

DEFINICIONES

Y Estracto

DE LAS PRINCIPALES REGLAS Y OPERACIONES

DE LA ARITMÉTICA

PARA USO DE LAS ESCUELAS,

POR EL ILMO. SEÑOR

D. JOSÉ MARIANO VALLEJO,

DIRECTOR GENERAL QUE FUE DE ESTUDIOS Y SENADOR DEL REINO.

ULTIMA EDICION

REVISADA Y ADICIONADA

POR D. MANUEL MARIA BARBERY,

PROFESOR DE MATEMÁTICAS.

Esta obrita, propiedad de los herederos del autor, se halla aprobada por S. M. en Real orden de 30 de junio de 1848 para que sirva de testo en los establecimientos de instruccion primaria, y comprendida en todos los catálogos publicados hasta el dia.

MADRID: 1864.

Imprenta de los Herederos del autor.

Ancha de S. Bernardo, n.º 58.

ADVERTENCIA DEL AUTOR.

EL motivo, que me ha impulsado á publicar esta obrita, es el siguiente. Varios Profesores de primera educacion, que tienen adoptados mis métodos de enseñanza, me han hecho presente, que, poniendo en manos de los principiantes mi *Aritmética de Niños*, mientras aprenden las primeras nociones, definiciones y reglas, suelen estropearla; y cuando llegan al estudio formal de las operaciones, ya no tienen libro; y que, si para adquirir las primeras nociones, se les presentase un librito de ménos precio, que estuviese arreglado á lo que en lo sucesivo han de estudiar, sin adquirir ningun resabio, que despues les impida progresar, ni que tengan nada que desaprender, aunque lo estropéen, se gasta ménos; y al llegar á aprender las operaciones con toda estension y formalidad, pueden usar de la *Aritmética de Niños*, durándoles hasta el fin de su instruccion; y aun conservarla despues para los usos de la vida. Y como nada deséo mas que cooperar por todos los medios posibles para facilitar la instruccion, me he resuelto á publicar esta obrita.

DEFINICIONES

Y Estracto de las

PRINCIPALES REGLAS Y OPERACIONES DE LA ARITMÉTICA.



Nociones preliminares, numeracion, division y subdivision de las unidades de pesas y medidas.

1 **P**regunta. Qué es Aritmética?

Respuesta. La ciencia que tiene por objeto el estudio de las propiedades y relaciones de los números.

2 **P**. Qué es lo primero que debe saberse acerca de los números?

R. Su nomenclatura; esto es, los nombres con que se determinan las unidades que hay en cada conjunto.

3 **P**. Cuántas son las palabras absolutamente necesarias y diferentes para espresar todos los números?

R. Trece; que son: *uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, ciento, mil y millon*. Con la palabra *uno* designamos á cualquier objeto solo ó único, ó aquel por el que empecemos á contar; despues, quando se quiere espresar el agregado de *uno y uno*, se usa de la palabra *dos*; dos y uno se expresa con la palabra *tres*; tres y uno con la palabra *cuatro*; cuatro y uno con la palabra *cinco*; cinco y uno con la palabra *seis*; seis y uno con la palabra *siete*; siete y uno con la palabra *ocho*; ocho y uno con la palabra *nueve*; nueve y uno con la palabra *diez*.

4 **P**. Cómo se cuentan los números de diez en adelante?

R. Se toma esta coleccion de diez unidades por una nueva unidad, que se llama *unidad de decena*, y se van repitiendo las palabrás anteriores, diciendo: diez y uno, diez y dos, etc.; pero, á causa de una irregularidad de nuestra lengua, en vez de diez y uno, se dice *once*; en vez de diez y

dos, se dice *doce*; en vez de diez y tres, se dice *trece*; en vez de diez y cuatro, se dice *catorce*; en vez de diez y cinco, se dice *quince*; luego se sigue de una manera regular diciendo: *diez y seis*; *diez y siete*; *diez y ocho*; *diez y nueve*; y para espresar diez y diez, se usa de la palabra *veinte*; que es lo mismo que dos dieces ó decenas; despues se sigue contando, *veintiuno*, *veintidos*, etc.; y para espresar veinte y diez, ó tres dieces, ó decenas, se usa de la palabra tres modificada, y se dice *treinta*; para espresar *cuatro* dieces, se usa de la palabra *cuarenta*; y se continúa de este modo hasta completar *diez dieces*, que se espresan con la palabra *ciento*.

5 P. Cómo se cuenta de ciento en adelante?

R. Se toma el ciento ó la coleccion de diez decenas por una nueva unidad que se llama *centena*, y se continúa diciendo: *ciento y uno*, *ciento y dos*.... *Ciento y diez*, *ciento y once*.... *Ciento y veinte*, *ciento veintiuno*... *Ciento y treinta*... *Ciento y cincuenta*... *Ciento y noventa*... *Ciento y noventa y nueve*, *ciento y ciento ó doscientos*, *doscientos uno*... *doscientos noventa y nueve*. *Trescientos*.... *Cuatrocientos*.... *Quinientos*.... *Novecientos*, *novecientos uno*... *novecientos noventa y nueve*; y para espresar uno mas, que componen *diez cientos*, se usa de la palabra *mil*; cuyo conjunto se toma por una nueva unidad, que se llama unidad de *millar*; luego se continúa *mil y uno*, *mil y dos*.... *mil y ciento*... *mil y doscientos*.... *mil novecientos*.... *mil y mil ó dos mil*, y por este orden hasta completar *mil miles*, que se espresa con la palabra *millon*; despues, á un millon de millones, se le llama *billon*; á un millon de billones *trillon*; y así sucesivamente *cuadrillon*, *quillon*, etc.

9 P. Para escribir todos estos números, ¿de cuántas cifras ó guarismos se necesita?

R. De diez que son:

Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, cero.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Cada uno representa la palabra que tiene encima, advirtiendo que el *cero* no significa nada por sí solo.

7 *P.* Con estos solos guarismos cómo se pueden escribir todos los números?

R. Considerando en cada uno, además del valor propio que se le acaba de fijar, otro valor relativo al lugar que ocupa, contando de derecha á izquierda. Así, un guarismo cualquiera, tal como el 3, espresará siempre *tres cosas*; pero si está en el primer lugar, contando de derecha á izquierda, serán *tres unidades*; si está en el segundo, *tres decenas*; si en el tercero, *tres centenas*; si en el cuarto, *tres millares*, etc.

8 *P.* El cero para qué sirve?

R. Para ocupar un lugar si en un número falta alguna de las unidades de especie inferior.

9 *P.* Se podrá hacer esto palpable?

R. Sí señor: poniendo un número en que, allado de cada guarismo, esté escrita la especie de unidades que espresa, como aquí se presenta:

9	3	5	8	6	1	2	2	7	5	8	3	7	2	6	9	3	3	5
trillones ó tricuentos.	centenas de millar de billon.	decenas de millar de billon.	millares de billon ó de biciento.	centenas de billon ó de biciento.	decena de billon ó de biciento.	billones ó bicientos.	centenas de millar de millon.	decenas de millar de millon.	millares de millon ó de cuento.	centenas de millon ó de cuento.	decenas de millon ó de cuento.	millones ó cientos.	centenas de millar.	decenas de millar.	millares.	centenas.	decenas.	unidades.

