NOCIONES

DE ARITMÉTICA

TEÓRICO-PRÁCTICA,

PARA USO

DE LOS ALUMNOS DE LAS ESCUELAS AMPLIADAS Y SUPERIORES

Y DE LAS SEÑORITAS ASPIRANTES AL MAGISTERIO,

POR

D. IGNACIO CASÁLS,

Regente de la Escuela práctica agregada á la Normal de Maestros de esta provincia,

Y

D. JOSÈ MARTORELL,

MAESTRO DE INSTRUCCIÓN PRIMARIA SUPERIOR.

PRIMERA PARTE.

DÉCIMA SÉPTIMA EDICIÓN.

Obrita declarada de texto por R. O. de 5 de mayo de 1879, y premiada en la Exposición Universal de Barcelona.

BARCELONA:

Imprenta y Librería de Ntra. Sra. de Montserrat, Platería, 43.

1894.

Véndese en las principales librerias de esta ciudad, y en casa de los Autores, Méndez Núñez, 1, 3.º, 1.ª y Carmen, 77, principal, donde se hará una rebaja proporcionada al pedido.

En los mismos puntos se hallarán de venta la 2.ª parte de las *Nociones de Aritmética teórico-práctica;* el *Resumen* de la 1.ª y 2.ª en un solo volumen, las *Tablas de Aritmética* con un bonito cuadro litografiado del Sistema métrico y ejercicios prácticos, y las *Reglas generales de Elocución y especiales para la redacción de escritos comunes.*

AL

SR. D. JOSÉ GIRÓ Y ROMA,

PROFESOR DE LA

ESCUELA NORMAL DE MAESTROS DE ESTA PROVINCIA,

EN TESTIMONIO

DE APRECIO Y GRATITUD,

Los Autores.

PRÓLOGO.

Imbuídos como nos hallamos en el método sencillo, lógico y racional que para la enseñanza de la Aritmética emplea el ilustrado Profesor á quien con justicia dedicamos esta obrita, ningún tratado de esta ciencia hallábamos que estuviera escrito con aquella precisión y naturalidad con que se distinguen las definiciones y reglas que para la resolución de las diversas operaciones tiene adoptadas aquel entendido Maestro; ni descubríamos tampoco ninguno que á la riqueza y variedad de problemas y exactitud en sus resultados, agrégase aquel sentido práctico que distingue al hombre verdaderamente versado en las transacciones mercantiles y en las múltiples cuestiones á que éstas dan lugar. Esto nos movió desde un principio á enseñar la aritmética por medio de apuntes; pero al fin hemos resuelto imprimirlos, tanto para la mayor comodidad de nuestros discípulos, como para que puedan aprovecharse de ellos los comprofesores que los consideren útiles para los suyos respectivos.

Dividimos la obrita en dos partes, formando cada una de ellas tratado especial, para poder desarrollarlas con la extensión que requiere la clase de alumnos á quienes destinamos el trabajo; mas al objeto de que pueda utilizarse en toda clase de escuelas, la hemos dispuesto en tres tipos ó carácteres de letra. En el usual de la imprenta y en forma dialogada, indicamos todo cuanto creemos necesario que aprendan los alumnos de todas las escuelas; en el bastardillo, lo que consideramos como aclaración ó explicación de la parte puramente esencial; y en carácter de letra más pequeño, lo que juzgamos propio de las escuelas ampliadas y superiores y de las Normales. De este modo cada profesor podrá acomodar fácilmente el libro á las necesidades y circunstancias de sus discípulos.

En la parte práctica ó de problemas incluímos desde los más sencillos y elementales, hasta los más difíciles y complicados, relativamente hablando; y como los hay en tanto número, sin ningún inconveniente pueden los señores profesores escoger los más apropiados á la capacidad y desarrollo de sus educandos, eliminando aquellos que, ó por su extremada sencillez ó por su excesiva dificultad, no hagan al caso. Creemos que merecerá la aprobación del Magisterio la novedad que hemos introducido indicando los puntos de procedencia de varios artículos, con el objeto de que los alumnos se familiaricen desde niños con los nombres de los principales centros de producción, así nacionales como extranjeros. Por lo demás, hemos procurado, en cuanto nos ha sido posible, que cada problema contenga una lección para el discípulo, ya de Geografía, ya de Historia, ya de Industria, ya, en fin, de cosas ordinarias y comunes, á cuyo efecto hemos elegido de entre los datos geográficos ó históricos los que nos han parecido más exactos; y respecto á los precios de los artículos de comercio, podemos asegurar que son los corrientes ó normales, según los casos, pues ó los hemos tomado de las mismas facturas, ó de tarifas y datos que nos han facilitado los industriales y comerciantes.

Debemos, por último, advertir que nos hemos hecho cargo de los puntos que comprenden los pogramas publicados por el señor Profesor encargado de esta asignatura en la Escuela Normal de Maestras, á fin de que las señoritas aspirantes al Magisterio y las que lo sean á escuelas vacantes, puedan con nuestro libro prepararse para contestar satisfactoriamente á cuantas preguntas dirigírseles puedan respecto á la materia que nos ocupa. Sin embargo, hemos tenido que renunciar á incluir ciertas demostraciones, tanto por ser agenas á una obra esencialmente práctica, como porque los profesores suelen desear que los alumnos se acomoden en esta parte á su criterio ó gusto particular.

Algunas imitaciones que de nuestro modesto trabajo han visto la luz pública nos indican que no hemos estado desacertados en el plan y desarrollo del mismo; y el creciente favor que el Magisterio se digna dispensarle, nos anima á mejorarlo cada vez más, no reparando para conseguirlo en sacrificios de ninguna clase, en la creencia de que éste es el mejor medio que podemos emplear para demostrar á aquél nuestro vivo reconocimiento.

LOS AUTORES.

TABLA DE SUMAR.

1	y	0	es	1	4	y	0	son	4	7	y	0	son	7
1	»	1	son	2	4	»	1	»	5	7	»	1	»	8
1	»	2	»	3	4	»	2	»	6	7	»	2	»	9
1	»	3	»	4	4	»	3	»	7	7	»	3	»	10
1	»	4	»	5	4	»	4	»	8	7	»	4	»	11
1	»	5	»	6	4	»	5	»	9	7	»	5	»	12
1	»	6	»	7	4	»	6	»	10	7	»	6	»	13
1	»	7	»	8	4	»	7	»	11	7	»	7	»	14
1	»	8	»	9	4	»	8	»	12	7	»	8	»	15
1	»	9	»	10	4	»	9	»	13	7	»	9	»	16
1	»	10	»	11	4	»	10	»	14	7	»	10	»	17
2	y	0	son	2	5	y	0	son	5	8	y	0	son	8
2	»	1	»	3	5	»	1	»	6	8	»	1	»	9
2	»	2	»	4	5	»	2	»	7	8	»	2	»	10
2	»	3	»	5	5	»	3	»	8	8	»	3	»	11
2	»	4	»	6	5	»	4	»	9	8	»	4	»	12
2	»	5	»	7	5	»	5	»	10	8	»	5	»	13
2	»	6	»	8	5	»	6	»	11	8	»	6	»	14
2	»	7	»	9	5	»	7	»	12	8	»	7	»	15
2	»	8	»	10	5	»	8	»	13	8	»	8	»	16
2	»	9	»	11	5	»	9	»	14	8	»	9	»	17
2	»	10	»	12	5	»	10	»	15	8	»	10	»	18
3	y	0	son	3	6	y	0	son	6	9	y	0	son	9
3	»	1	»	4	6	»	1	»	7	9	»	1	»	10
3	»	2	»	5	6	»	2	»	8	9	»	2	»	11
3	»	3	»	6	6	»	3	»	9	9	»	3	»	12
3	»	4	»	7	6	»	4	»	10	9	»	4	»	13
3	»	5	»	8	6	»	5	»	11	9	»	5	»	14
3	»	6	»	9	6	»	6	»	12	9	»	6	»	15
3	»	7	»	10	6	»	7	»	13	9	»	7	»	16
3	»	8	»	11	6	»	8	»	14	9	»	8	»	17
3	»	9	»	12	6	»	9	»	15	9	»	9	»	18
3	»	10	»	13	6	»	10	»	16	9	»	10	»	19

TABLA DE RESTAR.

De	0	á	0	va	0
»	0	»	1	»	1
»	0	»	2	van	2
»	0	»	3	»	3
»	0	»	4	»	4
»	0	»	5	»	5
»	0	»	6	»	6
»	0	»	7	»	7
»	0	»	8	»	8
»	0	»	9	»	9
»	0	»	10	»	10
De	1	á	1	va	0
»	1	»	2	»	1
»	1	»	3	van	2
»	1	»	4	»	3
»	1	»	5	»	4
»	1	»	6	»	5
»	1	»	7	»	6
»	1	»	8	»	7
»	1	»	9	»	8
»	1	»	10	»	9
»	1	»	11	»	10
De	2	á	2	va	0
»	2	»	3	»	1
»	2	»	4	van	2
»	2	»	5	»	3
»	2	»	6	»	4
»	2	»	7	»	5
»	2	»	8	»	6
»	2	»	9	»	7
»	2	»	10	»	8
»	2	»	11	»	9
»	2	»	12	»	10
De	3	á	3	va	0
»	3	»	4	»	1
»	3	»	5	van	2
»	3	»	6	»	3
De	3	á	7	van	4
»	3	»	8	»	5
»	3	»	9	»	6
»	3	»	10	»	7
»	3	»	11	»	8
»	3	»	12	»	9
»	3	»	13	»	10
De	4	á	4	va	0
»	4	»	5	»	1
»	4	»	6	van	2
»	4	»	7	»	3
»	4	»	8	»	4
»	4	»	9	»	5
»	4	»	10	»	6
»	4	»	11	»	7
»	4	»	12	»	8
»	4	»	13	»	9
»	4	»	14	»	10
De	5	á	5	va	0
»	5	»	6	»	1
»	5	»	7	van	2
»	5	»	8	»	3
»	5	»	9	»	4
»	5	»	10	»	5
»	5	»	11	»	6
»	5	»	12	»	7
»	5	»	13	»	8
»	5	»	14	»	9
»	5	»	15	»	10
De	6	á	6	va	0
»	6	»	7	»	1
»	6	»	8	van	2
»	6	»	9	»	3
»	6	»	10	»	4
»	6	»	11	»	5
»	6	»	12	»	6
»	6	»	13	»	7
De	6	á	14	van	8
»	6	»	15	»	9
»	6	»	16	»	10
De	7	á	7	va	0
»	7	»	8	»	1
»	7	»	9	van	2
»	7	»	10	»	3
»	7	»	11	»	4
»	7	»	12	»	5
»	7	»	13	»	6
»	7	»	14	»	7
»	7	»	15	»	8
»	7	»	16	»	9
»	7	»	17	»	10
De	8	á	8	va	0
»	8	»	9	»	1
»	8	»	10	van	2
»	8	»	11	»	3
»	8	»	12	»	4
»	8	»	13	»	5
»	8	»	14	»	6
»	8	»	15	»	7
»	8	»	16	»	8
»	8	»	17	»	9
»	8	»	18	»	10
De	9	á	9	va	0
»	9	»	10	»	1
»	9	»	11	van	2
»	9	»	12	»	3
»	9	»	13	»	4
»	9	»	14	»	5
»	9	»	15	»	6
»	9	»	16	»	7
»	9	»	17	»	8
»	9	»	18	»	9
»	9	»	19	»	10

TABLA DE MULTIPLICAR.

1	por	0	es	0
1	»	1	»	1
1	»	2	»	2
1	»	3	»	3
1	»	4	»	4
1	»	5	»	5
1	»	6	»	6
1	»	7	»	7
1	»	8	»	8
1	»	9	»	9
1	»	10	»	10

2	por	0	es	0
2	»	1	»	2
2	»	2	son	4
2	»	3	»	6
2	»	4	»	8
2	»	5	»	10
2	»	6	»	12
2	»	7	»	14
2	»	8	»	16
2	»	9	»	18
2	»	10	»	20

3	por	0	es	0
3	»	1	»	3
3	»	2	son	6
3	»	3	»	9
3	»	4	»	12
3	»	5	»	15
3	»	6	»	18
3	»	7	»	21
3	»	8	»	24
3	»	9	»	27
3	»	10	»	30

4	por	0	es	0
4	»	1	»	4
4	»	2	sen	8
4	»	3	»	12
4	»	4	»	16
4	»	5	»	20
4	»	6	»	24
4	»	7	»	28
4	»	8	»	32
4	»	9	»	36
4	»	10	»	40

5	por	0	es	0
5	»	1	»	5
5	por	2	son	10
5	»	3	»	15
5	»	4	»	20
5	»	5	»	25
5	»	6	»	30
5	»	7	»	35
5	»	8	»	40
5	»	9	»	45
5	»	10	»	50

6	por	0	es	0
6	»	1	»	6
6	»	2	son	12
6	»	3	»	18
6	»	4	»	24
6	»	5	»	30
6	»	6	»	36
6	»	7	»	42
6	»	8	»	48
6	»	9	»	54
6	»	10	»	60

7	por	0	es	0
7	»	1	»	7
7	»	2	son	14
7	»	3	»	21
7	»	4	»	28
7	»	5	»	35
7	»	6	»	42
7	»	7	»	49
7	»	8	»	56
7	»	9	»	63
7	»	10	»	70

8	por	0	es	0
8	»	1	»	8
8	»	2	son	16
8	»	3	»	24
8	»	4	«	32
8	»	5	»	40
8	»	6	»	48
8	»	7	»	56
8	»	8	»	64
8	»	9	»	72
8	»	10	»	80

9	por	0	es	0
9	»	1	»	9
9	»	2	son	18
9	»	3	»	27
9	por	4	son	36
9	»	5	»	45
9	»	6	»	54
9	»	7	»	63
9	»	8	»	72
9	»	9	»	81
9	»	10	»	90

10	por	0	es	0
10	»	1	»	10
10	»	2	son	20
10	»	3	»	30
10	»	4	»	40
10	»	5	»	50
10	»	6	»	60
10	»	7	»	70
10	»	8	»	80
10	»	9	»	90
10	»	10	»	100
10	»	100	»	1000
10	»	1000	»	10000
10	»	10000	»	100000
10	»	100000	»	1000000

11	por	0	es	0
11	»	1	»	11
11	»	2	son	22
11	»	3	»	33
11	»	4	»	44
11	»	5	»	55
11	»	6	»	66
11	»	7	»	77
11	»	8	»	88
11	»	9	»	99
11	»	10	»	110

12	por	0	es	0
12	»	1	»	12
12	»	2	son	24
12	»	3	»	36
12	»	4	»	48
12	»	5	»	60
12	»	6	»	72
12	»	7	»	84
12	»	8	»	96
12	»	9	»	108
12	»	10	»	120

TABLA DE DIVIDIR. (1)

La mitad de	0	es	0
»	2	»	1
»	4	»	2
»	6	»	3
»	8	»	4
»	10	»	5
»	12	»	6
»	14	»	7
»	16	»	8
»	18	»	9
»	20	»	10
El tercio de	0	es	0
»	3	»	1
»	6	»	2
»	9	»	3
»	12	»	4
»	15	»	5
»	18	»	6
»	21	»	7
»	24	»	8
»	27	»	9
»	30	»	10
El cuarto de	0	es	0
»	4	»	1
»	8	»	2
»	12	»	3
»	16	»	4
»	20	»	5
»	24	»	6
»	28	»	7
»	32	»	8
»	36	»	9
»	40	»	10
El quinto de	0	es	0
»	5	»	1
»	10	»	2
»	15	»	3
»	20	»	4
»	25	»	5
»	30	»	6
»	35	»	7
El quinto de	40	es	8
»	45	»	9
»	50	»	10
El sexto de	0	es	0
»	6	»	1
»	12	»	2
»	18	»	3
»	24	»	4
»	30	»	5
»	36	»	6
»	42	»	7
»	48	»	8
»	54	»	9
»	60	»	10
El séptimo de	0	es	0
»	7	»	1
»	14	»	2
»	21	»	3
»	28	»	4
»	35	»	5
»	42	»	6
»	49	»	7
»	56	»	8
»	63	»	9
»	70	»	10
El octavo de	0	es	0
»	8	»	1
»	16	»	2
»	24	»	3
»	32	»	4
»	40	»	5
»	48	»	6
»	56	»	7
»	64	»	8
»	72	»	9
»	80	»	10
El noveno de	0	es	0
»	9	»	1
»	18	»	2
»	27	»	3
El noveno de	36	es	4
»	45	»	5
»	54	»	6
»	63	»	7
»	72	»	8
»	81	»	9
»	90	»	10
El décimo de	0	es	0
»	10	»	1
»	20	»	2
»	30	»	3
»	40	»	4
»	50	»	5
»	60	»	6
»	70	»	7
»	80	»	8
»	90	»	9
»	100	»	10
El onceavo de	0	es	0
»	11	»	1
»	22	»	2
»	33	»	3
»	44	»	4
»	55	»	5
»	66	»	6
»	77	»	7
»	88	»	8
»	99	»	9
»	110	»	10
El doceavo de	0	es	0
»	12	»	1
»	24	»	2
»	36	»	3
»	48	»	4
»	60	»	5
»	72	»	6
»	84	»	7
»	96	»	8
»	108	»	9
»	120	»	10

(1) Hubiéramos deseado continuar esta tabla tal como la hacemos recitar á nuestros discípulos; pero hemos desistido al ver el considerable espacio que ocupaba. Con todo, daremos de ella una idea, á fin de que los Sres. Maestros que la crean útil puedan aprovecharla. Propongámonos, por ejemplo, enseñar á tomar el $^1/_5$. Dicen los niños: el $^1/_5$ de cero es cero; el $^1/_5$ de 1 es cero y sobra 1; el $^1/_5$ de 2 es cero y sobran 2; el $^1/_5$ de 3 es cero y sobran 3; el $^1/_5$ de 4 es cero y sobran 4; el $^1/_5$ de 5 es uno; el $^1/_5$ de 6 es 1 y sobra 1; el $^1/_5$ de 7 es 1 y sobran 2; y de este modo van continuando hasta llegar al $^1/_5$ de 50 es 10.

TABLA

DE LAS MEDIDAS, PESAS Y MONEDAS ANTIGUAS DE TODAS LAS PROVINCIAS DE ESPAÑA.

Medidas lineales ó de longitud.

CASTILLA.

La vara, 2 codos ó	3 pies.
El pie, 12 pulgs. ó	16 dedos.
La pulgada, . . .	12 líneas
La línea, . . .	12 puntos.

La vara se divide también en 4 palmos ó cuartas, y el palmo ó cuarta en 9 pulgadas ó 12 dedos.

Para largas distancias terrestres se usan en toda España la *legua común* de 6666 varas y dos tercios ó 20000 pies, y el *estadal*, que mide 2 brazas ó cuatro varas. Las distancias marítimas se aprecian igualmente en toda la Península por la *legua marina* de 20 al grado, que se divide en tres millas ó en 19950 pies de Burgos; la *milla* que se divide en 1108 brazas ó toesas y un tercio; el *cable* que mide 110 brazas y cinco sextos; y la *braza ó toesa*, 6 pies.

CATALUÑA.

La cana, 8 palmos; el palmo, 4 cuartos.

Medidas de capacidad para áridos ó granos.

CASTILLA.

El cahíz, . .	12 fanegas.
La fanega, .	12 celemines.
El celemín, .	4 cuartillos.

CATALUÑA.

La tonelada, .	4 cuarteras.
La carga, . .	2 » y media.
La cuartera, .	12 cuartanes.
El cuartán, .	4 picotines

Medidas de capacidad para vino y licores.

CASTILLA.

El moyo, 16 cántaras ó arrobas.
La cántara ó arroba, 8 azumbres
La azumbre, 4 cuartillos.
El cuartillo, 4 copas.

CATALUÑA.

La pipa, . . .	4 cargas.
La carga, . .	4 barrilones.
El barrilón, .	32 porrones
El porrón, . .	4 patricones.

El barrilón se divide también en 4 mayals ó vuytens, y el mayal ó vuyté en 8 porrones ó mitadellas.

Medidas de capacidad para el aceite.

CASTILLA.

La arroba, . . . 25 libras.
La libra, ... 4 panillas.
La arroba se divide también en 4 cuartillas, y la cuartilla en 6 libras y cuarto.

CATALUÑA.

La carga, . . . 30 cuartanes.
El cuartán, . . 16 cuartas
La carga se divide también en 2 barrals; el barral en 2 barrilones, y el barrilón en 7 cuartales y medio.

Medidas ponderales ó de peso.

Pesas comerciales.

CASTILLA.

La tonelada de peso, 20 quintales,
El quintal, . . . 4 arrobas.
La arroba, . . . 25 libras.
La libra, ... 16 onzas.
La onza, ... 16 adarmes.
El adarme, . . . 3 tomines.
El tomín, ... 12 gramos.

CATALUÑA.

La carga, . . . 3 quintales.
El quintal, . . . 4 arrobas.
La arroba, . . . 26 libras.
La libra, . . . 12 onzas.
La onza. . . . 4 cuartos.
El cuarto, . . . 4 argensos.
El argenso, . . 36 granos.
La arroba se divide también en 4 cuarterones, y el cuarterón en 6 libras y media.

Para el pescado fresco y toda clase de carnes, se usa en Cataluña la carnicera ó libra gruesa, que se divide en tres tercias ó libras, y la tercia en 12 onzas.

Pesas medicinales.

CASTILLA.

La libra, . . . 12 onzas.
La onza, . . . 8 dracmas
La dracma, . . 3 escrúpulos
El escrúpulo, 24 granos.

CATALUÑA.

La libra, . . . 12 onzas.
La onza, . . . 9 dracmas
La dracma, . . 3 escrúpulos
El escrúpulo, 20 granos.

Pesas para oro, plata y piedras preciosas.

El marco, . . . 8 onzas.
La onza, ... 16 adarmes.
El adarme, . . . 9 quilates.
El quilate, . . . 4 granos.

Medidas superficiales.

CASTILLA.

La vara cuadrada, 9 pies cuadrados.
El pié c., 144 pulgadas c.
La pulgada c., 144 líneas c.

CATALUÑA.

La cana cuadrada, 64 palmos cuadrados.
El palmo cuadrado, 16 cuartos cuadrados.

Medidas superficiales agrarias.

Castilla.	Cataluña.
La fanega superficial, 12 celemines.	La mojada de Barcelona, equivale á 2 cuarteras ó 2025 canas cuadradas.
El celemín, . 4 cuartillos.	La cuartera, . 2 cuartas
El cuartillo,. 12 estadales c.	La cuarta, . . 4 mundinas
El estadal c., 16 varas c.	La mundina, . 4 picotines.
La aranzada de tierra, 400 estadales c.; y la fanega superficial, 576 estadales c.	El picotín, 31 canas cuadradas y 41 palmos cuadrados.

Medidas superficiales topográficas.

Las únicas medidas de esta clase que se usan en Castilla y en toda España, son la *legua* y la *milla cuadrada,* es decir, un cuadrado que tiene una legua ó una milla por cada lado.

Medidas de volumen.

Castilla	Cataluña.
La vara cúbica, 27 pies cúbs.	La cana cúbica, 512 palmos cúbicos.
El pie cúb., 1728 pulgs. cúbs.	El palmo cúbico, 64 cuartos cúbicos.
La pulgada cúbica, 1728 líneas cúbicas.	

La tonelada de arqueo para medir la capacidad de los buques equivale á 70'19 pies cúbicos.

Medidas ó división del tiempo.

El siglo, ...	20 lustros ó quinquenios, ó 100 años.
El lustro ó quinquenio,	5 años
El año común, ...	12 meses, 52 semanas ó 365 días.
El año bisiesto,. . .	366 días.
El mes,.	28, 29, 30 ó 31 días.
La semana, ...	7 días.
El día, ...	24 horas
La hora.	4 cuartos ó 60 minutos.
El cuarto,. , ...	15 minutos.
El minuto, ...	60 segundos.

Los meses del año son doce: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.—Febrero tiene 28 días cuando el año es común, y 29 cuando es bisiesto —Abril, junio, septiembre y noviembre tienen 30 días, y los demás 31; no obstante, en el comercio suelen contarse todos los meses de 30 días, y los años de 360.

Conviene, además, que los niños se familiaricen con el significado de los bocablos siguientes, por el uso y aplicación que tienen en el lenguaje común.

Semestre,	que es el período de 6 meses.
Cuadrimestre,	» » » » » 4 »
Trimestre,	» » » » » 3 »
Bimestre,	» » » » » 2 »
Anual,	que significa cada año.
Mensual,	» » » mes.
Quincenal,	» » » quince días.
Semanal,	» » » semana.
Diario,	» » » día.

División del papel.

La bala, . . . 10 resmas.	La mano, 5 cuadernillos.
La resma,. . . 20 manos.	El cuadernillo, 5 pliegos.

Monedas efectivas de oro. (1)

La onza de oro vale, ...	16 duros	ú 80	pesetas
La media onza, ...	8 »	ó 40	»
El doblón de Isabel, centén ó centín,	5 »	ó 25	»
El doblón de oro, ...	4 »	ó 20	»
El medio doblón, ...	2 »	ó 10	»
El durillo nuevo, ...	1 »	ó 5	»

El durillo viejo ó de aumento, acuñado antes del año 1785, vale 21 reales 8 maravedises y medio.

Monedas efectivas de plata.

El duro ó peso fuerte vale 5 pesetas ó 20 reales.
El medio duro ó escudo, 2 pesetas y media ó 10 reales.
La peseta columnaria ó mejicana, ... 5 »
La peseta sencilla, 4 reales ó 90 dineros catalanes.
La media peseta columnaria, . . . 2 reales y medio,
La media peseta sencilla, ... 2 reales.
El real columnario, ... 1 real 8 mrs. y medio.
El real de vellón, ... 34 »

Monedas imaginarias.

CASTILLA.	CATALUÑA.
El doblón de cambio vale 4 pesos sencillos.	La libra vale,. . 20 sueldos.
El peso sencillo, . 15 rs. vn.	El sueldo,. . . 12 dineros.
El ducado, . . . 11 » »	El real catalán,. 24 »

(1) Monedas *efectivas* son aquellas que existen real y positivamente; á diferencia de las *imaginarias*, que sólo existen en nuestra imaginación, por no haber sido nunca acuñadas ó haber caído en desuso. Pueden ya casi considerarse como tales, la mayor parte de las monedas de oro y plata que aquí se continúan, porque el Gobierno las va retirando de la circulación y fundiéndolas para convertirlas en monedas del sistema métrico; así como son ya imaginarias de hecho y de derecho las de cobre, que fueron sustituidas por los céntimos de peseta, por cuya razón dejamos de mencionarlas.

Las medidas, pesas y monedas de Castilla se usan con iguales nombres y divisores en las provincias de Alava, Albacete, Avila, Burgos, Cadiz, Ciudad-Real, Córdoba, Cuenca, Granada, Guadalajara, León, Logroño, Madrid, Málaga, Murcia, Palencia, Salamanca, Santander, Segovia, Sevilla, Soria, Toledo, Valladolid y Zamora; esto es, en todas las provincias que comprenden las dos Castillas y los reinos de León y Murcia; en la mayor parte de las de Andalucía y en la de Alava, que forma parte de las provincias Vascongadas. (1) *En las demás se observan las alteraciones que á continuación se expresan:*

PRINCIPADO DE CATALUÑA

PROVINCIA DE BARCELONA.

Las precedentes pesas y medidas de Cataluña son las que se usan especialmente en esta provincia.

PROVINCIA DE TARRAGONA.

Las medidas, pesas y monedas de esta provincia tienen los mismos nombres y divisiones que en la de Barcelona, con las pequeñas alteraciones siguientes:

Capacidad para vino y licores.—La carga, 4 armiñas; la armiña 32 porrones.

Capacidad para el aceite.—La carga, 6 cinquenas; la cinquena, 5 cuartanes.

Agrarias.—El jornal de Tarragona, 2500 canas cuadradas.

PROVINCIA DE LÉRIDA.

Longitud y peso.—Como en Barcelona.

Capacidad para áridos.—La cuartera, 12 cuartanes; el cuartán, 8 picotines.

Capacidad para vino y licores.—El cántaro, 12 porrones; el porrón, 4 cuartillos ó patricones.

Capacidad para el aceite.—La arroba, 4 cuartanes de igual capacidad que los de Barcelona.

Agrarias.—El jornal de Lérida, 5 fangadas ó 1800 canas cuadradas.

PROVINCIA DE GERONA.

Longitud y peso.—Como en Barcelona.

Capacidad para áridos.—La cuartera, 4 cuartanes; el cuartan, 6 mesurones; el mesurón, 2 picotines

Capacidad para vino y licores.—La carga, 8 mallals; el mallal 16 porrones; el porrón, 4 patricones.

Capacidad para el aceite.—El mallal, 16 mitadellas; la mitadella, 4 cuartas.

Agrarias.—La vesana de Gerona, 900 canas cuadradas.

---

(1) Aunque las medidas y pesas de las referidas provincias tengan iguales nombres que las castellanas, difieren de éstas, no obstante, algunas en longitud, otras en capacidad, otras en peso, y á veces en todas estas circunstancias juntas, como podrá observarse en la tabla de sus respectivas equivalencias con las pesas y medidas métricas que ponemos en la 2.ª parte de nuestro trabajo.

REINO DE ARAGÓN

Provincia de Zaragoza.

Longitud.—La vara, 3 tercias; la tercia, 12 pulgadas. También se divide la vara en 4 palmos ó cuartos.

Capacidad para áridos.—El cahíz, 8 fanegas; la fanega, 12 celemines ó almudes.

Capacidad para vino y licores.—El nietro ó carga, 16 cántaros; el cántaro, 16 cuartillos; el cuartillo, 4 copas.

Capacidad para el aceite y aguardiente.—La arroba, 36 libras.

Pesas.—El quintal, 4 arrobas; la arroba 36 libras; la libra, 12 onzas; la onza, 4 cuartos; el cuarto, 4 adarmes.

Monedas imaginarias.—La libra aragonesa ó jaquesa, 20 sueldos; el sueldo, 16 dineros.

Provincia de Huesca.

Longitud y capacidad para áridos.—Como en Zaragoza.

Capacidad para vino y licores.—El nietro, 16 cántaros; el cántaro, 8 jarros; el jarro, 2 cuartillos; el cuartillo, 4 copas. Para el aguardiente, el cántaro tiene la misma capacidad que para el vino y demás líquidos, pero se divide en 28 libras.

Capacidad para el aceite.—La arroba, 36 libras.

Pesas.—El quintal, 4 arrobas; la arroba, 36 libras; la libra, 12 onzas aragonesas; la onza aragonesa, 16 arienzos.

Provincia de Teruel.

Longitud.—La vara, 3 pies ó tercias; el pie, 8 pulgadas. También se divide la vara en 4 palmos y el palmo en 9 pulgadas.

Capacidad para áridos.—La fanega, 12 almudes.

Capacidad para vino y licores.—El cántaro, 16 jarros; el jarro 2 cuartillos; el cuartillo, 4 copas.

Capacidad para el aceite.—La arroba, 36 libras, y también la arrobeta de 24 libras.

Pesas.—El quintal, 4 arrobas; la arroba 36 libras; la libra, 12 onzas aragonesas.

REINO DE VALENCIA.

Provincia de Valencia.

Longitud.—La vara, 3 pies; el pie, 12 pulgadas. La vara se divide también en 4 palmos, y el palmo en cuatro cuartos.

Capacidad para áridos.—El cahíz, 12 barchillas; la barchilla, 4 celemines ó almudes; el celemín, 4 cuartillos ó cuarterones.

Capacidad para vino y licores.—El cántaro, 16 cuartillos.

Capacidad para el aceite.—La arroba, 4 azumbres.

Pesas.—El quintal, 4 arrobas; la arroba, 36 libras; la libra, 12 onzas.

Monedas imaginarias.—La libra valenciana equivale á 20 sueldos; el sueldo, 12 dineros.

Provincia de Alicante.

Longitud.—La vara, 4 palmos; el palmo, 4 cuartos.
Capacidad para áridos—Como en la provincia de Valencia.
Capacidad para líquidos.—La pipa, 40 cántaros; el cántaro, 16 michetas.
Capacidad para el aceite.—La arroba, 24 libras; la libra, 18 onzas valencianas.
Pesas—El quintal, peso grueso, 4 arrobas; la arroba, 24 libras; la libra, 18 onzas valencianas El quintal, peso sutil, 4 arrobas; la arroba, 36 libras; la libra, 12 onzas valencianas.—Hay además, en Alicante, pesas especiales para casi todos los artículos de comercio.

Provincia de Castellón.

Longitud.—Como en Alicante.
Capacidad para áridos.—Como en Valencia y Alicante
Capacidad para líquidos.—La pipa, 40 cántaros; el cántaro, 16 cuartillos.
Capacidad para el aceite.—La arroba, 32 libras; la libra, 4 cuartas.
Pesas.—La arroba, 36 libras; la libra, 12 onzas; la onza, 4 cuartos; el cuarto, 4 adarmes

ANDALUCIA.

Provincia de Jaén.

Iguales pesas y medidas que en Castilla, excepto la arroba mesural para el aceite que se divide en 27 libras.

Provincia de Almería.

Como en Castilla, á excepción de la arroba para líquidos, que se divide en 9 azumbres; la azumbre, en 4 cuartillos; el cuartillo, en 4 copas.

Provincia de Huelva.

Como en Castilla, á excepción de la arroba para líquidos, que se divide en 16 jarros; el jarro, en 2 cuartillos; el cuartillo, en 4 copas.

REINO DE EXTREMADURA.

Provincia de Badajoz.

Como en Castilla, excepto la arroba para líquidos, que se divide en 38 cuartillos, y la arroba para el aceite, en 60 cuartillos.

Provincia de Cáceres.

Las pesas y medidas de esta provincia se diferencian de las castellanas, en que la arroba ó cántara para líquidos se divide en 4 cuartas, y la cuarta en 9 cuartillos. La arroba para el aceite se divide en 4 cuartos ú 8 medios cuartos; y el quintal de peso, en 4 arrobas ó 101 libras, constando la arroba de 25 libras y un cuarto.

REINO DE LEÓN.

Hemos dicho que las medidas, pesas y monedas de Castilla se usan también con iguales nombres y divisores en las provincias que componen el reino de León. Sin embargo, en la provincia de este nombre la fanega para áridos, se divide, además. en 3 eminas; la emina en 4 celemines, y el celemín en 4 cuartillos.

REINO DE GALICIA.

Provincia de La Coruña.

Longitud.—La vara, 3 tercias; la tercia, 12 pulgadas. La vara se divide también en 4 cuartas y la cuarta en 9 pulgadas.

Capacidad para áridos—La fanega, 4 ferrados; el ferrado, 6 celemines; el celemín, 4 cuartillos. Para el maíz se usa el ferrado colmado, dividido en 24 cuartillos colmados, que equivalen á 31 de los rasados.

Capacidad para vino y licores—La cántara, 8 azumbres y media ó 34 cuartillos; la azumbre, 4 cuartillos; el cuartillo 4 copas. Para el aguardiente se usa una cántara algo mayor.

Capacidad para el aceite.—La arroba, 25 cuartillos; el cuartillo, 4 cuartas ó panillas.

Pesas.—El quintal, 4 arrobas; la arroba, 25 libras gallegas: la libra gallega, 20 onzas castellanas. Para algunos artículos se usa también la arroba de 25 libras castellanas de 16 onzas.

Provincia de Lugo.

Longitud y peso.—Como en la Coruña.

Capacidad para áridos.—La fanega, 6 ferrados; el ferrado, 2 celemines; el celemín, 4 cuartillos.

Capacidad para vino y licores.—El cañado 17 azumbres; la azumbre, 4 cuartillos; el cuartillo, 4 copas.

Capacidad para el aceite.—Se usa la arroba castellana.

Provincia de Orense.

Longitud.—La vara castellana can sus divisores.

Capacidad para áridos.—El ferrado, 24 copelos. El mahíz se mide con el ferrado colmado.

Capacidad para vino y licores.—El moyo 8 cántaras ú ollas;

la olla, 9 azumbres; la azumbre, 4 cuartillos; el cuartillo, 4 copas.

Capacidad para el aceite.—La arroba castellana.

Pesas.—Las mismas que en la Coruña y Lugo.

Provincia de Pontevedra.

Longitud.—La vara castellana con sus divisores.

Capacidad para áridos.—El ferrado, 12 concas. El maíz se mide con el ferrado colmado.

Capacidad para vino y licores.—Como en Lugo.

Capacidad para el aceite.—La arroba castellana con sus divisores.

Pesas.—Las mismas que en la Coruña, Lugo y Orense.

PRINCIPADO DE ASTURIAS.

Oviedo.

Iguales pesas y medidas que en Castilla, excepto la fanega para granos que se divide en 4 eminas; la emina, en 8 cojines, y el cojín, en 4 cuartillos.

PROVINCIAS VASCONGADAS.

Vizcaya.

Como en Castilla, á excepción de la libra ponderal que se divide en 17 onzas, y la panilla ó cuarterón para el aceite que se divide, además, en 2 ochavas.

Guipúzcoa.

Longitud.—La vara castellana con sus divisores.

Capacidad para áridos.—La fanega, 16 celemines; el celemín, 4 chillas.

Capacidad para vino y licores.—La arroba, 5 azumbres; la azumbre, 4 cuartillos; el cuartillo, 4 copas.

Capacidad para el aceite.—La arroba de Castilla.

Pesas.—El quintal, 4 arrobas; la arroba, 25 libras; la libra, 17 onzas castellanas.

REINO DE NAVARRA.

Pamplona.

Longitud.—La vara castellana con sus divisores.

Capacidad para áridos.—El robo, 16 almudes.

Capacidad para vino y licores.—El cántaro navarro, 16 pintas; la pinta, 4 cuartillos.

Capacidad para el aceite.—La arroba castellana, 25 libras; la libra, 4 cuarterones.

Pesas.—La arroba, 36 libras; la libra, 12 onzas; la onza, 8 ochavas.

Monedas imaginarias.—El peso de Navarra, 8 reales flojos navarros; el real flojo, 36 maravedises; el maravedí, 2 cornados.

ISLAS BALEARES.

Palma.

Longitud.—La cana, 8 palmos; el palmo, 4 cuartos. Para obras de construcción se usa el destre mallorquín, cuya longitud mide 2 canas mallorquinas, 5 palmos, 2'22 cuartos.

Capacidad para áridos.—La cuartera, 6 barcellas; la barcella, 6 almudes.

Capacidad para vino y licores —La carga, 4 cortines; el cortín, 6 cuartés y medio ó 26 cuartas; el cuarté, 4 cuartas. Para el aguardiente, el cortín es de mayor capacidad y se divide en 64 libras.

Capacidad para el aceite.—El odre ó pellejo, 3 mesuras; la mesura, 4 cuartanes; el cuartán, 9 libras ó rótolos; el rótolo, 12 onzas.

Pesas.—La carga, 3 quintales; el quintal, 4 arrobas; la arroba, 25 libras; la libra, 12 onzas mallorquinas. Para ciertos artículos se usa también el quintal de 104 libras, y la arroba de 26 libras.

Monedas imaginarias.—La libra mallorquina, 20 sueldos; el sueldo, 12 dineros.

ISLAS CANARIAS.

En Santa Cruz de Tenerife se usa la vara de 3 pies ó 36 pulgadas para los tejidos; la fanega de 12 celemines ó 48 cuartillos para los áridos, y la arroba de 5 cuartillos para los líquidos. Las medidas para el aceite y las pesas son exactamente iguales á las castellanas.

EQUIVALENCIA DE LAS MONEDAS

PROVINCIALES DE ESPAÑA.

Cataluña.—El sueldo equivale á un poco más de 18 maravedises ó á unos 14 céntimos de peseta, y la libra á 10 reales y dos tercios; 3 libras equivalen á 8 ptas., y 15 libras á 8 duros.

Aragón.—La libra equivale á 18 $^{14}/_{17}$ reales, y 17 libras á 16 duros.

Valencia.—La libra equivale á 15 reales 2 maravedises; 17 libras á 64 pesetas, y 85 libras á 64 duros.

Navarra.—El peso navarro equivale á 15 reales vellón 2 maravedises; 17 reales flojos á 8 pesetas, y 85 rs. flojos á 8 duros.

Mallorca.—La libra equivale á 13 reales y un tercio, y 3 libras á 2 duros.

CORRESPONDENCIA

DE LAS MEDIDAS Y PESAS DE CASTILLA, CATALUÑA, ARAGÓN, VALENCIA É ISLAS BALEARES Á LAS MÉTRICAS, Y VICE-VERSA.

Castilla.

La vara de Burgos equivale á 0'835905 de metro; la vara cuadrada, á 0'698737 de metro cuadrado; la vara cúbica, á 0'584078 de metro cúbico; la legua común de 20000 pies de Burgos, á 5572'7067864 metros; la fanega, á 55'501 litros; la cántara ó arroba de vino, á 16'133 litros; la arroba para el aceite, á 12'563 litros; la libra común ó comercial, á 0'460093 de kilogramo; la libra medicinal, á 0'3450697299 de kilogramo; el marco, á 0'2300465 de kilogramo; la fanega superficial de 9216 varas cuad., llamada de marco real, á 64'395617 áreas.

El metro equivale á 1'196308 vara; el metro cuad., á 1'431153 vara cuadrada; el metro cúbico, á 1'7121 vara cúbica; el kilómetro, á 0'179446 de legua; el litro para granos, á 0'864849 de cuartillo; el litro para líquidos, á 1'983512 cuartillo; el litro para el aceite, á 1'989971 libra; el kilogramo, á 2'173474 libras, peso común, á 2'897965 libras medicinales, y á 4'346947 marcos; el área, á 143'115329 varas cuadradas.

Cataluña.

BARCELONA.—La cana equivale á 1'555 metro; la cana cuadrada, á 2'418025 metros cuadrados; la cana cúbica, á 3'760028975 metros cúbicos; la cuartera, á 69'518 litros; el barrilón para vino y licores, á 30'35 litros; el cuartal para el aceite, á 4'15 litros; la libra común, á 400 gramos; la libra carnicera, á 1'200 kilógramos; la libra medicinal, á 300 gramos; la mojada de 2025 canas cuadradas, á 48'965006 áreas.

El metro equivale á 0'6430868 de cana; el metro cuadrado, á 0'41356 de cana cuadrada; el metro cúbico, á 0'265955 de cana cúbica; el hectolitro para granos, á 1'4384763 cuartera; el idem para vino y licores, á 3'2948929 barrilones; el idem para aceite, á 0'803212 de carga; el kilogramo, á 2'5 libras, peso común, á 0'833 de carnicera, y á 3'333 libras medicinales; el área, á 41'3560625 canas cuadradas.

GERONA.—La cana equivale á 1'559 metro; la cuartera, á 72'32 litros; el mallal para vino y licores, á 15'48 litros; el mallal para el aceite, á 13'03 litros; la libra común, á 400 gramos; la vesana de tierra de 900 canas cuad., á 21'874329 áreas.

El metro equivale á 0'6414368 de cana; el hectolitro para granos, á 1'382743 cuartera; el idem para vino y licores á 6'4599483 mallals; el idem para el aceite, á 7'6745955 mallâls; el kilogramo, á 2'5 libras; el área, á 41'091390625 canas cuad.

Lérida.—La cana equivale á 1'556 metro; la cuartera, á 73'36 litros; el cántaro para vino y licores, á 11'38 litros; la arroba para el aceite, á 16'60 litros; la libra común, á 400 gramos; el jornal superficial de 1800 canas cuadradas, á 43'580448 áreas.

El metro equivale á 0'6426735 de cana; el hectolitro para áridos, á 1'3631406 cuartera; el idem para líquidos, á 8'7873462 cántaros; el idem para el aceite, á 6'0224096 arrobas; el kilogramo, á 2'5 libras; el área, á 41'302921875 canas cuadradas.

Tarragona —La cana equivale á 1'56 metro; la cuartera, á 70'80 litros; la armiña para vino y licores, á 34'.6 litros; la cinquena para el aceite, á 20'65 litros; la libra común, á 400 gramos; la cana superficial de rey ó jornal de 2500 canas cuadradas, á 60'84 áreas.

El metro equivale á 0'6410256 de cana; el hectolitro para áridos, á 1'4124293 cuartera; el idem para vino y licores, á 2'8851702 armiñas; el idem para el aceite. á 0'8071025 de carga; el kilogramo, á 2'5 libras; el área, á 41'091390625 canas cuadradas.

Reino de Aragón.

Zaragoza.—La vara equivale á 0'772 de metro; la fanega, á 22'42 litros; el cántaro para vino y licores, á 9'91 litros; la arroba para el aguardiente, á 13'33 litros; la arroba para el aceite, á 13'93 litros; la libra común, á 350 gramos; el cuartal sup. de 400 varas cuad. aragonesas, á 2'383936 áreas.

El metro equivale á 1'2953368 vara; el hectolitro para granos, á 4'4603033 fanegas; el idem para vino y licores, á 10'0908173 cántaros; el idem para el aguardiente, á 7'5018754 arrobas; el idem para el aceite, á 7'1787508 arrobas; el kilogramo, á 2'8571428 libras; el área, á 1 almud 67'79 varas cuadradas.

Huesca.—La vara equivale á 0'772 de metro; la fanega, á 22'46 litros; el cántaro, á 9'98 litros; la arroba para el aceite, á 13'32 litros; la libra común, á 351 gramos; la fanega superficial de 1200 varas cuadradas, á 7'151808 áreas.

El metro equivale á 1'2953368 vara; el hectolitro para áridos, á 4'4523597 fanegas; el idem para líquidos, á 10'02 cántaros; el idem para el aceite, á 7'5075075 arrobas; el kilogramo, á 2'849 libras; el área, á 1 almud 67 varas cuadradas 7'108 tercias cuadradas.

Teruel.—La vara equivale á 0'768 de metro; la fanega. á 21'40 litros; el cántaro, á 21'92 litros; la arroba ponderal para el aceite, á 14'43 litros; la libra común, á 367 gramos; la fanega de tierra de 1600 varas cuad. cast., á 11'179795 áreas.

El metro equivale á 1'302083 vara; el hectólitro para granos, á 4'6728971 fanegas; el idem para vino y licores, á 4'5620437 cántaras; el idem para el aceite, á 6'931447 arrobas ponderales; el kilogramo, á 2'7247956 libras.

Reino de Valencia.

Valencia.—La vara equivale á 0'906 de metro; la barchilla, á 16'75 litros; el cántaro para vino y licores, á 10'77 litros; la arroba para el aceite, á 11'93 litros; la libra común, á 355 gramos; la fanega superficial de 1012 $^1/_2$ varas cuadradas, á 8'310964 áreas.

El metro equivale á 1'1037527 vara; el hectolitro para áridos, á 5'9701492 barchillas; el idem para líquidos, á 9'285051 cántaros; el idem para el aceite, á 8'3822296 arrobas; el kilogramo, á 2'8169014 libras; el área, á 24'065 brazas reales.

Castellón.—La vara equivale á 0'906 de metro; la barchilla, á 16'60 litros; el cántaro para vino y licores, á 11'27 litros; la arroba para el aceite, á 12'14 litros; la libra común, á 358 gramos; la fanegada superficial de 200 brazas reales, á 8'310964 áreas.

El metro equivale á 1'103752759 vara; el hectolitro para áridos, á 6'0240963 barchillas; el idem para vino y licores, á 8'8731144 cántaros; el idem para el aceite, á 8'2372322 arrobas; el kilogramo, á 2'793296 libras; el área, á 24'065 brazas reales.

Alicante.—La vara equivale á 0'912 de metro; la barchilla, á 20'775 litros; el cántaro, á 11'55 litros; la arroba para el aceite, á 14'40 litros; la libra de 18 onzas, á 0'533 de kilogramo; la libra de 16 onzas, á 0'473777 de kilogramo; la libra de 12 onzas, á 0'355333 de kilogramo; el jornal de tierra de 5776 varas cuadradas, á 48'041533 áreas.

El metro equivale á 1'0964912 vara; el hectolitro para áridos, á 4'8134777 barchillas; el idem para vino y licores, á 8'658 cántaros; el idem para el aceite, á 6'9444 arrobas; el kilogramo, á 1'8761726 libra de 18 onzas, á 2'1106976 libras de 16 onzas, y á 2'8142615 libras de 12 onzas; el área, á 120 varas cuadradas 2'061 pies cuadrados.

Islas Baleares.

Palma.—La cana equivale á 1'564 metro; el destre, á 4'214 metros; la cuartera, á 70'34 litros; el cortín para líquidos, á 20'28 litros; el cortín de aguardiente, á 26'21 litros; la mesura para aceite, á 16'58 litros; la libra común, á 407 gramos; el destre superficial, á 17'7578 metros cuadrados; la cuarterada, á 71'031184 áreas.

El metro equivale á 0'639386 de cana y á 0'2373 de destre; el hectolitro para áridos, á 1'4216662 cuartera; el idem para líquidos, á 4'9309664 cortines; el idem para aguardiente, á 3'8109756 cortines; el idem para el aceite, á 6'031363 mesuras; el kilogramo, á 2'457 libras; el área, á 5 destres superficiales 16 varas cuadradas de Burgos y 0'565 de pie cuadrado.

MENORCA.—La cana equivale á 1'601 metro; la cuartera, á 75'992 litros; la libra ponderal, á 400 gramos.

El metro equivale á 0'6234413 de cana; el hectolitro para áridos, á 1'3159279 cuartera; el kilogramo, á 2'5 libras.

ABREVIATURAS.

	LÉASE.		LÉASE.
v.	varas.	carn.	carniceras.
p.	pies.	ter.	tercias.
pulg.	pulgadas.	drac.	dracmas.
lín.	líneas.	escrúp.	escrúpulos.
ptos.	puntos.	quil.	quilates.
pmos.	palmos.	v.[2]	vara cuadrada.
ctos.	cuartos.	v.[3]	vara cúbica.
fan.	fanegas.	sup.	superficial.
cel	celemines.	s.	siglos.
ton.	toneladas.	a.	años.
cras.	cuarteras.	m	meses.
cnes.	cuartanes.	d.	días.
pic.	picotines.	ho.	horas.
cánt.	cántaras.	min.	minutos.
az.	azumbres.	seg.	segundos.
cllo.	cuartillo.	cuad.º	cuadernillo.
barr.	barriles.	dob. de I.	doblones de Isabel.
porr.	porrones.	$.	duros.
pat.	patricones.	rs vn.	reales vellón.
ctas.	cuartas.	esc.	escudos.
qq.	quintales.	ptas. col.	pesetas columnarias.
@.	arrobas.	rs col.	reales columnarios.
lib.	libras de peso.	mrs.	maravedises.
onz.	onzas de id.	cents.	centésimos.
ad.	adarmes.	℔.	libras moneda.
tom.	tomines.	℘.	sueldos.
gr.	granos.	din.	dineros.
arg.	argensos.		

PRELIMINARES

Qué es cantidad?—Cantidad es todo lo que se puede pasar. medir ó contar; *como un pan, la altura de una pared, un rebaño, etc,*

Qué es unidad?—Unidad es la cantidad que sirve de término de comparación para pesar, medir ó contar las cantidades de su misma especie; *como la libra, el metro, un carnero.*

Qué es número?—Número es el resultado de comparar la cantidad con la unidad de su misma especie; *como 5 libras, 12 metros, 120 carneros.*

Si tratemos de medir la altura de una pared, dicha altura será la *cantidad;* el metro, la vara, la cana ó lo que se emplee para medirla será la *unidad;* y el resultado de la medición será el *número*, que nos dirá que la pared tiene tantos metros, varas, canas, etc , de altura. De esto deduciremos que la cantidad es indeterminada, y que por medio de la unidad la determinamos.

Qué es aritmética?—Aritmética es la ciencia que enseña á resolver los problemas expresados por números.

La Aritmética suele dividirse en elemental y superior. La *elemental*, que á todos es necesaria, comprende el conocimiento de la numeración y de las cuatro operaciones por números enteros y decimales, los quebrados comunes y los números complejos, con el sistema métrico decimal. La *superior* abraza las potencias y raices, y la teoría de las razones y proporciones con todos los problemas basados en la proporcionalidad de los números; tales como los que se resuelven por medio de la regla de tres, interés, descuento, corretaje y comisión, ganancias y pérdidas, seguros, etc.

Las proposiciones aritméticas toman diferentes nombres:

Llámanse **axiomas** unos principios tan ciertos ó evidentes que no necesitan ni tienen demostración; *por ejemplo: lo cierto no puede ser dudoso; una cosa es igual á ella misma.*

Postulado es un principio que, aun cuando no tenga el grado de evidencia del axioma, es tan claro que no necesita prueba ni demostración; *como: si á una cantidad se le añade por una parte lo que se le quita por otra, resulta compensada, y en su consecuencia queda la misma cantidad.*

Teorema es una proposición cierta, pero que es necesario demostrar para hacer patente su verdad; *como: la tierra es redonda.* Consta de dos partes: el *enunciado*, que es la proposición en que se declara la verdad de lo que se va á demostrar, y la *demostración*, en virtud de la cual se prueba la verdad del enunciado

Lema es un teorema que sirve de preparación necesaria á la demostración de otro teorema más general y comprensivo. *Ejemplo: en todo producto de tres ó más números enteros, se pueden permutar dos factores consecutivos cualesquiera, sin que el producto se altere.* Este teorema sirve para demostrar este otro: *El orden de los factores no altera el valor del producto de tres ó más números enteros.*

Corolario es una verdad que se deduce de otra demostrada anteriormente. Demostrado que *el cociente que se obtiene dividiendo la suma de varios múltiplos de un entero por este número, es igual á la suma de los cocientes de todos los sumandos divididos por dicho número;* se deduce el siguiente corolario: *Si todos los sumandos son divisibles por un número, la suma lo será también.*

Escolio es toda advertencia que simplifica ó aclara alguna verdad científica.

Problema es una proposición que tiene por objeto hallar ciertas cosas desconocidas, por medio de otras conocidas y relacionadas con las primeras. En un problema hay que distinguir el *enunciado*, que es la proposición por la cual se declara el objeto del problema; la *resolución* que es el procedimiento que nos conduce al fin propuesto, y la *solución* ó *resultado*, que es el fin conseguido. Llámanse, además, *datos* de un problema. los objetos ó cosas conocidas que sirven de base á la resolución del mismo; é *incógnitas*, los objetos desconocidos que se deben indagar.

Demostración es la prueba, por medio de principios ciertos del procedimiento seguido para la resolución de un problema. Puede ser *directa* é *indirecta*. La primera se funda en la relacion que tiene una verdad con un principio evidente por sí mismo ó ya demostrado; la segunda es la que se funda en el absurdo que se seguiría si no fuese verdad lo que se propone.

El estudio de la Aritmética es de la mayor importancia por ser la base de otros varios estudios, y porque contribuye en gran manera al desarrollo intelectual y moral del individuo, haciéndole contraer el hábito del cálculo tan necesario para la conservación, distribución y acrecentamiento de sus intereses, y para obrar siempre con una prudente previsión y economía, nivelando los gastos con los ingresos. —Es útil su estudio, porque los conocimientos que nos suministra son de inmediata y frecuente aplicación en las diversas circunstancias de la vida.—La necesidad del estudio de la Aritmética se deduce de su misma importancia y utilidad; pues nadie puede librarse, cuando menos, de hacer compras ó ventas, y de pagar ó percibir jornales, alquileres ó arriendos; y en todos y cada uno de estos casos, el hombre ignorante en el ramo que nos ocupa, se expone á ser víctima del error involuntario ó de la mala fé de sus semejantes.

División natural del número.

Cómo se divide el número con respeto á su naturaleza?—En entero y fraccionario.

Qué es número entero?—Número entero es el que contiene á la unidad entera un número exacto de veces; *como 20 duros, 14 canas, 86 caballos.*

¿Y número fraccionario?—Número fraccionario es el que no contiene á la unidad entera un número exacto de veces; *como tres cuartos de peseta (³/₄), cinco décimos de duro (0'5), 14 canas y tres cuartos (14 ³/₄), dos duros y cinco décimas (2'5).*

Los números fraccionarios se subdividen en fracciones ó quebrados, y mixtos.

Fracción ó quebrado es el número que expresa una ó algunas de las partes iguales en que puede considerarse dividida la unidad; *como* $^3/_4$ *de peseta*, 0'50 *de duro*.—El quebrado puede ser común y decimal.

Número mixto es el que está formado de un entero y un quebrado; *como* 14 $^3/_4$ *canas*, 2'5 *duros*.

División artificial del número.

Cómo se divide el número atendiendo á la especie de sus unidades?—En abstracto y concreto.

Qué es número abtracto?—Número abstracto es el que no tiene determinada la especie de sus unidades; *como 6, 8, 42.*

¿Y número concreto?-Número concreto es el que tiene determinada la especie de sus unidades; *como 6 naranjas, 8 litros, 42 duros.*

Cómo se subdividen los números concretos?-En incomplejos y complejos, homogéneos y heterogéneos.

Qué es número incomplejo?—Número incomplejo es el que consta de unidades de medida de una sola especie; *como 8 quintales, 26 hectolitros.*

¿Y número complejo?—Número complejo es el que consta de unidades de medida de varias especies subordinadas á la principal.

Los números complejos pueden ser métricos y denominados Son métricos los que representan medidas del nuevo sistema métrico decimal; *como 26 hectolitros 9 decálitros 7 litros*; y denominados los que representan medidas de los sistemas anteriores al métrico decimal; *como 8 cahíces 6 fanegas 4 celemines 2 cuartillos.*

Qué son números homogéneos?—Números homogéneos son los que expresan unidades de una misma especie; *como 84 plumas y 12 plumas; 7 niños, 20 niños y 48 niños.*

¿Y números heterogéneos?—Números heterogéneos son los que expresan unidades de distinta especie; *como 18 perros, 15 alfileres y 27 huevos.*

Cómo se divide el número según las cifras de que consta? —En dígito, simple y compuesto.

Qué es número dígito?—Número dígito es el que conta de una sola cifra, *y por consiguiente no llega á valer diez unidades; como 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.*

¿Y número simple?—Número simple es el que consta de una cifra significativa (1) seguida de uno ó más ceros; *como 20, 300, 5000, etc.*

---

(1) Todas las cifras menos el cero se llaman *significativas*.

¿Y número compuesto?—Número compuesto es el que consta de dos ó más cifras significativas; *como 14, 29, 102, 345.*

El número se divide también en conmensurable ó inconmensurable: es *conmensurable* el número que contiene exactamente á la unidad ó á alguna de sus partes iguales; cuando no reune esta circunstancia se llama *inconmesurable.* Los números enteros y los fraccionarios pertenecen á la primera clase.

NUMERACIÓN ENTERA, DECIMAL Y ROMANA.

Qué es numeración?—Numeración es la parte de la aritmética que enseña á formar, expresar y representar los números.

Cómo se divide?—La numeración se divide en hablada y escrita.

Qué es numeración hablada?—Numeración hablada, que también se llama verbal ú oral, es la parte de la numeración que enseña á expresar los números por medio de palabras.

¿Y numeración escrita?—Numeración escrita es la parte de la numeración que enseña á representar los números por medio de signos ó caracteres de escritura.

Cómo se llama el sistema de numeración de que nos servimos comunmente?—Se llama décuplo ó decimal, y también arábigo.

Por que se llama décuplo ó decimal?—Se llama décuplo ó decimal, porque los órdenes de unidades de que consta aumentan ó disminuyen de diez en diez.

¿Y porqué se llama arábigo?—Se llama arábigo, porque lo hemos aprendido de los árabes, que fueron quienes lo introdujeron en España.

Los datos de la numeración son los números dados para leer ó escribir.

Numeración hablada.

Cómo se forman los números?—Los números se forman por la agregación sucesiva ó continua de la unidad de una misma especie.

Llamamos *uno* á la idea que nos formamos de una sola cosa. Si al número uno le agregamos otra unidad de la misma especie, tendremos el número *dos;* si á éste le añadimos una nueva unidad, formaremos el número *tres,* y así sucesivamente los números *cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve,* que toman el nombre de unidades simples ó de primer orden. Añadiendo otra unidad al número nueve, formaremos el *diez* ó sea la unidad de segundo orden, llamada decena por componerse de diez unidades. Se cuenta por decenas del mismo modo que hemos contado por unidades, diciendo: una decena ó diez unidades; dos decenas ó veinte unidades; tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve decenas, ó treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta, ochenta y noventa unidades. Entre diez y veinte hay nueve números que son: diez y uno (*once*), diez y dos (*doce*), diez y tres (*trece*), diez y cuatro (*catorce*), diez y cinco (*quince*), *diez y seis, diez y siete, diez y ocho, diez y nueve.* Entre veinte y treinta, entre treinta y cuarenta, etc., hay también nueve números, que se enuncian diciendo: *veintiuno, veintidos, veintitres*, etc., hasta *noventa y nueve*, en cuyo caso, si añadimos, una nueva unidad, formamos el número *ciento*, ó sea la unidad de tercer orden llamada centena por constar de cien unidades. Sabiendo componer los números de uno á ciento, es fácil formar los comprendidos entre ciento y doscientos, entre doscientos y trescientos, etc., hasta llegar al *novecientos noventa y nueve*, con el cual y una unidad más formaremos el número *mil*, ó sea la unidad de cuarto orden, llamada unidad de millar. Procediendo de un modo análogo se componen los números desde mil á dos mil, á tres mil, etc., hasta llegar al *nueve mil novecientos noventa y nueve*, y añadiendo otra unidad formaremos el número *diez mil*, ó sea la unidad de quinto orden, llamada decena de millar. De idéntico modo se componen los números desde *diez mil, á veinte mil, á treinta mil*, etc., hasta *noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve*, en cuyo caso si añadimos una nueva unidad, formaremos el números *cien mil*, ó sea la unidad de sexto orden, llamada centena de millar. Cuéntase por centenas de millar como antes por centenas simples, y formamos los números *cien mil, doscientos mil, trescientos mil*, etc., hasta llegar al *novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve*, con cuyo número y una unidad más compondremos el número *millón*, ó sea la unidad de séptimo orden, llamada unidad de millón. De un modo análogo se van formando los demás órdenes de unidades.

Qué palabras necesitamos los españoles para espresar los números?—Las siguientes: uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, ciento, mil y millón, con algunas ligeras modificaciones.

Qué modificabiones sufre la palabra diez?—Que en lugar de diez y uno, diez y dos, diez y tres, diez y cuatro, diez y cinco, se dice: once, doce, trece, catorce, quince; en lugar de dos dieces, tres dieces, cuatro dieces, etc., decimos veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta, ochenta, noventa, y en lugar de veinte y uno, veinte y dos, veinte y tres, etc., debe decirse veintiuno, veintidos, veintitrés, veinticuatro, veinticinco, veintiséis, veintisiete, veintiocho, veintinueve.

Y las palabras ciento y millón, qué modificaciones experimentan?—Que en vez de cinco-cientos, siete cientos y nueve-cientos, se dice quinientos, setecientos y novecientos; en vez de millón de millón, decimos billón, etc.

Cuántos son los órdenes principales de la numeración entera?—Tres: unidad, decena, centena, *habiendo además, las unidades, decenas y centenas de millar; las unidades, decenas y centenas de millón; las unidades, decenas y centenas de millar de millón; las unidades, decenas y centenas de billón, etc.*

A qué llamamos unidad?—Llamamos unidad á una sola cosa.

Qué es una decena?—Decena es la reunión de diez unidades de una misma especie.

¿Y una centena?—Centena es la reunión de diez decenas ó cien unidades de una misma especie.

Numeración escrita.

Cuántos signos se necesitan en el sistema décuplo para representar los números?—Diez, á saber,

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
uno,	*dos,*	*tres,*	*cuatro,*	*cinco,*	*seis,*	*siete,*	*ocho,*	*nueve,*	*cero.*

Cómo se llaman estos signos?—Cifras ó guarismos. (1)

¿Tienen valor todas estas cifras?—Las nueve primeras cifras tienen valor, por cuya razón se llaman significativas; el cero no tiene ningún valor, sirviendo tan sólo para sustituir los órdenes de unidades de que carecen á veces los números.

En qué consiste que sólo con diez cifras puedan representarse todos los números?—Se pueden representar todos los números con sólo diez cifras considerando en ellas dos valores, uno absoluto y otro relativo.

Qué se entiende por valor absoluto?—Valor absoluto de una cifra es el número de unidades simples que representa por su figura.

¿Y por valor relativo?—Valor relativo de una cifra es el número de unidades simples que representa por el lugar que ocupa.

Qué valores representan las cifras según el lugar que ocupan?—La 1.ª cifra de la derecha de un número entero cualquiera representa unidades simples, la 2.ª decenas simples, la 3.ª centenas simples, la 4.ª unidades de millar, la 5.ª decenas de millar, la 6.ª centenas de millar, la 7.ª unidades de millón, la 8.ª decenas de millón, la 9.ª centenas de millón, la 10.ª unidades de millar de millón, etc.

---

(1) No debe confundirse la *cifra* con el *número;* pues la primera es un signo y el segundo la cosa significada.

En el número 180475, el 5 representa unidades simples, siendo igual su valor relativo al absoluto, esto es, *cinco unidades*. El valor absoluto de la 2.ª cifra es siete; mas como ocupa el lugar de las decenas y cada decena vale diez unidades, el valor relativo del 7 será 7 veces diez, ó sea *setenta unidades*; de modo que el número formado por estas dos cifras, 75, es *setenta y cinco*. El valor absoluto de la 3.ª cifra es *cuatro;* pero ocupando el lugar de las centenas y equivaliendo cada centena á cien unidades, el valor relativo del 4 será de *cuatrocientas unidades;* así es que estas tres cifras, 475, forman el número *cuatrocientos setenta y cinco*. El cero por sí solo no tiene valor absoluto ni relativo: indica solamente que el número propuesto carece de unidades de millar. El 8 no tiene más valor absoluto que el que su misma figura representa, esto es *ocho;* en cuanto á su valor relativo, vale *ochenta mil unidades* por ocupar el lugar de las decenas de millar; por esto el número 80475 vale *ochenta mil cuatrocientos setenta y cinco*. Finalmente, el valor absoluto de la 6.ª cifra es *uno*, siendo el relativo, *cien mil unidades*, á causa de ocupar el lugar de las centenas de mil; y así el número propuesto 180475, representa *ciento ochenta mil cuatrocientas setenta y cinco* unidades simples.

Qué se deduce del sistema de numeración décuplo?—Que diez unidades componen una decena, diez decenas una centena, diez centenas una unidad de millar, etc.; y en general, que diez unidades de un orden cualquiera componen una del inmediato superior, así como una unidad de un orden cualquiera vale diez del inmediato inferior.

