectivamente. Hállese el área lateral.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, núm. 52, ***Fórmula primera.***) Llamando S al área lateral, tendremos:

$$S = \frac{2 \times 3'1416 \times 0'32 \times 1'50}{2} = 1'507968 \text{ m.}^2$$

Resp. El área lateral del cono es 1'507968 metros cuad.

60. ***¿Qué cantidad de hojalata se necesitará para construir una vasija de forma cónica con la tapadera correspondiente, siendo*** 0'75 ***m. la longitud del lado y*** 0'30 ***m. la del diámetro de la base?***

Sol. La cantidad de hojalata estará determinada por el área total del cono que afecta la vasija de referencia. Según se ve en la resolución del problema anterior, el área lateral del cono será:

$$S = \frac{2 \times 3'1416 \times 0'15 \times 0'75}{2} = \ldots\ldots\ldots \quad 0'35343 \text{ m.}^2$$

Y el área de la base (un círculo): $3'1416 \times 0'15^2 = \ldots\ldots\ldots$ 0'070686 »

Area total..... 0'424116 m.²

Resp. Se necesitarán 0'424116 met. cuad. de hojalata.

61. ***¿Qué longitud ha de tener el lado o generatriz de un cono circular recto, para que su superficie lateral sea*** 11'309760 ***m.²*** ***y*** 0'90 ***m. el radio de la base?***

Sol. Según la nota de la resolución del problema n.º 59 anterior, *Fórmula* 2.ª, llamando g a la generatriz, tendremos: $g = \frac{11'309760}{3'1416 \times 0'90} = 4$ metros.

Resp. Su longitud debe ser 4 metros.

62. ***Determinar la longitud que ha de tener el radio de la base de un cono, siendo*** 3'769920 ***m.²*** ***su área lateral y*** 3 ***m. la longitud de la generatriz.***

Sol. Como se ve en la nota de la resolución del problema n.º 59 anterior, *Fórmula* 3.ª, representando el radio por r, tendremos:

$$r = \frac{3'769920}{3'1416 \times 3} = 0'40 \text{ m.}$$

Resp. La longitud del radio debe ser 0'40 metros.

63. ***Hallar el área lateral de un tronco de pirámide octogonal regular de bases paralelas, cuyas dimensiones son las siguientes: lado de la base superior,*** 0'28 ***m.; ídem de la inferior,*** 0'42 ***m.; altura de los trapecios,*** 0'88 ***m.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Superficies y Volúmenes*, n.º 53, *Fórmula* 1.ª) Llamando S al área lateral del tronco de pirámide, tendremos:

$$S = \frac{(0'28 + 0'42) \times 8 \times 0'88}{2} = 2'4640 \text{ m.}^2$$

Resp. El área lateral pedida es 2'4640 metros cuadrados.

64. ***Las caras y bases de una peana que afecta la forma de un tronco de pirámide exagonal regular, han de cubrirse de cierta tela. El lado en***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

perior de las caras mide 0'15 *m.; el lado inferior,* 0'36 *m., y la altura de cada cara es* 0'60 *m., siendo* 0'13 *m. y* 0'312 *m. las apotemas de ambas bases, superior e inferior, respectivamente. ¿Qué cantidad de tela se necesitará?*

Sol. La cantidad de tela que se necesitará estará determinada por el área total del tronco de pirámide que afecta la peana de referencia. Como se ve en la resolución del problema anterior, el área *lateral* será:

$$S=\frac{(0'15+0'36)\times 6\times 0'60}{2}=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 0'9180 \text{ m.}^2$$

Area de la base superior: $\frac{0'15\times 6\times 0'13}{2}=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ 0'0585 »

Id. » » inferior: $\frac{0'36\times 6\times 0'312}{2}=\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$ 0'33696 »

Area total..... 1'31346 m.²

Resp. Se necesitarán 1'31346 metros cuadrados de tela.

