G. C. Ed. Ordenes … del Enero

Y. D. Geo Mtns V.

ra á esa corte, espero que te tom[ar]as la incomodidad de pa[sar por la Universidad]
Central y matricularme en la asignatura de Derecho inter[nacional]

tiempo quisiera que me remitieras el programa y los libros qu[e]
mejor la materia.
nto ha costado todo para mandártelo en seguida.
ta nueva molestia que te ocasiona tu buen amigo. Manuel
adre: Como comprendo que la única tristeza conturbara man
la que les produzca mi ausencia, para que sea completa su
toy bueno y contento, anhelando poderlos abrazar. Manuel Bla
o ~~Marino~~ Anuncios.
Marín cirujano dentista ofrece á V. sus servicios y domicili
le[t]o número 3. segundo.

ARITMÉTICA TEÓRICO-PRÁCTICA

POR a uso de Fernando Irigoyen Marcos

D. Antonio Andrés del Villar

INSPECTOR DE 1.ª ENSEÑANZA DE LA PROVINCIA DE LOGROÑO.

OBRA DECLARADA DE TEXTO

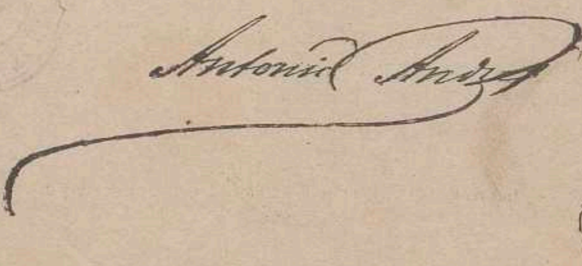
por el Consejo de Instrucción pública por Real Orden de 25 de agosto de 1880

Premiada en la Exposición Universal de Barcelona

FERNANDO.
IRIGOYEN.
MARCOS.

23.ª EDICIÓN

SAN SEBASTIÁN:
Imprenta de los Hijos de I. R. Baroja, Constitución, 1 y 2.
1896



PRÓLOGO.

Una de las asignaturas que comprende el programa oficial de las escuelas de instrucción primaria, cuya enseñanza exige mucho tino y acierto de parte del mentor de la niñez, si ha de responder debidamente al fin complejo de la educación, es, sin duda alguna, la de Aritmética.

No basta que los niños sepan ejecutar con más ó menos soltura las cuatro operaciones fundamentales y las demás reglas que de ellas se derivan, nó: esto es muy deficiente. Es preciso que las ejecuten con la mayor brevedad, perfección y sencillez posibles; es de todo punto indispensable que sepan hacer la aplicación práctica de ellas á los diferentes casos que se presentan en el vasto campo de la industria y del comercio, en el dilatado horizonte de las ciencias y de los artes.

Para conseguir este fin, es altamente conveniente emplear un método bien meditado, adoptar procedimientos especiales y disponer en los tratados al efecto una serie bien ordenada de problemas, combinados de tal suerte que, á la vez que se instruya debidamente al alumno en la práctica y usos de cada una de las operaciones de esta ciencia, *se combata la rutina* y se obtenga el desarrollo de las funciones superiores de la inteligencia, dándole mayor aptitud para el aprendizaje de otras enseñanzas, y llevándole la mayor claridad posible para poder juzgar con recto criterio en las numerosas y variadas cuestiones que se agitan en el campo de la humanidad.

Convencidos nosotros de esta necesidad; aleccionados por la experiencia adquirida en las escuelas numerosas que hemos dirigido y en las muchas de todas clases y grados que tenemos visitadas, y oído el parecer de varios Profesores ilustrados é ingeniosos, damos á luz la vigésima tercera edición de este tratadito, que venimos publicando desde el año 1872.

Impropio sería en nosotros el hablar de su aceptación, é inmodesto el emitir juicio respecto del método, plan y procedimientos en él empleados: únicamente haremos constar:

1.° Que á la teoría de cada operación siguen ejemplos que la aclaran, problemas variados sobre números concretos, graduados de menor á mayor dificultad, procurando que en su resolución entren todos los casos que pueden ocurrir y todas las abreviaciones que se han dado á conocer.

2.° Que prescindimos en esta edición de la suma, resta, multiplicación y división de los *quebrados ordinarios*, si bien los damos á conocer, sustituyendo aquellas operaciones con las de los llamados *decimales*, tanto por la mayor facilidad, cuanto por la gran analogía que guardan éstos con el sistema de numeración décuplo.

3.° Que al llegar á las *reglas de tres, de interés, de compañía, de aligación, de descuento* y *de falsa posición*, no sólo prescindimos de la teoría de las *razones y proporciones*, sino de las fórmulas sintéticas adoptadas para la resolución de los diferentes casos que en dichas reglas pueden presentarse. En cambio empleamos razonamientos claros y precisos, porque creemos que éste es el mejor medio, por no decir el único, de que los niños se den cuenta de lo que hacen, es decir, de cumplir debidamente el objeto final de la educación intelectual, cual es el desarrollo armónico y progresivo de todas y cada una de las funciones de la inteligencia.

3.° Que con la colección ordenada de problemas que hay en el texto para todas y cada una de las operaciones, consigue el Maestro que todas las secciones trabajen simultáneamente, que se economice todo el tiempo destinado á esta enseñanza, y que se emplee el que invertiría en dictar y adecuar convenientemente los problemas (1), en vigilar los trabajos, en velar por el orden y la disciplina, en pedir cuenta del porqué de cada operación, etc., etc.

Realizar los fines expresados y llenar el vacío que se observa en varios textos de esta índole, es el principal objeto del presente. Si con él ali-

(1) Si se confía este servicio á los niños llamados instructores, dado el caso de que los haya y de que asistan puntualmente á la escuela, se da margen al RUTINARISMO; pues no tienen bastante ingenio para ello, ni están animados del celo que debe tener el Maestro.

viamos la penosa tarea del Magisterio primario; si conseguimos que los niños se penetren antes y mejor de las intrincadas cuestiones que encierra tan importante materia; si logramos que con la práctica variada y constante del cálculo mental se desarrolle é ilustre convenientemente la inteligencia de los alumnos; si llegamos á obtener que con la resolución de algunos problemas, dictados exprofeso, adquiera la niñez hábitos de moralidad y de prudente economía, quedarán plenamente satisfechos los deseos de

El Autor.

PRELIMINARES.

1. Qué es *aritmética?* La ciencia que trata de la cantidad representada por números.

2. Qué es *cantidad?* Todo aquello que, pudiendo aumentar ó disminuir, está sujeto á la medida, v. g. un *montón* de dinero, un *estanque* de agua.

3. Qué es *unidad?* El tipo que arbitrariamente tomamos para medir la cantidad, v. g. la *peseta*, si queremos saber cuántas pesetas hay en un montón de dinero.

4. Qué es *número?* El resultado de comparar la *cantidad* con la *unidad*, v. g. *veinte* pesetas.

5. En qué se divide el *número?* En *entero*, *quebrado*, *mixto*, *abstracto*, *concreto*, *homogéneo*, *heterogéneo*, *denominado*, *simple* ó *dígito* y *compuesto*.

6. Qué es número *entero?* El que expresa unidades exactas; como *cinco*, *veinte*, *quinientos*.

7. Qué es número *quebrado?* El que expresa parte ó partes de la unidad; como *un medio*, *tres cuartos*, *una décima*, *veinte centésimas*.

8. Qué es número *mixto?* El que consta de *entero* y *quebrado;* como *dos y cuatro quintos, ocho y tres centésimas.*

9. Qué es número *abstracto?* El que no determina la especie de sus unidades; como *tres, doce, noventa.*

10. Qué es número *concreto?* El que determina la especie de unidades; como *seis duros, catorce libros, ochenta plumas.*

11. Qué son números *homogéneos?* Los que expresan unidades de una misma especie; como *nueve mesas, quince mesas.*

12. Qué son números *heterogéneos?* Los que expresan unidades de distinta especie; como *cinco niños, siete tablas.*

13. Qué es número *denominado* ó *complejo?* El que expresa unidades de distinta especie, pero de la misma naturaleza; vg. *veinte años, ocho meses, nueve días.*

14. Qué es número *simple* ó *dígito?* El que no llega á diez; como *uno, seis, nueve.*

15. Qué es número *compuesto?* El que llega á *diez* ó pasa; como *diez, veinticinco, quinientos.*

NUMERACIÓN

16. Qué es numeración? El arte de expresar y representar los números. Divídese en *hablada* y *escrita.*

17. Qué es numeración hablada? El arte de expresar los números con palabras.

18. Qué es numeración escrita? El arte de representar los números con cifras ó guarismos.

19. ·Cuántas son las *cifras ó guarismos?* Diez: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 0: las nueve primeras tienen valor propio, y se llaman *significativas;* el cero no tiene valor propio, y se llama *insignificativa.*

20. Cómo se expresan los números? Un objeto solo se expresa con la palabra *uno;* á la reunión de uno más uno se llama *dos;* á la reunión de dos más uno, *tres,* y así sucesivamente *cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez.*

21. Qué representa el *diez?* Una unidad de segundo orden, llamada *decena,* contándose por decenas de este modo: *diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta, ochenta, noventa, ciento.*

22. Qué representa el *ciento?* Una unidad de tercer orden, llamada *centena,* contándose por centenas de este modo: *ciento, doscientos, trescientos, cuatrocientos, quinientos, seiscientos, setecientos, ochocientos, novecientos, mil.*

23. Qué representa el *mil?* Una unidad de cuarto orden, llamada *unidad de millar,* contándose por millares lo mismo que por unidades simples hasta 10 millares.

24. ·Cómo se expresan los demás órdenes de unidades? Diez unidades de millar forman una decena de millar; diez decenas de millar, una centena de millar; diez centenas de millar, una nueva unidad llamada *millón,* contándose por

millones lo mismo que por unidades, decenas, centenas, etc.

25. Cuántos son los grados ú órdenes del número? Tres; unidad, decena, centena.

26. Cuál es el principio fundamental de la numeración hablada? Que diez unidades de un orden cualquiera constituyen otra del superior inmediato.

27. Cuál es el principio fundamental de la numeración escrita? Que toda cifra vale relativamente diez veces más que la de su derecha, y diez veces menos que la de su izquierda.

28 Cuántos valores tiene una cifra? Dos, *absoluto* y *relativo*: *absoluto* es el que tiene por su forma, y *relativo* el que tiene, según el lugar que ocupa; así en el número 44 las dos cifras tienen igual valor absoluto; pero la de la izquierda vale diez veces más que la de la derecha.

29. Cómo se lee un número entero? Expresando los valores relativos de sus cifras á contar desde las del grado más superior: si el número constase de muchas cifras, se dividirá en períodos de á tres cifras, de derecha á izquierda, y poniendo en la primera división un *punto*, en la segunda un *uno*, en la tercera un *punto*, en la cuarta un *dos*, etc., en el *punto* se leerá *mil*, en el *uno*, *millones*, en el *dos*, *billones*, verbi gracia: $35^2468.213^1029.600$ que se lee: 35 billones 468 mil 213 millones 29 mil 600.

30. Cómo se escribe un número entero? Comenzando por las unidades superiores y colo-

cando ordenadamente á su derecha las demás: si no hubiese unidades de algún orden, se colocará un cero en su lugar.

Pónganse en el encerado los números siguientes:

1	3	5	7	4	2	8	6	9	0
01	03	05	07	04	02	08	06	09	00
10	30	50	70	40	20	80	60	90	14
13	35	57	74	42	28	86	69	91	19
15	39	51	73	48	27	82	64	96	99
17	71	54	45	76	67	96	69	55	22

100	300	500	200	600	800	900	400	700
102	304	506	208	601	809	903	407	705
120	340	560	280	610	890	930	470	750
123	345	562	286	648	890	934	477	751
000	078	009	040	121	899	580	202	111

2347	5080	6500	1007	9010	2480	3102	1076
57000	24290	70201	93006	759214	100500		
647010	256000	750000	200000	900085	804050		

1234567	23456789	752215785	3000200500
180270610	204305608	749064083	258007001
317040090	354760000	285000749	544000000
7568259713	1728030498		530201074080
1652310209106	20415314179000		568000000000

Díctense á los niños los números siguientes:

cuatro, — ochenta, — treinta y ocho,—ciento, —quinientos,— setenta y dos, — seiscientos siete, — doscientos noventa, — quinientos trece, — mil, — dos mil trescientos, — cuatro mil quinientos ochenta, — tres mil seiscientos nueve, — cinco mil setenta y ocho,—doce mil siete,—nueve mil cuarenta,—tres mil quinientos ochenta y uno, — veinticinco mil setecientos ochenta, — trescientos setenta y cuatro mil ciento, — nueve millones trescientos catorce mil quinientos diez. — 15 millones 84 mil seis, — 328 millones 200 mil ochenta, — 29 mil 347 millones 400 mil doscientos tres.

NUMERACIÓN ROMANA

31. De qué medios se servían los romanos para representar los números? De estas siete letras:

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

32. Qué hay que tener presente en cuanto á su uso? Tres cosas: 1.ª Toda letra de igual ó menor valor, colocada á la derecha de otra, aumenta su valor á ésta, v. g.; XX=20, LV=55. 2.ª Toda letra antepuesta á otra de mayor valor ó colocada entre dos de mayor valor rebaja al número el que ella tiene, vg.; IV=4, CVL=145. 3.ª Una línea horizontal colocada sobre una ó varias letras hace mil veces mayor el valor representado, vg.; $\overline{\mathrm{X}}$=10.000, $\overline{\mathrm{LX}}$=60.000.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
20	30	40	50	60	70	80	90	100	
XX	XXX	XL	L	LX	LXX	LXXX	XC	C	
200	300	400	500	600	700	800	900	1000	
CC	CCC	CD	D	DC	DCC	DCCC	CM	M	

SUMA Ó ADICIÓN

33. Qué es *sumar?* Reunir varios números

homogéneos, llamados *sumandos*, en uno solo, llamado *suma*.

34. Cómo se *indica* la suma? Escribiendo unos sumandos á continuación de otros, separándolos con este signo + llamado *más*, y á la derecha del último sumando, este otro = que se lee *igual á*.

35. Cómo se *plantea*? Colocando unos sumandos debajo de otros, de manera que se correspondan todos los órdenes de unidades, precediendo á todos los sumandos, menos al primero, el signo *más*.

36. Como se *resuelve*? Reuniendo primeramente la columna de las unidades, después la de las decenas, y así sucesivamente las demás, procurando agregar á la columna siguiente las unidades que pudieran resultar de la anterior.

37. Cómo se *prueba*? Repitiendo la operación en sentido inverso de aquel en que se ejecutó.

38. Cuándo se *empleará*? Siempre que á un número queramos agregar ó añadir otro ú otros de la misma especie.

EJEMPLO.

PLANTEO Y RESOLUCIÓN

$$\begin{array}{r} 24 \\ +\ 35 \\ +\ 8 \\ +\ 72 \\ +325 \\ \hline =464 \end{array}$$

INDICACIÓN.

$$\underbrace{24+35+8+72+325}_{\text{Sumandos}}=\underbrace{464}_{\text{Suma}}$$

PRUEBA

$$\begin{array}{r} 464 \\ \hline 24 \\ 35 \\ 8 \\ 72 \\ 325 \end{array}$$

TABLA DE SUMAR

1	y 1	= 2	4	y 1	= 5	7	y 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
2	y 1	= 3	5	y 1	= 6	8	y 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
3	y 1	= 4	6	y 1	= 7	9	y 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

Nota.—Ejercítese á los alumnos en la suma de los números abstractos hasta que la ejecuten con bastante soltura.

PROBLEMAS.

1.° Un padre gasta para vestir á su hijo 48 reales en un pantalón, 36 en un chaleco, 84 en una chaqueta, 35 en zapatos, 14 en gorra, 8 en pañuelos y 7 en medias: ¿cuánto gastó?

2.° Un padre ahorra en un mes 58 pesetas, en otro 48, en otro 106 y en otro 182: ¿cuánto le ha producido esa buena costumbre?

3.° En una población hay cuatro parroquias: una de ellas tiene 6804 almas, otra 10680, otra 7506 y otra 7900: ¿cuál es el número total de habitantes?

4.° Un hombre nació el año 1198 y vivió 71 años: ¿en qué año murió?

5.° Un estudiante gastó en el primer año de su carrera 2480 reales; 2795 en el segundo; 3148 en el tercero; 4851 en el cuarto, y 6216 en el quinto: ¿cuánto ha gastado en los cinco años?

6.° Un propietario percibe 875 pesetas de renta por un olivar, 1190 por un viñedo, 552 por una fábrica de yeso, 1208 por una casa, y 493 por una huerta: ¿á cuánto ascienden las rentas?

7.° Un sujeto edifica una casa: las cuentas de albañilería ascienden á 56840 reales; las de carpintería, á 31264; las de cerrajería, á 21080; las del cristalero, á 2640, y las del pintor, á 5436: ¿cuál es el coste total?

8.° En el año 1516 entró á reinar en España la casa de Austria en la persona de Carlos I, que reinó 40 años; su sucesor, Felipe II, reinó 42; Felipe III, 23; Felipe IV, 44, y Carlos II, último de aquella dinastía, 35: ¿cuántos años reinó la casa de Austria?

9.° En el año 1700 pasó el cetro á la casa de Borbón; su primer rey, Felipe V y Luis I, reinaron 46 años; Fernando VI, 13; Carlos III, 29; Carlos IV, 20; Fernando VII, 25; Isabel II, 35; Alfonso XII, 11, y la Reina Regente, 10: ¿cuántos años de reinado lleva la casa de Borbón?

10. Un trabajador ha economizado 126 reales en enero, 134 en febrero, 102 en marzo, 136 en abril, 96 en mayo y 115 en junio; ¿cuál es el ahorro total en el medio año?

11. Un caballero hace en el día de su santo varias limosnas; da á los pobres 329 pesetas, á los enfermos 248, al hospital 512, y al establecimiento de beneficencia 1348; ¿cuál es la limosna total?

