

G. M. BRUÑO

ARITMÉTICA

Curso Superior

CLAVE PARA EL MAESTRO



PROCURADURÍA GENERAL
PARIS - RUE DE SÈVRES. 78

ADVERTENCIA

La presente obra es la *Clave* de los ejercicios y problemas propuestos en nuestra Aritmética (*Curso superior*).

En el libro del alumno, hemos dado sólo algunas nociones sobre el *cálculo mental*, remitiendo al maestro, para más amplios detalles, á obras más completas.

Excusado nos parece encarecer aquí la utilidad del cálculo mental, cuya aplicación en los usos de la vida es tan frecuente y cuyo empleo como ejercicio intelectual es tan eficaz. Encomendamos, pues, á los profesores que al principio de cada lección de aritmética ejerciten á los alumnos en dicho cálculo.

Antes de dar las respuestas de los ejercicios propuestos en el libro del alumno, recordamos algunos principios tocante á las sumas, diferencias y cocientes; y resolvemos varios problemas por el Álgebra. No ignoran, en efecto, los profesores experimentados que las soluciones aritméticas de no pocos problemas son complicadas, y que en este caso más vale representar por letras las cantidades incógnitas. Las soluciones toman entonces un carácter algebraico y son más rápidas y claras. Si los alumnos no poseen nociones suficientes de Álgebra, el maestro los iniciará provechosamente en los principios esenciales, y les recordará algunas propiedades aritméticas que les facilitarán la resolución de ecuaciones sencillas de 1^{er} grado.

4ª. Cuando se añade el divisor al dividendo, el cociente queda aumentado de 1 :

$$\frac{D + d}{d} = C + 1$$

5ª. Cuando se resta el divisor del dividendo, el cociente queda disminuído de 1 :

$$\frac{D - d}{d} = C - 1$$

Aplicaciones.

1ª. La suma de 2 números es 1 163, su diferencia 187 ; ¿ cuáles son estos números ?

$$\text{Número mayor} = \frac{1\ 163 + 187}{2} = 675;$$

$$\text{Número menor} = 675 - 187 = 488.$$

2ª. La suma de dos números es 851, su cociente es 22 ; ¿ cuáles son estos números ?

Cuando se añade el divisor al dividendo, el cociente aumenta de 1. Luego, en 851 hay 23 veces el divisor.

$$\text{Así pues, el divisor es } 851 : 23 = 37;$$

$$\text{el dividendo es } 851 - 37 = 814.$$

PROBLEMAS RESUELTOS POR EL ÁLGEBRA

I. — Hállense dos números enteros consecutivos cuya suma es igual á 39 089.

Si representamos uno de estos números por x , el otro será $x + 1$, y la suma :

$$\begin{array}{r} x + (x + 1) = 39\ 089 \\ \text{ó} \qquad \qquad \qquad 2x = 39\ 089 - 1 \end{array}$$

$$\text{Luego} \qquad \qquad x = \frac{39\ 089 - 1}{2} = 19\ 544.$$

El segundo número será $19\ 544 + 1 = 19\ 545$.

Resp. 19 544 y 19 545.

II. — *La suma de 3 números pares consecutivos es 312 ; ¿ cuáles son estos números ?*

Representando por x el número menor, el segundo será $x + 2$, y el tercero, $x + 4$; tenemos la ecuación :

$$\begin{array}{l} x + (x + 2) + (x + 4) = 312 \\ \text{ó} \qquad \qquad \qquad 3x + 6 = 312 \\ \text{luego} \qquad \qquad \qquad 3x = 312 - 6 \\ \text{y} \qquad \qquad \qquad x = \frac{312 - 6}{3} = 102. \end{array}$$

Luego los 3 números son : 102, 104 y 106.

Resp. 102, 104 y 106.

III. — *Repartir \$ 100 entre 3 personas, de modo que la 1ª tenga \$ 5 más que la 2ª, y que la 2ª tenga \$ 10 más que la 3ª.*

Representando por x la parte de la 3ª, la de la 2ª será $x + 10$, y la de la 1ª, $x + 10 + 5$; tendremos la ecuación :

$$\begin{array}{l} x + (x + 10) + (x + 15) = 100 \\ \text{ó} \qquad \qquad \qquad 3x + 25 = 100 \\ \text{y} \qquad \qquad \qquad x = \frac{100 - 25}{3} = 25. \end{array}$$

La 2ª persona tendrá $25 + 10 = \$ 35$; la 1ª, $35 + 5 = \$ 40$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{a}} \text{ persona : } \$ 40. \\ 2^{\text{a}} \quad \quad \quad \$ 35. \\ 3^{\text{a}} \quad \quad \quad \$ 25. \end{array} \right.$

IV. — *Un profesor reparte 80 vales entre 4 de sus alumnos : el 2º recibe el triplo del 1º ; el 3º tanto como el 1º y el 2º juntos ; el 4º, el duplo del 1º ; ¿ cuántos vales recibe cada alumno ?*

Representando por x lo que recibe el 1º, el 2º recibe $3x$; el 3º, $x + 3x$; el 4º, $2x$. Luego :

$$\begin{array}{l} x + 3x + (x + 3x) + 2x = 80 \\ \text{ó} \qquad \qquad \qquad 10x = 80 \\ \text{y} \qquad \qquad \qquad x = \frac{80}{10} = 8. \end{array}$$

El 2º tendrá $8 \times 3 = 24$; el 3º, $8 + 24 = 32$; el 4º, $8 \times 2 = 16$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \text{ alumno } 8 \text{ vales.} \\ 2^{\text{o}} \quad \quad \quad 24 \quad \quad - \\ 3^{\text{er}} \quad \quad \quad 32 \quad \quad - \\ 4^{\text{o}} \quad \quad \quad 16 \quad \quad - \end{array} \right.$

V. — ¿Cuál es el número cuyos $3\frac{1}{2}$ menos 8, y la mitad más 5 son 122?

Representando el número por x , tendremos la ecuación :

$$\begin{aligned} & \frac{3x}{4} - 8 + \frac{x}{2} + 5 = 122 \\ \text{ó} & 3x - 32 + 2x + 20 = 488 \\ \text{luego,} & 5x = 488 + 12 \\ \text{y} & x = \frac{488 + 12}{5} = 100. \end{aligned}$$

Resp. 100.

VI. — La cifra de las decenas de un número de dos cifras es igual al duplo de la cifra de las unidades; este número se disminuye de 36 cuando se invierte el orden de sus cifras. ¿Cuál es ese número?

Si x representa la cifra de las unidades, $2x$ representarán la cifra de las decenas, y el número buscado consta de $10 \times 2x + x$ ó $21x$ unidades simples.

En el número invertido, la cifra de las decenas es x , y la de las unidades, $2x$, y entonces el número de unidades simples es $10x + 2x$, ó $12x$.

Luego, la ecuación será :

$$\begin{aligned} & 21x - 12x = 36 \\ \text{ó} & 9x = 36 \\ \text{y} & x = \frac{36}{9} = 4. \end{aligned}$$

El número buscado es 84.

Resp. 84.

VII. — ¿Cuál es el capital que, impuesto al 3,5 % por 3 meses y 6 días, y en seguida, al 4,5 % por 4 meses 16 días, ha dado un interés total de \$ 61,375?

Representando por x el capital, su interés al 3,5 % por 3 meses y 6 días, ó 246 días, será :

$$\frac{3,5 \times 246 \times x}{36\ 000}$$

El interés del mismo capital, al 4,5 % por 4 meses 16 días ó 136 días, será :

$$\frac{4,5 \times 136 \times x}{36\ 000}$$

Luego tendremos la ecuación :

$$\frac{3,5 \times 246 \times x}{36\ 000} + \frac{4,5 \times 136 \times x}{36\ 000} = 61,375.$$

Multiplicando ambos miembros por 36 000, resulta :

$$(3,5 \times 246 \times x) + (4,5 \times 136 \times x) = 61,375 \times 36\ 000.$$

Resolviendo esta ecuación, resulta para x el valor de 1 500.

Resp. \$ 1 500.

PROBLEMAS TIPOS

VIII. — Hállense 3 números, sabiendo que la suma de los 2 primeros es de 45; la del primero y del tercero es de 50, y la de los dos últimos es de 55.

$$\text{El } 1^{\circ} + \text{el } 2^{\circ} = 45$$

$$\text{El } 1^{\circ} + \text{el } 3^{\circ} = 50$$

$$\text{El } 2^{\circ} + \text{el } 3^{\circ} = 55$$

$$2 \text{ veces } (1^{\circ} + 2^{\circ} + 3^{\circ}) = 150$$

$$1 \text{ vez } (1^{\circ} + 2^{\circ} + 3^{\circ}) = \frac{150}{2} = 75.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{ll} \text{El } 3^{\circ} & \text{vale } 75 - 45 = 30. \\ - 2^{\circ} & - 75 - 50 = 25. \\ - 1^{\circ} & - 75 - 55 = 20. \end{array} \right.$$

IX. — Un criado debe recibir, por un año, \$ 240 y un vestido. Al cabo de 5 meses su amo le despide, dándole \$ 37 y el vestido. Calcúlese el valor de éste.

$$\text{Por 7 meses el amo reserva } 240 - 37 = \$ 203.$$

$$\text{El salario anual es, pues, } \frac{203 \times 12}{7} = \$ 348.$$

$$\text{Valor del vestido : } 348 - 240 = \$ 108.$$

Resp. \$ 108.

X. — Un mercader compra 15 bueyes y 20 carneros, en \$ 1 660; si hubiera comprado 20 bueyes y 15 carneros, habría pagado \$ 2 120; dígase el precio de un buey y de un carnero.

Primero se tiene 15 bueyes y 20 carneros que valen \$ 1 660;
 en seguida 20 — 15 — — \$ 2 120.

Si se toma un número de bueyes y de carneros 4 veces mayor en el 1^{er} caso, y 3 veces mayor en el 2^o, se tiene :

$$\begin{array}{r} 60 \text{ bueyes y } 80 \text{ carneros valen } \$ 6\,640 \\ 60 \quad - \quad \frac{45}{35} \quad - \quad - \quad \$ 6\,360 \\ \phantom{\frac{45}{35}} 280 \end{array}$$

Como ahora tenemos el mismo número de bueyes en ambos casos, la diferencia de los precios viene de la diferencia en el número de carneros.

Luego, si 35 carneros valen \$ 280

$$1 \text{ carnero valdrá } \frac{280}{35} = \$ 8.$$

En el 1^{er} caso, los 15 bueyes valen $1\,660 - 8 \times 20 = \$ 1\,500$; luego el precio de un buey es de $1\,500 : 15 = \$ 100$.

Resp. Un buey vale \$ 100, y un carnero, \$ 8.

XI. — *Un maestro propone 16 problemas y se compromete á dar 5 vales por cada problema acertado, con la condición de que el alumno dará 3 vales por cada problema falso. ¿Cuál es el número de problemas en que ha acertado, sabiendo que no se deben nada el maestro y el alumno?*

Si el alumno hubiera acertado en todos los problemas, habría ganado $5 \times 16 = 80$ vales.

Por cada problema falso pierde $5 + 3 = 8$ vales.

Habiendo perdido los 80 vales, el número de problemas falsos es de $80 : 8 = 10$.

Luego ha acertado en $16 - 10 = 6$ problemas.

Resp. 6 problemas.

XII. — *Una persona tiene 46 monedas en las manos; ¿cuántas monedas tiene en cada mano, sabiendo que en la derecha tiene 8 más que en la izquierda?*

Si en la mano derecha tuviera el mismo número de monedas que en la izquierda, el total sería de $46 - 8 = 38$.

En cada mano habría $38 : 2 = 19$ monedas; éste es el número que hay en la mano izquierda. En la mano derecha habrá $19 + 8 = 27$ monedas.

Tenemos también :

$$a = \frac{S+d}{2} = \frac{46+8}{2} = 27, \quad \text{y } b = \frac{S-d}{2} = \frac{46-8}{2} = 19.$$

Resp. 27 y 19.

XIII. — *Un profesor quiere premiar á algunos de sus alumnos : dando 5 vales á cada uno le faltarían 3 ; y dándoles 4, le sobrarían 7. Digase el número de vales, y el número de alumnos.*

En el 1^{er} caso, faltan 3 vales, y en el 2^o, sobran 7 ; luego la diferencia de los vales que se darían á todos los alumnos es de $3+7=10$.

La diferencia de los vales que se darían á un alumno es de $5-4=1$ vale ; luego el número de alumnos es de $10:1=10$.

El número de vales es de $(5 \times 10) - 3 = 47$,
ó $(4 \times 10) + 7 = 47$.

Resp. 47 vales y 10 alumnos.

XIV. — *Las dos manecillas de un reloj están sobre las 12 ; ¿ á qué hora se encontrarán por primera vez, y cuántas veces se encontrarán de mediodía á media noche ?*

Las dos manecillas que coinciden á mediodía volverán á encontrarse cuando la mayor recorra 60 divisiones más que la menor.

En 1 hora, la mayor recorre 60 divisiones, y la menor, 5 ; luego la mayor recorre 55 divisiones más que la menor. Para recorrer 60 divisiones más, necesitará :

$$\frac{1 \times 60}{55} = 1 \frac{5}{55} = 1 \text{ h. } \frac{1}{11} \quad \text{ó} \quad 1 \text{ h. } 5 \text{ m. } 27 \text{ s.}$$

Desde aquel momento, lo mismo volverá á reproducirse periódicamente á intervalos de tiempo iguales, esto es, cada

$$1 \text{ h. } \frac{1}{11} \quad \text{ó} \quad \frac{12}{11} \text{ de hora.}$$

En 12 horas se encontrarán : $12 : \frac{12}{11} = \frac{12 \times 11}{12} = 11$ veces.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{A la 1 y 5 m. } 27 \text{ s.} \\ 11 \text{ veces.} \end{array} \right.$

XV. — *Son las doce del día; ¿ á qué hora las dos manecillas de un reloj estaran, por primera vez, en línea recta, esto es, en la prolongación una de otra?*

Para que las dos manecillas estén en línea recta, es preciso que la mayor gane 30 divisiones á la menor.

$$\text{Para ello, necesita : } \frac{60 \times 30}{55} = 32 \text{ m. } \frac{8}{11}.$$

$$\text{Resp. Será mediodía } 32 \text{ m. } \frac{8}{11}.$$

XVI. — *Á un reloj que tiene 2 minutos de atraso cada 7 horas, se le pone en hora el jueves á mediodía. ¿ Qué hora será el domingo siguiente, cuando el reloj señale mediodía?*

Del jueves al domingo hay $24 \times 3 = 72$ horas ó $60 \times 72 = 4\,320$ minutos.

7 horas valen 420 minutos. En vez de 420 minutos, el reloj señala sólo 418.

Cuando el reloj senala 448 m. tiene 2 m. de atraso; cuando señale 4 320 m., tendrá :

$$\frac{2 \times 4\,320}{418} = 20 \text{ m. } 40 \text{ s. } \frac{40}{209} \text{ de atraso.}$$

$$\text{Resp. Será mediodía } 20 \text{ m. } 40 \text{ s. } \frac{40}{209}.$$

XVII. — *Dos trenes salen á las 3 de la tarde de dos ciudades A y B, distantes 100 kilómetros, y van al encuentro. El que sale de A anda con la velocidad de 30 km. por hora, y el que sale de B, de 20 km.; ¿ 1º dentro de cuánto tiempo se encontrarán; 2º á qué distancia estarán del punto de partida; 3º qué hora será?*

En 1 hora, se acercan de $30 + 20 = 50$ km.

Se encontrarán dentro de $100 : 50 = 2$ horas.

Entonces serán $3 + 2 =$ las 5 de la tarde.

El tren A habrá recorrido $30 \times 2 = 60$ km.

El tren B — $20 \times 2 = 40$ km.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Se encontrarán dentro de 2 horas.} \\ 2^\circ \text{ A estará á 60 km. y B á 40 km.} \\ 3^\circ \text{ Serán las 5 de la tarde.} \end{array} \right.$

XVIII. — *Dos trenes salen de dos ciudades A y B, distantes 190 km. y van al encuentro. El de A recorre 30 km. por hora, y el de B, que sale 2 horas antes, sólo 20 km. ¿ Dentro de cuánto tiempo, y á qué distancia de B, se cruzarán ?*

Quando sale el tren de A, el otro ha recorrido ya $20 \times 2 = 40$ km. Entonces la distancia de los trenes es de $190 - 40 = 150$ km.

Cada hora se aproximan de $30 + 20 = 50$ km.

Luego se encontrarán al cabo de $150 : 50 = 3$ h. después de la salida del tren A.

El tren B, habiendo andado 5 horas, está á $20 \times 5 = 100$ km. de su punto de partida.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ horas después de la salida del tren de B.} \\ \text{Á 100 km. de B.} \end{array} \right.$

XIX. — *¿Cuál es el precio de compra de una mercadería vendida \$ 600, ganando 1º un 20 % sobre el precio de compra, 2º un 20 % sobre el precio de venta ?*

1º Cuando el precio de compra es de \$ 100, al ganar \$ 20 el precio de venta es de \$ 120.

Quando la venta será de \$ 600, el precio de compra será :

$$\frac{100 \times 600}{120} = \$ 500.$$

2º Cuando la venta es de \$ 100, y el beneficio de \$ 20, el precio de compra es de \$ 80.

Quando la venta será de \$ 600, el precio de compra será :

$$\frac{80 \times 600}{120} = \$ 480.$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^a \$ 500. \\ 2^a \$ 480. \end{array} \right.$

XX. — *Un negociante compra una mercadería, y la vende con un beneficio de 8 % sobre el precio de compra ; si ganase 8 % sobre el precio de venta, ganaría \$ 8 más. Calcúlese el precio de compra y el precio de venta de esta mercadería.*

\$ 100 de mercadería vendida con un 8 % de beneficio sobre el precio de compra dan \$ 8 de beneficio.

\$ 100 de mercadería vendida con un 8 % de beneficio sobre el precio de venta dan $\frac{8 \times 100}{92} = \frac{200}{23}$.

La diferencia de los beneficios sobre \$ 100 es de $\frac{200}{23} - 8$
 ó $\frac{200}{23} - \frac{184}{23} = \frac{16}{23}$ de peso.

Precio de compra : $\frac{100 \times 23 \times 8}{16} = \$ 1 150.$

El precio de venta será, pues, de $\frac{1 150 \times 108}{100} = \$ 1 242.$

En el 2º caso, la venta es los $\frac{108}{100}$ de la compra ; en el 1º caso,
 es los $\frac{100}{92}$; y la diferencia de estas ventas es de \$ 8. Luego :

$\frac{100}{92} - \frac{108}{100} = \frac{10 000 - 9 936}{9 200}$ ó $\frac{64}{9 200}$ de la compra valen \$ 8.

La compra es de : $\frac{8 \times 9 200}{64} = \$ 1 150.$

La venta — $\frac{1 150 \times 108}{100} = \$ 1 242.$

Resp. } Compra : \$ 1 150.
 } Venta : \$ 1 242.

ARITMÉTICA

PARTE I

Numeración.

(Alumno, pág. 16.)

1. ¿ Cuál es el período ó la clase de las mayores unidades de un número entero que tiene : 1º 9 guarismos ; 2º 13 guarismos ; 3º 17 guarismos ; 4º 12 guarismos ?

1º Millones ; 2º billones ; 3º millares de billón ; 4º millares de millón.

2. ¿ Cuántas cifras tienen los números enteros cuyas mayores unidades son : 1º decenas de billón ; 2º centenas de mil ; 3º unidades de millón ; 4º centenas de millón ?

1º 14 cifras ; 2º 6 cifras ; 3º 7 cifras ; 4º 9 cifras.

3. Hágase 10 y 100 veces mayor cada uno de los números siguientes : 384, 645, 8 572.

1º 3 840 y 38 400 ; 2º 6 450 y 64 500 ; 3º 85 720 y 857 200.

4. Hágase 100 y 1 000 veces menor cada uno de los números siguientes : 2 000, 384 000, 75 000.

1º 20 y 2 ; 2º 3 840 y 384 ; 3º 750 y 75.

5. Escribanse con cifras arábigas las cantidades siguientes :

$\text{XLV} = 45$	$\text{XCIX} = 99$	$\text{CMLIV} = 954$
$\text{LVIII} = 58$	$\text{CIX} = 109$	$\text{MCDXCII} = 1492$
$\text{LXIX} = 69$	$\text{CCXXXIV} = 234$	$\text{MDCCXIX} = 1719$
$\text{LXXXIV} = 84$	$\text{CDXCIX} = 499$	$\text{MDCCCLXXXVII} = 1887$

6. Escribanse con cifras romanas las cantidades siguientes :

35 = XXXV;	1355 = MCCCLV;	1794 = MDCCXCIV;
69 = LXIX;	1451 = MCDLI;	1800 = MDCCC;
979 = CMLXXIX;	1515 = MDXV;	1814 = MDCCCXIV;
904 = CMIV;	1610 = MDCX;	1830 = MDCCCXXX;
1099 = MXCIX;	1648 = MDCXLVIII;	1848 = MDCCCXLVIII;
1214 = MCCXIV;	1699 = MDCCXCIX;	1870 = MDCCCLXX;
1328 = MCCCXXVIII;	1779 = MDCCLXXIX;	1880 = MDCCCLXXX;
	1910 = MCMX.	

Adición y Sustracción.

(Alumno, pág. 26.)

Nota. — Los profesores tendrán presente que la adición es la base del cálculo, y, por lo tanto, ejercitarán mucho á los alumnos en ella. Mejor es poner muchos sumandos pequeños que pocos y grandes. En la teneduría de libros, en efecto, se suele sumar muchos números pero de pocas cifras.

Tan pronto como los alumnos puedan sumar, hay que acostumarlos á encontrar con rapidez las combinaciones de cifras cuya suma es 10 (Véase libro del Alumno, N^o 44).

$$\begin{array}{r}
 6) \begin{array}{l} 3/4 \\ 8) 3/5 \\ 1) \begin{array}{l} 7) 5/6 \\ 9) 4/2 \\ 8) 5/5 \\ 7) \begin{array}{l} 4) 3/3 \\ 9) 7/7 \\ 8) 2/1 \\ 5) \begin{array}{l} 4) 3/2 \\ 7) 2/9 \end{array} \end{array} \end{array} \\
 \hline
 19\ 780
 \end{array}$$

En la adición adjunta, diremos, evitando el empleo de palabras inútiles.

1^a columna 2^a columna 3^a columna 4^a columna

10	11	11	7
18	21	20	14
28	31	35	19
38	38	44	
40		56	
		67	

No ignoran los profesores experimentados que los alumnos se equivocan más á menudo al sumar los productos parciales que al multiplicar.

En la operación de restar, más vale proceder por *adición* que por *sustracción*. Así en la sustracción adjunta diremos :

94 635	9 y 6, 15 ; escribo 6 y llevo 1
— 8 769	7 y 6, 13 ; — 6 — 1
<u>85 866</u>	8 y 8, 16 ; — 8 — 1
	9 y 5, 14 ; — 5 — 1
	1 y 8, 9 ; — 8

Ejercicios orales.

7. ¿ Por qué no se empieza la adición por la izquierda, y cuándo puede empezarse por cualquier columna ?

Para evitar la corrección de la cifra de una columna, cuando la anterior de la derecha da una suma mayor que 9.

Cuando la suma de las cifras de cada columna es menor que 10.

8. ¿ Qué indica el total cuando se añade la ganancia al precio de compra ?

Indica el precio de venta.

9. ¿ Qué indica el total cuando se añade la pérdida al precio de venta ?

Indica el precio de compra.

10. Si se añade la edad que tienes ahora al año de tu nacimiento, ¿ qué indica el total ?

El total indica la fecha actual.

11. ¿ Por qué se empieza la sustracción por la derecha, y en qué caso sería indiferente empezarla por la izquierda ó por cualquier columna ?

Se empieza la sustracción por la derecha, porque si se empezase por la izquierda, sería menester cambiar el resultado ya escrito cada vez que la cifra siguiente del sustraendo fuese mayor que su correspondiente del minuendo.

No importa empezar la sustracción por cualquier columna cuando todas las cifras del sustraendo son menores que sus correspondientes del minuendo ó iguales á ellas.

12. ¿ Cómo se hace la prueba de la sustracción por la sustracción ?

Restando del minuendo la diferencia, el resultado debe ser igual al sustraendo.

13. ¿Qué número resulta sumando el sustraendo con la diferencia?

Resulta el minuendo.

14. ¿Qué resulta si del minuendo se quita la diferencia?

Resulta el sustraendo.

15. Si se aumenta el minuendo, ¿qué sucede con la diferencia?

La diferencia se aumenta de la misma cantidad.

16. ¿Qué sucede con la diferencia si se disminuye el minuendo?

La diferencia se disminuye de la misma cantidad.

17. ¿Qué alteración hay en la diferencia cuando se aumenta el sustraendo?

La diferencia se disminuye de la cantidad agregada al sustraendo.

18. ¿Se altera la diferencia si se añade una misma cantidad á ambos términos?

No se altera la diferencia.

19. Si se quita una misma cantidad de ambos términos, ¿queda alterada la diferencia?

Tampoco se altera la diferencia.

20. ¿Qué cantidad resulta sumando juntamente el minuendo, el sustraendo y la diferencia?

Una cantidad doble del minuendo.

21. Si á la suma de dos números se añade su diferencia, ¿qué resulta en el total?

Resulta el duplo del mayor.

22. La diferencia de dos números añadida á su suma da 432; ¿cuál es el número mayor?

El número mayor es 216.

23. Cuando se conoce la suma de dos números y su diferencia, ¿cómo se encuentra el número mayor?

Sumando el total con la diferencia, y tomando la mitad del resultado.

24. Si de la suma de dos números se resta su diferencia, ¿qué número sale en el resultado?

Sale el duplo del menor.

25. Conocida la suma de dos números y su diferencia, ¿ qué debe hacerse para encontrar el menor ?

Restar la diferencia de la suma, y tomar la mitad del resultado.

26. La suma de dos números es igual á 24, su diferencia á 6 ; ¿ cuál es el número menor ?

El número menor es 9.

27. La suma de dos números es igual á 50, su diferencia á 20 ; ¿ cuál es el número menor ?

El número menor es 15.

28. ¿ Qué resulta si se resta la suma de dos números del duplo del mayor ?

Resulta la diferencia de entrambos.

29. ¿ Qué resulta si se resta de la suma de dos números el duplo del menor ?

También resulta la diferencia de entrambos.

30. La suma de dos números es 400, el duplo de su diferencia es 36 ; ¿ cuáles son estos números ?

$$\text{Número mayor} = \frac{400 + 36/2}{2} = 209;$$

$$\text{Número menor} = \frac{400 - 36/2}{2} = 191.$$

31. La suma de dos números es 80, el duplo del menor es 60 ; ¿ cuál es la diferencia de estos números ?

La suma de dos números es igual á 2 veces el menor, más la diferencia ; si de esta suma se resta 2 veces el número menor, quedará la diferencia. Luego :

$$d = 80 - 60 = 20.$$

Cálculo mental.

32. Efectuar las sumas siguientes :

$$1^{\circ} 3 + 9 + 7; \quad 3^{\circ} 7 + 4 + 6 + 3; \quad 5^{\circ} 27 + 33;$$

$$2^{\circ} 6 + 5 + 4 + 5; \quad 4^{\circ} 6 + 3 + 1 + 7; \quad 6^{\circ} 26 + 34.$$

$$1^{\circ} \text{ Se suman } 3, 7 \text{ y } 9; 3 + 7 = 10; 10 + 9 = 19.$$

$$2^{\circ} \text{ Se suman } 6 + 4 \text{ y } 5 + 5; 10 + 10 = 20$$

$$3^{\circ} \text{ Se suman } 7 + 3 \text{ y } 4 + 6 ; 10 + 10 = 20.$$

$$4^{\circ} \text{ Se suman } 3 + 7 \text{ y } 6 + 1 ; 10 + 7 = 17.$$

$$5^{\circ} 27 + 30 = 57 \text{ y } + 3 = 60.$$

$$6^{\circ} 26 + 30 = 56 \text{ y } + 4 = 60.$$

$$33. \text{ Súmense : } 1^{\circ} 42 + 58 ; 3^{\circ} 509 + 491 ; 5^{\circ} 333 + 367 ;$$

$$2^{\circ} 72 + 27 ; 4^{\circ} 712 + 688 ; 6^{\circ} 426 + 174.$$

$$1^{\circ} 42 + 50 = 92 \text{ y } + 8 = 100.$$

$$2^{\circ} 72 + 20 = 92 \text{ y } + 7 = 99.$$

$$3^{\circ} 500 + 491 = 991 \text{ y } + 9 = 1\ 000.$$

$$4^{\circ} 700 + 688 = 1\ 388 \text{ y } + 12 = 1\ 400.$$

$$5^{\circ} 300 + 367 = 667 \text{ y } 30 + 3 = 700.$$

$$6^{\circ} 400 + 174 = 574 \text{ y } 20 + 6 = 600.$$

34. *Descomponer en dos partes de una sola cifra, y de todos los modos posibles, los números : 11, 12, 13, 14, 15, 16.*

El número 11 puede descomponerse en :

$$\left. \begin{array}{l} 9 + 2 \\ 8 + 3 \\ 7 + 4 \\ 6 + 5 \end{array} \right\} \text{ y recíprocamente : } \left\{ \begin{array}{l} 2 + 9 \\ 3 + 8 \\ 4 + 7 \\ 5 + 6 \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} 12 = 9 + 3 \\ 8 + 4 \\ 7 + 5 \\ 6 + 6 \end{array} \right\} \text{ y recípr. } \quad \left. \begin{array}{l} 13 = 9 + 4 \\ 8 + 5 \\ 7 + 6 \end{array} \right\} \text{ y recípr. } \quad \left. \begin{array}{l} 14 = 9 + 5 \\ 8 + 6 \\ 7 + 7 \end{array} \right\} \text{ y recípr.}$$

$$\left. \begin{array}{l} 15 = 9 + 6 \\ 8 + 7 \end{array} \right\} \text{ y recípr. } \quad \left. \begin{array}{l} 16 = 9 + 7 \\ 8 + 8 \end{array} \right\} \text{ y recípr.}$$

35. *Súmense* : 1º $4 + 15 + 6 + 23$; 3º $72 + 43 + 15 + 28$;
 2º $56 + 87 + 44 + 21$; 4º $277 + 209 + 310$.

1º Se dice : $4 + 6 = 10$ y $+ 15 = 25$ y $+ 23 = 48$.

2º Se dice : $56 + 44 = 100$ y $+ 87 = 187$ y $+ 21 = 208$.

3º Se dice : $72 + 28 = 100$ y $+ 43 = 143$ y $+ 15 = 158$.

4º Se puede decir : $200 + 200 + 300 = 700$
 $77 + 9 + 10 = \underline{96}$
 Total : $\underline{796}$

36. *Súmense* : 1º $215 + 97$; 3º $312 + 95$; 5º $292 + 63$;
 2º $133 + 92$; 4º $434 + 91$; 6º $896 + 119$.

1º $215 + 100 - 3 = 312$

2º $133 + 100 - 8 = 225$

3º $312 + 100 - 5 = 407$

4º $434 + 100 - 9 = 525$

5º $300 + 63 - 8 = 355$

6º $900 + 119 - 4 = 1015$

37. *Con los datos del nº precedente, efectuar las restas.*

1º $215 - 100 + 3 = 118$

2º $133 - 100 + 8 = 41$

3º $312 - 100 + 5 = 217$

4º $434 - 100 + 9 = 343$

5º $300 - 63 - 8 = 229$

6º $292 - 70 + 7 = 229$

6º $900 - 119 - 4 = 777$

6º $896 - 120 + 1 = 777$

38. *Súmense* : 1º $125 + 97 + 319$; 3º $67 + 43 + 198$;
 2º $150 + 91 + 174$; 4º $288 + 98 + 147$.

1º $125 + 100 + 320 - 4 = 541$

2º $150 + 100 + 165 = 415$

3º $67 + 43 + 200 - 2 = 308$

4º $300 + 100 + 147 - 14 = 533$

6º $300 + 100 + 133 = 533$

39. *Efectuar las restas siguientes :*

1º $247 - 92$; 3º $333 - 88$; 5º $382 - 105$;

2º $423 - 93$; 4º $234 - 107$; 6º $382 - 98$.

1º $247 - 100 + 8 = 155$

2º $423 - 100 + 7 = 330$

3º $333 - 100 + 12 = 245$

4º $234 - 100 - 7 = 127$

5º $382 - 100 - 5 = 277$

6º $382 - 100 + 2 = 284$

40. Réstense : 1º 80 — 50 ; 3º 2 500 — 1 200 ;
2º 350 — 170 ; 4º 4 000 — 1 200.

$$1^\circ \quad 8 - 5 = 3 ; \quad 80 - 50 = 30$$

$$2^\circ \quad 35 - 17 = 18 ; \quad 350 - 170 = 180$$

$$3^\circ \quad 25 - 12 = 13 ; \quad 2\,500 - 1\,200 = 1\,300$$

$$4^\circ \quad 40 - 12 = 28 ; \quad 4\,000 - 1\,200 = 2\,800$$

41. Efectúense las operaciones indicadas :

1º 440 — 95 ; 3º 82 400 + 99 ; 5º 214 + 267 + 92 ;
2º 548 + 98 ; 4º 82 400 — 99 ; 6º 74 — 28.

$$1^\circ \quad 440 - 100 + 5 = 345 \quad \left| \quad 3^\circ \quad 82\,400 + 99 = 82\,499$$

$$2^\circ \quad 548 + 100 - 2 = 646 \quad \left| \quad 4^\circ \quad 82\,400 - 100 + 1 = 82\,301$$

5º Se puede restar 6 de 267 y sumarlo con 214 :

$$220 + 261 = 481 \quad \text{y} \quad 80 + 12 = 573$$

$$6^\circ \quad 74 - 30 = 44 \quad \text{y} \quad + 2 = 46$$

PROBLEMAS

42. Cristóbal Colón nació en Génova en 1436 ; á los 56 años descubrió la América y murió en Valladolid 14 años después ; pregúntase : 1º en qué año descubrió la América ; 2º en qué año falleció.

Descubrió la América en $1436 + 56 = 1492$.

Falleció en $1492 + 14 = 1506$.

Resp. 1ª 1492 ; 2ª 1506.

43. La América Meridional cuenta 46 897 500 habitantes ; la América Setentrional, 117 985 000 ; Europa, 436 783 000 ; Asia, 864 565 500 ; África, 145 230 000 ; Oceanía, 46 000 000 ; ¿ cuál es la población total del globo ?

Resp. La población del globo es de 1 657 461 000 habitantes.

44. *Patricio tiene \$ 5 786; Felisa \$ 3 794, y Eudoxia tanto como los dos primeros juntos; ¿ cuánto tiene esta última, y cuánto todos tres?*

Resp. { Eudoxia tiene \$ 9 580.
 { Los tres juntos tienen \$ 19 160.

45. *Pablo y Pedro se reparten 98 chinas; si Pablo debe recibir 10 más que Pedro, ¿ cuántas cabrán á cada uno?*

De 98 quitemos las 10 más que tiene Pablo y tomemos la mitad del número que queda, ó sea la mitad de 88; $\frac{88}{2} = 44$.

Resp. { Pablo tiene $44 + 10 = 54$ chinas.
 { Pedro — 44 —

46. *Celestino ha comprado paño, y lo revende en \$ 6 218, perdiendo \$ 143; ¿ en cuánto lo había comprado?*

Resp. Precio de compra : $6\ 218 + 143 = \$ 6\ 361$.

47. *Tres sobrinos han heredado : el 1º \$ 4 720; el 2º \$ 1 365 más que el 1º; y el 3º tanto como los otros dos juntos. Dígase cuánto fué la herencia total.*

Resp. { El 1º heredó : \$ 4 720 }
 { El 2º — \$ 6 085 } Herencia total : \$ 21 610.
 { El 3º — \$ 10 805 }

48. *El gran Pontífice Pío IX nació en Mayo de 1792 y murió de edad de 86 años; ¿ cuál fué el año de su muerte?*

Resp. Pío IX murió en $1792 + 86 = 1878$.

49. *El mayor de dos números es 286 704, y su diferencia 79 815. ¿ En cuánto el menor pasa al número 43 210?*

El número menor es igual á $286\ 704 - 79\ 815 = 206\ 889$.

Diferencia pedida : $206\ 889 - 43\ 210 = 163\ 679$.

Resp. 163 679.

50. *Preguntado un hacendado por el número de ovejas que tiene, responde que en un redil tiene 732, en otro 984, en otro 762, en el cuarto 978, en el quinto 723, y en el último 324; ¿ cuál es el número total de sus ovejas?*

Resp. 4 503 ovejas.

51. Varias personas contribuyen á la fábrica de una iglesia: Silvano da \$ 1 431; Milcíades, \$ 1 395; Heraclio, \$ 989; Indalecio \$ 763, y Gerardo, \$ 1 437; ¿ con qué suma han contribuido los cinco juntos ?

Resp. \$ 6 015.

52. La suma de dos números es 45 215; su diferencia 23 949; ¿ cuáles son estos dos números ?

$$\text{Número mayor} = \frac{45\,215 + 23\,949}{2} = 34\,582.$$

$$\text{— menor} = \frac{45\,215 - 23\,949}{2} = 10\,633.$$

Conociendo el número mayor y la diferencia, hubiéramos podido encontrar el número menor, restando ésta de aquél.

Resp. 34 582 y 10 633.

53. La diferencia de dos números es 2 369; el duplo del mayor es 6 508; ¿ cuáles son estos números ?

$$\text{Número mayor} = \frac{6\,508}{2} = 3\,254;$$

$$\text{Número menor} = 3\,254 - 2\,369 = 885.$$

Resp. 3 254 y 885.

54. La diferencia de dos números es 3 215; el duplo del menor es 7 270; ¿ cuál es el mayor ?

$$\text{Número menor} = \frac{7\,270}{2} = 3\,635;$$

$$\text{Número mayor} = 3\,635 + 3\,215 = 6\,850.$$

Resp. 6 850.

55. La suma de dos números es 5 810; el duplo del menor es 1 374; ¿ cuál es la diferencia de estos números ?

Diferencia = Suma - 2 veces el número menor :

$$D = 5\,810 - 1\,374 = 4\,436.$$

Resp. 4 436.

56. Tres buques han cargado respectivamente 2 520, 1 990 y

2 150 costales de trigo ; dos comerciantes comprán, el uno 1 880 costales y el otro 1 720 ; ¿ cuántos quedan por vender ?

$$\begin{array}{r} \text{Costales cargados : } 2\ 520 + 1\ 990 + 2\ 150 = 6\ 660 \\ \text{— vendidos : } \quad \quad 1\ 880 + 1\ 720 = \underline{3\ 600} \\ \text{Diferencia : } 3\ 060 \end{array}$$

Resp. 3 060 costales quedan por vender.

57. Un padre tenía 45 años cuando nació su hijo ; ¿ cuál será la edad de éste cuando el padre tenga 87 años ?

$$\text{El hijo tendrá } 87 - 45 = 42 \text{ años}$$

Resp. 42 años.

58. El Libertador Simón Bolívar nació en Caracas en 1783 : principió su carrera militar en 1811, y murió en la quinta de San Pedro, cerca de Santa Marta, 19 años después ; 1º ¿ qué edad tenía cuando principió su carrera militar ? 2º ¿ en qué año, y de qué edad murió ?

Al principiar su carrera militar, Bolívar tenía :

$$1811 - 1783 = 28 \text{ años.}$$

$$\text{Bolívar murió en } 1811 + 19 = 1830.$$

$$\text{— — á los } 28 + 19 = 47 \text{ años.}$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Bolívar tenía } 28 \text{ a. al principiar la carrera militar} \\ 2^\circ \text{ — — murió en } 1830. \\ 3^\circ \text{ — — — á los } 47 \text{ años de edad.} \end{array} \right.$

59. Antonio deja al morir una fortuna de \$ 15 860, que deben repartirse como sigue : á sus herederos \$ 6 700, á un convento \$ 5 400 y el resto á los pobres ; ¿ cuánto les tocó á éstos ?

$$\text{Los pobres tuvieron : } 15\ 860 - (6\ 700 + 5\ 400) = 3\ 760.$$

Resp. \$ 3 760.

60. Vicente deposita en el Banco \$ 8 752 ; saca una vez \$ 3 234, después \$ 1 700, más tarde \$ 962, y por fin \$ 49 ; ¿ cuánto le queda todavía en el Banco ?

Quedan en el Banco :

$$8\ 752 - (3\ 234 + 1\ 700 + 962 + 49) = 2\ 807.$$

Resp. \$ 2 807.

61. Emerenciana cosecha en su hacienda 1 575 hectolitros de cebada y 900 de trigo. Vende 807 hectolitros de cebada y 391 de trigo á Huberto, y todo lo demás á Evaristo; ¿ cuántos hectolitros de cada especie ha vendido á este último?

Para Evaristo quedan :

$$\text{cebada : } 1\ 575 - 807 = 768 \text{ hl.}$$

$$\text{trigo : } 900 - 391 = 509 \text{ hl.}$$

Resp. 768 hl. de cebada y 509 hl. de trigo.

2. Raimundo tiene que caminar 6 784 millas, de las cuales 2 324 en ferrocarril, 1 570 en coche, 450 á caballo, 175 á pie, y las restantes en vapor; ¿ cuántas millas tiene que caminar en vapor?

Caminará en vapor :

$$6\ 784 - (2\ 324 + 1\ 570 + 450 + 175) = 2\ 265.$$

Resp. 2 265 millas.

63. En 1819 fundó Bolívar la República de Colombia, compuesta de los estados de Venezuela, Nueva Granada y Ecuador; en 1829 se desmembró Venezuela, y un año más tarde el Ecuador; ¿ á los cuántos años de la fundación de la República se desmembró Venezuela, y en qué año el Ecuador?

Venezuela se desmembró á los $1829 - 1819 = 10$ años,

El Ecuador se desmembró en $1829 + 1 = 1830$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Á los 10 años, Venezuela.} \\ \text{En 1830, el Ecuador.} \end{array} \right.$

Multiplicación.

(Alumno, pág. 45.)

Nota. — Creemos útil indicar un medio de abreviar los cálculos cuando el multiplicador consta de grupos de cifras que son múltiplos unos de otros.

Sea, por ejemplo el producto 793×567 .

Á primera vista se nota que 56 es un múltiplo de 7; ($56 = 7 \times 8$). Luego, una vez encontrado el producto por 7 bastará multiplicarlo por 8 y resultará un producto parcial igual al del multiplicando por 56. Así la multiplicación tendrá sólo 2 productos parciales en vez de 3.

793

567

 5 551 *Producto parcial por 7.*

 444 08 *Producto de 5 551 por 8, igual al de 793 por 56 ó 7×8 .*

 449 631

Cuando la cifra que sirve para obtener el primer producto parcial no es la primera de la derecha del multiplicador, se opera del mismo modo, cuidando sí de *colocar la primera cifra de cada producto parcial debajo de la correspondiente cifra del multiplicador*. Así, invirtiendo el orden de las cifras del multiplicador en el ejemplo precedente, resulta :

793

756

 555 1 *Producto por 7.*

 44 408 *Producto por 56 ó 7×8 .*

 599 508

He aquí otros ejemplos :

475

728

 3 800 *Pr. por 8.*

 342 00 *Pr. por 72.*

 345 800

785

872

 628 0

56 520

 684 520

378 945

56 287

 2 652 615 *Pr. por 7.*

 406 104 60 *Pr. por 28 ó 7×4 .*

 21 220 920 *Pr. por 56 ó 28×2 .*

 21 329 677 215

43 785

96 442

 17 514 0 *Pr. por 4.*

 525 420 *Pr. por 12 ó 4×3 .*

 4 203 360 *Pr. por 96 ó 12×8 .*

 4 221 399 420

Á más de la ventaja de abreviar el cálculo, tiene este procedimiento la de evitar más fácilmente los errores tanto en la multiplicación como en la adición de los productos parciales.

Ponemos también aquí un curioso modo de multiplicar, llamado *método musulmán*.

Se trata, por ejemplo, de multiplicar 8 435 por 325.

Teniendo 4 cifras el multiplicando y 3 el multiplicador, construyamos un rectángulo formado de 12 cuadrados como lo indica la figura, y tracemos las líneas punteadas. Encima de la figura escribamos el multiplicando de izquierda á derecha; á la izquierda, y de abajo arriba escribamos el multiplicador. Busquemos los productos, cuidando de poner la cifra de las decenas *debajo* de la línea punteada, y encima la de las unidades.

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

En fin sumemos oblicuamente siguiendo la dirección de las líneas punteadas, y empezando por la parte superior de la derecha.

El número 2 741 375 es el producto buscado.

Ejercicios orales y de cálculo mental.

64. ¿Qué pasa á ser el producto cuando se duplica, triplica ó cuadruplica uno de los factores?

Cuando se duplica, triplica ó cuadruplica uno de los factores, también se duplica, triplica ó cuadruplica el producto.

65. Si se toma la mitad, la tercera ó la cuarta parte de un factor, ¿á qué se reduce el producto?

El producto también se reduce á la mitad, tercera ó cuarta parte.

66. La diferencia de dos números es 15; ¿cuál será ésta si ambos números se multiplican por 3?

La diferencia será igual á $15 \times 3 = 45$.

67. ¿Cuál es la sexta potencia de 2; la cuarta de 3, de 5?

1º La sexta potencia de 2 es 64;

2º La cuarta potencia de 3 es 81

3º La cuarta potencia de 5 es 625.

68. Un número debe ser multiplicado sucesivamente por 3, 5, 8; ¿qué cantidad puede reemplazar á estos factores sucesivos?

$$3 \times 5 \times 8 \text{ ó sea } 120.$$

69. Un número debe ser multiplicado por 24; ¿podrá encontrarse el producto por medio de multiplicaciones sucesivas? ¿Cuáles serían éstas?

Puede ser multiplicado por 2, 3 y 4.

70. ¿Cuánto suman los productos siguientes: 18×25 más 42×25 ? ¿Cómo puede encontrarse la misma suma con una sola multiplicación?

$$18 \times 25 = (20 \times 25) - (2 \times 25) = 500 - 50 = 450$$

$$42 \times 25 = (40 \times 25) + (2 \times 25) = 1\ 000 + 50 = 1\ 050$$

ó multiplicando $(18 + 42)$ por 25 = $60 \times 25 = 1\ 500$

71. Búsquese la diferencia de los productos siguientes: $1^\circ 43 \times 16$ y $2^\circ 23 \times 16$; $2^\circ 54 \times 12$ y 42×12 .

$$1^\circ (43 \times 16) - (23 \times 16) = 16(43 - 23) = 16 \times 20 = 320$$

$$2^\circ (54 \times 12) - (42 \times 12) = 12(54 - 42) = 12 \times 12 = 144$$

72. ¿Qué alteración sufre un producto cuando se añade un mismo número, 5 por ejemplo, á ambos factores?

El producto se aumenta de 5 veces el multiplicando, más 5 veces el multiplicador, más el cuadrado de 5, ó 25 (*Aritm.*, N^o 65, nota).

73. ¿Cómo se hace la prueba de la multiplicación por la multiplicación, y en qué principio se funda este procedimiento?

Para hacer la prueba de la multiplicación por la multiplicación se invierte el orden de los factores, y debe resultar el mismo producto.

74. Búsquese el producto de 25 por 9, sin ejecutar directamente la multiplicación.

$$25 \times 9 = 25(10 - 1) = 250 - 25 = 225.$$

75. Búsquese el producto de 18 por 11, sin ejecutar directamente la multiplicación.

$$18 \times 11 = 18(10 + 1) = 180 + 18 = 198.$$

76. Búsquese del propio modo el producto de 49: 1° por 99 y 2° por 101.

$$1^{\circ} 49 \times 99 = 49(100 - 1) = 4\,900 - 49 = 4\,851.$$

$$2^{\circ} 49 \times 101 = 49(100 + 1) = 4\,900 + 49 = 4\,949.$$

77. ¿Cuál es el producto de 51 por 1 010, sin ejecutar directamente la multiplicación?

$$51 \times 1\,010 = 51(1\,000 + 10) = 51\,000 + 510 = 51\,510.$$

78. Efectuar mentalmente los productos siguientes :

$$1^{\circ} 10 \times 10; \quad 3^{\circ} 48 \times 10; \quad 5^{\circ} 138 \times 1\,000;$$

$$2^{\circ} 100 \times 100; \quad 4^{\circ} 56 \times 100; \quad 6^{\circ} 150 \times 100.$$

$$1^{\circ} 10 \times 10 = 100; \quad 3^{\circ} 48 \times 10 = 480;$$

$$2^{\circ} 100 \times 100 = 10\,000; \quad 4^{\circ} 56 \times 100 = 5\,600.$$

$$5^{\circ} 138 \times 1\,000 = 138\,000;$$

$$6^{\circ} 150 \times 100 = 15\,000.$$

79. Efectuar los productos :

$$1^{\circ} 65 \times 2; \quad 3^{\circ} 35 \times 20;$$

$$2^{\circ} 214 \times 3; \quad 4^{\circ} 238 \times 30.$$

$$1^{\circ} 65 \times 2 = (60 + 5) 2 = 120 + 10 = 130.$$

$$2^{\circ} 214 \times 3 = (200 + 14) 3 = 600 + 42 = 642.$$

$$3^{\circ} 35 \times 20 = 35 \times 2 \times 10 = 70 \times 10 = 700.$$

$$4^{\circ} 238 \times 30 = 238 \times 3 \times 10 = 714 \times 10 = 7\,140.$$

80. Efectuar los productos :

$$1^{\circ} 25 \times 12; \quad 3^{\circ} 210 \times 8;$$

$$2^{\circ} 41 \times 12; \quad 4^{\circ} 324 \times 8.$$

$$1^{\circ} 25 \times 12 = 25 \times 4 \times 3 = 100 \times 3 = 300.$$

$$25 \times 12 = 25(10 + 2) = 250 + 50 = 300.$$

$$2^{\circ} 41 \times 12 = 41(10 + 2) = 410 + 82 = 492.$$

$$3^{\circ} 210 \times 8 = 1\,680.$$

$$210 \times 8 = 210(10 - 2) = 2\,100 - 420 = 1\,680.$$

$$4^{\circ} 324 \times 8 = 2\,592.$$

$$324 \times 8 = 324(10 - 2) = 3\,240 - 648 = 2\,592.$$

81. Efectuar los productos :

$$1^{\circ} 28 \times 9; \quad 3^{\circ} 124 \times 99;$$

$$2^{\circ} 98 \times 9; \quad 4^{\circ} 525 \times 99.$$

$$1^{\circ} \quad 28 \times 9 = 28(10 - 1) = 280 - 28 = 252.$$

$$2^{\circ} \quad 98 \times 9 = 98(10 - 1) = 980 - 98 = 882.$$

$$3^{\circ} \quad 124 \times 99 = 124(100 - 1) = 12\,400 - 124 = 12\,400 - 100 - 20 - 4 = 12\,276.$$

$$4^{\circ} \quad 525 \times 99 = 525(100 - 1) = 52\,500 - 525 = 52\,500 - 500 - 25 = 51\,975.$$

82. Efectuar los productos siguientes :

$$1^{\circ} \quad 42 \times 11; \quad 3^{\circ} \quad 56 \times 21;$$

$$2^{\circ} \quad 48 \times 11; \quad 4^{\circ} \quad 614 \times 21.$$

$$1^{\circ} \quad 42 \times 11 = 42(10 + 1) = 420 + 42 = 420 + 40 + 2 = 462.$$

$$2^{\circ} \quad 48 \times 11 = 48(10 + 1) = 480 + 48 = 480 + 40 + 8 = 528.$$

$$3^{\circ} \quad 56 \times 21 = 56(20 + 1) = 56 \times 2 \times 10 + 56 = 1\,120 + 50 + 6 = 1\,176.$$

$$4^{\circ} \quad 614 \times 21 = 614(20 + 1) = 614 \times 2 \times 10 + 614 = 12\,280 + 600 + 14 = 12\,894.$$

83. Efectuar los productos :

$$1^{\circ} \quad 15 \times 9; \quad 3^{\circ} \quad 46 \times 29;$$

$$2^{\circ} \quad 24 \times 19; \quad 5^{\circ} \quad 58 \times 39.$$

$$1^{\circ} \quad 15 \times 9 = 15(10 - 1) = 150 - 15 = 135.$$

$$2^{\circ} \quad 24 \times 19 = 24(20 - 1) = 24 \times 2 \times 10 - 24 = 480 - 20 - 4 = 456.$$

$$3^{\circ} \quad 46 \times 29 = 46(30 - 1) = 46 \times 3 \times 10 - 46 = 1\,380 - 40 - 6 = 1\,334.$$

$$4^{\circ} \quad 58 \times 39 = 58(40 - 1) = 58 \times 4 \times 10 - 58 = 2\,320 - 50 - 8 = 2\,262.$$

84. Efectuar los productos :

$$1^{\circ} \quad 52 \times 5; \quad 3^{\circ} \quad 37 \times 15;$$

$$2^{\circ} \quad 62 \times 15; \quad 4^{\circ} \quad 78 \times 25.$$

$$1^{\circ} \quad 52 \times 5 = 260; \quad \text{ó} \quad \frac{52 \times 10}{2} = 260.$$

$$2^{\circ} \quad 62 \times 15 = 62 \times 3 \times 5 = 186 \times 5 = 930 \text{ (Aritm., N}^{\circ} 91).$$

$$62 \times 15 = 62 \times 10 + 62 \times 5 = 620 + \frac{620}{2} = 930.$$

$$62 \times 15 = (62 + 31) \times 10 = 930.$$

$$3^{\circ} 37 \times 15 = 37 \times 3 \times 5 = 111 \times 5 = 555.$$

$$37 \times 15 = 37 \times 10 + 37 \times 5 = 370 + \frac{370}{2} = 555.$$

37×15 (*Aritm.*, N^o 91). $37 + 18 = 55$; 555 es la respuesta.

$$4^{\circ} 78 \times 25 = 78 (20 + 5) = 1\ 560 + 390 = 1\ 950.$$

$$78 \times 25 = \frac{78 \times 100}{4} = 1\ 950.$$

85. *Efectuar los productos :*

$$1^{\circ} 17 \times 14; \quad 3^{\circ} 15 \times 17;$$

$$2^{\circ} 12 \times 18; \quad 4^{\circ} 19 \times 13.$$

$$1^{\circ} 17 \times 14 = (17 + 4) 10 + 7 \times 4 = 210 + 28 = 238. \text{ (*Aritm.*, N^o 95).}$$

$$2^{\circ} 12 \times 18 = (12 + 8) 10 + 2 \times 8 = 200 + 16 = 216.$$

$$3^{\circ} 15 \times 17 = (15 + 7) 10 + 5 \times 7 = 220 + 35 = 255.$$

$$4^{\circ} 19 \times 13 = (19 + 3) 10 + 9 \times 3 = 220 + 27 = 247.$$

Nota. — Si los dos números estuviesen comprendidos entre 20 y 30, se multiplicaría por 20 en vez de 10.

PROBLEMAS

86. ¿ Qué número de duraznos hay en 14 canastos, si cada uno tiene 17 docenas ?

El número de duraznos es igual á $12 \times 17 \times 14 = 2\ 856$.

Resp. 2 856 duraznos.

87. Esteban compra 148 hectolitros de cebada, á \$ 2 hectolitro, por lo cual da en pago 67 metros de paño á \$ 4 metro, y el resto en especias; ¿ á cuánto asciende el valor de éstas ?

Valor de los hectolitros de cebada : $2 \times 148 = \$ 296$

Valor de los metros de paño : $4 \times 67 = \$ 268$

Diferencia : \$ 28

Resp. \$ 28 valen las especias.

88. Heliodoro y Venancio salen de una misma ciudad en dirección contraria; el 1^o camina 35 millas por día, y el 2^o sólo 29; ¿ á qué distancia estarán los dos al cabo de 16 días ?

Al fin del primer día están á la distancia de $35 + 29$ millas ;
al cabo de 16 días estarán á :

$$(35 + 29) \times 16 = 1\ 024.$$

Resp. Á la distancia de 1 024 millas.

89. Braulio compra 14 vacas á \$ 40 cada una, 7 caballos á \$ 96 cada uno, 34 bueyes á \$ 57 cabeza, y 300 ovejas á \$ 4 cada una; revende todos estos animales en \$ 4 842; ¿ cuánto gana en el negocio ?

$$\text{Las vacas valen : } 40 \times 14 = \$ 560$$

$$\text{Los caballos — } 96 \times 7 = \$ 672$$

$$\text{Los bueyes — } 57 \times 34 = \$ 1\ 938$$

$$\text{Las ovejas — } 4 \times 300 = \$ 1\ 200$$

$$\text{Total : } \$ 4\ 370$$

$$\text{Beneficio : } 4\ 842 - 4\ 370 = \$ 472.$$

Resp. \$ 472.

90. Fabricio tiene 367 carneros. Servando tiene 3 veces más que él, menos 409, y Hermenegildo tiene tanto como ambos juntos; ¿ cuántos carneros tienen los dos últimos, y cuántos los tres juntos ?

$$\text{Fabricio tiene } 367 \text{ carneros.}$$

$$\text{Servando — } (367 \times 3) - 409 = 692 \text{ —}$$

$$\text{Hermenegildo — } 367 + 692 = 1\ 059 \text{ —}$$

$$\text{Juntos tienen : } 2\ 118 \text{ carneros}$$

Resp. { Servando tiene 692 carneros.
Hermenegildo — 1 059 —
Los 3 juntos tienen 2 118 —

91. Geroncio tiene \$ 145, Ezequías 7 veces tanto como él, más \$ 299, y Sulpicio tiene 3 veces tanto como los dos juntos, menos \$ 1 999. ¿ Qué suma poseen los dos últimos, y todos tres juntos ?

$$\text{Geroncio tiene } \$ 145$$

$$\text{Ezequías — } (145 \times 7) + 299 = \$ 1\ 314$$

$$\text{Sulpicio — } (145 + 1\ 314) \times 3 - 1\ 999 = \$ 2\ 378$$

$$\text{Juntos tienen : } \$ 3\ 837$$

Resp. { Ezequías tiene : \$ 1 314,
Sulpicio — \$ 2 378,
Los 3 juntos tienen : \$ 3 837.

92. Se han tejido 216 docenas de pañuelos á \$ 5 docena. Si 2 pañuelos se venden en \$ 1, dígase el beneficio realizado.

$$\begin{array}{r} \text{Los pañuelos se venden : } \frac{12 \times 216}{2} = \$ 1\ 296 \\ \text{— cuestan : } 5 \times 216 = \$ 1\ 080 \\ \text{Beneficio : } \$ 216 \end{array}$$

Resp. \$ 216.

93. En un castillo hay 18 ventanas en el 1^{er} piso ; otras tantas en el 2^o, y 12 buhardillas en el 3^o ; las ventanas del 1^{er} piso constan de 16 cristales cada una, las del 2^o tienen 12, y las buhardillas 8 ; ¿ cuántos cristales hay en este castillo, si en el piso bajo hay 198 ?

$$\begin{array}{r} \text{En el 1^{er} piso hay : } 16 \times 18 = 288 \text{ cristales.} \\ \text{— 2^o — } 12 \times 18 = 216 \text{ —} \\ \text{— 3^{er} — } 8 \times 12 = 96 \text{ —} \\ \text{— piso bajo } \underline{198} \text{ —} \\ \text{Total : } 798 \text{ —} \end{array}$$

Resp. 798 cristales.

94. Se compraron 40 docenas de huevos en \$ 5 el ciento, y se han revendido á \$ 2 docena ; ¿ cuánto se ha ganado ?

$$\begin{array}{r} \text{Precio de venta : } 2 \times 40 = \$ 80 \\ \text{Precio de compra : } \frac{5 \times 12 \times 40}{100} = \$ 24 \\ \text{Ganancia : } \$ 56 \end{array}$$

Resp. \$ 56.

95. Un obrero que teje 5 m. de paño por día ha gastado 13 días para tejer una pieza. ¿ Cuánto debe recibir, si le pagan á razón de \$ 2 por metro de paño tejido ?

$$\begin{array}{r} \text{Longitud de la pieza : } 5 \times 13 = 68 \text{ metros.} \\ \text{El obrero recibirá : } 2 \times 68 = \$ 136. \end{array}$$

Resp. \$ 136.

96. Un comerciante en vinos compra $\frac{1}{4}$ pipas de vino de Burdeos de 240 litros cada una. Paga por la compra \$ 160, \$ 35 por el transporte, \$ 110 de derechos y \$ 15 de comisión. Si hay 5 litros

de heces en cada pipa, ¿ á cómo tendrá que vender el litro de vino para ganar \$ 1 560 ?

Precio total de compra : $160 + 35 + 110 + 15 = \$ 320$

Beneficio : $\$ 1 560$

Precio de venta : $\$ 1 880$

Número de litros vendidos : $(240 - 5) 4 = 940$.

Precio de venta de 1 litro $1 880 : 940 = \$ 2$.

Resp. \$ 2.

97. Un hombre respira 18 veces por minuto, término medio. Á cada inspiración introduce en sus pulmones 136 cm^3 de oxígeno, poco más ó menos ; á cada expiración, arroja 106 cm^3 ; ¿ qué cantidad de oxígeno consume por hora ?

En una hora, un hombre respira : $18 \times 60 = 1 080$ veces.

El oxígeno introducido es de $136 \times 1 080 = 146 880 \text{ cm}^3$.

El aire arrojado es de $106 \times 1 080 = 114 480 \text{ cm}^3$.

Oxígeno consumido : $32 400 \text{ cm}^3$.

Resp. $32 400 \text{ cm}^3$.

98. Un mercader compra 8 barriles de vino de 220 litros cada uno, en \$ 115 el barril. Con este vino mezcla 345 litros de otro que vale \$ 1 el litro, y vende la mezcla en \$ 2 el litro. ¿Cuál es su beneficio ?

Número de litros vendidos : $(220 \times 8) + 345 = 2 105$.

Precio de venta : $2 \times 2 105 = \$ 4 210$

— compra : $(115 \times 8) + (1 \times 345) = \$ 1 265$

Beneficio : $\$ 2 945$

Resp. \$ 2 945.

99. Un librero compra 5 docenas de libros en \$ 3 el volumen ; le dan 13 por 12 y le hacen sobre el precio de la factura una rebaja de \$ 54. ¿ Qué beneficio realizará el librero al vender cada volumen en \$ 4 ?

El librero venderá : $(12 \times 5) + 5 = 65$ volúmenes.

Precio de venta : $4 \times 65 = \$ 260$

Precio de compra : $(3 \times 12 \times 5) - 54 = \$ 126$

Beneficio : $\$ 134$

Resp. \$ 134.

100. Una arrendataria lleva al mercado 52 kg. de mantequilla; al principio se le ofrece tomar toda la mantequilla á razón de \$ 2 el medio kilogramo, pero prefiere aguardar. Más tarde le compran toda la mantequilla en \$ 210. ¿ Cuánto ha ganado ó perdido en la venta ?

Al principio hubiera vendido la mantequilla en :

$$2 \times 2 \times 52 = \$ 208.$$

La arrendataria ha ganado : $210 - 208 = \$ 2.$

Resp. La arrendataria ha ganado \$ 2.

División.

(Alumno, pág. 59.)

Ejercicios orales.

101. En una división exacta, ¿ cómo se encuentra el dividendo, siendo conocidos el divisor y el cociente ?

Multiplicando el divisor por el cociente.

102. ¿ Cómo se encuentra el dividendo si se conoce el divisor, el cociente y el residuo ?

Multiplicando el divisor por el cociente, y añadiendo el residuo al producto.

103. En una división exacta, ¿ cómo se encuentra el divisor, siendo conocidos el dividendo y el cociente ?

Se encuentra el divisor partiendo el dividendo por el cociente.

104. ¿ Qué sucede en el cociente si se duplica, triplica, etc., el dividendo ?

El cociente también se duplica, triplica, etc.

105. Si se toma la mitad, tercera parte, etc., del dividendo, ¿ qué sucede en el cociente ?

El cociente se reduce á la mitad, tercera parte, etc.

106. Si se duplica, triplica, etc., el divisor, ¿ qué viene á ser el cociente ?

Si se duplica, triplica, etc. el divisor, el cociente viene á ser la mitad, tercera parte, etc. del primitivo.

107. Si se toma la mitad, tercera parte, etc., del divisor, ¿ qué pasa á ser el cociente ?

Entonces el cociente pasa á ser el duplo, triple, etc.

108. ¿ Qué alteración ocurre en el producto, cuando se multiplica uno de sus factores por un número ?

El producto queda multiplicado por dicho número.

109. ¿ Qué cambio hay en el producto, cuando se divide uno de sus factores por un número ?

El producto también se divide por el mismo número.

110. ¿ Qué sucede al producto, si se multiplican dos de sus factores por un número ?

El producto se multiplica por el cuadrado de dicho número.

111. Si se dividen dos factores de un producto por un mismo número, ¿ qué cambio se verifica en el producto ?

El producto se divide por el cuadrado de dicho número.

112. ¿ Se altera un producto si se multiplica uno de sus factores por un número, y se divide otro factor por el mismo número ?

No se altera el producto.

113. ¿Cuál es el divisor si el dividendo es : 1º doble ; 2º triple ; 3º cuádruple del cociente ?

El divisor es 2, 3, 4.

114. ¿Cuál es el divisor cuando el cociente es : 1º doble, 2º cuádruple ; 3º quintuplo del dividendo ?

El divisor es $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$.

115. ¿ Qué se hace el cociente de una división : 1º si se aumenta el dividendo ; 2º si se disminuye el dividendo ; 3º si se disminuye el divisor ; 4º si se aumenta el divisor ?

1º Se aumenta también el cociente ; 2º también se disminuye el cociente ; 3º se aumenta el cociente ; 4º se disminuye el cociente.

116. ¿Cuál será el cociente de una división : 1º si se añade el divisor al dividendo ; 2º si se resta el divisor del dividendo ?

1º El cociente se aumenta de 1 ; 2º el cociente se disminuye de 1.

117. *Dada la suma de dos números y su cociente, ¿ qué debe hacerse para encontrar el número menor? — Aplicación: suma 64, cociente 7.*

Se divide la suma por el cociente más 1; así, $64 : 8 = 8$ el número menor; el mayor es $64 - 8 = 56$.

118. *Dada la diferencia de dos números y su cociente, ¿ cómo se encontrará el menor? — Aplicación: diferencia 144, cociente 12.*

Se divide la diferencia por el cociente menos 1; así, $144 : 12 = 12$ número menor; el mayor es $12 \times 13 = 156$.

119. *Habiendo partido el dividendo por un número, 7 por ejemplo, si se multiplica el divisor por este mismo número; ¿ cuál será el cociente?*

El cociente queda dividido por el cuadrado de 7, que es 49.

120. *Un número debe dividirse por el producto $3 \times 5 \times 7 \times 9$; ¿ qué alteración habría en el cociente si se suprimiera en el divisor: 1º el factor 5; 2º los factores 7 y 9?*

1º El cociente sería 5 veces mayor; 2º el cociente sería 7×9 ó 63 veces mayor.

121. *En lugar de dividir un número sucesivamente por los factores 2, 5 y 8, ¿ por qué cantidad sería menester dividirlo para ejecutar una sola división?*

Sería menester dividirlo por $2 \times 5 \times 8$, ó sea 80.

122. *¿ Cómo podría dividirse un número por 21, haciendo dos divisiones sucesivas?*

Se dividiría primero por 3 y después por 7, porque 3×7 dan 21.

123. *¿ Cuándo acontece que el número que se añade al dividendo, aumenta sólo el residuo sin hacer variar el cociente?*

Cuando el número añadido es menor que la diferencia del divisor y del residuo.

124. *¿ Cuándo altera el cociente un número que se añade al dividendo?*

Cuando el número añadido al dividendo es mayor que la diferencia entre el divisor y el residuo, ó á lo menos igual á ella.

125. Si una división da residuo, ¿cuál es el menor número que se debe quitar del dividendo para que resulte un cociente exacto?

El menor número que se debe quitar es el mismo residuo.

126. Si la división da residuo, ¿cuál es el menor número que se debe añadir al dividendo para que salga un cociente exacto?

El menor número que se debe añadir es la diferencia entre el divisor y el residuo.

127. ¿Cómo se hace la prueba de la multiplicación por la división?

Aritm., N° 118.

128. ¿Cómo se hace la prueba de la división por la multiplicación?

Aritm., N° 117, 1°.

129. ¿Cómo se hace la prueba de la división por la división?

Aritm., N° 117, 2°.

Cálculo mental.

130. Dividir por 2 los números siguientes :

14 ; 20 ; 54 ; 90 ; 122 ; 678.

Resp. 7 ; 10 ; 27 ; 45 ; 61 ; 339.

131. Dividir por 5 los números siguientes :

75 ; 125 ; 160 ; 700 ; 905 ; 1 000.

Se puede duplicar los números y dividir el resultado por 10.

Resp. 15 ; 25 ; 32 ; 140 ; 181 ; 200.

132. Dividir por 50 los números siguientes :

300 ; 350 ; 450 ; 700.

Se multiplican los números por 2, y se divide el resultado por 100.

Resp. 6 ; 7 ; 9 ; 20.

133. Dividir por 25 los números siguientes :

75 ; 125 ; 300 ; 475.

Se multiplican los números por 4, y se divide el resultado por 100.

Resp. 3 ; 5 ; 12 ; 19.

134. Dividir por 15 los números siguientes :

60 ; 75 ; 120 ; 600.

Se dividen los números por 3 y por 5, ó sólo por 15.

Resp. 4 ; 5 ; 8 ; 40.

135. Efectuar las divisiones siguientes :

1º 460 : 20 ; 3º 520 : 40 ; 5º 880 : 80 ;

2º 480 : 20 ; 4º 640 : 40 ; 6º 720 : 80.

Resp. 1º Para dividir un número por 20, se lo divide por 10 y por 2; se puede también multiplicarlo por 5 y dividir el resultado por 100.

$$460 : 20 = \frac{46}{2} = 23.$$

$$2^\circ \quad 480 : 20 = \frac{48}{2} = 24.$$

3º Se divide el número por 10, y se toma la cuarta parte del resultado :

$$520 : 40 = \frac{52}{4} = 13.$$

$$4^\circ \quad 640 : 40 = \frac{64}{4} = 16.$$

5º Se divide el número por 10 y por 8 :

$$880 : 80 = \frac{88}{8} = 11.$$

$$6^\circ \quad 720 : 80 = \frac{72}{8} = 9.$$

136. Dividir por 12 los números siguientes :

60 ; 120 ; 180 ; 288 ; 420 ; 456.

Basta dividir los números por 3 y por 4 :

Resp. 5 ; 10 ; 15 ; 24 ; 34 ; 38.

PROBLEMAS

137. ¿ Por qué número debe dividirse 106 938 para que resulte 457 ?

Resp. $106\ 938 : 457 = 234$.

138. ¿ Cuántos días necesitará un escribiente para copiar un libro de 720 páginas, si copia 3 en 1 hora, y si trabaja 12 horas por día ?

Resp. Necesitará : $720 : (3 \times 12) = 20$ días.

139. Un general reparte 110 000 cartuchos á 5 batallones compuestos de 550 hombres cada uno ; ¿ cuántos cartuchos tocan á cada soldado ?

Resp. $110\ 000 : (5 \times 550) = 40$ cartuchos.

140. Un ejército de 6 000 hombres tiene víveres para 5 meses ; si se despiden 4 500 soldados, ¿ cuánto tiempo podrán durar los mismos víveres para los restantes ?

Resp. Los víveres durarán : $(6\ 000 \times 5) : 1\ 500 = 20$ meses.

141. Compró 150 hectáreas de terreno en \$ 9 750, y vendo una parte de él en \$ 7 140, á \$ 85 la hectárea ; deseo saber cuántas me quedan y cuánto he ganado en cada una de las que he vendido.

La primera vez se han vendido : $7\ 140 : 85 = 84$ ha.

Quedan todavía : $150 - 84 = 66$ ha.

Precio de venta de una hectárea : \$ 85

— compra — $9\ 750 : 150 =$ \$ 65

Beneficio por hectárea : \$ 20

Resp. { Quedan 66 ha.
Beneficio por hectárea, \$ 20.

142. Raimundo compra igual número de vacas y caballos en \$ 9 600 ; cada vaca le sale á \$ 23, y cada caballo á \$ 97 ; preguntase cuántas vacas y caballos ha comprado.

Cada vez que Raimundo da \$ (23 + 97), compra una cabeza de cada clase; luego el número de cada clase es igual á :

$$9\ 600 : (23 + 97) = 80.$$

Resp. 80 caballos y 80 vacas.

143. Un hacendado compra cierto número de animales en \$ 8 050, vende una parte de ellos en \$ 6 237, á \$ 63 cada uno, y gana en todos éstos \$ 1 683; pregúntase cuántos compró, y qué suma ganó en cada uno de los vendidos.

Precio de compra de los animales vendidos :

$$6\ 237 - 1\ 683 = \$ 4\ 554$$

Animales vendidos : $6\ 237 : 63 = 99.$

Compró cada uno en : $4\ 554 : 99 = \$ 46.$

Animales comprados : $8\ 050 : 46 = 175.$

$$\text{Ganancia : } 63 - 46 = \$ 17.$$

Resp. { Compró 175 animales.
Ganancia : \$ 17.

144. Vicente compra cierta cantidad de barriles de harina en \$ 1 424 y los vende todos en \$ 2 492, ganando así \$ 3 por barril; ¿ cuántos barriles compró, y cuánto le costó cada uno ?

$$\text{Ganancia : } 2\ 492 - 1\ 424 = \$ 1\ 068.$$

Número de barriles : $1\ 068 : 3 = 356.$

Precio de compra de un barril : $1\ 424 : 356 = \$ 4.$

Resp. { 1^a 356 barriles.
2^a \$ 4.

145. Vendiendo 25 metros de paño en \$ 275, se ha ganado \$ 2 por metro. ¿ Cuánto mide la pieza de paño que se compró en \$ 576 ?

Precio de compra de los 25 metros :

$$275 - (2 \times 25) = \$ 225.$$

Un metro se compró en : $225 : 25 = \$ 9.$

La pieza de paño que se compró por \$ 576 mide :

$$576 : 9 = 64 \text{ metros.}$$

Resp. 64 metros.

PROBLEMAS

SOBRE LAS CUATRO OPERACIONES FUNDAMENTALES

146. *Marcelino nació cuando tenía 27 años su padre, y contaba 33 cuando éste murió; ¿ cuánto tiempo vivió el padre?*

El padre vivió : $27 + 33 = 60$ años.

Resp. 60 años.

147. *Antonio compra caballos en \$ 4 400; al revenderlos en \$ 4 400, gana \$ 20 en cada uno; pregúntase cuántos caballos ha comprado.*

Beneficio : $4\ 400 - 4\ 100 = \$ 300$.

Número de caballos : $300 : 20 = 15$.

Resp. 15 caballos.

148. *Tres toneles de aguardiente han costado juntos \$ 675 de compra, \$ 175 de derechos, y \$ 50 de transporte y otros gastos; ¿ en cuánto debe venderse el litro para ganar en todo \$ 180, sabiendo que un tonel contiene 120 litros?*

Precio de venta de los 3 toneles :

$$675 + 175 + 50 + 180 = \$ 1\ 080.$$

Precio de venta de un litro :

$$1\ 080 : (120 \times 3) = \$ 3.$$

Resp. \$ 3.

149. *Dos obreros que trabajaban juntos durante 30 días, han ganado \$ 150; la ganancia diaria del uno es de \$ 3, ¿ cuál es la del otro?*

En 30 días, uno de los obreros gana $3 \times 30 = \$ 90$.

La ganancia del segundo es de $150 - 90 = \$ 60$.

Jornal del segundo obrero : $60 : 30 = \$ 2$.

Resp. \$ 2.

150. *En una familia el padre gana \$ 5 por día, y la madre \$ 2; si el gasto diario es de \$ 3, ¿ cuánto habrán economizado al cabo de un mes de 30 días, de los cuales sólo 26 son de trabajo ?*

Ganancia en los 26 días de trabajo : $(5 + 2) \times 26 = \$ 182$

Gastos en los 30 días : $3 \times 30 = \$ 90$

Habrán economizado : $\underline{\$ 92}$

Resp. \$ 92.

151. *Feliciano va al mercado con duraznos; ha perdido 35, da 8 á los pobres, vende 7 docenas en el camino y llega con 476, ¿ cuántos tenía al salir de su casa ?*

Número de duraznos :

$$35 + 8 + (12 \times 7) + 476 = 603$$

Resp. 603 duraznos.

152. *Si me diesen \$ 150, podría pagar una deuda de \$ 290, y me quedarían \$ 83. ¿ Cuánto tengo ?*

La deuda de \$ 290, más los \$ 83, que me quedarían, menos los \$ 150, que me darían, representan lo que tenía :

$$(290 + 83) - 150 = \$ 223.$$

Resp. \$ 223.

153. *Si hubiese vendido \$ 20 menos una mercancía que me costaba \$ 400, no habría ganado sino \$ 18. ¿ En cuánto la vendí ?*

Ganancia : $18 + 20 = \$ 38.$

Precio de venta : $400 + 38 = \$ 438.$

Resp. \$ 438.

154. *El comerciante Simplicio manda fabricar 16 pares de botas en \$ 206; vende la mitad á \$ 14 el par; ¿ en cuánto debe vender cada uno de los pares restantes para ganar en todo \$ 26 ?*

Precio total de venta : $\$ 232$

— de la 1ª mitad : $14 \times 8 = \$ 112$

— de la 2ª mitad : $\$ 120$

Cada par vale : $120 : 8 = \$ 15.$

Resp. \$ 15.

155. Dos socios se han repartido cierta cantidad: al primero le han cabido \$ 445; al segundo, tres veces tanto como al primero, menos \$ 246; ¿cuál es la suma repartida?

El segundo socio recibe: $(445 \times 3) - 246 = \$ 1089$.

Suma repartida: $1089 + 445 = \$ 1534$.

Resp. \$ 1534.

156. Dos individuos se hallan á 50 millas de distancia uno de otro, y van al encuentro, andando el uno 2 millas por hora, y el otro 3; ¿á qué distancia se hallarán después de 5 horas de marcha?

En una hora, los dos individuos caminan juntos $2 + 3 = 5$ millas.

Al cabo de 5 horas habrán recorrido $5 \times 5 = 25$ millas.

Luego se encontrarán á la distancia de $50 - 25 = 25$ millas.

Resp. 25 millas.

157. El mayor de dos números es 73 veces 109, y la diferencia de ambos es igual á 17 veces 28, ¿cuál es el número menor?

Número mayor: $109 \times 73 = 7957$

Diferencia de ambos: $28 \times 17 = 476$

Número menor: 7481

Resp. 7481.

158. La suma de dos números es 360, y el menor 114; ¿cuál es el producto del mayor por el menor?

Número mayor: $360 - 114 = 246$.

Producto de los números: $246 \times 114 = 28044$.

Resp. 28044.

159. La suma de dos números es 5764 y su diferencia 4892. ¿Cuáles son estos números?

Tenemos (pr. 52): Núm. mayor $= \frac{5764 + 4892}{2} = 5328$.

Núm. menor $= \frac{5764 - 4892}{2} = 436$.

Resp. 5328 y 436.

160. El producto de dos números es 6 840; si se quita 5 al multiplicador, el producto se disminuye de 760. ¿Cuáles son estos números?

Cuando se resta 5 del multiplicador, el producto se disminuye de 5 veces el multiplicando (*Aritm.*, N^o 65, nota). Luego el multiplicando es $760 : 5 = 152$.

El multiplicador es $6\ 840 : 152 = 45$.

Resp. 152 y 45.

161. La suma de dos números es 6 210; su cociente es 17; ¿cuáles son estos números?

(Véase la nota acerca de las sumas y de los cocientes, al principio de esta obra.)

Tenemos :

$$\text{Núm. menor} = \frac{S}{\text{Coc.} + 1} = \frac{6\ 210}{18} = 345.$$

$$\text{Núm. mayor} = 6\ 210 - 345 = 5\ 865.$$

Resp. 5 865 y 345.

162. La suma de dos números es 6 000; su cociente es 14 y el residuo de su división 45. ¿Cuáles son estos números?

La suma 6 000 es igual á 15 veces el número menor, más 45; luego :

$$\text{Núm. menor} = \frac{6\ 000 - 45}{15} = 397.$$

$$\text{Núm. mayor} = 6\ 000 - 397 = 5\ 603.$$

Resp. 5 603 y 397.

163. ¿Cuál es el número que, dividido por 453, da por cociente 307 y por residuo 109?

El número pedido es : $(453 \times 307) + 109 = 139\ 180$.

Resp. 139 180.

164. Norberto paga \$ 294 por igual número de metros de paño de tres precios diferentes : el 1^o de á \$ 5, el 2^o de á \$ 7, y el 3^o de á \$ 9 metro; ¿cuántos metros ha comprado de cada precio?

Comprando 1 metro de cada precio, se pagan $5 + 7 + 9 = \$ 21$.

Número de metros de cada precio : $294 : 21 = 14$.

Resp. 14 metros.

165. Enrique paga \$ 18 810 por cierto número de caballos, y vende una parte de ellos en \$ 7 990, á \$ 83 cada uno, perdiendo en este negocio \$ 10 por caballo; ¿ en cuánto debe vender los restantes para ganar \$ 2 180 en todos los caballos ?

Había comprado cada caballo : $83 + 10 = \$ 93.$

Número de caballos comprados: $18\ 810 : 93 = 198.$

— vendidos : $7\ 990 : 83 = 94.$

Precio de venta de los 198 caballos : $18\ 810 + 2\ 180 = \$ 20\ 990$

— — — $\frac{94}{104}$ — — — $\$ 7\ 990$

Precio de venta de los $\frac{94}{104}$ — que quedan

por vender : $\$ 13\ 000$

Cada uno se venderá á razón de : $13\ 000 : 104 = \$ 125.$

Resp. \$ 125.

