

INSTITUTO DEL CARDENAL CISNEROS

PROGRAMA DE NOCIONES Y EJERCICIOS

DE

ARITMETICA Y GEOMETRÍA

*Encarnación Alvarez
Jiménez*

ROS

T22/69

PROGRAMA DE NOCIONES

PROGRAMA DE DOCTORES

T22/69

PROGRAMA

DE

NOCIONES Y EJERCICIOS

DE

ARITMETICA Y GEOMETRÍA



MADRID

IMPRESA SÁEZ HERMANOS

Martín de los Heros, 65

1932

PROGRAMA
DE
NOCIONES Y EJERCICIOS
DE
ARITMÉTICA Y GEOMETRÍA

LECCION 1.^a

Generación y representación de la línea: ejemplo.—Representación del punto: modo de nombrar el punto y las líneas.—Clases de líneas.—Dibujar, nombrar y definir cada una de esas clases de líneas.—Trazado de la recta.—Segmento rectilíneo: arco y cuerda.

Unidades lineales del sistema métrico.

LECCION 2.^a

Generación de las superficies.—Clases de superficie: ejemplos de cada una de estas clases de superficies.—Modo de conocer si una superficie es o no plana: figura plana: sección plana de una



Centimetres **TIFFEN** Color Control Patches

© The Tiffen Company, 2007

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

superficie: recinto plano.—Dibujar un plano y una superficie cualquiera.

Unidades lineales del sistema métrico.

LECCION 3.^a

Cuerpo geométrico: superficie del mismo.—Ejemplo de cuerpos geométricos expresando las superficies que los limitan.—Dibujar cuerpos geométricos.

Lectura y escritura de los números métricos lineales.

LECCION 4.^a

Circunferencia y círculo: radios y diámetros de ambos: relación entre los radios de un círculo, ídem entre los radios y diámetros.—Propiedades del diámetro.—Trazado de circunferencias.—Dibujar una circunferencia, marcar un arco, trazar su cuerda, trazar radios, diámetros y rectas que corten, toquen o sean exteriores al círculo.

Lectura y escritura de los números métricos lineales.

LECCION 5.^a

Ángulo: sus lados y vértice.—Modo de nombrar un ángulo.—Dibujar varios ángulos de modo que cada uno sea menor que el anterior y

dar nombre a todos.—¿De qué depende la magnitud de un ángulo?—Ángulos consecutivos: ángulos adyacentes: ángulo recto.—Dibujar varios ángulos consecutivos y expresar su suma.—Dibujar dos ángulos consecutivos que no sean adyacentes.—Dibujar dos ángulos adyacentes desiguales y dos adyacentes iguales.

Lectura y escritura de los números métricos lineales.

LECCION 6.^a

Recta perpendicular a otra.—Trazado de perpendiculares con la escuadra.—Distancia de un punto a una recta.—Rectas paralelas.—Trazar paralelas con la escuadra.—Recta oblicua a otro ángulo agudo.—Ídem obtuso.

Transformación de los números métricos lineales.

LECCION 7.^a

División de la circunferencia en cuadrantes: de éstos, en grados; de grado, en minutos, y de minuto, en segundos.—Representación en la escritura de los grados, minutos y segundos.—Arco correspondiente a un ángulo.—¿A quién es igual la medida de un ángulo?—Medir ángulos y arcos con el semicírculo graduado o transportador.

Transformación de los números métricos lineales.

LECCION 8.^a

Complemento de un ángulo.—Dibujar un ángulo y después su complemento: ángulos complementarios. — Suplemento de un ángulo. — Dibujar un ángulo y después su suplemento: ángulos suplementarios. ✕ Demostrar que dos ángulos adyacentes son suplementarios.—Dado el valor de un ángulo, hallar el de su complemento o el de su suplemento.

Transformación de los números métricos lineales.

LECCION 9.^a

Dibujar una elipse: expresar cuáles son los focos, el eje mayor, los vértices, el centro y el eje menor.—Propiedad de todos los puntos de la elipse. — Definición de esta curva. — Dibujar varias elipses que tengan el mismo eje mayor.

Transformación de los números métricos lineales.

LECCION 10

Polígono: lados, vértices, ángulos, diagonales, contorno y perímetro de un polígono.—Nombres de los polígonos.—Triángulo: su base y altura.—Clases de triángulos.—Dibujar uno de cada cla-

se, expresar en cada uno el lado que se tome por base y trazar su altura.