12. Un padre tiene la mala costumbre de frecuentar los juegos y tabernas, y por ello malgasta 24 reales en una semana, 12 en otra, 27 en otra, 8 en otra, 14 en otra, 16 en otra y 23 en otra; ¿cuánto ha malgastado en las siete semanas?

13. El número de nacimientos en España ha sido en un año de 756324, en otro 773218, en otro 418052 y en otro 491876; ¿cuál es el total de nacidos en los cuatro años?

14. Un comerciante vendió el lunes 6240 rea-

les, el martes 2401, el miércoles 3078, el jueves 2007, el viernes 1700, y el sábado 4000: ¿cuánto ha vendido en toda la semana?

15. Una finca costó 15000 pesetas; se gastaron 4750 en mejorarla, y se vendió con 3845 de ganancia: ¿cuánto se sacó de la venta?

16. Un capitalista tiene en La Tutelar 32350 pesetas, en el Porvenir 18859, en el Banco de España 80072 y en el de París 103247: ¿á cuanto asciende su capital?

RESTA Ó SUSTRACCIÓN

39. Qué es restar? Hallar la diferencia que hay entre dos números homogéneos.

40. Cómo se llaman los números que se nos dan para restar? El mayor, *minuendo;* el menor, *sustraendo*, y el resultado, *resta, exceso* ó *diferencia*.

41. Cómo se *indica* la resta? Escribiendo el minuendo, después este signo—, llamado *menos*, luego el sustraendo, á continuación el signo= y á su derecha la resta.

42. Cómo se *plantea?* Colocando el sustraendo, precedido del signo—, debajo del minuendo, de modo que se correspondan todos los órdenes de unidades, y pasando una línea horizontal por debajo del sustraendo.

43. Cómo se *resuelve?* Averiguando primeramente la diferencia que hay entre las unidades, después entre las decenas, centenas y así sucesi-

vamente entre las demás cifras del minuendo y sustraendo.

44. Qué se hace cuando alguna cifra del sustraendo es mayor que la correspondiente del minuendo? Se aumentan diez unidades de su orden á la cifra de éste, teniendo cuidado de agregar *una* á la cifra siguiente del sustraendo.

45. Cómo se *prueba* la sustracción? Sumando el sustraendo con la resta, y si resulta por suma el minuendo estará bien ejecutada la operación.

46. Cuándo se empleará la *resta*? Cuando deseemos saber en cuánto un número excede á otro.

EJEMPLO.

INDICACIÓN.

Minuendo.		*Sustraendo.*		*Resta.*
8 7 4 2 4	—	3 0 3 6 3	=	5 7 0 6 1

PLANTEO Y RESOLUCIÓN.		PRUEBA.	
Minuendo,	8 7 4 2 4	3 0 3 6 3	*Sustraendo.*
Sustraendo,	— 3 0 3 6 3	+ 5 7 0 6 1	*Resta.*
Resta,	= 5 7 0 6 1	= 8 7 4 2 4	*Minuendo.*

47. Cómo se conocerá si una operación es de sumar ó de restar? Si una cantidad se ha de aumentar á otra, será de sumar, y si se ha de rebajar, será de restar, v. g.: un niño tenía 8 pesetas

y su papá le dió 4; ¿cuántas tendría después? Claro está que tendrá las 8 que tenía en un principio *más* las 4 que recibió de su papá, y, en su consecuencia, la operación es de sumar.

En un almacén había 2000 quintales de cacao y se vendieron 400; ¿cuántos quedaban? Muy bien se comprende que quedaban los 2000 que había en un principio *menos* los 400 que se vendieron, y, por lo tanto, la operación es de restar.

Nota.—Ejercítese á los niños en la resta de números abstractos hasta que la practiquen con bastante soltura.

PROBLEMAS.

17. Un sujeto prestó 8.357 reales y le devolvieron 5.457; ¿cuánto le adeudan?
18. Una finca produjo 7.828 pesetas, y los gastos de cultivo fueron 1.286; ¿qué ganancias resultan?
19. Cuántos metros de tela quedarán de una pieza que tiraba 230 metros y se le han cortado 74?
20. Un hombre nació el año 1813 y murió en el 1867; ¿cuántos años vivió?
21. En qué año nació un niño que murió á la edad de 16 años en 1885?
22. Un sujeto nació el año 1843; ¿cuántos años tendrá hoy?

23. Un sujeto que cuenta 41 años en el día; ¿en qué año nacería?

24. Una niña nació el año 1852 y vivió 17 años; ¿en qué año murió?

25. Los árabes entraron en España el año 711, y fueron expulsados el 1492; ¿cuántos años estuvieron en ella?

26. En un cajón había 3.832 pesetas y se tomaron 976; ¿cuántas habría después?

27. En un cajón había 1.270 reales y se pusieron 965; ¿cuántos habría después?

28. De Madrid á Roma hay 1.240 kilómetros: ¿cuántos ha andado un viajero que se encuentra á 498 de la capital del orbe católico?

29. Matusalén nació el año 687 de la creación y murió el 1656, poco antes de empezar el diluvio; ¿cuántos años vivió?

30. Un caballero compró un gabán por 285 reales y dió 320 para que se cobrasen; ¿cuánto deben devolverle?

31. Cuánto alcanza un dependiente que tenía recibidas 759 pesetas siendo su sueldo 1250?

32. Cuántos años han trascurrido desde que Cristóbal Colón descubrió las Américas en 1492?

32. Europa tiene 285 millones de almas y España 17 millones; ¿cuántos millones de almas hay en el resto de Europa?

34. Un jornalero ha trabajado 275 días en un año; ¿cuántos ha estado sin trabajar?

35. Un trabajador necesita 656 reales para el

verano y 1672 para las demás estaciones; ¿cuánto necesita para todo el año?

36. Uno compró al contado 10.000 reales de géneros y pagó en papel 6.398; ¿cuántos pagó en monedas?

37. Una ciudad tenía 18.000 habitantes, y después de una epidemia quedaron 14753; ¿cuántos murieron?

38. Un criado gana 2.640 reales al año y se le deben 1.294; ¿cuántos ha recibido?

PROBLEMAS COMPUESTOS

39. Un fabricante tiene 2860 metros de paño, y vende á un comerciante 340, á otro 476 y á otro 462; ¿cuántos le quedan? R. 1.582.

40. Para atender á ciertos gastos se entregan á un depositario 18.422 pesetas, el cual paga una vez 2.680, otra 3.542, otra 3.160 y otra 4.128; ¿qué le queda? R. 4.912.

41. Un comerciante gastó 30.935 reales en comprar azúcar, 5.807 en café, 15.640 en té, 20.186 en tabaco y 82.122 en cacao; ¿cuánto dinero gastó en la compra y cuánto ganó, habiendo sacado 200.588 reales de la venta? R. Gastó 154.690. Ganó 45.898.

42. Un propietario llena dos lagos de vino; en el uno caben 3.246 cántaras y en el otro 6.528; vende después por un lado 846 cántaras, por otro 495, por otro 576 y por otro 1.250; ¿cuántas le quedan? R. 6.589.

PESAS, MEDIDAS Y MONEDAS [a]

Monetarias.

La onza tiene 16 duros, ú 80 pesetas, ó 320 reales.
El duro, 5 pesetas ó 20 reales
La peseta, 4 reales.
El centén, 5 duros ó 25 ptas.
El escudo, 10 reales.
El real, 25 céntimos de peseta.

Temporales

El siglo tiene 100 años.
El año, 12 meses ó 365 días; si es bisiesto, 366.
El mes comercial, 30 días.
El día, 24 horas.
La hora, 60 minutos.
El minuto, 60 segundos.
La semana tiene 7 días, que son: domingo, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado.
Los meses del año son 12, à saber: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.
30 días trae noviembre con abril, junio y septiembre; 28 tiene el segundo; los demás á 31; si el año bisiesto fuere, febrero trae 29.

PESAS Y MEDIDAS DE CASTILLA

Longitudinales

La vara tiene tres pies.
El pie, 12 pulgadas.
La pulgada, 12 líneas.
La línea, 12 puntos.

Superficiales

La fanega 12 celemines.
El celemín, 4 cuartillas.
La cuartilla, 12 estadales.
El estadal, 12 varas cuadradas.

Capacidad para áridos

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

Capacidad para líquidos

El moyo, 16 cántaras.
La cantara, 8 azumbres.
La azumbre, 4 cuartillos.
El cuartillo, 4 copas.

Capacidad para aceite

La arroba, 25 libras.
La libra, 4 panillas.

Ponderales

El quintal, 4 arrobas.
La arroba, 25 libras.
La libra, 16 onzas.
La onza, 8 dracmas.
La dracma, 2 adarmes.
El adarme, 3 tomines.
El tomín, 12 granos.

(a) Ponemos aquí el sistema de pesas y medidas, porque su conocimiento es necesario para resolver algunos problemas de la multiplicación y división.

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

La gruesa, 12 docenas.
La circunferencia, 360 grados.
El grado, 60 minutos.
El minuto, 60 segundos.

PESAS Y MEDIDAS MÉTRICAS.

LONGITUDINALES

Metro, unidad tipo

Múltiplos	Decámetro.	10 metros.
	Hectómetro	100 íd.
	Kilómetro	1000 íd.
	Miriámetro	10000 íd.
Divisiones	Decímetro	décima parte del metro.
	centímetro.	centèsima íd.
	milímetro	milésima íd.

SUPERFICIALES

Area, unidad tipo,=100 metros cuadrados.
Hectárea, 100 áreas,=10000 íd.
Centiárea, centésima parte del área,=1 metro cuadrado.

CAPACIDAD PARA ÁRIDOS Y LÍQUIDOS

Litro, unidad tipo.

Múltiplos	Decalitro.	10 litros.
	Hectolitro	100 id.
	Kilolitro	1000 íd.
Divisores	decilitro	décima parte del litro.
	centilitro	centésima íd.

PONDERALES

Gramo, unidad tipo.
Kilogramo, íd. usual.

Múltiplos	Decagramo.	10 gramos.
	Hectogramo	100 íd.
	Kilogramo	1000 íd.
	Miriagramo	10 kilogramos.
	Quintal métrico . . .	100 íd.
	Tonelada métrica. . .	1000 íd.
Divisores	decigramo	décima parte del gramo.
	centigramo	centésima íd.
	miligramo	milésima íd.

MULTIPLICACIÓN.

48. Qué es multiplicar? Hallar un tercer número que sea respecto de uno de ellos lo que el otro es respecto de la unidad.

49. Cómo se llaman los números que intervienen en la multiplicación? El número que se ha de tomar (y es de la especie del producto) se llama *multiplicando;* el que expresa las veces que se ha de tomar, *multiplicador;* ambos juntos se llaman *factores*, y el resultado de la operación, *producto*.

El orden de los factores no altera el producto; pues lo mismo es 5 por 8 que 8 por 5.

50. Cómo se indica la multiplicación? Escribiendo el multiplicador á la derecha del multiplicando, separándolos con este signo ×, que se lee *multiplicado por*.

51. Cómo se plantea? Escribiendo primero el factor de más cifras significativas, debajo el otro factor, precedido del signo ×, y debajo del anterior una línea horizontal.

52. Cómo se resuelve? Multiplicando la cifra de las unidades del multiplicador por todo el multiplicando; después la de las decenas, centenas, etc.; se suman los resultados que se van obteniendo (llamados productos parciales), y la suma de éstos será el producto.

53. Cuáles son los usos de la multiplicación? Dos: 1.º Cuando sabido el valor de una cosa queramos saber el de muchas ó el de partes de la unidad, v. g.: ¿cuánto valen 7 libros á 8 reales cada uno, ó cuánto valen 2 pies á 15 reales la vara? 2.º Cuando deseemos reducir unidades superiores á inferiores, v. g.: ¿cuántos días tienen 6 meses?

54. Cuando se sabe el valor de una cosa, ¿cómo se averigua el de muchas? Multiplicando las cosas que se nos den por lo correspondiente á una de ellas.

55. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Multiplicando las unidades que se nos den por el número de veces que la mayor tiene de la menor que se nos pide.

Estas tres últimas preguntas pueden reducirse á la siguiente:

56. Cuándo usaremos de la multiplicación? Siempre que queramos hacer un número varias veces *mas* ó *mayor*, según se ve en los ejemplos siguientes:

1.º Valiendo un libro 8 reales, ¿cuánto valdrán 14 libros?

Si un libro vale 8 reales, 14 libros valdrán 14 veces más,=8×14=112 reales.

2.° Cuántos días tienen 6 meses?

Si un mes tiene 30 días, 6 meses tendrán 6 veces más,=30×6=180 días.

3.° Cuántos días necesita una costurera para hacer una labor, habiéndola hecho 4 costureras en 6 días?

Si 4 costureras han empleado 6 días, una costurera necesita 4 veces más,=6×4=24 días.

4.° Cuántos operarios se necesitan para hacer 500 piezas en un día, habiéndolas construído 30 operarios en 8 días?

Si 30 operarios han empleado 8 días, para hacerlas en 1 día se necesitarán 8 veces más de operarios=30×8=240 operarios.

57. En cuántos casos puede abreviarse la multiplicación? En varios, siendo los principales los siguientes: 1.° Cuando uno ó ambos factores sean la unidad seguida de ceros: en este caso queda hecha la operación agregando á un factor los ceros que acompañen á la unidad en el otro, v. g.: 34×10=340. 2.° Cuando uno ó ambos factores terminan en ceros: en este caso se multiplican las cifras significativas, y se agregan al producto tantos ceros como haya al final de los factores, v. g.: 54×60=3.240; 80×36=2.880; 40×90=3.600. 3.° Cuando haya ceros intercalados en los guarismos del multiplicador; en este caso se multiplican las cifras significativas del multiplicador por todo el multiplicando; al lle-

gar á los ceros intercalados se prescinde de éstos, y se corren los productos parciales un lugar más hacia la izquierda por cada cero de los intercalados, y después se suman, v. g.

Multiplicando	325			5028
Multiplicador	× 408		*Factores.*	×2007
Productos	2600			35196
parciales	1300			10056
Producto total	=132600			=10091196

58. Cómo se prueba la multiplicación? Invirtiendo los factores, es decir, tomando el multiplicador por multiplicando y vice-versa. *(a)*

EJEMPLO.

Indicación. 7 5 4 × 32 = 2 4 1 2 8

PLANTEO Y RESOLUCIÓN.	PRUEBA
7 5 4	3 2
× 3 2	× 7 5 4
1 5 0 8	1 2 8
2 2 6 2	1 6 0
	2 2 4
= 2 4 1 2 8	= 2 4 1 2 8

(a) Al tratar de la división se enseñará la verdadera prueba de la multíplicación.

TABLA DE MULTIPLICAR

2 por	1 son	2	5 por	1 son	5	8 por	1 son	8
2	2	4	5	2	10	8	2	16
2	3	6	5	3	15	8	3	24
2	4	8	5	4	20	8	4	32
2	5	10	5	5	25	8	5	40
2	6	12	5	6	30	8	6	48
2	7	14	5	7	35	8	7	56
2	8	16	5	8	40	8	8	64
2	9	18	5	9	45	8	9	72
2	10	20	5	10	50	8	10	80
3 por	1 son	3	6 por	1 son	6	9 por	1 son	9
3	2	6	6	2	12	9	2	18
3	3	9	6	3	18	9	3	27
3	4	12	6	4	24	9	4	36
3	5	15	6	5	30	9	5	45
3	6	18	6	6	36	9	6	54
3	7	21	6	7	42	9	7	63
3	8	24	6	8	48	9	8	72
3	9	27	6	9	54	9	9	81
3	10	30	6	10	60	9	10	90
4 por	1 son	4	7 por	1 son	7	10 por	1 son	10
4	2	8	7	2	14	10	10	100
4	3	12	7	3	21	10	100	1000
4	4	16	7	4	28	10	1000	10000
4	5	20	7	5	35	10	10000	100000
4	6	24	7	6	42	10	100000	1000000
4	7	28	7	7	49			
4	8	32	7	8	56			
4	9	36	7	9	63			
4	10	40	7	10	70			

Nota.—Ejercítese bien á los niños en la multiplicación de números abstractos; después, en los casos en que se presenten abreviaciones, y luego, en la resolución de problemas.

PROBLEMAS.

43. Hágase 45 veces mayor el número 5.736.
44. Cuánto valen 347 carneros á 76 reales cada uno?
45. Cuántos días tienen 32 años?
46. Costando un metro de castor 30 reales, ¿cuánto valen 583?
47. Ganando un dependiente 240 pesetas, ¿cuántas ganarán 378 dependientes?
48. Cuál es el valor de 5294 decalitros de trigo á 7 reales el decalitro?
49. Valiendo un caballo 258 duros, ¿qué valdrán 750 caballos?
50. Qué valen 45 libros á 11 reales?
51. Valiendo un metro de tela 46 reales, ¿cuánto valen 340 metros, cuánto 208, cuánto 100 y cuánto 7090?
52. En un día se plantaron 2438 árboles: ¿cuántos se plantarán en 120, en 304, en 6008 y en 1000 días?
53. Cuánto costarán 356 carneros á 50 reales, cuánto á 60 y cuánto á 70?
54. Cuánto valen 10 áreas de tierra á 257 pesetas cada una?

55. Valiendo un carnero 75 reales, ¿qué valdrá un rebaño de 100 carneros?

56. Suponiendo que un decímetro cuadrado cuesta 18 reales, ¿cuánto costaría un solar de 1000 decímetros cuadrados?

57. Cuántos celemines tienen 1932 fanegas?

58. Cuántas onzas tienen 368 arrobas?

59. El sonido recorre 340 metros por segundo; ¿á qué distancia de nosotros se hallará una nube, oyéndose el trueno 50 segundos después de visto el relámpago?