10 *P.* Cómo se escriben los números?

R. Se colocan los guarismos que espresan el número de unidades de cada orden, los unos al lado de los otros empezando por la izquierda, teniendo presente la sucesion de estos órdenes de unidades para no omitir ninguno, y poner cero en el lugar de los que falten.

Y para leerlos cuando están escritos, si tiene pocos gua-

rismos, de modo que se vea claramente con una simple mirada, el lugar que ocupa cada guarismo, y la especie de unidades que le corresponde, no hay mas que espresar cada guarismo con la palabra correspondiente, bien sea modificada con la terminacion enta, si espresa decenas, ó bien añadiendo despues la palabra que espresa la especie de unidades. Si es complicado el número, se divide en secciones de seis en seis guarismos, empezando por la derecha; en la primera separacion, se pone un 1; en la segunda un 2; en la tercera un 3 &c.; despues se divide cada seccion de seis guarismos en dos de tres con una coma; y se empieza leyendo por la izquierda, pronunciando mil donde se encuentre una coma, y donde se halle un 1, un 2, un 3, &c. millon, billon, trillon, &c.; y luego al fin se pronuncia unidades.

11 *P.* Todos los números espresados solo con el nombre de unidades, sin especificar si son hombres, árboles, caballos, mesas, sillas, &c., ¿cómo se llaman?

R. Estos se llaman *abstractos*; y cuando se espresa la especie, como ocho manzanas, veinte hombres, treinta caballos &c., se llaman *concretos*.

12 *P.* Cómo se llaman los números de una misma especie?

R. Se llaman *homogéneos*: v. gr. cinco reales y nueve reales; y si no son de una misma especie, se llaman *heterogéneos*: como tres reales y siete hombres.

13 *P.* De cuántas maneras puede ser el número con relacion á los guarismos que tiene?

R. De dos: *díjito*, y *polidíjito*. Se llama díjito el que consta de un solo guarismo, y polidíjito el que tiene dos ó mas.

14 *P.* Cómo se llaman las pesas y medidas adoptadas en el día y que deben usarse hasta el planteamiento de las nuevas? (*)

R. Pesas y medidas españolas.

(*) Segun lo dispuesto en la ley de 19 de julio de 1849, desde primerode enero de 1860 deberia regir el sistema métrico decimal de pesas, medidas y monedas, que se halla explicado en el li-

15 *P.* Cuántas clases de medidas hay?

R. Cinco: *medidas longitudinales ó de distancias, medidas de superficie ó agrarias, medidas de capacidad para los granos y demas cosas secas, medidas de capacidad para los líquidos y medidas de peso.*

16 *P.*Cuál es la raíz de las medidas longitudinales?

R. El *pie*, se divide en 16 *dedos*; y el dedo en *mitad, cuarta, ochava, y dieziseisava* parte; tambien se divide el pie en 12 pulgadas y la pulgada en 12 líneas.

17 *P.* Hay medida longitudinal mayor que el pie?

R. Sí señor, la *vara* y la *legua*: la vara, que es con la que se mide el paño, lienzos, etc., se compone de 3 pies; y la legua, que sirve para medir las distancias de un pueblo á otro, ó de una ciudad, etc. se compone de veinte mil pies.

18 *P.* Qué vara se ha adoptado para que sirva de norma en España?

R. La que se conservaba en el archivo de la ciudad de Burgos, que ahora se llama *vara española*; y se divide en *mitad, cuarta, media cuarta ú ochava y media ochava.*

19 *P.* Cuáles son las medidas agrarias ó de superficie?

R. La primera es el *estadal cuadrado*, que es un cuadro de cuatro varas ó 12 pies de largo, y otro tanto de ancho, que componen 16 varas cuadradas ó 144 pies cuadrados. Despues sigue la *aranzada*, que se compone de 20 estadales en cuadro, ó 400 estadales cuadrados; y luego la *fanega de tierra*, que se compone de 24 estadales en cuadro, ó 576 estadales cuadrados. La fanega de tierra se divide en 12 *celemines*, y el celemin en cuatro *cuartillos*.

20 *P.* Qué medidas se usan para los granos y demas cosas secas?

R. La de especie superior es el *cahiz*, que se compone de 12 *fanegas*, y la fanega de 12 *celemines*.

brito que publicamos en 1852 y cuyo precio es 1 real; mas por disposiciones posteriores se ha resuelto que solamente sea obligatorio por el momento en las oficinas del Estado, y en todos los actos oficiales, prorogando hasta nueva orden el que sea obligatorio para el comercio.

21 *P.* Cuáles son las medidas de líquidos?

R. Para los líquidos, excepto el aceite, se usa de la *cántara* ó *arroba*, cuyo patron es el que se conservaba en el archivo de la ciudad de Toledo: se divide en dos *medias cántaras*: la media cántara en dos *cuartillas*; la cuartilla en dos *azumbres*; la azumbre en dos *medias azumbres*; la media azumbre en dos *cuartillos*; el cuartillo en dos *medios cuartillos*, y el medio cuartillo en dos *copas*. De modo que la cántara se compone de 32 cuartillos. También existe una medida mayor que la cántara, pero que se usa muy poco; se llama *moyo*, y se compone de 16 cántaras.

22 *P.* Por qué exceptuáis el aceite?

R. Porque las medidas del aceite están arregladas al peso; y así se usa de la *arroba*, *media arroba*, *cuartilla*, ó *cuarto de arroba*, *media cuartilla*, ó *medio cuarto de arroba*, *libra*, *media libra*, *cuarteron*, ó *cuarta parte de la libra*, que también se llama *panilla*, y de la *media panilla*.

23 *P.*Cuál es el tipo ó patron de las medidas de peso?

R. El marco, que se custodiaba en el archivo del Consejo de Castilla.

24 *P.* Hay otras pesas mayores que el marco y formadas con este?

R. La libra que se compone de 2 marcos; la arroba que tiene 25 libras ó sean 50 marcos, y el quintal que equivale á 4 arrobas ó sean 100 libras ó 200 marcos.

25 *P.* Qué pesas hay menores que el marco?

R. La onza, la adarme, el tomin y el grano.

26 *P.* Cuáles son sus valores comparados con el marco?

R. El marco se divide en 8 onzas: la onza en 16 adarmes: la adarme en tres tomines: cada tomin en 12 granos.

27 *P.* Qué nombre se dá generalmente al marco?

R. El de media libra, porque dos marcos componen una libra.

28 P. Son estas pesas las que se usan en las farmacias ó boticas?

R. Hay alguna variacion en los pesos de las sustancias medicinales, porque para estas se emplea la *libra*, *onza*, *dracma*, *escrúpulo* y *grano*.

29 P. Cuáles son sus valores relativos?

R. La libra se divide en 12 onzas; la onza en 8 dracmas; la dracma en 3 escrúpulos, y cada escrúpulo en 24 granos.

30 P. Qué ley se sigue entre nosotros para la division y subdivision de la moneda?

R. La siguiente: la unidad de especie superior es el *doblon*, que tiene 4 *pesos*; el peso 15 *reales*; y el real 34 *maravedises*.