166. ¿Cuál es el número que si se divide por 43, y se aumenta 50 al cociente, y á la suma que resulta se le quita la diferencia de 16 á 28, y el resultado se multiplica por 6, y el producto de esta multiplicación se parte por 24, da 12 en el cociente ?

Para resolver esta clase de problemas debe empezarse por el fin. Así pues, como se dice en el problema que dividiendo por 24 el producto de la multiplicación, resulta 12 en el cociente, multiplico 12 por 24, lo que da 288, número que resulta multiplicando por 6 la diferencia indicada en el problema; por consiguiente divido 288 por 6, y tengo 48: con este número debo sumar la diferencia de 28 á 16, y tengo 60; continuando la operación tendré sucesivamente $60 - 50 = 10$, y por fin $10 \times 43 = 430$.

$$12 \times 24 = 288; 288 : 6 = 48; 48 + (28 - 16) = 60;$$

$$60 - 50 = 10; 10 \times 43 = 430.$$

Resp. 430.

167. Dos relojes eléctricos, A y B, colocados en los extremos de una calle de 1 804 m. de longitud, dan la hora á 3 segundos de intervalo. ¿Cuál es el punto de la calle de donde se oyen los dos relojes dar la hora al mismo tiempo, sabiendo que el sonido recorre 340 m. por segundo, y que el reloj A da primero ?

El sonido del reloj A habrá recorrido 3 veces 340 m. ó 1 020 m. cuando dé el reloj B. Luego, desde el punto medio del camino restante se oirán al mismo tiempo los dos relojes.

$$1\ 804 - 1\ 020 = 784 \text{ m.}$$

Luego del reloj A, á $1020 + \frac{784}{2} = 1412$ m.

y del reloj B, á $\frac{784}{2} = 392$ m.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Á } 1412 \text{ m. del reloj A.} \\ \text{Á } 392 \text{ m. del reloj B.} \end{array} \right.$

168. *Un chalán compra caballos por \$ 800 ; al venderlos \$ 880, gana \$ 10 en cada uno. Dígase el número de caballos comprados y el precio de compra de cada uno.*

Beneficio total : $880 - 800 = \$ 80.$

Número de caballos : $80 : 10 = 8.$

Precio de compra : $800 : 8 = \$ 100.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 8 \text{ caballos.} \\ \$ 100. \end{array} \right.$

169. *Dos jugadores A y B convienen en que, después de cada mano, el que pierda dará al otro \$ 2. Después de 15 manos, el jugador A ha ganado \$ 14 ; ¿ cuántas manos ha ganado cada uno ?*

El jugador A ha ganado $14 : 2 = 7$ manos, más 4 de las otras 8.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{El jugador A ha ganado } 7 + 4 = 11 \text{ manos.} \\ \text{El jugador B ha ganado } 4 \text{ manos.} \end{array} \right.$

170. *Un escolar dice á uno de sus condiscípulos : para comprar 10 libros me faltarían \$ 15, pero si no comprase más que 4 me sobrarían \$ 3. Se pregunta : 1º el precio de un libro ; 2º cuánto tenía dicho escolar.*

Por $10 - 4$, ó sea 6 libros, se pagarían : $15 + 3 = \$ 18.$

Luego, un libro vale : $18 : 6 = \$ 3.$

El escolar tenía : $(3 \times 4) + 3 = \$ 15.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Un libro vale } \$ 3. \\ \text{El escolar tenía } \$ 15. \end{array} \right.$

Solución algebraica. — Representando por x la suma que tenía el escolar, resulta que :

$$10 \text{ libros} = x \times 15$$

$$4 \text{ — — — } = x - 3$$

ó
$$6 \text{ libros} = x \times 15 - (x - 3) = 18$$

$$1 \text{ libro vale } \frac{18}{6} = \$ 3.$$

171. Tomás quiere dividir \$ 4 590 en tres partes, de modo que la 2ª tenga \$ 150 menos que la 1ª, la cual debe ser de \$ 1 850; ¿ cuál será la 3ª ?

Siendo la 1ª de \$ 1 850,
la 2ª será de $1\ 850 - 150 = \$ 1\ 700$.

Luego, la 3ª será de $4\ 590 - (1\ 850 + 1\ 700) = \$ 1\ 040$.

Resp. \$ 1 040.

172. Se han multiplicado entre sí dos números enteros, siendo el multiplicando 63 y el producto 3 339; pero ha habido un error tomando 3 en vez de 5 en las unidades del multiplicador; ¿ cuál debe ser el verdadero producto ?

Al tomar un 3 por un 5, hay un error en menos; al producto obtenido, le falta 2 veces el multiplicando, ó sea $63 \times 2 = 126$.

Por lo tanto, el verdadero producto es : $3\ 339 + 126 = 3\ 465$.

Resp. 3 465.

173. Teodosio ha comprado 15 docenas de naranjas en dos sacos; pero hay en el uno 30 naranjas más que en el otro; ¿ cuántas corresponden á cada saco ?

Número total de naranjas : $12 \times 15 = 180$.

En uno de los costales hay : $\frac{180 + 30}{2} = 105$ naranjas

En el otro hay : $\frac{180 - 30}{2} = 75$ —

Resp. 105 y 75 naranjas.

174. Una fuente tiene 1 980 litros de capacidad; ¿ qué cantidad de agua debe echar por minuto una llave que la llena en 3 horas ?

La llave echará por minuto : $1\ 980 : (60 \times 3) = 11$ litros.

Resp. 11 litros.

175. Dos caños arrojan por minuto, el uno 12 litros y el otro 16, y llenan juntos un aljibe en 3 horas 15 minutos; ¿ cuántos litros de capacidad tiene el aljibe ?

Los dos caños arrojan juntos $12 + 16 = 28$ litros por minuto :
en $(60 \times 3) + 15$, ó 195 minutos, arrojarán :

$$28 \times 195 = 5\ 460 \text{ litros.}$$

Resp. 5 460 litros.

176. Una pila tiene 4 775 litros de capacidad ; ¿ en cuántas horas la llenarán dos caños que arrojan por minuto, el uno 10 litros y el otro 15 litros ?

En 1 minuto, los 2 caños arrojan juntos $10 + 15 = 25$ litros.
El tiempo pedido es igual á :

$$4\ 775 : 25 = 191 \text{ m. } \text{ó} \frac{191}{60} = 3 \text{ horas } 11 \text{ min.}$$

Resp. 3 horas 11 min.

177. Un reloj adelanta 3 minutos cada 4 horas, ¿ cuánto habrá adelantado al fin de una semana ?

En una semana hay $24 \times 7 = 168$ horas.

El reloj adelanta : $\frac{3 \times 168}{4} = 126$ minutos, ó sea 2 h. 6 min.

Resp. 2 horas 6 minutos.

178. Hace ya 45 horas que un reloj adelanta 3 minutos cada 5 horas ; ¿ qué hora señala el reloj cuando son las 8 y 50 minutos ?

El reloj adelanta : $\frac{3 \times 45}{5} = 27$ minutos.

Luego son las 8 h. 50 m. + 27 m. = 9 h. 17 m.

Resp. Son las 9 y 17 minutos.

179. Ya hace 33 horas que un reloj atrasa 2 minutos cada tres horas ; ¿ qué hora señala cuando son las 3 y 8 minutos ?

El reloj atrasa : $\frac{2 \times 33}{3} = 22$ m.

Luego, el reloj señala 3 h. 8 m. - 22 m. = 2 h. 46 m.

Resp. Las 2 y 46 m.

180. Hace 45 horas que un reloj está atrasado ; ¿ de cuánto es el atraso por hora, sabiendo que señala las 2 y 48 minutos cuando son las 3 y 18 minutos ?

Atraso total : 3 h. 18 m. — 2 h. 48 m. = 30 m.

Atraso por hora : $30 : 45 = \frac{2}{3}$ de minuto.

Resp. $\frac{2}{3}$ de minuto, ó 40 segundos.

181. Un aljibe vacío recibe agua por 2 grifos que dan, término medio, 42 litros por minuto el uno, y 50 el otro. Dígase la capacidad del aljibe que no obstante de perder por una grieta 15 litros de agua por minuto, se llena en 35 horas.

Cada minuto queda en el aljibe :

$$(42 + 50) - 15 = 77 \text{ litros de agua.}$$

Capacidad pedida : $77 \times 60 \times 35 = 161\ 700$ litros.

Resp. 161 700 litros ó 161 m³ 7.

182. Un librero compra 650 volúmenes á \$ 15 docena, recibiendo 13 libros por 12. ¿ Á cómo tiene que vender un volumen para ganar \$ 210, si los gastos son de \$ 15?

Precio de compra : $\frac{650 \times 15}{13} = \$ 750.$

— venta : $750 + 210 + 15 = \$ 975.$

— — de un volumen : $975 : 650 = \$ 1,50.$

Resp. \$ 1,50.

183. Si entran 3 kg. de harina en $\frac{1}{4}$ kg. de pan, calcúlese el beneficio de un panadero que ha comprado 56 costales de harina en \$ 25 el costal ; sabiendo que el peso neto de cada costal es de 157 kg. y que vende el kg. de pan en \$ 0,18.

Los 56 costales darán $\frac{157 \times 56 \times \frac{1}{4}}{3}$ kg. de pan.

Este pan vale : $\frac{0,18 \times 157 \times 56 \times \frac{1}{4}}{3} = \$ 2\ 110,08$

Precio de compra de la harina : $25 \times 56 = \$ 1\ 400$

Beneficio : \$ 710,08

Resp. \$ 710,08.

184. Dos correos salen á un mismo tiempo de dos ciudades distantes 360 millas una de otra ; el 1^o camina 6 millas por hora,

y el 2^o 9; ¿ al cabo de cuánto tiempo se encontrarán, si andan 11 horas por día, y á qué distancia de ambas ciudades ?

Juntos, caminan en 1 hora : $6 + 9 = 15$ millas.

Emplearán : $360 : 15 = 24$ horas,

ó sea $24 : 11 = 2$ días 2 horas.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\circ} \text{ 2 días 2 horas.} \\ 2^{\circ} \text{ Á } 6 \times 24 = 144 \text{ millas de la 1}^{\text{a}} \text{ ciudad.} \\ \quad \text{Á } 9 \times 24 = 216 \quad \text{—} \quad 2^{\text{a}} \quad \text{—} \end{array} \right.$

185. Por 48 días de trabajo 19 obreros han recibido \$ 2 976; á cada uno de los 12 primeros le toca el duplo de cada uno de los otros 7; preguntase lo que gana cada obrero por día.

Los 12 primeros reciben tanto como $12 \times 2 = 24$ de los demás; por lo tanto, si cada uno recibiera el mismo jornal, el número de obreros podría considerarse como de $24 + 7 = 31$; y entonces cada uno ganaría $2 976 : 31 = \$ 96$, por 48 días.

El jornal es, para los 7 últimos, de $96 : 48 = \$ 2$.

— 12 primeros, de $2 \times 2 = \$ 4$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Cada uno de los 7 últimos gana } \$ 2 \text{ diarios.} \\ \quad \text{—} \quad \quad \quad 12 \text{ primeros — } \$ 4 \quad \text{—} \end{array} \right.$

186. Un peón que camina 5 leguas por día de 10 horas de marcha sale de Ambato con dirección á Guayaquil; dos días después, un jinete que camina 22 leguas por día sale de Quito también con dirección á Guayaquil. Como hay 24 leguas de Quito á Ambato, ¿ en cuántos días alcanzará el jinete al peón ?

Cuando el jinete se pone en marcha, el peón ha recorrido ya $5 \times 2 = 10$ leguas. Entonces el jinete para alcanzar al peón tendrá que recorrer $24 + 10 = 34$ leguas.

Como en un día recorre $22 - 5 = 17$ leguas más que el peón, para alcanzarle, necesitará $34 : 17 = 2$ días.

Resp. 2 días.

Propiedades de los números.

(Alumno, pág. 90.)

Ejercicios orales.

187. ¿ Qué es múltiplo de un número ?

Aritm., N^o 98.

188. ¿ Cómo se forma un múltiplo de un número ?

Multiplicando dicho número por otro número entero.

189. ¿ Cuántos múltiplos puede tener un número ?

Una infinidad ; pues se lo puede multiplicar por la infinidad de los números enteros.

190. ¿ Qué se llama divisor de un número ?

Aritm., N^o 128.

191. ¿ Qué otros nombres tiene el divisor ?

Submúltiplo, factor.

192. ¿Cuál es el mayor divisor de un número ?

El mayor divisor de un número es el mismo número.

Con un divisor mayor, resultaría un cociente fraccionario.

193. ¿Cuál es el menor divisor de un número ?

El menor divisor entero de un número es 1.

194. ¿ Cuántos divisores tiene un número primo ?

Un número primo tiene dos divisores : 1 y sí mismo.

195. Cuando se divide un número por uno de sus divisores, ¿ á qué es igual : 1^o el cociente ; 2^o el residuo ?

1^o El cociente es igual á otro de sus divisores.

2^o El residuo es cero.

196. ¿ Qué número par es primo ?

El número 2 y ningún otro.

197. ¿ De qué número son múltiplos todos los números pares ?

Todos son múltiplos de 2.

198. ¿Cuál es el menor número que se debe añadir ó quitar á un número par, para hacerlo impar?

El número 1.

199. ¿Cuál es el menor número que se debe añadir ó quitar á un número impar, para hacerlo par?

El número 1.

200. ¿Cuáles son las cifras que se pueden añadir á 35, para formar un número impar de 3 cifras?

Resultará un número impar de 3 cifras, escribiendo á la derecha de 35 una de las cifras : 1, 3, 5, 7, 9.

201. ¿Cuántas cifras diferentes se pueden añadir á 24, para formar un número par de 3 cifras?

Resultará un número par de 3 cifras, escribiendo á la derecha de 24 una de las cifras 0, 2, 4, 6, 8.

202. ¿Un número es múltiplo ó submúltiplo de sus divisores?

Un número es múltiplo de sus divisores.

203. ¿Qué es cualquier número con relación á sus múltiplos?

Un número es factor, submúltiplo ó divisor de sus múltiplos.

204. ¿Qué viene á ser respecto de un número la suma de varios de sus múltiplos?

Otro múltiplo del mismo número.

205. ¿Qué es respecto de un número la diferencia de dos de sus múltiplos?

Es también un múltiplo del mismo número.

206. Un número que divide al divisor, divide también al producto de éste por el cociente. ¿Por qué?

Porque todo número que divide á otro, divide también á sus múltiplos.

207. Todo número que divide al dividendo y al divisor, divide al residuo de su división. ¿Por qué?

Porque el dividendo es una suma ; siendo la primera parte de dicha suma el producto del divisor por el cociente, y el residuo la otra parte.

208. *Todo número que divide al divisor y al residuo, divide al dividendo. ¿ Por qué ?*

Porque el divisor multiplicado por el cociente es el primer sumando ; el residuo es el segundo, y el dividendo, la suma total.

209. *Un número que divide al dividendo y al residuo, divide al divisor. ¿ Por qué ?*

Porque ya que divide á la suma de dos cantidades (el dividendo) y á una de ellas (el residuo), ha de dividir también á la otra, que es el divisor.

210. *¿ Qué clase de número resulta al sumar : 1º dos números pares ; 2º dos números impares ; 3º un número par con otro impar ?*

1º Un número par ; 2º también un número par ; 3º un número impar.

211. *¿ Qué clase de número resulta si se resta : 1º un número par de otro ; 2º un número impar de otro impar ; 3º un número par de un número impar, y viceversa ?*

1º Un número par ; 2º también un número par ; 3º un número impar.

212. *¿ Qué parte de cualquier número compuesto es siempre divisible por 2 ?*

Es siempre divisible por 2 el conjunto de las decenas.

213. *¿ Por qué depende de la cifra de las unidades la divisibilidad de un número por 2 ?*

Aritm., N° 140.

214. *¿Cuál es el mayor múltiplo de 2 contenido en un número cualquiera ?*

El mismo número, si es par ; ó el número disminuído de 1, si es impar.

215. *¿ Qué parte de un número compuesto es siempre divisible por 5 ?*

Las decenas de un número son siempre divisibles por 5.

216. Si se divide un número por 5 ¿ cuándo sale en el residuo el guarismo de las unidades de este número ?

Cuando la cifra de las unidades es menor que 5 ; esto es 1, 2, 3 ó 4.

217. ¿ Cuándo es un número divisible por 4 ?

Aritm., N^o 143.

218. ¿ Por qué depende de las dos últimas cifras de la derecha la divisibilidad de un número por 4 ?

Porque todo número exacto de centenas es divisible por 4.

Si el número formado por las dos cifras de la derecha es divisible por 4, el número entero lo es también (Aritm., N^o 131) ; si no es divisible por 4, el número no lo es tampoco (Aritm., N^o 138).

219. Cuando se busca el residuo de la división de un número por 4, ¿ qué parte de este número hay que dividir : 1^o si la cifra de las decenas es par ; 2^o si la cifra de las decenas es impar ?

1^o Si la cifra de las decenas es par, basta dividir las unidades por 4 ; pues un número par de decenas es un múltiplo de 20, que es divisible por 4 (Aritm., N^o 132).

2^o Si es impar la cifra de las decenas, basta dividir por 4, 10 aumentado de las unidades.

220. ¿ Cuáles son los números de dos cifras que se pueden escribir á la derecha de cualquier número impar para que resulte un número divisible por 4 ?

Todos los múltiplos de 4, como 12, 16, 20, 24, etc., hasta 96.

221. ¿ Cuándo es un número divisible por 25 ?

Aritm., N^o 143.

222. ¿ Por qué depende del número formado por las dos últimas cifras de la derecha la divisibilidad de un número por 25 ?

Porque las centenas son siempre divisibles por 25.

223. Cuando se busca el residuo de la división de un número por 25, ¿ qué parte de este número basta dividir ?

Basta dividir el número formado por las dos últimas cifras de la derecha.

224. ¿ Qué números diferentes pueden ponerse en las dos últimas cifras de la derecha en los números divisibles por 25 ?

Dos ceros, ó los números 25, 50 y 75.

225. ¿Cuál es el residuo de la división de $34\ 284$ por 23 ; — de $1\ 339$ por 4 ?

$$\text{Resp. } \begin{cases} 1^\circ & 84 - 75 = 9; \\ 2^\circ & 39 - 36 = 3. \end{cases}$$

226. ¿Cuándo es divisible un número : 1° por 8 ; 2° por 125 ?

Aritm., N^o 144.

227. En un número igual á lo menos á $1\ 000$, ¿cuál es la parte siempre divisible por 8 y por 125 ?

Los millares son siempre divisibles por 8 y por 125 .

228. ¿Cuándo es un número divisible por 3 ?

Aritm., N^o 145.

229. ¿Qué se debe restar de un número para que resulte el mayor múltiplo de 3 contenido en él?

Se debe restar de este número el residuo de la división por 3 de la suma de sus cifras.

230. Dígase el menor número que debe añadirse á 452 para que sea divisible por 3 .

La suma de las cifras es $4 + 5 + 2 = 11$; $12 - 11 = 1$. Luego hay que añadir 1 .

231. ¿Qué cifras pueden escribirse á la derecha de 451 , para formar un número de 4 cifras divisible por 3 ?

La suma de las cifras es $4 + 5 + 1 = 10$; $12 - 10 = 2$. Luego puede escribirse uno de los números 2 , 5 ó 8 .

232. ¿Es preciso dividir 451 por 3 para obtener el residuo de la división?

Basta dividir por 3 la suma de las cifras : $(4 + 5 + 1) : 3 = 1$.

233. ¿Cuándo es un número divisible por 9 ?

Aritm., N^o 145.

234. ¿Qué cifras pueden escribirse á la derecha del número 216 para que resulte un número de 4 cifras divisible por 9 ?

No se pueden escribir sino las cifras 0 y 9 .

235. Dígase, sin efectuar la división, el residuo de la división de 428 : 1° por 3 ; 2° por 9 .

El residuo de la división de 428 por 3 es 2 ; el de la división de 428 por 9 es 5 .

236. Cuando al hacer la prueba por 9 de la multiplicación, un factor da 0 por residuo, ¿ qué residuo debe dar el producto ?

El producto dividido por 9 debe dar por residuo 0; pues, dividiendo á uno de los factores, 9 dividirá al producto (Aritm., N^o 132).

237. ¿ Cómo se haría la prueba por 3 : 1^o de la multiplicación ; 2^o de la división ?

Como la prueba por 9 de la multiplicación y de la división, restando 3 en vez de 9.

238. ¿ Cuándo es un número divisible : 1^o por 6 ; 2^o por 15 ; 3^o por 18 ?

Aritm., N^o 176.

239. ¿ Por qué depende la divisibilidad de un número por 6 de su divisibilidad por 2 y por 3 ?

Aritm., N^o 175.

240. ¿ Puede un número impar ser divisible por 6 ?

No, porque debe también serlo por 2.

241. ¿ Es par un número divisible por 18, y por qué ?

Sí, porque un número divisible por 18 lo es por 2 y por 9.

242. ¿ Cuándo es un número divisible por 12 ?

Un número es divisible por 12 cuando lo es por 3 y por 4.

243. ¿ Es par un número divisible por 12 ? ¿ por qué ?

Un número divisible por 12 es par ; 2 dividiendo á 12, dividirá á su múltiplo.

244. ¿ Qué especie de número resulta multiplicando entre sí : 1^o dos números pares ; 2^o dos impares ; 3^o un par por un impar y viceversa ?

1^o Un número par ;

2^o Un número impar ;

3^o Un número par.

245. ¿Cuál es el menor número que da 5 de residuo al dividirlo por 6 ó por 8 ?

Es el mínimo común múltiplo de estos números, aumentado de 5 ; $6 = 2 \times 3$; $8 = 2^3$.

Este número será : $(2^3 \times 3) + 5 = 29$.

246. ¿Cuál es el menor número que da 7 de residuo al dividirlo por 8, por 12 ó por 15?

Es el mínimo común múltiplo de los números 8, 12 y 15, aumentado de 7; así $8 = 2^3$; $12 = 2^2 \times 3$; $15 = 3 \times 5$.

El número será: $(2^3 \times 5 \times 7) + 7 = 127$.

247. ¿Son dos números pares primos entre sí?

No, porque tienen el factor común 2.

248. ¿Cuál es el m. c. d. entre un múltiplo y su submúltiplo?

Es el submúltiplo.

249. ¿Cómo se llama el número que tiene por factores todos los divisores primos comunes á dos números?

Este número se llama máximo común divisor.

250. ¿Cuál es el m. c. d. de dos números si 1 es el residuo de la división del mayor por el menor?

El m. c. d. es 1, y los números son primos entre sí.

PROBLEMAS

251. ¿Cuáles son los múltiplos menores que 100 de cada uno de los números siguientes: 13, 17, 20, 25?

Ya que $100 = (13 \times 7) + 9$, el mayor múltiplo de 13 contenido en 100 es 13×7 , ó sea 91.

Luego los múltiplos de 13, menores que 100, son los productos por 13 de los números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Resp. 13, 26, 39, 52, 65, 78 y 91.

Asimismo los de 17 son: 17, 34, 51, 68, 85.

— 20 — 20, 40, 60, 80.

— 25 — 25, 50, 75.

252. ¿Cuáles son los múltiplos pares menores que 1000 de cada uno de los números siguientes: 97, 102, 125, 150?

Siendo impares los números 97 y 125, los múltiplos pares de estos números resultarán de la multiplicación de estos números por otros pares. Todos los múltiplos de 102 y de 150 son pares.

Luego (problema precedente):

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Los múltiplos pares de 97 son: } 194, 388, 582, 776, 970. \\ \text{Los de 102 son: } 102, 204, 306, 408, 510, 612, 714, 816, 918. \\ \quad - 125 - 250, 500, 750. \\ \quad - 150 - 300, 450, 700, 750, 900. \end{array} \right.$

253. ¿Qué números menores que 100 son á la vez divisibles por 2, por 3 y por 4?

Son los múltiplos menores que 100 del *m. c. m.* de 2, 3, 4, ó sea 12 (probl. 251).

Resp. 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96.

254. ¿Qué números menores que 1 000 son divisibles á un tiempo por 4, por 5, por 6 y por 8?

El *m. c. m.* de 4, 5, 6, 8 es 120; $1\ 000 = 120 \times 8 + 40$.

Resp. 120, 240, 360, 480, 600, 720, 840, 960.

255. Escribanse los números de 4 cifras divisibles á la vez por 2, por 3, por 4, por 5, por 6 y por 7.

El *m. c. m.* de 2, 3, 4, 5, 6, 7, es 420.

Los números pedidos serán todos los múltiplos de 420, mayores que 999 y menores que 10 000.

$$999 = 420 \times 2 + 159 \text{ y } 10\ 000 = 420 \times 23 + 340$$

Resp. Los productos de 420 por los números enteros 3, 4, 5, 6... 23.

256. ¿Por cuál de los números siguientes: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 25 y 125 es divisible cada uno de los números 1 166, 1 288 y 1 938?

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{El número 1 166 es divisible} \\ \text{— 1 288 —} \\ \text{— 1 938 —} \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{por 2 y por 11.} \\ \text{por 2, 4 y 8.} \\ \text{por 2, 3 y 6.} \end{array}$

257. Igual pregunta acerca de los números 2 464, 2 475 y 3 510.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{El número 2 464 es divisible} \\ \text{— 2 475 —} \\ \text{— 3 510 —} \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{por 2, 4, 8 y 11.} \\ \text{por 3, 5, 9, 11 y 25.} \\ \text{por 2, 3, 5, 6 y 9.} \end{array}$

258. Igual pregunta acerca de los números 29 935, 53 625 y 82 875.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{El número 29 935 es divisible} \\ \text{— 53 625 —} \\ \text{— 82 875 —} \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{por 5.} \\ \text{por 3, 5, 11, 25 y 125.} \\ \text{por 3, 5, 25 y 125.} \end{array}$

259. Búsquense los factores primos de los números siguientes:

1º	280	4º	14 700	7º	147 231
2º	2 646	5º	16 335	8º	839 160
3º	2 970	6º	15 447	9º	873 425

Los factores primos pedidos son :

- 1º $280 = 2^3 \times 5 \times 7.$
 2º $2\ 646 = 2 \times 3^3 \times 7^2.$
 3º $2\ 970 = 2 \times 3^3 \times 5 \times 11.$
 4º $14\ 700 = 2^2 \times 3 \times 5^2 \times 7^2.$
 5º $16\ 335 = 3^3 \times 5 \times 11^2.$
 6º $15\ 147 = 3^4 \times 11 \times 17.$
 7º $147\ 231 = 3^3 \times 7 \times 19 \times 41.$
 8º $839\ 160 = 2^3 \times 3^4 \times 5 \times 7 \times 37.$
 9º $873\ 425 = 5^2 \times 7^2 \times 23 \times 31.$

260. *Búsquense todos los divisores de los números siguientes :*

1º	400	4º	1 755	7º	5 445
2º	360	5º	2 646	8º	8 398
3º	1 728	6º	3 819	9º	15 435

Los divisores pedidos son :

- 1º De 400. — 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100.
 2º De 360. — 1, 2, 4, 8, 3, 6, 12, 24, 9, 18, 36, 72, 5, 10, 20, 40, 15, 30, 45, 90, 60, 120, 180, 360.
 3º De 1728. — 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 9, 18, 36, 72, 144, 288, 576, 27, 54, 108, 216, 432, 864, 1728.
 4º De 1755. — 1, 3, 9, 27, 5, 15, 45, 135, 13, 39, 117, 351, 65, 195, 585, 1755.
 5º De 2646. — 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54, 7, 14, 21, 42, 63, 126, 189, 378, 49, 98, 147, 294, 441, 882, 1323, 2646.
 6º De 3819. — 1, 3, 19, 57, 67, 201, 1273, 3819.
 7º De 5445. — 1, 3, 5, 15, 7, 21, 35, 105, 49, 147, 245, 735, 343, 1029, 1715, 5445.
 8º De 8398. — 1, 2, 13, 26, 17, 34, 221, 442, 19, 38, 247, 494, 323, 646, 4199, 8398.
 9º De 15435. — 1, 3, 9, 5, 15, 45, 7, 21, 63, 35, 105, 315, 49, 147, 441, 245, 735, 2205, 343, 1029, 3087, 1715, 5445, 15435.

261. ¿ Cuáles son los divisores comunes á los números siguientes :

1º	420	y	720	6º	1890	y	3328
2º	900	y	375	7º	672	y	502656
3º	12285	y	4375	8º	183456	y	642096
4º	42432	y	945945	9º	810810	y	4459455
5º	172172	y	1126125	10º	388800	y	2337500

1º m. c. d. de 420 y 720 = $2^2 \times 3 \times 5 = 60$.

Divisores comunes : 1, 2, 4, 3, 6, 12, 5, 10, 20, 15, 30, 60.

2º m. c. d. de 900 y 375 = $5^2 \times 3 = 75$.

Div. com. : 1, 5, 25, 3, 15, 75.

3º m. c. d. de 12285 y 4375 = $5 \times 7 = 35$.

Div. com. : 1, 5, 7, 35.

4º m. c. d. de 42432 y 945945 = $3 \times 13 = 39$.

Div. com. : 1, 3, 13, 39.

5º m. c. d. de 172172 y 1126125 = $7 \times 13 = 91$.

Div. com. : 1, 7, 13, 91.

6º m. c. d. de 1890 y 3328 = $2 \times 3^2 \times 7 = 126$.

Div. com. : 1, 2, 3, 6, 9, 18, 7, 14, 21, 42, 63, 126.

7º m. c. d. de 672, 8624 y 502656 = $2^4 \times 7 = 112$.

Div. com. : 1, 2, 4, 8, 16, 7, 14, 28, 56, 112.

8º m. c. d. de

183456, 458640 y 642096 = $2^4 \times 3^2 \times 7^2 \times 13 = 91728$.

Div. com. los 90 divisores de 91728.

9º m. c. d. de

810810, 729729 y 4459455 = $3^4 \times 7 \times 11 \times 13 = 81081$.

Div. com. los 40 divisores de 81081.

10º m. c. d. de 388800, 472500 y 2337500 = $2^2 \times 5^2 = 100$.

Div. com. : 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100.

262. Búsquese el m. c. d. de los números siguientes, 1º por el método ordinario ; 2º por sus factores primos :

1º	128	y	192	6º	72	216	y	128
2º	240	y	160	7º	24	80	y	160
3º	180	y	224	8º	90	180	y	945
4º	900	y	7290	9º	60	320	y	360
5º	571428	y	999999	10º	100	550	y	10500

- 1º $128 = 2^7$; $192 = 2^6 \times 3$.
m. c. d. $= 2^6 = 64$.
- 2º $240 = 2^4 \times 3 \times 5$; $160 = 2^5 \times 5$.
m. c. d. $= 2^4 \times 5 = 80$.
- 3º $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$; $224 = 2^5 \times 7$.
m. c. d. $= 2^2 = 4$.
- 4º $900 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2$; $7\ 290 = 2 \times 3^6 \times 5$.
m. c. d. $= 2 \times 3^2 \times 5 = 90$.
- 5º $571\ 428 = 2^2 \times 3^3 \times 11 \times 13 \times 37$; $999\ 999 = 3^3 \times 7 \times 11 \times 13 \times 37$.
m. c. d. $= 3^3 \times 11 \times 13 \times 37 = 142\ 857$.
- 6º $72 = 2^3 \times 3^2$; $216 = 2^3 \times 3^3$; $128 = 2^7$.
m. c. d. $= 2^3 = 8$.
- 7º $24 = 2^3 \times 3$; $80 = 2^4 \times 5$; $160 = 2^5 \times 5$.
m. c. d. $= 2^3 = 8$.
- 8º $90 = 2 \times 3^2 \times 5$; $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$; $945 = 3^3 \times 5 \times 7$.
m. c. d. $= 3^2 \times 5 = 45$.
- 9º $60 = 2^2 \times 3 \times 5$; $320 = 2^6 \times 5$; $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$.
m. c. d. $= 2^2 \times 5 = 20$.
- 10º $100 = 2^2 \times 5^2$; $550 = 2 \times 5^2 \times 11$; $40\ 500 = 2^3 \times 3 \times 5^3 \times 7$.
m. c. d. $= 2 \times 5^2 = 50$.

263. *Búsquese el m. c. m. de los números siguientes :*

1º	60	81	y	90	5º	15	24	28	y	44	
2º	70	130	y	190	6º	72	135	216	y	648	
3º	506	759	y	1\ 771	7º	12	18	24	36	y	48
4º	3\ 168	6\ 048	y	4\ 896	8º	7	12	21	24	y	42

- 1º $60 = 2^2 \times 3 \times 5$; $81 = 3^4$; $90 = 2 \times 3^2 \times 5$.
m. c. m. $= 2^2 \times 3^4 \times 5 = 1\ 620$.
- 2º $70 = 2 \times 5 \times 7$; $130 = 2 \times 5 \times 13$; $190 = 2 \times 5 \times 19$.
m. c. m. $= 2 \times 5 \times 7 \times 13 \times 19 = 17\ 290$.
- 3º $506 = 2 \times 11 \times 23$; $759 = 3 \times 11 \times 23$; $1\ 771 = 7 \times 11 \times 23$.
m. c. m. $= 2 \times 3 \times 7 \times 11 \times 23 = 10\ 626$.
- 4º $3\ 168 = 2^5 \times 3^2 \times 11$; $6\ 048 = 2^5 \times 3^3 \times 7$; $4\ 896 = 2^5 \times 3^2 \times 17$.
m. c. m. $= 2^5 \times 3^3 \times 7 \times 11 \times 17 = 1\ 130\ 976$.
- 5º $15 = 3 \times 5$; $24 = 2^3 \times 3$; $28 = 2^2 \times 7$; $44 = 2^2 \times 11$.
m. c. m. $= 2^3 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 = 9\ 240$.
- 6º $72 = 2^3 \times 3^2$; $135 = 3^3 \times 5$; $216 = 2^3 \times 3^3$; $648 = 2^3 \times 3^4$.
m. c. m. $= 2^3 \times 3^4 \times 5 = 3\ 240$.

$$7^{\circ} \quad 12 = 2^2 \times 3; 18 = 2 \times 3^2; 24 = 2^3 \times 3; 36 = 2^2 \times 3^2; 48 = 2^4 \times 3.$$

$$\text{m. c. m.} = 2^4 \times 3^2 = 144.$$

$$8^{\circ} \quad 7 = 1 \times 7; 12 = 2^2 \times 3; 21 = 3 \times 7; 24 = 2^3 \times 3; 42 = 2 \times 3 \times 7.$$

$$\text{m. c. m.} = 2^3 \times 3 \times 7 = 168.$$

264. *El m. c. d. de dos números es 312, su m. c. m., 6 552; ¿ cuál es el producto de ambos ?*

El *m. c. d.* y el *m. c. m.* de dos números contienen todos los factores primos de estos números (*Aritm.*, N^o 191, III); luego, su producto es igual al producto de los dos números.

$$\text{El producto es } 6\,552 \times 312 = 2\,044\,224.$$

Resp. 2 044 224.

265. *El m. c. d. de dos números es 12, su m. c. m., 420; ¿ cuáles son estos números, sabiendo que su diferencia es menor que 30 ?*

De la definición del *m. c. m.* y del *m. c. d.* se infiere que el *m. c. m.* es el producto del *m. c. d.* por el producto de los factores no comunes á los números propuestos.

$$\text{El m. c. m. } 420 = 12 \times 35.$$

Luego los factores no comunes son 5 y 7. Si los dos factores pertenecieran al mismo número, los dos números serían 12 y $35 \times 12 = 420$, cuya diferencia es mayor que 30. Si uno de los factores pertenece á uno de los números, y el otro al segundo, los dos números son $5 \times 12 = 60$, y $7 \times 12 = 84$, cuya diferencia es menor que 30.

Resp. 60 y 84.

266. *Búsquense, por medio de los divisores, dos números consecutivos, cuyo producto sea 1 260.*

$$1\,260 = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7 = (2^2 \times 3^2) \times (5 \times 7) = 36 \times 35.$$

Resp. 35 y 36.

267. *Búsquense, por medio de los divisores, dos números cuya diferencia sea 3, y el producto 1 120.*

$$1\,120 = 2^5 \times 5 \times 7 = 2^5 \times (5 \times 7) = 32 \times 35.$$

Resp. 32 y 35.

268. *Alonso da á su hijo menor 35 cent. y al mayor 50 para que los repartan á cierto número de pobres, de modo que á cada*

uno, le toque igual suma; ¿cuál es el mayor número de centavos que le tocará á cada uno, y cuántos los pobres socorridos por cada hijo?

Siendo 5 el *m. c. d.* de 35 y de 50, tendremos:

$$35 = 5 \times 7; 50 = 5 \times 10.$$

Resp. { Cada pobre recibió 5 centavos.
El 1º socorrió á 7 pobres.
El 2º — 10 —

269. ¿Cuál es la menor suma de dinero con la cual se puede comprar un número exacto de libros á \$5, á \$3, á \$4 ó á \$6 cada uno?

El número pedido es el *m. c. m.* de 3, 4, 5 y 6.

$$m. c. m. = 5 \times 3 \times 4 = 60.$$

Resp. \$ 60.

270. Tres vapores se emplean en un mismo servicio, el 1º cada 6 días, el 2º cada 8 días y el 3º cada 10 días. Todos tres salen juntos un día, ¿en qué otro día volverán á salir juntos y cuántas veces habrá servido cada uno?

La 1ª respuesta es el *m. c. m.* de 6, 8 y 10.

$$6 = 3 \times 2; 8 = 2^3; 10 = 2 \times 5.$$

El *m. c. m.* es $2^3 \times 3 \times 5 = 120$.

Resp. { 1ª Después de 120 días.
2ª El 1º habrá servido 20 veces; el 2º, 15, y el 3º, 12.

271. Fabricio manda comprar pollos, patos y gallipavos, empleando la menor suma posible, pero una misma para cada especie de aves, so pena de pagarle el criado 5 cent. por cada ave que compre de más. Encontró el comisionado pollos de á 12 cent., patos de á 30, y gallipavos de á 75 y de á 90; tomó los más baratos de estos últimos, y tuvo que pagar una suma á su señor; se pregunta cuál fué ésta.

$$12 = 2^2 \times 3; 30 = 2 \times 3 \times 5; 75 = 3 \times 5^2.$$

El *m. c. m.* $2^2 \times 3 \times 5^2 = 300$.

$300 : 12 = 25$ pollos.

$300 : 30 = 10$ patos; $300 : 75 = 4$ gallipavos, esto es, 39 aves.

Si hubiera comprado gallipavos de á 90 cent., el *m. c. m.* entre 12, 15 y 90 es 180; y entonces, $180 : 12 = 15$ pollos; $180 : 30 = 6$ patos; $180 : 90 = 2$ gallipavos.

Así pues, $15 + 6 + 2 = 23$; $39 - 23 = 16$; $16 \times 5 = 80$.

Resp. 80 centavos tuvo que pagar el criado á su amo.

PARTE II

QUEBRADOS COMUNES

Ejercicios sobre las reducciones de quebrados.

(Alumno, pág. 108.)

Reducir á quebrados impropios :

$$272. \quad 54 \frac{1}{4} = \frac{217}{4}$$

$$273. \quad 24 \frac{2}{9} = \frac{218}{9}$$

$$274. \quad 45 \frac{3}{10} = \frac{453}{10}$$

$$275. \quad 109 \frac{3}{11} = \frac{1\ 202}{11}$$

$$276. \quad 150 \frac{5}{12} = \frac{1\ 805}{12}$$

$$277. \quad 158 \frac{7}{15} = \frac{2\ 377}{15}$$

$$278. \quad 243 \frac{11}{19} = \frac{4\ 628}{19}$$

$$279. \quad 145 \frac{8}{21} = \frac{3\ 053}{21}$$

$$280. \quad 92 \frac{3}{20} = \frac{1\ 843}{20}$$

$$281. \quad 36 \frac{1}{25} = \frac{901}{25}$$

$$282. \quad 235 \frac{5}{8} = \frac{1\ 885}{8}$$

Extraer los enteros contenidos en las expresiones siguientes :

$$283. \quad \frac{3\ 489}{7} = 498 \frac{3}{7}$$

$$284. \quad \frac{8\ 543}{11} = 776 \frac{7}{11}$$

$$285. \quad \frac{3\ 981}{8} = 497 \frac{5}{8}$$

$$286. \quad \frac{3\ 502}{12} = 291 \frac{5}{6}$$

$$287. \quad \frac{23\ 589}{24} = 982 \frac{7}{8}$$

$$288. \quad \frac{13\ 482}{28} = 481 \frac{1}{2}$$

$$289. \quad \frac{13\ 265}{9} = 1\ 473 \frac{8}{9}$$

$$290. \quad \frac{431\ 500}{24} = 17\ 979 \frac{1}{6}$$

$$291. \frac{31\ 416}{18} = 1\ 745 \frac{1}{3}$$

$$293. \frac{254\ 392}{15} = 16\ 959 \frac{7}{15}$$

$$292. \frac{456\ 429}{25} = 18\ 257 \frac{4}{25}$$

$$294. \frac{483\ 562}{21} = 23\ 026 \frac{16}{21}$$

Simplificar las expresiones siguientes :

Nota. — El procedimiento ordinario para reducir un quebrado á su más simple expresión consiste en dividir los 2 términos por su máximo común divisor ; hé aquí otros modos de proceder :

1º Sea el quebrado $\frac{1\ 470}{2\ 205}$. Busquemos los factores comunes á ambos términos :

$$\begin{array}{r|l} 1\ 470 & 2\ 205\ 3 \\ 490 & 735\ 5 \\ 98 & 147\ 7 \\ 14 & 21\ 7 \\ 2 & 3 \end{array}$$

El quebrado $\frac{2}{3}$ que formamos con los últimos cocientes, es el resultado buscado.

2º Sea el quebrado $\frac{20\ 366}{75\ 474}$. Busquemos el *m. c. d.* por divisiones sucesivas :

63	17	12	5	2	1
	3	1	2	2	2
75 474	20 366	14 376	5 990	2 396	1 198
14 376	5 990	2 396	1 198	0	

Encima del último cociente se escribe la unidad, se la multiplica por el cociente que está debajo y el resultado se escribe encima del penúltimo cociente ; se multiplica este número por el cociente que está debajo, al producto se añade el resultado precedente, y el nuevo resultado se escribe encima del cociente siguiente, y así sucesivamente. Los dos últimos resultados obtenidos son los términos del quebrado simplificado. En este

ejemplo resulta $\frac{17}{63}$.

$$295. \quad \frac{32}{48} = \frac{2}{3}$$

m. c. d. 16 = 2⁴

$$296. \quad \frac{46}{54} = \frac{23}{27}$$

m. c. d. = 2

$$297. \quad \frac{96}{144} = \frac{2}{3}$$

m. c. d. = 48 = $2^4 \times 3$

$$298. \quad \frac{87}{192} = \frac{29}{64}$$

m. c. d. = 3

$$299. \quad \frac{320}{730} = \frac{32}{73}$$

m. c. d. = 10

$$300. \quad \frac{1\ 080}{1\ 350} = \frac{4}{5}$$

m. c. d. = 270 = $2 \times 3^3 \times 5$

$$301. \quad \frac{1\ 470}{2\ 205} = \frac{2}{3}$$

m. c. d. = 735 = $3 \times 5 \times 7^2$

$$302. \quad \frac{5\ 544}{38\ 808} = \frac{1}{7}$$

m. c. d. = 5544 = $2^3 \times 3^2 \times 7 \times 11$

$$303. \quad \frac{5\ 673}{13\ 237} = \frac{3}{7}$$

m. c. d. = 1891 = 31×61

$$304. \quad \frac{2\ 646}{22\ 050} = \frac{3}{25}$$

m. c. d. = 882 = $2 \times 3^2 \times 7^2$

$$313. \quad \frac{78 \times 84 \times 44}{98 \times 99 \times 520} = \frac{2}{35}$$

$$314. \quad \frac{88 \times 133 \times 15 \times 211}{2\ 185 \times 462} = 36 \frac{16}{23}$$

$$315. \quad \frac{4\ 715 \times 104 \times 792 \times 57}{280\ 071 \times 288 \times 52} = 5 \frac{4\ 711}{16\ 974}$$

$$316. \quad \frac{9\ 936 \times 11\ 875 \times 3\ 773}{1\ 081 \times 893 \times 31\ 801} = 14 \frac{65\ 366}{130\ 331}$$

$$317. \quad \frac{9\ 594\ 000 \times 95 \times 105 \times 4\ 969 \times 7}{328 \times 575 \times 45 \times 76 \times 117 \times 210} = 210 \frac{35}{828}$$

$$305. \quad \frac{40\ 500}{15\ 435} = \frac{100}{147}$$

m. c. d. = 105 = $3 \times 5 \times 7$

$$306. \quad \frac{85\ 995}{89\ 180} = \frac{27}{28}$$

m. c. d. = 3185 = $5 \times 7^2 \times 13$

$$307. \quad \frac{49\ 077}{105\ 165} = \frac{7}{15}$$

m. c. d. = 7011 = $3^2 \times 19 \times 41$

$$308. \quad \frac{105\ 535}{263\ 835} = \frac{21\ 107}{52\ 767}$$

m. c. d. = 5

$$309. \quad \frac{606\ 375}{1\ 378\ 125} = \frac{11}{25}$$

m. c. d. = 55125 = $3^2 \times 5^3 \times 7^2$

$$310. \quad \frac{20\ 366}{75\ 474} = \frac{17}{63}$$

m. c. d. = 1198 = 2×599

$$311. \quad \frac{936\ 544}{5\ 238\ 214} = \frac{468\ 272}{2\ 629\ 107}$$

m. c. d. = 2

$$312. \quad \frac{1\ 679\ 616}{2\ 799\ 360} = \frac{3}{5}$$

m. c. d. = 559872 = $2^8 \times 3^7$

$$318. \frac{84 + 120 + 132}{252} = 1 \frac{1}{3} \quad | \quad 319. \frac{4935 - 735}{405 + 840 + 1155} = 2$$

Reducir á un mismo denominador
los quebrados siguientes :

$$320. \frac{1}{3}, \frac{4}{5} \text{ y } \frac{5}{6}$$

d. c. = $5 \times 6 = 30$

$$\frac{10}{30}, \frac{24}{30} \text{ y } \frac{25}{30}$$

$$321. \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4} \text{ y } \frac{5}{6}$$

d. c. = 12

$$\frac{6}{12}, \frac{8}{12}, \frac{9}{12} \text{ y } \frac{10}{12}$$

$$322. \frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{7} \text{ y } \frac{4}{9}$$

d. c. = $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 9 = 630$

$$\frac{315}{630}, \frac{252}{630}, \frac{270}{630} \text{ y } \frac{280}{630}$$

$$323. \frac{1}{5}, \frac{2}{7}, \frac{5}{9} \text{ y } \frac{1}{12}$$

d. c. = $5 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 4 = 1260$

$$\frac{252}{1260}, \frac{360}{1260}, \frac{700}{1260} \text{ y } \frac{105}{1260}$$

$$324. \frac{11}{12}, \frac{13}{14} \text{ y } \frac{3}{14}$$

d. c. = $12 \cdot 7 = 84$

$$\frac{77}{84}, \frac{78}{84} \text{ y } \frac{18}{84}$$

$$325. \frac{7}{8}, \frac{3}{11} \text{ y } \frac{3}{14}$$

d. c. = $8 \cdot 11 \cdot 7 = 616$

$$\frac{539}{616}, \frac{168}{616} \text{ y } \frac{132}{616}$$

$$326. \frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{9}{16} \text{ y } \frac{11}{32}$$

d. c. = 32

$$\frac{24}{32}, \frac{20}{32}, \frac{18}{32} \text{ y } \frac{11}{32}$$

$$327. \frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{11}{12} \text{ y } \frac{15}{16}$$

d. c. = $3^2 \cdot 2^4 = 144$

$$\frac{96}{144}, \frac{64}{144}, \frac{132}{144} \text{ y } \frac{135}{144}$$

Reducir al mínimo común denominador
los quebrados siguientes :

$$328. \frac{5}{6}, \frac{11}{12}, \frac{7}{15} \text{ y } \frac{5}{18}$$

d. c. = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 180$

$$\frac{150}{180}, \frac{165}{180}, \frac{84}{180} \text{ y } \frac{50}{180}$$

$$329. \frac{2}{3}, \frac{1}{7}, \frac{4}{9} \text{ y } \frac{5}{12}$$

d. c. = $2^2 \cdot 3^2 \cdot 7 = 252$

$$\frac{168}{252}, \frac{36}{252}, \frac{112}{252} \text{ y } \frac{105}{252}$$

$$330. \quad \frac{3}{4}, \frac{2}{9}, \frac{7}{12}, \frac{5}{16} \text{ y } \frac{3}{21}$$

$$\text{d. c.} = 2 \cdot 3^2 \cdot 7 = 1\,008$$

$$\frac{756}{1\,008}, \frac{224}{1\,008}, \frac{588}{1\,008}, \frac{315}{1\,008} \text{ y } \frac{144}{1\,008}$$

$$331. \quad \frac{12}{21}, \frac{7}{14}, \frac{11}{42} \text{ y } \frac{8}{27}$$

$$\text{d. c.} = 2 \cdot 3^3 \cdot 7 = 378$$

$$\frac{216}{378}, \frac{189}{378}, \frac{99}{378} \text{ y } \frac{112}{378}$$

$$332. \quad \frac{3}{5}, \frac{5}{6}, \frac{7}{12}, \frac{8}{15}, \frac{11}{20} \text{ y } \frac{29}{30}$$

$$\text{d. c.} = 20 \cdot 3 = 60$$

$$\frac{36}{60}, \frac{50}{60}, \frac{35}{60}, \frac{32}{60}, \frac{33}{60} \text{ y } \frac{58}{60}$$

$$333. \quad \frac{24}{99}, \frac{25}{77} \text{ y } \frac{17}{693}$$

$$\text{d. c.} = 693$$

$$\frac{168}{693}, \frac{225}{693} \text{ y } \frac{17}{693}$$

$$337. \quad \frac{1}{84}, \frac{1}{616}, \frac{1}{1\,125} \text{ y } \frac{1}{539}$$

$$\text{d. c.} = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 = 4\,851\,000$$

$$\frac{57\,750}{4\,851\,000}, \frac{7\,875}{4\,851\,000}, \frac{4\,312}{4\,851\,000} \text{ y } \frac{9\,000}{4\,851\,000}$$

$$334. \quad \frac{5}{504}, \frac{11}{1\,260} \text{ y } \frac{5}{756}$$

$$\text{d. c.} = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7 = 7\,560$$

$$\frac{75}{7\,560}, \frac{66}{7\,560} \text{ y } \frac{50}{7\,560}$$

$$335. \quad \frac{13}{84}, \frac{19}{252} \text{ y } \frac{29}{756}$$

$$\text{d. c.} = 756$$

$$\frac{117}{756}, \frac{57}{756} \text{ y } \frac{29}{756}$$

$$336. \quad \frac{3}{14}, \frac{2}{21}, \frac{6}{25} \text{ y } \frac{5}{18}$$

$$\text{d. c.} = 2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot 7 = 3\,150$$

$$\frac{675}{3\,150}, \frac{300}{3\,150}, \frac{756}{3\,150} \text{ y } \frac{875}{3\,150}$$

Ejercicios sobre los quebrados comunes.

(Alumno, pág. 125.)

Ejercicios orales.

338. ¿Qué es quebrado?

Aritm., N° 192.

339. ¿Cuál es el mayor de dos quebrados que tienen el mismo denominador, y por qué?

Aritm., N° 197.

340. ¿Cuál de los dos quebrados $\frac{1}{6}$ y $\frac{1}{8}$ es mayor, y por qué?

El mayor es $\frac{1}{6}$. (Aritm., N° 198.)

341. ¿Cuál es el mayor de dos quebrados que tienen el mismo numerador, y por qué?

Aritm., N° 198.

342. ¿Qué quebrado debe añadirse á $\frac{2}{9}$ para igualarlo á 1?

Á $\frac{2}{9}$ hay que añadir $\frac{7}{9}$ para igualarlo á 1.

343. ¿Á qué quebrado le faltan $\frac{5}{9}$ para que sea igual á la unidad?

Al quebrado $\frac{4}{9}$.

344. Si se añade 2 al numerador de un quebrado, por ejemplo $\frac{3}{7}$, ¿de cuánto se aumenta el quebrado? — Lo mismo á la expresión $\frac{6}{5}$.

Si se añade 2 al numerador del quebrado $\frac{3}{7}$, este quebrado se aumenta de $\frac{2}{7}$.

También la expresión $\frac{6}{5}$ se aumenta de $\frac{2}{5}$ al añadir 2 al numerador.

345. Si se resta 5 del numerador de un quebrado, $\frac{7}{9}$ por ejemplo, ¿de cuánto se disminuye el quebrado? — Lo mismo de la expresión $\frac{11}{5}$.

El quebrado se disminuye de $\frac{5}{9}$.

La expresión $\frac{11}{5}$ se disminuye de $\frac{5}{5}$ ó de 1 entero.

346. Si se añade 3 al denominador de un quebrado, $\frac{1}{7}$ por ejemplo, ¿de cuánto se disminuye el quebrado?

El quebrado se disminuye de la diferencia entre $\frac{1}{7}$ y $\frac{1}{10}$ esto es, de $\frac{3}{70}$.

La disminución es un quebrado que tiene por numerador el producto del numerador del quebrado dado por el número añadido al denominador, y por denominador el producto del denominador del quebrado dado por el del quebrado obtenido.

El quebrado $\frac{1}{7}$ se disminuye de $\frac{1 \times 3}{7 \times 10} = \frac{3}{70}$.

Sean $\frac{a}{b}$ el quebrado y n la cantidad que se añade al denominador el quebrado vendrá á ser $\frac{a}{b+n}$.

Tendremos : $\frac{a}{b} - \frac{a}{b+n} = \frac{ab + an - ab}{b(b+n)} = \frac{an}{b(b+n)}$.

347. Si se resta 5 del denominador de un quebrado, por ejemplo $\frac{1}{11}$, ¿ de cuánto se aumenta el quebrado ?

El quebrado se aumenta de otro que se forma como se ha dicho en el problema precedente.

El quebrado se aumenta de $\frac{1 \times 5}{11 \times 6} = \frac{5}{66}$.

348. ¿ Qué alteración ocurre en una expresión fraccionaria, tal como $\frac{15}{7}$: 1º si se añade 3 al denominador ; 2º si se resta 3 del denominador ?

1º La expresión $\frac{15}{7}$ disminuye de $\frac{15 \times 3}{7 \times 10} = \frac{45}{70} = \frac{9}{14}$.

(Probl. 346.)

2º La expresión aumenta de $\frac{15 \times 3}{7 \times 4} = \frac{45}{28}$.

349. ¿ Qué viene á ser un quebrado cuando se añade un mismo número á sus dos términos ? ¿ Sucede lo mismo con un quebrado impropio ?

1º El quebrado aumenta. (Aritm., N° 203.)

El aumento es un quebrado que tiene por numerador el producto de la diferencia de los términos del quebrado propuesto por el número añadido, y por denominador el producto del denominador del quebrado dado por el del quebrado obtenido.

2º La expresión disminuye. (Aritm., N° 204.)

La disminución es un quebrado formado como más arriba.

Sean $\frac{a}{b}$ el quebrado y n la cantidad que se añade á cada uno de sus términos ; el quebrado obtenido será $\frac{a+n}{b+n}$.

Tendremos : $\frac{a+n}{b+n} - \frac{a}{b} = \frac{ab+bn-ab-an}{b(b+n)} = \frac{n(b-a)}{b(b+n)}$.

Para una expresión fraccionaria sería preciso restar $\frac{a+n}{b+n}$ de $\frac{a}{b}$.

350. ¿ Qué viene á ser un quebrado, cuando se resta un mismo número de sus dos términos ? ¿ Sucede lo mismo con un quebrado impropio ?

El quebrado disminuye y la expresión fraccionaria aumenta, con tal que el número restado sea menor que el menor de los términos.

El aumento y la disminución se calculan como más arriba.
(Probl. 346 y 349.)

351. ¿Depende el valor de un quebrado del valor de sus términos?

El valor de un quebrado no depende del valor de sus términos, sino de la relación que tienen entre sí.

352. ¿Qué viene á ser un quebrado cuando se multiplica el numerador por un número?

Aritm., N° 199.

353. ¿Qué viene á ser un quebrado cuando se divide su numerador por un número?

Aritm., N° 200.

354. ¿Qué viene á ser un quebrado común ó un quebrado impropio: 1° si se multiplica su denominador por un número; 2° si se divide su denominador por un número?

Aritm., N°s 199 y 200.

355. ¿De cuántos modos puede multiplicarse un quebrado común ó un quebrado impropio?

Aritm., N° 201, 1°.

356. Multiplíquese por $\frac{2}{3}$ el quebrado $\frac{5}{18}$, operando con sólo uno de sus términos.

Si se divide por $\frac{2}{3}$ el denominador 18, el quebrado queda multiplicado por $\frac{2}{3}$. (Aritm., N° 200.)

$$\text{Resulta por denominador: } 18 : \frac{2}{3} = \frac{18 \times 3}{2} = 27.$$

$$\text{Resp. } \frac{5}{27}.$$

357. Divídase por $\frac{3}{4}$ el quebrado $\frac{12}{17}$, operando con sólo uno de sus términos.

Basta dividir por $\frac{3}{4}$ el numerador 12. (Aritm., N° 200.)

$$\text{Resulta por numerador: } 12 : \frac{3}{4} = \frac{12 \times 4}{3} = 16.$$

$$\text{Resp. } \frac{16}{17}.$$

358. ¿ Se puede dividir el quebrado $\frac{8}{15}$ por $\frac{2}{5}$ sin multiplicar el primero por el segundo invertido? ¿ Cómo hay que proceder, y por qué?

Basta dividir entre sí los numeradores así como los denominadores.

$$\text{Resulta } \frac{8:2}{15:5} = \frac{4}{3} \text{ ó sea } 1 \frac{1}{3}.$$

359. ¿ Cómo se encontrarán todos los quebrados iguales á otro dado, por ejemplo $\frac{1}{3}$?

Multiplicando sus dos términos sucesivamente por la serie de los números 2, 3, 4, ...; lo que dará $\frac{2}{6}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{4}{12}$, etc.

EJERCICIOS ESCRITOS

Efectuar las sumas siguientes :

$$360. \quad \frac{3}{5} + \frac{5}{6} + \frac{4}{9} = \frac{54}{90} + \frac{75}{90} + \frac{40}{90} = \frac{169}{90} = 1 \frac{79}{90}$$

$$361. \quad \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = \frac{16}{24} + \frac{6}{24} + \frac{9}{24} = \frac{31}{24} = 1 \frac{7}{24}$$

$$362. \quad \frac{2}{3} + \frac{3}{5} + \frac{2}{7} = \frac{70}{105} + \frac{63}{105} + \frac{30}{105} = \frac{163}{105} = 1 \frac{58}{105}$$

$$363. \quad \frac{3}{5} + \frac{5}{6} + \frac{4}{7} + \frac{2}{5} + \frac{2}{3} = \frac{3}{5} + \frac{2}{5} + \frac{5}{6} + \frac{4}{6} + \frac{4}{7} \\ = 1 + 1 \frac{1}{2} + \frac{4}{7} \text{ ó } 2 \frac{15}{14} = 3 \frac{1}{14}$$

$$364. \quad \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + 6 \frac{2}{3} + \frac{2}{9} = \frac{30}{45} + \frac{36}{45} + 6 \frac{30}{45} + \frac{10}{45} = 8 \frac{16}{45}$$

$$365. \quad \frac{5}{6} + 9 \frac{2}{5} + 1 \frac{1}{2} + 2 \frac{2}{3} \\ = \frac{25}{30} + 9 \frac{12}{30} + 1 \frac{15}{30} + 2 \frac{20}{30} = 14 \frac{12}{30} = 14 \frac{2}{5}$$

$$366. \quad 12 \frac{1}{5} + 3 \frac{1}{5} + 14 \frac{7}{18} = 15 \frac{36}{90} + 14 \frac{35}{90} = 29 \frac{71}{90}$$

$$367. \quad 2 \frac{5}{8} + 9 \frac{5}{9} + 10 \frac{3}{10}$$

$$= 2 \frac{225}{360} + 9 \frac{200}{360} + 10 \frac{108}{360} = 22 \frac{173}{360}$$

$$368. \quad 11 \frac{3}{4} + 7 \frac{1}{2} + 21 \frac{1}{5} + 19 \frac{3}{8}$$

$$= 19 \frac{10}{40} + 21 \frac{8}{40} + 19 \frac{15}{40} = 59 \frac{33}{40}$$

$$369. \quad 26 \frac{2}{5} + 8 \frac{5}{24} + 15 \frac{2}{15} + 10 \frac{8}{9}$$

$$= 26 \frac{144}{360} + 8 \frac{75}{360} + 15 \frac{48}{360} + 10 \frac{320}{360} = 60 \frac{227}{360}$$

$$370. \quad 31 \frac{1}{2} + 11 \frac{1}{4} + 28 \frac{5}{12} + 9 \frac{9}{15}$$

$$= 31 \frac{30}{60} + 11 \frac{15}{60} + 28 \frac{25}{60} + 9 \frac{36}{60} = 80 \frac{23}{30}$$

Efectuar las sustracciones siguientes :

$$371. \quad \frac{7}{9} - \frac{2}{5} = \frac{35}{45} - \frac{18}{45} = \frac{17}{45}$$

$$372. \quad \frac{11}{12} - \frac{3}{7} = \frac{77}{84} - \frac{36}{84} = \frac{41}{84}$$

$$373. \quad \frac{17}{18} - \frac{9}{10} = \frac{85}{90} - \frac{81}{90} = \frac{4}{90} = \frac{2}{45}$$

$$374. \quad 1 \frac{2}{3} - \frac{4}{5} = 1 \frac{10}{15} - \frac{12}{15} = \frac{13}{15}$$

$$375. \quad 18 \frac{4}{11} - 2 \frac{8}{9} = 18 \frac{36}{99} - 2 \frac{88}{99} = 15 \frac{47}{99}$$

$$376. \quad 7 \frac{1}{5} - 6 \frac{2}{3} = 7 \frac{3}{15} - 6 \frac{10}{15} = \frac{8}{15}$$

$$377. \quad 11 \frac{8}{9} - 10 \frac{3}{7} = 11 \frac{56}{63} - 10 \frac{27}{63} = 1 \frac{29}{63}$$

$$378. \quad 7 \frac{2}{7} - 1 \frac{8}{11} = 7 \frac{22}{77} - 1 \frac{56}{77} = 5 \frac{43}{77}$$

$$379. \quad 3 \frac{17}{21} - 2 \frac{19}{23} = 3 \frac{391}{483} - 2 \frac{399}{483} = \frac{475}{483}$$

Efectuar las multiplicaciones siguientes :

$$380. \quad \frac{5}{6} \times 5 = \frac{25}{6} = 4 \frac{1}{6}$$

$$381. \quad \frac{11}{13} \times 26 = 11 \times 2 = 22$$

$$382. \quad \frac{9}{21} \times 7 = \frac{9}{3} = 3$$

$$383. \quad 49 \times \frac{2}{7} = 7 \times 2 = 14$$

$$384. \quad 54 \times \frac{5}{9} = 6 \times 5 = 30$$

$$385. \quad 108 \times \frac{7}{12} = 9 \times 7 = 63$$

$$386. \quad \frac{2}{7} \times \frac{6}{7} = \frac{2 \times 6}{7 \times 7} = \frac{12}{49}$$

$$387. \quad \frac{3}{5} \times \frac{5}{24} = \frac{3 \times 5}{5 \times 24} = \frac{1}{8}$$

$$388. \quad \frac{1}{8} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{8 \times 3} = \frac{1}{12}$$

$$389. \quad \frac{7}{8} \times \frac{15}{16} = \frac{7 \times 15}{8 \times 16} = \frac{105}{128}$$

$$390. \quad \frac{5}{8} \times \frac{12}{25} = \frac{5 \times 12}{8 \times 25} = \frac{3}{10}$$

$$391. \quad \frac{9}{14} \times \frac{1}{7} = \frac{9}{14 \times 7} = \frac{9}{98}$$

$$392. \quad 4 \frac{2}{7} \times 3 \frac{2}{5} = \frac{30 \times 17}{7 \times 5} = \frac{102}{7} = 14 \frac{4}{7}$$

$$393. \quad 6 \frac{9}{10} \times 7 \frac{3}{4} = \frac{69 \times 31}{10 \times 4} = \frac{2139}{40} = 53 \frac{19}{40}$$

$$394. \quad 1 \frac{2}{3} \times 5 \frac{1}{8} = \frac{5 \times 41}{3 \times 8} = \frac{205}{24} = 8 \frac{13}{24}$$

$$395. \quad 7 \frac{2}{9} \times 9 \frac{5}{17} = \frac{65 \times 158}{9 \times 17} = \frac{10270}{153} = 67 \frac{19}{153}$$

$$396. \quad 14 \frac{5}{13} \times 12 \frac{2}{7} = \frac{187 \times 86}{13 \times 7} = \frac{16082}{91} = 176 \frac{66}{91}$$

$$397. \quad 2 \frac{4}{15} \times 4 \frac{2}{7} = \frac{34 \times 30}{15 \times 7} = \frac{68}{7} = 9 \frac{5}{7}$$

Efectuar las divisiones siguientes :

$$398. \quad \frac{5}{8} : \frac{3}{4} = \frac{5}{8} \times \frac{4}{3} = \frac{5}{6}$$

$$399. \quad \frac{7}{9} : \frac{1}{12} = \frac{7}{9} \times 12 = \frac{28}{3} = 9 \frac{1}{3}$$

$$400. \quad \frac{14}{15} : \frac{7}{10} = \frac{14}{15} \times \frac{10}{7} = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$$

$$401. \quad \frac{15}{17} : \frac{5}{7} = \frac{15}{17} \times \frac{7}{5} = \frac{21}{17} = 1 \frac{4}{17}$$

$$402. \quad \frac{9}{14} : \frac{3}{5} = \frac{9}{14} \times \frac{5}{3} = \frac{15}{14} = 1 \frac{1}{14}$$

$$403. \quad 6 : \frac{2}{5} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

$$404. \quad 5 : \frac{4}{9} = \frac{5 \times 9}{4} = \frac{45}{4} = 11 \frac{1}{4}$$

$$405. \quad 4 : \frac{3}{11} = \frac{4 \times 11}{3} = \frac{44}{3} = 14 \frac{2}{3}$$

$$406. \quad 12 : \frac{12}{23} = \frac{12 \times 23}{12} = 23$$

$$407. \quad 9 : \frac{3}{2} = \frac{9 \times 2}{3} = 6$$

$$408. \quad 7 \frac{1}{5} : 4 \frac{1}{4} = \frac{36}{5} : \frac{17}{4} = \frac{36}{5} \times \frac{4}{17} = 1 \frac{59}{85}$$

$$409. \quad 11 \frac{2}{3} : 9 \frac{1}{8} = \frac{35}{3} : \frac{73}{8} = \frac{35}{3} \times \frac{8}{73} = 1 \frac{61}{219}$$

$$410. \quad 15 \frac{5}{6} : 19 \frac{10}{11} = \frac{95}{6} : \frac{219}{11} = \frac{95}{6} \times \frac{11}{219} = 1 \frac{1045}{1314}$$

$$411. \quad 18 \frac{4}{11} : 1 \frac{3}{8} = \frac{202}{11} : \frac{11}{8} = \frac{202}{11} \times \frac{8}{11} = 13 \frac{43}{121}$$

$$412. \quad 104 \frac{1}{2} : 11 \frac{4}{9} = \frac{209}{2} : \frac{103}{9} = \frac{209}{2} \times \frac{9}{103} = 9 \frac{27}{206}$$

PROBLEMAS

(Los problemas precedidos de un asterisco deben resolverse mentalmente.)

* 413. ¿Cuál es el número cuyos $\frac{3}{4}$ igualan á 33?

Un cuarto del número buscado vale $\frac{33}{3}$ ú 11; y los $\frac{4}{4}$,
 $11 \times 4 = 44$.

Resp. El número es 44.

* 414. ¿Cuál es el número cuyos $\frac{7}{5}$ igualan á 42?

Un quinto del número vale $\frac{42}{7} = 6$; y los $\frac{5}{5}$, $6 \times 5 = 30$.

Resp. El número buscado es 30.

* 415. ¿Cuál es el número que se disminuye de 12 al multiplicarlo por $\frac{3}{5}$?

Cuando se multiplica un número por $\frac{3}{5}$, se toman los $\frac{3}{5}$ de este número, esto es, $\frac{2}{5}$ menos que el número.

Luego los $\frac{2}{5}$ del número valen 12; 1 quinto valdrá $\frac{12}{2} = 6$,
 y los $\frac{5}{5}$, $6 \times 5 = 30$.

Resp. El número pedido es 30.

* 416. ¿Cuál es el número que se aumenta de 16 al multiplicarlo por $\frac{5}{3}$?

Multiplicar un número por $\frac{5}{3}$ ó $1 + \frac{2}{3}$, es tomar el número, más los $\frac{2}{3}$ del mismo; por lo tanto es aumentarlo de sus $\frac{2}{3}$.

Si los $\frac{2}{3}$ del número valen 16, $\frac{1}{3}$ vale $\frac{16}{2}$, y los $\frac{3}{3}$, $\frac{16 \times 3}{2} = 24$.

Resp. El número es 24.

* 417. ¿Cuál es el número que se aumenta de su $\frac{1}{12}$ añadiéndole 6?

Siendo 6 el $\frac{1}{12}$ del número, éste será $6 \times 12 = 72$.

Resp. 72.

* 418. ¿Cuál es el número que se disminuye de su $\frac{1}{7}$ restándole 6?

El $\frac{1}{7}$ del número es 6. El número será $6 \times 7 = 42$.

Resp. 42.

* 419. ¿Cuál es el número que se disminuye de 35 dividiéndolo por 6?

Dividir un número por 6 es tomar su $\frac{1}{6}$, esto es, disminuirlo de sus $\frac{5}{6}$. Luego los $\frac{5}{6}$ del número buscado son 35.

$\frac{1}{6}$ de este número será $\frac{35}{5} = 7$, y los $\frac{6}{6}$, $7 \times 6 = 42$.

Resp. El número es 42.

* 420. ¿Por qué quebrado hay que multiplicar 12 para obtener $\frac{6}{7}$?

El quebrado $\frac{6}{7}$ es un producto, y 12 uno de los factores.

El otro factor será $\frac{6}{7} : 12 = \frac{1}{14}$.

Resp. $\frac{1}{14}$.

* 421. ¿Por qué número hay que dividir 12 para obtener $\frac{3}{4}$?

El dividendo 12 es el producto del divisor buscado por $\frac{3}{4}$.

El divisor será $12 : \frac{3}{4} = \frac{12 \times 4}{3} = 16$.

Resp. 16.

* 422. ¿Por qué quebrado hay que dividir 9 para que resulte lo mismo que al añadir 3 á este número?

El dividendo 9 es el producto del divisor buscado por el cociente $9 + 3$ ó 12.

El divisor es $9 : 12 = \frac{3}{4}$.

Resp. $\frac{3}{4}$.

423. ¿Por qué número se multiplica $\frac{3}{5}$ cuando se añade 5 á cada uno de sus términos?

El quebrado $\frac{3}{5}$ es un factor del producto $\frac{3+5}{5+5}$ ú $\frac{8}{10}$.

El otro factor es $\frac{8}{10} : \frac{3}{5} = \frac{8}{10} \times \frac{5}{3} = \frac{8}{6} = 1\frac{1}{3}$.

Resp. $1\frac{1}{3}$.

424. ¿ Por qué fracción se multiplica $10/11$ cuando se resta 5 de cada uno de sus términos ?

El quebrado $\frac{10}{11}$ es un factor del producto $\frac{10-5}{11-5}$ ó $\frac{5}{6}$.

El factor buscado es $\frac{5}{6} : \frac{10}{11} = \frac{5}{6} \times \frac{11}{10} = \frac{11}{12}$.

Resp. $\frac{11}{12}$.

425. ¿ Por qué fracción se divide $18/13$ cuando se resta 9 de cada uno de sus términos ?

El quebrado $\frac{18}{13}$ es un producto, del cual $\frac{18-9}{13-9}$ ó $\frac{9}{4}$ es uno de los factores.

El factor buscado es $\frac{18}{13} : \frac{9}{4} = \frac{18}{13} \times \frac{4}{9} = \frac{8}{13}$.

Resp. $\frac{8}{13}$.

426. ¿ Por qué fracción se divide $5/7$ cuando se añade 5 á cada uno de sus términos ?

El quebrado $\frac{5}{7}$ es un producto, del cual $\frac{5+5}{7+5}$ ó $\frac{5}{6}$ es uno de los factores.

El otro factor será $\frac{5}{7} : \frac{5}{6} = \frac{5}{7} \times \frac{6}{5} = \frac{6}{7}$.

Resp. $\frac{6}{7}$.

427. El lunes ha tejido una máquina la $1/4$ parte de una pieza de tela, y el martes los $2/7$; ¿ qué parte de la pieza ha tejido en ambos días ?

La máquina ha tejido $\frac{1}{4} + \frac{2}{7} = \frac{15}{28}$ de la pieza.

Resp. Los $\frac{15}{28}$ de la pieza.

428. Leoncio ha realizado 2 ventas : la 1^{ra} de 3 costales $\frac{2}{5}$ de harina, la 2^a de 2 y $\frac{3}{4}$; ¿ cuánto ha vendido en todo ?

$$\text{Leoncio ha vendido } 3\frac{2}{5} + 2\frac{3}{4} = 6 \text{ costales } \frac{3}{20}.$$

Resp. 6 costales $\frac{3}{20}$.

429. Dos obreros han trabajado, el uno 18 días $\frac{1}{2}$ y el otro 15 $\frac{3}{4}$; ¿ cuántos días han trabajado entrambos ?

Los obreros han trabajado entrambos :

$$18\frac{1}{2} + 15\frac{3}{4} = 34 \text{ días } \frac{1}{4}.$$

Resp. 34 días $\frac{1}{4}$.

430. Maximiliano ha vendido en una ocasión 34 metros $\frac{4}{5}$ de merino, y 32 $\frac{3}{4}$ de tafetán; ¿ cuántos metros de tela ha vendido en todo ?

$$\text{Maximiliano ha vendido } 34\frac{4}{5} + 32\frac{3}{4} = 67 \text{ metros } \frac{11}{20}.$$

Resp. 67 m. $\frac{11}{20}$.

431. ¿ Cuántas notas buenas tiene Venceslao, si un tercio y un cuarto de las que le han dado igualan á 28 ?

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}; \text{ luego los } \frac{7}{12} = 28.$$

$$\text{Número de notas buenas : } \frac{28 \times 12}{7} = 48.$$

Resp. 48 notas buenas.

432. Los $\frac{2}{7}$ y $\frac{1}{5}$ de una pieza de paño miden juntos 34 metros; ¿ cuál es la longitud de la pieza ?

$$\frac{2}{7} + \frac{1}{5} = \frac{17}{35}; \text{ luego los } \frac{17}{35} = 34.$$

$$\text{Longitud de la pieza : } \frac{34 \times 35}{17} = 70.$$

Resp. 70 metros.

433. Severino da los $\frac{3}{5}$ del dinero que tenía en su caja ; recibe en seguida \$ 2 674, y así su caudal primitivo queda aumentado de un tercio ; ¿ qué suma tenía al principio ?

Si da Severino los $\frac{3}{5}$ de su dinero, le quedan los $\frac{2}{5}$.

Luego $\frac{2}{5} + 2\,674 = \frac{3}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ de su caudal ;

$$\frac{4}{3} - \frac{2}{5} \text{ ó } \frac{14}{15} = 2\,674 ;$$

Por lo tanto, la suma primitiva era de $\frac{2\,674 \times 15}{14} = \$ 2\,865$.

Resp. \$ 2 865.

434. ¿ Cuánto tiempo necesitan dos canales para llenar de agua un pozo, si el primero necesita 4 horas, y 6 el segundo ?

Ambos canales llenan en 1 hora $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{10}{24}$ del pozo.

Para llenar los $\frac{10}{24}$ del pozo se tardan los dos canales 1 hora ;

para llenar los $\frac{24}{24}$ ó el pozo entero, se tardarán :

$$\frac{1 \times 24}{10} = \frac{24}{10} = 2 \text{ horas } \frac{2}{5}.$$

Resp. 2 horas $\frac{2}{5}$, ó 2 h. 24 minutos.

435. Un trasatlántico camina 37 km. $\frac{1}{3}$ en 1 hora $\frac{3}{5}$. ¿ Cuánto tiempo empleará para ir del Havre á Nueva York, siendo la distancia de estas ciudades de 5 800 km. ?

El trasatlántico camina $\frac{112}{3}$ km. en $\frac{8}{5}$ de hora ;

En una hora caminará $\frac{112 \times 5}{3 \times 8}$, ó sea $\frac{70}{3}$ de km.

Para ir del Havre á Nueva York, necesitará :

$$5\,800 : \frac{70}{3} = \frac{5\,800 \times 3}{70} = 248 \text{ horas } \frac{4}{7}.$$

Resp. 248 horas $\frac{4}{7}$ ó 10 días 8 horas $\frac{4}{7}$.

436. He recibido \$ 42 después de haber gastado los $\frac{2}{5}$ de lo que tenía, y tengo ahora \$ 2 más que al principio. ¿ Cuánto tenía entonces ?

La diferencia $42 - 2 = \$ 40$, representa los $\frac{2}{5}$ de mi haber.

Luego tenía $40 : \frac{2}{5} = \$ 100$.

Resp. \$ 100.

437. Preguntado un profesor por el número de sus alumnos, responde : Si el número de mis alumnos se aumentara de sus $\frac{2}{3}$ y de 15, tendría 165. Hállese el número de sus alumnos.

Los $\frac{5}{3}$ del número de alumnos más 15 son 165.

Luego los $\frac{5}{3}$ valen $165 - 15$, ó sea 150 alumnos.

Por lo tanto, el número de alumnos es de $150 : \frac{5}{3} = 90$.

Resp. 90 alumnos.

438. Preguntado el pastor Eulogio por el número de sus ovejas, responde : Si agregara $\frac{1}{3}$ á las que tengo y 12 más, llegarían á 132, decídme el número cabal de ellas.

Los $\frac{4}{3}$ del número de ovejas más 12 son 132.

Así pues, los $\frac{4}{3}$ valen $132 - 12$, ó sea 120.

Luego el número de ovejas es de $120 : \frac{4}{3} = 90$.

Resp. 90 ovejas.

439. Dos partidas de obreros se conciertan para construir un camino : la 1ª sola podría hacerlo en 8 días de 10 horas de trabajo ; la 2ª, en 12 días de 9 horas ; ¿ cuánto tiempo emplearán ambas juntas, si trabajan sólo 8 horas diarias ?

La 1ª partida puede hacer el trabajo en $10 \times 8 = 80$ horas ;
en 1 hora, hará $\frac{1}{80}$.

La 2ª puede hacerlo en $9 \times 12 = 108$ horas; en 1 hora hará $\frac{1}{108}$.

Ambas partidas reunidas harán en 1 hora: $\frac{1}{80} + \frac{1}{108} = \frac{188}{8640}$ del camino.

Si para hacer los $\frac{188}{8640}$ del camino necesitan 1 hora, para hacer los $\frac{8640}{8640}$ necesitarán $\frac{1 \times 8640}{188} = 45$ horas $\frac{45}{47}$.

Como el número diario de horas de trabajo es 8, dividamos 45 horas por 8, y resulta 5 días 5 horas $\frac{45}{47}$ de hora.

Resp. 5 días 5 horas $\frac{45}{47}$ de hora.

440. ¿Qué hora es cuando la parte transcurrida del día es igual á los $\frac{3}{5}$ de lo que falta para acabarse?

Supongamos que la parte del día que falta por transcurrir sea $\frac{5}{5}$; como la ya transcurrida es los $\frac{3}{5}$, la suma de ambas será $\frac{8}{5}$.

Los $\frac{8}{5}$ valen 1 día ó 24 horas, $\frac{1}{5}$ valdrá $\frac{24}{8}$, y los $\frac{3}{5}$ valdrán $\frac{24 \times 3}{8} = 9$.

Resp. Son las 9 de la mañana.

441. Tres albañiles se proponen construir una obra: el 1º puede acabarla en $\frac{1}{3}$ de día, el 2º en $\frac{1}{4}$, y el 3º en $\frac{1}{3}$; si se reúnen los tres, ¿en cuánto tiempo la concluirán, contándose de 10 horas el día de trabajo?

El primero puede hacer la obra 5 veces en 1 día; el segundo, 4 veces, y el tercero, 3. Juntos, la harían $5 + 4 + 3 = 12$ veces en 1 día; luego para hacerla una vez, necesitarán $\frac{1}{12}$ de día.

Siendo el día de trabajo de 10 horas, los albañiles necesitarán $\frac{10}{12}$ de hora = $\frac{5}{6}$ ó 50 minutos.

Resp. $\frac{5}{6}$ de hora, ó 50 minutos.

442. De un tonel de vino de 224 litros de capacidad se han sacado 180; ¿ qué parte del tonel queda vaciada ?

Se han sacado 180 litros, esto es, los $\frac{180}{224}$ del tonel, ó $\frac{45}{56}$.

Resp. Se han vaciado los $\frac{45}{56}$.

443. Los $\frac{2}{5}$ y $\frac{1}{3}$ de una estaca están plantados en tierra; ¿ qué parte de la estaca se halla fuera ?

La parte que está en tierra es igual á $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$.

Lo demás, ó sea $\frac{4}{15}$, se halla fuera.

Resp. $\frac{4}{15}$.

444. ¿ Cuánto debe agregarse á una longitud de 39 metros $\frac{2}{5}$ para que resulten 64 metros $\frac{3}{4}$?

El número pedido es la diferencia entre los dos números dados.

$$64 \frac{3}{4} - 39 \frac{2}{5} = 25 \frac{7}{20}.$$

Resp. $25 \frac{7}{20}$.