60. Si un capital produce 3 reales por hora, ¿cuánto producirá en 6 años, 11 meses, 19 días y 17 horas?

61. Cuánto costarán 18 varas á 7 reales el pie?

62. Cuántos cuartillos son 76 cántaras?

63. Cuántos meses tienen 576 años?

64. Cuántos días tienen 1323 meses?

65. Cuántos días tienen 456 años?

66. 87 meses y 14 días, ¿cuántos días son?

67. Cuántos días tienen 418 años, 8 meses y 29 días?

68. Ganando un criado 14 reales diarios, ¿qué ganará en un mes?

69. En un comercio se vende mensualmente 3760 pesetas; ¿cuánto se venderá al año?

70. Un empleado que disfruta 26 reales de sueldo al día, ¿cuánto ganará al año?

71. Cuántos duros, pesetas y reales tienen 20 onzas, 14 duros, 4 pesetas y 3 reales?

72. 23 segadores recogieron la cosecha de un

campo en 15 días: ¿en cuántos la recogería un segador?

73. 31 albañiles hicieron un pajar en 39 días; para hacerlo en un día, ¿cuántos eran necesarios?

74. Cuánto valen 9.151 docenas de tablas á 2 reales cada tabla?

75. Una explanada tiene 841 metros de larga y 56 de ancha: ¿cuál es el número de metros cuadrados?

76. Una escuela tiene 12 metros de larga, 8 de ancha y 5 de alta: ¿cuántos metros cúbicos tiene la escuela?

PROBLEMAS COMPUESTOS.

77. Un comerciante ha comprado cuatro piezas de paño á 36 reales metro: la una tiraba 57 metros, la otra 43, la otra 54 y la otra 41: ¿cuál es el valor de todas ellas? R. 7020.

78. Un ganadero vendió 67 carneros á 80 reales, 70 ovejas á 54, 60 cabras á 50 y 34 cabritos á 20: ¿cuánto sacó de la venta? R. 12820.

79. Por 1500 hectolitros de trigo, comprados á 20 pesetas uno, se han entregado 7200 decalitros de vino á 3 pesetas uno; ¿cuánto se ha entregado de más ó de menos? R. 8400 pesetas de menos.

80. Un empleado gana 36 reales diarios y gasta 10284 anuales; ¿cuánto le queda de ahorro? R. 2856.

81. Un caballero compró 4 docenas de pañuelos á 6 reales cada uno, y entregó en pago una onza de oro: ¿cuánto deben devolverle? R. 32 reales.

82. En un depósito había 2981 fardos de bacalao, de los que se vendieron 2447 á 60 reales y los restantes á 50: ¿cuánto valen las dos partidas? R. 173.520.

83. En un comercio se vendieron las partidas siguientes: 18 metros de tela á 7 reales, 10 de paño á 41, 20 de percalina á 8, 34 de orleans á 11, 30 de merino á 20 y 60 de astracán á 32: ¿cuánto vale todo? R. 3.590.

DIVISION.

---

59. Qué es dividir? Averiguar las veces que un número contiene á otro.

60. Cómo se llaman los números que entran en la división? El número que contiene se llama *dividendo;* el que está contenido, *divisor;* el resultado, *cociente*, y, si la división no es exacta, el número que queda se llama *residuo;* el dividendo y divisor se llaman *términos del cociente.*

61. Cómo se distingue el dividendo del divisor? En que cuando son *homogéneos*, el *divisor* representa el valor de la unidad, y cuando son *heterogéneos*, el *dividendo* es de la misma especie que lo que vamos á buscar en el cociente.

62. Cómo se indica la división? Escribiendo

el divisor á la derecha del dividendo, separándolos con este signo : que se lee *dividido por;* ó escribiendo el dividendo sobre una línea horizontal, y debajo de ella, el divisor; á continuación el signo =, y después el cociente; así si quisiéramos indicar que el 12 se había de dividir por 4, lo haríamos en esta forma:

$$12 : 4 = 3, \text{ ó } \frac{12}{4} = 3.$$

63. Cómo se plantea? Escribiendo el dividendo; á su derecha el signo de escuadra, y sobre él, el divisor.

64. Cuántos casos ocurren en la división? Tres: dividir un dígito por un dígito, un compuesto por un dígito y un compuesto por otro compuesto.

65. Cómo se divide un dígito por otro dígito? Viendo cuántas veces está contenido el uno en el otro.

66. Cómo se divide un compuesto por un simple? Viendo cuántas veces está contenida la cifra del divisor en la primera ó dos primeras de la izquierda del dividendo: la cifra que exprese este número de veces se coloca en el cociente, se multiplica por el divisor y se resta de la cifra ó cifras tomadas de la izquierda del dividendo; á la resta, si la hay, se baja la cifra siguiente del dividendo; se ve las veces que el divisor está contenido en este nuevo dividendo, se escribe en el cociente, se hace la multiplicación y resta, y

así se continúa hasta haber bajado todas las cifras del dividendo, v. g.:

Dividendo	3 8 5 6	6	*divisor.*
	0 2 5	6 4 2	*cociente.*
	0 1 6		
	0 (4 *residuo.*		

67. Cómo se divide un compuesto por otro compuesto? Tomando en el dividendo, á contar de izquierda á derecha, tantas cifras como tenga el divisor, ó una más si éste no cupiese en aquellas; mírese cuántas veces está contenido el divisor en las cifras separadas, y anótese en el cociente; se multiplica esta cifra por el divisor, y el producto se resta de las cifras separadas: al residuo, si le hay, se baja la cifra siguiente de la derecha; se ve cuántas veces cabe el divisor en este nuevo dividendo, y se continúa como anteriormente hasta haber bajado todas las cifras de éste; v. gr.:

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

68. Cómo se calcula la cifra del cociente? Viendo cuántas veces cabe la primera de la izquierda del divisor en la primera ó dos primeras de la izquierda del dividendo: la cifra que exprese dicho número de veces se multiplica p[illegible] la primera de la izquierda del divisor, y el p[illegible]

ducto se resta de la cifra ó dos cifras de la izquierda del dividendo: si la resta es *igual* ó *mayor* que la cifra del cociente, como se observa en el 1.° y 2.° ejemplo de los siguientes, la cifra calculada es la *verdadera;* pero si la resta fuese *menor*, se continúa la prueba con las cifras siguientes, hasta encontrar una resta igual ó mayor, como se ve en los ejemplos 3.° y 4.°, ó que no se pueda restar, como sucede en el 5.° y 6.°: en este último caso la cifra del cociente será menor que la calculada en un principio. (*a*)

EJEMPLOS.

INDICACIÓN.

3 2 8 : 4 = 8 2 ‖ 2 5 7 : 6 = 4 2 + $\frac{5}{6}$

1.°

Dividendo. *Divisor.*

```
4 0 9 3 8 | 7 2 6
0 4 6 3 8   5 6 cociente.
  0 2 8 2 residuo.
```

2.°

```
2 3 2 9 4 | 6 3 8
0 4 1 5 4   3 6
  0(3 2 6
```

3.°

```
5 2 8 2 1 | 8 7 5
0 0(3 2 1   6 0
```

4.°

```
3 2 9 1 4 0 | 5 3 7
0 0 6 9 4     6 1 2
    1 5 7 0
    0(4 9 6
```

(a) Recomendamos eficazmente á los Sres Profesores la práctica de esta regla.

5.º

3469520 | 496
04935   6995
04712
02480
0000

6.º

415308 | 897
05650   462
02688
0894

69. Como se prueba la división? Multiplicando el cociente por el divisor, y agregando el residuo, si le hay, resultará por producto el dividendo, si está bien ejecutada la operación, v. g.:

1.ª

35224 | 74
0562   476
0444
000

2.ª

2968 | 49
00(28   60

Prueba de la 1.ª

$$\begin{array}{r} 476 \\ \times\ 74 \\ \hline 1904 \\ 3332 \\ \hline = 35224 \end{array}$$

Prueba de la 2.ª

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times\ 60 \\ \hline 2940 \\ +\ 28 \\ \hline = 2968 \end{array}$$

70. Cómo se prueba la multiplicación? Dividiendo el producto total por cualquiera de los factores; si da por cociente el otro factor, estará bien ejecutada la operación, v. g.:

	PRUEBA			
3 4 6				
× 2 7	9 3 4 2	2 7	9 3 4 2	3 4 6
2 4 2 2	1 2 4	3 4 6	2 4 2 2	2 7
6 9 2	0 1 6 2		0 0 0 0	
=9 3 4 2	0 0 0			

71. Cuántos son los principales usos de la división? Seis: 1.° Averiguar las veces que un número contiene á otro, v. g.; ¿cuántas veces contiene el 20 al 5? 2.° Dividir un número en partes iguales, ó tomar una parte de un número; v. g.; dividir el número 72 en ocho partes iguales, ó tomar la octava parte. 3.° Repartir una porción de cosas entre un número de partes ó personas; v. g., repartir 48 peras en 6 montones ó entre 6 personas. 4.° Averiguar el valor de la unidad, sabiendo el de muchas ó el de partes de la unidad; v. g.; ¿cuánto vale un libro, costando 20 libros 140 reales; ó cuánto vale una arroba, valiendo 15 libras 30 reales? 5.° Averiguar el número de unidades, sabiendo el valor total y el de una; v. g.; costando una corbata 4 pesetas, ¿cuántas pueden comprarse con 24? 6.° Reducir unidades inferiores á superiores; v. g.; ¿cuántos duros tienen 120 reales?

72. Cuando se sabe el valor de muchas unidades, ¿cómo se averigua el de una? Dividiendo el valor conocido por el número de unidades.

73. Cuando se sabe el valor de muchas cosas y el de una, ¿cómo se averigua el número de

unidades? Dividiendo el valor total por el de la unidad.

74. Cómo se reducen las unidades inferiores á superiores? Dividiendo las que se nos den por el número de veces que la menor esté contenida en la mayor que se nos pida.

Estas cuatro últimas preguntas pueden reducirse á la siguiente:

75. Cuándo usaremos de la división? Siempre que queramos hacer un número varias veces *menos* ó *menor*, según se ve en los ejemplos siguientes:

1.° Cuánto vale un cordero, habiendo costado 6 corderos 42 pesetas?

Si 6 corderos han costado 42 pesetas, uno costará 6 veces menos, $=\frac{42}{6}=7$ pesetas.

2.° Si un padre dejó 13120 pesetas para 8 hijos, ¿cuánto corresponde á cada uno?

Si á 8 corresponden 13120, á uno corresponderá 8 veces menos, $=\frac{13120}{8}=1640$ pesetas.

3.° Cuántos duros tienen 120 pesetas?

Si 5 pesetas equivalen á un duro, una peseta equivaldrá á 5 veces menos, $=\frac{1}{5}$ de duro, y 120 pesetas equivaldrán á 120 veces más, $=\frac{1\times120}{5}$ $=24$ duros.

4.° Cuántos libros podremos comprar con 90 reales, costando un libro 15 reales?

Si con 15 reales se compra un libro, con 1 real se comprará 15 veces menos, $=\frac{1}{15}$, y con 90 reales, 90 veces más, $=\frac{1\times 90}{15}=6$ libros.

5.° Si un escribiente copia un trabajo en 40 días, ¿en cuántos días lo copiarán 5 escribientes?

Si un escribiente necesita 40 días, 5 escribientes necesitarán 5 veces menos, $=\frac{40}{5}=8$ días.

6.° Cuántos operarios se necesitan para tejer 180 metros en 8 días, habiéndolos tejido 24 operarios en 1 día?

Si para tejerlos en 1 día se necesitan 24 operarios, para tejerlos en 8 días se necesitan 8 veces menos $=\frac{24}{8}=3$ operarios.

76. En cuántos casos puede abreviarse la división? En los siguientes: 1.° Cuando el divisor es la unidad seguida de ceros. 2.° Cuando ambos términos acaban en ceros. 3.° Cuando el divisor termina en ceros, y 4.° Cuando el divisor es 5, 25 ó 125.

77. Cómo se abrevia la división cuando el divisor es la unidad seguida de ceros? Separando con una vírgula de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros lleve el divisor; las cifras

de la izquierda de la vírgula constituirán el cociente, y las de la derecha el residuo, v. g.:

$$428 : 10 = 42'8$$
$$37524 : 100 = 375'24$$
$$48000 : 1000 = 48$$

78. Y cuando ambos términos acaban en ceros? Se tachan en ambos tantos ceros como lleve el que menos, y se continúa la división por las reglas ordinarias con las cifras restantes; v. g.:

$$350 : 40 = 35 : 4 = 8 + \tfrac{3}{4}$$

79. Y cuando sólo el divisor acaba en ceros? Se tachan éstos y se separan de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros se hayan tachado, y luego se efectúa la división con las cifras de la izquierda del dividendo, v. g.:

$$72863 : 500 = 728'63 : 5 = 145 + \tfrac{363}{500}$$

80. Qué se hace para dividir por 5, 25 ó 125? Se multiplica el dividendo por 2, 4 ú 8 respectivamente: se separan de la derecha del producto 1, 2 ó 3 cifras, y el resultado de la izquierda de la vírgula será el cociente, y lo de la derecha el residuo, expresado en fracción decimal, v. g.:

$$346 : 5 = \begin{array}{r} 346 \\ \times 2 \\ \hline 69'2 \end{array}$$

El 69 es el cociente, y el 2 décimas el residuo.

$$8275 : 25 = \left.\begin{array}{r} 8275, \\ \times 4 \\ \hline 331'00 \end{array}\right\}$$ *El 331 es el cociente.*

$$72583 : 125 = \left.\begin{array}{r} 72583 \\ \times 8 \\ \hline 580'664 \end{array}\right\}$$ *El 580 es el cociente, y el 664 milésimas el residuo.*

Nota.—Ejercítese bien á los niños en la división de números abstractos; después, en los casos en que se presentan abreviaciones, y luego, en la resolución de problemas

PROBLEMAS.

84. Cuántas veces contiene el número 41238 al 9?
85. Cuántas veces está contenido el 24 en el 2976?
86. Si el número 25254 se divide en 6 partes iguales, ¿qué número resultará?
87. Cuál es la sétima parte del número 1092?
88. Repartiendo 315272 reales entre 8 individuos, ¿qué corresponde á cada uno?
89. Una pieza de tela de 120 metros ha de dividirse en 4 partes iguales, ¿cuántos metros tendrá cada una?
90. En un depósito hay 35040 kilogramos de sal, y se quieren distribuir entre 5 compradores; ¿cuántos corresponden á cada uno?

91. Por 9 libros se pagaron 45 pesetas, ¿cuánto vale cada uno?

92. Costando 32 camisas 2304 reales, ¿cuánto valdrá una?

93. Para vestir á 12 pobres se emplean 2988 reales, ¿cuánto gasta uno?

94. Valiendo 430 metros 32250 pesetas, ¿cuánto valdrá uno?

95. Valiendo un metro 50 reales, ¿cuánto valen 600 metros?

96. Valiendo un metro 50 reales, ¿cuántos metros pueden comprarse con 600 reales?

97. Se quieren hacer trajes con 2358 metros; entrando en cada uno 6 metros, ¿cuántos pueden sacarse?

98. Un par de mulas labra una finca en 24 días, ¿en cuántos la labrarían 4 pares?

99. Suponiendo que 18 caballos consumen 1500 litros de cebada en 27 días, ¿en cuántos días los consumiría uno solo?

100. Para plantar 58500 árboles se emplearon 60 días, ¿cuántos se plantaron en cada día?

101. Costando un caballo 2500 reales, ¿cuántos pueden comprarse con 182500 reales?

102. Por 125 pares de zapatos se pagaron 1750 reales, ¿cuánto vale un par?

103. Cuánto vale un ejemplar á 72 pesetas la docena?

104. Qué número será 1000 veces menor que el 24875?

105. Por un ciento de plantas se pagaron 148 reales; ¿á cómo sale cada una?

106. Para embaldosar una habitación se empleó un millar de baldosas, que costó 1250 reales; ¿á cómo sale cada una?

107. Cuántos años tienen 78288 meses?

108. Cuántas onzas tienen 597696 duros?

109. Cuántos reales tienen 76 duros?

110. Cuántas arrobas son 11875 libras?

111. Cuántas cántaras son 3216 azumbres?

112. 7200 onzas ¿cuántas libras componen?

113. Cuántas docenas de libros son 12720 libros?

114. Cuántas pesetas tienen 1592 reales?

115. Cuántos años, meses y días tienen 1548484 horas?

116. Cuántos duros son 30840 reales?

117. Cuántas onzas son 635872 reales?

118. Cuántas onzas son 108768 duros?

119. Cuántos duros tienen 2735 pesetas?

120. Cuántos escudos son 358 reales?

121. Cuánto valen 3425 ladrillos á 28 reales el *ciento*?

122. Cuánto valen 8176 baldosas á 85 reales el *millar*?

PROBLEMAS COMPUESTOS

123. Un comerciante compró por 2430 reales cuatro piezas de lienzo: la una tenía 60 metros la otra 75, la otra 82 y la otra 53: ¿á cómo sale el metro? R. A 9.

124. Un labrador cogió 3246 hectolitros de grano: empleó en sembrar 398 y por los restantes le dieron 68352 pesetas: ¿á cómo vendió cada hectolitro? R. A 24.

125. 40 carros en 10 días trasportaron 130000 decalitros de vino; ¿cuántos trasportó cada carro por día? R. 325.

126. 12 metros y 8 decímetros costaron 192 pesetas; ¿cuánto vale el decímetro? R. 1'5.

127. 16 albañiles han hecho 80 metros de pared; ¿cuántos harán 14? R. 70.

128. Cuántos litros de vino se comprarán con 4.500 reales, costando 8 litros 12 reales? R. 3000.

QUEBRADOS Ó FRACCIONES

81. Qué es *quebrado* ó *fraccion*? El número que expresa parte ó partes de la unidad, v. g.: *un tercio, cuatro quintos, una décima, seis centésimas.*

82. De cuántos modos pueden ser los quebrados? De dos, *comunes* y *decimales;* son comunes los que consideran dividida la unidad en

cualquier número de partes, v. g.; $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, y decimales los que la consideran dividida en diez partes, llamadas *décimas*, cada décima en diez *centésimas*, cada centésima en diez *milésimas* y así sucesivamente.