65. ***Para que el área lateral de un tronco de pirámide pentagonal regular de bases paralelas sea*** 13'76 *m.², siendo* 0'86 *m. y* 1'90 *m., respectivamente, los lados superior e inferior de las caras laterales, ¿qué altura deben éstas tener?***

Sol. Según la nota de la resolución del problema n.º 63 anterior, ***Fórmula segunda***, llamando *a* a la altura de las caras del tronco de pirámide de que se trata, tendremos:

$$a=\frac{2\times 13'76}{(0'86+1'90)\times 5}=1'994 \text{ metros.}$$

Resp. La altura de cada cara deberá ser 1'994 metros.

66. ***¿Cuál será el área lateral de un tronco de cono de bases paralelas siendo*** 0'85 *m. la longitud del lado, y* 0'24 *m. y* 0'66 *m., respectivamente, los radios de las bases?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Superficies y Volúmenes*, n.º 54, *Fórmula* 1.ª) Llamado *S* al área del tronco de cono mencionado, tendremos:

$$S=3'1416\times 0'85\times(0'24+0'66)=2'403324 \text{ m.}^2$$

Resp. El área pedida es 2'403324 metros cuadrados.

67. ***¿Qué cantidad de cinc se necesitará para construir una vasija con tapadera, que tenga la forma de un tronco de cono, siendo*** 0'58 *m. la longitud del lado, y* 0'44 *m. y* 0'70 *m. los radios de las bases superior e inferior respectivamente?***

Sol. La cantidad de cinc que se necesitará, estará determinada por el área total del tronco de cono que afecta la vasija de que se trata. Por la nota de la resolución del problema anterior, se ve que el área lateral del tronco de cono es:

$S=(0'44+0'70)\,3'1416\times 0'58\ldots\ldots$ 2'077225 m.²

Area de la base superior (círculo): $3'1416\times 0'44^2=\ldots\ldots$ 0'608213 »

Area » » inferior (círculo): $3'1416\times 0'70^2=\ldots\ldots$ 1'539384 »

Area total..... 4'224822 m.²

Resp. Se necesitarán 4'224822 metros cuadrados de cinc.

68. ***¿Qué longitud debe tener el lado de un tronco de cono circular recto cuya área lateral es*** 3'675672 *m.², para que los diámetros de sus bases sean* 0'60 *metros en la superior y* 0'96 *m. en la inferior?***

Sol. Por la nota de la resolución del problema n.º 66 anterior, *Fórmula* 2.ª, vemos que, llamando *g* al lado del tronco de cono de referencia, se tendrá:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$$g = \frac{3'675672}{3'1416 \times \left(\frac{0'60+0'96}{2}\right)} = 1'50 \text{ metros.}$$

Resp. La longitud del lado debe ser 1'50 metros.

69. ***Determínese el área de una esfera cuyo radio mide 0'38 m.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Superficies y Volúmenes*, n. 55, *Fórmula* 1.ª) Representando por S el área de la esfera mencionada, tendremos:

$$S = 4 \times 3'1416 \times 0'38^2 = 1'814588 \text{ m.}^2$$

Resp. El área de la esfera es 1'814588 metros cuadrados.

70. ***Puesta una esfera entre dos planos paralelos, la distancia entre ambos planos es 0'96 m. Hállese el área de dicha esfera.***

Sol. La distancia entre los dos planos paralelos es el diámetro de dicha esfera; luego su radio será $\frac{0'96}{2} = 0'48$ m. Como se ve en la resolución del problema anterior, el área de la esfera será:

$$S = 4 \times 3'1416 \times 0'48^2 = 2'895298 \text{ m.}^2$$

Resp. Su área es 2'895298 metros cuadrados.

71. ***Para que el área de una esfera sea 50'2656 m.², ¿qué longitud ha de tener su radio?***

Sol. Según se ve en la resolución del problema n.º 69 anterior, *Fórmula* 2., representando por r el radio de la esfera, se tendrá:

$$r = \sqrt{\frac{50'2656}{4 \times 3'1416}} = 2 \text{ m.}$$

Resp. Su radio debe medir 2 metros.