Además, añadiendo una cifra á la derecha de un número, este se hace diez veces mayor, más la cifra que se le añade, porque las unidades pasan á ser decenas, las decenas se convierten en centenas, etc.; pero si la añadimos á la izquierda, el número aumenta de tanto como representa el valor relativo de la cifra que se le añade.

Cómo se escriben los números enteros?—Colocando los diferentes órdenes de unidades de que han de constar, empezando por la izquierda, y sustituyendo con ceros los que dejen de mencionarse.

Cómo se leen los números enteros?—Empezando por la izquierda, y nombrando los valores relativos de las cifras que los componen.

¿No hay algún medio para facilitar la lectura de los números cuando éstos constan de muchas cifras?—Sí, señor; se dividen en periodos de seis cifras, poniendo en la 1.ª división un pequeño uno, en la 2.ª un dos, etc., y luégo se subdivide cada uno de ellos, por medio de una coma, en dos periodos de tres cifras.

Qué señalan estos signos auxiliares?—Las comas señalan el lugar de los miles, el uno el de los millones, el dos el de los billones, etc.; de modo que al hallar la coma, pronunciaremos la palabra mil, al hallar el uno millones, el dos billones, el tres trillones, el cuatro cuadrillones, etc.

El número 107,065,940,008,030 se lee así: *ciento siete billones, sesenta y cinco mil, novecientos cuarenta millones, ocho mil, treinta unidades.*

Qué son números ó quebrados decimales?—Números ó quebrados decimales son los que considerando la unidad dividida en 10, 100, 1000, etc. partes iguales, expresan ó representan una ó algunas de estas partes.

Cuántos son los principales órdenes de la numeración decimal?—Tres: décimas, centésimas y milésimas, *habiendo, además, las diezmilésimas, cienmilésimas, millonésimas, diezmillonésimas, cienmillonésimas, milmillonésimas, etc.*

Qué son las décimas?—Décima es cada una de las diez partes iguales en que puede dividirse la unidad.

¿Y las centésimas?—Centésima es cada una de las cien partes iguales en que puede dividirse la unidad.

¿Y las milésimas?—Milésima es cada una de las mil partes iguales en que puede dividirse la unidad.

Cómo se consideran los decimales?—Los decimales se consideran como una continuación de los enteros.

Qué orden siguen los decimales?—El mismo que los enteros, con la diferencia de que éstos aumentan de diez en diez á partir de las unidades simples, y los decimales disminuyen de diez en diez; *de modo que, así como diez unidades componen una decena, diez decenas una centena, etc., una unidad vale diez décimas, una décima diez centésimas, una centésima diez milésimas, etc., según indica el siguiente cuadro.*

Unidades	Décimas	Centésimas	Milésimas	Diez milésimas.	Cienmilésimas.	Millonésimas.
1= . . .	10 . . .	100 . . .	1,000 . .	10,000 . . .	100,000 . . .	1.000,000
	1= . .	10	100 . .	1,000 . . .	10,000	100,000
		1= . . .	10 . . .	100	1,000	10,000
			1= . . .	10	100	1,000
				1=	10	100
					1=	10

Cómo se escriben los decimales? Poniendo primero la parte entera ó cero si no hay enteros, á su derecha el signo decimal, y á continuación las decimás, centésimas, milésimas, etc., supliendo con ceros los órdenes que dejen de mencionarse.

Qué es el signo decimal?—Es una coma hecha al revés y colocada en la parte superior del renglón; *de modo, que si tuviésemos que escribir ocho centésimos, lo haríamos en esta forma:* 0'08; *el número quince enteros veinte milésimos, se escribiría así:* 15'020.

Cómo se leen los decimales?—Cómo si fuesen enteros, dándoles la denominación que corresponda á la última cifra decimal; pero si hay enteros se leen éstos primero. *Así,* 1'5 *se leerá,* UN ENTERO CINCO DÉCIMOS; *el número* 0'0809, *debe leerse diciendo,* OCHOCIENTOS NUEVE DIEZMILÉSIMOS.

Cuando el número consta de parte entera y parte decimal, puede también leerse como si fuese todo entero; pero dándole la denominación decimal correspondiente al número de cifras decimales que tenga. *Así,* 2'4 *podrá leerse diciendo,* VEINTICUATRO DÉCIMOS ; 15'37 *equivale á* MIL QUINIENTOS TREINTA Y SIETE CENTÉSIMOS.

Qué es numeración romana?—Numeración romana es la que enseña á representar los números por medio de las letras I, V, X, L, C, D y M.

Qué valor tienen dichas letras?—La I vale *uno;* la V, *cinco;* la X, *diez;* la L, *cincuenta;* la C, *ciento;* la D, *quinientos,* y la M, *mil.*

En qué se funda la numeración romana?—En este principio convencional: Una letra colocada á la derecha de otra igual ó mayor, le añade su valor, y colocada á la izquierda de otra mayor, se lo quita. *Ejemplos:*

VI vale *seis*, porque la I, que vale uno, estando á la derecha de la V, que vale cinco, le añade su valor y se convierte en seis; mientras que IV vale *cuatro*, porque estando la I colocada á la izquierda de la V, le quita su valor y queda reducido á cuatro. Por la misma razón XI vale *once*, y IX vale *nueve*, así como II representa *dos* y XXX representa *treinta*.

¿Hay algo más que advertir respecto á este sistema de numeración?—Sí, señor, lo siguiente:

1.° Que hay cuatro letras que se pueden repetir hasta tres veces, tales son la I, la X, la C y la M; mientras que las otras tres, V, L y D, no pueden repetirse, porque dos de ellas solamente valen tanto como la letra inmediata superior.

2.° Que rara vez van cuatro signos iguales seguidos. *Así, en lugar de representar el número 4 con cuatro ies, como sucede* *en los relojes, se escribe IV; en vez de de representar con cuatro equis el número 40, se escribe XL.*

3.° Que si entre dos letras cualesquiera hay otra de menor valor, se combina siempre con la siguiente para disminuirla. *De modo que el número DIX representa 509.*

4.° Que una raya horizontal colocada sobre una letra, le da un valor mil veces mayor; un millón de veces mayor, si se colocan dos rayas, etc. *Así, los números*

$\overline{\mathrm{I}}$ $\overline{\mathrm{V}}$ $\overline{\mathrm{CIV}}$ $\overline{\mathrm{DXVLV}}$ $\overline{\mathrm{MDCLXVI}}$ $\overline{\overline{\mathrm{X}}}$ $\overline{\overline{\mathrm{C}}}$

representan respectivamente

1000, 5000, 104000, 515055, 1650016, 10000000, 100000000

Por qué se llama numeración romana?—Porque la usaban los romanos.

Qué uso hacemos de la numeración romana?—La numeración romana se usa en los capítulos de los libros, en los nombres de los reyes, en las fechas de los monumentos, en los relojes, en las lápidas, etc.

OPERACIONES FUNDAMENTALES.

En Aritmética se llama *calcular* á las diferentes operaciones que se practican con los números, á fin de obtener el resultado de las mismas con la mayor brevedad y sencillez posibles.

Operaciones aritméticas son las varias modificaciones que se hacen sufrir á los números.

Cuántas y cuáles son las operaciones fundamentales de la Aritmética?—Seis: sumar, restar, multiplicar, dividir, elevar á potencias y extraer raices. *La suma ó adición, la multiplicación y la elevación á potencias son operaciones de aumento ó composición; la resta ó sustracción, la división y la extracción de raices son operaciones de disminución ó descomposición.*

Son también operaciones aritméticas las *razones* y *proporciones*, que tienen por objeto comparar y combinar los números.

Las operaciones de la aritmética están fundadas en los seis axiomas siguientes:

1.° Una cosa es igual á ella misma.

2.° El todo es igual al conjunto de las partes, ó el conjunto de las partes es igual al todo.

3.° Lo que se haga con el todo quedará hecho con el conjunto de las partes, ó lo que se haga con el conjunto de las partes, quedará hecho con el todo.

4.° El todo es mayor que cualquiera de sus partes ó la parte es menor que el todo.

5.° Dos cosas iguales á una tercera son iguales entre sí.

6.° Si con cantidades iguales se hacen operaciones iguales, los resultados serán iguales.

Qué signos se usan en la Aritmética para conocer las operaciones y simplificar los razonamientos?—Los siguientes:

$+ \quad - \quad \times$ ó $. \quad : \quad = \quad > \quad <$

que se leen

más, menos, multiplicado por, dividido por, igual, mayor, menor.

Qué es la prueba de una operación?—Es otra operación que se practica para asegurarse de que la primera se ha hecho bien.

En general las pruebas comunes no conducen al fin propuesto: así es que puede decirse que solamente se practican en las escuelas. En los escritorios, oficinas, etc., resuelven dos individuos una misma operacion (siendo esto la mejor prueba), ó la repite uno solo de tal manera, que la experiencia le dicte que la nueva operacion puede servir de verdadero comprobante á la primera.

Qué objeto nos proponemos al resolver una operación aritmética?—El objeto que nos proponemos al resolver una operación aritmética es buscar el resultado de cualquier problema ó cuestión.

Qué se entiende por problema?—Una proposición que tiene por objeto hallar ciertas cosas desconocidas, por medio de otras conocidas y relacionadas con las primeras.

Cómo se llaman los números conocidos que entran en un problema?—Los números conocidos que entran en un problema se llaman DATOS.

Los datos se llaman *explícitos* cuando se dan á conocer expresamente en el problema, é *implícitos* ó no *explícitos* cuando están incluidos en el problema, aunque sin darse á conocer directamente.

Y lo que se obtiene por medio de los datos, cómo se llama?—Lo que se obtiene por medio de los datos se llama SOLUCIÓN Ó RESULTADO.

El resultado de una operación se llama *exacto*, cuando puede apreciarse tal como él indica; y cuando no, toma el nombre de *inexacto*. Si el resultado de una operación fuese, por ejemplo, 4'76 ptas., diríamos que es *exacto*, porque no solo tenemos monedas que representan las 4 ptas., sino que las hay también para representar los 76 céntimos; mas si el resultado fuese 3'128 ptas., diríamos que es *inexacto*, porque no tenemos ninguna moneda que represente milésimas de peseta.

El resultado inexacto de una operacion se reduce á *exacto aproximado*, tachando del mismo todas las cifras que carecen de valor ó representacion real; teniendo, empero, presente que si la primera de ellas llega á 5, debe añadirse una unidad al orden inmediato superior, y si no llega á dicha cifra se desprecia el valor imaginario que ella y las siguientes representan. En el ejemplo citado 3'128 ptas., el resultado exacto aproximado será 3'13 ptas.; y en 4'7638 ptas. sería 4'76 ptas.

SUMAR ENTEROS Y DECIMALES.

Qué es sumar?—Sumar es reunir el valor de varios números homogéneos en uno solo.

Cómo se llaman los datos de esta operación?—Los datos de la operación de sumar se llaman SUMANDOS.

Y el resultado, qué nombre toma?—El resultado toma el nombre de SUMA.

Con qué signo se indica esta operación?—La operación de sumar se indica con una cruz (+) que se lee MÁS.

Cómo se practica la operación de sumar números enteros? —Si los sumandos constan de una sola cifra se escriben unos á continuación de otros, separándolos por medio del signo +; á su derecha se pone el signo =, y luégo el resultado. *Así*, 6+5+3+4=18, *que se lee:* 6 *más* 5, *más* 3, *más* 4, *igual á* 18.

¿Y si constan de más de una cifra?—Si los sumandos constan de más de una cifra se escriben unos debajo de otros, de modo que se correspondan unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas, etc.; se pone el signo + á la izquierda de cada sumando, excepto en el primero, y luégo se traza una raya por la parte inferior. Hecho esto, se cuentan las unidades, y se escribe la suma debajo de las mismas unidades, se cuentan las decenas y se escribe también la suma debajo de las decenas, etc., teniendo presente que si de la suma de las unidades resulta alguna decena, se añadirá á las decenas; si de la suma de las decenas resulta algnna centena, se añadirá á las centenas, y así sucesivamente. *Ejemplo: Cuántos reales componen* 18 *rs., más* 409, *más* 970, *más* 1086?

$$\left.\begin{array}{rl} 18 & \text{rs.} \\ +\ 409 & » \\ +\ 970 & » \\ +\ 1086 & » \end{array}\right\} \textit{Sumandos.}$$

$$\overline{\textit{Componen}\ 2483\ \text{rs.}}\quad \textit{Suma.}$$

Se escriben los sumandos unos debajo de otros para mayor comodidad.

Se traza la raya por debajo de los sumandos para mayor claridad, esto es, para que no se confundan los sumandos con la suma.

Se empieza á sumar por la derecha, porque las decenas que resultan de la suma de las unidades se van reuniendo al mismo tiempo á la suma de las decenas, etc.; y si procediésemos al contrario, tendríamos que sumar primero cada orden de unidades, y formar después otra suma con estas sumas parciales. Si los sumandos fuesen tales que de la suma de cada orden de unidades no resultase ninguna unidad de orden superior, sería del todo indiferente empezar por la derecha ó por la izquierda.

Cuando una operación de sumar tenga muchos sumandos, pueden juntarse primero cinco ó seis, luégo otros cinco ó seis, etc., y después se reunen las sumas obtenidas, que en tal caso se llaman *parciales.*

El orden ó colocación de los sumandos ¿altera la suma?—No, señor; *porque siendo la suma un todo, y los sumandos las partes de que se compone, cualquiera que sea el orden con que estas partes se reunan, habrá de producir el mismo todo.*

De este principio se deduce: 1.º que lo mismo da colocar antes los sumandos mayores que los menores, por cuya razón suelen colocarse por el orden con que van enunciados en el problema; y 2.º que lo mismo se puede sumar de arriba para abajo que de abajo para arriba.

De dónde se origina esta operación?—La operación de sumar se origina de la numeración; *puesto que la suma es una abreviación de aquélla, consistiendo en agregar á un guarismo las unidades del mismo orden de otro guarismo.*

Cómo se hace la prueba de la operación de sumar?—Sumando de abajo para arriba, si antes se ha sumado de arriba para abajo.

En las escuelas suele hacerse la prueba de esta operación reuniendo todos los sumandos menos el primero, y luégo éste con la suma parcial obtenida, debiendo el resultado ser igual à la suma total, *como se verá en el ejemplo siguiente.*

Cómo se suman los números decimales?—Para sumar números decimales se colocan unos debajo de otros, de modo que vengan en columna las comas, lo mismo que las décimas, centésimas, milésimas, etc., y después se suman como si fuesen enteros; pero en llegando á la línea de las comas se pondrá también este signo en la suma. *Ejemplo*: 4'05 *ptas., más* 0'8 *de pta., más* 1'705 *pta., más* 10'50 *ptas., cuántas pesetas son?*

	+	4'05	ptas.	*Sumandos.*	4'050
	+	0'8	»		+ 0'800
	+	1'705	»		+ 1'705
		10'50	»		+ 10'500
Son.		17'055	ptas.	*Suma*	17'055
		13'005	ptas.	*Prueba.*	13'005
		17'055	ptas.		17'055

Para facilitar la suma y evitar equivocaciones, pueden igualarse las cifras decimales de los sumandos añadiendo ceros à la derecha de los que tengan menos, puesto que un quebrado decimal no se altera añadiendo ó quitando ceros à su derecha, *como demostraremos en su lugar respectivo.*

Cuándo debe usarse esta operación?—La operación de sumar debe usarse en todos aquellos problemas que tengan por objeto reunir en un solo número los valores de dos ó más de la misma especie.

PROPIEDADES.

Qué le sucede á la suma si se alteran los sumandos por vía de adición ó sustracción?—A la suma le sucede lo mismo que á los sumandos, *porque la suma puede considerarse como un todo, cuyas partes son los sumandos; y como al todo le sucede lo mismo que á las partes, claro está que á la suma le sucederá lo mismo que á los sumandos.*

Qué quiere decir esto?—Esto quiere decir que si los sumandos se hacen mayores, la suma aumentará; y si se hacen menores, la suma disminuirá.

Si se aumenta un sumando de tanto como se ha disminuido otro, la suma no se alterará, *porque lo que añadimos por una parte lo quitamos por otra.*

RESTAR ENTEROS Y DECIMALES.

Qué es restar?—Restar es averiguar la diferencia que hay entre dos números homogéneos; ó bien *dada la suma y uno de los dos sumandos que la constituyen, determinar el otro sumando.*

Cómo se llaman los datos de esta operación?—Los datos de la operación de restar se llaman en general TÉRMINOS, y en particular el uno MINUENDO y el otro SUSTRAENDO.

Cuál es el minuendo?—El minuendo es el número mayor, *ó bien el número del cual se ha de quitar el sustraendo, ó la suma conocida.*

¿Y el sustraendo?—El sustraendo es el número menor, *ó el número que se quita, ó el sumando conocido.*

Cómo se llama el resultado?—El resultado se llama RESTA ó RESTO, EXCESO Ó DIFERENCIA.

Qué es, pues, la resta?—La resta es lo que le falta al sustraendo para igualar al minuendo, *ó el sumando que se busca.*

Con qué signo se indica la operación de restar?—La operación de restar se indica con una pequeña línea horizontal (—) que se lee MENOS.

Cómo se practica la operación de restar números enteros? —Si los términos constan de una sola cifra se escribe primero el minuendo, luégo el signo — y á continuación el sustraendo; á la derecha de éste se pone el signo =, y después el resultado. *Así*, 8 — 5 = 3, *que se lee:* 8 *menos* 5 *igual á* 3.

¿Y si constan de más de una cifra?—Si los términos constan de más de una cifra se escribe el sustraendo debajo del minuendo, de modo que se correspondan unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas, etc.; luégo se traza una raya por la parte inferior para que no se confunda la resta con el sustraendo, y á la izquierda de éste se pone el signo *menos*. Hecho esto se quita de cada cifra del minuendo el valor de su respectiva del sustraendo, empezando por la derecha, y los resultados se escriben debajo de la raya, de manera que vengan en columna con las cifras de donde proceden. *Ejemplo: Si de* 4876 *rs. se quitan* 2503, *cuántos rs. quedarán?*

	4876 rs.	*Minuendo*	*Términos.*
	—2503 »	*Sustraendo.*	
Quedarán. .	2373 rs.	*Resta ó diferencia.*	

Si en todos los casos las cifras del minuendo fuesen mayores que sus respectivas del sustraendo, como sucede en el ejemplo anterior, podríamos verificar la operación empezando indistintamente por la derecha ó por la izquierda; mas como esto acontece raras veces, tendríamos á menudo que rectificar los resultados parciales, si empezásemos por la izquierda.

Si alguna cifra del minuendo fuese menor que su correspondiente del sustraendo, qué hará V.?—La consideraré aumentada en diez unidades, añadiendo luégo una unidad á la cifra siguiente del sustraendo. *Ejemplo: Réstese* 865 *de* 1083.

$$\begin{array}{r} 1083 \\ -\ 865 \\ \hline 218 \end{array}$$

RESOLUCIÓN.—De 5 á 3 no se puede restar: tomo una decena de las 8 del minuendo, que descompongo en 10 unidades, y digo: 10 y 3 son 13; de 5 á 13 van 8, que las pongo debajo, y llevo 1, y 6 son 7, de 7 á 8 va 1, que la pongo; de 8 á cero no se puede restar: tomo la unidad de millar del minuendo, que vale 10 centenas simples, y digo: 10 y 0 son 10, de 8 á 10 van dos, que las pongo, y llevo 1; de 1 á 1 va 0 que no lo pongo, porque los ceros á la izquierda de los enteros no tienen valor alguno.

Por qué considera la cifra del minuendo aumentada en diez unidades?—Porque le añado una unidad del orden inmediato superior, que vale diez del orden que se resta.

Y por qué añade una unidad á la cifra siguiente del sustraendo?—Porque del orden correspondiente del minuendo he de quitar las unidades que tiene el sustraendo, más la unidad que de dicho orden se traslada al inmediato inferior.

En el ejemplo anterior se observa que de las 8 decenas del minuendo, han de quitarse las 6 que tiene el sustraendo y 1 que se ha trasladado á las unidades del primero para componer 13. Por consiguiente, 6 decenas del sustraendo más 1 que se ha quitado del minuendo son 7, y por esto decimos de 7 á 8 va 1.

De donde se origina esta operación?—La operación de restar se origina también de la numeración, *puesto que la resta, al igual que la suma, es una abreviación de aquélla, consistiendo en sustraer ó quitar de un guarismo las unidades del mismo orden de otro guarismo.*

Cómo se hace la prueba de la operación de restar?—Sumando la resta con el sustraendo, y si la operación está bien hecha la suma nos dará el minuendo.

Cómo se restan los decimales?—Para restar números decimales se escribe el sustraendo debajo del minuendo, procurando que las comas vengan en columna, lo mismo que las décimas, centésimas, milésimas, etc., y después se restan como si fuesen enteros; pero en llegando á la línea de las comas se pondrá tambien este signo en la resta.

Si el minuendo tiene menos cifras decimales que el sustraendo, qué suele hacerse antes de empezar la operación?—Se añaden ceros á la derecha del primero, hasta que tenga el mismo número de cifras decimales que el segundo. *Ejemplo: De* 4'5 *quítense* 2'374.

4'500	*Minuendo.*
—2'374	*Sustraendo.*
2'126	*Resta ó diferencia.*
4'500	*Prueba.*

Cómo se resta un número decimal de un entero?—Para restar un número decimal de un entero se pone éste bajo la forma decimal, lo que se consigue colocando la coma á la derecha del entero, y á continuación los ceros que convenga. *Ejemplo: Del número* 36 *quítense* 0'475.

36'000	
—0'475	
35'525	*Resta ó diferencia.*
36'000	*Prueba.*

Cuándo debe usarse esta operación?—La operación de restar debe usarse en dos casos: 1.º cuando se quiere averiguar la diferencia que hay entre dos números homogéneos, y 2.º cuando se ha de quitar ó rebajar un número de otro.

PROPIEDADES.

Qué le sucede á la resta si se alteran los datos por vía de adición ó sustracción?—A la resta le sucede lo mismo que al minuendo y lo contrario que al sustraendo.

Qué quiere decir esto?—Esto quiere decir que si aumentamos el minuendo, la resta aumentará; y si lo disminuimos, disminuirá también la resta.

Si aumentamos el sustraendo, la resta disminuirá; y si lo disminuimos, la resta aumentará.

Qué sucede si se aumenta ó disminuye el minuendo y el sustraendo de un mismo número?—Si aumentamos ó disminuimos de un mismo número el minuendo y el sustraendo, la resta no se altera.

Que á la resta le sucede lo mismo que al minuendo, es evidente; porque la *resta* es un sumando cuya suma es el *minuendo* y el otro sumando el *sustraendo*; y como á los sumandos les sucede lo mismo que á la suma, claro está que á la *resta*, que es un sumando, le ha de suceder lo mismo que al *minuendo*, que es una suma.

Que á la *resta* le sucede lo contrario que al sustraendo, es también evidente; porque aumentando el *sustraendo*, que es un sumando, claro está que ha de disminuir la *resta*, que es el otro sumando, para que los dos juntos produzcan el *minuendo*, que es la suma; y al contrario, disminuyendo el sumando *sustraendo*, deberá aumentar el sumando *resta*, para que reunidos ambos den por suma el minuendo.

MULTIPLICAR ENTEROS Y DECIMALES.

Qué es multiplicar?—Multiplicar es tomar ó repetir un número tantas veces como diga otro: ó bien, *dados dos números, hallar un tercero que tenga con uno de ellos la misma relación que tiene el otro con la unidad.* (1)

Cómo se llaman los datos de esta operación?—Los datos de la operación de multiplicar se llaman, en general, FACTORES, y en particular, el uno MULTIPLICANDO y el otro MULTIPLICADOR.

Cuál es el multiplicando?—El multiplicando es el número ó factor que se toma.

¿Y el multiplicador?—El multiplicador es el número que dice las veces que se ha de tomar el multiplicando.

(1) Aconsejamos á los Sres. Profesores, que hagan aprender á los alumnos que preparen para ingresar en el Instituto las segundas definiciones que damos del multiplicar y dividir, ya que los Sres. Catedráticos, usando—á nuestro humilde entender—de un rigorismo exagerado, no admiten, o aceptan al menos con repugnancia, las primeras.

El resultado, qué nombre toma?—El resultado de la opeción de multiplicar se llama PRODUCTO.

Con qué signo se indica la operación de multiplicar?—Con un punto (.) ó bien con dos lineas inclinadas que se crucen (X): ambos signos se leen MULTIPLICADO POR ó simplemente POR.

Cuántos casos pueden ocurrir en la multiplicación de números enteros?—Cuatro: 1.° multiplicar un número dígito por otro; 2.° multiplicar un dígito por un compuesto ó un compuesto por un dígito; 3.° multiplicar un simple por un compuesto ó al contrario, y 4.° multiplicar un compuesto por otro compuesto.

Cómo se multiplican los números dígitos?—Para multiplicar números dígitos se coloca el uno á continuación del otro, poniendo en medio de ellos el signo de multiplicar; luégo se escribe el signo =, y últimamente el resultado. *Así,* 9×6, *ó bien* $9 . 6 = 54$, *que se lee,* 9 *multiplicado por* 6 *igual á* 54.

Cómo se multiplica un dígito por un compuesto ó un compuesto por un dígito?—Para multiplicar un número dígito por un compuesto ó al contrario, se escribe el dígito debajo de las unidades del compuesto, y se traza una raya por la parte inferior, poniendo antes á la izquierda del dígito el signo de multiplicar. Hecho esto, se multiplica el dígito por cada cifra del compuesto, empezando por la derecha, y los resultados se escriben debajo de la raya; teniendo presente que si el producto de las unidades compone alguna decena, deberá añadirse al de las decenas; si del producto de las decenas resulta alguna centena, se agregará al de las centenas, y así sucesivamente. *Ejemplo: Qué producto obtendremos multiplicando* 98071 *por* 9.

$$\begin{array}{rl} 98071 & \textit{Multiplicando.} \\ \times\ 9 & \textit{Multiplicador.} \\ \hline 882639 & \textit{Producto.} \end{array} \left.\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}\right\} \textit{Factores.}$$

Se empieza á multiplicar por la derecha, porque de este modo á cada producto parcial podemos añadir desde luégo las unidades que se llevan del producto del orden inmediato inferior. Si los productos parciales no llegasen á 10, no habría inconveniente alguno en empezar por la izquierda.

El producto que se obtiene multiplicando un número cualquiera por 2 se llama *duplo*; por 3, *triplo;* por 4, *cuádruplo;* por 5, *quíntuplo*; por 6, *séxtuplo;* por 7, *sétuplo* ó *séptuplo*; por 8 *óctuplo;* por 9, *nóvuplo;* por 10, *décuplo;* por 11 *undécuplo*, y por 12, *duodécuplo*.

Cómo se multiplica un número simple por un compuesto ó un compuesto por un simple?—Para multiplicar un número simple por un compuesto ó al contrario, se coloca la cifra significativa de que consta el simple debajo de las unidades del compuesto, y se procede en lo demás como si se hubiese de multiplicar un dígito por un compuesto, añadiendo á la derecha del producto los ceros que lleva el simple. *Ejemplo: Multiplíquese* 72436 *por* 8 00.

72436	*Multiplicando.*	*Factores.*
× 8	*Multiplicador.*	
57948800	*Producto.*	

Cómo se multiplica un número compuesto por otro?—Se coloca el factor que tiene menos cifras significativas debajo del que tiene más, poniendo á la izquierda de aquél el signo de multiplicar, y trazando una raya para separar los datos del resultado. Hecho esto, se resuelve la operación observando las reglas siguientes:

1.ª Se multiplican las unidades del factor de abajo por cada una de las cifras del de arriba, como en el caso de multiplicar un dígito por un compuesto, y se tendrá el primer producto, que se llama *parcial.*

2.ª Se multiplican las decenas del factor de abajo por cada una de las cifras del de arriba, y se tendrá el segundo producto parcial, que se escribirá debajo de las decenas del primero.

3.ª Se multiplican las centenas, millares, etc. del factor de abajo por cada una de las cifras del de arriba, y los productos parciales se escribirán también debajo de las centenas, millares, etc. del primero.

4.ª Se suman los referidos productos parciales, y la suma nos dará el producto total. *Ejemplo:* 195078×257.

195078	
× 257	
1365546	*Productos parciales.*
975390	
390156	
50135046	*Producto total.*

Explicación.—Se toma por multiplicador el factor que tiene menos cifras significativas, con el objeto de simplificar la operacion, disminuyendo el número de productos parciales; se traza la raya debajo del multiplicador para mayor claridad, y se colocan los factores uno debajo de otro para mayor comodidad.

El producto que se obtiene multiplicando el factor de arriba por las 7 unidades del de abajo, ha de representar indispensablemente unidades, del mismo modo que si lo multiplicásemos por 7 rs. el resultado expresaría también reales. Por igual razón cuando multiplicamos el factor de arriba por las 5 decenas del de abajo, el producto ha de representar decenas, y cuando lo multiplicamos por las 2 centenas, el producto ha de dar centenas: y como para sumar conviene colocar los sumandos de modo que unidades, se correspondan con unidades, decenas con decenas, etc., por esto en el multiplicar un compuesto por otro se colocan los productos parciales de la manera que llevamos expuesto.

De dónde se origina esta operacion?—La operación de multiplicar se origina de la de sumar, *puesto que la multiplicación no es otra cosa que una suma abreviada. Así,* $8+8+8+8=4\times8$.

En qué casos puede abreviarse la operación de multiplicar números enteros?—En tres casos principales: 1.° cuando uno de los factores es la unidad seguida de ceros; 2.° cuando uno ó ambos factores terminan en ceros; 3.° cuando el multiplicador tiene ceros en medio.

Cómo se multiplica un número entero por la unidad seguida de ceros?—Poniendo á la derecha de dicho número los ceros que lleva la unidad. *De modo que*

$$1657 \times 10 = 16570$$
$$874 \times 100 = 87400$$
$$91 \times 1000 = 91000$$

Demostración.—Cuando multiplicamos un número por 10, por 100, por 1000, etc., nos proponemos obtener otro número 10, 100, 1000, etc. veces mayor que el propuesto. Vamos, pues, á ver si el número 87400, por ejemplo, es 100 veces mayor que 874. La cifra 4, en este último número, representa unidades, y en el primero centenas, las cuales son 100 veces mayores que aquéllas; luego la cifra 4, con la agregación de los dos ceros á su derecha, se ha hecho 100 veces mayor, o lo que es lo mismo, se ha multiplicado por 100. El 7, en el número propuesto, representa decenas, y en el resultado, unidades de millar, que son también 100 veces mayores que las decenas simples. El 8 representaba centenas simples, y en el producto representa decenas de millar, que, como es sabido, valen 100 de las primeras; y toda vez que cada una de las cifras del número propuesto se ha hecho 100 veces mayor, el número total 874, queda asimismo multiplicado por 100, desde el momento que se le añaden dos ceros a su derecha, en virtud del axioma 3.° (pág. 34).

Cómo se abrevia la operación de multiplicar cuando uno ó ambos factores terminan en ceros? – Cuando uno ó ambos factores terminan en ceros, se abrevia la operación multiplicando tan sólo las cifras significativas, y añadiendo á la derecha del producto los ceros que llevan los factores. *Ejemplo:* 9675200×39000.

$$\begin{array}{r} 96752 \\ \times\ 39 \\ \hline 870768 \\ 290256 \\ \hline 377332800000 \end{array}$$

Explicación.—Cuando prescindimos de los dos ceros del multiplicando, éste se hace 100 veces menor, sucediendo lo propio con el producto, porque la cifra que debería representar centenas sólo representa unidades; la que ocupa el lugar de las unidades de mil pasa á representar decenas con la supresión de los dos ceros, etc. Prescindiendo de los tres ceros del multiplicador, este factor y el producto se hacen respectivamente 1000 veces menores; luego, si queremos obtener el verdadero resultado, una vez sumados los productos parciales, primero hemos de multiplicar la suma por 100, lo que se consigue añadiendo dos ceros á su derecha, y después por 1000 añadiendo tres. Dos ceros y tres son cinco, esto es, tantos como tienen ambos factores á su derecha.

Si el multiplicador tiene ceros en medio, cómo se abrevia la operación?—Cuando el multiplicador tiene ceros en medio se prescinde de ellos; pero al multiplicar la cifra siguiente, deberá escribirse el producto parcial que se obtenga, debajo de la cifra del multiplicador que lo produce. *Ejemplo:* 4236017×9008.

$$\begin{array}{r} 4236017 \\ \times\ 9008 \\ \hline 33888136 \\ 38124153 \\ \hline 38158041136 \end{array}$$

La explicación de esta regla es idéntica á la que se ha dado para la multiplicación de un compuesto por otro.

Cómo se hace la prueba de la operación de multiplicar?—Invirtiendo el orden de los factores y repitiendo la operación.

La mejor prueba de esta operación consiste en dividir el producto por uno de los factores, debiendo ser igual el resultado al otro factor; pero se comprende fácilmente que no podrá hacerse uso de ella hasta que se conozca la división.

Cuántos casos presenta la multiplicación de números decimales?—Tres: 1.° multiplicar un decimal por la unidad seguida de ceros; 2.° multiplicar un decimal por un entero ó al contrario, y 3.° multiplicar un decimal por otro decimal.

Cómo se resuelve el primer caso?—Para multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros, basta correr la coma hacia la derecha tantos lugares como ceros lleva la unidad. *De modo que*

$$\begin{array}{rcl} 122'5258 \times & 10 = & 1225'258 \\ 58'167 \times & 100 = & 5816'7 \\ 0'41 \times & 1000 = & 410 \end{array}$$

Demostración.—Corriendo la coma en el 2.° ejemplo dos lugares hacia la derecha, el 5, que representaba decenas, pasa á ocupar en el producto el lugar de los millares, que son 100 veces mayores que las primeras: el 8, que representaba unidades, en el producto representa centenas; el 1, que representaba décimos, pasa á ocupar el lugar de las decenas, etc.; luego, en virtud del ya citado axioma 3.º, todo el número queda multiplicado por 100. Razonamientos análogos emplearíamos para demostrar los otros dos ejemplos.

Cómo se resuelven el segundo y tercer caso?—Para multiplicar un número decimal por un entero ó un decimal por otro se multiplican como si fuesen enteros, no haciendo caso de las comas; pero en el producto deberán separarse de derecha á izquierda tantas cifras por decimales, como hay en uno ó ambos factores. *Ejemplos: Qué resultado obtendremos multiplicando* 19'203 *por* 45, *y* 35'48 *por* 7'6?

$$\begin{array}{rrr} & 19203 & 3548 \\ & \times\ 45 & \times\ 76 \\ \hline & 96015 & 21288 \\ & 76812 & 24836 \\ \hline \textit{Resultados.} & 864'135 & 269'648 \end{array}$$

Demostración.—Prescindiendo de la coma en el multiplicando del 2.º ejemplo, éste se hace 100 veces mayor, porque los centésimos se consideran como unidades, los décimos como decenas, las unidades como centenas, etc., sufriendo igual alteración el producto. Al prescindir de la coma en el multiplicador, este factor y el producto se hacen 10 veces mayores; luego el producto se ha de hacer 100 veces menor por una parte y 10 veces menor por otra, es decir, 1000 veces menor en conjunto; y esto se consigue separando con la coma tres guarismos de su derecha, esto es, tantos como cifras decimales tienen ambos factores juntos. Análogo razonamiento emplearíamos para demostrar la razón del procedimiento seguido en el primer ejemplo.

Si en el producto no hay suficiente número de cifras para separar por decimales, qué hará V.?—Si el producto no tiene bastantes cifras para separar por decimales, se añaden á su izquierda tantos ceros como cifras decimales falten, y luégo se pone la coma y otro cero que estará en lugar de los enteros. *Ejemplo: Multiplíquese* 0'014 *por* 0'09.

$$\begin{array}{rr} & 14 \\ & \times\ 9 \\ \hline \textit{Producto . . .} & 0'00126 \end{array}$$

Segun la demostración anterior el producto 126, considerado como enteros, es 100000 veces mayor de lo que debe ser; y considerándolo como decimales, sólo se hace 1000 veces menor. Falta pues, hacerlo otras 100 veces menor, y esto se consigue añadiendo dos ceros á la izquierda, con lo cual el 1, que antes representaba décimos, pasa á ocupar el lugar de los milésimos que son 100 veces menores que aquéllos; el 2, que representaba centésimos, ocupa el lugar de los diezmilésimos, etc., luego añadiendo dos ceros á la izquierda del producto, todo el número decimal se ha hecho 100 veces menor, ó se ha dividido por 100, que es lo que se quería demostrar.

Qué relación guarda el producto con los factores?—Si uno de los factores es igual á la unidad, el producto será igual al otro factor, si es mayor que la unidad, el producto será mayor que el otro factor; si es menor que la unidad el producto será menor que el otro factor; y si uno de los factores es cero, el producto será también igual á cero, *todo lo cual se deduce de la definición de multiplicar*.

Usos de una operación aritmética son las diferentes cuestiones de esta ciencia que se resuelven por medio de dicha operación.

Cuántos y cuáles son los usos de la multiplicación?—Los usos de la multiplicación son tres: 1.° hacer un número tantas veces mayor como unidades tiene otro; 2.° sabiendo el precio ó valor de una cosa, calcular lo que valen muchas (1); 3.° reducir unidades de especie superior á inferior.

Cómo se resuelven?—El primer uso se resuelve multiplicando el número que se ha de hacer mayor por las veces que indica el otro.

El segundo, multiplicando el precio de una unidad por el número de ellas.

Para resolver el tercero deben observarse las reglas siguientes:

1.ª Se reduce la especie superior á unidades de la inferior inmediata, lo que se consigue multiplicando por el número que de éstas contenga una de la superior.

2.ª Las unidades de la nueva especie se reducirán á la siguiente, y se proseguirá de igual modo hasta llegar á la especie ó denominación pedida; advirtiendo que si el número dado es complejo, se han de añadir á cada producto las unidades de la misma especie que contenga el complejo propuesto. *Ejemplo: Cuántas panillas componen* 9 @ 20 *libras* 3 *panillas?*

9 @ 20 libras 3 panillas.
× 25 libs.
225 »
+ 20 »
245 »
× 4 panillas
980 »
+ 3 »
983 »

Procedimiento abreviado.

9 @ 20 libras 3 panillas.
× 25 libs.
245 »
4 panillas.
Componen. . . 983 *panillas.*

(1) Si conociendo el precio de una cosa se quiere averiguar lo que valdrá una ó más partes de la misma, es también una operación de multiplicar.

También puede resolverse esta operación, especialmente cuando el número dado para reducir sea incomplejo, multiplicando de una vez la especie superior por las unidades que de la inferior á que ha de reducirse contenga una de las primeras. *Este procedimiento es muy ventajoso en ciertos casos como lo demostrará el ejemplo siguiente:*

¿Cuántas onzas castellanas equivalen á 825 qq.?

Primer procedimiento.	*Segundo procedimiento.*
825 qq.	825 qq.
×4 @	× 1600 onzas = 1 quintal.
3300 »	4950
×25 libs.	825
165	*Equivalen á...* 1320000 onzas.
66	
82500 »	
× 16 onz.	
4950	
825	
1320000	

Cómo se reduce un número decimal á unidades de especie inferior?—Para reducir un número decimal á unidades de especie inferior, se procede de la misma manera que si fuese entero, siguiendo, no obstante, las reglas de la multiplicación de los decimales: las cifras que quedan á la derecha de la coma son las que se reducen á la especie inmediata inferior, y las de la izquierda son los enteros de la especie á que se refieren. *Ejemplo: Cuál es el valor de 0'624 de onza de oro?*

0'624 de onza = 9 $ 4'92 ptas.
× 16 $
3744
624
9'984 $
× 5 ptas.
4'920 ptas.

Con qué nombre es conocida esta operación?—Con el nombre de VALUAR DECIMALES.

Aunque decimos que los usos de la multiplicación son tres, todos ellos podrían reducirse á uno solo, pues el 2.º y el 3.º no son en realidad más que variantes del 1.º En efecto, si nos proponemos averiguar el importe de 50 vestidos á 15 duros cada uno, claro es que 50 vestidos valdrán 50 veces 15 duros, y como 50 veces 15 es lo mismo que 50×15, de aquí que todos aquellos problemas que tienen por objeto calcular el valor de un número de unidades conociendo el precio de cada una de ellas, deben resolverse por la operación de multiplicar.—Igualmente, si nos proponemos averiguar cuantos duros componen 20 onzas de oro, es evidente que si cada onza equivale á 16 duros, 20 onzas equivaldrán á 20 veces 16 duros; luego todo problema que tenga por objeto reducir unidades de especie superior á inferior, habrá de resolverse también por medio de la operación de multiplicar.

En una operación de multiplicar números concretos, cuál de los dos factores es el multiplicando y cuál el multiplicador?—El multiplicando es siempre de la misma especie que el producto, y el otro factor es el multiplicador.

Si quisiéramos averiguar el valor de 34 varas lanilla, sabiendo que una vara vale 6'50 ptas., este último factor sería el multiplicando, porque es de la misma especie que el producto. Si tratásemos de saber cuántos reales componen 26 $, el multiplicando sería 20 rs. por referirse el producto á esta clase de monedas.

El orden ó colocación de los factores ¿altera el producto? —El orden de los factores no altera el producto; *pues siendo la multiplicación una suma abreviada,* 2×5, *por ejemplo, indica que el numero 2 se ha de tomar cinco veces como sumando, y* 5×2 *indica que el 5 ha de tomarse como tal dos veces; y así tendremos:* $2+2+2+2+2=5+5$; *luego* $2 \times 5=5 \times 2$.

PROPIEDADES.

Qué le sucede al producto si se alteran los factores por vía de multiplicación ó división?—Al producto le sucede lo mismo que á los factores, *porque el producto es una suma abreviada, cuyos sumandos son uno de los factores repetido tantas veces como unidades tiene el otro; y como á la suma le sucede lo mismo que á los sumandos, claro está que al producto le sucede lo mismo que á los factores.*

Qué quiere decir esto?—Esto quiere decir que si multiplicamos ó dividimos un factor por un número, el producto quedará multiplicado ó dividido por el mismo número.

Si multiplicamos un factor por el mismo número que dividimos el otro, el producto no se alterará, porque aumentamos por una parte lo que por otra disminuimos.

DIVIDIR ENTEROS Y DECIMALES.

Qué es partir ó dividir?—Partir ó dividir es averiguar las veces que un número contiene á otro; ó bien, *dado el producto y uno de los dos factores que lo constituyen, determinar el otro factor.*

Cómo se llaman los datos de esta operación?—Los datos de la operación de dividir se llaman en general TÉRMINOS de la división, y en particular el uno DIVIDENDO y el otro DIVISOR.

Cuál es el dividendo?—El dividendo es el número que ha de contener á otro, *ó el producto dado.*

Cuál es el divisor?—El divisor es el número que ha de estar contenido, *ó el factor conocido.*

Cómo se llama el resultado?—El resultado de la operación de dividir se llama COCIENTE, *que es el factor que se busca.*

De cuántas maneras puede ser la división?—De dos, exacta é inexacta. Es exacta cuando el cociente es un número entero; *como* $8 : 2 = 4$. Es inexacta cuando el cociente es un número fraccionario; *como* $9 : 2 = 4\ ^1/_2$.

Cómo se llama lo que sobra en una división inexacta?—Se llama RESTA Ó RESIDUO. *En el ejemplo anterior el residuo es* 1.

Con qué signo se indica la operación de dividir?—Con dos puntos (:) que se colocan entre el dividendo y el divisor, y se leen DIVIDIDO POR. También se indica escribiendo el dividendo encima de una rayita y el divisor debajo.

Cuántos casos pueden ocurrir en la division de números enteros?—Cuatro: 1.° dividir un número dígito por otro; 2.° dividir un compuesto por un dígito; 3.° dividir un compuesto por un simple, y 4.° dividir un compuesto por otro compuesto.

Cómo se divide un dígito por otro?—Para dividir un número dígito por otro se escribe el dividendo, á su derecha el signo de dividir y á continuacion el divisor; luego se pone el signo =, y por último el resultado. *Así,* $8 : 4 = 2$, *ó bien* $^8/_4 = 2$. *En ambos casos se lee:* 8 *dividido por* 4 *igual á* 2.

El cociente que se obtiene dividiendo un numero cualquiera por 2 se llama *mitad;* por 3, *tercio;* por 4, *cuarto;* por 5, *quinto;* por 6, *sexto;* por 7, *séptimo;* por 8, *octavo;* por 9, *noveno;* por 10, *décimo*; por 11, *onceno ú onceavo;* por 12, *doceavo*, etc.

Cómo se divide un compuesto por un dígito?—Para dividir un número compuesto por un dígito se traza una raya por debajo del compuesto, y empezando por la izquierda se toma del mismo la mitad, el tercio, cuarto, quinto, etc., según sea el divisor 2, 3, 4, 5, etc.; los resultados obtenidos se van escribiendo debajo de la raya, teniendo presente que si sobra alguna unidad se reduce al orden inmediato inferior, añadiendo las unidades que de dicho orden tenga el dividendo.(1)

En la división se procede de izquierda á derecha para poder descomponer el resto de cada división parcial en unidades del orden inmediato inferior, y continuar la operación. Si cada cifra del dividendo pudiese dividirse exactamente por el divisor, podríamos empezar indistintamente la operación por la derecha ó por la izquierda.

Qué se hace cuando al terminar una operación de dividir sobra residuo?—Se escribe el residuo á la derecha del cociente encima de una rayita y el divisor debajo; ó bien se aproxima por decimales, á cuyo efecto se coloca la coma en el cociente, y se añade un cero á la derecha del residuo por cada cifra decimal que se quiera obtener. *Ejemplo: Divídase el número* 123473 *por* 4.

$$\frac{123473}{^1/_4\ .\ .\ 30868\ ^1/_4} \qquad \frac{123473}{^1/_4\ .\ .\ 30868'25}$$

Añadiendo un cero á la derecha del residuo lo multiplicamos por 10, reduciéndolo por lo tanto á décimos, y dividiéndolo por el divisor obtenemos los décimos del cociente; si añadimos otro cero á la derecha del nuevo residuo, lo reducimos á centésimos, etc.

En el comercio tan sólo se aproxima el residuo hasta los céntimos ó milésimos, añadiéndoles una unidad de dichos órdenes si la cifra siguiente del cociente llega á cinco, y despreciando su valor si no alcanza á dicha cifra, conforme dijimos al tratar del resultado inexacto en la página 35. *Esta regla seguiremos invariablemente en la resolución de todos los problemas.*

Cómo se divide un compuesto por un simple?—Para dividir un número compuesto por un simple se separan de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros lleva el simple, de los cuales se prescindirá, y luégo quedará una operación de dividir un compuesto por un dígito. *Ejemplo: Divídase el número* 1205676 *por* 600.

$$\frac{12056\ (76}{^1/_6\ .\ .\ 2009\ ^{276}/_{600}} \qquad \frac{12056\ (76}{^1/_6\ .\ .\ 2009'46}$$

Prescindir de los ceros del divisor y separar las dos cifras de la derecha del dividendo, equivale á dividir ambos términos por 100, en cuyo caso el cociente no se altera. Las cifras separadas del dividendo

---

(1) Creemos útil advertir á nuestros Comprofesores que, para facilitar la resolución del 4.º caso de dividir, conviene ejercitar á los principiantes en resolver este 2.º á la larga, esto es, como si tuviese que dividirse un compuesto por otro. Nosotros omitimos las reglas para la resolución del caso que nos ocupa del modo aquí indicado, por ser casi idénticas á las que señalamos en el lugar correspondiente para dividir un compuesto por otro.

pueden considerarse como decimales, esto es, el 7 como décimos y el 6 como centésimos; y en el caso de querer aproximar el residuo 2, que en el ejemplo propuesto queda después de haber dividido el número 12056, en vez de añadir ó considerar añadido un cero á la derecha de aquél para reducirlo á décimos, le juntamos el 7, porque 20 décimos que tendríamos añadiendo el cero, y 7 que hay en el dividendo son 27, de cuyo número sacamos el $^1/_6$ para obtener los 4 décimos del cociente. Igual razonamiento se emplea para obtener las demás cifras decimales.

Cómo se divide un compuesto por otro?—Para dividir un número compuesto por otro se escribe el divisor á la derecha del dividendo, separando ambos términos con una raya vertical, y luégo se traza otra línea horizontal debajo del divisor para separarlo del cociente. Hecho esto se resuelve la operación observando las reglas siguientes:

1.ª Se separan de la izquierda del dividendo con una coma tantas cifras como tenga el divisor; y si el número formado por ellas fuese menor que dicho divisor, se separará una cifra más.

2.ª Se divide la primera ó las dos primeras cifras de la izquierda del dividendo, por la primera de la izquierda del divisor, y el resultado será la primera cifra del cociente, la cual se pondrá debajo de la raya.

3.ª Dicha cifra se multiplica por todo el divisor, y el producto se resta de las cifras separadas del dividendo. Al lado de la resta se baja la cifra siguiente, y se tendrá el segundo dividendo parcial.

4.ª Este dividendo se divide como se ha hecho con el primero, y se hallará la segunda cifra del cociente, siguiendo de la misma manera con los restantes dividendos parciales, hasta que no haya más cifras que bajar. *Ejemplo: Divídase* 3421 *por* 29.

Dividendo. . 34,21 | 29 *Divisor.*
— 29   117 $^{28}/_{29}$ *Cociente.*
052
— 29
231
— 203
Residuo. . . . 028 (1)

34,21 | 29
052   117·9655
231
280
190
160
150
05 etc.

(1) Para facilitar la enseñanza de este caso del dividir, conviene presentarlo tal como en este ejemplo se indica; y sólo cuando los alumnos hayan llegado á dominar las dificultades que presenta, es cuando deben ejercitarse en verificar la multiplicacion y resta á un tiempo, conforme se verifica en la práctica.

Qué otras reglas deben tenerse en cuenta para proceder con acierto en la práctica de la división?—Las siguientes:

1.ª Si algún dividendo parcial fuese menor que el divisor, se pondrá cero en el cociente y se bajará otra cifra.

2.ª Si después de multiplicar una cifra del cociente por todo el divisor, el producto no pudiese restarse del dividendo, dicha cifra tendrá unidades de más; y si sobrase un residuo igual ó mayor que el divisor, tendrá unidades de menos.

3.ª Ningún cociente parcial puede exceder de 9.

4.ª Antes de poner una cifra en el cociente, conviene averiguar si es la que le corresponde por medio del tanteo.

Para determinar por tanteo cada cifra del cociente, se multiplica la primera de la izquierda del divisor por la que se tantea, y el producto se resta de la primera ó de las dos primeras cifras de la izquierda del dividendo. El residuo que ordinariamente sobra se reduce al orden inmediato inferior, añadiendo las unidades que de dicho orden tenga el dividendo, y este resultado se divide por la segunda cifra del divisor, para averiguar si cabe ó no en ella la que se tantea. Si no cabe, se disminuye de una unidad y se vuelve á principiar el tanteo con la nueva cifra, continuándolo hasta que se haya probado con todas las del divisor, ó bien hasta que se observe que cabe una cifra mayor que la que se tantea. *Ejemplo: Divídase el número* 526578 *por* 379.

Explicación.

Después de separadas con una coma tantas cifras de la izquierda del dividendo como tiene el divisor, divido la 1.ª del dividendo por la primera del divisor, diciendo: 5 entre 3 cabe á 1.	526578 1475 3387 3558 147	379 1389

Tantearé esta cifra del modo siguiente: 1 por 3 es 3, á 5 van 2, que con el 2 hacen 22; 22 entre 7 caben á más de 1; por lo tanto pongo esta cifra en el cociente. Multiplicando el 1 por todo el divisor y restando el producto del dividendo, queda una resta de 147, á cuya derecha bajo el 5 para formar el 2.° dividendo parcial, y continúo la operación de esta manera: 14 entre 3 caben á 4. Probaré esta cifra diciendo: 3 por 4 son 12 á 14 van 2, que con el 7 componen 27; 27 entre 7 no caben á 4; pero como le falta muy poco, pondré 3 en el cociente sin necesidad de tantear esta cifra. El tercer dividendo parcial es 3387, y digo: 33 entre 3 caben á 11; mas como ningún cociente parcial puede exceder de 9, ensayaré esta cifra de la manera siguiente: 3 por 9 son 27, á 33 van 6, que con el 8 hacen 68; 68 entre 7 todavía caben á 9; 7 por 9 son 63 á 68 van 5, que con el 7 dan 57; 57 entre 9 no caben á 9; disminuyo una unidad y pongo 8 en el cociente. El 4.° dividendo parcial es 3558, y dividiendo las dos primeras cifras de su izquierda por la 1.ª del divisor, obtengo 9 por cociente. Tanteo esta cifra diciendo: 3 por 9 son 27, á 35 van 8, que con el 5 componen 85; 85 entre 7 caben á más de 9; luego pongo esta cifra en el cociente, etc. (1).

(1) Dispénsennos los Sres. Comprofesores la minuciosidad con que hemos procedido en la explicación del tanteo: lo consideramos como la base de la división, y les rogamos que no consideren como perdido el tiempo que inviertan en hacerlo comprender á sus discípulos.

De dónde se origina esta operación?—La operación de dividir se origina de la de restar, *puesto que la división no es otra cosa que una resta abreviada. En el ejemplo 32 : 8=4, el cociente 4 nos dice que el 8 está contenido en el 32 cuatro veces, ó, lo que es lo mismo, que el 8 puede quitarse ó restarse cuatro veces del número 32 en esta forma:* 32 — 8 = 24 — 8=16— 8=8—8=0.

En qué casos puede abreviarse la operación de dividir números enteros?—En tres casos principales: 1.° cuando el divisor es la unidad seguida de ceros; 2.° cuando dividendo y divisor terminan en ceros; 3.° cuando sólo termina en ceros el divisor.

Cómo se divide un número entero por la unidad seguida de ceros?—Para dividir un número entero por la unidad seguida de ceros, se separan de la derecha del dividendo tantas cifras por decimales como ceros lleva la unidad. *De modo que*

$$172 : 10 = 17'2$$
$$172 : 100 = 1'72$$
$$172 : 1000 = 0'172$$

El 2, en cada uno de los números que constituyen los dividendos, representa unidades, mientras que en el primer cociente representa décimos, que son 10 veces menores que aquéllas; en el 2.° centésimos, que son 100 veces menores, y en el 3.° milésimos, que son 1000 veces menores. El 7, en los dividendos, ocupa el lugar de las decenas; pero en el primer cociente representa unidades, en el 2.° décimos y en el 3.° centésimos, que son respectivamente 10, 100 y 1000 veces menores que las decenas. El 1 representa centenas en los dividendos, en tanto que en el primer cociente ocupa el lugar de las decenas; en el 2.° el de las unidades, y en el 3.° el de los décimos, que son igualmente 10, 100 y 1000 veces menores que las centenas. Luégo el número 172 ha quedado dividido por 10 separando una cifra de su derecha, por 100 separando dos y por 1000 separando tres, que es lo que se quería demostrar.

Cómo se abrevia esta operación cuando dividendo y divisor terminan en ceros?—Cuando dividendo y divisor terminan en ceros, se tachan igual número de ellos en ambos términos, y luégo se practica la operación con las cifras restantes. *Ejemplo: Divídase* 468000 *por* 6500.

468,0	65
13 0	72
0 0	

Tachar igual número de ceros de ambos términos equivale á dividirlos por un mismo número, en cuyo caso el cociente no se altera.

Cuando el divisor termina en ceros y el dividendo no, ¿cómo se abrevia la operación?—Cuando el divisor termina en ceros y el dividendo no, se separan de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros lleva el divisor, de los cuales se prescindirá, y luégo se practica la operación con las cifras restantes. *Ejemplo: Divídase* 3132274 *por* 54000.

313,2(274	54
432	58'005
00274	
04	

Para la demostración véase la del caso de dividir un compuesto por un simple, puesto que es idéntica.

Cómo se hace la prueba de la operación de dividir?—Multiplicando el cociente por el divisor y añadiendo el residuo si lo hay; si la operación está bien hecha, el producto será igual al dividendo.

Cuántos casos pueden ocurrir en la división de números decimales?—Tres: 1.° que el dividendo tenga cifras decimales y el divisor no; 2.° que el divisor tenga cifras decimales y el dividendo no, y 3.° que dividendo y divisor tengan cifras decimales.

Cómo se resuelve el primer caso?—Cuando el dividendo tenga cifras decimales y el divisor no, se divide como si fuesen enteros; pero al bajar la cifra que ocupa el lugar de los décimos en el dividendo, se pone el signo decimal en el cociente. *Ejemplo: Divídase por* 16 *el número* 423'152.

Dividendo......	423'152	16........	*Divisor.*
	103	26'447...	*Cociente.*
	071	× 16...	*Divisor.*
	075	158682	*Prueba.*
	112	26447	
	00	423'152	

Cómo se resuelve el segundo caso?—Cuando el divisor tiene cifras decimales y el dividendo no, se añaden tantos ceros á la derecha del dividendo como cifras decimales tiene el divisor; luégo se prescinde de las comas y se divide como si fuesen enteros. *Ejemplo: Cuál es el cociente de dividir 26 por 8'55?*

```
          2600       | 855
         03500       |------
Residuo... 080          3'04
                      × 8'55
                      ------
                        3420  \
                      2565     |
                        + 80   | Prueba.
                      ------   |
                      26'0000 /
```

Para abreviar la operación, el residuo suele añadirse al primer producto parcial, al tiempo de verificar la multiplicación, como podrá observarse en los ejemplos siguientes.

Cómo se resuelve el tercer caso?—Cuando dividendo y divisor tienen cifras decimales, se corre la coma del dividendo tantos lugares hacia la derecha como cifras decimales tenga el divisor, añadiendo ceros si es necesario; se tacha la coma del divisor, y queda reducida la operación á uno de los dos casos precedentes. *Ejemplos: Divídase 89'2074 por 6'55 y 12'4 por 0'739.*

```
8920'74  | 655                      1240,0  | 739
2370     |--------                  501 0   |--------
 4057       13'619                   5760      16'779
  1274    × 6'55                      5870    × 0'739
   6190  --------   \                  6970   --------   \
    295     68390    |                  319     151330    |
           68095     | Prueba.                  50337     | Prueba.
          81714      |                        117453      |
         --------    |                        --------    |
          89'20740  /                         12'400000  /
```

Añadiendo ceros á la derecha de un número decimal no se altera su valor. Así 0'5 = 0'50 = 0'500, etc.; pues si una unidad podemos considerarla dividida en 10, 100, 1000, etc., partes iguales, claro está que media unidad, ó sean 0'5, será también igual á 0'50, á 0'500, etc.

Tachando las comas del dividendo y del divisor, cuando tienen igual número de cifras decimales, no se altera el cociente, porque equivale á multiplicar ambos términos por la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tienen; y el cociente no se altera cuando dichos términos se multiplican por un mismo número.

Cómo se divide un número decimal por la unidad seguida de ceros?—Para dividir un número decimal por la unidad seguida de ceros, basta correr la coma tantos lugares hacia la izquierda como ceros lleva la unidad. Así,

$$48'65 \;:\; 10 = 4'865$$
$$17'5 \;:\; 100 = 0'175$$
$$4'8 \;:\; 1000 = 0'0048$$

Para la demostración, véase la de la división de un número entero por la unidad seguida de ceros, puesto que es idéntica.

Qué relación guarda el cociente con el dividendo?—Si el divisor es igual á la unidad, el cociente será igual al dividendo; si es mayor que la unidad, el cociente será menor que el dividendo; si es menor que la unidad, el cociente será mayor que el dividendo; y si el divisor es igual al dividendo, el cociente será igual á la unidad, *todo lo cual se deduce de la definición de dividir.*

Cuántos y cuáles son los principales usos de la división?—Los principales usos de la división son seis:

1.° Averiguar las veces que un número contiene á otro.
2.° Hacer un número tantas veces menor como diga otro.
3.° Dividir un número de cosas por otro de personas.
4.° Sabiendo el valor de varias cosas y el número de ellas buscar el valor de una.
5.° Conociendo el valor de varias cosas y el de una, hallar el número de ellas.
6.° Reducir unidades de especie inferior á superior.

Los usos de la división se originan de los de la multiplicación: los tres primeros de dividir pueden considerarse originados del primero de multiplicar; el cuarto y quinto, del segundo; y el sexto, del tercero.

Cómo se resuelven?—Los usos de la operación de dividir se resuelven del modo siguiente:

1.° Se averigua las veces que un número contiene á otro, dividiendo el número que contiene por el que está contenido. *Ejemplo:*

Cuántas veces el número 650 contiene al 25?

650 : 25 = 26 veces.

2.° Se hace un número tantas veces menor como diga otro, dividiendo el número dado por el que diga las veces que se ha de hacer menor. *Ejemplo:*

La población de San Andrés de Palomar es 18 veces menor que la de Barcelona. Contando ésta 268223 habitantes, cuántos tiene la primera?

268223 : 18 = 14901 habitantes.

3.° Se divide un número de cosas por otro de personas, poniendo por dividendo el número de las cosas y por divisor el de las personas: el cociente indicará lo que corresponde á cada una. *Ejemplo:*

Se impuso una contribución de guerra de 30600 ptas. á los 30 mayores contribuyentes de cierto pueblo. Cuánto correspondió pagar á cada uno?

30600 ptas. : 30 = 1020 ptas.

4.° Se busca el valor de una cosa sabiendo el de varias y el número de ellas, tomando por dividendo el valor de las cosas y por divisor el número de ellas: el cociente indicará el valor de cada una. *Ejemplo:*

40 trajes para colegial costaron 9600 rs. Cuánto vale cada uno?

9600 rs. : 40 = 240 rs.

5.° Conociendo el valor de varias cosas y el de una se halla el número de ellas, colocando por dividendo el valor de las cosas y por divisor el precio de una, procurando que ambos términos se refieran á una misma especie de moneda: el cociente indicará el número de cosas que se busca. *Ejemplo:*

Cuántas @ arroz me darán por 100 $, sabiendo que una @ vale 22 rs.?

100 $ × 20 rs. = 2000 rs. : 22 rs. = 90'909 @.

Hay problemas pertenecientes á este quinto uso de la división que no se refieren á moneda; pero se resuelven de la misma manera que los que se refieren á esta clase de medidas. *Ejemplo:*

Si en una camisa entran 14 palmos de tela, cuántas camisas iguales saldrían de una pieza que tirase 42 canas?

42 canas × 8 palmos = 336 palmos : 14 palmos = 24 camisas.

6.° Se reducen las unidades de una especie inferior á otra superior dividiendo las monedas, pesas ó medidas dadas por las unidades que de esta clase vale la de la especie inmediata superior; éstas se reducirán á la siguiente, y así se proseguirá hasta llegar á la especie ó denominación pedida.

En ciertos casos puede abreviarse esta operación dividiendo de una vez las monedas, pesas ó medidas dadas, por las unidades que de esta clase vale la de la especie superior á que ha de reducirse, *como se ve en el ejemplo siguiente:*

Cuántos quintales castellanos componen 1320000 onzas?

```
132.0000 onz. | 16 onz.                          13200(00 onz. | 16(00 onz.
 040          |-------------                      040          |-----------
  080          82500 libs. | 25 libs.              080            825 qq.
   0000        075         |----------              00
                0000          3300 @
                          -------------
                     1/4. . . 825 qq.
```

En una operación de dividir, qué término es el dividendo y cuál el divisor?—Cuando uno de los términos es moneda y el otro género ó mercadería, el 1.° será el dividendo y el 2.° el divisor; y cuando ambos términos son moneda, el dividendo será el valor de varias cosas y el divisor el precio de una.

De qué especie es el cociente en cada uno de los usos de la división?—En el primer uso el cociente es un número abstracto que nos dice las veces que el dividendo contiene al divisor; en el 2.°, 3.° y 4.° es de la misma especie que el dividendo; y en el 5.° y 6.° el cociente es de diferente especie que el dividendo y el divisor.

Explicación —Siendo el dividendo un producto cuyos factores son el divisor y el cociente, y debiendo ser el producto de la misma especie que el multiplicando, claro es que aquellos problemas en que el divisor sea de diferente especie que el dividendo, como sucede en el 2.°, 3.° y 4.° usos, el cociente—que representa el multiplicando—deberá ser de la misma especie que dicho dividendo; y aquéllos en que el divisor sea de la misma especie que el dividendo, como sucede en el 5.° y 6.°, el cociente—que representa el multiplicador—deberá ser de diferente especie que el dividendo.

Todos los usos de la división vienen á reducirse á uno solo, como lo vamos á demostrar. Supongamos, por ejemplo, que la compra de 50 vestidos importa 750 $ y que queremos averiguar el precio de cada uno. Es evidente que si 50 vestidos valen 750 $, tantas veces como el número 50 esté contenido en el 750, tantos serán los duros que valdrá un vestido: luego la operación se reduce á *averiguar las veces que el número 50 está contenido en el 750, ó las veces que el 750 contiene al 50*; y siendo éste el fin que se propone la división, los problemas que tienen por objeto calcular el precio de la unidad cuando se conoce el valor de un número dado de unidades, han de resolverse precisamente por la operación de dividir.—Igualmente, si nos proponemos averiguar cuántos vestidos podríamos comprar con 750 $, sabiendo que cada uno vale 15 $, es claro que podríamos comprar tantos vestidos cuantas sean las veces que el número 750 contenga al 15; luego también todos aquellos problemas que tienen por objeto calcular las unidades de un precio conocido que se podrán comprar con un número dado de monedas, deben resolverse por la operación de dividir. Razonamientos análogos emplearíamos para los demás usos que se consideran en la división.

Propiedades.

Qué le sucede al cociente si se alteran los términos por vía de multiplicación ó división?—Al cociente le sucede lo mismo que al dividendo y lo contrario que al divisor.

Siendo el dividendo un producto cuyos dos factores son el divisor y el cociente, es claro que si multiplicamos ó dividimos el dividendo por un número entero, el cociente ha de multiplicarse ó dividirse por el mismo número, para que, multiplicado por el divisor, que permanece inalterable, pueda producir el nuevo dividendo; luego *al cociente le sucede lo mismo que al dividendo*.—Si multiplicamos el divisor por un número entero, es evidente que el cociente ha de dividirse por el mismo número, para que, multiplicados entre sí divisor y cociente, produzcan igual dividendo; y al contrario, si dividimos el divisor ha de multiplicarse el cociente, pues es el único medio para que al multiplicar el uno por el otro, resulte el dividendo; luego *al cociente le sucede lo contrario que al divisor*.