445. Si de los $\frac{3}{4}$ de una suma se restan \$ 39, resultan los $\frac{3}{7}$ de la misma, más \$ 6. ¿ Cuál es esta suma ?

Si de los $\frac{3}{4}$ de la suma se restaran 39 + 6 ó \$ 45, quedarían los $\frac{3}{7}$.

Luego la diferencia $\frac{3}{4} - \frac{3}{7}$ ó $\frac{9}{28}$ representa \$ 45.

La suma será de $\frac{45 \times 28}{9} = \$ 140$.

Resp. \$ 140.

446. Para trabajar los $\frac{3}{7}$ de una puerta, un carpintero necesita 12 horas; ¿ cuánto tiempo gastará para hacer lo demás ?

Si para hacer los $\frac{3}{7}$ necesita 12 horas, para hacer los $\frac{4}{7}$ necesitará $\frac{12 \times 4}{3} = 16$.

Resp. 16 horas.

447. Nazario compra una quinta, y con \$ 8 595 paga al contado los $\frac{3}{7}$ de su valor; ¿cuál es el precio de esa quinta?

Si los $\frac{3}{7}$ valen \$ 8 595, los $\frac{7}{7}$ valdrán :

$$\frac{8\,595 \times 7}{3} = \$ 20\,055.$$

Resp. \$ 20 055.

448. Después de haber vendido los $\frac{5}{9}$ de una pieza de paño, queda $\frac{1}{7}$ de ella más 26 metros; ¿cuál era la longitud de la pieza?

La suma $\frac{5}{9} + \frac{1}{7}$ da $\frac{35 + 9}{63} = \frac{44}{63}$ de la pieza.

Los $\frac{19}{63}$ que quedan igualan á 26 metros.

Longitud de la pieza : $\frac{26 \times 63}{19} = 86 \frac{4}{19}$.

Resp. 86 metros $\frac{4}{19}$.

449. El asta de una bandera está pintada de diversos colores del modo siguiente : $\frac{1}{3}$ de negro, $\frac{1}{4}$ de blanco, $\frac{1}{5}$ de azul, y los 65 centímetros restantes de colorado; ¿cuál es la longitud del asta?

Las 3 primeras partes igualan á :

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{20 + 15 + 12}{60} = \frac{47}{60}.$$

Si los 65 cm. restantes igualan á $\frac{60}{60} - \frac{47}{60} = \frac{13}{60}$, la longitud del asta será : $\frac{65 \times 60}{13} = 300$ cm.

Resp. 300 cm., ó 3 metros.

450. ¿Cuál es el número que tiene 14 de diferencia entre sus $\frac{3}{4}$ y sus $\frac{2}{5}$?

$$\text{Diferencia entre } \frac{3}{4} \text{ y } \frac{2}{5} = \frac{15 - 8}{20} = \frac{7}{20}$$

Si los $\frac{7}{20}$ del número igualan á 14, el número será igual á .

$$\frac{14 \times 20}{7} = 40.$$

Resp. 40.

451. Aparicio hace 3 metros de una obra en 4 horas, y Virgilio 5 metros en 7 horas; ¿cuál de los dos trabaja más, y cuánto por hora?

En 1 hora Aparicio hace $\frac{3}{4}$ ó $\frac{21}{28}$ de metro

— Virgilio — $\frac{5}{7}$ ó $\frac{20}{28}$ —

Diferencia : $\frac{1}{28}$ —

Resp. Aparicio hace $\frac{1}{28}$ de metro más que Virgilio por hora.

452. Á un pozo dan 3 canales; el 1º lo llena en 1 hora $\frac{2}{5}$; el 2º en 2 horas $\frac{3}{4}$, y el 3º en 4 horas $\frac{5}{8}$. Un desagüadero lo vacía en 1 hora $\frac{2}{3}$; ¿cuánto tardará el pozo en llenarse, si se abren á un tiempo los canales y el desagüadero?

Los tres canales llenan el pozo respectivamente en $\frac{7}{5}$, $\frac{11}{4}$ y $\frac{37}{8}$ de hora, y el desagüadero lo vacía en $\frac{5}{3}$ de hora.

Luego en 1 hora los canales llenan respectivamente los $\frac{5}{7}$:

$\frac{4}{11}$ y $\frac{8}{37}$ del pozo, y el desagüadero vacía los $\frac{3}{5}$.

Quedan por hora : $\left(\frac{5}{7} + \frac{4}{11} + \frac{8}{37}\right) - \frac{3}{5} = \frac{9888}{14245}$ de agua.

Para llenar los $\frac{9\ 888}{14\ 245}$ del pozo es menester 1 hora; para llenar los $\frac{14\ 245}{14\ 245}$, ó todo el pozo, se necesitará :

$$\frac{1 \times 14\ 245}{9\ 888} = 1 \text{ hora } \frac{4\ 337}{9\ 888}$$

Resp. 1 hora $\frac{4\ 337}{9\ 888}$.

453. *Á una cuba dan tres grifos : el primero la llenaría en 1 h. $\frac{1}{4}$; el segundo, en 2 h. $\frac{2}{3}$; el tercero, en 4 h. $\frac{4}{7}$. Un desaguedero la vaciaría en 2 h. $\frac{2}{5}$. ¿ Cuánto tardará la cuba en llenarse, abriendo los grifos y el desaguedero, si está llena hasta los $\frac{7}{16}$?*

En 1 hora el 1^{er} grifo llena $1 : 1 \frac{1}{4} = \frac{4}{5}$ de la cuba.

— 2^o — $1 : 2 \frac{2}{3} = \frac{3}{8}$ —

— 3^{er} — $1 : 4 \frac{4}{7} = \frac{7}{32}$ —

Los 3 juntos llenan : $\frac{669}{480}$ —

El desaguedero vacia $1 : 2 \frac{2}{5}$ ó $\frac{200}{480}$ —

Diferencia : $\frac{469}{480}$

Pero no faltan más que los $\frac{16-7}{16}$ ó $\frac{9}{16}$ de la cuba.

Para llenar la cuba serían menester $\frac{480}{469}$ de hora.

Para llenar los $\frac{9}{16}$ serán menester :

$$\frac{480 \times 9}{469 \times 16} = \frac{270}{469}, \text{ ó sea } 34 \text{ min. } \frac{254}{469}$$

Resp. $\frac{270}{469}$ de hora, ó 34 min. 32 seg.

454. *Dos correos van á su encuentro ; el primero camina $\frac{1}{5}$ más que el segundo que recorre 8 km. por hora. ¿ Á qué hora*

se encontrarán si han salido á las 6 de la mañana de dos ciudades distantes 44 km. ?

Cuando el segundo correo camina 8 km., el primero camina $8 + \frac{8}{5}$.

En 1 hora se acercan de $8 + 8 + \frac{8}{5} = \frac{88}{5}$ de km.

Para recorrer los 44 km., necesitarán $44 : \frac{88}{5} = 2 \text{ h. } \frac{1}{2}$.

Luego, serán las $6 + 2 \frac{1}{2} = 8 \frac{1}{2}$.

Resp. Se encontrarán á las $8 \frac{1}{2}$ de la mañana.

455. Preguntada Tomasa por su edad, responde : Los $\frac{5}{7}$ de mi edad menos 4 años dan la que tenía yo hace 12 años ; haced la cuenta, y lo sabréis.

Si de los $\frac{5}{7}$ de la edad de Tomasa no se disminuyeran 4 años resultaría la edad que tenía hace $12 - 4 = 8$ años.

Por consiguiente, hace 8 años tuvo los $\frac{5}{7}$ de la edad actual, esto es, $\frac{2}{7}$ menos, pues la que tiene ahora es de $\frac{7}{7}$; luego los $\frac{2}{7} = 8$ años ; los $\frac{7}{7}$ igualarán $\frac{8 \times 7}{2} = 28$.

Resp. 28 años.

Solución algebraica. $\frac{5x}{7} - 4 = x - 12$.

456. Para hacer 1 vara de cierta obra, Maximino gasta 2 horas $\frac{3}{4}$; ¿ cuánto tiempo necesitará para hacer 12 varas $\frac{2}{5}$?

Maximino necesitará $2 \frac{3}{4} \times 12 \frac{2}{5} = 34 \frac{1}{10}$

Resp. $34 \frac{1}{10}$ horas ó 34 h. 6 minutos.

457. ¿Cuál es la longitud de una pieza de tela, cuyas $\frac{3}{4}$ partes dan un corte de 72 metros ?

Si los $\frac{3}{4}$ igualan á 72 metros, los $\frac{4}{4}$, ó la pieza entera, igualarán á $\frac{72 \times 4}{3} = 96$ metros.

Resp. 96 metros.

458. Vicente, que cuenta 12 años $\frac{1}{2}$, tiene los $\frac{2}{5}$ de la edad de Cristóbal; ¿ cuántos años tiene este último ?

Si los $\frac{2}{5}$ de la edad de Cristóbal igualan á $\frac{25}{2}$ de años, su edad será de $\frac{25 \times 5}{2 \times 2} = 31$ años $\frac{1}{4}$.

Resp. 31 años $\frac{1}{4}$.

459. ¿ Cuáles son los $\frac{2}{3}$ de los $\frac{3}{4}$ de \$ 20 ?

Los $\frac{3}{4}$ de \$ 20 son $\frac{20 \times 3}{4}$, y los $\frac{2}{3}$ de esta suma serán $\frac{20 \times 3 \times 2}{4 \times 3} = 10$.

Resp. \$ 10.

460. Cecilia encuentra 3 pobres huerfanitos y 5 pordioseros, y da á cada uno de los primeros $\frac{3}{5}$ de peso, y á cada uno de los segundos $\frac{4}{5}$ de peso, y le quedan á ella \$ 4; ¿ qué suma tenía al principio ?

Lo repartido es $\frac{3}{5} \times 3 + \frac{4}{5} \times 5 = \frac{9 + 20}{5} = \$ \frac{29}{5}$ ó $\$ 5 \frac{4}{5}$.

Cecilia tenía $5 \frac{4}{5} + 4 = \$ 9 \frac{4}{5}$.

Resp. \$ $9 \frac{4}{5}$.

461. Una persona á quien se pregunta qué hora es, contesta: Son los $\frac{2}{3}$ de los $\frac{3}{4}$ de los $\frac{5}{6}$ de 24 horas. Hállese la respuesta.

Tenemos: $\frac{24 \times 5 \times 3 \times 2}{6 \times 4 \times 3} = 10$.

Resp. Son las 10 del día.

462. *Un reloj que señala la hora exacta el domingo á mediodía adelanta $2\frac{2}{3}$ de minuto por hora. ¿ Qué hora será el martes cuando el reloj señale las 9 y 45 de la noche ?*

En el tiempo determinado, el reloj ha señalado 57 h. 45 m. ó sea 3 465 minutos.

Pero cuando el reloj señala $60 + \frac{2}{3}$ ó $\frac{182}{3}$ de minuto, adelanta $\frac{2}{3}$ de minuto.

Cuando señala 1 minuto, adelanta :

$$\frac{2 \times 3}{3 \times 182} \text{ ó sea } \frac{1}{91}.$$

Cuando señala 3 465 minutos, adelanta :

$$\frac{1 \times 3\,465}{91} \text{ ó sea } 38 \text{ m. } \frac{1}{13}.$$

Luego, son las 9 y 45 m. $- 38 \text{ m. } \frac{1}{13} = 9 \text{ h. } 6 \text{ m. } \frac{12}{13}.$

Resp. Las 9 y 6 m. $\frac{12}{13}.$

463. *¿ Qué hora es cuando las dos manecillas de un reloj se hallan la una sobre la otra 1º entre las 3 y las 4; 2º entre las 10 y las 11 ?*

La manecilla mayor recorre 60 divisiones mientras la menor recorre 5, ó sea 53 más por hora.

Para ganar una división, la manecilla mayor necesita $\frac{60}{53}$ ó $\frac{12}{11}$ de minuto.

1º Á las 3, la manecilla mayor dista de la menor, 15 divisiones ; para ganar estas 15 divisiones, necesitará :

$$\frac{12}{11} \times 15 = 16 \text{ m. } \frac{4}{11}$$

Las manecillas estarán la una sobre la otra á las 3 y 16 m. $\frac{4}{11}.$

2º Á las 10, la manecilla mayor dista de la menor, 50 divisiones ; para ganar estas divisiones, necesitará :

$$\frac{12}{11} \times 50 = 54 \text{ m. } \frac{6}{11}.$$

Las manecillas estarán la una sobre la otra á las 10 y $5\frac{1}{2}$ m. $\frac{6}{11}$.

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Las } 3 \text{ y } 16 \text{ m. } \frac{4}{11}; \\ 2^\circ \text{ Las } 10 \text{ y } 5\frac{1}{2} \text{ m. } \frac{6}{11}. \end{array} \right.$$

464. ¿ Qué hora es cuando las dos manecillas se hallan en línea recta entre las 4 y las 5 ?

Á las 4, la manecilla mayor dista 50 divisiones del punto señalado X, en que estaría en línea recta con la menor.

Para ganar estas 50 divisiones, necesitará :

$$\frac{12}{11} \times 50 = 5\frac{1}{2} \text{ m. } \frac{6}{11}.$$

$$\text{Resp. Son las } 4 \text{ y } 5\frac{1}{2} \text{ m. } \frac{6}{11}.$$

465. Un reloj atrasa 5 minutos $\frac{1}{3}$ en 3 días $\frac{3}{4}$; ¿ cuánto atrasará en un día ?

$$\text{Tenemos : } 5 \frac{1}{3} : 3 \frac{3}{4} = 1 \text{ m. } \frac{19}{45}.$$

$$\text{Resp. 1 minuto } \frac{19}{45}.$$

466. He comprado una mula en \$ 60, y la revendo por los $\frac{7}{5}$ de lo que me costó; ¿ cuánto he ganado en el negocio ?

$$\begin{array}{l} \text{Precio de venta : } \frac{60 \times 7}{5} = \$ 84 \\ \text{— compra : } \quad \quad \quad \$ 60 \\ \text{Beneficio : } \quad \quad \quad \$ 24 \end{array}$$

$$\text{Resp. } \$ 24.$$

467. Serían menester 1 800 metros de paño para vestir á un batallón, si el paño tuviera $\frac{6}{4}$ de metro de ancho; pero sucede que siendo más angosto el paño, el vendedor da 2 000 metros; ¿ cuál fué el ancho de este último ?

El ancho fué de $\frac{6 \times 1\ 800}{4 \times 2\ 000} = \frac{27}{20} = 1\text{ m. } \frac{7}{20}$.

Resp. 1 metro $\frac{7}{20}$.

468. Un obrero hace 2 metros $\frac{3}{5}$ de una obra en 2 horas $\frac{1}{4}$; ¿cuántos hará en 5 horas $\frac{1}{2}$?

Las 2 h. $\frac{1}{4} = \frac{9}{4}$ de hora; las 5 $\frac{1}{2} = \frac{11}{2}$ horas, ó $\frac{22}{4}$ de hora.

Número pedido: $\frac{13 \times 4 \times 22}{5 \times 9 \times 4} = 6\text{ m. } \frac{16}{45}$.

Resp. 6 metros $\frac{16}{45}$.

469. Una plaza que no tiene víveres más que para 8 días no puede ser socorrida sino al cabo de 12; ¿á cuánto debe reducirse la ración diaria de cada hombre?

Si los víveres duraran 8 días, á cada hombre le tocaría una ración entera; si debieran durar 1 solo día, cada uno recibiría una ración 8 veces mayor, y como deben durar 12 días, se les dará sólo $\frac{8}{12}$ ó $\frac{2}{3}$ de ración.

Resp. $\frac{2}{3}$ de ración.

470. Una diligencia recorre 15 kilómetros $\frac{1}{2}$ en 1 hora, mientras que un coche no recorre más que 7 kilómetros $\frac{1}{4}$; si salen ambos á un tiempo de un mismo lugar, con dirección á una ciudad distante 60 kilómetros $\frac{3}{4}$, pregúntase cuántas horas antes que el coche llegará la diligencia.

Tiempo empleado por el coche: $60 \frac{3}{4} : 7 \frac{1}{4} = 8\text{ h. } \frac{11}{20}$

— la diligencia: $60 \frac{3}{4} : 15 \frac{1}{2} = 3\text{ h. } \frac{57}{62}$

Diferencia: 4 h. $\frac{827}{1\ 798}$

Resp. 4 horas $\frac{827}{1\ 798}$.

471. Una bola cae de una altura de 80 centímetros sobre una mesa de mármol; cada vez que toca á la mesa, es rebota y eleva á una altura igual á la tercera parte de aquélla de que cayó. ¿ Á qué altura se elevará la bola al tercer bote ?

$$\begin{array}{rcl} \text{Al 1er bote, se elevará á} & & \frac{80}{3}; \\ - 2^{\circ} \quad - \quad - & & \frac{80}{3 \times 3}; \\ - 3^{\text{er}} \quad - \quad - & & \frac{80}{3 \times 3 \times 3} = 2 \text{ cm. } \frac{26}{27}. \end{array}$$

Resp. 2 cm. $\frac{26}{27}$.

472. La fortuna de un comerciante se ha aumentado de la manera siguiente : durante el primer año, de la mitad ; durante el segundo año, de la tercera parte de lo que era á principios de este segundo año. Siendo entonces de \$ 180 000, hállese la fortuna al principio del primer año.

Al fin del 1er año, la fortuna del comerciante era $1 + \frac{1}{2}$ ó $\frac{3}{2}$ de lo que era al principio del mismo.

Al fin del 2o año, era $1 + \frac{1}{3}$ ó $\frac{4}{3}$ de lo que era al principio del 2o año, esto es, los $\frac{4}{3}$ de $\frac{3}{2}$.

$$\frac{3}{2} \times \frac{4}{3} = 2 \text{ veces la fortuna primitiva.}$$

Por lo tanto, al principio del 1er año el comerciante tenía $180\ 000 : 2 = \$ 90\ 000$.

Resp. \$ 90 000.

Solución algebraica. — Representando por x la fortuna al principio del 1er año, al fin del mismo será $x + \frac{x}{2}$ ó $\frac{3x}{2}$.

$$\text{Al fin del 2o año será } \frac{3x}{2} + \frac{3x}{2} \times \frac{1}{3} = 2x.$$

$$\begin{array}{l} \text{Luego,} \\ 2x = 180\ 000 \\ x = 90\ 000 \end{array}$$

473. Una suma se ha repartido entre 5 personas : la 1ra ha recibido $\frac{1}{4}$ de la suma ; la 2a, los $\frac{3}{8}$ de la parte la 1a ; la 3a, los $\frac{4}{9}$ de lo que quedaba después de servir las dos primeras :

la 4ª ha recibido los $\frac{3}{10}$ de la suma de las tres primeras partes; la 5ª ha recibido los \$ 1 670 que quedaban. ¿Cuál fué la suma repartida?

La 1ª persona ha recibido $\frac{1}{4}$ de la suma; y quedaban los $\frac{3}{4}$.

La 2ª ha recibido los $\frac{3}{8}$ de $\frac{1}{4}$ ó $\frac{3}{32}$; y quedaban $\frac{3}{4} - \frac{3}{32} = \frac{21}{32}$.

La 3ª — los $\frac{4}{9}$ de $\frac{21}{32}$ ó $\frac{21 \times 4}{32 \times 9} = \frac{7}{24}$ de la suma.

Las 3 primeras partes valen juntas $\frac{1}{4} + \frac{3}{32} + \frac{7}{24} = \frac{61}{96}$.

La 4ª persona ha recibido los $\frac{3}{10}$ de $\frac{61}{96}$ ó $\frac{61 \times 3}{96 \times 10} = \frac{61}{320}$.

Las 4 primeras personas tienen juntas :

$$\frac{61}{96} + \frac{61}{320} = \frac{793}{960} \text{ de la suma.}$$

La 5ª persona recibe lo demás $\frac{960 - 793}{960} = \frac{167}{960}$ que valen \$ 1 670.

Luego, la suma repartida fué de $\frac{1\,670 \times 960}{167} = \$ 9\,600$.

Resp. \$ 9 600.

474. Un escolar reparte entre 3 de sus condiscípulos cierto número de avellanas. El primero recibe los $\frac{4}{11}$ más 3 avellanas $\frac{8}{11}$; el segundo, los $\frac{5}{9}$ del resto, más $\frac{7}{9}$ de avellana; el tercero ha recibido las 25 avellanas que quedan. ¿Cuántas avellanas les tocaron á los dos primeros?

Después de haber dado los $\frac{4}{11}$ de sus avellanas, más 3 avellanas $\frac{8}{11}$ ó $\frac{41}{11}$ de avellana, le quedan los $\frac{7}{11}$ de las avellanas, menos $\frac{41}{11}$ de avellana.

El 2º recibe $\frac{7 \times 5}{11 \times 9}$ ó los $\frac{35}{99}$ de las avellanas, menos $\frac{41 \times 5}{11 \times 9}$ ó $\frac{205}{99}$ de avellana, más $\frac{7}{9}$ ó $\frac{77}{99}$ de avellana, ó sea en todo los $\frac{35}{99}$ de las avellanas, menos $\frac{205 - 77}{99} = \frac{128}{99}$ de avellana.

Los dos primeros juntos reciben $\frac{4}{11} + \frac{35}{99} = \frac{71}{99}$ de las avellanas, más $\frac{41}{11} - \frac{128}{99} = \frac{241}{99}$ de avellana.

Luego, la parte del 3º es $\frac{99-71}{99} = \frac{28}{99}$ de las avellanas, menos $\frac{241}{99}$ de avellana, lo que representa 25 avellanas.

Por lo tanto, los $\frac{28}{99}$ valen $25 + \frac{241}{99}$ ó $\frac{2716}{99}$.

El número de avellanas será $\frac{2716 \times 99}{99 \times 28} = 97$.

El 1º alumno recibió $\frac{97 \times 4}{11} + \frac{41}{11}$ ó 39 avellanas; y quedaron $97 - 39 = 58$.

El 2º alumno recibió $\frac{58 \times 5}{9} + \frac{7}{9}$ ó 33 avellanas.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \text{ alumno : } 39 \text{ avellanas.} \\ 2^{\text{o}} \text{ — — — } 33 \text{ —} \end{array} \right.$

Solución algebraica. — Representando por x el número total de avellanas, tenemos la ecuación :

$$\frac{4x}{11} + 3 \frac{8}{11} + \frac{5}{9} \left[x - \left(\frac{4x}{11} + 3 \frac{8}{11} \right) \right] + \frac{7}{9} + 25 = x.$$

475. Dos porciones de terreno que miden juntas 8 200 m² de superficie se vendieron en \$ 7 410. Los $\frac{5}{6}$ de la primera igualan á los $\frac{7}{8}$ de la segunda, y 5 m² de la primera valen tanto como 7 m² de la segunda. Hállese la superficie de cada una de las porciones de dicho terreno, y el precio del área de cada una de ellas.

Si los $\frac{5}{6}$ de la primera superficie y los $\frac{7}{8}$ de la segunda fuesen 1 área cada una, la primera sería $\frac{1 \times 6}{5}$ de área, y la segunda $\frac{1 \times 8}{7}$.

La superficie total sería $\frac{6}{5} + \frac{8}{7} = \frac{42+40}{35} = \frac{82}{35}$ de área.

Por una superficie total de $\frac{82}{35}$ de área, la primera tendría $\frac{6}{5}$;
 por 1 área ó $\frac{35}{35}$, tendría $\frac{6 \times 35}{5 \times 82}$, y por 82 áreas, tendría

$$\frac{6 \times 35 \times 82}{5 \times 82} = 42 \text{ áreas.}$$

La segunda tendría $82 - 42 = 40$ áreas.

Si la segunda porción valiese \$ 100 el área, la 1ª valdría $\frac{700}{5} = \$ 140$.

El valor de la propiedad sería $(140 \times 42) + (100 \times 40) = \$ 9\ 880$.

Luego, la 1ª vale $\frac{140 \times 7\ 410}{9\ 880} = \$ 105$ el área ;

— 2ª — $\frac{100 \times 7\ 410}{9\ 880} = \$ 75$ el área.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ 42 \text{ áreas y } 40 \text{ áreas.} \\ 2^\circ \$ 105 \text{ y } \$ 75. \end{array} \right.$

Solución algebraica. — 1º *Cálculo de la superficie* : Representando por x la superficie de la 1ª porción, la de la 2ª será $8\ 200 - x$, y tendremos la ecuación :

$$\frac{5x}{6} = \frac{7}{8} (8\ 200 - x)$$

que da 42 áreas y 40 áreas.

2º *Cálculo del precio.* — Representando por x el precio de la 1ª porción, el de la 2ª será $7\ 410 - x$, y tendremos la ecuación :

$$\frac{5x}{4\ 020} = \frac{7(7\ 410 - x)}{4\ 000}$$

que da \$ 4 410 y \$ 3 000 ; por lo tanto, el área vale :

$$\frac{4\ 410}{42} = \$ 105 \text{ y } \frac{3\ 000}{40} = \$ 75.$$

Números y fracciones decimales.

(Alumno, pág. 147.)

Ejercicios orales.

476. ¿ Qué es fracción decimal ?

Aritm., N° 240.

477. ¿ Cómo se reducen á decimales los quebrados comunes ?

Aritm., N° 257.

478. ¿ Todos los quebrados comunes son exactamente reducibles á quebrados decimales ?

No, porque la división del numerador por el denominador no da siempre un resultado exacto. (Aritm., N° 258.)

479. ¿ Cómo se reducen á quebrados comunes las fracciones decimales ?

Aritm., N° 245.

480. ¿ Todos los quebrados decimales son exactamente reducibles á quebrados ordinarios ?

Sí, pues siempre puede encontrarse un quebrado común equivalente á una fracción decimal limitada.

481. ¿ Cómo se llama la fracción decimal que no es limitada ?

Se llama fracción periódica.

482. ¿ Cuándo se reduce á fracción decimal limitada un quebrado ordinario ?

Aritm., N° 259.

483. ¿ Cuándo, de un quebrado ordinario irreducible, resulta una fracción periódica pura ?

Aritm., N° 269.

484. ¿ Puede reducirse el quebrado $2/5$ á quebrado decimal limitado ?

Sí, porque el denominador no encierra más que el factor 5. (Aritm., N° 259.)

485. ¿ El quebrado $\frac{18}{30}$ es reducible exactamente á quebrado decimal?

Sí, porque simplificando, resulta $\frac{3}{5}$; entonces el denominador no encierra más que el factor 5.

486. Pregúntase lo mismo de los quebrados $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{9}{12}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{41}{64}$, $\frac{3}{14}$. Si son irreducibles, ¿ á qué clase de quebrado periódico dan origen?

El quebrado $\frac{3}{5}$ es reducible exactamente porque su denominador no encierra más que el factor 5.

El quebrado $\frac{1}{7}$ da una fracción periódica pura, porque su denominador no contiene á 2 ni á 5. (Aritm., N° 269.)

El quebrado $\frac{5}{6}$ da una fracción periódica mixta, porque su denominador contiene los factores 2 y 3. (Aritm., N° 270.)

El quebrado $\frac{9}{12}$ simplificado da $\frac{3}{4}$; resultará una fracción limitada, porque el denominador no contiene más que el factor 2 á la segunda potencia.

El quebrado $\frac{5}{8}$ da una fracción limitada, porque su denominador contiene sólo el factor 2 á la tercera potencia.

El quebrado $\frac{41}{64}$ da una fracción limitada, porque su denominador no contiene más que el factor 2 á la sexta potencia.

El quebrado $\frac{3}{14}$ da una fracción periódica mixta, porque su denominador contiene los factores 2 y 7.

487. ¿ Cuántas cifras tendrá después de la coma el quebrado decimal equivalente á $\frac{12}{25}$?

Tendrá sólo 2 cifras, porque $25 = 5^2$. (Aritm., N° 260).

488. Pregúntase lo mismo de los quebrados $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{40}$, $\frac{17}{200}$ y $\frac{15}{96}$.

El quebrado $\frac{5}{8}$ dará 3 decimales, porque $8 = 2^3$.

El quebrado $\frac{3}{40}$ dará 3 decimales, porque $40 = 2^3 \times 5$.

El quebrado $\frac{17}{200}$ dará 3 decimales, porque $200 = 2^3 \times 5^2$.

El quebrado $\frac{15}{96}$ simplificado da $\frac{5}{32}$; y resultará una fracción limitada de 5 cifras decimales, porque $32 = 2^5$.

489. ¿Cuántas cifras tendrá la parte no periódica del quebrado decimal equivalente a $\frac{5}{24}$, y por qué?

Tendrá 3 cifras, porque el denominador $24 = 2^3 \times 3$; y el exponente 3 del factor 2 indica el número de cifras de la parte no periódica. (Aritm., N° 270.)

490. Pregúntase lo mismo de los quebrados $\frac{3}{14}$, $\frac{2}{15}$, $\frac{2}{28}$, $\frac{4}{55}$, $\frac{7}{75}$.

El quebrado $\frac{3}{14}$ tendrá 1 cifra, porque $14 = 2 \times 7$.

El quebrado $\frac{2}{15}$ tendrá 1 cifra, porque $15 = 3 \times 5$.

El quebrado $\frac{2}{28}$ simplificado da $\frac{1}{14}$; y tendrá 1 cifra, porque $14 = 2 \times 7$.

El quebrado $\frac{4}{55}$ dará 1 cifra, porque $55 = 5 \times 11$.

El quebrado $\frac{7}{75}$ dará 2 cifras, porque $75 = 5^2 \times 3$.

EJERCICIOS ESCRITOS

Reducir á decimales los quebrados siguientes :

$$491. \frac{1}{5} = 0,2$$

$$492. \frac{1}{8} = 0,125$$

$$493. \frac{12}{15} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$494. \frac{7}{8} = 0,875$$

$$495. \frac{2}{3} = 0,6666\dots$$

$$496. \frac{1}{7} = 0,142857142857\dots$$

$$497. \frac{1}{9} = 0,1111\dots$$

$$498. \frac{10}{11} = 0,909090\dots$$

$$499. \frac{5}{6} = 0,8333\dots$$

$$500. \frac{4}{13} = 0,307692307692\dots$$

$$501. \frac{4}{45} = 0,0888\dots$$

$$502. \frac{11}{24} = 0,458333\dots$$

$$503. \frac{7}{64} = 0,109375.$$

$$504. \frac{7}{60} = 0,116666\dots$$

$$505. \frac{6}{25} = 0,24$$

$$506. \frac{6}{75} = \frac{2}{25} = 0,04$$

Búsqese la fracción generatriz
de las fracciones periódicas siguientes :

$$507. \quad 0,3333\dots = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$508. \quad 0,6666\dots = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$509. \quad 0,7777\dots = \frac{7}{9}$$

$$510. \quad 0,23 \ 23 \ 23\dots = \frac{23}{99}$$

$$511. \quad 0,45 \ 45 \ 45\dots = \frac{45}{99} = \frac{5}{11}$$

$$512. \quad 0,91 \ 91 \ 91\dots = \frac{91}{99}$$

$$513. \quad 0,408 \ 408 \ 408\dots = \frac{408}{999} = \frac{12}{111} = \frac{4}{37}$$

$$514. \quad 0,18 \ 18 \ 18\dots = \frac{18}{99} = \frac{2}{11}$$

$$515. \quad 0,254 \ 3333\dots = \frac{2 \ 543 - 254}{9 \ 000} = \frac{2 \ 289}{9 \ 000} = \frac{763}{3 \ 000}$$

$$516. \quad 0,01 \ 666\dots = \frac{16 - 1}{900} = \frac{15}{900} = \frac{1}{60}$$

$$517. \quad 0,32 \ 548 \ 548\dots = \frac{32 \ 548 - 32}{99 \ 900} = \frac{32 \ 516}{99 \ 900} = \frac{8 \ 129}{24 \ 975}$$

$$518. \quad 0,3456783333\dots = \frac{3 \ 456 \ 783 - 345 \ 678}{9 \ 000 \ 000} = \frac{3111105}{9000000} = \frac{207407}{600000}$$

$$519. \quad 0,000 \ 432 \ 432\dots = \frac{432}{999 \ 000} = \frac{2}{4 \ 625}$$

$$520. \quad 0,198 \ 198 \ 198\dots = \frac{198}{999} = \frac{22}{111}$$

$$521. \quad 22,45 \ 45\dots = 22 + \frac{45}{99} = 22 + \frac{5}{11}$$

$$522. \quad 254,394 \ 75 \ 75\dots = 254 + \frac{39 \ 475 - 394}{99 \ 000} = 254 + \frac{39 \ 081}{99 \ 000}$$

$$\text{ó } 254 + \frac{13 \ 027}{33 \ 000}$$

Nota. Los nos 521 y 522 podrían resolverse del modo siguiente :

$$\text{No } 521. \quad F = \frac{2 \ 245 - 22}{99} = \frac{2 \ 223}{99} = 22 \frac{5}{11}$$

$$\text{No } 522. \quad F = 254,394 \ 75 \ 75\dots$$

$$100 \ 000 \ F = 25 \ 439 \ 475,75 \ 75 \ 75\dots$$

$$1 \ 000 \ F = 254 \ 394,75 \ 75 \ 75\dots$$

$$99 \ 000 \ F = 25 \ 439 \ 475 - 254 \ 394$$

$$\text{de donde } F = \frac{25 \ 439 \ 475 - 254 \ 394}{99 \ 000} = 254 \frac{13 \ 027}{33 \ 000}$$

Escribir las fracciones decimales siguientes en forma de fracciones ordinarias reducidas á su más simple expresión :

$$523. \quad 0,45 = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$$

$$524. \quad 0,185 = \frac{185}{1000} = \frac{37}{200}$$

$$525. \quad 0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$526. \quad 0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$527. \quad 0,24 = \frac{24}{100} = \frac{6}{25}$$

$$528. \quad 0,125 = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$$

$$529. \quad 0,0625 = \frac{625}{10000} = \frac{1}{16}$$

$$530. \quad 0,3244 = \frac{3244}{10000} = \frac{811}{2500}$$

$$531. \quad 0,064 = \frac{64}{1000} = \frac{8}{125}$$

$$532. \quad 0,195 = \frac{195}{1000} = \frac{39}{200}$$

$$533. \quad 0,4532 = \frac{4532}{10000} = \frac{1133}{2500}$$

$$534. \quad 0,625 = \frac{625}{1000} = \frac{5}{8}$$

Efectúense las sumas siguientes :

$$535. \quad \frac{2}{3} + 0,448 = \frac{2}{3} + \frac{448}{1000} = \frac{2}{3} + \frac{56}{125} = \frac{250}{375} + \frac{168}{375}$$

$$\text{ó} \quad \frac{418}{375} = 1 \frac{43}{375}$$

$$536. \quad \frac{4}{7} + 0,91 = \frac{4}{7} + \frac{91}{100} = \frac{400}{700} + \frac{637}{700} = \frac{1037}{700} = 1 \frac{337}{700}$$

$$537. \quad 2,36 + 5 \frac{1}{9} = 2 \frac{36}{100} + 5 \frac{1}{9} = 2 \frac{324}{900} + 5 \frac{100}{900} = 7 \frac{424}{900} = 7 \frac{106}{225}$$

$$538. \quad 2 \frac{4}{7} + 8,45 + 0,625 = \frac{18}{7} + \frac{845}{100} + \frac{625}{1000}$$

$$\text{ó} \quad \frac{18000}{7000} + \frac{59150}{7000} + \frac{4375}{7000} = \frac{81525}{7000} = 11 \frac{181}{280}$$

$$539. \quad 5 \frac{3}{4} + 2 \frac{7}{8} + 9,75 = 5,75 + 2,875 + 9,75 = 18,375$$

$$540. \quad 2,66 + 1 \frac{3}{7} + 8 \frac{4}{9} = \frac{266}{100} + \frac{10}{7} + \frac{76}{9}$$

$$\text{ó} \quad \frac{16758}{6300} + \frac{9000}{6300} + \frac{53200}{6300} = \frac{78958}{6300} = 12 \frac{1679}{3150}$$

Hállese la diferencia de las cantidades siguientes :

$$541. \quad \frac{5}{7} - 0,225 = \frac{5}{7} - \frac{225}{1000} = \frac{200}{280} - \frac{63}{280} = \frac{137}{280}$$

$$542. \quad \frac{11}{12} - 0,495 = \frac{11}{12} - \frac{495}{1000} = \frac{11000}{12000} - \frac{5940}{12000} = \frac{5060}{12000} = \frac{253}{600}$$

$$543. \quad 4,28 - \frac{2}{9} = 4 \frac{28}{100} - \frac{2}{9} = 4 + \frac{63}{225} - \frac{50}{225} = 4 \frac{13}{225}$$

$$544. \quad 5,016 - 1 \frac{3}{7} = 5 \frac{2}{125} - 1 \frac{3}{7} = 5 \frac{14}{875} - 1 \frac{375}{875} = 3 \frac{514}{875}$$

Efectuar las multiplicaciones siguientes :

$$545. \quad \frac{5}{6} \times 0,156 = \frac{5}{6} \times \frac{156}{1000} = \frac{13}{100} = 0,13$$

$$546. \quad 1 \frac{3}{7} \times 3,458 = \frac{10}{7} \times \frac{3458}{1000} = \frac{494}{100} = 4,94$$

$$547. \quad 0,572 \times 5 \frac{2}{11} = \frac{572}{1000} \times \frac{57}{11} = \frac{52 \times 57}{1000} = \frac{2964}{1000} = 2,964$$

$$548. \quad 8,35 \times 4 \frac{5}{6} = \frac{835}{100} \times \frac{29}{6} = \frac{4843}{120} = 40 \frac{43}{120}$$

$$549. \quad 0,454545... \times 3,27666... \\ = \frac{45}{99} \times \frac{2949}{900} = \frac{1 \times 983}{33 \times 20} = \frac{983}{660} = 1 \frac{323}{660}$$

Calcular en menos de una milésima el cociente de las divisiones siguientes :

$$550. \quad \frac{2}{3} : 0,16 = \frac{2}{3} \times \frac{100}{16} = \frac{25}{6} = 4,166$$

$$551. \quad 1 \frac{5}{7} : 0,96 = \frac{12}{7} \times \frac{100}{96} = \frac{25}{14} = 1,785$$

$$552. \quad 1,96 : 1 \frac{6}{7} = \frac{1,96 \times 7}{13} = \frac{13,72}{13} = 1,055$$

$$553. \quad 3,45 : 5 \frac{5}{11} = \frac{3,45 \times 11}{60} = \frac{2,53}{4} = 0,632$$

$$554. \quad 2,425454... : 0,272727... = \frac{24012}{9900} \times \frac{99}{27} = \frac{26,68}{3} = 8,893$$

Demostrar, sin reducirlas á un mismo denominador, que las fracciones siguientes son equivalentes :

$$555. \quad 1^{\circ} \quad \frac{5}{9}$$

$$\frac{55}{99} = \frac{5 \times 11}{9 \times 11} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{555}{999} = \frac{5 \times 111}{9 \times 111} = \frac{5}{9}$$

$$\frac{5555}{9999} = \frac{5 \times 1111}{9 \times 1111} = \frac{5}{9}$$

$$2^{\circ} \quad \frac{8}{37}$$

$$\frac{808}{3737} = \frac{8 \times 101}{37 \times 101} = \frac{8}{37}$$

$$\frac{80808}{373737} = \frac{8 \times 10101}{37 \times 10101} = \frac{8}{37}$$

$$3^{\circ} \quad \frac{160}{999}$$

$$\frac{160160}{999999} = \frac{160 \times 1001}{999 \times 1001} = \frac{160}{999}$$

$$4^{\circ} \quad \frac{3}{11}$$

$$\frac{303}{1111} = \frac{3 \times 101}{11 \times 101} = \frac{3}{11}$$

$$\frac{30303}{111111} = \frac{3 \times 10101}{11 \times 10101} = \frac{3}{11}$$

Cálculo mental.

556. 1.º Á \$ 0,50 el libro, ¿ cuánto valen 24 libros ? — ¿ 15 libros ? — ¿ 127 libros ? — ¿ 273 libros ?

Para multiplicar un número por 0,50, se toma la mitad de este número. (Aritm., N.º 251.)

24 libros valen \$ 12.

15 — — \$ 7,50.

127 — — \$ 63,50.

273 — — \$ 136,50.

Á \$ 0,25 el espejo, ¿ cuánto importan 12 espejos ? — ¿ 70 espejos ? — ¿ 125 espejos ? — ¿ 239 espejos ?

Para multiplicar un número por 0,25, se divide el número por 4. (Aritm., N.º 251.)

12 espejos importan \$ 3.

70 — — \$ 17,50.

125 — — \$ 31,25.

239 — — \$ 59,75.

Á \$ 1,50 la caja de cigarros, ¿ cuánto valen 10 cajas ? — ¿ 75 cajas ? — ¿ 154 cajas ? — ¿ 327 cajas ?

Para multiplicar un número por 1,5, se añade al número su mitad. (Aritm., N.º 251.)

10 cajas valen \$ 15.

$$75 \text{ — — } \$ 75 + 37,50 = \$ 112,50. \quad \bullet$$

$$154 \text{ — — } \$ 154 + 77 = \$ 231.$$

$$327 \text{ — — } \$ 327 + 163,5 = \$ 490,50.$$

¿ \$ 0,75 el folleto, ¿ cuánto importan 10 folletos? — ¿ 12 folletos? — ¿ 56 folletos? — ¿ 75 folletos? — ¿ 152 folletos?

Para multiplicar un número por 0,75, se toman los $\frac{3}{4}$ de este número (*Aritm.*, N° 251), ó se le resta su cuarta parte.

10 folletos importan \$ 7,50.

$$12 \text{ — — } \$ 9.$$

$$56 \text{ — — } \$ 42.$$

$$75 \text{ — — } \$ 56,25.$$

$$152 \text{ — — } \$ 114.$$

2° ¿ Cuántas horas ha trabajado un obrero que recibe \$ 41, ganando \$ 0,50 por hora?

Para dividir un número por 0,50, se lo multiplica por 2. (*Aritm.*, N° 253.)

El obrero ha trabajado 41×2 ó sea 82 horas.

Dividir por 0,05 los números siguientes : 12, 35, 76, 137, 328.

Para dividir un número por 0,05, se lo multiplica por 20. (*Aritm.*, N° 255.)

$$12 : 0,05 = 12 \times 20 = 240.$$

$$35 : 0,05 = 35 \times 20 = 700.$$

$$76 : 0,05 = 76 \times 20 = 1\ 520.$$

$$137 : 0,05 = 137 \times 20 = 2\ 740.$$

$$328 : 0,05 = 328 \times 20 = 6\ 560.$$

Dividir por 0,25 los números siguientes : 10, 25, 71, 127, 348.

Para dividir un número por 0,25, se lo multiplica por 4. (*Aritm.*, N° 255.)

$$10 : 0,25 = 10 \times 4 = 40.$$

$$25 : 0,25 = 25 \times 4 = 100.$$

$$71 : 0,25 = 71 \times 4 = 284.$$

$$127 : 0,25 = 127 \times 4 = 508.$$

$$348 : 0,25 = 348 \times 4 = 1\ 392.$$

¿ Cuántas botellas de 0 lit. 75 se podrán llenar con un barril de 36 lit. ? — ¿ de 75 lit. ? — ¿ de 228 lit. ?

Para dividir un número por 0,75, se lo multiplica por $\frac{4}{3}$ (Aritm., N° 255), ó se le añade su tercio.

$$36 : 0,75 = 36 \times \frac{4}{3} = 48 \text{ botellas.}$$

$$75 : 0,75 = 75 \times \frac{4}{3} = 100 \quad \text{—}$$

$$228 : 0,75 = 228 \times \frac{4}{3} = 304 \quad \text{—}$$

PROBLEMAS

557. Un encuadernador ha comprado 5 docenas de badanas, á \$ 4 docena, y 2 docenas de cabritillas; la docena de esta última especie de piel importa el triple de la primera, menos \$ 0,80 ¿ qué cantidad de dinero debe gastar el encuadernador ?

Precio de la docena de cabritillas : $(4 \times 3) - 0,80 = \$ 11,20$.

Importe total : $(4 \times 5) + (11,20 \times 2) = \$ 42,40$.

Resp. \$ 42,40.

558. Un taller que trabaja 10 horas por día, tiene obra para 16 días; si se quiere que el trabajo dure 20 días, ¿ qué parte deberá disminuirse del trabajo diario ?

Número de horas de trabajo : $10 \times 16 = 160$.

Número de horas diarias en los 20 días : $160 : 20 = 8$.

Número buscado : $10 - 8 = 2$ horas.

Resp. Se disminuirán 2 horas.

559. Andrés compra 12 volúmenes á \$ 2,60 cada uno, y recibe 13 en lugar de 12; ¿ á cuánto le sale el volumen ?

Precio de un volumen : $\frac{2,60 \times 12}{13} = \$ 2,40$.

Resp. \$ 2,40.

560. ¿Cuál es la longitud de una pieza de paño que ha costado \$ 877,50, sabiendo que al revender 25 metros en \$ 437,50 se han ganado \$ 2,50 por metro?

$$\text{Precio de compra de 1 metro : } \frac{437,50}{25} - 2,50 = \$ 15.$$

$$\text{Número de metros : } 877,50 : 15 = 58,50.$$

Resp. 58,50 metros.

561. Sebastián promete dar á los pobres \$ 0,25 cada vez que gane \$ 9,25 ; ¿ cuánto le queda á él, cuando su limosna asciende á \$ 5,25 ?

Cuando Sebastián da á los pobres \$ 0,25, le quedan para él $9,25 - 0,25 = \$ 9$;

dándoles 1 centavo, le quedarían $\frac{9}{0,25}$,

y dándoles \$ 5,25, le quedarán $\frac{9 \times 5,25}{0,25} = \$ 189$.

Resp. \$ 189.

562. Cada vez que un joven gana \$ 9,25, su padre le da cierta suma ; ¿ cuál es esta suma, sabiendo que cuando el don del padre es de \$ 12,23 el hijo tiene por todo \$ 77 ?

Cuando el padre le da \$ 12,23, el hijo gana :
\$ 77 - 12,33 = \$ 64,77.

Cuando el hijo gane \$ 9,25, el padre le dará :
 $\frac{12,33 \times 9,25}{64,77} = \$ 1,75$ por defecto.

Resp. \$ 1,75 por defecto.

563. Una bujía de 0^m23 de largo se disminuye de 0^m0011 por minuto, al estar encendida ; ¿ cuántas horas tardará en acabarse?

Número de minutos que durará la bujía : $0,23 : 0,0011 = 209$.

Número de horas : $209 : 60 = 3 \text{ h. } 29 \text{ m.}$

Resp. 3 horas 29 minutos.

564. Una pieza de paño se vendería \$ 431,20 si tuviera $\frac{1}{6}$ más de largo ; dígame el largo que tiene la pieza si el metro vale \$ 15,40.

Largo de la pieza con $\frac{1}{6}$ más : \$ 431,20 : 15,40 = 28 metros.

Longitud de la pieza : $\frac{28 \times 6}{7} = 24$ metros.

Resp. 24 metros.

565. Un pedazo de carne de vaca de 6 kg. se compró en \$ 1,50 el kg. ; siendo los huesos $\frac{1}{7}$ del peso total, dígame el precio del kilogramo de carne.

Por \$ 1,50 se compran $\frac{6}{7}$ kg. de carne.

Precio del kilogramo : $\frac{1,5 \times 7}{6} = \$ 1,75$.

Resp. \$ 1,75.

566. Un obrero ha trabajado 4 días $\frac{2}{3}$, más 8 días $\frac{3}{4}$, más 3 días $\frac{5}{9}$ y 7 días $\frac{7}{12}$, á razón de \$ 3,25 por día. ¿ Qué suma ha recibido ese obrero ?

Días de trabajo : $4 \frac{2}{3} + 8 \frac{3}{4} + 3 \frac{5}{9} + 7 \frac{7}{12} = 24$ días $\frac{5}{8}$.

El obrero recibirá : \$ 3,25 \times 24 $\frac{5}{8} = \$ 79,80$ por defecto.

Resp. \$ 79,80 por defecto.

567. Leoncio ha comprado género en \$ 63 los 9 metros y lo vende en \$ 52,50 los 7 metros ; siendo su beneficio de \$ 234, hállese el número de metros comprados.

Ganancia sobre un metro : $\frac{52,5}{7} - \frac{63}{9} = \$ 0,50$.

Número de metros comprados : $234 : 0,50 = 468$.

Resp. 468 metros.

568. En 1 kilogramo de agua de mar hay 0 kg. 035 de sal. ¿ Cuánta sal hay en 1 500 litros de agua de mar, si el litro de dicha agua pesa 1 kg. 026 ?

Peso de la sal en 1 litro : $0,035 \times 1,026 = 0$ kg. 03591.

— 1 500 litros : $0,03591 \times 1 500 = 53$ kg. 865.

Resp. 53 kg. 865.

569. Un especiero quiere comprar azúcar y café en cantidades iguales por \$ 391. ¿ Cuántos kilogramos tendrá de cada clase, si el azúcar vale \$ 1,25 y el café \$ 0,50 el kilogramo ?

Un kilo de cada clase vale : $1,25 + 0,5 = \$ 1,75$.

Número de kilogramos de cada clase : $391 : 1,75 = 223,42$.

Resp. 223 kg. 42.

570. Pablo ha comprado 6 barriles de aceite, cada uno de 1 hectolit. 25, y por \$ 180 los 100 kilogramos. Si el litro de aceite pesa 915 gramos, dígame el precio de compra. ¿ Á cómo tendrá que vender el kilogramo para ganar \$ 274,50 al vender todo este aceite ?

Litros comprados : $125 \times 6 = 750$.

Peso del aceite comprado : $0 \text{ kg. } 915 \times 750 = 686 \text{ kg. } 25$.

Precio de compra : $\frac{180 \times 686,25}{100} = \$ 1\ 235,25$.

Beneficio por kilogramo : $\frac{274,50}{686,25} = \$ 0,40$.

Precio de venta de 1 kilogramo : $1,80 + 0,40 = \$ 2,20$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Precio de compra : } \$ 1\ 235,25. \\ 2^\circ \text{ Precio de venta de 1 kg. : } \$ 2,20. \end{array} \right.$

571. Cirilo dice á uno de sus condiscípulos : « Si yo comprara 40 chirimoyas, me faltarían \$ 0,15; pero si no comprara más que 15, me sobrarían \$ 0,35; dime 1º cuánto importa cada fruta, y 2º qué suma tengo en mi poder. »

La diferencia entre 40 y 15 chirimoyas es de 25; la primera vez le faltan 15 centavos y la segunda vez le sobran 35 centavos.

Luego, las 25 chirimoyas importan $15 + 35$ ó sea 50 centavos, y una sola vale 2 centavos.

Cirilo tiene : $(2 \times 15) + 35 = 65$ centavos.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Una chirimoya vale 2 centavos.} \\ 2^\circ \text{ Cirilo tiene 65 centavos.} \end{array} \right.$

572. Una diligencia camina 16 km. 50 por hora, mientras que un coche no camina más que 7 km. 25. Ambos salen á la vez de una misma ciudad para ir á otra, distante 60 km. 75 de la 1ª; pregúntase : 1º cuántas horas antes que el coche llegará la dili-

gencia ; 2º á qué distancia de ésta se hallará el coche 2 h. 45 m. después de que se pusieron en marcha.

Tiempo empleado por la diligencia : $\frac{243}{4} : \frac{33}{2} = \frac{81}{22}$ de hora.

— — — el coche : $\frac{243}{4} : \frac{29}{4} = \frac{243}{29}$ —

Llegará la diligencia $\frac{243}{29} - \frac{81}{22} = 4 \text{ h. } \frac{445}{638}$ ó 4 h. 41 m. antes que el coche.

En 1 hora la diligencia se adelanta $\frac{33}{2} - \frac{29}{4} = \frac{37}{4}$ de km.

En 2 h. $\frac{3}{4}$, se adelantará $\frac{37}{4} \times \frac{11}{4} = 25 \text{ km. } 4375$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ 4 \text{ h. } 41 \text{ m.} \\ 2^\circ 25 \text{ km. } 4375. \end{array} \right.$

573. Jerónimo compra cierto número de manzanas, la mitad á $\frac{1}{2}$ por 5 cent., y la otra mitad á 3 por 5 cent. Revende los $\frac{2}{3}$ á 2 por 5 cent., y el resto á 4 por 11 cent. ¿ Cuánto habrá ganado al vender manzanas por \$ 15,50 ?

Precio de venta de 1 manzana :

$$\left(5 + \frac{11}{4} \right) : 3 = \frac{62}{24}$$

Precio de compra de 1 manzana :

$$\left(\frac{5}{4} + \frac{5}{3} \right) : 2 = \frac{35}{24}$$

Beneficio : $\frac{27}{24}$ sobre una venta de $\frac{62}{24}$

Sobre \$ 15,5 se ganarán : $\frac{27 \times 15,5}{62} = \$ 6,75$.

Resp. \$ 6,75.

574. Leoncio compra manzanas, la mitad del número á 5 por 6 cent., y la otra mitad á 6 por 7 cent. Revende los $\frac{3}{5}$ del número á 3 por 5 cent., y lo demás á 4 por 7 cent. ¿ Cuántas manzanas habrá vendido cuando gane \$ 9,30 ?

$$\text{Precio de venta de 1 manzana : } \frac{1}{5} \left(5 + \frac{7 \times 2}{4} \right) = \frac{102}{60}$$

$$\text{— compra — } \frac{1}{2} \left(\frac{6}{5} + \frac{7}{6} \right) = \frac{71}{60}$$

$$\text{Beneficio : } \frac{31}{60}$$

$$\text{Manzanas vendidas : } 930 : \frac{31}{60} = 1\ 800.$$

Resp. 1 800 manzanas.

RAÍZ CUADRADA

(Alumno, pág. 165.)

Ejercicios orales.

575. ¿ Á qué es igual la diferencia de los cuadrados de dos números enteros consecutivos ?

Es igual al duplo del menor, más 1.

576. Ya que el cuadrado de 25 es 625, dígase según esto :
1º cuál es el cuadrado de 24 ; 2º cuál es el cuadrado de 26.

$$1^\circ \quad 625 - (24 \times 2 + 1) = 576.$$

$$2^\circ \quad 625 + (25 \times 2 + 1) = 676.$$

577. ¿ Cuáles son los cuadrados de los números siguientes :
19, 21, 29, 31, 99, 101 ?

$$1^\circ \quad 400 - (19 \times 2 + 1) = 400 - 39 = 361.$$

$$2^\circ \quad 400 + (20 \times 2 + 1) = 400 + 41 = 441.$$

$$3^\circ \quad 900 - (29 \times 2 + 1) = 900 - 59 = 841.$$

$$4^\circ \quad 900 + (30 \times 2 + 1) = 900 + 61 = 961.$$

$$5^\circ \quad 10\,000 - (99 \times 2 + 1) = 10\,000 - 199 = 9\,801.$$

$$6^\circ \quad 10\,000 + (100 \times 2 + 1) = 10\,000 + 201 = 10\,201.$$

578. ¿ De qué se compone el cuadrado de un número formado de decenas y unidades ?

Aritm., N° 280.

579. ¿ Á qué es igual el cuadrado : 1º de una decena ; 2º de una centésima ; 3º de una décima ; 4º de una centena ?

1º Á una centena ; 2º á una diezmilésima ; 3º á una centésima ; 4º á una decena de mil ó á 10 000 unidades.

580. ¿ Pueden ser cuadrados los números terminados por 2, 3, 7, 8 ? ¿ Por qué ?

No ; porque no hay cifra que multiplicada por sí misma dé un producto que remate en 2, 3, 7, 8.

581. ¿ Puede ser cuadrado un número terminado por un número impar de ceros ? ¿ Por qué ?

No ; porque un número que remata en un cero tiene dos en su cuadrado ; el que remata en dos ceros tiene cuatro en su cuadrado, etc.

582. ¿ Cuándo puede ser cuadrado un número que remata en 5 ? ¿ Por qué ?

Cuando el 5 está precedido de la cifra 2, esto es, cuando remata en 25 ; porque el cuadrado de todo número que remata en 5, ha de rematar en 25.

583. ¿ Cuántos números enteros de dos cifras son cuadrados perfectos ?

Seis solamente : 16, 25, 36, 49, 64, 81.

584. ¿ Cuántos números enteros de tres cifras son cuadrados perfectos ?

Hay veintidós, á saber, los cuadrados de 10, 11, 12, etc., hasta 31 inclusive.

585. ¿Cuál es el mayor valor que puede tener el residuo en la extracción de la raíz cuadrada de un número ? ¿ Por qué ?

El duplo de la raíz ; porque la diferencia entre los cuadrados de dos números consecutivos es igual al duplo del menor, más 1.

586. ¿ Á qué es igual la diferencia de los cuadrados de dos números que tienen entre sí dos unidades de diferencia ? Ejemplo, 25 y 27.

Esta diferencia es igual á 4 veces el menor, más 4. La diferencia entre el cuadrado de 27 y el de 25 será pues :

$$(25 \times 4) + 4 = 104.$$

En efecto $(a + 2)^2 - a^2 = 4a + 4.$

587. ¿ Cómo se extrae la raíz cuadrada de un quebrado ?

Aritm., N° 300.

588. ¿ Cómo se extrae la raíz cuadrada de un quebrado cuando el denominador no es cuadrado perfecto ?

Aritm., N° 303.

PROBLEMAS

589. Hállese el cuadrado de las cantidades siguientes : 1º 346; 2º 5,25; 3º 0,38; 4º 0,015; 5º 5/12; 6º 3 4/7.

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 119\,716; & 3^\circ 0,1444; & 5^\circ \frac{25}{144} = 0,1736; \\ 2^\circ 27,5625; & 4^\circ 0,000225; & 6^\circ 12\frac{37}{49} = 12,7551. \end{array} \right.$$

590. Hállese la raíz cuadrada de cada uno de los números siguientes : 1º 196; 2º 729; 3º 15 876; 4º 283 024; 5º 4 460 544.

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 14; & 3^\circ 126; & 5^\circ 2\,112. \\ 2^\circ 27; & 4^\circ 532; & \end{array} \right.$$

591. ¿Cuál es la raíz cuadrada de cada uno de los números siguientes : 1º 2,0164; 2º 0,0361; 3º 16,5649; 4º 0,005929; 5º 0,416025?

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 1,42; & 3^\circ 4,07; & 5^\circ 0,645. \\ 2^\circ 0,19; & 4^\circ 0,077; & \end{array} \right.$$

592. Hállese la raíz cuadrada de cada uno de los valores siguientes :

$$1^\circ \frac{121}{144}; \quad 2^\circ \frac{625}{1\,681}; \quad 3^\circ \frac{3\,249}{131\,044}; \quad 4^\circ \frac{225 \times 121}{64 \times 49}; \quad 5^\circ \frac{250 \times 72 \times 80}{27 \times 507 \times 256}.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{ll} 1^\circ \frac{11}{12} = 0,91666; & 4^\circ \frac{165}{56} = 2\frac{53}{56} = 2,9464; \\ 2^\circ \frac{25}{41} = 0,6097; & 5^\circ \frac{1\,200}{1\,872} = \frac{25}{39} = 0,6410. \\ 3^\circ \frac{57}{362} = 0,1574; & \end{array} \right.$$

593. ¿Cuál es, en menos de una décima, la raíz cuadrada de cada una de las cantidades siguientes :

$$1^\circ 345; \quad 2^\circ 45\,689; \quad 3^\circ 945,8; \quad 4^\circ 12\,560,5; \quad 5^\circ \frac{17\,424}{76}?$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 18,6; & 3^\circ 30,8; & 5^\circ 15,1. \\ 2^\circ 213,7; & 4^\circ 112,1; & \end{array} \right.$$

594. ¿Cuál es, en menos de 0,01, la raíz cuadrada de cada una de las cantidades siguientes :

$$1^\circ 496; \quad 2^\circ 52,743; \quad 3^\circ 7,25; \quad 4^\circ 811,394; \quad 5^\circ 0,036?$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 22,27; & 3^\circ 2,69; & 5^\circ 0,19. \\ 2^\circ 7,26; & 4^\circ 28,48; & \end{array} \right.$$

595. Extraer, en menos de 0,01, la raíz cuadrada de las cantidades siguientes : 1º 23,5 ; 2º 1,43327 ; 3º 0,323541 ; 4º $\frac{4}{5}$; 5º $\frac{7}{9}$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 4,85 ; & 3^\circ 0,56 ; & 5^\circ 0,88. \\ 2^\circ 1,21 ; & 4^\circ 0,89 ; & \end{array} \right.$

596. Extraer, en menos de 0,0001, la raíz cuadrada de las cantidades siguientes : 1º 2 ; 2º 3 ; 3º 8 ; 4º $\frac{1}{5}$; 5º $\frac{1}{11}$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 1,4442 ; & 3^\circ 2,8284 ; & 5^\circ 0,3015. \\ 2^\circ 1,7321 ; & 4^\circ 0,4472 ; & \end{array} \right.$

597. Hállese en menos de $\frac{1}{2}$, la raíz cuadrada de los números siguientes : 1º 1 899 ; 2º 3 540 ; 3º 5 050 ; 4º 7 915 ; 5º 219 492.

Tenemos (Aritm., N° 298) :

Resp. $\left\{ \begin{array}{ll} 1^\circ 44 \text{ por exceso ;} & 4^\circ 89 \text{ por exceso ;} \\ 2^\circ 59 \text{ por defecto ;} & 5^\circ 468 \text{ por defecto.} \\ 3^\circ 71 \text{ por defecto ;} & \end{array} \right.$

598. Hállese, en menos de $\frac{1}{5}$, la raíz cuadrada de las cantidades siguientes : 1º 48 ; 2º 325 ; 3º 834 ; 4º 0,524 ; 5º $\frac{9}{11}$.

Tenemos (Aritm., N° 298) :

1º $\frac{35}{5} = 7$ por exceso ; 3º $\frac{145}{5} = 29$ por exc. 5º $\frac{5}{5}$ ó 1 por exceso.
2º $\frac{90}{5} = 18$ por def. ; 4º $\frac{4}{5}$ por exceso ;

599. Hállese, en menos de $\frac{2}{3}$, la raíz cuadrada de los números siguientes : 1º 56 ; 2º 87 ; 3º 92 ; 4º 911 ; 5º 895.

Tenemos (Aritm., N° 299) :

Resp. $\left\{ \begin{array}{ll} 1^\circ 8 \text{ por exceso ;} & 4^\circ 30 \text{ por defecto ;} \\ 2^\circ 9 \text{ por defecto ;} & 5^\circ 30 \text{ por exceso.} \\ 3^\circ 10 \text{ por exceso ;} & \end{array} \right.$

600. ¿ Cuáles son los dos números consecutivos que tienen por diferencia de sus cuadrados : 1º 49 ; 2º 85 ; 3º 439 ; 4º 723 ?

Siendo la diferencia de los cuadrados de dos números consecutivos igual á dos veces el menor, más 1, se encontrará el número menor dividiendo por 2 la diferencia de los cuadrados, menos 1.

Resp. $\left\{ \begin{array}{ll} 1^\circ 24 \text{ y } 25 ; & 3^\circ 219 \text{ y } 220 ; \\ 2^\circ 42 \text{ y } 43 ; & 4^\circ 361 \text{ y } 362. \end{array} \right.$

601. ¿Cuáles son los dos números pares consecutivos que tienen por diferencia de sus cuadrados: 1º 36; 2º 52; 3º 442; 4º 2 084?

Siendo la diferencia de los cuadrados de dos números pares consecutivos, igual á 4 veces el menor, más 4, se encontrará el número menor tomando $\frac{1}{4}$ de la diferencia de los cuadrados, menos 4.

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{ll} 1^\circ 8 \text{ y } 10; & 3^\circ 102 \text{ y } 104; \\ 2^\circ 12 \text{ y } 14; & 4^\circ 520 \text{ y } 522. \end{array} \right.$$

602. La suma de los cuadrados de dos números es 1 625, y el mayor de ellos 40; ¿cuál es el menor?

$$\text{Resp. Número menor: } \sqrt{1\ 625 - 1\ 600} = \sqrt{25} = 5.$$

603. Un jardín que mide 90 metros de longitud por 40 de latitud debe ser cambiado por otro de igual valor, y cuadrado; ¿qué dimensiones debe tener este último?

$$\text{Superficie del terreno rectangular: } 90 \times 40 = 3\ 600 \text{ m}^2.$$

$$\text{Lado del jardín cuadrado: } \sqrt{3\ 600} = 60 \text{ m.}$$

Resp. 60 metros.

604. ¿Cuáles son las dimensiones de un rectángulo de 9 408 metros cuadrados de superficie, si su longitud es el triple de la latitud?

Si se divide la base en 3 partes iguales y si se levantan perpendiculares, resultan 3 cuadrados iguales cuyo lado es el lado menor del rectángulo.

$$\text{El cuadrado del lado menor es } 9\ 408 : 3 = 3\ 136.$$

$$\text{Lado menor: } \sqrt{3\ 136} = 56 \text{ metros.}$$

$$\text{Lado mayor: } 56 \times 3 = 168 \text{ —}$$

Resp. 56 m. y 168 m.

605. Si se resta 12 de un número entero, resulta el mayor cuadrado que contiene este número; pero si se le añade 77, resulta el cuadrado inmediatamente superior al mismo número. ¿Cuál es éste?

Los cuadrados de que se trata son los cuadrados de dos números consecutivos; la diferencia de estos cuadrados es $12 + 77 = 89$.

La raíz del cuadrado menor es $\frac{89-1}{2} = 44$.

Número buscado : $44^2 + 12 = 1\ 948$, ó $45^2 - 77 = 1\ 948$.

Resp. 1 948.

606. Bonifacio quiere plantar árboles á igual distancia, en un terreno cuadrado. ¿ Cuántos debe plantar en cada lado para que entren 15 129 ?

El número pedido es $\sqrt{15\ 129} = 123$.

Resp. 123 árboles.

607. El producto de dos números es 3 645 ; uno de ellos es los $\frac{5}{9}$ del otro. ¿ Cuáles son estos números ?

Representando el primer número por n , el segundo es $\frac{5n}{9}$; tenemos :

$$n \times \frac{5n}{9} = 3\ 645 ; \text{ ó } \frac{5n^2}{9} = 3\ 645, \text{ y } n = \sqrt{\frac{3\ 645 \times 9}{5}} = 81.$$

El segundo número es $81 \times \frac{5}{9} = 45$.

Resp. 81 y 45.

608. La superficie de un rectángulo es de 405,60 metros cuadrados ; uno de los lados del rectángulo es los $\frac{5}{12}$ del otro, ¿ cuáles son sus dimensiones ?

Razonando como en el problema precedente, tenemos :

$$x = \sqrt{\frac{405,60 \times 12}{5}} = 31 \text{ m. } 20.$$

El otro lado es de $\frac{31,20 \times 5}{12} = 13 \text{ m.}$

Resp. 31 m. 20 y 13 m.

609. Búsquese 1º un número que, aumentado de su cuadrado, dé 272 ; 2º un número que, al restarlo de su cuadrado, dé 600 ; 3º un número cuyo duplo y cuadrado den 195 363.

1º Es la raíz del mayor cuadrado contenido en 272, esto es, $\sqrt{272} = 16$.

2º Es la raíz del cuadrado inmediatamente superior á 600, esto es, 625 ; $\sqrt{625} = 25$.

3º Es la raíz cuadrada del mayor cuadrado contenido en 195 363, esto es, $\sqrt{195\ 363} = 441$.

610. *Un campo cuadrado contiene 12 544 pies de árboles plantados en cuadro á 4 metros uno de otro; preguntase cuántas hileras van á dar á cada uno de los cuatro lados.*

Número de hileras : $\sqrt{12\ 544} = 112$.

Resp. 112 hileras.

611. *Se trata de murar un terreno cuadrado que tiene 3 600 metros cuadrados de superficie; ¿ cuál será la longitud de cada muro ?*

Longitud de cada muro : $\sqrt{3\ 600} = 60$ m.

Resp. 60 metros.

612. *Se trata de cuadrar un terreno que mide 625 metros de longitud por 400 de ancho; preguntase cuánto se debe disminuir á la longitud y aumentar al ancho para que el terreno tenga la misma superficie.*

Superficie del terreno rectangular : $625 \times 400 = 250\ 000$ m².

Lado del cuadrado : $\sqrt{250\ 000} = 500$ m.

Á la longitud se disminuirán : $625 - 500 = 125$ m.

Al ancho se aumentarán : $500 - 400 = 100$ m.

Resp. Se disminuirá la longitud de 125 m. y se aumentará el ancho de 100 m.

613. *Un jovencito preguntaba á un labrador cuáles eran las dimensiones de su terreno. « Caballero, dijo el labrador, el largo excede al ancho en dos metros, y la superficie del terreno es de 20 163 m²; busque Vd. lo que me pregunta. »*

Quando se conoce el producto de 2 números que tienen 2 por diferencia, se añade 1 al producto, se extrae la raíz cuadrada del número obtenido á la cual se le añade 1 para encontrar el número mayor, y de la misma se resta 1 para encontrar el número menor.

Así pues, tenemos :

Número mayor : $\sqrt{20\ 163 + 1} = 142$; $142 + 1 = 143$ m.

— menor : $142 - 1 = 141$.

Resp. 143 m. y 141 m.

614. Preguntado un profesor por el número de sus alumnos, contesta que el número de ellos es tal, que multiplicado por $\frac{1}{3}$ del mismo, da 2523; ¿ cuántos alumnos tiene ?

El número multiplicado por $\frac{1}{3}$ del mismo da $\frac{1}{3}$ de su cuadrado. Como este tercio es 2523, el cuadrado será $2523 \times 3 = 7569$.

Número de alumnos : $\sqrt{7569} = 87$.

Resp. 87 alumnos.

615. ¿ Cuánto importa el cercado de alambre de un potrero cuadrado de 36 áreas, á \$ 0,50 el medio decámetro ?

Lado del cuadrado : $\sqrt{3600} = 60$ metros.

Longitud del alambre : $60 \times 4 = 240$ m. ó 48 med. dam.

Importe : $0,5 \times 48 = \$ 24$.

Resp. \$ 24.

616. ¿Cuál es el número que, multiplicado por su tercera parte, da 108 ?

Raciocinio idéntico al del Probl. 614.

$$108 \times 3 = 324; \sqrt{324} = 18.$$

Resp. 18.

617. La diferencia de los cuadrados de dos números consecutivos es 729 457; ¿ cuáles son estos números ?

Tenemos (Aritm., N° 281) :

$$\text{Número menor : } \frac{729\ 457 - 1}{2} = 364\ 728.$$

$$\text{Número mayor : } \frac{729\ 457 + 1}{2} = 364\ 729.$$

Resp. 364 728 y 364 729.

618. Un jardinero quiere plantar un cuadrado de dalias; á este efecto pone los tubérculos á igual distancia unos de otros, tanto á lo largo como á lo ancho; la 1ª vez, le faltan 15; la 2ª pone 1 menos en todo sentido, y entonces le sobran 34; ¿ cuántos tubérculos tenía ?

La primera vez le faltan 15 tubérculos, la segunda le sobran 34. El número $15 + 34$ ó sea 49 es la diferencia de los cuadrados de dos números consecutivos.

$$\text{Número menor : } \frac{49-1}{2} = 24.$$

$$\begin{array}{l} \text{El jardinero tenía } 24 \times 24 + 34 = 610 \text{ tubérculos.} \\ \text{ó} \qquad \qquad \qquad 25 \times 25 - 15 = 610 \qquad \text{—} \end{array}$$

Resp. 610 tubérculos.

619. *Un general quiere formar, con 1 152 hombres, un cuadrado de centro vacío que pueda contener 42 hombres en cada lado; ¿cuántos hombres hay en la columna exterior, y cuántas son las columnas?*

Puesto que debe haber un cuadrado vacío que contenga 42 hombres en cada lado; la suma de 42^2 ó $1\ 764 + 1\ 152 = 2\ 916$, será el número de soldados necesarios para formar un cuadrado compacto; la raíz de 2 916 es 54, por consiguiente, la columna exterior tendrá 54 soldados;

$\frac{54-42}{2} = 6$ será el número de columnas; porque de la una á la otra hay necesariamente 2 hombres menos.

Resp. 54 hombres y 6 columnas.

620. *Un labrador, nada versado en matemáticas, debe hacer una plantación de café en un campo de forma cuadrada; después de concluida su tarea, nota que le sobran 132 pies, y se pone á plantar uno más en cada hilera, y entonces le faltan 29 pies para completar el cuadrado; pregúntase: 1º cuántos fueron los pies de café; 2º cuántos entraron en cada fila la 1ª y la 2ª vez.*

Raciocinio del Nº 618.

$$\text{Diferencia : } 132 + 29 = 161.$$

Número menor, que representa los pies que entraron la 1ª vez en cada fila : $\frac{161-1}{2} = 80.$

$$\begin{array}{l} 80 \times 80 = 6\ 400 ; 6\ 400 + 132 = 6\ 532. \\ \text{ó} \qquad \qquad \qquad 81 \times 81 = 6\ 561 ; 6\ 561 - 29 = 6\ 532. \end{array}$$

Resp. El labrador tenía 6 532 pies de café; la 1ª vez entraron 80 pies en cada fila, y la 2ª vez, 81.

RAÍZ CÚBICA

(Alumno, pág. 177.)

Ejercicios orales.

621. ¿ Á qué es igual la diferencia de los cubos de dos números consecutivos ?

Al triple cuadrado del menor, más el triplo del menor, más 1.

622. ¿ Cómo se reconoce que un número dado es la diferencia de los cubos de dos números enteros consecutivos ? Búsquense estos números, y hágase la aplicación con 751 501.

Se resta 1 del número dado, se toma $\frac{1}{3}$ de la diferencia, se extrae la raíz cuadrada del cociente y el resultado ha de igualar á la raíz encontrada.

$$\text{Aplicación : } \frac{751\ 501 - 1}{3} = 250\ 500 ;$$

$\sqrt{250\ 500} = 500$; así 751 500 es la diferencia entre el cubo de 500 y de 501.

623. ¿ Cuándo puede ser cubo un número que remata en ceros ?

Cuando los ceros son tres, ó un múltiplo de tres ; pues el cubo de un número que remata en ceros tiene un número de ceros triple del de su raíz.

624. ¿ Se puede conocer si un número es ó no cubo perfecto, por la última cifra de la derecha ?

No ; pues el cubo de los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 remata en 1, 8, 7, 4, 5, 6, 3, 2, 9.

PROBLEMAS

625. ¿ Cuáles son los cubos de las cantidades siguientes :
 1º 19 ; 2º 138 ; 3º 1,50 ; 4º 0,183 ; 5º 2/7 ; 6º 11/17 ?

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 6\ 859 ; & 3^\circ 3,375 ; & 5^\circ \frac{8}{343} ; \\ 2^\circ 2\ 628\ 072 ; & 4^\circ 0,006\ 331\ 625 ; & 6^\circ \frac{1\ 331}{4\ 913} . \end{array} \right.$$

626. ¿Cuál es la raíz cúbica de cada uno de los números siguientes : 1º 1 331 ; 2º 3 375 ; 3º 12 167 ; 4º 32 768 ; 5º 110 592 ?

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{lll} 1^\circ 11 ; & 3^\circ 23 ; & 5^\circ 48 . \\ 2^\circ 15 ; & 4^\circ 32 ; & \end{array} \right.$$

627. ¿Cuál es la raíz cúbica de cada uno de los números siguientes :

1º 1 367 631 ; 2º 9 938 375 ; 3º 41 781 923 ; 4º 96 071 912 ;
 5º 184 220 009 ; 6º 300 763 000 ; 7º 476 379 541 ; 8º 709 732 288 ;
 9º 736 314 327 ; 10º 977 002 999 ?

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{lllll} 1^\circ 111 ; & 3^\circ 347 ; & 5^\circ 569 ; & 7^\circ 781 ; & 9^\circ 903 ; \\ 2^\circ 215 ; & 4^\circ 458 ; & 6^\circ 670 ; & 8^\circ 892 ; & 10^\circ 999 . \end{array} \right.$$

628. Extraer la raíz cúbica de las fracciones decimales siguientes, con aproximación de 0,01 :

1º 0,0046 ; 2º 0,10904 ; 3º 0,002 ; 4º 0,304376.

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{ll} 1^\circ 0,16 ; & 3^\circ 0,12 ; \\ 2^\circ 0,47 ; & 4^\circ 0,67 . \end{array} \right.$$

629. ¿Cuál es la raíz cúbica de los quebrados siguientes

1º $\frac{1\ 331}{337\ 911}$; 2º $\frac{17\ 576}{373\ 248}$; 3º $\frac{103\ 823}{23\ 149\ 135}$?

$$\text{Resp. } 1^\circ \frac{11}{71} ; \quad 2^\circ \frac{26}{72} ; \quad 3^\circ \frac{47}{253} .$$

630. *Búsquese la raíz cúbica de los quebrados siguientes, haciendo que el denominador sea cubo perfecto :*

$$1^{\circ} \frac{17}{21}; \quad 2^{\circ} \frac{1\ 248}{2\ 800}; \quad 3^{\circ} \frac{84}{12\ 648}.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\circ} \sqrt[3]{\frac{17}{21}} = \sqrt[3]{\frac{17 \times 21 \times 21}{21 \times 21 \times 21}} = \frac{19}{21}; \\ 2^{\circ} \sqrt[3]{\frac{1\ 248}{2\ 800}} = \frac{2\ 138}{2\ 800}; \\ 3^{\circ} \sqrt[3]{\frac{84}{12\ 648}} = \frac{1\ 127}{12\ 648}. \end{array} \right.$$

631. *¿Cuál es el número cuya raíz cúbica disminuída de 3 da 24?*

La raíz cúbica es $24 + 3 = 27$, y el número pedido es 27^3 ó 19 683.

Resp. 19 683.

632. *¿Cuál es el número cuya mitad, tercera y cuarta parte multiplicadas entre sí, dan 9 por producto?*

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{24}; \quad \frac{1}{24} \text{ del cubo} = 9;$$

El cubo = $9 \times 24 = 216$; el número pedido será $\sqrt[3]{216} = 6$.

Resp. 6.

633. *Encuéntrese el número cuya tercera parte, multiplicada por el cuadrado del mismo, dé por producto 1 944.*

La tercera parte del cubo = 1 944; el cubo será $1\ 944 \times 3 = 5\ 832$.

Número buscado $\sqrt[3]{5\ 832} = 18$.

Resp. 18.

634. *Con \$ 164,64 he comprado cajas de sardinas en cierto número de cajones, cada uno de los cuales contiene un número de cajas triple del de los cajones; cada caja de sardinas importa un número de centavos doble del de los cajones; ¿ cuántas son las cajas de sardinas y los cajones en que estan guardadas?*

El número de cajas de sardinas será igual á 3 veces el cuadrado del número de cajones.

3 veces el cuadrado de los cajones multiplicado por el doble de cajas de sardinas da el precio total que es igual á 6 veces el cubo de los cajones ;

Una vez el cubo será $\frac{16\ 464}{6} = 2\ 744$ centavos.

Número de cajones : $\sqrt[3]{2\ 744} = 14$.

Número de cajas : $14^2 \times 3 = 588$.

Resp. 588 cajas de sardinas y 14 cajones.

635. Búsquese 1º un número cuyo cubo y cuadrado den 252 ; 2º un número cuyo cubo menos su cuadrado dé 448 ; 3º un número cuyo cubo, triple cuadrado y triplo den 39 303.

1º Es la raíz cúbica del mayor cubo contenido en 252, ó 6.

2º Es la raíz cúbica del cubo inmediatamente superior á 448, ú 8.

3º Es la raíz cúbica del mayor cubo contenido en 39 303, ó 33.

Resp. 1º 6 ; 2º 8 ; 3º 33.

PARTE III

SISTEMA MÉTRICO

(Alumno, pág. 209.)

Ejercicios orales.

636. ¿Cuál sería, en metros, el largo de un alambre que daría la vuelta al globo terrestre, pasando por los polos?

Resp. 40 000 000 de metros.

637. ¿Cuál sería su longitud, en kilómetros?

Resp. 40 000 kilómetros.

638. ¿Cuántas veces mayor sería el metro, si se lo hubiera tomado igual á la diezmillonésima parte: 1º del semimeridiano; 2º del meridiano?

Sería: 1º dos veces mayor; 2º cuatro veces mayor.

639. ¿Cuáles son las unidades principales del sistema métrico?

Aritm., N° 328.

640. ¿Cuáles son las medidas que no están sujetas á la ley decimal?

Aritm., N° 328.

641. Dígase las ventajas del sistema métrico decimal.

1º Las medidas son las mismas para casi todas las naciones tanto de Europa como de América, facilitando así sus relaciones comerciales.

2º Los cálculos son fáciles.

3º Las medidas quedan fijas. El patrón prototipo de cada una está depositado en el Pabellón de Breteuil, en Sèvres, cerca de París.

642. ¿Cuáles son las medidas efectivas de longitud?

Aritm., N° 336.

765. Redúzcanse 1 308 varas : 1º á metros ; 2º á yardas.

$$1^\circ \frac{1\,308 \times 5}{6} = 1\,090 \text{ metros.}$$

$$2^\circ \frac{1\,308 \times 100}{109} = 1\,200 \text{ yardas.}$$

Resp. 1º 1 090 metros ; 2º 1 200 yardas.

766. Redúzcanse 1 962 yardas : 1º á metros ; 2º á varas.

$$1^\circ \frac{1\,962 \times 100}{109} = 1\,800 \text{ metros.}$$

$$2^\circ 1\,962 + 1\,962 \times 0,09 = 2\,138,58 \text{ varas.}$$

Resp. 1º 1 800 metros ; 2º 2 138,58 varas.

767. La compra de 5 arrobas 2 libras 9 onzas de una mercadería ha importado \$ 138 ; ¿ cuánto vale una arroba ?

5 arrobas 2 libras y 9 onzas = $\frac{2\,041}{400}$ arrobas ; 1 arroba valdrá :

$$138 : \frac{2\,041}{400} = \frac{138 \times 400}{2\,041} = \$ 27 \text{ por defecto.}$$

Resp. \$ 27.