72. ***Considerando el globo terrestre como una esfera cuyo diámetro es 12,736 Km., ¿Cuántos Km.² mide toda la tierra?***

Sol. Según hemos visto en la resolución del problema n.º 69 anterior, representando por S el área del globo, tendremos:

$$S = 4 \times 3'1416 \times \left(\frac{12736}{2}\right)^2 = 509.585,414 \text{ Km.}^2$$

Resp. Mide 509.585,414 kilómetros cuadrados.

73. ***Hay que cubrir con láminas de oro de 0'20 m. de largo por 0'12 metros de ancho, una semiesfera de 0'40 m. de diámetro que sirve de peana a una Virgen. ¿Cuántas de dichas láminas se necesitarán?***

Sol. Como se ve en la resolución del problema n.º 69 anterior, el área de la esfera es: $S = 4 \times 3'1416 \times 0'20^2 = 0'502656$ m.²

Luego el área de la semiesfera es $\frac{0'502656}{2} = 0'251328$ m.²

Se necesitarán, pues: $\frac{0'251328}{0'12 \times 0'20} = 10'47$ láminas, o bien, 11 láminas.

Resp. Se necesitarán 11 láminas.

74. ***Determínese el área de un tetraedro cuya arista mide 0'25 metros, siendo 0'22 m. la altura de sus caras.***

Sol. El área de uno de los cuatro triángulos que forman las caras del sólido es $\frac{0'25 \times 0'22}{2} = 0'0275$ m.²; luego el área del cuerpo es $0'0275 \times 4 = 0'11$ m.²

Resp. El área del tetraedro es 11 decímetros cuadrados.

75. ***¿Qué volumen tiene un cubo cuyo lado o arista mide 2'40 m.?***

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 57, *fórmula* 1.ª) Representando por V el volumen del cubo, tendremos:

$$V=2'40^3=13'824 \text{ m.}^3$$

Resp. Su volumen es 13 metros cúb., 824 decím. cúb.

76. ***El volumen de un cubo es*** **140** ***m.***^{3}**, 608** ***dm.***^{3} ***¿Cudl es su altura?***

Sol. Según la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula* 2.ª, llamando a a la arista o altura del cubo, tendremos:

$$a=\sqrt[3]{140'608}=5'20 \text{ m.}$$

Resp. La longitud de su altura es 5'20 metros.

77. ***¿Qué profundidad debe tener un depósito de forma cúbica, capaz de contener*** **1,000** ***litros de agua?***

¿Y para contener **3,000** ***litros de igual líquido?***

Sol. 1.º El volumen de 1000 litros de agua es 1000 decím. cúb., o 1 m.^{3}; luego la profundidad del depósito será 1 metro.

2.º El volumen de 3000 litros de agua es 3000 dm.^{3}, o 3 m.^{3}; luego, como se ve en la resolución del problema anterior, la profundidad del depósito será:

$$a=\sqrt[3]{3}=1'442 \text{ m.}$$

Resp. 1.º Su profundidad deberá ser 1 metro. 2.º Deberá ser 1'442 metros.

78. ***¿Cuál será el volumen de un prisma exagonal regular cuya altura es*** **0'54** ***m., siendo*** **0'138** ***m. la longitud del lado de la base y*** **0'12** ***m. la de su apotema?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 58, *Fórmula* 1.ª) Llamando V al volumen del prisma, tendremos:

$$V=\frac{0'138\times 6\times 0'12}{2}\times 0'54=0'0268056 \text{ m.}^3$$

Resp. Su volumen será 26 decím. cúb., 805 centím. cúb. y 600 milím. cúb.

79. ***Una columna prismática pentagonal regular cuyo volumen es*** **6'277500** ***m.***^{3}***, tiene*** **0'37** ***m. de apotema. ¿Cuál es su altura, midiendo*** **0'54** ***m. el lado de la base?***

Sol. Como se ve en la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula* 2.ª, llamando a a la altura del prisma que afecta a la columna, tendremos:

$$a=\frac{6'277500}{0'54\times 5\times \frac{0'37}{2}}=12'56 \text{ m.}$$

Resp. Su altura mide 12'56 metros.