31 P. Qué ley se sigue en la division del tiempo?

R. La que voy á decir: el *siglo* se compone de 100 *años*; el año de 12 *meses* ó de 365 *días* y algo mas; el día de 24 *horas*; la hora de 60 *minutos primeros*, y el minuto primero, de 60 *minutos segundos*.

De la operacion de sumar ó de la adición.

32 P. Cuántas operaciones se hacen con los números?

R. Segun los diferentes modos de aumentar ó disminuir, resultan seis operaciones, de las cuales ocurren con mas frecuencia las cuatro siguientes: *sumar*, *restar*, *multiplicar* y *partir*.

33 P. Qué es sumar?

R. Sumar es *juntar en un solo número el valor de dos ó mas homogéneos*: la operacion por medio de la cual se ejecuta esto, se llama *adición*; los números, que se dan para sumar, *sumandos*; y el resultado de la operacion, *suma* ó *total*. La operacion de sumar se indica con este signo +, que se lee *mas*, y el resultado de esta y de todas las demas operaciones, con este =, que se lee *igual*; de manera que $4+2=6$, quiere decir, que *añadiendo 2 á 4 resulta 6*, y se lee: *cuatro mas dos igual seis*.

34 P. Qué se necesita saber ante todas cosas para sumar?

R. Lo que componen juntos de dos en dos los números dígitos ó de un solo guarismo; para lo cual debe aprenderse de memoria la tabla siguiente:

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

Y para sumar, se colocan todos los sumandos unos de bajo de otros, de modo que se correspondan las unidades de cada especie. Se tira debajo una raya. Se principia á sumar por la columna de la derecha, que es la de las unidades. Si de esta suma resultan decenas, se guardan para sumarlas con las de la segunda columna, que es la de las decenas, y así se continúa.

De la operacion de restar ó de la sustraccion.

35 **P.** Qué es restar?

R. Restar es averiguar la diferencia que hay entre dos números homogéneos; la operacion, por medio de la cual se ejecuta esto, se llama *sustraccion*; el número de que se ha de restar *minuyendo*; el que se resta *sustraendo*,

y lo que resulta de la operacion *resta*, *exceso* ó *diferencia*. Esta operacion se indica con el signo —, que se lee *ménos*; así, $7-4=3$, quiere decir, que, *quitando 4 de 7 quedan 3*, y se lee: *siete ménos cuatro igual tres*.

36 P. Hay alguna cosa que indique cuál es el minuendo y cuál el sustraendo?

R. Si señor: el minuendo es el número que lleva antepuesta la preposicion *de*; y el sustraendo el otro. A los principiantes les servirá de algun auxilio esta tabla.

de 1 á 2 va 1.	de 2 á 3 va 1.	de 3 á 4 va 1.
de 1 á 5 ... 2.	de 2 á 4 ... 2.	de 3 á 5 ... 2.
de 1 á 4 ... 3.	de 2 á 5 ... 3.	de 3 á 6 ... 3.
de 1 á 5 ... 4.	de 2 á 6 ... 4.	de 3 á 7 ... 4.
de 1 á 6 ... 5.	de 2 á 7 ... 5.	de 3 á 8 ... 5.
de 1 á 7 ... 6.	de 2 á 8 ... 6.	de 3 á 9 ... 6.
de 1 á 8 ... 7.	de 2 á 9 ... 7.	
de 1 á 9 ... 8.		

de 4 á 5 va 1.	de 5 á 6 va 1.	de 6 á 7 va 1.
de 4 á 6 ... 2.	de 5 á 7 ... 2.	de 6 á 8 ... 2.
de 4 á 7 ... 3.	de 5 á 8 ... 3.	de 6 á 9 ... 3.
de 4 á 8 ... 4.	de 5 á 9 ... 4.	
de 4 á 9 ... 5.		
de 7 á 8 va 1.	de 8 á 9 va 1.	
de 7 á 9 ... 2.		

Y para restar, se coloca el sustraendo debajo del minuendo de modo que se correspondan las unidades de cada especie; se tira una raya; se principia por la columna de la derecha, y se averigua la diferencia que hay entre cada especie de unidades del sustraendo y las correspondientes del minuendo; tomando una unidad de la columna de la izquierda en el minuendo, cuando se necesite para efectuar la resta.

De la operacion de multiplicar ó de la multiplicacion.

37 P. Qué es multiplicar?

R. Multiplicar es tomar un número tantas veces como unidades tiene otro. La operacion, por medio de la cual se ejecuta esto, se llama *multiplicacion*; el número, que se ha

de tomar cierto número de veces, se llama *multiplicando*; aquel que, con sus unidades espresa las veces que se ha de tomar el *multiplicando*, se llama *multiplicador*; y lo que resulta de la operacion se llama *producto*: al *multiplicando* y *multiplicador* juntos se les da el nombre de *factores del producto*. La operacion se indica con un punto ó con este signo $\times$, que se lee *multiplicado por*: así $4 \cdot 3 = 12$ ó $4 \times 3 = 12$, quiere decir, que *multiplicando el 4 por 3 resulta 12*, y se lee: *cuatro multiplicado por tres igual doce*.

38 P. Qué es lo que se necesita saber ante todas cosas para la multiplicacion?

R. El *producto* que resulta de *multiplicar entre sí los números dígitos*; y por esto es indispensable aprender de memoria la tabla siguiente:

1 por 1 es 1.	2 por 2 son 4.	3 por 3 son 9.
1 por 2 . . . 2.	2 por 3 . . . 6.	3 por 4 . . . 12.
1 por 3 . . . 3.	2 por 4 . . . 8.	3 por 5 . . . 15.
1 por 4 . . . 4.	2 por 5 . . . 10.	3 por 6 . . . 18.
1 por 5 . . . 5.	2 por 6 . . . 12.	3 por 7 . . . 21.
1 por 6 . . . 6.	2 por 7 . . . 14.	3 por 8 . . . 24.
1 por 7 . . . 7.	2 por 8 . . . 16.	3 por 9 . . . 27.
1 por 8 . . . 8.	2 por 9 . . . 18.	
1 por 9 . . . 9.		

4 por 4 son 16.	5 por 5 son 25.	6 por 6 son 36.
4 por 5 . . . 20.	5 por 6 . . . 30.	6 por 7 . . . 42.
4 por 6 . . . 24.	5 por 7 . . . 35.	6 por 8 . . . 48.
4 por 7 . . . 28.	5 por 8 . . . 40.	6 por 9 . . . 54.
4 por 8 . . . 32.	5 por 9 . . . 45.	
4 por 9 . . . 36.		

7 por 7 son 49.	8 por 8 son 64.	9 por 9 son 81.
7 por 8 . . . 56.	8 por 9 . . . 72.	
7 por 9 . . . 63.		

10 por 10 son	100.
10 por 100	1000.
10 por 1000	10000.
10 por 10000	100000.
10 por 100000	1000000.

39 *P.* Cuántos casos ocurren en la multiplicación?

R. Tres: *multiplicar un número dígito por otro dígito, multiplicar un número polidígito por uno dígito, ó un dígito por un polidígito; y multiplicar un número polidígito por otro polidígito.*

Para multiplicar un número dígito por otro dígito, basta saber la tabla anterior. Para multiplicar un polidígito por uno dígito, se multiplican por este cada una de las diferentes unidades del polidígito, teniendo cuidado de añadir las decenas que resulten en cualquier producto parcial, al producto del guarismo de la izquierda por el dígito.