643. ¿Cuál es la longitud media de un grado del meridiano, y cómo se la encuentra?

Aritm., N^o 339.

644. ¿En qué lugar se escriben; 1^o los decámetros cuadrados; 2^o los hectómetros cuadrados; 3^o las décimas del centímetro cuadrado; 4^o las decenas del decímetro cuadrado?

Tomando el metro cuadrado por unidad :

1^o Los decámetros cuadrados ocupan el orden de las centenas ;

2^o Los hectómetros cuadrados, el orden de las decenas de millar ;

3^o Las décimas de centímetro cuadrado, el orden de las cienmilésimas ;

4^o Las decenas del decímetro cuadrado, el orden de las décimas.

645. ¿ Con relación al decámetro cuadrado, ¿ qué son : 1^o las décimas del hectómetro cuadrado ; 2^o las decenas del kilómetro cuadrado ; 3^o las decenas del decímetro cuadrado ?

1^o Las décimas del hectómetro cuadrado son las decenas del decámetro cuadrado ;

2^o Una decena de kilómetro cuadrado vale 100 000 decámetros cuadrados ;

3^o Las decenas de decímetro cuadrado son la milésima parte del decámetro cuadrado.

646. ¿ Qué fracción del hectómetro cuadrado representan : 1^o 1 250 m² ; 2^o 75 dam² ; 3^o 50 dm² ?

1^o 1 250 m² valen $\frac{1}{8}$ de hectómetro cuadrado.

2^o 75 dam² — $\frac{3}{4}$ —

3^o 50 dm² — $\frac{1}{20\ 000}$ —

647. ¿Cuál es la unidad de las medidas agrarias?

La unidad de las medidas agrarias es el área.

648. ¿ Á qué múltiplo del metro cuadrado equivale el área ? — la hectárea ? — la centiárea ?

El área equivale al decámetro cuadrado ;

La hectárea — hectómetro —

La centiárea — metro —

649. ¿ Qué parte de la hectárea representan : 1º 1 250 m² ; 2º 25 dm² ; 3º 1/10 de m² ?

1º 1 250 m² valen $\frac{1}{8}$ de la hectárea ;

2º 25 dm² — $\frac{1}{40\ 000}$ —

3º $\frac{1}{10}$ de m² vale $\frac{1}{100\ 000}$ ó 0,00001 de la hectárea.

650. ¿ Qué parte del decámetro cuadrado representan : 1º 50 áreas ; 2º 0 a. 005 ; 3º 20 cm² ?

1º 50 áreas valen 50 decámetros cuadrados ;

2º 0 a. 005 — $\frac{5}{1\ 000}$ ó $\frac{1}{200}$ del decámetro cuadrado ;

3º 20 cm² — $\frac{20}{1\ 000\ 000}$ ó $\frac{1}{50\ 000}$ del decámetro cuadrado.

651. ¿ Cuáles son las medidas efectivas que se usan para medir las superficies ?

Se usan las medidas efectivas de longitud. (Aritm., N° 341.)

652. ¿Cuál es la unidad de las medidas de volumen ?

La unidad de las medidas de volumen es el metro cúbico.

653. Con relación al metro cúbico, ¿ qué son : 1º los decímetros cúbicos ; 2º los centímetros cúbicos ; 3º los milímetros cúbicos ?

1º Los decímetros cúbicos son la milésima parte del metro cúbico ;

2º Los centímetros cúbicos son la millonésima parte del metro cúbico ;

3º Los milímetros cúbicos son la billonésima parte del metro cúbico.

654. ¿ Cuáles son las medidas efectivas que se usan para valuar los volúmenes ?

Se usan las medidas efectivas de longitud. (Aritm., N° 361.)

655. ¿Cuál es la unidad de las medidas de capacidad ?

La unidad de las medidas de capacidad es el litro.

656. ¿ Qué son, respecto al metro cúbico, cada uno de los múltiplos y submúltiplos del litro ?

El decalitro	es la	centésima parte	del metro cúbico ;
El hectolitro	—	décima	—
El decilitro	—	diezmilésima	—
El centilitro	—	cienmilésima	—

657. ¿ Cuáles son las medidas efectivas de capacidad ?

Aritm., N° 374.

658. ¿Cuál es la unidad usual de peso ?

La unidad usual de peso es el kilogramo.

659. ¿Cuál es la mayor unidad de peso ?

La mayor unidad de peso es la tonelada que vale 1 000 kg.

660. ¿ El peso de qué volumen de agua pura representa cada uno de los múltiplos del gramo ?

El decagramo es el peso de 10 cm³ de agua pura.

El hectogramo — 100 cm³ —

El kilogramo — 1 dm³ —

El miriagramo — 10 dm³ —

661. ¿ Qué volumen de agua pura pesa : 1° un quintal métrico ; 2° una tonelada métrica ?

1° Un hectolitro de agua pura pesa un quintal métrico.

2° Un metro cúbico de agua pura pesa una tonelada métrica.

662. ¿ Qué se llama densidad de un cuerpo ?

Densidad de un cuerpo es la relación entre su peso y el del mismo volumen de agua pura.

663. ¿ Cómo se encuentra la densidad de un cuerpo, siendo dados su volumen y su peso ?

Aritm., N° 386.

664. ¿ Cómo se encuentra el peso de un cuerpo, cuando se conoce su volumen y su densidad ?

Aritm., N° 384.

665. ¿ Cómo se encuentra el volumen de un cuerpo, conociendo su densidad y su peso ?

Aritm., N° 385.

666. ¿Cuál es la unidad de las medidas monetarias?

La unidad de las medidas monetarias es la peseta en España, el franco en Francia, etc.

667. ¿Qué es ley, en las monedas?

Aritm., N° 390.

668. En igualdad de valor : ¿ 1° cuántas veces más pesa la moneda de plata que la de oro ; 2° cuántas veces más pesa la moneda de bronce que la moneda de oro y la de plata ?

Aritm., N° 399.

669. En igualdad de peso : ¿ 1° cuántas veces más vale la moneda de oro que la de plata ; 2° cuántas veces más vale la moneda de oro que la de bronce ?

Aritm., N° 398.

PROBLEMAS

1° Medidas de longitud.

670. Cuando el metro de paño vale \$ 4,20, ¿ á cómo se venden : 1° el decímetro ; 2° el centímetro ; 3° 60 centímetros ?

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ El decímetro vale } \$ 0,42 ; \\ 2^\circ \text{ El centímetro — } \$ 0,042 ; \\ 3^\circ \text{ 60 centímetros valen } \$ 0,042 \times 60 = \$ 2,52. \end{array} \right.$

671. Se ha medido la distancia de dos pueblos con un decámetro que tiene 10^m 052, y se ha encontrado de 4 350 m. Calcúlese la verdadera distancia.

Se han encontrado 435 decámetros ; teniendo el decámetro 10^m 052, la verdadera distancia es de :

$$10,052 \times 435 = 4\ 372^m\ 62.$$

Resp. 4 372^m 62.

672. Se ha medido una pieza de tela con un metro ya gastado, y que no tenía más que 98 cm. ; la longitud encontrada es de 94^m 50. ¿ Qué pérdida sufre el comprador, si la tela le ha sido dada á \$ 4 el metro ?

El comprador pierde $0,02 \times 94,5 = 1^m\ 89$, cuyo valor es de $4 \times 1,89 = \$ 7,56$.

Resp. \$ 7,56.

673. Las ruedas de una locomotora miden $5^m 65$ de circunferencia; las de los vagones tienen $2^m 60$. ¿Cuántas vueltas dará cada una de estas ruedas al recorrer una distancia de 315 km.?

Vueltas de las ruedas de la locomotora : $315\ 000 : 5,65 = 55\ 752$.
 — — los vagones : $315\ 000 : 2,60 = 121\ 153$.

Resp. { Locomotora, 55 752 vueltas;
 } Vagones, 121 153 vueltas.

674. Hernando ha andado durante 15 minutos al paso gimnástico, y durante 45 minutos al paso ordinario. Se pregunta qué camino ha recorrido, sabiendo que el paso gimnástico equivale a $0^m 80$ y el paso ordinario, a $0^m 75$; se sabe además que en un minuto se dan 170 pasos gimnásticos ó 115 pasos ordinarios.

Al paso gimnástico ha recorrido : $0,8 \times 170 \times 15 = 2\ 040^m$
 — ordinario — $0,75 \times 115 \times 45 = 3\ 881^m 25$
 Total : $5\ 921^m 25$

Resp. $5\ 921^m 25$.

675. En 4 minutos un peón recorre 5 hm. mientras otro recorre 6 en 5 minutos. ¿Cuál de los dos anda más ligero, y qué distancia los separará al cabo de 8 horas de marcha, si ambos salen del mismo punto y andan en la misma dirección?

En 1 minuto el 1^{er} peón recorre $\frac{5}{4}$ de hm. ó $\frac{25}{20}$
 — 2^o — $\frac{6}{5}$ — ó $\frac{24}{20}$
 Diferencia : $\frac{1}{20}$

El primero recorre por minuto $\frac{1}{20}$ de hectómetro más que el segundo.

En 8 horas, $\frac{1 \times 60 \times 8}{20} = 24$ hm.

Resp. 24 hectómetros.

676. Un automóvil recorre $8^{\text{hm}}\ 9^{\text{dam}}\ 4^{\text{m}}$ por minuto. ¿Cuál es, en metros, su velocidad por segundo, y cuántos kilómetros habrá recorrido al cabo de 6 h. 5 minutos?

Velocidad por segundo : $894 : 60 = 14^m 9$.

Kilómetros recorridos : $0,894 \times 365 = 326^{\text{km}}\ 31$.

Resp. $14^m 9$ y $326^{\text{km}}\ 31$.

677. Se ha trazado un mapa en la escala de $\frac{1}{320\ 000}$. ¿ Qué distancia en el terreno representa una longitud de 0^m 70 en el mapa ; y qué longitud representará en el mapa un viaje de 240 kilómetros ?

Cualquier longitud tomada en el mapa representa en el terreno una longitud 320 000 veces mayor. Luego, una longitud de 0 m. 70 en el mapa representa en el terreno :

$$0,70 \times 320\ 000 = 224\ 000 \text{ metros.}$$

Un viaje de 240 km. representará en el mapa :

$$240\ 000 : 320\ 000 = 0^m\ 75.$$

Resp. 1º 224 000 metros ó 224 kilómetros ; 2º 0^m 75.

678. Una de las ruedas de una bicicleta ha dado 5 490 vueltas y tiene 0^m 75 de diámetro ; dígase el camino recorrido.

Circunferencia de la rueda : $3,1416 \times 0,75 = 2^m\ 3562.$

Camino recorrido : $2,3562 \times 5\ 490 = 12\ 935^m\ 538.$

Resp. 12 935^m 538.

2º Medidas de superficie.

679. Ambrosio compra una quinta de 5 hectáreas 7 centiáreas en \$ 5 600 ; ¿ á cómo le sale el metro cuadrado ?

Precio del metro cuadrado : $5\ 600 : 50\ 007 = \$\ 0,112.$

Resp. \$ 0,112.

680. Los $\frac{5}{7}$ de una hectárea de terreno importan \$ 680 ; ¿ cuánto costarán 28 áreas 6 centiáreas ?

Precio pedido : $\frac{680 \times 7 \times 28,06}{5 \times 100} = \$\ 267,13.$

Resp. \$ 267,13.

681. Un terreno de 5 hectáreas 75 centiáreas, que ha sido vendido á razón de 80 centavos el metro cuadrado, había costado \$ 1 527 la hectárea. ¿ Cuánto se ha ganado en esta venta ?

Precio de venta : $0,80 \times 50\ 075 = \$\ 40\ 060$

— compra : $1\ 527 \times 5,0075 = \$\ 7\ 646,45$

Ganancia : $\underline{\$ 32\ 413,55}$

Resp. \$ 32 413,55.

682. Se ha abierto un sendero de 450 metros de largo por 0^m 40 de ancho en un terreno tasado en \$ 40 el área; ¿ cuánto vale el sendero ?

Superficie del sendero : $450 \times 0,4 = 180 \text{ m}^2$ ó 1 área 80.

Valor buscado : $40 \times 1,80 = \$ 72$.

Resp. \$ 72.

683. Un sendero de 0^m 50 de ancho ha sido abierto en un terreno tasado en \$ 35 el área, y se han pagado por él \$ 75,60. ¿Cuál es el largo de este sendero ?

Superficie del sendero : $75,60 : 35 = 2 \text{ áreas } 16$ ó 216 m^2 .

Largo del sendero : $216 : 0,50 = 432 \text{ m}$.

Resp. 432 metros.

684. Para edificar una casa, se ha comprado un terreno en \$ 9 000, á razón de \$ 4 el metro cuadrado. Uno de los lados de este terreno rectangular mide 72 metros. ¿Cuál es la otra dimensión ?

Superficie del terreno : $9\ 000 : 4 = 2\ 250 \text{ m}^2$.

Dimensión pedida : $2\ 250 : 72 = 31 \text{ m } 25$.

Resp. 31^m 25.

685. Se han pintado al óleo las 4 paredes de una sala de 3^m 80 de alto y de 5^m 60 de ancho. Se han pagado \$ 34,47 por este trabajo á razón de 24 centavos el metro cuadrado. ¿Cuál es la longitud de la sala ?

Superficie pintada : $34,47 : 0,24 = 143 \text{ m}^2 625$.

Superficie de las paredes según el ancho :

$$5,6 \times 3,8 \times 2 = 42 \text{ m}^2 56.$$

Superficie de cada una de las otras dos :

$$\frac{143,625 - 42,56}{2} = 50 \text{ m}^2 0325.$$

Longitud buscada : $50,0325 : 3,80 = 13 \text{ m } 16$.

Resp. 13^m 16.

686. Habiéndose medido un campo con una cadena de agrimensur que sólo tenía 9^m 96, han resultado 3 hectáreas 16 áreas 20 centiáreas. ¿Cuál es la extensión real del campo ?

Extensión real de un decámetro cuadrado :

$$9,96 \times 9,96 = 99 \text{ m}^2 2016.$$

$$\text{Extensión real del campo : } \frac{99,2016 \times 31\,620}{100} = 31\,367\text{m}^2\,54.$$

Resp. 31 367m² 54, ó 3 ha. 13 a. 67 ca. 54.

687. Los cinco lagos mayores de los E. U. tienen las superficies siguientes : el lago Superior, 32 000 millas cuadradas; el lago Michigan, 23 000 millas cuadradas; el lago Hurón, 24 000 millas cuadradas; el lago Erie, 7 800 millas cuadradas, y el lago Ontario, 6 900 millas cuadradas. Sabiendo que la milla cuadrada equivale á 259 hectáreas, dígase, en km², en cuánto la superficie del mar Caspio, que es de 400 000 km², pasa la de los 5 lagos.

Superficie de los 5 lagos :

$$32\,000 + 23\,000 + 24\,000 + 7\,800 + 6\,900 = 93\,700 \text{ millas cuad.}$$

Superficie en kilómetros cuadrados :

$$2,59 \times 93\,700 = 242\,683 \text{ km}^2.$$

$$\text{Diferencia pedida : } 400\,000 - 242\,683 = 157\,317 \text{ km}^2.$$

Resp. 157 317 km².

688. Para entarimar un cuarto de 3^m 50 de largo por 4 m. de ancho, se emplean tablas de 3 m. de largo por 0^m 10 de ancho. ¿ Cuántas tablas se necesitarán, y cuál será el precio del metro cuadrado, si el entarimado importa \$ 50 ?

$$\text{Superficie del cuarto : } 3,50 \times 4 = 14\text{m}^2.$$

$$\text{Número de tablas : } \frac{14}{3 \times 0,10} = 47 \text{ por exceso.}$$

$$\text{Precio del metro cuadrado : } 50 : 14 = \$ 3,60 \text{ por exceso.}$$

Resp. 47 tablas y \$ 3,60.

689. Un campo rectangular de 155 m. por 38,5 que vale \$ 7 el área ha de trocarse por un terreno que vale \$ 500 la hectárea. ¿Cuál será la longitud de este terreno si se lo toma en un campo de 84 m. de ancho ?

$$\text{Superficie del primer campo : } 155 \times 38,5 = 5\,967\text{m}^2\,50.$$

$$\text{Valor } \quad \quad \quad 7 \times 59,675 = \$ 417,725.$$

$$\text{Superficie del segundo campo : } 417,725 : 0,05 = 8\,354\text{m}^2\,50.$$

$$\text{Longitud } \quad \quad \quad 8\,354,50 : 84 = 99\text{m}\,45.$$

Resp. 99m 45.

690. Leoncio ha comprado, á razón de \$ 12 el área, un terreno rectangular cuya longitud es el doble de la anchura, y cuyo perímetro tiene 600 m. Hállese el precio del terreno.

Si representamos la altura por x , la base sera $2x$ y el perímetro $6x$. Luego la altura es igual á $\frac{600}{6} = 100$ m.

La longitud es $100 \times 2 = 200$ m.

Superficie del terreno : $200 \times 100 = 20\ 000$ m², ó 200 áreas.

Precio — $12 \times 200 = \$ 2\ 400$.

Resp. \$ 2 400.

691. Hállese el área de un triángulo rectángulo cuyos catetos tienen 8^m 25 y 2^m 50.

$$\text{Área : } \frac{8,25 \times 2,5}{2} = 10\text{m}^2\ 3125.$$

Resp. 10m² 3125.

692. El área de un trapecio es de 2 040m² 60 ; su altura tiene 15 m. y la base inferior 56^m 20. Calcúlese la base superior.

Semisuma de las bases : $2\ 040,60 : 15 = 136\text{m}\ 04$.

Suma — $136,04 \times 2 = 272,08$.

Base mayor : $272,08 - 56,20 = 215\text{m}\ 88$.

Resp. 215^m 88.

693. Un prado de forma rectangular, que tiene 530^m 40 por 248^m 50, se vendió en \$ 28,75 los 500 metros cuadrados. Hállese el precio de ese prado.

Superficie del prado : $530,40 \times 248,50 = 131\ 804\text{m}^2\ 40$

Precio — $\frac{28,75 \times 131\ 804,40}{500} = \$ 7\ 578,75$.

Resp. \$ 7 578,75.

694. Se quiere pintar las paredes de una sala que tiene 18 m. de largo, 9^m 50 de ancho y 4^m 50 de alto ; dicha sala tiene 6 ventanas de 2 m. por 1^m 40. ¿Cuál será el importe del trabajo, si el metro cuadrado se paga á \$ 0,35 ?

Superficie total de las paredes : $[(18 + 9,5)2] \times 4,5 = 247\text{m}^2\ 50$

— de las ventanas : $2 \times 1,4 \times 6 = 16\text{m}^2\ 80$.

Importe del trabajo : $0,35 \times (247,5 - 16,8) = \$ 80,745$.

Resp. \$ 80,745.

695. ¿ Cuántas baldosas en forma de exágono regular de 0^m80 de lado se necesitan para embaldosar una habitación de 6^m50 por 4^m72 ?

Superficie de la habitación : $4,72 \times 6,5 = 30^m268$.

— un exágono : $\frac{3 \times 0,8^2 \sqrt{3}}{2} = 1^m25588$.

Número de baldosas : $30,268 : 1,25588 = 19$.

Resp. 19 baldosas.

3º Medidas de volumen.

696. Una viga de 108 decímetros cúbicos de volumen ha costado \$ 15 ; ¿ á cómo sale el metro cúbico ?

El metro cúbico vale : $\frac{15 \times 1000}{108} = \$ 138,88$.

Resp. \$ 138,88.

697. ¿Cuál es el volumen de una pared que tiene 4^m50 de largo, 25 cm. de espesor y 3^m20 de alto ?

Volumen : $4,5 \times 0,25 \times 3,20 = 3^m60$.

Resp. 3^m60 .

698. Para construir una pared de 683^m595 se emplean ladrillos que, comprendidas las juntas, tienen 1022 cm^3 . ¿ Cuántos millares se necesitarán, y cuál será el gasto, si el ciento importa \$ 1,40 ?

Número de ladrillos : $683595000 : 1022 = 668880$ por exceso.

Gasto : $1,40 \times 668,80 = \$ 9364,32$.

Resp. 668 880 ladrillos y \$ 9 364,32.

699. Un trozo cúbico de hielo tiene 1^m20 de lado ; ¿ qué peso será menester poner sobre el trozo para que su superficie superior venga á flor de agua, siendo la densidad de la nieve de 0,92 ?

Volumen del trozo : $1,2 \times 1,2 \times 1,2 = 1^m728$.

Peso — $1728 \times 0,92 = 1589^kg76$.

Si la superficie superior viniese á flor de agua, el trozo desalojaría 1728^3 dm de agua, cuyo peso sería de 1728 kg .

Para que el peso del trozo sea igual al peso del agua desalojada, es preciso añadir :

$1728 - 1589,76 = 138^kg24$.

Resp. 138^kg24 .



700. Las dimensiones de un ladrillo son las siguientes : largo 23 cm., ancho 10 cm., alto 58 mm. ; ¿ cuántos ladrillos hay en un montón de 34 m³ ?

$$\text{Volumen de un ladrillo : } 0,23 \times 0,10 \times 0,058 = 0\text{m}^3 001334.$$

$$\text{Número de ladrillos : } 34 : 0,001334 = 25\ 488 \text{ por exceso.}$$

Resp. 25 488 ladrillos.

701. En un patio rectangular, que tiene 14 m. por 8^m 75, debe extenderse una capa de arena de 3 cm. de espesor. Calcúlese el número de metros cúbicos de arena que se necesitarán, y el gasto, en el supuesto de que 735 dm³ de arena cuesten \$ 0,95.

$$\text{Volumen de la arena : } 14 \times 8,75 \times 0,03 = 3\text{m}^3 675.$$

$$\text{Gasto : } \frac{0,95 \times 3\ 675}{735} = \$ 4,75.$$

Resp. 3m³ 675 y \$ 4,75.

702. Hállese el volumen de un aljibe de forma cilíndrica, siendo de 4^m 50 el radio de la base, y de 3^m 60 la altura.

$$\text{Volumen : } 3,1416 \times 4,5^2 \times 3,6 = 229\text{m}^3 02264.$$

Resp. 229m³ 02264.

703. Tres bolas metálicas que tienen por diámetro, respectivamente 1^m 20, 30 cm. y 40 cm., han de fundirse en una sola ; ¿ cuál será su diámetro ?

Representando por d , d' d'' los diámetros respectivos, y por D el diámetro pedido, tendremos :

$$\frac{1}{6} \pi D^3 = \frac{1}{6} \pi d^3 + \frac{1}{6} \pi d'^3 + \frac{1}{6} \pi d''^3 = \frac{1}{6} \pi (d^3 + d'^3 + d''^3).$$

$$\text{Luego } D^3 = d^3 + d'^3 + d''^3.$$

$$\text{y } D = \sqrt[3]{1,2^3 + 0,3^3 + 0,4^3} = 1\text{m } 34.$$

Resp. 1^m 34.

704. Una barra cilíndrica de hierro de 2 m. de largo termina por sus extremos en punta cónica. Cada uno de estos conos tiene 25 cm. de altura, y su diámetro, que es el de la parte cilíndrica, tiene 9 cm. Hállese el volumen de la barra.

Tomemos por unidad el decímetro.

$$\text{Volumen del cilindro : } 3,1416 \times 0,45^2 \times 20 = 12 \text{ dm}^3 723$$

$$\text{— de los conos : } \frac{3,1416 \times 0,45^2 \times 5}{3} = 1 \text{ dm}^3 060$$

$$\text{Volumen total : } 13 \text{ dm}^3 783$$

Resp. 13 dm³ 783.

705. La más alta de las pirámides de Egipto tiene por base un cuadrado de 233 m. de lado, y su altura es de 146 m. Calcúlese : 1º su volumen ; 2º la longitud de la pared que se podría edificar con sus materiales, siendo de 4 m. la altura de esta pared, y de 35 cm. su espesor.

$$\text{Volumen de la pirámide : } \frac{233^2 \times 146}{3} = 2 642 064 \text{ m}^3 60.$$

$$\text{Longitud de la pared : } \frac{2 642 064,60}{4 \times 0,35} = 1 887 189 \text{ m.}$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ 2 642 064 \text{ m}^3 60. \\ 2^\circ 1 887 \text{ km } 189. \end{array} \right.$

4º Medidas de capacidad y de peso.

706. Un mechero consume un hl. de gas por hora. Si el m³ de gas importa \$ 0,30, ¿cuál será el gasto anual de 3 mecheros encendidos 4 horas por día ?

En un día se consumen : $1 \times 3 \times 4 = 12$ hl. ó 1 m³ 2, cuyo valor es de $0,3 \times 1,2 = \$ 0,36$.

$$\text{Gasto anual : } 0,36 \times 365 = \$ 131,40.$$

Resp. \$ 131,40.

707. ¿ Cuántos dobles decilitros de líquido hay que verter en un decalitro para llenarlo hasta la mitad ?

La mitad de un decalitro es igual á 50 decilitros.

$$\text{Número de dobles decilitros : } 50 : 2 = 25.$$

Resp. 25 dobles decilitros.

708. *Tres grifos dan á un aljibe : el primero da 3 litros por minuto, el segundo 12 litros cada 5 minutos, y el tercero, medio hectolitro cada 16 minutos. El aljibe se llena en 10 horas por los tres grifos simultáneamente. Dígase su capacidad en metros cúbicos.*

El 2º grifo da en 1 minuto : $12 : 5 = 2 \text{ l. } 4.$

El 3er — — — $50 : 16 = 3 \text{ l. } 125.$

Los 3 juntos dan en 1 minuto : $3 + 2,4 + 3,125 = 8 \text{ l. } 525.$

En 10 horas, ó 600 minutos, darán $8,525 \times 600 = 5 \text{ l. } 115$ litros.

Luego, la capacidad es de 5 l. 115 ó sea $5 \text{ m}^3 \text{ } 115.$

Resp. $5 \text{ m}^3 \text{ } 115.$

709. *Una vasija llena de aceite pesa 17 kg. 250 ; vacía pesa 2 kg. 610. ¿Cuál es su capacidad, siendo la densidad del aceite de 0,915 ?*

Peso del aceite : $17 \text{ kg. } 250 - 2 \text{ kg. } 610 = 14 \text{ kg. } 640.$

Volumen buscado : $14,640 : 0,915 = 16 \text{ dm}^3 \text{ ó } 16 \text{ litros.}$

Resp. 16 litros.

710. *La densidad del petróleo es de 0,847. ¿Cuál es la capacidad de un bote que, lleno de este aceite, pesa 40 kg. 840, y vacío, 9 kg. 300 ?*

Peso del petróleo : $40,840 - 9,300 = 31 \text{ kg. } 540.$

Volumen buscado : $31,540 : 0,847 = 37 \text{ dm}^3 \text{ } 237 \text{ ó } 37 \text{ litros } 237.$

Resp. 37 litros 237.

711. *Si un litro de alcohol importa 76 centavos, ¿cuánto vale un kilogramo, siendo la densidad del alcohol de 0,84 ?*

El peso de 1 litro es de 0 kg. 84 y su precio, \$ 0,76.

Precio del kilogramo : $\frac{0,76}{0,84} = \$ 0,90.$

Resp. \$ 0,90.

712. *Un trozo de hierro fundido, sumergido en una vasija llena de agua, desaloja 2 lit. 35 centil. ¿Cuánto pesa el trozo de hierro, si su densidad es de 7,2 ?*

Peso : $7,2 \times 2,35 = 16 \text{ kg. } 920.$

Resp. 16 kg. 920.

713. ¿ Cuánto pesa un trozo de hielo de 12m^3 640, si la densidad del hielo es de 0,92?

$$\text{Peso} : 0,92 \times 12\ 640 = 11\ 828\ \text{kg. } 800 \text{ ó } 11 \text{ toneladas } 828\ \text{kg. } 800.$$

Resp. 11 toneladas 828 kg. 800.

714. Se ha puesto un pedazo de plomo en una vasija llena de agua pura. El peso del agua derramada es de 650 g. La vasija con todo su contenido pesa ahora 6 kg. 7288 más que antes. ¿Cuál es la densidad del plomo?

$$\text{Peso del plomo} : 6,7288 + 0,650 = 7\ \text{kg. } 3788.$$

$$\text{Volumen del plomo} : 0\ \text{dm}^3\ 650\ \text{cm}^3.$$

$$\text{Densidad del plomo} : 7,3788 : 0,150 = 11,332.$$

Resp. Densidad : 11,332.

715. Braulio vende 1 958 kg. de patatas á razón de \$ 4,50 el quintal métrico ; ¿ qué suma recibirá en pago ?

$$\text{Precio de las patatas} : 4,5 \times 19,58 = \$ 88,11.$$

Resp. \$ 88,11.

716. Se sabe que el aire pesa 770 veces menos que el agua, y que la densidad del oxígeno es igual á 1,1057 veces la del aire. ¿ Cuánto pesa un litro de este gas ?

$$\text{Peso del oxígeno} : \frac{1\ 000 \times 1,1057}{770} = 1\ \text{g. } 4374.$$

Resp. 1 g. 4374.

717. ¿Cuál es la densidad de la plata amonedada á la ley de 0,835, sabiendo que la densidad de la plata es de 10,47, y la del cobre, de 8,85?

En 1 kilogramo de plata amonedada hay 835 g. de plata pura, cuyo volumen es $835 : 10,47 = 79\ \text{cm}^3$ 751; y 165 g. de cobre cuyo volumen es $165 : 8,85 = 18\ \text{cm}^3$ 644.

Volumen de 1 kg. de plata amonedada :

$$79,751 + 18,644 = 98\ \text{cm}^3\ 395.$$

$$\text{Densidad} : 1\ 000 : 98,395 = 10,16.$$

Resp. 10,16.

718. Un lechero vende cada día 20 litros de leche que pesan 20 kg. 510. Si la densidad de la leche es de 1,03, dígase el fraude cometido por el lechero.

$$\begin{aligned} \text{Diferencia de peso} & : (1,03 \times 20) - 20,51 = 0 \text{ kg. } 090. \\ \text{— por 1 litro} & : 1,03 - 1 = 0 \text{ kg. } 030. \\ \text{Agua mezclada} & : 90 : 30 = 3 \text{ litros} \end{aligned}$$

Resp. 3 litros.

719. No se conoce la capacidad de un barril, pero se sabe que, lleno de vino de Málaga, pesa 81 kg. 860, y lleno de alcohol, pesa 69 kg. 098. Calcúlese: 1º la capacidad del barril; 2º su peso vacío. Densidad del Málaga: 0,99; densidad del alcohol: 0,81.

$$\begin{aligned} \text{Diferencia de peso} & : 81,860 - 69,098 = 12 \text{ kg. } 762 \\ \text{— de densidad} & : 0,99 - 0,81 = 0,18. \\ \text{Capacidad del barril} & : 12,762 : 0,18 = 70 \text{ l. } 9. \\ \text{Peso del barril vacío} & : 81,860 - (0,99 \times 70,9) = 11 \text{ kg. } 669. \end{aligned}$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Capacidad : } 70 \text{ l. } 9. \\ 2^\circ \text{ Barril vacío : } 11 \text{ kg. } 669. \end{array} \right.$

720. Se gasta una suma de \$ 158,10 para comprar frijoles en \$ 3,40 el doble dal.; ¿ á cómo debe venderse el litro para ganar \$ 65,10 ?

$$\begin{aligned} \text{Número de litros comprados} & : \frac{20 \times 158,10}{3,40} = 930. \\ \text{Precio total de venta} & : 158,10 + 65,10 = \$ 223,20. \\ \text{Precio de venta de 1 litro} & : 223,20 : 930 = \$ 0,24. \end{aligned}$$

Resp. \$ 0,24.

721. Un comerciante ha vendido en \$ 3 528 el trigo que había comprado en \$ 2 572,50; ¿ cuántos hl. tenía, si ha ganado \$ 3,25 por 100 kg. y si el hl. de trigo pesa 75 kg. ?

$$\begin{aligned} \text{Beneficio total} & : 3 528 - 2 572,50 = \$ 955,50. \\ \text{Número de veces 100 kilogramos} & : 955,50 : 3,25 = 294. \\ \text{Número de hectolitros} & : 29 400 : 75 = 392. \end{aligned}$$

Resp. 392 hectolitros.

5º Medidas monetarias.

722. ¿ Cuántos gramos de cobre deben añadirse á 200 g. de plata para obtener una ligación de 0,9 de ley ?

La plata pura es los $\frac{9}{10}$ del peso total ; el cobre es $\frac{1}{10}$ del mismo ó $\frac{1}{9}$ de la plata pura, ó sea :

$$200 : 9 = 22 \text{ g. } 222, \text{ ó } 22 \text{ g. } \frac{2}{9}.$$

Resp. 22 g. $\frac{2}{9}$.

723. ¿ Cuántos gramos de cobre deben añadirse á 200 g. de plata para obtener una ligación de 0,835 de ley ?

Con 0 g. 835 de plata pura se ligarán 0 g. 165 de cobre ; con 200 gramos de plata pura habrá que añadir :

$$\frac{0,165 \times 200}{0,835} = 39 \text{ g. } 52.$$

Resp. 39 g. 52.

724. ¿ Qué cantidad de plata pura se debe emplear para acuñar : 1º 250 piezas de 5 pesetas ; 2º 500 piezas de 2 pesetas?

1º 250 piezas de 5 pesetas pesan : $25 \times 250 = 6\ 250$ gramos.

La plata pura es los $\frac{9}{10}$, ó $\frac{6\ 250 \times 9}{10} = 5\ 625$ gramos.

2º 500 piezas de 2 pesetas pesan : $10 \times 500 = 5\ 000$ gramos.

La plata pura es los $\frac{835}{1000}$, ó $\frac{5\ 000 \times 835}{1000} = 4\ 175$ gramos.

Resp. 1º 5 kg. 625 ; 2º 4 kg. 175.

725. ¿ Cuánto vale una barra de oro que tiene la ley de 0,900, y en la que han entrado 12 gramos de cobre ?

Peso de la barra : $12 \times 10 = 120$ g.

Valor — $3,10 \times 120 = 372$ ptas.

Resp. 372 ptas.

726. Un cáliz de plata, ley de 0,800 pesa 950 g.; ¿cuál es el peso del metal fino que entra en la liga?

$$\text{Metal fino : } 0,800 \times 950 = 760 \text{ g.}$$

Resp. 760 gramos.

727. Hállese la ley de una liga formada de 11 g. $\frac{2}{3}$ de oro, y de 2 g. $\frac{5}{7}$ de cobre.

$$\text{Peso de la liga : } \frac{35}{3} + \frac{19}{7} = \frac{302}{21}.$$

$$\text{Ley : } \frac{35}{3} : \frac{302}{21} = \frac{245}{302} \text{ ó } 0,811.$$

Resp. 0,811.

728. ¿Cuál es el valor de la corona de plata, moneda de Inglaterra, cuyo peso es de 28 g. 250, y la ley 0,925?

Cantidad de plata pura que encierra :

$$28,25 \times 0,925 = 26 \text{ g. } 13125.$$

Al precio del cambio, vale :

$$0,22056 \times 26,132 = 5 \text{ fr. } 763.$$

Resp. 5 fr. 75 por defecto.

729. Una cadenilla de oro pesa 250 gramos y encierra 40 g. de cobre; ¿cuál es su ley, y cuál su valor al precio del oro amonedado?

Esta cadenilla encierra $250 - 40 = 210$ g. de oro puro.

$$\text{Ley : } \frac{210}{250} = \frac{21}{25} = 0,84.$$

Con los gastos de fabricación 1 g. de oro amonedado vale 3,437 ptas.

Valor pedido : $3,437 \times 210 = 721$ ptas. 75 por defecto.

Resp. 0,84 y 721 ptas. 75.

730. Una vasija cuyo peso es de 123 gramos y la capacidad 35 centilitros, se llena de agua destilada. ¿Qué suma en plata se necesita para equilibrarla?

La vasija llena de agua pesa : $123 + 350 = 473$ g.

Suma necesaria para equilibrarla : $473 : 5 = 94$ ptas. 60.

Resp. 94 ptas. 60.

731. Una suma en piezas de plata pesa 2 978 g. 03; ¿cuál es el peso de la misma suma: 1º en monedas de oro; 2º en monedas de bronce?

En monedas de oro: $2\,978,03 : 15,5 = 192 \text{ g. } 13.$

— bronce: $2\,978,03 \times 20 = 59\,560 \text{ g. } 60.$

Resp. 1º 192 g. 13; 2º 59 560 g. 60.

732. Se han fundido juntos 100 duros de España con 100 táleres de Prusia. El duro, á la ley de 0,9, pesa 25 g., y el táler, á la ley de 0,750 pesa 22 g. 271. Hállese la ley de la liga resultante.

Los duros pesan 2 500 g. y encierran:

$$2\,500 \times 0,9 = 2\,250 \text{ g. de plata pura.}$$

Los táleres pesan 2 227 g. 10 y encierran:

$$2\,227,1 \times 0,75 = 1\,670 \text{ g. } 325 \text{ de plata pura.}$$

$$\text{Ley de la liga: } \frac{2\,250 + 1\,670,325}{2\,500 + 2\,227,1} = 0,829 \text{ por defecto.}$$

Resp. 0,829.

733. En el supuesto de que un hombre puede llevar 75 kg., ¿qué suma podría llevar: 1º en oro; 2º en plata?

Suma en oro: $3,1 \times 75\,000 = 232\,500 \text{ ptas.}$

— plata: $75\,000 : 5 = 15\,000 \text{ ptas.}$

Resp. 1º 232 500 ptas.; 2º 15 000 ptas.

734. Un obrero cuyo jornal es de \$ 3,8 trabaja 6 días por semana; después de haber trabajado 52 semanas ha recibido una suma en plata que pesa 5 396 g. Hállese el número de días en que no trabajó, y cuál fué la suma que ahorró, si sus gastos diarios alcanzaron \$ 1,50.

Suma que ha recibido: $5\,396 : 5 = \$ 1\,079,20.$

Si hubiera trabajado todos los días, habría recibido:

$$3,8 \times 6 \times 52 = \$ 1\,185,60.$$

Diferencia: $1\,185,60 - 1\,079,20 = \$ 106,40.$

Número de días en que no trabajó:

$$106,40 : 3,80 = 28 \text{ días.}$$

Suma ahorrada: $1\,079,20 - (1,5 \times 7 \times 52) = \$ 533,20.$

Resp. 28 días y \$ 533,20.

Números complejos.

(Alumno, pág. 232.)

735. ¿ Cuántos minutos hay en 1^a 7^m 28^d 16^h 37^m ?

$$\begin{aligned} \text{Número de meses : } & 12 + 7 = 19. \\ \text{— días : } & 30 \times 19 + 28 = 598. \\ \text{— horas : } & 24 \times 598 + 16 = 14\,368. \\ \text{— minutos : } & 60 \times 14\,368 + 37 = 862\,117. \end{aligned}$$

Resp. 862 117 minutos.

736. Redúzcanse los valores siguientes á la especie superior :
1^o 16 452 segundos á grados ; 2^o 78 692 horas á años comunes ;
3^o 90 060 segundos á días.

$$1^{\circ} 16\,452 : 60 = 274' + 12'' ; 274 : 60 = 4^{\circ} + 34'.$$

Resp. 16 452'' = 4^o 34' 12''.

$$2^{\circ} 78\,692 : 24 = 3\,278 \text{ días } 20 \text{ horas ; } 3\,278 : 365 = 9 \text{ años } 38 \text{ días}$$

Resp. 78 692 horas = 9 años 38 días 20 horas.

$$3^{\circ} 90\,060 : 60 = 1\,501 \text{ m. ; } 1\,501 : 60 = 25 \text{ h. } 1 \text{ m. ; } 25 : 24 = 1 \text{ d. } 1 \text{ h.}$$

Resp. 90 060 seg. = 1 día 1 hora 1 minuto.

737. ¿Cuál es el total de las cantidades siguientes : 1^o 12 años
10^d 13^h 42^m 27^s ; 2^o 16 años. 102^d 18^h 24^m 36^s ; 3^o 19 años. 8^d 21^h
54^m 57^s ; 4^o 23 años. 13^d 19^h 49^m 48^s ; 5^o 29 años. 18^d 23^h 58^m 56^s ?

12 ^a	10 ^d	13 ^h	42 ^m	27 ^s
16	102	18	24	36
19	8	21	54	57
23	13	19	49	48
29	18	23	58	56

Resp. 99^a 155^d 1^h 50^m 44^s

738. ¿ Cuánto tiempo transcurrió entre el descubrimiento de América por Cristóbal Colón, el 12 de Setiembre de 1492, y la muerte de este grande hombre, acaecida en Valladolid el 20 de Mayo de 1506 ?

Resp. 18 años 8 meses 8 días.

739. ¿ Cuánto tiempo ha transcurrido desde el 28 de Diciembre de 1856, á las 10 A. M. (antes del medio día), hasta el 16 de Enero de 1888, á las 4 P. M. (después del medio día) ?

Resp. 7 años 18 días 6 horas.

740. ¿ Cuántos días hay desde el 10 de Marzo hasta el 8 de Noviembre ?

Resp. Hay 243 días.

741. ¿ Cuántos días hay desde el 15 de Julio hasta el 23 de Enero ?

Resp. Hay 192 días.

742. Una persona nacida el 29 de Febrero de 1824, murió el 18 de Marzo de 1864; ¿ de qué edad murió, y cuántos aniversarios vió del día de su nacimiento ?

Resp. De edad de 40 años 19 días. Como nació en 29 de Febrero, año bisiesto, y que en 40 años hay $40 : 4 = 10$ años bisiestos, esta persona vió 10 aniversarios del día de su nacimiento.

743. Suponiendo que una persona nació en 29 de Febrero de 1788, ¿ cuántos aniversarios de su cumpleaños hubo hasta el 29 de Febrero de 1840 ?

La persona vivió $1840 - 1788 = 52$ años.

Si hubiera sido bisiesto el año 1800, habría habido $52 : 4 = 13$ años bisiestos, contando el último. Luego, hubo 12 aniversarios.

Resp. 12 aniversarios.

744. ¿Cuál es el producto de $7^a 264^d 23^h 47^m$ por 8 ?

$$7^a 264^d 23^h 47^m$$

$$\times 8$$

Resp. $61^a 294^d 22^h 16^m$.

745. Un sastre emplea $8^h 46^m 50^s$ en hacer un vestido; ¿ cuánto tiempo se tardará en hacer 11 vestidos semejantes ?

$$8^h 46^m 50^s$$

$$\times 11$$

Resp. $96^h 35^m 10^s$.

746. Redúzcanse $6^d 7^h 10^m 45^s$ á decimales de semana.

En 6 días 7 horas 10 minutos 45 segundos hay $544\ 245^s$, y en una semana de 7 días hay $604\ 800$ segundos; luego, la primera cantidad es los

$$\frac{544\ 245}{604\ 800} = 0,899 \text{ de una semana.}$$

Resp. Los 0,899 de una semana.

747. ¿Cuál es el valor de los 0,367 de año, en días, etc.?

$$365 \times 0,367 = 133^d 955$$

$$24 \times 0,955 = 22^h 92$$

$$60 \times 0,92 = 55^m 20$$

$$60 \times 0,20 = 12^s$$

Resp. $133^d 22^h 55^m 12^s$.

748. ¿Qué parte de 1 segundo es $\frac{1}{103\ 608}$ de día?

En 1 día hay $24 \times 60 \times 60 = 86\ 400$ segundos.

Resultado pedido: $86\ 400 : 103\ 608 = 0 \text{ seg. } 833$.

Resp. 0 seg. 833.

749. ¿Cuántas horas, minutos y segundos dan los $\frac{9}{75}$ de un día?

$$\text{Número de horas: } \frac{24 \times 9}{75} = 2 \frac{22}{25}$$

$$\text{— minutos: } \frac{60 \times 22}{25} = 52 \frac{4}{5}$$

$$\text{— segundos: } \frac{60 \times 4}{5} = 48$$

Resp. 2 horas 52 minutos 48 segundos.

750. ¿Cuáles son los $\frac{5}{13}$ de un año?

$$\text{Resp. } \frac{365 \times 5}{13} = 140^d 9^h 13^m 50^s \frac{10}{13}$$

751. De los $\frac{3}{7}$ de 1 día réstense los $\frac{7}{9}$ de 1 hora.

$$\frac{24 \times 3}{7} = \frac{72}{7}; \frac{72}{7} - \frac{7}{9} = \frac{648 - 49}{63} = 9^h 30^m 28^s \frac{4}{7}$$

Resp. 9 horas 30 minutos 28 segundos $\frac{4}{7}$.

752. Nueva York tiene $73^{\circ}57'45''$ de longitud O (meridiano de Greenwich); Brest $4^{\circ}29'45''$ también O. Si se manda un cable de Brest á Nueva York á las 4 de la tarde, ¿qué hora será en Nueva York cuando se entregue el cable al destinatario, en el supuesto de que transcurre 1 hora 1,2 entre la expedición del cable y su entrega al destinatario?

Diferencia de longitud : $73^{\circ} 57' 45'' - 4^{\circ} 29' 45'' = 69^{\circ} 28'$.

— hora : $4^m \times 69 + 4^s \times 28 = 4^h 37^m 52^s$.

Al mandar el cable, eran en Nueva York :

las 4 ó 16^h — $4^h 37^m 52^s = 11^h 22^m 8^s$.

Al entregar el cable, serán las :

$11^h 22^m 8^s + 1^h 30^m = 12^h 52^m 8^s$.

Resp. Mediodía 52 minutos 8 segundos.

753. Con las mismas condiciones, ¿á qué hora llegaría á Brest un cable enviado de Nueva York á las 9 y 45 de la mañana?

Cuando se envía el cable de Nueva York, en Brest son : $9^h 45^m + 4^h 37^m 52^s$, ó sea $2^h 22^m 52^s$. (Probl. 752.)

El destinatario recibirá el cable á las :

$2^h 22^m 52^s + 1^h 30^m$, ó á las 3 y $52^m 52^s$.

Resp. Las 3 y 52 minutos 52 segundos de la tarde.

754. Nápoles y Nueva York tienen más ó menos la misma latitud, y á esta distancia del polo la longitud del paralelo es de 30 332 km. aproximadamente. ¿Cuál es la distancia que media entre ambas ciudades, sabiendo que la longitud de Nueva York es de $73^{\circ}57'45''$ O, y la de Nápoles, de $14^{\circ}15'12''$ E (meridiano de Greenwich).

Diferencia de longitud : $73^{\circ} 57' 45'' + 14^{\circ} 15' 12'' = 88^{\circ} 12' 57''$,

ó $317\ 577''$ ó $\frac{317\ 577}{3\ 600}$ de grado.

Á esta latitud el grado vale $\frac{30\ 332}{360}$ de km.

Distancia de las ciudades :

$\frac{30\ 332}{360} \times \frac{317\ 577}{3\ 600} = 7\ 432$ km. 674 m.

Resp. 7 432 km. 674 m.

755. ¿Qué hora es en Nápoles y en Nueva York cuando es mediodía en Greenwich? (Véase el problema precedente).

Entre Nueva York y Greenwich la diferencia de hora es de :

$$4^m \times (73^\circ 57' 45'') = 4^h 55^m 51^s.$$

Entre Greenwich y Nápoles :

$$4^m \times (14^\circ 15' 12'') = 57^m 48^t.$$

Cuando es mediodía en Greenwich, es mediodía y $57^m 48^t$ en Nápoles,

y $12^h - 4^h 55^m 51^s = 7^h 4^m 9^s$ de la mañana en Nueva York.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{En Nápoles, mediodía y } 57^m 48^t \\ \text{En Nueva York, las } 7 \text{ y } 4^m 9^s \text{ de la mañana.} \end{array} \right.$

756. ¿Qué hora es en Greenwich y en Nápoles cuando es mediodía en Nueva York?

En Greenwich son (Probl. 755) las :

$$12^h + 4^h 55^m 51^s = 4^h 55^m 51^s \text{ de la tarde.}$$

En Nápoles son las :

$$4^h 55^m 51^s + 57^m 48^t = 5^h 52^m 51^s 48^t$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{En Greenwich son las } 4 \text{ y } 55^m 51^s \text{ de la tarde.} \\ \text{En Nápoles son las } 5 \text{ y } 52^m 51^s 48^t. \end{array} \right.$

757. ¿Qué hora es en Nueva York cuando son las 11 de la noche en Nápoles?

En Nueva York son las :

$$11^h - 5^h 52^m 51^s 48^t = 5^h 7^m 8^s 11^t \text{ (Probl. 756).}$$

Resp. En Nueva York son las 5 y $7^m 8^s 11^t$.

758. ¿Cuál es la suma de los dos ángulos siguientes : de $27^\circ 35' 44''$ y $19^\circ 50' 28''$?

$$\begin{array}{r} 27^\circ \quad 35' \quad 44'' \\ 19^\circ \quad 50' \quad 28'' \\ \hline \text{Resp. } 47^\circ \quad 26' \quad 12'' \end{array}$$

759. La suma de dos ángulos es 90° ; uno de ellos vale $18^\circ 1/2$; ¿cuánto vale el otro?

$$90^\circ - 18^\circ \frac{1}{2} = 71^\circ \frac{1}{2} \text{ ó } 71^\circ 30'.$$

Resp. $71^\circ 30'$.

760. Si 14 ángulos iguales tienen juntos $867^{\circ} 17' 45''$; ¿ cuánto vale cada uno ?

$$(867^{\circ} 17' 45'') : 14 = 61^{\circ} 56' 58'' \frac{13}{14}$$

Resp. $61^{\circ} 56' 58'' \frac{13}{14}$.

761. Se ha dividido una circunferencia en 17 partes iguales; ¿ cuántos segundos tiene cada una de estas partes ?

$$(360^{\circ} \times 60 \times 60) : 17 = 76 235'' \frac{5}{17}$$

Resp. $76 235'' \frac{5}{17}$.

762. El año solar es de $365^{\text{d}} 5^{\text{h}} 48^{\text{m}} 47^{\text{s}}$; una lunación dura $29^{\text{d}} 12^{\text{h}} 44^{\text{m}} 3^{\text{s}}$. ¿ Cuántas lunaciones hay en 18 años 11 días ?

Reduzcamos á segundos los dos números complejos :

En el año solar hay $365^{\text{d}} 5^{\text{h}} 48^{\text{m}} 47^{\text{s}}$ ó $31 556 927^{\text{s}}$.

En 18 años y 11 días hay :

$(31 556 927^{\text{s}} \times 18) + (24 \times 3 600 \times 11) = 568 975 086$ segundos.

Duración de una lunación : $29^{\text{d}} 12^{\text{h}} 44^{\text{m}} 3^{\text{s}}$ ó $2 551 443^{\text{s}}$.

Número pedido : $568 975 086 : 2 551 443 = 223$ lunaciones, en menos de una $\frac{1}{2}$ centésima.

Resp. 223 lunaciones.

763. Si 30 cuartillas de trigo importan \$ 46,50, ¿ á cómo resulta el hectolitro ?

La cuartilla vale \$ $46,50 : 30 = \$ 1,55$.

La fanega es igual á 0 hl. 908 148 875.

La cuartilla vale la cuarta parte ó 0 hl. 227.

El hectolitro valdrá $1,55 : 0,227 = \$ 6,87$.

Resp. \$ 6,87.

764. Redúzcanse 45 metros : 1^o á varas ; 2^o á yardas.

Tenemos (Aritm., pág. 232) :

$$1^{\circ} \quad 45 + \frac{45}{5} = 54 ;$$

$$2^{\circ} \quad 45 + 0,09 \times 45 = 49,05.$$

Resp. 1^o 54 varas ; 2^o 49,05 yardas.

PARTE IV

REGLA DE TRES

(Alumno, pág. 247.)

768. Seis obreros ganan \$ 7,68 ; ¿ cuánto ganarán : 1º 10 obreros, 2º 36 obreros ?

$$\begin{array}{l} 1^\circ \quad 6 \text{ obreros} \quad \$ 7,68 \\ \quad 10 \quad \text{—} \quad \quad \quad x \end{array} \quad x = \frac{7,68 \times 10}{6} = \$ 12,80.$$

$$\text{Prop. } \frac{6}{10} = \frac{7,68}{x}$$

$$\begin{array}{l} 2^\circ \quad 6 \text{ obreros} \quad \$ 7,68 \\ \quad 36 \quad \text{—} \quad \quad \quad x \end{array} \quad x = \frac{7,68 \times 36}{6} = \$ 46,08.$$

Resp. 1º \$ 12,80 ; 2º \$ 46,08.

769. Por 17 $\frac{2}{3}$ días de trabajo, he pagado á mi dependiente \$ 25,44 ; ¿ cuánto le pagaré : 1º por un día ; 2º por 45 $\frac{1}{2}$ días ; 3º por 89 $\frac{1}{3}$ días ?

$$1^\circ \text{ Por un día : } \frac{25,44 \times 3}{53} = \$ 1,44.$$

$$2^\circ \text{ Por 45 } \frac{1}{2} \text{ días : } \frac{25,44 \times 3 \times 91}{53 \times 2} = \$ 65,52.$$

$$3^\circ \text{ Por 89 } \frac{1}{3} \text{ días : } \frac{25,44 \times 3 \times 268}{53 \times 3} = \$ 128,64.$$

$$\text{Prop. } \frac{17 \frac{2}{3}}{89 \frac{1}{3}} = \frac{25,44}{x}$$

Resp. 1º \$ 1,44 ; 2º \$ 65,52 ; 3º \$ 128,64.

770. Si 60 metros de tela importan lo mismo que 15 de paño, ¿ cuántos metros de aquella valdrán lo mismo que 75 de éste ?

$$\begin{array}{l} 60 \text{ m. tela} \quad 15 \text{ m. paño} \\ x \quad \text{—} \quad \quad 75 \quad \text{—} \end{array} \quad x = \frac{60 \times 75}{15} = 300 \text{ m.}$$

$$\text{Prop. } \frac{15}{75} = \frac{60}{x}$$

Resp. 300 metros.

771. Durante 20 días de trabajo Héctor ha ganado \$ 144; ¿ cuánto habría ganado si hubiera trabajado 6 días más ?

$$\begin{array}{r} 20 \text{ días} \quad \$ 144 \\ 26 \text{ —} \quad \quad x \end{array} \quad x = \frac{144 \times 26}{20} = \$ 187,20.$$

$$\text{Prop. } \frac{20}{26} = \frac{144}{x}.$$

Resp. \$ 187,20.

772. Suponiendo que 5 duraznos cuestan lo mismo que 7 manzanas, ¿ cuántas frutas de éstas costarán lo mismo : 1º que 35 duraznos ; 2º 280 duraznos ?

$$\begin{array}{r} 1^\circ \quad 5 \text{ duraznos} \quad 7 \text{ manzanas} \\ 35 \quad \text{—} \quad \quad x \quad \quad \text{—} \end{array} \quad x = \frac{7 \times 35}{5} = 49.$$

$$\text{Prop. } \frac{5}{35} = \frac{7}{x}.$$

$$\begin{array}{r} 2^\circ \quad 5 \text{ duraznos} \quad 7 \text{ manzanas} \\ 280 \quad \text{—} \quad \quad x \quad \quad \text{—} \end{array} \quad x = \frac{7 \times 280}{5} = 392.$$

Resp. 1º 49 manzanas ; 2º 392 manzanas.

773. Si 3 hombres pueden concluir un trabajo en 51 días, ¿ cuántos deberán añadirse á éstos para concluirlo : 1º en 17 días ; 2º en 9 días ?

$$\begin{array}{r} 1^\circ \quad 3 \text{ hombres} \quad 51 \text{ días} \\ x \quad \text{—} \quad \quad 17 \text{ días} \end{array} \quad x = \frac{3 \times 51}{17} = 9.$$

Se añadirán $9 - 3 = 6$ hombres.

$$\text{Prop. } \frac{3}{x} = \frac{17}{51}.$$

$$\begin{array}{r} 2^\circ \quad 3 \text{ hombres} \quad 51 \text{ días} \\ x \quad \quad \quad \quad 9 \quad \text{—} \end{array} \quad x = \frac{3 \times 51}{9} = 17.$$

Se añadirán $17 - 3 = 14$ hombres.

Resp. 1º 6 hombres ; 2º 14 hombres.

774. Habiendo hecho bancarota, Néstor conviene con sus acreedores en pagarles \$ 0,64 por cada peso ; ¿ cuánto recibirán todos ellos sobre una deuda de \$ 2 563,50 ?

$$\begin{array}{r} \$ 1 \text{ deuda} \quad \$ 0,64 \text{ suma dada} \\ 2 563,50 \quad \quad x \quad \quad \text{—} \end{array} \quad x = 0,64 \times 2 563,50 = 1 640,64.$$

$$\text{Prop. } \frac{1}{2\,563,50} = \frac{0,64}{x}$$

Resp. \$ 1 640,64.

775. Dos piezas de paño de igual calidad cuestan la una \$ 335 y la otra \$ 390 ; preguntase la longitud de cada una, sabiendo que la 2^a tiene 11 metros más que la 1^a.

Diferencia de los precios : 390 - 335 = 55.

$$\begin{array}{r} 1^\circ \text{ 11 metros} \\ x \text{ —} \end{array} \quad \begin{array}{r} \$ 55 \\ \$ 335 \end{array} \quad x = \frac{11 \times 335}{55} = 67.$$

$$\text{Prop. } \frac{55}{335} = \frac{11}{x}$$

$$2^\circ \text{ 67} + 11 = 78.$$

Resp. 67 y 78 metros.

776. He comprado 4 950 cuadernos con la condición de recibir 6 más en cada ciento ; ¿ cuántos debe darme el vendedor ?

$$\begin{array}{r} 106 \text{ c. comprados} \\ 4\,950 \end{array} \quad \begin{array}{r} 106 \text{ c. recibidos} \\ x \end{array} \quad x = \frac{106 \times 4\,950}{100} = 5\,247.$$

$$\text{Prop. } \frac{100}{4\,950} = \frac{106}{x}$$

Resp. 5 247 cuadernos.

777. Al revender ciertas mercaderías en \$ 5 600, pierdo \$ 4,50 en cada \$ 100 ; ¿ en cuánto las había comprado ?

$$\begin{array}{r} \$ 100 \\ 5\,600 \end{array} \quad \begin{array}{r} \$ 4,5 \text{ pérdida} \\ x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{4,5 \times 5\,600}{100} = \$ 252.$$

Precio de compra : 5 600 + 252 = \$ 5 852.

$$\text{Prop. } \frac{100}{5\,600} = \frac{4,5}{x}$$

Resp. \$ 5 852.

778. Si una docena de plumas de acero importa 6 1/4 centavos, ¿ cuánto costarán : 1^o 10 3/4 gruesas ; 2^o 16 1/6 gruesas ; 3^o 25 2/3 gruesas ?

En una gruesa hay 12 docenas.

$$1^\circ \text{ } 0,0625 \times 129 \text{ docenas} = \$ 8,06.$$

$$2^\circ \text{ } 0,0625 \times 194 \text{ docenas} = \$ 12,12.$$

$$3^\circ \text{ } 0,0625 \times 308 \text{ docenas} = \$ 19,25.$$

Resp. 1^o \$ 8,06 ; 2^o \$ 12,12 ; 3^o \$ 19,25.

779. ¿ Cuántos metros de paño debe vender un comerciante para realizar una ganancia de \$ 850, si gana \$ 50 por cada 100 metros ?

$$\begin{array}{r} \$ 50 \quad 100 \text{ metros} \\ \$ 850 \quad x \quad - \end{array} \quad x = \frac{100 \times 850}{50} = 1\,700 \text{ metros.}$$

$$\text{Prop. } \frac{50}{850} = \frac{100}{x}$$

Resp. 1 700 metros.

780. Dos números son entre sí como 5 es á 7 1/2, y el menor es 164,50 ; ¿ cuál es el mayor ?

$$\begin{array}{r} 5 \quad 164,5 \\ 7\,1/2 \quad x \end{array} \quad x = \frac{164,5 \times 15}{5 \times 2} = 246,75$$

$$\text{Prop. } \frac{5}{7\,1/2} = \frac{164,5}{x}$$

Resp. 246,75.

781. Se trata de mandar hacer un capote para cada uno de los soldados de un batallón de 1 000 hombres : en cada capote entran 3 3/4 metros de un paño de 1 7/8 metros de ancho ; el forro mide 1 1/4 de ancho ; ¿ cuántos metros de este último serán menester para forrar todos los capotes ?

$$\text{Metros de paño : } 3,75 \times 1\,000 = 3\,750.$$

$$\begin{array}{r} \frac{15}{8} \text{ ancho} \quad 3\,750 \text{ largo} \\ \frac{10}{8} \quad - \quad x \quad - \end{array} \quad x = \frac{3\,750 \times 15}{10} = 5\,625 \text{ m.}$$

$$\text{Prop. } \frac{15/8}{10/8} = \frac{x}{3\,750}$$

Resp. 5 625 metros.

782. Para atraer la bendición de Dios sobre mis negocios, me propongo dar \$ 5 á los pobres siempre que gane \$ 150 ; ¿ cuánto habré ganado al ascender mi limosna á \$ 100 ?

$$\begin{array}{r} \$ 5 \quad \$ 150 \\ 100 \quad x \end{array} \quad x = \frac{150 \times 100}{5} = \$ 3\,000.$$

$$\text{Prop. } \frac{5}{100} = \frac{150}{x}$$

Resp. \$ 3 000.

783. Para empapelar una sala, han sido menester 20 rollos de papel de 0^m60 de ancho; ¿cuántos rollos habrían sido necesarios, á tener cada uno 0^m75 de ancho?

$$\begin{array}{l} 0,60 \text{ metros} \quad 20 \text{ rollos} \\ 0,75 \text{ —} \quad \quad x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{20 \times 0,60}{0,75} = 16 \text{ rollos.}$$

$$\text{Prop. } \frac{0,60}{0,75} = \frac{x}{20}$$

Resp. 16 rollos.

784. Al respirar, un hombre vicia por día 7^m3 1/2 de aire, ¿qué cantidad de aire vicia en 15 horas?

$$\begin{array}{l} 24 \text{ horas} \quad 7,50 \text{ m}^3 \text{ de aire} \\ 15 \text{ —} \quad \quad x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{7,50 \times 15}{24} = 4\text{m}^3 \text{ 6875.}$$

$$\text{Prop. } \frac{24}{15} = \frac{7,50}{x}$$

Resp. 4 m³ 6875.

785. Un hombre de 1^m 70 de estatura da 0^m 60 de sombra; ¿cuál es la altura de un campanario que en el mismo momento da 24^m 60 de sombra?

$$\begin{array}{l} 0 \text{ m. } 60 \text{ sombra} \quad 1 \text{ m. } 70 \text{ altura} \\ 24 \text{ m. } 60 \text{ —} \quad \quad x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{1,7 \times 24,60}{0,60} = 69\text{m } 70.$$

$$\text{Prop. } \frac{0,60}{24,60} = \frac{1,70}{x}$$

Resp. 69^m 70.

786. En una plaza hay 1 500 hombres provistos de víveres para 6 meses; ¿cuántos habrá que despedir, para que los víveres duren dos meses más, dando á cada hombre la misma ración?

$$\begin{array}{l} 6 \text{ meses} \quad 1 \text{ 500 hombres} \\ 8 \text{ —} \quad \quad x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{1 \text{ 500} \times 6}{8} = 1 \text{ 125.}$$

Se despedirán: 1 500 — 1 125 = 375 hombres.

$$\text{Prop. } \frac{6}{8} = \frac{x}{1 \text{ 500}}$$

Resp. 375 hombres.

787. ¿Cuántos hombres son menester para concluir una obra en 9 días, si 36 hombres pueden concluirla en 20?

$$\begin{array}{r} 20 \text{ días} \\ 9 \text{ —} \end{array} \quad \begin{array}{r} 36 \text{ hombres} \\ x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{36 \times 20}{9} = 80 \text{ hombres.}$$

$$\text{Prop. } \frac{20}{9} = \frac{x}{36}$$

Resp. 80 hombres.

788. Se han pagado \$ 36 por el transporte de 450 kg. á 450 km., ¿ á qué distancia se harán transportar 2 250 kg. por la misma suma ?

$$\begin{array}{r} 450 \text{ kg.} \\ 2 \ 250 \text{ —} \end{array} \quad \begin{array}{r} 450 \text{ km.} \\ x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{450 \times 450}{2 \ 250} = 90 \text{ km.}$$

$$\text{Prop. } \frac{450}{2 \ 250} = \frac{x}{450}$$

Resp. 90 kilómetros.

789. Veinticuatro hombres han necesitado 15 días para concluir 1 575 metros de una obra ; ¿ cuántos días hubieran necesitado 16 operarios ?

$$\begin{array}{r} 24 \text{ hombres} \\ 16 \text{ —} \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \text{ días} \\ x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{15 \times 24}{16} = 22 \frac{1}{2} \text{ días.}$$

$$\text{Prop. } \frac{24}{16} = \frac{x}{15}$$

Resp. 22 $\frac{1}{2}$ días.

790. En 6 días, 16 obreros han construido una pared de 18 metros de largo, 6 de alto y 9^{cm} de espesor ; ¿ cuánto se hubieran tardado, siendo sólo 12 los obreros ?

$$\begin{array}{r} 16 \text{ obreros} \\ 12 \text{ —} \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \text{ días} \\ x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{6 \times 16}{12} = 8 \text{ días.}$$

$$\text{Prop. } \frac{16}{12} = \frac{x}{6}$$

Resp. 8 días.

791. Nicéforo se tarda 9 días $\frac{2}{3}$ para tejer 69^m $\frac{11}{15}$ de tela ; ¿ cuánto se tardará para tejer 52^m $\frac{1}{5}$?

$$\begin{array}{r} 69 \frac{11}{15} \text{ metros} \\ 52 \frac{1}{5} \text{ —} \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \frac{2}{3} \text{ días} \\ x \text{ —} \end{array} \quad x = \frac{29 \times 15 \times 261}{3 \times 1 \ 046 \times 5} = 7 \text{ días } \frac{247}{1 \ 046}$$

$$\text{Prop. } \frac{69 \frac{11}{15}}{52 \frac{1}{5}} = \frac{9 \frac{2}{3}}{x}$$

Resp. 7 días $\frac{247}{1046}$.

792. Un tejedor ha labrado $41^m 5,24$ de tela en 5 días $3\frac{1}{4}$; ¿cuál es la longitud de la pieza, si necesita el tejedor 9 días $1\frac{1}{4}$ para la tejadura de toda ella?

$$\begin{array}{r} 5 \frac{3}{4} \text{ días} \quad 41 \frac{5}{24} \text{ metros} \\ 9 \frac{1}{4} \quad - \quad x \quad - \end{array} \quad x = \frac{989 \times 37}{24 \times 23} = 66 \text{ m. } \frac{161}{582}$$

$$\text{Prop. } \frac{5 \frac{3}{4}}{9 \frac{1}{4}} = \frac{41 \frac{5}{24}}{x}$$

Resp. 66 m. $\frac{161}{582}$.

793. La destreza de dos obreros está en razón de 7 á 12. ¿Cuántos metros de una obra puede hacer el segundo mientras el primero hace 175?

$$\begin{array}{r} 7 \quad 175 \text{ metros} \\ 12 \quad x \quad - \end{array} \quad x = \frac{175 \times 12}{7} = 300 \text{ m.}$$

$$\text{Prop. } \frac{7}{12} = \frac{175}{x}$$

Resp. 300 metros.

794. La suma de dos números es 490; su relación es $3/7$; ¿cuáles son estos números?

Quando el primer número es 3, el segundo es 7 y la suma de ellos, 10.

$$\begin{array}{r} 10 \quad 3 \\ 490 \quad x \end{array} \quad x = \frac{3 \times 490}{10} = 147.$$

Número mayor : $490 - 147 = 343$.

$$\text{Prop. } \frac{10}{490} = \frac{3}{x}$$

Resp. 147 y 343.

795. Dos números están en la relación de 2 á 5; si se añade 175 á uno de ellos, y 115 al otro, ambos se hacen iguales; ¿cuáles son estos números?

Si el número menor fuera 2, el mayor sería 5, y la diferencia, $5 - 2 = 3$. El número menor es, pues, los $\frac{2}{3}$ de la diferencia, y el mayor los $\frac{5}{3}$.

Ahora bien, la diferencia de los números buscados es de $175 - 115$, ó sea 60, ya que á uno de ellos se le debe añadir 60 más que al otro para que sean iguales; luego:

$$\text{Número menor : } 60 \times \frac{2}{3} = 40.$$

$$\text{— mayor : } 60 \times \frac{5}{3} = 100.$$

Resp. 40 y 100.

796. Dos números son entre sí como 4 y 9, su diferencia es 1 205; ¿cuáles son estos números?

Si el número menor es 4, el mayor será 9, y la diferencia 5.

El menor es los $\frac{4}{5}$ de la diferencia, y el mayor los $\frac{9}{5}$; luego:

$$\text{Número menor : } 1\ 205 \times \frac{4}{5} = 964.$$

$$\text{— mayor : } 1\ 205 \times \frac{9}{5} = 2\ 169.$$

Resp. 964 y 2 169.

797. Se hacen disolver 250 gramos de azúcar en 5 litros de agua; ¿cuántos litros de agua deben añadirse á esta mezcla para que un litro de la nueva mezcla no contenga más que 8 gramos de azúcar?

Ya que un litro de agua no debe contener más que 8 gramos de azúcar, la nueva mezcla será de $250 : 8 = 31,25$ litros.

Habrá que añadir : $31,25 - 5 = 26,25$ litros.

Resp. 26,25 litros de agua.

798. Con \$ 28 800 pueden mantenerse 500 hombres durante 6 meses, dándoles á cada uno 32 centavos diarios; ¿á cuánto

debe reducirse la ración para que los fondos duren 2 meses más ?

$$\begin{array}{l} 6 \text{ meses} \\ 8 \text{ —} \end{array} \quad \begin{array}{l} \$ 0,32 \\ x \end{array} \quad x = \frac{0,32 \times 6}{8} = \$ 0,24.$$

$$\text{Prop. } \frac{6}{8} = \frac{x}{0,32}$$

Resp. \$ 0,24.

799. Quince albañiles trabajaron juntos en la construcción de un puente, durante 12 días, é hicieron los 3/4 de él ; después de esto se retiraron 7 de ellos ; ¿ en cuánto tiempo lo concluyeron los restantes ?

$$\begin{array}{l} 15 \text{ albañiles} \\ 8 \text{ —} \\ \text{(inversa)} \end{array} \quad \begin{array}{l} 12 \text{ días} \\ x \text{ —} \\ \text{(directa)} \end{array} \quad \begin{array}{l} 3/4 \text{ de la obra} \\ 1/4 \text{ —} \\ \text{—} \end{array} \quad x = \frac{12 \times 15}{8 \times 3} = 7 \text{ días } \frac{1}{2}$$

$$\text{Prop. } \frac{15 \times 12}{8 \times x} = \frac{3/4}{1/4}$$

Resp. 7 días 1/2.

800. Para tejer 46 metros 1/4 de liencillo, han sido menester 11 obreros que trabajaron 10 horas 2/3 por día ; ¿ cuántos obreros que trabajen 8 horas 4/5 por día, serán necesarios para tejer 41 metros 5/8 del mismo liencillo ?

$$\begin{array}{l} 46 \frac{1}{4} \text{ metros} \\ 41 \frac{5}{8} \text{ —} \\ \text{(directa)} \end{array} \quad \begin{array}{l} 11 \text{ obreros} \\ x \text{ —} \\ \text{(inversa)} \end{array} \quad \begin{array}{l} 10 \frac{2}{3} \text{ horas} \\ 8 \frac{4}{5} \text{ —} \\ \text{—} \end{array}$$

$$x = \frac{11 \times 4 \times 332 \times 32 \times 5}{185 \times 8 \times 3 \times 44} = 12.$$

$$\text{Prop. } \frac{46 \frac{1}{4}}{41 \frac{5}{8}} = \frac{11 \times \frac{32}{3}}{x \times \frac{44}{5}}$$

Resp. 12 obreros.

801. Una plaza fuerte tiene 13 500 hombres de guarnición, vituallados para 8 meses ; el comandante recibe orden de despedir tal número de hombres que los víveres puedan durar 4 meses más, dándoles la misma ración ; ¿ cuántos hombres deberá despedir el comandante ?

$$\begin{array}{r} 8 \text{ meses} \quad 13\,500 \text{ hombres} \\ 12 \quad \text{---} \quad x \quad \text{---} \end{array} \quad x = \frac{13\,500 \times 8}{12} = 9\,000.$$

Se despedirán : $13\,500 - 9\,000 = 4\,500$ hombres.

Resp. 4 500 hombres.

802. *Un agrimensor que ha trabajado durante 20 días, 8 horas diarias, ha recibido \$120; ¿cuántas horas habrá empleado diariamente en otro trabajo de la misma especie, que ha durado 30 días, y por el cual ha recibido \$ 225 ?*

$$\begin{array}{r} 20 \text{ días} \quad 8 \text{ horas} \quad \$ 120 \\ 30 \quad \text{---} \quad x \quad \text{---} \quad \$ 225 \end{array} \quad x = \frac{8 \times 20 \times 225}{30 \times 120} = 10 \text{ horas.}$$

(inversa) (directa)

$$\text{Prop. } \frac{20 \times 8}{30 \times x} = \frac{120}{225}$$

Resp. 10 horas.

803. *Andando 14 horas por día, un viajero camina 1 500 km. en 20 días; ¿cuántos km. caminará en 14 días, andando con la misma velocidad, sólo 12 horas por día ?*

$$\begin{array}{r} 14 \text{ horas} \quad 1\,500 \text{ km.} \quad 20 \text{ días} \\ 12 \quad \text{---} \quad x \quad \text{---} \quad 14 \quad \text{---} \end{array} \quad x = \frac{1\,500 \times 12 \times 14}{14 \times 20} = 900 \text{ km.}$$

(directa) (directa)

$$\text{Prop. } \frac{14 \times 20}{12 \times 14} = \frac{1\,500}{x}$$

Resp. 900 kilómetros.

804. *Para cavar un pozo se han empleado 10 hombres que han trabajado durante 84 días y 13 horas por día; ¿cuántos días serían menester á 15 hombres para el mismo trabajo, si se ocupan 12 horas diarias ?*

$$\begin{array}{r} 10 \text{ hombres} \quad 84 \text{ días} \quad 13 \text{ horas} \\ 15 \quad \text{---} \quad x \quad \text{---} \quad 12 \quad \text{---} \end{array} \quad x = \frac{84 \times 10 \times 13}{15 \times 12} = 60 \text{ días } \frac{2}{3}.$$

(inversa) (inversa)

$$\text{Prop. } \frac{10}{15} = \frac{x \times 12}{84 \times 13}$$

Resp. 60 días $\frac{2}{3}$ ó 60 días 8 horas.

805. *Cuatro caballos, cuya fuerza respectiva esta representada por 150 kg., tiran de un coche que pesa 1 640 kg.; ¿cuántos*

caballos serían menester para tirar del mismo coche, si su fuerza estuviera representada por 100 kg. ?

$$\begin{array}{l} 4 \text{ caballos} \quad 150 \text{ kg.} \\ x \quad \text{---} \quad 100 \text{ kg.} \end{array} \quad x = \frac{4 \times 150}{100} = 6 \text{ caballos.}$$

(inversa)

$$\text{Prop. } \frac{100}{150} = \frac{4}{x}$$

Resp. 6 caballos.

806. *Una pared de 60 metros de largo, 6 de alto y 75 cm. de espesor, ha sido construída en 12 días por 9 hombres que trabajan 12 horas por día ; pregúntase qué altura tendrá otra pared que debe ser construída en 16 días por 16 hombres que trabajen 13 horas por día, si ha de tener 65 metros de largo y 1 metro de espesor.*

$$\begin{array}{cccccc} 60 \text{ m.} & 6 \text{ m.} & 0^m 75 & 12 \text{ d.} & 9 \text{ h.} & 12 \text{ h.} \\ 65 & x & 1 & 18 & 16 & 13 \\ \text{(inv.)} & \text{(inv.)} & \text{(dir.)} & \text{(dir.)} & \text{(dir.)} & \end{array}$$

$$x = \frac{6 \times 60 \times 0,75 \times 18 \times 16 \times 13}{65 \times 1 \times 12 \times 19 \times 12} = 12 \text{ m.}$$

Resp. 12 metros.

807. *Se sabe que en 12 días 11 obreros, que trabajan 10 horas 1/2 por día, han hecho 152^m 46 ; como aun quedaban 80^m 85, 4 obreros los han concluído en 15 días, trabajando 12 horas 1/4 por día ; ¿ cuáles obreros han sido más diestros ?*

El problema se reduce á saber si 4 de los primeros obreros, trabajando con las mismas condiciones que los otros, harían más ó menos de los 80^m 85.

$$\begin{array}{cccc} 12 \text{ d.} & 11 \text{ o.} & 10 \text{ h. } 5 & 152^m 46 \\ 15 & 4 & 12,25 & x \end{array}$$

(Todas las relaciones son directas)

$$x = \frac{152,46 \times 15 \times 4 \times 12,25}{12 \times 11 \times 10,5} = 80^m 85.$$

Resp. Los obréros han sido igualmente diestros.

808. Dos artesanos que trabajan juntos han ganado \$ 352 : el 1º, que ha trabajado durante 30 días y 12 horas por día, ha recibido \$ 132 ; ¿ cuántos días de 9 horas 1/2 de trabajo ha debido emplear el 2º para ganar lo demás ?

El segundo artesano ha ganado : $352 - 132 = \$ 220$.

$$\begin{array}{r} x \text{ días} \quad 9 \text{ h. } 5 \\ 30 \text{ —} \quad 12 \text{ —} \quad \$ 220 \\ \text{(inversa) (directa)} \end{array} \quad x = \frac{30 \times 12 \times 220}{9,5 \times 132} = 63 \text{ días } \frac{3}{19}$$

Resp. 63 días $\frac{3}{19}$.

809. Si se conviene en que la gran muralla del Imperio China haya tenido 2600 km. de longitud, 6^m50 de latitud y 6 m. de altura, ¿ qué espesor tendría un muro de 2^m50 de altura que se pudiera construir con estos materiales, al rededor de la tierra ?

$$\begin{array}{r} 2\ 600 \text{ km.} \quad 6^m \ 5 \quad 6^m \\ 40\ 000 \text{ —} \quad x \quad 2,5 \\ \text{(inversa) (inversa)} \end{array} \quad x = \frac{6,5 \times 2\ 600 \times 6}{40\ 000 \times 2,5} = 1^m \ 014.$$

Otra solución. — Volumen de la muralla :

$$2\ 600\ 000 \times 6,5 \times 6^m$$

Superficie de la base del muro que se construiría :

$$40\ 000\ 000 \times 2^m \ 5$$

$$\text{Espesor del muro : } \frac{2\ 600\ 000 \times 6,5 \times 6}{40\ 000\ 000 \times 2,5} = 1^m \ 014.$$

Resp. 1^m 014.

REGLA DE INTERÉS

(Alumno, pág. 256.)

810. Búsquense los intereses :

1º	De \$ 796,28 en 3 años,	al 6%
2º	750,75 » 4 años, 8 meses,	al 5 »
3º	972,40 » 1 año, 7 meses, 18 días,	al 7 »
4º	336 » 5 meses, 15 días,	al 5 »
5º	1 560 desde el 9 de Abril, hasta el 10 de Nov. al 5 1/2 %.	
6º	1 728,19 » el 7 de Mayo, » el 17 de Julio, al 5 1/4 %.	

Tenemos (Aritm., N° 453) :

Resp. {

$$1^\circ I = \frac{796,28 \times 6 \times 3}{100} = \$ 143,33.$$

$$2^\circ I = \frac{750,75 \times 5 \times 56}{100 \times 12} = \$ 175,175.$$

$$3^\circ I = \frac{972,4 \times 7 \times 593}{100 \times 360} = \$ 111,177.$$

$$4^\circ I = \frac{336 \times 5 \times 165}{100 \times 360} = \$ 7,70.$$

$$5^\circ I = \frac{1\,560 \times 5,5 \times 215}{100 \times 360} = \$ 51,24.$$

$$6^\circ I = \frac{1\,728,19 \times 5,25 \times 436}{100 \times 360} = \$ 109,90 \text{ por exceso.}$$

811. Búsquese el capital :

1º que al 4%, produce \$ 2048 de intereses en 5 años 4 meses.

2º	» 5 1/4 % » 288 » 3 » 5 » 18 días.	
3º	» 5 3/4 » » 1 451,52 » 3 » 5 » 17 »	

Tenemos (Aritm., N° 455) :

Resp. {

$$1^\circ C = \frac{100 \times 2\,048 \times 12}{4 \times 64} = \$ 9\,600.$$

$$2^\circ C = \frac{100 \times 288 \times 360}{5,25 \times 1\,248} = \$ 1\,582,42.$$

$$3^\circ C = \frac{100 \times 1\,451,52 \times 360}{5,75 \times 1\,247} = \$ 7\,287,71.$$

812. *Búsqese el tiempo en que han sido colocados los capitales siguientes :*

1º	\$ 625	al	6 0/0	para dar	\$ 262,50	de interés.
2º	1 779	»	5 0/0	»	296,50	»
3º	2 178	»	4 1/6 0/0	»	632,25	»

Tenemos (*Aritm.*, N° 459) :

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^\circ t = \frac{100 \times 262,50}{625 \times 6} = 7 \text{ años.} \\ 2^\circ t = \frac{100 \times 296,50}{1\,779 \times 5} = 3 \text{ años } 4 \text{ meses.} \\ 3^\circ t = \frac{100 \times 632,25 \times 6}{2\,178 \times 25} = 6 \text{ años } 11 \text{ meses } 18 \text{ días.} \end{array} \right.$$

813. *¿ Á qué tanto deben colocarse los capitales siguientes :*

1º	\$ 978,20,	para alcanzar	\$ 48,91	de interés en	1 año.
2º	1 290	»	»	19,99 1/2	» » 124 días.
3º	675	»	»	142,31 1/4	» » 44 meses?