80. ***Hállese el área de la base de un paralelepípedo rectangular de*** **2'40** ***m. de altura, siendo su volumen*** **0'174720** ***m.***^{3}

Y si un lado de la base de dicho prisma mide **0'26** ***m., ¿qué longitud tendrá el lado contiguo?***

Sol. 1.º Como se ve en la nota de la resolución del problema n.º 78 anterior, *Fórmula* 3.ª, llamando B al área de la base del paralelepípedo, tendremos:

$$B=\frac{0'174720}{2'40}=0'0728 \text{ m.}^2$$

2.º Como la base es un rectángulo, y el área de éste es el producto de la base por la altura, esto es, de dos lados contiguos, siendo el área 0'0728 m.^{2}, es natural que la longitud del otro lado será $\frac{0'0728}{0'26}=0'28$ m.

Resp. 1.º El área de la base es 0'0728 metros cuadrados. 2.º La longitud del lado contiguo es 0'28 metros.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

81. ***Se ha abierto una zanja de 15'20 m. de largo, 4 m. de ancho y 2 m. de profundidad. ¿Cuántos m.³ de tierra se han sacado?***

Sol. Como se ve en la nota de la resolución del problema n.º 78 anterior, llamando V al volumen que se pide, será:

$$V=15'20\times4\times2=121'600 \text{ m.}^3$$

Resp. Se han sacado 121'600 metros cúb.

82. ***Se ha levantado una pila de ladrillos, de forma prismática, con ladrillos, prismáticos también, de 0'30 m. de largo, 0'16 m. de ancho y 0'06 m. de espesor. La base de dicha pila es un rectángulo de 4'20 m. de largo por 1'35 m. de ancho. ¿Cuántos ladrillos contiene, siendo la altura 2'60 m.?***

Sol. Según se observa en la nota de la resolución del problema n.º 78 anterior, el volumen de la pila es: $V=4'20\times1'35\times2'60=14'742$ m.³

Luego la pila contiene $\dfrac{14'742}{0'30\times0'16\times0'06}=5118$ ladrillos.

Resp. Contiene 5118 ladrillos.

83. ***¿Qué cantidad de agua cabe en un depósito cuyo interior tiene la forma de un paralelepípedo rectangular, cuyas dimensiones son: largo, 4 m.; ancho, 1'80 m.; profundidad, 2 m.?***

Sol. Como se ve en la nota que se menciona en la resolución del problema anterior, el volumen del agua que contendría el depósito es:

$$V=4\times1'80\times2=14'4 \text{ m.}^3,=14400 \text{ dm.}^3,=14400 \text{ litros.}$$

Resp. Caben en el depósito mencionado 14400 litros de agua.

84. ***¿Qué profundidad debe darse a un aljibe rectangular de 6 m. de largo por 3 m. de ancho, debiendo contener 45,000 litros de agua?***

Sol. El volumen de 45000 litros de agua es 45000 decim. cúb., o bien, 45 metros cúb. Si llamamos p a la profundidad que se pide, tendremos:

$$45=6\times3\times p; \text{ por lo que: } p=\frac{45}{6\times3}=2'50 \text{ metros.}$$

Resp. Su profundidad deberá ser 2'50 metros.

85. ***Hállese el volumen de una pirámide exagonal regular de 6 m. de altura, siendo 0'40 m. la longitud del lado de la base y 0'36 m. la de su apotema.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medicion de Sup. y Volúm.*, n.º 59, *Fórmula* 1.ª) Representando por V el volumen de la pirámide, tendremos:

$$V=\frac{0'40\times6\times0'18\times6}{3}=0'864 \text{ m.}^3$$

Resp. Su volumen es 864 decim. cúb.

86. ***¿Qué cantidad de mármol contiene una pirámide cuadrangular de 4 m. de altura, siendo 0'80 metros la longitud del lado de la base?***

Sol. Como se ve en la nota de la resolución del problema anterior, tendremos:

$$V=\frac{0'80^2\times4}{3}=0'853333 \text{ m.}^3$$

Resp. Contiene 853 decim. cúb., 333 centím. cúb.