Para multiplicar un número polidígito por otro número polidígito, se toma por multiplicador el que tiene ménos guarismos; se tira una raya debajo del multiplicador; se multiplica todo el multiplicando por las unidades del multiplicador; despues se multiplica todo el multiplicando por las decenas del multiplicador, corriendo este producto parcial un lugar mas á la izquierda respecto del producto anterior; y así se continúa hasta que se haya multiplicado por todos los guarismos del multiplicador. Despues, se tira una raya, se suman estos productos parciales, y resulta debajo de la raya el producto total.

40 *P.* Cómo se reducen unidades de especie superior á unidades de especie inferior?

R. *Multiplicando el número de unidades de especie superior por aquel número que con sus unidades expresa las unidades de especie inferior de que se compone la mayor.*

De la operacion de dividir ó de la división.

41 *P.* Qué es dividir?

R. Es buscar cuántas veces un número contiene á otro; la operacion por la cual se ejecuta esto, se llama *división*; el número que se ha de dividir, se llama *dividendo*; el que ha de estar contenido, ó por el que se ha de partir, se llama *divisor*; y lo que resulta, *cociente*. La operacion se indica por medio de estos dos puntos (:), ó poniendo el divisor debajo del dividendo con una raya intermedia.

42 P. Cuántos casos ocurren en la division?

R. Tres: *dividir un número dígito por otro dígito; dividir un polidígito por uno dígito; y dividir un polidígito por otro polidígito.*

Para dividir un número dígito por otro dígito, y aun uno polidígito de dos guarismos en que el de especie superior sea menor que el dígito, basta saber la tabla de multiplicar.

Para dividir un número *polidígito* por un *dígito*, se pone el *dígito* á la derecha del *polidígito*, separándolos con una raya; y se pone otra raya debajo del divisor. Se separa con una coma en el dividendo el guarismo de la izquierda, ó si dicho guarismo es menor que el dígito, que hace de divisor, se toman los dos guarismos de la izquierda del dividendo; se ve cuántas veces está contenido el divisor en este guarismo ó dos guarismos del dividendo, y el cociente que resulta, se pone debajo de la raya que está debajo del divisor; se multiplica este por el cociente, y el producto se resta del dividendo parcial. Al lado de la resta, se baja el guarismo siguiente; se ve cuántas veces el divisor está contenido en este dividendo parcial; se pone en el cociente; se multiplica por el divisor: se resta; y así se continúa hasta que no haya mas guarismos que bajar en el dividendo.

Para dividir un número polidígito por otro polidígito se toman en el dividendo tantos guarismos como se necesitan para que esté contenido alguna vez el divisor; se averigua cuántas veces en estos guarismos separados está contenido el divisor; se pone en el cociente; se multiplica este por todo el divisor, y se resta del dividendo parcial. Al lado de la resta se baja el guarismo siguiente, y se continúa del mismo modo hasta que no haya mas guarismos que bajar.

43 P. Hay que tener presentes algunas cosas en esta operacion de dividir?

R. Si señor: 1.º Se debe saber, que no se puede poner de una vez mas que 9 en el cociente. 2.º Que cuando se baja un guarismo, y en él junto con la resta, si la hay, no cabe el divisor, se pone 0 en el cociente. 3.º Que si se tiene que dividir un número por sí mismo, el cociente es 1.

4.º Todo número dividido por la unidad, da por cociente el mismo dividendo. Y 5.º que 0 dividido por cualquier número, siempre da 0 por cociente.

44 *P.* Cómo se reducen las unidades de especie inferior á unidades de especie superior?

R. *Dividiendo las unidades de especie inferior que se dan, por el número que espresa las veces que la unidad de especie inferior cabe en la de especie superior.*

De los quebrados.

45 *P.* Qué son las restas que quedan puestas á la derecha del cociente en las mas de las divisiones?

R. Son números, y estos números se llaman *quebrados* ó *fracciones*, por oposicion á todos los que se han considerado hasta aquí, que se llaman *enteros*.

46 *P.* Pues de ese modo ¿ en qué se divide el número?

R. En entero, quebrado y misto; el entero se compone de unidades; *quebrado* es el que se compone de partes de la unidad, y el *misto* el que se compone de entero y quebrado.

47 *P.* Cómo se conocerá lo que es número quebrado?

R. Considerando el número de partes en que se divide la unidad, cuyo número se llama *denominador*, y el número que espresa las partes que se toman, se llama *numerador*.

48 *P.* Cómo se escribe un quebrado?

R. Escribiendo el numerador, debajo una raya, y debajo de esta el denominador.

49 *P.* Cómo se leen los números quebrados?

R. Se lee el numerador con los nombres numerales absolutos, y el denominador con los numerales partitivos, si no llega á 10; y con los absolutos si llega ó pasa de 10, añadiendo la partícula *avos*.

50 *P.* Cómo se llaman el numerador y el denominador juntos?

R. *Términos* del quebrado.

51 *P.* En cuántos casos no se altera el valor de un quebrado?

R. En dos. *cuando sus dos términos se multiplican se parten por un mismo número.*

52 *P.* Cuántas operaciones están fundadas en esta proposición?

R. Dos: la reducción de los quebrados á un común denominador, y su simplificación.

53 *P.* Cómo se reducen los quebrados á un común denominador?

R. Multiplicando los dos términos de cada quebrado por el producto de los denominadores de los demás.

54 *P.* Se puede abreviar la reducción de quebrados á un común denominador?

R. Si señor: porque basta multiplicar los denominadores una vez entre sí: de modo, que se multiplicará cada numerador por el producto de los denominadores de los demás; y para encontrar el denominador común, se multiplicarán todos los denominadores entre sí.

55 *P.* De quebrados que tienen un mismo denominador ¿cuál es el mayor?

R. El que tiene mayor numerador.

56 *P.* Y cuándo tienen un mismo numerador?

R. Es mayor el que tiene menor denominador.

57 *P.* La simplificación de los quebrados en qué se funda?

R. En que un quebrado no muda de valor aunque se dividan sus dos términos por un mismo número.

58 *P.* Qué es simplificar un quebrado?

R. Buscar otro de igual valor, pero que sus términos sean mas pequeños.

59 *P.* Cómo se ejecuta esto?

R. Dividiendo sus dos términos por 2 todas las veces que se pueda, después por 3, luego por 5, etc.

60 *P.* Hay algún medio para conocer si un número es divisible por 2, por 3 ó por 5?

R. Sí señor: todo número, cuyo último guarismo es 0, ó guarismo par, se puede dividir por 2. Todo número, cuyos guarismos, sumados como si expresasen unidades, den 3, ó un número que sea múltiplo de 3, se podrá dividir por 3; y todo número, cuyo último guarismo sea 0 ó 5, se puede dividir por 5.

Sumar, restar, multiplicar y dividir quebrados.

61 *P.* Qué operaciones se hacen con los quebrados?

R. Las mismas que con los números enteros; es decir, se suman, restan, multiplican y parten.

62 *P.* Cuántos casos ocurren en la suma de los quebrados?