Qué quiere decir esto?—Esto quiere decir que si multiplicamos ó dividimos el dividendo por un número entero, el cociente queda multiplicado ó dividido por el mismo número. Si multiplicamos el divisor, el cociente quedará dividido;

y si dividimos el divisor, quedará múltiplicado el cociente.

Qué le sucede al cociente si se multiplica ó divide el dividendo y el divisor por un mismo número?—Si se multiplica ó divide el dividendo y el divisor por un mismo número, el cociente no se altera.

Hemos demostrado que multiplicando el dividendo por un número, el cociente queda multiplicado por el mismo número, y que multiplicando el divisor, el cociente queda dividido; luego si multiplicamos dividendo y divisor por un mismo número el cociente no se alterará, porque lo que aumentamos por una parte lo disminuimos por otra.

Un razonamiento análogo nos conducirá á probar que tampoco se altera el cociente partiendo el dividendo y el divisor por un mismo número. En efecto: partiendo el dividendo por un número el cociente queda partido por el mismo número, y partiendo el divisor el cociente queda multiplicado; luego si partimos dividendo y divisor por un mismo número, el cociente no se alterará por la compensación que se establece entre lo que disminuimos por una parte y lo que aumentamos por otra.

CASOS PARTICULARES DE ABREVIACIÓN

DE LAS OPERACIONES DE MULTIPLICAR Y DIVIDIR.

Además de los casos generales de abreviación de dichas operaciones, expuestos en el lugar respectivo, creemos útil añadir aquí los siguientes:

MULTIPLICAR.

Esta operación puede abreviarse con ventaja en cuatro casos:

1.° *Cuando uno de los datos sea un factor compuesto.*—Para conseguirlo, bastará multiplicar el otro dato por algunos de los factores que entren en el primero. *Si debiésemos multiplicar, por ejemplo, el número* 537 *por* 48, *como este último factor equivale á* 8 × 6, *podríamos multiplicar el número* 537 *por* 8 *y el producto resultante por* 6, *con lo cual nos ahorraríamos una suma. Igual resultado obtendríamos multiplicando* 537 *por* 12 *y el resultado por* 4, *porque el n.°* 48 *también es igual á* 12×4.

2.° *Cuando se ha de multiplicar por un número cualquiera de nueves.*—Para abreviar la operación en este caso, basta añadir á la derecha del multiplicando tantos ceros como nueves tiene el multiplicador, de cuyo resultado se resta el mismo multiplicando, siendo la resta el producto que se busca. *Ejemplo: Multiplíquese el n.°* 638027 *por* 9999.

$$\begin{array}{r} 6380270000 \\ -638027 \\ \hline 6379631973 \end{array}$$

Para comprender la razón de este procedimiento, que tanto abrevia la operación de multiplicar, basta observar que añadiendo cuatro ceros á la derecha del número propuesto, se le hace 10000 veces mayor ó se le toma 10000 veces como sumando; pero como 9999 es igual á 10000 menos 1, resulta que se ha tomado dicho número una vez más de lo que era debido; quitando, pues, una vez el número propuesto del producto que resulta de multiplicarlo por 10000, hallaremos el verdadero producto.

3.° *Cuando se ha de multiplicar por* 11, *por* 111, *por* 1111, *etc.*—Para multiplicar abreviadamente por 11, multiplíquese primero por 10, luégo por 1 y súmense los resultados: para multiplicar por 111, multiplíquese primero por 100, luégo por 10, después por 1 y súmense los resultados: para multiplicar por 1111, multiplíquese primero por 1000, luégo por 100, después por 10, últimamente por 1 y súmense los resultados. *Ejemplos: Multiplíquese* 9405786 *por los referidos números.*

$$1.^\circ \left\{\begin{array}{r} 9405786 \times 10 = 94057860 \\ 9405786 \times 1 = 9405786 \\ \hline 9405786 \times 11 = 103463646 \end{array}\right. \qquad 2.^\circ \left\{\begin{array}{r} 9405786 \times 100 = 940578600 \\ 9405786 \times 10 = 94057860 \\ 9405786 \times 1 = 9405786 \\ \hline 9405786 \times 111 = 1044042246 \end{array}\right.$$

$$3.^\circ \left\{\begin{array}{r} 9405786 \times 1000 = 9405786000 \\ 9405786 \times 100 = 940578600 \\ 9405786 \times 10 = 94057860 \\ 9405786 \times 1 = 9405786 \\ \hline 9405786 \times 1111 = 10449828246 \end{array}\right.$$

Los productos totales pueden obtenerse sin deducir antes los parciales, en lo cual consiste precisamente la ventaja de esta abreviación. Así, para multiplicar por 11, se coloca en el producto la última cifra del multiplicando; luégo se suma ésta con la siguiente, después la penúltima con la anterior, y así sucesivamente. Para multiplicar por 111, por 1111, etc., se sigue igual procedimiento, teniendo tan sólo presente que se han de sumar tantos órdenes de unidades del multiplicando como cifras tenga el multiplicador.

4.° *Cuando se ha de multiplicar por* 25 *ó por* 125.—Para multiplicar abreviadamente por 25, basta añadir dos ceros á la derecha del multiplicando y sacar el cuarto del número que resulte. *Así,* $7968 \times 25 = 796800 : 4 = 199200$. *En efecto: añadiendo dos ceros á la derecha del número* 7968 *se le multiplica por* 100, *y como este número es 4 veces mayor que* 25, *el producto* 796800 *es tambien 4 veces mayor que el que se busca, el cual se hallará dividiendo el anterior por dicho número.*

Para multiplicar abreviadamente por 125 se añaden tres ceros á la derecha del multiplicando, y se toma el octavo del número que resulte, *porque* $125 = 1000 : 8$.

DIVIDIR.

Esta operación puede abreviarse ventajosamente en dos casos:

1.° *Cuando el divisor sea factor compuesto.*—Para conseguirlo, basta partir el dividendo por algunos de los factores que entren en el divisor. *Así, en lugar de dividir un número entero por 48 se podrá dividir primero por 8 y luégo el cociente que resulte por 6: para dividir por 72, sacaremos primero el noveno y después el octavo, etc.*

La ventaja que resulta de seguir este procedimiento desaparece casi por completo cuando alguno de los cocientes parciales no resulta exacto, por cuya razón suprimimos las reglas que se siguen para hallar en este caso el residuo final.

2.° *Cuando se ha de dividir por 5, por 25, por 125, etc.*—Para dividir por 5 multiplíquese el dividendo por 2, y luégo sepárese con el signo decimal la primera cifra de la derecha del producto: para dividir por 25, multiplíquese el dividendo por 4 y despues sepárense dos cifras por decimales: para dividir por 125, multiplíquese el dividendo por 8 y sepárense tres cifras. *Ejemplo: Divídase 7431 por los referidos números.*

	7431	7431	7431
	× 2	× 4	× 8
Cocientes. . .	1486'2	297'24	59'448

La razón de este procedimiento es obvia Si se ha de dividir por 125 y multiplicamos antes el número propuesto por 8, claro es que el resultado será 8 × 125, ó sea 1000 veces mayor que el cociente que se busca, el cual se obtendrá dividiendo dicho resultado por 1000, y esto se consigue separando de su derecha tres cifras por decimales. Análogo razonamiento emplearíamos para demostrar el método abreviado de dividir por 5 y por 25.

De otros varios casos de abreviación, así del multiplicar como del dividir, tratan algunos autores; pero dejamos de exponerlos en razon á que su utilidad nos parece bastante cuestionable. Véase, por ejemplo, el siguiente caso de abreviación del multiplicar.

Multiplicamos de una vez por 79 diciendo: 6 × 9 son 54, pongo 4 y llevo 5: 8 × 9 son 72 y 5 que llevo 77; 6 × 7 son 42 y 77 son 119, pongo 9 y llevo 11; 2 × 9 son 18 y 11 son 29; 8 × 7 son 56 y 29 son 85, pongo 5 y llevo 8; 5 por 9 son 45 y 8 son 53; 2 × 7 son 14 y 53 son 67, pongo 7 y llevo 6; 5 × 7 son 35 y 6 son 41, que los pongo.

$$\begin{array}{r} 5286 \\ \times\ 79 \\ \hline 417594 \end{array}$$

¿Cuántos de nuestros jóvenes alumnos serían capaces de hacer una multiplicación semejante, sin exponerse á invertir en ella mucho más tiempo que haciéndolo por el método común, sobre todo si el multiplicador constase de tres ó más cifras? Por eso creemos que tales abreviaciones tienen más de curiosas que de útiles. Lo propio decimos de las pruebas llamadas del 9, del 11, etc., con que algunos entretienen á sus discípulos.

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

Medida es cualquier instrumento autorizado por el uso ó por la ley que sirve para conocer la extension o cantidad de alguna cosa.

Las medidas se dividen en nacionales y extranjeras, y en antiguas y modernas. Son medidas *nacionales* las que se usan en el país á que pertenecemos; y *extranjeras*, las que se usan en los demás países. Son *antiguas* las medidas que estuvieron en uso en otros tiempos; y *modernas* las que lo están en la actualidad.

No debe confundirse la medida con la unidad, puesto que la medida puede comprender varias unidades. La regla de madera que se conoce en Cataluña con el nombre de cana es una medida, y cada uno de los ocho palmos que contiene es la unidad. La cinta métrica que usan los agrimensores es también una medida, mientras que cada uno de los diez metros que suele tener de largo es la unidad. Sin embargo, sucede con frecuencia que la medida es á la vez unidad; de modo que cuando decimos, por ejemplo, que una pieza de tela tira 20 canas, ó que un campo tiene 30 decámetros de longitud por 18 de latitud, la medida y la unidad se confunden en una sola cosa.

Debe, finalmente, advertirse que toda medida puede ser unidad; pero no toda unidad es siempre medida. Así, cuando decimos que un rebaño consta de 120 carneros, ó que una escuela es capaz para 100 alumnos, el carnero y el alumno son la unidad, pero de ninguna manera la medida.

Qué se entiende por sistema de pesas y medidas?—Se entiende por sistema de pesas y medidas el conjunto de unidades que sirven para medir ó apreciar convenientemente las cantidades.

Cuál es en España el sistema legal de pesas y medidas?—El sistema legal de pesas y medidas en España es el métrico decimal.

Qué es, pues, el sistema métrico decimal?—Sistema métrico decimal es el conjunto de medidas, pesas y monedas que se derivan del metro.

Por qué se llama métrico decimal?—Se llama métrico porque tiene por base el metro; y decimal, porque los órdenes de unidades de que consta, guardan la misma relación que el décuplo ó decimal.

Por qué se dice que es legal?—Se dice que el sistema métrico es legal en España, porque su uso se ha hecho obligatorio por el Gobierno.

Este sistema se estudió en París á últimos del siglo pasado, habiéndose reunido con este fin en la capital de Francia varios sabios europeos, entre ellos los españoles D. Gabriel Ciscar y D. Agustín Pedrayes; pero no fué adoptado en nuestra nación hasta el año 1849, en virtud del Real decreto de 19 de julio de dicho año.

¿Ofrece el sistema métrico alguna ventaja sobre los antiguos? - Sí, señor; el sistema métrico es más sencillo que los antiguos, por la relación constante que guardan entre sí los múltiplos y submúltiplos de las diferentes unidades; simplifica, además, los cálculos, y facilita el comercio por la uniformidad de pesas y medidas que establece en toda España.

¿Y sólo se usa en España este sistema?—No, señor; el sistema métrico se halla también adoptado en varias naciones de Europa y América.

Cuántas y cuáles son las unidades principales ó tipos del sistema métrico?—Las unidades principales del sistema métrico son seis: metro, área, metro-cúbico, litro, gramo y peseta, correspondientes á las diferentes clases de medidas que se conocen, á saber: de longitud, de superficie, de volumen, de capacidad, de peso y de moneda. (1)

¿Sólo con estas medidas pueden satisfacerse todas las necesidades del comercio?—No, señor; por esto se han establecido unidades secundarias, mayores unas y menores otras que las principales.

Cómo se llaman las unidades secundarias mayores que las principales?—Las unidades secundarias mayores que las unidades principales se llaman múltiplos, *porque contienen á éstas un número exacto de veces.*

¿Y las menores?—Las unidades secundarias menores que las unidades principales se llaman submúltiplos ó divisores, *porque están contenidas en éstas un número exacto de veces.*

Con qué palabras se forman los múltiplos, y qué valor tienen?—Los múltiplos de las unidades principales, excepto la peseta, se forman anteponiéndoles las palabras griegas

Deca, que significa *diez,* y ocupa el lugar de las decenas.

Hecto, que significa *ciento,* y ocupa el lugar de las centenas.

Kilo, que significa *mil,* y ocupa el lugar de las unidades de millar.

Miria, que significa *diez mil,* y ocupa el lugar de las decenas de millar.

Con qué palabras se forman los submúltiplos, y qué significan?—Los submúltiplos se forman anteponiendo á las unidades principales las palabras latinas

---

(1) No mencionamos aquí la unidad de tiempo, por no regirse ésta por el sistema métrico, sino por el antiguo. (Véanse las medidas de tiempo en la pág. 13).

Deci, que significa la *décima* parte de una cosa.
Centi, » » la *centésima* parte » »
Mili, » » la *milésima* parte » »

Qué palabras se necesitan, pues, en este sistema para expresar los números?—Con las seis unidades principales ó tipos, los cuatro múltiplos y los tres submúltiplos, formamos todas las palabras que se necesitan para expresar los números del sistema métrico, excepto los referentes á toneladas y quintales métricos que se emplean en las medidas de peso.

MEDIDAS DE LONGITUD.

Qué son medidas de longitud?—Medidas de longitud son las que sirven para medir la extensión en un solo sentido.

Las medidas de longitud se dividen en itinerarias y lineales. Son *itinerarias* las que sirven para medir grandes distancias, así marítimas como terrestres; tales como la milla y la legua entre las medidas antiguas, y el miriámetro y el kilómetro entre las métricas. Llámanse *lineales* las que se emplean para medir longitudes de corta extensión; como la vara y el pie, ó la cana y el palmo entre las antiguas, y el metro y el decámetro entre las modernas ó métricas.

Cuál es la unidad fundamental de las medidas de longitud?—El METRO, que es una medida igual á la cuarenta millónesima parte de un hilo que abarcara toda la redondez de la tierra, ó sea *la diezmillonésima parte de un cuadrante de meridiano desde el polo Norte al Ecuador.*

Qué significa la palabra metro, y para qué sirve?—La palabra griega METRO quiere decir medida, y sirve para apreciar ó medir las longitudes de poca extensión, *como lo largo de las telas, la altura de un edificio, etc.*

Cuáles son los múltiplos y submúltiplos del metro?—Los múltiplos y submúltiplos del metro son:

El miriámetro,	que vale	10 kilómetros	ó 10000 metros.
El kilómetro,	»	10 hectómetros	ó 1000 »
El hectómetro,	»	10 decámetros	ó 100 »
El decámetro,	»	. . . . . .	10 »
El METRO (unidad principal y usual),			10 decimetros.
El decimetro,	. . . .		10 centimetros.
El centimetro,	. . . .		10 milimetros.

En qué consiste la medida material llamada metro?—La medida material llamada metro consiste en una regla de madera, guarnecida de metal en sus extremos: está dividida en

10 partes iguales, llamadas decímetros; cada decímetro en otras diez partes iguales, llamadas centímetros, y cada centímetro en otras diez partes iguales, llamadas milímetros.

Cómo están marcadas las partes en que se divide el metro? —Los milímetros están marcados con una rayita; los centímetros con líneas algo más largas, y los decímetros con líneas todavía mayores: cada medio decímetro está también marcado con una rayita más larga que la de los centímetros, pero menos que la de los decímetros. (1)

Un decímetro es casi igual á lo ancho de la mano del hombre.

Dos centímetros equivalen aproximadamente á lo ancho de un dedo de la mano del hombre.

Un alfiler ordinario tiene de diámetro un milímetro próximamente.

15 pasos ordinarios equivalen á un decámetro.

150 pasos equivalen á un hectómetro, y se anda próximamente en un minuto y la sexta parte de otro.

1500 pasos equivalen á un kilometro, y se necesita para recorrerlo doce minutos.

15000 pasos equivalen á un miriámetro, y se necesitan dos horas para recorrer esta distancia.

El miriámetro sirve para apreciar las distancias marítimas y geográficas, y se emplea en vez de las millas.

El kilómetro y el hectómetro sirven para determinar las distancias terrestres, ó sea para medir la extensión de las carreteras y ferrocarriles, y se usan en sustitución de las leguas.

Los agrimensores, para medir las tierras hacen uso de una cadena de alambre, cuya longitud es igual á un decámetro. (2)

Qué relación guardan entre sí el metro y las medidas de longitud que se usaban en Cataluña? – El metro equivale á un poco más de cinco palmos, y la cana á un poco más de un metro y medio.

MEDIDAS DE SUPERFICIE.

Qué son medidas de superficie? – Medidas de superficie son las que sirven para medir la extensión en el sentido de su largo y ancho.

En cuántas clases se dividen las medidas de superficie?

---

(1) Para mayor comodidad se usa también el metro dividido en 2, 5 ó 10 piezas de metal ó de madera, que se pliegan unas sobre otras. Empléase, además, el medio metro hecho con las mismas condiciones que el metro.

(2) El decámetro y el doble decámetro se hacen generalmente de cinta ó marroquí barnizado, divididos o marcados los decímetros, medios decímetros y centímetros como en los metros de madera, arrollándose por medio de una manecilla en lo interior de una cajita ó estuche redondo, hecho de cuero, castor, madera o latón.

—En tres, que son: medidas de superficie propiamente dichas, medidas agrarias y medidas topográficas.

Para qué sirven las medidas de superficie propiamente dichas?—Las medidas de superficie propiamente dichas sirven para medir ó apreciar la extensión superficial de una sala, el lienzo ó cara de una pared, y en general para determinar superficies reducidas.

¿Y las agrarias?—Las medidas agrarias sirven para medir ó calcular la extensión de los campos, huertas, viñedos, bosques, etc.

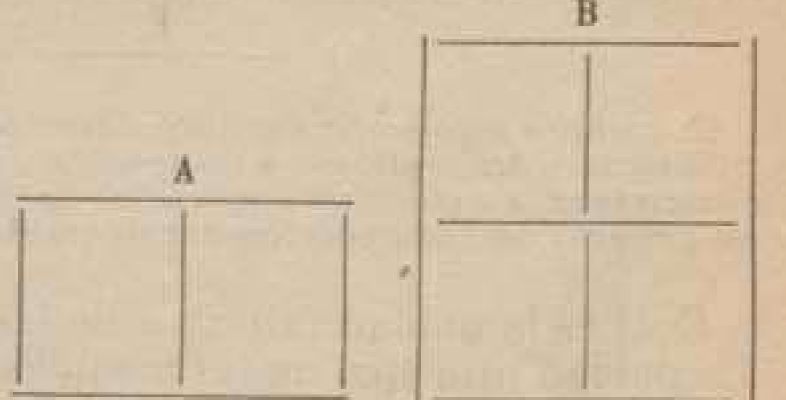
¿Y las topográficas?—Las medidas topográficas sirven para medir ó determinar la extensión de los estados, provincias, pueblos, etc.

¿Tienen las medidas superficiales la misma relación entre sí que las lineales?—No, señor: las medidas lineales siguen el orden decimal y las superficiales el centesimal; de modo que cada unidad de estas últimas es 100 veces mayor que su inferior inmediata, y 100 veces menor que su inmediata superior.

Cuáles son las medidas de superficie propiamente dichas que suelen usarse?—Las medidas de superficie propiamente dichas que suelen usarse son: el METRO CUADRADO (unidad principal), el decimetro cuadrado, el centimetro cuadrado y el milimetro cuadrado.

No se confundan las unidades cuadradas con las unidades en cuadro: *unidades cuadradas* quiere decir unidades que cada una sea un cuadrado cuyo lado tenga la unidad lineal; y *unidades en cuadro* quiere decir un cuadrado cuyo lado tenga el número de unidades lineales que se desea.

La fig. A representa 2 decímetros cuadrados, en tanto que la fig. B. representa 2 decímetros en cuadro, ó, lo que es lo mismo, 4 decímetros cuadrados.



Qué es el metro cuadrado?—El metro cuadrado es un cuadro que tiene un metro ó 10 decímetros de largo y un metr ó 10 decimetros de ancho; de consiguiente tiene de extensión ó superficie 100 decimetros cuadrados.

Qué es el decimetro cuadrado?—El decimetro cuadrado es un cuadro que tiene un decimetro ó 10 centimetros de largo y un decimetro ó 10 centimetros de ancho; de consiguiente tiene de extensión ó superficie 100 centimetros cuadrados.

Qué es el centimetro cuadrado?—El centimetro cuadrado es un cuadro que tiene un centimetro ó 10 milimetros de largo y un centimetro ó 10 milimetros de ancho; de consiguiente tiene de extensión ó superficie 100 milimetros cuadrados.

El decímetro cuadrado sirve para medir extensiones menores que un metro cuadrado; el centimetro cuadrado, para apreciar las menores que un decimetro cuadrado, etc.

La palabra *agraria* se deriva de la latina *ager*, que quiere decir *campo*, y se aplica á esta clase de medidas, porque sirven generalmente para medir los campos ó tierras.

Cuál es la unidad principal de las medidas agrarias?—La unidad principal de las medidas agrarias es el área, ó sea un cuadrado que tiene 10 metros de largo y 10 de ancho, siendo por consiguiente igual á 100 metros cuadrados.

Cuáles son los múltiplos y divisores del área?—El área no tiene más que un múltiplo, que es la hectárea; y un submúltiplo, que es la centiárea ó metro cuadrado.

La palabra *área* es griega: en Francia usan la palabra *are*, derivada del verbo latino *arare*, que significa arar ó labrar los campos.

10 pasos largos ó 15 pasos ordinarios componen el lado del área.

100 pasos largos ó 150 pasos comunes componen el lado de la hectárea, que es un cuadrado que tiene 100 metros de largo y 100 de ancho.

La palabra *topografía* significa descripción de lugares; pero el adjetivo *topográfico*, aplicado á las medidas, indica que éstas sirven para determinar la extensión superficial de los estados, provincias, etc., y en general de toda porción considerable de territorio.

Cuál es la unidad principal de las medidas topográficas?—La unidad principal de las medidas topográficas es el kilómetro cuadrado, que sirve para determinar la superficie de un distrito, de una provincia, de un reino, etc.

Qué múltiplos tiene el kilómetro cuadrado?—El kilómetro cuadrado, no tiene más que un múltiplo, que es el miriámetro cuadrado, del cual se hace muy poco uso.

Qué submúltiplos tiene el kilómetro cuadrado?—Pueden considerarse como submúltiplos del kilómetro cuadrado, todas las medidas agrarias y superficiales propiamente dichas.

Cuáles son, pues, las medidas de superficie que se usan en el sistema métrico?—Las medidas de superficie que se usan en el sistema métrico son:

El miriámetro cuadrado, que vale 100 kilómetros cuadrados ó . . .	100.000,000	de metros	cuadrados.
El kilómetro cuadrado, 100 hectáreas ó .	1.000.000	»	»
La hectárea, 100 áreas ó .	10,000	»	»
El ÁREA (unidad principal),	100	»	»
La centiárea ó metro cuadrado,	100	decimetros	»
El decimetro cuadrado, . . .	100	centimetros	»
El centímetro cuadrado, . .	100	milimetros	»

MEDIDAS DE VOLUMEN Ó SOLIDEZ.

Qué son medidas de volumen?—Medidas de volumen son las que sirven para medir la extensión en el sentido de su largo, ancho y alto.

Cuál es la unidad principal de las medidas de volumen?—La unidad principal de las medidas de volumen es el metro cúbico, ó sea un dado que tiene un metro de largo, un metro de ancho y un metro de alto. (1)

Cuáles son los múltiplos del metro cúbico?—El metro cúbico no tiene múltiplos,

Y los submúltiplos ó divisores, cuáles son?—Los submúltiplos del metro cúbico son: el decimetro cúbico, el centimetro cúbico y el milimetro cúbico.

Qué valor tienen estas medidas?

---

(1) Los franceses llaman *stére* (*esterio*), voz tomada del griego que significa *medida de solidez*, á la magnitud que nosotros conocemos con el nombre de metro-cúbico Muy conveniente sería que imitásemos el ejemplo de nuestros vecinos en el uso de aquella palabra, por tres razones principales: 1.ª por ser la que adoptaron los inventores del sistema métrico; 2.ª porque siendo simple se presta mejor á la formación de los divisores; y 3.ª por ser tan apropiada, que por sí sola significa el uso á que se destina.

El METRO CÚBICO (unidad principal y usual) vale . . . . 1000 decimetros cúbicos.
El decimetro cúbico, . . . 1000 centimetros »
El centimetro cúbico, . . . 1000 milimetros »

Qué orden ó relación siguen las medidas de volumen?—Así como las medidas lineales siguen el orden decimal y las superficiales el centesimal, las cúbicas ó de solidez siguen el orden milesimal; de manera que cada una de estas medidas es 1000 veces mayor que su inferior inmediata, y 1000 veces menor que su inmediata superior.

Para qué se emplean esta clase de medidas?—Las medidas de volumen se emplean para medir los sólidos, *como la leña, las maderas de construcción, la piedra, los desmontes y toda clase de capacidades.*

MEDIDAS DE CAPACIDAD.

Qué son medidas de capacidad?—Medidas de capacidad son las que sirven para medir los áridos y los liquidos.

De cuántas clases se consideran las medidas de capacidad?—Las medidas de capacidad son de dos clases: para áridos ó granos y para liquidos ó licores.

Cuál es la unidad principal para medir ó apreciar los granos?—El LITRO, que es una medida de madera igual al espacio ó volumen que ocupa un decímetro cúbico, y sirve para apreciar los granos en pequeñas cantidades ó al pormenor.

Cuáles son los múltiplos y divisores del litro?—Los múltiplos y divisores del litro son:

El kilolitro, que vale 10 hectolitros ó 1000 litros.
El hectolitro, » 10 decalitros ó 100 »
El decalitro, » . . . . 10 »
El LITRO (unidad principal y usual), . 10 decilitros.
El decilitro, ... 10 centilitros.
El centilitro, ... 10 mililitros.

El kilolitro es el espacio que ocupa un metro cúbico, siendo una medida que no se usa, porque no podría manejarse con facilidad por ser de excesivas dimensiones. Tampoco se usa por su pequeñez el centilitro, pues los granos no se aprecian en tan cortas cantidades.

Cuáles son las medidas de capacidad para granos que, según la ley, deben usarse?—El hectolitro, el decalitro, el litro y el decilitro, con sus dobles y sus medios.

MEDIDAS PARA GRANOS QUE ESTÁN EN USO.

El hectolitro, que vale.	100 litros.
Medio hectolitro, ...	50 »
Doble decalitro, ...	20 »
El decalitro, ...	10 »
Medio decalitro, ...	5 »
Doble litro, ...	2 »
El LITRO, ...	10 decilitros.
Medio litro, ...	5 »
Doble decilitro, ...	2 »
El decilitro, ...	10 centilitros.
Medio decilitro, ...	5 »

No se usa el doble hectolitro, porque sería demasiado voluminoso
El hectolitro y el medio hectolitro sólo se usan en el comercio de granos al pormayor.

Las medidas para granos son todas de forma cilíndrica ó redonda, siendo su altura en lo interior igual a su diámetro o anchura.

Se construyen generalmente de madera, estando guarnecidas de un ribete de hierro batido ó de latón en la parte superior é inferior, llevando, además, bandas del mismo metal de arriba abajo para su mayor solidez ó duración.

Qué relación tienen las medidas métricas para áridos con las antiguas de Cataluña?—Un litro para áridos ó granos equivale á más de los dos tercios de un picotin, y un hectolitro á más de 17 cuartanes. Una cuartera equivale á 69'518 litros; pero en el comercio, para simplificar las operaciones, se dan 70 litros por cuartera.

Cuál es la unidad principal para apreciar ó medir los liquidos? La unidad principal para medir los liquidos es también el LITRO; pero en este caso se construye de estaño, hoja de lata ú otro metal, y sirve para apreciar al pormenor vinos, aceites y toda clase de licores.

Cuáles son los multiplos y divisores del litro para liquidos? —Los múltiplos y divisores del litro para liquidos son los mismos que los del litro para granos.

Cuáles son las medidas de capacidad para liquidos que suelen usarse en la práctica?—Las mismas que se emplean para granos, teniendo también, como éstas, sus dobles y sus medios.

En las ventas al pormenor se usan sólo estas medidas:

Doble litro.	El decilitro.
El LITRO.	Medio decilitro.
Medio litro.	Doble centilitro.
Doble decilitro.	El centilitro.

El hectolitro y el medio hectolitro se usan en el comercio de líquidos al pormayor. El medio decilitro es la menor medida para vinos y el centilitro lo es para el aceite.

Las medidas para líquidos son todas de forma cilíndrica ó redonda, y tienen el doble de alto que su anchura o diámetro.

Pueden hacerse de cobre, latón, hierro fundido, etc.; pero estañadas por dentro para evitar la oxidación. Las medidas menores que el doble litro deben construirse de estaño.

Las hay también de hoja de lata, en cuyo caso su diámetro ó anchura es igual a su altura. Unas y otras llevan una asa para manejarlas mejor.

Qué relación tienen las medidas métricas para liquidos con las antiguas de Cataluña?—Un litro para vino y demás licores contiene un poquito más de un porrón, y un litro para aceite cerca de cuatro cuartas. Un porrón de vino equivale á 9 decilitros y medio, y un cuartán de aceite á un poco más de 4 litros.

MEDIDAS DE PESO.

Qué son medidas de peso?—Medidas de peso son las que sirven para determinar el peso de los cuerpos.

Cuál es la unidad fundamental ó tipo de las pesas?—La unidad fundamental de las medidas de peso es el GRAMO; pero es tan sumamente pequeño, que la ley ha adoptado como unidad usual el KILOGRAMO.

Qué son, pues, el gramo y el kilogramo?—El GRAMO es una medida equivalente al peso, en el vacío, de un centímetro cúbico de agua destilada á la temperatura de cuatro grados centígrados. El KILOGRAMO es otra medida que equivale al peso de un decímetro cúbico, ó sea un litro de agua de iguales condiciones.

En las compras y ventas, en vez de *kilogramos*, se dice comunmente *kilos*.

¿Tiene algún uso el gramo?—Sí, señor; el gramo sirve para pesar el oro, la plata, los diamantes, las medicinas, el azafrán, la seda y otros objetos de mucho valor.

Cuáles son los múltiplos y divisores del gramo?—Los múltiplos y divisores del gramo son:

La tonelada métrica, que vale 10 quintales métricos ó . .	1.000,000	de gramos.
El quintal métrico, 100 kilogramos ó	100,000	»
El kilogramo (unidad usual), 10 hectogramos ó	1000	»

El hectogramo, 10 decagramos ó . .	100 gramos.
El decagramo, ...	10 »
El GRAMO (unidad principal, ...	10 decigramos.
El decigramo, ...	10 centigramos.
El centigramo, ...	10 miligramos.

Cuáles son las pesas que más principalmente se emplean en las compras y ventas?—El gramo, el decagramo, el hectogramo y el kilogramo, con sus dobles y sus medios, y además las pesas de 5, 10 y 20 kilos.

PESAS MÉTRICAS QUE ESTÁN EN USO.

Peso de 20 kilos, que vale, ...	20000 gramos.
Id. de 10 »	10000 »
Id. de 5 »	5000 »
Doble kilogramo.	2000 »
El kilogramo.	1000 »
Medio kilogramo.	500 »
Doble hectogramo.	200 »
El hectogramo.	100 »
Medio hectogramo.	50 »
Doble decagramo.	20 »
El decagramo.	10 »
Medio decagramo	5 »
Doble gramo	2 »
El GRAMO.	10 decigramos.
Medio gramo (1).	5 »
Doble decigramo.	2 »
El decigramo.	10 centigramos
Medio decigramo.	5 »
Doble centigramo.	2 »
El centigramo.	10 miligramos.
Medio centigramo.	5 »
Doble miligramo.	2 »
El miligramo.	1 »

Los quintales y las toneladas métricas son pesas imaginarias, toda vez que no es posible hacer uso de ellas por lo difícil que sería manejarlas; así es que sólo se emplean para expresar un número muy considerable de gramos ó kilogramos.

Uno de los múltiplos del gramo es el *miriágramo*, que vale 10 kilogramos ó 10000 gramos; pero la ley lo ha rechazado, interrumpiendo el orden regular del sistema métrico; así es que sólo se admiten las expresiones 10 kilos, 20 kilos, 30 kilos, etc., en vez de un miriagramo, 2 miriagramos, 3 miriagramos, etc.

De qué materia se hacen las pesas?—Las pesas se hacen de latón ó de hierro.

---

(1) Esta pesa y las sucesivas sólo se hacen de láminas de latón, y son cuadradas para poderlas coger con unas pinzas. Como son tan pequeñas, se guardan en una cajita ó estuche.

Qué forma ó figura tienen las de latón, y para qué sirven? —Las pesas de latón tienen la forma cilíndrica ó redonda, terminando en la parte superior con un botón: sirven para pesar la carne, fruta, arroz, pan y demás comestibles.

¿Y las de hierro?—Las pesas de hierro tienen la forma de un cono truncado, y están provistas de una anilla para cogerlas: sirven para pesar carbón y otras materias sucias.

Un hectogramo equivale próximamente al peso del panecillo que los tahoneros venden á 6 céntimos.

Qué relación hay entre las pesas métricas y las antiguas de Cataluña?—El kilogramo equivale á 2 libras y media, y una libra es igual á 4 hectogramos ó 400 gramos.

MEDIDAS DE MONEDA.

Qué son medidas de moneda?—Medidas de moneda son las que sirven para apreciar los valores de las cosas.

De cuántas clases son las monedas?—Las monedas son de tres clases: de oro, de plata y de bronce.

Qué figura ó forma tienen las monedas?—Actualmente las monedas son redondas, de modo que forman un cilindro rebajado ó de poca altura.

Cómo se conoce el país á que pertenecen las monedas?—Se conoce el país á que pertenecen las monedas por el busto ó retrato del Jefe del Estado con su respectivo nombre y el del país que representan, grabados en una de sus caras, teniendo en la otra el escudo de armas de la misma nación.

Las monedas de oro y las de plata, ¿están sólo formadas del metal que les da nombre?—No, señor; las monedas de oro y las de plata contienen una pequeña parte de cobre, y á esta mezcla se le da el nombre de liga.

Por qué se agrega el cobre á las monedas de oro y á las de plata?—Se agrega el cobre á las monedas de oro y á las de plata, para darles mayor consistencia; pues teniendo dichos metales poca dureza, con el roce se gastarían.

A qué llamamos ley de la moneda?—Ley de la moneda es la proporción en que entran el metal puro (plata ú oro) y el de la liga.

Cuál es, pues, la ley de las monedas métricas?—La ley de las monedas métricas de oro y de las de plata de 5 pesetas es de 900 milésimas fino, esto es, 900 milésimas de oro ó plata y 100 milésimas de cobre. La ley de las demás monedas de plata es de 835 milésimas de plata pura y 165 milésimas de cobre.

La ley de las monedas de bronce es la siguiente: 950 milésimas de cobre, 40 milésimas de estaño y 10 milésimas de zinc.

Y por talla en las monedas, qué se entiende?—Se entiende por talla en las monedas el peso que ha de tener un número determinado de ellas.

Cuál es, pues, la talla de las monedas de oro y de las de plata?—La talla de las monedas de oro de 100 pesetas es de 31 en kilo; de 62 en las de 50 pesetas; de 155 en las de 20 pesetas, etc. La talla de las monedas de plata de 5 pesetas es de 40 en kilo; de 100 en las de 2 pesetas, etc.; lo cual quiere decir que 40 monedas de plata de 5 pesetas ó 100 de 2 pesetas, han de tener el peso de un kilogramo.

El peso de cada moneda de oro de 100 pesetas es de 32'25806 gramos; el de la moneda de 50 pesetas, la mitad que la anterior, guardando las demás la misma relacion. La moneda de plata de 5 pesetas pesa 25 gramos; la de 2 pesetas, 10 gramos; etc. Las monedas de bronce pesan un gramo por cada céntimo de valor.

Cuál es la unidad principal de las monedas?—La unidad principal de las monedas es la peseta, moneda de plata equivalente á 4 reales ó 100 céntimos, y cuyo peso es de 5 gramos.

Antes que la peseta, fué la unidad principal el escudo ó medio duro, teniendo, por múltiplo el doblon de Isabel (llamado también centén ó centin), que equivale á 10 escudos; y por submúltiplos el real, la décima y la centésima de real. También lo fué anteriormente el real, cuyos múltiplos eran el escudo y el doblon de Isabel, y los submúltiplos, la décima y la centésima de real.

Las monedas mayores y menores que la peseta, ¿siguen el orden de los múltiplos y divisores del sistema métrico?—Sí, señor; pues hay la moneda de 10 pesetas y la de 100 como múltiplos, y la moneda de un décimo de peseta y la de un céntimo como submúltiplos, teniendo casi todas ellas sus dobles y sus medios para facilitar los pagos.

Cuáles son, pues, las monedas cuyo uso es obligatorio desde 31 de diciembre de 1870?—Las siguientes: la moneda de oro de 100 pesetas, la de 50, la de 20, la de 10 y la de 5; la moneda de plata de 5 pesetas, la de 2, la de 1, *que es la unidad*, la de 50 céntimos y la de 20 céntimos; la moneda de bronce de 10 céntimos, la de 5, la de 2 y la de 1.

Algunas de estas monedas no han sido acuñadas todavía.

Conviene advertir que por disposiciones posteriores del Gobierno, se acuñan ó elaboran monedas de oro de 25 pesetas en lugar de las de 20 que la ley prescribía, y que dicha moneda se considera, además, como tipo ó patron monetario, en vez de la de plata, por la depreciacion constante que este metal experimenta.

Los Delegados de Hacienda no pueden admitir ni entregar en las Tesorerías más cantidades en calderilla que el 10 por 100 en monedas de 10 céntimos y de 5, á no ser que no hubiera existencias de esta clase de monedas, en cuyo caso deberán pagar en oro, billetes ó plata toda la suma.

Además de las monedas indicadas, ¿son de uso corriente algunas otras?—Sí, señor; además de las monedas que establece el decreto-ley de 31 de diciembre de 1870, tenemos una porción de monedas de oro y de plata, más ó menos antiguas, que se aprecian por su valor nominal. (*Véase página* 14.)

ESCRITURA DE LOS NÚMEROS MÉTRICOS.

Y OPERACIONES QUE CON ELLOS SE PRACTICAN.

Cómo se escriben los números métricos?—Los números métricos pueden escribirse como números complejos y como decimales.

Cómo se escriben los números métricos en la forma de números complejos?—Los números métricos se escriben en la forma de números complejos, poniendo abreviado el nombre de la medida que representan; pero de distinto modo los múltiplos y los divisores que las unidades principales.

Cómo se escriben las unidades principales?—Las unidades principales se escriben con su primera letra, pero minúscula, y un punto al lado. *Así, para escribir* 8 *metros, se pondrá* 8 *m.; en vez de* 12 *litros, se escribirá* 12 *l.*

Cómo se escriben los múltiplos?—Los mútiplos se escriben con dos letras; la primera, mayúscula, y la segunda, que es la unidad principal, minúscula. *Así,* 8 *kilómetros se escribirá* 8 *Km.; en vez de* 24 *decalitros, se pondrá* 24 *Dl.*

¿Y los divisores ó submúltiplos?—Los divisorores ó submúltiplos se escriben también con dos letras, ambas miuúsculas. *Así,* 7 *decímetros se escribirá* 7 *dm.; 9 centilitros, de este modo: 9 cl.*

Las medidas cuadradas y cúbicas, cómo se abrevian?—Las medidas cuadradas y cúbicas se abrevian de la misma manera que las lineales, poniendo á su derecha, y en la parte superior, un pequeño 2 en las cuadradas, y un 3 en las cúbicas. *Así, 5 metros cuadrados 7 centímetros cuadrados, se escribirá 5 m.² 7 cm.²; y 8 decímetros cúbicos 9 milímetros cúbicos, de este modo: 8 dm.³ 9 mm.³*

Cómo se escriben los números métricos en la forma decimal de una especie ó denominación pedida?—Colocando unas á continuación de otras las diferentes especies ó medidas de que constan, empezando por la superior, y poniendo el signo decimal después de escrita la especie á que debe referirse el número. *Así,* 8 *Mm.* 9 *Km.* 5 *Hm.* 4 *Dm.* 2 *m.* 4 *dm.* 1 *cm.* 6 *mm., escrito bajo la forma decimal de metro, equivale á* 89542‘416 *m.*

Las cifras de la izquierda y las de la derecha del signo decimal, cómo se consideran?—Las cifras de la izquierda se consideran como enteros, y las de la derecha como decimales ó partes de la unidad que se ha tomado por principal ó á que se refiere el número.

Qué relación tienen entre sí los números métricos?—Por regla general cada unidad vale diez de la inferior siguiente; de modo que en la escritura decimal de los números métricos, si falta alguna unidad ó especie se sustituirá con un cero. *Así, el número* 7 *Kl.* 4 *Dl.* 9 *dl.* 3 *ml., se pondrá bajo la forma decimal de litro de este modo:* 7040‘903 *l.*

En las medidas superficiales y cúbicas, ¿se seguirá igual procedimiento?—No, señor; pues como las primeras siguen el orden centesimal y las segundas el milesimal, cada medida ó especie de las superficiales necesita dos cifras, y tres cada una de las cúbicas. *Así, el número* 6 *Ha.* 4 *ca., escrito en la forma decimal de área, equivale á* 600‘04 *a ; y* 4 *m.*³ 2 *dm.*³ 28 *mm.*³, *á* 4‘002000028 *m.*³

Cuál es la unidad que se acostumbra tomar por base en la escritura de los números métricos? La unidad que se acostumbra tomar por base en la escritura de los números métricos, es la principal ó tipo de cada especie de medida; pero puede también tomarse cualquiera otra.

Cómo se leen los números métricos escritos en la forma decimal?—Los números métricos, escritos en la forma decimal, se leen como si fuesen decimales, expresando, al encontrar la coma, la especie de unidades ó medidas á que se refieren. *Así, el número* 89543‘416 *m., se leerá diciendo:*

89543 *metros* 416 *milésimos ó milímetros. El número* 7040'95 *l., se leerá de este modo:* 7040 *litros* 95 *centésimos ó centilitros.*

Cómo se reduce un número métrico á unidades de especie inferior?—Si el número métrico se refiere á medidas de longitud, capacidad ó peso, se multiplica por 10 tantas veces como órdenes de unidades se cuentan entre el número propuesto y el que se pide; pero si se refiere á medidas de superficie se multiplica por 100, y si se refiere á medidas de volumen se multiplica por 1000. *Ejemplos*:

El número 73'1856 Kl. quedará reducido á litros multiplicándolo tres veces por 10, porque tres son los órdenes de unidades que se cuentan entre el kilolitro y el litro inclusive, tales son el hectolitro, el decalitro y el litro; el número propuesto equivaldrá, pues, á $73'1856 \times 10 \times 10 \times 10 = 73185'6$ litros. Para reducir á centiáreas el n.º 27'0235 Ha, bastará multiplicarlo dos veces por 100, porque entre la hectárea y la centiárea inclusive se cuentan dos órdenes de unidades, el área y la centiárea, lo que dará por resultado 270235 centiáreas. Finalmente para reducir á milímetros cúbicos el n.º 9'3070068 m³, se multiplicará tres veces por 1000, porque tres son los órdenes de unidades que se cuentan entre el metro cúbico y el milímetro cúbico inclusive, á saber, el decímetro, el centímetro y el milímetro cúbicos; y el número propuesto equivaldrá á 9307006800 milímetros cúbicos.

Y para reducir un número métrico á unidades de especie superior, qué debe hacerse?—Si el número métrico se refiere á medidas de longitud, capacidad ó peso, se divide por 10 tantas veces como órdenes de unidades se cuentan entre el número propuesto y el que se pide; pero si se refiere á medidas de superficie se divide por 100, y si se refiere á medidas de volumen se divide por 1000. *Ejemplos*:

Si se quiere reducir á quintales métricos el n.º 3154372 gramos, bastará dividirlo por 10 cinco veces, porque cinco son los órdenes de unidades que se cuentan entre el quintal métrico y el gramo inclusive, á saber, el miriagramo (que no está en uso), el kilogramo, el hectogramo, el decagramo y el gramo; el número propuesto equivaldrá, pues, á

$$\frac{3\,1\,5\,4\,3\,7\,2}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 31'54372$$ quintales métricos. El número 7102869 dm.² quedará reducido á áreas dividiéndolo dos veces por 100, siendo por lo tanto igual á 710'2869 áreas. Finalmente, para reducir á metros cúbicos el n.º 80030654 cm.³, se dividirá dos veces por 1000, dando por resultado 80'030654 metros cúbicos.

Qué operaciones se practican con los números métricos?—Las mismas que con los demás números; así es que se pueden sumar, restar, multiplicar y dividir.

Cómo se suman y restan los números métricos?—Para sumar y restar números métricos, se escriben primero en la forma decimal de la especie á que ha de referirse el resultado, y luégo se suman y restan como los decimales.

Cómo se multiplican los números métricos?—Se multiplican los números métricos reduciendo el multiplicador á decimal de la especie cuyo precio se conoce, y después se prosigue como en el multiplicar decimales.

Cómo se dividen los números métricos?—Si dividendo y divisor se refieren á una misma especie de medida, se escriben los dos términos en la forma decimal de una misma denominación, y después se dividen como los decimales; pero si el dividendo se refiere á moneda y el divisor á mercadería, se reduce este último término á decimal de la especie cuyo valor se busca, y luégo se practica la operación como en el caso anterior.

Cómo se reducen los numeros métricos á medidas antiguas?—Se escriben primero los números métricos en la forma decimal de la especie que se relaciona con las medidas antiguas, y después se multiplican por las unidades que de esta clase tiene la unidad métrica.

Y las medidas antiguas, cómo se reducen á métricas?—Se reducen primero las medidas antiguas á la especie que se relaciona con las medidas métricas, y después se multiplican por las unidades que de esta clase tiene cada una de las antiguas.

También pueden convertirse las medidas métricas en antiguas y vice-versa, luégo de reducidas á la especie con la cual se relacionan entre sí, multiplicando unas y otras por la relación que entre ellas existe, cuando se trata de reducir unidades de especie superior á inferior, y dividiéndolas en caso contrario. *Así, para reducir metros á varas los multiplicaré por* 1'196308, *porque el metro es mayor que la vara; y para reducir varas á metros las dividiré por dicho número, por la razon opuesta.* Esta regla tiene la ventaja de que con una misma relación se reducen las medidas de un sistema á otro, y en algunos casos simplifica las operaciones.

De qué manera se reducen las medidas antiguas de una provincia á medidas antiguas de otra?—Reduciendo primero el número de medidas dadas á medidas métricas, y luégo éstas á las de la provincia cuya equivalencia se pide, *valiéndose en ambos casos de cualquiera de los dos procedimientos anteriormente indicados.*

Dado el precio de una medida del sistema antiguo, cómo se halla el de la medida correspondiente del sistema métrico y vice-versa?—Obsérvese si la medida cuyo precio se busca, ha de valer más ó menos que la medida cuyo precio se conoce: si ha de valer más, se multiplica el precio por la relación que hay entre la mayor y la menor de las dos medidas; y si ha de valer menos, se divide el precio por dicha relación. *Ejemplos.*

1.° *Costando 2'60 rs. la libra castellana de carne, á qué precio tiene que venderse el kilo?—Puesto que un kilo es mayor que una libra, el valor de aquél deberá ser también mayor que el de ésta; luego para resolver el problema multiplicaré el precio de la libra (2'60 rs.) por 2'73474 libras, que es la relación que hay entre el kilo y la libra, y el producto 5'65 rs. expresa el precio de un kilo.*

2.° *Una cana catalana lustrina vale 65 céntimos de peseta; á cómo sale el metro?—Si una cana vale 65 céntimos, claro es que un metro, que es menor que una cana, valdrá menos que ésta; luego para averiguar el valor del metro dividiré el precio de la cana (65 céntimos) por 1'555 m., que es la relación que hay entre la cana y el metro, y el cociente 42 céntimos es el resultado que se busca.*

Dado el precio de una medida provincial, cómo se halla el de la medida correspondiente de otra provincia?—Se busca primero el precio de la medida métrica con respecto al precio dado de la medida provincial, y después el de la medida de la otra provincia con respecto al de la métrica. *Ejemplo:*

Vendiéndose el cuartán de aceite en Barcelona á 26 rs., qué precio corresponde á la arroba de Castilla?—Resolución:

26 rs. : 4'15 litros = 6'265 rs., *precio del litro.*
6'265 rs. × 12'563 litros = 78'71 rs., *id. de la @ castellana.*

VENTAJAS É INCONVENIENTES

DEL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL COMPARADO CON EL ANTIGUO.

VENTAJAS.

1.ª En el Sistema métrico hay una sola medida de capacidad para áridos y para toda clase de líquidos, mientras que en el antiguo hay tres, á saber: una para áridos ó granos, otra para el aceite y otra para los demás líquidos.

2.ª Lo propio sucede con las medidas de peso, toda vez que las pesas comerciales, las medicinales y las que sirven para el oro, la plata y las piedras preciosas en el sistema antiguo, son sustituídas en el nuevo por una sola medida de peso.

3.ª Para expresar todas las medidas del Sistema métrico, necesitamos menos palabras que en los antiguos, como se deduce de lo anteriormente expuesto.

4.ª Las diferentes unidades del Sistema métrico están de tal manera relacionadas entre sí, que en el caso de que alguna de ellas sufriera con el transcurso del tiempo alguna alteración, se calcularía otra por medio de cualquiera de las demás, enteramente igual á la primitiva; lo que sería imposible en el sistema antiguo, por la inconexión que hay entre las diferentes unidades de que se compone.

5.ª El metro, base fundamental del Sistema á que da nombre y del cual se originan las demás medidas, está tomado de la misma naturaleza, siendo por consiguiente invariable en su longitud, y posible determinarlo de nuevo, si por cualquier accidente se alterase; lo que no sucede ni puede verificarse en el sistema antiguo.

6.ª Los múltiplos y divisores en el Sistema métrico se forman de una manera idéntica en cada clase de medidas, multiplicando la unidad por 10, por 100, por 1000, etc., para obtener los primeros, y dividiéndolos por los mismos números para obtener los segundos; en tanto que los del antiguo se forman de una manera tan irregular y arbitraria que es difícil retenerlos en la memoria.

7.ª Las operaciones con los números métricos son facilísimas de resolver, por acomodarse al sistema de numeración décuplo ó decimal; mientras que el sistema antiguo da origen al cálculo de los quebrados comunes y de los números denominados, cuya dificultad es notoria.

8.ª Finalmente, el Sistema métrico decimal, por las condiciones mencionadas, tiene un carácter de universalidad que no ha tenido ni podrá tener jamás ninguno de los antiguos; lo que no puede menos que refluir en beneficio de la civilización y del bienestar de los pueblos, por las mayores facilidades que les proporciona para extender sus relaciones comerciales, y con ellas el completo desarrollo de la riqueza pública y privada.

INCONVENIENTES.

1.º Las medidas métricas, si son más lógicas y científicas que las antiguas, en cambio son menos naturales y vulgares. Para comprender esta verdad, basta fijarse en el significado de las palabras *braza, codo, pie, palmo, pulgada, y dedo*; y se verá que las medidas de longitud, que son las más comunes después de las monedas, están siempre al alcance de todos, lo que no sucede con las del Sistema métrico.

2.º En este sistema se emplean voces exóticas, y por lo mismo de difícil pronunciación y que nada dicen á las imaginación del vulgo; siendo ésta seguramente la causa de la repugnancia que dicho sistema inspira, y que hace que después de tantos años de ser obligatorio su uso, apenas ha correspondido á los deseos del Gobierno más que el elemento oficial.

3.º La inexactitud que en los resultados ofrece muchas veces el sistema decimal, en el cual está basado el métrico, es causa de que no podamos prescindir de los quebrados comunes, en todos aquellos problemas que requieren precisión matemática.

4.° En las operaciones de Bolsa, á pesar de que se verifican entre personas más ó menos instruídas, aún no han podido desterrarse—y difícil será conseguirlo—las palabrae *medio, cuarto, octavo*, etc., por ser más breves y concisas qus sus equivalentes, *5 décimos, 25 céntimos, 125 milésimos*, etc. Lo propio sucede en el trato común.

5.° Careciendo el sistema métrico de medidas para la división del tiempo y del papel, nunca podremos prescindir tampoco del estudio de los números denominados.

6.° Para la debida interpretación de las escrituras antiguas, habrá también necesidad de imponernos, por tiempo indefinido, en las operaciones que se practican con los quebrados comunes y números denominados, como único medio de practicar con acierto las correspondientes transformaciones de las medidas antiguas á las métricas.

Sirva esto de contestación á los que creen llegada ya la hora de que desaparezca de los tratados de Aritmética la teoría de los quebrados comunes y de los complejos denominados. Sin embargo, nosotros creemos que puede y debe abreviarse la enseñanza de la Aritmética para el común de los niños que frecuentan las escuelas elementales, enseñándoles á resolver por el método decimal las operaciones de quebrados comunes y de multiplicar y dividir denominados, tal como lo presentamos en nuestro *Resumen de la 1.ª y 2.ª parte de las Nociones de Aritmética*, reservando el estudio extenso de aquellas operaciones para los alumnos que han de seguir la segunda enseñanza, la carrera del Magisterio ú otra cualquiera.

DIVISIBILIDAD DE LOS NÚMEROS.

¿Cuál es el objeto de la divisibilidad?—El objeto de la divisibilidad es hallar las condiciones que debe reunir un número para que sea divisible exactamente por otro.

La divisibilidad numérica se funda en los siguientes principios:

1.° Todo número que divide exactamente á varios sumandos, divide á la suma de dichos sumandos; *y recíprocamente*, si no divide á todos los sumandos, tampoco dividirá á la suma.

2.° Todo número que divide exactamente al minuendo y al sustraendo, divide á la diferencia.

3.° Todo número que divide exactamente á otro, divide á todos sus múltiplos.

4.° Todo número que termine en uno ó más ceros, es divisible por la unidad seguida de tantos ceros como lleva dicho número.

5.° Todo número simple es divisible por 3 y por 9, más la cifra significativa de que consta dicho número.

6.° Todo número simple que termine en un número par de ceros, es múltiplo de 11 más la cifra significativa de que consta; y si termina en un número impar de ceros, es múltiplo de 11 menos dicha cifra.

Cuándo se dice que un número es divisible por otro?—Un número es divisible por otro cuando el primero contiene al segundo un número exacto de veces. *Así, 24 es divisible por 12, 8, 6, 4, 3, y 2, porque contiene 2 veces exactas al* 1.º, 3 *al 2.º, 4 al 3.º, 6 al 4.º, 8 al 5.º y 12 al último.*

Cuándo decimos que un número es divisible por 2, ó que tiene mitad exacta?—Cuando acaba en cero ó cifra par; *como 26, 108, etc.*

Qué es cifra par?—Cifra par es la que tiene por mitad un número entero. *Las únicas cifras pares son el 2, 4, 6, 8 porque sus respectivas mitades 1, 2, 3 y 4 son números enteros. Las demás cifras se llaman impares.*

Cuándo un número tiene tercio?—Un número tiene tercio cuando la suma de los valores absolutos de sus cifras es 3 ó un múltiplo de 3, *como* 27, 303, 1521, *etc.*

Cuándo tiene cuarto?—Un número tiene cuarto cuando acaba en dos ceros, y también cuando el número formado por las dos últimas cifras de la derecha lo tiene; *como* 7300, 932, *etc.*

Cuándo tiene quinto?—Un número tiene quinto cuando acaba en cero ó en cinco; *como* 730, 2715, *etc.*

Cuándo tiene sexto.—Un número tiene sexto cuando tiene mitad y tercio; *como* 468, 6126, *etc.*

Cuándo tiene séptimo?—Un número tiene séptimo cuando lo tenga la suma de los productos que resulten de multiplicar la 1.ª cifra de la derecha por 1, la 2.ª por 3, la 3.ª por 2, la 4.ª por 6, la 5.ª por 4, la 6.ª por 5, y así sucesivamente en cada grupo de seis cifras.

Para conocer si un número tiene séptimo, puede también seguirse la regla siguiente: se multiplican las unidades del número propuesto por 2, y el producto se resta de dicho número menos la cifra multiplicada; se practica lo mismo con las restas sucesivas, y si la última de ellas tiene séptimo, puede asegurarse que lo tiene también el número propuesto. *Ejemplos:*

1.º	2.º	3.º
9153613	40718356	731629
−6	−12	−18
915355	4071823	73144
−10	−6	−8
91525	407176	7306
−10	−12	−12
9142	40705	718
−4	−10	−16
910	4060	55

Los números de los dos primeros ejemplos tienen séptimo, porque la *tienen las últimas restas 910 y 4060; el del tercer ejemplo no, porque la última resta 55 tampoco lo tiene.*

Cuándo tiene octavo?—Un número tiene octavo cuando acaba en tres ceros, y también cuando el número formado por sus tres últimas cifras lo tiene; *como* 75000, 3704, *etc.*

Cuándo tiene noveno?—Un número tiene noveno cuando la suma de los valores absolutos de sus cifras es 9 ó un múltiplo de 9; *como* 324, 8793, *etc.*

Cuándo tiene décimo, centésimo, milésimo, etc.?—Un número tiene décimo cuando termina en un cero; tiene centésimo, cuando termina en dos ceros; y tiene milésimo, cuando termina en tres ceros, etc.

Cuándo tiene onceno ú onceavo?—Cuando sumados los valores absolutos de las cifras que ocupan los lugares impares y luégo los de las cifras que ocupan los lugares pares, las dos sumas son iguales, ó se diferencian en 11 ó en un múltiplo de 11; *como 3157, 8173, 50919, etc.*

Cuándo un número tiene veinticincoavo?—Cuando termina en dos ceros, y también cuando sus dos últimas cifras forman un número divisible por 25; *como 4300, 950, 1975, etc.*

De estas reglas de los divisores se pueden deducir otras que en algunos casos sirven para abreviar ciertas operaciones. Así, por ejemplo, un número que tenga tercio y cuarto, tendrá también *doceavo*; si tiene cuarto y quinto, tendrá asímismo *veinteavo*; si tiene tercio y séptimo puede asegurarse que tendrá *veintiunavo*; así como tendrá *veintidosavo*, el que tenga mitad y onceavo. etc., etc.

Esto no quiere decir que tenga *octavo* exacto el número que se pueda dividir por 2 y por 4, ni que tenga *dieciseisavo* el que pueda dividirse dos veces sucesivas por 4, etc.; pues los factores del 8 y del 16 son submúltiplos unos de otros, circunstancia que no concurre en los ejemplos anteriormente citados.

Qué es número primo?—Número primo es el número entero que sólo es divisible por sí mismo y por la unidad; *como 1, 2, 3, 5, 7, 11, etc.*

Los números primos son infinitos; y para conocer si un número es primo ó no, se le divide sucesivamente por los números primos 2, 3, 5, 7, etc.; y si se llega á un cociente entero menor que el divisor, sin que aquél sea exacto, el número será primo.

Sea, por ejemplo, el número 137. Dividiéndole sucesivamente por los números primos 2, 3, 5, 7, 11 y 13, obtendremos respectivamente los cocientes enteros 68, 45, 27, 19, 12 y 10; y como este último cociente es menor que el divisor 13, sin ser exacto, puede asegurarse que 137 es un número primo.

Qué son números primos entre sí?—Números primos entre sí son dos ó más números que no tienen otro factor común que la unidad; *como 2 y 3, 4 y 5, 7 y 12, etc.*

El método más sencillo para formar una tabla de los números primos ó factores simples comprendidos entre 1 y un límite dado, es conocido bajo el nombre de *Criba de Eratóstenes*, geómetra griego; y consiste en escribir todos los números comprendidos entre el 1 y el propuesto, tachando después los que no son primos, conforme con las reglas siguientes:

Se conservan los dos primeros números, 1 y 2, por ser primos, y luégo se tachan todos los múltiplos del 2, como el 4, 6, 8, etc. Conservando el 3 por ser primo, se tachan todos sus múltiplos 6, 9, 12, etc. Dejando intacto el 5, se tachan igualmente todos sus múltiplos, 10, 15, 20, etc. Practicando la misma operacion con el 7, 11, 13, etc., se habrán tachado todos los números que no son primos, quedando, por consiguiente, los que lo sean, conforme se verá en la siguiente

Criba desde 1 hasta 100.

1	2	3	* 4	5	* 6	7	* 8	* 9	* 10
11	*12	13	*14	*15	*16	17	*18	19	* 20
*21	*22	23	*24	*25	*26	*27	*28	29	* 30
31	*32	*33	*34	*35	*36	37	*38	*39	* 40
41	*42	43	*44	*45	*46	47	*48	*49	* 50
*51	*52	53	*54	*55	*56	*57	*58	59	* 60
61	*62	*63	*64	*65	*66	67	*68	*69	* 70
71	*72	73	*74	*75	*76	*77	*78	79	* 80
*81	*82	83	*84	*85	*86	*87	*88	89	* 90
*91	*92	*93	*94	*95	*96	97	*98	*99	*100

He aquí ahora una tabla de los números primos desde 1 *hasta* 1000.

1	59	139	233	347	443	563	659	773	887
2	61	149	239	349	449	569	661	787	907
3	67	151	241	353	457	571	673	797	911
5	71	157	251	359	461	577	677	809	919
7	73	163	263	367	463	587	683	811	929
11	79	167	269	373	467	593	691	821	937
13	83	173	271	379	479	599	701	823	941
17	89	179	277	383	487	601	709	827	947
19	97	181	281	389	491	607	719	829	953
23	101	191	283	397	499	613	727	839	967
29	103	193	293	401	503	617	733	853	971
31	107	197	307	409	509	619	739	857	977
37	109	199	311	419	521	631	743	859	983
41	113	211	313	421	523	641	751	863	991
43	127	223	317	431	541	643	757	877	997
47	131	227	331	433	547	647	761	881	
53	137	229	337	439	557	653	769	883	

Qué es número múltiplo?—Número múltiplo es el que contiene exactamente á otro; *como el 4 que contiene exactamente al 2; el 9 al 3, etc.*

Á qué se llama múltiplo común?—Múltiplo común es el número que contiene exactamente á otros; *como el 40, que contiene exactamente al 2, 4, 5, 8, 10 y 20.*

El número de múltiplos comunes que pueden tener dos ó más números es infinito; *de modo que siendo* 40 *múltiplo común á los números* 2, 4, 5, 8, 10 *y* 20, *lo serán también* 80, 120, 160, 200, etc., *por ser* *múltiplos del 40, así como lo serán también todas las potencias de dicho número.*

Y mínimo múltiplo común, qué es?—Mínimo múltiplo común es el menor número que contiene exactamente á otros. *Así 60 es el mínimo múltiplo común á los números* 30, 20, 15, 12, 10, 6, 5, 4, 3 *y* 2, *porque es el menor número divisible por todos ellos.*

Máximo múltiplo común sería el mayor de los números que contuviese exactamente á otros, de cuya definición se deduce que el máximo múltiplo común no puede determinarse.

Qué es submúltiplo, factor, divisor, ó parte alicuota de un número?—Submúltiplo, factor, divisor, ó parte alicuota es el número entero que divide exactamente á otro. *Así, los números* 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 *y* 30 *son submúltiplos del* 60, *porque lo dividen exactamente.*

Los múltiplos de un número se llaman duplo, triplo, cuádruplo, etc., y los submúltiplos, mitad ó subduplo, tercio ó subtriplo, cuarto, ó subcuádruplo, etc.

Los múltiplos de un número son infinitos; los submúltiplos ó divisores son, por lo menos, dos, el mismo número y la unidad.

Por lo mismo que los múltiplos de un número son infinitos, no puede determinarse el máximo múltiplo de ninguno de ellos: el mínimo múltiplo de un número es el mismo número.

El máximo divisor de un número es el mismo número; y el mínimo divisor es el menor de los factores simples que lo divide exactamente, ó sea la unidad.

Cómo se dividen los factores?—En simples y compuestos.

Qué es factor simple?—Factor simple es el número primo que divide exactamente á otro. *Así,* 2, 3 *y* 5 *son los factores simples del número* 60, *porque, siendo primos, dividen exactamente á dicho número.*

¿Y factor compuesto?—Factor compuesto es el número que no es primo y divide exactamente á otro. *Así, los números* 4, 6, 10, 12, 15, 20 *y* 30 *son los factores compuestos del* 60.

Los factores simples y compuesto de un número, lo son también de todos los múltiplos y potencias de dicho número.

Y factor común, qué es?—Factor común, es el número que divide exactamente á dos ó más. *Así, el* 2 *es un factor común á los números* 4, 6, 8, *etc.; el* 3, *lo es á los números* 9, 12, 15 *etc.*

El número de factores ó divisores comunes que pueden tener dos ó más números es á lo menos uno, que es la unidad, en cuyo caso se dice que los números son primos entre sí. El mayor número de divisores comunes no puede determinarse de antemano.

Cómo se hallan los factores simples de un número?—Para hallar los factores simples de un número han de observarse las reglas siguientes:

1.ª Se traza una raya vertical á la derecha del número dado; luégo se toma de él la mitad todas las veces que se pueda, escribiendo los cocientes debajo, y á la derecha de la raya se pone el divisor 2 tantas veces como mitades se vayan sacando.

2.ª Hecho esto, se toma del último cociente el tercio todas las veces que sea posible, y después el quinto, séptimo, onceno, etc., hasta llegar á obtener por cociente la unidad, colocando los respectivos divisores á la derecha de la raya.

3.ª Todos los números de la derecha de la raya ó que han servido de divisores, serán los factores simples del número dado; de modo que, multiplicándolos entre sí, darán por producto el número propuesto.

Para hallar todos los factores de un número, se determinan primero los simples, y luégo se observan las reglas siguientes: 1.ª A la derecha de los factores simples se traza una raya, y se multiplica cada uno de ellos por todos los que tiene debajo, escribiendo los productos á la derecha de dicha raya y enfrente del factor inferior que los produce, con lo cual obtendremos los factores compuestos de *á dos*. 2.ª Dichos productos se multiplican por todos los factores simples que se hallan en los renglones inferiores, y se obtienen los compuesto de *á tres*, los cuales se escriben á la derecha de otra raya y enfrente de los factores simples respectivos. 3.ª Se practica lo mismo con estos nuevos productos y los factores simples que tengan en renglones inferiores, y se va prosiguiendo hasta obtener el número propuesto. *Ejemplo:*

Determínense todos los factores del número 2310.