83. Cómo se representan los quebrados comunes? Con dos números; el uno, llamado *numerador*, que expresa las partes que se toman de la unidad, y el otro, llamado *denominador*, las partes en que aquella se considera dividida; v. g.; $\frac{5}{8}$; el 5 es el númerador y el 8 es el denominador: ambos juntos se llaman *términos del quebrado.*

84. Cómo se leen? El númerador como los numerales absolutos, y el denominador como los partitivos, si no llega á 10, ó como aquellos, agregando la palabra *avos* si llega ó pasa de 10, v. g.; $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{30}{45}$, que se leen: un medio, tres séptimos, ocho diez avos, treinta cuarenta y cinco avos.

85. Cómo pueden ser los quebrados comunes? *Propios é impropios;* son propios cuando el numerador es menor que el denominador, v. g.; $\frac{3}{4}$, é impropios cuando el numerador es igual ó mayor que el denominador, v. g.; $\frac{3}{3}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{8}{4}$.

84. Qué sucede á un quebrado cuando sus dos términos se multiplican ó dividen por un mismo número? Que no altera su valor, y por consiguiente lo mismo es $\frac{6}{9}$, que $\frac{12}{18}$ y que $\frac{2}{3}$.

87. Qué sucede á un quebrado multiplicando ó dividiendo uno de sus términos? Multiplicando

ó dividiendo el numerador, queda multiplicado ó dividido el quebrado, sucediendo lo contrario con el denominador.

88. Cómo se reducen dos ó más quebrados á un común denominador? Multiplicando los dos términos de cada quebrado por el producto de los denominadores de los demás, vg: $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6} = \frac{24}{48}, \frac{36}{48}, \frac{40}{48}$.

89. Qué es simplificar un quebrado? Darle otra forma menor sin que altere su valor.

90. Cómo se simplifica un quebrado? Dividiendo sus términos por *dos* todas las veces que sea posible, después por *tres*, *cinco*, *siete*, etcétera, v. g.:

$$\frac{210}{630} = \frac{105}{315} = \frac{35}{105} = \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$$

91. A qué equivale un quebrado? A una división indicada, en la cual el *numerador* es el *dividendo*, y el *denominador*, el *divisor;* así $\frac{5}{8}$ es igual á 5 : 8.

92. Cómo se convierte un quebrado común en decimal? Dividiendo el númerador por el denominador hasta encontrar un cociente exacto, si le hay, ó llegar á la cifra que nos propusiésemos, v. g.; para convertir los quebrados $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{6}$, en decimales hasta milésimas, lo haríamos de este modo:

1.°		2.°		3.°		4.°	
30	4	50	8	10	3	50	6
020	0'75	020	0'625	010	0'333	020	0'833
00		040		010		020	
		00		01		02	

93. Cómo se escriben los quebrados decimales? Separándolos de los enteros con una vírgula y poniendo en el primer lugar de la derecha las *décimas*, en el segundo las *centésimas*, en el tercero las *milésimas* y así sucesivamente; si no hubiese enteros, se pone un cero á la izquierda de la vírgula.

94. Cómo se leen? Expresando la parte entera, si la hay, hasta las unidades, y después la decimal con la denominación de la última cifra de la derecha, v. g.:

0'6	que se leen	*cero enteros y 6 décimas.*
3'25		*3 enteros y 25 centésimas ó céntimos.*
18'042		*18 enteros y 42 milésimas.*

95. Qué sucede á un quebrado decimal agregando ó suprimiendo ceros á su derecha? Que no altera su valor, y por lo tanto, lo mismo es 0,50 que 0,500 y que 0,5.

96. Según esto, ¿cómo se hará una fracción decimal 10, 100 ó 1000 veces mayor? Corriendo la vírgula uno, dos ó tres lugares respectivamente á la derecha: v. g.:

0'857× 10= 8'57 0'572× 1000= 572

8'328×100=832'8 6'916×10000=69160

97. Cómo se hará 10, 100 ó 1000 veces menor? Corriendo la vírgula uno, dos ó tres lugares á la izquierda, vg.: 35'47 : 10=3'547; 28'75 : 100 0'2875; 15'7 : 1000=0'0157.

EJERCICIOS.

Hágase que los niños lean con soltura y perfección los números siguientes: 0'4—0'07—0'009—9'28—0'0720—3'16—9'30—15'080—4'600—15'340—6'0349—0'752182.

Díctense á los niños los números siguientes:

8 décimas.	3 enteros y 247 diez milésimas.
752 milésimas	213 cien milésimas.
26 centésimas.	18 enteros y 51062 millonèsimas.
43 milésimas.	325 décimas.
70 centésimas.	2467 milésimas.
9 milésimas.	758 céntimos.
4 centésimas.	3949 centésimas.

Leer, simplificar y convertir en decimales los números siguientes:

$\frac{2}{4}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{16}{32}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{15}{21}$	$\frac{18}{27}$
$\frac{6}{36}$	$\frac{24}{42}$	$\frac{12}{18}$	$\frac{40}{56}$	$\frac{60}{80}$	$\frac{150}{450}$
$\frac{81}{135}$	$\frac{576}{864}$	$\frac{297}{873}$	$\frac{50}{75}$	$\frac{45}{60}$	$\frac{125}{375}$

Pónganse los números siguientes en forma de quebrado, siendo la unidad el año. (a)

15 días. || 3 meses. || 7 meses y $^1/_2$
8 meses y 6 días. || $^1/_2$ mes.

(a) Recomendamos eficazmente la práctica de estos ejercicios por la mucha importancia que tienen.

Idem los números siguientes, siendo la unidad la onza de oro:

15 reales. || 3 pesetas. || 9 duros. || $^1/_2$ duro
12 duros y $^1/_2$ || 9 duros y 3 pesetas. || 8 duros y 6 reales.
2 pesetas y 3 reales. || 14 pesetas y $^1/_2$.

Sumar números decimales.

98. Cómo se suman los decimales? Lo mismo que los enteros, procurando que la vírgula de todos los sumandos caiga en columna: en la suma se colocará la vírgula en columna con la de los sumandos, v. g.:

2'8	16'064	523'75
+ 15'06	+ 9'7	+ 85'412
+ 0'325	+ 6'62	+ 24'06
+ 42'8327	+ 0'395	+ 7'0358
= 65'0177	= 32'779	= 640'7978

Restar nùmeros decimales.

99. Cómo se restan los decimales? Se quita la vírgula del divisor, si la hubiere; se multiplica el dividendo por la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tuviere el divisor, y después se dividen como los números enteros v. g.:

328 *milésimas de* 846 *milésimas*	14 *centésimas de* 457 *milésimas*	468 *milésimas de* 52 *centésimas*
0'846	0'457	0'520
—0'328	—0'140	—0'468
=0'518	=0'317	=0'052

Multiplicar números decimales.

100. Cómo se multiplican los decimales? Lo mismo que los enteros, separando con una vírgula de la derecha del producto tantas cifras como decimales haya en ambos factores; v. g.:

0'325	43'6	0'327
×0'42	× 0'24	×0'25
650	1744	1635
1300	872	654
= 0'13650	= 10'464	= 0'08175

Dividir números decimales.

101. Cómo se dividen los decimales? Si tienen igual número de cifras decimales, se tachan las vírgulas y se dividen como los enteros; pero si no lo tuviesen, se completa con ceros el término que tenga menos hasta igualar, y después se dividen como queda dicho, v. g.:

0'246 :	0'123	0'852 :	0'6	14'9 :	0'247
246	123	852	600	14900	247
000	2	2520	1'42	000800	60'32
		01200		0590	
		0000		096	

Valuar números decimales.

102. Qué es valuar un quebrado? Hallar su valor en unidades de especie inferior á aquella á que se refiere el quebrado.

103. Cómo se valúa una fracción decimal? Multiplicando la fracción por las veces que su especie contiene á la inferior inmediata, y separando en el producto tantas cifras como lleve aquella; hágase lo mismo con las fracciones resultantes, hasta llegar al límite propuesto; v. g.: valuar 7 décimas de onza de oro.

0'7×16=11'2 duros.
0'2×20= 4 reales.
Vemos, pues, que equivale á 11 *duros y* 4 *reales.*

Para sumar, restar, multiplicar y dividir los quebrados *comunes*, conviene convertir los datos en *decimales*, y ejecutar las operaciones con éstos. Es muy conveniente que los alumnos sepan de memoria las equivalencias de los más usuales, tales como $\frac{1}{2}$=0'5. $\frac{1}{4}$=0'25. $\frac{3}{4}$=0'75. $\frac{1}{3}$= 0'33. $\frac{2}{3}$=0'66. $\frac{1}{5}$=0'2.

PROBLEMAS.

129. Una muchacha gasta 354 milésimas de duro en fruta, 68 milésimas en arroz, 9 décimas en vino, 8 centésimas en verdura y 75 céntimos en pan; ¿cuánto gasta al todo?

130. Se ha comprado un pantalón por 25 pesetas y 64 céntimos, un gabán por 49 pesetas y 35 céntimos, un abrigo por 42 pesetas y 8 décimas y una gorra por 3 pesetas y 4 céntimos; ¿cuánto cuesta todo?

131. Un comerciante vende en un día 3765 céntimos de real, en otro 46 décimas y en otro 28069 milésimas; ¿cuánto vende al todo?

132. Un pobre recibió de limosna 785 milésimas de escudo, y gastó 246; ¿cuánto le queda?

133. Un niño tenía 2 pesetas y 3 décimas, y compró un libro por 87 céntimos de peseta; ¿cuánto le quedaba?

134. Si una criada gasta 3 pesetas y 5 céntimos, y le ha entregado su ama 5 pesetas y 86 milésimas, ¿cuánto deberá devolverle?

135. En un depósito había 87 quintales y 476 milésimas, y se vendieron 49 quintales; ¿cuántos quedaban?

136. Cuánto valen 24 metros y 35 centímetros á 875 milésimas de duro el metro?

137. En una fonda se gastan al mes 58 kilo-

gramos y 47 céntimos de carne; ¿cuánta se gasta en un año?

138. Cuánto valen 875 corderos á 9 pesetas y 5 décimas cada uno?

139. Ganando un sujeto 875 milésimas de escudo, ¿cuánto ganarán 10 individuos?

140. Qué valen 146 quintales y 48 céntimos á 100 reales cada uno?

141. Cuántos pobres podrán socorrerse con 369 pesetas dando á cada uno 4'5 pesetas?

142. Entrando en un traje 8'435 metros, ¿cuántos podrán hacerse con 134'96 metros?

143. Cuánto gana mensualmente un criado, ganando al año 456'72 pesetas.

144. Por 8 litros y 75 centilitros se pagaron 52 reales y 5 décimas; ¿á cómo sale el litro?

145. 10 corbatas costaron 247 reales y 5 décimas; ¿cuánto vale una?

146. Cuántos reales son $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$?

147. Cuántas onzas de oro tienen $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{3}{5}$ de onza?

148. Un retal tenía 3 metros y $\frac{2}{5}$, otro 2 y $\frac{3}{4}$ y otro 4 y $\frac{1}{2}$; ¿cuánto tenían entre los tres?

149. Un comerciante vendió los $\frac{7}{8}$ de sus géneros y otro los $\frac{5}{8}$; ¿cuánto vendió el uno más que el otro?

150. En una casa se gastan $\frac{3}{5}$ de duro y se ganan $\frac{3}{4}$, ¿cuánto queda?

151. Se compraron 8 metros de paño para una capa y sobraron $\frac{5}{8}$; cuánto entró en la capa?

152. De un tonel que tenía 60 decalitros y $\frac{1}{2}$ se vendieron 26 y $\frac{7}{8}$; ¿cuánto quedaba?
153. Qué valen $\frac{3}{4}$ de kilogramo á $\frac{3}{5}$ de duro el kilogramo?
154. Costando un kilogramo $\frac{3}{4}$ de peseta, ¿cuánto valen 27 kilogramos?
155. Cuánto importan $\frac{5}{8}$ de cántara á 32 reales cada una?
156. Cuántos *duros* ganará un dependiente en 5 años y 9 meses á razón de 7 duros y 2 pesetas al *año*?
157. Cuántas *pesetas* ganará uno en 9 meses, ganando 161 reales al *año*?
158. Cuánto vale un metro, costando $\frac{3}{4}$ de metro $\frac{5}{8}$ de duro?
159. Cuántos chalecos pueden sacarse con 6 metros de paño, entrando en cada uno $\frac{3}{4}$ de metro?
160. Se distribuyeron $\frac{4}{5}$ de peseta entre tres pobres: ¿cuánto toca á cada uno?
161. Un sujeto ahorra diariamente 2 reales y $\frac{3}{4}$; ¿qué tiempo necesita para ahorrar 45 reales y $\frac{5}{8}$?
162. En 8 meses ganó un criado 242 pesetas y 3 reales; cuántas *pesetas* ganaba al *año*?
163. Valuar el quebrado $\frac{3}{7}$ de año.
164. A qué equivalen $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de onza de oro?
165. Cuál es la mitad de los $\frac{3}{5}$ de 40 reales?
166. Valuar 125 milésimas de año.

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

104. Qué es sistema métrico decimal? El conjunto de pesas y medidas basadas en el metro, y que aumentan y disminuyen de diez en diez.

105. Qué es el metro? La diezmillonésima parte de la distancia que hay desde el Ecuador al polo Norte, tomada en arco de meridiano.

106. Cuáles son las unidades tipos en este sistema? El *metro*, para las medidas longitudinales; el *área*, para las de superficie; el *metro cúbico*, para las de volumen; el *litro*, para las de capacidad; el *gramo* para las de peso, y la *peseta* para las monetarias.

107. Cómo se enuncian los múltiplos? Anteponiendo á los nombres de las unidades tipos las palabras griegas *Deca*, *Hecto*, *Kilo* y *Miria*, que significan 10, 100, 1000 y 10000 unidades respectivamente.

108. Y los divisores? Anteponiendo á dichos nombres las palabras latinas *deci*, *centi* y *mili*, que significan *décima*, *centésima* y *milésima* parte de la unidad respectivamente.

Medidas longitudinales.

109. Qué son medidas longitudinales? Las que sirven para medir telas, cintas, maderas, y en general, la distancia entre dos puntos.

11

110. Cuál es la unidad tipo? El *metro*, que es una regla de madera, de metal, de hueso, etc.

111. Cuáles son los múltiplos del metro? El *Decámetro*, que equivale á 10 metros; el *Hectómetro*, á 100; el *Kilómetro*, á 1000, y el *Miriámetro*, á 10000.

112. Y los divisores? El *decímetro*, que equivale á la *décima* parte del metro; el *centímetro*, á la *centésima*, y el *milímetro*, á la *milésima*.

113. Cómo crecen y decrecen las medidas longitudinales? De *diez* en *diez;* por cuya razón cada orden ocupa un lugar en la escritura, y en su consecuencia se *leen*, *escriben*, *suman*, *restan*, *multiplican* y *dividen* como los quebrados decimales.

114. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Corriendo la vírgula un lugar á la derecha por cada orden; y las inferiores á superiores, corriendo la vírgula á la izquierda en la misma proporción.

Medidas superficiales.

115. Qué son medidas superficiales? Las que sirven para medir la extensión en cuanto á su longitud y latitud.

116. Cuál es la unidad tipo? El *área*, que es un cuadrado de 10 metros de lado, ó sean 100 metros cuadrados.

117. Cuáles son los múltiplos y divisores? El

único múltiplo del área es la Hectárea, que equivale á 100 áreas; así como la *centiárea* es el único divisor, y equivale á la centésima parte del área, ó á un metro cuadrado.

118. Cómo aumentan y disminuyen las medidas superficiales? De *ciento* en *ciento;* por cuya razón cada orden ocupa dos lugares en la escritura; y así, si quisiéramos escribir 4 hectáreas, 2 áreas, 14 centiáreas ó metros cuadrados, 3 decímetros y 24 milímetros, lo haríamos en esta forma: 402'14030024 áreas, ó en esta otra: 40214'030024 metros cuadrados.

119. Cómo se suman, restan, multiplican y dividen? Como los quebrados decimales.

Medidas cúbicas ó de volumen.

120. Qué son medidas cúbicas ó de volumen? Las que sirven para medir la extensión considerada en sus tres dimensiones, longitud, latitud y profundidad.

121. Cuál es la unidad tipo? El *metro cúbico*, que es un cuerpo que tiene un metro de largo, otro de ancho y otro de alto.

122. Cuáles son los múltiplos y divisores? Múltiplos no tiene; los divisores son: el *decímetro cúbico,* equivalente á la milésima parte del metro cúbico; el *centímetro cúbico*, á la millonésima, y el *milímetro cúbico*, á la milmillonésima.

123. Cómo aumentan y disminuyen las me-

didas cúbicas? De *mil* en *mil*, y en su consecuencia cada orden ocupa tres lugares en la escritura; por lo tanto, si quisiéramos leer el número 4'026008163 metros cúbicos, lo haríamos así: 4 metros cúbicos, 26 decímetros, 8 centímetros y 163 milímetros cúbicos.

Medidas de capacidad.

124. Qué son medidas de capacidad? Las que sirven para medir áridos y líquidos; como trigo, cebada, maíz, vino, aceite, agua, etc.
125. Cuál es la unidad tipo? El *litro*, medida equivalente á un decímetro cúbico.
126. Cuáles son los múltiplos del litro? El *Decalitro*, que equivale á 10 litros; el *Hectolitro*, á 100, y el *Kilolitro*, ó tonelada de arqueo, á 1000.
127. Y los divisores? El *decilitro*, que equivale á la *décima* parte del litro, y el *centilitro*, á la *centésima*.
128. Cómo aumentan y disminuyen estas medidas? De *diez* en *diez*, y por lo tanto se leen, escriben, suman, restan, multiplican y dividen como los quebrados decimales.
129. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Corriendo la vírgula á la derecha un lugar por cada orden; y las inferiores á superiores, corriendo la vírgula á la izquierda en la misma proporción.