R. Tres: sumar quebrados con quebrados, sumar un entero con un quebrado, ó un quebrado con un entero, y sumar números mistos con números mistos.

63 *P.* Cómo se suman los quebrados?

R. Primero se reducen á un comun denominador, si no le tienen; despues se suman los numeradores; á esta suma se pone por denominador el denominador comun; y si este quebrado tiene el numerador igual ó mayor que el denominador, en este caso se llama quebrado impropio, y se divide dicho numerador por el denominador para sacar los enteros que contenga.

64 *P.* Cómo se suma un entero con un quebrado, ó al contrario?

R. Se multiplica el entero por el denominador del quebrado, á esto se añade el numerador, y á todo se le pone por denominador el denominador del quebrado.

65 *P.* Cómo se reducirá un entero á la especie de quebrado que le acompaña?

R. Es lo mismo que sumar el entero con el quebrado.

66 *P.* Cómo se suman los números mistos con los números mistos?

R. Se suman los quebrados con los quebrados, y los enteros con los enteros, sumando con los enteros los que resulten de la suma de los quebrados.

67 *P.* Cuántos casos ocurren al restar quebrados?

R. Tres: restar un quebrado de otro; restar un quebrado de un entero; y restar un número misto de otro misto.

68 *P.* Qué se hace para restar un quebrado de otro?

R. Se reducen á un comun denominador, si no le tienen; despues se restan los numeradores, y á la res-

ta se le pone por denominador el denominador comun, simplificándolo luego si se puede.

69 *P.* Cómo se resta un quebrado de un entero?

R. *Se quita al entero una unidad; al lado de este entero, despues de rebajada la unidad, se pone un quebrado, cuyo numerador sea igual á la diferencia que hay entre el denominador y el numerador del quebrado dado, y cuyo denominador sea el mismo que el del quebrado que se da, y queda hecha la resta.*

70 *P.* Cómo se resta un número misto de otro misto?

R. *Se resta el quebrado del quebrado, y el entero del entero; puede suceder que, despues de reducidos los quebrados á un mismo denominador, si no le tienen, el quebrado del sustraendo sea mayor que el del minuendo; y para poder restar, se toma una unidad del minuendo, la cual se reduce á la especie del quebrado que le acompaña, lo que se consigue sumando el numerador del quebrado con el denominador; y á esto se pone por denominador el denominador comun: de este quebrado, que será impropio, se resta el del sustraendo; y luego, al ejecutar la resta con los enteros, se tiene en cuenta que al minuendo se le ha quitado una unidad.*

71 *P.* Cuántos casos pueden ocurrir en la multiplicacion de quebrados?

R. *Tres: multiplicar un quebrado por otro; multiplicar un entero por un quebrado, ó viceversa, y multiplicar números mistos por números mistos.*

72 *P.* Cómo se multiplican los quebrados?

R. *Multiplicando entre sí los numeradores, y escribiendo el resultado por numerador del producto y poniendo á este por denominador lo que resulte de multiplicar los denominadores de los dos quebrados.*

73 *P.* Cómo se multiplica un entero por un quebrado ó viceversa?

R. *Se multiplica el entero por el numerador del quebrado, y al producto se le pone por denominador el denominador del quebrado.*

74 *P.* Qué hay que hacer para multiplicar un número misto por otro número misto?

R. Se reduce el entero á la especie del quebrado que le acompaña en cada uno de los factores, despues se multiplica numerador por numerador, y denominador por denominador.

75 *P.* Cuántos casos ocurren en la division de quebrados?

R. Cuatro: dividir un quebrado por otro quebrado; dividir un entero por un quebrado; dividir un quebrado por un entero, y dividir un número misto por otro número misto.

76 *P.* Cómo se divide un quebrado por otro?

R. Multiplicándolos en cruz: esto es, el numerador del dividendo por el denominador del divisor, y este será el numerador del cociente; despues se multiplica el denominador del dividendo por el numerador del divisor, y este será el denominador del cociente; despues se simplifica si se puede.

77 *P.* Cómo se divide un entero por un quebrado?

R. Se multiplica el entero por el denominador del quebrado, á esto se le pone por denominador el numerador del quebrado, y se simplifica.

78 *P.* Cómo se divide un quebrado por un entero?

R. Se multiplica el denominador del quebrado por el entero, y queda hecha con esto la division.

79 *P.* Cómo se divide un número misto por otro misto?

R. Se reduce cada entero á la especie del quebrado que le acompaña, y despues se ejecuta la division como la de un quebrado por otro.

80 *P.* Qué es valuar un quebrado?

R. Hallar su valor en unidades de especie inferior á aquella á que se refiere el quebrado.

81 *P.* Cómo se valúan los quebrados?

R. Se multiplica el numerador por el número que expresa las veces que la unidad en que se quiere valuar el quebrado está contenida en aquella á que se refiere el quebrado, y esto se parte por el denominador. Si de la division resulta un número misto, y hay unidades de es-

pecie inferior, se hace con el quebrado del número mismo lo mismo; y así sucesivamente.

82 *P.* Cuántos casos pueden ocurrir en la valuacion de los quebrados?

R. Tres, *valuar un quebrado que se refiera á la unidad; valuar un quebrado que se refiera á un entero, y valuar un quebrado que se refiera á otro quebrado.*

83 *P.* Cómo se valúa un quebrado que se refiere á un entero?

R. *Se multiplica el numerador del quebrado por el entero, este producto se parte por el denominador, y el cociente expresará unidades de la misma especie que las del entero: si queda resta, se valúa en unidades de especie inferior.*

84 *P.* Cómo se valúa un quebrado que se refiere á otro quebrado?

R. En este caso vienen dos ó mas quebrados separados por la preposicion *de*; y se llaman *quebrados de quebrados*: lo primero que se hace es reducirlos á un quebrado simple: para lo cual *se multiplican todos los numeradores entre sí, y se tiene el numerador del quebrado simple que se busca; se multiplican tambien todos los denominadores, y se tiene el denominador*: este quebrado, que resulta, es de la misma especie que el último que se dió, y se valúa por las reglas dadas.

De las decimales.

85 *P.* Qué son las *decimales*?

R. *Son quebrados, que tienen por denominador la unidad seguida de uno ó mas ceros.*

86 *P.* Cómo se escriben estos quebrados?

R. *Del mismo modo que los números enteros; poniendo á la derecha de las unidades, las décimas; á la derecha de estas, las centésimas, despues las milésimas, luego las diezmilésimas, cienmilésimas, etc.*

87 *P.* Cómo se conoce el guarismo que expresa las unidades?

R. Poniendo despues de él, esto es, entre las unidades y las décimas una coma; y si no hay unidades, se pone 0 ántes de la coma, para que ocupe el lugar de las unidades.

88 *P.* Para qué clase de unidades está destinado cada lugar?

R. Las cifras ó guarismos siguientes expresan el nombre de la unidad que representan segun el lugar que ocupan.

&c.	3	4	5	6	5	2	9	7	0	5	5	0	0	8	7	5	2	&c.
&c.	decenas.	unidades	décimas.	centésimas.	milésimas.	diezmilésimas.	cientmilésimas.	millonésimas.	diezmillonésimas.	cientmillionésimas.	milmillionésimas.	diezmilmillionésimas.	cientmilmillionésimas.	billonésimas.	diezbillonésimas.	cientbillonésimas.	milbillonésimas.	&c.