2310	2				
1155	3	6			
385	5	10 ; 15. . .	30		
77	7	14 ; 21 ; 35. .	42 ; 70 ; 105.	210	
11	11	22 ; 33 ; 55 ; 77	66 ; 110 ; 165 ; 154 ; 231 ; 385	330;462;770;1155	2310.
1					

Los números 2, 3, 5, 7 *y* 11 *son los factores simples; los de la columna siguiente son los factores compuestos de* á dos, *los de la otra, los compuestos de* á tres, *etc.*

Cómo se hallan los factores simples, comunes á dos ó más números?—Para hallar los factores simples, comunes á dos ó más números dados, se determinan los de cada uno de éstos, y los que lo sean de todos ellos serán los factores comunes á los mismos. *Ejemplo:*

Determínense los factores simples, comunes á los números 30, 210, 330 *y* 390.

30	2	210	2	330	2	390	2
15	3	105	3	165	3	195	3
5	5	35	5	55	5	65	5
1		7	7	11	11	13	13
		1		1		1	

Los factores simples comunes son 2, 3 y 5, porque lo son de todos los números propuestos.

Si se quisieran obtener todos los factores, tanto simples como compuestos, comunes á dos ó más números dados, sería preciso buscar todos los factores de cada uno de éstos, y los que lo fuesen de todos ellos, serían los factores comunes.

Cómo se busca el mínimo múltiplo común á dos ó más números?—Para buscar el mínimo múltiplo común á dos ó más números, deben observarse las reglas siguientes:

1.ª Se prescinde de todos aquellos números dados que sean submúltiplos de alguno de los otros, y se descomponen los restantes en sus factores simples.

2.ª Se forma luégo un producto en el que éntre cada factor simple tantas veces como se halla comprendido en el número en que más veces se repite, y este producto será el mínimo múltiplo común que se busca. *Ejemplo:*

Si nos proponemos hallar el mínimo múltiplo común á los números 16, 30, 18, 25, 12, 60, 9 *y* 21, *después de prescindir del* 30 *y del* 12 *por ser submúltiplos del* 60, *y del* 9 *por serlo del* 18, *descompondré los restantes números en sus factores simples, disponiéndolo del modo siguiente:*

16	2	18	2	25	5	60	2	21	3
8	2	9	3	5	5	30	2	7	7
4	2	3	3	1		15	3	1	
2	2	1				5	5		
1						1			

Hecho esto, para determinar el mínimo múltiplo común, multiplicaré los factores simples del 16 (que es el número en que más veces está repetido el factor simple 2), por los del 18 (que es el que tiene el factor simple 3 repetido más veces), por los del 25 (que es el número en que está comprendido más veces el factor simple 5), y por 7, factor del 21, que no entra en ningún otro número, y tendré: $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7 = 25200$, que es el mínimo múltiplo común que se buscaba.

Á qué llamamos máximo común divisor de dos ó más números?—Máximo común divisor de dos ó más números es el mayor de los submúltiplos comunes á dichos números. *Así, el 8, que es el mayor submúltiplo que divide exactamente á los números 24, 64 y 280, es su máximo común divisor.*

Mínimo común divisor de dos ó más números es el menor de los submúltiplos comunes á dichos números, esto es, la unidad.

Cómo se halla el máximo común divisor entre dos números?—Para hallar el máximo común divisor entre dos números, se divide el mayor por el menor, luégo el menor por el residuo, éste se divide por el segundo residuo, y así sucesivamente hasta llegar á un residuo cero. En este caso el último divisor será el máximo común divisor de los dos números dados. *Ejemplo: Búsquese el máximo común divisor entre los números 1434 y 378.*

1434	378	300	78	66	12	6	M. c. d. pedido.
	3	1	3	1	5	2	Cocientes.
300	078	66	12	6	0		Residuos.

Para hallar el máximo común divisor de tres ó más números dados, se determina el de los dos primeros, luégo el del tercer número y el hallado entre los dos primeros, y así sucesivamente; advirtiendo que para resolver esta operacion lo más brevemente posible, conviene considerar como primeros números los más pequeños. *Ejemplo: Búsquese el máximo común divisor de los números* 72, 108, 84 *y* 48.

1.ª operacion.

72 | 48
48 | 24   1
00   2

2.ª

84 | 24
24 | 12   3
0   2

3.ª

108 | 12
00   9

El máximo común divisor de los números dados es 12.

Si el último divisor fuese la unidad, los números dados serían primos entre sí.

Si algún residuo fuese número primo, sin ser submúltiplo del residuo anterior, podría asegurarse, sin necesidad de continuar la operación, que los números propuestos son primos entre sí.

¿Hay algún otro procedimiento para determinar el máximo común divisor entre dos ó más números?—Sí, señor; el máximo común divisor entre dos ó más números puede también determinarse buscando los factores simples de los números propuestos; y multiplicando los que son comunes, tomados donde están menos veces repetidos, el producto nos dará el máximo común divisor pedido.

Resolvamos por este procedimiento los dos ejemplos anteriores.

1434	2
717	3
239	239
1	

378	2
189	3
63	3
21	3
7	7
1	

El 2 y el 3 son los factores comunes, y donde este último se halla menos veces repetido, es en el número 1434; luego el máximo común divisor entre los dos números propuestos es $2 \times 3 = 6$.

108	2	84	2	72	2	48	2
54	2	42	2	36	2	24	2
27	3	21	3	18	2	12	2
9	3	7	7	9	3	6	2
3	3	1		3	3	3	3
1				1		1	

Los únicos factores comunes á los números propuestos, son el 2 y el 3, y tomándolos de donde están menos veces repetidos, tendremos $2 \times 2 \times 3 = 12$, que es el máximo común divisor pedido.

QUEBRADOS COMUNES Ó FRACCIONES ORDINARIAS.

PRELIMINARES.

Qué es quebrado común? – Quebrado común ó fracción ordinaria es el número que expresa una ó algunas de las partes iguales en que puede considerarse dividida la unidad; *como tres cuartos de peseta, que quiere decir que una peseta se considera dividida en cuatro partes iguales, de las cuales se toman tres.*

Cada una de las partes iguales en que se divide la unidad, recibe el nombre de *unidad fraccionaria.*

De cuántos términos consta un quebrado?—Todo quebrado consta de dos términos, que se llaman el uno numerador y el otro denominador.

Cuál es el numerador?—Numerador es el término que dice las partes que se han de tomar de la unidad.

¿Y el denominador?—Denominador es el término que dice las partes en que la unidad se considera dividida.

Cómo se escriben los quebrados? – Los quebrados se escriben poniendo el numerador encima de una rayita, y el denominador debajo. *En el quebrado tres cuartos de peseta, que se escribe así* $^3/_4$, *el 4 es el denominador, porque indica que la unidad peseta se ha dividido en 4 partes iguales, y el 3 es el numerador, porque dice que de dichas 4 partes se toman 3.*

En un quebrado decimal el *numerador* es la fracción, esto es, la cifra ó cifras que están colocadas á la derecha de la coma, y el *denominador* es la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tiene la fracción. *Así, en el quebrado* 0'400 *de duro,* 400 *es el numerador y* 1000 *el denominador;* de modo que $0'400 = {}^{400}/_{1000}$.

Supuesto que toda fracción decimal puede considerarse como un quebrado común, todas las reglas que se dan para resolver las operaciones sobre quebrados comunes, pueden aplicarse á la resolución de operaciones análogas sobre los decimales; pero las reglas dadas para resolver estas últimas, no son aplicables á las primeras, porque un quebrado común no puede considerarse como una fracción decimal.

Cómo se leen los quebrados?—Primero se lee el numerador como los números enteros, y luégo el denominador por medio de los numerales partitivos, si no pasa de 10; pero pasando de 10, se lee también como los números enteros, añadiendo al final la palabra avos. *Así, los quebrados* $^{1}/_{2}$ $^{2}/_{3}$ $^{3}/_{5}$ $^{8}/_{9}$ $^{7}/_{10}$, *se leen respectivamente: una mitad ó un medio, dos tercios, tres quintos, ocho novenos, siete décimos; y* $^{8}/_{13}$ $^{27}/_{45}$ $^{104}/_{2009}$, *se leen: ocho treceavos; veintisiete cuarenta y cincoavos; ciento cuatro dos mil nueveavos.*

En qué se distingue un quebrado común de un quebrado decimal?—Un quebrado común se distingue de un quebrado decimal, en que el primero tiene por denominador cualquier número, y el segundo sólo puede tener por denominador la unidad seguida de ceros.

Como el denominador en la escritura de los decimales se suprime, sustituyéndolo con una coma, por esto es más fácil practicar una operación cualquiera con esta clase de quebrados que con los quebrados comunes;pero éstos ofrecen en sus resultados una exactitud rigorosa que muchas veces no se alcanza con los primeros.

Cuál es el origen de los quebrados?—El origen de los quebrados es la división de un número por otro mayor. *Así*, $3 : 4 = {}^{3}/_{4}$; $9 : 10 = {}^{9}/_{10}$ ó 0'9.

También podría decirse que los quebrados se originan de la medición de una cantidad con una unidad mayor que aquélla. *De modo, que si nos propusiésemos medir con la vara un trozo de tela menor que ella, la consideraríamos dividida en 2, 3, 4, etc., partes iguales, y averiguaríamos cuántas de estas partes están contenidas en el trozo de tela propuesto; resultando de aquí uno de los siguientes quebrados:* $^{1}/_{2}$ *de vara* $^{1}/_{3}$ *ó* $^{2}/_{3}$ *de id ;* $^{1}/_{4}$, $^{2}/_{4}$ *ó* $^{3}/_{4}$ *de id.. etc.*

De las anteriores definiciones se deducen los siguientes corolarios: 1.º Todo quebrado cuyo numerador es menor que el denominador, es menor que la unidad —2.º Todo quebrado cuyo numerador es igual al denominador, es igual á la unidad.—3.º Todo quebrado cuyo numerador es mayor que el denominador, es mayor que la unidad.—4.º De dos ó más quebrados de igual numerador es mayor el que tiene menor denominador.—5.º De dos ó más quebrados de igual denominador es mayor el que tiene mayor numerador.—6.º Todo quebrado es una suma de unidades fraccionarias, cuyo número de sumandos está expresado por el numerador. *Así*, $^{4}/_{7} = {}^{1}/_{7} + {}^{1}/_{7} + {}^{1}/_{7} + {}^{1}/_{7}$.

Cómo se clasifican ó dividen los quebrados?—Los quebrados se dividen en propios é impropios, simples y compuestos.

Qué es quebrado propio?—Quebrado propio es el que tiene el numerador menor que el denominador; *como* $^{2}/_{5}$, $^{9}/_{13}$.

¿Y quebrado impropio?—Quebrado impropio es el que tiene el numerador igual ó mayor que el denominador; *como* $^{4}/_{4}$, $^{13}/_{9}$.

Qué valor tiene un quebrado impropio?—Todo quebrado impropio tiene un valor igual ó mayor que la unidad. *Por esto se le llama impropio, que quiere decir número impropiamente llamado quebrado.*

Cuándo lo tiene igual?—Lo tiene igual á la unidad cuando numerador y denominador son iguales. *Así,* $^{7}/_{7}$ *de peseta* = 1 *peseta;* $^{13}/_{13}$ *de* \$ = 1 \$; $^{24}/_{24}$ *de vara* = 1 *vara, etc.*

Cuándo lo tiene mayor?—Cuando el numerador es mayor que el denominador; *como* $^{7}/_{4}$, $^{13}/_{9}$, *etc.*

Cómo se sacan las unidades ó enteros que contiene un quebrado impropio? - Dividiendo el numerador por el denominador. *Así,* $^{7}/_{4}$; $= 1\,^{3}/_{4}$; $^{13}/_{9}$, $=1\,^{4}/_{9}$ *etc.*

Los quebrados decimales son también *impropios* cuando tienen enteros, y *propios* cuando carecen de ellos.

De dos ó más quebrados que tengan un mismo numerador, cuál será mayor? - El que tenga menor denominador; *porque considerándose dividida la unidad en menos número de partes, claro está que éstas serán mayores que las del otro quebrado, y tomándose de ámbos las mismas partes, se tendrá mayor porción de la unidad.*

De dos ó más quebrados que tengan un mismo denominador, cuál será mayor? - El que tenga mayor numerador; *porque considerándose en ambos quebrados la unidad dividida en igual número de partes, si se toman más del uno que del otro se tendrá mayor porción de la unidad.*

Entre los quebrados $^{7}/_{5}$, $^{7}/_{3}$, $^{7}/_{6}$ y $^{7}/_{2}$, el que tiene mayor valor es $^{7}/_{2}$, siguiendo después $^{7}/_{3}$, $^{7}/_{5}$ y por último $^{7}/_{6}$. En efecto: $^{7}/_{2} = 3\,^{1}/_{2}$; $^{7}/_{3} = 2\,^{1}/_{3}$; $^{7}/_{5} = 1\,^{2}/_{5}$, y $^{7}/_{6} = 1\,^{1}/_{6}$.

Entre los quebrados $^{3}/_{6}$, $^{5}/_{6}$, $^{1}/_{6}$ y $^{4}/_{6}$, el que tiene mayor valor es $^{5}/_{6}$, siguiendo después $^{4}/_{6}$, $^{3}/_{6}$ y $^{1}/_{6}$

Para determinar el mayor entre varios quebrados que tengan distinto numerador y denominador, es preciso reducirlos al común denominador, siendo mayor el que tenga mayor numerador.

Qué es quebrado simple?—Quebrado simple es el que se refiere inmediatamente á la unidad; *como* $^{3}/_{5}$ *de arroba.*

Qué es quebrado compuesto?—Quebrado compuesto es el que se refiere á otro ú otros quebrados, ó á un entero mayor que la unidad; *como* $^{3}/_{5}$ *de* $^{4}/_{7}$ *de* \$; $^{3}/_{4}$ *de* $^{2}/_{5}$ *de* 8 *qq., etc.*

Qué debe hacerse cuando en una operación cualquiera interviene un quebrado compuesto?—Se reduce á simple.

Cómo se reducen á simples los quebrados compuestos?—Se multiplican entre sí todos los numeradores, y el producto será el numerador del quebrado simple; luégo se multiplican entre sí todos los denominadores, y se tendrá el denominador del mismo. Si en el quebrado compuesto interviene un entero mayor que la unidad, se considera dicho entero como numerador y la unidad como denominador. *De modo que* $^3/_4$ *de* $^2/_5$ *de* 8 *qq., equivale á* $\frac{3\times2\times8}{4\times5\times1}=\frac{48}{20}$ *de quintal.*

Qué es número mixto?—Número mixto es el que está formado de un entero y un quebrado; *como* 8 $^3/_4$.

Cómo se escribe un número mixto?—Poniendo el quebrado á la derecha del entero, sin que medie entre uno y otro número signo alguno; *como* 8 $^3/_4$ *canas, que se lee,* 8 *canas y* $^3/_4$.

Cómo se reduce un número mixto á quebrado?—Multiplicando el entero por el denominador del quebrado, y añadiendo el numerador al producto; este resultado será el numerador del nuevo quebrado, al cual se pondrá por denominador el mismo que lleva el quebrado que forma parte del número mixto. *Así,* 8 $^3/_4 = \frac{(8\times4)+3}{4} = \frac{35}{4}$.

Esta regla se funda, en que cada unidad se considera dividida en tantas partes iguales como expresa el denominador; y como en el ejemplo propuesto hay 8 unidades, cada una de las cuales vale 4 cuartas partes, tendremos $8\times4=32$, más 3 cuartas partes que tiene el quebrado que acompaña al entero, son 35 cuartas partes, ó sean $^{35}/_4$.

¿Puede un número entero ponerse en forma de quebrado? —Sí, señor; todo número entero puede ponerse en forma de quebrado dándole la unidad por denominador. *Así,* 9 *es igual á* $^9/_1$.

Y si se determina de antemano el denominador que ha de tener el quebrado, que se hará?—Si el número entero ha de ponerse en forma de quebrado cuyo denominador se determine de antemano, bastará multiplicar el entero por dicho denominador para obtener el numerador del referido quebrado. *Así, tratando de poner el* 9 *en forma de quebrado cuyo denominador sea* 8, *multiplicaremos el entero* 9 *por el denominador dado* 8, *y tendremos* $\frac{9\times8}{8}=\frac{72}{8}$.

Cada unidad del 9 vale $^8/_8$, y por consiguiente 9 unidades valdrán veces $^8/_8$, ó sea $^{72}/_8$.

PROPIEDADES.

Qué le sucede á un quebrado cuando se multiplica ó divide por un número alguno de sus términos?—A un quebrado le sucede lo mismo que al numerador y lo contrario que al denominador.

Necesariamente debe ser así, porque el quebrado es una división indicada, cuyo dividendo se llama *numerador*, y el divisor *denominador;* y como al cociente le sucede lo mismo que al dividendo y lo contrario que al divisor, precisamente al quebrado le ha de suceder lo mismo que al numerador y lo contrario que al denominador.

Qué se deduce de esta propiedad?—De esta propiedad se deduce:

1.° Que si multiplicamos ó dividimos el numerador por un número, el quebrado queda multiplicado ó dividido por el mismo número.

2.° Que si multiplicamos el denominador, el quebrado queda dividido; y si dividimos el denominador, el quebrado queda multiplicado.

3.° Que si multiplicamos ó dividimos numerador y denominador por un mismo número, el valor del quebrado no se altera.

SIMPLIFICAR QUEBRADOS.

Qué es simplificar quebrados?—Es reducir sus términos á otros más sencillos sin que se altere su valor.

Cómo se simplifican los quebrados?—Los quebrados se simplifican suprimiendo los factores comunes de ambos términos, *lo cual se consigue tomando de éstos la mitad, el tercio, quinto, séptimo, etc., todas las veces que se pueda. Ejemplo:*

Simplifíquese el quebrado $^{360}/_{504}$.

$$\frac{360}{504} = \frac{180}{252} = \frac{90}{126} = \frac{45}{63} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7}.$$

Cuando se ha adquirido cierta práctica en esta operación, conviene abreviarla tomando desde luégo el cuarto, sexto, octavo, noveno, etc. También es necesario á veces valerse de la operacion de buscar el máximo común divisor entre el numerador y el denominador de un quebrado para simplificarlo; pues ocasiones hay en que á primera vista parece irreducible, y, sin embargo, por medio de dicha operacion descubrimos algún otro factor común á los dos términos, además de la unidad.

La simplificacion del quebrado propuesto $^{360}/_{504}$ podía haberse abreviado, tomando el $^{1}/_{8}$ en lugar de tres veces la mitad, lo que da $^{45}/_{63}$, y de éste el $^{1}/_{9}$ en vez de dos veces el tercio.

El quebrado $^{119}/_{187}$ parece irreducible; no obstante, si buscamos el máximo común divisor entre el numerador y el denominador, observaremos que el número 17 los divide exactamente; luego el quebrado propuesto puede simplificarse tomando el diecisieteavo de sus dos términos ó dividiéndolos por 17, lo que da $^{119}/_{187} = {}^{7}/_{11}$.

Cuándo es útil simplificar los quebrados?—Para abreviar las operaciones con esta clase de números, conviene simplificarlos antes de cualquiera otra operación que con ellos deba practicarse.

En qué se funda la simplificación de quebrados?—En que si se dividen por un mismo número los dos términos del quebrado, éste no cambia de valor.

Cómo se llaman los quebrados cuando no pueden simplificarse?—Los quebrados que no pueden simplificarse se llaman irreducibles, en cuyo caso el numerador y el denominador son primos entre sí.

REDUCCIÓN DE QUEBRADOS AL COMÚN DENOMINADOR.

Qué es reducir quebrados al común denominador?—Es buscar otros quebrados de igual valor que los propuestos, y cuyos denominadores sean iguales entre sí.

Cómo se reducen los quebrados al común denominador?—Multiplicando el numerador y el denominador de cada uno de ellos por los denominadores de los demás.

En qué está fundada la reducción de quebrados al común denominador?—En que si se multiplican por un mismo número los dos términos de un quebrado, el valor de éste no se altera.

Esta operación puede abreviarse cuando hay denominadores que tienen factores comunes. En este caso, después de simplificar todo lo posible los quebrados propuestos, se busca el mínimo múltiplo común de los denominadores de los mismos (véase pag. 88), y éste será el denominador común. Para hallar los numeradores, se divide dicho denominador común por el de cada quebrado, y el cociente se multiplica por el numerador respectivo.—Si entre los denominadores dados hay uno que sea múltiplo de los demás, éste será el mínimo múltiplo común de todos ellos, y entonces se dice que los quebrados se reducen al *mayor denominador*. *Ejemplo:*

Redúzcanse al común denominador los quebrados

$^6/_8$ $^5/_{10}$ $^4/_{12}$ $^{10}/_{15}$ $^{20}/_{24}$ y $^{16}/_{30}$.

Simplificando estos quebrados resultan los siguientes:

$^3/_4$ $^1/_2$ $^1/_3$ $^2/_3$ $^5/_6$ y $^8/_{15}$

Prescindiendo de los denominadores 2, 3 y 3 por ser submúltiplos del 6, se buscan los factores simples de los restantes, siendo los del primer denominador 2 y 2, del 5.º 2 y 3 y del 6.º 3 y 5. El mínimo múltiplo común se obtendrá, pues, multiplicando 2 por 2 por 3 y por 5, cuyo resultado es 60. Ahora puede disponerse de esta manera:

	$^3/_4$	$^1/_2$	$^1/_3$	$^2/_3$	$^5/_6$	$^8/_{15}$
Cocientes.....	15	30	20	20	10	4
Resultados..	$\frac{45}{60}$	$\frac{30}{60}$	$\frac{20}{60}$	$\frac{40}{60}$	$\frac{50}{60}$	$\frac{32}{60}$

Para comprender la utilidad de este procedimiento abreviado, basta comparar los resultados precedentes, con los que se obtendrían reduciendo al común denominador por medio de la regla general, los quebrados simplificados

$$\frac{3}{4} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{5}{6} \quad \text{y} \quad \frac{8}{15}.$$

Dichos resultados serían los siguientes:

$$\frac{4050}{5400} \quad \frac{2700}{5400} \quad \frac{1800}{5400} \quad \frac{3600}{5400} \quad \frac{4500}{5400} \quad \frac{2880}{5400}$$

VALUAR QUEBRADOS.

Qué es valuar quebrados?—Valuar quebrados es buscar su valor en unidades de especies inferiores á las que se refieren los quebrados.

Cómo se valúan los quebrados?—Para valuar quebrados se reduce el numerador á la especie inmediata inferior; y dividiendo el producto por el denominador, se obtendrán las unidades que de dicha especie contiene el quebrado. Si sobre residuo se reduce á la especie siguiente, y se divide el nuevo producto por el mismo denominador, prosiguiendo de un modo análogo hasta llegar á la especie inferior.

Si el quebrado fuese impropio, primero se sacarán de él las unidades que contenga, y después se practicará con el residuo que tal vez sobrare, lo explicado en el caso anterior. *Ejemplos:*

Valúense los quebrados $\frac{4}{7}$ de @ de aceite y $\frac{14}{5}$ de cuartán de id.

```
4 @ × 25 libs. = 100 libs. | 7                    14  | 5
                 30        |-----------------      4  |------------------
                  2        14 libs. 1 panilla.  × 16    2 cnes. 12 ctas.
                × 4                             ----
                ----                             64
                  8                              14
                  1                               4
```

$\frac{4}{7}$ @ = 14 libs. 1 $\frac{1}{7}$ panilla. $\frac{14}{5}$ de cuartán = 2 cnes. 12 $\frac{4}{5}$ ctas.

Cuando después de valuado todo lo posible un quebrado sobra residuo, es costumbre en el comercio despreciarlo si no llega á ser igual á la mitad del divisor, como sucede en el 1.° de los ejemplos anteriores; y si dicho residuo es igual ó mayor que la mitad del divisor, como sucede en el 2.°, se añade una unidad á las de la especie inferior del cociente. De modo que $\frac{4}{7}$ @ de aceite, se dirá que equivalen á 14 libras 1 panilla; y $\frac{14}{5}$ de cuartán, á 2 cuartanes 13 cuartas.

Esta regla es idéntica á la que se ha dado (pág. 36) con respecto á la apreciación del valor de las fracciones decimales en sus resultados, y la aplicaremos, por punto general, en la resolución de todos los problemas.

Con los quebrados, ¿pueden practicarse iguales operaciones que con los números enteros?—Sí, señor; así es que se pueden sumar, restar, multiplicar y dividir.

SUMAR QUEBRADOS.

Cuántos casos pueden ocurrir en la suma ó adición de quebrados comunes ú ordinarios?—Tres: 1.° sumar quebrados que tengan un mismo denominador; 2.° que lo tengan diferente, y 3.° sumar números mixtos.

Cómo se resuelve el primer caso?—Cuando los quebrados tienen un mismo denominador, se suman los numeradores y el resultado es el numerador de la suma, al cual se pondrá por denominador el mismo que llevan los sumandos.

Cómo se resuelve el segundo caso?—Cuando los quebrados no tienen un mismo denominador, se reducen primero al común denominador, y después se practica la operación como en el caso anterior.

Qué se hace con el quebrado que se obtiene por suma?—Se simplifica todo lo posible, y luégo se valúa si es concreto, ó se sacan de él los enteros que contenga si es abstracto y resulta impropio.

Cómo se resuelve el tercer caso?—Para sumar números mixtos se suman primero los quebrados y después los enteros.

Por qué se suman primero los quebrados que los enteros?—Porque si la suma da un quebrado impropio se extraen de él las unidades que contiene, las cuales se suman con las de los enteros. *Ejemplo:*

Búsquese la suma de rs. $6\,{}^2/_5 + {}^4/_8 + 10\,{}^2/_3 + {}^7/_{10} + 4\,{}^1/_2 + 15\,{}^1/_4 + {}^3/_6$.

	$6\,{}^2/_5$	$6\,{}^2/_5 =$	$6\,{}^{24}/_{60}$ . .	24
+	${}^4/_8 =$ . .	${}^1/_2 =$	${}^{30}/_{60}$ . .	30
+	$10\,{}^2/_3$ . .	$10\,{}^2/_3 =$	$10\,{}^{40}/_{60}$ . .	40
+	${}^7/_{10}$ . .	${}^7/_{10} =$	${}^{42}/_{60}$ . .	42
+	$4\,{}^1/_2$ . .	$4\,{}^1/_2 =$	$4\,{}^{30}/_{60}$ . .	30
+	$15\,{}^1/_4$ . .	$15\,{}^1/_4 =$	$15\,{}^{15}/_{60}$ . .	15
+	${}^3/_6 =$ . .	${}^1/_2 =$	${}^{30}/_{60}$ . .	30
	Suma. . . . rs.	$38\,{}^{31}/_{60}$		211 | 60
				31 3

Como se ve por la simple inspección del problema, hemos empezado por simplificar los quebrados reducibles; luego hemos prescindido de los denominadores 5, 2, 2 y 2 por ser submúltiplos del 10 (los cuales se tachan en la práctica), quedándonos tan solo los denominadores 3, 10 y 4. Hemos buscado los factores simples del 10 y del 4, obteniendo por fin el mínimo múltiplo común de todos lo denominadores de los quebrados propuestos, multiplicando los factores simples 2, 2, 3 y 5, lo que da por resultado 60.

RESTAR QUEBRADOS.

Cuántos casos pueden ocurrir en la resta ó sustracción de quebrados comunes ú ordinarios?—Cuatro: 1.° restar quebrados que tengan un mismo denominador; 2.° que lo tengan diferente; 3.° restar números mixtos, y 4.° restar un quebrado ó número mixto de un entero.

Cómo se resuelve el primer caso?—Cuando los quebrados tienen un mismo denominador, se resta el numerador del sustraendo del numerador del minuendo, y á la diferencia se le pone por denominador el de los datos de la operación. *De modo que* $^7/_9 - ^4/_9 = \frac{7-4}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$.

Cómo se resuelve el segundo caso?—Cuando los quebrados no tienen un mismo denominador, se reducen primero al común denominador, y luégo se practica la operación como en el caso anterior. *Así,* $^9/_{11} - ^2/_7 = ^{63}/_{77} - ^{22}/_{77} = ^{41}/_{77}$.

Y el tercer caso, cómo se resuelve?—Para restar números mixtos se restan primero los quebrados y después los enteros.

Por qué se restan primero los quebrados que los enteros?—Porque si el quebrado del minuendo fuese menor que el del sustraendo, se añade al primero una unidad que se quita del entero; y esta unidad se considera de menos en el minuendo ó de más en el sustraendo al pasar á restar los enteros. *Ejemplo: Si de* $9\,^1/_4$ *se han de quitar* $6\,^2/_4$, *diremos: puesto que de* $^1/_4$ *no se pueden quitar* $^2/_4$, *tomaremos una unidad del minuendo y la convertiremos en* $^4/_4$, $+\,^1/_4$ *que ya lleva, son* $^5/_4$, *y tendremos:* $8\,^5/_4 - 6\,^2/_4 = 2\,^3/_4$.

Cómo se resuelve el cuarto caso?—Para restar un quebrado ó número mixto de un entero, se quita una unidad del entero, la cual se pone en forma de quebrado cuyo numerador y denominador sean iguales al denominador del sustraendo, y luégo se verifica la resta. *Ejemplo: Cuánto quedará si de* 12 $ *se quitan* $5\,^2/_3$?—Resolución: $12 = 11\,^3/_3 - 5\,^2/_3 = 6\,^1/_3$ $.

Qué suele hacerse con la resta en cualquiera de los casos precedentes?—Se simplifica todo lo posible, y después se valúa si la resta es un quebrado concreto.

En el sumar y restar quebrados se reducen éstos al común denominador, si lo tienen diferente, para hacerlos homogéneos; se suman ó restan los numeradores, porque en ellos está el valor de los quebrados; y se pone por denominador de la suma ó de la resta el denominador común, para darles la denominación correspondiente.

Los números mixtos podrían también sumarse ó restarse reduciéndolos primero á quebrados, y sumando ó restando después los quebrados resultantes.

MULTIPLICAR QUEBRADOS.

Cuántos casos presenta la multiplicación de quebrados comunes ú ordinarios?—Tres: 1.° que ambos factores sean quebrados; 2.° que sólo lo sea uno de ellos, y 3.° que uno ó ambos factores sean números mixtos.

Cómo se resuelve el primer caso?—Para multiplicar un quebrado por otro se multiplican entre sí los numeradores, y el resultado será el numerador del producto; luégo se multiplican entre sí los denominadores, y se obtendrá el denominador del producto, el cual puede simplificarse y valuarse.

Demostración.—Sea el ejemplo $^6/_9 \times ^3/_5$. Según la 2.ª definición que dimos del multiplicar, el producto ha de tener con el multiplicando $^6/_9$ la misma relación que el multiplicador $^3/_5$ tiene con la unidad; y siendo $^3/_5$ igual á tres veces la quinta parte de la unidad, claro está que el producto ha de ser también tres veces la quinta parte del multiplicando. El $^1/_5$ de $^6/_9$ es, en virtud de la segunda propiedad de los quebrados, $\frac{6}{9\times5}$ y tres veces esta quinta parte es, según la 1.ª propiedad de los mismos, $\frac{6\times3}{9\times5}$ que es lo que se quería demostrar. (1)

Cómo se resuelve el segundo caso?—Para multiplicar un número entero por un quebrado ó al contrario, se pone el entero en forma de quebrado, y luégo se verifica la operación como si los dos factores fuesen quebrados.

En la práctica no hay necesidad de poner el entero en forma de quebrado; pues basta multiplicar el numerador del quebrado por el entero, dando á éste producto por denominador el mismo que lleva el factor quebrado.—*La demostración de este procedimiento es análoga á la anterior.*

Cuando el entero es el submúltiplo del denominador del quebrado, puede resolverse más sencillamente la operación partiendo dicho denominador por el entero, dejando intacto el numerador. *Esto se funda en que un quebrado también se multiplica partiendo su denominador.*

Cómo se resuelve el tercer caso?—Para multiplicar números mixtos se reducen primero á quebrados, y después se practica la operación como en el caso de multiplicar un quebrado por otro.

---

(1) Lo mismo podría demostrarse valiéndonos de la 2.ª definición que de la 1.ª que dimos del multiplicar; pues debiendo tomarse $^6/_9$ tantas veces como diga $^3/_5$, es evidente que hemos de tomarlo 3 veces la $^1/_5$ parte de una vez. Una vez el número $^6/_9$ es el mismo $^6/_9$; la $^1/_5$ parte de esta vez es $\frac{6}{9\times5}$, y 3 veces esta $^1/_5$ parte da $\frac{6\times3}{9\times5}$. No obstante, hemos preferido referirnos á la 2.ª definición por parecerles á algunos más científica que la 1.ª

DIVIDIR QUEBRADOS.

Cuántos casos presenta la división de quebrados comunes ú ordinarios?—Cuatro: 1.° dividir un quebrado por otro; 2.° dividir un entero por un quebrado; 3.° dividir un quebrado por un entero, y 4.° dividir un número mixto por otro.

Cómo se resuelve el primer caso?—Para dividir un quebrado por otro, se multiplica el numerador del dividendo por el denominador del divisor, y el resultado será el numerador del cociente; luégo se multiplica el denominador del dividendo por el numerador del divisor, y se obtendrá el denominador del cociente, el cual puede simplificarse y valuarse.

Demostración.—Sea el ejemplo $^6/_9 : ^3/_5$. Según la 2.ª definición que dimos del partir, el dividendo $^6/_9$ es un producto cuyos dos factores son el divisor $^3/_5$ y el cociente que buscamos. En su consecuencia, $^6/_9$ tiene con dicho cociente la misma relación que $^3/_5$ tiene con la unidad; y siendo $^3/_5$ equivalente á 3 veces la quinta parte de la unidad, $^6/_9$ es también 3 veces la quinta parte del cociente. Hallaremos esta quinta parte dividiendo $^6/_9$ por 3, lo que dará $\frac{6}{9 \times 3}$, y el número total, ó sea el cociente se hallará multiplicando este resultado por 5, y tendremos $\frac{6 \times 5}{9 \times 3}$, que es lo que se quería demostrar.

Cómo se resuelven el segundo y tercer casos?—Para dividir un número entero por un quebrado ó al contrario, se pone el entero en forma de quebrado, y luégo se divide como si los dos términos fuesen quebrados.

En la práctica para dividir un entero por un quebrado, se multiplica el entero por el denominador, y se halla el numerador del cociente, al cual se pone por denominador el numerador del mismo quebrado.—Para dividir un quebrado por un entero, se multiplica el denominador por el entero, y el producto será el denominador del cociente, al cual se pondrá por numerador el mismo del quebrado; pero si el entero es submúltiplo del numerador, bastará dividir éste por aquél dejando intacto el denominador. *Este último procedimiento se funda en que un quebrado queda dividido partiendo su numerador. Los anteriores están basados en la demostración precedente.*

Cómo se resuelve el cuarto caso?—Para dividir números mixtos se reducen primero á quebrados, y después se practica la operación como en el caso de dividir un quebrado por otro.

Puede suceder que tenga que dividirse un quebrado por otro de igual denominador que el primero, en cuyo caso el cociente de dichos quebrados será igual al cociente de sus numeradores. *En efecto: sean* *los quebrados $^2/_9$: $^4/_9$. Siguiendo la regla general de la división de los quebrados, tendríamos* $\frac{7 \times 9}{9 \times 4}$, *y suprimiendo el factor común 9 quedará $^7/_4$ $=1\ ^3/_4$, que es el verdadero cociente de dividir los referidos quebrados. Valiéndonos de este procedimiento abreviado, observaremos á primera vista que el cociente de $^5/_{13}$: $^9/_{13}$ es $^5/_9$, y el de $^8/_{17}$: $^2/_{17}$ es $^8/_2$=4.*

Puede también suceder que tenga que dividirse un quebrado por otro de igual numerador; y en este caso el cociente es igual á un quebrado cuyo numerador y denominador serán respectivamente el denominador del divisor y el del dividendo. *De modo que $^5/_9$: $^5/_7 = ^7/_9$. En efecto,* $^5/_9 : ^5/_7 = \frac{5 \times 7}{9 \times 5}$, y suprimiendo el factor común 5, quedará $^7/_9$.

Puede finalmente, ocurrir que los términos del dividendo sean múltiplos de los del divisor; y entonces, para obtener abreviadamente el cociente, basta dividir el numerador del dividendo por el numerador del divisor, y el denominador del primero por el denominador del segundo: los dos resultados indicarán respectivamente el numerador y el denominador del cociente. *Ejemplo, $^{10}/_{21}$: $^2/_3 = ^5/_7$. Siguiendo la regla general tendríamos:* $\frac{10 \times 3}{21 \times 2} = \frac{30}{42} = \frac{5}{7}$.

Las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir quebrados comunes, pueden resolverse de algún otro modo? —Sí, señor; basta reducirlos primero á decimales, y practicar después la operación con esta clase de números.

REDUCCIÓN DE QUEBRADOS COMUNES

Á DECIMALES Y VICEVERSA.

Cómo se reducen los quebrados comunes á decimales?— Los quebrados comunes ú ordinarios se reducen á decimales dividiendo el numerador por el denominador. *Si no puede dividirse por ser el quebrado propio, se pone cero enteros en el cociente, y luégo se añade á la derecha del numerador un cero por cada cifra decimal que se quiere obtener. Si el quebrado es impropio dará enteros, y si sobra residuo se añadirá también á la derecha de éste un cero por cada cifra decimal que se desee obtener en el cociente. Ejemplos:*

Redúzcanse á decimales los quebrados $^9/_5$, $^5/_{11}$ y $^5/_6$.

$$\begin{array}{l|l} 9 & 5 \\ \hline 40 & 1{,}8 \\ 0 & \end{array} \qquad \begin{array}{l|l} 50 & 11 \\ \hline 60 & 0{,}45 \\ 5 & \end{array} \qquad \begin{array}{l|l} 50 & 6 \\ \hline 20 & 0{,}83 \\ 2 & \end{array}$$

$^9/_5 = 1'8$ $\qquad$ $^5/_{11} = 0'45$ $\qquad$ $^5/_6 = 0'83$

Cuántos casos pueden presentarse en la reducción de quebrados comunes á decimales?—Tres: 1.° que la fracción decimal sea exacta; 2.° que sea periódica pura, y 3.° que sea periódica mixta.

Cuándo la fracción decimal se llama exacta?—La fracción decimal se llama exacta, cuando no deja residuo alguno.

Cuándo el quebrado común da fracción exacta?—Un quebrado común da fracción decimal exacta, cuando el denominador es un múltiplo de 2 ó de 5 ó de 2 y de 5 á la vez. *Así, los quebrados $^1/_2$, $^{17}/_{25}$ y $^{23}/_{40}$ darán fracción exacta, porque el denominador del 1.° es múltiplo de 2, el del 2.° lo es de 5, y el del 3.° lo es de 2 y de 5 á la vez.*

Cuándo la fracción decimal se llama periódica pura?—La fracción decimal se llama periódica pura, cuando las cifras del cociente se repiten indefinidamente.

Cuándo el quebrado común da fracción periódica pura?—Un quebrado común da fracción periódica pura, cuando el denominador no es múltiplo de 2 ni de 5. *Así, los quebrados $^2/_3$ y $^9/_{37}$ darán fracción decimal periódica pura, porque los denominadores no son múltiplos de 2 ni de 5.*

Cuándo la fracción decimal se llama periódica mixta?—La fracción decimal se llama periódica mixta, cuando unas cifras del cociente se repiten y otras no.

Cómo se llaman las cifras que se repiten, y cómo las que no se repiten?—Las cifras que se repiten se llaman periódicas, y el conjunto de ellas, periodo. Las que no se repiten se llaman no periódicas.

Cuándo un quebrado común da fracción periódica mixta? Un quebrado común da fracción periódica mixta, cuando el denominador del quebrado, además de ser múltiplo de 2 ó de 5 ó de 2 y de 5 á la vez, lo es de otro factor simple. *Así, los quebrados $^7/_{12}$, $^{11}/_{15}$ y $^{23}/_{30}$ darán fracción periódica mixta, porque el denominador del 1.° es múltiplo de 2 y del factor simple 3; el denominador del 2.° es múltiplo de 5 y también del factor simple 3, y el del 3.° es múltiplo de 2 y de 5, además de serlo del 3.*

Qué es preciso tener presente antes de determinar si el quebrado común, reducido á decimal, dará fracción exacta, periódica pura ó periódica mixta?—Es preciso tener presente que el quebrado ha de ser irreducible. *En efecto: el quebrado $^7/_{12}$ daría fracción periódica mixta, porque su denominador es múltiplo de 2 y de 3; pero $^8/_{12}$ daría fracción periódica pura, porque, simplificado, es igual á $^2/_3$; y $^9/_{12}$ la daría exacta, porque, simplificado, es igual á $^3/_4$.*

Dada una fracción decimal, ¿podríamos saber el quebrado común que la ha producido?—Sí, señor, teniendo en cuenta si la fracción es exacta, periódica pura ó periódica mixta.

Cómo se halla el quebrado común correspondiente á una fracción exacta?—Se pone por numerador la fracción, y por denominador la unidad seguida de tantos ceros como cifras tiene la fracción. *Así,* 0'5 $= {}^{5}/_{10} = {}^{1}/_{2}$; 0'68 $= {}^{68}/_{100} = {}^{17}/_{25}$; y 0'575 $= {}^{575}/_{1000} = {}^{115}/_{200} = {}^{23}/_{40}$.

Cómo se halla el quebrado común correspondiente á una fracción periódica pura?—Se pone por numerador el período, ó sean las cifras que se repiten, y por denominador tantos nueves como cifras tiene el período. *De modo que* 0'666... *será igual á* ${}^{6}/_{9} = {}^{2}/_{3}$; *y* 0'243243... $= {}^{243}/_{999} = {}^{27}/_{111} = {}^{9}/_{37}$.

Cómo se halla el quebrado común correspondiente á una fracción periódica mixta?—Se pone por numerador la parte no periódica y el primer período, menos la parte no periódica; y por denominador tantos nueves como cifras tiene el período, seguidos de tantos ceros como cifras tiene la parte no periódica. *Según esto, la fracción* 0'58333... *convertida en quebrado común, equivale á* $\frac{583-58}{900} = {}^{525}/_{900} = {}^{105}/_{180} = {}^{21}/_{36} = {}^{7}/_{12}$; *y* 0'92424... $= \frac{924-9}{990} = {}^{915}/_{990} = {}^{305}/_{330} = {}^{61}/_{66}$.

Si el número decimal tiene enteros, se practica la operación como si careciese de ellos; pero luégo se añaden al resultado.

Propongámonos determinar los quebrados comunes equivalentes á los números 7'4; 2'0101... *y* 5'9 111....

0'4 $= {}^{4}/_{10} = {}^{2}/_{5}$; *luego* 7'4 $= 7\ {}^{2}/_{5}$ ó ${}^{37}/_{5}$.

0'0101... $= {}^{01}/_{99} = {}^{1}/_{99}$; *luego* 2'0101 $= 2\ {}^{1}/_{99}$ ó ${}^{199}/_{99}$.

0'9111... $= \frac{91-9}{90} = {}^{82}/_{90} = {}^{41}/_{45}$; *luego* 5'9111 $= 5\ {}^{41}/_{45}$ ó ${}^{266}/_{45}$.

NÚMEROS DENOMINADOS.

Qué son números denominados?—Números denominados son los complejos que representan medidas de los sistemas anteriores al métrico decimal; *como* 3 $ 17 *rs.* 24 *mrs.;* 8 *qq.* 1 @ 15 *libs.;* 4 *varas* 2 *pies* 9 *pulgadas.*

Qué operaciones pueden practicarse con los números denominados?—Las mismas que con los enteros; así es que se pueden sumar, restar, multiplicar y dividir.

Estas cuatro operaciones pueden resolverse por tres métodos generales, que son el *decimal*, el de *reducción* y el de *quebrados ordinarios*; mas como quiera que para las de sumar y restar se usan métodos particulares que las abrevían y facilitan, nos ocuparemos tan sólo de éstos, dejando los primeros para las operaciones de multiplicar y dividir, que es donde especialmente se emplean en la práctica.

SUMAR DENOMINADOS.

Qué método particular se emplea para sumar números denominados?—Para sumar números denominados se escriben los sumandos unos debajo de otros, de modo que vengan en columna las unidades de una misma especie, y se traza una raya por la parte inferior para separarlos de la suma. Hecho esto se suman todas las unidades de una misma especie, empezando por la inferior, y se van escribiendo los resultados debajo de la raya y de su especie respectiva; pero si hubiese suficientes unidades para formar una de la especie superior siguiente, se añadirá á ésta dejando en el mismo lugar las sobrantes.

RESTAR DENOMINADOS.

Qué método particular se emplea para restar números denominados?—Para restar números denominados se escribe el sustraendo debajo del minuendo, de modo que vengan en columna las unidades de la misma especie, y luégo se tira una raya por la parte inferior, para que no se confunda la resta con el sustraendo. Hecho esto, se quitan del minuendo las unidades de su respectiva especie del sustraendo, y los resultados se escriben debajo de la raya, de modo que vengan en columna con las especies de donde proceden.

Si alguna especie ó denominación del minuendo fuese menor que su respectiva del sustraendo, qué hará V.?—Se descompone una unidad de la especie superior inmediata en unidades de la denominación que se resta, añadiéndolas á ésta; y al restar la otra especie, consideraré dicha unidad de menos en el minuendo ó de más en el sustraendo. *Ejemplo:*

Tenía 18 $ 6 *rs.* 12 *mrs. y he gastado* 12 $ 14 *rs.* 20 *mrs. Cuánto me queda?*

	18 $	6 rs.	12 mrs.	
	— 12 »	14 »	20 »	
Me quedan. .	5 »	11 »	26 »	
Prueba. . .	18 »	6 »	12 »	

Empiezo la operación diciendo: de 20 mrs. á 12 no se puede restar: tomo un real de los 6 que tiene el minuendo, y los descompongo en 34 mrs., y 12 que hay en dicho dato, son 46; de 20 á 46 van 26, que los pongo debajo. De 14 rs. á 5, ó bien de 15 á 6 no se puede restar; tomo 1 $ de los 18 que tiene el minuendo y lo descompongo en 20 rs., y 6 que hay en dicho dato son 26; de 15 á 26 van 11, que los pongo debajo y llevo 1, y 2 son 3, á 8 van 5, que los pongo: de 1 á 1 va cero. Me quedan, pues, 5 $ 11 rs. 26 mrs.

Para asegurarme de que la operación está bien, hago la prueba diciendo: 20 mrs. y 26 son 46 mrs., que componen 1 real y 12 mrs. Pongo los 12 mrs. debajo y guardo el real para sumarlo con los reales; 1 real que llevo y 14 son 15, y 11 son 26 rs., que componen 1 $ y 6 reales. Pongo debajo los 6 reales y llevo 1 $, y 2 son 3 y 5 son 8, que los pongo: 1 y cero es 1, que lo pongo también; y puesto que la suma es igual al minuendo, deduzco que la operación está bien hecha.

A esta clase de operaciones suelen incluirse ciertos problemas, llamados de *restar de tiempo*, por referirse siempre á esta clase de medidas. Se resuelven siguiendo las reglas de restar denominados; pero antes es preciso preparar el minuendo y el sustraendo, como se verá en el ejemplo siguiente.

Un sujeto nació el día 24 de diciembre de 1819, á las 3 y media de la tarde, y murió el día 14 de septiembre de 1891, á las 10 menos cuarto de la mañana: cuánto tiempo vivió?

	1890 a.	8 m.	13 d.	9 ho.	45 min.
	— 1818 »	11 »	23 »	15 »	30 »
Vivió.	71 »	8 »	19 »	18 »	15 »
Prueba. . . .	1890 »	8 »	13 »	9 »	45 »

Se procede á la preparación de este modo: murió en el año 1891; pero como este año no estaba terminado, puesto que era el mes de septiembre cuando acaeció su muerte, pongo 1890 años. El mes de septiembre es el noveno del año; pero como aun no había terminado, pondré 8 meses. Tampoco había finido el día 14, luego he de poner 13 días; y por último, pondré las 9 horas y 45 minutos que habían transcurrido del día 14, con lo cual queda preparado el minuendo.

Discurriendo de un modo análogo para la preparación del sustraendo, diré: nació en 1819, pero pongo 1818 años por la razón expuesta; después pondré 11 meses 23 días, y por fin 15 horas y 30 minutos que habían pasado del día 24. Practicada la resta, se ve que el sujeto en cuestión vivió 71 años 8 meses 19 días 18 horas 15 minutos, que es lo que se quería averiguar.

REDUCCIÓN DE LOS NÚMEROS DENOMINADOS

Á DECIMALES Y Á QUEBRADOS COMUNES.

Cuántos casos pueden ocurrir en la reducción de números denominados á decimales?—Tres: 1.º que el denominado tenga que reducirse á decimal de la especie superior que contiene; 2.º que tenga que reducirse á decimal de alguna de las especies inferiores, y 3.º que tenga que reducirse á decimal de una especie superior á las que contiene.

Cómo se resuelve el primer caso?—Para reducir un número denominado á decimal de la especie superior que contiene, se deja la especie superior por enteros, las demás se reducen á la inferior, y el resultado se divide por el número de unidades inferiores que vale la superior: el cociente dará las cifras decimales equivalentes á las especies inferiores del complejo propuesto. *Ejemplo:*

Redúzcase á decimal de cántara el denominado

8 cánt. 6 az. 2 cllos. 3 copas.=8'836 cántaras.
× 4
26 cllos.
× 4
1070 copas | 128 copas. = 1 cántara.
0460   0'8359
0760
1200
048

Cómo se resuelve el segundo caso?—Para reducir un número denominado á decimal de alguna de las especies inferiores, se reducen primero las superiores á unidades de la denominación á que se ha de referir el decimal, y luégo se considera ésta como la superior. *Ejemplo:*

Redúzcase el ejemplo anterior á decimal de azumbre.

8 cánt. 6 az. 2 cllos. 3 copas. = 70'6875 azumbres.
× 8   × 4
70 az.   110 copas. | 16 copas = 1 azumbre.
140   0'6875
120
080
00

Cómo se resuelve el tercer caso?—Para reducir un número denominado á decimal de una especie superior á las que contiene, se pone cero enteros; y reduciendo el número propuesto á la especie inferior, se divide el resultado por las unidades que de dicha especie vale una de la superior á que se ha de referir el decimal. *Ejemplo:*

Redúzcase á decimal de moyo el denominado propuesto.

8 cánt. 6 az. 2 cllos. 3 copas = 0'552 de moyo.
× 8
70 az.
× 4
282 cllos.
× 4
11310 copas | 2048 copas = 1 moyo.
10700   0'552
04600
0504

Cómo se reduce un complejo á quebrado común de cualquiera de sus denominaciones?—Para reducir un número complejo á quebrado común de cualquiera de sus denominaciones, se reduce á la última especie, y el resultado será el numerador del quebrado, al cual se pondrá por denominador el número de unidades de la especie inferior que contenga una de la superior á que se ha de referir el quebrado.

Si el denominado del ejemplo anterior debiese reducirse á quebrado común, el numerador sería siempre 1131; *pero el denominador sería* 2048, *si el quebrado tuviese que referirse á moyo;* 128 *si á cántara, y* 16 *si á azumbre.*

Los números denominados también pueden transformarse en decimales, reduciéndolos primero á quebrados comunes de la especie pedida, y luego éstos á decimales.

MULTIPLICAR DENOMINADOS.

Por cuántos métodos pueden resolverse los problemas sobre la multiplicación de números denominados?—Por los tres métodos generales (1) y por el particular de partes alícuotas.

Cómo se multiplican los números denominados por el método decimal?—Para multiplicar números denominados por el método decimal, se reduce el multiplicando á decimal de peseta ó de real (2), y el multiplicador á decimal de la especie cuyo precio se conoce, quedando después una simple operación de multiplicar decimales (3). *Ejemplo:*

Cuánto valdrán 4 @ 20 *libs.* 2 *onz. fideos á* 9 *ptas.* 1 *rl.* 6 *mrs. la* @?

```
9 ptas. 1 rl. 6 mrs. = . . . . . . . . .        37'18 rs.
4 @ 20 libs. 2 onz. = . . . . . . . . .       × 4'776 @
  × 12                                         ---------
-----------                                      22308
   2420 onz. | 312 onzas = 1 @                  26026
    2360     |-----------------                26026
     1760      0'7756                         14872
      2000                                   ---------
       128              Valdrán. . . . 177'57168 rs.=44'39 ptas
```

(1) Véase la letra pequeña de la pág. 104.
(2) Nosotros lo reducimos á decimal de real, por ser más breves y sencillas las operaciones que al efecto deben practicarse.
(3) El comercio, por regla general, ha adoptado este método por ser el más breve y expedito, á pesar de que ordinariamente no se obtienen resultados tan exactos como con los restantes.

La multiplicación de números denominados por el método de reducción, se verifica reduciendo ambos factores á la menor de sus denominaciones, para transformarlos en incomplejos; luégo se multiplican entre sí los resultados, y el producto se divide por las veces que la especie inferior del multiplicador está contenida en la superior á que se refiere el multiplicando. El cociente expresará unidades de la especie inferior de este último factor, las que podrán reducirse á la especie superior que se quiera.

Resolvamos por este método el ejemplo anteriormente propuesto.

4 @ 20 libs. 2 onz. á 9 ptas. 1 rl. 6 mrs.

4 @ 20 libs. 2 onz.	9 ptas. 1 rl. 6 mrs.
× 26 libs.	× 4 rs.
124 »	37 »
× 12 onz.	× 34 mrs.
1490 »	1264 »
	× 1490 onz.

1883360 mrs. | 312 onzas = 1 @
01136
2000
128
312 = 16/39

6036 mrs. | 34 mrs.
263
256
18

177 rs.
1/4... 44 ptas. 1 rl. 18 mrs.

Este método requiere alguna explicación. Es evidente que si cada onza de fideos costase 1264 mrs., el producto de multiplicar este número por 1490 onz., ó sea 1883360, representaría el valor de dichas onzas de fideos en maravedises; pero como 1264 mrs. no es el valor de la onza sino el de la arroba, es claro que el producto es tantas veces mayor como lo es la arroba respecto de la onza; y siendo aquélla 312 veces mayor que ésta, el producto 1883360 es también 312 veces mayor de lo que debe ser; así es que para hallar el verdadero resultado, hay necesidad de dividirlo por el número de veces que se le ha hecho mayor, esto es, por 312. Hé aquí la razón del procedimiento que se emplea para resolver la operacion de multiplicar numeros denominados por el método de reducción.

La multiplicacion de números denominados por el método de quebrados ordinarios, se verifica reduciendo el multiplicando á quebrado de la especie á que debe referirse el producto, y el multiplicador á quebrado de la especie cuyo precio se conoce; después se multiplican los dos quebrados, y el producto se simplifica y se valúa.

Resolvamos por este método el ejemplo anterior.

9 ptas. 1 rl. 6 mrs.	4 @ 20 libs. 2 onz.
× 4 rs.	× 26 libs.
37 »	124 »
× 34 mrs.	× 12 onz.

$\frac{1264}{136}$ ptas. × $\frac{1490}{312}$ @ = $\frac{1883360}{42432}$ ptas. = 44 ptas. 1 rl. 18 $^{16}/_{39}$ mrs.

Para resolver una operación de multiplicar números denominados por el método particular de partes alícuotas, se observarán las reglas siguientes: 1.ª Se multiplican las unidades de la especie superior del multiplicador cuyo precio se conoce, por las unidades de la especie superior del multiplicando. 2.ª Se descomponen sucesivamente las unidades de las denominaciones inferiores de este último factor, en partes alícuotas de una ó más unidades de la superior inmediata. 3.º Se toman estas partes de la especie superior del multiplicador ó de los productos parciales á que se refieren. 4.ª Se descomponen igualmente las unidades de las denominaciones inferiores del multiplicador, tomando las partes del multiplicando ó de los productos parciales correspondientes. 5.ª Se suman dichos productos, y la suma representará el producto total pedido.

Si nos proponemos resolver por el método de partes alícuotas el ejemplo precedente, lo dispondremos de este modo:

					9 ptas.		1 rl.		6 mrs.		
					× 4 @		20 libs.		2 onz.		
					36 ptas.						
	Por	1 rl.	el $^1/_4$	de 4 @..	1	»					
6 mrs.	»	2 mrs.	el $^1/_{17}$	del anterior.. . .	0	»	0	rs.	8	mrs.	
	»	2 »	$^1/_{17}$		0	»	0	»	8	»	
	»	2 »	$^1/_{17}$		0	»	0	»	8	»	
20 libs.	»	13 libs.	la $^1/_2$	del multiplicando.	4	»	2	»	20	»	
	»	2 »	el $^1/_{13}$	del id.. . .	0	»	2	»	29	»	$^3/_{13} = {}^{18}/_{78}$
	»	2 »	$^1/_{13}$		0	»	2	»	29	»	$^3/_{13} = {}^{18}/_{78}$
	»	2 »	$^1/_{13}$		0	»	2	»	29	»	$^3/_{13} = {}^{18}/_{78}$
	»	1 »	la $^1/_2$	del anterior.. . .	0	»	1	»	14	»	$^8/_{13} = {}^{48}/_{78}$
	»	2 onz.	el $^1/_6$	del id..	0	»	0	»	8	»	$^8/_{78} = {}^8/_{78}$
				Producto total. . .	44	»	1	»	18	»	$^{16}/_{39}$

$$110 \div 78 = 1\,{}^{32}/_{78} = 1\,{}^{16}/_{39} \quad (\text{resto } 32)$$

Explicación.—Multiplicamos las unidades de la especie del multiplicador cuyo precio se conoce, esto es, 4 @, por 9 ptas., que es la especie superior del multiplicando, y el producto 36 ptas. se coloca debajo de la raya. Luégo descomponemos las unidades de las denominaciones inferiores del multiplicando, discurriendo del modo siguiente: 4 @ á razon de 1 pta. la @ valdrían 4 ptas.; pues á razon de 1 real, que es la $^1/_4$ parte de 1 pta., valdrán también la $^1/_4$ parte de 4 ptas. Por esto hemos dicho por 1 real el $^1/_4$ de 4 @, que consideramos como pesetas en virtud del razonamiento anterior. El $^1/_4$ de 4 pesetas es una peseta, que se escribe debajo de 36 ptas. La especie inferior del multiplicando, 6 mrs., no es submúltiplo ó parte alícuota de 1 real: tampoco lo son los números 5, 4 y 3, pero lo es el 2; luégo descomponemos 6 mrs. en 2,2 y 2, y decimos: si 4 @ á razón de 1 real la @ valen 4 rs. ó 1 pta., á razón de 2 mrs., que es el $^1/_{17}$ de 1 real, valdrán también el $^1/_{17}$ de 1 pta.; hé aquí porque hemos puesto por 2 mrs. el $^1/_{17}$ del producto anterior; y el resultado 8 mrs. se repite otras dos veces para obtener el precio de las 4 @ á razón de 6 mrs.

Obtenido ya el valor de 4 @ á 9 ptas. 1 rl. 6 mrs., pasamos á buscar el de las 20 libras 2 onzas; á cuyo efecto se discurre de este modo: Si 1 @ vale 9 ptas. 1 rl. 6 mrs., 13 libras, que son la $^1/_2$ de 1 @, valdrán la $^1/_2$ de lo que cuesta la @; por esto hemos dicho por 13 @, la $^1/_2$ del multiplicando. Las 7 libras restantes no forman un número submúltiplo de 1 @ ni de 13 libras: tampoco lo son 6 libras, 5, 4 y 3, y siéndolo el 2, decimos: si 1 @ vale 9 ptas. 1 rl., 6 mrs., 2 libs., que son el $^1/_{13}$ de una @, han de valer el $^1/_{13}$ de lo que cuesta la @; por esto hemos escrito, por 2 libras el $^1/_{13}$ del multiplicando, cuyo valor de 2 rs. 29 $^3/_{13}$ mrs., se anota tres veces para hallar el precio de 6 libs. Falta averiguar el precio de 1 libra, y para conseguirlo, decimos: si 2 libs. valen 2 rs. etc., 1 libra valdrá la $^1/_2$; por esto en la resolución del problema se dice, por una libra la $^1/_2$ del producto anterior. Pasamos, por último, á determinar el importe de las 2 onzas por un razonamiento análogo á los anteriores, diciendo: si 1 libra vale 1 rl. 14 $^8/_{13}$ mrs., 2 onzas, que son la $^1/_8$ parte de 1 libra, valdrán también el $^1/_8$ de lo que vale la libra; hé aquí la razón de haber sacado por 2 onzas el $^1/_8$ del producto anterior.

Este método podría abreviarse multiplicando las unidades de la especie del multiplicador cuyo precio se conoce, por todas las especies del multiplicando, empezando por la derecha, y descomponiendo tan sólo en partes alícuotas las especies inferiores del multiplicador.

Propongámonos, valiéndonos de este procedimiento, buscar el valor de 15 *resmas* 11 *manos* 1 *cuadernillo papel á* 3 $ 13 *rs.* 30 *mrs. la resma.*

	3 $	13 rs.	30 mrs.	
×	15 res.	11 man.	1 cuad.°	
	55 $	8 rs.	8 mrs.	
Por 10 manos la $^1/_2$. .	1 »	16 »	32 »	
» 1 » el $^1/_{10}$. .	0 »	3 »	23 »	$^3/_5 = {}^{15}/_{25}$
» 1 cuad.° el $^1/_5$. .	0 »	0 »	25 »	$^3/_{25} = {}^3/_{25}$
	57 $	9 rs.	20 mrs.	$^{18}/_{25}$

Resolvemos esta operación diciendo: 15 resmas á razón de 30 mrs. valen 450 mrs., los cuales componen 13 rs., que se reservan para agregarlos al producto siguiente, y sobran 8 mrs., que se escriben debajo de la raya. Luégo se prosigue así: 15 resmas á 13 rs. valen 195 rs. y 13 que llevamos del producto anterior, son 208; los cuales componen 10 $, que se reservan para añadirlos al producto siguiente, y sobran 8 rs., que se escriben debajo. Por último, diremos: 15 resmas á 3 $ valen 45 $, y 10 que llevamos del producto anterior, son 55, que se colocan en el lugar correspondiente, resultando que el valor de 15 resmas papel á 3 $ 13 rs. 30 mrs. la resma, es de 55 $ 8 rs. 8 mrs.

Ahora sólo falta determinar el valor de las 11 manos 1 cuadernillo, lo que se conseguirá por el método de partes alícuotas, conforme se ve en la resolución del problema propuesto.

Lo mismo podría resolverse la operación empezando por la derecha que por la izquierda; pero es preferible empezar por las unidades de la especie inferior, especialmente en las operaciones de multiplicar en que el multiplicando es complejo y el multiplicador incomplejo, por la ventaja que ofrece de poder hacer la reducción al propio tiempo que la multiplicación.

Para resolver este problema por el método ordinario de partes alícuotas, tendríamos que descomponer los 13 rs. en 10, 2 y 1, y los 30 mrs. en 17, 2, 2, 2, 2, 2, 2 y 1, lo cual triplicaría el trabajo y las probabilidades de equivocarse; aun prescindiendo de la gran dificultad que presenta en la enseñanza el hacer comprender como sacando la $^1/_2$ de 15 resmas, por ejemplo, se puede obtener 7 $^1/_2$ rs. por cociente.

DIVIDIR DENOMINADOS.

Cuántos casos presenta la división de números denominados?—La división de números denominados presenta dos casos principales: 1.° que dividendo y divisor sean de una misma especie; 2.° que sean de diferente especie.

De qué especie ha de ser el cociente en cada uno de estos dos casos?—Cuando dividendo y divisor son de una misma especie, el cociente ha de ser de especie distinta, la cual estará determinada en el enunciado del problema; y cuando dividendo y divisor sean de diferente especie, el cociente ha de ser de la especie de unidades del dividendo.

En efecto, el dividendo es un producto cuyos factores son el divisor y el cociente, uno de los cuales ha de ser por precisión de la misma especie que el dividendo, y siéndolo el divisor, claro está que no puede serlo el cociente; pero no siéndolo el divisor, precisamente lo ha de ser el cociente.

Por cuántos métodos pueden resolverse los problemas sobre la división de números denominados?—Por los tres métodos generales y por el suyo particular.

Cómo se resuelve el primer caso por el método decimal?—Para dividir números denominados de una misma especie por el método decimal, se reducen dividendo y divisor á decimal de una misma denominación, y luégo se parte el uno por el otro siguiendo las reglas de la división de los decimales. *Ejemplo:*

Cuántos porrones de aguardiente podré comprar con 5 $ 1 *pta., si cada porrón cuesta* 1 *pta.* 1 *rl.* 2 *mrs.?*

$$\left.\begin{array}{r} 5\ \$\ \ 1\text{ pta.} = 104\text{ rs.} \\ 1\text{ pta. } 1\text{ rl. }\ 2\text{ mrs.} = 5'06\ \ \text{»} \end{array}\right\} 10400 : 506 = 20'55 \text{ porrones.}$$

Para resolver este caso por el método de reducción, se reducen ambos términos á una misma denominación inferior, y después se dividen como los enteros. Si sobra residuo, se multiplica por el número de unidades de la especie inferior inmediata que compone una de las superiores del cociente, y el producto se parte por el mismo divisor, practicando iguales operaciones con el nuevo residuo que resulte, hasta llegar á la especie inferior del cociente.

Resolvamos por este método el ejemplo anterior.

5 $ 1 pta.
× 5 ptas.
26 »
× 4 rs.
104 »
× 34 mrs.
3536 mrs.
0096
× 4 pat.
384
040
$\frac{040}{172} = {}^{10}/_{43}$

1 pta. 1 rl. 2 mrs.
× 4 rs.
5 »
× 34 mrs.
172 »

| 172 mrs.
20 porr. 2 $^{10}/_{43}$ pat.