Tenemos (*Aritm.*, N° 457) :

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^\circ T = \frac{100 \times 48,91}{978,20} = \$ 5 \text{ 0/0.} \\ 2^\circ T = \frac{100 \times 19,995 \times 360}{1\,290 \times 124} = \$ 4 \frac{1}{2} \text{ 0/0.} \\ 3^\circ T = \frac{100 \times 142,3125 \times 12}{675 \times 44} = \$ 5 \frac{3}{4} \text{ 0/0.} \end{array} \right.$$

814. *He comprado una casa en \$ 7 356, y la arriendo en \$ 295 ; ¿ á qué tanto por ciento he impuesto mi dinero ?*

$$\text{Resp. } T = \frac{100 \times 295}{7\,356} = 4,01 \text{ 0/0.}$$

815. *¿ Qué negocio es más ventajoso entre colocar \$ 3 374 al 4 1/2 0/0, ó comprar una quinta que se puede arrendar en \$ 151,83 ?*

$$\text{Interés de } \$ 3\,374 : \frac{4,5 \times 3\,374}{100} = 151,83.$$

Resp. No hay diferencia.

816. *Andrés ha impuesto los $\frac{4}{5}$ de su capital al $\frac{4}{100}$, y el resto al $\frac{5}{100}$; cada año saca con que pagar los jaeces y el alimento de su caballo, gasto que asciende á \$ 117,60; ¿ qué suma ha colocado en todo ?*

Supongamos un capital de \$ 100; los $\frac{4}{5} = \$ 80$; $\frac{1}{5} = \$ 20$.

La primera parte al $\frac{4}{100}$ da $\frac{4 \times 80}{100} = \$ 3,20$ de interés.

La segunda — $\frac{5}{100}$ da $\frac{5 \times 20}{100} = \$ 1$ —

Total : $\underline{\$ 4,20}$.

Capital impuesto : $\frac{100 \times 117,6}{4,20} = \$ 2\ 800$.

Resp. \$ 2 800.

817. *Si Braulio impuso \$ 1 756,75 á intereses, el 29 de Julio de 1908, ¿ cuál fué el monto debido el 12 de Febrero de 1911, al $\frac{7}{100}$?*

Del 29 de Julio de 1908 al 29 de Julio de 1910 hay 2 años de 365 días, ó sea 730 días.

Del 29 de Julio de 1910 al 12 de Febrero de 1911 hay 198 días.

En todo : $730 + 198 = 928$ días.

Aplicando la fórmula $M = C(1 + rt)$ (Aritm., N° 461), resulta :

$$M = 1\ 756,75 \left(1 + \frac{7}{100} \times \frac{928}{360} \right) = \$ 2\ 073,74.$$

El mismo resultado habríamos encontrado buscando el interés de \$ 1 756,75 por 928 días y añadiéndolo al capital.

Resp. \$ 2 073,75 por exceso.

818. *Anselmo ha impuesto al $\frac{5}{100}$ cierto capital; al cabo de 4 años recibe, tanto por el capital como por los intereses, la suma de \$ 10 305; ¿ cuál fué dicho capital ?*

Busquemos el interés de \$ 100 en 4 años (Aritm., N° 460) :

$$5 \times 4 = \$ 20; \quad 100 + 20 = \$ 120.$$

$$\text{Capital buscado : } \frac{100 \times 10\ 305}{120} = \$ 8\ 587,50.$$

Resp. \$ 8 587,50.

819. *Indalecio ha impuesto \$ 13 200 á intereses, parte al $\frac{5}{4} \frac{1}{100}$, y parte al $\frac{6}{2} \frac{1}{100}$, y ha recibido por los intereses al fin*

del año, \$ 805,50 ; ¿ qué parte del capital fué impuesta á cada uno de los tantos señalados ?

Si todo el capital hubiera sido impuesto al $5\frac{1}{4}\%$, el interés sería :

$$\frac{5,25 \times 13\ 200}{100} = \$ 693.$$

Diferencia de los intereses : $805,5 - 693 = \$ 112,5$.

— tantos : $6,5 - 5,25 = \$ 1,25$.

Capital impuesto al $6\frac{1}{2}\%$: $\frac{100 \times 112,5}{1,25} = \$ 9\ 000$.

— $5\frac{1}{4}\%$: $13\ 200 - 9\ 000 = \$ 4\ 200$.

Resp. \$ 9 000 al $6\frac{1}{2}\%$ y \$ 4 200 al $5\frac{1}{4}\%$.

820. Quintín ha impuesto á réditos una suma de dinero al $4\frac{1}{2}\%$, y en 10 años le ha producido \$ 900 ; ¿ cuál fué dicha suma ?

$$\text{Capital : } \frac{100 \times 900}{4,5 \times 10} = \$ 2\ 000.$$

Resp. \$ 2 000.

821. Un dependiente, habiendo hecho algunos ahorros, quiere gozar de un rédito anual de \$ 140 ; ¿ qué capital necesita para ello, si lo impone al 5% ?

$$\text{Capital : } \frac{100 \times 140}{5} = \$ 2\ 800.$$

Resp. \$ 2 800.

822. Pedro pide prestada la suma de \$ 4 690, perteneciente á un menor de 15 años 3 meses 20 días de edad ; se sirve de ella hasta que el dueño tenga 21 años ; ¿ qué cantidad deberá entonces á éste, al 6% de interés simple ?

Tiempo : 21 a. — 15 a. 3 m. 20 d. = 2 050 días.

$$\text{Interés : } \frac{6 \times 4\ 690 \times 2\ 050}{100 \times 360} = \$ 1\ 602,41.$$

Deberá : $4\ 690 + 1\ 602,41 = \$ 6\ 292,41$.

Resp. \$ 6 292,41.

823. Una docena de silletas importa \$ 60; ¿ en cuánto debe revenderse para que el dinero se halle colocado al 5 %?

Deben revenderse \$ 105 por 100; luego,

$$\frac{105 \times 60}{100} = \$63.$$

Resp. \$ 63.

824. Cristóbal vende en \$ 350 un piano que le costó \$ 280; ¿ á qué tanto por ciento impone su dinero?

Ganancia : $350 - 280 = \$ 70.$

Tanto : $\frac{70 \times 100}{280} = \$ 25$ por ciento.

Resp. 25 %.

825. Marcos impone la mitad de su capital al 6 %, la tercera parte al 5 %, y lo demás al 4 %, y resulta así un rédito anual de \$ 1 600; ¿ cuál es este capital?

Suma de las dos primeras partes : $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$

luego, la parte impuesta al 4 % es $\frac{1}{6}$ del capital.

Supongamos un número del que puedan tomarse $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{6}$, \$ 600 por ejemplo :

$$\frac{1}{2} \text{ ó } \frac{3}{6} = 300; \quad \frac{1}{3} \text{ ó } \frac{2}{6} = 200; \quad \frac{1}{6} = 100$$

Interés de \$ 300 = $6 \times 3 = \$ 18$

— \$ 200 = $5 \times 2 = \$ 10$

— \$ 100 = \$ 4

Total : $\$ 32$

Éste es el interés de \$ 600; luego, el capital será :

$$\frac{600 \times 1\,600}{32} = \$ 30\,000.$$

Resp. \$ 30 000.

826. Antonio dice que la ganancia que ha obtenido durante los 9 años de sus negocios equivale al precio de 3 659 m. de paño

estimado á \$ 2,08 el metro, y desea saber qué beneficio anual le ha resultado, habiendo impuesto su capital al 5 %?

$$\text{Ganancia en 9 años : } 2,08 \times 3\,659 = \$ 7\,610,72.$$

$$\text{Beneficio en 1 año : } \frac{5 \times 7\,610,72}{100} = \$ 380,53.$$

Resp. \$ 380,53 por exceso.

827. Fulgencio ha hecho una imposición de \$ 35 680 en el Banco, y saca mensualmente un rédito de \$ 223; ¿cuál es el tanto por ciento anual de interés que recibe?

$$\text{Interés en 1 año : } 223 \times 12 = \$ 2\,676.$$

$$\text{Tanto pedido : } \frac{2\,676 \times 100}{35\,680} = \$ 7 \frac{1}{2} \%.$$

Resp. $7 \frac{1}{2} \%$.

828. Cirilo impone \$ 4 000 á intereses, una parte al 4 %, y la otra al 3 %; la 1ª parte le produce \$ 104 de interés anual más que la 2ª; ¿cuáles son estas dos partes?

Los \$ 104 que devenga la primera parte más que la segunda son producidos por :

$$\frac{100 \times 104}{4} = \$ 2\,600.$$

y quedan \$ 4 000 - 2 600 = 1 400.

Estos \$ 1 400 impuestos parte al 4 % y parte al 3 % han de devengar igual interés. Luego, basta repartir esta suma en partes proporcionales á 4 y á 3.

$$1^{\text{a}} \text{ parte : } \frac{1\,400 \times 3}{7} = \$ 600.$$

$$2^{\text{a}} \text{ — } \frac{1\,400 \times 4}{7} = \$ 800.$$

$$\text{Capital impuesto al 4 \% : } 2\,600 + 600 = \$ 3\,200.$$

$$\text{— — 3 \% : } \$ 800.$$

Resp. \$ 3 200 al 4 %; \$ 800 al 3 %.

829. Hilario ha vendido una hacienda en \$ 14 150, con las condiciones siguientes : el comprador le paga \$ 4 000 al contado, \$ 4 375 al cabo de 6 meses, \$ 3 125 al cabo de 10 meses, y el resto al cabo de 1 año 3 meses, con los intereses al 7 %; ¿ á cuánto asciende todo lo que le ha pagado el comprador?

El resto : $14\ 150 - (4\ 000 + 4\ 375 + 3\ 125) = \$ 2\ 650.$

Interés de \$ 4375 : $\frac{7 \times 6 \times 4375}{100 \times 12} = \$ 153,125$

— \$ 3125 : $\frac{7 \times 10 \times 3125}{100 \times 12} = \$ 182,29$

— \$ 2650 : $\frac{7 \times 15 \times 2650}{100 \times 12} = \$ 231,875$

Suma de los intereses : $\underline{\$ 567,29}$

El comprador ha pagado : $14\ 150 + 567,29 = \$ 14\ 717,29.$

Resp. \$ 14 717,29.

830. *Habiendo ahorrado Mario, durante los 6 años de su tráfico, un capital de \$ 2 965,10, desea saber al cabo de cuánto tiempo recibirá \$ 889,53, suponiendo que ha impuesto su capital al 5 0/0.*

Tiempo pedido : $\frac{1 \times 100 \times 889,53}{2\ 965,10 \times 5} = 6 \text{ años.}$

Resp. 6 años.

831. *Vicente tiene empleado en sus negocios un capital de \$ 21 840 que le produce un 12 1/2 0/0 al año ; pero por motivos de salud, deja el tráfico y presta su dinero al 7 3/4 0/0 ; ¿ cuánto pierde á causa de este cambio en 2 años 5 meses 10 días ?*

Diferencia de interés por \$ 100 : $12,50 - 7,75 = \$ 4,75.$

Pérdida : $\frac{4,75 \times 21\ 840 \times 880}{100 \times 360} = \$ 2\ 535,86.$

Resp. \$ 2 535,86.

832. *¿Cuál es el capital cuyas 4/5 partes impuestas al 6 0/0, y el resto al 7 0/0, dan \$ 4 340 de interés ?*

Supongamos un capital de \$ 500 ; los $\frac{4}{5} = \$ 400 ; \frac{1}{5} = \$ 100.$

Interés de \$ 400 al 6 0/0 = $6 \times 4 = \$ 24$

— \$ 100 al 7 0/0 = $\underline{\$ 7}$

Interés total : $\underline{\$ 31}$

Capital buscado : $\frac{500 \times 4340}{31} = \$ 70\ 000.$

Resp. \$ 70 000.

833. Una suma de dinero impuesta durante 8 meses vale, junto con sus intereses, \$ 1 277,20 ; la misma, impuesta durante 1 año, 3 meses, al mismo tanto $\%$, vale con los intereses simples \$ 1 309,75 ; ¿ cuál es la suma impuesta, y cuál el tanto del interés ?

$$\begin{aligned} \text{Diferencia de las sumas : } & 1\,309,75 - 1\,277,20 = \$ 32,55. \\ \text{— del tiempo : } & 15 - 8 = 7 \text{ meses.} \end{aligned}$$

\$ 32,55 representan el interés devengado en 7 meses. En 8 meses, el interés será :

$$\frac{32,55 \times 8}{7} = \$ 37,20.$$

Luego, la suma impuesta es de \$ 1 277,20 - 37,20 = \$ 1 240.

$$\text{El tanto es de } \frac{37,20 \times 100 \times 12}{1\,240 \times 8} = 4 \frac{1}{2} \%$$

Resp. Suma : \$ 1 240 ; tanto : \$ 4 $\frac{1}{2}$ % .

834. El capital de \$ 480 000 junto con sus intereses, vale al cabo de 3 años 7 meses \$ 583 200 ; pregúntase á qué tanto fué impuesto este capital.

$$\text{Interés : } 583\,200 - 480\,000 = \$ 103\,200.$$

$$\text{Tanto pedido : } \frac{103\,200 \times 100 \times 12}{480\,000 \times 43} = 6 \%$$

Resp. 6 % .

835. ¿ Qué suma debo imponer en este momento para recibir dentro de 3 meses 18 días el valor de \$ 875 de monto, siendo el tanto al 5 % ?

$$\text{Interés de } \$ 100 \text{ en 3 meses 8 días : } \frac{5 \times 108}{360} = \$ 1,50.$$

$$100 + 1,5 = 101,5. \text{ (Aritm., N}^\circ 460.)$$

$$\text{Capital pedido : } \frac{100 \times 875}{101,5} = \$ 862,06.$$

Resp. \$ 862,06.

836. El 1^o de Julio, un comerciante coloca en el Banco la suma de \$ 2 476 al 3 % anual. Si el comerciante saca su dinero el 25 de Octubre siguiente, ¿ qué suma recibirá ?

Número de días de colocación 116.

$$\text{Interés : } \frac{3 \times 2\,476 \times 116}{100 \times 360} = \$ 23,768.$$

$$\text{Suma recibida : } 2\,476 + 23,768 = \$ 2\,499,768.$$

Resp. \$ 2 499,75 por defecto.

837. *Ambrosio ha comprado una casa en \$ 9 000 ; paga á buena cuenta \$ 2 500. Pregúntase qué suma debe imponer al 5 % para pagar los intereses de lo que debe todavía, si el vendedor le cobra sólo el 4 % de interés al año.*

$$\text{Suma que queda por pagar : } 9\,000 - 2\,500 = \$ 6\,500.$$

$$\text{Interés de } \$ 6\,500 : \frac{4 \times 6\,500}{100} = \$ 260.$$

Para pagar este interés, debe imponer :

$$\frac{100 \times 260}{5} = \$ 5\,200.$$

Resp. \$ 5 200.

838. *Una quinta, por la que se paga anualmente un rédito de \$ 49, ha sido comprada en \$ 18 600 ; ¿ cuánto produce por 100, si se arrienda en \$ 700 por año ?*

$$\text{Producto líquido : } 700 - 49 = \$ 651.$$

$$\text{Producto por ciento : } \frac{651 \times 100}{18\,600} = 3,5 \%$$

Resp. 3,5 %.

839. *Braulio impone un capital de \$ 5 800 durante 4 años ; al cabo de este tiempo debe recibir, por el capital y los intereses simples, \$ 6 278 ; ¿ á qué tanto impuso su dinero ?*

$$\text{Interés : } 6\,278 - 5\,800 = \$ 478.$$

$$\text{Tanto pedido : } \frac{478 \times 100}{5\,800 \times 4} = 2,06 \%$$

Resp. 2,06 %.

840. *Ramiro impone cierta suma al 3,5 % ; al cabo de 8 años 3 meses saca esta suma y la impone con los intereses producidos al 5,5 % ; ¿ qué suma había impuesto al 3,5 % , sabiendo que recibe ahora un rédito anual de \$ 200 ?*

Capital correspondiente al rédito de \$ 200 :

$$\frac{100 \times 200}{5,5} = \$ 3\,636,36.$$

Después de 8 años 3 meses, \$ 100 vienen á ser :

$$100 + 3,5 \times 8,25 = \$ 128,875.$$

Suma impuesta : $\frac{100 \times 3\,636,36}{128,875} = \$ 2\,821,62.$

Resp. \$ 2 821,62.

841. *Un rentero impone $\frac{1}{3}$ de su capital al 6 $\frac{0}{100}$, y lo demás al 4 $\frac{0}{100}$; ¿ en qué relación se encuentran los intereses anuales producidos por ambas sumas impuestas ?*

Con un capital de \$ 300, el tercio produciría \$ 6 de interés, y lo demás, un interés de \$ 8.

Resp. Los intereses anuales están, pues, en la relación de 6 á 8, ó de 3 á 4.

842. *Debo los intereses de \$ 1 000 en 6 meses al 5 $\frac{0}{100}$; ¿ durante cuánto tiempo debo prestar \$ 920 al 4 $\frac{0}{100}$ para compensar los intereses que debo ?*

$$\text{Intereses de } \$ 1\,000 : \frac{5 \times 6 \times 1\,000}{12 \times 100} = \$ 25.$$

$$\text{Tiempo pedido : } \frac{12 \times 100 \times 25}{920 \times 4} = 8 \text{ meses } 4 \text{ días.}$$

Resp. 8 meses 4 días.

843. *Un capital impuesto á cierto tanto en 1 año y 5 meses valdría, con sus intereses, \$ 4 497,50. Al cabo de 3 años y 2 meses valdría \$ 4 865. Hállese el capital y el tanto.*

Los tiempos son 17 meses y 38 meses.

$$\text{Diferencia de las sumas : } 4\,865 - 4\,497,5 = \$ 367,5$$

Esta suma es el interés del capital buscado durante 38 meses menos 17 meses, ó sea 21 meses.

En 17 meses, este capital devengaría :

$$\frac{367,5 \times 17}{21} = \$ 297,5.$$

$$\text{Capital : } 4\,497,5 - 297,5 = \$ 4\,200.$$

$$\text{Tanto pedido : } \frac{297,5 \times 100 \times 12}{4\,200 \times 17} = \$ 5.$$

Resp. Capital \$ 4 200 ; tanto 5 $\frac{0}{100}$.

844. La fortuna de Filiberto está dividida en dos partes : la 1ª que es los $\frac{2}{3}$, da \$ 4,75 $\frac{0}{100}$; la 2ª da \$ 360. Como los réditos anuales de Filiberto son de \$ 1 200, se pregunta : 1º cuánto $\frac{0}{100}$ da la 2ª parte ; 2º cuál es la fortuna de Filiberto.

Interés de la primera parte : $1\ 200 - 360 = \$ 840$.

Primera suma : $\frac{100 \times 840}{4,75} = \$ 17\ 684,21$

Segunda — $17\ 684,21 : 2 = \$ 8\ 842,10$

Fortuna de Filiberto : \$ 26 526,31

Tanto $\frac{0}{100}$ buscado : $\frac{360 \times 100}{8\ 842,10} = 4,07 \frac{0}{100}$.

Resp. 4,07 $\frac{0}{100}$ y \$ 26 526,31.

845. Patricio impone la $\frac{1}{5}$ parte de su capital al 5 $\frac{0}{100}$, los $\frac{2}{3}$ del resto al 4,5 $\frac{0}{100}$ y lo demás al 5,5 $\frac{0}{100}$. Si el rédito anual asciende á \$ 907,72, ¿ cuál es el capital total y el valor de cada una de las imposiciones ?

Si se considera un capital de \$ 1 500,

$\frac{1}{5} = \$ 300$, cuyo interés es de $5 \times 3 = \$ 15$

$\frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \$ 800$, — $4,5 \times 8 = \$ 36$

$\frac{4}{15} = \$ 400$, — $5,5 \times 4 = \$ 22$

Interés total : $\$ 73$

Capital total: $\frac{1\ 500 \times 907,72}{73} = \$ 18\ 651,78$.

1ª imposición : $18\ 651,72 : 5 = \$ 3\ 730,35$.

2ª — $\frac{18\ 651,72 \times 8}{15} = \$ 9\ 947,62$.

3ª — $\frac{18\ 651,72 \times 4}{15} = \$ 4\ 973,81$.

Resp. { Capital : \$ 18 651,78.
 { Imposiciones : 1ª, \$ 3 730,35; 2ª, 9 947,62; 3ª, 4 973,81.

846. Los $\frac{3}{7}$ de un capital se han impuesto al 4 $\frac{0}{100}$, los $\frac{3}{5}$ del resto al 5 $\frac{0}{100}$, y lo demás al 5,5 $\frac{0}{100}$. Al cabo de 4 años se sacan, tanto por el capital como por los intereses simples, \$ 1 967,29 ; ¿ cuál es el capital y cuáles las sumas impuestas á cada tanto ?

1ª parte $\frac{3}{7}$ ó $\frac{15}{35}$; 2ª parte $\frac{4}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{35}$; 3ª parte $\frac{8}{35}$.

Con un capital de \$ 3 500, las partes serían respectivamente de \$ 1 500, \$ 1 200 y \$ 800.

Los intereses ascenderían á :

$$4 \times 15 + (5 \times 12) + (55 \times 8) = \$ 164.$$

Al cabo de 4 años \$ 3 500 vienen á ser :

$$3\,500 + (164 \times 4) = \$ 4\,156.$$

El capital total sería (Prob. 845) :

$$\frac{3\,500 \times 4\,156,29}{4\,156} = \$ 1\,656,76.$$

$$1^{\text{a}} \text{ suma : } \frac{1\,656,76 \times 3}{7} = \$ 710,006.$$

$$2^{\text{a}} \text{ — } \frac{1\,656,76 \times 12}{35} = \$ 568,004.$$

$$3^{\text{a}} \text{ — } \frac{1\,656,76 \times 8}{35} = \$ 378,67.$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Capital : } \$ 1\,656,76. \\ \text{Sumas : } 1^{\text{a}}, \$ 710,006 ; 2^{\text{a}}, \$ 568,004 ; 3^{\text{a}}, \$ 378,67. \end{array} \right.$

847. *La diferencia entre la fortuna de dos individuos es de \$ 1 181,82. El uno ha impuesto su capital al 5,5 %, el otro ha comprado un fondo de comercio que le produce el 12 % neto. Siendo iguales los intereses de ambos, ¿ cuál es la fortuna de cada uno ?*

Tomemos un múltiplo de 5,5 y 12; sea $5,5 \times 12 = 66$.

Para tener \$ 66 de interés el 1º necesita : $\frac{100 \times 66}{5,5} = \$ 1\,200$

— — — — — 2º — $\frac{100 \times 66}{12} = \$ 550$

Diferencia : $\underline{\$ 650}$

Capital del 1º : $\frac{1\,200 \times 1\,181,82}{650} = \$ 2\,181,82.$

— 2º : $\frac{550 \times 1\,181,82}{650} = \$ 1\,000.$

Resp. \$ 2 181,82 y \$ 1 000.

848. *Tres personas han impuesto juntas una suma de \$ 2 400; al cabo de 8 años han sacado, por capital é intereses reunidos, la 1ª \$ 1 008, la 2ª \$ 1 152, y la 3ª \$ 1 296; pregúntase á qué tanto impusieron la suma, y cuál es la imposición de cada una.*

Sumas con sus intereses :

$$1\ 008 + 1\ 152 + 1\ 296 = \$ 3\ 456.$$

Intereses : $3\ 456 - 2\ 400 = \$ 1\ 056.$

Tanto pedido : $\frac{1\ 056 \times 100}{2\ 400 \times 8} = 5,50 \%$.

Interés por ciento en 8 años : $5,5 \times 8 = \$ 44$
 $100 + 44 = 144$ (*Aritm.*, N° 460).

Imposición de la 1ª : $\frac{1\ 088 \times 100}{144} = \$ 700.$

— 2ª : $\frac{1\ 152 \times 100}{144} = \$ 800.$

— 3ª : $\frac{1\ 296 \times 100}{144} = \$ 900.$

Resp. { Tanto : 5,50 %.
 { Imposiciones : \$ 700, \$ 800 y \$ 900.

849. Búsquese (por el método de las partes alicuotas del capital) el interés de las sumas siguientes :

1º de \$ 2 000 al 6 % en 118 días ;

2º de \$ 5 400 al 5 % en 150 —

3º de \$ 4 800 al 4 1/2 % en 95 —

1º	\$ 6 000 dan, en 118 días	\$ 118
	\$ 2 000 dan $\frac{1}{3}$ de 118 ó	\$ 39,33.

2º	\$ 7 200 dan, en 150 días	\$ 150
	{ \$ 3 600 — $\frac{1}{2}$ de 150 ó	\$ 75
	{ \$ 1 800 — $\frac{1}{2}$ de 75 ó	37,50

Luego, \$ 5 400 dan \$ 112,50

3º	\$ 8 000 dan, en 95 días	\$ 95
	{ \$ 4 000 — $\frac{1}{2}$ de 95 ó	\$ 47,50
	{ \$ 800 — $\frac{1}{10}$ de 95 ó	\$ 9,50

Luego, \$ 4 800 dan \$ 57

Resp. 1º \$ 39,33; 2º \$ 112,50; 3º \$ 57.

850. Búsquese (por el método de las paries alicuotas de los días) el interés de \$ 2 850 :

1º al 6 0/0 en 146 días ;

2º al 5 0/0 en 45 —

3º al 4 0/0 en 120 —

1º	En 60 días,	\$ 2 850 dan		\$ 28,50
}	En 120 — — —	2 veces	28,50 ó	\$ 57
	En 20 — — —	$\frac{1}{3}$	de 28,50 ó	\$ 9,50
	En 6 — — —	$\frac{1}{10}$	de 28,50 ó	\$ 2,85

Luego, en 146 días \$ 2 850, dan \$ 69,35

2º En 72 días, \$ 2 850 dan \$ 28,50

}	En 36 — — —	$\frac{1}{2}$	de 28,50 ó	\$ 14,25
	En 9 — — —	$\frac{1}{4}$	de 14,25 ó	\$ 3,56

Luego, en 45 días, \$ 2 850 dan \$ 17,81

}	En 90 días, \$ 2 850 dan		\$ 28,50
	En 30 — — —	$\frac{1}{3}$	de 28,50 ó \$ 9,5

Luego, en 120 días, \$ 2 850 dan \$ 38

Resp. 1º \$ 69,35 ; 2º \$ 17,81 ; 3º \$ 38.

851. Búsquese (por los divisores fijos) el interés de \$ 5 400 en 150 días al 6 0/0, 5 0/0, $4\frac{1}{2}$ 0/0 y 4 0/0.

Tendremos (Aritm., N° 529) :

$$Cn \text{ ó } N = 5\,400 \times 150 = 810\,000.$$

Resp. {	Interés al 6 0/0 = $\frac{810\,000}{6\,000} = \$ 135.$
	— 5 0/0 = $\frac{810\,000}{7\,200} = \$ 112,50.$
	— $4\frac{1}{2}$ 0/0 = $\frac{810\,000}{8\,000} = \$ 101,25.$
	— 4 0/0 = $\frac{810\,000}{9\,000} = \$ 90.$

852. Calcúlese (por el método del 6 %) el interés de \$ 4 700, al 4 1/2 %, en 112 días.

Calculemos el interés al 6 % por las partes alicuotas, notando que :

$$112 = 60 + 30 + 20 + 2 \quad (\text{Aritm., N}^\circ 539.)$$

Tenemos :

por 60 días		\$ 47
— 30 — $\frac{1}{2}$ de 47 ó		\$ 23,50
— 20 — $\frac{1}{3}$ —		\$ 15,66
— 2 — $\frac{1}{30}$ —		\$ 1,56
		\$ 87,72
Interés por 112 días al 6 % :		\$ 87,72
Debe restarse $\frac{1}{4}$		\$ 21,93
Interés al 4 $\frac{1}{2}$ % :		\$ 65,79

Resp. \$ 65,79.

853. Calcúlese al 3 % el interés total de las sumas siguientes :

\$ 4 275 colocados del	3 de Febrero al	4 de Junio ;
\$ 24 850 —	6 de Marzo —	25 de Setiembre ;
\$ 5 000 —	15 de Abril —	18 de Agosto ;
\$ 1 245 —	4 de Mayo —	8 de Diciembre.

Capitales.	Días.	Números.	(Aritm., N ^o 532.)
\$ 4 275	121	5 172	
\$ 24 850	203	50 445	
\$ 5 000	125	6 250	
\$ 1 245	218	2 714	

Total de los números : 64 581

$$\text{Interés total : } \frac{64\ 581}{120} = \frac{6\ 458,1}{12} = \$ 538,17.$$

Resp. \$ 538,17.

854. Calcúlese el interés de \$ 15 420, al 5 % por 34 días.

Por los números, tenemos :

$$I = \frac{15\,420 \times 34}{7\,200} = \$ 72,80.$$

Resp. \$ 72,80.

855. ¿Cuál es el interés de \$ 4 500 durante 62 días al 5 % ?

En 72 días \$ 4 500 dan \$ 45

{	En 36	—	—	$\frac{1}{2}$	de 45	ó	\$ 22,5	}
	— 18	—	—	$\frac{1}{2}$	de 22,5	ó	\$ 11,25	
	— 8	—	—	$\frac{1}{9}$	de 45	ó	\$ 5	

En 62 días \$ 4 500 dan \$ 38,75

Resp. \$ 38,75.

856. Se ha impuesto la suma de \$ 3 784,70 el 7 de Octubre ; ¿ qué interés se sacará el 4 de Abril siguiente, siendo el tanto al 6 % ? (Los meses con su número propio de días.)

Número de días : 179.

Por los números, tenemos :

$$I = \frac{3\,784 \times 179}{6\,000} = \$ 112,83.$$

Resp. 112,83.

857. Ildefonso toma prestados \$ 2 000 al 5 % el 30 de Mayo ; ¿ qué suma debe volver, con capital é intereses, el 2 de Agosto siguiente ?

Número de días 64.

En 72 días \$ 2 000 devengan \$ 20 de interés.

{	En 36 días	—	—	\$ 10	—
	— 18	—	—	\$ 5	—
	— 9	—	—	\$ 2,50	—
	— 1 día	—	—	\$ 0,28	—
					\$ 17,78

Capital é intereses : 2 000 + 17,78 = \$ 2 017,78.

Resp. \$ 2 017,78.

858. Un comerciante pide prestadas al 6 % las cantidades siguientes : \$ 2 800 durante 140 días, \$ 1 850 durante 42 días, y \$ 2 000 durante 3 meses ; ¿ qué intereses debe pagar ?

Tenemos (Aritm., N° 352)

$$2\ 800 \times 140 = 392\ 000$$

$$1\ 850 \times 42 = 77\ 700$$

$$2\ 000 \times 90 = \underline{180\ 000}$$

Total : 649 700

$$\text{Interés buscado : } \frac{6\ 497}{60} = \$ 108,28.$$

Resp. \$ 108,28.

Nota. — Estos 5 últimos ejercicios pueden resolverse por cualquiera de los métodos abreviados.

REGLA DE DESCUENTO (4)

(Alumno, pág. 270.)

859. ¿Cuál es el valor actual de las letras siguientes, según el descuento externo ó comercial:

1º Del 16 de Julio de \$ 626,85, á 5 meses, descontada el 12 de Octubre, al $4\frac{3}{4}\%$.

2º Del 17 de Mayo, de \$ 1 310,25, á 3 meses, descontada el 22 de Junio, al $5\frac{1}{2}\%$.

3º Del 11 de Noviembre, de \$ 525,90, á 7 meses, descontada el 4 de Mayo al 6% ?

1º La letra es pagadera el 16 de Diciembre; luego, el número de días entre el 12 de Octubre y el 16 de Diciembre es de 65.

$$\text{Valor actual : } \frac{4,75 \times 626,85 \times 65}{100 \times 360} = \$ 621,47.$$

2º Número de días : 56.

$$\text{Valor actual : } \frac{5,5 \times 1\ 310,25 \times 56}{100 \times 360} = \$ 1\ 299,04.$$

3º Número de días : 38.

$$\text{Valor actual : } \frac{6 \times 525,90 \times 38}{100 \times 360} = \$ 522,57.$$

Resp. 1º \$ 621,47; 2º \$ 1 299,04; 3º \$ 522,57.

860. Patricio desea sacar \$ 5 000 del Banco; ¿ cuál debe ser el valor nominal de su letra, á 90 días, siendo el descuento de 6% ?

Descuento de \$ 100 en 90 días (Aritm., N° 469) :

$$\frac{6 \times 90}{360} = \$ 1,5.$$

Valor actual de \$ 100 : $100 - 1,5 = \$ 98,5.$

(4) Calcularemos por el descuento comercial á menos que se indique lo contrario.

$$\text{Valor nominal : } \frac{100 \times 5\,000}{98,5} = \$ 5\,076,14.$$

Resp. \$ 5 076,14.

861. *Hernando compra mercaderías por \$ 1 486,90, y da en cambio de ellas su pagaré á 4 meses, con 7 1/2 % de descuento ; ¿ qué cantidad debe inscribir en el pagaré ?*

$$\text{Descuento de } \$ 100 \text{ en 4 meses : } \frac{7,5 \times 4}{12} = \$ 2,50.$$

$$\text{Valor actual de } \$ 100 : 100 - 2,5 = \$ 97,50.$$

$$\text{Valor nominal del pagaré : } \frac{100 \times 1\,486,90}{97,50} = \$ 1\,525,02.$$

Resp. \$ 1 525,02.

862. *Con \$ 1 800 se ha pagado una letra descontada al 5 % en 2 años ; ¿ cuál era el valor nominal de dicha letra según el descuento comercial ?*

$$\text{Descuento de } \$ 100 \text{ en 2 años : } 5 \times 2 = \$ 10.$$

$$\text{Valor actual de } \$ 100 : 100 - 10 = \$ 90.$$

$$\text{Valor nominal de la letra : } \frac{100 \times 1\,800}{90} = \$ 2\,000.$$

Resp. \$ 2 000.

863. *He negociado en un Banco el 12 de Marzo, al 6 % una letra de \$ 705,60, pagadera el 28 de Junio ; ¿ qué suma he recibido ?*

Número de días 109.

$$\text{Descuento por los 109 días : } \frac{6 \times 705,60 \times 109}{100 \times 360} = \$ 12,81.$$

$$\text{Valor actual : } 705,60 - 12,81 = \$ 692,79.$$

Resp. \$ 692,79.

864. *Debo la suma de \$ 514,22, bajo las condiciones siguientes : \$ 208,32 pagaderos dentro de 10 meses, más \$ 123,20 pagaderos dentro de 18 meses, y el resto dentro de 22 meses ; si logro poder pagar al contado con el descuento comercial del 4 % anual, ¿ qué suma debo desembolsar ?*

El tercer pagaré es de :

$$514,22 - (208,32 + 123,20) = \$ 182,70.$$

$$\text{Descuento de } \$ 208,32 : \frac{4 \times 208,32 \times 10}{100 \times 12} = \$ 6,72$$

$$- \quad \$ 123,20 : \frac{4 \times 123,20 \times 18}{100 \times 12} = \$ 6,98$$

$$- \quad \$ 182,70 : \frac{4 \times 182,70 \times 22}{100 \times 12} = \$ 12,49$$

$$\text{Descuento total : } \quad \$ 26,19$$

$$\text{Desembolsaré : } 314,22 - 26,19 = \$ 488,03.$$

Resp. \$ 488,03.

865. He comprado dos relojes en \$ 505, á 16 meses plazo; pero habiéndolos pagado antes del vencimiento, he obtenido un descuento de \$ 18,05, al 5 % anual; ¿ en qué época hice el pago ?

Tiempo por el cual he obtenido \$ 18,05 de descuento :

$$\frac{12 \times 100 \times 18,05}{505 \times 5} = 8 \text{ meses } 17 \text{ días.}$$

Tiempo pedido : 16 — 8 m. 17 d. = 7 m. 13 días.

Resp. 7 meses 13 días después de la compra.

866. ¿ Cuál es el valor nominal de una letra que, descontada por 211 días al 6 %, se reduce á \$ 1 350,25 ?

Descuento de \$ 100 por 211 días (Aritm., N° 469) :

$$\frac{6 \times 211}{360} = \$ 3,51.$$

Valor actual de \$ 100 : 100 — 3,51 = \$ 96,49.

Valor nominal de la letra : $\frac{100 \times 1\ 350,25}{96,49} = \$ 1\ 399,36.$

Resp. \$ 1 399,36.

867. ¿ Cuál es la suma que, descontada en 1 año al 5 %, queda disminuída de \$ 62 ?

En 1 año \$ 100 se disminuyen de \$ 5 ; luego, la suma disminuída de \$ 62 es de :

$$\frac{100 \times 62}{5} = \$ 1\ 240.$$

Resp. \$ 1 240.

868. ¿ Á qué tanto $\%$ anual debe descontarse una letra de \$ 900 para que resulte un descuento de \$ 36 ?

$$\text{Tanto pedido : } \frac{36 \times 100}{900} = 4 \%$$

Resp. 4 $\%$.

869. Una letra de \$ 1 000, descontada por 9 meses, se reduce á \$ 973,75 ; ¿ cuál es el tanto del descuento ?

$$\text{Descuento por 9 meses : } 1\,000 - 973,75 = \$ 26,25.$$

$$\text{Tanto pedido : } \frac{26,25 \times 100 \times 12}{1\,000 \times 9} = 3 \frac{1}{2} \%$$

Resp. 3 $\frac{1}{2}$ $\%$.

870. ¿Cuál es el valor actual de \$ 117,60 pagaderos al cabo de un año al 12 $\%$ de descuento ?

$$\text{Descuento de } \$ 117,60 : \frac{12 \times 117,60}{100} = \$ 14,11.$$

$$\text{Valor actual : } 117,60 - 14,11 = \$ 103,49.$$

Resp. \$ 103,49.

871. Una letra de \$ 139,94 es pagadera al cabo de 9 meses ¿ cuál es su valor actual, si el descuento es de 5 $\%$ al año ?

$$\text{Descuento de } \$ 139,94 : \frac{5 \times 139,94 \times 9}{100 \times 12} = \$ 5,24.$$

$$\text{Valor actual : } 139,94 - 5,24 = \$ 134,70.$$

Resp. \$ 134,70.

872. ¿Cuál es el valor actual de un pagaré de \$ 429,98 debido dentro de 1 año 6 meses 1 día, al 5 $\frac{1}{2}$ $\%$?

$$1 \text{ año } 6 \text{ meses } 1 \text{ día} = 541 \text{ días.}$$

$$\text{Descuento de } \$ 429,98 : \frac{5,5 \times 429,98 \times 541}{100 \times 360} = \$ 35,53.$$

$$\text{Valor actual : } 429,98 - 35,53 = \$ 394,45.$$

Resp. \$ 394,45.

873. Una casa me ha costado \$ 2 964,12, y la he vendido en \$ 3 665,20, pagaderos al cabo de un año y medio; ¿cuál fuera mi ganancia si concedo un 8 % de descuento, con tal que me paguen al contado?

Descuento de \$ 3 665,20 por 1 año y medio :

$$\frac{8 \times 3\,665,20 \times 18}{100 \times 12} = \$ 439,82.$$

Valor actual de \$ 3 665,20 : $3\,665,20 - 439,82 = \$ 3\,225,38$.

Ganancia sobre el precio de compra :

$$3\,225,38 - 2\,964,12 = \$ 261,26.$$

Resp. \$ 261,26.

874. He comprado \$ 5 464 de mercaderías, á 15 meses plazo; pero si pago antes, me conceden un descuento del 5 % anual; ¿en qué época deberé pagar para no desembolsar más que \$ 5 204?

Descuento : $5\,464 - 5\,204 = \$ 260$.

Este descuento es el interés de \$ 5 204.

Interés anual de \$ 5 204 : $\frac{5 \times 5\,204}{100} = \$ 260,20$.

Dividiendo este interés por el descuento, tendremos :

$$260,20 : 260 = 1 \text{ año ó } 12 \text{ meses.}$$

Época pedida : $15 - 12 = 3 \text{ meses.}$

Resp. Debo pagar 1 año antes, esto es, al cabo de 3 meses.

875. Un negociante ha dado dos letras : la 1ª de \$ 243,16, pagadera el 6 de Mayo de 1911; la 2ª de \$ 178,64, pagadera el 25 de Setiembre del mismo año; ¿qué suma fué menester para descontar ambas letras el 11 de Octubre de 1910, siendo el tanto del descuento al 7 %?

1º Para la 1ª letra el número de días es de 205.

Descuento de esta letra : $\frac{7 \times 243,16 \times 205}{100 \times 360} = \$ 5,80$.

Suma descontada : $243,16 - 5,80 = \$ 237,36$.

2º Para la 2ª letra el número de días es de 344.

Descuento de esta letra : $\frac{7 \times 178,64 \times 344}{100 \times 360} = \$ 11,94$.

Suma descontada : $178,64 - 11,94 = \$ 166,70$.

Se pagará : $237,36 + 166,70 = \$ 404,06$.

Resp. \$ 404,06.

876. He pagado \$ 370 por una suma que debía; ¿ qué suma era ésta, sabiendo que me han concedido un descuento del $5\frac{1}{4}\%$?

Sobre \$ 100 se pagan $100 - 5,25 = \$ 94,75$.

Suma buscada : $\frac{100 \times 370}{94,75} = \$ 390,50$.

Resp. \$ 390,50.

877. ¿ Cuál es más ventajoso entre comprar harina á \$ 6,25 barril y á 6 meses plazo, ó á \$ 6,50, á 9 meses plazo, debiendo ser el descuento al 8% ?

1º Descuento de \$ 6,25 en 6 meses : $\frac{8 \times 6,25 \times 6}{100 \times 12} = \$ 0,25$.

Luego se pagará : $6,25 - 0,25 = \$ 6$.

2º Descuento de \$ 6,50 en 9 meses : $\frac{8 \times 6,50 \times 9}{100 \times 12} = \$ 0,39$.

Luego se pagará : $6,50 - 0,39 = \$ 6,11$.

Diferencia en favor del primer precio : $6,11 - 6 = \$ 0,11$.

Resp. El primer precio es más barato de \$ 0,11.

878. ¿ Cuál era el valor nominal de un pagaré que, descontado por 210 días al 6% anual, se ha reducido á \$ 640 ?

Descuento de \$ 100 en 210 días : $\frac{6 \times 210}{360} = \$ 3,5$.

Valor actual de \$ 100 : $100 - 3,5 = \$ 96,5$.

Valor nominal del pagaré : $\frac{100 \times 640}{96,5} = \$ 663,21$.

Resp. \$ 663,21.

879. Un pagaré de \$ 721, descontado por 9 meses, se ha reducido á \$ 700; ¿ cuál fué el tanto del descuento ?

Descuento : $721 - 700 = \$ 21$.

Tanto : $\frac{21 \times 100 \times 12}{700 \times 9} = 4\%$.

Resp. 4% .

880. Una factura asciende á \$ 528 : se concede una rebaja de $5\frac{1}{2}\%$ al contado; ¿ cuál es el precio neto de dicha factura ?

Rebaja : $\frac{5,5 \times 528}{100} = \$ 29,04$.

Precio neto : $528 - 29,04 = \$ 498,96$.

Resp. \$ 498,96.

881. *Estoy debiendo la suma de \$ 2 571,10, á saber : \$ 800 pagaderos dentro de 10 meses, \$ 616 dentro de 9 meses, y lo demás al cabo de 12 meses : si pagando al contado, me conceden un descuento del 4 % anual, ¿ cuánto tendré que pagar ?*

El 3er pago es de $2\,571,10 - (800 + 616) = \$ 1\,155,10$.

Descuento de \$ 800 : $\frac{4 \times 800 \times 10}{100 \times 12} = \$ 26,66$

— \$ 616 : $\frac{4 \times 616 \times 9}{100 \times 12} = \$ 18,48$

— \$ 1 155,10 : $\frac{4 \times 1\,155,10}{100} = \$ 46,20$

Descuento total : \$ 91,34

Tendré que pagar : $2\,571,10 - 91,34 = \$ 2\,479,76$.

Resp. \$ 2 479,76.

882. *El precio neto de un piano es de \$ 364 ; dos aficionados se presentan, y el uno ofrece \$ 400 con tal que le den el 12 % de descuento ; el otro, \$ 388 y pide el 8 % de descuento. ¿ Qué oferta es más ventajosa, y cuál es en ambos casos el beneficio ó la pérdida ?*

1º Descuento en el 1er caso : $12 \times 4 = \$ 48$.

El piano se vendería : $400 - 48 = \$ 352$.

2º Descuento en el 2º caso : $8 \times 3,88 = \$ 31,04$.

El piano se vendería : $388 - 31,04 = \$ 356,96$.

La 2ª oferta es más ventajosa.

Pérdida en la 1ª oferta : $364 - 352 = \$ 12$.

— 2ª — $364 - 356,96 = \$ 7,04$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{La 2ª oferta es más ventajosa.} \\ \text{Pérdida : 1ª oferta } \$ 12 ; \text{ 2ª oferta } \$ 7,04. \end{array} \right.$

883. *Un mercader compra jabón en \$ 108 los 100 kg. ¿ Á cómo debe vender el kg. para realizar un beneficio de 19 % sobre el precio de venta ?*

Lo que vende en \$ 100 le cuesta : $100 - 19 = \$ 81$.

Luego el precio de venta es los $\frac{100}{81}$ del precio de compra.

El kg. se venderá : $1,08 \times \frac{100}{81} = \frac{4}{3}$ de peso.

Resp. $\frac{4}{3}$ de peso, ó \$ 1,33.

884. ¿ *Á cómo sale al fabricante un reloj marcado \$ 400, sabiendo que al hacer una rebaja de 10 % sobre este precio, ese fabricante gana todavía 20 %?*

El comprador paga : $400 - 40 = \$ 360$.

El fabricante gana todavía 20 % sobre el precio de compra, esto es, le pagan \$ 420 lo que ha comprado \$ 400.

Precio de compra : $\frac{400 \times 360}{420} = \$ 300$.

Resp. \$ 300.

885. *Un mercader compra un mueble en \$ 600; ¿ á cómo debe venderlo, para que haciendo una rebaja de 8 %, su beneficio sea todavía de 15 % sobre el precio de compra?*

El mercader quiere ganar : $15 \times 6 = \$ 90$.

El mueble se pagará : $600 + 90 = \$ 690$.

Si lo que se compra \$ 92 se vende \$ 100, el precio de venta buscado será de :

$$\frac{100 \times 690}{92} = \$ 750.$$

Resp. \$ 750.

886. *¿Cuál es el valor actual de una letra de \$ 1 100, pagadera dentro de 1 año, sabiendo que este valor, colocado hoy á intereses, vendría á ser al cabo de un año \$ 1 100, siendo el tanto 6 %?*

Después de 1 año \$ 100 valen : $100 + 6 = \$ 106$.

Una letra de \$ 106 pagadera dentro de 1 año vale hoy \$ 100.

Valor actual : $\frac{100 \times 1 100}{106} = \$ 1 037,73$. (Aritm., N^o 473.)

Resp. \$ 1 037,73.

887. *Se han recibido \$ 5 917 por dos letras de cambio que valen juntas \$ 5 970, y que se han descontado al 6 %; la 1^a*

pagadera en 1 mes $1/2$, la 2ª en 2 meses 25 días; ¿cuál es el valor de cada una?

Descuento total : $5\ 970 - 5\ 917 = \$ 53$.

Designando por x la primera suma, la segunda será $5\ 970 - x$, y el descuento total :

$$\frac{6 \times x \times 45}{100 \times 360} + \frac{6(5\ 970 - x) \times 85}{100 \times 360} = \$ 53.$$

de donde $x = 4\ 736,25$.

Las sumas son : \$ 4 736,25 y \$ 1 233,75.

Resp. \$ 4 736,25 y \$ 1 233,75.

888. Búsquese el valor actual según el descuento racional, de las letras siguientes, en la época en que han sido descontadas, a saber :

1º Del 3 de Febrero, de \$ 313,80, a 5 meses, descontada el 6 de Junio, al $5\ 0/0$.

2º Del 2 de Abril, de \$ 618,45, a 4 meses, descontada el 30 de Mayo, al $4\ 1/2\ 0/0$.

3º Del 14 de Junio, de \$ 4 682,70, a 3 meses, descontada el 2 de Agosto, al $6\ 0/0$.

1º El número de días es de 27. (Aritm., N° 473.)

Descuento de \$ 100 en 27 días : $\frac{5 \times 27}{360} = \$ 0,37$.

Valor actual : $\frac{100 \times 313,80}{100,37} = \$ 312,74$.

2º Número de días : 62.

Descuento de \$ 100 en 62 días : $\frac{4,5 \times 62}{360} = \$ 0,69$.

Valor actual : $\frac{100 \times 618,45}{100,69} = \$ 614,21$.

3º Número de días : 42.

Descuento de \$ 100 en 42 días : $\frac{6 \times 42}{360} = \$ 0,70$.

Valor actual : $\frac{100 \times 4\ 682,70}{100,70} = \$ 4\ 650,14$.

Resp. 1º \$ 312,74; 2º \$ 614,21; 3º \$ 4 650,14.

889. *La diferencia entre el descuento racional y el comercial de un pagaré descontado por 180 días, al 6 %₁₀₀, es de \$ 5,40; ¿cuál es el valor nominal?*

La diferencia entre el descuento comercial y el racional es el interés del descuento durante el tiempo dado.

$$\text{Descuento interno : } \frac{100 \times 5,40 \times 360}{6 \times 180} = \$ 180.$$

$$\text{Valor nominal : } \frac{103 \times 180}{3} = \$ 6 180.$$

Resp. \$ 6 180.

890. *La diferencia entre el descuento racional y el comercial de un pagaré descontado por 200 días, al 6 %₁₀₀, es de \$ 9,80; ¿cuál es su valor actual?*

$$\text{Descuento de } \$ 100 \text{ en 200 días : } \frac{6 \times 200}{360} = \frac{10}{3}.$$

$$\text{Valor nominal de un pagaré de } \$ 100 = 100 + \frac{10}{3} = \frac{310}{3}.$$

Descuento comercial de \$ $\frac{310}{3}$ en 200 días :

$$\frac{310}{3} \times \frac{10}{300} = \frac{31}{9}.$$

Diferencia de los descuentos : $\frac{31}{9} - \frac{10}{3} = \frac{1}{9}$ por un valor actual de \$ 100.

Si la diferencia fuera de \$ 1, el valor actual sería 100×9 ó 900, y como la diferencia es de \$ 9,8, el valor actual será de :
 $900 \times 9,8 = \$ 8 820.$

Resp. \$ 8 820.

VENCIMIENTO COMÚN DE PAGOS

(Alumno, pág. 277.)

891. *La suma de \$ 1 710 debe ser pagada en dos dividendos, la mitad al cabo de 6 meses, y lo demás dentro de 10; si se quiere hacer un solo pago, ¿cuándo deberá verificarse?*

Ya que las dos sumas que deben pagarse son iguales, el único pago debe hacerse al cabo de :

$$\frac{6 \times 10}{2} = 8 \text{ meses.}$$

Resp. 8 meses.

892. Veinticinco toneles de vino han costado \$ 1 125 pagaderos en dos plazos á saber : \$ 525 dentro de 6 meses, y lo demás 3 meses después ; el comprador desea hacer un solo pago ; ¿ cuándo deberá efectuarlo ?

La segunda suma es de \$ 1 125 — 525 = \$ 600, pagaderos al cabo de $6 + 3 = 9$ meses. Tenemos (Aritm., N° 478, I) :

$$\begin{array}{r} \$ 525 \times 6 = \$ 3\,150 \\ \$ 600 \times 9 = \$ 5\,400 \\ \hline \$ 1\,125 \qquad \qquad \$ 8\,550 \end{array}$$

$$8\,550 : 1\,125 = 7 \text{ meses } 18 \text{ días.}$$

Resp. 7 meses 18 días.

893. El 1° de Enero de 1908 dió un mercader tres libranzas : la 1ª de \$ 500, pagaderos al cabo de 30 días ; la 2ª de \$ 400, pagaderos al cabo de 60 días, y la 3ª de \$ 600, pagaderos dentro de 90 días ; ¿ cuál ha sido el tiempo medio del pago ?

Tenemos (Aritm., N° 478, II) :

$$\begin{array}{r} \$ 500 \times 30 = \$ 15\,000 \\ \$ 400 \times 60 = \$ 24\,000 \\ \$ 600 \times 90 = \$ 54\,000 \\ \hline \$ 1\,500 \qquad \qquad \$ 93\,000 \end{array}$$

$$93\,000 : 1\,500 = 62 \text{ días.}$$

Enero 1 + 62 días = 3 de Marzo.

Resp. El 3 de Marzo.

894. ¿ Dentro de cuánto tiempo habrá que pagarse \$ 1 560 en vez de pagar la mitad de la suma al cabo de 8 meses y lo demás al cabo de 10, para que la pérdida compense la ganancia ?

Tenemos (probl. 893) :

$$\begin{array}{r} \$ 780 \times 8 = \$ 6\,240 \\ \$ 780 \times 10 = \$ 7\,800 \\ \hline \$ 1\,560 \qquad \qquad \$ 14\,040 \end{array}$$

$$14\,040 : 1\,560 = 9 \text{ meses.}$$

Resp. 9 meses.

895. El pago de una compra de \$ 18 000 debe hacerse como sigue : $\frac{1}{4}$ al cabo de 6 meses, $\frac{1}{5}$ al cabo de 8 meses y lo demás al cabo de 10. ¿ Cuándo tendrá que verificarse un pago único ?

Tenemos (probl. 893) :

$$\begin{array}{r} \$ 4\,500 \times 6 = \$ 27\,000 \\ \$ 3\,600 \times 8 = \$ 28\,800 \\ \underline{\$ 9\,900 \times 10 = \$ 99\,000} \\ \$ 18\,000 \qquad \qquad \$ 154\,800 \end{array}$$

$$154\,800 : 18\,000 = 8 \text{ meses } 18 \text{ días.}$$

Resp. 8 meses 18 días.

896. Feliciano ha hecho el 15 de Mayo de 1910 una compra de varios artículos por \$ 8 000, cuya $\frac{1}{5}$ parte debería pagar al cabo de 6 meses, otro $\frac{1}{5}$ dentro de 8 meses, y lo demás al cabo de 10 meses ; pero como desea hacer un solo pago, pregunta cuándo debe verificarlo.

Cada uno de los dos primeros pagos es de $\frac{8\,000}{5} = \$ 1\,600$.

El tercero es de $\$ 1\,600 \times 3 = \$ 4\,800$.

Luego, tendremos :

$$\begin{array}{r} \$ 1\,600 \times 6 = \$ 9\,600 \\ \$ 1\,600 \times 8 = \$ 12\,800 \\ \underline{\$ 4\,800 \times 10 = \$ 48\,000} \\ \$ 8\,000 \qquad \qquad \$ 70\,400 \end{array}$$

$$70\,400 : 8\,000 = 8 \text{ meses } 24 \text{ días.}$$

El pago debe verificarse el

15 de Mayo de 1910 + 8 meses 24 días = 9 de Febrero de 1911.

Resp. El 9 de Febrero de 1911.

897. Silverio debe \$ 1 895,20 por 2 368 galones de coñac, pagaderos dentro de 12 meses ; pero como ha pagado 633 galones al cabo de 10 meses, se pregunta cuándo deberá pagar el resto.

Valor de los 633 galones : $\frac{1\,895,20 \times 633}{2\,368} = \$ 506,40$.

Tenemos (probl. 893) :

$$\begin{array}{r} \$ 1\,895,20 \times 12 = \$ 22\,742,40 \\ \underline{\$ 506,40 \times 10 = \$ 5\,064} \end{array}$$

Diferencia $\$ 1\,388,80 \qquad \qquad \$ 17\,678,40$

Tiempo $17\,678,40 : 1\,388,80 = 12 \text{ meses } 22 \text{ días.}$

Resp. Al cabo de 12 meses 22 días.

898. He comprado á Celestino \$ 432 de mercancías, á 6 meses plazo. Al cabo de 1 mes le he dado \$ 75, y 5 meses después, \$ 200; ¿cuánto tiempo después de los 6 meses, deberé pagar el resto?

Tenemos (Aritm., N° 480) :

Sumas adelantadas.	Suma debida	$432 \times 6 = 2\,592$	
$75 \times 1 = 75$	Suma adelantada	<u>275</u>	<u>1\,275</u>
$200 \times 6 = 1\,200$		Diferencia 157	1\,317
<u>275</u>			<u>1\,275</u>

$1\,317 : 157 = 8$ meses 12 días, por exceso.

Resp. 8 meses 12 días.

899. Vicente compra \$ 2 829,75 de café, y desea pagarlos en tres dividendos: el 1° es al 2° como 4 es á 5, y el 3° es igual á la mitad del 2°; el 1° debe satisfacerse al cabo de 4 meses; el 2°, al cabo de 7 meses, y el 3° dentro de 1 año. Si paga \$ 975 al cabo de 6 meses, ¿durante cuánto tiempo puede guardar lo demás?

Si el primer pago fuera de \$ 4	\$ 4
el segundo sería de	\$ 5
y el tercero, de \$ 5 : 2 ó	\$ 2,50
	Total \$ 11,50

Pero como el total de los pagos debe ser de \$ 2 829,75,

el 1° será de	$\frac{4 \times 2\,829,75}{11,50}$	= \$ 984,26
— 2° —	$\frac{5 \times 2\,829,75}{11,50}$	= \$ 1 230,33
— 3° —	$1\,230,33 : 2$	= \$ 615,16

Tenemos (probl. 898) :

	$984,26 \times 4 = 3\,937,04$	
	$1\,230,33 \times 7 = 8\,612,31$	
	$615,16 \times 12 = 7\,381,92$	
	<u>2 829,75</u>	<u>19 931,27</u>
	$975 \times 6 = 5\,850$	
Diferencia	<u>1 854,75</u>	<u>14 081,27</u>

Luego, se puede guardar lo demás durante

$14\,081,27 : 1\,854,75 = 7$ meses 18 días, por exceso.

Resp. 7 meses 18 días.

900. *Un empresario ha construido una casa por \$ 24 140 pagaderos al cabo de 15 meses; pero como necesita fondos, el propietario le adelanta \$ 11.388 de 8 meses; ¿cuánto tiempo debe guardar el resto para compensar el adelanto que ha hecho?*

Tenemos (probl. 898) :

$$\begin{array}{r} 24\ 140 \times 15 = 362\ 100 \\ 11\ 388 \times 8 = \underline{91\ 104} \\ \text{Diferencia } 12\ 752 \qquad \qquad \underline{270\ 996} \end{array}$$

$$270\ 996 : 12\ 752 = 21 \text{ meses } 7 \text{ días.}$$

Resp. 21 meses 7 días.

901. *Anselmo ha vendido \$ 8 400 de mercancías á 12 meses plazo, y ha recibido 1/3 de esta suma al cabo de 5 meses; ¿en qué tiempo recibió los 2/3 de la misma?*

Tenemos (probl. 893) :

$$\begin{array}{r} 8\ 400 \times 12 = 100\ 800 \\ 2\ 800 \times 5 = \underline{14\ 000} \\ \text{Diferencia } 5\ 600 \qquad \qquad \underline{86\ 800} \end{array}$$

$$86\ 800 : 5\ 600 = 15 \text{ meses } 15 \text{ días.}$$

Resp. 15 meses 15 días.

902. *Eusebio debía \$ 150 pagaderos al cabo de 13 meses; ha pagado los 2/3 antes del vencimiento, de modo que puede guardar el resto 2 años sin perjudicar á su acreedor; ¿cuándo pagó los 2/3?*

$$\text{Segundo pago : } 150 : 3 = \$ 50.$$

$$\text{Primer } \quad \quad \quad 50 \times 2 = \$ 100.$$

Tenemos (probl. 898) :

$$\begin{array}{r} 150 \times 13 = 1\ 950 \\ 50 \times 24 = \underline{1\ 200} \\ \text{Diferencia } 100 \qquad \qquad \underline{750} \end{array}$$

$$750 : 100 = 7 \text{ meses } 15 \text{ días.}$$

Resp. 7 meses 15 días.

903. *Un negociante debe 3 pagarés de igual valor, y vencibles, el 1º al cabo de 5 meses, el 2º al cabo de 9 meses y el 3º al cabo de 1 año 3 meses. Los paga dando al contado \$ 1 780, y firmando*

un pagaré de \$ 865 vencible al cabo de 3 meses; ¿cuál era el valor de los 3 pagarés, si el tanto del descuento es el 6 %?

El pagaré de \$ 865 vale al contado :

$$865 - \frac{6 \times 8,65 \times 3}{12} = \$ 852,025.$$

La deuda es de $1\ 780 + 852,025 = \$ 2\ 632,025$.

Descuento de \$ 100 del 1^{er} pagaré : $\frac{6 \times 5}{12} = \$ 2,50$

— \$ 100 — 2^o — $\frac{6 \times 9}{12} = \$ 4,50$

— \$ 100 — 3^{er} — $\frac{6 \times 15}{12} = \$ 7,50$

Descuento sobre \$ 300 \$ 14,50

Luego se pagan $300 - 14,50 = \$ 285,50$.

Si, cuando se pagan \$ 285,50, cada pagaré es de \$ 100, cuando se paguen \$ 2 632,025 cada pagaré será de :

$$\frac{100 \times 2\ 632,025}{285,50} = \$ 921,90.$$

Resp. \$ 921,90.

904. Julián compra mercancías en \$ 3 600 pagaderos al cabo de 15 meses; pero habiendo pagado \$ 2 400 antes del vencimiento, guarda los \$ 1 200 restantes durante 3 años 9 meses; ¿ en qué época hizo el primer pago ?

Tenemos (probl. 893) :

$$3\ 600 \times 15 = 54\ 000.$$

$$\frac{1\ 200 \times 45}{\quad} = \frac{54\ 000.}{\quad}$$

Diferencia 2 400 0

Resp. El 1^{er} pago, esto es, de los \$ 2 400 fué hecho el mismo día de la compra.

905. ¿Cuál es el vencimiento medio de las cuatro letras siguientes : la 1^a de \$ 500 pagaderos el 1^o de Abril; la 2^a de \$ 640, el 4 de Junio; la 3^a de \$ 860, el 1^o de Agosto; la 4^a de \$ 900, el 5 de Setiembre ?

El vencimiento buscado debe ser tal, que una sola letra de $(500 + 640 + 860 + 900) = \$ 2\ 900$ en este vencimiento, dé el mismo descuento que las 4 letras reunidas, si se verificara la negociación en un mismo día.

Para simplificar los cálculos, tomemos el vencimiento más próximo, esto es, el 1º de Abril, como época de la negociación supuesta, y tendremos (probl. 893) :

	días	
\$ 500	× 0 =	0
640	× 64 =	40 960
860	× 112 =	104 920
900	× 157 =	141 300
<hr/>		
2 900		287 180
<hr/>		
287 180	: 2 900 =	99 días.

Resp. El vencimiento medio caerá 99 días después del 1º de Abril, esto es, el 9 de Julio.

906. Una deuda de \$ 6 127,50 debe ser satisfecha por quintas partes : la 1ª al contado, la 2ª al cabo de 4 meses, la 3ª al cabo de 8 meses, la 4ª al cabo de 12 meses, y la 5ª al cabo de 15 meses. Si el deudor quiere hacer un solo pago, ¿ en qué época debe verificarlo ?

Quinta parte : $6\ 127,50 : 5 = \$ 1\ 225,50.$

Luego (probl. 893) :

1 225,50	× 0 =	0
1 225,50	× 4 =	4 902
1 225,50	× 8 =	9 804
1 225,50	× 12 =	14 706
1 225,50	× 15 =	18 382,50
<hr/>		
6 127,50		47 794,50

$47\ 794,50 : 6\ 127,50 = 7$ meses **23** días.

Resp. El pago único deberá verificarse al cabo de 7 m. 23 d.

REPARTIMIENTOS PROPORCIONALES

(Alumno, pág. 280.)

907. Divídanse \$ 810 en partes proporcionales á 3, 6 y 9.

Suma de las partes proporcionales : $3 + 6 + 9 = 18$.

$$1^{\text{a}} \text{ parte : } \frac{810 \times 3}{18} = \$ 135 \text{ (Aritm., N}^{\circ} 483\text{).}$$

$$2^{\text{a}} \text{ — } \frac{810 \times 6}{18} = \$ 270.$$

$$3^{\text{a}} \text{ — } \frac{810 \times 9}{18} = \$ 405.$$

Resp. \$ 135, \$ 270 y \$ 405.

908. Habiéndose reunido 3 jardineros para cultivar un jardín, han ganado juntos \$ 65 : el 1º ha trabajado durante 15 días ; el 2º, durante 12 días, y el 3º, durante 25 días ; pregúntase qué parte de la ganancia le toca á cada uno en proporción del tiempo de su trabajo.

$$15 + 12 + 25 = 52.$$

$$\text{El 1}^{\circ} \text{ tendrá : } \frac{65 \times 15}{52} = \$ 18,75.$$

$$\text{El 2}^{\circ} \text{ — } \frac{65 \times 12}{52} = \$ 15.$$

$$\text{El 3}^{\circ} \text{ — } \frac{65 \times 25}{52} = \$ 31,25.$$

Resp. \$ 18,75, \$ 15 y \$ 31,25.

909. Queriendo gratificar un príncipe á 3 oficiales veteranos, les destina anualmente la suma de \$ 8 000 ; ¿ á cómo le cabrá á cada uno, sabiendo que deben recibir en proporción de su edad, y que el 1º cuenta 65 años ; el 2º, 70 y el 3º, 75 ?

$$65 + 70 + 75 = 210 \text{ años.}$$

$$\text{El 1}^\circ \text{ recibirá : } \frac{8\,000 \times 65}{210} = \$ 2\,476,19.$$

$$\text{El 2}^\circ \text{ — } \frac{8\,000 \times 70}{210} = \$ 2\,666,67.$$

$$\text{El 3}^\circ \text{ — } \frac{8\,000 \times 75}{210} = \$ 2\,857,14.$$

Resp. \$ 2 476,19, \$ 2 666,67 y \$ 2 857,14.

910. Divídase el número 255 en tres partes, de modo que la 1ª sea á la 2ª como 5 es á 4, y la 1ª á la 3ª como 4 es á 3.

Tenemos :		1º	2º	3º
	1ª relación	5	4	
	2ª —	4		3

Multipliquemos por 4 los dos términos de la 1ª relación y por 5 los de la 2ª; no se han alterado estas relaciones y tenemos :

$$\begin{array}{ccc} 20 & 16 & \\ 20 & & 15 \end{array}$$

Los números proporcionales son 20, 16 y 15 cuya suma es 51.

$$1^\text{a} \text{ parte : } \frac{255 \times 20}{51} = 100.$$

$$2^\text{a} \text{ — } \frac{255 \times 16}{51} = 80.$$

$$3^\text{a} \text{ — } \frac{255 \times 15}{51} = 75.$$

Resp. 100, 80 y 75.

911. Una persona da \$ 12 á 5 pobres, repartiéndoselos proporcionalmente á los números siguientes : 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6; ¿ qué suma le cabe á cada uno ?

Los quebrados reducidos á un mismo denominador dan :

$$\frac{30}{60}, \quad \frac{20}{60}, \quad \frac{15}{60}, \quad \frac{12}{60}, \quad \frac{10}{60}.$$

Luego, tenemos (Aritm., N° 486) :

$$30 + 20 + 15 + 12 + 10 = 87.$$

$$\text{El 1}^\circ \text{ recibirá : } \frac{12 \times 30}{87} = \$ 4,14.$$

$$\text{— 2}^\circ \text{ — } \frac{12 \times 20}{87} = \$ 2,76.$$

$$\text{— 3}^\circ \text{ — } \frac{12 \times 15}{87} = \$ 2,07.$$

$$\text{— 4}^\circ \text{ — } \frac{12 \times 12}{87} = \$ 1,65.$$

$$\text{— 5}^\circ \text{ — } \frac{12 \times 10}{87} = \$ 1,38.$$

Resp. \$ 4,14 ; \$ 2,76 ; \$ 2,07 ; \$ 1,65 y \$ 1,38.

912. Repártanse \$ 21 500 entre tres personas de modo que la parte de la 1ª sea á la de la 2ª como 4 es á 5, y la de la 2ª á la de la 3ª como 7 es á 8.

Tenemos (probl. 910) :

	1ª	2ª	3ª
	4	5	8
		7	8
ó	28	35	40
		35	40
	28 + 35 + 40 = 103		

$$1^\text{a} \text{ persona : } \frac{21\,500 \times 28}{103} = \$ 5\,844,66.$$

$$2^\text{a} \text{ — } \frac{21\,500 \times 35}{103} = \$ 7\,305,83.$$

$$3^\text{a} \text{ — } \frac{21\,500 \times 40}{103} = \$ 8\,349,51.$$

Resp. \$ 5 844,66 ; \$ 7 305,83 y \$ 8 349,51.

913. Divídase el número 858 proporcionalmente á los quebrados : $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{5}$.

Los quebrados reducidos á un mismo denominador vienen á ser :

$$\frac{45}{60}, \quad \frac{50}{60}, \quad \frac{48}{60}.$$

Luego (probl. 911) :

$$45 + 50 + 48 = 143.$$

$$\begin{array}{l}
 1^{\text{a}} \text{ parte : } \frac{858 \times 45}{143} = 270. \\
 2^{\text{a}} \text{ — } \frac{858 \times 50}{143} = 300. \\
 2^{\text{a}} \text{ — } \frac{858 \times 48}{143} = 288.
 \end{array}$$

Resp. 270, 300 y 288.

914. Divídase la suma de \$ 72 entre dos personas, de modo que la segunda tenga los $\frac{4}{5}$ de lo que tuviere la primera.

Si á la primera le tocan $\frac{5}{9}$, la segunda tendrá $\frac{4}{9}$; luego, los números proporcionales son 5 y 4.

$$\text{Parte de la } 1^{\text{a}} : \frac{72 \times 5}{9} = \$ 40.$$

$$\text{— } 2^{\text{a}} : \frac{72 \times 4}{9} = \$ 32.$$

Resp. \$ 40 y \$ 32.

915. Se trata de repartir \$ 360 entre tres personas, de modo que la 2^a tenga el triple de la 1^a, y la 3^a, la mitad de lo que tengan juntas la 1^a y la 2^a; ¿ á cómo le cabe á cada una ?

Si la 1^a tiene 1, la 2^a tendrá 3 y la 3^a 2.

$$1 + 3 + 2 = 6.$$

$$\text{Parte de la } 1^{\text{a}} : \frac{360}{6} = \$ 60.$$

$$\text{— } 2^{\text{a}} : \frac{360 \times 3}{6} = \$ 180.$$

$$\text{— } 3^{\text{a}} : \frac{360 \times 2}{6} = \$ 120.$$

Resp. \$ 60, \$ 180 y \$ 120.

916. Máximo muere dejando en su testamento una herencia de \$ 84 000 á un hermano que se halla en un país lejano, y del cual no ha tenido noticias mucho tiempo ha. El tenor del testamento es el siguiente: « Si mi hermano tiene una hija, dejo para ella los $\frac{2}{3}$ de la herencia, y $\frac{1}{3}$ para el padre; pero si tiene un hijo, á éste le tocará $\frac{1}{3}$ de la herencia, y los $\frac{2}{3}$ para el padre. » Sucede que el hermano de Máximo tiene un hijo y una hija; ¿ cómo deberá hacerse la repartición ?

Según la intención del testador, la hija debe tener el duplo del padre, y éste el duplo del hijo.

Cuando el hijo reciba \$ 4, el padre recibirá \$ 2 y la hija, \$ 4 :
en todo, 7 partes.

El hijo recibe : $84\ 000 : 7 = \$ 12\ 000$.

El padre — : $12\ 000 \times 2 = \$ 24\ 000$.

La hija — : $24\ 000 \times 2 = \$ 48\ 000$.

Resp. Hijo \$ 12 000 ; padre \$ 24 000 ; hija \$ 48 000.

917. Repártanse \$ 494 entre tres personas de modo que la parte de la 1ª sea á la de la 2ª como $\frac{2}{3}$ es á $\frac{1}{2}$, y la parte de la 2ª sea á la de la 3ª como $\frac{5}{6}$ es á $\frac{4}{5}$.

Reduzcamos á un común denominador los dos quebrados en cada proporción y resultan :

$$\begin{array}{r} \frac{4^a}{\frac{4}{6}} \quad \frac{2^a}{\frac{3}{6}} \quad \frac{3^a}{\frac{24}{30}} \\ \hline \frac{4}{6} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{24}{30} \end{array}$$

Los números proporcionales son 4, 3, 25 y 24. Hagamos que la parte de la 2ª persona sea representada por un mismo número en las dos relaciones (Probl. 910).

$$\begin{array}{r} 100 \quad 75 \\ \quad \quad 75 \quad 72 \end{array}$$

Suma de los números proporcionales : $100 + 75 + 72 = 247$.

Parte de la 1ª : $\frac{494 \times 100}{247} = \$ 200$.

— 2ª : $\frac{494 \times 75}{247} = \$ 150$.

— 3ª : $\frac{494 \times 72}{247} = \$ 144$.

Resp. \$ 200, \$ 150 y \$ 144.

918. Un hacendado tiene en su corral 126 aves, de las cuales hay 2 veces más gallinas que patos, y 2 veces más patos que gansos ; ¿ cuántas aves hay de cada una de las tres especies ?

Si hubiera 1 ganso, los patos serían 2, y las gallinas 4 ; en todo :

$$1 + 2 + 4 = 7.$$

Número de gansos : $\frac{126}{7} = 18$.

— patos : $18 \times 2 = 36$.

— gallinas : $36 \times 2 = 72$.

Resp. 18 gansos, 36 patos y 72 gallinas.

919. En la puerta de una iglesia se encuentran habitualmente dos mendigos, á saber : una pobre mujer todos los días, y alternativamente un ciego y un cojo. Una señora caritativa envía á su hijo con 52 centavos, y le dice : « Si encuentras á la pobre mujer y al ciego, le darás á éste los $\frac{3}{4}$ de la suma, y á la mujer $\frac{1}{4}$; pero si está allí el cojo, no le darás á él más que $\frac{1}{4}$ de la suma, y los $\frac{3}{4}$ á la mujer. » Sucede casualmente que aquel día todos tres mendigos se hallan á la puerta de la iglesia; ¿ qué limosna recibirá cada uno ?

Según la intención de la madre, el cojo debe recibir $\frac{1}{3}$ de lo que reciba la mujer, y ésta $\frac{1}{3}$ de lo que reciba el ciego.

Si al cojo le toca 1 cent., á la mujer le tocarán 3 cent. y al ciego 9, la suma es de :

$$1 + 3 + 9 = 13.$$

El cojo recibe : $52 : 13 = 4$ cent.

La mujer — $4 \times 3 = 12$ —

El ciego — $12 \times 3 = 36$ —

Resp. Cojo 4 cent. ; mujer 12 cent. ; ciego 36 cent.

920. Tres obreros empleados en un taller han ganado \$ 124 : el 1º ha trabajado durante 10 días de 8 horas de trabajo ; el 2º, durante 9 días de 12 horas, y el 3º, durante 6 días de 10 horas ; ¿ cuál será la parte de cada uno, en proporción de su trabajo ?

Tenemos (Aritm., N° 488) :

$$10 \times 8 = 80 \text{ horas.}$$

$$9 \times 12 = 108 \text{ —}$$

$$6 \times 10 = 60 \text{ —}$$

$$\text{Total : } 248 \text{ —}$$

$$\text{Parte del 1º : } \frac{124 \times 80}{248} = \$ 40.$$

$$\text{— 2º : } \frac{124 \times 108}{248} = \$ 54.$$

$$\text{— 3º : } \frac{124 \times 60}{248} = \$ 30.$$

Resp. \$ 40, \$ 54 y \$ 30.

921. Dos maestros carpinteros han emprendido la construcción del entablado de una sala; el 1º ha empleado 8 oficiales durante 15 días y el 2º, 10 durante 14 días; preguntase qué parte le toca á cada uno, en proporción de su gasto, sobre \$ 7 500 destinados á esta obra.

El 1º ha trabajado : $15 \times 8 = 120$ días.

— 2º — $14 \times 10 = 140$ —

Total : $\overline{260}$ —

Parte del 1º : $\frac{7\,500 \times 120}{260} = \$ 3\,461,53.$

— 2º : $\frac{7\,500 \times 140}{260} = \$ 4\,038,46.$

Resp. \$ 3 461,53 y \$ 4 038,46.

922. Dos hacendados arriendan una dehesa en \$ 650; el 1º pone en ella 150 bueyes durante 180 días y 10 horas por día; y el 2º, 80 durante 260 días y 8 horas por día; ¿ cuánto debe pagar cada uno ?

Tenemos : $150 \times 180 \times 10 = 270\,000$ horas.

$80 \times 260 \times 8 = 166\,400$ —

Total : $\overline{436\,400}$ —

El 1º pagará : $\frac{650 \times 270\,000}{436\,400} = \$ 402,15.$

El 2º — $\frac{650 \times 166\,400}{436\,400} = \$ 247,85.$

Resp. \$ 402,15 y \$ 247,85.

923. Valerio al morir deja su fortuna á 6 parientes, 3 de los cuales son del 4º grado, 2 del 5º y 1 del 6º, con la condición de que el repartimiento se hará en razón inversa del grado de parentesco. Siendo de \$ 395 000 la suma que debe dividirse, ¿ á cómo le cabe á cada uno ?

Si hubiera un pariente del primer grado, le tocaría 1 parte; á 1 del cuarto grado le tocaría $\frac{1}{4}$, á 1 del quinto grado $\frac{1}{5}$ y á 1 del sexto grado $\frac{1}{6}$.

Estos quebrados reducidos á un común denominador dan :

$$\frac{30}{120}, \frac{24}{120}, \frac{20}{120}.$$

Los números proporcionales son 30, 24 y 20.

Los 3 parientes del 4º grado tendrán : $30 \times 3 = 90$ partes

Los 2 — del 5º — — $24 \times 2 = 48$ —

1 pariente del 6º — tendrá : 20 —

Total : 158

Cada uno de los 3 primeros recibirá : $\frac{395\ 000 \times 90}{158 \times 3} = \$ 75\ 000.$

— 2 siguientes — $\frac{395\ 000 \times 48}{158 \times 2} = \$ 60\ 000.$

El del 6º grado — $\frac{395\ 000 \times 20}{158} = \$ 50\ 000.$

Resp. \$ 75 000, \$ 60 000 y \$ 50 000.

924. Con \$ 750 se han comprado dos caballos que han sido pagados en razón directa de su fuerza, la cual es proporcional á los números 121 y 144, y en razón inversa de la edad que tienen, y que es proporcional á los números $5\frac{4}{9}$ y $6\frac{1}{4}$; ¿ cuál es el precio de cada caballo ?

Los números $5\frac{4}{9}$ y $6\frac{1}{4}$ igualan respectivamente á $\frac{49}{9}$ y $\frac{25}{4}$ que invertidos dan $\frac{9}{49}$ y $\frac{4}{25}$. Basta, pues, repartir \$ 750 proporcionalmente á los productos

$$121 \times \frac{9}{49} \text{ y } 144 \times \frac{4}{25} \text{ (Aritm., N}^\circ \text{ 489).}$$

Estos productos reducidos á un mismo denominador dan por numeradores 27 225 y 28 224.

Total : $27\ 225 + 28\ 224 = 55\ 449.$

El 1º importa : $\frac{750 \times 27\ 225}{55\ 449} = \$ 368,25.$

El 2º — $\frac{750 \times 28\ 224}{55\ 449} = \$ 381,75.$

Este segundo resultado se encontraría con mayor rapidez restando \$ 368,25 de \$ 750.

Resp. \$ 368,25 y \$ 381,75.

925. Dos obreros quieren repartirse la suma de \$ 364 que han ganado; pregúntase cuál será la parte de cada uno, sabiendo que el primero ha trabajado 10 horas por día durante 18 días, y el segundo 11 horas diarias durante 25 días.

$$\begin{array}{r} \text{Tenemos :} \\ 18 \times 10 = 180 \text{ horas} \\ 25 \times 11 = 275 \text{ —} \\ \text{Total : } \underline{455} \text{ —} \end{array}$$

$$\text{Parte del 1}^\circ : \frac{364 \times 180}{455} = \$ 144.$$

$$\text{— } 2^\circ : \frac{364 \times 275}{455} = \$ 220.$$

Resp. \$ 144 y \$ 220.

926. Doscientos noventa hectolitros 25 litros de vino deben ser divididos en tres partes, siendo la menor y la mediana respectivamente los $\frac{7}{8}$ y los $\frac{15}{16}$ de la mayor. Calcúlese en litros cada una de ellas.

Designando la parte mayor por $\frac{16}{16}$, las otras dos serán $\frac{15}{16}$ y $\frac{14}{16}$. Los números proporcionales son : 16, 15 y 14.

$$\text{Total : } 16 + 15 + 14 = 45.$$

$$1^\text{a} \text{ parte : } \frac{290,25 \times 16}{45} = 103 \text{ hl. } 20.$$

$$2^\text{a} \text{ — } \frac{290,25 \times 15}{45} = 96 \text{ hl. } 75.$$

$$3^\text{a} \text{ — } \frac{290,25 \times 14}{45} = 90 \text{ hl. } 30.$$

Resp. 103 hl. 20, 96 hl. 75 y 90 hl. 30.

927. Un profesor quiere repartir 75 buenas notas á 4 alumnos por una oposición de ortografía; el 1º tiene una falta; el 2º dos; el 3º tres, y el 4º cuatro; ¿cuántas notas le corresponden á cada uno en proporción de su mérito?

Deben repartirse 75 notas proporcionalmente á :

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \text{ ó } 12, 6, 4, 3$$

$$\text{Total : } 12 + 6 + 4 + 3 = 25.$$

El 1^{er} alumno recibirá : $\frac{75 \times 12}{25} = 36$ buenas notas.