Transformación de los números métricos lineales.

LECCION 11

Cuadrilátero: sus clases.—Dibujar uno de cada clase.—Paralelogramo: sus clases.—Dibujar uno de cada clase.

Unidades superficiales del sistema métrico.

LECCION 12

Polígono regular.—Cómo se dibuja un polígono regular.—Centro y apotema de un polígono.—Dividir una circunferencia en seis partes iguales y en tres: unir con rectas esos puntos de división y expresar los polígonos que resultan.—Dividir una circunferencia en cuatro partes iguales.

Unidades superficiales del sistema métrico.

LECCION 13

Dividir una circunferencia en cualquier número de partes iguales.—Dibujar un polígono regular, dado el número de sus lados.—Dividir un arco en dos partes iguales.—Dividir un segmento rectilíneo en dos partes iguales.—Teniendo divi-

dida una circunferencia en partes iguales, dividirla en doble número de partes también iguales. Dividir una circunferencia en cualquier número de partes iguales y unir por rectas los puntos de división: primero cada uno con el siguiente, después de dos en dos, después de tres en tres y así de cuantos modos sea posible, y expresar las figuras que resulten.

Unidades superficiales del sistema métrico.

LECCION 14

Diferencia de forma de una figura según se mire de frente o con inclinación.—¿Por qué el plano se representa en el dibujo por un paralelogramo?—En el dibujo de las superficies y de los cuerpos, ¿cuáles son las líneas que se trazan de puntos?—Posiciones que pueden tener dos planos.—Ángulo diedro: ejemplos.—Diedros adyacentes: diedro recto: planos perpendiculares: ejemplos.—Recta perpendicular a un plano.—Distancia de un punto a un plano.—Planos paralelos. Distancia en dos planos paralelos.

Lectura y escritura de los números métricos superficiales.

LECCION 15

Poliedro: caras, aristas y vértices de un poliedro.—Pirámide: base y altura de una pirámide.—

Prisma: base y altura de un prisma.—Paralelepípedo: su base.—Cubo o exaedro.—Dibujar una pirámide o un prisma de cinco o más caras laterales, un paralelepípedo y un cubo o expresando en cada cuerpo cuál es la base y la altura.

Lectura y escritura de los números métricos superficiales.

LECCION 16

Superficie de revolución.—Paralelos y meridianos.—¿Qué son los paralelos de todas las superficies de revolución?—Y los meridianos de una misma superficie, ¿qué son?—Dada la generatriz y el eje, dibujar una superficie de revolución.

Lectura y escritura de los números métricos superficiales.

LECCION 17

Superficies cónica y cilíndrica de revolución.—Paralelos y meridianos de estas superficies.—Cono y cilindro de revolución.—Generación de estos cuerpos.—Dibujo de los mismos.

Lectura y escritura de los números métricos superficiales.

LECCION 18

Superficie esférica.—Esfera, centro, radios y diámetros.—Circunferencias y círculos máximos.

Eje: polos. — Meridianos y paralelos. — Paralelo máximo.—Dibujar una superficie esférica, trazando el diámetro que se considere como eje, varios meridianos y varios paralelos.

Lectura y escritura de los números métricos superficiales.

LECCION 19

Modo de fijar en una superficie esférica la posición de un punto con relación al paralelo máximo y a un meridiano de referencia.—Latitud y longitud terrestres.—Dado un punto en la superficie esférica de una esfera sólida o dibujada, trazar y expresar su latitud y su longitud.—Puntos que tienen igual latitud.—Longitud de los puntos que están en un mismo meridiano, y expresar de esos puntos cuáles son los que tienen latitudes iguales.

Lectura y escritura de los números métricos superficiales.

LECCION 20

Aritmética. — Número. — Cantidad. — Magnitud. — Unidad. — Medir una cantidad.—Casos que pueden ocurrir al medir una cantidad y números que resultan: ejemplos.—Número entero. Ídem fraccionario. — Fracción ordinaria.—Ídem decimal.—Partes decimales de la unidad.—Núme-

ro abstracto.—Ídem concreto.—Ejemplos de todas estas clases de números.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 21

Numeración.—Formación de los números enteros.—Numeración oral y escrita.—Nombrar los órdenes de unidades: primero desde la unidad simple hasta un orden cualquiera y después en sentido inverso.—Nombrar los números de dos en dos, partiendo de un número cualquiera.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 22