Explicación.—Es evidente que si cada porrón vale 172 mrs., tantas veces como 172 esté contenido en 3536 mrs., tantos serán los porrones que se podrán comprar con este dinero; luego podremos comprar 20 porrones: esto no admite duda. Lo que sí parece extraño es que los 96 mrs. que quedan como residuo, multiplicándolos por 4 y dividiendo el producto por los 172 mrs. que vale un porrón, den por cociente los patricones que se podrán comprar; y esto requiere alguna explicación para que los discípulos no practiquen por pura rutina. Lo que racionalmente tendría que hacerse para averiguar el número de patricones que se podrían comprar con los 96 mrs. sobrantes, sería buscar el valor de un patricón dividiendo 172 mrs. por 4, lo que da 43 mrs., y ver cuántas veces estos 43 mrs. están contenidos en los 96; mas como el mismo resultado se obtiene partiendo el divisor que multiplicando el dividendo, en la práctica se sigue este último procedimiento por ser más sencillo que el primero, y porque rara vez se obtendría cociente exacto partiendo el divisor, lo que complicaría mucho las operaciones.

Para resolver este mismo caso por el método de quebrados comunes, basta reducir ambos términos á quebrados de igual denominación, partiendo después el dividendo por el divisor, siguiendo las reglas de la división de esta clase de números.

Resolviendo el problema anterior por este método, tendremos:

$$\left.\begin{aligned} 5\ \$\ 1\ \text{pta.} &= \frac{3536}{34}\ \text{rs.} \\ 1\ \text{pta. } 1\ \text{rl. } 2\ \text{mrs.} &= \frac{172}{34}\ \text{rs.} \end{aligned}\right\} \frac{3536}{34} : \frac{172}{34} = 3536 : 172, \textit{ lo cual}$$

significa que este caso de dividir, resuelto por el método de quebrados, se confunde con el de reducción. Lo propio sucede con el método particular.

¿Cómo se resuelve el segundo caso por el método decimal? —Para dividir números denominados de diferente especie por el método decimal, se reduce el dividendo á decimal de peseta ó de real, y el divisor á decimal de la especie cuyo precio se busca, quedando después una operación de dividir números decimales. *Ejemplo:*

Por 62 $ 18 rs. 30 mrs. he comprado 4 @ 20 libs. 9 onz. canela: á cómo sale la libra?

$$\left.\begin{array}{l} 62\ \$\ 18\ \text{rs.}\ \ 30\ \text{mrs.} = 1258{'}88\ \text{rs.} \\ 4\ @\ 20\ \text{libs.}\ \ 9\ \text{onz.} = 124{'}75\ \text{libs.} \end{array}\right\} 125888 : 12475 = 10{'}09\ \text{rs.}$$

Para resolver este caso por el método de reducción, se reducen dividendo y divisor á la última de sus denominaciones; luégo se multiplica el dividendo por el número de unidades de la especie inferior del divisor que compone la unidad cuyo precio se busca; después se divide el producto por el divisor, y el cociente se reduce á la especie superior que convenga.

Resolvamos por este método el ejemplo anterior.

$$62\ \$\ 18\ \text{rs.}\ \ 30\ \text{mrs.} = 42802\ \text{mrs.}$$
$$4\ @\ 20\ \text{libs.}\ \ 9\ \text{onz.} = 1497\ \text{onz.}$$

$$42802\ \text{mrs.} \times 12\ \text{onz.} = 513624\ \text{mrs.} : 1497\ \text{onz.} = 343\ \frac{51}{499}\ \text{mrs.} = 10\ \text{rs.}\ 3\ \frac{51}{499}\ \text{mrs.}$$

Explicación.—Si nos propusiésemos determinar el valor de una onza es evidente que lo hallaríamos dividiendo 42802 mrs. por 1497 onzas, mas como, según las condiciones del problema, debemos buscar el valor de la libra, claro está que éste deberá ser tantas veces mayor, como la libra lo es respecto de la onza, esto es, 12 veces mayor; y como al cociente le sucede lo mismo que al dividendo, de aquí que hayamos multiplicado este término por dicho número, á causa de ser este el procedimiento más sencillo que puede seguirse.

Para resolverlo por el método de quebrados comunes se reduce el dividendo á quebrado de la denominacion que convenga, y el divisor á quebrado de la especie cuyo precio se busca, partiendo después el primero por el segundo, siguiendo las reglas de la división de esta clase de números.

Resolviendo el problema anterior por este método tendremos:

$$\left.\begin{array}{l} 62\ \$\ 18\ \text{rs.}\ \ 30\ \text{mrs.} = \dfrac{42802}{34}\ \text{rs.} \\ 4\ @\ 20\ \text{libs.}\ \ 9\ \text{onz.} = \dfrac{1497}{12}\ \text{libs.} \end{array}\right\} \frac{42802}{34} : \frac{1497}{12} = 10\ \text{rs.}\ 3\ {}^{51}/_{499}\ \text{mrs.}$$

Para resolver una operación de dividir números denominados de diferente especie por su método particular, obsérvense las reglas siguientes: 1.ª Se reduce el divisor á la menor de sus denominaciones para transformarlo en incomplejo. 2.ª Se multiplica todo el dividendo por el número de unidades inferiores del divisor que son necesarias para componer una de la especie cuyo precio se busca, á fin de que el cociente no se altere. 3.ª Se divide la especie superior del dividendo por el divisor, y el residuo se reduce á unidades de la especie inferior siguiente, añadiendo al producto las que de la misma especie tenga el dividendo. 4.ª Dicho producto se vuelve á dividir por el mismo divisor, repitiendo iguales operaciones tantas veces cuantas sean las especies que comprenda el dividendo.

Resuélvase por este método el ejemplo anterior.

62 $ 18 rs. 30 mrs. × 12 = 755 $ 6 rs. 20 mrs.
4 @ 20 libs. 9 onz. = . . . 1497 onz.
755 $ 6 rs. 20 mrs. : 1497 onz. = 10 rs. $3\,^{31}/_{499}$ mrs.

Si el dividendo es denominado y el divisor no, basta dividir la especie superior del dividendo por el divisor, reduciendo el residuo á unidades de la especie inferior inmediata y prosiguiendo la operación como se ha dicho anteriormente.

Si el divisor es denominado y el dividendo no, se practican las mismas operaciones que cuando son denominados ambos términos.

CÁLCULO DEL TANTO POR CUANTO.

Qué problemas se comprenden en el cálculo del tanto por cuanto?—En el cálculo del tanto por cuanto se comprenden los problemas sobre tanto por ciento, por mil, por docena, por gruesa, etc., así como varios otros sobre corretaje y comisión, ganancias ó pérdidas, transporte, seguros y taras.

Qué objeto tienen los problemas sobre tanto por ciento, por mil, etc.?—Los problemas sobre tanto por ciento, por mil, etc., tienen por objeto calcular el valor de un número dado de unidades, conociendo el de ciento, el de mil, etc.

Cómo suelen resolverse dichos problemas?—Multiplicando la cantidad por el tanto y dividiendo el producto por el cada cuanto.

Qué es la cantidad?—La cantidad es el género ó mercadería cuyo valor se busca.

¿Y el tanto?—El tanto es el precio conocido.

¿Y el cada cuanto?—El cada cuanto es el número de unidades cuyo precio se conoce. *Ejemplos:*

1.° *Cuánto valdrán 1425 ladrillos á 12 rs. el ciento?*

Cantidad. . . . . 1425 ladrillos.
Tanto . . . . × 12 rs.

17100 rs. : 100 (*Cada cuanto*) = 171 rs.

2.° *Vendiéndose á 18 rs. la gruesa, cuánto valdrán 1296 botones?*

Cantidad. . . . . 1296 botones.
Tanto . . . . × 18 rs.

23328 rs. : 144 (*Cada cuanto*) = 162 rs.

3.° *20 porrones vino han costado 18'82 rs.; á qué precio sale la carga?*

Cantidad. . . . . 128 porrones = 1 carga.
Tanto . . . . ×18'82 rs.

2408'96 rs. : 20 (*Cada cuanto*) = 120'448 rs.

También podrían resolverse los problemas comprendidos en el cálculo del tanto por cuanto, la regla de tres y cuantas de ella se derivan, por el método llamado de REDUCCIÓN Á LA UNIDAD, el cual consiste en determinar primero el valor de una unidad de la especie que se busca y luégo multiplicarlo ó dividirlo por el número de unidades cuyo valor se desea hallar.

Resolviendo por este método el primer problema propuesto, discurriremos así: puesto que 100 ladrillos valen 12 rs., 1 ladrillo, que es la centésima parte de 100 ladrillos, valdrá también la centésima parte de 12 rs., ó sea 12 rs. : 100 = 0'12 de real, y 1425 ladrillos valdrán 1425 veces 0'12 de real, esto es, 0'12 × 1425 = 171 rs.

Para resolver el 2.° problema diremos: si una gruesa ó 144 botones cuestan 18 rs., un boton costará $^{18}/_{144}$ de real y 1296 botones costarán $1296 \times {}^{18}/_{144}$ rs. = $^{23328}/_{144}$ rs. = 162 rs.

Resolveremos el 3.° diciendo: si 20 porrones importan 18'82 rs., 1 porrón importará 18'82 rs. : 20 = 0'941 de real, y una carga ó 128 porrones, importará 0'941×128 = 120'448 reales.

Damos fin á la 1.ª parte de la Aritmética recomendando á nuestros queridos comprofesores el uso del cálculo mental, oral ó verbal, que debe siempre preceder al escrito, porque desarrolla y fortifica la atención, comunica solidez al juicio, economiza tiempo y es utilísimo en las diferentes circunstancias de la vida. Personas hay que están muy poco impuestas en los principios y reglas aritméticas, y, sin embargo, en fuerza del hábito, llegan á resolver mentalmente problemas bastante complicados con una rapidez y exactitud asombrosas. ¿Qué no podría esperarse de una persona que contrajera desde la infancia ese hábito de cálculo mental, y poseyera, además, los conocimientos que la Aritmética nos suministra?

Respecto al método y procedimientos para la enseñanza de la Aritmética, consúltense los tratados de Pedagogía.

EJERCICIOS PRÁCTICOS.

NUMERACIÓN ENTERA, DECIMAL Y ROMANA.

1. Representar con cifras arábigas los nueve primeros números, así como las decenas exactas, desde diez hasta noventa inclusive.

2. Escribir los números once; veinticinco; treinta y seis; cuarenta y cuatro; cincuenta y dos; sesenta y tres; setenta y ocho; ochenta y siete; noventa y nueve.

3. Representar las centenas exactas, desde ciento á novecientos inclusive.

4. Escríbanse los números ciento veintiuno; doscientos cincuenta; trescientos, cuatrocientos dos; quinientos cincuenta y cinco; seiscientos diez; setecientos siete; ochocientos; novecientos treinta.

5. Represéntense los millares exactos, desde mil á nueve mil inclusive.

6. Escribir mil ciento once; mil ciento; mil diez; mil ciento diez; mil; mil ciento uno; mil once; mil uno.

7. Escribir dos mil trescientos diez y siete; tres mil cuatro cientos veinte; cuatro mil setecientos ocho; cinco mil sesenta y cuatro; seis mil nueve;siete mil; ocho mil quinientos; nueve mil ochenta.

8. Escríbase: nueve mil novecientos noventa y nueve; nueve mil noventa y nueve; nueve mil novecientos nueve; nueve mil novecientos noventa; nueve mil; nueve mil nueve; nueve mil novecientos; nueve mil noventa.

9. Represéntense las decenas de millar, desde diez mil á noventa mil inclusive.

10. Escríbanse los números doce mil novecientos ochenta y siete; veinte mil seiscientos cincuenta y tres; treinta y un mil cuarenta; cuarenta y seis mil quinientos cinco; cincuenta mil; sesenta mil setenta y dos; setenta y un mil cuatrocientos; ochenta mil trescientos ocho; noventa mil cuatro.

11. Represéntense las centenas de millar exactas, desde cien mil á novecientos mil inclusive.

12. Escribir con cifras los números quinientos cincuenta y cinco mil quinientos cincuenta y cinco; quinientos cinco mil quinientos cinco; quinientos mil quinientos cincuenta; quinientos cincuenta mil cincuenta y cinco; quinientos mil; quinientos cinco mil cinco; quinientos cincuenta y cinco mil; quinientos cincuenta mil quinientos.

13. Representar los números cuatro millones quinientos

mil setenta; treinta millones siete mil ochocientos; setecientos millones noventa mil cinco unidades.

14 Traducir del lenguaje vulgar el aritmético los números dos mil millones setenta y cinco mil seiscientas unidades; ochenta y un mil novecientos millones cuatro unidades y doscientos mil cuarenta millones treinta y siete mil unidades.

15. Dado el número 4170239, indíquese lo que representa cada una de sus cifras por el lugar que ocupan.

16. Cuál es el valor relativo que tiene cada una de las cifras que componen el número 80729306150?

17. En el número 25401839060721, qué representan el 7, el 6, el 9, el 8 y el 5, y á cuántas unidades simples equivale cada una de dichas cifras?

18. Escribir con cifras un número compuesto de 2 centenas de millar y 8 decenas simples; otro de 3 decenas de millón 5 unidades de millar y 9 unidades simples; otro de 6 unidades de millar de millón 4 decenas de millar y 7 centenas simples, y otro de 1 centena de billón 800 unidades de millón 6 decenas de millar y 25 unidades simples.

19. Qué lugar ocupan en la numeración entera la centena simple, la decena de millar, la unidad de millón, la decena de millar de millón y la centena de billón?

20. Cuántas cifras se necesitarían para escribir un número compuesto de decenas simples, otro de centenas de millar, otro de unidades de millar de millón, otro de decenas de billón y otro de centenas de millar de billón?

21. Cuántas centenas simples tiene una decena de millar, cuántas decenas simples se necesitan para componer una centena de millar, y á cuántas unidades simples equivale una decena de millón?

---

22. Representar con cifras una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho y nueve décimas, así como las centésimas exactas, desde diez hasta noventa inclusive.

23. Escribir doce; veintiuna; treinta y tres; cuarenta y cinco; cincuenta y nueve; sesenta; setenta y cuatro; ochenta y seis; nueve centésimas.

24. Representar las milésimas exactas, desde ciento hasta novecientos inclusive.

25. Escríbanse ciento catorce; doscientas ochenta y seis; trescientas dos; cuatrocientas cuarenta; quinientas; seiscientas setenta y ocho; setecientas siete; ochenta y una; nueve milésimas.

26. Representar con cifras las diezmilésimas exactas, desde mil hasta nueve mil inclusive.

27. Escribir mil doscientas treinta y cuatro; dos mil setecientas ochenta; tres mil quinientas; cuatro mil; quinientas diez y seis; sesenta y nueve; siete; ochocientas dos; noventa diezmilésimas.

28. Representar con cifras las cienmilésimas exactas, desde diez mil hasta noventa mil inclusive.

29. Practíquese lo mismo con diez y seis mil trescientas ochenta y cinco; treinta y un mil cuatrocientas; cincuenta mil setecientas catorce; nueve; dos mil sesenta; cuatrocientas una; sesenta y tres; ochenta mil ochenta cienmilésimas.

30. Representar con cifras las millonésimas exactas, desde cien mil hasta novecientas mil inclusive.

31. Hágase lo propio con ciento once mil cuatrocientas treinta y siete; doscientas cuatro mil quinientas; trescientas diez mil; cuatro mil doscientas tres; cincuenta y ocho; sesenta mil seis; setecientas treinta; ochocientas un mil dos; nueve millonésimas.

32. Tradúzcanse del lenguaje vulgar al aritmético los números ciento dos enteros cinco milésimas; mil enteros tres centésimas; dos enteros cuarenta diez milésimas; diez y nueve mil sesenta millonésimas; seis décimas; cuarenta y ocho enteros ochocientas cinco cienmilésimas.

33. Escribir catorce décimas, ciento cuarenta y ocho centésimas; mil doscientas treinta y siete milésimas

34. Represéntense con cifras los números ocho enteros veinticinco décimas; noventa y nueve enteros ciento nueve centésimas; doscientos noventa y ocho enteros tres mil cuarenta y cinco milésimas

35. Dado el número 0'310746, indíquese lo que representa cada una de sus cifras.

36. Cuál es el valor relativo que tiene cada una de las cifras que componen el número 0'731008564?

37. Cuántas décimas, cuántas milésimas y cuántas cienmilésimas se necesitan para componer una unidad simple?

38. Escribir con cifras un número compuesto de 4 décimas y 8 milésimas; otro de 7 centésimas y 2 cienmilésimas; otro de 1 milésima y 75 millonésimas, y otro de 2093 enteros 80 centésimas 9 diezmilésimas 3 millonésimas y 13 cienmillonésimas.

39. Qué lugar ocupan en la numeración decimal las centésimas, las diezmilésimas, las millonésimas, las cienmillonésimas y las billonésimas?

40. Cuántas cifras se necesitarían para escribir un número compuesto de décimas, otro de milésimas, otro de cienmilésimas, otro de diezmillonésimas y otro de diezmilmillonésimas?

41. Cuántas millonésimas tiene una centésima; cuántas milésimas tiene una décima; cuántas décimas equivalen á una centena, y cuántas diezmilésimas componen una decena?

---

42. Representar con cifras romanas los nueve primeros números.

43. Representar las decenas exactas, desde diez hasta noventa inclusive.

44. Escribir los números doce; catorce; diez y seis; diez y ocho; veintiuno; veintitres; veinticinco; veintisiete; veintinueve.

45. Represéntense los números treinta y uno; treinta y tres; treinta y cinco; treinta y siete; treinta y nueve; cuarenta y dos; cuarenta y cuatro; cuarenta y seis; cuarenta y ocho.

46. Escríbase: cincuenta y dos; cincuenta y cuatro; cincuenta y seis; cincuenta y ocho; sesenta y uno; sesenta y tres; sesenta y cinco; sesenta y siete; sesenta y nueve.

47. Hágase lo mismo con setenta y uno; setenta y tres; setenta y cinco: setenta y siete; setenta y nueve; ochenta y dos; ochenta y cuatro; ochenta y seis; ochenta y ocho; noventa y uno; noventa y tres; noventa y siete; noventa y nueve.

48. Representar las centenas exactas, desde ciento á novecientos inclusive.

49. Escribir ciento diez y siete; doscientos veintinueve; trescientos ochenta; cuatrocientos seis; quinientos; seiscientos uno; setecientos treinta; ochocientos; novecientos cincuenta y cinco.

50. Represéntense los millares exactos, desde mil á nueve mil inclusive.

51. Escríbanse los números mil ochocientos setenta y cuatro; dos mil doscientos veintisiete; tres mil quinientos diez; cuatro mil ciento; cinco mil; seis mil doscientos dos; siete mil tres; ocho mil noventa; nueve mil nueve.

52. Escribir mil setenta; cinco mil quinientos; once mil uno; cincuenta mil trescientos: ciento quince mil ochenta; seiscientos un mil cuarenta y siete; un millón setecientos setenta mil trescientos ocho.

53. Traducir del lenguaje vulgar al aritmético, pero con cifras romanas, el número que expresa el año actual.

54. Escribir con cifras romanas la superficie y población de la Isla de Cuba, representadas por los números siguientes: 118833 kilómetros cuadrados y 1466813 habitantes.

55. Hágase lo propio con los que representan la superficie y población de las islas Filipinas, á saber: 295585 kilómetros cuadrados y 6173632 habitantes.

---

56. Escríbanse cinco cantidades diferentes, cinco unidades y cinco números.

57. Represéntense cinco números abstractos y otros cinco concretos.

58. Pónganse cinco números incomplejos y otros cinco que sean complejos.

59. Escribir cinco números homogéneos y otros cinco heterogéneos.

60. Representar cinco números dígitos, cinco números simples y otros cinco que sean compuestos.

PROBLEMAS PERTENECIENTES

Á LAS CUATRO OPERACIONES POR NÚMEROS ENTEROS Y DECIMALES.

1. Si á 38 centenas agregamos 45 decenas y 375 unidades, qué número resultará? (1)

2. Sumando 22 centenas y 406 unidades de millar, con 80 centenas y 15 unidades simples: qué suma obtendremos?

3. Cuál será la suma de 4 centenas 27 unidades de millón, con 5 decenas de millón 66 decenas de millar 91 decenas simples, y con 8 unidades de mil 37 unidades simples?

4. Un padre regaló 9 ptas. á su hijo por haber ganado un buen premio el día de los exámenes; la madre le regaló 6, el hermano mayor 5, la hermana 2 y los abuelos 3. Cuánto costó el vestido comprado con el dinero reunido por el niño?

5. La columna vertebral del hombre se compone de 7 vértebras cervicales; 12 dorsales; cinco lumbares; del hueso sacro, compuesto de 5 vértebras; y del coxis, que se compone de 4. De cuántos huesos consta la columna vertebral?

6. Un comisionista salió de Barcelona al amanecer del día 2 de febrero de un año bisiesto, y regresó al anochecer del 8 de mayo. Cuántos días duró el viaje?

7. La época romana de la historia de España empieza en el año 206 antes de J. C., y termina en el 409 después de J. C. Cuántos años estuvo España sujeta á Roma?

8. Matusalem, hijo de Henoc, nació en el año 686 de la creación del mundo, vivió 969 años y murió en el mismo del Diluvio Universal. En qué año aconteció el Diluvio?

9. La España Tarraconense contaba en el siglo segundo 179 ciudades; la Bética (Andalucía) 145, y la Lusitania (Portugal) 45. Cuántas ciudades había en España en dicho siglo?

10. Una madre de familia fué á la compra y gastó 106 céntimos por 2 panes de 3 libras; 35 céntimos por un porrón de vino; 76 por una tercia de carne; 21 por 3 onzas de tocino; 115 por medio cuarterón de pastas; 62 por media libra de almendras tostadas; 41 por una libra de bacalao; 24 por 3 libras de patatas; 21 por una libra de habichuelas secas, y 30 por verdura, sal y especias. Cuántos céntimos gastó entre todo?

11. España tiene 252 leguas de costa en el Mediterráneo y 234 en el Atlántico: tiene, además, 92 leguas de frontera francesa, 187 de portuguesa y 1 de inglesa por la parte de Gibraltar. Cuál es, pues, el contorno ó perímetro total de España?

12. En 1890 había en la provincia de Barcelona 724 escue-

---

(1) Hemos optado por la supresión de muchos resultados en vista de lo que diariamente nos enseña la experiencia; pues son varios los alumnos, así niños como adultos, que siguiendo un procedimiento erróneo para la resolución de algún problema, presentan, no obstante, el resultado verdadero, sólo por verlo estampado en el libro.

las de niños, de las cuales 52 eran superiores y 672 elementales; 723 id. id. de niñas, entre las cuales había 33 superiores y 690 elementales; 20 id. id. de ambos sexos; 153 id. id. de párvulos; 194 id. id. de adultos; 5 id. id. dominicales para hombres, y 19 id. id. para mujeres. Cuántas escuelas se contaban en dicha época en la referida provincia?

13. La campana de la catedral de Moskou pesa 160000 libras; la de Londres 84000; la de Ruán 53000; la de Toledo 30000; la de Sevilla 20000; la de San Pedro en Roma 17500, y la de Oxfort 17000. Cuánto pesan en conjunto las campanas más notables de Europa?

14. El censo de la provincia de Barcelona es de 876046 habitantes; el de la de Tarragona, 348606; el de la de Lérida, 296609, y el de la de Gerona, 308993. Cuál es la población total del Principado de Cataluña?

15. En 1877 contaba España 16729958 habitantes: había, además, 17071 súbditos españoles en Africa; 1979711 en América, y 5570860 en la Oceanía. Cuál era en dicha época la población total de España y sus posesiones?

16. En la Exposición universal de Viena (año 1873) fueron adjudicados 421 diplomas de honor, 12150 medallas, 978 idem especiales para las artes, 1988 idem de corporación á varios obreros y 10465 menciones honoríficas. Cuántos de los 70000 expositores que tomaron parte en el mencionado certamen fueron premiados?

17 En la Basílica de San Pedro en Roma caben 54 mil personas; en la Catedral de Córdoba, 48 mil; en la de Sevilla 37400; en la de Milán, 37 mil; en la Basílica de San Pablo en Roma, 32 mil; en la Catedral de Toledo, 30600; en la iglesia de San Pablo en Londres, 25 mil; en la de San Petronio en Bolonia, 24300; en la Catedral de Florencia y en la de Amberes, 24 mil cada una; en la iglesia de Santa Sofía en Constantinopla, 23 mil; en la Basílica de San Juan de Letrán, 22900; en la Catedral de Burgos, 22836; en la de Ntra. Sra. de París, 21 mil; en la de León, 20900; y en la de San Patricio en Nueva-York, 17500. Cuántas personas caben en los templos mayores del mundo?—R. 464436 *personas.*

18. Se hablan en Europa 48 idiomas, en Asia 153, en Africa 118, en América 424 y en la Oceanía 117; háblanse, además, en la 1.ª de dichas partes del mundo 612 dialectos, en la 2.ª 1030, en la 3.ª 921, en la 4.ª 1800 y 537 en la 5.ª Cuántos idiomas y cuántos dialectos se hablan en todo el mundo?—R. 860 *idiomas y* 4900 *dialectos.*

19. En Barcelona se cuentan 18 escuelas públicas de niños, á las cuales asisten 2145 alumnos; otras tantas de niñas, que reunen 2300 alumnas, y 9 de párvulos con 1291 alumnos de ambos sexos. Asisten, además, 120 niños en la escuela práctica normal de maestros, y 130 niñas en la de maestras. Búsquese el total de escuelas públicas y el de alumnos que á ellas concurren.—R. 47 *escuelas y* 5986 *alumnos.*

20. Se ha de enladrillar una habitación que consta de diez piezas: dos salas-dormitorios, en cada una de las cuales caben 432 ladrillos; un recibidor que puede contener 480; una sala-estudio, 320; un comedor, 306; cocina y despensa juntas, 216; lugar común, 25; y dos cuartos interiores, 156 cada uno. Cuántos ladrillos se necesitarán para enladrillar la habitación entera?—R. 2523 *ladrillos*.

21. El primer Regimiento de Artillería de Montaña consta de seis baterías: la 1.ª cuenta 94 plazas, la 2.ª y la 5.ª 90 cada una; la 3.ª 96; la 4.ª 98, y la 6.ª 108. En cada batería hay, además, 1 capitán, 2 tenientes y 1 alférez. De cuántas plazas se compone el Regimiento entero, constando la plana mayor del mismo de 14 individuos?—R. 614 *plazas*.

22. En 1861 había en España unos 4 millones y medio de cabezas ganado de cerda, otros tantos de cabrío; 22 millones de lanar; 1290000 de asnal; 1 millón de mular; 672 mil de caballar, y 3 millones de vacuno. Cuál era el número total de cabezas de ganado que había en España en dicho año?—R. 3696?000 *cabezas*.

23. En las 49 provincias de España hay 18629 pueblos de 12 á 50 habitantes; 16751 de 50 á 200; 10031 de 200 á 1000; 1624 de 1000 á 2000; 740 de 2000 á 4000; 341 de 4000 á 10000; 72 de 10000 á 20000; 16 de 20000 á 40000; 8 de 40000 á 70000; 3 de 70000 á 100000; 2 de 100000 á 150000, y 3 de más de 150000. Cuál es el número total de pueblos que cuenta España?—R. 48220.

24. Europa tiene una superficie de 9736576 kilómetros cuadrados y una población de 327743400 habitantes; Asia 44580850 Km.² y 795591000 hab.; Africa 29823253 Km.² y 205823200 hab.; América 38743138 Km.² y 100415400 hab.; Australia y Polinesia 8952855 Km.² y 4232000 hab.; Regiones polares 4478200 Km.² y 82500 hab. Cuál es la superficie y población total del globo?—R. 136314872 *Km.² y* 1433887500 *habitantes*.

25. Si á 79 milésimas agregamos 8 centésimas y 53 décimas, qué número resultará?

26. Sumando 140 millonésimas, con 58 diezmilésimas, con 63 centésimas y con 802 décimas, qué suma obtendrémos?

27. Cuál sería el resultado de sumar 31 centenas 4 unidades simples 73 milésimas, con 17 enteros 46 décimas 11 milésimas, con 80 centésimas 907 millonésimas, y con 5 millares 91 decenas simples 404 milésimas 3 cienmilésimas?

28. Hay en cierta comarca 6 aldeas. En el reparto de la quinta de este año ha correspondido á la una 4 décimas de soldado; á la otra 7, á la 3.ª 2, á la 4.ª 6, á la 5.ª 8 y á la 6.ª 3. Con cuántos soldados contribuyeron las 6 aldeas juntas?

29. El cajero de cierta casa de comercio dejó de abonar en un solo día 6 céntimos de real de una factura que se le presentó para el cobro; 18 id. id. de otra; 40 id. id. de otra, y 19, 27, 10, 5, 32 y 54 id. id, de otras tantas. Cuántos reales le produjo al citado cajero en dicho día, la costumbre bastante generalizada en el comercio de no abonar los céntimos de real?

30. En una americana (chaqueta) entra 1'36 metro tela de de 7 palmos ancho; en un pantalón 1'166 metro y en un chaleco 583 milímetros tela de 3 palmos y medio ancho. Cuánta ropa se necesita para un traje completo.

31. Un caballero fué al café gastando 50 céntimos de pta ; fumó un tabaco de 15 céntimos; compró una caja de cerillas por 5 id.; repartió 35 id. entre algunos pobres; franqueó dos cartas para la península, dos para las Antillas, una para Manila, otra para Buenos-Aires, otra para Inglaterra y dos para Portugal, importando el sello de cada una 15, 30, 50, 40, 25 y 10 céntimos respectivamente; interesando, además, con 1 pta. y media en un décimo de la Lotería Nacional que tomó con otro compañero. Cuánto gastó entre todo?

32. De Barcelona á Martorell se cuentan unos 29 kilómetros; de Martorell á Tarragona 73'57; de Tarragona á Tortosa 84'9, y de esta última ciudad á Valencia 190'065. Qué extensión tiene el ferro-carril que enlaza Valencia con Barcelona?

33. El resumen del presupuesto de una escuela pública de niñas de Barcelona es el siguiente: enseres y útiles de enseñanza, 96'25 ptas.; aseo y limpieza, 90 id ; libros, tela, papel, tinta, etc., 200'42 id.; premios, 80 id.; imprevistos, 33'33 id. Cuál es la cantidad anual de que puede disponer la maestra para la formación del presupuesto?

34. Un estudiante ha gastado en un curso de nueve meses las partidas siguientes: manutención y cuarto, 2160 rs.; matrículas y derechos de examen, 188 id.; libros, programas y efectos de escritorio, 148'18 id.; y en algunas diversiones, 95'48 id. Además, las cuentas del sastre, zapatero, sombrerero, etc., ascendieron á 483'06 rs. Cuánto gastó el referido estudiante?

35. Mi padre dejó al morir un capital efectivo de 6450'50 ptas.; en papel del Estado, 162500 ptas.; en letras y pagarés, 5930 ptas.; en cuentas corrientes con varios particulares, 8936'75 ptas.; y en alhajas, muebles y ropas, 15005'80 ptas. A cuánto ascendía la fortuna de mi padre?

36. Un sujeto quería hacer acopio de habichuelas y recibió de Motril 1432'15 fanegas; de Galicia, 2745'068 id.; de Mallorca, 758 id.; de Valencia, 3429'6 id.; de Lérida, 1895'08 id.; y del Vallés, 3750'408 id. Cuántas fanegas de judías almacenó?

37. Un comerciante ha comprado 60'755 cargas aceite superior de Tortosa, por $ 1501'48; 88'6 cargas id. de Urgel, por $ 2225'688, y 107'33 cargas id. de Sevilla, por $ 2568'2. Cuántas cargas aceite ha comprado, y cuánto le han costado?—R. 256'685 *cargas; valor* 6295'368 $.

38. En un almacén de carbón coke se hicieron en un día ocho facturas: la 1.ª de 249'60 Kg., cuyo valor era de 5'700 escudos; la 2.ª de 41'60 Kg., importaba 0'950 de escudo; la 3.ª de 166'40 Kg., 3'800 esc.; la 4.ª de 83'20 Kg., 1'900 esc.; la 5.ª de 416 Kg., 9'500 esc.; la 6.ª de 20'80 Kg., 0'475 de esc.; la 7.ª de 499'20 Kg., 11'400 esc.; y la 8.ª de 27'733 Kg., 0'633 de esc. Cuántos kilogramos carbón se vendieron en dicho día, y cuántos

escudos importaron?—R. 1504'533 *Kg.; valor* 34'358 *escudos.*

39. En el depósito comercial de esta ciudad había en cierta ocasión la existencia de algodón siguiente: 1624'408 qq. Nueva-Orleáns, de valor pesos sencillos 45173'11; 387'08 qq. Charlestón, cuyo coste era en pesos 10449'4; 813'8; qq. Pernambuco, cuyo precio en pesos era de 22157'684; y 2013'65 qq. Puerto-Rico, Cuba y otras procedencias, importando pesos 46229. Cuál era la cantidad de algodón depositado, y qué valor representaba?—R. 4838'938 *qq.; valor* 124309'194 *pesos.*

---

1. Si de 64 centenas y 2 unidades quitamos 95 decenas, qué número resultará?

2. Restando 71 centenas 60 unidades de millar y 98 unidades simples, de 2014 decenas de millar 7 centenas y 4 unidades simples, qué diferencia obtendremos?

3. ¿Cuál sería el resultado de restar 30 decenas de millón 29 unidades de mil y 705 unidades simples, de 6 centenas 1 unidad de millón 87 decenas de mil 6 centenas y 20 unidades simples?

4. Una señora recibió de su marido 88 reales para atender á los gastos de la familia durante una semana, y al terminar el jueves observó que sólo le quedaban 23. Cuántos reales gastó en los cinco primeros días de la semana?

5. En el primer año que un niño asistió á la escuela ganó 127 billetes de premio y en el segundo 379. Cuántos billetes alcanzó más en el segundo año que en el primero?

6. Los árabes invadieron la España en el año 711, y fueron expulsados de ella en 1492. Cuántos años permanecieron en nuestra península?

7. Pablo y su mujer suman 167 años: sabiendo que ella cuenta 79 años, cuál es la edad del marido?

8. En un tren que partió de Madrid para Zaragoza salieron 803 personas. Si las 215 iban en coches de 1.ª y 2.ª clase, cuántas viajaban en 3.ª?

9. Una caritativa persona dispuso en su testamento que de los 20450 $ que dejaba al morir, se emplearan 2375 para la construcción de una escuela primaria, y que lo restante quedara para su única hija. Cuál fué el capital que ésta heredó?

10. Pepito nació en 1879, y su mamá en 848. Calcúlese la edad de cada uno de los dos.

11. Acaban de fallecer, víctimas de un accidente imprevisto, D. Luís y su hija Mercedes. Sabiendo que el primero contaba 49 años de edad y la segunda 18, averígüese el año en que nació cada uno de los dos.

12. Juan de Guttemberg inventó la imprenta en 1436, y Colón descubrió la América en 1492. Cuánto tiempo hace que la humanidad se aprovecha de ambos descubrimientos?

13. Una familia gasta anualmente 14745 rs. Siendo 21600 rs. lo que ganan los individuos de la misma, cuánto ahorra cada año dicha familia?

14. De 41000000 fanegas de tierra que se cultivan en España, sólo 2000000 son de regadío. Cuántas son las de secano?

15. Napoleón 1.º invadió la Rusia con un ejército de 489105 hombres, y á su regreso á Francia, después del gran desastre de Moskou, quedó reducido á 53420. Cuántos hombres perdió en dicha retirada?

16. En 1867 España importó géneros por valor de $ 31585500 y exportó por valor de $ 53549500. Qué cantidad quedó á favor de España en dicho año?

17. Valencia cuenta 168740 habitantes, Barcelona 268223 y Madrid 473815. Cuántos habitantes cuenta Barcelona más que Valencia, y cuántos menos que Madrid?—R. 99483 *habitantes más que Valencia y* 205592 *menos que Madrid.*

18. Una fragata de guerra lleva 10500 kilogramos pólvora para cañón: 1850 son de pólvora densa, 1460 de id. ordinaria, y el resto de pólvora de grano grueso anguloso. Cuántos kilos de esta última clase de pólvora lleva?—R. 7190 *kilos.*

19. En 1790 se formó el primer censo de población en los Estados-Unidos (América del Norte) dando el guarismo de 3929328 habitantes, y el segundo censo formado en 1872 arrojó un total de 38500000 habitantes. Qué aumento de población ha experimentado dicha República, y en cuántos años lo ha experimentado?—R. 34570672 *habitantes en* 82 *años.*

20. En 1870 Inglaterra contaba 23165 buques de vela, de cabido 6993156 toneladas, y 2426 de vapor con 1651767 toneladas; España contaba en la misma época 3036 buques de vela con 545607 toneladas, y 148 de vapor con 72845 toneladas. En cuánto nos aventajaba Inglaterra por ambos conceptos?—R. *En* 20129 *buques de vela y* 6447549 *toneladas*; *en* 2278 *buques de vapor y* 1578922 *toneladas.*

21. Si de 83 décimas y 10 milésimas quitamos 54 centésimas, qué número resultará?

22. Restando 255 centésimas 42 cienmilésimas, de 116 décimas 18 milésimas 30 millonésimas, qué diferencia obtendremos?

23. Cuál sería el resultado de restar 8703 enteros 409 diezmilésimas 7 cienmilésimas 130 milmillonésimas, de 5 decenas de millón 83 centenas de millar 46 unidades simples 3081 millonésimas?

24. Qué número deberemos añadir á 2375 centenas 95 décimas 208 cienmilésimas, para componer 4 millones 13 unidades de millar 64 unidades simples 26 diezmilésimas?

25. Si una libra de carne vale 78 céntimos de pta. y una de bacalao 42, cuánto cuesta más la carne que el bacalao?

26. El jornal diario de un peón es de 550 milésimas de duro, y el de un albañil 900. Cuánto gana éste más que aquél?

27 D. Pedro dió un escudo á su hijo para comprar un libro titulado «Luisito», y después de haberlo efectuado devolvió la 1.º 0'200 de id. que le sobraron. Cuánto cuesta dicho libro?

28. De un trozo de pieza de tela que mide 7'505 metros, se

han de cortar 3'11 metros para una camisa de caballero y otros tantos para una de señora. Cuánta tela quedará?

29. Habiéndose pesado dos amigos hallaron que el uno pesaba 5'846 kilogramos más que el otro. Siendo 70 kilogramos el peso del mayor, cuál era el del menor?

30. En un mercado se expusieron á la venta 4003'120 Hl. de diferentes granos, y se calcula que se vendieron unos 2915'468 Hl. Cuántos hectolitros quedaron todavía para vender?

31. Dos amigos juntaron un capital de 13560 $ 90 milésimos para emprender cierta especulación. Habiendo depositado el uno 7069 $, cuánto desembolsó el otro?

32. Pedro ha gastado 8'85 ptas de las 40 que tenía, y Carlos 26 y media de las 60 que había reunido Cuál de los dos ha quedado con más dinero?—R. *El 2.º, pues le quedan* 2'35 *ptas. más que al* 1.º

33. Las niñas de una escuela tratan de costear un vestido á una compañera huérfana. La 1.ª sección contribuye con 2'25 ptas.; la 2.ª con 2'75; la 3.ª con 3'50; la 4.ª con 3'75, y la 5.ª con 4. Costando dicho vestido 20 ptas., cuánto tendrá que abonar la profesora que ha ofrecido pagar lo que falte?—R. 3'75 *ptas.*

34. Con las antiguas diligencias se invertían unas 16'6 horas para ir de Barcelona á Lérida; de Lérida á Zaragoza, 14'82 id., de esta última ciudad á Guadalajara, 28'46 id , y de Guadalajara á Madrid, 7 id. Actualmente, el tren correo recorre la distancia de Barcelona á Madrid en 20 horas y media; cuál es la economía de tiempo que resulta?—R. 46'38 *horas.*

35. Al empezar las operaciones diarias, había en la caja de cierto establecimiento comercial la cantidad de 90235'24 reales, con la cual atendió el encargado de la misma al pago de varias facturas que con tal objeto le presentaron, y que importaban en conjunto 67805'50 rs. Habiendo realizado á su vez el cobro de algunas letras y pagarés por valor de 46401 rs., y alcanzando las ventas hechas al menudeo la suma de 3720'78 rs.; calcúlese el estado en que quedó la caja al terminar las operaciones del día?—R. *Contenía* 72551'52 *rs.*

36. Una maestra que tiene presupuestadas cada trimestre 51'5625 ptas. para gastos de material de la escuela que dirige, ha gastado en el 2.º trimestre del año económico lo siguiente: por aseo y limpieza 12 ptas.; por cartapacios, papel y plumas 5'75 ptas.; por tinta 2'50 ptas.; por alfileres, hilo, tela, etc., 6'44 ptas , y por blanquear la escuela 16 ptas. Cuánto le sobrará para el trimestre siguiente, teniendo en cuenta que en el anterior dejó un déficit de 4'88 ptas.?—R. 3'9925 *ptas.*

37. Un tendero hizo un pedido á un fabricante de Alcoy de cuatro piezas de paño negro, remitiendo á cuenta una letra de $ 450. Una de las piezas debía ser de 1.ª calidad, otra de 2.ª, otra de 3.ª y otra de 4.ª Servido el pedido, se vió por la factura acompañatoria que la 1.ª y la 2.ª medían 20'79 metros cada una é importaban $ 144 y 129'600 respectivamente, y que la 3.ª y la 4.ª tiraban cada una 21'945 metros y valían $ 121'600

y 106'400. Cuántos metros tiraban juntas, y cuánto quedó á deber?—R. 1.° 85'47 *metros;* 2.° 51'600 $.

---

1. Si multiplicamos 18 centenas 7 unidades por 90 decenas, qué número resultará?
2. Multiplicando 69 centenas de millar 38 decenas simples, por 6 decenas de millar 75 unidades simples, qué producto obtendremos?
3. Cuál sería el resultado de multiplicar 803 centenas de millón 29 decenas de millar 170 unidades simples, por 8 unidades de millar 10 decenas simples?
4. A principios de este siglo la contribución que mis abuelos satisfacían al Estado no pasaba de 104 $ anuales, y ahora pagamos 9 veces más que en aquella época. A cuánto asciende la contribución que hemos de abonar este año?
5. Pío cuenta 5 años, su hermana Inés tiene el duplo de su edad, su hermano Luís el triplo, su mamá el séptuplo y su papá el nóvuplo. Qué edad cuentan Inés, Luís y sus papás?
6. Una joven modista ahorra semanalmente 10 rs. que deposita en la Caja de Ahorros. Cuánto ahorra cada año?
7. Sabiendo que el sonido recorre cada segundo una distancia de 337 metros, calcúlese la distancia á que se halla de nosotros una tempestad, suponiendo que han transcurrido 10 segundos desde que se ha observado la luz del relámpago hasta que se ha percibido el estampido del trueno.
8. Un comerciante quedó arruinado en tres operaciones desgraciadas que hizo: en la 1.ª perdió 4708 rs.; en la 2.ª perdió una suma 10 veces mayor, y en la 3.ª sufrió un quebranto 100 veces mayor que en la 1.ª Cuánto perdió en cada una de las dos últimas operaciones?
9. Cierta población ha dado 309 hombres al ejército, correspondiendo este cupo al uno por mil de sus habitantes. Cuál es el número total de éstos?
10. D. Andrés empezó sus negocios con 700 $, y á los 40 años se retiró con un capital 18 veces mayor. Cuál era éste?
11. El dependiente de una casa de comercio cobra semanalmente su haber diario de 16 rs., y el de otra casa cobra quincenalmente el suyo, que es de 25 rs. A cuánto asciende lo que uno y otro perciben en los mencionados períodos de tiempo?
12. La población de París podría contener á la de Zaragoza unas 24 veces, y la de Londres 35. Contando Zaragoza con 94538 habitantes, cuál será aproximadamente la población de París y cuál la de Londres?
13. Para dos batallones, que juntos constan de 1980 plazas, se han contratado vestuarios á 150 rs. cada uno. Cuánto costará la provisión de vestuario para los referidos batallones?
14. Se recibió un cargamento de cueros Buenos Aires,

cuyo peso se calculaba en 7900 qq., y fué vendido á 409 rs. el quintal. Cuál es el valor de dicho cargamento?

15. Siendo 1008 rs., por término medio, el valor de cada caballo, cuánto valdrá el rebaño que posee un ganadero de la Confederación del Río de la Plata (América) compuesto de 1976 animales de dicha clase?

16. En la distribución anual de premios que hace el Ayuntamiento de Barcelona, premia á unos 14 alumnos de cada una de las 48 escuelas públicas, inclusa la especial de ciegos y sordo-mudos. Suponiendo que el precio de cada premio es de 16 rs., por término medio, á cuánto monta el valor de los que se distribuyen en dicho acto?—R. 10752 *rs.*

17. En 146 pares de gallinas, cuántas gallinas hay?

18. 54 docenas de naranjas, cuántas naranjas componen?

19. Cuántos botones hay en 60 gruesas? (1)

20. 36 cuentos de huevos, cuántos huevos son? (2)

21. Cuántas onzas de tocino componen 224 carniceras?

22. A cuántos maravedises equivalen 372 pesetas columnarias?

23. Cuántos reales contienen 143 $ 2 pesetas?

24. Con 30 papeles y medio de plata pagó un sujeto la compra de una huerta. Cuántas pesetas pagó por ella? (3)

25. Cuántos granos componen en Castilla 18 libras medicinales 6 dracmas, y cuántos en Cataluña?

26. Cuántos sellos para franqueo de impresos se podrán comprar por un duro, costando cada sello un cuarto de céntimo de peseta?—R. 2000 *sellos.*

27. 18 libras 13 sueldos, á cuántos dineros equivalen como moneda valenciana, y á cuántos como moneda aragonesa?—R. 4476 *dineros valencianos*; 5968 *id. aragoneses.*

28. Tengo una cuba de 6 cargas 2 barrilones 10 porrones llena de vino; cuántas veces podré llenar con su contenido una botella de un porrón?—R. 842 *veces.*

29. Supuesto que cada hormiga arrastra un grano de peso, cuántas serían necesarias para mover un cañón, de peso 4 qq. 3 @ 18 libs. 10 onzas castellanas?—R. 4549248 *hormigas.*

30. De Barcelona á Madrid se cuentan 104 leguas de 20000 pies cada una. Búsquense los puntos que separan las dos referidas capitales?—R. 3594240000 *puntos.*

31. Desde que se colocó la primera piedra para la construcción del magnífico edificio del Escorial hasta que se puso la última, transcurrieron 21 años 4 meses 20 días, habiéndose invertido durante dicho tiempo 206250 onzas de oro. Cuántos días duró la construcción del citado edificio, y cuántos reales costó?—R. 1.° 7700 *días*; 2.° 66000000 *rs.*

32. Una rica familia posee 3 docenas y media de cubiertos

---

(1) Una gruesa equivale á 12 docenas ó 144 unidades.

(2) El cuento de huevos equivale á 30 docenas ó 4 cuarterones; el cuarterón á 15 manos ó 7 docenas y media, y la mano á 6 huevos.

(3) Un papel ó papeleta de plata contiene 40 duros.

de plata. Calculándose que cada uno vale 4 $ 3 ptas. 2 rs., á cuánto monta el valor de los referidos cubiertos?—R 3948 *rs*.

33. Hace 19 años 7 meses que ocupo una habitación, por cuyo alquiler mensual abono 10 $ 5 rs. Cuánto llevo satisfecho al casero durante dicho tiempo?—R. 48175 *rs*.

34. Se ha calculado que una golondrina podía destruir diariamente 500 insectos durante los seis meses que permanece en nuestro país. Cuántos insectos se podrían destruir anualmente en una localidad donde hubiese 600 nidos de aquellas útiles avecillas, suponiendo que cada nido contenga 6 hijuelos, que éstos no empiecen á destruir insectos hasta los tres meses de haber nacido, y que las parejas padres lo verifiquen durante toda la temporada?—R. 270 *millones de insectos*.

35. En una extensa dehesa pacen 500 caballos, 350 mulos, 710 asnos, 1265 bueyes y vacas, 2600 ovejas y carneros, 400 cabras y 1800 cerdos. Calculándose que el valor de cada caballo es de 1000 rs., el de un mulo 2000, el de un asno 100, el de una res vacuna 300, el de una res lanar y cabría 30, y el de una res de cerda 100; determínese el valor total del ganado que se cría en la mencionada dehesa.—R. 1920500 *rs*.

36. Si multiplicamos 78 milésimas por 12 décimas, qué número resultará?

37. Multiplicando 679 centésimas 53 diezmilésimas por 94 cienmilésimas, qué producto obtendremos?

38. Multiplíquense 2708 decenas 59 centésimas 460 diezmillonésimas, por 93 enteros 107 cienmilésimas.

39. Cuánto valen 4 porrones vinagre á 0'47 de pta. el porrón?

40. 6'65 libras sémola á 0'35 pta. la libra, cuánto importan?

41. Un chocolatero compró 24'65 kilos cacao Guayaquil, clase superior, á ptas. 2'40 el kilo. Cuánto tuvo que abonar?

42. Búsquese el valor de 5 centésimos de litro aguardiente de caña, á 310 milésimas de duro el litro.

43. Un padre hizo su testamento dejando la mitad de sus bienes á su primogénito, y la otra mitad á los restantes diez hijos en partes iguales. Habiendo tocado á cada uno de éstos 678'425 $, cuánto correspondió al mayor?

44. El que comprase 10 libras dátiles de Elche (Alicante) á 30 céntimos de pta. la libra, é igual cantidad de los de la costa de Berbería (Africa) á 1'25 pta id., cuánto tendría que abonar?

45. Para celebrar la fiesta mayor de una población, el Ayuntamiento acordó repartir 1'200 kilogramos de pan y 0'800 id. de carne á cada una de las familias pobres de la misma. Habiendo sido 100 las familias socorridas, cuántos kilogramos de pan y cuántos de carne se distribuyeron?

46. Para una camisa de criatura en pañales se necesitan 0'1875 de cana de tela; cuántos palmos y cuartos se emplean para dicho objeto?—R. 1 *palmo* 2 *ctos*.

47. A una novia le regalé un abanico valenciano, cuyo

coste era de 955 milésimos de doblón de Isabel:cuántos duros reales y maravedises valía el abanico?—R 4 $ 15 *rs.* 17 *mrs.*

48. Un maestro de cierta escuela de adultos consume cada mes 0'40 de cántara de petróleo; cuántas copas de dicho líquido necesita durante la temporada de 7 meses?—*R.* 358'4 *copas.*

49. Una planchadora necesita cada medio año 1'625 quintal almidón inglés, que compra á 14 rs. el cuarterón. Cuánto gasta cada año por dicho concepto?—*R.* 728 *rs.*

50. En cierto pleito se escribieron 0'880 de resma papel sellado, clase 13.ª Costando 300 milésimas de escudo cada pliego, qué valor tenía el papel del referido pleito?—*R.* 132 *escudos.*

51. Para regalo de boda se entregó á una señorita un corte de vestido paño de Lión, que medía 12'75 canas. Habiéndose ajustado á 4 ptas. 3 rs. y cuartillo el palmo, cuál fué el valor del regalo?— *R.* 1963'50 *rs.*

52. Búsquese el valor de 8 serones carbón, de peso cada uno 1 quintal 3 @, á 5'40 rs. la @, rebajando media arroba por el peso de cada serón.—*R.* 280'80 *rs.*

53. Un ganadero ha comprado 20'50 qq. algarrobas negras de Vinaroz á 3'93 ptas. el quintal; 24'75 qq. id. de Tortosa á 3'75 ptas., y 28'15 qq. id. de Mallorca é Ibiza á 3'25 ptas. Cuántos reales ha tenido que pagar?—*R.* 1059'46 *rs.*

54. Un criado perezoso pactó con su amo recibir la comida y 8 rs. y cuartillo, cada día que trabajara, y dar al amo 6 rs. y tres cuartillos por la comida cada día que dejara de trabajar. En un mes trabajó 18 días y á los 30 ajustaron cuentas. Quién debe á quién?—R. *El amo debe á su criado* 67'50 *rs.*

55. Una familia, con motivo del nacimiento de un hijo, dió un sencillo refresco á los parientes y amigos íntimos, en el que se consumió lo siguiente: chocolate 2'5 libs. de á 6 rs. libra; bizcochos, 7 libs de á 5'50 rs.; jarabe y horchata, 6 botellas de á 3'50 rs.; esponjados, 2'50 libs. de á 2'60 rs., y una arroba de grajea de á 4'50 rs. libra castellana. Para satisfacer su importe, el padre del recién-nacido entregó un billete de Banco de á 50 ptas.: (1) cuánto dinero sobró?—*R.* 6'50 *rs*,

56. En una Dulcería de esta capital se venden anualmente unos 1000 paquetes, de paso seis onzas cada uno, café de Arabia, á 0'600 de escudo el paquete; 2000 id. de á libra, café de Moka, á 0'800 id.; 2500 id., id. de Puerto-Rico, á 0'600 id., y 3000 id. de Cuba, á 0'500 id. A cuánto monta el valor del café vendido cada año en dicha Dulcería?—*R.* 5200 *escudos.*

57. Una máquina de vapor, de cuatro caballos de fuerza, consume cada día 3 qq. carbón de piedra, que se paga á 11'75 rs. el quintal. Esto supuesto, dígase: qué valor representa el carbón consumido por dicha máquina en una semana de tra-

(1) Los únicos billetes que hoy día tienen circulación legal en nuestro país son los del Banco de España, correspondientes á las series de 25, 50, 100, 500 y 1000 pesetas, los cuales se admiten por todo su valor nominal, es decir, por todo el valor que representan.

bajo, en un mes de 25 días de labor, y en un año de 365 días, descontando los 64 domingos y días festivos que aproximadamente tiene?—*R.* 1.° 211'50 *rs.*; 2.° 881'25 *rs.*; 3.° 10610'25 *rs.*

58. Una joven que debía contraer matrimonio, encargó en una lencería la hechura de las piezas siguientes: 4 docenas y media camisas á 4'50 ptas. cada pieza; 2 y media id. enaguas á 4'15 ptas. id.; 2 id. chambras á 3'75 ptas. id.; 1 id. peinadores á 7'50 ptas. id.; 2 y media id. calzones ó pantalones á 3'15 ptas. id.; y una y media id. gorras de dormir á 2'15 pesetas id. Cuánto deberá satisfacer al recibir dichos encargos?—*R.* 680'70 *ptas.*

59. A la casa Samsó y C.ª de esta ciudad se le hicieron los dos pedidos de naipes siguientes: 1.° 10 docenas de cada uno de los números 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6, que se venden respectivamente á 6, 8, 9, 11, 13, 15, 17 y 19 rs. la docena, y 5 id. de los de n.° 7, llamados de fantasía, á 20 rs. docena: 2.° 100 docenas de los ordinarios de Castilla n.° 8; 50 id. finos de id. n.° 8, y 25 id. id. de id. n.° 9, á 16, 20 y 25 rs. docena. Cuál es el importe total de dichos pedidos?—*R.* 4305 *rs.*

60. Se ha construído un edificio destinado á la fabricación de tejidos de lana y algodón, que consta de bajos y tres pisos. En cada cuadra hay dos hileras de 12 ventanas, y además 4 ventanas en la fachada principal, excepto los bajos que sólo tienen 2. Necesitándose para cada ventana 8 cristales, calcúlese el importe de la factura que presentó el vidriero por la colocación de todos los cristales, los cuales se ajustaron á 80 céntimos de pta. cada uno?—*R.* 704 *ptas.*

61. Un zapatero de Tarragona compró á otro de Mahón lo siguiente: 2 docenas y media pares botinas búfalo, doble suela, para caballero, á ptas. 175'50 docena; 3 y media id. pares botinas charol, doble suela, para id., á ptas. 130'75 id.; 4 y media id. id. id. de chagrén, puntera charol, para id., á ptas. 115'15 id.; 6 y media id. id. id. becerro. para id., á ptas. 107'50 idem. Vueltas á vender sacó de las de 1.ª clase 3'200 $ el par; de las de 2.ª 2'400 $; de las de 3.ª 2'200 $ y de las de 4.ª 2 $. Cuánto ganó en el negocio, teniendo en cuenta que los gastos de transporte ascendieron á 7'42 ptas.?—*R.* 237'28 *ptas.*

---

1. Si dividimos 109 centenas 8 decenas por 36 unidades, qué número resultará?

2. Dividiendo 10 centenas de millar 1 unidad de mil 58 decenas 5 unidades, por 4 unidades de millar 55 unidades simples, qué cociente obtendremos?

3. Cuál sería el resultado de dividir por 30 unidades de millar 80 decenas simples, el número 105 centenas de millón 11 centenas de millar y 984 centenas simples?

4. Búsquese un número que multiplicado por 2 decenas de millar 75 decenas simples, dé por producto 46 decenas de millón 48 unidades de millar y 250 unidades simples.

5. Por qué número debe dividirse 765 para que el cociente sea 26 y resulte un residuo de 11?

6. Cuántas veces el número 362880 contiene á cada uno de los números dígitos?

7. Los Ministros españoles disfrutan el haber anual de 40000 ptas. Cuánto les corresponde cobrar cada bimestre, cada trimestre, cada cuadrimestre y cada semestre?

8. Un asmático consume cada día, por término medio, 6 píldoras de Brandreth. Cuánto tiempo le durará un paquete de 36 cajitas, sabiendo que cada una contiene 25 píldoras?

9. Un sastre tiene una pieza de paño, de tiro 18 canas, de la cual quiere hacer levitas. Entrando en cada una de ellas 9 palmos, cuántas levitas podrá sacar de la referida pieza?

10. Un billete de la gran rifa de Navidad vale 500 ptas.; cuánto valdrá cada uno de los décimos en que se dividen los billetes de la mencionada rifa de Madrid?

11. D. Juan empezó á negociar con 9654 $ 10 rs., y al cabo de 8 años observó que tenía un capital 10 veces menor. Cuál era dicho capital?

12. La fortuna que dejó mi abuelo era de 3 millones de reales; la que dejó mi padre no pasaba de la centésima parte de la anterior, y la que yo poseo ahora alcanza apenas á la milésima parte de la que tenía mi abuelo al morir. Cuánto dejó mi padre y cuánto tengo actualmente?

13. El dueño de un grandioso establecimiento paga un alquiler mensual de 1050 ptas. por el local que ocupa. Cuánto paga diariamente por dicho concepto?

14. Un rico propietario posee en el Ensanche de esta capital una casa-palacio valuada en 146850 $, y una heredad que se calcula vale 50 veces menos que la referida casa. Cuál es el valor de dicha heredad?

15. Con una resma de papel se hacen 3000 cartuchos de fusil con bala. Cuántas resmas se necesitarían para hacer 151500 cartuchos de la referida clase?

16. Sabiendo que el peso del aire contenido en un globo de ciertas dimensiones es de 7910 onzas, y que el hidrógeno pesa 14 veces menos que el aire, cuál sería el peso de aquel gas contenido en dicho globo?

17. 38 propietarios de cierta población tratan de costear un edificio para una escuela de niños y otra de niñas, cuyo importe se calcula en 17100 ptas.; cuánto deberá desembolsar cada uno?

18. 56 labradores tomaron á destajo la siega de las mieses de cierto término por 15344 rs. Cuánto percibió cada uno al hacerse la repartición?

19. Se calcula que un hombre consume diariamente unas 12000 pulgadas cúbicas de oxígeno. Esto supuesto, dígase: cuánto oxígeno consume en una hora y cuánto en un minuto?

20. Varios jóvenes organizaron una cabalgata en los días de Carnaval, á fin de recoger donativos para los 561 pobres

más necesitados de la población. Cuánto deberá percibir cada uno de ellos, suponiendo que el total de las limosnas recaudadas asciende á 14664 rs.?

21. Cuántos paquetes de 20 tabacos contienen las 275 cajas de tabacos habanos peninsulares, marca grande, que la fábrica de Alicante de la Compañía Arrendataria de Tabacos ha remitido al Almacén de Barcelona, conteniendo cada caja 3000 tabacos?

22. Una columna, compuesta de 986 individuos de tropa, sostuvo una acción, agotando los 44370 cartuchos que llevaba. Cuántos tiros disparó, por término medio, cada uno?

23. La fábrica de los Sres. Batlló, situada en las Corts de Sarriá (Barcelona), hoy por desgracia cerrada, producía anualmente 9725000 metros de tela y consumía 5500000 kilogramos carbón. Cuántos metros de tela producía, y cuántos kilos de carbón gastaba cada día?

24. Un cerrajero ha comprado 209 qq. hierro colado, cuyo importe es de rs. 7144. A qué precio sale el quintal?

25. Un caballero emprendió un viaje que duró 48 días, y para atender á los gastos del mismo tomó 360 $. A su regreso halló sobrantes 836 ptas. 2 rs.; cuánto gastó diariamente?

26. Un sujeto encarga á un corredor la compra de obligaciones del ferro-carril de Tarragona á Barcelona y Francia, por valor de 137800 rs. Habiéndolas adquirido á $ 106 cada una, cuántas obligaciones habrá podido comprar?

27. Un comerciante encarga á su corresponsal de Valencia que le remita arroz por valor de $ 5544 al mejor precio posible. Siendo éste de 92 rs. el quintal, cuántos quintales arroz recibirá dicho comerciante?

28. Una familia tiene una renta anual de 2848 ptas., pero gasta en igual período 6226 ptas. Cuánto les corresponde ganar diariamente á los individuos de la misma para equilibrar el presupuesto de la casa?

29. El túnel que se abre bajo el río San Lorenzo (América), medirá 22935 palmos. A cuántas canas equivalen?

30. El ingeniero que lleva á cabo la mencionada obra percibirá en onzas de oro la suma de 3905000 $ Cuántas monedas de dicha clase deberá percibir?

31. El palacio Real de Madrid, empezado el día 7 de abril de 1738 y concluído en 1.º de diciembre de 1764, cuesta, según datos que se conservan hasta el año 1808, la elevada suma de 218820786 rs. Cuántos duros se han invertido en la construcción y decorado del citado edificio?

32. La construcción de la basílica de San Pedro en Roma, la mayor del mundo, costó 54 millones de duros. Cuántas papeletas de plata podrían arreglarse con dicha cantidad?

33. En el primer viaje que hizo Cristóbal Colón á América empleó 222 días: cuántos meses componen estos días?

34. La fábrica «El Globo» de Valencia me ha remitido 16150

cajas de cerillas para que las vendiese en comisión. De cuántas gruesas consta dicha remesa?

35. Cuántas libras, moneda mallorquina, componen 21926 dineros?—R. 91 *libras* 7 *sueldos* 2 *dineros*.

36. Un propietario de Valencia calcula que cosecha anualmente 62037 cuarterones de diferentes granos. A cuántos cahíces equivalen?—R. 323 *cahíces* 1 *barchilla* 1 *cel.* 1 *cllo.*

37. España vende á otros países sobre 138245802 porrones de vino. Cuántas pipas de dicho líquido salen cada año de nuestro país?—R. 270011 *pipas* 1 *carga* 1 *barrilón* 10 *porrones*.

38. En una población de Castilla se necesitan anualmente 104032 copas petróleo para el alumbrado público. Cuántos moyos de dicho combustible consume aquella población, y qué valor en centenes representa pagándose á 5 rs. la azumbre?—R. 1.° 50 *moyos* 12 *cánt.* 6 *az.*; 2.° 325 *centenes* 10 *reales*.

39. Las fábricas de Cataluña consumen cada año aproximadamente 19950000 libs. cast. lana, representando un valor de rs. 62244000. Cuántos qq. lana se consumen y qué valor en onzas de oro representan?—R. 199500 *qq.*; *valor* 194512 *onz.* 8 $.

40. En una casa de cambio dan 12 céntimos de pta. por cada duro en oro. Cuánto tendrán que darme de beneficio por el cambio de 9000 rs. en centenes?—R. 10 $ 4 *ptas*.

41. Cuántas pesetas tuvo que satisfacer la Sociedad Maristany y C.ª de esta capital á la Sociedad Catalana para el alumbrado por gas, por el consumo de 322 metros cúbicos de dicho combustible que hizo en un mes, á 125 céntimos de real el metro cúbico?—R. 100'625 *ptas*.

42. Un reloj que se adelanta uniformemente 3 minutos 10 segundos cada día, cuánto se adelantará en una semana y cuánto en un mes?—R. 1.° 22 *min.* 10 *seg.*; 2.° 1 *hora* 35 *min.*

43. Sabiendo que el arca de Noé tenía 300 codos de largo, 50 de ancho y 30 de alto, y que un codo equivale á 20 pulgadas y media, cuáles eran las dimensiones de dicha arca expresadas en medidas castellanas antiguas?—R. 170 *vs.* 2 *p.* 6 *pulgs. largo*; 28 *vs.* 1 *p.* 5 *pulgs. ancho*, *y* 17 *vs.* 3 *pulgs. alto*.

44. Una vaca da anualmente unos 2010 litros de leche. En los 60 primeros días del año da 370 litros, 500 id. en los 90 días siguientes y 650 id. en los cuatro meses inmediatos. Qué cantidad de leche podrá ordeñarse diariamente en los restantes días del año?—R. *Unos* 5 *litros y medio*.

45. Siendo la población absoluta de España 17650234 habitantes y su superficie 16356 leguas cuadradas, calcúlese la población relativa, ó sea el número de habitantes que corresponden á cada legua cuadrada.—R. 1079'129 *habitantes*.

46. El sol dista de la tierra 27 millones de leguas, y tarda su luz en llegar á nuestro planeta 8 minutos 13 segundos. Calcúlense las leguas que recorre la luz solar cada segundo. —R. 54766'734 *leguas*.

47. En 1825 hubo en París 29253 nacimientos; en 1826, 29970; en 1827, 29806; en 1828, 29601; en 1829, 28521; en 1830,

28587; en 1831, 29530; en 1832, 26283; en 1833, 27460; en 1834, 29104; y en 1835, 29320. Cuántos individuos nacieron por término medio cada año en París?—R. 28857'727 *individuos*.

48. El sitio de Ostende, puesto por los españoles, duró 3 años, en cuyo tiempo murieron 80000 sitiadores y 50000 sitiados. Cuántos combatientes murieron, por término medio, cada día?—R. 118'72 *combatientes* (*Año de* 365 *días*).

49. Se dice que en París hay 58000 establecimientos donde se expenden bebidas y licores, gastándose en ellos la enorme suma de 150 millones de francos anuales, y alcanzando á 6 millones las propinas que en los mismos se dan. Si estas cantidades se empleasen en la educación de la infancia, cuántas escuelas de primera enseñanza podrían fundarse, aun cuando el sostenimiento de cada una costase 7800 francos anuales?—R. 20000 *escuelas*.

50. En una ciudad de 300000 habitantes se cuenta una defunción anual por cada 40 habitantes y un nacimiento por cada 30. Cuál será el censo de población de dicha ciudad al cabo de 10 años?—R. 325000 *habitantes*.