87. ***¿Qué altura debe tener una pirámide cuya base es un triángulo equilátero de 0'80 m. de lado y 0'70 m. de altura, siendo el volumen de la misma 861 dm.³?***

Sol. Como se observa en la nota de la resolución del problema n.º 85 anterior, *Fórmula* 2.ª, representando la altura por a, tendremos:

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

$$a=\frac{3\times 0'861}{0'70\times 0'40}=9'225 \text{ metros.}$$

Resp. Su altura será 9'225 metros.

88. ***Determínese el volumen de un cilindro de 2'48 m. de altura, siendo 0'80 m. el diámetro de su base.***

Sol. (Véase *Arítm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 60, *Fórmula* primera.) Representando por V el volumen del cilindro propuesto, tendremos:

$$V=3'1416\times 0'40^2\times 2'48=1'246586 \text{ m.}^3$$

Resp. Su volumen será 1'246586 metros cúb.

89. ***¿Qué altura debe tener un cilindro de 0'40 m. de radio, para que su volumen sea 955 dm.^{3}, 46 cm.^{3}, 400 mm.^{3}?***

Sol. Observando la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula* segunda., si representamos por a la altura que se pide, tendremos:

$$a=\frac{0'9550464}{3'1416\times 0'40^2}=1'90 \text{ metros.}$$

Resp. Su altura debe medir 1'90 metros.

90. ***Averiguar el diámetro que debe tener un cilindro recto de 3'10 m. de altura, para que su volumen sea 0'363168960 m.^{3}***

Sol. Observando la nota de la resolución del problema n.º 88 anterior, *Fórmula* 3.ª, si llamamos r al radio del cilindro propuesto, tendremos:

$$r=\sqrt{\frac{0'363168960}{3'1416\times 3'10}}=0'19 \text{ m.}$$

Luego la longitud del diámetro será: $0'19\times 2=0'38$ m.

Resp. La longitud del diámetro debe ser 0'38 metros.

91. ***En un pozo circular de 1'80 m. de diámetro, el agua se eleva 5'40 metros del fondo. ¿Qué cantidad de agua contiene?***

Sol. La parte del pozo ocupada por el agua afecta la forma de un cilindro cuyo diámetro de la base es el de la boca circular del pozo, y cuya altura es 5'40 m. Luego la cuestión se reduce a calcular el volumen del cilindro en cuestión. Como se ve en la resolución del problema n.º 88 anterior, el volumen del cilindro será:

$V=3'1416\times 0'9^2\times 5'40=13'7413584$ m.^{3} $=13741'3584$ dm.^{3} $=13741'3584$ litros.

Resp. Contiene 13741'3584 litros.

92. ***¿Cuántos metros cúb. de arena se necesitarán, para rellenar un pozo circular de 2'12 m. de diámetro y 9 m. de profundidad?***

Sol. Representando por V el volumen del cilindro que afectaría el pozo en cuestión, lleno de arena; como en el problema anterior, tendremos:

$$V=3'1416\times 1'06^2\times 9=31'769115 \text{ m.}^3$$

Resp. Se necesitarán 31'769115 metros cúb. de arena.

93. ***Hallar el volumen del hierro que contiene un tubo de este metal de 12 m. de longitud, cuyo diámetro interior es 0'30 m., midiendo 0'04 m. su espesor.***

El volumen del hierro que contiene el tubo de referencia es, evidentemente, la diferencia entre el volumen de un cilindro macizo de hierro, cuya altura fuese 12 metros y $0'30+0'04+0'04=0'38$ m. su diámetro, y el volumen de otro cilindro de hierro, macizo también, cuya altura fuese la del cilindro anterior y cuyo diámetro midiese 0'30 m. De modo que:

Volumen del cilindro 1.º: $3'1416\times 0'19^2\times 12=1'36094112$ m.^{3}
» » 2.º: $3'1416\times 0'15^2\times 12=0'848232$ »

Diferencia..... 0'51270912 m.^{3}

Resp. Contiene 512 dm. cúb., 709 centím. cúb. y 120 milím. cúb. de hierro.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

94. ***Determínese el volumen de un cono recto cuya altura es 4'45 metros, siendo 1'60 m. la longitud del diámetro de su base.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 61, ***Fórmula primera.***) Representando por V el volumen del cono, tendremos:

$$V=\frac{3'1416\times 0'8^2\times 4'45}{3}=2'982425600 \text{ m.}^3$$

Resp. El volumen del cono es 2'982425600 metros cúb.