Exposición detallada de la numeración hablada, expresando las modificaciones que el uso ha establecido en los nombres de algunos números. ¿Por qué se llama decimal esta numeración?—Nombrar los números de tres en tres.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 23

Nombre de los órdenes de unidades.—Comparar los seis órdenes primeros con los órdenes siguientes.—Composición de un número entero.—Nombrar los órdenes de unidades de tres en tres,

partiendo de uno de los tres primeros.—Nombrar los órdenes de unidades de seis en seis, partiendo de uno de los seis primeros.—Dado el nombre de un orden de unidades, hallar su número de orden, y al contrario.—Nombrar los números de cuatro en cuatro, partiendo de un número cualquiera.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 24

Dada una o varias unidades de un orden, expresar el número que forman.—Expresado un número, decir los órdenes de unidades que tiene y el número de unidades de cada orden.—Dado el número de unidades de cada orden que tiene un número, expresar éste.—Nombrar los números de cinco en cinco, partiendo de un número cualquiera.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 25

Numeración escrita.—Convenio fundamental: ejemplos.—Cifras necesarias y suficientes.—Uso del cero.—Cifras significativas.—Regla para escribir un número entero: ejemplos.—Regla para leer un número de pocas cifras: ejemplos.—Regla para leer un número de muchas cifras: ejem-

plos.—Nombrar los números de seis en seis, partiendo de un número cualquiera.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 26

Consecuencias de la numeración.—Valores de una cifra significativa.—Unidades que representan una cifra significativa colocada a la izquierda o a la derecha de otra.—Variación de un número si a su derecha se ponen uno o más ceros.—Ídem si se quitan.—Regla para hacer a un número 10, 100, 1.000... veces mayor.—Ídem para hacer 10, 100, 1.000... veces menor a un número que termine en ceros: ejemplos.—Nombrar los números de siete en siete, partiendo de un número cualquiera.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 27

Expresar el lugar que ocupa un orden cualquiera de unidades.—Expresar cómo se escriben una o varias unidades de un orden dado.—Expresar cómo se escribe un número que sólo tenga unidades del orden superior y unidades simples. Sabiendo cuántas cifras tiene un número, expresar qué orden de unidades representa la primera cifra de la izquierda.—Nombrar los números de

ocho en ocho, partiendo de un número cualquiera.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 28

Dado un número, expresarlo en decenas y unidades o en centenas y unidades...—Dado un número, expresar en él la cifra de un orden y el número de unidades que de ese orden contiene el número propuesto.—Dada una cifra significativa seguida de ceros, expresar el número que forma.—Nombrar los números de nueve en nueve, partiendo de un número cualquiera.—Ídem de diez en diez.—Dada una o varias unidades de un orden, expresar cuántas forman de otro orden.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 29

Número decimal.—Partes decimales de la unidad.—Nombre de estas partes.—Unidades fraccionarias decimales.—Órdenes decimales.—Órdenes enteros.—Expresar cuántas unidades de un orden decimal tiene la unidad entera.—Dado un orden decimal, obtener el siguiente.—Consecuencia.—Relación entre un orden entero y el inmediato inferior: entre la unidad y la décima y entre un orden decimal y el inmediato inferior.—¿Por qué las décimas se colocan en la escritura

a la derecha de las unidades?—Lugar de las centésimas, milésimas...—Cómo se separan en la escritura los órdenes enteros de los órdenes decimales.—Regla para escribir un decimal: ejemplos.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 30

Colocación que tienen en la escritura los órdenes enteros y los órdenes decimales respecto al lugar de la unidad entera.—Regla para hallar el lugar que en la escritura corresponde a un orden decimal: ejemplos.—Aplicaciones: ejercicios.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 31

Reglas para leer un número decimal: ejemplos. Procedimiento para hallar la denominación que corresponde a la última cifra de un decimal: ejemplos.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 32

¿Qué sucede si a la derecha de un número decimal se ponen o quitan ceros?—Hacer que varios números decimales tengan el mismo número

de cifras en la parte decimal: ejemplos.—Alteraciones de un número decimal cuando la coma se corre uno o más lugares hacia la derecha o hacia la izquierda: ejemplos.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 33

Expresar los órdenes decimales, primero a partir de las décimas y después partiendo de un orden cualquiera.—Dado un orden entero, expresar el nombre decimal de nombre análogo, y al contrario.—Expresar cuántas unidades de un orden decimal tiene una unidad de orden superior, ya sea éste decimal o entero.—Expresar los lugares que, a partir de la coma, ocupan los diferentes órdenes decimales.—Expresar cómo se escriben una o varias unidades de un orden decimal cualquiera.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 34