51. Cuánto tiempo necesitaría un tren exprés que marchara sin interrupción alguna con la velocidad de 50 kilómetros por hora, para salvar la distancia que separa la tierra del sol que es de 153 millones de Km.?—R. 349 *años* 115 *días*.

52. Un niño que aprendiera de memoria 2 líneas de lección en un minuto, cuántas páginas de 30 líneas cada una aprendería en un año, suponiendo que estudiase 4 horas diarias?—R. 5840 *páginas*.

53. Queriendo obsequiar á los individuos de tropa del primer Regimiento Artillería de Montaña en el día de su Patrona Sta. Bárbara, se les repartió un extraordinario de 3 cargas 13 porrones 2 patricones vino y 6 @ 20 libs. 8 onz. higos. Suponiendo que los individuos agraciados eran 530 y que cada 3 higos pesaban una onza, dígase: cuánto vino y cuántos higos correspondieron á cada individuo?—R. 3 *patricones vino y* 12 *higos*.

54. Se calcula que mueren anualmente unos 33 millones de séres humanos. Esto supuesto, dígase: cuántos individuos mueren cada mes, y cuántos cada día, cada hora y cada minuto?—R. 1.° 2750000; 2.° 90411; 3.° 3767; 4.° 63 *próximamente*.

55. Un sujeto murió legando un capital de 50000 $ en la forma siguiente: á los pobres de la población en que vivía les dejó la mitad de dicha suma; al Hospital el cuarto de la otra mitad; á las hermanitas de los pobres, el quinto de lo restante; á la casa de infantes huérfanos, el octavo de lo que quede; el tercio de lo sobrante, para dotar á las doncellas pobres que tomen estado durante el primer año del fallecimiento del testador; y lo que resta, menos 750 $ que quiere se inviertan en sufragios para su alma, lo destina á librar de la quinta del expresado año al mayor número posible de jóvenes menesterosos. Cuánto corresponderá á cada uno de los partícipes?—

R. *Pobres*, 25000 $; *Hospital*, 6250 *id.*; *Hermanitas*, 3750 *id.*; *Huérfanos*, 1875 *id.*; *Doncellas*, 4375 *id.*; *Quintados*, 8000 *id.*

56. Una caritativa Maestra tiene dispuesto que cuando una alumna carezca de labor haga hilas para el Hospital, obteniendo por este medio 3 onzas de hilas al mes por cada discípula. Siendo 50 las que, por término medio, asisten á su escuela, á cuánto asciende anualmente la limosna que dicha Profesora, con el concurso de sus discípulas, proporciona al Hospital, sabiendo que las hilas se pagan á 10 rs. la libra castellana?—R. 506'25 *ptas.*

57. Una señora ha de hacer 48 pares medias de lana. Cuánta lana necesitará y cuánto le costará cada par, vendiéndose aquel género á 25 rs. la libra catalana, y sabiendo que con una libra de lana pueden hacerse tres pares de medias?—R. 16 *libras*; 2.° 2'08 *ptas.*

58. En un acreditado colegio de niñas asisten 75 alumnas. La tercera parte pagan 3 $ mensuales por la enseñanza superior que reciben; las dos quintas partes satisfacen 10 ptas. por la enseñanza elemental que se les da, y al resto, que son párvulas, se les exigen 20 rs. El alquiler de la casa cuesta á la Directora 30 $ cada mes y el del piano 60 rs.; á cada una de las dos Ayudantes les da 18 escudos mensuales; á la Profesora de piano 30 ptas. é igual cantidad á la de dibujo. Qué utilidad líquida reporta diariamente á la referida Directora el colegio de su dirección?—R. 3 $ 1'33 *rl.*

59. Si dividimos 18 décimas por 15 centésimas, qué número resultará?

60. Dividiendo 398 centésimas 30 cienmilésimas por 15 unidades 20 milésimas, qué cociente obtendrémos?

61. Divídase por 6 decenas 18 décimas, el número 7 centésimas 972 cienmilésimas 20 diezmillonésimas.

62. Búsquese un número que multiplicado por 75 milésimas dé 105 millares de producto.

63. Una pieza de percalina, clase 1.ª, de tiro 64'50 metros, fué vendida por 95'45 rs. A qué precio sale el metro?

64. Se quieren invertir 528 $ en la compra de jabón de á 9'75 ptas. la @. Cuántos quintales podrán comprarse?

65. Con un palmo y medio de ropa sale una camisita para criatura en pañales: cuántas camisas de dicha clase saldrían de un trozo de tela que midiese 2'25 canas?

66. Un quintal de 41'60 kilogramos sal de Cardona en grano ó terrones sin envases, se vende en el Depósito Central de esta ciudad á 7'50 rs., y otra partida igual de sal molida cuesta 8'50 rs. A cómo sale el kilo en ambos casos?

67. Vendiéndose la harina de Castilla, 1.ª calidad, á 18'70 ptas. el quintal; la de 2.ª á 16'50, y la de 3.ª á 15'25, á qué precio sale la libra castellana de cada una de las citadas clases?

68. Comprando las baldosas cuadradas á 500'50 rs. el millar y las tejas á 28'15 rs. el ciento, á cuánto se paga cada una de dichas piezas?

69. Un sujeto empezó su comercio con un capital de 8753 ptas., y á los cinco años quedó reducido á la décima parte. Cuánto perdió dicho sujeto durante el primer quinquenio de sus desgraciadas operaciones?

70. En una escuela asisten 50 niños, 9 de ellos son pobres; la décima parte del total pagan por retribución mensual 1'50 pta.; el cuádruplo de esta décima parte satisfacen 1 pta.; y los restantes, 75 céntimos. Cuánto percibe anualmente el Maestro por dicho concepto?—R. 474 *ptas*

71. En el sitio de una población, que duró 30 días, se gastaron 210600 ptas. en pólvora para cañón la cual costaba á 3'25 ptas. el kilo. Cada pieza hizo 40 disparos al día, con una carga de 3 kilogramos por disparo; y se desea saber, cuántos cañones tomaron parte en el ataque?—R. 18 *cañones.*

72. Una madre de familia ha observado que 12 panes de 6 libras, 1.ª calidad, le duran 9 días; y si son de 2.ª le duran tan sólo 8 días. Costando los primeros 13'41 ptas. y los segundos 12'72 ptas., cuál de las dos compras le sale más ventajosa?—R. *La* 1.ª, *porque gasta* 10 *céntimos menos cada día.*

73. Una mujer compra naranjas á 15 rs. el ciento, y luégo las vende á 5 cénts. de pta. cada una. Cuántas naranjas ha de vender diariamente para sacar un jornal de 10 rs.?—R. 200.

74. Un obrero necesita diariamente 2'75 ptas. para atender á los gastos domésticos. Cuánto gana cada día, sabiendo que sólo trabaja 25 días al mes, y que en un año ha podido depositar 198'35 ptas. en la Caja de Ahorros?—R. 4 *ptas.*

75. Mezclando 7'40 litros agua con 30'80 id. sidra, qué cantidad de agua y de sidra contiene cada litro de la mezcla?—R. 0'19 *de litro agua, y* 0'81 *id. sidra.*

76. Un barril, cuya capacidad es de 43'85 litros, pesa, lleno de aceite, 48'60 kilogramos: cuál es el peso de un litro de dicho líquido, sabiendo que el del barril es de 8'10 kilogramos?—R. 0'924 *de kilogramo.*

77. Compré trigo á 19'75 ptas. el Hl. y tuve que venderlo á 17'09 ptas. Habiendo perdido 49'024 $, cuántos hectolitros vendí?—R. 92'15 *Hl.*

78. Cinco piezas de tela de igual longitud han sido vendidas á razón de 2'05 ptas. el metro: cuál es la longitud de cada pieza, sabiendo que se había comprado á 1'90 pta. el metro, y que el beneficio total fué de 45 ptas.?—R. 60 *metros.*

79. Un sujeto que gasta para fumar 5'75 rs. semanales, desea saber cuántos años debería abstenerse de esta costumbre para redimir, del servicio militar á su hijo, sabiendo que se consigue este objeto abonando 300 $ en la Tesorería de Hacienda?—R. 20 *años.*

80. Una señora compró 11 libras cacao á 6 rs. la libra, 5 libras y media azúcar á 2 rs. id. y 4 onzas canela á 2 rs. la onza. Con tales ingredientes obtuvo media molienda de chocolate, ó sean 14 libras y media; y desea saber á qué precio sale la li-

bra, teniendo en cuenta que pagó 9 rs. y cuartillo al chocolatero por su trabajo?—R. 6'50 *rs.*

81. Una hortelana llevó al mercado 11 docenas y media de huevos que vendió á 12 céntimos de pta. cada uno, con cuyo importe compró cierto número de panes de 6 libras á 94 céntimos el pan, reservando, empero, 40 rs. para satisfacer el alquiler mensual de piso. Cuántos panes compró?—R. 7 *panes.*

82. Habiéndose preguntado á una maestra cuánto costaría el material de un tapete de crochet para una mesita, cuyas dimensiones se le indicaron, contestó: el tapete necesita 8 estrellas por cada lado; cada estrella pesa 30 centésimos de onza catalana, y la libra id. de hilo cuesta á 11'50 rs.: con estos datos mande V. á su hija que averigüe el valor del tapete. Qué resultado halló?—R. 18'40 *rs.*

83. El jefe de una columna pidió al Alcalde de Olot (Gerona) 3570 raciones de pan, vino y carne, librándole el correspondiente recibo. Cuánto tendrá que abonar el recaudador de contribuciones al citado Alcalde, sabiendo que la ración de pan consta de 1'50 libra, la de vino 2 patricones y la de carne 1 tercia, y que el primer comestible se paga á 18 céntimos la libra, el 2.° á 21 céntimos el porrón y el 3.° á 68 céntimos la tercia?—R. 3766'35 *ptas.*

84. Un cosechero del país vende 3'60 @ azafrán á 7'200 $ la libra, y con su importe se proporciona en partes iguales maíz de Tortosa á 11'50 ptas. la cuartera, y arbejas de Valencia á 10'75 ptas. id. Cuántas cuarteras de cada especie podrá comprar?—R. 151'443 *cuarteras.*

85. Un droguero quiere invertir 100 $ en la compra de canela holandesa de 1.ª y 2.ª calidad. Queriendo comprar igual cantidad de ambas clases, y sabiendo que la de 1.ª vale 1'88 pta. más que la de 2.ª, y el kilo de ésta 9'37 ptas.; cuántos kilos canela de cada clase podrá comprar?—R. 24'248 *kilos.*

86. Un ebanista quiere comprar madera por valor de 400 $: pide 480 palmos cúbicos de doradillo que se vende á 10'50 rs. cada uno; y con el dinero sobrante compra caoba cuyo palmo vale 2 rs. menos que el de doradillo. Cuántos palmos cúbicos de caoba le darán?—R. 348'235 *palmos cúbicos.*

87. Un tendero de esta ciudad pidió á otro de Vich longanizas por valor de 100 $. Proponiéndose ganar 200 rs. en la reventa de las 78 carniceras y media que ha recibido, á qué precio deberá vender la onza catalana, teniendo presente que los gastos de transporte y derechos de entrada ascienden á 13'24 ptas.?—R. 20 *céntimos de pta.*

88. La dotación fija anual que disfruta una maestra de Sabadell es de 1375 ptas., y el producto de las retribuciones puede calcularse en 10 $ mensuales. Para su manutención necesita diariamente 11'24 rs.; para vestir y calzar 3 onzas y media de oro al año, y para lavado, sirvienta, etc., 4'364 $ cada mes. Búsquese lo que economiza al año de 365 días, al mes y al día.—R. 1.° 407'51 *ptas.*; 2.° 33'96 *ptas.*; 3.° 1'12 *pta.*

89. Una costurera hizo 40 camisas de percal para caballero y 50 de tela para señora, vendiendo las primeras á 6'50 ptas. cada una, y las segundas á 5'75 ptas. id. Entrando 4 varas en cada camisa, y pagando el percal á 3'27 rs. y la tela á 3'57 rs. la vara, qué jornal diario sacó la costurera habiendo empleado 4 meses y medio para hacerlas?—R. 7'06 *rs.*

90. La casa editorial Montaner y Simón de Barcelona ha consumido en tres meses los siguientes sellos de correos y telégrafos: 3000 de 1 céntimo, igual número de 2, 4000 de 5, 5000 de 10, 6000 de 15, 1000 de 20, 3000 de 25, 800 de 30, 960 de 40, 880 de 50, 435 de 75 y 1600 de una pta.: ha consumido, además, 1200 tarjetas postales y 800 timbres móviles de 10 céntimos. Qué valor en onzas de oro representan los efectos timbrados consumidos en un trimestre por la citada casa editorial?—*R.* 72 *onz.* 14 $ 1 *rl.*

91. Un buhonero compró en Monistrol de Montserrat 8 gruesas y media cubiertos madera, n.° 1, á 7'50 ptas. la gruesa; 13 gruesas, n.° 3, á 10'50 ptas., y 6 gruesas y media, n.° 4, á 12'50 ptas. Vueltos á vender sacó 105'825 ptas. de los cubiertos n.° 1; 214'50 ptas. de los id. n.° 3, y 131'625 ptas. de los id. n.° 4. A qué precio vendió la docena de cubiertos de cada clase, y cuál es la ganancia total hecha en la reventa?—*R. Cubiertos n.° 1, á 4'15 rs. docena; id. n.° 3, á 5'50 rs. id.; id. n.° 4, á 6'75 rs. id.: ganancia, 170'45 ptas.*

92. Supuesto que cada niño sentado en la posición de escribir necesita, por término medio, 18 pulgadas de longitud, y que cada mesa con su banco y pasillo correspondiente ocupa 3 piés; cuántos niños cabrían en un salón de 60 pies de largo y 30 de ancho, teniendo en cuenta que la tarima del Maestro ocupa 9 pies, la del Ayudante 6, y que se ha de dejar un corredor de otros 6 pies alrededor de la sala?-*R.* 132 *niños.*

93. El Ayuntamiento de cierta población trata de construir un local capaz para 160 alumnos. Averígüense las dimensiones que le corresponderían, calculando según los datos del problema precedente, sin más alteración que la de dejar otro corredor de 3 pies en el centro de la sala, ó sea entre las dos hileras de 16 mesas cada una que se quieren colocar en ella.—*R.* 75 *pies de longitud y* 30 *de latitud.*

ESCRITURA DE LOS NÚMEROS MÉTRICOS

Y PROBLEMAS PERTENECIENTES Á LOS MISMOS.

1. Escríbanse abreviadamente los complejos métricos siguientes: 1.º 9 miriámetros 7 hectómetros 5 metros 6 centímetros; 2.º 14 kilolitros 9 decalitros 6 decilitros 3 mililitros; 3.º 20 toneladas métricas (1) 15 kilogramos 1 hectogramo 7 gramos 9 centigramos; 4.º 33 hectáreas 8 áreas 47 centiáreas 6 decímetros cuadrados 20 milímetros cuadrados; 5.º 95 metros cúbicos 180 decímetros cúbicos 505 centímetros cúbicos.

2. Qué significación tienen las abreviaturas que acompañan á los números métricos siguientes: 1.º 13 Mm. 2 Km. 1 Dm. 7 dm. 5 mm.; 2.º 6 Kl. 2 Hl. 4 Dl. 3 l. 8 dl. 1 cl.; 3.º 22 T. m. 4 Q. m. 3 Hg. 5 Dg. 6 dg. 8 mg.; 4.º 91 Ha. 70 a. 34 ca. 6 m.^{2} 2 dm.^{2} 1 cm.^{2} 7 mm.^{2}; 5.º 24 m.^{3} 408 dm.^{3} 500 mm.^{3}?

3. Póngase bajo la forma decimal de metro el complejo 6 Mm. 4 Km. 2 Hm. 5 Dm. 9 m. 3 dm. 7 cm. 8 mm.

4. Conviértase en decimal de litro el complejo 9 Kl. 6 Dl. 5 l. 4 cl. 1 ml.

5. Redúzcase á decimal de kilogramo el complejo 6 T. m. 6 Kg. 30 g. 25 mg.

6. Cuántas áreas componen 9 Ha. 2 a. 8 ca.?

7. En qué se convierte el complejo 8 m.^{3} 36 cm.^{3} 4 mm.^{3} reducido á decimal de metro cúbico?

---

(1) Siguiendo las reglas generales dadas en el lugar correspondiente del texto para abreviar las denominaciones métricas, creemos poder aconsejar que se abrevie *toneladas métricas* así: T. m., y *quintales métricos* de este modo: Q. m. Por lo demás, las indicadas reglas generales no son hijas del capricho, sino deducidas de los preceptos de la Real Academia Española.

Y para que nuestros queridos favorecedores nada ignoren de cuanto pueda serles útil respecto á la materia que nos ocupa, vamos á enterarles de las abreviaturas adoptadas por el Congreso internacional de Wasshington, celebrado á mediados de 1885, para indicar las medidas métricas.

Longitud.—Kilómetro, *km;* metro, *m;* decímetro, *dm;* centímetro *cm;* milímetro, *mm.*

Superficie.—Kilómetro cuadrado, *Km²;* metro cuadrado, *m²;* decímetro cuadrado, *dm²;* centímetro cuadrado, *cm²;* milímetro cuadrado, *mm²;* hectárea, *ha;* área, *a.*

Volumen.—La mismas abreviaturas con la diferencia de poner, elevado al cubo.

Capacidad.—Hectolitro, *hl;* decalitro, *dcl;* litro, *l;* decilitro, *dl,* centilitro, *cl.*

Peso.—Tonelada de 1000 kilogramos, *t;* quintal métrico de 100 kilogramos, *q;* kilogramo, *kg;* gramo, *g;* decigramo, *dg;* centigramo, *cg.* miligramo, *mg.*

En las abreviaturas se emplea letra bastardilla, sin agregar punto á la derecha, y después de la última cifra, sea número entero ó decimal, en la misma línea que las cifras.

8. Redúzcase á decimal de cada una de sus denominaciones el complejo 6 Km. 95 m. 46 cm.

9. Hágase lo mismo con 95 Hl. 2 Dl. 4 dl. 82 ml.

10. Practíquese lo mismo con 7 Q. m. 65 g. 8 mg.

11. Hágase lo propio con 104 a. 9 m.^{2} 5 cm.^{2} 2 mm.^{2}

12. Hágase otro tanto con 51 m.^{3} 3 dm.^{3} 85 cm.^{3} 102 mm.^{3}

13. A qué complejos métricos equivalen los números: 1.° 730290'106 m.; 2.° 80400'500 l.; 3.° 2903'7005 18 Kg.; 4.° 570'00076002 a.; 5.° 81'046003800 m.^{3}?

14. Conviértanse en complejos métricos los números: 1.° 0'170295 de Km.; 2.° 0'305 de Hl.; 3.° 0'006008 de Kg.; 4.° 0'0590 de Ha.; 5.° 0'002506037 de m.^{3}

15. Cuántos decímetros contiene un decámetro, cuántos decagramos equivalen á un kilogramo, y cuántos hectolitros son equivalentes á un mirialitro?

16. Cuántos metros cuadrados contiene una hectárea, y cuántos milímetros cúbicos equivalen á un decímetro cúbico?

---

17. Cuatro brigadas se repartieron la construcción de una carretera: la 1.ª construyó 83 Km. 89 m.; la 2.ª 75 Km. 7 Dm.; la 3.ª 6 Mm. (1) 15 Hm. 20 m., y la 4.ª 50050 m., quedando todavía sin construir 81 Dm. 8 m. 95 cm. de puentes. Cuál debía ser la extensión total de la carretera?—R. 270'54795 *Km.* = 27 *Mm.* 5 *Hm.* 4 *Dm.* 7 *m.* 9 *dm.* 5 *cm.* (2).

18. Un comerciante en aceite tiene existentes las partidas siguientes: 56 Hl. 9 l. aceite de Tortosa; 98 Hl. 8 Dl. 24 dl. id. de Urgel; 79 Dl. 5 dl. y medio id. de Andalucía; 4 Kl. 67 l. id. del Ampurdán, y 7302'408 l. de Aragón. Qué existencia de aceite tiene dicho comerciante?—R. 276'51358 *Hl.*

19. Un buque ha arribado al puerto de Barcelona con un cargamento de 2098 Kg. 72 g. añil flor de Guatemala; 705 Q. m. 4 Hg. 50 g. añil sobresaliente; 192 T. m. 32 Kg. 9 g. añil corte, y 250 T. m. 2 Q. m. 7 Hg. 20 g. añil de Caracas. Cuál es el cargamento total del referido buque?—R. 514'831251 *T. m.*

20. Un propietario tiene una huerta de 24 a. 4 ca. 8 dm.^{2} de superficie; una viña de 9 Ha. 34 m.^{2} 5 dm.^{2}, y un bosque de 152 Ha. 52 a. 3 ca. Cuál es la superficie total del terreno que posee dicho propietario?—R. 16176'4113 *a.*

21. Un ebanista va á proveer de madera fina á bordo de

---

(1) En el texto hacemos mención de las pesas y medidas métricas que están en uso; pero deseosos de que los alumnos se ejerciten bien en la nomenclatura del sistema métrico, faltamos algunas veces á la propiedad en el decurso de estos problemas, suponiendo usuales algunos múltiplos y divisores que no lo son, y por lo mismo rogamos á los Sres. Profesores que nos dispensen esta especie de contradicción entre la teoría y la práctica, en gracia al fin que la motiva.

(2) Sería muy conveniente que los Sres. Profesores obligasen á sus respectivos discípulos á presentar los resultados de todos los problemas de sumar y restar números métricos, cuando menos, en las dos formas que en éste, como modelo, aparecen.

un bergantín recién llegado de la Isla de Cuba, y compra 54 m.³ 7 dm.³ 53 cm.³ caoba; 37 m.³ cedro; 45 m.³ 29 dm.³ 800 mm.³ doradillo; 8 m.³ 79 cm.³ sevicú; 67 m.³ 90. dm.³ 7 cm.³ caobilla, y 100 m.³ 208 dm.³ chicaranda. Qué cantidad de madera compró el mencionado ebanista?—R. 311'3341398 *m.³*

---

22. Cierta línea férrea ha de medir 185 Km. 6 Dm. 9 m.: habiéndose ya construído 10 Mm. 49 Hm. 39 m. 98 cm., cuánto falta para terminar la vía?—R. 80'12902 *Km.*

23. En un granero había 96 Hl. 12 l. 85 cl. trigo de Aragón y 64 Hl. 4 Dl. 25 dl. id. de Castilla. Habiéndose vendido 4 Hl. 9 Dl. 6 dl. 8 ml. del 1.º, y 2 Kl. 409 l. 77 ml. del 2.º, cuánto trigo de de cada clase queda en el granero?—R. 1.º 91'22242 *Hl.; 2.º* 40'33123 *id.*

24. Un fabricante ha comprado 4 Q. m. 20 Kg. 92 g. 9 cg. lana de Extremadura, y 903 Kg. 8 Hg. 6 Dg. 5 dg. 8 mg. id. de Aragón. Cuánta lana ha comprado más de una clase que de la otra?—R. 483'768418 *Kg.*

25. Un sujeto poseía en El Ensanche de Barcelona 46 Ha. 7 a. 25 ca. de terreno: habiendo vendido 18 Ha. 84 a. 8 m.² 30 dm.² 5 cm.², cuánto terreno le queda?—R. 2723'166995 *a.*

26. En un cuezo lleno de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrados, y cuya capacidad es de 60 litros, ha caído un guijarro de 5 dm.³ 286 cm.³ Qué cantidad de agua ha quedado en el cuezo?—R. 54'714 *litros.*

27. Para la construcción de una casa se habían reunido 6208 m.³ 86 cm³ piedra, de la que sólo se emplearon 4019 m³ 9 dm.³ 870 mm.³ Qué cantidad de piedra sobró?—R. 2188'991085130 *m.³*

28. Una señora compró una pieza percalina, que medía 3 Dm. 2 m. 26 cm., de la cual cortó 2 m. 3 dm. 3 cm. 2 mm para forrar la ceja ó ruedo de un vestido; otra partida igual para forrar el cuerpo del mismo, y 1 m. 8 dm. 8 cm. para practicar igual operación en una chaqueta y en un chaleco de su hijo. Cuánta percalina le quedó?—R. 25'716 *m.*

29. Un comerciante tenía en almacén 1506 Hl. 48 l. 70 cl. vino tinto de Sitjes y Villanueva, y 2704 Hl. 5 Dl. 12 dl. 82 ml. id. del Vendrell. Hízosele de Montevideo un pedido de 325 Hl. 60 l. 15 cl. del 1.º, y 250 Hl. 4 Dl. 2 l. 9 cl. del 2.º; de Buenos-Aires otro de 206 Hl. 7 l. 50 cl. del 1.º, y 331 Hl. 17 l. del 2.º; y del Brasil otro de 723 Hl. 85 l. del 1.º, y 402 Hl. 9 Dl. 40 cl. del 2.º Servidos los pedidos, cuánto vino de cada clase le quedará?—R. 1.ª 250'9605 *Hl.*; 2.ª 1720'01792 *id.*

30. Un droguero de esta capital, en enero de 1894, compró 41 Kg. 60 Dg. almendra Esperanza y 83 Kg. 80 g. id. de Mallorca; 20 Kg. 800 g. anís de Alicante y 18 Kg. 806 g. id. de la Mancha. En abril del mismo año compró 83 Kg 200 g. almendra Esperanza y 41 Kg. 600 g. id. Mallorca. En julio compró 41 Kg. 60 g. anís Alicante y una partida igual del de la

Mancha. Finalmente, en octubre compró 1 Q. m. 4 Kg. 8 g. de cada una de las citadas clases de almendra y 10 Kg. 4 Dg. de cada una de las de anís. Hecho el inventario á fin de diciembre, halló existentes 37 Kg. 9 g. 30 cg. almendra Esperanza y 51 Kg. 1 Dg. 8 dg. id. Mallorca; 5 Kg. 49 g. 1 dg. 65 mg. anís Alicante y 8 Kg. 9 g. 95 mg. id de la Mancha. Esto supuesto dígase: cuánta almendra y cuánto anís de cada una de las mencionadas clases vendió durante el expresado año?—R. 191'7987 *Kg. almendra Esperanza, y* 177'6772 *id. id. Mallorca,* 66'850835 *Kg. anís Alicante, y* 61'896905 *id. id. de la Mancha.*

31. Una pieza de percalina que mide 4 Dm. 9 m. 76 cm. á 2·18 rs. el metro, y otra de indiana cuyo tiro es de 5 Dm. 8 dm. 35 mm. á 3'50 rs. el metro, cuánto valdrían?—R. 71'60 *ptas.*

32. El que comprase 3 Dl. 58 cl. habichuelas de Galicia á 32'25 ptas. el Hl., y 88 l. 9 cl. id. de Valencia á 31'63 ptas. id., cuánto tendría que pagar?—R. 37'72 *ptas.*

33. Uno vende 3 Kg. 2 Dg. chocolate con canela á 1'500 escudo el Kg., y 2 Kg. 400 g. id. con vainilla á 3'225 escudos. Cuánto ha de cobrar por la venta?—R. 30'675 *ptas.*

34. Cierto contratista ofreció comprar toda la madera de sauce blanco que existía en un almacén, si se la cedían á pesetas 5'15 el quintal métrico. Aceptada la propuesta se halló que había en dicho almacén 2859 Q m 6 Kg. 700 g. madera, y se quiere saber cuánto tuvo que abonar por ella el referido contratista?—R. 2944'839 $.

35. Sabiendo que en un metro cuadrado caben 50 ladrillos finos de tres cuartos, cuántos ladrillos cabrían en una sala de 12 m.² 8 dm.² 60 cm.², y cuántos en un salón de 40 m ² 90 cm.² 20 mm.²?—R. 1.° 604'3 *ladrillos*; 2.° 2000'451 *id.*

36. Costando 11'320 escudos el metro cúbico de piedra para balcón, cuál será el importe de los 68 m.³ 90 dm.³ 50 cm.³ que se calcula cabrán en una casa que se trata de construir? —R. 385 $ 7'79 *rs.*

37. Ocupando 3 cajitas betún medio decímetro cúbico, cuántas de dichas cajitas contendría una caja cuyo interior fuese de 1 metro de largo, ancho y hondo?—R. 24000 *cajitas.*

38. Los caños de 3 fuentes tributan sus cristalinas aguas á un estanque: el 1.° da 70 l de agua por hora, y el 2.° y 3.° 18 dl. y 210 cl. respectivamente por minuto. Qué cantidad de agua habrá en dicho estanque al cabo de 20 horas, habiendo en el fondo del mismo un orificio por el cual se pierden 92 l. 75 cl. por hora?—R. 4225 *litros.*

39. El agua al congelarse aumenta 0'075 de su volumen: cuál será, pues el volumen de 1 Hl. 2 Dl 8 l. 8 dl. de agua que acaba de congelarse?—R. 138 *dm* ³ 460 *cm* ³

40. Un colono posee 25 colmenas, las cuales han producido en un año 40 Kg. 2 Hg. 5 Dg. miel y 20 Kg. 8 Hg 6 Dg. cera. Habiendo vendido la 1.ª á 2 ½ ptas. el kilo y á 4'40 id. la 2.ª, cuánto le produjeron dichas colmenas?—R. 192'409 *ptas.*

41. Un santanderino posee un terreno de cabida 12 Ha. 60 a.

plantado de manzanos agrios, cuyo fruto lo destina á la fabricación de sidra. Cuántos Hl de este líquido podrá vender anualmente, reservando para su consumo 30 Hl. y sabiendo que cada Ha. de terreno contiene 1000 árboles, que cada uno da, por término medio, 20 Dl. de manzanas, y que un Hl. de esta fruta produce 40 litros de sidra?—R. 10050 *Hl.*

42. Una señora de Berga compró en una fábrica de tejidos de esta ciudad una pieza de tela de 4 Dm. 8 m. 60 cm. largo y 2'55 m. ancho á 5'12 ptas. el metro, de la cual cortó 12 m. 8 dm. para cuatro sábanas grandes y 11'60 m. para otras tantas cortinas medianas de balcón. El resto de la pieza lo cedió á una amiga al precio de factura, recibiendo de ésta, no obstante, un duro por gratificación. En este concepto, se pregunta: 1.° el valor de la pieza entera; 2.° el de la parte cedida, y 3.° el de las sábanas y cortinas, descontando la gratificación.—R. 1.° 248'83 *ptas*; 2.° 123'90 *ptas.*; 3.° 119'93 *ptas.*

43. Un tabernero de Manresa compró 4 Hl. 8 Dl. 5 l. 60 cl. vino de Artés á 7'255 $ el Hl. Este vino lo mezcló con 2 Hl. 42 l. 8 dl. id. tinto de 20'25 ptas. el Hl., y vendió el litro de la mezcla á 0'36 de pta. Búsquese la ganancia que hizo en este negocio.—R. 36'91 *ptas.*

44. Un cortante de cierto pueblo compró para la Pascua 8 corderos, que dieron en conjunto 96 Kg. 326 g. de carne, la cual vendió á 1'76 pta. el kilo. Sacó, además, 1'25 pta. de los menudillos ó despojos de cada uno de los corderos, y 6'400 escudos de las pieles de todos. Búsquese la ganancia que realizó el referido cortante, sabiendo que por la compra de los carneros pagó 4 centenes 7 escudos 2 rs. 6 décimas.—R. 15 $ 9'51 *rs.*

45. El dueño de la tienda de comestibles del celebrado monasterio de Montserrat ha hecho al estanquero de Monistrol el pedido de tabaco siguiente: 25 paquetes de 50 gramos, picado en hebra, á 7 ptas. el kilo; 14 id. de 125 g., id. fino suave y otros tantos id. id. fino entrefuerte, á 12 ptas kilo; 10 id. id. fino superior, á 14 ptas. id.; 70 id. de 25 g., id. común filipino suave, y otros tantos id. id. común Virginia y filipino entrefuerte, á 7'20 ptas. id. 60 id de id. habano y filipino suave, y otros tantos de id. id. habano entrefuerte, á 10'40 ptas. id.; 20 cajitas rapé de 25 g. y 25 id id. de 50, á 12 ptas. id. Cuál es el valor de dicho pedido?—R. 145'65 *ptas.*

---

46. Entrando en cada sábana para cama de matrimonio 3 m. 11 cm. tela de 12 palmos ancho, cuántas sábanas saldrán de una pieza que tira 4 Dm. 3 m 5 dm. 4 cm.?—R. 14.

47. La Giralda, famosa torre de la Catedral de Sevilla, la más alta y bella de España, tiene unos 100 m. de elevación. Si las 35 suaves rampas que facilitan el ascenso á la misma se sustituyesen por peldaños de 14 cm. y medio de altura, cuántos se contarían en la referida torre?—R. 689 ó 690 *peldaños.*

48. Cuántas cubas, de cabida 7 Hl. 2 Dl. 8 l. 4 dl. cada una,

podrá llenar un hacendado con los 251 Hl. 29 l. 80 cl. vino que ha cosechado este año?—R. 34'5 *cubas*.

49. Siendo el peso de un litro de aire 1 g. 3 dg. y el de uno de agua 1 *Kg*., cuántas veces pesa más el agua que el aire?—R. *Algo más de* 769 *veces*.

50. Con 135 gramos de pintura se ha pintado una superficie de un metro cuadrado: qué superficie podría pintarse con un kilo de pintura?—R. 7'407 *m*.^{2}

51. Un sujeto quiere repartir 110 centines 2 esc. 0'8 de real entre los pobres de su población, dando á cada uno 1'64 pta. A cuántos pobres podrá socorrer?—R. 1680 *pobres*.

52. Un fundidor construyó una cañería de hierro por la cantidad de 1819 centenes 9 escudos 3'29 rs. Teniendo en cuenta que la cañería cogía una extensión de 21 Km. 4 Hm. 1 Dm. 9 dm. 75 mm., á qué precio sale el metro?—R. 8'50 *rs*.

53. 1 Hl. 21 l. 40 cl. vino Alella importó 7'750 $: habiendo, además, satisfecho 5 ptas. por derechos de consumos y 3'15 ptas. por el transporte, á cuanto sale el litro de dicho vino colocado en Barcelona?—R. 0'39 *de pta*.

54. Un cerdo extremeño, de peso 96 Kg. 7 Hg. 85 g., costó 170'69 ptas. A qué precio sale el kilo?—R. 1'76 *pta*.

55. La construcción de 55 m.^{2} 7 dm.^{2} 9 mm.^{2} de pavimento mosaico importó 1000'316 escudos. A qué precio sale el metro cuadrado?—R. 18'164 *escudos*.

56. El desmonte de 14 m.^{3} 3 dm.^{3} 92 cm.^{3} de terreno se tasó en 708'515 ptas. A cómo sale el metro cúbico?—R. 50'60 *ptas*.

57. Cuántas gruesas cajas de cerillas de «El Globo manresano» podrá contener una caja cuyo interior es de 162 dm.^{3}, sabiendo que cada cajita de las citadas cerillas ocupa un volumen de 22 cm.^{3} 500 mm.^{3}—R. 50 *gruesas*.

58. Un labrador quiere estercolar un campo de 2 Ha. 30 a. 46 ca. Para llevar á cabo esta operación, echa 3 dl. de estiércol en cada extensión de 0'80 m. por 1'50 m., y se desea saber qué cantidad de estiércol necesitará?—R. 57 *Hl*. 61 $^1/_2$ *litros*.

59. En una superficie de 5 mm.^{2} la piel humana contiene próximamente 1140000 poros. Cuántos poros contiene la piel de un hombre de mediana estatura, cuya superficie viene á ser con poca diferencia 1 m.^{2} 50 dm.^{2}?—R. 342000000000 *poros*.

60. Un tendero de esta ciudad pasó la temporada de verano en Tayá, y antes de regresar á la capital compró á un propietario de dicho pueblo, vino por valor de 5 centenes 4 escudos 6 rs. 8 décimas, y naranjas y otras frutas por valor de 49'25 ptas., conviniendo en abonar su importe en tela de á 4'35 rs. el metro, y en paño de Sabadell para hacer una capa á 20'58 ptas. el id. Entrando en dicha prenda 5 m. 2 dm. 4 cm. 8 mm. paño, cuántos metros de tela deberá recibir el propietario de Tayá para saldar la cuenta?—R. 71'675 *metros*.

61. 4 Hl. 6 Dl. 9 l. aguardiente caña de 20 grados y 2 Hl. 34 l. 5 dl. ron de 28 grados, importaron 293'125 rs. Costando el litro de aguardiente 0'20 de real menos que el litro de ron,

cuál será el valor del litro de cada una de dichas clases?—R. *Aguardiente*, 0'35 *de real; ron*, 0'55 *id.*

62. Un panadero compró 3 qq. de 41'60 Kg. cada uno, harina de Castilla, 1.ª calidad, á 18'50 ptas. el quintal; 4 qq 2.ª, á 16'25 ptas., y 5 qq. 3.ª á 15'25 ptas. Después de haber consumido 41'60 Kg. de la 1.ª clase, 83'20 de la 2.ª, y 124'80 de la 3.ª mezcló la restante, y desea saber á qué precio tendrá que vender el kilo de la mezcla para ganar 15 $\%$?—R. 0'70 *de pta.*

---

63. Gerona dista de Barcelona 105 Km. Cuántas leguas distan entre sí estas dos capitales?—R. 18'84183 *leguas.*

64. Los dos mayores túneles de Europa son el de S. Gotardo (entre Suiza é Italia) que mide 15 Km., y el del monte Cenis (entre Francia é Italia) que mide 12 Km. Cuántas varas castellanas de extensión tiene cada uno de dichos túneles?—R. 1.º 17944'62 *varas;* 2.º 14355'696 *id.*

65. El canal de Suez tiene 162 Km. de longitud, su anchura es de 80 m. y su profundidad de 8'40 m. Cuáles son las dimensiones de dicho canal, expresadas en medidas antiguas de Barcelona?—R. *Long.* 104180 *canas; lat.* 51'4469 *id.; prof.* 5'4 *id.*

66. El trigo que se cosecha en las provincias de Castilla y León no sólo bastaría para el consumo de la Nación, sino que aún sobrarían 1665030 Hl. Cuántas fanegas de Castilla y cuántas cuarteras de Barcelona resultarían sobrantes?—R. 1.º 3000000 *fanegas*; 2.º 2395106 *cuarteras y varias cifras decimales, que resultan distintas según se resuelva la operación multiplicando ó dividiendo, como sucede en la mayoría de los casos.*

67. En 1870 se exportaron de España 546863 Hl. 2 Dl 9 l. 60 cl. vino tinto y 20982 Hl. 50 l. id. blanco. Cuántas pipas de ambas clases de vino fueron exportadas?—R. 1.º 112616 *pipas*; 2.º 4320'913 *id.*

68. Cuántos panes de 3 libras obtendrá un tahonero con 200 kilos harina, sabiendo que en el amasijo absorben 114 kilos agua, de los cuales se evaporan 44 en la cocción?—R. 225 *panes.*

69. La campana mayor del mundo es la de Moskou, que pesa 154000 Kg. Cuántos qq. catalanes y cuántos id. castellanos componen?—R. 3701'923 *qq. cat.*; 3347'14996 *id. cast.*

70. Dícese que los tres mil millones de francos á que ascendió el empréstito francés de 1871, pesarían en oro unas 1100 T. m. A cuántas cargas equivalen?—R. 8814'10256 *cargas.*

71. Un aparcero ha cosechado durante el presente año 45889 Kg. 2 Hg. uva, de los cuales corresponde la 3.ª parte al propietario del terreno. Cuántas cubas de 7 cargas necesitará dicho aparcero para colocar el vino de la cosecha, sabiendo que 200 kilos de uva dan 1 Hl. de vino?—R. 18 *cubas.*

72. Según la Ley del Timbre del Estado, hoy vigente, toda carta ó pliego que por correo se dirija á cualquiera de los pueblos de la Península, islas Baleares ó Canarias, posesiones españolas del Norte de Africa y costa occidental de Ma-

rruecos, debe llevar en sellos de correos y telégrafos 15 céntimos de peseta por cada 15 gramos de peso ó fracción de este tipo; 25 céntimos para el franqueo de las que se dirijan á las naciones del Continente, excepto Portugal y Gibraltar que por el referido peso sólo deben llevar sellos por valor de 10 céntimos. Esto supuesto, calcúlese lo que costará el franqueo para la Península de dos pliegos que pesan 2 onzas y media catalanas y 2'75 onzas respectivamente, y el de otros dos con destino á Inglaterra el uno y á Portugal el otro, siendo de 3 onzas el peso del 1.º y de 3'75 onzas el del 2.º—R. 4'60 *ptas.*

73 Los paquetes de muestras del comercio y medicamentos remitidos por correo á cualquiera de las poblaciones españolas indicadas en el problema anterior, deben llevar en sellos de correos y telégrafos 5 céntimos de peseta por cada 20 gramos de peso ó fracción de este tipo; y los de entregas y libros, ya sean encuadernados á la rústica ó en pasta, etc., $^1/_4$ de céntimo por cada 10 gramos ó fracción de este peso. Cuál será, pues, el coste total del franqueo de un paquete de goma arábiga en grano, cuyo peso es de 5 onzas y media catalanas, el de uno de drogas, de peso 7 onzas y media, y el de otro de entregas que pesa 3 libras 8 onzas?—R. 1'25 *pta.*

74. El entoldado que se levantó para la fiesta mayor de cierto pueblo tenía 2510 m.^{2} 50 dm.^{2} 20 mm.^{2} Cuál era su superficie en varas cuadradas?—R. 3592'91 *varas cuadradas.*

75. Cuántos granos de uva contienen los racimos de una viña de forma cuadrada, que mide 445 metros y medio de lado y tiene tantas cepas como varas cuadradas, sabiendo que, por término medio, se cuentan 6 ramas en cada cepa, un racimo por rama y 75 granos por racimo?—R. 127818567 *granos ó* 127818608 *id. según el procedimiento que se siga.*

76. Hay para vender un campo de 6 Ha. 8 a. 20 ca Cuántas fanegas superficiales ocupa dicho campo?—R. 9'445 *fan. sup.*

77. Se ha de hacer un terraplén de 590 m.^{3} Cuántas canas cúbicas de tierra se necesitarán?—R. 156'914 *canas cúbicas.*

78. Hay que construir un aljibe capaz para 400 m.^{3} de agua. Cuál será la capacidad de dicho aljibe expresada en medidas castellanas antiguas?—R. 684'8393 *varas cúbicas.*

79. La Rambla antigua de Barcelona tiene 5813'501 palmos de longitud. A cuántos metros equivalen?—R. 1130 *metros.*

80. De Douvres (Inglaterra) á Calais (Francia) hay 35 millas. (1) El día que estos dos puntos estuviesen unidos por el ferro-carril que está en proyecto, cuántos kilómetros tendría dicha vía férrea?—R. 64'814925 *Km.*

81. Nueva-York en las costas del Atlántico, y S. Francisco, en las del Pacífico, distan entre sí 1200 leguas y están unidas ambas poblaciones por la mayor vía férrea del mundo. Cuál es, pues, la longitud métrica del mencionado ferro-carril?—R. 6687'24814368 *Km.*

(1) **La milla marina equivale á 1851'855 metros.**

82. Siendo 67000 leguas la distancia media de la luna á la tierra, cuantos kilómetros distan entre sí dichos astros?—R. 373371'3546888 *Km*.

83. En un lagar en que caben 280 cántaras vino, cuántos Hl. de dicho líquido se podrían colocar?—R. 45'1724 *Hl*.

84. 560 libs. catalanas de trigo dan 420 libs. harina, 126 de salvado y 14 de desperdicio: cuántos Kg. harina y cuántos de salvado y desperdicio salen de la referida cantidad de trigo? —R. 1.º 168 *Kg.*; 2.º 50'4 *Kg.*; 3.º 5'6 *Kg*

85. Para celebrar la fiesta de todos los Santos compró una familia de Granollérs (Barcelona) 3 picotines y medio castañas, 27 onzas panecillos y una botella de 5 patricones vino del Priorato. Qué números métricos son equivalentes á los expresados?—R. 1.º 5'038 *litros*; 2.º 9 *Hg.*; 3.º 1'185 *litro*.

86. El Ayuntamiento de cierto pueblo ha adquirido un solar, que tiene la forma de un rectángulo, para levantar un edificio destinado á escuelas públicas, cuya extensión es de 6300 piés cuadrados. Cuál es la superficie métrica de dicho solar?—R. 489'1160183175 *metros cuadrados*.

87. De los dos millones de fanegas tierra de regadío que hay en España, 1370000 fanegas están destinadas á tierra de labor; 673000 á viñedo; 74600 á olivares, y cerca de 274000 á prados. Cuántas hectáreas están destinadas á cada uno de los cultivos expresados?—R. 1.º 882219'9529 *Ha.*; 2.º 433382'502410 *id.*; 3.º 48039'130282 *id.*; 4.º 176443'990580 *id.*

88. Se han de desmontar 1000 varas cúbicas de terreno. Cuántos m.³ de tierra se sacarán?—R. 584'07789 *m. cúbicos*.

89. Cuántos m.³ agua podrá contener una alberca cuya capacidad es de 199680 pmos.³?—R. 1466'411261250 *m. cúbicos*.

90. Los montes más altos de la tierra son los del Himalaya (Asia) que se elevan á 10575 varas sobre el nivel del mar. A cuántas canas de Barcelona son equivalentes estas varas? —R. 5684'69 *canas*.

91. La gran muralla de Pekín (China) tiene 1607717 canas largo. A cuántas varas de Castilla equivalen?—R. 2990769'922 *v*.

92. En 1887 la producción del vino excedió en España de 173 millones 600 mil cántaras ó arrobas. Cuántas pipas de vino se recolectaron en dicho año?—R. 5767481'05436 *pipas*.

93. La producción del trigo se eleva á 118916800 fanegas anuales. Cuántas toneladas catalanas de trigo se cosechan cada año en nuestra nación?—R. 23734864'7717 *toneladas*.

94. A cuántas @ cast. equivalen 2696350 cargas aceite que en 1887 se cosecharon en España?—R. 26720972'2936 @.

95. A cuántos cahíces equivalen 1798095 toneladas de habas, guisantes, etc., que cada año se recogen en nuestro país?—R. 750737'033 *cahíces*.

96. La producción anual del arróz asciende en España á 198000 qq. castellanos. Cuántos qq. catalanes componen?—R. 218986'572 *qq. catalanes*.

97. La producción de la seda se eleva á 28850 qq. cat. Cuál

es su equivalencia en medidas cast.?—R. 26085'1655 *qq. cast.*

98. Las 673000 fanegas de tierra de regadío que en España están destinadas á viñedo, á cuántas mojadas equivalen?—R. 885086'1825 *mojadas.*

99. Las 98110 mojadas de tierra de regadío destinadas á olivares, á cuántas fanegas superficiales son equivalentes?—R. 74600'6787 *fanegas.*

100. En la construcción del puente de Dundee (Escocia), que tiene una longitud de 3096 metros, entraron unas 4366 varas.[3] de fábrica de ladrillo. Cuántas canas.[3] de dicha obra entraron en su construcción?—R. *Unas* 678 *canas cúbicas.*

101. En la construcción del referido puente entraron también 2127'66 canas cúbicas de madera. Cuántas varas cúbicas de madera se consumieron?—R. *Unas* 13696 *varas cúbicas.*

---

102. Una señora compró un corte de vestido cachemir que pagó á 5 ptas. 2 rs. vara. A cuánto sale el metro?—R. 6'58 *ptas.*

103. Vendiéndose á 0'38 de pta. el metro de percalina, á cómo sale la cana?—R. 0'59 *de pta.*

104. Un revendedor hizo una compra de guisantes á razón de 6 ptas. 3 rs. la fanega. A cuánto pagó el Hl.?—R. 12'16 *ptas.*

105. Comprando aceite en Reus (Tarragona) á 20 rs. el cuartán, á cómo sale el litro?—R 4'84 *rs.*

106. Costando 4 rs. el porrón vino garnacha, á cuánto sale el litro?—R. 4'22 *rs.*

107. Concerté habichuelas manresanas á 7 $ 8 rs. el Hl. A qué precio saldría la cuartera—R. 25'72 *ptas.*

108. Vendiéndose á 6 rs. el litro de alcohol, á cuánto sale el cuartillo?—R. 3'02 *rs.*

109. Un tabernero compró aceite de Sevilla pagándolo á 25 $ el Hl. Cuánto pagó por cántara ó arroba?—R. 15'70 *ptas.*

110. La libra medicinal catalana de ácido sulfúrico puro (aceite de vitriolo) vale 3'60 rs., y la de ácido sulfúrico del comercio, 0'60 id. Cuál es la tarifa correspondiente al kilo de ambas clases de ácidos?—R. 1.° 12 *rs.;* 2.° 1'50 *rl.*

111. El ácido nítrico puro (agua fuerte) se vende á 9 rs. kilo, y el del comercio á 3 rs. A cuánto sale la libra medicinal castellana de ambas clases?—R. 1.° 3'11 *rs.;* 2.° 1'38 *rl.*

112. Un sujeto compró terreno para edificar á 2 $^1/_2$ rs. el palmo cuadrado. A cómo pagó el metro.[2]?—R. 16'54 *ptas.*

113. Se anunció la venta de una pieza de tierra campa á razón de 57 $ 11 rs. el área. Qué precio corresponde á la fanega superficial?—R. 3705 $ 19'36 *rs.*

114. El desmonte de un terreno se contrató á 16 ptas. la vara cúbica. A cómo se pagó por metro cúbico?—R. 27'39 *ptas.*

115. Una cantera de piedra calcárea fué vendida á razón de 2'400 escudos el metro cúbico. A qué precio sale la cana cúbica?—R. 22'56 *ptas.*

116. Se alfombró una habitación con alfombra fieltro $^6/_4$ de

á 7 ptas. 3 rs. la cana. A cuánto sale por vara?—R. 16'66 *rs.*

117. Compré merino negro á 10 rs. y cuartillo la vara castellana. A cómo sale el palmo catalán?—R. 2'38 *rs.*

118. El que comprase salvado á 2'75 ptas. y salvadillo á 2'50 ptas. la cuartera de 70 litros, á qué precio pagaría la fanega de ambas clases?—R. 1.º 2'18 *ptas.*; 2.º 1'98 *pta.*

119. Cotizándose lo cebada á 7'30 ptas. la fanega, á qué precio podríamos comprar el picotín?—R. 0'19 *de pta.*

120. Pagándose el vino blanco malagueño á 0'30 de pta. el cuartillo, á cuánto sale el porrón?—R. 56 *céntimos de pta.*

121. Para el consumo de la familia compré una carga de aceite ampurdanés por 25 $ y medio. A qué precio sale la panilla?—R. 13 *céntimos de pta.*

122. El jabón reusense se vende en esta ciudad á 0'35 de pta. la lib. cat. A cómo debería venderse la @ cast.?—R. 10 *ptas.*

123. Un cafetero compró un quintal cast. café, clase buena, por 21 $. A cuánto sale la onza cat.?—R. 0'08 *de pta.*

---

124. Un hojalatero ha colocado en una casa particular, para la conducción de gas, 5 m. 6 dm. tubo plomo; en otra, 1 Dm. 75 cm.; en otra, 8 m. 9 dm., y en otra, 12 m. 106 mm. Cuántas varas de cañería ha colocado —R. 44'689 *varas.*

125. A un fabricante se le piden 40 varas madapolán de 98 cm. ancho, marca R.; 30 id. Hamburgo de 68 cm., marca C., y 50 id. irlandesa de 82 cm., marca D. Cuántos metros de ropa entregará dicho fabricante?—R. 100'3086 *metros.*

126. Un almacenista despacha en un año, por término medio, 150'12 Hl. aguardiente anisado de diferentes grados; 200 litros id. Holanda; 80'50 Hl. id. refinado, y 30 Hl. 25 l. 50 cl. alcohol y caña ó ron. Teniendo 98 Hl. 8 Dl. 98 cl. de la 1.ª clase, 26'431 litros de la 2.ª 44 Hl. 3 l. 25 cl. de la 3.ª y 15'716 Hl. de la 4.ª; cuántas cántaras deberá comprar de cada una de las clases dichas para quedar surtido por todo el año?—R. 1.ª 318'015 *cántaras*; 2.ª 10'758 *id.*; 3.ª 226'036 *id.* 4.ª 90'119 *id.*

127. Un labrador calcula que recogerá de la cosecha de este año 2400 arrobas vino y 560 de aceite. Necesitando para el consumo de la familia 140 arrobas del primer líquido y 20 del 2.º, cuántos Hl. de cada uno podrá vender?—R. 364'6058 *Hl. del* 1.º, *y* 67'8102 *Hl. del* 2.º

128. He de comprar 5'200 Kg. queso de Holanda y 4'050 Kg. id. Groyere, á ptas. 1'12 y medio la libra; y 2'065 Kg. id. Parma, á 1'75 pta. id, Cuánto me costará?—R. 35'05 *ptas.*

129. Un carpintero compra 15 qq. madera boj, 32 qq. id. nogal y 48 qq. id, encina á rs. 2'40, 0'72 y 0'12 el kilo respectivamente. Cuánto tendrá que abonar?—R. 673'92 *ptas.*

130. Quiero regalar á una persona que me prestó cierto servicio 10'400 Kg. higos de Fraga y 5'200 Kg. almendras de Arénys. Vendiéndose los higos á 1'18 rl. la libra y las almendras á 1'25 pta. id., cuál será el valor del regalo?—R. 23'92 *ptas.*

131. El dueño de una dulcería ha comprado 15'8 @ café de Cuba, 20'45 @ id. de Puerto-Rico y 12'5 @ de Puerto-Cabello, á ptas. 2'26 el kilo de la 1.ª clase, 1'98 el id. de la 2.ª y 1'82 el id. de la 3.ª Cuánto ha debido satisfacer?—R. 1029'07 *ptas.*

132. Un hojalatero compró plomo de Sierra Almagrera y estaño de Galicia, pagando el 1.º á 22'50 ptas. el quintal, y el 2.º á 34 $ id. A qué precio podrá dar el kilo de ambos metales, proponiéndose ganar 10 rs. por quintal en la reventa del 1.º y 24 ptas. id. en la del 2.º?—R. 1.º 2'40 *rs.*; 2.º 18'65 *rs*-

133. Por una pieza percalina, de tiro 64'7 m., pagué en una fábrica 95'43 rs.; y por otra de igual clase y calidad, que medía 39 canas 4 pmos., satisfice en otra fábrica 4 $ 14 rs. Cuál de las dos compras salió más ventajosa?—R. *La 1.ª, pues el metro sale á 5 céntimos y medio de real más barato que el de la 2.ª*

134. Entrando en una capa madrileña 6'28 varas paño, cuántas capas saldrían de una pieza cuyo tiro fuese de 31'50 metros, y cuánto costaría el paño de cada capa si se pagase á 23'15 ptas. el metro?—R. 1.º 6 *capas*; 2.º 121'53 *ptas.*

135. Una mujer ha comprado una pieza de tela, que tira 32 canas 6 palmos, á 7 rs. y cuartillo el metro, comprometiéndose á pagar 12 rs. semanales. Cuántas semanas deberá aprontar dicha cantidad hasta dejar satisfecho el importe de la tela?—R. 30 *semanas, y en la* 31 *deberá pagar* 9'05 *rs.*

136. Otra mujer compró 6 piezas madapolán irlandés, de tiro cada una 32 m. 6 dm. 55 mm., á 4 y medio reales la cana, y lo invirtió en chambras que ha vendido á 16 rs. una. Habiendo empleado en cada chambra 12 palmos de dicha ropa y costándole las hechuras 2 $ 12 rs por docena, cuánto habrá ganado dicha mujer?—R. 20 $ 13 *rs.*

137. Plantando los árboles á 50 palmos de distancia unos de otros, se desea saber cuántos cabrán en un paseo de 2 Km. y medio de extensión, teniendo en cuenta que se han de colocar en él cuatro hileras de árboles?—R. 1028 *árboles.*

138. Durante la temporada de verano un aguador suele vender unos 6000 cucuruchos de anís á 3 céntimos de pta. cada uno. Cada cucurucho contiene 13 gramos de anís de á 14 rs. y cuartillo el cuarterón; y con un pliego de papel, que paga á 2 rs. la mano, hace 8 cucuruchos. Averígüese la ganancia que le proporciona la venta?—R. 11 $ 12'50 *rs.*

139. Un tendero compró en una fábrica de Tarrasa una pieza castor 1.ª, de tiro 18 canas 4 palmos, por $ 230'580; otra id. 2.ª, que medía 19 canas 2 palmos, por $ 227'675, y otra id. 3.ª, que tiraba 20 canas, por $ 226'920. Vendiéndose en su tienda á 47'50 ptas el metro de castor 1.ª, á 45'15 ptas. el de id. 2.ª, y á 42'75 ptas. el de id. 3.ª, cuánto gana por metro?—R. 1.ª 7'42 *ptas.*; 2.ª 7'12 *id.*; 3.ª 6'27 *id.*

140. Con 5'200 $ se pueden comprar 41'6 Kg. arroz de 1.ª clase, que luégo se vende á 30 céntimos de pta. la libra. Pídese: cuántos kilos deberían venderse cada día para sacar un jornal de 20 rs.?—R. 40 *kilos.*

Divisibilidad de los números.

1. Escríbanse cinco números que tengan mitad exacta, pero que cada uno de ellos termine en cifra distinta.
2. Indíquense cinco números que tengan tercio exacto, y otros cinco que tengan cuarto.
3. Determínense cinco números que tengan quinto exacto, y otros cinco que tengan sexto.
4. Escríbanse cinco números que tengan octavo exacto, y otros cinco que tengan noveno.
5. Escribir cinco números que tengan décimo exacto, y otros cinco que tengan onceavo.
6. Escríbanse cinco números que sean divisibles por 12, y otros cinco que lo sean por 15.
7. Indíquense 5 números que sean divisibles por 20, y otros tantos que lo sean por 25.
8. Escribir cinco números divisibles por 21, otros cinco que lo sean por 22 y otros tantos por 26.
9. Determinar cinco números divisibles por 33 y otros cinco que lo sean por 42.
10. Indíquense diez números primos.
11. Manifestar cuáles de los números 111, 208, 391, 433, 509 y 601 son primos y cuáles no lo son.
12. Entre los números 729, 899, 953, 1421, 2017 y 3859, cuáles hay que sean primos?
13. Escríbanse dos números primos entre sí, luégo tres y últimamente cuatro.
14. Indíquense los números primos desde 1 hasta 50.
15. Hágase lo mismo con los comprendidos entre 50 y 100.
16. Determínense cinco múltiplos de cada uno de los números 3, 5, 6 y 7.
17. Búsquese un múltiplo común á los números 2, 3, 4 y 6.
18. Practíquese lo propio con los números 3, 5, 10 y 15.
19. Señálense todos los submúltiplos de cada una de las decenas exactas.
20. Hágase lo mismo con los números 24, 36, 48, 55, 66, 77, 85 y 99.
21. Señálense los factores simples de los números 10, 18, 26, 34, 55, 60, 70 y 90.
22. Búsquense los factores simples de los números 80, 630, 1428 y 11550.
23. Hágase lo mismo con los números 475, 903, 1309 y 16170.
24. Señálense los factores compuestos de á dos de los números 8, 12, 28, 30, 48 y 50.
25. Hágase lo mismo con los números 64, 76, 80, 96 y 100.
26. Cuáles son los factores compuestos de á dos del número 1650?—R. 6, 10, 22, 15, 33, 25 y 55.

27. Los factores compuestos de á tres del número 420, cuáles son?—R. 12, 20, 28, 30, 42, 70 y 105.
28. Búsquense todos los factores de 3150 y 6420.
29. Cuáles son los factores simples comunes á los números 18, 27, 36 y 45?
30. Cuáles otros lo son á los números 24, 30, 48 y 60?
31. Determínense todos los factores comunes á los dos números del problema 28.
32. Determínese el mínimo múltiplo común á los números 3, 5, 8, 10 y 12.—R. 120.
33. Hágase otro tanto con los números 2, 4, 6, 9, 14, 18 y 20.—R. 1260.
34. Búsquese el mínimo múltiplo común á los números 3, 7, 9, 11, 14, 15, 21, 24 y 27.—R. 83160.
35. Cuál es el mínimo múltiplo común á los números 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 y 60?
36. Hállese el máximo común divisor entre 37 y 148.
37. Hágase lo mismo con 240 y 384.
38. Practíquese lo propio con 1003 y 531.
39. Cuál es el mayor número que divide exactamente á 138, 84 y 36?—R. 6.
40. Cual es el máximo común divisor á los números 2620, 400, 180 y 1860?—R. 20.

Ejercicios y problemas pertenecientes á los quebrados comunes.

1. Escríbanse con cifras los quebrados una mitad, dos tercios, tres cuartos, nueve quintos, cuatro sextos, siete séptimos, seis octavos, doce novenos y ocho décimos ó diezavos.
2. Hágase lo mismo con nueve onceavos, veintiseis quinceavos; cincuenta y ocho treintavos, cuarenta y cinco cuarenta y cincoavos, seis cincuenta y unavos, noventa y cuatro sesentavos, sesenta setenta y dosavos, ochenta y ocho ochenta y ochoavos, doscientos cinco noventa y sieteavos y setenta y siete cienavos.
3. Qué significación tienen los quebrados $^4/_7$ de \$, $^2/_3$ de cana, $^1/_2$ de ql., $^2/_5$ de metro y $^3/_4$ de fanega?
4. De una peseta dividida en 10 partes tomé 6; de un metro dividido en 5 partes me cedieron 4; de una arroba dividida en 8 partes se vendieron 3; y de una cuartera dividida en 12 partes se inutilizaron 9. Exprésense los quebrados correspondientes á tales indicaciones.
5. Se compraron 4 melones: hiciéronse del 1.º 16 tajadas comiéndoselo en partes iguales 4 personas; del 2.º se hicieron 12 tajadas comiéndoselo de la propia manera otras tres personas; del 3.º 10 tajadas y fué comido igualmente por 5 personas; y el 4.º, del cual se hicieron 8 tajadas, fué también

comido entre dos personas. Qué parte de melón comió cada persona en los cuatro casos propuestos?

6. A qué quebrado de peseta equivalen 1, 2, 3 y 4 rs., y á qué quebrado de $ corresponden 1, 2, 3, 4 y 5 ptas.?

7. 6 libras catalanas á qué quebrado de @ corresponden?—5 palmos á qué quebrado de cana son equivalentes?—20 días y 9 meses á qué quebrados de mes y de año son respectivamente iguales?

8. Escríbanse diez quebrados propios y diez impropios.

9. Pónganse diez quebrados equivalentes á la unidad.

10. Extráiganse los enteros que contienen los quebrados impropios siguientes: $^{5}/_{2}$, $^{11}/_{3}$, $^{41}/_{7}$, $^{69}/_{5}$ y $^{305}/_{11}$.

11. Hágase lo mismo con los que á continuación se expresan: $^{412}/_{9}$, $^{17215}/_{23}$, $^{206838}/_{135}$ y $^{2857070}/_{743}$.

12. Ordénense, atendiendo á su valor relativo, los quebrados $^{18}/_{7}$, $^{18}/_{2}$, $^{18}/_{9}$, $^{18}/_{5}$, $^{18}/_{1}$, $^{18}/_{18}$, $^{18}/_{3}$, $^{18}/_{12}$ y $^{18}/_{27}$.

13. Practíquese lo propio con los quebrados $^{5}/_{11}$, $^{20}/_{11}$, $^{9}/_{11}$, $^{14}/_{11}$, $^{4}/_{11}$; $^{2}/_{11}$, $^{11}/_{11}$ y $^{1}/_{11}$.

14. Escríbanse diez quebrados simples.

15. Represéntense diez quebrados compuestos.

16. Redúzcanse á simples los quebrados compuestos que siguen: $^{2}/_{3}$ de $^{3}/_{4}$ de pta ; $^{6}/_{7}$ de 14 años; $^{1}/_{2}$ de $^{4}/_{5}$ de $^{5}/_{6}$ de $; $^{1}/_{4}$ de $^{5}/_{8}$ de $^{8}/_{11}$ de $^{3}/_{7}$ de @, y $^{9}/_{13}$ de $^{1}/_{2}$ de $^{9}/_{11}$ de $^{7}/_{12}$ de cana.

17. Hágase lo propio con los quebrados siguientes: $^{9}/_{28}$ de $^{5}/_{17}$ de 22 cargas; $^{98}/_{135}$ de $^{46}/_{124}$ de $^{14}/_{15}$ de fanega, y $^{7}/_{11}$ de $^{1}/_{2}$ de $^{1094}/_{1073}$ de cántara.—R. 1.º $^{990}/_{476}$ *de carga*; 2.º $^{63112}/_{251100}$ *de fanega*; 3.º $^{7658}/_{23606}$ *de cántara.*

18. Escríbanse diez números mixtos.

19. Redúzcanse á quebrados los números mixtos siguientes: 4 $^{1}/_{2}$ ptas.; 7 $^{2}/_{3}$ canas; 13 $^{4}/_{5}$ libs ; 19 $^{5}/_{7}$ cras.; 12 $^{3}/_{4}$ $; 29 $^{5}/_{6}$ palmos; 713 $^{2}/_{9}$ fanegas, y 1504 $^{7}/_{11}$ rs.

20. Hágase lo mismo con los que á continuación se expresan: 15 $^{7}/_{8}$ onzas; 213 $^{9}/_{10}$ varas; 1740 $^{3}/_{14}$ mojadas; 10076 $^{12}/_{37}$ qq., y 12034 $^{113}/_{1070}$ escudos —R. $^{127}/_{8}$ *de onza*; $^{2139}/_{10}$ *de vara*; $^{24363}/_{14}$ *de mojada*; $^{372824}/_{37}$ *de quintal, y* $^{12876493}/_{1070}$ *de escudo.*

21. Poner en forma de quebrado los números enteros siguientes: 3, 9, 25, 78, 104, 874, 1734 y 12047.

22. Pónganse en forma de quebrado cuyo denominador sea 7, los números enteros que siguen: 9, 13, 42 y 57.

23. Hágase lo mismo con los enteros que á continuación se expresan, pero de modo que todos tengan el número 23 por denominador: 15, 45, 932, 1007, 18030 y 18700.

24. Practíquese lo propio con los números 15, 27, 36, 49, 51 y 68, de modo que el 1.º tenga 2 por denominador, el 2.º 5, el 3.º 8, el 4.º 10, el 5.º 14 y el 6.º 20.