— 2^o — — $\frac{75 \times 6}{25} = 18$ — —

— 3^{er} — — $\frac{75 \times 4}{25} = 12$ — —

— 4^o — — $\frac{75 \times 3}{25} = 9$ — —

Resp. 36, 18, 12 y 9 buenas notas.

928. Un testador deja \$ 11 100 á 2 sobrinos, 3 sobrinas y 5 primos, advirtiendo que la parte de cada primo es los $\frac{3}{4}$ de la de una sobrina, y que la de cada sobrina no es más que los $\frac{4}{5}$ de la de un sobrino; ¿ cuánto le cabe á cada uno de los partícipantes ?

Representando por $\frac{5}{3}$ la parte de un sobrino, $\frac{4}{5}$ será la de una sobrina y $\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{12}{20}$ la de un primo.

Reduciendo á un mismo denominador, los números proporcionales serán 20, 16 y 12.

Los 2 sobrinos tendrán : $20 \times 2 = 40$ partes

Las 3 sobrinas — $16 \times 3 = 48$ —

Los 5 primos — $12 \times 5 = 60$ —

Total : 148 —

Cada sobrino recibe : $\frac{11\ 100 \times 40}{148 \times 2} = \$ 1\ 500.$

Cada sobrina — $\frac{11\ 100 \times 48}{148 \times 3} = \$ 1\ 200.$

Cada primo — $\frac{11\ 100 \times 60}{148 \times 5} = \$ 900.$

Resp. \$ 1 500, \$ 1 200 y \$ 900.

929. Divídase 156 en tres partes tales que la 1^a sea á la 2^a como 5 es á 4, y la 1^a á la 3^a como 7 es á 3.

Calculando como en el problema n^o 910, los números proporcionales vienen á ser : 35, 28, 15.

Total : $35 + 28 + 15 = 78.$

$$1^{\text{a}} \text{ parte : } \frac{156 \times 35}{78} = 70.$$

$$2^{\text{a}} \text{ — } \frac{156 \times 28}{78} = 56.$$

$$3^{\text{a}} \text{ — } \frac{156 \times 15}{78} = 30.$$

Resp. 70, 56 y 30.

930. En una fábrica se emplean hombres, mujeres y niños; se han pagado \$ 132 por 25 jornales de hombre, 21 de mujer y 26 de niño. Los precios son tales que 9 jornales de mujer cuestan lo mismo que 16 de niño, y 8 jornales de hombre tanto como 15 de mujer; ¿ cuál es el jornal de cada hombre, mujer y niño?

Representando por 1 un jornal de niño, un jornal de mujer valdrá $\frac{16}{9}$ y un jornal de hombre valdrá $\frac{15}{8}$ del de una mujer

$$\text{ó sea } \frac{16}{9} \times \frac{15}{8} = \frac{30}{9}$$

Los precios de los jornales son, pues, proporcionales á los números 30, 16 y 9.

Los 25 jornales de hombre se representarán por	$25 \times 30 = 750$
— 21 — mujer	$16 \times 21 = 336$
— 26 — niño	$9 \times 26 = 234$
	Total : 1 320

$$\text{Jornal de un hombre : } \frac{132 \times 30}{1\ 320} = \$3.$$

$$\text{— una mujer : } \frac{132 \times 16}{1\ 320} = \$1,60.$$

$$\text{— un niño : } \frac{132 \times 9}{1\ 320} = \$0,90.$$

Resp. \$ 3, \$ 1,60 y \$ 0,90.

931. Un rentista divide su capital en dos partes que son entre sí como 3 es á 4; la 1^a está impuesta al 5% y la 2^a, al 4,50%; el rédito anual es de \$ 1 650; ¿ cuál es el capital y cuáles las partes?

Por un capital de 3 + 4 pesos, el rédito anual sería de :

$$0,05 \times 3 + 0,045 \times 4 = \$ 0,33.$$

$$\text{Capital impuesto : } \frac{7 \times 1\,650}{0,33} = \$ 35\,000.$$

$$1^{\text{a}} \text{ parte : } \frac{35\,000 \times 3}{7} = \$ 15\,000.$$

$$2^{\text{a}} \text{ parte : } \frac{35\,000 \times 4}{7} = \$ 20\,000.$$

Resp. \$ 35 000 ; \$ 15 000 y \$ 20 000.

932. Feliciano divide su capital en tres partes, que son entre sí como los números 2, 5 y 8 ; la 1^a impuesta al 6 % , la 2^a al 5 % , y la 3^a, al 4 % ; esta última le produce anualmente \$ 2 400 ; ¿ cuál es el capital ?

La 3^a parte, impuesta al 4 % da \$ 2 400 de interés ; esta suma es igual á $\frac{2\,400 \times 100}{4} = \$ 60\,000$

La 2^a es igual á $\frac{60\,000 \times 5}{8} = \$ 37\,500$

La 3^a es igual á $\frac{60\,000 \times 2}{8} = \$ 15\,000$

Total : \$ 112 500

Resp. \$ 112 500.

933. Un banquero impone los $\frac{2}{5}$ de un capital al 5 % y los deja durante 18 meses ; impone lo demás al 4,50 % y lo deja durante 20 meses, ambas partes le producen \$ 2 250 ; ¿ cuál es el capital total, y cuáles las partes ?

Tomando un capital de \$ 5, la 1^a parte devengaría :

$$0,05 \times 2 \times \frac{3}{2} = \$ 0,15$$

y la 2^a

$$0,045 \times 3 \times \frac{20}{12} = \$ 0,225$$

Total : \$ 0,375

Capital total : $\frac{5 \times 2\,250}{0,375} = \$ 30\,000.$

Los $\frac{2}{5}$ son : $\frac{30\,000 \times 2}{5} = \$ 12\,000.$

Los $\frac{3}{5}$ son : $30\,000 - 12\,000 = \$ 18\,000.$

Resp. \$ 30 000 ; \$ 12 000 y \$ 18 000.

REGLA DE COMPAÑÍA

(Alumno, pág. 283.)

934. *Habiéndose asociado, cuatro comerciantes han formado un capital de \$ 45 000, para el cual han contribuido de igual modo; al disolverse la sociedad se encuentran con una ganancia de \$ 26 877. Al 1º le tocan 13 partes; al 2º, 11; al 3º, 8, y al 4º, 7; ¿ qué suma recibirá cada comerciante, tanto por su imposición como por la ganancia ?*

Tenemos (Aritm., N° 492) :

Total de las partes : $13 + 11 + 8 + 7 = 39$.

— de las imposiciones y ganancias :

$$\$ 45\ 000 + 26\ 877 = \$ 71\ 877.$$

El 1º recibirá : $\frac{71\ 877 \times 13}{39} = \$ 23\ 959$.

— 2º — $\frac{71\ 877 \times 11}{39} = \$ 20\ 273$.

— 3º — $\frac{71\ 877 \times 8}{39} = \$ 14\ 744$.

— 4º — $\frac{71\ 877 \times 7}{39} = \$ 12\ 901$.

Resp. \$ 23 959 ; \$ 20 273 ; \$ 14 744 y \$ 12 901.

935. *Cinco hacendados se han concertado para un negocio; el 1º ha puesto \$ 800; el 2º, \$ 100 más que el primero; el 3º \$ 100 más que el 2º, y así sucesivamente, aumentando siempre \$ 100; habiendo ganado entre todos \$ 1 800; ¿ á cómo le sale á cada uno ?*

El 1º puso : \$ 800

— 2º — \$ 900

— 3º — \$ 1 000

— 4º — \$ 1 100

— 5º — \$ 1 200

Total : \$ 5 000

Al 1º le sale á	$\frac{1\ 800 \times 800}{5\ 000}$	= \$ 288.
— 2º —	$\frac{1\ 800 \times 900}{5\ 000}$	= \$ 324.
— 3º —	$\frac{1\ 800 \times 1\ 000}{5\ 000}$	= \$ 360.
— 4º —	$\frac{1\ 800 \times 1\ 100}{5\ 000}$	= \$ 396.
— 5º —	$\frac{1\ 800 \times 1\ 200}{5\ 000}$	= \$ 432.

Resp. \$ 288, \$ 324, \$ 360, \$ 396 y \$ 432.

936. *Tres negociantes han formado un capital de \$ 4 928, que les ha producido \$ 616 : al 1º, le han cabido \$ 150 ; al 2º, \$ 206, y al 3º, \$ 260 ; ¿ qué suma impuso cada uno ?*

Dividiendo la imposición total \$ 4 928 por el beneficio \$ 616, tenemos que aquélla es 8 veces mayor que éste ; así pues, la imposición de cada negociante será igual á 8 veces el beneficio que le produjo. Por lo tanto :

El 1º puso :	$150 \times 8 =$	\$ 1 200.
— 2º —	$206 \times 8 =$	\$ 1 648.
— 3º —	$260 \times 8 =$	\$ 2 080.

Resp. \$ 1 200, \$ 1 648 y \$ 2 080.

937. *Dos comerciantes embarcaron 6 000 toneles de trigo para Cuba ; en el trayecto un huracán obligó á echar 650 al mar, y resultaron 250 dañados ; preguntase cuántos toneles perdió cada uno de ellos, sabiendo que el 1º había embarcado 3 500.*

La pérdida ha sido de $650 + 250 = 900$ toneles.

El 1º perdió :	$\frac{900 \times 3\ 500}{6\ 000}$	= 525.
— 2º —	$900 - 525 =$	375.

Resp. 525 y 375 toneles.

938. *Habiendo hecho bancarrota Fabio, resulta deudor de \$ 21 000 á Norberto, á Valeriano y á Vicente ; el crédito del 1º y*

del 2º es como 2 es á 3, el del 2º y del 3º, como 4 es á 5; ¿ qué suma le corresponde á cada acreedor ?

Tenemos (probl. 910) :

	1º	2º	3º
	2	3	5
		4	5
ó bien	8	12	15
		12	15

Los números proporcionales son 8, 12 y 15.

$$8 + 12 + 15 = 35.$$

Al 1º le corresponden : $\frac{21\ 000 \times 8}{35} = \$ 4\ 800.$

— 2º — $\frac{21\ 000 \times 12}{35} = \$ 7\ 200.$

— 3º — $\frac{21\ 000 \times 15}{35} = \$ 9\ 000.$

Resp. \$ 4 800, \$ 7 200 y \$ 9 000.

939. Una compañía de 4 personas ha ganado, en 6 años, \$ 25 000 sobre un capital de \$ 54 980; la suma impuesta por la 1ª es á la de la 2ª como 3 es á 4; la de la 2ª á la de la 3ª como 6 es á 7; por último la de la 3ª es á la de la 4ª como 5 es á 6. Pregúntase cuál es la suma impuesta por cada persona, y cuál su ganancia.

	1ª	2ª	3ª	4ª
	3	4	7	6
1ª operación	18	24	28	6
2ª operación	90	120	140	168

Números proporcionales : $90 + 120 + 140 + 168 = 518.$

Imposición de la 1ª : $\frac{54\ 980 \times 90}{518} = \$ 9\ 552,60.$

Ganancia — $\frac{25\ 000 \times 90}{518} = \$ 4\ 343,58.$

$$\text{Imposición de la 2ª : } \frac{54\,980 \times 120}{518} = \$ 12\,736,80.$$

$$\text{Ganancia } \quad \quad \quad \frac{25\,000 \times 120}{518} = \$ 5\,791,44.$$

$$\text{Imposición de la 3ª : } \frac{54\,980 \times 140}{518} = \$ 14\,859,40.$$

$$\text{Ganancia } \quad \quad \quad \frac{25\,000 \times 140}{518} = \$ 6\,756,68.$$

$$\text{Imposición de la 4ª : } \frac{54\,980 \times 168}{518} = \$ 17\,830,52.$$

$$\text{Ganancia } \quad \quad \quad \frac{25\,000 \times 168}{518} = \$ 8\,108,01.$$

940. Tres empresarios se han concertado para un negocio ; el 1º ha impuesto \$ 4 000 por 3 años ; el 2º, \$ 7 000 por 2 años y el 3º \$ 4 500 por 4 años ; si han realizado un beneficio de \$ 3 600, ¿ á cómo le cabe á cada uno ?

Números proporcionales :

$$4\,000 \times 3 = \$ 12\,000$$

$$7\,000 \times 2 = \$ 14\,000$$

$$4\,500 \times 4 = \$ 18\,000$$

$$\text{Total : } \$ 44\,000$$

$$\text{Al 1º le caben : } \frac{3\,600 \times 12\,000}{44\,000} = \$ 981,82.$$

$$\text{Al 2º } \quad \quad \quad \frac{3\,600 \times 14\,000}{44\,000} = \$ 1\,145,45.$$

$$\text{Al 3º } \quad \quad \quad \frac{3\,600 \times 18\,000}{44\,000} = \$ 1\,472,72.$$

Resp. \$ 981,82, \$ 1 145,45 y \$ 1 472,72.

941. Dos personas se han asociado para un negocio : la 1ª ha puesto \$ 2 300 por 2 años, y la 2ª \$ 1 500 por 18 meses ; dígame qué parte de la ganancia de \$ 1 400 le corresponde á cada una de ellas.

Números proporcionales :

$$2\,300 \times 24 = \$ 55\,200$$

$$1\,500 \times 18 = \$ 27\,000$$

$$\text{Total : } \$ 82\,200$$

$$\text{Á la 1ª le corresponden : } \frac{1\,400 \times 55\,200}{82\,200} = \$ 940,146.$$

$$\text{— 2ª — } \quad \quad \quad 1\,400 - 940,146 = \$ 459,85.$$

Resp. \$ 940,14 y \$ 459,85.

942. La suma de las imposiciones de dos socios es de \$ 24 600, y la del 1º excede á la del 2º en \$ 2 400; ¿ qué parte le toca á cada uno, sobre un beneficio de \$ 8 610 ?

$$\text{Imposición del 2º : } \frac{24\,600 - 2\,400}{2} = \$ 11\,100.$$

$$\text{— 1º : } 11\,100 + 2\,400 = \$ 13\,500.$$

$$\text{Al 1º le tocan : } \frac{8\,610 \times 13\,500}{24\,600} = \$ 4\,725.$$

$$\text{— 2º — } \quad \quad \quad \frac{8\,610 \times 11\,100}{24\,600} = \$ 3\,885.$$

Resp. \$ 4 725 y \$ 3 885.

943. Fabricio y Valentín han realizado un beneficio igual al $\frac{4}{10}$ del fondo social; la parte del beneficio del 1º es de \$ 2 600, la del 2º, de \$ 1 840: calcúlese la suma impuesta por cada uno de ellos.

$$\text{Imposición del 1º : } \frac{2\,600 \times 100}{4} = \$ 65\,000.$$

$$\text{— 2º : } \frac{1\,840 \times 100}{4} = \$ 46\,000.$$

Resp. \$ 65 000 y \$ 46 000.

944. Marcelino ha puesto en un negocio \$ 1 260; Norberto, \$ 1 840, y Basilio, \$ 2 520; si han realizado un beneficio de \$ 0,80 por peso, ¿ qué parte del beneficio le toca á cada uno ?

$$\text{Al 1º le tocan : } 1\,260 \times 0,8 = \$ 1\,008.$$

$$\text{Al 2º — } \quad \quad 1\,840 \times 0,8 = \$ 1\,472.$$

$$\text{Al 3º — } \quad \quad 2\,520 \times 0,8 = \$ 2\,016.$$

Resp. \$ 1 008, \$ 1 472 y \$ 2 016.

945. Tres personas han realizado un beneficio de \$ 600; la 3ª ha recibido por su parte \$ 150; la 1ª y la 2ª han recibido tanto

por la suma que impusieron como por los beneficios \$ 540 y \$ 810 ;
¿ cuál fué la suma impuesta y la ganancia de cada persona ?

Ganancia de la 1ª y 2ª : $600 - 150 = \$ 450$.

Suma recibida por ellas $540 + 810 = \$ 1\ 350$.

Ganancia de la 1ª : $\frac{450 \times 540}{1\ 350} = \$ 180$.

— 2ª : $450 - 180 = \$ 270$.

Imposición de la 1ª : $540 - 180 = \$ 360$.

— 2ª : $810 - 270 = \$ 540$.

— 3ª : $\frac{360 \times 150}{180} = \$ 300$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{a}} \text{ persona : imposición } \$ 360 \text{ ; ganancia } \$ 180. \\ 2^{\text{a}} \text{ — — — — — } \$ 540 \text{ ; — } \$ 270. \\ 3^{\text{a}} \text{ — — — — — } \$ 300 \text{ ; — } \$ 150. \end{array} \right.$

946. Tres sobrinos se reparten una herencia : el 1º toma los $\frac{5}{9}$ de ella ; el 2º, los $\frac{2}{7}$, y el resto se divide en tres partes iguales. Después de la división han puesto sus capitales en sociedad, y en 4 años han realizado \$ 18 144 de beneficios. Sabiendo que al 2º le tocaron \$ 19 200 por su parte de la herencia, se pregunta : 1º cuál fué la parte del 1er y 3er sobrino ; 2º la ganancia de cada uno, y 3º á qué tanto % han impuesto su dinero.

Los 2 primeros juntos reciben : $\frac{5}{9} + \frac{2}{7}$, ó $\frac{35}{63} + \frac{18}{63} = \frac{53}{63}$.

Se divide en 3 partes iguales $\frac{63}{63} - \frac{53}{63} = \frac{10}{63}$; cada una de

ellas es igual á $\frac{10}{63 \times 3} = \frac{10}{189}$.

1º El 1º tendrá : $\frac{35}{63} + \frac{10}{189} = \frac{115}{189}$.

— 2º — $\frac{18}{63} + \frac{10}{189} = \frac{64}{189}$.

— 3º — $\frac{10}{189}$.

Las partes, pues, son proporcionales á 115, 64 y 10.

$$\begin{aligned} \text{Al 1º le tocaron : } & \frac{19\,200 \times 115}{64} = \$\,34\,500 \\ \text{— 2º —} & \qquad \qquad \qquad \$\,19\,200 \\ \text{— 3º —} & \frac{19\,200 \times 10}{64} = \$\,3\,000 \\ \text{Total :} & \qquad \qquad \qquad \underline{\qquad \$\,56\,700} \end{aligned}$$

$$2^\circ \text{ Ganancia del 1º : } \frac{18\,444 \times 34\,500}{56\,700} = \$\,11\,040.$$

$$\text{— 2º : } \frac{18\,444 \times 19\,200}{56\,700} = \$\,6\,144.$$

$$\text{— 3º : } \frac{18\,444 \times 3\,000}{56\,700} = \$\,960.$$

$$3^\circ \text{ Tanto } 0/0 : \frac{18\,444 \times 100}{56\,700 \times 4} = 8 \text{ } 0/0.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ } \$\,34\,500 \text{ y } \$\,3\,000. \\ 2^\circ \text{ } \$\,11\,040 ; \$\,6\,144 \text{ y } \$\,960. \\ 3^\circ \text{ } 8 \text{ } 0/0. \end{array} \right.$$

947. Una empresa iniciada por tres personas ha producido \$ 915 de beneficio neto. Una de ellas recibió por su parte de la ganancia \$ 345 ; las otras dos recibieron tanto por su imposición como por su parte de la ganancia, respectivamente \$ 2 365 y \$ 3 905 ; ¿ cuál fué la imposición de cada una ?

$$\text{Beneficio de las dos últimas : } 915 - 345 = \$\,570.$$

$$\text{Suma recibida por ellas } 2\,365 + 3\,905 = \$\,6\,270.$$

$$\text{— 1ª } \frac{6\,270 \times 345}{570} = \$\,3\,796,57.$$

$$\text{Imposición de la 1ª : } 3\,796,57 - 345 = \$\,3\,451,57.$$

$$\text{— 2ª } \frac{3\,451,57 \times 2\,365}{3\,796,57} = \$\,2\,450,08.$$

$$\text{— 3ª } \frac{3\,451,57 \times 3\,905}{3\,796,57} = \$\,3\,550,14.$$

$$\text{Resp. } \$\,3\,451,57 ; \$\,2\,450,08 \text{ y } \$\,3\,550,14.$$

948. Cuatro personas formaron una compañía para 3 años : la 1ª impuso al principio \$ 350, y 5 meses después \$ 2 400 ; la 2ª impuso al principio \$ 8 000, y al cabo de 20 meses sacó la mitad, y 5 meses después \$ 2 400 ; la 3ª impuso \$ 1 500 al prin-

cipio, y \$ 5 000 al cabo de 2 años; la 4ª impuso al principio \$ 600, y cada 6 meses aumentaba su imposición de igual suma. Digase á cómo le cabe á cada una sobre la ganancia que es de \$ 80 000.

Las imposiciones de los socios devengarían el mismo interés que :

$$\begin{array}{l}
 1^{\circ} \left\{ \begin{array}{l} 350 \times 36 = 12\ 600 \\ 2\ 400 \times 31 = 74\ 400 \end{array} \right\} = \$ 87\ 000 \text{ en 1 mes.} \\
 2^{\circ} \left\{ \begin{array}{l} 8\ 000 \times 20 = 160\ 000 \\ 4\ 000 \times 5 = 20\ 000 \\ 1\ 600 \times 11 = 17\ 600 \end{array} \right\} = \$ 197\ 600 \quad - \\
 3^{\circ} \left\{ \begin{array}{l} 1\ 500 \times 36 = 54\ 000 \\ 5\ 000 \times 12 = 60\ 000 \end{array} \right\} = \$ 114\ 000 \quad - \\
 4^{\circ} \left\{ \begin{array}{l} 600 \times 36 = 21\ 600 \\ 600 \times 30 = 18\ 000 \\ 600 \times 24 = 14\ 400 \\ 600 \times 18 = 10\ 800 \\ 600 \times 12 = 7\ 200 \\ 600 \times 6 = 3\ 600 \end{array} \right\} = \$ 75\ 600 \quad -
 \end{array}$$

Total : \$ 474 200

Ganancia de los socios :

$$\begin{array}{l}
 \text{Resp.} \left\{ \begin{array}{l}
 1^{\circ} \frac{80\ 000 \times 87\ 000}{474\ 200} = \$ 14\ 677,35. \\
 2^{\circ} \frac{80\ 000 \times 197\ 600}{474\ 200} = \$ 33\ 336,15. \\
 3^{\circ} \frac{80\ 000 \times 114\ 000}{474\ 200} = \$ 19\ 232,40. \\
 4^{\circ} \frac{80\ 000 \times 75\ 600}{474\ 200} = \$ 12\ 754,10.
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

TÉRMINO MEDIO

(Alumno, pág. 291.)

949. Un regimiento ha caminado durante 6 días como sigue : el 1^{er} día 24 millas ; el 2^o, 29 ; el 3^o, 26 ; el 4^o, 30 ; el 5^o, 22 ; el 6^o, 25 ; ¿ cuál es el término medio de su marcha diaria ?

$$\frac{24 + 29 + 26 + 30 + 22 + 25}{6} = 26.$$

Resp. 26 millas.

950. Para probar un cañón se han disparado 25 tiros ; 10 de ellos han alcanzado á 2 560 metros ; 5 á 2 590 m. ; 6 á 2 600 m., y 4 á 2 550 m. ; ¿ cuál es el alcance medio de dicho cañón ?

$$\frac{(2\,560 \times 10) + (2\,590 \times 5) + (2\,600 \times 6) + (2\,550 \times 4)}{25} = 2\,574.$$

Resp. 2 574 metros.

951. Ocho obreros durante 5 meses se han empleado en tres obras distintas : la 1^a era de 40 metros, la 2^a, de 50, y la 3^a, de 80 ; por la 1^a obra recibieron \$ 240 ; por la 2^a, \$ 200 ; por la 3^a, \$ 240. Se les propone otra obra de 350 metros, al precio medio de las tres primeras ; ¿ cuál será el precio de estos 350 metros, y la parte que cabrá á cada obrero ?

40 + 50 + 80 ó sea 170 metros se pagan :

$$240 + 200 + 240 = \$ 680.$$

Precio medio del metro : $680 : 170 = \$ 4.$

Precio de la segunda obra : $4 \times 350 = \$ 1\,400.$

Á cada obrero le cabrán : $1\,400 : 8 = \$ 175.$

Resp. \$ 1 400 y \$ 175.

952. Teodosio hace desmontar 4 hectáreas de terreno ; como éste no ofrece en todas partes una misma dificultad, el precio ha sido distinto ; por la 1^a se pagan \$ 250 ; por la 2^a, \$ 175 ; por la 3^a, \$ 163,75, y por la 4^a, \$ 158,25 ; ¿ cuál es el precio medio, y cuánto se ha gastado por todo ?

Gasto total : $250 + 175 + 163,75 + 158,25 = \$ 747.$

Precio de 1 hectárea : $747 : 4 = \$ 186,75.$

Resp. \$ 186,75 y \$ 747.

953. *Máximo compra 850 metros de paño á \$ 3,19 ; si ha reventado 350 á \$ 3,56, 220 á \$ 3,70, y los demás á \$ 3,80, ¿ cuánto ha ganado por metro, término medio ?*

Le quedan 850 — (350 + 220) = 280 metros.

Precio de venta : $3,56 \times 350 + 3,7 \times 220 + 3,8 \times 280 = \$ 3 124.$

Precio medio de venta : $3 124 : 850 = \$ 3,675.$

Ganancia por metro : $3,675 - 3,19 = \$ 0,485.$

Resp. \$ 0,485.

954. *Ramiro recibe \$ 136,40 por semana para pagar á 18 obreros que tiene á sus órdenes ; ¿ cuánto le quedará para él, al fin del año, si á 5 de los obreros les da \$ 1,60 por día ; á 4 obreros, \$ 1,20 ; á 6 de ellos, \$ 0,60, y á los 3 restantes, \$ 0,40 ?*

Gastos diarios : $1,6 \times 5 + 1,2 \times 4 + 0,6 \times 6 + 0,4 \times 3 = \$ 17,60.$

Gasto semanal : $17,60 \times 6 = \$ 105,60.$

Al fin de una semana le quedarán al sobrestante :

$136,40 - 105,60 = \$ 30,80,$

y al fin del año : $30,80 \times 52 = \$ 1 601,60.$

Resp. \$ 1 601,60.

955. *Victor compra te de dos calidades : paga la menor parte á \$ 0,90 la libra, y lo demás á \$ 0,63 ; ¿ cuál es el precio medio de la libra, sabiendo que la diferencia entre la cantidad de á \$ 0,90 y la de á \$ 0,63 es de 306 lbs., y que el cociente de ellas es 26 ?*

La menor parte : $306 : (26 - 1) = 12 \text{ lbs. } 24$

— mayor — $12,24 \times 26 = 318 \text{ lbs. } 24$

Total : 330 lbs. 48

Precio de compra : $0,90 \times 12,24 + 0,63 \times 318,24 = \$ 211,50.$

Precio medio de la libra : $211,50 : 330,48 = \$ 0,64.$

Resp. \$ 0,64.

REGLA DE MEZCLA

(Alumno, pág. 292.)

956. *Habiendo vaciado Dámaso los $\frac{3}{4}$ de un tonel de 240 litros, lo llena con vino de á \$ 0,35 ; ¿ á cuánto le sale el litro de mezcla, sabiendo que el primero era de \$ 0,60 el litro ?*

Quedan en el tonel : $240 : 4 = 60 \text{ litros.}$

Se añaden : $240 - 60 = 180 \text{ litros de á } \$ 0,35$

Precio de todo el tonel : $0,6 \times 60 + 0,35 \times 180 = \$ 99$

— del litro : $99 : 240 = \$ 0,41$ por defecto.

Resp. \$ 0,41.

957. ¿ Qué cantidad de agua se debe añadir á 25 lit. de vino de á \$ 0,60 el lit. para que la mezcla no valga más que \$ 0,50 el litro ?

Los 25 litros á \$ 0,60 importan $0,60 \times 25 = \$ 15$; como el precio total de la mezcla debe ser el mismo que el del vino puro, dividiendo \$ 15 por \$ 0,50, tendremos el número de litros de mezcla; así $15 : 0,50 = 30$ litros.

Á los 25 litros de vino deben, pues, añadirse $30 - 25 = 5$.

Resp. 5 litros de agua.

958. Un mercader tiene diversas especies de maíz á \$ 1,20, \$ 1,60, \$ 2,40, \$ 3, \$ 3,60; quiere vender 650 hl. á \$ 2, de modo que no pierda ni gane; ¿ cuántos debe vender de cada especie ?

$$\begin{array}{r} 1,20 \quad 0,80 \\ 1,60 \quad 0,40 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 1,20 \\ 1,60 \end{array}} \right\} = 1,20 \text{ gan.} \quad 1,20 \times 3 = 3,60$$

2

$$\begin{array}{r} 2,40 \quad 0,40 \\ 3 \quad 1 \\ 3,60 \quad 1,60 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 2,40 \\ 3 \\ 3,60 \end{array}} \right\} = 3 \text{ pérd.} \quad 3 \times 2 = \frac{6,00}{9,60}$$

Se tomarán 3 de las primeras calidades cuando se tomen 2 de las segundas :

$$1^\circ \frac{650 \times 3}{9,60} = 203,125; \quad 2^\circ \frac{650 \times 1,20}{9,60} = 81,25.$$

Resp. 203 hl. 125 á cada uno de los dos primeros precios, y 81 hl. 25 á cada uno de los tres últimos.

959. Fulgencio tiene 3 barriles de vino : el 1º contiene 230 lit. á \$ 0,35 el lit.; el 2º 280 lit., é importa \$ 96, y el 3º, 195 lit. á \$ 0,50 el lit.; si mezcla estos vinos, añadiendo 45 lit. de agua, ¿ á cómo le sale el litro de mezcla ?

Litros de mezcla : $230 + 280 + 195 + 45 = 750$ litros.

Precio de esta mezcla : $(0,35 \times 230) + 96 + (0,50 \times 195) = \$ 274.$

— del litro : $274 : 750 = \$ 0,36$ por defecto.

Resp. \$ 0,36.

960. Un consumidor pregunta qué cantidad de agua debe añadir á una botella de vino de á 75 cent. para que le salga sólo á 60.

$$\begin{array}{r} 0 \quad 60 \\ \quad 60 \\ 75 \quad 15 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 0 \\ \quad 60 \\ 75 \end{array}} \right\} 75$$

Sobre 75 botellas de mezcla se toman 60 de á 75 cent. y 15 de agua; sobre una de mezcla se tomarán $\frac{60}{75}$ ó $\frac{4}{5}$ de botella de vino y $\frac{15}{75}$ ó $\frac{1}{5}$ de botella de agua.

Resp. $\frac{1}{5}$ de botella.

961. Mauricio quiere comprar café á 48 cents. á 50 y á 60 la libra; ¿ cuántas debe tomar de cada precio para completar 850 lbs. al precio medio de 58 cents. cada una ?

$$\begin{array}{r} 48 \quad 10 \\ 50 \quad 8 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 48 \\ 50 \end{array}} \right\} = 18 \text{ ganancia; } 18 \times 1 = 18$$

$$\begin{array}{r} 58 \\ 60 \quad 2 \end{array} = 2 \text{ pérdida; } 2 \times 2 = \frac{4}{22}$$

$$1^{\circ} \frac{2 \times 850}{22} = 77 \frac{3}{11} \text{ lbs. ; } 2^{\circ} \frac{18 \times 850}{22} = 695 \frac{5}{11} \text{ lbs.}$$

Resp. Se tomarán $77 \frac{3}{11}$ libras de á 48 y 50 cent. y $695 \frac{5}{11}$ libras de á 60 cent.

962. ¿ En qué proporción debe comprarse un líquido de á \$ 25 y \$ 19 el hl. para que salga al precio medio de \$ 21 cada uno ?

$$\begin{array}{r} 19 \quad 2 \\ \quad 21 \\ 25 \quad \frac{4}{6} \end{array}$$

Resp. Sobre 6 hl. se tomarán 4 de á \$ 19 y 2 de á \$ 25.

El número de hl. de á \$ 19 ha de ser doble.

963. Hermenegildo ha comprado 2 barriles de trementina en \$ 45,60; el 1º cuesta \$ 7,20 más que el 2º, y cada uno de ellos tiene 48 galones; le quieren comprar 70 galones al precio medio de \$ 0,45, ¿ cuántos debe vender de cada barril ?

$$\text{Precio del 2º barril : } \frac{45,60 - 7,20}{2} = \$ 19,20.$$

$$\text{— 1er — } 19,20 + 7,20 = \$ 26,40.$$

$$\text{Precio de 1 galón del 2º barril : } 19,20 : 48 = \$ 0,40.$$

$$\text{— — 1er — } 26,40 : 48 = \$ 0,55.$$

$$\begin{array}{r} 0,40 \\ 0,45 \\ 0,55 \end{array} \left. \begin{array}{l} 5 \\ 10 \end{array} \right\} 15$$

$$\text{Á } 0,40 \text{ se tomarán : } \frac{10 \times 70}{15} = 46 \frac{2}{3};$$

$$\text{Á } 0,55 \text{ — } \frac{5 \times 70}{15} = 23 \frac{1}{3}.$$

Resp. $46 \frac{2}{3}$ galones á \$ 0,40 y $23 \frac{1}{3}$ galones á \$ 0,55.

964. Feliciano ha comprado 48 lbs. de te, que sale al precio medio de \$ 0,60 la lb.; resulta que 30 de ellas importan \$ 0,75; ¿cuál era el precio de cada una de las demás?

$$\text{Precio total : } 0,60 \times 48 = \$ 28,80$$

$$\text{— de 30 libras : } 0,75 \times 30 = \$ 22,50$$

$$\text{— (48—30) ó 18 libras : } \$ 6,30$$

$$\text{Precio de cada una : } 6,30 : 18 = \$ 0,35.$$

Resp. \$ 0,35.

965. Crescencia quiere comprar 646 lbs. de cuatro especies distintas de queso: la 1ª importa \$ 0,13; la 2ª, \$ 0,23; la 3ª \$ 0,25, y la 4ª, \$ 0,29; ¿cuántas debe tomar de cada calidad para que la libra le salga á \$ 0,19?

$$0,13 \quad 6 \times 3 = 18 \quad 1^\circ \frac{20 \times 646}{38} = 340 \text{ lbs.}$$

$$\begin{array}{r} 0,19 \\ 0,23 \\ 0,25 \\ 0,29 \end{array} \left. \begin{array}{l} 4 \\ 6 \\ 10 \end{array} \right\} = \frac{20}{38} \quad 2^\circ \frac{6 \times 646}{38} = 102 \text{ lbs.}$$

Resp. 340 lbs. de á \$ 0,13, y 102 lbs. de cada uno de los otros precios.

966. Vicente tiene tabacos de á \$ 50, \$ 36, \$ 30 y \$ 28 el quintal; ¿qué cantidad debe tomar de cada especie para formar 20 quintales á \$ 32 cada uno?

$$\begin{array}{l} 28 \\ 30 \end{array} \left. \begin{array}{l} 4 \\ 2 \end{array} \right\} = 6; \quad 6 \times 2 = 12 \quad 1^{\circ} \quad \frac{6 \times 20}{56} = 2 \frac{1}{7} \text{ q.}$$

32

$$\begin{array}{l} 36 \\ 50 \end{array} \left. \begin{array}{l} 4 \\ 18 \end{array} \right\} = 22; \quad 22 \times 2 = \frac{44}{56} \quad 2^{\circ} \quad \frac{22 \times 20}{56} = 7 \frac{6}{7} \text{ q.}$$

Resp. $2 \frac{1}{7}$ quintales de á \$ 36 y de á \$ 50, y $7 \frac{6}{7}$ quintales de á \$ 28 y de á \$ 30.

967. Anastasio ha vendido 7 kg. de azúcar y 2 de café en 24 fr. 50; en otra ocasión, vendió 5 kg. del mismo azúcar y 8 del mismo café en 40 fr. 50; ¿ cuánto importa el kg. de cada uno de estos artículos ?

7kg. azúcar	+	2 café	valen	fr. 24,50
5	—	+ 8	—	fr. 40,50
28	—	+ 8	—	fr. 98
5	—	+ 8	—	fr. 40,50
23	—	+ 0	—	fr. 57,50

Precio de 1 kg de azúcar: $57,50 : 23 = \text{fr. } 2,50$
 — 7 — — $2,50 \times 7 = \text{fr. } 17,50$
 — 2 — café: $24,50 - 17,50 = \text{fr. } 7$
 — 1 — — $7 : 2 = \text{fr. } 3,50$

Resp. Azúcar fr. 2,50; café fr. 3,50.

968. Las sustancias que entran en la composición del vidrio son las siguientes, según sus proporciones: 1º arena, 100 partes, 2º sulfato de sosa, 44; 3º carbón en polvo, 5; 4º cal apagada, 6; 5º pedazos de vidrio, 20; ¿ qué peso de cada sustancia será menester para 832 kg. de arena ?

Suponiendo que las partes de la mezcla representen kg., tendremos :

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Sulfato de sosa : } \frac{44 \times 832}{100} = 366 \text{ kg. } 08. \\ \text{Carbón : } \frac{5 \times 832}{100} = 41 \text{ kg. } 60. \\ \text{Cal : } \frac{6 \times 832}{100} = 49 \text{ kg. } 92. \\ \text{Pedazos de vidrio : } \frac{20 \times 832}{100} = 166 \text{ kg. } 40. \end{array} \right.$$

969. ¿ Cuánto aceite á \$ 2,40 el kg. debe mezclarse con 100 kg. á \$ 3, para poder vender el kilog. á \$ 2,65 sin perder ni ganar ?

\$ 3	35	pérdida.
	2,65	
\$ 2,40	25	ganancia.

Con 100 kg. de á \$ 3 se mezclarán $\frac{35 \times 100}{25} = 140$ kg. de á \$ 2,40.

Resp. 140 kg.

970. El mismo problema, si se quiere ganar \$ 0,10 por kilo.

\$ 3	45	$\frac{45 \times 100}{15} = 300$ kg.
	2,55	
\$ 2,40	15	

Hemos calculado el precio medió á \$ 2,55 para que vendiéndolo á \$ 2,65 se ganen 10 cent. por kg.

Resp. 300 kg.

971. Un comerciante tiene vinos á \$ 27, á \$ 32 y á \$ 36 el hectolitro ; ¿ cuántos hectolitros deben tomarse de cada precio para formar una mezcla de 350, que puedan venderse á \$ 34,50 cada uno, ganando el 15 % ?

Precio de compra de 1 hl. de mezcla : $\frac{100 \times 34,50}{115} = \$ 30.$

350	}	27	3	× 2 = 6	8	× 350 = 200
		32	30	2	}	= 8
		36		6	}	$\frac{6 \times 350}{14} = 150$; 150 : 2 = 75
				$\frac{14}{14}$		

Resp. Se tomarán 200 hl. á \$ 27, y 75 hl. á cada uno de los demás precios.

972. Romualdo tiene vinagre á \$ 0,72, \$ 0,67, \$ 0,65, \$ 0,50 y \$ 0,45 el litro ; quiere formar una mezcla de 480 litros, de modo que pueda venderlos á \$ 0,60 sin perder ni ganar ; ¿ cuántos debe tomar de cada calidad, sabiendo que deben entrar sólo 50 lit. á \$ 0,72 en esta mezcla ?

Pueden mezclarse los 50 l. de vinagre á \$ 0,72 con vinagre á \$ 0,45 ó á \$ 0,50.

Pérdida en los 50 litros de á 0,72 : $(0,72 - 0,60) \times 50 = \$ 6$.

Compensada por $\frac{6}{0,60 - 0,45} = 40$ litros á \$ 0,45

ó $\frac{6}{0,60 - 0,50} = 60$ l. á \$ 0,50

$$480 - (50 + 40) = 390.$$

En el 2º caso quedan : $480 - (50 + 40) = 390$ l. que mezclar.

— 1er — — : $480 - (50 + 60) = 370$ l. —

$$370 \left\{ \begin{array}{l} 0,67 \quad 7 \\ 0,65 \quad 5 \end{array} \right\} = 42 \frac{30 \times 370}{42 \times 2} = 1321.14 \text{ á } \$ 0,67 \text{ y á } \$ 0,65.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,60 \\ 0,45 \quad 15 \times 2 = 30 \end{array} \right\} = 42 \frac{12 \times 370}{42} = 105 \text{ l. } 71 \text{ á } \$ 0,45.$$

Resp. Si se mezclan los 50 l. á \$ 0,72 con vinagre á \$ 0,50, se tomarán :

50 litros á \$ 0,72
 60 — á \$ 0,50
 132 l. 14 á \$ 0,60 y otros tantos á \$ 0,65
 105 l. 71 á \$ 0,45.

973. Sinforiano ha comprado 80 hectol. de trigo á \$ 24, y 49 hectol. á \$ 21 ; si mezcla ambas especies, ¿ cuál será el precio medio del hectolitro y cuál la ganancia del mercader si revende su trigo á \$ 4,90 el doble decalitro ?

Precio de compra de 80 hl. $24 \times 80 = \$ 1\ 920$
 — $\frac{49}{129} -$ $21 \times 49 = \$ 1\ 029$
 — $\frac{129}{129} -$ $\$ 2\ 949$

Precio medio : $2\ 949 : 129 = \$ 22,86$.

Precio de venta de un hectolitro : $4,90 \times 5 = \$ 24,50$.

— 129 hectolitros : $24,50 \times 129 = \$ 3\ 160,50$.

Ganancia : $3\ 160,50 - 2\ 949 = \$ 211,50$.

Resp. Precio medio \$ 22,86 ; ganancia \$ 211,50.

974. Norberto saca los $\frac{4}{5}$ de un barril de vino que contiene 228 litros, y vuelve á llenarlo con vino de á \$ 0,45. ¿ Á cómo sale un litro del vino mezclado, sabiendo que el primero era de á \$ 0,60 ?

En 5 l. de la mezcla queda 4 l. de á \$ 0,60 y se han puesto 4 l. de á \$ 0,45.

5 litros de mezcla valen : $0,60 + 0,45 \times 4 = \$ 2,40$.
 1 litro — vale : $2,40 : 5 = \$ 0,48$.

Resp. \$ 0,48.

975. *Patricio compra 3 barriles de vino para su uso : el 1º contiene 250 litros á \$ 0,35 c/u ; el 2º 228 lit. y cuesta \$ 90, y el 3º 195 lit. á \$ 0,45 c/u. Si mezcla estos vinos y agrega 40 lit. de agua, ¿ á cómo le saldrá el litro de mezcla ?*

Precio de 250 l. :	$0,35 \times 250 =$	\$ 87,50
— 228 l. :	228	\$ 90
— 195 l. :	$0,45 \times 195 =$	\$ 87,75
— 40 l. de agua		0
		\$ 265,25

Precio de 713 l. de mezcla. \$ 265,25

Precio del litro : $265,25 : 713 = \$ 0,37$ por defecto.

Resp. \$ 0,37.

976. *Á 215 lit. de un vino que importa á \$ 0,40 c/u, se añaden 5 lit. de alcohol, á \$ 2,50 el litro ; ¿ en cuánto debe venderse el litro de mezcla para ganar el 20 % sobre el precio de compra ?*

Precio de 215 l. de vino	:	$0,40 \times 215 =$	\$ 86
— 5 l. de alcohol	:	$2,50 \times 5 =$	\$ 12,50
			\$ 98,50

Precio de 220 l. de mezcla : \$ 98,50

Ganancia de 20 % : \$ 19,70

Precio de venta : \$ 118,20

Precio del litro : $118,20 : 220 = \$ 0,53$ por defecto.

Resp. \$ 0,53.

977. *Valentín tiene 150 hectolitros de trigo á \$ 21, y 140 á \$ 26 ; ¿ cuántos deben tomarse de cada precio para formar 250 hectolitros al precio medio de \$ 23 ?*

$$250 \left\{ \begin{array}{l} 21 \\ 26 \end{array} \right. \quad 23 \quad \left. \begin{array}{l} 2 \\ 3 \end{array} \right\} = 5$$

$$\frac{3 \times 250}{5} = 150 ; \quad \frac{2 \times 250}{5} = 100.$$

Resp. 150 hl. de á \$ 21 y 100 hl. de á \$ 26.

978. Un especiero tiene aceite á \$ 0,95, á \$ 0,85, á \$ 0,75, y á \$ 0,65 el litro ; quisiera ganar \$ 0,10 por litro, término medio. ¿ Cuántos litros debe tomar de cada especie para formar una mezcla de 240 lit. al precio medio de \$ 0,80 ?

Tomo por precio medio 0,70, á fin de que al venderlo en 0,80 se ganen \$ 0,10 por litro.

$$240 \left\{ \begin{array}{l} 0,95 \\ 0,85 \\ 0,75 \\ 0,65 \end{array} \right. \quad 0,70 \quad \left. \begin{array}{l} 25 \\ 15 \\ 5 \end{array} \right\} = 45$$

$$5 \times 3 = \frac{15}{60}$$

$$\frac{5 \times 240}{60} = 20 ;$$

$$\frac{45 \times 240}{60} = 180.$$

Resp. 180 litros de á \$ 0,65, y 20 litros de á cada uno de los demás precios.

979. Fernando tiene coñac á \$ 0,70, á \$ 0,80, á \$ 0,90 y á \$ 1,10 el litro ; quiere formar una mezcla que pueda vender á \$ 1 el litro ganando \$ 0,14 por litro ; ¿ cuánto tomará de cada calidad para 1 litro de mezcla ?

Precio medio del litro : $1 - 0,14 = \$ 0,86.$

$$\begin{array}{l} 0,70 \\ 0,80 \end{array} \quad 0,86 \quad \left. \begin{array}{l} 16 \\ 6 \end{array} \right\} 22 \times 2 = 44$$

$$\begin{array}{l} 0,90 \\ 1,10 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} 4 \\ 24 \end{array} \right\} 28 \times 2 = 56$$

$$\underline{100}$$

Resp. Para 1 litro de mezcla se tomarán 0,22 lit. de á \$ 0,90 y de á \$ 1,10, y 0,28 lit. de á \$ 0,70 y de á \$ 0,80.

REGLA DE LIGACIÓN

(Alumno, pág. 294.)

980. Un platero tiene dos barras de plata : la una de 0,920 de ley, y la otra de 0,840 ; si liga un peso igual de cada una de las barras, ¿ cuál será la ley de la nueva aleación ?

$$\text{La nueva ley será de : } \frac{0,920 + 0,840}{2} = 0,880.$$

Resp. 0,880.

981. Si se ligan dos barras de plata, la una de 27 kg. 50 de peso y 0,940 de ley, y la otra de 8 kg. 75 de peso y 0,870 de ley ; ¿ qué ley tiene la nueva barra ?

$$\begin{array}{r} \text{Metal fino 27 kg. 50 : } 27,50 \times 0,940 = 25 \text{ kg. 85} \\ \text{— 8 kg. 75 : } 8,75 \times 0,870 = 7 \text{ kg. 6125} \\ \hline \text{Total : } 36 \text{ kg. 25} \qquad \qquad \qquad 33 \text{ kg. 4625} \end{array}$$

$$\text{Ley pedida : } 33,4625 : 36,25 = 0,923.$$

Resp. 0,923.

982. Si se ligan 3 kg. 200 de plata pura y 5 de una aleación que tiene 0,650 de ley, ¿ qué ley tiene la nueva liga ?

$$\begin{array}{l} \text{Metal fino de la aleación : } 0,65 \times 5 = 3 \text{ kg. 25.} \\ \text{Total del metal fino : } 3,25 + 3,2 = 6 \text{ kg. 45.} \\ \text{Peso total de la nueva liga : } 3,20 + 5 = 8 \text{ kg. 20.} \\ \text{Ley pedida : } 6,45 : 8,20 = 0,786. \end{array}$$

Resp. 0,786.

983. Se derriten tres barras de plata, de 0,750, 0,840 y 0,950 de ley respectivamente, que pesan la 1ª 5 kg., la 2ª 3 kg 800 y la 3ª 3 kg. 500 ; ¿ cuál es la ley de la aleación que resulta ?

$$\begin{array}{r} \text{Metal fino en 5 kg. : } 5 \times 0,750 = 3 \text{ kg. 75} \\ \text{— 3 kg. 80 : } 3,8 \times 0,840 = 3 \text{ kg. 192} \\ \text{— 3 kg. 50 : } 3,5 \times 0,950 = 3 \text{ kg. 325} \\ \hline \text{Total : } 12 \text{ kg. 30} \qquad \qquad \qquad 10 \text{ kg. 267} \end{array}$$

$$\text{Ley pedida : } 10,267 : 12,30 = 0,834.$$

Resp. 0,834.

984. Un platero tiene dos barras de oro de 95 decagramos cada una, la 1ª de 0,920 y la 2ª de 0,750 de ley; ¿ cuántos gramos de la 2ª deben añadirse á la 1ª para reducirla á la ley de 0,840 ?

0,920	0,08
	0,840
0,750	0,09

Cuando se tomen 9 gramos de la 1ª barra, deben tomarse 8 de la 2ª; por lo tanto la cantidad que ha de tomarse de la 2ª es los $\frac{8}{9}$ de la 1ª, ó $\frac{950 \times 8}{9} = 844$ g. 444.

Resp. 844 g. 444.

985. ¿ Qué cantidad de cobre debe añadirse á una barra de plata que pesa 635 g. y tiene 0,920 de ley, para que resulte una aleación de 0,835 de ley ?

Plata pura contenida en la barra : $635 \times 0,92 = 584$ g. 20.

Á la ley de 0,835, el peso total es : $584,20 : 0,835 = 699$ g. 64.

Cobre añadido : $699,64 - 635 = 64$ g. 64.

Resp. 64 g. 64.

986. ¿ Qué cantidad de oro puro debe añadirse á una barra de oro de 548 g. y de 0,840 de ley, para que resulte una barra de 0,900 de ley ?

Cobre contenido en la barra : $548 \times 0,160 = 87$ g. 68.

Peso total á la ley de 0,900 : $87,68 \times 10 = 876$ g. 8.

Oro añadido : $876,8 - 548 = 328$ g. 8.

Resp. 328 g. 8.

987. ¿ Qué cantidad de dos barras de plata de 0,800 y de 0,950 de ley respectivamente, debe alearse para acuñar 225 piezas de 1 duro ?

Peso de las piezas : $25 \times 225 = 5\ 625$ g.

0,80	40
	0,90
0,95	$\frac{5}{15}$

De 0,800 se tomarán : $\frac{5 \times 5\ 625}{15} = 1\ 875$ g.

De 0,950 — $\frac{10 \times 5\ 625}{15} = 3\ 750$ g.

Resp. 1 875 g. de 0,800, y 3 750 g. de 0,950.



988. ¿Qué cantidad de plata de 0,920, 0,850, 0,740 y de 0,720 de ley es menester para formar $\frac{1}{2}$ kg. 65 de aleación, de 0,800 de ley?

$$\begin{array}{r} 0,92 \\ 0,85 \\ \hline 0,80 \\ 0,74 \\ 0,72 \\ \hline \frac{14 \times 4\ 650}{62} = 1\ 050; \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 12 \\ 5 \end{array}} \right\} 17 \times 2 = 34$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 8 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 6 \\ 8 \end{array}} \right\} 14 \times 2 = \frac{28}{62}$$

$$\frac{17 \times 4\ 650}{62} = 1\ 275.$$

Resp. 1 050 g. á cada una de las dos primeras leyes, y 1 275 g. á cada una de las dos últimas.

989. Una barra de plata de 0,875 de ley pesa 2 340 g.; preguntase qué cantidad de cobre se le debe añadir para reducirla á la ley de 0,835.

Plata pura contenida en la barra: $2\ 340 \times 0,875 = 2\ 047$ g. 50.

Á la ley de 0,835, el peso total es: $2\ 047,50 : 0,835 = 2\ 452$ g. 09.

Cobre añadido: $2\ 452,09 - 2\ 340 = 112$ g. 09.

Resp. 112 g. 09.

990. Con los mismos datos, se pregunta qué cantidad de plata debería quitarse de la barra, para reducirla también á 0,835 de ley.

Cobre contenido en la barra: $2\ 340 \times 0,125 = 292$ g. 50.

Á la ley de 0,835, el peso total es: $292,50 : 0,165 = 1\ 772$ g. 72.

Se quitarán: $2\ 340 - 1\ 772,72 = 567$ g. 28.

Resp. 567 g. 28.

991. Con tres barras de 0,720, 0,840 y 0,950 de ley se trata de formar una aleación de 0,900 de ley que pese 5 100 g.; ¿qué cantidad debe tomarse de cada barra?

$$\begin{array}{r} 5\ 100\ \text{g.} \left\{ \begin{array}{l} 0,95 \\ 0,84 \\ 0,72 \end{array} \right. \quad 0,90 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \times 2 = 10 \\ 6 \\ 18 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 5 \\ 6 \\ 18 \end{array}} \right\} = \frac{24}{34}$$

$$\frac{5\ 100 \times 24}{34} = 3\ 600; \quad \frac{5\ 100 \times 5}{34} = 750.$$

Resp. 3 600 g. de á 0,950, y 750 de cada una de las otras leyes.

REGLA CONJUNTA

(Alumno, pág. 296.)

992. Cuando 100 lbs. de los EE. UU. valen 95 de Italia, y 19 lbs. de Italia equivalen á 25 de Persia; ¿ cuántas lbs. de los EE. UU. son menester para igualar á 50 lbs. de Persia?

Tenemos (Aritm., N° 511) :

$$x = \frac{100 \times 19 \times 50}{95 \times 25} = 40 \text{ libras.}$$

Resp. 40 libras.

993. ¿ Cuánto costarán 150 gruesas de plumas, suponiendo que 12 gruesas de plumas valen tanto como 6 litros de vino; 9 litros de vino valen lo mismo que 4 kg. de café; 15 kg. de café, lo mismo que 5 pañuelos; y 8 pañuelos importan 40 francos?

Tenemos :

$$x = \frac{150 \times 6 \times 4 \times 5 \times 40}{12 \times 9 \times 15 \times 8} = 55,56 \text{ francos.}$$

Resp. 55,56 francos.

994. Expresar en federicos de Prusia el valor de 60 duros de España, sabiendo que 10 duros de España importan 47 chelines de Inglaterra; que 65 chelines de Inglaterra valen 33 florines de Holanda; 40 florines de Holanda, lo mismo que 21 rublos de Rusia, y 156 rublos de Rusia, lo mismo que 30 federicos de Prusia.

Tenemos :

$$x = \frac{60 \times 47 \times 33 \times 21 \times 30}{10 \times 65 \times 40 \times 156} = 14,44 \text{ federicos.}$$

Resp. 14,44 federicos.

995. Como 10 libras esterlinas de Inglaterra valen 102,15 florines de Viena, y 50 florines valen 100 marcos de Alemania, y 81 marcos importan 100 francos, se pregunta á cuántos francos equivalen 200 libras esterlinas.

Tenemos :

$$x = \frac{102,15 \times 100 \times 100 \times 200}{10 \times 50 \times 81} = 5\,044,44 \text{ francos.}$$

Resp. 5 044,44 francos.

996. Si 11 metros igualan á 12 yardas, y con 314 francos se compran 58 m. de paño, y 32 francos valen 25 chelines; ¿ cuántas yardas se podrán comprar con 55 chelines?

Tenemos :

$$x = \frac{12 \times 58 \times 32 \times 55}{11 \times 314 \times 25} = 14,186 \text{ yardas.}$$

Resp. 14,186 yardas.

997. ¿ Cuánto costarán 16 varas de tela, sabiendo que 6 varas equivalen á 5 metros, que 8 metros importan 27 francos, y que 1 franco vale \$ 0,20?

Tenemos :

$$x = \frac{16 \times 5 \times 27 \times 0,20}{6 \times 8 \times 1} = \$ 9.$$

Resp. \$ 9.

998. Si con \$ 37 se compran 87 cántaras, y si \$ 16 valen 15 dolares americanos, y 24 dolares igualan á 5 libras esterlinas; ¿ cuántos galones americanos podrán comprarse con 35 lbs. esterlinas; sabiendo que 81 galones equivalen á 19 cántaras?

Tenemos :

$$x = \frac{81 \times 87 \times 16 \times 24 \times 35}{19 \times 37 \times 15 \times 5} = 1\ 796,33 \text{ galones.}$$

Resp. 1 796,33 galones.

999. ¿ Qué suma necesitaría un Gobierno para pagar el sueldo de 7 generales, suponiendo que el de 4 generales es igual al de 9 coroneles, el de 5 coroneles al de 8 comandantes, el de 6 comandantes al de 10 capitanes, el de 12 capitanes al de 16 oficiales, el de 10 oficiales al de 15 sargentos, el de 3 sargentos al de 4 cabos, el de 2 cabos al de 3 soldados, si el de 1 soldado es de \$ 12?

Tenemos :

$$x = \frac{7 \times 9 \times 8 \times 10 \times 16 \times 15 \times 4 \times 3 \times 12}{4 \times 5 \times 6 \times 12 \times 10 \times 3 \times 2 \times 1} = \$ 2\ 016.$$

Resp. \$ 2 016.

REGLA DE FALSA POSICIÓN

(Alumno, pág. 301.)

Nota. — Muchos de los problemas de esta regla pueden resolverse sin necesidad de falsa posición; otros son más bien cuestiones algebraicas; no obstante, empleamos la falsa posición y damos en seguida la solución algebraica.

1000. *Un negociante que tiene vino á \$ 100 y á \$ 120 el hectolitro quiere hacer una mezcla de 30 hl. que pueda vender \$ 105 el hectolitro. ¿ Qué cantidad debe tomar de cada clase ?*

1ª SUPOSICIÓN. Supongamos que no se toma sino vino á \$ 1 el litro; entonces se ganarán $0,05 \times 3\ 000$ ó sea \$ 150.

2ª SUPOSICIÓN. Si se reemplaza un litro de la 1ª calidad por un litro de la 2ª, la ganancia queda disminuída de

$$0,05 + 0,15 \text{ ó } \$ 0,20.$$

Luego habrá que tomar tantos litros de la 2ª clase como lo indique el cociente de 150 por 0,20, ó sea 750 litros; quedan $3\ 000 - 750$ ó 2 250 litros de la 1ª.

Solución algebraica. — Representando por x el número de litros de la 1ª clase y por $(3\ 000 - x)$ los de la 2ª, tendremos la ecuación :

$$100x + (3\ 000 - x) 120 = 3\ 000 \times 105$$

Con 2 incógnitas, tendríamos las ecuaciones :

$$x + y = 3\ 000$$

$$100x + 105y = 3\ 000 \times 105$$

Resp. 2 250 l. á \$ 100 y 750 l. á \$ 120.

1001. *¿ Qué cantidad se debe tomar de 2 ligas de 0,920 y 0,750 de ley para obtener otra de 500 g. de peso y 0,840 de ley ?*

1ª SUPOSICIÓN. Supongamos que se toman 500 g. de la 1ª liga; el peso del metal fino sería :

$$500 \times 0,920 = 460 \text{ g.}$$

en vez de $500 \times 0,840 = 420 \text{ g.}$

Diferencia en más : 40 g.

2ª SUPOSICIÓN. Si se reemplaza un gramo de la 1ª liga por un gramo de la 2ª, el peso del metal fino disminuye de :

$$0,920 - 0,750 = 0 \text{ g. } 170.$$

El cociente de 40 g. por 0 g. 170 dará el peso que debe tomarse de la liga á la ley de 0,750.

$$40 : 0,170 = 235 \text{ g. } 29\frac{1}{4}.$$

Á la ley de 0,920 se tomarán : $500 - 235,29\frac{1}{4} = 264 \text{ g. } 706.$

Solución algebraica. — Representando por x el peso á la ley de 0,920, el peso á la ley de 0,750 será $(500 - x)$, y tendremos la ecuación :

$$x \times 0,920 + (500 - x) 0,750 = 500 \times 0,840.$$

Con dos incógnitas tendríamos las ecuaciones :

$$x + y = 500$$

$$920x + 750y = 500 \times 840$$

Resp. 235 g. 29 $\frac{1}{4}$ á 0,750 y 264 g. 706 á 0,920.

1002. *Ignacio quiere pagar una deuda de 147 ptas. con 39 monedas, las unas de 5 ptas. y las otras de 2 ptas. ¿ Cuántas monedas de cada clase tendrá que dar ?*

1ª SUPOSICIÓN. — Si se pagara sólo con piezas de 5 ptas. las 39 monedas representarían una suma de 195 ptas. y por lo tanto habría 48 ptas. de sobra.

2ª SUPOSICIÓN. — Si se reemplaza una pieza de 5 ptas. por otra de 2 ptas. el excedente disminuirá de 3 ptas. Luego, el cociente de 48 por 3 indicará el número de monedas de 2 ptas.

$$48 : 3 = 16 \text{ monedas de 2 ptas.}$$

$$39 - 16 = 23 \quad \text{—} \quad 5 \quad \text{—}$$

Solución algebraica. — Representando por x el número de monedas de 5 ptas., el número de monedas de 2 ptas. será $(39 - x)$ y tendremos la ecuación :

$$5x + (39 - x) 2 = 147.$$

Con dos incógnitas tendríamos las ecuaciones :

$$x + y = 39$$

$$5x + 2y = 147$$

Resp. 23 monedas de 5 ptas. y 16 de 2 ptas.

1003. *Habiendo perdido un jugador la mitad de su dinero, volvió al juego, y perdió $\frac{1}{2}$ de lo que le quedaba; repitió lo mismo por tercera y cuarta vez, hasta que no le quedaron más que \$ 6; ¿ cuánto dinero tenía al principiar el juego ?*

Supongamos que tenía \$ 400.

1ª mano, pierde $\frac{1}{2}$ ó \$ 200, le quedan \$ 200

2ª — — — ó \$ 100, — \$ 100

3ª — — — ó \$ 50, — \$ 50

4ª — — — ó \$ 25, — \$ 25

Por medio de una regla de tres se encuentra el número pedido.

$$\begin{array}{r} 25 \quad 400 \\ 6 \quad x \end{array} \quad x = \frac{400 \times 6}{25} = \$ 96.$$

Solución algebraica. — Representando por x lo que tenía al principiar el juego, resulta la ecuación :

$$x - \left(\frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{8} + \frac{x}{16} \right) = 6.$$

Resp. \$ 96.

1004. *Tres personas tienen juntas 150 años : la 3ª tiene el duplo de la edad de la 2ª, y la 2ª tiene el triple de la 1ª; ¿ cuál es la edad de cada una ?*

Si representamos por 1 la edad de la 1ª, la de la 2ª será 3, y la de la 3ª, 6.

$$1 + 3 + 6 = 10.$$

Edad de la 1ª : 150 : 10 = 15 años

— 2ª : 15 × 3 = 45 —

— 3ª : 45 × 2 = 90 —

Solución algebraica. — Representando por x la edad de la 1ª, la de la 2ª será $3x$, y la de la 3ª, $6x$; de donde resulta la ecuación :

$$x + 3x + 6x = 150.$$

Resp. 15, 45 y 90 años.

1005. *Dos números cuya suma es 70 se hallan en cierta relación, la cual resulta inversa si se añade 14 al primero y si se quita 14 al segundo; ¿ cuáles son estos números ?*

Como la relación es inversa cuando se añade 14 al primero y se quita 14 al segundo, claro está que entonces el 1º viene á ser igual al 2º, y viceversa: por lo tanto hay 14 de diferencia entre el 1º y el 2º.

Si representamos el primer número por cualquier cantidad, el segundo será una vez este número más 14, y la suma, 70, será igual á 2 veces el 1º más 14; luego:

$$\text{Primer número: } \frac{70 - 14}{2} = 28.$$

$$\text{Segundo} \quad - \quad : \quad 70 - 28 = 42.$$

Solución algebraica. — Representando el 1er número por x , el 2º será $70 - x$, y su relación, $\frac{x}{70 - x}$.

Añadiendo 14 al 1º y quitando 14 al 2º, tendremos:

$$\frac{x + 14}{70 - x - 14} = \frac{70 - x}{x}.$$

Resp. 28 y 42.

1006. *La relación de la edad de un padre con la de su hijo es de 9 á 5; ¿ qué edad tienen ambos, si el padre cuenta 28 años más que su hijo?*

Supongamos que el padre tenga 36 años, y el hijo 20, para tener la relación dada $\frac{9}{5}$, porque $\frac{36}{20} = \frac{9}{5}$, según la 1ª condición; la diferencia de las edades es $36 - 20 = 16$.

Cuando la diferencia de las edades es 16, el padre tiene 36 años; cuando esta diferencia sea de 28 años, el padre tendrá:

$$\frac{36 \times 28}{16} = 63 \text{ años.}$$

El hijo tiene $63 - 28 = 35$ —

Solución algebraica. — Representemos por x la edad del padre y por y la del hijo, tendremos las ecuaciones:

$$\frac{x}{y} = \frac{9}{5} \quad \text{y} \quad x - y = 28$$

que dan para x 63, y 35 para y .

Resp. 63 y 35 años.

1007. *Un holgazán pasó su vida del modo siguiente, desde los 18 años : los $\frac{3}{8}$ de ella, durmiendo ; $\frac{1}{16}$ comiendo y bebiendo ; $\frac{1}{4}$ paseándose ; los $\frac{3}{16}$ jugando ; $\frac{1}{16}$ en su silla poltrona, y el resto, que son 2 años, trabajó ; ¿ qué edad tuvo al morir ?*

La suma de los quebrados da $\frac{15}{16}$; luego $\frac{1}{16}$ es igual á 2, los $\frac{16}{16}$ igualarán $2 \times 16 = 32$

$$32 + 18 = 50 \text{ años.}$$

Solución algebraica. — Representando por x los años que vivió después de los 18, tendremos la ecuación :

$$x - \left(\frac{x}{16} + \frac{x}{4} + \frac{3x}{16} + \frac{x}{16} \right) = 2.$$

Resp. 50 años.

1008. *Feliciano se conviene con un peón en darle 12 cents por cada día que trabaje, con tal que él le dé 15 por cada día que no trabaje, á causa del perjuicio que le ocasiona ; sucede que al cabo de 63 días no le queda nada por recibir al peón, pero tampoco nada tiene que dar á su patrón ; se pregunta cuántos días ha trabajado.*

1ª SUPOSICIÓN. 40 días de trabajo ; $63 - 40 = 23$ los de descanso.

$$\begin{array}{l} 40 \times 12 = 480 \\ 23 \times 15 = 345 \end{array} \left\{ \text{diferencia} = 135. \right.$$

2ª SUPOSICIÓN. 38 días de trabajo : $63 - 38 = 25$ los de descanso.

$$\begin{array}{l} 38 \times 12 = 456 \\ 25 \times 15 = 375 \end{array} \left\{ \text{diferencia} = 81. \right.$$

Disminuyendo de 2 la 1ª suposición, el error ha disminuído de $135 - 81 = 54$, ¿ de cuánto debe disminuirse la 1ª suposición 40, para que el error disminuya de 135 ?

$$\text{Proporción : } \frac{2}{54} = \frac{x}{135} ; \quad x = \frac{2 \times 135}{54} = 5.$$

Número de días de trabajo : $40 - 5 = 35$.
 — descanso : $63 - 35 = 28$.

Solución algebraica. — Representando por x el número de días de trabajo, el de días de descanso será $63 - x$, y tendremos la ecuación :

$$12x = 15(63 - x).$$

Resp. 35 días.

1009. *Un niño que tenía cierto número de manzanas las reparte del modo siguiente : da á uno de sus condiscípulos la $\frac{1}{4}$ parte del número total, más una manzana $\frac{1}{2}$; á otro los $\frac{2}{7}$ del número total, más $\frac{6}{7}$ de manzana ; por último, á otro la $\frac{1}{8}$ parte del número total, más $\frac{3}{4}$ de manzana, y le quedan 3 para él ; ¿ cuántas manzanas tenía el niño, y cuántas dió á cada uno de sus condiscípulos ?*

$$\left. \begin{array}{r} \frac{1}{4} \text{ del número} + \frac{3}{2} \text{ de manzana} \\ \frac{2}{7} \quad \quad \quad + \frac{6}{7} \quad \quad \quad \\ \frac{1}{8} \quad \quad \quad + \frac{3}{4} \quad \quad \quad \\ \hline \end{array} \right\} = 6 \frac{2}{28} \text{ ó } \frac{171}{28}.$$

Total : $\frac{37}{56}$ —

Los $\frac{37}{56}$ del número, más $\frac{171}{28}$, igualan á este número, pues $\frac{56}{56} - \frac{37}{56}$ ó sea $\frac{19}{56}$ igualan á $\frac{171}{28}$ de manzana.

Número de manzanas : $\frac{171 \times 56}{28 \times 19} = 18.$

Dió 6 al 1º ; 6 al 2º y 3 al 3º.

Solución algebraica. — Sea x el número de manzanas que tenía ; resulta la ecuación :

$$x - \left(\frac{x}{4} + \frac{3}{2} + \frac{2x}{7} + \frac{6}{7} + \frac{x}{8} + \frac{3}{4} \right) = 3.$$

Resp. El niño tenía 18 manzanas ; dió 6 á cada uno de los dos primeros y 3 al tercero.

1010. *Un maestro propone 9 problemas á su alumno, y le promete 6 buenas notas por cada problema bien resuelto pero debiendo devolverle 3 el alumno por cada problema errado ; resulta por fin que el maestro y el alumno no se deben nada ; ¿ cuántos fueron los problemas bien resueltos ?*

1^{ra} SUPOSICIÓN. 6 bien resueltos y 3 errados.

$$\left. \begin{array}{l} 6 \times 6 = 36 \\ 3 \times 3 = 9 \end{array} \right\} \text{diferencia} = 27.$$

2^a SUPOSICIÓN. 5 bien resueltos y 4 errados.

$$\left. \begin{array}{l} 5 \times 6 = 30 \\ 4 \times 3 = 12 \end{array} \right\} \text{diferencia} = 18.$$

Proporción : $\frac{1}{9} = \frac{x}{27}$; $x = 27 : 9 = 3.$

Solución algebraica. — Si x representa los problemas buenos, $9 - x$ representará los problemas errados; la ecuación será :

$$6x = 3(9 - x).$$

Resp. 3 problemas buenos y 6 errados.

1011. Luis dice á Antonio : « Dame 5 de tus chinas, y tendremos ambos el mismo número ; » Antonio le responde : « Dame tú 10 de las tuyas, y tendré el duplo de las que te queden ; » ¿ cuántas chinas tiene cada uno ?

1^{ra} SUPOSICIÓN. Luis tiene 15 chinas y Antonio 25.

$$\text{Luis } 15 + 5; \text{ Antonio } 25 - 5.$$

$$\text{Luis } 2 \times (15 - 10) = 10; \text{ Antonio } 25 + 10 = 35.$$

$$1^{\text{er}} \text{ error} : 35 - 10 = 25.$$

2^a SUPOSICIÓN. Luis 25 y Antonio 35.

$$\text{Luis } 25 + 5; \text{ Antonio } 35 - 5.$$

$$\text{Luis } 2 \times (25 - 10) = 30; \text{ Antonio } 35 + 10 = 45.$$

$$2^{\text{o}} \text{ error} : 45 - 30 = 15.$$

Diferencia de los errores $25 - 15 = 10.$

Proporción : $\frac{10}{10} = \frac{x}{25}$; $x = \frac{10 \times 25}{10} = 25.$

Luis tiene $15 + 25 = 40$ chinas.

Antonio — $25 + 25 = 50$ —

Solución algebraica. — Representando por x el número de chinas de Luis y por y las de Antonio, tendremos las ecuaciones :

$$\begin{array}{l} x + 5 = y - 5 \\ y + 10 = 2(x - 10) \end{array}$$

Resp. Luis tiene 40 chinas, y Antonio 50.

1012. Preguntaron á un individuo qué suma tenía en el bolsillo, y contestó : « Si á la suma que tengo añadís su mitad, cuarto y quinto, resultarán \$ 78. » ¿ Qué suma tenía ?

1ª SUPOSICIÓN. — El individuo tiene \$ 20.

Suma que tiene	\$ 20	}	1 ^{er} error 78 — 39 = \$ 39.
$\frac{1}{2}$ de la misma	\$ 10		
$\frac{1}{4}$ —	\$ 5		
$\frac{1}{5}$ —	\$ 4		
	\$ 39		

2ª SUPOSICIÓN. — El individuo tiene \$ 60.

Suma que tiene	\$ 60	}	2 ^o error 117 — 78 = \$ 39.
$\frac{1}{2}$ de la misma	\$ 30		
$\frac{1}{4}$ —	\$ 15		
$\frac{1}{5}$ —	\$ 12		
	\$ 117		

Proporción : $\frac{40}{39} = \frac{x}{39}$; $x = \frac{40 \times 39}{39} = 40.$

Solución algebraica. — Representando la suma por x , resulta :

$$x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 78.$$

Resp. \$ 40.

1013. Una liebre perseguida por un perro lleva ya adelantados 90 saltos, y da 5 saltos mientras el perro da 4; y como 7 saltos de la liebre igualan á 5 del perro, ¿ cuántos tendrá que dar éste para alcanzarla ?

1ª SUPOSICIÓN. El perro da 200 saltos (esto es, 50 veces 4); la liebre dará pues 250 (ó 50 veces 5).

Como 7 saltos de la liebre valen 5 del perro, 1 salto de la

liebre valdrá $\frac{5}{7}$ del perro, y los 250 de la liebre valdrán $\frac{5 \times 250}{7}$ ó sea $\frac{1\ 250}{7}$ de salto del perro.

El perro da 200 saltos; la liebre debe dar 250 ó $\frac{1\ 250}{7} + 90$ saltos ó $\frac{450}{7}$ ó sea $\frac{1\ 700}{7}$ de salto.

Los 200 del perro = $\frac{1\ 400}{7}$; así pues $\frac{1\ 700}{7} - \frac{1\ 400}{7} = \frac{300}{7}$, primer error.

2ª SUPOSICIÓN. El perro da 280 saltos (ó 70 veces 4); la liebre dará pues 350 (esto es, 70 veces 5).

Los 350 saltos de la liebre valen $\frac{1\ 750}{7}$ de los del perro.

El perro da 280 saltos; la liebre debe dar 350 ó $\frac{1\ 750}{7} + 90$ saltos ó $\frac{450}{7}$ ó sea $\frac{2\ 200}{7}$ de salto.

Los 280 saltos del perro = $\frac{1\ 960}{7}$; así pues, $\frac{2\ 200}{7} - \frac{1\ 960}{7} = \frac{240}{7}$, 2º error.

Diferencia de las suposiciones 80 saltos; diferencia de los errores,

$$\frac{300}{7} - \frac{240}{7} = \frac{60}{7}.$$

Proporción : $\frac{80}{\frac{60}{7}} = \frac{x}{\frac{300}{7}}$; $x = \frac{80 \times 300}{60} = 400.$

El perro tendrá que dar : $200 + 400 = 600$ saltos.

Solución algebraica. — Para plantear la ecuación, escribiremos que el espacio recorrido por el perro es el mismo que ha recorrido la liebre. Pero, como en este problema, se valúan los espacios por medio de dos unidades diferentes, á saber, los saltos de la liebre y los del perro, es menester referirlos á una sola unidad, por ejemplo, á los del perro.

Sea x el número de saltos del perro. Ya que 7 saltos de la liebre valen 5 del perro, los 90 que ella tiene adelantados valen

$$90 \times \frac{5}{7} \text{ ó } \frac{450}{7} \text{ de saltos del perro.}$$

Cuando el perro da un salto, la liebre da $\frac{5}{4}$ de salto, y se adelanta pues $\frac{5}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{25}{28}$ de salto del perro.

Mientras el perro da x saltos, la liebre se adelanta $\frac{25x}{28}$; y tenemos la ecuación :

$$x = \frac{450}{7} + \frac{25x}{28}$$

Resp. 600 saltos.

1014. *Un padre de familia reparte la suma de \$ 3 900 entre sus 3 hijos : el primero recibe 3 veces más que el segundo, y éste la mitad de lo que corresponde al tercero. Dígase lo que recibe cada uno.*

Representemos por 2 lo que recibe el 3º; la parte del 2º será 1 y la del 1º, 3.

Basta repartir \$ 3 900 proporcionalmente á los números 2, 1 y 3 cuya suma es 6.

$$\text{Parte del 1º : } \frac{3\,900 \times 3}{6} = \$ 1\,950.$$

$$\text{— 2º : } 1\,950 : 3 = \$ 650.$$

$$\text{— 3º : } 650 \times 2 = \$ 1\,300.$$

Solución algebraica. — Representando por x lo que corresponde al 3º, tendremos la ecuación :

$$x + \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} = 3\,900.$$

Resp. \$ 1 950, \$ 650 y \$ 1 300.

1015. *La suma de dos números es 47, su cociente 5, y el residuo de su división también 5; ¿ cuáles son estos números ?*

La suma es igual al número mayor más el menor y como el cociente es 5 y el residuo 5, el mayor será igual á 5 veces el menor + 5, y la suma = 5 veces el menor + 5 + 1 vez el menor; ó 6 veces el menor + 5 = 47; 6 veces el menor = 47 - 5 = 42;

$$\text{Número menor : } 42 : 6 = 7.$$

$$\text{Número mayor : } (7 \times 5) + 5 = 40.$$

Solución algebraica. — Sea x uno de los números ; el otro será $47 - x$, y tendremos la ecuación :

$$\frac{47 - x}{x} = 5 + \frac{5}{x}.$$

Resp. 7 y 40.

1016. Una familia constaba de varios niños y niñas ; alguien les preguntó cuántos eran, y la niña mayor respondió que tenía tantas hermanas como hermanos ; pero el niño mayor dijo que tenía dos veces más hermanas que hermanos. ¿ Cuántos niños y niñas había ?

Según las condiciones del problema, el número de hijas pasa con 1 al de los hijos.

1ª SUPOSICIÓN. 7 hijas y 6 hijos.

Hijas, $7 - 1 = 6$; hijos 6 } Faltan 3 hijas para ser el
 — 7 ; — $6 - 1 = 5$ } doble de los hijos.

2ª SUPOSICIÓN. 5 hijas y 4 hijos.

Hijas, $5 - 1 = 4$; hijos 4 } Falta 1 hija para ser el
 — 5 ; — $4 - 1 = 3$ } doble de los hijos.

Diferencia de las suposiciones, 2 ; diferencia de los errores también 2.

Proporción : $\frac{2}{2} = \frac{x}{3}$; $x = \frac{2 \times 3}{2} = 3$, número que debe restarse de la 1ª suposición.

Número de niñas : $7 - 3 = 4$.

— niños : $6 - 3 = 3$.

Solución algebraica. — Sea x el número de los hijos, y el de las hijas ; tendremos las ecuaciones :

$$\begin{aligned} y - 1 &= x \\ y &= 2x - 2. \end{aligned}$$

Resp. 4 niñas y 3 niños.

1017. Tres toneles llenos de aguardiente, contienen : el primero, 40 litros más que el segundo ; el tercero, tanto como los otros dos juntos. Dígase la capacidad de cada uno, sabiendo que los tres juntos contienen 440 litros.

1^{ra} SUPOSICIÓN. — Número supuesto 442 para el 2º tonel.

Contenido del 2º	442	litros	}	Error 648 — 440 = 208 litros.
—	1º	182 —		
—	3º	324 —		
648 litros.				

2^a SUPOSICIÓN. — 450 litros.

Contenido del 2º	450	litros	}	Error 680 — 440 = 240 litros.
—	1º	190 —		
—	3º	340 —		
680 litros.				

Proporción : $\frac{8}{32} = \frac{x}{208}$; $x = \frac{8 \times 208}{32} = 52$ que deben restarse de 442.

Contenido del 2º : 442 — 52 = 90 litros.

—	1º	90 + 40 = 130	—
—	3º	90 + 130 = 220	—

Solución algebraica. — Representando por x el contenido del 2º, tendremos la ecuación :

$$x + x + 40 + 2x + 40 = 440.$$

Resp. 130 litros ; 90 litros y 220 litros.

PARTE COMERCIAL

CAMBIO

(Alumno, pág. 339.)

1018. ¿ De cuántas libras esterlinas, chelines y peniques será una letra sobre Londres, que al 40 % importa en Guayaquil \$ 286,40 ?

$$\text{Tenemos : } \frac{100 \times 286,40}{140} = \$ 204,57.$$

Reduciéndolos á libras inglesas, resulta :

$$\$ 204,57 = \text{£ } 40 \text{ } 18 \text{ ch. } 3 \frac{9}{25} \text{ peniq.}$$

$$\text{Resp. } \text{£ } 40 \text{ ch. } 18 \text{ pen. } 3 \frac{9}{25}.$$

1019. ¿ Cuántos francos importarán en Francia \$ 448 libradados desde Quito, al 45 % de premio ?

$$\$ 448 \text{ reducidos á francos dan : } 5 \times 448 = 2\,240 \text{ fr.}$$

$$\frac{100 \times 2\,240}{145} = 1\,544 \text{ fr. } 85.$$

$$\text{Resp. } 1\,544 \text{ fr. } 85.$$

1020. ¿ Cuántos sueres deberán entregarse en Guayaquil para que, al 40 % de cambio, se reciban en Londres, £ 40, 18 chelines, 6 peniques ?

La suma inglesa reducida á sueres, da :

$$\text{£ } 40 \text{ } 18 \text{ ch. } 6 \text{ pen. } = \$ 204,62.$$

$$\frac{140 \times 204,62}{100} = \$ 286,47.$$

$$\text{Resp. } \$ 286,47.$$

1021. ¿ Cuántos sucres debo pagar en Quito, para recibir en París 1 600 francos, estando el cambio al 40 %?

$$\text{Tenemos : } \frac{140 \times 1\,600}{100} = 2\,240 \text{ francos.}$$

$$2\,240 : 5 = \$ 448.$$

Resp. \$ 448.

1022. ¿ Cuánto debo pagar de premio por una letra sobre Cuenca, valor de \$ 850, sabiendo que el cambio está al 3 % de premio?

$$\text{Se debe pagar : } \frac{3 \times 850}{100} = \$ 25,50.$$

Resp. \$ 25,50.

1023. ¿ Cuántas libras, chelines y peniques importan en Liverpool \$ 691 remitidos desde Guayaquil, al cambio del 36 %?