Escribir o expresar cómo se escribe un decimal cualquiera, ya se dicte separadamente la parte entera y la decimal, ya se dicten juntamente ambas partes, o ya se dicte la parte entera y después la decimal en grupos de dos o tres cifras.—Dar a un entero forma decimal.—Hacer a un de-

cimal 10, 100, 1.000... veces mayor.—Hacer a un decimal 10, 100, 1.000... veces menor.—Hacer a un entero 10, 100, 1.000... veces menor.

Transformaciones de los números métricos superficiales.

LECCION 35

Numeración romana.—Letras que en ella se usan y sus valores: convenios: ejemplos.—¿Por qué en la numeración romana la *V*, la *L* y la *D* no hay necesidad de repetirlas?—¿Por qué las demás letras no deben repetirse más de tres veces?—Escrito un número en numeración romana, ¿cómo se hace mil veces mayor?—Expresado o escrito un número en nuestro sistema, escribirlo en la numeración romana.—Escrito un número en la numeración romana o dichas las letras y el orden en que estén, expresarlo en nuestro sistema.

Unidades de volumen del sistema métrico.

LECCION 36

Números homogéneos y heterogéneos, complejos y complejos.—Sistema métrico decimal.—Unidad fundamental.—Formación de los múltiplos y divisores de una unidad principal.—Representación abreviada de los nombres de las distintas unidades del sistema métrico.

Lectura y escritura de los números métricos de volumen.

LECCION 37

Unidades lineales.—Unidades de capacidad para ^{gramos} ~~áridos~~ y líquidos.—Unidades de peso.—Ejercicios de lectura, escritura y transformaciones de los números referidos a estas unidades.

Lectura y escritura de los números métricos de volumen.

LECCION 38

Unidades superficiales.—Unidades agrarias.—Unidades de volumen.—Ejercicios de lectura, escritura y transformaciones de los números referidos a estas unidades.

Lectura y escritura de los números métricos superficiales.

LECCION 39

Ventajas del sistema métrico.—Sistema monetario.—Ley de las monedas.—Diversas clases de monedas.—Sistema cronométrico.—Año y día.—Diversas unidades de tiempo.

Transformaciones de los números métricos de volumen.

LECCION 40

Operaciones aritméticas.—Sus nombres.—Ope-

raciones fundamentales.—Operaciones de composición.—Ídem de descomposición.—Operaciones inversas.—Ejemplos de operaciones inversas.—Igualdad que forma una operación indicada, y su resultado.—Aplicación de esto a un ejemplo de cada una de las operaciones fundamentales.—Prueba de una operación.

Transformaciones de los números métricos de volumen.

LECCION 41

Adición. — Sumar. — Datos. — Resultado. — Signo.—¿Qué es sumar dos números enteros?—Poner un ejemplo de sumar, expresar cuáles son los sumandos, cuál es el resultado, y formar una igualdad con la operación indicada y el resultado. ¿Por qué el orden de sumandos no altera la suma?—Expresar esta propiedad por medio de una igualdad.—Casos que pueden ocurrir en la suma de números enteros. — Sumar mentalmente dos números de una cifra.—Sumar mentalmente tres o más números de una cifra. — Sumar mentalmente un número de varias cifras con otro de uno o de dos.—Ejercicios de todas estas sumas mentales.

Transformaciones de los números métricos de volumen.

LECCION 42

Regla general para sumar números enteros.— Aplicar esta regla a un ejemplo.— Explicar lo que en la regla general no es necesario, pero sí conveniente.— Advertencias prácticas.— Prueba de la adición.— Su fundamento.

Unidades de capacidad del sistema métrico.

LECCION 43

Sustracción. — Restar.— Datos.— Resultado. — Signo.— ¿Cómo se indica la operación?— ¿Qué es la diferencia entre dos números?— Expresar y explicar las igualdades que se pueden formar con los datos y el resultado de una sustracción.— Poner un ejemplo de restar, expresar cuáles son los datos, cuál el resultado, y escribir las igualdades que relacionan aquéllos y éste.— ¿Por qué la adición y la sustracción son operaciones diversas?— Casos generales de la sustracción.— Restar mentalmente cuando la diferencia tenga una sola cifra: ejercicios. — Casos en que puede hallarse mentalmente la diferencia aun cuando tenga más de una cifra: ejercicios de estos cálculos mentales.