95. ***Para que un depósito de forma cónica pueda contener 22 litros 6 dl., 1 cl., 9 ml. de agua, ¿qué profundidad debe tener, siendo el diámetro de su boca circular 0'12 m.?***

Sol. Desde luego, el depósito en cuestión, lleno de agua, ofrecería un contenido de forma cónica cuyo volumen sería 22'619 decím. cúb., o bien, 0'022619 m.³ Según se ve en la nota de la resolución del problema anterior, *Fórmula* 2.ª, llamando a a la altura del cono en cuestión, tendremos:

$$a=\frac{3\times 0'022619}{3'1416\times 0'06^2}=6 \text{ metros.}$$

Resp. Su profundidad debe ser 6 metros.

96. ***Siendo 9 m. la altura de un cono, ¿qué radio debe tener su base circular para que el volumen sea 1'046360720 m.³?***

Sol. Observando la nota de la resolución del problema n.º 94 anterior *Fórmula* 3.ª, si llamamos r al radio del cono, tendremos:

$$r=\sqrt{\frac{3\times 1'046360720}{3'1416\times 9}}=0'33 \text{ m.}$$

Resp. La longitud del radio debe ser 0'33 metros.

97. ***Las dimensiones de un tronco de pirámide exagonal regular de bases paralelas, son las siguientes: altura, 6 m.; lado de la base menor, 0'52 m.; apotema de la misma, 0'45 m.; lado de la base mayor, 0'82 m.; apotema de la misma, 0'71 m. Hállese su volumen.***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 62, *Fórmula* única.) Representando por V el volumen del tronco de pirámide, tendremos:

$$V=\frac{\left(0'52\times 6\times 0'225+0'82\times 6\times 0'355+\sqrt{0'52\times 6\times 0'225\times 0'82\times 6\times 0'355}\right)\times 6}{3}$$

$=7'111 \text{ m.}^3$

Resp. El volumen del tronco de pirámide es 7'111 metros cúb.

98. ***Un tronco de cono de bases paralelas tiene las siguientes dimensiones: diámetro de la base menor, 0'80 m.; diámetro de la mayor, 1'40 m.; altura del tronco, 2'49 m. ¿Cuál es su volumen?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 63, *Fórmula* única.) Representando por V el volumen del tronco de cono, tendremos:

$$V=\frac{3'1416\times 2'49}{3}\times\left(0'40^2+0'70^2+(0'40\times 0'70)\right)=2'425001040 \text{ m.}^3$$

Resp. Su volumen es 2'425001040 metros cúb.

99. ***¿Qué volumen tiene una esfera de 0'40 metros de radio?***

Sol. (Véase *Aritm. Razonada. Medición de Sup. y Volúm.*, n.º 64, ***Fórmula primera.***) Representando por V el volumen de la esfera, tendremos:

$$V=\frac{4\times 3'1416\times 0'40^3}{3}=0'2680832 \text{ m.}^3$$

Resp. Su volumen es 0'2680832 metros cúb.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

100. ***Puesta una esfera entre dos planos paralelos, la distancia entre ambos planos es*** 1'40 ***m. Hállese su volumen.***

Sol. La distancia entre ambos planos, es la longitud del diámetro. Como se ve en la resolución del problema anterior, si llamamos V al volumen de la esfera, será:

$$V=\frac{4\times 3'1416\times 0'70^3}{3}=1'4367584 \text{ m.}^3$$

Resp. Su volumen es 1'4367584 metros cúb.

101. ***El diámetro interior de una esfera de latón, hueca, que tiene de espesor*** 0'06 ***m., mide*** 0'40 ***m. ¿Qué volumen de latón contiene dicha esfera?***

Sol. La cantidad de latón estará representada, naturalmente, por la diferencia entre el volumen de una esfera de latón, maciza, cuyo diámetro fuese $0'40+0'06+0'06=0'52$ m., y el de otra esfera del mismo metal, maciza también, cuyo diámetro fuese 0'40 m. De modo que: (Véanse los dos problemas anteriores.)