Reducidos á moneda inglesa, \$ 691 valen :

$$\frac{100 \times 691}{136} = \$ 508,09.$$

$$\$ 508,09 = \text{£ } 101 \text{ 12 ch. } 3 \frac{21}{25} \text{ pen.}$$

Resp. £ 101 12 ch. 3 $\frac{21}{25}$ pen.

1024. ¿ Cuántos francos importarán en París \$ 1 518 libras desde Loja al 50 % de cambio?

Á la par : \$ 1 518 = 5 × 1 518 = 7 590 francos.

Al cambio del 50 %, valen :

$$\frac{100 \times 7\,590}{150} = 5\,060 \text{ francos.}$$

Resp. 5 060 francos.

1025. ¿ Cuántos sucres deberán entregarse en Riobamba para que, al cambio del 35 %, se reciban en Inglaterra £ 129, 11 chelines, 3 peniques?

$$\text{£ } 129 \text{ 11 ch. 9 pen.} = \$ 647,81.$$

Al cambio del 35 % habrá que entregar :

$$\frac{135 \times 647,81}{100} = \$ 874,54.$$

Resp. \$ 874,54.

1026. ¿ Qué cantidad debe entregarse en sueres para que en Francia importe 6952,44 francos una letra girada desde Guayaquil, al 39 % de cambio ?

$$6\ 952\ \text{fr. } 44 : 5 = \$ 1\ 390,49.$$

Al 39 % de cambio, habrá que entregar :

$$\frac{139 \times 1\ 390,49}{100} = \$ 1\ 932,77.$$

Resp. \$ 1 932,77.

1027. Un comerciante de Esmeraldas entrega 140 arrobas de tabaco, á \$ 5 cada una, por una letra contra Johnson, de Londres, al 40 % ; ¿ cuántas Libras valdrá esta letra ?

$$\text{Valor del tabaco : } 5 \times 140 = \$ 700.$$

Al cambio del 40 %, estos \$ 700 valen : $\frac{100 \times 700}{140} = \$ 500.$

$$\$ 500 = \text{£ } 100.$$

Resp. £ 100.

1028. ¿ Cuánto debe darse en el Ecuador, por una letra de 3 000 francos girada contra Garnier, de París, al 44 % ?

Al cambio del 44 %, se dará un valor equivalente á :

$$\frac{144 \times 3\ 000}{100} = 4\ 320\ \text{francos.}$$

$$4\ 320\ \text{fr.} = \$ 864.$$

Resp. \$ 864.

1029. Ambrosio desea remitir la suma de \$ 1 500 á un hijo suyo que se educa en Nueva York ; ¿ cuál será el valor de la letra en dolares americanos, estando el cambio al 44 % ?

Al cambio del 44 %, los \$ 500 valen :

$$\frac{100 \times 1\ 500}{144} = 1\ 041,66\ \text{dolares.}$$

Resp. 1 041,66 dolares.

1030. ¿ Cuánto vale en el Ecuador una letra de cambio sobre Londres, de £ 390, 10 chel., á 50 % de premio ?

$$\text{£ } 390\ 10\ \text{ch.} = \$ 1\ 952,50.$$

Al cambio del 5 %, esta suma importará :

$$\frac{150 \times 1\ 952,50}{100} = \$ 2\ 928,75.$$

Resp. \$ 2 928,75.

1031. ¿Cuál será en Inglaterra el valor nominal de una letra por la cual se dan \$ 7 125,50, estando el cambio al 36 %?

Al cambio del 36 %, esta suma vale :

$$\frac{100 \times 7\,125,50}{136} = \$ 5\,239,33.$$

Valor en moneda inglesa : \$ 5 239,33 = £ 1 047 17 ch. 4 $\frac{8}{25}$ pen.

Resp. £ 1 047 ch. 17 pen. 4 $\frac{8}{25}$.

1032. ¿Cuántos francos me costará en París una letra de cambio de \$ 975,60, al 38 % de descuento?

Á la par, esta suma vale : \$ 975,60 \times 5 = 4 878 francos.

Al 38 % de cambio, 4 878 fr. valen :

$$\frac{100 \times 4\,878}{138} = 3\,534 \text{ fr. } 75.$$

Resp. 3 534 fr. 75.

1033. Una letra de cambio de 44 064 francos, sobre París, cuesta \$ 11 456,64; ¿cuál es la prima del cambio?

Á la par, \$ 11 456,64 \times 5 = 57 283 fr. 20.

100 fr. valen : $\frac{57\,283,20 \times 100}{44\,064} = 130.$

Resp. El cambio está al 30 %.

1034. Se han pagado en Guayaquil \$ 20 700 por una letra de cambio de £ 3 000 sobre Inglaterra; ¿á qué tanto % ha sido comprada dicha letra?

Valor en sueres : £ 3 000 = \$ 15 000.

\$ 100 valdrán : $\frac{20\,700 \times 100}{15\,000} = 138.$

Resp. El cambio está al 38 %.

1035. ¿Cuánto debo pagar en Quito por una letra de 5 000 fr. contra Regnault, de Burdeos, si está el cambio al 40 %?

Valor en sueres : 5 000 : 5 = \$ 1 000.

Se pagarán : $\frac{140 \times 1\,000}{100} = \$ 1\,400.$

Resp. \$ 1 400.

1036. He tomado una letra de 2 500 fr. sobre París, contra Bruño, y he pagado \$ 700; ¿ cuánto he perdido %?

Valor de la letra, en sures : $2\,500 : 5 = \$ 500.$

Por \$ 100 he pagado : $\frac{700 \times 100}{500} = 140.$

Resp. 40 %.

1037. Con \$ 700 he comprado una letra sobre Londres; ¿ de cuántas libras esterlinas será ésta, estando el cambio al 40 %?

Al 40 % de cambio, \$ 700 valen :

$$\frac{100 \times 700}{140} = \$ 500.$$

$$\$ 500 = \text{£ } 100.$$

Resp. £ 100.

1038. ¿ Á cuánto % sale una letra de 200 libras esterlinas, por la que se han pagado \$ 1 400?

Valor en sures : $\text{£ } 200 \times 5 = \$ 1\,000.$

Por \$ 100 se pagan : $\frac{1\,400 \times 100}{1\,000} = 140.$

Resp. Al 40 %.

1039. ¿ Cuántas arrobas de cacao pueden comprarse con 80 libras esterlinas, si el cambio se halla al 45 %, y cada arroba importa \$ 5?

Valor en sures : $80 \times 5 = \$ 400.$

Al 40 % de cambio, \$ 400 valen : $\frac{145 \times 400}{100} = \$ 580.$

Número de arrobas : $580 : 5 = 116.$

Resp. 116 arrobas.

1040. Pregúntase cuánto importará en Guayaquil una letra de £ 240, 15 chelines, 11 peniques, contra Brown; de Londres, estando el cambio entre ambas plazas al 35 %.

$\text{£ } 240 \text{ 16 ch. 5 pen.} = \$ 1\,203,97.$

La letra importará : $\frac{135 \times 1\,203,97}{100} = \$ 1\,625,36.$

Resp. \$ 1 625,36.

1041. Un comerciante de Londres gira á favor de otro de Quito una letra de £ 124, 16 chelines y 5 peniques; ¿ qué suma debe entregar en Quito el aceptante, si el cambio se halla al 50 %?

$$£ 124 \ 16 \text{ ch. } 5 \text{ pen.} = \$ 624,10.$$

$$\text{El aceptante entregará : } \frac{150 \times 624,10}{100} = \$ 936,15.$$

Resp. \$ 936,15.

COMISIÓN Y CORRETAJE

(Alumno, pág. 343.)

1042. Búsquese la comisión : 1º sobre \$ 874 al 2 1/4 %; 2º sobre \$ 71,50 al 3 1/2 %; 3º sobre \$ 1 580,70 al 4 3/4 %; 4º sobre \$ 309,10 al 5 1/2 %; 5º sobre \$ 4 705,20 al 6 %.

$$1^\circ \frac{2,25 \times 874}{100} = \text{Resp. } \$ 19,66.$$

$$2^\circ \frac{3,5 \times 71,50}{100} = \text{Resp. } \$ 2,50.$$

$$3^\circ \frac{4,75 \times 1\ 580,70}{100} = \text{Resp. } \$ 75,08.$$

$$4^\circ \frac{5,50 \times 309,10}{100} = \text{Resp. } \$ 17.$$

$$5^\circ \frac{6 \times 4\ 705,20}{100} = \text{Resp. } \$ 282,31.$$

1043. ¿ Qué suma pagaré por el corretaje : 1º de \$ 750 al 1/4 %; 2º de \$ 1 540,40, al 1/2 %; 3º de \$ 3,610,80 al 1 1/2 %; 4º de \$ 823,50 al 3/4 %; 5º de \$ 1 560,70 al 1 1/4 %?

$$1^\circ \frac{0,25 \times 750}{100} = \text{Resp. } \$ 1,87.$$

$$2^\circ \frac{0,50 \times 1\ 540,40}{100} = \text{Resp. } \$ 7,70.$$

$$3^o \quad \frac{1,50 \times 3\,610,80}{100} = \text{Resp. } \$ 54,16.$$

$$4^o \quad \frac{0,75 \times 823,50}{100} = \text{Resp. } \$ 6,17.$$

$$5^o \quad \frac{1,25 \times 1\,560,70}{100} = \text{Resp. } \$ 19,50.$$

1044. ¿Cuál será mi corretaje total por el cambio de las siguientes letras : 1º de \$ 590 á 26 cents. $\%$; 2º de \$ 745,30 á 28 cents. $\%$; 3º de \$ 1 615,72 á 30 cents. $\%$; 4º de \$ 4 532,09 á 32 cents. $\%$; 5º de \$ 87,30 á 29 cents. $\%$?

$$1^o \quad \frac{0,26 \times 590}{100} = \$ 1,53$$

$$2^o \quad \frac{0,28 \times 745,30}{100} = \$ 2,08$$

$$3^o \quad \frac{0,30 \times 1\,615,72}{100} = \$ 4,84$$

$$4^o \quad \frac{0,32 \times 4\,532,09}{100} = \$ 14,50$$

$$5^o \quad \frac{0,29 \times 87,30}{100} = \$ 0,25$$

Resp. \$ 23,20.

1045. Casimiro ha recibido \$ 63 por el cobro de una deuda de \$ 1 575 ; ¿ cuál es el tanto de su comisión ?

$$\text{Tanto buscado : } \frac{63 \times 100}{1\,575} = 4 \%$$

Resp. 4 $\%$.

1046. Carlos ha vendido una consignación de cascarillas en \$ 12 686. Pide \$ 66 por almacenaje, y $6\frac{1}{4} \%$ de comisión ; ¿ cuál fué el producto neto de la venta ?

Almacenaje : \$ 66

Comisión : $\frac{6,25 \times 12\,686}{100} = \$ 792,87.$

Suma de los gastos : \$ 858,87.

Producto neto : $12\,686 - 858,87 = \$ 11\,827,13.$

Resp. \$ 11 827,13.

1047. Un arquitecto pide á Romualdo $3\frac{3}{8}\%$ por planos y diseños, y $12\frac{1}{2}\%$ por la dirección de los trabajos de la casa que acaba de hacer edificar, y que le cuesta \$ 24 000; ¿ cuánto recibirá el arquitecto ?

$$\text{Por ciento debe recibir : } \frac{3}{8} + \frac{25}{2} = \frac{103}{8}$$

$$\text{Suma recibida : } \frac{103 \times 24\,000}{8 \times 100} = \$ 3\,090.$$

Resp. \$ 3 090.

1048. Teniendo que cobrar una deuda de \$ 1 570, Ildefonso transige con el deudor á razón de 90% ; ¿ cuál es su comisión al $5\frac{1}{2}\%$?

$$\text{La deuda se reduce á } \frac{90 \times 1\,570}{100} = \$ 1\,413.$$

$$\text{Comisión : } \frac{5,5 \times 1\,413}{100} = \$ 77,71.$$

Resp. \$ 77,71.

1049. He pagado á Raimundo \$ 5,46 por cambio de \$ 364 en plata de los Estados Unidos; ¿ cuál es el tanto del corretaje ?

$$\text{Tanto del corretaje : } \frac{5,46 \times 100}{364} = \$ 1\frac{1}{2}\%$$

Resp. $1\frac{1}{2}\%$.

1050. He comprado en Corinto un cargamento de 9 500 quintales de cacao, á \$ 12 ql., y los he remitido en seguida á mi agente de Panamá, quien los ha vendido á razón de \$ 15 cada uno; ¿ qué beneficio he realizado después de haber pagado \$ 312 por varios gastos, y la comisión al $3\frac{1}{2}\%$?

$$\text{Precio de venta : } 15 \times 9\,500 = \$ 142\,500$$

$$\text{— compra : } 12 \times 9\,500 = \$ 114\,000$$

$$\text{Beneficio sin los gastos : } \underline{\hspace{10em}} \quad \$ 28\,500$$

$$\text{Comisión sobre la venta : } 3,5 \times 142,5 = \$ 4\,987,50$$

$$\text{Otros gastos : } \underline{\hspace{10em}} \quad \$ 312$$

$$\text{Total de los gastos : } \underline{\hspace{10em}} \quad \$ 5\,299,50$$

$$\text{Beneficio realizado : } \underline{\hspace{10em}} \quad \$ 23\,200,50$$

Resp. \$ 23 200,50.

1051. *Mi corresponsal del Callao ha tomado en pago de su comisión \$ 74,20, por 364 quintales de arroz á \$ 10,50 cada uno ; ¿ cuál es el tanto de su comisión ?*

$$\text{Precio del arroz : } 10,50 \times 364 = \$ 3\ 822.$$

$$\text{Tanto de la comisión : } \frac{74,20 \times 100}{3\ 822} = 1,94\ 0/0.$$

Resp. 1,94 0/0.

1052. *Se ha vendido un terreno en \$ 3 925, y el dueño ha recibido por producto neto \$ 3 866,12 1/2 ; ¿ á qué tanto se ha calculado la comisión ?*

$$\text{Comisión : } 3\ 925 - 3\ 866,125 = \$ 58,875.$$

$$\text{Tanto : } \frac{58,875 \times 100}{3\ 925} = 1\ \frac{1}{2}\ 0/0.$$

Resp. 1 $\frac{1}{2}$ 0/0.

1053. *Miguel cobra 1 1/2 0/0 por imposición de cierta suma á intereses, y ha realizado \$ 285 por su corretaje ; ¿ cuál es la suma impuesta ?*

$$\text{Suma impuesta : } \frac{100 \times 285}{1,50} = \$ 19\ 000.$$

Resp. \$ 19 000.

1054. *He recibido de Sinforiano la suma de \$ 700 en plata ; para cambiarlos en oro he pagado 3 1/2 0/0 ; y después de haber tomado 2 0/0 de comisión, he empleado lo restante en la compra de azúcares ; ¿ cuánto he pagado por estos últimos, y cuál es mi comisión ?*

$$\text{Suma recibida : } \qquad \qquad \qquad \$ 700$$

$$\text{Gastos para el cambio : } \frac{3,50 \times 700}{100} = \$ 24,50$$

$$\text{Quedan en oro : } \qquad \qquad \qquad \$ 675,50$$

$$\text{Comisión : } \qquad \qquad \qquad 2 \times 6,755 = \$ 13,51$$

$$\text{Precio de los azúcares : } \qquad \qquad \qquad \$ 661,99$$

Resp. \$ 661,99 ; comisión \$ 13,51.

1055. *Un especulador ha recibido \$ 4 112,50 por producto neto de una venta, después de deducida la comisión al 5 %; ¿ cuál era el valor de la propiedad vendida ?*

Valor de una propiedad de \$ 100 : $100 - 5 = 95$.

Valor pedido : $\frac{100 \times 4\,112,50}{95} = \$ 4\,328,94$.

Resp. \$ 4 328,94.

ASEGURACIONES

(Alumno, pág. 350.)

1056. *¿ Qué premio debe pagarse al 1 3/4 % por la aseguración de una casa valuada en \$ 5 728 ?*

Premio pagado : $1,75 \times 57,28 = \$ 100,24$.

Resp. \$ 100,24.

1057. *Una goleta, asegurada en \$ 5 000, al 2 1/4 %, ha sufrido naufragio ; ¿ qué parte de la pérdida se halla resguardada por la aseguración ?*

Sobre \$ 100 se resguardan : $100 - 2,25 = 97,75$.

Quedan resguardados : $97,75 \times 50 = \$ 4\,887,50$.

Resp. \$ 4 887,50.

1058. *Un almacén con sus mercaderías vale \$ 6 370 ; ¿ en qué suma debe asegurarse, al 2 % para poder cubrir la propiedad y el premio ?*

Se asegurará en : $\frac{100 \times 6\,370}{100 - 2} = \$ 6\,500$.

Resp. \$ 6 500.

1059. Pago anualmente \$ 45 por la aseguración de mi biblioteca, esto es, el 3 0/0 de la suma convenida en la póliza; ¿ por cuánto estoy asegurado ?

$$\text{Suma asegurada : } \frac{100 \times 45}{3} = \$ 1\,500.$$

Resp. \$ 1 500.

1060. Gervasio tiene \$ 12 000 en mercaderías, y las hace asegurar por los 4/5 de su valor, á los 3/4 0/0 de premio; si en un incendio no puede salvar más que \$ 2 000, ¿ á cuánto asciende la pérdida actual que sufre ?

$$\text{Suma asegurada : } 12\,000 \times \frac{4}{5} = \$ 9\,600.$$

$$\text{Premio : } \frac{0,75 \times 9\,600}{100} = \$ 72.$$

$$\text{Le quedan } (9\,600 - 72) + 2\,000 = \$ 11\,528.$$

$$\text{Pérdida : } 12\,000 - 11\,528 = \$ 472.$$

Resp. \$ 472.

1061. ¿ En qué suma debe hacerse asegurar al 1 1/2 0/0 una casa estimada en \$ 8 274, para que no se pierda nada, si se destruye dicha casa ?

$$\text{Se asegurará en : } \frac{100 \times 8\,274}{98,50} = \$ 8\,400.$$

Resp. \$ 8 400.

1062. El premio de seguros de una casa, al 1 1/4 0/0, es de \$ 50 ¿ en cuánto está asegurada ?

$$\text{Valor asegurado : } \frac{100 \times 50}{1,25} = \$ 4\,000.$$

Resp. \$ 4 000.

1063. Una compañía de seguros después de haber asegurado todas las casas de un barrio en \$ 36 000, al 2 1/2 0/0, reasegura la mitad de ellas al 3 0/0; ¿ que diferencia hay entre ambas primas ?

$$1^{\text{a}} \text{ aseguración : } 2,5 \times 360 = \$ 900$$

$$2^{\text{a}} \text{ ————— } 3 \times 180 = \$ 540$$

$$\text{Diferencia : } \$ 360$$

Resp. \$ 360.

1064. *Un bergantín tasado en \$ 40 000 ha sido asegurado por los $3\frac{1}{4}$ de su valor al $1\frac{1}{2}$ ‰, y el cargamento, estimado en \$ 36 000, á los $4\frac{2}{3}$ ‰; ¿ cuánto importa la aseguración ?*

$$\begin{array}{rcl} \text{Aseguración del bergantín :} & 1,5 \times 400 \times \frac{3}{4} = & \$ 450 \\ \text{— cargamento :} & 0,80 \times 360 = & \$ 288 \\ & & \text{Total : } \$ 738 \end{array}$$

Resp. \$ 738.

1065. *Máximo ha pagado \$ 1 450 de premio por la aseguración de un cargamento de algodón; siendo el tanto de aseguración el $2\frac{1}{2}$ ‰, ¿ cuál era el valor del cargamento ?*

$$\text{Valor del cargamento : } \frac{100 \times 1\,450}{2,50} = \$ 58\,000.$$

Resp. \$ 58 000.

1066. *He pagado \$ 18 por una aseguración de \$ 1 200; ¿ cuál es el tanto del premio ?*

$$\text{Tanto pedido : } \frac{18 \times 100}{1\,200} = 1\frac{1}{2} \text{ ‰.}$$

Resp. $1\frac{1}{2}$ ‰.

1067. *Un comerciante ha hecho asegurar un cargamento de 500 barriles de harina por el 80 ‰ de su valor, al $3\frac{1}{4}$ ‰, y ha pagado \$ 107,25 de premio; ¿ cuánto le había costado el barril ?*

$$\text{Suma asegurada : } \frac{100 \times 107,25}{3,25} = \$ 3\,300.$$

$$\text{Valor del cargamento : } \frac{100 \times 3\,300}{80} = \$ 4\,125.$$

$$\text{Precio del barril : } 4\,125 : 500 = \$ 8,25.$$

Resp. \$ 8,25.

1068. *Mi casa estaba asegurada en \$ 45 000 durante 5 años. El 1^{er} año pagué \$ 1,50 por póliza y planos, y los $5\frac{8}{9}$ ‰ de premio; y cada uno de los otros años $1\frac{1}{2}$ ‰ de premio. Como la*

casa se quemó en el quinto año, pregunto cuál fué la pérdida de la aseguración, no habiéndose abonado ningún interés.

$$\begin{aligned} \text{Premio del 1er año : } & \frac{5}{8} \times 450 = \$ 281,25 \\ \text{— de los 4 años: } & 0,5 \times 450 \times 4 = \$ 900 \\ \text{Total : } & \underline{\$ 1\,181,25} \end{aligned}$$

Pérdida de la aseguración :

$$45\,000 - (1\,181,25 + 1,50) = \$ 43\,817,25.$$

Resp. \$ 43 817,25.

1069. *Un hacendado había hecho asegurar su casa y sus cosechas, cuyo valor ascendía á \$ 75 400. Ha pasado 3 años 9 meses sin pagar el premio, cuyo tanto era el 1,40 por mil ; ¿ qué suma debe á la compañía ?*

$$3 \text{ años } 9 \text{ meses} = 45 \text{ meses.}$$

$$\text{Suma debida : } \frac{1,40 \times 75\,400 \times 45}{1\,000 \times 12} = \$ 395,85.$$

Resp. \$ 395,85.

ALMACENAJE

(Alumno, pág. 351.)

1070. *¿ Cuánto se pagará por el almacenaje de sal, á 2 cents. carga, recibida y entregada como sigue : el 6 de junio de 1910, 120 cargas ; el 16 de junio, 140 ; el 26 de junio, 600 ; el 5 de julio, 300 ; el 16 de julio, 180 ; el 20 de julio, 160 ; todas las cuales han sido entregadas el 1º de agosto ?*

Tenemos (Aritm., N° 569) :

		cargas	días		
Junio	6	Recibido	120 × 55 =	6 600	
—	16	—	140 × 45 =	6 300	
—	26	—	600 × 35 =	21 000	
Julio	5	—	300 × 26 =	7 800	
—	16	—	180 × 15 =	2 700	
—	20	—	160 × 11 =	1 760	
				<u> </u>	
				Total :	46 160

Número de cargas : $46\ 160 : 30 = 1\ 539$.

Suma que ha de pagarse : $0,02 \times 1\ 539 = \$ 30,78$.

Resp. \$ 30,78.

1071. ¿Cuál será el almacenaje de cascarilla, á 6 cents. fardo, por mes, recibida y remitida como sigue : Recibido el 1º de julio de 1910, 400 fardos, el 15 de julio, 350 ; el 26 de julio, 450. Remitido el 12 de julio, 200 fardos ; el 20 de julio, 400 ; el 1º de agosto, 200, y el 8 de agosto, 400 ?

		fardos días			
Julio	1	Recibido	$400 \times 38 = 15\ 200$	}	
—	15	—	$350 \times 23 = 8\ 050$		
—	26	—	$450 \times 12 = 5\ 400$		
				<hr/>	
Julio	12	Remitido	$200 \times 26 = 5\ 200$	}	
—	20	—	$400 \times 18 = 7\ 200$		
Agosto	1	—	$200 \times 8 = 1\ 600$		
—	8	—	$400 \times 0 = 0$		
				<hr/>	
Diferencia :				14 650	

Número de fardos : $14\ 650 : 30 = 488,33$.

Suma que ha de pagarse : $0,06 \times 488,33 = \$ 29,30$.

Resp. \$ 29,30.

1072. Recibido y remitido á cuenta de Patricio, varios bultos de algodón como sigue : Recibido el 1º de enero de 1911, 1 848 bultos ; el 16 de enero, 96 ; el 1º de febrero, 240. Remitido el 12 de febrero, 800 ; el 1º de marzo 480 ; el 3 de abril, 320 ; el 10 de abril, 250. Búsqese cuántos bultos quedan en el almacén el 1º de mayo, y el importe del almacenaje hasta dicho día, á razón de 6 cents. por bulto y por mes.

		bultos días			
Enero	1	Recibido	$1\ 848 \times 120 = 221\ 760$	}	
—	16	—	$96 \times 105 = 10\ 080$		
Febrero	1	—	$240 \times 89 = 21\ 360$		
				<hr/>	
—	12	Remitido	$800 \times 72 = 57\ 600$	}	
Marzo	1	—	$480 \times 60 = 28\ 800$		
Abril	3	—	$320 \times 27 = 8\ 640$		
—	10	—	$250 \times 20 = 5\ 000$		
				<hr/>	
Diferencia :				153 160	

Número de bultos : $153\ 160 : 30 = 5\ 105,33$.

Importe del almacenaje : $0,06 \times 5\ 105,33 = \$\ 306,32$.

Quedan en el almacén : $2\ 184 - 1\ 850 = 334$ bultos.

Resp. 334 bultos y \$ 306,32.

1073. Recibido en almacenaje el 3 de julio de 1910, 256 barriles de vino, y el 15 de julio siguiente, 381 bbls. más ; el 18 de julio, remitido 261 bbls., y el 26, 312 ; el 30 de julio, recibido 321 bbls., y el 8 de agosto, 163 ; el 16 de agosto, remitido 208 bbls., el 18, 103, y el 19, 115 bbls. ; el 1º de 7bre., recibido 320 bbls. ; el 2, 206, y el 7, 342 ; el 12 de 7bre., remitido 250 bbls. ; el 18, 321 ; el 21, 133, y el resto el 27 ; ¿ cuál ha sido el importe del almacenaje, á 6 cents. mensuales por barril ?

			bbls. días	
Julio	3	Recibido	$256 \times 86 = 22\ 016$	} = 97 609
—	15	—	$381 \times 74 = 28\ 194$	
—	30	—	$321 \times 59 = 18\ 939$	
Agosto	8	—	$163 \times 50 = 8\ 150$	
7bre.	1	—	$320 \times 26 = 8\ 320$	
—	2	—	$206 \times 25 = 5\ 150$	
—	7	—	$342 \times 20 = 6\ 840$	} = 62 281
Julio	18	Remitido	$261 \times 71 = 18\ 631$	
—	26	—	$312 \times 63 = 19\ 656$	
Agosto	16	—	$208 \times 42 = 8\ 736$	
—	18	—	$103 \times 40 = 4\ 120$	
—	19	—	$105 \times 39 = 4\ 085$	
7bre.	12	—	$250 \times 14 = 3\ 500$	
—	18	—	$321 \times 8 = 2\ 568$	
—	21	—	$133 \times 5 = 655$	
—	27	—	$286 \times 0 = 0$	
			Diferencia :	35 328

Número de barriles : $35\ 328 : 30 = 1\ 177,60$.

Importe del almacenaje : $0,06 \times 1\ 177,60 = \$\ 70,65$.

Resp. \$ 70,65.

DERECHOS DE ADUANA (1)

(Alumno, pág. 352.)

Nota. — En cada uno de los problemas siguientes debe recargarse el 20 % para los partícipes, y el 10 % para el pago de la deuda externa.

1074. — ¿ Qué derechos deben pagarse por las mercads. siguientes : 3 cajones de libros, de 10 kg. de peso c/u, á 2 cents. de aforo por kg. ; — 2 cajas de floreros de loza, de 45 kg. c/u, á 5 cents. ; — 2 cajas de instrumentos de física, de 27 kg. c/u, á 10 cents. — Piso de 3 cajones á 5 cents. — de 4 cajas, á 3 cents. ?

3 cajones, libros	$0,02 \times 10 \times 3 = 0,60$
2 cajas, floreros	$0,05 \times 45 \times 2 = 4,50$
2 — instrumentos de física	$0,10 \times 27 \times 2 = 5,40$
Piso de 3 cajones :	$0,05 \times 3 = 0,15$
— 4 cajas :	$0,03 \times 4 = 0,12$
	<u>10,77</u>
Partícipes y deuda externa :	$0,30 \times 10,77 = 3,23$
Total de la liquidación	<u>\$ 14,00</u>

Resp. \$ 14.

1075. Un comerciante de Riobamba recibe de Lóndres : 10 piezas de merino, de 30 kg. c/u, á 50 cents. de derechos ; — 6 doc. de pañuelos de lino, de 4 kg. doc., á 25 cents. ; — 6 doc. de sombreros de fieltro, de 16 kg. doc., á \$ 1 ; — 10 doc. de medias de lana, de 5 kg. doc., á 50 cents. ; pregúntase á cuánto

(1) Estos problemas se refieren al Ecuador ; en los demás Estados, los profesores tendrán el cuidado de apropiarlos á las leyes y usos del país respectivo.

ascenderán los derechos, según los aforos indicados, si se paga el piso de 6 bultos, á 5 cents.

10 piezas, merino	$0,50 \times 30 \times 10 = 150$
6 docenas pañuelos	$0,25 \times 4 \times 6 = 6$
6 — sombreros	$1 \times 16 \times 6 = 96$
10 — medias	$0,50 \times 5 \times 10 = 25$
Piso de 6 bultos :	$0,05 \times 6 = 0,30$
	<u>277,30</u>

Participes y deuda externa : $0,30 \times 277,30 = 83,19$

Total de la liquidación \$ 360,49

Resp. \$ 360,49.

1076. Liquidese la cuenta siguiente, calculando los derechos que por ella deben pagarse : 4 botes de aceite para máquinas, de 2,50 kg. c/u, á 0,05 de aforo ; — 2 doc. de cajitas de betún de 3 kg. doc., á 0,25 ; — 6 botes de tinta de imprenta, de 1 kg. c/u, á 0,02. — Piso de 4 botes á 0,05 ; y de 2 botes á 0,03.

4 botes de aceite	$0,05 \times 2,5 \times 4 = 0,50$
2 doc. cajitas de betún	$0,25 \times 3 \times 2 = 1,50$
6 botes de tinta	$0,02 \times 1 \times 6 = 0,12$
Piso de 4 botes :	$0,05 \times 4 = 0,20$
— 2 —	$0,03 \times 2 = 0,06$
	<u>2,38</u>

Participes y deuda externa : $0,30 \times 2,38 = 0,71$

Total de la liquidación \$ 3,09

Resp. \$ 3,09.

1077. Ubaldo recibe las mercads. siguientes, que le importan \$ 200 : 1 cajón de pizarras para escribir, de 25 kg. de peso, á 0,02 el kg. ; — 10 kg. de lápices de pizarra, á 0,02 el kg. ; — 1 fardo de papel de escribir, de 30 kg. á 0,10 ; — 2 500 sobres de cartas, de 1/2 kg. á 0,10 kg. ; — 6 gruesas de lápices de plomo, de 1/2 kg. la gruesa á \$ 1 ; — 190 cajas de plumas de acero, de 50 kg. de peso, á 10 cents. ¿ Á cuánto ascenderá el valor total de ellas, después de pagados los derechos, si quiere el dueño ganar el 25 % sobre el precio de compra, y si paga además por piso de 3 cajones y 1 fardo á 0,05 c/u, y por 2 cajas, á 0,03 ?

1 cajón, pizarras	$0,02 \times 25 =$	0,50
10 kg. lápices de pizarra	$0,02 \times 10 =$	0,20
1 fardo, papel de escribir	$0,10 \times 30 =$	3
1/2 kg. de sobres de cartas	$0,10 \times 0,50 =$	0,05
6 gruesas de lápices	$1 \times 0,50 \times 6 =$	3
50 kg. de plumas de acero	$0,10 \times 50 =$	5
Piso de 3 cajones y 1 fardo :	$0,05 \times 4 =$	0,20
— 2 cajas	$0,03 \times 2 =$	0,06
		12,01
Partícipes y deuda externa :	$0,30 \times 12,01 =$	3,60
Precio de compra		200
Beneficio sobre \$ 200		50
		265,61
	Valor total	\$ 265,61

Resp. \$ 265,61.

1078. Venancio Escobar ha importado de París : 5 relojes de pared, de 9 1/2 kg. de peso c/u, á 0,25 de derechos ; — 20 id. de bolsillo, de 1/10 kg. c/u, á \$ 1 ; — 400 tinteros de plomo, de 92 kg. en todo, á 0,05 ; — 1 harmonio de 77 kg. á 0,05. — Piso de 3 B/ á 0,10 ; id. de 2 B/ á 0,03. Búsquese el monto de los derechos que adeuda.

5 relojes de pared	$0,25 \times 9,5 \times 5 =$	11,87
20 — bolsillo	$1 \times 0,10 \times 20 =$	0,20
400 tinteros de plomo	$0,05 \times 92 =$	4,60
1 harmonio	$0,05 \times 77 =$	3,85
Piso de 3 bultos :	$0,10 \times 3 =$	0,30
— 2 —	$0,03 \times 2 =$	0,06
		20,88
Partícipes y deuda externa :	$0,30 \times 20,88 =$	6,26
	Total de la liquidación	\$ 27,14

Resp. \$ 27,14.

1079. ¿ Cuánto debe pagar Teófilo á su corresponsal de Guayaquil, por los derechos de las siguientes mercancías, que saca por su cuenta de la aduana : 3 doc. de navajas de barba, de 2 kg. doc., á 0,50 de aforo ; — 3 kg. de agujas y alfileres, á

0,10 kg. ; — 6 doc. de cortaplumas, de 1,50 kg., á 0,50 ; 6 escopetas, de 3 kg. c/u, á \$ 1. — Piso de 1 B/, 0,10 ?

3 docenas de navajas	$0,50 \times 2 \times 3 =$	3
3 kg. de agujas y alfileres	$0,10 \times 3 =$	0,30
3 docenas, cortaplumas	$0,50 \times 1,50 =$	0,75
6 escopetas	$1 \times 3 \times 6 =$	18
Piso de 1 bulto :		0,10
		<hr/> 22,5
Participes y deuda externa :	$0,30 \times 22,45 =$	6,64
		<hr/> Total de la liquidación \$ 28,79

Resp. \$ 28,79.

1080. ¿Cuál será el monto de una letra sobre Guayaquil, al 3 % de premio, á la orden de Oarrantia y Cía., por los derechos que ellos pagan en lugar de S. Gómez de Quito, por las mercancías siguientes : 12 cajas de cerveza, de 25 kg. c/u á 0,05 ; — 6 íd. de mistelas, de 25 kg. c/u, á 0,25 ; — 10 barriles de vino, de 45 kg. c/u, á 0,10. — Piso de 18 cajas á 0,05 ; íd. de 10 brrls. á 0,05 ?

12 cajas, cerveza	$0,05 \times 25 \times 12 =$	15
6 — mistelas	$0,25 \times 25 \times 6 =$	37,50
10 barriles, vino	$0,10 \times 45 \times 10 =$	45
Piso de 18 cajones :	$0,05 \times 18 =$	0,90
— 10 barriles :	$0,05 \times 10 =$	0,50
		<hr/> 98,90
Participes y deuda externa :	$0,30 \times 98,90 =$	29,67
		<hr/> Liquidación 128,57
Comisión :	$3 \times 1,2857 =$	3,85
		<hr/> Valor de la letra \$ 132,42

Resp. \$ 132,42.

1081. ¿Qué liquidación tendrá que formar el Interventor de la aduana, por los derechos que causan las mercancías siguientes : 10 doc. de carteras, de 3 kg. doc., de \$ 1,50 de aforo ; — 15 gruesas de cañutos para plumas, de 1 kg. la gr., á 0,50 ; — 3 000 cuadernos en blanco, de 32 kg. el mil, á 0,10. — Piso de 4 cajones á 0,05 ; — íd. de 2 cajas á 0,03 ?

10 docenas, carteras	$1,50 \times 3 \times 10 =$	45
15 gruesas, cañutos	$0,50 \times 1 \times 15 =$	7,50
3 000 cuadernos	$0,10 \times 32 \times 3 =$	9,60
Piso de 4 cajones :	$0,05 \times 4 =$	0,20
— 2 cajas :	$0,03 \times 2 =$	0,06
		62,36
Participes y deuda externa :	$0,30 \times 62,36 =$	18,70
		Total de la liquidación \$ 81,06

Resp. \$ 81,06.

1082. *Tres comerciantes reciben una remesa de : 36 pares de botas, de 1,50 kg. el par, á 0,50 de derechos ; — 36 pantalones de paño, de 1 kg. c/u, á 0,50 ; — 3 cajones de frazadas de algodón, de 55 kg. cajón, á 0,25 ; — 6 doc. de medias de algodón, de 2 kg. doc., á 0,25. — Piso de 3 B/ á 0,05 ; id. de 3 cajas, á 0,03. — ¿ Cuánto le corresponde pagar á cada uno por los derechos ?*

36 pares de botas	$0,50 \times 1,50 \times 36 =$	27
36 pantalones	$0,50 \times 1 \times 36 =$	18
3 cajones, frazadas	$0,25 \times 55 \times 3 =$	41,25
6 docenas, medias	$0,25 \times 2 \times 6 =$	3
Piso de 3 bultos :	$0,05 \times 3 =$	0,15
— 3 cajas :	$0,03 \times 3 =$	0,09
		89,49
Participes y deuda externa :	$0,30 \times 89,49 =$	26,84
		Total de la liquidación \$ 116,33

Cada comerciante tiene que pagar $116,33 : 3 =$ \$ 38,77.

Resp. \$ 38,77.

1083. *¿ Qué suma queda debiendo C. Gómez de Cuenca por los derechos que causan las mercancías siguientes : 4 doc. de cajas de sardinas, de 2,50 kg. doc., á 0,25 ; — 4 kg. de nueces, á 0,05 ; — 6 kg. de fideos, á 0,05 ; — 12 cajas de pasas, de 1/2 kg. c/u, á 0,05 ; — 3 kg. de almendras, á 0,05. — Piso de 2 cajones, á 0,05 ; id. de 2 cajas, á 0,03 ?*

4 docenas, cajas de sardinas	$0,25 \times 2,50 \times 4 = 2,50$
4 kg. nueces	$0,05 \times 4 = 0,20$
6 kg. fideos	$0,05 \times 6 = 0,30$
12 cajas, pasas	$0,05 \times 0,50 \times 12 = 0,30$
3 kg. almendras	$0,05 \times 3 = 0,15$
Piso de 2 cajones :	$0,05 \times 2 = 0,10$
— cajas :	$0,03 \times 2 = 0,06$
	<u>3,61</u>
Participes y deuda externa :	$0,30 \times 3,61 = 1,08$
	<u>4,69</u>
	Total de la liquidación \$ 4,69

Resp. \$ 4,69.

1084. *Líquidese la cuenta siguiente, calculando los derechos que por ella se deben : 2 cajas de perfumería, de 2 kg. c/u, á 1,50 de aforo ; — 4 doc. de peines, de 1 kg. en todo, á 0,25 ; — 1 doc. de paraguas de seda, de 4 kg. en todo, á 0,50. — Piso de 1 B/ 0,10.*

2 cajas, perfumería	$1,50 \times 2 \times 2 = 6$
4 docenas, peines	$0,25 \times 4 = 0,25$
1 docena, paraguas	$0,50 \times 4 = 2$
Piso de 1 bulto :	<u>0,10</u>
	8,35
Participes y deuda externa :	$0,30 \times 8,35 = 2,50$
	<u>10,85</u>
	Total de la liquidación \$ 10,85

Resp. \$ 10,85.

PROGRESIONES

(Alumno, pág. 372.)

1085. *Búsquese el 36º término de la progresión $\div 1.4.7.10\dots$*

El 36º término es igual á $1 + (3 \times 35)$, ó sea 106.

Resp. 106.

1086. *¿Cuál es el 81º término de la progresión $\div 200.198.196.194\dots$?*

Siendo -2 la razón, tendremos :

$$81^\circ \text{ término} = 200 - (2 \times 80) = 40.$$

Resp. 40.

1087. *Búsquese la suma de los términos de la progresión $\div 2.5.8.11\dots$, que tiene 54 términos.*

El 54º término es igual á $2 + (3 \times 53) = 161$.

Suma de los términos : $(2 + 161) 27 = 4401$.

Resp. 4401.

1088. *Calcúlese la suma de los 64 primeros números pares 2.4.6...*

El 64º término es igual á $2 + (2 \times 63)$ ó sea 128.

Suma pedida : $(2 + 128) 32 = 4160$.

Resp. 4160.

1089. *¿Cuál es el 8º término de una progresión geométrica, si el primero es 4 y la razón 3?*

$$8^\circ \text{ término} = 4 \times 3^7 = 8748.$$

Resp. 8748.

1090. *Se desea saber cuál es el primer término de una progresión geométrica cuya razón es 3, y 324 el quinto y último término.*

El quinto término es igual al primero multiplicado por la cuarta potencia de la razón ; luego el 1º es igual á :

$$\frac{324}{3^4} = 4.$$

Resp. 4.

1091. El primer término de una progresión geométrica es 4, la razón 3, y el último término 324 ; ¿ cuál es la suma de los términos ?

$$S = \frac{(3 \times 324) - 4}{3 - 1} = 484.$$

Resp. 484.

1092. Habiendo perdido 5 cents. un jugador en la primera mano, quiso jugar otras cuatro, que perdió también, triplicando la apuesta en cada una ; ¿ cuánto perdió en la quinta mano ?

La respuesta pedida es el 5º término de una progresión geométrica, ó $5 \times 3^4 = 405$ centavos.

Resp. 405 centavos.

1093. ¿Cuál es el 11º término de la progresión
 $\therefore 3 : 6 : 12 : 24 \dots ?$

$$11^\circ \text{ término} = 3 \times 2^{10} = 3\ 072.$$

Resp. 3 072.

1094. ¿Cuál es el 17º término de la progresión
 $\therefore 4\ 096 : 2\ 048 : 1\ 024 : 512 \dots ?$

$$17^\circ \text{ término} = 4\ 096 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{16} = \frac{1}{16}.$$

Resp. $\frac{1}{16}$.

1095. Búsquese la suma de los diez primeros términos de la progresión $\therefore 2 : 4 : 8 : 16 \dots$

$$S = \frac{2(2^{10} - 1)}{2 - 1} = 2\ 046.$$

Resp. 2 046.

1096. ¿Cuál es la suma de los ocho primeros términos de la progresión $\therefore 27 : 9 : 3 \dots ?$

$$S = \frac{27 \left[1 - \left(\frac{1}{3} \right)^8 \right]}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\left(27 - \frac{27}{6561} \right) 3}{2} = 40 \frac{40}{81}$$

Resp. $40 \frac{40}{81}$.

1097. ¿Cuál es la suma de los términos de la progresión $\ddot{=} 3 : 12 : 48 \dots$, compuesta de 15 términos?

$$S = \frac{3(4^{15} - 1)}{4 - 1} = 1073741823.$$

Resp. 1073741823.

1098. Búsquese la suma de los términos de la progresión $\ddot{=} 27 : 9 : 3 \dots$ compuesta de 12 términos.

$$S = \frac{27 \left[1 - \left(\frac{1}{3} \right)^{12} \right]}{1 - \frac{1}{3}} = 40 \frac{6560}{13122}$$

Resp. $40 \frac{6560}{13122}$ ó 40,50.

1099. Buscar los cuatro ángulos de un cuadrilátero, sabiendo que dichos ángulos están en progresión geométrica, y que el último es igual a 9 veces el segundo.

La suma de los ángulos es igual a 360° .

Si representamos por x el 1° , el 2° será $3x$, el 3° , $9x$ y el 4° , $27x$. Así pues, tenemos :

$$x + 3x + 9x + 27x = 360$$

$$x = \frac{360}{40} = 9^\circ.$$

Resp. Los ángulos tienen respectivamente 9° , 27° , 81° y 243° .

1100. Un rey de la India llamado Shehram, queriendo premiar a Sessa-Ebn-Daher, inventor del ajedrez, le propuso que él mismo escogiese su premio. Éste le pidió la cantidad de granos de trigo que resultara poniendo en el primer cuadrado del tablero un grano, dos en el 2° , cuatro en el 3° , y así sucesivamente, duplicando siempre el número de granos para cada uno de los 64 cuadrados del tablero; pregúntase qué número de granos resulta de este cálculo.

La progresión es : $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{63}$.

$$S = \frac{1 \times 2^{64} - 1}{2 - 1} = 18\ 446\ 744\ 073\ 709\ 551\ 615.$$

Resp. 18 446 744 073 709 551 615.

1101. *Un avaro pregunta á un herrador cuánto le cobrará por herrar su bestia ; el herrador le contesta que \$ 3 por las 4 herraduras ; ó que no le cobrará nada por las 2 primeras, si le paga 1 centavo por el primer clavo, 2 por el segundo, 4 por el tercero, y así sucesivamente, duplicando hasta los 16 que tienen las otras 2 herraduras. ¿ Cuánto tendrá que pagar el avaro, si acepta esta última propuesta ?*

Por el último clavo tendrá que pagar : $1 \times 2^{15} = 32\ 768$.

La progresión es : $1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 16 \dots 32\ 768$.

$$S = \frac{2 \times 32\ 768 - 1}{2 - 1} = 65\ 534.$$

Resp. \$ 655,34.

LOGARITMOS

(Alumno, pág. 373.)

1102. *Búsquese en las tablas el log. de cada uno de los números siguientes : 1° 520 ; 2° 146 ; 3° 1 450 ; 4° 1,59 ; 5° 2 034 ; 6° 16 995 ; 7° 10 724 ; 8° 3 244 ; 9° 258,70 ; 10° 567 521 ; 11° 5 784 ; 12° 1,296 ; 13° 6 843 ; 14° 24 647.*

Resp. 1°	2,71600	4°	0,20140	8°	3,51108	12°	0,11261
2°	2,16435	5°	3,30835	9°	2,41280	13°	3,83525
3°	3,16137	6°	4,23032	10°	5,75398	14°	4,39177
		7°	4,03035	11°	3,76223		

1103. *¿ Á qué número de las tablas corresponden los logaritmos siguientes : 1° 0,301 03 ; 2° 4,602 06 ; 3° 4,101 75 ; 4° 0,491 50 ; 5° 2,594 61 ; 6° 5,693 29 ; 7° 0,088 49 ; 8° 2,542 40 ; 9° 5,445 56 ; 10° 2,510 33 ; 11° 3,685 96 ; 12° 4,555 75 ; 13° 2,883 95 ?*

Resp. 1°	2	5°	393,20	8°	348,65	11°	4 852,44
2°	40 000	6°	493 500	9°	278 973	12°	35 954,1
3°	12 640	7°	1,226	10°	323,84	13°	765,5
4°	3,101						

Ejecutar, por medio de los logaritmos, las operaciones siguientes :

1104. Multiplicar :

$$1^{\circ} \quad 976 \text{ por } 27$$

$$2^{\circ} \quad 697 \text{ por } 34$$

$$3^{\circ} \quad 8\,386 \text{ por } 57$$

$$1^{\circ} \quad \text{Log. } 976 = 2,98945$$

$$\text{Log. } 27 = \underline{1,43136}$$

$$\text{Suma} = 4,42081$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 26\,352.}$$

$$2^{\circ} \quad \text{Log. } 697 = 2,84323$$

$$\text{Log. } 34 = \underline{1,53148}$$

$$\text{Suma} = 4,37471$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 23\,698.}$$

$$3^{\circ} \quad \text{Log. } 8\,386 = 3,923555$$

$$\text{Log. } 57 = \underline{1,755875}$$

$$\text{Suma} = 5,679430$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 478\,002.}$$

$$4^{\circ} \quad 48\,966 \text{ por } 7\,649$$

$$5^{\circ} \quad 96\,824 \text{ por } 4\,696$$

$$6^{\circ} \quad 74\,496 \text{ por } 87\,969$$

$$4^{\circ} \quad \text{Log. } 48\,966 = 4,68989$$

$$\text{Log. } 7\,649 = \underline{3,88360}$$

$$\text{Suma} = 8,57349$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 374\,540\,934.}$$

$$5^{\circ} \quad \text{Log. } 96\,824 = 4,98598$$

$$\text{Log. } 4\,696 = \underline{3,67173}$$

$$\text{Suma} = 8,65771$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 454\,685\,474.}$$

$$6^{\circ} \quad \text{Log. } 74\,496 = 4,88363$$

$$\text{Log. } 87\,969 = \underline{4,94432}$$

$$\text{Suma} = 9,82795$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 6\,729\,276\,924.}$$

1105. Dividir :

$$1^{\circ} \quad 6\,375 \text{ por } 5$$

$$2^{\circ} \quad 173\,469 \text{ por } 36$$

$$3^{\circ} \quad 8\,760 \text{ por } 365$$

$$1^{\circ} \quad \text{Log. } 6\,375 = 3,80448$$

$$\text{Log. } 5 = \underline{0,69897}$$

$$\text{Diferencia} = 3,10551$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 1\,275.}$$

$$2^{\circ} \quad \text{Log. } 173\,469 = 5,23922$$

$$\text{Log. } 36 = \underline{1,55630}$$

$$\text{Diferencia} = 3,68292$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 4\,818,53.}$$

$$3^{\circ} \quad \text{Log. } 8\,760 = 3,94250$$

$$\text{Log. } 365 = \underline{2,56229}$$

$$\text{Diferencia} = 1,38021$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 24.}$$

$$4^{\circ} \quad 11\,440 \text{ por } 572$$

$$5^{\circ} \quad 28\,968 \text{ por } 213$$

$$6^{\circ} \quad 6\,536 \text{ por } 8$$

$$4^{\circ} \quad \text{Log. } 11\,440 = 4,05843$$

$$\text{Log. } 572 = \underline{2,75740}$$

$$\text{Diferencia} = 1,30103$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 20.}$$

$$5^{\circ} \quad \text{Log. } 28\,968 = 4,46192$$

$$\text{Log. } 213 = \underline{2,32838}$$

$$\text{Diferencia} = 2,13354$$

$$\text{Núm. corresp.} = \mathbf{R. 136.}$$

$$6^{\circ} \quad \text{Log. } 6\,536 = 3,81531$$

$$\text{Log. } 8 = \underline{0,90309}$$

$$\text{Diferencia} = 2,91222$$

$$\text{Núm. correspond.} = \mathbf{R. 817.}$$

1106. Elevar los números siguientes á la potencia indicada :

1 ^o	1 868 ²		4 ^o	2 158 ⁵
2 ^o	43 805 ³		5 ^o	1 528 ⁶
3 ^o	1 238 ⁴		6 ^o	6 769 ⁶

Las potencias pedidas son las siguientes (según las tablas grandes) :

$$1^{\circ} \quad \text{Log. } 1\ 868 = 3,2713769$$

$$\quad \quad \quad \times 2 = 6,5427538$$

$$\text{Número corresp.} = \mathbf{R. } 3\ 479\ 424.$$

$$2^{\circ} \quad \text{Log. } 43\ 805 = 4,6415237$$

$$\quad \quad \quad \times 3 = 13,9245711$$

$$\text{Número corresp.} = \mathbf{R. } 84.056.461.538.461.$$

$$3^{\circ} \quad \text{Log. } 1\ 238 = 3,0927206$$

$$\quad \quad \quad \times 4 = 12,3708824$$

$$\text{Número corresp.} = \mathbf{R. } 2.348.996.756.756.$$

$$4^{\circ} \quad \text{Log. } 2\ 158 = 3,3340514$$

$$\quad \quad \quad \times 5 = 16,6702570$$

$$\text{Número corresp.} = \mathbf{R. } 46.801.204.301.075.268.$$

$$5^{\circ} \quad \text{Log. } 1\ 528 = 3,1841234$$

$$\quad \quad \quad \times 6 = 19,1047404$$

$$\text{Número corresp.} = \mathbf{R. } 12.727.422.283.870.967.741.$$

$$6^{\circ} \quad \text{Log. } 6\ 769 = 3,8305245$$

$$\quad \quad \quad \times 6 = 22,9831470$$

$$\text{Número corresp.} = \mathbf{R. } 96.193.777.777.777.777.777.$$

1107. Extraer de los números siguientes la raíz indicada :

1 ^o	R. cuad. de 108 241		4 ^o	R. quinta de 759 375
2 ^o	R. cúb. de 571 787		5 ^o	R. sexta de 117 649
3 ^o	R. cuarta de 614 656		6 ^o	R. octava de 65 536

Las raíces pedidas son las siguientes :

$$1^{\circ} \quad \text{Log. } 108\ 241 = 5,03439$$

$$\quad \quad \quad \text{la } \frac{1}{2} = 2,517195$$

$$\text{Número corresp.} = \mathbf{R. } 329.$$

$$2^{\circ} \text{ Log. } 571\,787 = 5,75723$$

$$\text{el } \frac{1}{3} = 1,919076$$

Número corresp. = R. 82,998, sea 83.

$$3^{\circ} \text{ Log. } 614\,656 = 5,78863$$

$$\text{el } \frac{1}{4} = 1,457157$$

Número corresp. = R. 27,999, sea 28.

$$4^{\circ} \text{ Log. } 759\,375 = 5,88046$$

$$\text{el } \frac{1}{5} = 1,176092$$

Número corresp. = R. 15.

$$5^{\circ} \text{ Log. } 117\,649 = 5,07059$$

$$\text{el } \frac{1}{6} = 0,845098$$

Número corresp. = R. 6,999, sea 7.

$$6^{\circ} \text{ Log. } 65\,536 = 4,81648$$

$$\text{el } \frac{1}{8} = 0,60206$$

Número corresp. = R. 4.

INTERÉS COMPUESTO

(Alumno, pág. 374.)

1108. ¿Cuál es el interés compuesto de \$ 8 000 durante 4 años, al 6 % anual?

$$A = a(1 + r)^n = 8\,000 \times 1,06^4$$

$$\text{Log. } 1,06 = 0,025305$$

$$\text{Log. } 8\,000 = 3,903090$$

$$4 \text{ log. } 1,06 = 0,101220$$

$$\text{Log. } A = 4,004310; \quad A = \$ 10\,099,82.$$

ó también $1,262477 \times 8\,000 = \$ 10\,099,82.$

Interés compuesto : $10\ 099,82 - 8\ 000 = \$ 2\ 099,82$.

Resp. \$ 2 099,82.

Nota. — En este y en otros problemas calculamos con logaritmos y con la tabla de interés compuesto que va en el curso, para que se aprendan ambos métodos.

1109. ¿ Cuánto valdrán \$ 24 000 impuestos á intereses compuestos durante 3 años, al 5 % ?

$$\begin{array}{r} \text{Log.} \quad 1,05 = 0,021189 \\ \hline \text{Log.} \quad 24\ 000 = 4,380211 \\ 3 \text{ log.} \quad 1,05 = 0,063567 \\ \text{Log. } A = 4,443778; \quad A = \$ 27\ 783; \end{array}$$

ó también $1,157625 \times 24\ 000 = \$ 27\ 783$.

Resp. \$ 27 783.

1110. Búsquese el monto y el interés compuesto de \$ 790,83 en 2 años 11 meses, al 7 %.

$$\begin{array}{r} \text{Log.} \quad 1,07 = 0,029383 \\ \text{Log.} \quad 790,83 = 2,898083 \\ 2 \text{ log.} \quad 1,07 = 0,058768 \\ \text{Log. } A = 2,956851; \quad A = \$ 905,42 \text{ en 2 años.} \end{array}$$

Interés simple de éste en 11 meses = $\frac{7 \times 11 \times 905,42}{100 \times 12} = \$ 58,09$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Monto} \quad = 905,42 + 58,09 = \$ 963,51; \\ \text{Int. comp.} = 963,51 - 790,83 = \$ 172,68. \end{array} \right.$

1111. ¿Cuál es el interés compuesto de \$ 8 000 impuestos durante 4 años 4 meses, al 6 % anual ?

El monto es el mismo que en el probl. 1108, en los 4 años. esto es, \$ 10 099,82 ;

Int. simple de éste en 4 meses = $\frac{10\ 099,82 \times 6 \times 4}{100 \times 12} = \$ 202,16$.

Int. comp. (probl. 1108) = $2\ 099,82 + 202,16 = \$ 2\ 301,98$.

Resp. \$ 2 301,98.

1112. ¿ Cuánto importan \$ 1 000 al cabo de 3 años, impuestos al 5 % de intereses compuestos ?

$$\begin{array}{r} \text{Log.} \quad 1,05 = 0,021189 \\ \hline \text{Log.} \quad 1\ 000 = 3,000000 \\ 3 \text{ log.} \quad 1,05 = 0,063567 \\ \text{Log. } A = 3,063567; \quad A = \$ 1\ 157,625; \end{array}$$

ó también, $1,157625 \times 1\ 000 = \$ 1\ 157,625.$

Resp. \$ 1 157,62.

1113. ¿ Cuánto valdrán \$ 9 500 impuestos durante 2 años y 7 meses, al 6 % de intereses compuestos por año ?

$$\begin{array}{r} \text{Log. } 9\ 500 = 3,977724 \\ 2 \text{ log. } 1,06 = 0,050610 \\ \text{Log. } A = 4,028334; \quad A = \$ 10\ 674,20 \text{ en 2 años.} \end{array}$$

$$\text{Int. simple de éste en 7 meses} = \frac{6 \times 10\ 674,20 \times 7}{100 \times 12} = \$ 373,60.$$

$$\text{Monto} = 10\ 674,20 + 373,60 = \$ 11\ 047,80.$$

Resp. \$ 11 047,80.

1114. ¿ Cuánto importan \$ 720 en 10 años 9 meses 4 días, al 6 % de interés compuesto ?

$$\begin{array}{r} \text{Log. } 720 = 2,856332 \\ 10 \text{ log. } 1,06 = 0,253050 \\ \text{Log. } A = 3,110382; \quad A = \$ 1\ 289,41 \text{ en 10 años.} \end{array}$$

Int. simple de éste, en 9 m. 24 d. ó 294 días :

$$\frac{1\ 289,41 \times 294}{6\ 000} = \$ 63,18.$$

$$\text{Monto} = 1\ 289,41 + 63,18 = \$ 1\ 352,59.$$

Resp. \$ 1 352,59.

1115. ¿ Cuál es el interés compuesto de \$ 236 en 4 años 7 meses 6 días : 1º al 6 % ; 2º al 7 % , 3º al 5 % ?

$$\begin{array}{r} 1^\circ \quad \text{Log. } 236 = 2,372912 \\ 4 \text{ log. } 1,06 = 0,101220 \\ \text{Log. } A = 2,474132; \quad A = \$ 297,95 \text{ en 4 años.} \end{array}$$

$$\text{Int. simple de éste, en 7 m. 6 d. ó 216 d.} = \frac{297,95 \times 216}{6\,000} = \$ 10,73.$$

$$\text{Monto} = 297,95 + 10,73 = \$ 318,68;$$

$$\text{Int. comp.} = 318,68 - 236 = \text{R. } \$ 82,68 \text{ al } 6\%.$$

$$2^\circ \quad \text{Log. } 236 = 2,372912$$

$$4 \text{ log. } 1,07 = 0,417532$$

$$\text{Log. } A = 2,490444; \quad A = \$ 309,35 \text{ en 4 años.}$$

$$\text{Int. simple de éste en 216 d.} = \frac{7 \times 216 \times 309,35}{100 \times 360} = 12,99.$$

$$\text{Monto} = 309,35 + 12,99 = \$ 322,34.$$

$$\text{Int. comp.} = 322,34 - 236 = \text{R. } \$ 86,34 \text{ al } 7\%.$$

$$3^\circ \quad \text{Log. } 236 = 2,372912$$

$$4 \text{ log. } 1,05 = 0,084756$$

$$\text{Log. } A = 2,457668; \quad A = \$ 286,86 \text{ en 4 años.}$$

$$\text{Int. simple de éste en 216 d.} = \frac{216 \times 286,86}{7\,200} = \$ 8,61.$$

$$\text{Monto} = 286,86 + 8,61 = 295,47.$$

$$\text{Int. comp.} = 295,47 - 236 = \text{R. } \$ 59,47 \text{ al } 5\%.$$

1116. ¿ Cuánto importarán \$ 1 840 al 8 % de intereses capitalizados cada seis meses : 1º al cabo de 4 años 1/2 ; 2º al cabo de 7 años 10 meses 20 días ?

Quando los intereses se capitalizan cada 6 meses,

$$A = a \left(1 + \frac{r}{2} \right)^{2n}.$$

1º En 4 años $\frac{1}{2}$ hay 9 términos de capitalización.

$$A = 1\,840 \times (1,04)^9$$

$$\text{Log. } 1\,840 = 3,264818$$

$$9 \text{ log. } 1,04 = 0,453297$$

$$\text{Log. } A = 3,418115; \quad A = \text{R. } \$ 2\,618,87.$$

2º En 7 años 10 m. 20 d. hay 15 términos completos de capitalización, y quedan 4 m. 20 d.

$$\text{Log. } 1\,840 = 3,264818$$

$$15 \text{ log. } 1,04 = 0,255495$$

$$\text{Log. } A = 3,519313; \quad A = \$ 3\,306,08 \text{ en 7 a. 6m.}$$

$$\text{Int. simple del mismo en 140 días} = \frac{3\,306,08 \times 140}{4\,500} = 102,85.$$

$$\text{Monto} = 3\,306,08 + 102,85 = \text{R. } \$ 3\,408,93.$$

1117. ¿Cuál es el interés compuesto de \$ 1 400 en 10 años 3 meses, al 8 % anual, pagaderos : 1º por trimestre ; 2º por semestre ?

1º Hay 41 términos de 3 meses ; el tanto = 2 %.

$$\text{Log. } 1,02 = 0,008600$$

$$41 \text{ log. } 1,02 = 0,352600$$

$$\text{Log. } 1\,400 = 3,146128$$

$$\text{Log } A = 3,498728 ; \quad A = \$ 3\,153,03.$$

$$\text{Int. comp.} = 3\,153,03 - 1\,400 = \text{R. } \$ 1\,753,03.$$

2º Hay 20 términos de 6 meses ; el tanto = 4 %.

$$\text{I.og. } 1,04 = 0,017033$$

$$20 \text{ log. } 1,04 = 0,340660$$

$$\text{Log. } 1\,400 = 3,146128$$

$$\text{Log. } A = 3,486788 ; \quad A = \$ 3\,067,52 \text{ en 10 años.}$$

$$\text{Int. simple de éste en 3 meses} = \frac{8 \times 3\,067,52 \times 3}{100 \times 12} = \$ 61,35.$$

$$\text{Monto} = 3\,067,52 + 61,35 = \$ 3\,128,87.$$

$$\text{Int. comp.} = 3\,128,87 - 1\,400 = \text{R. } \$ 1\,728,87.$$

1118. ¿Cuál es el capital que, impuesto al 5 % de interés compuesto, valdrá \$ 1 183,77 en 5 años ?

$$\text{Ya que } a = \frac{A}{(1+r)^n}, \text{ resulta } \frac{1183,77}{(1,05)^5}. \text{ (Aritm., n}^\circ \text{ 606).}$$

$$\text{Log. } 1\,183,77 = 3,073012$$

$$5 \text{ log. } 1,05 = 0,10595$$

$$\text{Log. } a = 2,96706 ; \quad a = \$ 927,51 ;$$

$$\text{ó también } 1\,183,77 : 1,276282 = \$ 927,51.$$

Resp. \$ 927,51.

1119. ¿Cuál es el capital que, impuesto al 5 % de interés compuesto durante 3 años, ha llegado á valer \$ 18 522 ?

$$a = \frac{18\,522}{(1,05)^3}$$

Log. 18 522 = 4,267645

3 log. 1,05 = 0,06357

Log. $a = 4,20407$; $a = \$ 16\,000$;

ó también $18\,522 : 1,157625 = \$ 16\,000$.

Resp. \$ 16 000.

1120. ¿ Qué capital debe imponerse á interés compuesto, á razón del 6 % por semestre, para que produzca \$ 857,25 en 15 años y medio, junto con los intereses ?

Cuando los intereses se capitalizan cada 6 meses,

$$a = \frac{A}{\left(1 + \frac{r}{2}\right)^{2n}} = \frac{857,25}{(1,03)^{31}}$$

Log. 1,03 = 0,012837

Log. 857,25 = 2,932993

31 log. 1,03 = 0,397547

Log. $a = 2,535046$; $a = \$ 342,88$;

ó también $857,25 : 2,500080 = \$ 342,88$.

Resp. \$ 342,88.

1121. ¿Cuál es el capital que en 4 años, al 6 % de interés compuesto, dará un monto de \$ 8 644,62 ?

$$a = \frac{8\,644,62}{(1,06)^4}$$

Log. 8 644,62 = 3,936747

4 log. 1,06 = 0,101220

Log. $a = 3,835527$; $a = \$ 6\,847,34$;

ó también $8\,644,62 : 1,262477 = \$ 6\,847,34$.

Resp. \$ 6 847,34.

1122. Al cabo de 10 años 5 meses un capital, impuesto al 6 % de interés compuesto, importa \$ 26 772,96 ; ¿ cuál es dicho capital ?

$$\$ 26\,772,96 = a (1 + r)^n + \frac{a (1 + r)^n \times 6 \times 5}{100 \times 12}$$

esto es, al monto de a después de 10 años, más el interés simple de este monto en 5 meses.

$$\text{Luego, } a \left[(1,06)^{10} + \frac{(1,06)^{10}}{40} \right] = \$ 26\,772,96$$

$$a = \frac{26\,772,96}{(1,06)^{10} + \frac{(1,06)^{10}}{40}}$$

$$\text{ó } a = \frac{26\,772,96 \times 40}{40(1,06)^{10} + (1,06)^{10}}$$

$$\text{Log. } 40 = 1,60206$$

$$10 \log. 1,06 = 0,2531$$

$$\frac{1,85516}{1,85516} = 71,64$$

$$10 \log. 1,06 = 0,2531 = 1,791$$

$$\text{Total : } \frac{73,431}{73,431}$$

$$a = \frac{26\,772,96 \times 40}{73,431} = \$ 14\,584.$$

Resp. \$ 14 584.

1123. ¿ Á qué tanto % habrán de imponerse \$ 1 500 á intereses compuestos, para que valgan \$ 2 110,65 al cabo de 7 años ?

$$\text{Como } r = \sqrt[n]{\frac{A}{a}} - 1, \text{ tenemos, } r = \sqrt[7]{\frac{2110,65}{1500}} - 1.$$

$$\text{Log. } 2110,65 = 3,322354$$

$$\text{Log. } 1500 = \frac{3,176091}{3,176091}$$

$$\text{Diferencia} = 0,146263$$

$$\text{la } \frac{1}{7} \text{ parte} = 0,020895, \text{ que corresponde á } 1,05;$$

de donde $r = 0,05$, y el tanto es 5 % ;

ó también $2\,110,65 : 1\,500 = \$ 1,4071$ que para 7 años corresponde en la tabla al 5 % de interés.

Resp. 5 %.

1124. ¿ Á qué tanto % de interés compuesto será menester imponer \$ 800 para que valgan : 1º \$ 1 280,81 en 12 años ; 2º \$ 1 560 en 17 1/2 años ?

$$1^{\circ} \quad r = \sqrt[12]{\frac{1\,280,81}{800}} - 1.$$

$$\text{Log. } 1\,280,81 = 3,107237$$

$$\text{Log. } 800 = 2,903090$$

$$\text{Diferencia} = 0,204147$$

la $\frac{1}{12}$ parte = 0,017012, que corresponde á 1,04 ;

luego $r = 0,04$ y el tanto = 4 % ;

ó también $1\,280,8 : 800 = 1,601032$ que corresponde en la tabla al 4 %.

$$2^{\circ} \quad r = \sqrt[17,5]{\frac{1\,560}{800}} - 1.$$

$$\text{Log. } 1\,560 = 3,193125$$

$$\text{Log. } 800 = 2,903090$$

$$\text{Diferencia} = 0,290035$$

la $\frac{1}{17,5}$ parte = 0,016573, que corresponde á 1,04 ;

luego el tanto = 4 %.

Resp. El 4 % en ambos casos.

1125. ¿ Á qué tanto % será menester imponer á interés compuesto \$ 12 500 para que den un monto : 1° de \$ 39 485,18 en 17 años ; 2° de \$ 39 652,115 en 15 años ?

$$1^{\circ} \quad r = \sqrt[17]{\frac{39\,485,18}{12\,500}} - 1.$$

$$\text{Log. } 39\,485,18 = 4,596434$$

$$\text{Log. } 12\,500 = 4,096910$$

$$\text{Diferencia} = 0,499524$$

la $\frac{1}{17}$ parte = 0,029383, que corresponde á 1,07 ;

luego el tanto = 7 % ;

ó también $39\,485,18 : 12\,500 = 3,158814$, que para 17 años corresponde en la tabla al 7 %.

$$2^{\circ} \quad r = \sqrt[15]{\frac{39\,652,115}{12\,500}} - 1.$$

$$\text{Log. } 39\,652,115 = 4,598266$$

$$\text{Log. } 12\,500 = 4,096910$$

$$\text{Diferencia} = 0,501356$$

la $\frac{1}{15}$ parte = 0,033423, correspondiente á 1,08 ;

luego el tanto = 8 %.

Resp. 7 % y 8 %.

1126. ¿ Dentro de cuánto tiempo valdrá \$ 25 299,67 la suma de \$ 5 428, impuesta al 8 % de interés compuesto ?

$$n = \frac{\log. A - \log. a}{\log. (1 + r)} = \frac{\log. 25\ 299,67 - \log. 5\ 428}{\log. 1,08}$$

$$\text{Log. } 25\ 299,67 = 4,402949$$

$$\text{Log. } 5\ 428 = 3,734640$$

Diferencia = 0,668309 dividida por

$$\text{Log. } 1,08 = 0,033424 = 20 \text{ años ;}$$

ó también $25\ 299,67 : 5\ 428 = 4,6609$ que, según el tanto dado, corresponde en la tabla á 20 años.

Resp. 20 años.

1127. ¿ Al cabo de cuántos años importará \$ 2 560,82 la suma de \$ 1 600, impuesta al 4 % de interés compuesto ?

$$n = \frac{\log. 2\ 560,82 - \log. 1\ 600}{\log. 1,04}$$

$$\text{Log. } 2\ 560,82 = 3,408379$$

$$\text{Log. } 1\ 600 = 3,204120$$

Diferencia = 0,204259 dividida por

$$\text{Log. } 1,04 = 0,017033 = 12 \text{ años ;}$$

ó también $2\ 560,82 : 1\ 600 = 1,600513$ que, al 4 %, corresponde en la tabla á 12 años.

Resp. 12 años.

1128. ¿ Al cabo de qué tiempo se triplicará cualquier suma : 1º al 4 %, y 2º al 7 % de interés compuesto ?

Basta dividir el log. de 3 por el de $(1 + r)$; luego :

$$1^\circ \quad \frac{\text{Log. } 3 = 0,477121}{\text{Log. } 1,04 = 0,017033} = \text{R. } 28 \text{ años.}$$

$$2^\circ \quad \frac{\text{Log. } 3 = 0,477121}{\text{Log. } 1,07 = 0,029383} = \text{R. } 16 \text{ años } 83 \text{ días.}$$

1129. ¿ Durante cuánto tiempo deberá quedar impuesta la suma de \$ 2 865 para producir un monto compuesto de \$ 5 956,13 :
1º al 5 0/0 ; 2º al 6 0/0 ; 3º al 7 0/0 ?

$$1^{\circ} \quad \frac{\text{Log. } 5\,956,13 - \text{log. } 2\,865.}{\text{log. } 1,05}$$

$$\text{Log. } 5\,956,13 = 3,774964$$

$$\text{Log. } 2\,865 = 3,457125$$

$$\text{Diferencia} = 0,317839, \text{ dividida por}$$

$$\text{log. } 1,05 = 0,021189 = \mathbf{R. 15 \text{ años.}}$$

$$2^{\circ} \quad \text{La diferencia } 0,317839 \text{ dividida por}$$

$$\text{log. } 1,06 = 0,025305 = \mathbf{R. 12 \text{ años } \frac{1}{2}.}$$

$$3^{\circ} \quad \text{La diferencia } 0,317839 \text{ dividida por}$$

$$\text{log. } 1,07 = 0,029383 = \mathbf{R. 10 \text{ años } 292 \text{ días.}}$$

1130. ¿ Cuál es el valor actual de \$ 62 500, debidos dentro de 16 años, al 9 0/0 de interés compuesto pagadero anualmente ?

$$a = \frac{A}{(1+r)^n} = \frac{62\,500}{(1,09)^{16}}$$

$$\text{Log. } 62\,500 = 4,795880$$

$$16 \text{ log. } 1,09 = 0,598816$$

$$\text{Log. } a = 4,197064 ; \quad a = \$ 15\,742.$$

Resp. \$ 15 742.

1131. Para saldar una cuenta de \$ 8 160, da un negociante una letra de cambio de \$ 10 285,31, pagaderos dentro de 5 años, con los intereses compuestos al 6 0/0 ; ¿ cuánto debe todavía al contado ?

$$a = \frac{10\,285,31}{(1,06)^5}$$

$$\text{Log. } 10\,285,31 = 4,012217$$

$$5 \text{ log. } 1,06 = 0,126525$$

$$\text{Log. } a = 3,885692 ; \quad a = \$ 7\,685,78.$$

El negociante debe todavía $8\,160 - 7\,685,78 = \$ 474,22$.

Resp. \$ 474,22.

1132. Dentro de 5 años deben pagarse \$ 450 por 75 metros de raso de $\frac{4}{5}$ de metro de ancho; ¿cuánto se debería pagar al cabo de 5 años por 60 metros de raso de la misma calidad, pero de $\frac{5}{6}$ de metro de ancho, calculándose el interés compuesto al 6 %?

$$75 \text{ m. de } \frac{4}{5} \text{ de ancho} = \frac{75 \times 4}{5} = 50 \text{ m. de 1 m. de ancho.}$$

$$60 \text{ m. de } \frac{5}{6} \quad \text{---} \quad = \frac{60 \times 5}{6} = 50 \text{ m.} \quad \text{---}$$

$$\text{Importe de 50 m. : } \frac{450 \times 50}{60} = \$ 375.$$

$$\text{Log. } 375 = 2,574031$$

$$5 \text{ log. } 1,06 = 0,126525$$

$$\text{Log. } A = 2,700556;$$

$$A = \$ 501,83.$$

Resp. \$ 501,83.

1133. ¿Qué tiempo será menester para que una suma impuesta á intereses compuestos al 4%, 5% y 6% reciba un aumento de la mitad de su valor?

Aumentándose \$ 1 de la mitad de su valor, importará al fin del tiempo pedido \$ 1,50; luego:

$$1^{\circ} \text{ Al } 4\%, \frac{\text{log. } 1,50 - \text{log. } 1}{\text{log. } 1,04}$$

$$\text{Log. } 1,50 = 0,176091$$

$$\text{Log. } 1 = 0,000000$$

$$\text{Diferencia} = 0,176091, \text{ dividida por}$$

$$\text{log. } 1,04 = 0,017033 = \mathbf{R. 10 \text{ años } 3 \text{ meses.}}$$

$$2^{\circ} \text{ Al } 5\%, \text{ la diferencia } 0,176091 \text{ dividida por} \\ \text{log. } 1,05 = 0,021189 = \mathbf{R. 8 \text{ a. } 4 \text{ m. } 17 \text{ d.}}$$

$$3^{\circ} \text{ Al } 6\%, \text{ la diferencia } 0,176091 \text{ dividida por} \\ \text{log. } 1,06 = 0,025305 = \mathbf{R. 6 \text{ a. } 11 \text{ m. } 6 \text{ d.}}$$

1134. ¿Cuál es el capital que, colocado á intereses compuestos, durante 10 años al 5%, llega á valer \$ 12 640?

$$a = \frac{12\ 640}{(1,05)^{10}}$$

$$\text{Log. } 12\ 640 = 4,101747$$

$$10 \text{ Log. } 1,05 = 0,211890$$

$$\text{Log. } a = 3,889857;$$

$$a = \$ 7\ 759,85.$$

Resp. \$ 7 759,85.

1135. Un capital de \$ 40 000, colocado al 4,5 % de intereses compuestos, importa \$ 67 833,70; ¿ durante cuántos años ha quedado impuesto ?

$$n = \frac{\log. 67\ 833,70 - \log. 40\ 000}{\log. 1,045}$$

$$\text{Log. } 67\ 833,70 = 4,831458$$

$$\text{Log. } 40\ 000 = 4,602060$$

$$\text{Diferencia} = 0,229398, \text{ dividida por}$$

$$\log. 1,045 = 0,019116 = 12 \text{ años por exceso.}$$

Resp. 12 años por exceso.

1136. ¿ Á qué tanto ha sido impuesta una suma de \$ 10 000, si después de 15 años de imposición ha llegado á importar \$ 20 360 ?

$$r = \sqrt[15]{\frac{20\ 360}{10\ 000}} - 1.$$

$$\text{Log. } 20\ 360 = 4,308778$$

$$\text{Log. } 10\ 000 = 4,000000$$

$$\text{Diferencia} = 0,308778$$

$$\text{La } \frac{1}{15} \text{ parte} = 0,020585, \text{ correspondiente á } 4,0485$$

luego el tanto = 4,85 %.

Resp. 4,85 %.

1137. Se impone al 4 % de interés compuesto, durante 25 años, la suma de \$ 5 000. ¿ Durante cuánto tiempo debería imponerse la misma suma, al 5 % de interés simple, para que reciba el mismo aumento que en el 1^{er} caso ?

$$A = 5000 (1,04)^{25}.$$

$$1^{\circ} \quad \text{Log. } 5\ 000 = 3,698970$$

$$25 \log. 1,04 = 0,425825$$

$$\text{Log. } A = 4,124795;$$

$$A = \$ 13\ 329,09.$$

El aumento es pues de $13\ 329,09 - 5\ 000 = \$ 8\ 329,09$.

2^o \$ 5 000 en 1 año dan \$ 250, al 5 %; para que den

\$ 8 329,09 serán menester $\frac{8\ 329,09}{250} = 33 \text{ años } 3 \text{ meses } 24 \text{ días.}$

Resp. 33 años 3 meses 24 días.

PROBLEMAS DE REPASO

OPERACIONES FUNDAMENTALES

(Alumno, pág. 376.)

1138. *Tres jugadores convienen en que el que pierda una mano tendrá que duplicar el dinero de los otros dos. Juegan 3 manos, y cada uno pierde una; entonces tienen respectivamente \$ 60, \$ 28 y \$ 16. ¿ Cuánto tenían al empezar el juego ?*

Después del tercer juego, tienen :

1° \$ 60

2° \$ 28

3° \$ 16. El 3° pierde esta mano.

Después del segundo juego, tienen :

1° \$ 30

2° \$ 14 El 2° pierde la 2ª mano.

3° \$ 16 + 30 + 14 = 60.

Después del primer juego, tienen :

1° \$ 15 El 1° pierde la 1ª mano.

2° \$ 14 + 15 + 30 = 59

3° \$ 30

Resp. Al empezar el juego, tenían :

El 1° $15 + 29,50 + 15 = \$ 59,50$

El 2° \$ 29,50

El 3° \$ 15

1139. *Hállense tres números, sabiendo que la suma de los dos primeros es de 45; la del primero y del tercero es de 50, y la de los dos últimos, de 55.*

$$1^\circ + 2^\circ = 45$$

$$1^\circ + 3^\circ = 50$$

$$2^\circ + 3^\circ = 55$$

$$2 \text{ veces cada uno de los números} = 150$$

$$1 \text{ vez} \quad - \quad - \quad = 75$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{El } 3^\circ \text{ es } 75 - 45 = 30 \\ \text{El } 2^\circ \text{ — } 75 - 50 = 25 \\ \text{El } 1^\circ \text{ — } 75 - 55 = 20 \end{array} \right.$$

1140. *Tres bolsas encierran dinero ; las dos primeras tienen juntas \$ 795 ; la 1ª y la 3ª, \$ 851 ; en fin la 2ª y la 3ª, \$ 1 012. ¿ Cuánto hay en cada bolsa ?*

$$\begin{aligned} 1^a + 2^a &= \$ 795 \\ 1^a + 3^a &= \$ 851 \\ 2^a + 3^a &= \$ 1 012 \\ \hline \text{Suma: 2 veces } (1^a + 2^a + 3^a) &= \$ 2 658 \\ 1 \text{ vez } 1^a + 2^a + 3^a &= \$ \frac{2 658}{2} = \$ 1 329. \end{aligned}$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{La } 3^a \text{ encierra } \$ 1 329 - 795 = \$ 534 \\ \text{La } 2^a \text{ — } \$ 1 329 - 851 = \$ 478 \\ \text{La } 1^a \text{ — } \$ 1 329 - 1 012 = \$ 317. \end{array} \right.$

1141. *Una suma se ha repartida entre 4 personas : la parte de la 1ª más la de la 2ª valen \$ 2 690,40 ; la de la 2ª y de la 3ª, \$ 3 090,45 ; la de la 3ª y de la 4ª, \$ 3 319,60 ; en fin la de la 2ª y de la 4ª, \$ 3 189,95. Dígase la suma repartida y á cómo le cabe á cada persona.*

$$\begin{aligned} 1^a + 2^a &= \$ 2 690,40 \quad (1) \\ 2^a + 3^a &= \$ 3 090,45 \quad (2) \\ 3^a + 4^a &= \$ 3 319,60 \quad (3) \\ 2^a + 4^a &= \$ 3 189,95 \quad (4) \\ \text{Sumando (2) y (3) resulta : } 3^a + 3^a + 2^a + 4^a &= \$ 6 410,05 \quad (5). \\ \text{Restando (4) de (5) resulta : } 3^a + 3^a &= \$ 3 220,10. \end{aligned}$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{La } 3^a \text{ vale : } 3 220,10 : 2 \quad \text{ó} \quad \$ 1 610,05 \\ \text{La } 2^a \text{ — (2) : } 3 090,45 - 1 610,05 = \$ 1 480,40 \\ \text{La } 1^a \text{ — (1) : } 2 690,40 - 1 480,40 = \$ 1 210 \\ \text{La } 4^a \text{ — (3) : } 3 319,60 - 1 610,05 = \$ 1 709,55 \\ \hline \text{Suma total : } \$ 6 010 \end{array} \right.$

1142. *Tres cajones de un mueble encierran dinero : en los dos primeros juntos hay \$ 8 023 ; en el 1º y 3º, \$ 9 134 ; en el 2º y 3º 10 245. Dígase la cantidad que hay en cada cajón.*

$$\begin{aligned} 1^\circ + 2^\circ &= \$ 8 023 \\ 1^\circ + 3^\circ &= \$ 9 134 \\ 2^\circ + 3^\circ &= \$ 10 245 \\ \hline \text{Total : } &27 402 \\ 1^\circ + 2^\circ + 3^\circ &= 27 402 : 2 = 13 701 \text{ (Probl. 1140)}. \end{aligned}$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{El } 3^\text{er} \text{ cajón encierra } 13 701 - 8 023 = \$ 5 678 \\ \text{El } 2^\circ \text{ — } \quad \quad \quad 13 701 - 9 134 = \$ 4 567 \\ \text{El } 1^\text{er} \text{ — } \quad \quad \quad 13 701 - 10 245 = \$ 3 456 \end{array} \right.$

1143. *Por el trabajo de 90 días se promete á un obrero \$ 120 y un vestido. Al cabo de 60 días su patrón le despide dándole \$ 120, sin el vestido. Calcúlese el valor de este vestido.*

Si por 60 días el criado recibe \$ 120, por 90 días recibiría

$$\frac{120 \times 90}{60} = \$ 180.$$

Luego, el vestido vale $180 - 120 = \$ 60$.