Lectura y escritura de los números métricos de capacidad.

LECCION 44

Regla general para restar dos números enteros.—Aplicar esta regla a un ejemplo.—Práctica de la operación.—Explicar lo que en la regla general no es necesario, pero sí conveniente.—Pruebas de la sustracción.—Su fundamento.

Lectura y escritura de los números métricos de capacidad.

LECCION 45

Alteraciones de la suma por el aumento o disminución que se dé a los sumandos.—Conocido el aumento o disminución que se da a los sumandos, expresar el que corresponda a la suma.—Alteraciones de la diferencia por el aumento o disminución que se dé al minuendo, al sustraendo, o a los dos.—Conocido el aumento o disminución de uno de los dos datos de una sustracción, expresar el que corresponde al resultado.

Transformaciones de los números métricos de capacidad.

LECCION 46

Regla práctica para sumar números decimales o decimales con enteros: ejemplo: observación.—¿Por qué los decimales se suman lo mismo que los números enteros?—¿Cuántas cifras decima-

les tendrá la suma de un número entero y otro decimal?—¿Cuántas cifras decimales tendrá la suma de varios números decimales?—Regla práctica para restar dos decimales: ejemplo.—Observación: ejemplos.—¿Por qué los decimales se restan lo mismo que los enteros?—¿Cuántas cifras decimales tendrá la diferencia entre un decimal y un entero?—¿Cuántas cifras decimales tendrá la diferencia entre dos decimales?

Transformaciones de los números métricos de capacidad.

LECCION 47

Multiplicación.—Definición general de multiplicar.—Datos.—Resultado.— Factores del producto.—Signo.—Aplicar a un ejemplo todas las definiciones anteriores.—Definiciones particulares de multiplicar, deducidas de la definición general: aplicar dichas definiciones a varios ejemplos.—¿Qué es repetir un número varias veces por sumando?: ejemplos.—Relaciones entre el producto y el multiplicando, según las que haya entre el multiplicador y la unidad: producto de un número por cero.—Explicar estas relaciones y expresarlas por medio de ejemplos.—Duplo, triplo... y, en general, múltiplo de un número.—Formar varios múltiplos de un número dado.—Cómo se

indica y efectúa la multiplicación cuando los factores son más de dos.

Transformaciones de los números métricos de capacidad.

LECCION 48

Según una de las definiciones de multiplicar, ¿cómo puede considerarse la multiplicación?—Casos de la multiplicación.—Primer caso.—Regla para multiplicar un número de varias cifras por otro de una.—Disposición práctica de la operación: ejemplos.—Explicación de la regla.

Unidades de peso del sistema métrico.

LECCION 49

Regla para multiplicar un número por la unidad seguida de ceros.—Fundamento de esta regla: su aplicación a varios ejemplos.—Dado un número que termine en ceros, igualarlo a un producto de dos factores, uno de los cuales sea la unidad seguida de esos ceros.—Regla para multiplicar un número por una cifra significativa cualquiera seguida de ceros.—Su explicación y aplicaciones a varios ejemplos.

Lectura y escritura de los números métricos de peso.

LECCION 50

Regla para multiplicar dos números enteros de

varias cifras: ejemplos.—Explicación de la regla.—¿Qué orden de unidades representa la primera cifra de la derecha de cada producto parcial?

Lectura y escritura de los números métricos de peso.

LECCION 51

Prueba de la multiplicación. — Al multiplicar dos números de varias cifras, ¿por qué no se multiplican más que las cifras significativas del multiplicador y por qué se toma por multiplicando el factor que tenga más cifras significativas?—Reglas para abreviar la multiplicación en los casos siguientes: cuando uno o los dos factores terminen en ceros; cuando el multiplicador es II, III...; cuando el multiplicador es 9, 99, 999...—Aplicación de estas reglas a varios ejemplos y explicación de estas abreviaciones.—Potencia de un número, cuadrado y cubo.

Transformaciones de los números métricos de peso.