Medidas ponderales.

130. Qué son medidas ponderales? Las que sirven para averiguar el peso de los cuerpos.

131. Cuál es la unidad tipo? El gramo, que equivale al peso en el vacío de un centímetro cúbico de agua destilada, á la temperatura de 4 grados centígrados.

132. Cuál es la unidad *usual?* El *Kilogramo*, equivalente al peso de un litro de agua destilada, en iguales condiciones.

133. Cuáles son los múltiplos del gramo? El *Decagramo*, que equivale á 10 gramos; el *Hectogramo*, á 100; el *Kilogramo*, á 1000; el *Miriagramo*, á 10000; el *Quintal métrico*, á 100000, y la *Tonelada métrica* ó de *peso*, á 1000000 de gramos.

134. Y los divisores? El *decigramo*, que equivale á la *décima* parte del gramo; el *centigramo*, á la *centésima*, y el *miligramo*, á la *milésima*.

135. Cómo aumentan y disminuyen las medidas ponderales? De *diez* en *diez*, y por lo tanto les es aplicable todo lo que hemos dicho de las medidas longitudinales y de las de capacidad.

Sistema monetario.

136. Cuál es la unidad monetaria oficial? La *peseta*, pero la decimal es el *escudo*, moneda de plata equivalente á 10 reales.

137. Cuáles son los múltiplos del escudo? El único múltiplo del escudo es el *centén* ó doblón de Isabel, moneda de oro equivalente á 10 escudos.

138. Y los divisores? La *décima* de escudo, ó real, la *centésima* y la *milésima* de escudo.

139. Qué monedas son múltiplos decimales de la peseta? El doblón de dos duros, que equivale á 10 pesetas, y *múltiplos no decimales*, el duro, que vale 5 pesetas, el centén, que vale 25 y la onza de oro, que vale 80.

140. Cuáles son los divisores de la peseta? La pieza de diez céntimos y la de un céntimo; y como auxiliares, la pieza de 5 céntimos y la de 2 ídem.

EJERCICIOS.

Escríbanse en el encerado y léanse en todos sus órdenes los números siguientes, reduciéndolos después á superiores ó á inferiores.

324785'256 m.	24876'61 l.
7256437'048 g.	21473'2543 Kg.
1428'75 a.	2387'04639 m cuad.
153'068070004 m. cúb.	0'7 m. cuad.
0'84 m. cúb.	428'2356 Mm.
1752'246 Dl.	632'859 Hg.
2934'7528 Qm.	4256'325 Tm.
2471'03 dm.	1795'6 mg.
7214'9 cl.	847'025 esc.
74'8536 Db.	624'48 rls.
40'75 ptas.	75'03 ptas.

Díctense á los alumnos los números siguientes:

42 Mm. 7 Hm. 25 m y 6 mm.
25 Kl. 7 Dl. 3 dl. y 4 cl.
24 Tm. 6 Kg. 28 g. y 32 m. g.
154 Ha. 8 a. 33 ca.
36 m. cuad. 6 dm. y 28 mm.
47 m. cúb. 8 cm. y 49 mm.
49 Db. 6 esc. 7 rls. y 25 cénts.
92 pesetas y 8 cénts.
74 Db. 8 rs. y 2 cénts.
9 Db. 15 rls. y 6 décs.
95 Qm. 3 Kg. 7 Dg y 4 dg.

PROBLEMAS.

167. Una pieza de paño tira 42 metros y 86 centímetros; otra, 47 metros y 2 centímetros; otra, 63 metros y 5 decímetros, y otra, 49 metros y 72 milímetros; ¿cuántos metros tienen las cuatro piezas?

168. Un trozo de carretera tiene 3 Km., 4 Dm. y 5 m.; otro, 2 Km., 3 Hm. y 8 m.; otro, 5 Km. y 27 m., y otro, 4 Km. y 7 Dm.; ¿cuántos Km. tienen entre los cuatro trozos?

169. En una casa se han alfombrado cuatro habitaciones: en una se emplearon 23 m. cuad. y 43 cm.; en la otra, 18 m. y 7 dm.; en otra, 20 m. y 32 dm., y en otra 15 m. y 826 cm.: ¿cuántos metros se emplearon al todo?

170. Un propietario tiene 233 a. y 8. ca. de tierra blanca; 548 a. y 26 ca. de olivar, y 25 Ha.,

6 a. y 12 ca. de viñedo: ¿cuánto tiene entre la tres posesiones?

171. En un edificio hay una pared que tien 186 m. cúb., 24 dm. y 9 cm.; otra, 259 m., 3 dm y 78 cm.; otra, 294 m. y 686 cm., y otra, 223 m 24 dm. y 25 cm.: ¿cuántos metros cúbicos tiene las 4 paredes?

172. Un licorista tiene 4 toneles de licor: e uno caben 42 l. y 25 cl., en otro, 46 l. y 6 dl., e otro, 39 l. y 4 cl. y en otro, 45 l. y 70 cl.: ¿cuán tos litros hay en los 4 toneles?

173. Un labrador cogió en un campo 63 H y 9 l. de trigo, en otro, 58 Hl. y 7 Dl., en otr 75 Kl. y 74 l. y en otro, 9 Kl., 3 Dl. y 6 l ¿cuántos Hl. cogió al todo?

174. Un comerciante ha recibido 4 remesa de azúcar; una de 4 Tm., 5 Qm., 54 Kg. y 5 g otra de 65 Qm., 80 Kg., 2 Hg. y 5 dg.; otra d 832 Kg., 15 g. y 89 mg., y otra de 3 Tm., 6 Kg., 27 Dg. y 70 cg.: ¿cuántos Kg. recibió a todo?

175. Una tinaja contiene 7 Kl, 5 l. y 3 cl. d vino; si se sacan 48 Hl., 1 Dl. y 33 cl., ¿cuánto litros quedarán?

176. Un comerciante vendió 62 Qm.; 8 Kg 87 Dg. y 4 g. de azúcar: ¿cuánto le quedará de Tm. y 48 Kg. que tenía en depósito?

177. Cuánto valen 75 m. y 24 cm. de paño 65 rs. el metro?

178. Valiendo un litro de aceite 2 pesetas 4 cénts., ¿cuánto valen 8 Dl. y 65 cl.?

179. Por conducir una máquina se llevan 1 peseta y 5 cénts. por Km.: ¿cuánto se llevarán siendo la distancia 6 Mm., 8 Hm. y 4 metros?

180. Qué valen 78 cl. de licor á 8 rs. el litro?

181. Valiendo el Qm. de carbón 2 pesetas y $\frac{3}{4}$, ¿cuánto valen 16'48 toneladas métricas?

182. Se pagaron 72 Db., 3 esc. y 6 rs. por 80 carneros; ¿cuántos escudos vale cada uno?

183. Cuántas cubas de 5 Hl. y 7 l. cada una se necesitan para contener 79 Kl., 59 Dl. y 9 l.?

184. Por 146 l. de alcohol se pagaron 65 pesetas y 8 décimas: ¿cuánto vale el Dl.?

185. Se pagaron 87 reales y $\frac{1}{2}$ por 10 Kg. de azúcar; ¿cuánto vale uno?

186. En 100 capotes entraron 687 metros y 5 dm. de paño: ¿cuántos metros entraron en cada capote?

187. Para racionar á 1000 caballos se gastaron 21 Hl., 30 l. y 8 dl.: ¿cuántos litros gastó cada uno?

188. Un molino muele 3 Hl., 5 Dl. y 48 cl. de trigo en una hora: ¿cuánto molerá en 10 horas?

189. El metro cuadrado de un solar vale 48 pesetas y 75 céntimos: ¿cuánto valdrá cada área?

190. Un litro de aceite vale 2 pesetas y 50 céntimos: ¿cuánto valdrá una pila de un metro cúbico?

191. Una alfombra tiene 3'50 m. de larga y 1'76 de ancha: ¿cuál es su superficie en metros cuadrados?

192. Un salón tiene 8'50 metros de largo,

6'75 de ancho y 5 de alto: ¿cuál es su volumen en metros cúbicos?

193. Pesando el metro cúbico de agua 1 tonelada métrica, ¿cuánto pesará el agua de un estanque de 10 metros de largo, 6'5 de ancho y 0'25 de profundo?

194. Una habitación tiene 8 m. de longitud y 6 y $\frac{1}{2}$ de latitud: ¿cuántos metros de tela se necesitan para alfombrarla, siendo la anchura de la alfombra 75 cm.?

195. Si la habitación anterior se quiere entarimar con tablas de 1 m. 60 cm. de largo y 35 cm. de ancho, ¿cuántas tablas se necesitan?

196. Un gabinete de 5. m. de largo, 4 de ancho y 3 de alto se desea empapelar con papel de 54 cm. de ancho; ¿cuántos metros se necesitan?

197. Se quiere hacer un muro de 15 m. de longitud, 6 de elevación y 4 de espesor con piedra de 75 cm. de larga, 60 de ancha y 50 de recia: ¿cuántas piedras se necesitan?

198. Un tren recorre un trayecto en 6 horas, otro en tres íd.; saliendo los dos en dirección opuesta, ¿en cuánto tiempo lo recorrerán?

199. Cuántos metros tienen 100 varas?

200. Cuántas varas tienen 63 metros y 612 mm.?

201. Cuántos Kg. tienen 48 arrobas?

202. Cuántas arrobas tienen 667 Kg.?

203. Cuántos litros tienen 10 fanegas?

204. Cuántas fanegas tienen 4120 litros y 50 centilitros?

205. Cuántos litros tienen 750 cántaras de vino?

206. Cuántas cántaras de vino tienen 4010 litros?

207. Valiendo la vara 40 reales, ¿cuánto valdrá el metro?

208. Valiendo el Kg. 8 pesetas, ¿cuánto valdrá la libra?

209. Cuánto valen 19 cántaras y 6 azumbres á 2 reales y $\frac{1}{2}$ el litro?

210. Cuánto valen 529 Kg. á 30 pesetas la arroba?

211. Costando 75 fanegas de trigo 3750 reales, ¿cuánto vale el Hl?

212. Costando 75 Dl. de vino 975 reales, ¿cuánto vale la cántara?

Números complejos ó denominados.

141. Qué son números complejos? Los que expresan unidades de distinta especie, pero de la misma naturaleza, v. g.; 4 años, 3 meses y 25 días.

142. Cómo se suman? Reuniendo las unidades de cada especie, comenzando por las inferiores; se toman las que de estas nos resulten y se agregan á las inmediatas superiores, y así se continúa hasta reunir las unidades de especie superior; v. g.; si quisiéramos sumar 14 duros, 4

pesetas y 3 reales, con 27 duros, 2 pesetas y 1 real, más 13 duros, 3 pesetas y 2 reales, lo haríamos como aparece al margen, y obtendríamos por suma 56 duros y 2 reales.

14	duros	4	pesetas	3	reales.
27	»	2	»	1	»
13	»	3	»	2	»
56	duros	»	pesetss	2	reales.

143. Cómo se restan? Averiguando la diferencia que hay entre cada especie de unidades, empezando por las inferiores; v. g.: si quisiéramos restar 7 años, 9 meses y 6 días, de 20 años, 10 meses y 8 días, lo haríamos como al margen, obteniendo por resta 13 años, 1 mes y 2 días.

20	años	10	meses	8	días.
— 7	»	9	»	6	»
=13	años.	1	mes,	2	días.

144. Qué se hace cuándo alguna de las especies del sustraendo es mayor que su correspondiente del minuendo? Se toma de la especie inmediata superior de éste una unidad descompuesta en la inmediata inferior, teniendo cuidado de agregar otra á la especie inmediata superior del sustraendo, v. g.; si un empleado gana 23 onzas, 8 duros y 6 reales, y gasta 15 onzas, 9 duros y 8 reales, ¿qué le queda de ahorro? Le quedan 7 onzas, 14 duros y 18 reales?

23	onzas	8	duros	6	reales.
—15	»	9	»	8	»
= 7	onzas.	14	duros,	18	reales.

145. Cómo se multiplican? Expresando el *multiplicando* en la especie que deseemos obtener en el *producto*, y el *multiplicador* en unida-

des de la especie á que se refiera el multiplicando; las unidades inferiores se ponen en fracción decimal en ambos factores, y después se multiplican como los quebrados decimales; v. g.: ¿cuántas pesetas ganará un empleado en 3 años, 9 meses y 24 días, ganando al *mes* 15 duros, 4 pesetas y 3 reales?

Multiplicando { 15 duros×5 pesetas+4=79 pesetas.
3 reales=$^3|_4$=75 céntimos de peseta.

Multiplicador { 3 años×12 meses+9=45 meses.
24 días=$^{24}|_{30}$=80 céntimos de mes.

79'75 pesetas×45'80 meses=3652'55 pesetas.

146. Cómo se dividen? Expresando el *dividendo* en la especie que deseemos obtener en el *cociente*, y el *divisor* en unidades de aquella especie cuyo valor queramos determinar; las unidades inferiores se ponen en fracción decimal en ambos términos, y después se dividen como los quebrados decimales; v. g.: si en 5 años, 4 meses y 15 días gastó un estudiante 960 duros, 4 pesetas y 1 real, ¿cuántas *pesetas* ha gastado al *mes?*

Dividendo { 960 duros×5 pesetas+4=4804 pesetas.
1 real=$^1|_4$=25 céntimos de peseta.

Divisor { 5 años×12 meses+4=64 meses.
15 días=$^{15}|_{30}$=50 céntimos de mes.

4804'25 pesetas : 64'50 meses=74'48 pesetas.

PROBLEMAS.

213. Un comerciante cobró 4 letras: una de 4 onzas, 9 duros, 3 pesetas y 1 real; otra de 5 onzas, 14 duros y 2 pesetas; otra de 2 onzas, 12 duros, 3 pesetas y 3 reales, y otra de 3 onzas, 8 duros, 1 peseta y 2 reales: ¿cuánto importó lo cobrado?

214. Un militar sirvió 3 años, 8 meses y 10 días en la clase de soldado; 4 años, 10 meses y 25 días en la de cabo; 5 años y 5 meses en la de sargento, y 18 años y 15 días en la de oficial; ¿cuánto tiempo sirvió?

215. Para cubrir una letra de 26 onzas, 9 duros, 4 pesetas y 3 reales, hay disponibles 24 onzas, 5 duros, 2 pesetas y 1 real; ¿cuánto falta?

216. Pedro tiene hoy 14 años, 5 meses y 25 días: ¿en qué época nació?

217. Un comerciante que debía 52 onzas pagó 20 onzas, 9 duros, 2 pesetas y 3 reales; ¿cuánto queda adeudando?

218. Una niña nació el 26 de diciembre de 1844 y murió el 8 de abril de 1864; ¿cuánto tiempo vivió?

219. Uno nació el 30 de octubre de 1843: ¿cuánto tiempo tiene en el día?

220. Cuántos *reales* valen 19 Kg., 3 Hg. y 6 gramos á 7 duros y medio el Kg?

221. Cuántas *pesetas* ganará un dependiente

en 4 años, 9 meses y 24 días, á razón de 40 pesetas al *mes?*

222. Cuál es el alcance de un militar que ha servido 2 años, 7 meses y 15 días, á razón de 450 duros, 2 pesetas y 3 reales al *año?*

223. Por 8 metros de paño se han pagado 21 duros, 3 pesetas y 1 real; ¿cuántas pesetas vale el metro?

224. Cuánto vale el Kilogramo de azafrán, si por 24 Kg., 9 Hectogramos y 2 gramos se pagaron 186 duros y 765 milésimas?

225. Una partida de 6 Hl., 5 Dl. y 8 litros costó 427 reales y 7 décimas: ¿á cómo sale el Hectolitro?

226. A cómo sale un criado al *año*, habiendo recibido 72 duros y 16 reales por 7 meses y 15 días de servicio?

227. Un dependiente recibió por 7 años, 10 meses y 15 días de servicio 568 duros y 17 reales: ¿á cómo se le ha contado al *año?*

228. Con 32 duros, 2 pesetas y 3 reales se han comprado 26 metros, 6 decímetros y 5 centímetros: ¿á cómo sale el *metro?*

REGLA DE TRES.

147. Qué es regla de tres? La que sirve para encontrar un número desconocido, por medio de otros varios (tres por lo menos) que se nos dan conocidos.

148. De cuántas partes consta? De dos, de *supuesto* y *pregunta*: llámase supuesto á los números por cuya relación se determina el valor de la unidad; y pregunta, al otro ú otros números, para que, en virtud de la relación que existe entre los del supuesto, podamos encontrar lo que se busca, v. g.:

Cuántos metros de pared harán 20 albañiles, habiendo construído 5 albañiles 15 metros? Los números 5 albañiles y 15 metros son el *supuesto*, porque determinan lo correspondiente á 1 albañil, que es 3 metros. Los 20 albañiles son la *pregunta*, porque si un albañil hace 3 metros, sabemos que 20 harán 60.

149. De cuántas partes constan tanto el supuesto como la pregunta? De *causa* ó *causas* y *efecto*: llámanse causas los números que tienden á ejecutar acción, y efecto los que expresan el resultado de la acción, así, en el ejemplo anterior, los 20 albañiles y 5 albañiles son *causas*, porque tienden á ejecutar acción, y 15 metros es *efecto*, porque expresa el resultado de la acción.

150. Cómo se plantea la regla de tres? Escribiendo la causa y circunstancias del supuesto, unas á continuación de otras, y á su derecha el efecto, seguido de sus circunstancias si las hay: debajo se escriben correlativamente y en la misma forma la causa y circunstancias de la pregunta, y á su derecha el efecto, seguido también de las circunstancias.

151. Cómo se resuelve? Averiguando prime-

ramente lo correspondiente á una unidad, y después lo correspondiente á varias unidades ó á partes de la unidad, según el caso, como se ve en los siguientes

EJEMPLOS.

1.° Cuántos metros de tela tejerán 20 operarios, habiendo tejido 8 operarios 136 metros?