89 *P. Hay algun caso en que no se altere el valor de las decimales?*

R. Si señor: cuando á continuacion de los guarismos significativos se añaden ó quitan ceros.

90 *P. Y si se ponen ceros entre la coma y los guarismos significativos?*

R. Entónces se hace al quebrado decimal tantas veces menor como expresa la unidad seguida de tantos ceros como se han puesto entre la coma y los guarismos significativos.

91 *P. Cómo se reduce un quebrado comun á quebrado decimal?*

R. Del modo siguiente: tómese el numerador del quebrado por dividendo, y el denominador por divisor, y pártase el uno por el otro, el primero por el segundo, mas si el quebrado es propio, el denominador, que aqui hace de divisor, será mayor que el numerador, que hace de dividendo, y por lo mismo no cabrá el divisor en el dividendo, y así se pone 0 en el cociente, y despues de 0 la coma. Añádanse despues al dividendo tantos ceros como se necesiten para que el divisor esté contenido alguna vez en dicho dividendo con los ceros, y pónganse despues de la coma tantos ceros ménos uno como se añadieron al dividendo: véase ahora cuántas veces cabe el divisor en este dividendo; póngase este guarismo por cociente; mul-

multiplíquese este cociente por el divisor, y réstese del dividendo; añádase un cero á la resta; vuélvase á ver cuántas veces está contenido el divisor en este segundo dividendo parcial; póngase en el cociente; multiplíquese por el divisor; y réstese del dividendo: á la resta añádase otro cero, y continúese así hasta sacar los guarismos que se quieran.

De las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir decimales, ya vayan acompañadas de enteros ó ya vayan solas.

92 P. Cómo se suman las decimales?

R. *Se ponen todos los sumandos los unos debajo de los otros, de modo que se correspondan las décimas debajo de las décimas, las centésimas debajo de las centésimas, etc., esto es, que la coma en todos los sumandos forme columna. Y despues, empezando de derecha á izquierda, se suman exactamente como si fuesen enteros, teniendo cuidado de poner la coma en la suma, de modo que forme columna con la de los sumandos.*

93 P. Cómo se restan las decimales?

R. *Del mismo modo que los enteros, poniendo el sustraendo debajo del minuendo, de modo que se correspondan las unidades de cada especie, esto es, que la coma del sustraendo corresponda debajo de la del minuendo; se tira una raya y se resta como en los números enteros. Puede ocurrir que no tengan un mismo número de guarismos decimales el minuendo y sustraendo; si el sustraendo tiene ménos guarismos decimales que el minuendo, lo primero que se hace es poner aquellos guarismos que tiene demas el minuendo, y luego se restan los del sustraendo de los que quedan en el minuendo, teniendo cuidado de poner la coma en la resta de modo que forme columna con las del minuendo y sustraendo; si el minuendo tiene ménos que el sustraendo, se resta el último guarismo del sustraendo de 10, y todos los demas de 9, hasta llegar al primer guarismo del minuendo, al cual se considera con una unidad ménos.*

94 P. Cómo se multiplican las decimales?

R. No se hace caso de la coma, se multiplican como si fuesen números enteros, y luego en el producto se separan tantos guarismos con la coma de derecha á izquierda como decimales habia en ambos factores juntos; y si no tuoviese bastantes, se pondrán ceros á la izquierda.

95 P. Cómo se dividen las decimales?

R. Se añaden al dividendo ó divisor tantos ceros como se necesiten para que en ambos haya un mismo número de guarismos decimales; entónces se borra la coma en los dos, y se ejecuta la division como la de los enteros, sin tener que hacer nada con el cociente. Despues, si la division no sale exacta, aquella resta, que se habia de poner al lado del cociente en forma de quebrado, se convierte en quebrado decimal; esto es, luego que se ha bajado el último guarismo se añade á la resta un cero; é inmediatamente se pone la coma en el cociente; se ve cuantas veces cabe el divisor en esta resta, se pone en el cociente despues de la coma este número de veces, ó cero, si no cabe ninguna vez; se multiplica por el divisor, y se resta; á la resta se le añade otro cero, se ve cuantas veces está contenido el divisor, y asi se continúa hasta haber sacado los guarismos decimales que se quieran.

96 P. Cómo se valúa un quebrado decimal?

R. Multiplicándole por el número que expresa las veces que la unidad en que se quiere valuar el quebrado cabe en aquella á que se refiere el quebrado. Si hay unidades de especie inferior todavia, se vuelve á multiplicar el quebrado que resulte, por el número de veces que la unidad en que se quiere valuar ahora este quebrado, cabe en aquella á que se refiere el quebrado; y así se continúa hasta que no haya unidades de especie inferior; y si al fin queda quebrado, se desprecia si no llega á cinco décimas; y se añade en vez de él una unidad, si llega ó pasa de cinco décimas.

De las operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir números denominados.

97 P. Qué son números denominados?

R. Los que constan de unidades de diferentes especies, relativas todas á un mismo género.

98 *P. Cómo se suman los números denominados?*

R. Se ponen todos los sumandos los unos debajo de los otros, de modo que se correspondan las unidades de cada especie; se tira una raya, y se empieza á sumar por las de especie inferior; si la suma de estas contiene alguna ó algunas unidades de la especie superior inmediata, se guardan para sumarlas con las de dicha columna; se suman estas, y así se continúa.

99 *P. Cómo se restan los números denominados?*

R. Se pone el sustraendo debajo del minuendo, de modo que se correspondan las unidades de una misma especie; se tira una raya, y se va restando cada especie de unidades del sustraendo de las correspondientes en el minuendo, empezando por las de especie inferior.

100 *P. Cómo se multiplican los números denominados?*

R. Practicando estas tres reglas: 1.^a se reducen el multiplicando y el multiplicador á la menor de sus especies; 2.^a se multiplican entre sí estos dos números después de reducidos; 3.^a se divide el producto por el número que expresa cuantas veces la unidad de especie inferior del multiplicador cabe en la mayor; y el cociente expresa el producto en las unidades de especie inferior del multiplicando, que se reducirán á las de especie superior según las reglas dadas.

101 *P. Cómo se dividen los números denominados?*

R. Practicando estas tres reglas: 1.^a se reduce el divisor á la menor de sus especies; 2.^a se hace la division empezando por las unidades de especie superior del dividendo, y si de esta division queda alguna resta, se reduce á las unidades de especie inferior inmediata; y se añaden las unidades de esta especie, que hay en el dividendo; se dividen por el divisor, y si queda alguna resta, se reduce á las unidades de especie inferior inmediata; y así se continúa hasta que no haya unidades de inferior especie en el dividendo; 3.^a

despues se multiplica todo este cociente por el número que expresa las veces que la unidad de especie inferior del divisor está contenida en la mayor, teniendo cuidado de empezar esta multiplicacion por las unidades de especie inferior, para que si de esto resultan unidades de especie superior, se saquen para añadirlas al producto que resulte de la columna inmediata.

102 P. De qué otro modo se puede presentar todo número denominado?

R. Como número misto; para lo cual se reducen todas las unidades de especie inferior á la primera, á la inferior de todas, y este es el numerador del quebrado que debè acompañar á las unidades de especie superior; se le pone por denominador el número que expresa las veces que la unidad de especie inferior está contenida en la mayor.