LECCION 52

División.—Definición general de dividir.—Datos: resultado y signo.—Modo de indicar la operación.—División exacta e inexacta.—Cociente entero.—Producto del cociente entero por el divisor.—Resto o residuo: ejemplos.—¿Por qué la

multiplicación y la división son operaciones inversas?—División exacta.—Poner un ejemplo de división exacta y deducir de él que “si un producto de dos factores se divide por uno de ellos, el cociente es igual al otro factor”.—Propiedades que se verifican en toda división exacta y que relacionan los datos y el resultado.—Igualdades que se pueden formar con los datos y el resultado de una división exacta.—Aplicaciones a un ejemplo. Número divisible por otro: ídem divisor, factor o submúltiplo de otro.—Ejemplos: mitad, tercera parte... y, en general, parte alícuota de un número.

Transformaciones de los números métricos de peso.

LECCION 53

División inexacta: poner un ejemplo de división inexacta, expresar entre qué números enteros está comprendido el cociente exacto, cuál es el cociente entero y hallar el resto.—Propiedades que se verifican en toda división inexacta y que relacionan los datos, el cociente y el resto.—Igualdades que se pueden formar con los datos, el cociente y el resto de una división.—Aplicaciones a un ejemplo.

Transformaciones de los números métricos de peso.

LECCION 54

Definiciones particulares de dividir, deducidas de la definición general.—Aplicar dichas definiciones a varios ejemplos.—Relaciones que hay entre el cociente y la unidad, según las que haya entre dividendo y divisor.—Expresar estas relaciones por medio de ejemplos.—Relaciones que hay entre el cociente y el dividendo, según las que haya entre el divisor y la unidad.—Expresar estas relaciones por medio de ejemplos.—¿Qué es hacer a un número varias veces menor?—¿Cómo se averigua las veces que un número contiene a otro?—Regla para averiguar si el cociente de una división tendrá una o varias cifras, sin efectuar la operación: ejemplos.—Casos generales de la división.—Primer caso: regla: ejemplos.

Relaciones entre las unidades de capacidad y las de volumen del sistema métrico.

LECCION 55

Segundo caso de la división.—Regla para resolverlo.—Regla para comprobar la cifra del cociente.—Aplicar ambas reglas a varios ejemplos. En este caso de la división, ¿cuándo se divide la primera cifra del dividendo por la primera del divisor y cuándo el número formado por las dos primeras?—Al comprobar una cifra, ¿cómo se

conoce que es grande o es buena?—Cuando al comprobar una cifra hay necesidad de efectuar todas las sustracciones, ¿cuál es el resto de la división?

Relaciones entre las unidades de capacidad y las de volumen del sistema métrico.

LECCION 56

Tercer caso de la división.—Reglas para resolverlo.—Aplicación de esta regla a varios ejemplos.—Observaciones.—¿Cómo se forman los dividendos parciales y cómo se hallan los restos parciales en el tercer caso de la división?—¿Cuándo una cifra del cociente será cero y cómo se forma en este caso el dividendo parcial siguiente?—Dados los datos de una división, hallar el número de cifras del cociente sin efectuar la división.—Prueba de la división.—Hacer la prueba de la división por medio de otra división.—Fundamento de una y otra prueba: ejemplos.

Relaciones entre las unidades de capacidad y las de volumen del sistema métrico.

LECCION 57

Casos particulares de la división.—Procedimiento práctico para efectuar la división cuando el divisor tiene una cifra y el cociente varias: ejemplos.—Regla para dividir un número por la unidad seguida de ceros.—Aplicar esta regla a

varios ejemplos, expresando en cada uno cuál es el cociente entero, cuál es el resto y cuál es el cociente exacto.—Dividir un número que termine en ceros por la unidad seguida de igual o menor número de ceros: ejemplos.—Naturaleza de la división en estos ejemplos.—¿Cuándo un número es divisible por la unidad seguida de ceros?

Dado un número métrico de volumen, expresar su equivalente en unidades de capacidad.

LECCION 58

Procedimiento para abreviar la división cuando el divisor termina en ceros, y modo de formar el resto de la división: ejemplos.—Fundamento de esta abreviación. — Procedimiento para abreviar la operación de dividir cuando el divisor y el cociente tienen muchas cifras: ejemplos.

Dado un número métrico de volumen, expresar su equivalente en unidades de capacidad.

LECCION 59

Propiedades de las igualdades. — Deducir de ellas las reglas para pasar de un miembro a otro de una igualdad, un sumando, un sustraendo, un factor o un divisor.—Ejemplos y aplicaciones.

Dado un número métrico de volumen, expresar su equivalente en unidades de capacidad.