25. Escribir diez quebrados reducibles y otros diez irreducibles.

26. Simplifíquense los quebrados $^{8}/_{16}$, $^{12}/_{18}$ y $^{30}/_{36}$.

27. Simplificando los quebrados $^{72}/_{96}$ y $^{480}/_{630}$, qué resultados se obtienen?

28. Dados los quebrados $^{105}/_{126}$ y $^{272}/_{306}$ y simplificados todo lo posible, qué resultados dan?

29. Simplifíquense los quebrados $^{8316}/_{9504}$, $^{819}/_{1001}$ y $^{1235}/_{1729}$.—R. 1.° $^{7}/_{8}$; 2.° $^{9}/_{11}$; 3.° $^{5}/_{7}$.

30. Redúzcanse á la menor expresión los quebrados $^{8398}/_{10982}$ y $^{38295}/_{48507}$.—R. 1.° $^{13}/_{17}$; 2.° $^{15}/_{19}$.

31. Reducir á un común denominador los quebrados $^{1}/_{2}$, $^{2}/_{3}$ y $^{3}/_{4}$.—R. *1.er método:* $^{12}/_{24}$, $^{16}/_{24}$ *y* $^{18}/_{24}$; 2.° *id.:* $^{6}/_{12}$, $^{8}/_{12}$ *y* $^{9}/_{12}$ (1).

32. Dados los quebrados $^{4}/_{5}$, $^{1}/_{3}$, $^{5}/_{6}$ y $^{1}/_{4}$, hágase que tengan un mismo denominador.—R. $^{48}/_{60}$, $^{20}/_{60}$, $^{50}/_{60}$ *y* $^{15}/_{60}$.

33. Reduciendo al común denominador los quebrados $^{8}/_{12}$, $^{15}/_{20}$, $^{15}/_{27}$, $^{2}/_{7}$ y $^{7}/_{18}$, qué resultados se obtienen?—R. $^{168}/_{252}$, $^{189}/_{252}$, $^{140}/_{252}$, $^{72}/_{252}$ *y* $^{98}/_{252}$.

34. Los quebrados $^{17}/_{51}$, $^{12}/_{27}$, $^{11}/_{36}$, $^{7}/_{16}$ y $^{15}/_{17}$ reducidos al común denominador, qué valores tienen?—R. $^{816}/_{2448}$, $^{1088}/_{2448}$, $^{748}/_{2448}$, $^{1071}/_{2448}$ *y* $^{2160}/_{2448}$.

35. Redúzcanse al mayor denominador los quebrados $^{1}/_{2}$, $^{3}/_{4}$, $^{5}/_{6}$, $^{7}/_{8}$, $^{11}/_{12}$ y $^{19}/_{24}$.—R. $^{12}/_{24}$, $^{18}/_{24}$, $^{20}/_{24}$, $^{21}/_{24}$, $^{22}/_{24}$ *y* $^{19}/_{24}$.

36. Hágase lo propio con $^{2}/_{3}$, $^{1}/_{5}$, $^{7}/_{10}$, $^{11}/_{15}$, $^{23}/_{30}$ y $^{47}/_{60}$.—R. $^{40}/_{60}$, $^{12}/_{60}$, $^{42}/_{60}$, $^{44}/_{60}$, $^{46}/_{60}$ *y* $^{47}/_{60}$.

37. Valúense los quebrados $^{3}/_{5}$ y $^{2}/_{3}$ de onza de oro.

38. Determínese el valor de los quebrados $^{3}/_{5}$ y $^{4}/_{7}$ de quintal castellano.

39. Para hacer un chaleco se necesitan $^{9}/_{24}$ de cana: cuánto paño deberé cortar de una pieza que tengo?

40. De dos cubas llenas de vino rancio han salido $^{191}/_{8}$ de moyo: cuánto vino han arrojado dichas cubas?

41. Un labrador sembró en un campo $^{175}/_{48}$ de cahíz, trigo chamorro: cuánto trigo sembró dicho labrador?

---

42. Para premiar un padre la aplicación de su hijo le regaló un rico vestido, costándole el pantalón lana superior $^{2}/_{8}$ de onza de oro, la chaqueta paño fino azul $^{3}/_{8}$, el chaleco id. id. $^{1}/_{8}$, y las botinas charol, el sombrerito castor y el bastón, $^{2}/_{8}$. Cuánto gastó el padre para el vestido de su hijo?

43. Un estudiante compró una resmilla de papel rayado y un cuadernillo de papel chupón por $^{3}/_{5}$ de \$; una cartera sobre mesa por $^{2}/_{5}$ id.; una escribanía por $^{4}/_{5}$ id.; una cajita plumillas por $^{2}/_{5}$ id.; y una botellita de tinta negra, un mango y una regla por $^{1}/_{5}$ id. Cuánto ha gastado dicho estudiante?

44. He vendido un libro por $^{1}/_{2}$ \$, otro por $^{3}/_{4}$ id. y otro por $^{4}/_{5}$ id. Cuánto he cobrado por los tres libros?

45. Para bordar un pañuelo de lana se necesitó $^{1}/_{4}$ de onza castellana de seda encarnada, igual cantidad de id. morada, $^{1}/_{8}$ id. verde, $^{1}/_{16}$ id. blanca y $^{3}/_{64}$ id. color canela. Cuánta seda

---

(1) En obsequio á la brevedad pondremos tan solo los resultados que se obtienen resolviendo la operación por el método abreviado que en el texto exponemos. (Véase pág. 95).

se empleó para bordar dicho pañuelo?—R. 11 *ad.* 2 *tom.* 3 *gr.*

46. Un joyero ha empleado para la construcción de unos pendientes $\frac{3}{5}$ de onza de oro, para una sortija $\frac{1}{3}$ id., para un imperdible $\frac{1}{2}$ id. y para unos gemelos $\frac{2}{9}$ id. Qué cantidad de oro ha invertido el platero para la construcción de dichas alhajas?-R. 1 *onza* 10 *adarmes* 8 *quilates* 1 $\frac{3}{5}$ *grano, ó* 2 *granos.* (1)

47. Una familia compuesta de cinco personas consume cada día las partidas de vino siguientes: el padre, $\frac{1}{2}$ porrón, la madre $\frac{1}{4}$ id., el hijo mayor $\frac{3}{8}$, el menor igual cantidad que la madre, y la hija $\frac{3}{16}$. Cuánto vino necesita diariamente la citada familia?—R. 1 *porrón* 2 *patricones.*

48. Para teñir una partida de estambre, color solferino, he pagado $\frac{5}{7}$ de onza de oro; por otra de id. naranja, $\frac{3}{4}$ id.; por otra de id. grana, $\frac{4}{5}$ id.; por otra de id. plomo, $\frac{8}{9}$ id.; y por otra de id. azul, $\frac{11}{15}$ id. Cuánto me ha costado el teñido de las citadas partidas de estambre?—R. 3 *onzas* 14 $ 3 *rs.* 23 *mrs.*

49. Un empleado soltero gasta $\frac{3}{4}$ de real cada día para el chocolate, 3 $\frac{4}{5}$ rs. para la comida, 3 $\frac{1}{2}$ id. para la cena y 2 id. para la cama, lavado y planchado. Cuánto gasta diariamente dicho empleado?—R. 10 *rs.* 2 *mrs.*

50. Un comisionista de Barcelona compró en Tarragona 78 $\frac{3}{4}$ cras. avellanas; en la Selva 123 $\frac{1}{2}$ id. id.; en Alforja 86 $\frac{5}{6}$; en Reus 100, y en Falset 104 $\frac{7}{8}$. Cuántas cuarteras avellana compró dicho comisionista?—R. 493 *cras.* 10 *cnes.* 1 *picotín.*

51. Cierta señora encarga á una modista la hechura de un vestido y una bata para sí y sus dos hijas, y calcula que necesita para su vestido 10 $\frac{1}{2}$ canas lana de 3 palmos ancho, y para el de cada una de aquéllas 5 $\frac{2}{5}$ id.; para su bata son indispensables 6 $\frac{3}{4}$ canas, y 4 $\frac{7}{9}$ id. por la de cada hija. Cuánta lana deberá entregar á la modista para obtener las citadas piezas?—R. 37 *canas* 4 *palmos* 3 *cuartos.*

52. He recibido de Almería 24 $\frac{3}{5}$ qq. plomo en barras; de Málaga 36 $\frac{2}{3}$ id. en tubos; de Aguilas 27 $\frac{5}{7}$ id. en barras, y de Adra 42 $\frac{8}{9}$ id. en plancha. Cuál es la cantidad de plomo que he recibido?—R. 131 *qq.* 3 @ 12 *libs. castellanas.*

53. En la construcción de una casa han entrado 135 $\frac{1}{3}$ canas sup. pared de mampostería, cuyo valor asciende á 5691 rs; 86 $\frac{2}{3}$ canas id. pared ladrillo de $\frac{3}{4}$ ancho, siendo su valor 3393 $\frac{1}{3}$ rs., y 54 $\frac{6}{7}$ canas id. pared ladrillo de $\frac{6}{4}$, cuyo coste es de 4278 $\frac{6}{7}$ rs. Cuántas canas superficiales de pared tiene dicha casa, y á cuánto asciende su valor total?—*R.* 1.º 277 *canas sup.* 1 *palmo id.* 8 *ctos. id.;* 2. 13363 *rs.* 6 *mrs.*

---

54. Un operario tenía ahorrados $\frac{13}{16}$ de onza de oro, y para poder asistir al taller con la debida puntualidad compró un

(1) Sujetándonos á la costumbre general en el comercio de que hablamos en la pág. 96, presentaremos los resultados de los problemas siguientes, despreciando el residuo si no llega á ser igual á la mitad del divisor; y si es igual ó mayor, añadiendo una unidad á las de la especie inferior,

reloj de plata que le costó $^{8}/_{16}$ de id. Cuánto le quedó todavía?

55. Una cocinera compró el domingo $^{7}/_{9}$ de cuartán aceite de Olesa, y al terminar el sábado siguiente observa que le quedan $^{2}/_{9}$ de id. Cuánto aceite ha gastado durante la semana?—R. 9 *cuartas.*

56. Por haberme librado de una peligrosa enfermedad, regalé á la Virgen del Remedio una corona de plata, de peso $^{4}/_{5}$ de libra cast. Habiendo el platero aleado ó mezclado con dicho metal $^{3}/_{8}$ de libra de cobre, cuál es la cantidad de plata que entró en la construcción de dicha alhaja?—R. 6 *onzas* 12 *adarmes* 7 *quilates.*

57. A un tabernero le piden $^{10}/_{11}$ de cántara alcohol de 40 grados y sólo tiene $^{5}/_{8}$ de id. id. Cuánto espíritu de vino de la misma clase deberá proporcionarse para servir el pedido? —R. 2 *azumbres* 1 *cuartillo.*

58. Por la compostura de un reloj de Ginebra (Suiza) me exigió el relojero un duro, y como no llevase más que $^{5}/_{8}$ de id., un compañero me hizo el obsequio de prestarme lo que faltaba. Cuánto me prestó?—R. 7 *rs.* 17 *mrs.*

59. Un joven salió el domingo de su casa con 3 $, y al volver á ella sólo le quedaba 1 $^{5}/_{6}$ $. Cuánto gastó dicho joven durante el día?—R. 1 $ 3 *rs.* 11 *mrs.*

60. Pasando un día por la calle de Fernando me enamoré de una bella é ingeniosa muñeca de París, de valor 4 $. Entregué en el acto $^{3}/_{4}$ de $ que tenía, y el resto al mozo que trajo la muñeca á mi casa: cuánto debí entregar á éste?—R. 3 $ 5 *rs.*

61. Un jornalero gasta diariamente 8 rs. y gana 13 $^{1}/_{2}$. Cuánto ahorra cada día?—R. 5 *rs.* 17 *mrs.*

62. A cierta señora que compró una carnicera longaniza de Vich, sólo le entregaron 2 $^{3}/_{5}$ tercias. Cuánto se intentaba defraudarle?—R. *Cerca de* 5 *onzas.*

63. Un sastre compró una pieza chinchilla Alcoy, de tiro 48 $^{1}/_{2}$ varas, y cortó de la misma 12 $^{1}/_{4}$ para 5 pardesús. Cuánta ropa le ha quedado de la citada pieza?—R. 36 *varas* 1 *palmo.*

64. Recibí una partida bacalao de Islandia que constaba de qq. cast. 51 $^{1}/_{4}$ de los cuales vendí antes de almacenarlos 17 $^{8}/_{9}$. Cuánto bacalao me quedó?—R. 36 *qq.* 1 @ 11 *libs.* 2 *onz.*

65. Un abogado compró el día 1.º de enero 3 manos papel común por tener solamente 2 cuadernillos de existencia, y al finalizar el mes no le quedaron más que 3 $^{2}/_{3}$ id. Cuánto papel consumió en dicho tiempo?—R. 13 *cuad.* 3 *pliegos.*

66. Compró un tendero de esta capital tres cerdos que juntos pesaban carniceras 307 $^{2}/_{3}$, y destinó para ser vendidas en la plaza del barrio de Hostafránchs 50 $^{1}/_{2}$ carniceras; en la del de la Barceloneta, 49 $^{3}/_{4}$ en la del Borne, 37 $^{6}/_{7}$; en la de Sta. Catalina, 33 $^{4}/_{5}$; en la S. Antonio, 38 $^{5}/_{6}$; en la de la Concepción, 30; y lo restante, en la de la Boquería ó de S. José. Cuál será la cantidad de carne de cerdo que en esta última plaza podrá vender?—R. 66 *car.* 2 *ter.* 9 *onz.*

67. Un comerciante compró seis sacos arroz Tortosa, de

peso el 1.º 8 $^1/_2$ @, el 2.º 8 $^3/_4$, el 3.º 9, el 4.º 8 $^4/_5$; el 5.º 9 $^2/_3$ y el 6.º 7 $^5/_7$. Habiendo después vendido al Administrador de cierto establecimiento de beneficencia 25 $^5/_9$ @, cuánto arroz le queda todavía?—R. 26 @ 22 *libs. 9 onzas.*

68. Compró un mercader en la fábrica llamada «España Industrial» de Sans (Barcelona), dos piezas indiana, de tiro la una 86 $^1/_2$ canas y la otra 95 $^3/_8$ id. Habiendo vendido de la 1.ª 47 canas y de la 2.ª 39 $^1/_2$, cuánta indiana de cada pieza le ha quedado?—R. 1.ª 39 *canas* 4 *palmos*; 2.ª 55 *canas* 7 *palmos.*

69. La compra de una partida zinc de Alsacia y Lorena costó ptas. 2758 $^4/_5$; el transporte, ptas. 68 $^1/_4$, y los derechos de arancel ascendieron á ptas. 107 $^5/_8$. Vendido dicho artículo por ptas. 3140 $^1/_2$, cuál fué la ganancia hecha en este negocio?—R. 205 *ptas.* 3 *rs.* 10 *mrs.*

---

70. Siendo $^3/_5$ de duro el precio de una libra canela Holanda, cuál será el importe de $^7/_8$ de libra?—R. 10 *rs.* 17 *mrs.*

71. Para adornar el sombrero de su hija, cierta señora empleó $^7/_8$ de cana cinta raso, n.º 12, que pagó á $^4/_5$ de duro la cana. Cuánto le costó dicha cinta?—R. 14 *rs.*

72. Cuánto deberé pagar por $^5/_6$ libra azafrán de la Mancha á $^3/_8$ de onza de oro la libra?—R. 5 $.

73. Pagándose la barchilla arroz de Valencia, cilindrado 3.ª, á $^2/_{25}$ onza de oro, cuánto valdrán $^7/_{11}$ de barchilla?—R. 16 *rs.* 10 *mrs.*

74. Siendo $^1/_5$ de duro el precio de la arroba sal molida del Pinoso (Alicante), cuánto me habrá costado un saco id. cuyo peso era de 4 @?—R. 16 *rs.*

75. Pagándose la caja hoja de lata, marca Dafén, á $^7/_8$ de onza de oro, cuánto importan 5 cajas?—R. 4 *onzas* 6 $.

76. He comprado tres troncos madera de roble, de peso cada uno 5 qq., á $^3/_5$ de duro el quintal. Cuántas ptas. tengo que pagar?—R. 45 *ptas.*

77. D. Juan prometió á su sobrino $^3/_4$ de real por cada día que supiese la lección; y fué tal la aplicación del muchacho que en cuatro meses sólo un día no la supo. Cuánto tuvo que dar el tío al sobrino, descontando las 18 fiestas que hubo en este transcurso de tiempo?—R. 75 *rs.* 26 *mrs.*

78. Cuánto habré de satisfacer á un albañil por jornales 14 $^3/_4$, á rs. 13 $^1/_2$ el jornal?—R. 199 *rs.* 4 *mrs.*

79. Vendiéndose las habichuelas Pinet á ptas. 22 $^4/_5$ la cuartera, á cuánto asciende el importe de una partida de cuarteras 45 $^1/_2$ que compré?—R. 1037 *ptas.* 1 *rl.* 20 *mrs.*

80. Tres piezas madapolán irlandés, marca C., de tiro cada una 57 $^5/_6$ varas, compradas á rs. 2 $^2/_{11}$ la vara, cuánto valen?—R. 378 *rs.* 19 *mrs.*

81. Qué cantidad deberé emplear para proporcionarme @ 35 $^3/_4$ cera amarilla de Cienfuegos (Cuba), cotizándose á escudos 18 $^1/_5$ la @?—R. 650 *escudos* 6 *rs.* 17 *mrs.*

82. Comprando el palo compeche de Santo Domingo á ptas. 2 $^4/_8$ @, cuál será el importe de los 35 $^1/_2$ qq. que de dicho artículo recibí?—R. 397 *ptas.* 2 *rs.* 14 *mrs.*

83. Cuánto me costó una pieza tul negro de Bruselas de tiro 22 $^1/_2$ varas, que pagué á rs. 3 $^1/_2$ la cuarta?—R. 15 $ 15 *rs.*

84. Preguntando á un matemático por la hora que señalaba su reloj, contestó: los $^2/_5$ de $^5/_8$ de las 24 horas que tiene el día. Qué hora señalaba?—R. *Las* 6.

85. Siendo el salario de una sirvienta camarera 4 rs. diarios, y ahorrando los $^5/_7$ de su sueldo, cuánto gasta y cuánto ahorra en un año de 365 días?—R. *Gasta* 101 *ptas.* 1 *rl.* 5 *mrs.*, *y ahorra* 260 *ptas.* 2 *rs.* 29 *mrs.*

86. Habiendo aumentado en un céntimo por libra el precio del pan y en 3 céntimos el de la carne, cuánto gastará más cada semana una familia que consume diariamente 5 $^2/_3$ libras de pan y 1 $^5/_6$ tercia de carne?—R. 78 *céntimos.*

87. Un reloj adelanta 12 minutos cada 30 horas. Habiéndolo arreglado á las 2 de la tarde con el de la Catedral, qué hora marcará á las 12 del día siguiente?—R *Las* 12, 8 *mín.* y 48 *seg.*

88. Cuál es el número que habría de quitarse de los $^{17}/_{24}$ de 864, para obtener los $^3/_5$ de 75?—R. 567.

89. Cierta señora compró en una tienda de modas dos piezas cinta S. Etienne n.° 9, de raso la una cuyo tiro era de canas 12 $^1/_2$, y de moaré la otra, n.° 6, que tiraba canas 10 $^3/_4$. Costándole la 1.ª á razón de rs. 18 $^5/_6$ la cana y la 2.ª á rs. 14 $^1/_2$ id., cuánto debió pagar por ellas?—R. 391 *rs.* 10 *mrs.*

90. Para celebrar las Pascuas de Navidad, una numerosa familia de Castilla compró $^1/_2$ @ turrón Alicante, que pagó á 4 $^1/_2$ rs. la libra. Habiendo consumido 7 $^2/_3$ libras en la 1.ª fiesta, cuánto turrón le quedó para la 2.ª, y cuánto gastó por dicho concepto en ambos días?—R. 1.° 4 *libras* 13 *onzas*; 2.° 2 $ 16 *rs.* 9 *mrs.*

91. Un comerciante compró una caja azúcar blanco superior florete de Trinidad, cuyo peso limpio era de @ 9 $^1/_2$, que pagó á ptas. 9 $^3/_4$ la @; otra caja id. quebrado, n.° 18. de Matanzas, peso 8 $^1/_2$ @, á rs. 35 la @; y otra id., n.° 14, de Jamaica, peso 9 $^1/_5$ @, á rs. 1 $^1/_5$ la libra cast. Dicho azúcar fué mézclado y vendido á ptas. 10 $^1/_5$ la @, y se desea saber, cuánto se ha ganado en esta compra-venta?—R. 165 *rs.* 26 *mrs.*

---

92. Por $^3/_5$ de duro me han dado $^3/_4$ de onza de seda valenciana; á cuánto sale la onza?—R. 16 *rs.*

93. He tenido ocupado á un labrador $^3/_4$ de jornal en mi huerta, y me ha exigido por su trabajo $^3/_8$ de duro. A cuánto le ha salido el jornal á dicho labrador.—R. 10 *rs.*

94. $^5/_6$ de libra clavos de especia costaron $^5/_8$ de pta.: cuánto vale una libra?—R. 3 *rs.*

95. A qué precio sale la @ pimienta negra dando $^{10}/_{15}$ id. por $^5/_{32}$ de onza de oro?—R. 3 $ 5 *rs.*

96. Por qué número es necesario multiplicar $^{15}/_{24}$, para que el producto sea igual á $^5/_6$?—R. 1 $^1/_3$.

97. Un cómico aprende de memoria un verso cada $^2/_3$ de minuto. Cuántos versos aprenderá en $^1/_2$ hora?—R. 45 *versos.*

98. Siendo $^4/_5$ de duro el precio de un palmo pañete Alcoy (Alicante), 3.ª calidad, cuántas varas de dicho género podré proporcionarme con $ 1800?—R. 562 *varas* 2 *palmos.*

99. Pagándose la longaniza de Vich á $^2/_5$ de $ la tercia, cuántas carniceras podré comprar con 360 rs.?—R. 15 *carn.*

100. He comprado una pieza tela del país, de cuatro palmos ancho y de tiro 35 $^1/_2$ canas, por 266 $^1/_4$ rs. A qué precio sale la cana?—R. 7 *rs.* 17 *mrs.*

101. Cotizándose las algarrobas negras Benicarló á 3 $^3/_4$ ptas. el quintal, cuántos qq. podré comprar con 655 $^5/_{16}$ ptas. que me ha producido la venta de una partida vino malvasía de Sitjes?—R. 174 *qq.* 3 @.

102. Un pastelero pagó á cierto tratante en volatería 302 $^3/_4$ rs., valor de una factura de 86 $^1/_2$ docenas huevos de Mallorca. A qué precio sale la docena?—R. 3 *rs.* 17 *mrs.*

103. Vendiéndose los garbanzos Jerez á ptas. 16 $^4/_5$ la fanega, cuántas fanegas podré comprar con ptas. 2062 $^2/_3$?—R. 122 *fanegas* 9 *celemines.*

104. Habiendo pagado 576 $^1/_8$ rs. por un cerdo mallorquín que pesaba carniceras 104 $^3/_4$, cuánto pagué por carnicera?—R. 5 *rs.* 17 *mrs.*

105. Búsquese el valor del cuartán aceite de Olesa, sabiendo que una carga costó ptas. 116 $^1/_4$.—R. 15 *rs.* 17 *mrs.*

106. Por un año de alquiler de la casa que habito he satisfecho 68 $^2/_5$ $. Cuánto corresponde por mes?—R. 5 $ 14 *rs.*

107. Pagándose la libra de jabón duro Albacete á 0'42 de peseta, cuántas libras podré comprar con 1 $^2/_5$ $?—R. 17 *libras.*

108. Con 220 ptas. se han comprado 3 $^2/_3$ Kg. de azafrán. Cuánto se podrá comprar por 1 pta., y á qué precio sale el kilo?—R. 1.° *Algo más de* 16 $^1/_2$ *gramos*; 2.° 60 *ptas.*

109. Un carpintero tomó á destajo el arreglo de una tienda de mercería; mas al terminar los $^3/_7$ de su trabajo, tuvo que suspenderlo á causa de una grave enfermedad, correspondiéndole por dicha parte de trabajo 350 ptas. Cuánto hubiera percibido por el arreglo completo de la referida tienda? —R. 816 $^2/_3$ *ptas.*

110. Vendió un colono la cosecha del trigo, entregando al propietario 633 $^2/_5$ ptas. por las 28 $^3/_4$ cuarteras que le correspondían. A qué precio se vendió la cuartera, y cuál fué la parte que correspondió al colono, sabiendo que éste se reserva los $^2/_3$ de la cosecha?—R. 1.° 22 *ptas* 2 *mrs*; 2.° 1266 *ptas.* 3 *rs.* 6 $^4/_5$ *mrs.*

111. Un buque, por efecto de un fuerte choque contra una roca, tiene un boquete en la quilla, por el cual se introducen en la bodega 21 $^2/_3$ litros de agua en 10 minutos, y la bomba

saca 18 $^{5}/_{7}$ id. en 4 minutos. Averigüese si el agua aumentará ó disminuirá?—R. *Disminuirá 2 $^{83}/_{420}$ litros por minuto.*

112. En 7 $^{1}/_{2}$ horas una fragua consume 12 $^{2}/_{3}$ kilos hulla ó carbón mineral, y otra fragua consume 5 $^{7}/_{12}$ id. en 3 $^{9}/_{11}$ horas. Cuál de las dos fraguas consume más combustible?—R. *La 1.ª, pues consume cada hora cerca de* 227 *gramos más que la 2.ª*

113. Un caño llena un estanque en 12 horas, y un orificio lo vacía en 20. Cuánto tiempo tardaría en llenarse dicho estanque, si el caño y el orificio manaran á la vez?—R. 30 *horas.*

114. Un relojero ha arreglado un reloj al mediodía del 1.º del mes, y observa que dicho reloj adelanta $^{1}/_{3}$ de minuto por hora. Se desea saber, cuántos días habrán de transcurrir para que vuelva á señalar la hora verdadera?—R. 90 *días.*

115. Con el producto de la venta de 8 $^{3}/_{4}$ @ cochinilla de Canarias á $ 14 $^{3}/_{5}$ la @, cuántas libras catalanas añil flor de Guatemala de ptas. 8 $^{2}/_{5}$ la libra se podrían comprar?—R. 76 *libras y* $^{1}/_{2}$ *onza.*

116. Pagándose la gruesa de libritos papel de fumar Alcoy á ptas. 4 $^{1}/_{2}$, á qué precio deberé vender las 342 $^{3}/_{4}$ gruesas que compré para ganar 12 $^{3}/_{5}$ $?—R. 4 *ptas.* 2 *rs.* 25 *mrs.*

117. Una familia gasta diariamente una libra de garbanzos reblandecidos, que vale $^{1}/_{2}$ pta.; y se quiere saber cuánto ahorraría comprándolos secos al pormayor, bastando en este caso poner en remojo $^{1}/_{2}$ libra de dicha legumbre cada día, teniendo en cuenta que los garbanzos se venden á 20 $^{4}/_{5}$ ptas. la @, y que las 6 libs. de sal que se necesitan para reblandecerlos valen $^{3}/_{10}$ de pta.?—R. 13 *mrs.*, ó 10 *céntimos de pta.*

118. Compré cuarteras 845 $^{1}/_{2}$ trigo blanquillo de Málaga á ptas. 15 $^{3}/_{4}$ la cuartera, pagando por trasporte y otros gastos $ 40 $^{4}/_{5}$. Vendiendo la 3.ª parte de dicho trigo á rs. 68 $^{1}/_{2}$ la cuartera y el resto á ptas. 16 $^{1}/_{2}$ id., cuánto ganaré en el negocio?—R. 606 *ptas.* 1 *rl.* 3 *mrs.*

119. Con el producto líquido de la venta de qq. 225 $^{5}/_{6}$ bacalao Noruega á 24 $^{1}/_{2}$ rs. la @, y 830 $^{7}/_{8}$ @ id. Islandia á ptas. 26 $^{2}/_{3}$ el quintal, cuántas cuarteras trigo candeal de Aguilas podré comprar, cotizándose á ptas. 16 $^{1}/_{4}$ la cuartera, habiendo ocasionado la venta del bacalao 756 $^{3}/_{4}$ rs. de gastos?—R. 656 *cras.* 2 *cnes.* 2 *picotines.*

120. En Vilamajor se pagan las patatas á $^{3}/_{5}$ de $ el quintal, y conviniéndome pasar á dicha población para vender 40 $^{3}/_{4}$ quintales harina Marsella á ptas. 16 $^{1}/_{2}$ el quintal y 20 $^{4}/_{5}$ cargas aceite Ampurdán á rs. 17 $^{1}/_{2}$ el cuartán, cuántos quintales patatas podré comprar con el producto de dicha venta? —R. 1134 *qq.* 13 *libs.*

---

121. Los quebrados comunes $^{1}/_{2}$, $^{3}/_{4}$, $^{4}/_{5}$, $^{7}/_{8}$ y $^{9}/_{10}$ reducidos á decimales, á qué equivalen?

122. Qué valores tienen los quebrados comunes $^{5}/_{16}$, $^{17}/_{20}$, $^{18}/_{25}$, $^{19}/_{32}$ y $^{43}/_{50}$ reducidos á decimales?

123. Los quebrados comunes $^{23}/_{2}$, $^{115}/_{4}$, $^{279}/_{5}$, $^{1873}/_{8}$ y $^{3846}/_{25}$ reducidos á decimales, á qué son equivalentes?

124. Redúzcanse á decimales los quebrados $^{2}/_{3}$, $^{8}/_{9}$, $^{6}/_{7}$, $^{9}/_{13}$, $^{8}/_{11}$, $^{48}/_{17}$, $^{85}/_{19}$ y $^{207}/_{23}$.

125. Qué fracciones decimales corresponden á los quebrados $^{5}/_{6}$, $^{7}/_{12}$, $^{9}/_{14}$, $^{11}/_{15}$, $^{13}/_{18}$, $^{67}/_{21}$, $^{93}/_{22}$ y $^{151}/_{26}$?

126. A qué quebrados comunes son equivalentes las fracciones decimales exactas 0'8, 0'24, 0'125, 0'348 y 0'1356?—R. $^{4}/_{5}$, $^{6}/_{25}$, $^{1}/_{8}$, $^{87}/_{250}$ y $^{339}/_{2500}$.

127. Reduciendo á quebrados comunes las fracciones decimales 0'12, 0'485, 0'3168 y 0'4008, qué valores se obtienen?—R. $^{3}/_{25}$, $^{97}/_{200}$, $^{198}/_{625}$ y $^{501}/_{1250}$.

128. Cuáles son los quebrados comunes equivalentes á las fracciones decimales periódicas puras 0'333, 0'555, 0'666 y 0'714285714285?—R. $^{1}/_{3}$, $^{5}/_{9}$, $^{2}/_{3}$ y $^{5}/_{7}$.

129. Las fracciones 0'6363, 0'8181, 0'135135, 3'666 y 24'8181 reducidas á quebrados comunes, qué valores tienen?—R. $^{7}/_{11}$, $^{9}/_{11}$, $^{5}/_{37}$, $^{11}/_{3}$ y $^{273}/_{11}$.

130. Determínense los quebrados comunes correspondientes á las fracciones periódicas mixtas que siguen: 0'41666, 0'4666, 0'5666 y 0'6428571428571.—R. $^{5}/_{12}$, $^{7}/_{15}$, $^{17}/_{30}$ y $^{9}/_{14}$.

131. Dadas las fracciones 0'6111, 0'40909, 0'791666, 0'8076923076923 y 42'8333, qué quebrados comunes se obtienen con ellas?—R. $^{11}/_{18}$, $^{9}/_{22}$, $^{19}/_{24}$, $^{21}/_{26}$ y $^{257}/_{6}$.

---

132. (1) He recibido y almacenado cuarteras maíz Tortosa 76 $^{1}/_{2}$; id. id. Galáts 84 $^{3}/_{4}$; id. id. Aragón 60 $^{4}/_{5}$; id. id. Valencia 66 $^{9}/_{12}$; id. id. Vinaroz 58 $^{2}/_{5}$. Cuántas cuarteras maíz he recibido en conjunto?—R. 347'200 *cras*.

133. Se han pedido á cierto comisionista las siguientes partidas algodón en rama: Nueva-Orleáns y Mobila qq. 76 $^{3}/_{4}$; Charleston 104 $^{1}/_{2}$; Phernambuco 97 $^{4}/_{5}$; Bostón 93 $^{27}/_{30}$ y Souboujeac 80 $^{24}/_{25}$. Cuántos quintales algodón ha de remitir dicho comisionista para servir el pedido?—R. 453'910 *qq*.

134. He comprado azúcar Puerto-Cabello qq. 1125 $^{3}/_{4}$, y he vendido antes del desembarque qq. 587 $^{1}/_{2}$. Cuánto azúcar me ha quedado?—R. 538'250 *qq*.

135. Compré un cargamento duelas de América por pesetas 15370 $^{4}/_{5}$; mas en el almacén ha experimentado una merma ó avería por valor de ptas. 1358 $^{1}/_{4}$. Cuál es el valor actual de las duelas?—R. 14012'55 *ptas*.

136. Comprando el azafrán Aragón á 12 $^{1}/_{2}$ rs. la onza castellana, cuántos $ deberé entregar por libras 8 $^{2}/_{5}$?—R. 84 $.

---

(1) Hemos creído conveniente incluir aquí algunos problemas de quebrados comunes resueltos por decimales, á fin de familiarizar á los principiantes en ambos métodos.

137. Cuál será el importe de qq. 124 $^3/_4$ hierro fundido y obrado, á ptas. 8 $^1/_2$ el quintal?—R. 1060'375 *ptas.*

138. En una tienda de varios géneros hay dos piezas guipur para mantilla, blanco la una y de tiro varas 102 $^2/_5$, y negro la otra que tira varas 88 $^1/_2$. Vendiéndose el 1.° á ptas. 6 $^1/_2$ la vara y el 2.° á rs. 28 $^3/_4$ id., cuánto se sacará de dicho género?—R. 1302'99 *ptas.*

139. Siendo el precio de la fanega salvadillo Valencia 8 $^1/_2$ rs., cuántas fan. podré comprar con 124 $^3/_8$ ptas?—R. 58'529 *fan.*

140. Por 533 $^{13}/_{20}$ ptas. he comprado 146 $^3/_4$ qq. algarrobas de S. Jorge. A qué precio sale la @?—R. 3'64 *rs.*

141. Comprando 5 $^1/_2$ onzas plata á 4 $^1/_4$ ptas. la onza, y vendiendo 3 onzas á 4 $^4/_5$ ptas. la onza y el resto á 4 $^7/_8$ ptas., cuánto se ganaría ó perdería?—R. *Se ganarían* 3'21 *pesetas.*

142. Cotizándose el azúcar Ultramar á 8 $^5/_8$ ₧ el quintal, cuántos qq. se podrán comprar con el producto de la venta de 115 $^1/_2$ docenas huevos á $^1/_5$ de pta. el par?—R. 6'026 *qq.*

143. Para proporcionarse 104 $^4/_5$ onzas de oro que necesita cierto sujeto, vende 80 $^1/_2$ cras. habas Mallorca á ptas. 10 $^3/_4$, y 146 $^3/_4$ cras. arvejones Igualada á ptas. 10 $^1/_4$; y como la venta no le produce lo suficiente para extinguir la deuda, toma cierto número de cuarteras habones del Llobregat que le ha ofrecido un amigo suyo, y que se cotizan á ptas. 11 $^1/_4$. Cuántas cuarteras habones deberá tomar?—R. 534'617 *cras.*

EJERCICIOS Y PROBLEMAS

REFERENTES Á LOS NÚMEROS COMPLEJOS—DENOMINADOS.

1. Escríbanse cinco números denominados, de suerte que el 1.° se refiera á medidas de longitud, el 2.° á las de capacidad, el 3.° á las de peso, el 4.° á las de tiempo y el 5.° á las de moneda.

2. En cierto bazar de sastrería se han empleado para prendas de vestir, durante la temporada de invierno, cuatro piezas paño de las acreditadas fábricas de Sabadell y Tarrasa; la 1.ª tiraba 34 canas 4 pmos. 3 ctos.; la 2.ª 36 canas 6 pmos. 2 ctos.; la 3.ª 38 canas 5 pmos. 3 ctos., y la 4.ª 40 canas 3 palmos 2 ctos. Cuánto paño se ha consumido en dicho bazar?

3. Un comerciante en granos almacenó trigo candeal de la Mancha 250 fan. 10 celem. 2 cllos.; id. id. de Castilla 240 fan. 8 celem.; id. candealillo de Aguilas 186 fan. 5 celem. 2 cllos.; id. blanquillo de Sevilla 205 fan. 3 cllos., y jeja de la Mancha 220 fan. 7 celem. 2 cllos. Cuánto trigo almacenó dicho comerciante?

4. Cuál es el valor de una factura que contiene los artículos siguientes: por varias gruesas cordones cabeteados $^2/_4$, $^3/_4$, $^4/_4$ para botinas, 12 $ 13 rs. 12 mrs.; por id. id. cordones id. $^8/_4$, $^{12}/_4$, $^{16}/_4$ para corsés, 48 $ 24 mrs.; por id. id. cordones id. $^6/_4$, $^7/_4$, $^8/_4$ matizados para id., 30 $ 8 rs. 30 mrs., y por varias

docenas piezas trencilla estambre, números 13 y 17, 25 $ 18 rs. 20 mrs.?

5. Ha llegado al puerto de Barcelona un buque con cargamento algarrobas de diferente procedencia: 894 qq. 3 @ 24 libs. S. Jorge; 840 qq. 20 libs. Benicarló; 750 qq. 1 @ Castellón de la Plana, y 656 qq. 2 @ 20 libs. Mallorca é Ibiza. Cuál es el total de dicho cargamento?

6. De la Baronía de Bañalbufar (Mallorca) fueron remitidas á Buenos-Aires 45 pipas 3 cargas 2 barr. 30 porr. vino tinto; 5 pipas 2 cargas 12 porr. id. moscatel; 3 pipas 3 barr. 20 porrones malvasía ó alba flor, y 4 pipas 2 cargas 2 barr. 16 porr. vinos generosos. Cuál fué el total de vino que se exportó?

7. Un padre tiene cuatro hijos: José, Juan, Pedro y Pablo. Cuando el 2.° nació, el 1.° contaba 2 años 4 meses 18 días 20 horas 28 minutos; al nacer el 3.°, tenía el 2°. 3 a. 8 m. 20 d. 42 min.; apenas vino al mundo el 4.°, cuando el 3.° contaba ya 2 a. 8 d. 4 ho. 50 min. Habiendo transcurrido 18 a. 9 m. 17 d. desde que Pablo nació, cuál es la edad del 1.° de los hijos?—R. 26 *años* 11 *meses* 4 *días* 2 *horas*.

8. He recibido de la casa Heredia de Málaga 5 piezas lienzo superior de 6 palmos ancho. Tira la 1.ª 50 varas 2 ctas. 10 dedos; la 2.ª 46 varas 3 pmos.; la 3.ª 54 varas 6 dedos; la 4.ª 52 varas 2 dedos, y la 5.ª 48 varas 1 cta. 7 dedos. Cuánto tiran las 5 piezas juntas?—R. 252 *varas* 1 *dedo*.

9. Un panadero compró un saco harina 1.ª Santander, de peso 2 qq. 1 @ 13 libs. 8 onz.; otro 2.ª id., cuyo peso es de 2 qq. 2 @ 14 onz.; otro saco 1.ª Zaragoza, peso 1 ql. 3 @ 24 libs.; otro 2.ª id., peso 2 qq. 1 @ 12 libs. 6 onz., y otro 3.ª id., peso 2 qq. 20 libs. 10 onz. Cuántos quintales castellanos harina compró dicho panadero?—R. 11 *qq.* 1 @ 21 *libs.* 6 *onz.*

10. El aceite existente en el depósito de la compañía X, es de 20 cargas 20 cnes. 10 ctas. Urgel; 18 cargas 24 cnes. 12 ctas. Ampurdán; 16 cargas 8 cnes. 14 ctas. Olesa; 13 cargas 9 cnes. 6 ctas. Tortosa, y 11 cargas 22 cnes. 12 ctas. Andalucía. A cuánto asciende la cantidad de aceite depositado?—R. 80 *cargas* 26 *cuartanes* 6 *cuartas*.

11. Tengo dos facturas, una de bisutería y otra de quinquillería, que he de satisfacer al contado. La 1.ª contiene los artículos y partidas siguientes: pendientes, por valor de 186 $ 15 rs.; imperdibles, por 101 $ 24 mrs.; cruces, medallones y collares, por 235 $ 18 rs. 30 mrs.; chalequeros y cadenas, por 148 $ 12 rs.; gemelos, por 38 $ 14 rs. 20 mrs., y sortijas, por 76 $ 16 rs. 28 mrs. La 2.ª se refiere á los siguientes efectos: petacas y fosforeras, 146 $ 2 rs. 32 mrs.; portamonedas y carteras, 122 $ 6 rs. 18 mrs.; bolsas y sacos de mano, 130 $ 10 rs. cuchillos, navajas y cortaplumas, 180 $ 30 mrs., y juguetes para niños, 176 $ 15 rs. Cuánto monta cada factura, y cuánto las dos juntas?—R. 1.ª *factura*, 790 $ 18 *rs.*; 2.ª, 755 $ 15 *rs.* 12 *mrs. Las dos juntas*, 1546 $ 13 *rs.* 12 *mrs.*

12. Un fondista compró para postres cinco longanizas. La

una pesaba 1 carnicera $8 \frac{1}{2}$ onzas; la otra 1 carn. 1 ter. $6 \frac{3}{4}$ onz.; la otra 1 carn. 7 onz.; la otra 2 ter. $10 \frac{1}{2}$ onz., y la última 1 carn. $6 \frac{4}{5}$ onz. Cuánto pesaban juntas dichas longanizas?—R. 6 *carniceras* $3 \frac{11}{20}$ *onzas*.

13. En un pueblo de Cataluña hay cuatro ricas herederas (pubillas). Calcúlase que la 1.ª heredará por valor de 140807 ₶ $18 \frac{1}{3}$ ß; la 2.ª por $136150 \frac{5}{9}$ ₶; la 3.ª por 130900 ₶ $6 \frac{5}{8}$ ß, y la 4.ª por 125004 ₶ 13 ß $10 \frac{2}{5}$ din. Qué capital representa la herencia de las cuatro jóvenes juntas?—R. 532863 ₶ 9 ß $11 \frac{7}{30}$ *din.*

---

14. Cierto labrador llenó de vino tinto una cuba de 6 cargas 3 barr. 28 porr. del cual bebió durante el año, al cabo de cuyo tiempo vendió 4 cargas 1 barr. 18 porr. que le sobraron. Cuánto vino se consumió en casa del citado labrador?

15. Una señora compró una pieza tela de 4 pmos. ancho y 28 canas 7 pmos. 2 ctos. largo. Cortó de la misma 7 canas 4 pmos. para cinco calzoncillos, y destinó la restante para sábanas de catre. Cuánta tela podrá destinar á dicho objeto?

16. El Maestro y el Secretario de cierta población compraron un cerdo que pesaba 103 carn. 2 ter. 10 onz. Habiéndose quedado el 2.º con 73 carn. $1 \frac{1}{2}$ ter., cuál fué la cantidad que correspondió al 1.º?

17. Una señorita tenía fijado un dote de 15000 ₶ cat., y el día de la boda recibió á cuenta 9525 ₶ 14 ß 6 din. Cuánto le falta percibir para completar su dote?

18. Cierto tahonero compró ocho sacos harina 1.ª de Castilla, cuyo peso total era de 12 qq. 3 @ $8 \frac{1}{2}$ libs. castellanas, y en cuatro días consumió para hacer pan 5 qq. 2 @ 16 libs. 12 onz. Cuánta harina le quedó?

19. El autor de cierta obra ha hecho tirar 5000 ejemplares de la misma, ascendiendo los gastos de impresión, papel, anuncios y comisión de la venta á 342 \$ 16 rs. 28 mrs. Agotada la edición, halla que le ha producido 426 \$ 8 rs. 16 mrs.; qué beneficio le ha producido la publicación de su trabajo?

20. El punto más meridional de España dista del Ecuador 35° 59' 49'', y el más septentrional 43° 47' 29''. Cuántos grados de latitud geográfica comprende nuestra Nación? (1)

21. Un albañil ha de construir 21 canas² 33 pmos.² 8 ctos.² de pared. Teniendo ya construídas 9 canas 50 pmos. 12 ctos., cuánto le falta para terminar la obra?

22. El día 1.º de enero de 1891 había existentes en las oficinas de cierta Delegación de Hacienda, 2 balas 8 resmas 12 manos 2 cuadernillos 2 pliegos papel tina de la fábrica de Romaní (Capellades); mas como creyese el Jefe de aquel establecimiento que no tendría suficiente papel para atender

---

(1) El cero representa *grados;* la coma, *minutos*, y las dos comas, *segundos*. El grado se considera dividido en 60 partes iguales, llamadas minutos, y el minuto, en otras 60 llamadas segundos.

á las necesidades del servicio, pidió una remesa de 4 balas 6 resmas de igual procedencia. Hallándose al finalizar el año con una existencia de 1 bala 6 resmas 14 manos 4 cuadernillos 4 pliegos, cuál fué la cantidad de papel que en dicha Delegación se consumió en el citado año?—R. 5 *balas* 7 *resmas* 17 *manos* 2 *cuadernillos* 3 *pliegos.*

23. Un impresor ha comprado en la fundición Gorchs de esta ciudad 12 @ 15 $^1/_2$ libs. letras tipográficas n.º 8, metal fuerte, y 14 @ 10 $^3/_4$ libs. id. n.º 9, metal ordinario, en la fundición López. Habiendo proporcionado á un compañero de profesión 5 @ 18 libs. 8 onzas de las primeras y 7 @ 16 $^1/_2$ libs. de las últimas, cuál es el peso de cada uno de los dos tipos de letra que le quedaron?—R. 6 @ 22 *libs.* 10 *onz*, *n.º* 8; *y* 6 @ 20 *libs.* 3 *onzas n.º* 9.

24. A un comerciante de Andalucía se le ha hecho desde Bayamo (Cuba) un pedido de 290 $^1/_2$ @ aceite. Contando para servir dicho pedido con 50 @ 12 libs. que tiene en Cádiz, igual cantidad en Sevilla, 60 @ 2 $^1/_2$ panillas en Málaga y 82 @ 16 libs. 1 $^1/_2$ panilla en Huelva, cuánto aceite deberá proporcionarse para servir el pedido?—R. 46 @ 21 *libras* 2 *panillas.*

25. Qué edad contaba un sujeto á las 7 y 10 minutos de la tarde del día 12 de julio de 1883, sabiendo que nació á las cinco menos cuarto de la madrugada del día 8 de diciembre de 1855?—R. 27 *años* 7 *meses* 4 *días* 14 *horas* 25 *min.*

26. Un empleado tomó posesión de su destino el día 2 de enero de 1859 á las 12 menos 10 minutos de la mañana. Habiendo cesado el 30 de septiembre de 1868, cuánto tiempo desempeñó el destino?—R. 9 *a.* 8 *m.* 28 *d.* 12 *ho.* 10 *min.*

27. Tomé criada la antevigilia del día de Navidad del año 1887, á las cuatro y cuarto de la tarde. Cuánto tiempo hace que está á mi servicio?

28. Pedro Hele de Nuremberg inventó en 12 de mayo de 1490 el primer medidor de tiempo, y Hooke en 31 de agosto de 1658 hizo el primer reloj de bolsillo. Cuánto tiempo hace que se inventaron ambos aparatos?

---

29. Redúzcanse á decimal de la especie superior los denominados 12 canas 6 pmos.; 23 cras. 9 cnes., y 18 qq. 3 @ 15 libs. catalanas.—R. 12'75 *canas;* 23'75 *cras.*; 18'891 *qq.*

30. Hágase lo propio con 24 cargas 2 barr. 24 porr. 3 pat. vino, y 38 cargas 23 cnes. 12 ctas. aceite.—R. 24'693 *cargas vino*; 38'792 *cargas aceite.*

31. Practíquese lo mismo con 15 onzas 13 $ 16 rs. 25 mrs. y 29 $ 4 ptas. 3 rs. 18 mrs.—R. 15'865 *onzas*; 29'976 $.

32. Redúzcase á decimal de vara el n.º 24 varas 2 pies 10 pulg. 7 lín., y á decimal de moyo el n.º 38 moyos 9 cánt. 5 az. 3 cllos. 2 copas.—R. 24'96 *varas;* 38'608 *moyos.*

33. Transfórmese en decimal de año el denominado 76

años 9 m. 25 d. 18 ho. 3 ctos. 12 min., y en decimal de libra catalana 15 ℔ 16 ß 8 din.—R. 76'822 *años*; 15'833 *libras*.

34. Pónganse en la forma decimal de la especie superior los denominados 15 varas 1 pié 8 pulg. 9 lín. 10 pun., y 27 cahíces 3 fan. 9 celem. 2 cllos.—R. 15'578 *varas*; 27'316 *cahíces*.

35. Redúzcase á decimal de cana cuadrada el n.º 28 canas^2 33 pmos.^{2} 11 ctos.^{2}, y á decimal de vara cuadrada el n.º 17 varas^2 8 pies^2 104 pulg.^{2} 125 lín.^{2}—R. 28'526 *canas*^{2}; 17'9698 *varas*^{2}.

36. Transfórmese en decimal de barrilón el n.º 3 pipas 2 cargas 2 barr. 17 porr. 2 pat. vino, y en id. de cuartán el n.º 9 cargas 24 cnes. 13 ctas. aceite.—R. 58'517 *barr.*; 294'8125 *cnes.*

37. Qué resultados se obtienen reduciendo 9 moyos 13 cánt. 5 az. 3 cllos. 1 copa á decimal de cántara, y 15 carn. 2 ter. 9 onz, á decimal de tercia?—R. 157'727 *cánt.*; 47'75 *tercias*.

38. Redúzcase á decimal de cana el n.º 7 pmos. 2 ctos.; á id. de quintal, el complejo 3 @ 18 libs. 10 onzas. 1 cto. 2 arg. 28 granos; y á decimales de carga, los denominados 2 barr. 23 porr. 2 pat. vino y 19 cnes. 15 ctas. aceite.—R. 0'9375 *canas*; 0'931 *de quintal*; 0'684 *de carga vino*; 0'665 *de carga aceite*.

39. Póngase bajo la forma decimal de cahíz el n.º 6 fan. 11 cel. 3 cllos., y en la de vara cuadrada, 140 pies^2 125 lín.^{2}—R. 0'582 *de cahiz*; 15'556 *varas*.^{2}

40. Cuál es el decimal de peseta equivalente á 2 onzas 13 $ 15 rs. 8 $^1/_2$ mrs.; cuál es el decimal de @ igual á 5 cargas 2 qq. 1 @ 20 libs. 2 $^3/_4$ onz.; y cuál el decimal de barrilón procedente del complejo 8 pipas 3 cargas 2 barr. 22 $^4/_5$ porr.?—R. 228'8125 *ptas.*; 69'778 @.; 142'7125 *barrilones*.

41. Qué decimal de carga se obtiene con el denominado 28 cnes. 14 $^5/_8$ ctas. aceite; qué decimal de cuartera da el n.º 10 cnes. 2 $^1/_3$ pic., y á qué id. de cana será equivalente el complejo 6 pmos. 3 $^5/_9$ ctos?—R. 0'964 *carga*; 0'885 *cra.*; 0'861 *cana*.

42. $^1/_2$ pta., $^1/_4$, $^2/_4$ y $^3/_4$ de id., á cuántos céntimos de peseta equivalen?

43. A cuántos céntimos de pta. corresponden $^1/_5$, $^2/_5$, $^3/_5$ y $^4/_5$ de peseta?

44. 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 octavos de pta., á qué decimales de id. son equivalentes?

45. Cuál será el quebrado común de quintal equivalente á 3 qq. 2 @ 5 libs. 6 onz.; el quebrado de cuartera igual á 15 cras. 7 cnes. 3 pic., y el quebrado de carnicera procedente de 120 carn. 2 ter. 8 onz.?—R. $^{739}/_{208}$ *de ql.*; $^{731}/_{48}$ *de cra.*; $^{1088}/_{9}$ *de carnicera*.

46. Redúzcanse 12 pipas 2 carg 3 barr. 7 porr., primero á quebrado de carga y después á id. de barrilón; y 15 cargas 18 cnes. 8 $^5/_6$ ctas. á quebrado de cuartán.—R. 1.º $^{6503}/_{128}$ *de carga* y $^{6503}/_{32}$ *de barrilón*; 2.º $^{44981}/_{96}$ *de cuartán*.

47. El denominado 5 pmos. 3 $^1/_4$ ctos., á qué quebrado común de cana equivale; 3 @ 16 libs 9 onz. 3 arg., á qué quebrado de quintal y á cuál de carga equivale; y 18 $ 13 rs. 18 $^1/_2$ mrs. á qué quebrado de onza corresponde?—R. 1.º $^{47}/_{64}$ *de cana*; 2.º $^{6063}/_{6656}$ *de quintal y* $^{6063}/_{19968}$ *de carga*; 3.º $^{23401}/_{21760}$ *de onza*.

48. Una señora compró un jamón de Vich, que pesaba 4 carniceras, á 3 pesetas 3 rs. 8 mrs. la carnicera. Cuánto tuvo que satisfacer por él?—R. 15'24 *ptas.*, *ó* 15 *ptas.* 32 *mrs.* (1).

49. He comprado cuatro sacos avellana de la Selva del Campo, que contienen juntos 6 cuarteras, las que he pagado á 3 $ 14 rs. 24 mrs. la cuartera. Cuánto he tenido que entregar?—R. 112'07 *ptas* *ó* 22 $ 8 *rs.* 8 *mrs.*

50. Cuánto deberé pagar por una carretada paja de cebada, que constaba de 12 qq., comprada á 22 ptas. 2 rs. 20 mrs. el quintal?—R. 31'77 *ptas.*, *ó* 31 *ptas.* 3 *rs.* 2 *mrs.*

51. Un tejedor en 48 días tejió 107 canas 6 pmos. 3 ctos. de cierta ropa; cuántas canas tejerían en igual tiempo 28 tejedores?—R. 3019'625 *canas*, *ó* 3019 *canas* 5 *pmos.*

52. Un fabricante regaló á la casa de Caridad la tela necesaria á fin de hacer una camisa para cada albergado. Habiéndose necesitado 1300 varas 2 pmos. 6 dedos, y siendo 3 rs. el valor de cada vara, á cuánto ascendió la limosna hecha por el citado fabricante?—R. 975'47 *ptas.*, *ó* 975 *ptas.* 1 *rl.* 30 *mrs.*

53. El día de la Virgen de las Mercedes compré una pierna de carnero, cuyo peso era de 3 carn. 1 ter. 10 onz., á 8 rs. la carnicera. Cuánto me costó?—R. 7'22 *ptas.*, *ó* 28 *rs.* 30 *mrs.*

54. En los almacenes de esta plaza existen 364 qq. 1 @ 18 libs. castellanas azufre, que deben ser transportados á la fábrica de pólvora de Murcia. Costando 9 ptas. cada quintal, qué valor representa el citado depósito?—R. 3279'87 *ptas.*, *ó* 3279 *ptas.* 3 *rs.* 16 *mrs.*

55. Cotizándose la lana de Persia á 4 $ 4 ptas. 3 rs. 17 mrs. la @, cuánto habré de satisfacer por 2 sacas de 9 @ 12 $^1/_2$ libs. cast. cada una?—R 472'625 *ptas*, *ó* 94 $ 2 *ptas.* 2 *rs.* 17 *mrs.*

56. Vendiéndose el vino del Priorato á 4 $ 3 ptas. 2 rs. 30 mrs. la carga, cuánto me costará el que necesito para llenar una cuba de cabida 6 cargas 2 barr. 16 porr.?—R. 157'15 *ptas.* *ó* 31 $ 8 *rs.* 20 *mrs.*

57. Cuál será el importe de dos pipas atún del Cantábrico, de peso cada una 10 qq. 2 $^1/_2$ @, vendiéndose á 3 $ 12 $^1/_2$ rs. el quintal?—R. 385'16 *ptas.*, *ó* 77 $ 21 *mrs.*

58. Pagándose el castor Tarrasa á 24 rs. 16 mrs. el palmo cuál será el valor de una pieza cuyo tiro es de 24 canas 6 $^1/_2$ palmos?—R. 1214'32 *ptas.*, *ó* 242 $ 17 *rs.* 14 *mrs.*

59. Pagándose el cáñamo de Bolonia á 13 ptas. 3 rs. 10 mrs. la @ y el del país á 10 ptas. 3 $^1/_2$ rs. id., cuánto tendrá que abonar un alpargatero por la compra de 4 qq. 2 @ 18 libs. castellanas del 1.°, y 6 qq. 3 @ 12 $^1/_2$ libs. catalanas del 2.°?—R. 557'60 *ptas.*, *ó* 111 $ 10 *rs.* 18 *mrs.*

60. Por 3 @ 16 $^1/_2$ libs. arroz 1.ª de Cullera (Valencia) á 4 $

---

(1) Ponemos dos resultados en los problemas de multiplicar y dividir denominados, á fin de que cada Profesor pueda hacerlos resolver por el método que crea más conveniente.

3 ptas. 1 rl. el quintal valenciano, cuánto tengo que pagar?—R. 20'10 *ptas*, *ó* 4 $ 14 *mrs*.

61. Cuál será el importe de 28 porrones 3 patricones aguardiente caña de 20 grados, pagándose á 32 $ 2 ptas. 3 rs. la pipa?—R. 9'11 *ptas*, *ó* 36 *rs*. 19 *mrs*.

62. Un fabricante de géneros de punto ha comprado en la fábrica de papel «La Gerundense» 8 resmas 16 manos 4 cuadernillos papel azul, marca grande, para empaquetar, á 5 $ 4 ptas. 3 1/2 rs. la bala. Cuánto habrá tenido que pagar?—R. 26'41 *ptas*., *ó* 5 $ 5 *rs*. 22 *mrs*.

63. El día 14 de septiembre compró un rentista varios censos que importaban juntos 209 $ anuales, y se desea saber cuánto correspondió de dicha cantidad al vendedor de los censos, sabiendo que todos vencían en 31 de diciembre?—R. 147'554 $, *ó* 147 $ 9 *rs*. 8 *mrs*.

64. Un sujeto del Ampurdán ha recogido de la cosecha del alcornoque 8 qq. 18 1/2 libs. corcho superior, que vendió á 40 ₶ 12 ₰ 8 dins. el quintal, y 12 qq. 2 @ 10 onz. id. poroso á 4 ₶ 2 dins. la @. Cuánto percibió por la citada venta?—R. 532'825 ₶, *ó* 532 ₶ 16 ₰ 10 *dineros*.

65. Cierto comerciante en volatería ha recibido de Palma de Mallorca 4 jaulas de 80 pollos cada una; de Francia, 3 jaulas de 144 gallinas id., y 72 pavos del país: los pollos se pagaron á 2 ptas. 2 rs. 20 mrs. el par; las gallinas á 5 ptas. 2 rs. 12 mrs. id., y los pavos á 1 $ 3 ptas. 2 rs. 16 mrs. cada uno. Habiendo, además, satisfecho por el transporte de dicha volatería 2 onz. 7 $ 3 rs., cuánto habrá tenido que pagar entre todo el referido comerciante?—R. 2446'71 *ptas*., *ó* 489 $ 7 *rs*. 8 *mrs*.

66. Compró un tendero en Tortosa 18 qq. 3 @ 18 libs. jabón duro 1.ª, á 6 $ 4 ptas. 3 1/2 rs. el quintal, y 24 qq. 2 @ 20 libs. 2.ª en Reus, que pagó á 5 $ 18 1/2 rs id., satisfaciendo, además, por transporte 19 $ 3 ptas. 2 rs. 12 mrs. El primero fué vendido en Barcelona á 45 céntimos de pta. la libra, y el último á 7 ptas 2 rs. 17 mrs. la @. Cuánto ganó ó perdió en este negocio?—R. *Ganó* 148'68 *ptas*., *ó* 29 $ 14 *rs*. 24 *mrs*.

67. Un esterero compró en Almería 140 fardos esparto, pleita verde, á 12 rs. 28 mrs. cada uno, y en Alicante, 84 fardos id., pleita de color, á 4 $ 4 ptas. 3 1/2 rs. el fardo. Para pagar dicho esparto, junto con los 44 $ 4 ptas. 2 rs. 12 mrs. que costó el transporte, vendió 200 docenas escobas á 6 rs. 17 mrs. docena, y 104 docenas capazos á 2'200 escudos id., presentando al mismo tiempo para su cobro una factura de otras 108 docenas id. que tenía vendidas al empresario de cierta obra, á 5 ptas. docena. Cuánto le faltó todavía para pagar el género comprado?—R. 1325'79 *ptas*., *ó* 265 $ 3 *rs*. 22 *mrs*.

---

68. Cuántas libras tabaco picado de la Habana se podrán comprar con 164 $ 2 ptas., vendiéndose á 23 rs. la libra castellana?—R. 142'96 *libs*., *ó* 142 *libs*. 15 *onz*.

69. Pagándose la finísima lana de Sajonia á 30 ptas. la @, cuál es el peso de las tres sacas que de dicho artículo he comprado, suponiendo que pagué por ellas 168 $ 12 rs. 14 mrs.?—R. 28'103 @, ó 28 @ 2 *libs. 9 onz. castellanas.*

70. Un agrimensor ha repetido tres veces una medición: en la 1.ª halló que el terreno medido tenía una superficie de 128 varas² 8 pies²; en la 2.ª halló 130 varas² 130 pulg.², y en la 3.ª 127 varas² 5 pies² 95 pulg.² Ignorando cuál de las tres mediciones era la más exacta, consideró como tal, según costumbre, el cociente de dividir la suma de dichas mediciones por el número de veces que las había efectuado. Cuál es dicho cociente?—R. 128 *varas²* 7 *piés²* 123 *pulgadas².*

71. Hace un año cabal de 365 días que vino al mundo una criatura, la que se calcula ha pasado durmiendo la mitad del tiempo transcurrido desde su nacimiento; el octavo de la otra mitad lo ha pasado alimentándose, y el resto paseando, riendo y llorando. Dígase, cuánto tiempo ha pasado en cada uno de dichos actos?—R. 1.° 182 *d.* 12 *ho.*; 2.° 22 *d.* 19 *ho.* 30 *m.*; 3.° 159 *d.* 16 *ho.* 30 *m.*

72. Vendí una partida de cobre procedente de las minas de Riotinto (Huelva) por 242 $, y quiero invertir esta cantidad en la compra de seda en rama de Valencia, cuya libra castellana vale 4 $ 18 rs. 30 mrs. Cuántas libras podré comprar?—R. 48'95 *libs.*, ó 48 *libs.* 15 *onzas.*

73. Cuántos quintales hierro de Somorrostro y Mondragón (Provincias Vascongadas) se podrán comprar con 326 $, importe de varios fardos mantas de Palencia, Granada y Mallorca que se han vendido, cotizándose aquel artículo á 6 ptas. 1 rl. 12 mrs. el quintal?—R. 257'199 *qq.*, ó 257 *qq.* 17 *libs. cast.*

74. Sabiendo que una fuente ha dado 5 Hl. 60 l. de agua en 3 ho. 18 m. 30 seg., determínese la cantidad de agua que cada hora mana de dicha fuente.—R. 169'269 *litros*, ó 1 *Hl.* 6 *Dl.* 9 *l.* 2 *dl.* 6 *cl.* 9 *ml.*

75. Se ha comprado cierto número de botellas vino Champagne por 150 $ 13 rs. 17 mrs. Habiéndose pagado cada una á razón de 1 $ 4 rs. 17 mrs., cuántas botellas se han podido comprar?—R. 123 *botellas.*

76. Cierto sujeto vendió en Barcelona varios cajones pasa de Málaga y una partida aceitunas de Sevilla, de cuya venta sacó 254 $ 1 pta. 3 rs. 31 mrs. Este dinero fué invertido en copas de cristal que compró en Badalona (Barcelona) á 22 rs. 26 mrs. la docena, y se quiere saber cuántas docenas ha podido comprar?—R. 223'5 *docenas*, ó 223 *docenas* 6 *copas.*

77. Un manchego tiene almacenadas 125 fan. 9 cel. 3 cllos. trigo candeal: cuántas veces podrá llenar una medida de 5 cel. 2 cllos. que tiene para su uso?—R. 274'5 *veces*, ó 274 ½ *veces.*

78. Una señora compró varios paquetes algodón hilado manresano para hacer medias. Entrando en cada par unas 4 ½ onz. catalanas, cuántos pares de medias sacará de las 12 libras 9 onz. que pesan dichos paquetes?—R. 34 *pares.*

79. Una pieza terciopelo seda de Lión, que tiraba 48 varas 2 cuartas 6 dedos, costó 122 $. A cómo sale la vara?—R. 2'509 $, *ó* 2 $ 10 *rs.* 6 *mrs.*

80. Cuál será el precio de la cana percalina negra lustrosa, habiéndome costado 17 $ 2 rs. 30 mrs. las 4 piezas que compré en San Esteban de Castellar, de tiro cada una 24 canas 4 palmos?—R. 3'50 *rs.*, *ó* 3 *rs.* 17 *mrs.*

81. 2 qq. 2 @ 16 libs. cast. sémola y 3 qq. 3 @ 9 libs. id. macarrones, fideos, cintas, estrellas, etc., 1.ª calidad, importaron 36 $ 2 ptas. 1 rl. 16 mrs. A qué precio sale la @ de las mencionadas pastas.—R. 7'01 *ptas.*, *ó* 1 $ 2 *ptas.* 2 *mrs.*

82. Un cosechero de Urgel (Lérida) remitió á un comisionista de Barcelona 51 pellejos aceite, conteniendo cada uno 13 cnes, 12 $^1/_2$ ctas. de dicho líquido. Realizada la venta recibe el de Urgel, por saldo de la misma, 966 ₰ catalanas; y se desea saber á qué precio sale la @ del referido líquido?—R. 5'498 ₰, *ó* 5 ₰ 9 ₰ 11 *din.*

83. Un almacenista de productos químicos compra 3 @ 20 $^1/_2$ libs. mercurio ó azogue de las ricas minas de Almadén (Ciudad-Real), por 59 $ 8 rs. 24 mrs. A qué precio paga la libra?—R. 3'11 *ptas.*, *ó* 12 *rs.* 15 *mrs.*

84. Otro almacenista de esta ciudad compró en la fábrica Heredia de San Andrés de Adra (Almería) 25 qq. 2 @ 18 $^3/_4$ libras plomo en barras, por 100 $ 13 $^2/_3$ rs., pagando por transporte y otros gastos 18 $^1/_2$ $. A cuánto le sale por quintal?—R. 23'20 *ptas.*, *ó* 4 $ 12 *rs.* 27 *mrs.*

85. Cotizándose en Barcelona los cueros cordobeses á 40 $^1/_4$ ₰ catalanas el quintal, cuántos qq. id. podré comprar con 19 onzas 6 $ 12 rs. y cuartillo que tengo disponibles?—R. 14'4696 *qq.*, *ó* 14 *qq.* 1 @ 22 *libs.* 10 *onzas.*

86. Un sujeto permuta aceite de á 27 $ 16 rs. 20 mrs. la carga, con trigo de á 22 ptas. 2 rs. 12 mrs. la cuartera. Necesitando 12 cras. 8 cnes. de dicho grano, cuántas cargas de aceite tendrá que entregar?—R. 2'056 *cargas*, *ó* 2 *cargas* 1 *cuartán* 11 *ctas.*

87. Un comerciante en granos ha comprado 78 fan. 8 cel. 3 cllos. trigo candeal de Castilla por 179 $ 4 ptas., y 56 fan. 2 $^1/_2$ cel. id. del Danubio por 6 onzas 3 $ 12 rs. Queriendo mezclar estas dos clases de trigo y ganar en la reventa 100 ₰ cat., á qué precio tendrá que vender la fanega de la mezcla, sabiendo que los gastos de transporte ascendieron á escudos 60'625?—R. 13'45 *ptas.*, *ó* 2 $ 13 *rs.* 28 *mrs.*

88. Un propietario de San Ginés de Vilasar presentó al mercado de Barcelona 5 @ 4 libs. 4 $^1/_2$ onz. fresas primerizas, de las que vendió en el primer día 2 @ 1 $^1/_2$ lib., sacando de la venta 13 $ 1'87 $^1/_2$ pta.; en el 2.º vendió 50 libs. 4 $^1/_2$ onz., produciéndole 20 ptas. 3 rs., y las restantes las cedió á un revendedor por 10 ptas. 3 rs. 2 mrs. El producto de la venta, deducidos los gastos, que ascendieron á 2 $ 3 $^1/_2$ ptas., quiere invertirlo en guano de las islas Chinchas (Perú), que se cotiza á

3 $ 4 rs. y cuartillo el quintal castellano, y se pide: 1.º la cantidad de fresa que le compró el revendedor, y 2.º la de guano que podrá proporcionarse.—R. 1.º 1 @ 4 *libs.* 6 *onz.*; 2.º 5'285 *qq.*, ó 5 *qq.* 1 @ 3 *libs.* 8 *onz.*

89. Se ha vendido una partida de relojes procedentes de Ginebra por 712 $ 6'75 rs., y varias piedras litográficas de Munich por 237 $ 11 $^1/_2$ rs. Con estas cantidades se han comprado 123 qq. 3 @ azufre de Hellín (Albacete) á 8'80 ptas. el quintal, y 342 qq. 18 libs. cobre de la Sierra de Espadán (Castellón de la Plana). A qué precio se ha pagado cada quintal de dicho metal?—R. 10'70 *ptas.*, ó 2 $ 2 *rs.* 28 *mrs.*

90. Un sujeto tiene 3 qq. 2 @ 15 libs. castellanas arroz de 17 ptas. 3 rs. y cuartillo el quintal; 5 qq. 3 $^1/_2$ @ de 3 $ 4 pesetas 1 rl. 14 mrs. id., y 8 qq. 10 $^1/_2$ libs. de 4 $^1/_2$ $ id. Mezclando estas tres clases de arroz, á qué precio deberá vender la @ de la mezcla para sacar igual producto que si lo vendiese por separado?—R. 20'48 *rs.*, ó 20 *rs.* 16 *mrs.*

Problemas sobre el tanto por cuanto.