Nociones generales acerca de la elevacion á potencias y de las raíces, contrayéndose mas principalmente á elevar los números al cuadrado y cubo.

103 P. Qué es lo que, en general, se llama potencia de un número?

R. El producto que resulta de multiplicarle por sí mismo cierto número de veces. Si se multiplica una vez, resulta la *segunda potencia*, que se llama *cuadrado* del número; si se multiplica dos veces, resulta la *tercera potencia*, que se llama *cubo*; si tres veces, la *cuarta potencia*, y así sucesivamente. El número que se multiplica varias veces, se llama *raiz* de la potencia; y para indicar que un número se ha de elevar á una potencia, se pone á su derecha, y un poco mas alto el número que exprése el grado de la potencia, y este número se llama el *exponente* de la potencia.

Cuando el número, que se ha de elevar á potencias, es complicado, se suele encerrar dentro de un paréntesis.

Contrayéndonos ahora á la segunda potencia, resulta que el cuadrado de 1 es 1; el cuadrado de 2 es 4; el de 3 es 9; el de 4 es 16; el de 5 es 25; el de 6 es 36; el de 7 es 49; el de 8 es 64; el de 9 es 81; el de 10 es 100 etc.

104 *P.* Y qué entendéis por raíz cuadrada de un número?

R. La raíz cuadrada de un número es aquel otro número que multiplicado por sí mismo, da un producto igual al número propuesto; así es, que la raíz cuadrada de 1 es 1; la raíz cuadrada de 4 es 2; la de 9 es 3; la de 16 es 4; la de 25 es 5; la de 36 es 6; la de 49 es 7; la de 64 es 8; la de 81 es 9, etc.

105 *P.* Cómo se indica que un número se ha de elevar al cuadrado?

R. Poniendo un 2 á su derecha un poco mas alto. Algunas veces, se encierra dentro de un paréntesis la expresión que se quiere elevar al cuadrado.

106 *P.* Cómo se forma el cuadrado de un número?

R. Multiplicándole por sí mismo.

107 *P.* Tienen cuadrado exacto todos los números?

R. Si señor: porque todo número se puede multiplicar por sí mismo, y siempre dará un producto exacto.

108 *P.* Y tienen todos los números raíz cuadrada exacta?

R. No señor: porque no todos los números resultan de multiplicar á otro número por sí mismo; así es, que los números 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, etc. no tienen raíz cuadrada exacta.

109 *P.* Cómo se elevan los quebrados al cuadrado y se extrae de ellos la raíz cuadrada?

R. Haciendo con cada uno de sus dos términos la misma operación.

110 *P.* Es lo mismo decir *unidades en cuadro* que *unidades cuadradas*?

R. No señor; y sobre este punto se necesita adquirir ideas exactas; porque hasta las personas de conocimientos suelen confundir una cosa con otra, resultando de esto perjuicios de mucha consideración.

111 *P.* Qué entendéis por *cubo* de un número?

R. El producto que resulta de multiplicarle por sí mismo dos veces de seguida. Así es, que el cubo de 1 es 1; porque 1 multiplicado por 1 da 1 por producto, y vuelto á multiplicar por 1 da 1 por producto. El cubo de 2 es 8; porque $2 \times 2 = 4$; y $4 \times 2 = 8$. El de 3 es 27; porque $3 \times 3 = 9$; $9 \times 3 = 27$. Del mismo modo, el cubo de 4 es 64;

el de 5 es 125; el de 6 es 216; el de 7 es 343; el de 8 es 512; el de 9 es 729; el de 10 es 1000 etc. De manera, que para formar el cubo de un número, ó *cubicarle*, no hay mas que multiplicarle dos veces de seguida por sí mismo.

Sobre las razones y proporciones.

112 *P.* Qué entendeis por *razon*?

R. Se llama *razon* la comparacion de dos números; el número que se compara se llama *antecedente*; aquel con que se compara, se llama *consecuente*; los dos juntos se llaman *términos de la razon*; y lo que resulta se llama tambien *razon*. Si el antecedente es igual al consecuente, se llama *razon de igualdad*; si el antecedente es mayor que el consecuente, se llama de *mayor desigualdad*; y si menor, de *menor desigualdad*.

113 *P.* Con cuántos objetos se pueden comparar los números?

R. Con dos diferentes, á saber: ó para averiguar la diferencia que hay entre ellos, que se llama *razon aritmética*, ó para averiguar las veces que el uno contiene al otro, que se llama *razon geométrica*, y en este caso el cociente de dividir el antecedente por el consecuente se llama el *esponente de la razon*.

114 *P.* Qué es *proporcion*?

R. *Proporcion* es la igualdad de dos razones de una misma especie; así *proporcion aritmética* es la igualdad de dos razones aritméticas; y *proporcion geométrica* la igualdad de dos razones geométricas.

115 *P.* Cómo se escribe una *razon aritmética*?

R. Poniendo el antecedente, luego un punto y después el consecuente.

116 *P.* Cómo se escribe una *razon geométrica*?

R. Poniendo el antecedente, después dos puntos uno sobre otro y luego el consecuente.

117 *P.* Ponedme ejemplos.

R. La *razon aritmética* entre 8 y 4 se escribirá así 8.4. La *geométrica* entre los mismos números se escribiría de este modo: 8:4.

118 *P.* Cómo se escribe una proporción aritmética?

R. Separando las dos razones por dos puntos colocando uno sobre otro.

119 *P.* Y una geométrica?

R. Separando las dos razones por cuatro puntos en esta disposición ::

120 *P.* Proponedme ejemplos.

R. La proporción aritmética que espese que la razón también aritmética entre 6 y 4 es la misma que la que hay entre 9 y 7 se escribirá 6.4.9.7.

La proporción geométrica que se componga de las dos razones de esta especie 18:9 y 12:6 se escribirá 18:9::12:6.

121 *P.* ¿Cómo se lee una proporción aritmética?

R. Donde haya un punto se leerá *es á* y donde dos puntos *como*. Así es que la proporción aritmética 6.4.9.7 se leerá 6 es á 4 como 9 es á 7.

122 *P.* Cómo se leerá una proporción geométrica?

R. Diciendo *es á* cuando se llegue á los dos puntos y *como* al llegar á los cuatro. Por ejemplo: la proporción geométrica 18.9::12.6 se lee: 18 es á 9 como 12 es á 6.

123 *P.* Se podría hallar el valor del cuarto término de una proporción aritmética cuando se conociesen los otros tres?

P. Sí señor, y no habría mas que *sumar el segundo con el tercero, y de esta suma restar el primero*: la resta sería el valor del cuarto término.

124 *P.* Qué se hará para hallar el valor del cuarto término de una proporción geométrica cuando se conocieran los de los tres primeros?

R. *Multiplicar el segundo término por el tercero, y partir el producto por el primero*: el cociente que resultase sería el valor del cuarto término.

De la regla de tres.

125 *P.* Qué es *regla de tres*?

R. *La que sirve para conocer una cantidad cuando se sabe que la relación que liga á una tercera con la des-*

conocida es la misma que liga entre sí á otras dos también conocidas.