LECCION 60

Operaciones compuestas. — Modo de indicarlas. — Regla general para efectuar operaciones compuestas: ejemplos. — Regla particular para multiplicar una suma indicada por un número: ejemplos.—Indicar la multiplicación de un producto indicado por un número: regla para efectuarla.—Alteración de un producto cuando uno de sus factores se multiplica por un número.

Dado un número métrico de volumen, expresar su equivalente en unidades de capacidad.

LECCION 61

¿Qué sucede si dividendo y divisor de una división inexacta se multiplican o dividen por un mismo número? — Aplicación a un ejemplo. — ¿Qué sucede si sólo el dividendo de una división inexacta se multiplica o divide por un número?— Aplicación a un ejemplo.—Advertencia.—Dado el cociente y el resto de una división, expresar cuál es el cociente y el resto, después de multiplicar o dividir el dividendo y el divisor por un mismo número.—Dados los elementos de una división inexacta, expresar cuál será el cociente y el resto, después de multiplicar o dividir sólo el dividendo por un número.

Dado un número métrico de volumen, expresar su equivalente en unidades de capacidad.

LECCION 62

Regla para multiplicar un decimal por la unidad seguida de ceros.—Idem para dividir un decimal por la unidad seguida de ceros.—Idem para dividir un entero por la unidad seguida de ceros. — Fundamento de estas reglas. — Aplicación de estas reglas a varios ejemplos.—¿Qué se hace con un decimal cuando se suprime o se prescinde de la coma?

Dado un número métrico de volumen, expresar su equivalente en unidades de capacidad.

LECCION 63

Regla para multiplicar un decimal por un entero.—Aplicación a varios ejemplos.—Fundamento de la regla.—Regla para multiplicar dos decimales.—Aplicación a varios ejemplos.—¿Cómo se multiplica un entero por un decimal?—Conocido el número de cifras decimales de los factores, expresar las que tendrá el producto.—¿Qué se hace cuando en el producto no hay cifras bastantes para separar las cifras decimales que indica la regla?

Dado un número métrico de volumen o de capacidad, expresar el peso de igual cantidad de agua destilada y en las condiciones que se exponen en la definición del gramo.

LECCION 64

Regla para dividir un decimal por un entero.—
Su aplicación en varios ejemplos, expresando el
orden decimal del resto.—Fundamento de la re-
gla anterior.—Regla para dividir dos decimales.—
Su aplicación a varios ejemplos, expresando el
orden decimal del resto.—Fundamento de esta
regla.

*Dado un número métrico de volumen o de ca-
pacidad, expresar el peso de igual cantidad de
agua destilada y en las condiciones que se expre-
san en la definición del gramo.*

LECCION 65

Regla para dividir un entero por un decimal.—
Su aplicación a varios ejemplos, expresando el
orden decimal que representa el resto.—Funda-
mento de esta regla.—Dado el número de cifras
decimales de los datos de una división, expresar
el último orden del cociente y el orden decimal
que expresa el resto.—Aproximar el cociente de
dos números enteros o decimales hasta un orden
decimal dado.—Ejemplos y fundamento de estos
procedimientos de aproximación.

*Dado un número métrico de volumen o de ca-
pacidad, expresar el peso de igual cantidad de
agua destilada y en las condiciones que se expre-
san en la definición del gramo.*

LECCION 66

Números pares e impares: cifras pares e impares.—Caracteres de divisibilidad de un número por la unidad seguida de ceros: por 2, 5, 9, 3 y 11: aplicación de estas reglas a varios ejemplos.

Dado un número métrico de volumen o de capacidad, expresar el peso de igual cantidad de agua destilada y en las condiciones que se expresan en la definición del gramo.

LECCION 67

Quebrado o fracción.—Número mixto.—Nombres de las partes iguales en que puede dividirse la unidad.—Términos de un quebrado.—Reglas para escribir y leer un quebrado y un número mixto.—Quebrado propio e impropio.—Origen aritmético de los quebrados: consecuencia.—Cociente completo de una división inexacta.—Reglas para hallar los enteros de un quebrado y para reducir un entero a quebrado: ejercicios.—Comparación de quebrados de igual numerador o de igual denominador.—Alteraciones de los quebrados por la variación de sus términos: ejercicios.

Unidades de arcos.—Lectura y escritura de los números referidos a estas unidades.