1. Cuánto costarán 2840 estampas finas de Valencia á 26 rs. el ciento?—R. 184'60 *ptas.*

2. Cuál será el importe de 18500 baldosas cuadradas á 36 $^1/_2$ ptas. el millar?—R. 675'25 *ptas.*

3. Vendiéndose las botellas de cerveza á 1'40 pta. la docena, cuánto importarán 8 cajones que cada uno contiene 108 botellas de dicho líquido?—R. 100'80 *ptas.*

4. Cuánto deberé pagar por 1872 tornillos á 11'80 rs. la gruesa, y 3744 clavos de cabeza dorada á 21 céntimos de pta. la docena?—R. 103'87 *ptas.*

5. Por 16 libras arroz de Cullera (Valencia) he pagado 3'77 ptas. A cuánto sale la @?—R. 8'48 *ptas.*

6. Costando 8 celemines trigo moruno del Danubio 37 rs. 10 mrs., cuánto valdrá una fanega?—R. 55 *rs.* 32 *mrs.*

7. Uno pagó 20 $^4/_5$ rs. por 14 cuartas aceite de Olesa (Barcelona); á qué precio sale la carga?—R. 35 $ 13 *rs.* 5 mrs.

8. Recibí de París 20 piezas pañuelos batistilla de hilo que pagué á 2 $ 2 ptas. 2 rs. la docena: conteniendo cada pieza 60 pañuelos, y habiendo satisfecho por derechos de arancel 7 $ 12 rs., cuánto habré de pagar entre todo?—R. 1288 *ptas.*

9. Una familia tiene una renta anual de 20624 ptas. y un gasto diario de 100 rs. Calcúlese lo que invierte cada año en obras de beneficencia, sabiendo que destina á este objeto el 10 % (1) de los ahorros.—R. 1149'90 *ptas.*

---

(1) Este signo % se lee *por ciento*, así como este otro ‰ se lee *por mil.*

10. Tres carabineros decomisaron en varias tabernas, cervecerías y cafetines 8678 tabacos habanos peninsulares, marca grande, 2356 id. id. id., marca chica. Siendo el precio del millar de cada clase de dichos tabacos 150 y 100 ptas. respectivamente, y concediendo la Ley á los carabineros la mitad del valor de los efectos decomisados; qué derechos de comiso corresponden á cada uno de los tres carabineros que verificaron la aprehensión?—R. 256'22 *ptas.*

11. Se ha comprado una partida de mineral que contiene un 12 $^0/_0$ de cobre, á 18 ptas. el ql. A qué precio sale el kilo de cobre obtenido, calculándose los gastos para la extracción de este metal en 5'75 ptas. por quintal?—R. 4'76 *ptas.*

12. Un comerciante ha comprado 350 docenas vasos de cristal á 8 $^1/_2$ ptas. la docena, recibiendo, empero, 13 vasos por docena, por pago al contado; mas al transportarlos de la fábrica se rompieron 9 $^1/_2$ docenas A qué precio deberá vender cada vaso para ganar el 40 por $^0/_0$?—R. 3'76 *rs.*

13. El agua del mar contiene próximamente 2 $^1/_2$ $^0/_0$ de su peso de sal, y un litro de la misma agua pesa 1'026 Kg. Cuántos litros de agua de mar serán necesarios para obtener 50 Kg. de sal?—R. 1919'32 *litros*

14. Un almacenista de varios géneros recibió de Númber (Inglaterra) 12400 agujas para coser á mano, y 5800 para coser á la máquina. Costando las primeras á 4 ptas. 2 $^1/_2$ rs el millar y las últimas á 1 $ 4 ptas. 3 $^1/_2$ rs. el ciento, é importando el transporte 25'60 rs , cuánto tendrá que entregar el mencionado almacenista para saldar su cuenta?—R. 636'50 *ptas.*

15. Pagándose los botones acero dorados á 24 rs. 17 mrs. la gruesa y los de acero oxidados á 5 $^1/_2$ rs. la docena, cuánto habré de satisfacer por 3240 de los primeros y 4860 de los últimos que recibí de París, incluyendo, además, los gastos de transporte que ascendieron á 13 ptas. 2'05 rs.?—R. 708'20 *ptas.*

16. El café en grano pierde $^1/_5$ de su peso al tostarlo. A qué precio deberá venderse el kilo de café tostado y molido, habiéndolo pagado, sin tostar, á 2'75 ptas., y deseando ganar el 20 por $^0/_0$?—R. 4'95 *ptas.*

17. Una máquina de vapor consume 1510 kilos carbón mineral en 70 días; pero si se modifica el mecanismo ó sistema de la misma, sólo consumirá 555 kilos en 37 días. Qué economía se obtendrá anualmente perfeccionando dicha máquina, teniendo en cuenta que ésta funciona 300 días al año y que 100 kilos de carbón cuestan 3'75 ptas.?—R. 78'75 *ptas.*

18. Un comerciante empleó 50 $ en la compra de una pieza de terciopelo, que después vendió en su despacho á 4'75 ptas. el palmo. Sabiendo que en esta compra-venta realizó un beneficio de 15 $^0/_0$, calcúlese la longitud de la referida pieza?—R. 11'764 *metros.*

19. Comprando 564 Hl de trigo á 21 ptas. el hectolitro y vendiendo luégo 115 Hl. á 21'35 ptas. cada uno, á qué precio

tendría que venderse el trigo restante para ganar en el negocio un 9 %?—R. 23'28 *ptas. el Hl.*

20. He recibido de Francia una factura que comprende los siguientes artículos: 15800 alfileres de las fábricas de Ruglé y Laigle. á 3 rs. 17 mrs. el millar; 3450 cuchillos mango de asta procedentes de Moulíns, á 18 ptas. 3 rs. el ciento, y 1608 navajas de afeitar del mismo punto, á 1 $ 12 $^1/_2$ rs. la docena. Ascendiendo los gastos de comisión y transporte á 5 $ 4 ptas. 2'36 rs., cuál será el valor de la letra que remitiré para pagar la expresada factura?—R. 1779'01 *ptas.*

21. Un comisionista de Teruel compró en Barcelona por su cuenta 7200 hebillas finas, de valor cada gruesa 9 ptas. 3 $^1/_2$ rs., y 6480 cajitas corchetes de á 11 rs 17 mrs. el millar. Conteniendo cada cajita 100 corchetes é importando el transporte de dichos artículos 3 $ 4 ptas. 2'80 rs., cuánto deberá satisfacer dicho comisionista?—R. 2376'45 *ptas.*

22. Un comerciante de Córdoba compra 7800 tapones corcho en Palamós, á 2 $^1/_2$ ptas. el ciento; 10850 id. id. en Palafrugell, á 3 ptas. 2 rs. id.; 12480 id. id. en Calonge, á 4 $ 18 rs. el millar, y en san Felío de Guixols, 10800 id. id. á 4'75 ptas. la gruesa. Para pagar esta compra dispone de 96'900 $ que le ha producido la venta de una partida cobre de Linares (Jaén), y 630 ptas. producto de una remesa de jaspes y mármoles de las Alpujarras (Granada). Qué cantidad le falta para satisfacer el corcho comprado en el Ampurdán?—R. 122'26 *ptas.*

23. Compró un sujeto á bordo de un buque 4580 naranjas de Sóller (Mallorca) á 86 rs. el millar, y 2324 granadas de Andalucía á 24'50 rs. el ciento, pagando por desembarco y acarreo 25 ptas. Vendió la cuarta parte de las naranjas á 10 $^1/_2$ rs. el ciento, las restantes á 11 rs. id. y las granadas á 5 rs. la docena. Cuánto ganó en esta compra-venta?—R. 100'79 *ptas.*

24. Deseando el gobierno de cierta nación cambiar el armamento del ejército, contrató en Birmingham (Inglaterra) 2000 fusiles, sistema Remington, á 65785 ptas. 2'50 rs. el millar; en Amberes (Bélgica) 30000, sistema Berdán, á 593 $ 18 rs. el ciento; en Ruán (Francia) 20000, sistema Chasepot, á 13157'125 $ el millar, y 22000 carabinas Minié á 480 onzas 12 $ 5 rs. id. Qué cantidad deberá aprontar dicho Gobierno para cubrir el importe de las citadas armas?—R. 873684 $ 10 *rs.*

25. Una batería ha disparado contra una ciudad sitiada 5800 tiros de cañón: 2000 son del calibre de á 24, y los restantes de á 16. La bala de los primeros pesa 12 kilos, y la de los últimos 8; y la carga de pólvora de cada disparo pesa el tercio de lo que pesa la bala. Qué valor representan dichos disparos, costando 100 kilos de balas 24'50 ptas. y el kilo de pólvora 1'50 pta.?—R. 40528 *ptas.*

PROBLEMAS DE RESUMEN.

1. Repartir 30 pesetas entre 2 personas, de suerte que tantas veces como la 1.ª reciba monedas de 2 ptas., la 2.ª las reciba de 50 céntimos. Cuánto corresponderá á cada una?—R. 1.ª 24 *ptas* ; 2.ª 6 *ptas*.

2. Inés gana 2 rs. por rematar 3 camisas hechas á la máquina: sabiendo que en un día remata 5 camisas, cuánto tiempo deberá trabajar para pagar las hechuras y adornos de un vestido, cuya cuenta importa 30 ptas.?—R. 36 *días*

3. Cuántos metros de raso tendrán que venderse á 100 pesetas la cana, para recibir la misma cantidad que vendiendo 8 canas de paño á 38'40 ptas. el metro?—R. 7'428 *metros*.

4. Dos trenes salen al mismo tiempo de Madrid y Barcelona, que distan entre sí 705 Km. El primero anda con una velocidad de 20 Km. por hora, y el 2.º de 16; al cabo de cuántas horas se encontrarán?—R. 19 *horas* 35 *minutos*.

5. Sabiendo que un ceñidor tiene 3 palmos largo y $^{5}/_{4}$ ancho, cuánto costaría la tela de 3 $^{3}/_{4}$ ancho, que se necesitaría para hacer una docena de ceñidores, pagándose á 5'75 rs. el metro?—R. 13'41 *rs*.

6. Una señora ha comprado una pieza de tela, de tiro 50 m. 54 cm., á fin de hacer un número igual de camisas para cada una de sus tres hijas: la mayor necesita 11 palmos de tela, la segunda 9 y la menor 6. Cuántas camisas saldrán para cada niña y cuánto costarán todas juntas, habiendo comprado la tela á 9 $^{1}/_{2}$ rs. la cana, y pagado 5 rs 17 mrs. por las hechuras de cada camisa?—R. 1.º 10 *camisas*; 2.º 473'75 *rs*.

7. Otra señora compra también una pieza de tela, de tiro 31'100 metros, á 8 rs. el metro, destinándola á camisas para sus cuatro hijas Entra en las de la mayor una cana de ropa, 6 palmos en las de la 2.ª, 4 en las de la 3.ª y 2 en las de la menor. Queriendo hacer igual número de camisas para cada hija, y pagando por hechuras de todas ellas 16 ptas y 10 id. por las guarniciones; cuántas camisas obtendrá para cada hija, y cuál será, por término medio, el valor de cada camisa? —R. 1.º 8 *camisas*; 2.º 2'76 *ptas*.

8. Un sujeto quiere invertir 10 $ en la compra de café, chocolate y azúcar, que se venden respectivamente á 7, 6 y 2 rs. la libra. Deseando obtener triple cantidad de chocolate que de de café y quíntuple cantidad de azúcar, cuántos kilos de cada clase podrá comprar?—R. 2'2856 *Kg. café*; 6'8568 *id. chocolate*, *y* 11'4280 *id. azúcar*.

9. Se ha de construir una gradería para una escuela de párvulos, cuya sala rectangular tiene de latitud 37'044 palmos de Barcelona. De cuántas gradas constará dicha gradería, y cuál será la superficie de ésta, suponiendo que deben caber en ella 100 párvulos, que cada uno ocupa un espacio de 3 dm. en cuadro, y que á cada lado de la misma debe quedar

un pasillo de 3 dm. y otro central de doble anchura?—R. 1.º 5 *gradas;* 2.º 10 *m.*^{2} 80 *dm.*^{2}

10. Una muchacha de 14 años confecciona diariamente 12 canas fleco que vale á 15 cénts. de pta. la cana; pero al cabo de 2 años, más diestra en el oficio, confecciona cada día 10 canas de otro fleco que se paga á 24 céntimos. Al fin de la semana entrega á sus padres el jornal íntegro, del cual retiran 14 rs. durante los dos primeros años y 22 en los sucesivos, con el objeto de asegurarle una cantidad para dote. Cuál será éste, suponiendo que la referida muchacha toma estado á los 22 años, y cuál la cantidad que habrá entregado á sus padres durante el transcurso del tiempo mencionado, teniendo en cuenta que de ella hay que rebajar el jornal que representan los domingos y demás días festivos, que fijamos en 64 cada año?—R. 1.º 416 $; 2.º 1080 $.

11. En cierta comarca vinícola fué tan abundante la cosecha, que varios labradores, después de haber llenado todas las cubas disponibles, se encontraron con una regular partida de vino sobrante que algunos vendieron desde el lagar á 90 rs. carga, y otros prefirieron alquilar por seis meses cubas nuevas de 7 cargas de cabida, al cabo de cuyo tiempo fué vendido á 22'60 ptas. el Hl., pagando por anticipado 10 rs. en concepto de alquiler por cada cuba. Teniendo en cuenta que el dinero podía ganar el 8 % al año, y que el vino perdió por la absorción y transpiración de las duelas el 10 %: se desea saber, quiénes realizaron la venta en mejores condiciones?—R. *Los últimos, pues ganaron* 3'69 *rs. por carga.*

12. Juana compró dos piezas madapolán, de tiro cada una 4 Dm. 6 m. 21 cm., con objeto de hacer enaguas para señora y para niña. Emplea para las primeras 4 paños de 5 $^1/_2$ pmos. uno, y para las últimas 3 paños de 4 pmos. id. Deseando hacer igual número de una clase que de otra, cuántas enaguas saldrán de las referidas piezas?—R. 14 *de cada clase.*

13. Vendiéndose el carbón de encina á 0'15 de pta. el Kg. y á 14 ptas. 3 rs. y cuartillo la carga, cuánto ahorraría cada año una familia que consume semanalmente 2 @ 12 libs. de dicho combustible si lo comprase al por mayor?—R. 41'68 *ptas.*

14. Una mujer tiene 80 gallinas, cada una de las cuales gasta diariamente 4 céntimos de pta.; tres meses del año ponen huevos todos los días; durante otros tres meses ponen en días alternos; otros tres meses sólo dan huevos cada tres días, y en los restantes meses del año cada cinco. Habiéndose vendido los huevos á 8 ₰ 4 din. catalanes la docena, qué beneficio le han reportado las gallinas durante el año de 360 días? —R. 40 $ 14'24 *rs.*

15. Otra mujer emprendió la confección de 2000 fundas de almohada para un hospital por el precio de 660 $, empleando en esta tarea 56 días. Qué jornal diario sacará la referida mujer, suponiendo que para cada funda con su guarnición necesita 7 palmos percal morado, que éste le costó á 4 rs. el

metro, y que la auxiliaron dos muchachas hilvanadoras y dos maquinistas, ganando un semanal de 36 rs. cada una de las primeras y de 48 rs. cada una de las últimas?—R. 17'34 *rs.*

16. Un labrador ha perdido la cosecha dos años seguidos, y para sembrar al año siguiente, toma prestada una cantidad que, con los intereses, asciende á 1382'706 ptas ; pero temiendo su mujer que si la cosecha no era abundante no podrían pagar la deuda, determina criar gusanos de seda á fin de reunir con su producto la mitad de aquella suma. Sabiendo que cada onza de semilla de gusanos de seda vale 10 $^1/_2$ rs. y que produce 100 libras de capullo, las cuales pueden venderse á 28 $^1/_2$ rs. el kilo, pero que consume 540 Kg. hoja de morera que cuesta á 2 $ 8 rs. la carga; cuántas onzas de semilla tendrá que avivar para poder reunir la cantidad que se propone?—R. 3 *onzas.*

17. Una señora vende 1 @ 2 libs. cat. ropa blanca de desechos á 1 rl. 29 $^3/_4$ mrs. el kilo, y 17 Kg. 129'5 g. ropa de color y negra á 12 $^1/_2$ céntimos de real la libra catalana. El producto de esta venta lo invierte en panes de 3 libras que cuestan á 0'47 de pta ; y se quiere saber, á cuántos pobres podrá socorrer dicha señora dando un pan á cada uno?—R. 14 *pobres.*

18. Se han comprado 45 Kg. albaricoques á 3'67 rs. el kilo, para ponerlos en dulce: al mondar y limpiar la fruta pierde ésta el 10 % de su peso; pero después se le añaden 0'4 del peso limpio en azúcar de á 5'90 rs. el kilo. Por la cocción la fruta y el azúcar pierden el 8 % de su peso, y el gasto del combustible y de los huevos para la clarificación importa 8'62 rs. Cuánto costará la libra catalana de dicho dulce?—R. 2'07 *rs.*

19. Una lámpara consume por hora 0'25 de cuarta de aceite que cuesta á 6'08 rs. el litro, y otra lámpara no consume más que 5 $^1/_2$ centilitros, pero exige aceite de 1.ª calidad, que vale á 1 rl. 22 mrs. la cuarta. Cuál de las dos lámparas será más económica al fin del año, suponiendo que cada una alumbra por término medio, 5 horas diarias?—R. *La* 2.ª, *puesto que con ella se gastarán* 82'12 *rs. menos que con la* 1.ª

20. Nuestro corresponsal de Málaga nos remite 60 @ castellanas pasa que le encargamos, cuyo coste, según factura, es de 2'08 $^1/_2$ rs. el kilo, cargándonos su comisión á razón de 2 % y el transporte á 3 rs. por caja de @. Deseando ganar en la reventa el 25 % sobre el coste y gastos, á qué precio deberá venderse la libra en Barcelona, y cuántos metros cretona de á 5 rs. la cana se podrán comprar con el producto de dicha venta?—R. 1.º 1'19 *rl.*; 2.º 640'55 *metros.*

21. Uno ha comprado á cierto comisionista los géneros siguientes, procedentes de Viena: 8 $^1/_2$ gruesas botones nácar blancos y 96 docenas id. id. negros; 18 gruesas hebillas blancas acero; 228 docenas id. negras id., é igual cantidad de id. doradas. Por los botones entregó 4 billetes de Banco de 100 ptas. cada uno, 4 centenes y 93 $ 1 rl. en monedas de plata; y para pago del importe de las hebillas que ascendía á 23 $ 7

rs. y cuartillo, dió 1 @ 18 $^{1}/_{2}$ libs. cat. hilo de cáñamo para zapatero. A qué precio salieron los botones por docena, á cuánto la gruesa de hebillas, y cuál era el valor de la libra de cáñamo?—R. *Botones.* 19'50 *rs. docena; hebillas,* 8'34 *rs. gruesa; cáñamo,* 10'50 *rs. libra.*

22. Un fabricante de Cádiz recibió de un comisionista de Edimburgo (Escocia) 25 paquetes hilaza cruda n.° 20, de peso cada una 16 libs., á 8 $ 7 rs. 12 mrs. el paquete; 30 id. hilaza blanqueada, n.° 25, á 8 $ 18 rs. 17 mrs. id., y 40 paquetes hilaza id., n.° 30, á 43 ptas. 3 rs. 10 mrs. id. Para el pago de la 5.ª parte del género recibido, remite el de Cádiz al comisionista escocés pasa de Málaga cuya @ se paga á 1 $ 4 ptas. 24 mrs., y el resto lo satisface en harina de á 3 $ 2 ptas. 2 rs. 17 mrs., el quintal. Cuántas @ pasa y cuántos qq. harina deberá remitir?—R. 1.° 90 @ 4 *libs.* 3 *onz.*; 2.° 187 *qq.* 3 @ 5 *libs.* 9 *onz.*

23. De una pieza terciopelo, de tiro 33 canas 5 pmos. 3 ctos., se vendieron 12 canas á 88 ptas. la cana, y el resto á 68'80 ptas. el metro. Habiéndonos costado dicha pieza á razón de 41 rs. y cuartillo el palmo, y debiendo percibir el importe de la venta en 3 plazos con un recargo de 6 %, qué beneficio habremos realizado, y cuánto percibiremos en cada plazo, debiendo cobrar en el 1.° el 40 %, en el segundo el 36 % y el resto en el 3.° y último?—R. 800'5354 *ptas. beneficio: primer plazo,* 1432'93 *ptas*; 2.° *id.*, 1289'64 *ptas.*; 3.° *id.*, 859'76 *ptas.*

24. Para hacer un viaje de ida y vuelta entre Valencia y Barcelona, que distan entre sí 380 Km., alquilamos un caballo á 18 rs. y cuartillo cada día, pagando por su manutención 4 $^{1}/_{2}$ rs. id., é imponiéndonos por condición que debíamos hacer jornadas de 8 leguas. Habiéndonos costado nuestra manutención y otros gastos imprevistos 36 rs. diarios, qué cantidad habremos gastado en dicho viaje, suponiendo que permanecimos 4 días en Valencia, 2 en Castellón, uno en Tortosa y otro en Tarragona?—R. 73 $ 11'53 *rs.*

25. Hemos comprado 120 Hl aceite Ampurdán á 26 $ 12 rs. la carga, con rebaja de 3 % por pago al contado; luégo hemos vendido la 3.ª parte á 18 rs. y cuartillo el cuartán, las dos quintas partes á 1 rl. 16 mrs. la cuarta, y el resto á 6 rs. el litro. Con el producto de esta venta hemos comprado lana de á 11 rs. 3 cuartillos el Kg., y se desea saber á qué precio habremos de vender la @ cat. de lana para ganar el 16 %, y qué beneficio realizaremos en el negocio?—R. 141'75 *rs. la* @; *beneficio* 1225'355 $

26. Hemos comprado una heredad por 40000 $, habiendo satisfecho en el acto los $^{3}/_{7}$ de su valor, y á los seis meses los $^{2}/_{9}$ del mismo. Qué cantidad habremos aún de satisfacer, rebajándonos $^{2}/_{31}$ del valor total de la finca por anticipo de pago?—R. 10158 $ 14 *rs.* 20 $^{32}/_{63}$ *mrs.*

27. Un sujeto dejó la mitad de su fortuna al mayor de sus hijos, el $^{1}/_{3}$ de la misma al menor, y el resto que consistió

en 10000 ptas., á la viuda. Calcúlese el capital de que disponía dicho sujeto.—R. 60000 *ptas.*

28. Tres compañías de obreros se ofrecen á hacer un trabajo: la 1.ª se compromete á terminarlo en 3 días, la 2.ª en 5 y la 3.ª en 8. En cuánto tiempo harían dicho trabajo las tres compañías juntas?—R. $1\,^{41}/_{79}$ *día, ó sea en* 1 *día y medio.*

29. Un padre quiere repartir 30000 $ entre sus ocho hijos, de modo que el mayor perciba una quinta parte más que los otros. Cuánto corresponderá á cada uno?—R. 3658 *y* $^{22}/_{41}$ $, *y* 4390 $^{10}/_{41}$ $ *al mayor*

30. Si un sujeto dispusiese que al morir se dieren á su hijo mayor las tres séptimas partes de su capital, al 2.° las cuatro quintas partes de lo que quedare, y al menor lo restante; qué parte del capital habría de percibir el 2.° hijo y cuál el menor?—R. $^{16}/_{35}$ *el* 2.° *y* $^{4}/_{35}$ *el menor.*

31. Sabiendo que un caño llena un depósito de agua en 20 horas y que otro caño mayor lo llena en 17, calcúlese el tiempo que se necesitaría para llenarlo manando los dos caños juntos.—R. 9 *ho.* 11 *min.* 21 *seg.*

32. Una señora quiere hacer una colcha de crochet de 16 $^{1}/_{2}$ palmos largo por 14 $^{1}/_{4}$ ancho, con estrellas de $^{3}/_{4}$ de diámetro. Cuánto le costará el hilo que deberá comprar, sabiendo que para cada estrella necesita 5 gramos hilo, n.° 30, que cada caja de 10 ovillos contiene 7 $^{1}/_{2}$ onzas de hilo que se vende á 14 rs. caja, y que por cada cuatro de las estrellas que deben llenar los claros ó espacios que median entre las primeras se emplean 5 gramos de dicho hilo?—R. 146'30 *rs.*

33. A mediados de octubre un provisionista de barcos invirtió 247'845 ptas. en la compra de aceitunas, que pagó á 78 rs. la cuartera; y después de adobadas, en cuya operación consumió 5 @ 22 $^{1}/_{2}$ libs. sal marina de Torrevieja (Alicante), que compró á 4 ptas. 3 rs. el ql. cat., llenó con ellas botes de vidrio de $^{1}/_{2}$ picotín de cabida, que comprados al pormayor en la fábrica de cristal de Badalona salen á 28 mrs. Dichos botes, tapados y lacrados, los vendió á los capitanes de barcos mercantes á razón de 3 $^{1}/_{2}$ rs. uno; y se desea saber el beneficio que le ha producido al referido provisionista esta parte de su industria, teniendo en cuenta que el valor de los tapones y lacre empleados asciende á 100 rs.—R. 536'52 *ptas.*

34. El dueño de un establecimiento de aguas medicinales emplea 1 $ 5 rs. 32 mrs. en la compra de los materiales necesarios para la composición del lacre, á saber: *cera amarilla,* que se paga á 0'18 de pta. la onza; *pez griega* cuya onza vale el $^{1}/_{3}$ de lo que importa la de cera; y *minio* que cuesta $^{1}/_{3}$ del valor de la onza de cera. Siendo 6 las libras cat. de pez que emplea, y necesitando igual cantidad de cera que de minio, cuántas libs. de cada uno de estos dos ingredientes mezcla con las seis de la pez para la composición del lacre?—R. 2 *libs.*

35. Se ha medido un terreno que ha dado una superficie de 14 Ha. 30 a. 80 m.²; pero después de practicada la operación

se ha observado que la cadena ó decámetro empleado era 4 cm. más corto. Búsquese la superficie verdadera del terreno sin repetir la operación.—R. 1419 *a.* 37 *m.*² 64 *dm* ² 93 *cm.*²

36. Un fabricante catalán remitió á su corresponsal de Cádiz 48 docenas piezas cinta de hilo Bretaña, n.° 14, que vale á 42 $^1/_4$ rs. docena; 64 id. id. cinta lustre, n.° 34, de á 1 $ 4'30 rs. docena; 50 id. id. cinta algodón para ligas de á 1 $ 2 ptas. 2 rs. id., y 42 $^1/_2$ id. id cinta algodón en rollo de á 4 $^1/_2$ rs. id. No siéndole posible al gaditano remitir el valor del género en metálico, conviene el de Barcelona en admitir su importe en vino seco de Jerez, de á 2 $ 3 ptas. 3 $^1/_2$ rs la cántara. Cuántos Hl. vino deberá recibir dicho fabricante?—R. 15 *Hl.* 33 *l.* 20 *cl.*

37. Dos señoras han bordado un manto, por cuyo trabajo han recibido 456 ptas.: la 1.ª ha hecho los $^3/_4$ de los $^5/_7$ de dicha labor y la 2.ª ha hecho el resto. Cuánto ha correspondido á cada una?—R. 1.ª 244 $^2/_7$ *ptas.*; 2.ª 211 $^5/_7$ *id.*

38. Una casa rústica tiene un lavadero que se llena en 19 horas abriendo los cinco caños que le dan agua, y se vacía en 28 horas dejando abierto un orificio que tiene en la parte inferior. Si se dejasen abiertos los caños y el orificio, cuánto tiempo se necesitaría para llenar el lavadero?—R. 2 *días* 11 *horas* 7 *minutos.*

39 Un librero quiere encuadernar 960 libros en el menor tiempo posible, y se dirige á tres talleres de encuadernación: el 1.° hará este trabajo en 16 días, el 2.° en 48 y el 3.° en 24. Empleando los tres á la vez, en cuántos días se los encuadernarán, y cuántos libros habrá de entregar á cada uno de los talleres?—R. 1.° 8 *días*; 2.° 480 *libros al 1.er taller*, 160 *id. al 2.°* y 320 *id. al 3.°*

40. Un sujeto perdió en una operación desgraciada de Bolsa los $^3/_4$ de su fortuna; luégo invirtió los $^2/_3$ del resto en la compra de una heredad, y aun le sobraron 20000 ptas. Cuál era la fortuna primitiva de dicho sujeto?—R. 48000 $.

PROBLEMAS
aritmético geométricos.

1. Considerándose la cincunferencia dividida en 360 partes iguales, llamadas grados, cuántos grados corresponden á una semicircunferencia, á un cuadrante, á un sextante y á un octante?

2. Dando la tierra una vuelta diaria al rededor de su eje, cuántos grados de la circunferencia que describe en dicho movimiento recorre en una hora y en un minuto?

3. Calcúlese el complemento de cada uno de los ángulos cuyos valores son los siguientes: 15°, 29°, 48°, 63°, 96°, 121°, 54°,

147°, 71°, 90°, 1°, 100°, 179°, 163°, 138° y 50°, expresando si es por exceso ó por defecto.

4. Búsquese el suplemento de cada uno de los ángulos cuyos valores se expresan en el problema anterior.

5. Calcúlese el valor de los ángulos formados por la bisectriz de un ángulo de 127 $^2/_3$ grados, y de otros dos de 157 $^5/_6$ y 82 $^7/_9$ grados respectivamente.

6. Un triángulo tiene un ángulo de 29° 40' 50'' y otro de 62° 36' 44''. Qué valor tiene el tercer ángulo?

7. Determínese el valor de cada uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo isósceles.

8. Siendo 32 $^3/_7$ grados el valor de uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo, cuánto vale el otro?

9. Hállese el valor de cada uno de los ángulos de la base de un triángulo isósceles, siendo 48 $^7/_{11}$ grados el valor del ángulo opuesto á la misma.

10. La cadena de agrimensor tiene un decámetro de longitud. Habiendo cabido 20 $^1/_2$ veces en el lado mayor de un campo que tiene la forma de un cuadrilongo y 3 $^1/_2$ veces en el lado menor, cuál es el perímetro de dicho campo, expresado en medidas catalanas antiguas?—R. 2469'60 *palmos*.

11 Determínese el valor del ángulo central de cada uno de los polígonos regulares, desde el pentágono hasta el polígono de 20 lados inclusive.

12. Búsquese el valor de todos los ángulos inscritos de cada uno de los polígonos expresados en el problema anterior.

13. Cuál será el valor del ángulo inscrito de cada uno de los polígonos regulares indicados en los dos problemas anteriores?

14 Calcúlese el valor del ángulo externo de cada uno de los polígonos mencionados en los problemas anteriores.

15. Para poner dos galones dorados en cada una de las tres gorras que una señora ha regalado á tres sobrinos suyos, qué cantidad de cinta dorada deberá comprar, siendo 18 cm. la anchura ó diámetro de cada gorra?—R. 3'39 *metros*.

16. La caballería de una noria gira á 2 $^1/_2$ metros del árbol de dicha máquina. Cuántos Hl. de agua arrojará á un algibe en un día de 9 horas de trabajo, sabiendo que al paso regular anda 4 kilómetros por hora, y que por cada vuelta que da á la noria saca 10 litros de agua?—R. *Unos* 229 *Hl.* 18 *l.*

17. Cuántos kilómetros de carretera recorrería en 12 horas un vehículo cuyas ruedas de 7 dm. de radio dan 18 vueltas por minuto?—R. 57 *Km.* 1'19 *m.*

18. Sabiendo que el mayor diámetro terrestre tiene una extensión ó longitud de 1291 leguas, qué número de kilómetros tiene la línea ecuatorial?—R. 22601'815 *Km.*

19. La esfera del reloj de la Universidad de Barcelona tiene un radio de 7 palmos de longitud: á cuántos centímetros de distancia se hallan entre sí los números que marcan las horas?—R. 71'24 *cm.*

20. Con cuatro piezas de cinta, de tiro cada una 6 Dm. 4 m. 60 cm., cuántos sombreros de castor para caballero podrán ribetearse, teniendo el ala de cada sombrero 3 dm. de diámetro?—R. *Unos* 274 *sombreros.*

21. Un solar de forma triangular, cuya base es un chaflán, de 18 m. 60 cm., ha sido comprado á razón de 8 $^1/_2$ rs. el palmo cuadrado. Siendo la altura de dicho triángulo, ó sea la profundidad del solar, de 16 m. 50 cm., cuánto habremos tenido que pagar para adquirir su propiedad?—R. 8631'70 *ptas.*

22. Cuántas losetas de 21 cm. largo y 11 de ancho serán necesarias para enlosar un patio cuyas dimensiones son de 5'28 metros por 2'73 id ?—R. 624 *losetas.*

23. Cuál es la superficie métrica de la Casa Lonja de Barcelona, sabiendo que forma un rectángulo de 378 pies de largo y 126 de ancho?—R. 3697'717 *metros cuadrados.*

24. Se ha de alfombrar un salón de forma cuadrada, cuyo lado es de 22 m. 40 cm. Teniendo 4 $^1/_2$ pmos. la anchura de la alfombra, cuántas canas se necesitarán para practicar dicha operación?—R. *Unas* 369 *canas.*

25. Calcúlese el número de ladrillos de $^3/_4$ que se necesitarán para embaldosar un salón, cuya longitud la recorre un hombre de regular estatura en 45 pasos ordinarios y su latitud en 22 $^1/_2$ id.—R. 21177 *ladrillos.*

26. Se ha de hacer un tapete de crochet de 2 m. 23'6 cm. largo por 1 m. 36 $^1/_2$ cm. ancho, con hilo de á 14 ptas. el kilo. Cuánto costaría el tapete haciendo los cuadros de $^1/_4$ palmo, y sabiendo que para cada 5 cuadros se necesita una onza cat. de hilo y otra id. id. por cada palmo de fleco con que debe adornarse el rededor de dicho tapete?—R 47'32 *ptas.*

27. Se ha de esterar el salón de sesiones y el de lectura de una sociedad literaria. Mide el 1.° 18 m. 8 cm. largo y 8 m. 104 cm. ancho, y el 2.° 8 m. 24 cm. por 4 m. 80 cm. Cuánto costaría la estera necesaria para ello, siendo ésta de 4 palmos ancho y costando á 6 rs. 24 mrs. la cana?—R. 281'69 *ptas.*

28. Se ha de hacer una bánova de crochet de 14 palmos largo por 12 de ancho. Cuánto costará el hilo empleado en la misma, vendiéndose á 9 $^1/_2$ rs. la libra cat., y suponiendo que en cada 2 cuadros de 9 cm. de lado entran 16 g. de hilo?—R. 148'89 *rs.*

29. Una señora desea saber qué tela será más económica para hacer un vestido, pudiendo elegir entre una de 2 pmos. 3 ctos. ancho, que vale á 9 rs. el metro y de la cual necesita 12 canas para el traje, y otra que cuesta á 15 rs. el metro, pero que tiene 5 pmos. de ancho.—R. *La* 2.ª, *puesto que costaría* 14 *rs. menos que la* 1.ª

30. Se compró un campo rectangular de 286 m. 50 cm. largo por 126 m. 80 cm. ancho, á 2'35 rs. el metro.², cuyo importe debe satisfacerse en tres plazos: en el 1.° el 32 %, en el 2.° el 36 % y en el 3.° el resto. Cuánto se deberá pagar en cada plazo?—R. *En el* 1.° *y* 3.° 27103'36 *rs.; en el* 2.° 30491'28 *rs.*

31. Hemos vendido una huerta que tiene la forma de un rombo cuyo lado es de 400 palmos, y la recta que perpendicularmente une dos lados opuestos tiene 340 palmos. Cuánto nos ha producido dicha venta realizada á 30 rs. el metro cuadrado?—R. 38537'27 *ptas.*

32. En el ensanche de Gracia hemos adquirido un terreno para edificar, que tiene la forma de un romboide, cuyo lado mayor es de 20 m. 40 cm., y la distancia que media entre este lado y su opuesto es de 10 m. 50 cm. Habiendo pagado dicho terreno á 4 $^1/_2$ rs. el palmo, cuánto tuvimos que desembolsar para adquirir su propiedad?—R. 25515'42 *rs.*

33. Un terreno de forma trapecial rectangular destinado á viñedo tiene sus lados paralelos de 860 y 1200 pmos., y distan entre sí 600 pmos. Cuántas vides cabrán en dicho terreno ocupando cada cepa una superficie de 80 dm.?—R. 29186 *vides.*

34. Otro terreno que tiene la forma de un trapezoide simétrico, cuyas diagonales equivalen á 380 y 200 metros, ha sido destinado al cultivo del naranjo. Cuántos árboles frutales de esta clase podrán plantarse en dicho terreno, ocupando cada uno 105 pmos.^{2} de superficie?—R. *Unos* 9580 *naranjos.*

35. Se han estucado las paredes de una pieza de baño de forma rectangular á 1 real el pié cuadrado. Teniendo dicha pieza 14 piés de largo, 10 de ancho y 16 de alto con una puerta cuyo vano tiene 4 pies de base y 9 de altura, y una ventana que forma un cuadrilongo de 2 y 3 piés de lado, cuánto habrá de percibir el estuquista por su trabajo?—R. 726 *rs.*

36. Para poner un cielo-raso á una sala exagonal regular que tiene 2 $^1/_2$ metros de lado y su radio recto es de 2 m. 16 $^1/_2$ cm., se ha empleado una tela de 3 pies 9 pulgadas de ancho Qué cantidad de tela se ha necesitado?—R. 15 *m.* 54 *cm.*

37. Un propietario cede á la Diputación provincial un terreno de forma pentagonal regular para la construcción de un Hospicio, al precio de 2 $^1/_2$ rs. el palmo. Teniendo el lado de dicho terreno 60 m. 30 cm. y 41 m. 49'79 cm. el radio recto del mismo, qué cantidad deberá percibir el citado propietario por la cesión del referido terreno?—R. 20699 $ 14'15 *rs.*

38. Se ha de enladrillar un salón de 96 pmos. largo por 48 ancho, con baldosas negras cuadradas combinadas con octógonos blancos de 1 dm. de lado y 12'07 cm. de apotema. Cuántas baldosas de cada clase se necesitarán?—R. 1634 *baldosas cuadradas y* 3268 *id. octogonales.*

39. La recta que une los puntos medios de dos lados opuestos de una torre cuya planta es un dodecágono regular, tiene 18 m. 40 cm. en su parte interior y el lado es de 16 palmos catalanes. El piso de esta torre se halla cubierto con ladrillos de $^3/_4$ largo por 3 de ancho, y se desea saber cuántos ladrillos se cuentan en dicho piso?—R. 4847 *ladrillos.*

40. La explanación y afirmado de una plaza circular cuyo perímetro lo recorre un hombre de regular estatura en 450

pasos, se ha contratado á 0'10 de real el palmo cuadrado. Cuánto costó el arreglo de dicha plaza?—R. 947 $ 18'42 *rs.*

41. Un hacendado ha destinado un terreno á la construcción de una era circular para la trilla de las mieses. Deseando embaldosar dicha era, que tiene de diámetro 20 m., con baldosas cuadradas de $^5/_4$, calcúlese el n.º de las que se necesitarán para practicar dicha operación?—R. 5322'4 *baldosas.*

42. Uno de los pabellones circulares de la Exposición universal de Viena tenía de perímetro 140 m., y otro pabellón de la misma 320 pmos. cat. de diámetro. Cuál era la superficie del 1.º expresada en medidas catalanas, y cuál la del 2.º en medidas cast.?—R. 1.º 41287'23585 *pmos.*²; 2.º 4348'68 *varas.*²

43. Cuántos pies sup. de terreno ocupan las paredes de una torre circular, cuya circunferencia exterior es de 160 pmos. y el grueso del muro de 2 pies 9 pulgadas?—R. 283'189 *pies.*²

44. En un jardín hay un departamento de forma circular cuyo radio es de 6 m. 22 cm : al rededor de dicho departamento se han de plantar dos hileras de dalias que formen un anillo circular de 8 pmos. ancho, y en el resto tulipanes. Necesitándose para cada uno de éstos una extensión de 3 pmos.², qué superficie comprende el terreno destinado á la plantación de dalias, y cuántos tulipanes se contarán en el resto del departamento?—R. 1.º 1407'4368 *pmos.*²; 2.º 603 *tulipanes.*

45. En el mismo jardín hay otro departamento, de forma circular, distribuído en sectores, uno de los cuales ha de contener *hortensias*, otro *geranios*, otro *siemprevivas* y el resto *rosales*. Ocupando cada uno de los primeros una superficie de 4 pmos., los segundos de 3 pmos., de 3 $^1/_2$ id. las siemprevivas y de 4 $^1/_2$ los rosales; cuántas plantas de cada clase se contarán en todo el departamento, siendo el radio del mismo de 4 m., el arco del primer sector de 26 pmos., el del 2.º de 30 y de 34 el del 3.º?—R. 67 *H.*; 103 *G.*; 100 *S.*, *y* 90 *R.*

46. Un campo de forma elíptica, cuyos ejes tienen 384 y 256 palmos, ha sido vendido á 0'10 de real el dm.² Cuánto ha producido la venta de dicho campo?—R. 1450 $ 10'43 *rs.*

47. Para medir el volúmen de un trozo irregular de mármol, se le sumergió en un lavadero lleno de agua que tenía la forma de un paralelepípedo rectangular de 2 m. 2 dm. largo y 1 m. 2 $^1/_2$ dm ancho; luégo se sacó dicho trozo y se observó que la superficie del agua del lavadero había bajado 3 dm. Cuál era el volúmen de dicho trozo de mármol?—R. 825 *dm.*³

48. Cuántos días deberá trabajar un burro dando vueltas á una noria, para llenar de agua un depósito que tiene la forma de un paralelepípedo cuya profundidad es de 16 pmos. la anchura de 3 m. y la longitud de 5 $^1/_2$ id., sabiendo que dicho animal trabajaba 8 horas diarias y que cada minuto recibe el depósito 50 litros de agua?—R. 2 *d.* 1 *ho.* 6 *min.* 18 *seg.*

49. Se ha construído con plancha de hierro una chimenea de vapor de forma cilíndrica cuya altura es de 56 palmos y de 60 cm. la luz ó diámetro de la misma. Calcúlese el coste

de dicha chimenea, habiéndose estipulado á 7'50 ptas, el metro cuadrado de plancha.—R. 30 $ 15'53 *rs*.

50. Se ha llenado una tina de forma cilíndrica con vino de á 7 $ 8 rs. 17 mrs. la carga. Supuesto que la base circular de la tina es de 1 cana 6 pmos. y su altura de 4 canas 5 pmos. se pregunta cuál es el valor del vino contenido en la tina?—R. 8225'88 *ptas*

51. En un pozo circular se ha construído una pared cuyo grueso es de 1 1/2 pié: siendo de 6 pies el diámetro interior del pozo y de 48 la altura ó profundidad del mismo, cuál será el coste de dicha pared, cuya construcción y materiales se han contratado á 10 ptas. la cana cúbica?—R. 97'69 *ptas*.

52. Calcúlese la longitud de la baranda que deberá colocarse en la laguna circular de cierto jardín y los Hl. de agua que cabrán en ella, teniendo una profundidad de 10 palmos, y sabiendo que el puente horizontal que lo atraviesa se recorre en 45 pasos ordinarios —R. 1.° 94'25 *m*.; 2.° 13739'59 *Hl*.

53. La excavación de un pozo circular de 6 pmos. de luz y 104 de hondo se ha pagado á 20 rs. el metro cúbico hasta los 40 pmos. de profundidad; desde los 40 hasta los 56, que ha sido preciso emplear el barreno, se ha estipulado á 5 $ y el resto á 30 rs. Habiéndose pagado el acarreo de la tierra procedente de la excavación á 3 rs. el metro cúbico, cuánto ha costado la apertura de dicho pozo?—R. 43 $ 2'13 *rs*

54. Una torre circular tiene sus paredes á plomo por la parte interior y ataluzadas por la exterior: la luz de la torre es de 64 pmos. y su altura de 108: el talud del tronco tiene 108'80 pmos.; el grueso de las paredes inferiores 7'36 id., y el de las superiores 3'68 id. Estas paredes fueron revocadas y enlucidas interior y exteriormente á razón de 2 1/2 rs. el metro, y se desea saber, cuánto costó dicha operación?—R. 223 $ 13'71 *rs*.

55. Uno tiene cuatro trozos de cuero: el 1.° abraza 1 m.^{2} 40 dm.^{2} de extensión; el 2.° 1 m.^{2} 60 dm.^{2} 40 cm.^{2} de id.; el 3.° 1 m.^{2} 86 dm.^{2} de id., y el 4.° 1 m.^{2} 90 cm.^{2} de id., los cuales desea destinar á la confección de pelotas de 1/2 dm. de diámetro Cuántas pelotas podrá obtener?—R. 747 *pelotas*.

56. Calcúlese el peso de los proyectiles esféricos de hierro que podría arrojar un cañón cuyo diámetro interior es de 18 cm., sabiendo que el peso específico del hierro es de 7'78.—R. 23'757 *Kg*.

57. Cuánto tiempo será necesario para llenar un depósito de forma semi-esférica, cuya parte superior tiene de ancho 26'754 pmos., recibiendo constantemente un caño de agua equivalente á 2 plumas de Barcelona? (1).—R 9 *d*. 4 *h* 52 *min*.

---

(1) Una pluma de agua dá 2000 litros de este líquido en 24 horas.

APÉNDICE

Idea general de los diferentes sistemas de numeración.

Damos el nombre de *sistema de numeración* á la combinación convencional que los hombres han establecido para expresar y representar los números.

Siendo los sistemas de numeración un arreglo puramente convencional, es evidente que pueden combinarse tantos como se quieran.

Se llama *base* de un sistema de numeración, el número que con sus unidades indica la relación constante que existe entre dos órdenes ó cifras inmediatas.

Cada sistema de numeración toma el nombre del número que le sirve de base; por esto el sistema décuplo ó decimal se llama así porque su base es diez.

Todo sistema de numeración debe necesariamente constar de tantas cifras como unidades tiene la relación ó base, debiendo ser una de ellas el cero. Esto explica el por qué en el sistema décuplo se necesitan diez signos para representar los números.

Conocidos estos principios y el mecanismo ó formación del sistema décuplo, fácilmente se comprende que, por analogía, pueden deducirse otros sistemas de diferente base, pues si se conviniese en que tres, seis, doce, etc. unidades de un orden cualquiera compusieran una del siguiente, resultarían los sistemas triplo, séxtuplo, duodécuplo, etc.

Tanto en estos sistemas como en todos los demás que podrían formarse, siempre se verificará que cada cifra representará unidades tantas veces mayores, como indique la base ó relación respecto de otra cifra á cuya izquierda se halle aquélla colocada.

Hé aquí los nombres de varios sistemas de numeración, con su base y el número de cifras ó signos que en cada uno se necesitan.

Base.	Nombre del sistema.	Número de cifras ó signos.
2	Duplo ó binario. . .	1, 0.
3	Triplo ó ternario. . .	1, 2, 0.
4	Cuádruplo.	1, 2, 3, 0.
5	Quíntuplo.	1, 2, 3, 4, 0.
6	Séxtuplo.	1, 2, 3, 4, 5, 0.
7	Séptuplo.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 0.
8	Óctuplo.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0.
9	Nóvuplo.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 0.
10	Décuplo ó decimal. .	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.
11	Undécuplo.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, 0.
12	Duodécuplo.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, 0.

Como se ve, en el sistema undécuplo hay que añadir un signo (*a*), para designar el número 10, y en el duodécuplo dos (*a* y *b*) para representar el 10 y el 11 respectivamente. Además, en el 1.º de dichos sistemas el 1 y el 0, ó sea 10, representan el número 11 del décuplo; 100, equivale á 11 × 11 ó 121, etc., y en el 2.º, el número 10 corresponde al 12 de nuestro sistema; el número 100, á 12 × 12, ó 144, etc.

En el sistema duplo la unidad de segundo orden vale 2; en el triplo, 3; en el cuádruplo, 4; en el quíntuplo, 5, etc. La unidad de tercer orden, en el primer sistema valdría 2 × 2, ó 4; en el 2.º, 3 × 3, ó 9; en el 3.º, 4 × 4, ó 16; en el 4.º, 5 × 5, ó 25, etc.

Para transformar un número del sistema décuplo en otro de un sistema cualquiera, basta dividir el 1.º por la base del último, y el residuo representará las unidades de primer orden del número que se pide. Divídase después el cociente por la misma base, y el residuo indicará las unidades de 2.º orden; dividiendo el nuevo cociente por la citada base, el residuo dará las unidades de tercer orden; y prosiguiendo de un modo análogo hasta encontrar un cociente menor que la base, se tendrá el número del sistema pedido equivalente al número propuesto del sistema décuplo, advirtiendo que el último cociente expresará unidades del orden superior del número buscado. *Ejemplos:*

1.º *El número* 158 *del sistema décuplo, á cuál corresponde del cuádruplo?*—R. 2132.

$$\begin{array}{rl|l}
 & 158 & 4 \\ \cline{3-3}
 & 38 & 39 \\
\textit{Primer orden.} & 2 & 3 \;\; \textit{2.º orden.}
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r|l}
39 & 4 \\ \cline{2-2}
 & 9 \\
\textit{Tercer orden.}\; 3 & 1
\end{array}$$

Primer orden. . 2 — 3 *2.º orden.* — *Tercer orden.* 1 — 2 *4.º orden.*

2.° *Transfórmese el número arábigo* 1844 *al sistema nóvuplo.*—R. 2468.

1844 | 9			
044	204 | 9		
1.° *orden.* 8	24	22 | 9	
	2.° *orden.* 6	3.° 4	2 . . 4.° *orden.*

3.° *El número* 962636 *del sistema común, á qué número del duodécuplo equivale?*—R. 3a50b8.

962636 | 12					
026	80219 | 12				
23	82	6684 | 12			
116	101	68	557 | 12		
1.° *orden.* 8	59	84	77	46 | 12	
	2.° *orden* 11=*b*	3.° 0	4.° 5	5.° 10=*a*	6.° 3

Para transformar un número de un sistema cualquiera al décuplo ó decimal, se multiplica la 1.ª cifra de la izquierda del número propuesto, por la base del sistema á que pertenece, y se añade al producto la 2.ª cifra; el resultado obtenido se multiplica por la misma base, añadiendo al producto la 3.ª cifra, y así se va prosiguiendo hasta llegar á la última cifra, á partir de la izquierda. *Ejemplos:*

1.° *El número* 2132 *del sistema cuádruplo, á cuál corresponde del décuplo?*—R. 158.

$$\begin{aligned} 2\times 4 &= 8+1 = 9 \\ 9\times 4 &= 36+3 = 39 \\ 39\times 4 &= 156+2 = 158 \end{aligned}$$

2.° *Tradúzcase al sistema arábigo el n.°* 2468 *del nóvuplo.*—R. 1844.

$$\begin{aligned} 2\times 9 &= 18+4 = 22 \\ 22\times 9 &= 198+6 = 204 \\ 204\times 9 &= 1836+8 = 1844 \end{aligned}$$

3.° *El número* 3a50b8 *del sistema duodécuplo, á cuál otro del sistema común ó decimal equivale?*—R. 962636.

$$\begin{aligned} 3\times 12 &= 36 + a \text{ que vale } 10 = 46 \\ 46\times 12 &= 552+5 = 557 \\ 557\times 12 &= 6684+0 = 6684 \\ 6684\times 12 &= 80208 + b \text{ que vale } 11 = 80219 \\ 80219\times 12 &= 962628+8 = 962636 \end{aligned}$$

De la simple inspección de los ejemplos propuestos se deduce: que las reglas dadas para tranformar números del sistema común á otro cualquiera y vice-versa, se comprueban mútuamente; y que el segundo procedimiento está basado en el primero, puesto que no es otra cosa que las pruebas de las diferentes operaciones de dividir que se practican en este último.

Para transformar un número de un sistema cualquiera á otro, se pasa primero el número propuesto al décuplo, y luégo éste al que se pretende. *Ejemplo:*

El número 31234 *del sistema quíntuplo, á cuál corresponde del undécuplo?*—R. 1611.

$$
\begin{aligned}
3 \times 5 &= 15 + 1 = 16 \\
16 \times 5 &= 80 + 2 = 82 \\
82 \times 5 &= 410 + 3 = 413 \\
413 \times 5 &= 2065 + 4 = 2069 \text{ \textit{del décuplo.}}
\end{aligned}
$$

2069	| 11					
96	188	| 11				
89	78	17	| 11			
1.º orden. 1	*2.º orden* 1	3.º 6	*4.º orden.* 1			

Cualquiera que sea el sistema de numeración que se adopte, pueden verificarse con los números que á él correspondan las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir que practicamos con los números del sistema décuplo.

Para sumar números de cualquier sistema de numeración, sólo debe tenerse en cuenta la relación constante que existe entre los diferentes órdenes de unidades.

Sumemos los números siguientes, que supondremos pertenecen al sistema quíntuplo: 2340 + 4321 + 1032 + 3414.

Explicación y resolución.—Sumo la primera columna de la derecha, que dá 7 por resultado; y como en dicho sistema cada cinco unidades de un orden inferior constituyen una del inmediato superior, en 7 unidades del primer orden hay 1 del segundo y sobran dos del primero, que las pongo debajo de la raya. Sumadas las unidades de la 2.ª columna y añadida la sobrante de la 1.ª, obtengo 11 por resultado, las cuales componen 2 unidades de tercer orden y sobra 1 de segundo, que la pongo debajo, etc.

$$
\begin{array}{r}
2340 \\
+\ 4321 \\
+\ 1032 \\
+\ 3414 \\
\hline
22212
\end{array}
$$

Para restar números de cualquier sistema de numeración, debe también tenerse en cuenta la relación ó base, á fin de saber el valor que debe darse á la unidad que descompongamos en unidades del orden inmediato inferior, cuando la cifra de éste, en el minuendo, sea menor que su correspondiente del sustraendo.

Restemos el número 563272 de 732104, pertenecientes al sistema óctuplo.

De 2 á 4 van 2, que lo escribo debajo de la raya; de 7 á 0 no se puede restar; tomo una unidad del orden inmediato superior, que vale 8 del inferior siguiente, y digo: de 7 á 8 va 1, que lo pongo debajo. Llevo 1, y 2 son 3; de 3 á 1 tampoco se puede restar: añado 8, y 1 son 9; de 3 á 9 van 6, etc.

742104
— 563272
146612

Comprendido el sumar, ninguna dificultad puede ofrecer el multiplicar números de cualquier sistema de numeración. Basta tener en cuenta la relación que existe entre dos órdenes inmediatos de unidades, para ir sacando de cada producto parcial las que contenga del orden inmediato superior.

Multiplíquese el número 30614 por 53, siguiendo el sistema séptuplo.

Empiezo diciendo: 3 × 4 son 12; en 12 unidades de primer orden hay 1 del 2.º y sobran 5 del 1.º, que las pongo debajo de la raya: 3 × 1 es 3, y 1 que llevo son 4, que por no llegar á 7 las escribo debaj o: 3 por 6 son 18, las cuales componen 2 unidades del orden inmediato superior, y sobran 4 que las pongo, etc.

30614
× 53
122445
214306
2265535

La división de los números de cualquier sistema de numeración tampoco ofrece dificultad, una vez comprendida la resta y el mecanismo de la división de los números del sistema décuplo. Basta observar las reglas que para resolver esta operación se han dado en dicho sistema, teniendo, empero, presente la relación que existe entre los órdenes de unidades del que se pretende seguir.

Divídase, según el sistema undécuplo, el número 6a40953 por 87a.

6a40953 | 87a
5689 | 8839
3065
7483
331

Separaré cuatro cifras de la izquierda del dividendo y dividiré el número formado por las dos primeras, que es 76 (6 × 11 + 10 que vale *a*), por la 1.ª del divisor, diciendo: 76 entre ocho les toca á 9. Ensayaré esta cifra de este modo: 9 por 8 son 72 á 76 van 4 que valen por 44, y 4 son 48; 48 entre 7 no caben á 9. Probaré 8; 8 × 8 son 64, á 76 van 12 que valen por 132, y 0 son 132, divididos por 7 caben á más de 8: luego pongo esta cifra en el cociente. Multiplicaré ahora todo el divisor por el cociente, y el producto lo restaré del dividendo del modo siguiente: 8 × *a*, ó sea 8 × 10, son 80 á 0 no se puede restar; tomaré 8 unidades del orden superior que valen 88 del que resto, y diré; de 80 á 88 van 8 y llevo 8; 7 × 8 = 56 y 8 son 64; de 64 á 4 no se puede restar; tomaré 6 unidades del orden superior inmediato, que valen 66 del que resto, y 4 son 70; de 64 á 70 van 6 y llevo 6; 8 × 8 = 64 y 6 son 70; de 70 á 10 que vale *a*, no se puede restar: tomaré las 6 unidades siguientes que valen 66 del orden que me ocupa; 66 y *a* son 76: de 70 á 76 van 6. Al lado de la resta bajaré la cifra siguiente del dividendo y repetiré las mismas operaciones hasta que no haya más cifras que bajar.

Para cada uno de los sistemas indicados se podrían combinar las correspondientes tablas de sumar, restar, multiplicar y dividir, y practicar con ellas dichas operaciones sin referirnos para nada al sistema décuplo; pero hemos creído más sencillo iniciar a los alumnos en la teoría general de la numeración del modo expuesto, toda vez que suponemos tendrán bien conocido dicho sistema, y que les habría de ser muy difícil y nada útil olvidar, en cierta manera, las tablas comunes, para aprender las de otros sistemas que carecen absolutamente de aplicación en los usos comunes de la vida.

FIN.

ÍNDICE DE LA SEGUNDA PARTE.

Correspondencia entre las medidas y pesas de las diferentes provincias de España y las métricas, y vice-versa.—Equivalencia de las monedas provinciales de España.—Equivalencia de las pesas y medidas de Cuba y Filipinas á las métricas y vice-versa.—Abreviaturas.—Cambios fijos para el pago en el extranjero de todo servicio del Estado no convenido.—Potencias y raíces de los números.—Razones y proporciones.—Regla de tres.—Regla de interés.—Regla de descuento.—Reglas de corretaje y comisión.—Reglas de ganancias ó pérdidas á tanto por ciento.—Regla de transporte.—Regla de seguros.—Regla de compañía ó sociedad.—Valores ó efectos públicos.—Acciones y obligaciones.—Regla conjunta.—Trueques ó permutas.—Taras.—Reducciones.—Letras de cambio y otros documentos de giro.—Cambio.—Cambio nacional.—Protesto de letras y cuenta de resaca.—Cambio extranjero.—Regla de aligación.—Vencimiento común ó promedio de pagos.—Cuentas corrientes con interés.—Imposiciones y Cajas de ahorros.—Anualidades, amortizaciones y rentas vitalicias.—Algebra.—Ejercicios prácticos de Aritmética.—Problemas aritmético-geométricos.—Problemas de Algebra.—Idea general de los logaritmos.

INDICE DE LA PRIMERA PARTE.

PÁGS.

Prólogo. 5
Tablas de sumar, restar, multiplicar y dividir. . . 7
Tabla de las medidas, pesas y monedas antiguas de todas las provincias de España.. 11
Equivalencia de las monedas provinciales de España. 20
Correspondencia entre las medidas y pesas de Castilla, Cataluña, Aragón, Valencia é islas Baleares y las métricas y vice-versa. 21
Abreviaturas. 24
Preliminares. 25
Numeración entera, decimal y romana. 28
Operaciones fundamentales de la Aritmética. . . . 34
Sumar enteros y decimales.. 36
Restar id. id. 38
Multiplicar id. id. 41
Dividir id. id. 50
Casos particulares de abreviación de las operaciones de multiplicar y dividir. 60
Sistema métrico-decimal.. 63
Divisibilidad de los números. 82
Quebrados comunes ó fracciones ordinarias. . . . 90
Números denominados. 103
Cálculo sobre el tanto por cuanto. 114
Ejercicios prácticos.—Numeración entera, decimal y romana. 116
Problemas pertenecientes á las cuatro operaciones por números enteros y decimales. 120
Escritura de los números métricos y problemas pertenecientes á los mismos. 140
Divisibilidad de los números. 152
Ejercicios y problemas pertenecientes á los quebrados comunes ó fracciones ordinarias. 153
Ejercicios y problemas pertenecientes á los números complejos-denominados. 163
Problemas sobre el tanto por cuanto. 172
Problemas de resumen. 175
Problemas aritmético-geométricos. 180
Apéndice.—Idea general de los diferentes sistemas de numeración.. 186

OBRAS

DE LOS SRES. CASÁLS Y MARTORELL.

NOCIONES DE ARITMÉTICA TEÓRICO-PRACTICA.—1.ª PARTE.—17.ª *edición.*—Un tomo de 192 páginas, que contiene, además de la Aritmética elemental, cerca de 800 problemas de inmediata aplicación; las tablas de las medidas, pesas y monedas antiguas de todas las provincias de España, y un Apéndice sobre los diferentes sistemas de numeración.

SEGUNDA PARTE.—10.ª *edición.*—Otro tomo de 216 páginas el cual, además de la Aritmética superior, clara, sencilla y metódicamente desarrollada, contiene las *Cuentas corrientes con interés*, las de *Vencimiento común ó promedio de pagos, Imposiciones, Anualidades, Amortizaciones y rentas vitalicias, ligeras Nociones de Algebra, la Correspondencia entre las pesas y medidas de todas las provincias de España y las métricas*, unos 700 problemas aplicados principalmente á los usos y necesidades del comercio, y un *Apéndice sobre los logaritmos*.
El mejor elogio que de los precedentes libros se puede hacer, es el favor que el Magisterio les ha dispensado, y el haber sido declarados de texto por el Gobierno de S. M. y adoptados en la Escuela Normal de Maestras de esta provincia.

RESUMEN DE LA 1.ª Y 2.ª PARTE.—7.ª *edición.*—Esta obrita, aprobada también por el Gobierno de S. M., forma un tomo de 96 páginas, comprendiendo lo más importante de la Aritmética elemental y superior, ejercicios prácticos y unos 520 problemas.

TABLAS DE ARITMÉTICA.—4.ª *edición.*—Además de lo que su nombre indica, contienen estas Tablas un bonito *Cuadro litografiado del Sistema métrico* y ejercicios prácticos gradualmente combinados.

REGLAS GENERALES DE ELOCUCIÓN Y ESPECIALES PARA LA REDACCIÓN DE ESCRITOS COMUNES, para uso de los Colegios y Escuelas de instrucción primaria y de los alumnos de ambos sexos aspirantes al Magisterio.—2.ª *edición corregida.*

Haciendo directamente los pedidos á los autores, Méndez-Núñez, 1, 3.° y Carmen, 77, principal, y satisfaciendo el importe al contado, se obtiene una rebaja proporcionada á la importancia del pedido.