126 *P.* De cuántos modos puede ser la regla de tres?

R. De dos: *simple y compuesta*; la simple es aquella en que, para determinar el efecto ó la causa que se busca, solo se necesita atender á una circunstancia; y compuesta es aquella en que se necesita atender á dos ó mas circunstancias.

127 *P.* En qué se divide la regla de tres simple?

R. En *directa é inversa*; *directa* es aquella en que se trata de averiguar el efecto producido por una causa, ó la causa de que proviene un efecto, cuando se conoce el efecto producido por una causa de la misma especie; y la *inversa* es aquella en que se trata de averiguar la causa que, junta con otra dada, ha de producir el mismo efecto que han producido ya otras dos causas de la misma especie.

128 *P.* En una regla de tres simple ¿cuántos números entran?

R. Tres: dos del supuesto, es decir, la causa y el efecto que se han de dar conocidos, y el otro número de la pregunta: como este ha de ser de la misma especie que uno de los del supuesto, á los dos números que son de una misma especie, se les da el nombre de *principales*; el otro y el que se busca se llaman *relativos*; pero como de los relativos solo se conoce uno, se llaman *número principal y su relativo*, por excelencia, á los dos del supuesto, siendo el principal aquel que es de la misma especie que el de la pregunta.

129 *P.* Cómo se resuelve una regla de tres directa?

R. Se escribe una proporción poniendo por primer término el número principal del supuesto; por segundo cualquiera de los otros dos números, que es mejor sea el principal de la pregunta; por tercero el número que quede de los tres conocidos; y faltará determinar el cuarto término. Para conocer este se hará lo que hemos dicho al hablar de las proporciones; es decir, que se multiplicará el segundo término por el tercero, y el producto que resulte se partirá por el primero.

130 *P.* Cómo se resuelve una regla de tres inversa?

R. Se planteará una proporción cuyo último término es el que necesitamos determinar. Se escribe por primer término el número de la pregunta; por segundo uno cualquiera de los del supuesto, que convendrá sea el principal; por tercero el otro número del supuesto, y como á esta proporción faltará el último término, se determinará multiplicando el segundo por el tercero y partiendo el producto por el primero.

131 *P.* Cómo se resuelve una regla de tres compuesta?

R. Primero se busca lo que se desea, atendiendo solo á una circunstancia; esto que resulta se considera como el número relativo de otra circunstancia, y se determina el que debe resultar, atendiendo á ella: si hay mas circunstancias, lo que resulta se considera como número relativo de otra, y así se procede hasta encontrar el que resulte de atender á todas las circunstancias.

De las reglas de compañía, aligación é interés.

132 *P.* Qué es regla de compañía?

R. La que enseña á determinar cuánto corresponde de la ganancia ó pérdida á cada uno de muchos compañeros que han puesto su caudal en un fondo para alguna especulación.

133 *P.* De cuántas maneras puede ser la regla de compañía?

R. De dos: simple y con tiempo. Se dice que es simple cuando el caudal de todos los compañeros permanece un mismo tiempo en el fondo; y se dice que es con tiempo cuando los caudales no permanecen un mismo tiempo en el fondo.

134 *P.* Cómo se resuelve la regla de compañía simple?

R. Se suman los números que expresan lo que puso cada compañero; y para encontrar lo que corresponde á cada uno, se efectuará la regla de tres siguiente: la suma de lo que pusieron todos, es á toda la ganancia ó pérdida, como lo que puso cada uno de ellos, á lo que le corresponde ganar ó perder.

135 *P.* Cómo se resuelve una regla de compañía con tiempo?

R. Se multiplica lo que puso cada compañero por el tiempo que tuvo su caudal en el fondo, y despues se consideran estos productos como si fuese caudal puesto en el fondo por un mismo tiempo, y se resuelve como la anterior.

136 *P.* Qué es regla de aligacion?

R. La que enseña á determinar el precio á que se ha de vender la mezcla de dos géneros, cuando se dan conocidas las cantidades que entran en ella, y sus valores.

137 *P.* Cuántos casos ocurren en la regla de aligacion?

R. Dos: 1.^o cuando se mezclan varias cosas de diferentes precios, y se pregunta á cómo se ha de vender la mezcla; y 2.^o cuando se pide la porcion que de cada uno se ha de mezclar para venderlos á un precio dado.

138 *P.* Qué es regla de interés?

R. La que determina lo que se debe pagar por alguna porcion de dinero prestado con ciertas condiciones.

139 *P.* De cuántas maneras puede ser el interés del dinero?

R. De dos: á saber, *simple y compuesto*; el *simple* es aquel en que se paga por solo el capital ó principal, y *compuesto* el que se paga por el principal, y los intereses que dejan de pagarse.

140 *P.* Cómo se resuelve una regla de interés?

R. Cuando el interés es simple, se resuelve por una regla de tres simple directa; y cuando compuesto, se necesita recurrir á algunos conocimientos mas sublimes.

Idea general de la correspondencia de las unidades de pesas, medidas y monedas de una nacion á otra.

141 *P.* ¿Se usan en todos los paises unas mismas pesas, medidas y monedas?

R. No señor: y en esto se nota un desórden tan grande, que no solo en cada nacion hay un sistema particular de pesas, medidas y monedas, sino que en una misma nacion, sus diferentes provincias, y aun en una misma pro-

vincia sus diferentes pueblos, tienen diverso sistema: de lo cual resultan perjuicios de mucha consideracion.

142 *P.* No sería conveniente el que todos los países del mundo usasen de unas mismas pesas, medidas y monedas?

R. Si señor; y ya se intentó en Francia, al establecer el *sistema decimal ó métrico*; pues invitaron á las demas naciones á que enviasen comisionados para que presenciaran las operaciones, y sacasen patrones de los tipos primordiales; á consecuencia de esto varias naciones han ido adoptando el mismo sistema de pesos y medidas conocido con el nombre de *sistema métrico*, y en España será obligatorio dentro de poco tiempo para toda clase de transacciones, siéndolo ya para todas las operaciones oficiales.

143 *P.* Dónde se halla explicado el sistema decimal ó métrico?

R. En la obrita que tiene por título: “Explicacion del sistema Decimal ó Métrico Francés, que por ley de 4 de julio de 1837, promulgada el 8 del mismo mes y año, se ha mandado establecer en Francia, y está rigiendo allí desde 1.º de enero de 1840, sobre pesas, medidas y monedas; y correspondencia de las expresadas unidades francesas con las españolas, y de las españolas con las francesas manifestando el modo de practicar fácil y exactamente la reduccion de unas á otras.”

144 *P.* Nos interesa conocer la correspondencia de nuestras unidades de pesas, medidas y monedas con las de otras naciones?

R. Si señor; principalmente con las de aquellas con que tenemos mas relaciones de comercio, como son la Francia y la Inglaterra; por lo cual, en la obrita, que se acaba de citar, se halla todo lo relativo á la reduccion á españolas y viceversa, de las unidades de pesas, medidas y monedas del *sistema decimal ó métrico francés*, que es el que actualmente rige; y en el párrafo 153 del tomo 1.º, parte 1.ª del *Tratado Elemental de Matemáticas*, se pone la correspondencia de las pesas, medidas y monedas inglesas con las españolas.

FIN.