Volumen de la 1.ª esfera: $V=\frac{4\times 3'1416\times 0'26^3}{3}=0'073622348 \text{ m.}^3$

» » 2.ª » $V=\frac{4\times 3'1416\times 0'20^3}{3}=0'033510409$ »

Diferencia ..... $0'040111948 \text{ m.}^3$

Resp. Contiene 40 dm.³, 111 cm.³, 948 mm.³ de latón.

102. ***Para que el volumen de una esfera sea*** 113 ***dm.***³, 97 ***cm.***³, 600 ***mm.***³, ***¿qué longitud debe tener el radio de la misma?***

Sol. Como se ve en la nota de la resolución del problema n.º 99 anterior, *Fórmula* 2.ª, representando por r el radio de la esfera, tendremos:

$$r=\sqrt[3]{\frac{3\times 0'1130976}{4\times 3'1416}}=0'30 \text{ m.}$$

Resp. Su longitud debe ser 0'30 metros.

103. ***Determínese el volumen de un octaedro cuya arista tiene de longitud*** 0'18 ***m., siendo*** 0'254 ***m. la distancia entre dos vértices opuestos.***

Sol. Como el octaedro se considera formado por 2 pirámides cuadrangulares, regulares e iguales unidas por sus bases, es evidente que el volumen del sólido mencionado será el duplo del volumen de una de estas pirámides. La distancia entre dos vértices opuestos es la altura de las dos pirámides; luego la altura de una es la mitad de dicha distancia. El volumen de una de estas dos pirámides es $\frac{0'18^2\times \frac{0'254}{2}}{3}=0'0013716 \text{ m.}^3$; luego el volumen del sólido será $0'0013716\times 2=0'0027432 \text{ m.}^3$

Resp. Su volumen será 2 dm.³, 743 cm.³ y 200 mm.³

104. ***Colocado un icosaedro entre dos planos paralelos que se apoyen, respectivamente, en dos caras paralelas de dicho sólido, la distancia entre ambos planos es*** 0'42 ***m. Hállese el volumen del sólido mencionado, siendo, respectivamente,*** 0'28 ***m. y*** 0'25 ***m. el lado y altura de sus caras.***

Sol. El icosaedro se considera formado por 20 pirámides triangulares, regulares e iguales unidas por sus cúspides en el centro del sólido; luego el volumen del cuerpo será 20 veces mayor que el de una de estas pirámides. La distancia entre los dos planos que se apoyan, respectivamente, en dos caras paralelas del sólido, es la altura de 2 pirámides; luego la altura de una es la mitad de dicha distancia.

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

El volumen de una de las 20 pirámides será:

$$\frac{0'14 \times 0'25 \times \frac{0'42}{2}}{3} = 0'00189 \text{ m.}^3$$

Luego el volumen del sólido será: $0'0028 \times 20 = 0'0378$ m.^{3}

Resp. El volumen del icosaedro es 37 decím. cúb., 800 centim. cúb.

105. *La distancia entre cada dos caras paralelas de un dodecaedro es 0'22 m., y el lado y la apotema miden, respectivamente, 0'10 m. y 0'06 metros. ¿Cuál es su volumen?*

Sol. El dodecaedro se considera formado por 12 pirámides pentagonales regulares e iguales unidas por sus cúspides en el centro del sólido; luego el volumen de éste será 12 veces mayor que el de una de estas pirámides. La distancia entre dos caras paralelas será la altura de 2 pirámides; luego la altura de una será la mitad de dicha distancia.

El volumen de una de las 12 pirámides es:

$$\frac{0'10 \times 5 \times 0'03 \times \frac{0'22}{2}}{3} = 0'00055 \text{ m.}^3$$

Luego el volumen del sólido es $0'00055 \times 12 = 0'0066$ m.^{3}

Resp. El volumen del dodecaedro es 6 decím. cúb., 600 centim. cúb.