Si 8 operarios han hecho . . . . 136 metros

1 id. hará 8 veces menos, $=\frac{136}{8}$,

y 20 id. harán 20 veces más, $=\frac{136\times 20}{8}=340$ metros.

2.° Cuántos hombres se necesitan para hacer 60 metros de obra, habiendo hecho 16 hombres 80 metros?

Si para hacer 80 m. se necesitan. . . 16 hombres,

para » 1 íd., 80 veces menos, $=\frac{16}{80}$,

y para » 60 íd., 60 veces más, $=\frac{16\times 60}{80}=12$ hombres.

3.° 4 sastres en 8 días, trabajando 10 horas al día, han hecho 40 prendas: ¿cuántas harán 6 sastres en 9 días, trabajando 12 horas diarias?

Si 4 sastres hacen 40 prendas, 1 sastre hará 4 veces menos, ó sea $\frac{40}{4}$, y 6 sastres harán 6 veces más, ó sea $\frac{40\times 6}{4}$

Si esto lo hacen en 8 días, en 1 día harán 8 veces menos, y en 9 días, 9 veces más $=\frac{40\times6\times9}{4\times8}$

Si esto lo hacen trabajando 10 horas al día, trabajando una hora, harán 10 veces menos, y trabajando 12 horas, harán 12 veces más, $=\frac{40\times6\times9\times12}{4\times8\times10}=81$ prendas.

4.° 8 obreros en 6 días, trabajando 12 horas al día, construyen 5760 piezas: ¿cuántos días necesitan 9 obreros para hacer 5040 piezas, trabajando 14 horas diarias?

Si para hacer 5760 piezas se necesitan 6 días,
para íd. 1 íd. 5760 veces menos
y para íd. 5040 íd. 5040 veces más $\Big\}=\frac{6\times5040}{5760}$

Pero esto á 8 obreros.

A 1 obrero le costará 8 veces más,
y á 9 obreros 9 veces menos $\Big\}=\frac{6\times5040\times8}{5760\times9}$

Pero esto trabajando 12 horas.

Trabajando 1 hora, 12 veces más,
Id. 14 íd. 14 veces menos $\Big\}=\frac{6\times5040\times8\times12}{5760\times9\times14}=4$ días.

5.° Repartiendo cierta cantidad entre 60 pobres, correspondieron 24 reales á cada uno; si los pobres fuesen 30, ¿qué les correspondería?

Siendo 60 los pobres, corresponden 24 reales á cada uno. Si fuese un pobre, le corresponderían 60 veces más, ó sea 24×60; pero siendo 30 los pobres, les corresponderá 30 veces menos, ó sea $\frac{24\times60}{30}=48$ reales.

6.° 12 hombres en 8 días, con un descanso como 6, han plantado de árboles 16 Km. de carretera, siendo 4 m. la distancia de un árbol á otro: ¿cuántos días necesitan 20 hombres para plantar los de 15 Km., con un descanso como 5, siendo 3 m. la distancia de un árbol á otro?

Para plantar 16 kilómetros. . . . 8 días.

Para íd. 1, 16 veces menos
Para íd. 15, 15 veces más $\left\{ \frac{8\times15}{16} \right.$

Pero esto 12 hombres.

Para plantarlos 1 hombre, 12 veces más
Para íd. 20 íd. 20 veces menos $\left\{ \frac{8\times15\times12}{16\times20} \right.$

Pero esto con un descanso como 6.

Con un descanso como 1, 6 veces menos
Con un íd. como 5, 5 veces más $\left\{ \frac{8\times15\times12\times5}{16\times20\times6} \right.$

Pero esto á una distancia de 4 metros.

A una distancia de 1 m, 4 veces más
A una íd. de 3 m, 3 veces menos $\left\{ \frac{8\times15\times12\times5\times4}{16\times20\times6\times3} = 5 \text{ días.} \right.$

PROBLEMAS.

229. 15 sastres han cosido 72 vestidos; ¿cuántos coserán 20 sastres? R. 96.

230. Cuántos albañiles se necesitan para construir 120 metros de pared, habiendo construído 30 albañiles 40 metros? R. 90.

231. Una pieza de castor de 60 metros de larga vale 960 pesetas; ¿cuánto valdrá otra que tiene 48 metros? R. 768.

232. Si un tren recorre 5 Km. en 7 minutos; ¿cuánto recorrerá en tres horas y media? R. 150.

233. Cuánto ganará un dependiente contratado por 3000 reales al año, habiéndose despedido á los 73 días? R. 600.

234. 5 albañiles hacen en 15 días 300 metros de obra; ¿cuántos harán 6 albañiles en 15 días? R. 288.

235. 15 carros en 6 días trasportaron 4500 Hl. de trigo; ¿cuántos carros se necesitan para trasportar 4800 Hl. en 8 días? R. 12.

236. 20 operarios en 6 días construyen 960 piezas; ¿cuántos días necesitan 16 operarios para construir 1280 piezas? R. 10.

237. 40 peones en 12 días cavaron una heredad de 2400 áreas; ¿cuántos peones se necesitan para cavarla en 15 días? R. 32.

238. Para embaldosar una escuela se han empleado 780 baldosas de 325 cm. cuadr.: si se hubieran empleado otras de 195 cm., ¿cuántas hubieran entrado? R. 1300.

239. 24 hombres en 8 días, trabajando 10 horas al día, han ganado 420 duros: ¿cuánto ganarán 16 hombres en 15 días, trabajando 12 horas al día? R. 630.

240. 12 caballerías en 8 días, caminando 10 horas al día, trasladan 960 Qm. de sal: ¿cuántas caballerías se necesitan para trasladarlos en 5 días, caminando 12 horas al día? R. 16.

241. 25 hombres en 9 días han empleado 12 horas diarias en abrir un foso de 50 metros de

longitud, 4 de latitud y 6 de profundidad: ¿cuántos hombres se necesitan para abrir otro foso de 100 metros de longitud, 3 de latitud y 4 de profundidad, trabajando 10 horas diarias, por espacio de 18 días, en un terreno de doble dificultad para el trabajo? R. 30.

REGLA DE INTERÉS.

152. Qué es regla de interés? La que enseña á determinar cuánto produce un capital prestado.
153. De cuántos modos puede ser el interés? De dos: *simple* y *compuesto;* es simple cuando sólo produce el capital prestado, y compuesto, cuando también producen los intereses devengados.
154. En qué se divide el interés simple? En *sin tiempo* y *con tiempo*; es sin tiempo cuando el capital se impone por un año justo, y con tiempo cuando se impone por más ó menos de un año.
155. Cuántos casos pueden ocurrir en la regla de interés simple sin tiempo? Tres: desconocer el rédito, el tanto por ciento y el capital.
156. Cómo se resuelven? Cómo una regla de tres, ~~según se ve en los siguientes~~ 100 capital tanto por %, interes

EJEMPLOS.

1.er caso. Cuánto producen 8.500 reales al 5 por $^{o}/_{o}$ (1) en un año?

---

(1) La fórmula $^{o}/_{o}$ se lee *por ciento.*

Si 100 producen. 5

1 producirá . . . . . $\frac{5}{100}$

y 8500 producirán . . . . . $\frac{5 \times 8500}{100} = 425$ rls.

2.° caso. A qué tanto °|ₒ se impondrán 7000 pesetas para que reditúen 280 al año?

Si 7000 producen. 280

1 producirá. . . . . $\frac{280}{7000}$

y 100 producirán. . . . . $\frac{280 \times 100}{7000} = 4$ °|ₒ

3.er caso. Qué capital se necesita imponer para que al 6 °|ₒ produzca 540 duros añuales?

Para producir 6 duros se necesitan 100

Para íd. 1 íd. $\frac{100}{6}$

Para íd. 540 íd. $\frac{100 \times 540}{6} = 9000$

157. Cuántos casos pueden ocurrir en la regla de interés simple con tiempo? Los tres anteriores, más otro, que es desconocer el tiempo: todos ellos se resuelven como los anteriores, según se ve en los siguientes

100 : Capital el tiempo : : tanto por % interes

EJEMPLOS.

1.er caso. Cuánto redituarán 14000 pesetas al 6 °|ₒ en 3 años?

Jr nrolas

Si 100 producen. 6

1 producirá . . . . $\frac{6}{100}$

14000 produciràn . . . . . . $\frac{6\times14000}{100}$

Pero esto en 1 año.

En 3 años producirán. . . . . . $\frac{6\times14000\times3}{100}$ =2520 pesetas.

2.° caso. A qué tanto °|ₒ se impondrán 7200 pesetas para que en 5 meses redituén 180?

Si 7200 pesetas han de producir 180

1 íd producirá . . . . $\frac{180}{7200}$

100 íd. producirán. . . . . . $\frac{180\times100}{7200}$

Pero esto en 1 año ó 12 meses.

Para redituarlas en 1 mes . . . . . $\frac{180\times100\times12}{7200}$

Para íd. en 5 íd. . . . . . . $\frac{180\times100\times12}{7200\times5}$ =6 °|ₒ

3.er caso. Qué capital se necesita para que al 7 °|ₒ produzca 210 pesetas en 72 días? (a)

Si para producir 7 se necesitan . . . 100

Para íd. 1 se necesitarán . . $\frac{100}{7}$

Para íd. 210 . . . . $\frac{100\times210}{7}$

(a) En el interés se toma el año de 360 días.

Pero esto en 360 días.

Para producirlas en 1 día $\frac{100\times210\times360}{7}$

Para id. en 72 días $\frac{100\times210\times360}{7\times72}=15000$ pesetas.

4.° caso. Qué tiempo se necesita para que 8.000 pesetas reditúen 440 al 6 °|。 anual?

Si 100 producen 6

1 producirá. . . . . $\frac{6}{100}$

8000 producirán.. . . . . $\frac{6\times8000}{100}=480.$

Para producir 480 pesetas se necesita 1 año.

Para íd. 1 íd. $\frac{1}{480}$

Para íd. 440 íd. $\frac{1\times440}{480}=\frac{44}{48}$ de año = 11 meses.

158. Cómo se resuelve la regla de interés compuesto? Se hacen tantos planteos como años; agregando al capital del primer año su rédito, tendremos el capital del segundo; agregando á éste su rédito, tendremos el capital para el tercero, y así sucesivamente; sumando el capital y el rédito del último año, tendremos el capital é intereses correspondientes á todo el tiempo. Si hubiese años y fracción de año, se resuelve primeramente para los años como acabamos de

decir, y después para la fracción como en la regla de interés simple con tiempo.

EJEMPLO.

Cuáles serán el capital é intereses de 8000 pesetas prestadas al 5 % de interés compuesto en 3 años y 9 meses?

1.er año.

Si 100 pesetas en 1 año producen 5,

$$\left.\begin{array}{l}\text{1 producirá 100 veces menos}\\ \text{8000 producirán 8000 íd. más}\end{array}\right\}\frac{5\times8000}{100}=400.$$

Capital é intereses del 1.er año$=8000+400=8400$.

2.º año.

$$\text{Intereses del 2.º año}=\frac{5\times8400}{100}=420.$$

Capital é intereses del 2.º$=8400+420=8820$.

3.er año.

$$\text{Intereses del 3.er año}=\frac{5\times8820}{100}=441.$$

Capital é intereses del 3.º$=8820+441=9261$.

Los intereses de los 9 meses del 4.º año son igual á $\frac{5\times9261\times9}{100\times12}=347'2875$.

Capital é intereses al cabo de 3 años y 9 meses$=9261+347'2875=9608'2875$ pesetas.

159. No hay otro medio de resolver abreviadamente la regla de interés compuesto? Sí, señor; el número formado por la *unidad* y por lo que

ésta produce al año se toma por factor tantas veces como años haya; el producto que resulte se multiplica por el capital, y el producto expresará el capital é intereses devengados, v. g.: Hallar el capital é intereses de 8000 pesetas al 5 % de interés compuesto en 3 años.

$1'05 \times 1'05 \times 1'05 \times 8000 = 9261$ pesetas, resultado igual al obtenido al cabo de tres años en el ejemplo resuelto por el procedimiento anterior.

PROBLEMAS.

242. Qué redituarán 6580 reales al 5 % en un año? R. 329.

243. Qué capital producirá 270 pesetas al 3 %? R. 9000.

244. A qué tanto % se impondrán 8020 duros para que redituén 561 duros y 40 céntimos en un año? R. Al 7 %.

245. Cuánto redituarán 7000 reales al 5 % en 72 días? R. 70 reales.

246. Cuánto producen en 9 meses 14000 reales al 3 y $\frac{1}{4}$ %? R. 341'25.

247. Pedro prestó á Luis 6000 reales al 6 % por 2 años y 9 meses; ¿cuánto redituaron? R. 990.

248. A qué tanto % se impondrán 18000 reales para que en 8 meses redituén 480? R. Al 4 %.

249. Qué capital produciría 2400 reales en 3 años al 2 y $\frac{1}{2}$ %? R. 32000.

250. Qué tiempo se necesita para que 32000

reales redituen al 6 °[o 8160 reales? R. 4 años y 3 meses.

251. Cuánto producen 10000 reales al 4 °[o en 3 años á interés compuesto? R. 1248'64.

252. Cuál es el capital é intereses de 40000 reales al 5 °[o de interés compuesto en 2 años y 9 meses? R. 45753'75.

REGLA DE ALIGACIÓN

160. Qué es regla de aligación? La que enseña á determinar el precio medio de una mezcla, ó la proporción en que se han de tomar los géneros para vender aquella á un precio dado: en el primer caso se llama *aligación medial ó directa*, y en el segundo, *alternada ó inversa*.

161. Cómo se resuelve la directa? Multiplicando los géneros por sus respectivos precios; se divide la suma de los productos por la de los géneros, y el cociente expresará el precio medio; v. g.: mezclando 40 hectolitros de cebada de 36 reales con 50 de 42 y 10 de 46; ¿á cómo sale el Hectolitro de la mezcla?

Los	40	Hl. á 36 rs.	valen	$40 \times 36 = 1440$ rs.
Los	50	íd. á 42 »	»	$50 \times 42 = 2100$ »
Los	10	íd. á 46 »	»	$10 \times 46 = 460$ »
Los	100	íd.	valen	4000 rs.

Si 100 Hl. valen 4000 rs.

$$1 \text{ íd. valdrá } \frac{4000}{100} = 40 \text{ rs.}$$

Mezclando 30 decalitros de vino de 4 pesetas con 20 íd. de 5 y 10 íd. de agua, ¿á cómo sale el decalitro de la mezcla?

Los 30 Dl. á 4 ptas. valen	$30\times4=120$	pesetas.
Los 20 íd. á 5 íd.	»	$20\times5=100$	»
Los 10 íd. de agua	»	$10\times0=\ \ 0$	»
Los 60 íd. de la mezcla valen		220	»

Si 60 Dl. valen 220, 1 íd. valdrá $\frac{220}{60}=3'66$ pts.

162. Cómo se resuelve la alternada? Hallando la diferencia que hay entre el precio más inferior y el medio, y se escribe á la derecha del más superior; después se compara éste con el medio, anotando la diferencia al más inferior, y así se continúa invirtiendo las diferencias. Si el número de precios fuese impar, se compara el precio excedente con el medio, y la diferencia se coloca á la derecha de cualquiera de los superiores, si el precio excedente fuese inferior al medio, ó vice-versa; pero teniendo cuidado de comparar nuevamente con el precio medio aquel á quien hayamos agregado la diferencia de que se trata, y anotar esta nueva diferencia al precio excedente, como se ve en los siguientes

EJEMPLOS.

1.° *Un cosechero tiene vino de 9 y 14 reales decalitro; ¿en qué proporción lo mezclará para venderlo á 12 reales?*

$$12\left\{\begin{array}{l}14-3\\9-2\end{array}\right\}$$ Por cada 3 decalitros del de 14 reales pondrá 2 del de 9.

RAZONAMIENTO.

En cada Dl. de 14 rs., vendido á 12, se pierden 2 reales.

Si tomamos, pues, 1 Dl. de 14 reales, hay que tomar del de 9 una cantidad tal que la ganancia sea igual á la pérdida, ó sea, igual á 2 reales.

En 1 Dl. de 9 reales, vendido á 12, se ganan 3 reales.

Para ganar 1 real hay que tomar una cantidad tres veces menor, ó sea $\frac{1}{3}$ de Dl., y para ganar 2 reales hay que tomar 2 veces más, ó sea $\frac{2}{3}$ de Dl. Tomando, pues, 1 Dl. de 14 reales, hay que tomar $\frac{2}{3}$ de Dl. de 9 reales.

A fin de tener números enteros, se pueden multiplicar los números 1 Dl. y $\frac{2}{3}$ de Dl. por el denominador 3.

$1\times3=3$ Dl. de 14 reales.
$\frac{2}{3}\times3=2$ íd. de 9 íd.

2.° *Un comerciante tiene azúcar de* 4, 7, 10 *y* 13 *rs. Kg., y se pide una partida á* 8 *rs.; ¿en qué proporción hará la mezcla?*

$$8\left\{\begin{array}{l}13-4\\10-1\\7-2\\4-5\end{array}\right.$$

Por cada 4 Kg. del de 13 reales pondrá 1 del de 10, 2 del de 7 y 5 del de 4.

3.° *En un almacén hay trigo de* 54, 70 *y* 80 *reales hectolitro, y se desea vender á* 65; *¿cómo deberá mezclarse?*

$$65\left\{\begin{array}{l}80-11\\70-11\\54-15+5\end{array}\right.$$

Por cada 11 Hl. del de 80 reales pondrá 11 del de 70 y 20 del de 54.

4.° *En un depósito hay aceite de 48, 56 y 70 reales decalitro: ¿cómo lo mezclaremos para venderlo á 62?*

$$62 \left\{ \begin{array}{l} 70-14+6 \\ 56-8 \\ 48-8 \end{array} \right\}$$

Por cada 20 decalitros del de 70 reales pondremos 8 del de 56 y 8 del de 48.