LECCION 68

Quebrados equivalentes.—Qué es simplificar un quebrado.—Regla para simplificar un quebrado.—Qué es reducir quebrados a un común denominador.—Regla para reducir quebrados a un común denominador: caso particular: ejercicios.

Unidades de arcos.—Lectura y escritura de los números referidos a estas unidades.

LECCION 69

Conversión de fracciones ordinarias en decimales: regla.—Clases de fracciones decimales.—Expresión aproximada de las fracciones decimales inexactas.—Clases de fracciones que pueden resultar al convertir una ordinaria en decimal: ejercicios.

Unidades de arcos.—Lectura y escritura de los números referidos a estas unidades.

LECCION 70

Adición y sustracción de quebrados.—Reglas para cada uno de los casos que pueden ocurrir: ejercicios.

Transformaciones de los números referidos a unidades de arcos.

LECCION 71

Multiplicación de quebrados.—Qué es multiplicar un número por un quebrado.—Casos y regla para cada uno: ejercicios.—División de quebrados.—Regla para conocer si un número es el cociente de una división.—Regla para todos los casos: ejercicios.

Transformaciones de los números referidos a unidades de arcos.

LECCION 72

Razón de dos números.—Proporción: sus términos.—Escribir y leer una proporción numérica.—Idem literal.—Propiedad fundamental de las proporciones: su demostración.—Conocidos tres términos de una proporción, hallar el cuarto: ejercicios.

LECCION 73

Reducir un incomplejo a otro de orden inferior o superior: ejemplos.—Desarrollar un incomplejo en complejo: ejemplos.

Transformaciones de los números referidos a unidades de arcos.

LECCION 74

Valuar una fracción ordinaria o decimal: ejem-

plos.—Reducir un complejo a incomplejo: ejemplos.

Transformaciones de los números referidos a unidades de arcos.

LECCION 75

Cantidades relativas: ejemplos. — Cantidades proporcionales.—Cantidades directamente proporcionales e inversamente proporcionales.—Ejemplos de unas y de otras, escribiendo en cada una la proporción formada con dos valores de una y sus correspondientes en la otra.—¿Son todas las cantidades proporcionales? — Condiciones para que cuatro números concretos formen proporción.—Ejercicios.

LECCION 76

Regla de tres.—Números que intervienen en un problema de regla de tres simple.—Orden que debe observarse en el planteo y resolución de los problemas de tres simples.—Ejemplos.

LECCION 77

Adición y sustracción de números concretos.—Casos que pueden ocurrir y regla para cada uno: ejemplos.—Dada la medida de un ángulo, hallar la de su complemento y la de su suplemento.

Transformaciones de los números referidos a unidades de arcos.

LECCION 78

Problemas de regla de tres simple en los que uno de los datos es una unidad.—Planteo y resolución de los mismos.—Ejemplos.

LECCION 79

Conocido el valor de una unidad, hallar el de varias.—Conocido el valor de varias unidades, hallar el de una.—Hallar el número de unidades conociendo su valor y el valor de una.—Expresar de estos problemas cuáles son de multiplicar y cuáles de dividir.—Ejemplos.

LECCION 80

Área de un paralelogramo: ejercicios.—Área del cuadrado: ejercicios.

Unidades de tiempo.

LECCION 81

Área del triángulo: ejercicios.—Área del trapecio: ejercicios.

Unidades de tiempo.

LECCION 82

Área del polígono regular.—Área del círculo: ejercicios.

Transformaciones de los números referidos a unidades de tiempo.

LECCION 83

Áreas del cono y del cilindro de revolución: ejercicios.

Transformaciones de los números referidos a unidades de tiempo.

LECCION 84

Área de la superficie esférica: ejercicios.—Dada el área de una figura y una de sus dimensiones, hallar la otra.

Transformaciones de los números referidos a unidades de tiempo.

LECCION 85

Volumen del prisma: ejercicios.—Volumen del cubo: ejercicios.—Volumen del cilindro: ejercicios.

Transformaciones de los números referidos a unidades de tiempo.

LECCION 86

Volumen de la pirámide: ejercicios.—Volumen del cono: ejercicios.

Transformaciones de los números referidos a unidades de tiempo.

LECCION 87

Volumen de la esfera: ejercicios.—Dado el volumen de un cuerpo y uno de los factores que entran en su expresión, hallar el otro factor.

Transformaciones de los números referidos a unidades de tiempo.

I. CARDENAL CISNEROS

T22- 60

FONDO ANTIGUO

S. XIX-XX