FIN

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	III
Prólogo de la segunda edición	V
Soluciones analíticas	IX
A nuestros comprofesores y a la prensa del ramo	XI
Sobre los métodos de resolución que hemos empleado	XIII

PARTE PRIMERA

Cálculo Aritmético

CÁLCULO MENTAL

Problemas de sumar, restar y multiplicar para resolver mentalmente.	17
Problemas de multiplicar y dividir para resolver mentalmente	20
Ejercicios y problemas sobre los números decimales para resolver mentalmente	24
Ejercicios y problemas sobre los números fraccionarios para resolver mentalmente	28
Ejercicios y problemas sobre los números métricos para resolver mentalmente	33

CÁLCULO ESCRITO

Ejercicios de sumar números abstractos	44
Ejercicios de restar números abstractos	45
Ejercicios de multiplicar números abstractos	47
Ejercicios de dividir números abstractos	48
Problemas de sumar y restar números enteros concretos	55
Problemas de multiplicar y dividir números enteros concretos	64
Ejercicios de divisibilidad	81
Ejercicios sobre máximo común divisor, números primos y mínimo común múltiplo	82
Operaciones con los números decimales	86
Operaciones con los números complejos	101
Ejercicios y problemas correspondientes a los números métrico-decimales	116
Ejercicios y problemas sobre los quebrados comunes	140
Problemas de recapitulación	155
Tanto por ciento, por mil, por gruesa, por docena, etc.	179
Ejercicios y problemas sobre potencias y raíces	184
Problemas sobre peso específico	195
Razones y proporciones geométricas	198
Problemas de regla de tres simples.	205
Problemas de regla de tres compuestas	216
Problemas de interés simple y compuesto	225
Problemas de Descuento	238
Vencimiento común de pagos	246
Repartimientos proporcionales	249
Problemas de compañía	255
Conjunta	262
Aligación	267
Comisiones	282
Corretajes	284
Taras	286
Ganancias o pérdidas	289
Transportes	291
Seguros	293
Trueques	296
Reducciones	297
Facturas.—Cuentas de venta y líquido producto	300
Prorrateo de facturas	309
Liquidación de facturas	311
Valores, fondos o efectos públicos.	314
Pignoración de valores públicos	321
Documentos de cambio y giro	327
Cambio nacional sin gastos.—Vencimientos a fecha corta	347
Cambio nacional con gastos.—Vencimientos a fecha corta	351
Cambio nacional sin gastos.—Vencimientos a fecha larga	356
Cambio nacional con gastos.—Vencimientos a fecha larga	361
Facturas de descuento y negociación	365
Cuentas de resaca	372
Cambio extranjero sin gastos	376
Cambio extranjero con gastos	380
Cambio indirecto	384
Cuentas corrientes sin interés	387
Cuentas corrientes con interés	392
Imposiciones	428
Anualidades, amortizaciones y rentas vitalicias	430
Falsa posición	433
Razones y proporciones aritméticas.	447
Progresiones aritméticas	448
Progresiones geométricas	454
Logaritmos	459
Interés compuesto	466

PARTE SEGUNDA

Cálculo Algebraico

Ejercicios y problemas de Algebra.	473
Ecuaciones de primer grado con una incógnita	480
Problemas que dan lugar a ecuaciones de primer grado con una incóngita	484
Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos o más incógnitas	507
Problemas que dan lugar a sistemas de ecuaciones de primer grado con dos o más incógnitas	527
Ecuaciones incompletas y completas de segundo grado	544
Problemas que dan lugar a ecuaciones incompletas o completas de segundo grado	551

PARTE TERCERA

Cálculo Aritmético - Geométri-

Problemas aritmético-geométricos.	563

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

(c) Instituto del Cardenal Cisneros

SOLUCIONES ANALITICAS

PRECIO VENTA

Ptas. 26'00

(C) Instituto del Cardenal Cisneros



I. CARD

ARDENAL CISNEROS
T22- 102
FONDO ANTIGUO
S. XIX-XX

(c) Instituto del Cardenal Cisn