5.° *Teniendo 4 kilogramos de café de 15 rs., 6 íd. de 10, y 5 íd. de 12, ¿cuántos kilogramos de 60 rs. necesitamos para vender el kilogramo á 20 reales?*

RAZONAMIENTO.

Los	4	Kg. de 15 reales	valen	60	reales.
»	6	íd. de 10 íd.	»	60	»
»	5	íd. de 12 íd.	»	60	»
Los	15	íd. de la mezcla	valen	180	»

Si 15 Kg. valen 180 reales, 1 íd. valdrá $\frac{180}{15}$ =12 reales.

Ahora tenemos café de 12 y de 60 reales, y se desea saber cuántos entrarán del de 60 reales para venderlo á 20, entrando 15 Kg. del de 12 reales.

Vendiendo el café de 12 reales á 20, se ganan 8 reales en cada Kg.; luego en los 15 se ganarán $8\times15=120$ reales.

Hay, pues, que vender del de 60 reales una cantidad tal, que la pérdida sea igual á la ganancia, es decir, á 120 reales,

Vendiendo el café de 60 reales á 20, se pierden 40 reales en cada Kg.; se perderá 1 real en una cantidad 40 veces menor, ó sea en $\frac{1}{40}$ de Kg.

y se perderá 120 rs., en una cantidad 120 veces mayor, ó sea en $\frac{1 \times 120}{40} = 3$ Kg. del de 60 reales.

REGLA DE COMPAÑÍA.

163. Qué es regla de compañía? La que enseña á determinar la ganancia ó pérdida que corresponde á dos ó más asociados para un negocio cualquiera.

164. Cuántos casos ocurren en la regla de compañía? Tres: 1.° Que los capitales de los socios sean iguales y el tiempo de la imposición diferente. 2.° Que los capitales, siendo diferentes, estén el mismo tiempo en sociedad. 3.° Que los capitales y los tiempos sean diferentes.

165. Cómo se resuelven? Razonando según se ve en los ejemplos siguientes:

1.er caso. Pedro, Juan y Luis comerciaron en granos, poniendo cada uno 8000 reales; el 1.° los tuvo impuestos 5 meses, el 2.° 7 y el 3.° 8; pasado este término encontraron 10000 reales de utilidades; ¿qué corresponde á cada uno?

Pedro, 5 meses	Si á 20 meses corresponden 10000 reales, á 1 corresponderá 20 veces
Juan, 7 »	menos, ó $\frac{10000}{20} = 500$.
Luis, 8 »	A 5, ó sea Pedro, $5 \times 500 = 2500$
	A 7, ó sea Juan, $7 \times 500 = 3500$
	A 8, ó sea Luis, $8 \times 500 = 4000$
Total, 20 »	Total. . . . 10000

2.° Antonio, Pío y Julio ganaron 66000 pesetas en un negocio: el 1.° puso 8000 pesetas, 10000 el segundo y 15000 el 3.°; ¿cuánto corresponde á cada uno?

1.° 8000 ptas.	Si á 33000 corresponden 66000
2.° 10000 »	á 1 corresponderá $\frac{66000}{33000}=2$
3.° 15000 »	A 8000, ó sea el 1.°, $2\times 8000=16000$
	A 10000, ó sea el 2.°, $2\times 10000=20000$
	A 15000, ó sea el 3.°, $2\times 15000=30000$
Total, 33000 »	Total 66000

3.° Para resolverlo se multiplica el capital de cada socio por el tiempo que haya estado impuesto, y después se procede como en los casos anteriores, v. g.: tres propietarios forman sociedad; el primero tiene 600 duros por 5 meses, el segundo, 500 por 9 meses, y el tercero, 800 por 6 meses; al liquidar cuentas, encuentran 3075 duros de pérdida; ¿qué corresponde á cada uno?

1.°, $600\times 5=3000$	Si á 12300 corresponden 3075,
2.°, $500\times 9=4500$	á 1 corresponderá $\frac{3075}{12300}=0'25$
3.°, $800\times 6=4800$	A 3000, ó sea el 1.°, $0'25\times 3000=750$
	A 4500, ó sea el 2.°, $0'25\times 4500=1125$
	A 4800, ó sea el 3.°, $0'25\times 4800=1200$
Total, 12300	Total 3075

REGLA DE DESCUENTO.

166. Qué es regla de descuento? La que enseña á determinar la cantidad que ha de reba-

jarse del valor nominal de una *letra*, *pagaré*, etc., que se paga antes del vencimiento.

167. Cuántos modos hay de descontar? Dos: *comercial* y *racionalmente*.

168. Cómo se descuenta en el comercio, y cómo racionalmente? Según se ve en los siguientes

EJEMPLOS.

1.° Qué debe descontarse de una Letra de 6300 pesetas, que vence dentro de un año, al 5 °|₀?

COMERCIALMENTE.

Si en 100 pesetas se descuentan 5,

en 1 íd. se descontará $\frac{5}{100}$

y en 6300 íd. se descontará $\frac{5\times6300}{100}=315$ ps.

El valor actual de la letra, con arreglo á tal práctica, será 6300—315=5985 pesetas.

RACIONALMENTE.

105 pesetas de valor *nominal* tendrán ese valor *real* en la época del vencimiento; pero en el instante en que se hace el descuento no valen más que 100; luego en cada 105 pesetas hay que descontar 5.

Si en 105 pesetas se descuentan 5,

en 1 íd. se descontará $\frac{5}{105}$,

en 6300 íd. se descontará $\frac{5 \times 6300}{105} = 300$ pts.

El valor actual será $6300 - 300 = 6000$ pesetas.

Este es el verdadero modo de descontar, y la razón de ello es que las 6000 pesetas, al interés del 5 % en un año, producirán 300, cantidad igual á la descontada.

2.° Qué debe descontarse de un pagaré de 5150 pesetas, que se paga 120 días antes de su vencimiento, con un 9 % de descuento anual?

Si en 360 días se descuentan 9

en 1 » . . . . . . $\frac{9}{360}$

en 120 » . . . . . . $\frac{9 \times 120}{360} = 3$

Luego en los 120 días hay que descontar el 3 %

COMERCIALMENTE.

En 100 ptas. se descuentan 3,

en 1 » . . . . . . $\frac{3}{100}$

en 5150 » . . . . . . $\frac{3 \times 5150}{100} = 154'50$ pts.

RACIONALMENTE

En 103 ptas. se descuentan 3,

en 1 » . . . . . . $\frac{3}{103}$

en 5150 » . . . . . . $\frac{3\times5150}{103}=150$ ptas.

REGLA DE TESTAMENTARÍA

169. Qué enseña la regla de testamentaría? Averiguar el capital que corresponde á cada heredero, según la voluntad del testador.

170. Cómo se resuelve? Cuando hay mejora en el *quinto* y *tercio*, se saca primero el quinto y se resta del capital; del resto se saca el tercio y se deduce del resto, y lo que queda se divide por el número de herederos.

EJEMPLO

Un padre dejó en su testamento 24000 duros para tres hijos, mejorando al primero en el quinto y tercio; ¿cuánto corresponde á cada uno?

$$
\begin{array}{lr}
\text{Capital} \ldots\ldots\ldots & 24000 \\
- \quad \tfrac{1}{5} \ - & 4800 \\
\hline
= & 19200 \\
- \quad \tfrac{1}{3} \ - & 6400 \\
\hline
= & 12800 \\
\end{array}
\quad
\begin{array}{l|l}
12800 & 3 \\
\cline{2-2}
0022(2 & 4266+\tfrac{2}{3}\,; \\
00 &
\end{array}
$$

Al 1.°	Por el quinto. . . .	4800
	Por el tercio. . . .	6400
	Por la parte común. .	$4266+\frac{2}{3}$
Al 2.°	Por íd.	$4266+\frac{2}{3}$
Al 3.°	Por íd.	$4266+\frac{2}{3}$
		Total, 24000

REGLA DE FALSA POSICIÓN. (a)

171. Qué es regla de falsa posición? La que enseña á determinar un número verdadero por medio de otro supuesto?

172. Cómo se divide? En *sencilla* y *doble:* es sencilla, cuando para satisfacer la cuestión propuesta sólo hay que hacer una suposición; y doble, cuando es necesario hacer dos suposiciones.

173. Cómo se resuelve la sencilla? Se supone un número cualquiera, se le hace cumplir con las condiciones del problema y después se encuentra el número verdadero por medio de una regla de tres; v. g.: un sujeto compró una capa, un gabán y un pantalón por 42 duros: el pantalón costó la cuarta parte que la capa, y el gabán, doble que el pantalón: ¿cuánto costó cada prenda?

Número supuesto del valor de la capa, 16 duros.

(a) Ponemos esta regla, sólamente porque la vienen consignando la mayor parte de los autores; pero, atendido su carácter empírico, y su procedimiento largo y embarazoso, creemos que debe desterrarse, sustituyéndola con razonamientos análogos á los que ponemos en cada uno de los tres ejemplos siguientes.

Capa. . . 16
Gabán . . 8
Pantalón . 4
Total, 28

$$\begin{matrix} 28 & \times & 16 \\ 42 & & X \end{matrix}$$

$$X=\frac{42\times16}{28}=24 \text{ duros.}$$

Capa, 24; gabán, 12; pantalón, 6;=42 duros.

Solución razonada. Si la capa vale como 1, el pantalón valdrá $\frac{1}{4}$, y el gabán, $\frac{2}{4}$ ó $\frac{1}{2}$.

Capa . . .		$1=1$
Pantalón .		$\frac{1}{4}=0{,}25$
Gabán . .		$\frac{1}{2}=0{,}50$
	Total,	1'75

A 1'75 corresponden 42

A 1 corresponderá $\frac{42}{1'75}=24.$

Si la capa vale 24 duros, el pantalón valdrá 6, y el gabán, 12. Total, 42 duros.

174. Y la doble? Se suponen dos números; se les hace cumplir con las condiciones del problema, y sus resultados se comparan con los que exige el mismo problema; las diferencias que haya, á las cuales se llama *errores*, se escriben enfrente de los números supuestos, con el signo + si fuesen por exceso, ó con el — si fueren por defecto; después se multiplica cada número supuesto por el error contrario. Si los errores llevasen signos iguales, se divide la diferencia de los productos por la de los errores; pero si estos llevasen signos contrarios, se divide la suma de

los productos por la de los errores, y el cociente expresará el número que se busca.

EJEMPLO.

Se hospedó un caballero en una fonda, con la condición de pagar 8 pesetas cada día que comiese en ella, y sólamente 2 el día que comiese fuera. Liquidadas las cuentas á fin de mes, pagó 192 pesetas: ¿cuántos días comió en la fonda y cuántos fuera de ella?

1.ª suposición.

Si hubiese comido 18 días, no habría comido 12, porque $18+12=30$ días.

18 días á 8 pesetas importan 144 } Total, 168.
12 íd. á 2 íd. 24 }

De 168 á 192 hay un error de—24.

2.ª suposición.

Si hubiese comido 20 días, no habría comido 10.

20 días á 8 pesetas importan 160 } Total, 180.
10 íd. á 2 íd. 20 }

De 180 á 192 hay un error de—12.

OPERACIÓN.

1.er núm. supuesto $18 \times 12 = 216$ } 264 : 12 = 22 días
2.º » » $20 \times 24 = 480$ }

12 264

Como los errores 24 y 12 llevan signos iguales, dividiré la diferencia de los productos 480 y 216, que es 264, por la de los errores 24 y 12, que es 12, y el cociente 22 representará los días que comió: luego los que no comió serán 30—22 —8.

Comprobación.

22 días	á 8	pesetas	= 176	Total. 192
8 »	á 2	»	16	

SOLUCIÓN RAZONADA.

Si hubiera comido los 30 días, habrían importado 30×8=240. Como sólo pagó 192, hay una diferencia de 240—192=48. Estas 48 pesetas provienen de los días que comió fuera, y como en cada día de estos se ahorra 6 pesetas, los días que no comió serán tantos como veces esté contenido el 6 en el 48, y en efecto: 48:6=8, días que no comió: luego los que comió serán 30—8 =22.

OTRO EJEMPLO.

Un ganadero tenía tantos carneros, que si se los pagaban á 70 reales, le sobraban 300 para comprar un caballo, y si se los pagaban á 60, le faltaban 100 reales; ¿cuántos eran los carneros y cuánto valía el caballo?

SOLUCIÓN RAZONADA.

De sobrar 300 reales á faltar 100, hay una diferencia de 300+100=400.

Estos 400 reales proceden de la diferencia que hay entre los precios de venta, ó sea entre 70 y 60, la cual es 10.

Los carneros serán tantos como veces esté contenida la diferencia individual, 10, en la total, 400. y en efecto: 400:10=40 carneros.

Valdría el caballo 40×70—300=2500 reales.

PROBLEMAS.[a]

253. Un comerciante mezcla 20 Kg. de azúcar de 6 reales con 30 de á 8 y 25 de á 10: ¿á cómo debe vender el Kg. del azúcar mezclado? R. 8'13.

254. Teniendo vino de 10 y 17 rs. Dl., ¿cómo lo mezclaremos para venderlo á 14 rs.? R. 3 del de 10 y 4 del de 17.

255. En un depósito hay cebada de 12. 15 y 17 reales Dl., y se desea venderla á 16 rs.: ¿cuántos Dl. pondremos de cada clase? R. 1 del de 12, 1 del de 15 y 5 del de 17.

256. Un cosechero tiene garbanzos de 40, 45, 48 y 50 reales el Dl., y desea componer una mezcla que valga á 46 rs.: ¿en qué proporción lo hará? R. 4 de 40, 2 de 45, 1 de 48 y 6 de 50.

257. Teniendo té de 64 y 72 rs. se desea vender á 68 y $\frac{1}{2}$; entrando 20 Kgs. del género superior, ¿cuántos entrarán del inferior? R. 15'55.

258. Teniendo vino de 16 rs. cántara, y deseando componer 80 cántaras á 10 reales mezclándolo con agua, ¿cuántas cántaras pondremos

---

(a) La mayor parte de estos problemas y los que siguen hasta terminar están resueltos razonadamente en nuestra obrita «El Cálculo analítico», aprobada de texto para las escuelas.

de vino y cuántas de agua? R. 50 cántaras de vino y 30 de agua.

259. En un almacén hay vino de 22, 25, 28, 32 y 40 rs. Dl.: ¿cómo se mezclará para componer 84 Dl. á 27 reales? R. Poniendo 15 Dl. del de 40 rs., 6 del de 32, 6 del de 28, 18 del de 25 y 39 del de 22.

260. Tres socios comerciaron en harinas; el 1.° tuvo 6 meses el capital; el 2.°, 9 y el 3.°, 11: liquidadas sus cuentas, encontraron 7800 pesetas de ganancia: ¿cuánto corresponde á cada uno? Al 1.°, 1800; al 2.°, 2700; al 3.°, 3300.

261. Tres hermanos asociaron sus capitales; el 1.° puso 6500 pesetas; el 2.°, 3800, y el 3.°, 4200: ¿cuánto corresponderá á cada uno, siendo la ganancia 43500? R. Al 1.°, 19500; al 2.°, 11400; al 3.°, 12600.

262. Tres amigos montaron un establecimiento: el 1.° puso 3000 duros y se retiró á los 4 años; el 2.°, 5000 y se retiró á los 2; el 3.°, 4000 y se retiró á los 3; resultando una ganancia de 68000 reales, ¿qué corresponde á cada uno? R. Al 1.°, 24000; al 2.°, 20000; al 3.°, 24000.

263. Pedro y Juan comerciaron en azúcares: el 1.° puso 4156 rs. y á los 6 meses aumentó 3100 reales; el 2.° puso 5760 rs. y á los 9 meses aumentó 1280; al año de sociedad hallaron 2168 reales de pérdida; ¿cuánto perdió cada uno? R. Pedro, 1049 y $\frac{3547}{5893}$; Juan, 1118 y $\frac{2346}{5893}$.

264. Dos labradores arrendaron las yerbas de un pasto por 3516 rs. anuales; el 1.° llevó 126

carneros y á los 5 meses aumentó 434; el 2.° llevó 536 y á los 10 meses vendió 217: ¿cuánto debe pagar cada uno? El 1.°, 1516 y $\frac{2}{3}$; el 2.°, 1999 y $\frac{1}{3}$.

265. Cuál es el descuento racional de un pagaré de 15120 reales, que vence dentro de un año, siendo 8 el tanto °\|₀ de descuento? R. 1120.

266. Repartiendo 9000 pesetas entre 4 individuos, y dando al 1.° 300 pesetas más que al 2.°, á éste 400 más que al 3.°, y á éste 500 más que al 4.°, ¿cuánto tocará á cada uno? R. Al 1.°, 2800; al 2.°, 2500; al 3.°, 2100; al 4.°, 1600

267. Repartir 5200 rs. entre tres individuos, dando la mitad al 1.°, la 3.ª parte al 2.°, y la 4.ª parte al 3.° R. 1.°, 2400; 2.°, 1600; 3.° 1200.

268. Un padre deja 2640 onzas para tres hijos de 12, 8 y 4 años respectivamente: ¿qué cantidad corresponderá á cada uno si la herencia se reparte en razón inversa de las edades? R. Al mayor, 480; al mediano, 720; al menor, 1440.

269. Un padre dispuso en su testamento que el hijo mayor tomase la 4.ª parte de la herencia; el mediano, la 3.ª, y el menor, el resto: importando la herencia 7200 duros, ¿qué corresponde á cada uno? R. Al mayor, 1800; al mediano, 2400; al menor, 3000.

270. Una finca, evaluada en 36500 pesetas, se ha vendido: Antonio tiene la mitad que Carlos más un cuarto de la parte de Blas; Blas tiene un cuarto más que Carlos, y Carlos tiene una tercera parte menos que Luis: ¿cuánto corresponde á

cada uno? R. A Antonio, 6500; á Blas, 10000: á Carlos, 8000; á Luis, 12000.

271. Qué cantidad debe abonarse en el día por una letra de 8000 rs. que vence á 3 meses plazo, con el descuento de un 2 °|₀? R. 7843'14.

272. Cuál es el descuento racional de una letra de 2678 pesetas, satisfecha 4 meses antes de su vencimiento, á razón de un 9 °|₀ de descuento anual? R. 78.

273. Cuál es el número cuyo duplo, triplo y cuádruplo componen 135? R. 15.

274. Un caballero dió á una familia pobre la mitad, cuarta y quinta parte de lo que llevaba, ascendiendo la limosna á 285 reales: ¿cuánto dinero llevaba? R. 300.

275. Preguntó un amo al pastor cuántos corderos habían nacido en aquella semana, y contestó éste: si al duplo de los nacidos agregamos su mitad y cuarta parte, y uno más, componen 100 corderos: ¿cuántos habían nacido? R. 36.

276. Un cazador cuestionaba con otro sobre cuál de los dos había de traer más caza: dijo el 1.° al 2.° que le pagaría las perdices á 12 reales y que él se las daría á 8; convenidos en ello, mataron entre los dos 20 perdices: ¿cuántas mató cada uno, habiendo recibido el primer cazador 80 reales? R. El 1.°, 16; el 2.°, 4.

277. Tomaron un criado en una casa por 90 días, ganando 6 rs. cada día que trabajase y abonando él 8 rs. cada uno que descansase; pasado el término recibió 260 reales: ¿qué días trabajó y

cuántos descansó? R. Trabajó 70 días, descansó 20.

278. Qué capital se necesita imponer al 5 °[o] para que reditúe 10 reales diarios? R. 72000 reales

279. Un capital de 20000 reales produce mensualmente 100 reales: ¿á cuánto °[o] está impuesto? R. Al 6 °[o].

280. Cuánto se ha de descontar de una letra de 9000 reales, pagadera á 20 días fecha, siendo el tanto de descuento anual el 6 °[o]? R. 29'9 rs.

281. Cuál debía ser el plazo, ó cuántos días debían faltar á una letra de 8000 reales que se le cobraron 39'80 al 6 °[o] al año? R. 30 días.

282. De una letra de 6000 pesetas, pagada 60 días antes de su vencimiento, se descontaron comercialmente 50 pesetas: ¿á que tanto °[o] se descontó? R. Al 5 °[o].

283. Un comerciante de Logroño quiere enviar á Madrid 8000 pesetas; hallándose el papel sobre este punto á $\frac{1}{4}$ °[o] *daño*, ¿qué cantidad tiene que desembolsar? R. 7980 pesetas.

284. Otro comerciante de Sevilla tiene que remitir á Burgos 5000 pesetas, y para ello busca una letra sobre este punto: la halla al $\frac{1}{2}$ °[o] *beneficio;* ¿qué cantidad deberá pagar por dicha letra? R. 5025.

285. Entre Pedro, su mujer y un hijo tenían 200 años; la edad de la mujer era justamente los $\frac{3}{4}$ de la del marido, y la del hijo, la 3.ª parte de la del padre: ¿qué edad tenía cada uno? R. Pedro, 96 años; la mujer, 72; el hijo, 32.

286. Un ganadero tenía tantos terneros, que si se los pagaban á 200 reales cada uno, le faltaban 300 reales para comprar una casa, y si se los pagaban á 250 reales, le sobraban 400 reales; ¿cuántos terneros tenía y cuánto valía la casa? R. Tenía 14 terneros, y valía la casa 3100 reales.

287. Uno se puso á jugar con cierto capital: en el primer año dobló su dinero y gastó 600 pesetas: en el segundo triplicó su caudal y gastó 600 pesetas: en el 3.° cuadruplicó su capital y gastó 600 pesetas: habiéndose quedado sin nada, ¿con cuánto se puso á jugar? R. Con 425 pesetas.

288. Un pilón tiene tres caños desiguales; por el mayor sale toda el agua en 2 horas; por el mediano, en 3 horas, y por el menor, en 6 horas: abriendo los tres caños á la vez, ¿en cuánto tiempo se vaciará todo el pilón? R. En 1 hora.

289. Dos amigos quieren comprar un caballo; uno de ellos no tiene más que la 5.ª parte del valor, y el otro, la 7.ª parte: si á lo que tienen entre los dos se añadiesen 276 pesetas, podrían ya comprar el caballo: ¿cuál era el precio de éste? R. 420 pesetas.

290. Queremos construir una escuela para 200 niños, en la suposición de que cada uno necesite 9 piés superficiales, y que la forma del salón sea un rectángulo de doble longitud que latitud; ¿cuáles deben ser sus dimensiones? R. Longitud, 60 pies; latitud, 30 pies.

291. Entre 4 estudiantes tenían 100 pesetas; añadiendo 4 pesetas al capital del 1.°, quitando

4 íd. del del 2.°, multiplicando por 4 el del 3.° y dividiendo por 4 el del 4.°, venían á tener igual cantidad: ¿cuál era el capital de cada uno? R. El 1.° tenía 12 pesetas; el 2.°, 20; el 3.°, 4, y el 4.°, 64 íd.

292. Se quiere construir una escuela para 60 niños: suponiendo que cada uno necesita 80 decímetros cuadrados de superficie y un metro cúbico de aire por hora; que son 3 las horas de clase y 8 metros la longitud del local: ¿cuáles deberán ser la latitud y la elevación del mismo? R. Latitud, 6 metros; elevación, 3'75 metros.

293. En una escuela hay matriculados 60 niños: el lunes asistieron á clase 50 alumnos por la mañana y 54 por la tarde; el martes, 50 por la mañana y 46 por la tarde; el miércoles, 54 por la mañana y 52 por la tarde; el jueves, 56 por la mañana y 44 por la tarde; el viernes, 51 por la mañana y 47 por la tarde; el sábado, 50 por la mañana y 58 por la tarde: ¿cuál fué el término medio de la asistencia en la semana? R. 51 alumnos.

APÉNDICE.

REGLA CONJUNTA.—CAMBIOS.—FONDOS PÚBLICOS.

175. Qué es regla conjunta? La que sirve para reducir unidades de unas especies á otras, por medio de otras intermedias que forman entre sí varias equivalencias.

EJEMPLOS.

¿Cuántas pesetas valen 50 Kg. de café, si 10 Kg. valen tanto como 15 metros de merino, 20 metros de merino tanto como 4 Hl. de vino, y 12 Hl. de vino 960 reales?

SOLUCIÓN RAZONADA.

Si 12 Hl. de vino valen 960 reales,

1 » » valdrá $\frac{960}{12}$,

y 4 » ó 20 m. de merino, $\frac{960\times4}{12}=320$

Si 20 metros de merino valen 320 reales

1 » » valdrá $\frac{320}{20}$,

y 15 » ó 10 Kg. de café, $\frac{320\times15}{20}=240$

Si 10 Kg. de café valen 240 reales,

1 » » valdrá $\frac{240}{10}$,

y 50 » » $\frac{240\times50}{10}=1200$ rs.

ó sean 300 pesetas.

176. Cuál es la principal aplicación de esta regla? La de reducir monedas de cambio de diferentes naciones cuando no se sabe directamente el cambio, y sí el de otras intermedias, v. g.:

¿cuántos reales deben recibirse por 50 libras esterlinas, en el supuesto de que 3 libras esterlinas valgan 756 peniques, que 72 peniques valgan 8 francos, y 5 francos 19 reales?

SOLUCIÓN RAZONADA.

Si 5 francos valen 19 reales

1 » valdrá $\frac{19}{5}$

y 8 » ó 72 peniques $\frac{19 \times 8}{5} = 30'40$ rs.

Si 72 peniques valen 30'40 reales

1 » valdrá $\frac{30'40}{72}$

y 756 » ó 3 lib. esterl. $\frac{30'40 \times 756}{72} = 319'20$ rs.

Si 3 lib. esterlinas valen 319'20 reales

1 » » valdrá $\frac{319'20}{3}$

y 50 » » $\frac{319'20 \times 50}{3} = 5320$ reales

CAMBIOS.

177. Qué es cambio en el comercio? El trueque de unas monedas por otras.

178. De cuántas maneras puede ser el cambio? Directo, indirecto, nacional y extranjero.

179. Qué es cambio directo? El que se verifica entre dos plazas sin intervención de otra tercera, v. g.: entre Madrid y París.

180. Qué es cambio indirecto? El que se verifica entre dos plazas por medio de otra ú otras intermedias, v. g.: entre Valencia y Londres por medio de Amberes.

181. Qué es cambio nacional? El que se verifica entre dos plazas de una misma nación, v. g.: entre Logroño y Sevilla.

182. Qué es cambio extranjero? El que se verifica entre plazas de distintas naciones, v. g.: entre Zaragoza y Lisboa.

183. Cómo se verifica el cambio nacional? A la par, con beneficio y con daño. Se dice que es *á la par*, cuando se reciben iguales cantidades que las entregadas; *con beneficio*, cuando se recibe más de lo que se entrega, y *con daño*, cuando se recibe menos. Las palabras *beneficio* y *daño* se refieren siempre al tenedor ó poseedor de la letra ó del papel.

EJEMPLOS.

1.° Cuál es el valor de una letra de 5000 pesetas, al cambio de 3 °|₀ beneficio?

Si por 100 se pagan 103,

por 1 se pagará $\frac{103}{100}$

y por 5000 » $\frac{103 \times 5000}{100} = 5150$ pesetas.

2.° Una letra de 6000 pesetas se negoció al 2 % daño; ¿qué cantidad se recibió por ella?

Si por 100 se pagan 98

por 1 se pagará $\frac{98}{100}$

y por 6000 » $\frac{98 \times 6000}{100} = 5880$ pesetas.

184. Cómo se arreglan los cambios de España con las plazas extranjeras? Desde el Real decreto de 18 de noviembre de 1887, se adoptó como tipo oficial la *peseta*, cuya equivalencia figura en la tabla siguiente:

Estados	Monedas extranjeras	EQUIVALENCIA Ptas.	Cts.
Alemania	Reich	1	23
América inglesa . .	Dollar	5	25
Austria-Hungría . .	Florín	2	47
Bélgica y Francia. .	Franco	1	»
Brasil.	Mil reis. . . .	2	83
Colombia.	Peso de oro .	5	»
Chile	Peso.	5	»
Dinamarca, Noruega y Suecia.	Krone.	1	39
Egipto.	Piastra	»	26
Estados-Unidos. . .	Dollar.	5	18
Grecia.	Dracma. . . .	1	»
Holanda	Florín.	2	10
Inglaterra	Libra esterlina	25	20
Italia.	Lira	1	»

Estados	Monedas extranjeras	Equivalencia Ptas.	Cts.
Japón.	Yen.	5	17
Méjico.	Peso	5	43
Perú.	Sol.	5	»
Portugal.	Mil reis. . . .	5	60
República Argentina.	Peso	5	»
Rumanía.	Ley.	5	»
Rusia.	Rublo.	4	»
Servia.	Dinar.	1	»
Túnez.	Piastra. . . .	»	62
Turquía	Piastra. . . .	»	23
Uruguay.	Peso	5	»
Venezuela.	Venezolano. .	5	»

EJEMPLOS

1.° Qué cantidad recibiremos en París por una letra de 3000 pesetas, estando el cambio á 0'90?

Si por 1 peseta se reciben 0'90 francos,
por 3000 íd. se recibirán $0'90 \times 3000 = 2700$ íd.

2.° Qué cantidad debemos abonar por una letra de Holanda de 350 florines al cambio de 0'50?

Si por 0'50 florines debemos abonar 1 peseta
por 1 íd. » » 2 íd.
y por 350 íd. » » $2 \times 350 = 700$ íd.

3.° Siendo nuestro cambio con París 0'95 francos y con Holanda 0'55 florines, y el de Holanda con París 0'45 florines por 1 franco, ¿qué nos será más ventajoso, girar directamente contra París, ó girar contra Holanda, y de Holanda contra París?

Si por 0'49 florines abonan en París 1 franco

por 1 » abonarán $\frac{1}{0'49}$

y por 0'45 » ó 1 peseta $\frac{1 \times 0'45}{0'49} = 0'92$

Girando directamente, abonan por 1 peseta 0'95
Es, pues, más conveniente el cambio directo.

FONDOS PÚBLICOS.

185. A qué se llama *fondos públicos?* Al conjunto de todas las rentas contra el Estado.

186. A qué se llama *deuda pública ó renta contra el Estado?* Al interés de los capitales prestados al Gobierno por los particulares.

187. Qué da el Gobierno á éstos en garantía de lo que les adeuda? Papel de diferentes clases, que toma el nombre de Deuda amortizable, Deuda perpetua interior, Deuda perpetua exterior y Deuda de Cuba.

188. Se cotizan estos títulos en la Bolsa al precio de su valor nominal? No, señor; sufren un quebranto más ó menos considerable, dependiente del estado económico del Gobierno.

189. Qué tanto por ciento suele abonar el Gobierno á los poseedores del papel? No hay tipo

fijo; pero generalmente suele ser el 4, según indica el mismo nombre en algunos; otros, como la deuda del personal, no rinden interés.

EJEMPLOS.

1.° Cuánto papel de la Deuda exterior se podrá comprar con 5560 pesetas al cambio de 69'5?

Si con 69'5 pesetas se compran 100,

con 1 » se comprarán $\frac{100}{69'5}$

y con 5560 $\frac{100 \times 5560}{69'5} = 8000$ ptas. nominales.

2.° Un sujeto tiene 30000 pesetas nominales en Bonos del Tesoro: ¿cuánto valdrán en efectivo al cambio de 85'20?

Si 100 pesetas nominales valen 85'20

1 » » valdrá $\frac{85'20}{100}$

y 30000 » » $\frac{30000 \times 85'20}{100} =$

25560 pesetas efectivas.

Francisca González

EQUIVALENCIAS

ENTRE LAS MEDIDAS ANTIGUAS Y LAS DEL SISTEMA MÉTRICO.

La vara de			*La libra de*
Albacete...		0'837 metros.	458 gramos.
Alicante.....		0'912	533
Almería.....		0'833	460
Baleares	la cana	1'564	407
Barcelona...	la cana	1'555	400
Cáceres.....		0'836	456
Canarias....		0'842	460
Castellón....		0'906	358
Ciudad-Real.		0'839	460
Coruña......		0'843	575
Gerona......	la cana	1'559	400
Guipúzcoa...		0'837	492
Huesca......		0'772	351
Jaén........		0'839	460
Lérida......	la cana	1'556	401
Logroño.....		0'837	460
Lugo........		0'855	573
Madrid......		0'843	460
Navarra.....		0'785	372
Orense......		0'836	574
Pontevedra..		0'836	579
Segovia.....		0'837	460
Tarragona...	la cana	1'560	400
Teruel......		0'768	367
Toledo......		0'837	460
Valencia.....		0'906	355
Vizcaya.....		0'836	488
Zaragoza....		0'772	350

Las demás provincias no comprendidas en esta tabla tienen su vara igual á 836 milímetros, y la libra igual á 460 gramos, que son las de Castilla.

ÁRIDOS.				LÍQUIDOS.		
La fanega de				*La cántara ó arroba de*		
Alava......		55 lit.	62 cls.		16 lit.	36 cls.
Albacete...		56	65		12	73
Alicante....	barchilla	20	77		11	55
Almería ...		55	06		16	36
Avila......		56	40		15	92
Badajoz		55	84		16	42
Baleares ...	cuartera	70	34		58	58
Barcelona..	íd.	69	50	barrilón	30	35
Burgos		54	34		14	10
Cáceres. ..		53	76		13	84
Cádiz......		54	54		15	84
Canarias...		62	66		5	08
Castellón...	barchilla	16	60		11	27
Ciudad-Real		54	58		16	»
Córdoba. ..		55	20		16	31
Coruña.....	ferrado	16	15		15	58
Cuenca.....		54	20		15	76
Gerona	cuartán	18	08	mayal	15	48
Granada ...		54	70		16	42
Guadalajara		54	80		16	42
Guipúzcoa..		55	30		12	60
Huelva.....		55	06		15	78
Huesca		22	46		9	98
Jaén.......		54	74		16	04
León	emina	18	11		15	84
Lérida		18	34		11	38
Logroño...		54	94		16	04
Lugo......	ferrado	13	13	cuartillo	»	47
Madrid		55	34		16	30
Málaga		53	94		16	66
Murcia.....		55	28		15	60

La fanega de				*La cántara ó arroba de*		
Navarra....	robo	28 lit.	13 cls.		11 lit.	77 cls.
Orense.....	ferrado	13	88		15	96
Oviedo		74	14		18	41
Palencia ...		55	50		15	76
Pontevedra	ferrado	15	58	cañado	32	70
Salamanca :		54	58		15	98
Santander..		54	84		15	80
Segovia....		54	60		16	»
Sevilla.....		54	70		15	66
Soria		55	14		15	80
Tarragona..	cuartera	70	80	armiña	34	66
Teruel. ...		42	80		10	96
Toledo.....		55	50		16	24
Valencia. ..	barchilla	16	75		10	77
Valladolid..		54	78		15	64
Vizcaya.. .		56	92		2	22
Zamora		55	28	azumbre	15	96
Zaragoza...		22	42		9	91

EQUIVALENCIAS

DE LAS PESAS Y MEDIDAS DE LA PROVINCIA DE LOGROÑO

La vara equivale á	0'837 metros.
La libra..........................	0'460 Kg.
La arroba.........................	11'502 id.
La cántara de vino ó aceite.......	16'04 litros.
La fanega de áridos...............	54'94
La fanega superficial do 2722 varas castellanas cuadradas.........	19'019626 áreas.

EQUIVALENCIAS DE LAS PESAS Y MEDIDAS

de la provincia de Logroño (a)

La vara equivale á	0,836 metros
La libra	0,460 gramos
La arroba	11,50 Kg.
La cántara de vino	16,133 litros
La id. de aceite	idem
La fanega de áridos	55,50 litros

(a) Conviene que el alumno escriba aquí las de su provincia, y que las aprenda de memoria.