Resp. \$ 60.

1144. *Al tomar un criado, Fulgencio le promete, por un año, \$ 240 y una bicicleta; al cabo de 8 meses, el amo despide al criado, remitiéndole \$ 120 y la bicicleta. Hállese el precio de ésta.*

Por 4 meses, el amo retiene $240 - 120 = \$ 120$.

Salario anual : $120 \times 3 = \$ 360$.

Precio de la bicicleta : $360 - 240 = \$ 120$.

Resp. \$ 120.

1145. *Un empresario tiene dos operarios á quienes paga el mismo jornal. Al cabo de 56 días, da al primero 4 costales de maíz y \$ 57; al segundo, 7 1/2 costales y \$ 69 por 84 días. ¿ Á cómo sale el costal de maíz ?*

El 1º en 56 días ha ganado 4	costales de maíz y	\$ 57
— 2º — 84 —	— 7 1/2 —	\$ 69
Diferencia : <u>28</u>	<u>3 1/2</u>	<u>12</u>

Duplicuemos la

diferencia : 56	7	24
-----------------	---	----

El 1º, por 56 días ha recibido 4 costales de maíz y \$ 57. Por donde se ve que $7 - 4$ ó 3 costales valen $57 - 24 = \$ 33$.

Precio de un costal : $33 : 3 = \$ 11$.

Resp. \$ 11.

1146. *Un mercader compra 15 bueyes y 20 carneros por \$ 6 800. Si hubiera comprado 20 bueyes y 15 carneros, habría gastado \$ 8 600. Dígase el precio de un buey y el de un carnero.*

15 bueyes y 20 carneros valen \$ 6 800.

20 — y 15 — — \$ 8 600.

Tomando un número 4 veces mayor de bueyes y carneros en el primer caso, y 3 veces mayor en el segundo, resulta :

$$60 \text{ bueyes y } 80 \text{ carneros valen } \$ 27\,200 \quad (1)$$

$$60 \text{ — y } 45 \text{ — — } \$ 25\,800 \quad (2)$$

Siendo igual en (1) y (2) el número de bueyes, la diferencia de precios proviene de la diferencia en el número de carneros.

$$\text{Luego } 80 - 45 \text{ ó } 35 \text{ carneros valen } 27\,200 - 25\,800 = \$ 1\,400.$$

$$1 \text{ carnero vale } \frac{1\,400}{35} = \$ 40.$$

En el 1^{er} caso, los 45 bueyes cuestan : $6\,800 - (40 \times 20)$
ó $\$ 6\,000$.

$$\text{Precio de un buey : } \frac{6\,000}{45} = \$ 400.$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \$ 400 \text{ un buey.} \\ \$ 40 \text{ un carnero.} \end{array} \right.$

1147. *Un mercader compra 18 caballos y 14 bueyes en \$ 15 000 ; otra vez, 12 caballos y 26 bueyes, al mismo precio que los primeros, y paga también \$ 15 000. ¿ A cómo le sale un buey y un caballo ?*

$$18 \text{ caballos} + 14 \text{ bueyes valen } \$ 15\,000 \quad (1)$$

$$12 \text{ — } + 26 \text{ — — } \$ 15\,000 \quad (2)$$

Multiplicando (2) por $\frac{3}{2}$, resulta :

$$18 \text{ caballos} + 39 \text{ bueyes valen } \$ 22\,500 \quad (3)$$

Restando (1) de (3), tenemos :

$$25 \text{ bueyes valen } \$ 7\,500.$$

$$\text{Precio de un buey : } 7\,500 : 25 = \$ 300.$$

$$\text{Precio de un caballo : } \frac{15\,000 - (300 \times 14)}{18} = \$ 600.$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Un caballo, } \$ 600. \\ \text{Un buey, } \$ 300. \end{array} \right.$

1148. *Por 12 jornales de obrero y 7 de aprendiz se pagan \$ 109,25 ; por 11 jornales del obrero y 6 del aprendiz se pagan \$ 99. Calcúlese el jornal del obrero y el del aprendiz.*

La 1^a vez hay un jornal de obrero y de aprendiz más que la 2^a, y se ha pagado : $109,25 - 99 = \$ 10,25$ más.

Siete jornales de obrero y 7 de aprendiz valen :

$$10,25 \times 7 = \$ 71,75$$

Luego, $12 - 7$ ó sea 5 jornales de obrero valen :

$$109,25 - 71,75 = \$ 37,50.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Jornal del obrero : } 37,5 : 5 = \$ 7,50. \\ \text{Jornal del aprendiz : } \frac{109,25 - (7,5 \times 12)}{7} = \$ 2,75. \end{array} \right.$$

1149. *Un labrador vende 10 hectolitros de trigo y 8 hectolitros de maíz en \$ 198. Si hubiera vendido 20 hl. de trigo y 4 hl. de maíz, habría recibido \$ 324. Calcúlese á cómo se ha vendido el hectolitro de trigo y el de maíz.*

1^{ra} venta 10 hl. de trigo + 8 hl. de maíz valen \$ 198 (1)

2^a — 20 — + 4 — — \$ 324 (2)

Multipliquemos por 2 los dos miembros de la 1^{ra} igualdad :

1^{ra} venta 20 hl. de trigo + 16 hl. de maíz valen \$ 396 (3)

2^a — 20 — + 4 — — \$ 324 (4)

Restemos (4) de (3) : 12 hl. de maíz — \$ 72

El hl. de maíz vale : $72 : 12 = \$ 6.$

De (1) se saca el valor de 1 hl. de trigo, que es de \$ 15

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Trigo : } \$ 15. \\ \text{Maíz : } \$ 6. \end{array} \right.$$

1150. *Donato emplea á dos obreros, el primero de los cuales recibe un jornal doble del segundo. Por 12 jornales se da al primero \$ 40 y 10 libras de café; por 9 jornales, el segundo recibe \$ 16,40 y 2 libras de café. Calcúlese el valor de una libra de café.*

Por 12 días de trabajo, el 2^o recibiría la mitad de lo que recibe el 1^o, ó sea \$ 20 y 5 libras de café.

Por 9 días, recibiría los $\frac{9}{12}$ ó los $\frac{3}{4}$ de lo que recibiría por 12 días, ó sea :

$$(\$ 20 + 5 \text{ lib.}) \frac{3}{4} = \$ 15 \text{ y } 3,75 \text{ libr.}$$

Pero recibe \$ 16,40 y 2 libras, esto es, \$ 1,40 más y 1 libr. 75 menos; luego 1 libr. 75 vale \$ 1,40.

La libra de café vale : $1,40 : 1,75 = \$ 0,80.$

Resp. \$ 0,80.

1151. *Queriendo hacer tres vestidos, un sastre compró una pieza de paño y otra de tela para forrar. El primero necesitó 4 m. de paño y 4 de forro; el segundo, 3 m. de paño y 2 de forro. Sabiendo que el valor del primero es de \$ 69,40 y el del segundo \$ 49,60, calcúlese el precio del tercer vestido, si se emplean 5 m. de paño y 4 m. de forro.*

$$\begin{array}{r} 4 \text{ m. de paño} + 4 \text{ m. de forro} \text{ valen } \$ 69,40 \quad (1) \\ 3 \text{ m.} \quad - \quad + 2 \text{ m.} \quad - \quad - \quad \$ 49,60 \quad (2) \end{array}$$

Multipiquemos por 3 los 2 miembros de (1), y por 4 los de (2).

$$\begin{array}{r} 12 \text{ m. de paño} + 12 \text{ m. de forro} \text{ importan } \$ 208,20 \\ 12 \text{ m.} \quad - \quad + \quad 8 \text{ m.} \quad - \quad - \quad \$ 198,40 \\ \text{Diferencia} \quad \quad \quad \frac{4}{4} \quad \quad \quad - \quad \$ \quad 9,80 \end{array}$$

Precio de 1 metro de forro : $9,80 : 4 = \$ 2,45$.

De (1) se saca el valor de 1 metro de paño, que es de \$ 14,90.

Precio del tercer vestido : $(14,90 \times 5) + (2,45 \times 4) = \$ 84,30$.

Resp. \$ 84,30.

1152. *Un negociante pagó una primera vez \$ 2 038 por 125 m. de paño y 80 m. de tela; otra vez, por 10 m. de paño cuyo ancho era los $\frac{7}{5}$ de la 1ª, dió \$ 66,40 más que por 18 m. de tela de ancho doble de la 1ª. Calcúlese el precio del metro de paño y del metro de tela de cada calidad.*

El ancho de la 2ª pieza de paño es los $\frac{7}{5}$ de la 1ª; los 10 m. de esta pieza valen $10 \times \frac{7}{5} = 14$ m. de la 1ª.

Los 18 m. de la 2ª pieza de tela valen $18 \times 2 = 36$ m. de la 1ª. Luego, tenemos :

$$\begin{array}{r} 125 \text{ m. de paño} + 80 \text{ m. de tela} \text{ valen } \$ 2\,038 \quad (1) \\ 14 \text{ m.} \quad - \quad - \quad 36 \text{ m.} \quad - \quad - \quad \$ \quad 66,40 \quad (2) \end{array}$$

Multiplicando por 36 la 1ª igualdad, y por 80 la 2ª resulta :

$$4\,500 \text{ m. de paño} + 2\,880 \text{ m. de tela} \text{ valen } \$ 73\,368 \quad (3)$$

$$\begin{array}{r} 1\,120 \text{ m.} \quad - \quad - \quad 2\,880 \text{ m.} \quad - \quad - \quad \$ \quad 5\,312 \quad (4) \\ \text{Sumemos : } 5\,620 \quad \quad \quad \frac{0}{0} \quad \quad \quad = \$ 78\,680 \end{array}$$

Precio del metro de paño de la 1ª pieza : $78\,680 : 5\,620 = \$ 14$.

— — — — — 2ª — — — $14 \times \frac{7}{5} = \$ 19,60$.

Los 125 m. de paño de la 1ª pieza valen $14 \times 125 = \$ 1\,750$.

Precio del metro de tela de la 1ª calidad : $\frac{2\ 038 - 1\ 750}{80} = \$3,60.$

— — — 2ª — $3,60 \times 2 = \$7,20.$

Resp. { Paño : 1º \$ 14 ; 2º \$ 19,60.
 { Tela : 1º \$ 3,60 ; 2º \$ 7,20.

1153. Una persona compra 10 m. de terciopelo y 12 de seda por \$ 93,04 con 2 % de descuento. Otra vez, 4 m. de terciopelo y 6 m. de seda de la misma calidad, por \$ 40,8 con 4 % de descuento. Calcúlese el precio del metro de terciopelo y de seda.

La 1ª factura fué de $93,04 : 0,98 = \$ 94,93.$

La 2ª — — $40,80 : 0,96 = \$ 42,50.$

Si la primera vez la persona hubiese comprado 5 metros de terciopelo y 6 de seda, la factura habría sido de

$$\frac{94,93}{2} = \$ 47,46.$$

La diferencia $47,46 - 42,50$ ó \$ 4,96 representa el precio de 1 metro de terciopelo.

El metro de seda vale : $\frac{94,93 - (4,96 \times 10)}{12} = \$ 3,77.$

Resp. { Terciopelo : \$ 4,96.
 { Seda : \$ 3,77.

1154. Un profesor propone 16 problemas á su discípulo y le promete 5 vales por cada respuesta exacta, con la condición que el alumno dará al maestro 3 vales por cada respuesta errada. Sabiendo que no se deben nada recíprocamente, dígase el número de problemas en que acertó el alumno.

Si el discípulo tuviera exactas todas las respuestas, el maestro le daría : $5 \times 16 = 80$ vales.

Por cada problema errado, pierde : $5 + 3 = 8$ vales.

Habiendo perdido 80 vales, tiene $80 : 8 = 10$ problemas errados.

Luego, acertó en $16 - 10 = 6$ problemas.

Resp. 6 problemas.

Solución algebraica. — Representando por x el número de problemas exactos, $46 - x$ representará el número de problemas errados, y tendremos la ecuación :

$$\begin{aligned} 5x &= 3(46 - x) \\ 8x &= 48 \\ x &= \frac{48}{8} = 6 \end{aligned}$$

1155. *Un obrero ha trabajado 30 días con dos empresarios : el primero le ha dado \$ 2 diarios, y el segundo, \$ 2,50 ; las dos cantidades sumadas dan \$ 66. ¿ Cuántos días trabajó con cada empresario ?*

Si el obrero hubiera trabajado 30 días á \$ 2, habría ganado
 $2 \times 30 = \$ 60$

Ha ganado $66 - 60 = \$ 6$ más.

Cada día en que trabaja con el segundo empresario gana :
 $2,50 - 2 = \$ 0,50$ más.

Para ganar \$ 6 más ha debido trabajar $6 : 0,5 = 12$ días á \$ 2,50.

Con el primer empresario, ha trabajado $30 - 12 = 18$ días.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 18 \text{ días á } \$ 2. \\ 12 \text{ — } \$ 2,5. \end{array} \right.$

Solución algebraica — Representando por x el número de días á \$ 2, $30 - x$ será el número de días á \$ 2,50 ; luego :

$$\begin{aligned} 2x + (30 - x)2,5 &= 66 ; \\ x &= 18. \end{aligned}$$

1156. *Juanito tiene 46 vales en las manos, 8 más en la derecha que en la izquierda ; ¿ cuántos tiene en cada mano ?*

Si en cada mano hubiera el mismo número, el total sería de $46 - 8 = 38$ vales.

En cada mano habría $38 : 2 = 19$ vales ; éste es el número que hay en la mano izquierda.

En la derecha hay $19 + 8 = 27$ vales.

Resp. 19 y 27 vales.

$$\text{Se tiene } a = \frac{S + d}{2} = 27 ; b = \frac{S - d}{2} = 19.$$

1157. En un colegio hay dos categorías de alumnos. Los unos pagan \$ 2,5 diarios, y los demás \$ 1,25. El número de alumnos de la segunda categoría pasa de 11 al de la primera; sabiendo además que el director del colegio ha recibido \$ 115 por un día, dígase el número total de alumnos.

Por los 11 alumnos más que hay en la 2ª categoría, el director ha recibido :

$$1,25 \times 11 = \$ 13,75.$$

Por un número igual de cada categoría hubiera recibido :

$$115 - 13,75 = \$ 101,25.$$

Por 1 alumno de cada categoría, recibe :

$$2,5 + 1,25 = \$ 3,75.$$

Alumnos de la 1ª categoría : $101,25 : 3,75 = 27$

$$\begin{array}{r} - \quad - \quad 2^a \quad - \quad 27 \quad + \quad 11 \quad = \quad \underline{38} \end{array}$$

Número total : 65

Resp. 65 alumnos.

Solución algebraica. — Designando por x el número de alumnos de la 1ª categoría, tenemos :

$$2,5x + (x + 11) 1,25 = 115; \text{ de donde } x = 27, \text{ etc.}$$

1158. Para hacer una saya y un peinador, una señora compra géneros de dos calidades : en \$ 3,50 el metro para la saya, y en \$ 2 para el peinador. Sabiendo que ha pagado \$ 76,50, y que ha comprado 3 metros más para la saya, calcúlese el número de metros comprados para la saya y para el peinador.

Los 3 metros más para la saya valen $3,5 \times 3 = \$ 10,5$.

Un número igual de metros de cada calidad vale :

$$76,5 - 10,5 = \$ 66.$$

Un metro de género de cada calidad cuesta $3,5 + 2 = \$ 5,5$.

Luego, hay $66 : 5,5 = 12$ m. para el peinador y

$$12 + 3 = 15 \text{ m. para la saya.}$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Saya : 15 m.} \\ \text{Peinador : 12 m.} \end{array} \right.$

1159. Un comerciante en vinos compra 78 hl. 60 de cierta calidad y 104 hl. 50 de otra por \$ 5 761,75. Sabiendo que un hectolitro de la segunda calidad vale \$ 5,20 más que un hectolitro

de la primera, calcúlese : 1º el precio del hectolitro de cada calidad ; 2º el beneficio que realizará el comerciante al vender el todo en \$ 35 el hectolitro.

Si los 104 hl. 5 fuesen de la 1ª calidad, se pagarían :

$$5,20 \times 104,5 = \$ 543,4 \text{ menos.}$$

Por $78,60 + 104,50 = 183$ hl. 1 de la 1ª calidad se habrían pagado :

$$5\ 761,75 - 543,4 = \$ 5\ 218,35.$$

Un hectolitro de la 1ª calidad importa :

$$5\ 218,35 : 183,1 = \$ 28,5.$$

Un hectolitro de la 2ª calidad importa :

$$28,5 + 5,2 = \$ 33,70.$$

El vino se vende : $35 \times 183,10 = \$ 6\ 408,50.$

Beneficio realizado : $6\ 408,50 - 5\ 761,75 = \$ 646,75.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \$ 28,5 \text{ y } \$ 33,70 \text{ el hl} \\ 2^\circ \text{ Beneficio : } \$ 646,75. \end{array} \right.$

1160. La distancia que media entre dos ciudades A y B es de 225 kilómetros. En A, los 100 kg. de hulla valen \$ 3,75, y en B, \$ 4,25 ; hállese entre A y B un punto en que la hulla cueste el mismo precio, que venga de A ó de B, sabiendo que el acarreo de una tonelada importa \$ 0,08 cada kilómetro.

Por $42,5 - 37,5$ ó \$ 5 se transporta una tonelada de hulla á $5 : 0,08 = 62$ km. 50.

Luego, á 62 km. 50 de A la hulla cuesta \$ 42,5.

El punto buscado se encontrará en la mitad de lo restante de la distancia, esto es, á

$$\frac{225 - 62,5}{2} = 81 \text{ km. } 25 \text{ de B}$$

ó á $81,25 + 62,5 = 143$ km. 75 de A.

Resp. Á 143 km.75 de A y 81 km. 25 de B.

Solución algebraica. Designando por x la distancia de A al punto buscado, tendremos :

$$37,5 + 0,08 x = 42,5 + (225 - x) 0,08$$

de donde $x = 143$ km. 75.

1161. *Un maestro quiere premiar á algunos de sus alumnos : si da 5 vales á cada uno, le faltarán 3 ; si les da 4 vales á cada uno, le sobrarán 7. Dígase el número de vales y el número de alumnos.*

La 1ª vez faltan 3 vales y la 2ª sobran 7. Luego la diferencia de los vales que se han de dar es $3 + 7 = 10$.

La diferencia de los vales que se dan á un alumno es $5 - 4 = 1$ vale.

Número de alumnos : $10 : 1 = 10$.

Número de vales : $(10 \times 5) - 3 = 47$.
ó $(10 \times 4) + 7 = 47$.

Resp. 47 vales y 10 alumnos.

1162. *Catalina quiere dar limosna á unos pobres : dándoles \$ 0,05 á cada uno, le sobran \$ 0,10 ; y dándoles \$ 0,07, le faltan \$ 0,16. Dígase el número de pobres y la suma que esta persona quiere repartirles.*

Raciocinando como en el problema precedente se encuentran los números siguientes :

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 13 \text{ pobres.} \\ \$ 0,75. \end{array} \right.$

1163. *Fulgencio queriendo comprar una hacienda, pide á sus deudores la suma necesaria. Si de cada uno recibiese \$ 1 250, le faltarían \$ 10 000 ; recibiendo \$ 1 600, le sobrarían \$ 1 200. Calcúlese el número de deudores, y cuánto debe darle cada uno.*

Igual razonamiento.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 32 \text{ deudores.} \\ \$ 1 562,50. \end{array} \right.$

1164. *Eusebio habiendo cesado sus pagos, sus acreedores no pueden conseguir sino los 31 %₁₀. Si Eusebio tuviera \$ 5 000 más, podría pagar los $\frac{4}{7}$ de lo que debe. Dígase su activo y su pasivo.*

Los \$ 5 000 son los $\frac{4}{7} - \frac{31}{100} = \frac{183}{700}$ del pasivo.

El pasivo es de $\frac{5\,000 \times 700}{183} = \$ 19\,125,68.$

El activo — $19\,125,68 \times 0,31 = \$ 5\,928,96.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Activo : } \$ 5\,928,96. \\ \text{Pasivo : } \$ 19\,125,68. \end{array} \right.$

1165. *Al revender una pieza de género en \$ 2 los $\frac{2}{3}$ de metro, Donato gana \$ 19,5; pero revendiéndola en \$ 1,75 los $\frac{5}{6}$ de metro, pierde \$ 9,75. Calcúlese la longitud de la pieza y el precio de compra de un metro.*

Precio del metro en la 1ª venta : $\frac{2 \times 3}{2} = \$ 3$

— — — 2ª — $\frac{1,75 \times 6}{5} = \$ 2,10$

Diferencia : $\$ 0,90$

Diferencia total : $19,5 + 9,75 = \$ 29,25$

Número de metros : $29,25 : 0,9 = 32 \text{ m. } 50.$

Venta á \$ 3 el metro : $3 \times 32,50 = \$ 97,50.$

Compra de un metro : $\frac{97,50 - 19,50}{32,5} = \$ 2,4.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Longitud de la pieza : } 32 \text{ m. } 50. \\ \text{Precio de compra de un metro : } \$ 2,4. \end{array} \right.$

1166. *Para pagar una deuda, Raimundo pide una misma suma á cada uno de sus deudores. Si cada uno le diese \$ 1 520, le faltarían todavía \$ 3 110; y si cada uno le diese \$ 1 715, le sobrarían \$ 205. Hállese á cuánto alcanza la deuda y el número de deudores.*

El raciocinio es idéntico al del problema 1161.

Resp. \$ 28 950 y 17 deudores.

1167. *Para subir una pendiente ando 3 km. por hora, y 6 para bajar. Sabiendo que para subir y bajar he necesitado 1 hora $\frac{1}{2}$, dígase á qué distancia he ido.*

Para ir á 1 km. y volver, necesito :

$$\frac{60}{3} + \frac{60}{6} = 20 + 40 = 30 \text{ minutos.}$$

Habiendo empleado 90 min., la distancia pedida es de :
 $90 : 30 = 3 \text{ km.}$

Resp. 3 km.

1168. Para ir á una aldea, Pedro anda 6 km. por hora, y 5 km. para volver. Sabiendo que para ir y volver ha necesitado 4 horas ; calcúlese la distancia de la aldea.

Para ir á 1 km. y volver, Pedro necesita :

$$\frac{60}{6} + \frac{60}{5} = 10 + 12 = 22 \text{ minutos.}$$

Han sido menester : $60 \times 4 = 240$ minutos.

Distancia de la aldea $240 : 22 = 10 \text{ km.}$ $\frac{10}{11}$.

Resp. 10 km. $\frac{10}{11}$.

1169. Dos trenes salen á las 3 de la tarde de dos ciudades A y B distantes de 100 km. y andan el uno hacia el otro. El primero que sale de A anda 30 km. por hora, el otro, 20 km. Dígase : 1º dentro de cuánto tiempo se encontrarán ; 2º á qué distancia estarán del punto de partida ; 3º la hora que será.

En 1 hora se acercan de $30 + 20 = 50 \text{ km.}$

Se encontrarán dentro de $100 : 50 = 2 \text{ horas.}$

Entonces serán las $3 + 2 = 5$ de la tarde.

El tren de A ha recorrido $30 \times 2 = 60 \text{ km.}$

— B — $20 \times 2 = 40 \text{ km.}$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{a}} \text{ Dentro de 2 horas.} \\ 2^{\text{a}} \text{ Á 60 km. de A y á 40 km. de B.} \\ 3^{\text{a}} \text{ Serán las 5 de la tarde.} \end{array} \right.$

1170. Para ir de París á Niza un tren necesita 15 h. 40 m. ; otro tren necesita 22 h. 20 m. para ir de Niza á París. En una hora el primero recorre 18 km. $\frac{1}{2}$ más que el segundo. Calcular : 1º la velocidad de cada uno de estos trenes ; 2º la distancia de París á Niza ; 3º la hora de su encuentro, si salen á las 6 de la tarde, el uno de París y el otro de Niza.

El 1º hace en 15 h. 40, ó 15 h. $\frac{2}{3}$ ó $\frac{47}{3}$ de hora :

$$\frac{18,5 \times 47}{3} = 289 \text{ km. } 833 \text{ más que el } 2^{\circ}.$$

Para recorrer este espacio, el 2º necesita :

$$6 \text{ h. } 40 \text{ m. } \text{ ó } 6 \text{ h. } \frac{2}{3} \text{ ó } \frac{20}{3} \text{ de hora.}$$

$$\text{En 1 hora el } 2^{\circ} \text{ recorre : } \frac{289,833 \times 3}{20} = 43 \text{ km. } 475.$$

$$- \quad 1^{\circ} \quad - \quad : 43,475 + 18,5 = 61 \text{ km. } 975.$$

$$\text{Distancia de París á Niza : } 61,975 \times \frac{47}{3} = 970 \text{ km. } 9416.$$

$$\text{Cada hora se acercan de : } 61,975 + 43,475 = 105 \text{ km. } 450.$$

$$\text{Se encontrarán al cabo de } 970,9416 : 105,45 = 9 \text{ h. } 12 \text{ m. } 27 \text{ s.}$$

Entonces serán $6 + 9 \text{ h. } 12 \text{ m. } 27 \text{ s.} = 15 \text{ h. } 12 \text{ m. } 27 \text{ s.}$ esto es, las 3 y 12 m. 27 s. de la mañana.

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{a}} \text{ 61 km. } 975 \text{ y } 43 \text{ km. } 475. \\ 2^{\text{a}} \text{ 970 km. } 9416. \\ 3^{\text{a}} \text{ Las 3 y 12 m. } 27 \text{ s. de la mañana.} \end{array} \right.$$

1171. *Dos trenes salen de dos ciudades A y B, distantes de 190 km., y van á su encuentro. El de A anda 30 km. por hora y el de B, que sale 2 h. antes, anda sólo 20. ¿ Dentro de cuánto tiempo se cruzarán, y á qué distancia de B ?*

El tren de B ha recorrido ya $20 \times 2 = 40 \text{ km.}$ cuando sale el de A.

Entonces la distancia que media entre ellos es de

$$190 - 40 = 150 \text{ km.}$$

Cada hora se acercan de $30 + 20 = 50 \text{ km.}$

Se encontrarán $150 : 50 = 3 \text{ horas}$ después de la salida del tren de A.

El tren de B que ha andado 5 horas estará á

$$20 \times 5 = 100 \text{ km. de B.}$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\circ} \text{ Se cruzarán al cabo de 3 horas.} \\ 2^{\circ} \text{ Á 100 km. de B.} \end{array} \right.$$

1172. *Dígase el precio de compra de una mercancía que, vendida en \$ 600, da : 1º 20 % de beneficio sobre el precio de compra ; 2º 20 % de beneficio sobre el precio de venta.*

1º Cuando el precio de compra es de \$ 100, al ganar un 20 0/0, el precio de venta es de \$ 120.

Cuando el precio de venta sea \$ 600, el de compra será :

$$\frac{100 \times 600}{120} = \$ 500.$$

2º Cuando el precio de venta es de \$ 100, el de compra es de \$ 80.

Cuando el precio de venta sea \$ 600, el de compra será :

$$80 \times 6 = \$ 480.$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \$ 500. \\ 2^\circ \$ 480. \end{array} \right.$

1173. *Un negociante ha comprado 12 piezas de paño de 40 metros cada una, en \$ 11 el metro, y al vender el todo quiere sacar un beneficio de 20 0/0 sobre el precio de compra. Después de haber vendido 230 m. en \$ 12,5 el metro, ¿ á cómo tiene que vender el metro de lo que le queda para que resulte un 20 0/0 del beneficio total, y cuál será el beneficio por ciento en el precio de venta ?*

Precio de compra de las piezas : $11 \times 40 \times 12 = \$ 5\ 280.$

Precio de venta — $\frac{5\ 280 \times 120}{100} = \$ 6\ 336.$

La 1ª venta ha dado : $12,50 \times 230 = \$ 2\ 875.$

Entonces quedan por vender : $480 - 230 = 250$ m. que valen $6\ 336 - 2\ 875 = \$ 3\ 461.$

Precio de venta de 1 metro : $3\ 461 : 250 = \$ 13,844.$

El beneficio total será : $5\ 280 : 5 = 1\ 056 ;$

— 0/0 — $\frac{1\ 056 \times 100}{6\ 336} = \$ 16,67.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Precio del metro : } \$ 13,84. \\ 2^\circ \text{ Beneficio } 0/0 : \$ 16,67. \end{array} \right.$

1174. *Leoncio ha comprado 12 volúmenes marcados \$ 2,60. Sabiendo que le han hecho un 15 0/0 de descuento y que le han dado un ejemplar gratuitamente, calcúlese el precio de compra de un volumen ; ¿ cuánto se ganará vendiendo el ejemplar al precio del catálogo ?*

Precio del catálogo por 1 docena : $2,60 \times 12 = \$ 31,20$

La rebaja es de $\frac{15 \times 31,20}{100} = \$ 4,68$

Los 13 volúmenes se compran en : $\$ 26,52$

Precio de compra de 1 ejemplar : $26,52 : 13 = \$ 2,04$.

Ganancia : $4,68 + 2,60 = \$ 7,28$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ El volumen se compra en } \$ 2,04. \\ 2^\circ \text{ Ganancia : } \$ 7,28. \end{array} \right.$

1175. Un cuchillero ha comprado al por mayor 144 docenas de cuchillos que ha vendido en \$ 4 536. Si no los hubiera vendido más que en \$ 4 082,40, habr'ía ganado un 12,5 % sobre el precio de compra. Calcúlese á cómo se compró la docena, y el beneficio realizado.

Precio de venta : $\$ 4 536$

— compra : $\frac{100 \times 4 082,40}{112,5} = \$ 3 628,80$

Beneficio : $907,20$

Precio de compra de 1 docena : $\$ 3 628,80 : 144 = \$ 25,20$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Precio de compra de 1 docena : } \$ 25,20. \\ 2^\circ \text{ Beneficio : } \$ 907,20. \end{array} \right.$

1176. Teresa fabrica medias de lana que vende \$ 0,65 el par ; el kilogramo de lana le cuesta \$ 0,75, y 17 pares pesan 2 kg. 657. Pregúntase lo que gana por par de medias y lo que habrá ganado al cabo de 3 años 1/2, sabiendo que fabrica 9 pares cada dos semanas.

En 3 años 1/2 hay 182 semanas.

Pares fabricados : $\frac{9 \times 182}{2} = 819$.

Venderá estas medias en : $0,65 \times 819 = \$ 532,35$

La lana le cuesta : $0,75 \times \frac{2,657}{17} \times 819 = \$ 96$ por defecto.

Ganancia en 3 años 1/2 : $\$ 436,35$

Ganancia sobre un par de medias : $436,35 : 819 = \$ 0,53$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Gana } \$ 0,53 \text{ por par de medias.} \\ \text{Gana en todo } \$ 436,35. \end{array} \right.$

1177. Una mercadera hace fabricar 5 docenas $\frac{1}{2}$ de camisas con una tela que vale \$ 0,65 el metro. Se necesitan 7 m. 20 para hacer $\frac{1}{2}$ camisas, y se paga la costurera \$ 2,50 por 6 días de trabajo. Sabiendo que la obrera fabrica 9 camisas cada 7 días, dígame lo que cuestan las 5 docenas $\frac{1}{2}$ de camisas, y en cuánto habría de venderlas para hacer un beneficio total de \$ 10,80.

$$5 \text{ docenas } \frac{1}{2} = 66 \text{ camisas.}$$

$$\text{Tela necesaria : } \frac{7,2 \times 66}{4} = 118 \text{ m. 8.}$$

$$\text{Valor de la tela : } 0,65 \times 118,8 = \$ 77,22.$$

$$\text{La obrera trabaja : } \frac{7 \times 66}{9} \text{ de días,}$$

$$\text{y gana : } \frac{2,50}{6} \times \frac{7 \times 66}{9} = \$ 21,40 \text{ por exceso.}$$

$$\text{Las 5 docenas } \frac{1}{2} \text{ cuestan : } \$ 77,22 + 21,4 = \$ 98,62.$$

Para realizar un beneficio de \$ 10,80, será preciso venderlas en : $98,62 + 10,8 = \$ 109,42.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ 5 docenas } \frac{1}{2} \text{ de camisas cuestan } \$ 98,62. \\ 2^\circ \text{ Precio de venta : } \$ 109,42. \end{array} \right.$

1178. Una máquina de vapor que trabaja día y noche ha necesitado 851 050 kg. de hulla por 103 días. Por medio de un perfeccionamiento se ha alcanzado, dando la máquina la misma fuerza, el no quemar sino 2 860 kg. por 37 horas. Calcúlese á cuánto alcanza la economía anual en carbón, supuesto de 330 días el trabajo, y de \$ 3,75 los 100 kg. el precio del carbón.

La máquina necesitaba :

$$\frac{851\ 050 \times 330}{103} = 2\ 726\ 665 \text{ kg. } 0,48 \text{ de carbón.}$$

Después del perfeccionamiento :

$$\frac{2\ 860 \times 24 \times 330}{37} = 612\ 194 \text{ kg. } 594$$

Economía en carbón : 2 114 470 kg.

Economía en dinero : $3,75 \times 21\ 144,70 = \$ 79\ 292,625.$

Resp. \$ 79 292,65.

1179. *Fernández ha vendido en \$ 1 800 cierta cantidad de arroz que había comprado en \$ 800. Dígase el número de hectolitros, sabiendo que el beneficio ha resultado de \$ 0,65 por 100 kg. y que el hectolitro pesa 75 kg.*

$$\text{Beneficio total : } 1\ 800 - 800 = \$ 1\ 000.$$

$$\text{Beneficio por kg. : } 0,65 : 100 = \$ 0,0065.$$

$$\text{Beneficio por hl. : } \frac{0,65 \times 75}{100} = \$ 0,4875.$$

$$\text{Número de hectolitros : } 1\ 000 : 0,4875 = 2\ 051,28.$$

Resp. 2 051 hl. 28.

1180. *Por \$ 600 se han comprado 138 m. de paño. ¿ Cuántos metros de otra calidad superior se podrían comprar por la misma suma, si 3 m. de esta calidad valen tanto como 5 de aquella ?*

Por 1 metro de la 1ª calidad se tendrían $\frac{3}{5}$ de m. de la calidad superior.

Por 138 m. de la 1ª calidad se tendrán :

$$\frac{3}{5} \times 138 = 82 \text{ m. } 8 \text{ de la calidad superior.}$$

Resp. 82 m. 8.

1181. *Eusebio compra una cesta de manzanas y otra de peras. Sabiendo que cada cesta contiene el mismo número de frutos, y que las manzanas cuestan \$ 1,50 menos que las peras, calcúlese el número de manzanas y de peras, si 7 manzanas y 5 peras valen \$ 0,70, y si 5 peras importan tanto como 7 manzanas.*

5 peras valen tanto como 7 manzanas ; 5 peras y 7 manzanas, ó 10 peras valen \$ 0,70.

$$\text{Una pera vale : } 0,70 : 10 = \$ 0,07$$

$$\text{Una manzana vale : } 0,07 \times \frac{5}{7} = \$ 0,05$$

Diferencia : \$ 0,02 sobre 1 fruto.

Diferencia total : \$ 1,50.

Número de frutos : 1,50 : 0,02 = 75 de cada clase.

Resp. 75 frutos de cada clase.

1182. Manuel que dispone de \$ 15 000, compra 26 bueyes en \$ 80 cada uno, y 15 caballos en \$ 90 cada uno. Dígase lo que le quedará después de haber comprado el mayor número posible de carneros en \$ 15 cada uno ?

Después de haber comprado los bueyes y los caballos, le quedan todavía :

$$15\ 000 - (80 \times 26 + 90 \times 15) = \$ 11\ 570.$$

Número de carneros $11\ 570 : 15 = 771$, con \$ 5 de residuo.

Resp. \$ 5.

1183. Raimundo compra libros por una suma de \$ 115 ; al venderlos en \$ 161 resulta un beneficio de \$ 6 por docena. Dígase el número de libros comprados y á cómo el volumen.

Beneficio total : $161 - 115 = \$ 46$.

Número de libros comprados $:\frac{12 \times 46}{6} = 92$.

Precio de compra de 1 libro $115 : 92 = \$ 1,25$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\circ} 92 \text{ libros.} \\ 2^{\circ} \$ 1,25. \end{array} \right.$

1184. Un comerciante quiere ganar un 12 % sobre las mercaderías que compra. ¿ En cuánto tendrá que vender una pieza de 60 m. que compró en \$ 15 el metro, sabiendo que su comisionista tiene un 6 % sobre las sumas que cobra ?

Sobre \$ 100 de venta, el comisionista cobra \$ 6 ; luego, al comerciante le quedan los $\frac{94}{100}$ del precio de venta.

De la venta debe sacar $15 \times 60 + \frac{12 \times 15 \times 60}{100} = \$ 1\ 008$.

Si los $\frac{94}{100}$ del precio de venta igualan á 1 008, éste será :

$$\frac{1\ 008 \times 100}{94} = \$ 1\ 072,35.$$

Resp. \$ 1 072,35.

FRACCIONES

(Alumno, pág. 381.)

1185. Tres obreros deben hacer un foso : el 1º y el 2º lo harían en 1 día $\frac{5}{7}$; el 2º y el 3º, en 2 días $\frac{2}{9}$; el 1º y el 3º en 1 día $\frac{7}{8}$. Digase el tiempo que cada obrero necesitaría para hacer solo el trabajo.

El 1º y el 2º juntos harían el trabajo en 1 día $\frac{5}{7}$ ó $\frac{12}{7}$ de día.

El 2º y el 3º — — 2 días $\frac{2}{9}$ ó $\frac{20}{9}$ de día.

El 1º y el 3º — — 1 día $\frac{7}{8}$ ó $\frac{15}{8}$ de día.

En 1 día el 1º y el 2º harían los $\frac{7}{12}$ del foso.

— 2º — 3º — $\frac{9}{20}$ —

— 1º — 3º — $\frac{8}{15}$ —

Así pues, 2 veces los obreros harían en 1 día :

$$\frac{7}{12} + \frac{9}{20} + \frac{8}{15} = \frac{94}{60}$$

1 vez los obreros harían $\frac{94}{60} : 2 = \frac{47}{60}$ del trabajo

En 1 día el 1º hace $\frac{47}{60} - \frac{9}{20} = \frac{1}{3}$ del trabajo ; luego necesita 3 días.

— 2º — $\frac{47}{60} - \frac{8}{15} = \frac{1}{4}$ — — 4 —

— 3º — $\frac{47}{60} - \frac{7}{12} = \frac{1}{5}$ — — 5 —

Resp. El 1º, 3 días ; el 2º, 4 días ; el 3º, 5 días.

1186. Cuatro peones se han comprometido á hacer un trabajo : el 1º, el 2º y el 3º lo harían juntos en 1 día $\frac{2}{3}$; el 2º, el 3º y el 4º en 2 días $\frac{1}{7}$; el 3º, el 4º y el 1º en 1 día $\frac{14}{15}$; el 4º, el 2º y el 1º en 1 día $\frac{9}{11}$. Hállese el tiempo que necesitaría cada peón para hacer solo el trabajo.

En 1 día,

El 1º, el 2º y el 3º harían los $\frac{3}{5}$ de la obra.

$$- 2^\circ - 3^\circ - 4^\circ - \frac{7}{15} -$$

$$- 3^\circ - 4^\circ - 1^\circ - \frac{15}{29} -$$

$$- 4^\circ - 2^\circ - 1^\circ - \frac{11}{20} -$$

$$\text{Total : } \frac{3713}{1740} -$$

Este quebrado representa 3 veces el trabajo de cada uno de los obreros ; luego los 4 obreros hacen en 1 día :

$$\frac{3713}{1740 \times 3} = \frac{3713}{5220} \text{ de la obra.}$$

Restando del trabajo de los 4 obreros el trabajo de los 3 primeros juntos, tendremos el trabajo del 4º en 1 día :

$$\frac{3713}{5220} - \frac{3}{5} = \frac{581}{5220}.$$

$$\text{El 4º obrero necesitará } \frac{5220}{581} = 8 \text{ días } \frac{572}{581}.$$

$$\text{Asimismo, el 1º hace } \frac{3713}{5220} - \frac{7}{15} = \frac{1277}{5220}$$

$$\text{y necesita } \frac{5220}{1277} = 4 \text{ días } \frac{112}{1277}.$$

$$\text{El 2º hace } \frac{3713}{5220} - \frac{15}{29} = \frac{1013}{5220}$$

$$\text{y necesita } \frac{5220}{1013} = 5 \text{ días } \frac{155}{1013}.$$

$$\text{El 3º hace } \frac{3713}{5220} - \frac{11}{20} = \frac{842}{5220}$$

$$\text{y necesita } \frac{5220}{842} = 6 \text{ días } \frac{84}{421}.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^\circ 4 \text{ días } \frac{112}{1277} ; 2^\circ 5 \text{ días } \frac{155}{1013} ; \\ 3^\circ 6 \text{ días } \frac{84}{421} ; 4^\circ 8 \text{ días } \frac{572}{581} . \end{array} \right.$$

1187. *Un galgo persigue una liebre que lleva 90 saltos de adelanto. Sabiendo que da 7 saltos mientras que la liebre da 6, y que 4 de la liebre valen 3 del galgo, dígame después de cuántos saltos el galgo habrá alcanzado la liebre.*

Los 7 saltos del galgo valen $\frac{4 \times 7}{3} = \frac{28}{3}$ de salto de la liebre.

Durante este tiempo la liebre da 6 saltos. Luego el galgo gana $\frac{28}{3} - \frac{18}{3} = \frac{10}{3}$ de salto de la liebre.

Para alcanzarla, tendrá que dar :

$$\frac{7 \times 3 \times 90}{10} = 189 \text{ saltos.}$$

Resp. 189 saltos.

1188. *Dos morteros arrojan bombas en una ciudad : el 1º ha arrojado 36 antes que el 2º haya disparado, y arroja 8 mientras el 2º arroja 7, pero éste gasta en 3 descargas la misma cantidad de pólvora que el 1º en 4. Calcúlese el número de bombas que debe arrojar el 2º mortero para gastar la misma cantidad de pólvora que el 1º.*

En 7 descargas, el 2º gasta $\frac{4}{3} \times 7 = \frac{28}{3}$ de carga.

$$- 8 \quad - \quad 1^\circ \quad - \quad \frac{3}{3} \times 8 = \frac{24}{3} \quad -$$

$$\text{Diferencia :} \quad \frac{4}{3} \quad -$$

En cada 7 descargas el 2º gasta $\frac{4}{3}$ de carga más que el 1º ; luego para gastar 36 tendrá que disparar :

$$36 : \frac{4}{3} = 27 \text{ veces } 7 \text{ bombas, ó sea } 189.$$

Resp. 189 bombas.

1189. *Las dos manecillas de un reloj señalan mediodía ; ¿ á qué hora volverán á encontrarse, y cuántas veces en 12 horas ?*

La manecilla mayor da una vuelta, esto es, marca 60 minutos mientras la menor no recorre sino 5 divisiones ; luego recorre 55 divisiones más en 60 m.

Para encontrar la manecilla menor, la mayor tendrá que dar una vuelta más que la primera ; y para ello, necesita :

$$\frac{60 \times 60}{55} = 1 \text{ h. } 5 \text{ m. } \frac{5}{11}.$$

En 12 horas ó 60 m. $\times 12$ se encontrarán :

$$60 \times 12 : \frac{60 \times 60}{55} = 11 \text{ veces,}$$

efectuándose el 11º encuentro, á media noche.

Resp. 1º Á la 1 y 5 m. $\frac{5}{11}$; 2º 11 veces.

1190. *Es mediodía ; ¿ á qué hora las manecillas de un reloj se hallarán en línea recta ?*

Para que las manecillas estén en línea recta, la mayor tiene que ganar 30 divisiones á la menor. Para ello, necesita :

$$\frac{60 \times 30}{55} = 32 \text{ m. } \frac{8}{11}.$$

Luego, será mediodía y 32 m. $\frac{8}{11}$.

Resp. Mediodía y 32 m. $\frac{8}{11}$.

1191. *Un reloj de bolsillo tiene tres manecillas, y señala mediodía ; ¿ á qué hora la saetilla de los segundos encontrará 1º la de las horas, 2º la de los minutos ?*

1º Mientras la saetilla de los segundos da 60 vueltas, la de las horas recorre 5 divisiones. La saetilla de los segundos anda pues $60 \times 12 = 720$ veces más de prisa que la de las horas. Luego gana á ésta 719 divisiones.

Para alcanzar á la manecilla de las horas, tendrá que recorrer 60 divisiones y $\frac{60}{719}$ de división.

Luego, será mediodía y 1 m. $\frac{60}{719}$.

2º Mientras la saetilla de los minutos recorre una división, la de los segundos recorre 60 ; ésta gana, pues, 59 divisiones por minuto. Para ganar 60, necesitará :

$$\frac{1 \times 60}{59} = 1 \text{ m. } \frac{1}{59} \text{ ó } 1 \text{ m. } 1 \text{ s. } \frac{1}{59}.$$

Luego, será mediodía 1 m. 1 s. $\frac{1}{59}$ de segundo.

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Mediodía y } 1 \text{ m. } \frac{60}{719}. \\ 2^\circ \text{ Mediodía y } 1 \text{ m. } 1 \text{ s. } \frac{1}{59} \text{ de segundo.} \end{array} \right.$$

1192. He comprado en \$ 4,20, una cesta con 100 peras y manzanas, y hay 1 vez $\frac{1}{2}$ más manzanas que peras. Al venderlas ha resultado un beneficio de 10 %; dígame á cómo he vendido cada fruto, sabiendo que una pera se vendió sólo en los $\frac{2}{3}$ del precio de una manzana.

$$\text{Precio de venta de los frutos : } \frac{4,20 \times 110}{100} = \$ 4,62.$$

El número de las manzanas es los $\frac{3}{2}$ del de las peras, luego, tenemos que repartir 100 proporcionalmente á $\frac{3}{2}$ y $\frac{2}{2}$, ó 3 y 2.

$$\text{Número de manzanas : } \frac{100 \times 3}{5} = 60.$$

$$\text{— peras : } 100 - 60 = 40.$$

$$\text{Las 40 peras valen : } \frac{2}{3} \times 40 = \frac{80}{3} \text{ de las manzanas, y } \$ 4,62$$

es el precio de $60 + \frac{80}{3}$ ó $\frac{260}{3}$ de manzana.

$$\text{Precio de venta de una manzana : } \frac{4,62 \times 3}{260} = \$ 0,053.$$

$$\text{— pera : } 0,053 \times \frac{2}{3} = \$ 0,035.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Manzana : } \$ 0,053. \\ \text{Pera : } \$ 0,035. \end{array} \right.$$

1193. Una bomba puede vaciar un baño en 7 horas $\frac{1}{2}$; otra lo vaciaría en 5 horas; ¿ cuánto tiempo necesitarán juntas ?

$$7 \frac{1}{2} = \frac{15}{2}; \text{ en } \frac{1}{2} \text{ hora, la } 1^\text{a} \text{ bomba vacía } \frac{1}{15} \text{ del baño, y en}$$

1 hora, los $\frac{2}{15}$.

La 2ª bomba vacía $\frac{1}{5}$.

Juntas, vacían $\frac{2}{15} + \frac{1}{5} = \frac{1}{3}$ del baño en 1 hora.

Para vaciar el baño necesitarán un tiempo 3 veces mayor ó sea 3 horas.

Resp. 3 horas.

1194. *Un trabajo puede hacerse en 2 horas $\frac{6}{7}$ por una persona, y en 1 hora $\frac{6}{11}$ por otra. Calcúlese el tiempo que estas personas necesitarían, trabajando juntas, para acabar una obra 13 veces más difícil.*

$$2 \frac{6}{7} = \frac{20}{7}; \quad 1 \frac{6}{11} = \frac{17}{11}.$$

En 1 hora, la 1ª hace los $\frac{7}{20}$ de la obra; la 2ª, los $\frac{11}{17}$.

Juntas, hacen en 1 hora: $\frac{7}{20} + \frac{11}{17} = \frac{339}{340}$.

Siendo la obra 13 veces más difícil, harán en 1 hora: $\frac{339}{340 \times 13}$.

Para hacer la obra necesitarán: $\frac{340 \times 13}{339} = 13 \text{ h. } \frac{13}{339}$.

Resp. 13 horas $\frac{13}{339}$, ó 13 h. 2 m. 18 s.

1195. *Un obrero puede hacer los $\frac{2}{3}$ de un trabajo en 7 días, trabajando 5 horas por día; otro obrero haría los $\frac{3}{5}$ en 8 días, trabajando 8 horas por día. ¿Cuántos días necesitarán los dos obreros, si trabajan 6 horas por día?*

Para hacer todo el trabajo:

El 1º necesita $5 \times 7 \times \frac{3}{2} = \frac{105}{2}$ h.

— 2º — $8 \times 8 \times \frac{5}{3} = \frac{320}{3}$ h.

En 1 hora hacen juntos:

$$\frac{2}{105} + \frac{3}{320} = \frac{128 + 63}{6720} = \frac{191}{6720}.$$

Para hacer el trabajo, necesitarán :

$$\frac{6\ 720}{191} = 35\ \text{h.}\ \frac{35}{191} \text{ ó } 5\ \text{días } 5\ \text{horas}\ \frac{35}{119} \text{ ó } 5\ \text{d. } 5\ \text{h. } 10\ \text{m.}$$

Resp. 5 días $\frac{35}{191}$ ó 5 d. 5 h. 10 m.

1196. Un propietario se dirige á tres empresarios para la ejecución de una obra : los operarios del primero harían el trabajo en 10 días $5/12$; los del segundo, en 15 días ; los del tercero en 18 días $3/4$. En el supuesto de que se emplee la mitad del primer grupo, $1/3$ del segundo y $1/4$ del tercero, dígame el tiempo que necesitarán, trabajando juntos, para ejecutar la obra proyectada.

$$10\ \frac{5}{12} = \frac{125}{12} ; \quad 18\ \frac{3}{4} = \frac{75}{4}.$$

Los operarios del 1^{er} empresario harían en 1 día los $\frac{12}{125}$ de

la obra ; la mitad del grupo haría $\frac{12}{125 \times 2} = \frac{6}{125}$

Asimismo, $\frac{1}{3}$ del 2^o grupo hará : $\frac{1}{15 \times 3} = \frac{1}{45}$

$\frac{1}{4}$ del 3^{er} grupo hará : $\frac{1}{75 \times 4} = \frac{1}{75}$

Juntos harán en 1 día : $\frac{94}{1\ 125}$

Para hacer esta obra, necesitarán : $\frac{1\ 125}{94} = 11\ \text{d.}\ \frac{91}{94}$.

Resp. 11 días $\frac{91}{94}$.

1197. Una fuente llenaría un baño en 3 horas $1/2$, otra en 2 horas $1/7$, y una tercera en 4 horas $1/3$. Cuando juntas hayan llenado el baño, ¿ qué fracción de éste habrá llenado cada una ?

En 1 hora, la 1^a llena $\frac{2}{7}$; la 2^a $\frac{7}{15}$; la 3^a $\frac{3}{13}$.

— llenan juntas : $\frac{2}{7} + \frac{7}{15} + \frac{3}{13} = \frac{1\ 342}{1\ 365}$ del baño.

Para llenar el baño, necesitarán : $\frac{1\ 365}{1\ 342} = 1\text{ h. } \frac{23}{1\ 342}$.

La 1^a ha llenado : $\frac{2}{7} \times \frac{1\ 365}{1\ 342} = \frac{195}{671}$

2^a — $\frac{7}{15} \times \frac{1\ 365}{1\ 342} = \frac{637}{1\ 342}$

3^a — $\frac{3}{13} \times \frac{1\ 365}{1\ 342} = \frac{315}{1\ 342}$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Juntas necesitan 1 hora } \frac{23}{1\ 342}. \\ 1^a \frac{195}{671}; 2^a \frac{637}{1\ 342}; 3^a \frac{315}{1\ 342}. \end{array} \right.$

1198. Un aljibe lleno de agua puede vaciarse por medio de dos llaves A y B, la primera colocada en el fondo, y la segunda á media altura. La llave A vaciaría el aljibe en 6 horas, y la llave B, vaciaría en 4 horas el agua que está encima de ella. Si se abren simultáneamente las dos llaves, dígase el tiempo que necesitarán para vaciar el aljibe.

1^o Mitad superior. — En 1 hora, la llave A vacía $\frac{1}{3}$ de esta mitad ; y la llave B, $\frac{1}{4}$. Juntas : $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$. Luego necesitarán $\frac{12}{7} = 1\text{ h. } \frac{5}{7}$.

2^o Mitad inferior. — Para vaciar esta mitad la llave A necesita 3 horas.

Para vaciar todo el aljibe, las 2 llaves necesitarán :

$$3 + 1\frac{5}{7} = 4\text{ h. } \frac{5}{7}.$$

Resp. 4 horas $\frac{5}{7}$.

1199. Tres grifos pueden llenar un baño : el 1^o en 12 horas ; el 2^o en 10 horas ; el 3^o en 8 horas ; un cuarto puede vaciarlo en 6 horas. Calcular : 1^o la fracción del baño llenada en 1 hora estando abiertos los 4 grifos ; 2^o dentro de cuánto tiempo estará lleno el baño.

En 1 hora, los 3 grifos llenan : $\frac{1}{12} + \frac{1}{10} + \frac{1}{8} = \frac{37}{120}$ del baño.

Como el 4º vacía $\frac{1}{6}$ del baño, quedan : $\frac{37}{120} - \frac{1}{6} = \frac{17}{120}$.

Tiempo pedido : $\frac{120}{17} = 7 \text{ h. } \frac{1}{17}$ ó 7 h. 3 m. $\frac{9}{17}$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Los } \frac{17}{120} \text{ del baño.} \\ 2^\circ \text{ 7 horas } \frac{1}{17} \text{ ó 7 h. 3 m. } \frac{9}{17}. \end{array} \right.$

1200. *Un aljibe está lleno de agua : sabiendo que un 1er grifo puede vaciarlo en 2 h. $\frac{1}{3}$, un 2º en 3 h. $\frac{1}{4}$, y un 3º en 5 horas, y que un 4º puede vaciarlo en $\frac{1}{2}$ hora, dígame el tiempo necesario para vaciar el aljibe si se abren los 4 grifos.*

En 1 hora, vaciarían juntos :

$$\frac{3}{7} + \frac{4}{13} + \frac{1}{5} + 2 = \frac{1336}{455} \text{ del aljibe.}$$

Luego, necesitan $\frac{455}{1336}$ de hora ó 20 m. 26 s. $\frac{4}{83}$.

Resp. 20 minutos 26 segundos $\frac{4}{83}$.

1201. *Una fuente puede llenar un baño en 7 horas, y una llave puede vaciarlo en 11 horas. Estando ya lleno $\frac{1}{3}$ del baño, se abre la fuente y la llave. ¿ Al cabo de cuántas horas estará lleno el baño hasta los $\frac{3}{4}$?*

En 1 hora, la fuente llena $\frac{1}{7}$ del baño, y la llave vacía $\frac{1}{11}$.

Al cabo de 1 hora quedan $\frac{1}{7} - \frac{1}{11} = \frac{4}{77}$ del baño.

Para llenar $\frac{3}{4} - \frac{1}{3}$ ó $\frac{5}{12}$ del baño serán menester :

$$\frac{5}{12} \times \frac{77}{4} = \frac{385}{48} = 8 \text{ h. } \frac{1}{48}.$$

Resp. 8 horas $\frac{1}{48}$ ú 8 horas 1 minuto 15 segundos.

1202. Dos fuentes llenan un baño, la 1ª en 2 h. $3/4$, y la 2ª en 1 h. $2/3$; una bomba vacía 40 litros por minuto. Estando lleno $1/3$ del baño, se hacen funcionar 1 h. $1/4$ las dos fuentes y la bomba; al cabo de este tiempo el baño queda lleno hasta los $7/9$. Dígase su capacidad en litros.

En 1 h. $\frac{1}{4}$ las fuentes llenan juntas :

$$\frac{4 \times 5}{11 \times 4} + \frac{3 \times 5}{5 \times 4} = \frac{53}{44} \text{ del baño.}$$

En 1 h. $\frac{1}{4}$ quedan en el baño : $\frac{7}{9} - \frac{1}{3} = \frac{4}{9}$ (estando lleno $\frac{1}{3}$).

Durante este tiempo, la bomba vacía :

$$\frac{53}{44} - \frac{4}{9} = \frac{301}{396} \text{ del baño ó } 40 \times 60 \times \frac{5}{4} = 3\,000 \text{ litros}$$

Capacidad : $\frac{3\,000 \times 396}{301} = 3\,946 \text{ litros } 84.$

Resp. 3 946 litros 84.

1203. Dos operarios emplearían 3 días para hacer un trabajo. Después de un día, el 2º operario sigue solo y necesita 6 días para acabar el trabajo. Calcúlese el tiempo que necesitaría cada operario, trabajando solo, para hacer todo el trabajo.

Después del primer día, quedan por hacer los $\frac{2}{3}$ del trabajo y el 2º operario necesita 6 días para acabarlo. Para hacer todo el trabajo necesita $\frac{6 \times 3}{2} = 9$ días.

Haciendo el 2º operario $\frac{1}{9}$ de la obra por día, y haciendo juntos $\frac{1}{3}$ de la misma en 1 día, resulta que el 1º hace en 1 día :

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{9} = \frac{2}{9} \text{ del trabajo.}$$

Luego, necesitaría $\frac{9}{2}$ de día ó 4 días $\frac{1}{2}$.

Resp. El 1º 4 días $\frac{1}{2}$; el 2º 9 días.

1204. *Dos fuentes juntas llenarían un aljibe en 15 horas; la 1ª sola lo llenaría en 23 h. Calcúlese el tiempo que necesitaría la 2ª.*

Juntas llenan en 1 hora : $\frac{1}{15}$.

La 1ª sola llena — $\frac{1}{23}$.

La 2ª — — $\frac{1}{15} - \frac{1}{23} = \frac{8}{345}$.

La 2ª sola necesitaría $\frac{345}{8}$ de hora ó 43 h. $\frac{1}{8}$.

Resp. 43 horas $\frac{1}{8}$.

1205. *Una madre y su hija trabajan en un bordado; juntas lo acabarían en 15 días. Después de haber trabajado juntas 6 días, la hija acaba sola la obra en 30 días. ¿Cuánto tiempo hubiera necesitado cada una de esas personas, trabajando separadamente?*

La madre y la hija hacen, en 1 día, $\frac{1}{15}$ del bordado.

En 6 días han hecho los $\frac{6}{15}$ ó $\frac{2}{5}$; quedan pues los $\frac{3}{5}$ que la hija acabará en 30 días.

En 1 día la hija hace $\frac{3}{5 \times 30} = \frac{1}{50}$ del bordado. Luego necesitaría 50 días para hacerlo todo.

La madre hace $\frac{1}{15} - \frac{1}{50}$ ó $\frac{7}{150}$ en 1 día; luego necesitaría $\frac{150}{7} = 21$ días $\frac{3}{7}$.

Resp. La madre necesita 21 días $\frac{3}{7}$; la hija, 50 días.

1206. *Fabriciano trabajando solo haría una obra en 13 días $\frac{1}{3}$; trabajaba en ella desde 3 días $\frac{1}{5}$ cuando se le dió un compañero que tenía $\frac{1}{9}$ más de habilidad. Habiendo importado el trabajo \$ 56,76, ¿á cómo le sale á cada uno?*

En 1 día el 1º hace $\frac{3}{40}$; en 3 días $\frac{1}{5}$, hará $\frac{3 \times 16}{40 \times 5} = \frac{6}{25}$ de la obra; y gana $56,76 \times \frac{6}{25} = \$ 13,622$.

La destreza del 2º es los $\frac{10}{9}$ de la del 1º, ó sea: $\frac{3 \times 10}{40 \times 9} = \frac{1}{12}$.

Luego, la destreza de los obreros está representada por:

$$\frac{3}{40} \text{ y } \frac{1}{12} \text{ ó } \frac{9}{120} \text{ y } \frac{10}{120}$$

Lo restante de la suma se repartirá proporcionalmente á 9 y 10.

El 2º tendrá: $56,76 - 13,622$ ó $43,138 \times \frac{10}{19} = \$ 22,704$.

El 1º — $(43,138 \times \frac{9}{19}) + 13,622 = \$ 34,056$.

Resp. 1º \$ 34,056; 2º \$ 22,704.

1207. Dos obreros se ofrecen para desmontar un campo. El 1º lo haría solo en 12 días $1/2$; el 2º, en 10 días. Empiezan el trabajo juntos, pero al cabo de 2 días $1/2$ el 1º no puede trabajar sino los $3/4$ del tiempo del día. Dígase cuándo se acabará el desmonte.

En 2 días $\frac{1}{2}$ hacen juntos:

$$\left(\frac{2}{25} + \frac{1}{10}\right) \frac{5}{2} = \frac{9}{20} \text{ del trabajo.}$$

Quedan por hacer los $\frac{11}{20}$ del mismo.

Entonces, el 1º no hace más que $\frac{2}{55} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{50}$ por día.

Juntos, desmontan: $\frac{3}{50} + \frac{5}{50} = \frac{8}{50}$.

Para acabar necesitarán: $\frac{50}{8} \times \frac{11}{20} = 3 \text{ días } \frac{7}{16}$.

Tiempo buscado: $2 \frac{1}{2} + 3 \frac{7}{16} = 5 \text{ d. } \frac{15}{16}$.

Resp. 5 días $\frac{15}{16}$.

1208. Una pelota elástica rebota hasta una altura que es los $\frac{2}{9}$ de la de donde ha caído; después de haber rebotado 4 veces, sube hasta 1 decímetro. ¿ De qué altura ha caído esta pelota ?

El 1^{er} bote es los $\frac{2}{9}$ de la altura primitiva; el 2^o los $\frac{2}{9} \times \frac{2}{9}$; el 3^o los $\frac{2}{9} \times \frac{2}{9} \times \frac{2}{9}$; el 4^o los $\frac{2}{9} \times \frac{2}{9} \times \frac{2}{9} \times \frac{2}{9} = \frac{16}{6561}$

La pelota ha caído de $\frac{1 \times 6561}{16} = 410$ decímetros.

Resp. 41 metros.

1209. ¿ De qué altura se ha dejado caer una pelota que, después de tocar 5 veces al suelo, rebota á una altura igual á 0^m80? Se admite que, después de cada caída, la pelota rebota hasta los $\frac{4}{5}$ de la altura de que cayó.

El 5^o bote es (probl. 1208) :

$\frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{1024}{3125}$ de la altura primitiva.

Altura buscada : $\frac{0,80 \times 3125}{1024} = 2$ m. 441.

Resp. 2 m. 441.

1210. Paquito tiene un litro de vino : vierte la mitad y la reemplaza por agua ; luego vierte la mitad de la mezcla y llena otra vez la botella con agua. Después de haber hecho lo mismo por tercera vez, dígase la cantidad de vino que queda todavía en la botella.

La 1^a vez quedaba $\frac{1}{2}$ del vino ; se llena con agua.

La 2^a vez se toma $\frac{1}{2}$ del vino y $\frac{1}{2}$ del agua, y queda $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ de litro de vino.

La 3^a vez se toma también $\frac{1}{2}$ del vino y $\frac{1}{2}$ del agua, y queda $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ de litro de vino.

Resp. $\frac{1}{8}$ de litro ó 12 cl. 5.

1211. *Fulgencio ha vendido sucesivamente los $\frac{2}{5}$ de una cesta de naranjas, en seguida la mitad del resto y los $\frac{2}{3}$ del nuevo resto. Si quedan todavía 15 naranjas, dígame el número que había en la cesta.*

Después de la 1ª venta quedan los $\frac{3}{5}$ del número.

$$\text{—} \quad 2^{\text{a}} \quad \text{—} \quad \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{10}$$

$$\text{—} \quad 3^{\text{a}} \quad \text{—} \quad \frac{3}{10} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{10}$$

Si $\frac{1}{10}$ representa 15 naranjas, el número que había en la cesta es de $15 \times 10 = 150$.

Resp. 150 naranjas.

1212. *Doroteo ha vendido los $\frac{3}{4}$ de una pieza de género, y luego los $\frac{2}{3}$ del resto. En el supuesto de que el retal sea de 2^m 45, que se venden en \$ 35, calcúlese la longitud de la pieza y en cuánto se vendió, según el precio del retal.*

Después de la 1ª venta, queda $\frac{1}{4}$ de la pieza.

$$\text{—} \quad 2^{\text{a}} \quad \text{—} \quad \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

Longitud de la pieza : $2,45 \times 12 = 29^{\text{m}} 40$.

Precio de venta : $35 \times 12 = \$ 420$.

Resp. 29^m40 y \$ 420.

1213. *Una herencia se reparte entre 3 personas y del modo siguiente : la 1ª persona recibe $\frac{1}{3}$, la 2ª $\frac{1}{4}$ del resto y la 3ª $\frac{1}{5}$ de lo que queda todavía. Dígame la parte que cabe á cada persona, sabiendo que á la 4ª le cupo la suma de \$ 30 000, que representan la suma que sobró después de haber servido á las tres primeras personas.*

Deducida la 1ª parte, quedan los $\frac{2}{3}$ de la herencia.

$$\text{—} \quad 2^{\text{a}} \quad \text{—} \quad \text{—} \quad \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\text{—} \quad 3^{\text{a}} \quad \text{—} \quad \text{—} \quad \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} = \frac{2}{5}$$

La herencia es de $\frac{30\,000 \times 5}{2} = \$ 75\,000$.

La 1ª persona hereda : $75\,000 : 3 = \$ 25\,000$ y quedan $\$ 50\,000$.

Á la 2ª persona le caben $50\,000 : 4 = \$ 12\,500$, y quedan $50\,000 - 12\,500 = \$ 37\,500$.

La 3ª recibe : $37\,500 : 5 = \$ 7\,500$.

Resp. 1ª, $\$ 25\,000$; 2ª, $\$ 12\,500$; 3ª, $\$ 7\,500$.

1214. *Sebastián, en un primer año, aumenta su hacienda de $\frac{1}{3}$ de lo que era ; al fin del segundo año queda aumentada de $\frac{1}{4}$ de lo que ha llegado á ser al cabo del primero ; en fin después de un tercer año la aumenta de $\frac{1}{5}$ de lo que era al cabo de los dos primeros. Si tiene entonces $\$ 57\,800$, dígase su hacienda al principio del primer año.*

Al fin del 1º año la hacienda era :

$$1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \quad \text{de la fortuna primitiva}$$

$$- \quad 2^\circ \quad - \quad \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{3} \quad -$$

$$- \quad 3^\circ \quad - \quad \frac{5}{3} \times \frac{6}{5} = 2 \text{ veces la} \quad -$$

La hacienda primitiva era de $57\,800 : 2 = \$ 28\,900$.

Resp. $\$ 28\,900$.

1215. *En 5 años un comerciante ha economizado $\$ 54\,000$. Sabiendo que el 2º año economiza $\frac{2}{9}$ más que el 1º año ; el 3º año $\$ 12\,855$; el 4º año $\frac{1}{11}$ menos que el 2º ; y en fin el 5º año tanto como el 2º, más $\$ 115$; dígase lo que ha economizado cada año.*

El 2º año el comerciante economiza los $\frac{11}{9}$ del 1º año.

$$- \quad 4^\circ \quad - \quad \frac{11}{9} \times \frac{10}{11} = \frac{10}{9} \quad -$$

De la suma de las economías, restemos $12\,855 + 115$, ó $12\,970$:

$$54\,000 - 12\,970 = \$ 41\,030.$$

Esta suma representa los $\frac{9}{9} + \frac{11}{9} + \frac{10}{9} + \frac{11}{9}$ ó $\frac{41}{9}$ de lo economizado el 1^{er} año.

$$\text{El 1}^{\text{er}} \text{ año, economiza : } \frac{41\ 030 \times 9}{41} = \$ 9\ 006,60.$$

$$- 2^{\text{o}} - - \frac{9\ 006,60 \times 11}{9} = \$ 11\ 008,05.$$

$$- 4^{\text{o}} - - \frac{11\ 008,05 \times 10}{9} = \$ 10\ 007,30.$$

$$- 5^{\text{o}} - - 11\ 008,05 + 115 = \$ 11\ 123,05$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \text{ año, } \$ 9\ 006,60 ; 4^{\text{o}} \text{ año, } \$ 10\ 007,30. \\ 2^{\text{o}} - \$ 11\ 008,05 ; 5^{\text{o}} - \$ 11\ 123,05. \end{array} \right.$$

Solución algebraica. — Representando por x la economía del 1^{er} año, tenemos :

$$x + \frac{11x}{9} + 12\ 855 + \frac{11x}{9} \times \frac{10}{11} + \frac{11x}{9} + 115 = \$ 54\ 000$$

$$\text{ó } \frac{41x}{9} + 12\ 970 = 54\ 000$$

$$x = (54\ 000 - 12\ 970) \times \frac{9}{41} = \$ 9\ 006,60.$$

1216. *Un padre de familia gasta $\frac{1}{5}$ de su rédito anual para su alojamiento, los $\frac{3}{8}$ del resto para la manutención de la familia ; los $\frac{2}{5}$ del nuevo resto para sus vestidos, y los $\frac{2}{3}$ de lo que le queda para la instrucción de sus hijos ; en fin $\frac{1}{4}$ de lo que le queda todavía para gastos imprevistos. Sabiendo que sus economías al fin del año son de \$ 975, calcúlese su rédito anual, y dígase el presupuesto de sus gastos.*

Los gastos del padre son :

alojamiento	$\frac{1}{5}$ del rédito anual ; queda $\frac{4}{5}$		
manutención	$\frac{4}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{10}$	—	— $\frac{4}{5} \times \frac{5}{8} = \frac{1}{2}$
vestidos	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$	—	— $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$
instrucción	$\frac{3}{10} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{5}$	—	— $\frac{3}{10} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{10}$
g. imprevistos	$\frac{1}{10} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{40}$	—	— $\frac{1}{10} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{40}$

El rédito es de $\frac{975 \times 40}{3} = \$ 13\ 000.$

Alojamiento, vestidos é instrucción : $13\ 000 : 5 = \$ 2\ 600.$

Manutención : $\frac{13\ 000 \times 3}{10} = \$ 3\ 900.$

Gastos imprevistos : $13\ 000 : 40 = \$ 325.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Rédito anual, } \$ 13\ 000. \\ \text{Aloj., vest. é instr. } \$ 2\ 600. \\ \text{Manutene. } \$ 3\ 900; \text{ g. impr. } \$ 325. \end{array} \right.$

1217. *Se ha repartido una suma entre 4 personas : la 1^a ha recibido $\frac{1}{5}$ de esta suma ; la 2^a los $\frac{4}{9}$ del resto ; la 3^a los $\frac{2}{5}$ del segundo resto, y la 4^a \$ 2 400 que representan el último resto. Dígase cuál fué la suma repartida, y cuál la que cupo á cada persona.*

La 2^a ha recibido $\frac{4}{5} \times \frac{4}{9} = \frac{16}{45}$ de la suma total ;

y quedan $\frac{4}{5} \times \frac{5}{9} = \frac{4}{9}.$

La 3^a ha recibido $\frac{4}{9} \times \frac{2}{5} = \frac{8}{45}$ de la suma total ;

y quedan $\frac{4}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{4}{15}.$

Suma repartida : $\frac{2\ 400 \times 15}{4} = \$ 9\ 000.$

La 1^a persona ha recibido : $9\ 000 : 5 = \$ 1\ 800.$

— 2^a — $\frac{9\ 000 \times 16}{45} = \$ 3\ 200.$

— 3^a — $\frac{9\ 000 \times 8}{45} = \$ 1\ 600.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Suma : } \$ 9\ 000. \\ \text{1^a, } \$ 1\ 800; \text{ 2^a, } \$ 3\ 200; \text{ 3^a, } \$ 1\ 600. \end{array} \right.$

1218. *Una herencia se repartió del modo siguiente : el 1^{er} heredero recibió \$ 2 400 y $\frac{1}{4}$ del resto ; el 2^o \$ 2 850 y $\frac{1}{3}$ del resto ; el 3^o, \$ 4 506 y la mitad del resto ; los \$ 5 097 que representaban el último resto se dieron á un hospicio. Calcúlese qué suma representa la herencia, y lo que recibió cada heredero.*

El 4º recibió \$ 5 097 ; el 3º, $5\ 097 + 4\ 506 = \$ 9\ 603$.

$$4^\circ \text{ y } 3^\circ, \ 5\ 097 + 9\ 603 = \$ 14\ 700.$$

Este número representa lo que quedó después que el 2º hubo tomado $\frac{1}{3}$; es decir los $\frac{2}{3}$ del resto.

$$\text{El } 2^\circ \text{ recibió : } 2\ 850 + \frac{14\ 700}{2} = \$ 10\ 200.$$

Los 3 últimos recibieron juntos : $14\ 700 + 10\ 200 = \$ 24\ 900$.

Esta suma representa los $\frac{3}{4}$ del 1º resto.

$$\text{El } 1^\circ \text{ recibió } 2\ 400 + \frac{24\ 900}{3} = \$ 10\ 700.$$

Suma repartida : $24\ 900 + 10\ 700 = \$ 35\ 600$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Suma repartida, } \$ 35\ 600. \\ 1^\circ \$ 10\ 700 ; 2^\circ \$ 10\ 200 ; 3^\circ \$ 9\ 603. \end{array} \right.$

1219. *Dos personas tienen juntas \$ 100 ; la mitad de lo que tiene la primera vale tanto como $\frac{1}{3}$ de lo de la segunda ; ¿ cuál es la suma que tiene cada persona ?*

Si la mitad de la 1ª es igual al $\frac{1}{3}$ de la 2ª, la parte de la 1ª vale los $\frac{2}{3}$ de la 2ª. Luego, cuando la 1ª tiene \$ 2, la 2ª tiene \$ 3, y juntas tienen \$ 5.

$$\text{Parte de la } 1^\text{a} \text{ persona : } 100 \times \frac{2}{5} = \$ 40.$$

$$\text{— } 2^\text{a} \text{ — } 100 \times \frac{3}{5} = \$ 60.$$

Resp. \$ 40 y \$ 60.

1220. *Dos obreros economizan el uno $\frac{1}{3}$, y el otro $\frac{1}{4}$ de su salario. Al cabo de un año sus economías juntas alcanzan á \$ 400. Calcúlese lo que ha ganado cada uno en el año, si sus jornales juntos alcanzan á \$ 1 350.*

Si el 1º solo hubiera ganado los \$ 1 350, habría economizado

$$\frac{1\ 350}{3} = \$ 450.$$

Pero la economía total no es sino de \$ 400.

La diferencia $450 - 400$ ó \$ 50 proviene de la diferencia de la ganancia : $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ ó $\frac{1}{12}$.

Si $\frac{1}{12}$ de lo que gana el 2º vale \$ 50, la ganancia será de :

$$50 \times 12 = \$ 600.$$

El 1º gana : $1350 - 600 = \$ 750$.

Resp. \$ 750 y \$ 600.

Solución algebraica. — Representando por x y por y la ganancia respectiva de los obreros, tenemos :

$$x + y = 1350.$$

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 400.$$

de donde

$$x = 750 ; y = 600.$$

1221. Dos empleados han recibido juntos \$ 6 600 por un año. El 1º ha gastado los $\frac{2}{3}$ de lo que ha ganado ; el 2º, los $\frac{3}{4}$; á los dos juntos les queda todavía \$ 1 965. Calcúlese lo que cada uno gana en un año.

Al 1º le queda $\frac{1}{3}$ de lo que gana, y $\frac{1}{4}$ al segundo ; estos restos representan \$ 1 965.

3 veces estos restos hacen $\frac{3}{3}$ y $\frac{3}{4}$ ó $1\ 965 \times 3 = \$ 5\ 895$.

Pero, como los empleados han recibido \$ 6 600, se infiere que $\frac{1}{4}$ de lo que gana el 2º es igual á $6\ 600 - 5\ 895 = \$ 705$.

El 2º ha recibido $705 \times 4 = \$ 2\ 820$.

El 1º — $6\ 600 - 2\ 820 = \$ 3\ 780$.

Resp. \$ 3 780 y \$ 2 820.

1222. Un castillo sitiado está defendido por 500 hombres que tienen víveres para 90 días ; después de 25 días de sitio ejecutan una salida que no tiene buen éxito, y en la cual las bajas alcanzan el número de 75. Pensando entonces que el sitio durará

100 días, ¿qué habrá de ser en adelante la ración de cada soldado?

Al principio había $500 \times 90 = 45\,000$ raciones de un día.

Después de 25 días, quedan todavía: $45\,000 - (500 \times 25) = 32\,500$.

Por 1 día habrá $32\,500 : 100 = 325$ raciones.

Cada soldado recibirá $325 : 425 = \frac{13}{17}$ de ración.

Resp. Los $\frac{13}{17}$ de la ración primitiva.

1223. *Dionisio reparte entre sus condiscípulos, y sin dividir las, cierto número de naranjas, del modo siguiente: al 1º da $\frac{1}{4}$ del número total menos $\frac{1}{4}$ de naranja; al 2º da $\frac{1}{7}$ del número total más $\frac{3}{7}$ de naranja; al 3º, $\frac{1}{6}$ del número total menos $\frac{1}{6}$ de naranja; entonces le quedan 11 naranjas. ¿Cuántas tenía Dionisio al principio, y cuántas ha recibido cada alumno?*

Representando por x el número de naranjas, tendremos:

$$\frac{x}{4} - \frac{1}{4} + \frac{x}{7} + \frac{3}{7} + \frac{x}{6} - \frac{1}{6} + 11 = x;$$

$$x = 25.$$

El 1º alumno recibió: $\frac{25}{4} - \frac{1}{4} = 6$ naranjas.

El 2º — $\frac{25}{7} + \frac{3}{7} = 4$ —

El 3º — $\frac{25}{6} - \frac{1}{6} = 4$ —

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 25 \text{ naranjas.} \\ 1^\circ, 6; 2^\circ, 4; 3^\circ, 4. \end{array} \right.$

1224. *Cirilo reparte entre tres pobres y sin cortarlas, una cesta de manzanas: al primero da $\frac{1}{4}$ del número más $\frac{3}{4}$ de manzana; al 2º los $\frac{2}{5}$ del número más $\frac{2}{5}$ de manzana; el 3º recibe las dos manzanas que quedan. Dígase el número de manzanas repartidas y cuántas recibió cada pobre.*

Las partes del número total representan: $\frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{13}{20}$.

— de manzanas — $\frac{3}{4} + \frac{2}{5} + 2 = \frac{63}{20}$.

Los $\frac{7}{20}$ del número total representan $\frac{63}{20}$ de manzana ; luego

el número de manzanas es de : $\frac{63 \times 20}{20 \times 7} = 9.$

El 1^{er} pobre recibió : $\frac{9}{4} + \frac{3}{4} = 3$ manzanas.

— 2^o — — $\frac{9 \times 2}{5} + \frac{2}{5} = 4$ —

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 9 \text{ manzanas repartidas.} \\ 1^{\circ}, 3 \text{ manzanas ; } 2^{\circ}, 4 \text{ manzanas.} \end{array} \right.$

1225. Gabriel ha comprado dos caballos en \$ 980 ; sabiendo que el precio del primero es los $\frac{3}{4}$ del precio del segundo, dígase su precio respectivo.

Representando el precio del 2^o por $\frac{4}{4}$, el precio del 1^o lo será por $\frac{3}{4}$.

Suma de los dos : $\frac{4}{4} + \frac{3}{4} = \frac{7}{4}.$

Si $\frac{7}{4}$ representan \$ 980, $\frac{4}{4}$ ó el segundo caballo, valdrá :

$$\frac{980 \times 4}{7} = \$ 560.$$

Precio del 1^{er} caballo : $980 - 560 = \$ 420.$

Resp. \$ 420 y \$ 560.

Solución algebraica. — Representando por x el precio del 2^o, el del 1^o será $\frac{3x}{4}$ y tendremos la ecuación :

$$\begin{aligned} x + \frac{3x}{4} &= 980 \\ x &= 560. \end{aligned}$$

1226. Una casa puede venderse en \$ 1 000 ; pero esta suma no representa más que los $\frac{4}{5}$ del valor que tendría la casa si fuese restaurada. Sabiendo que los gastos para ello alcanzan \$ 150, dígase si hay ventaja en hacerlos.

La casa restaurada se vendería en : $\frac{1\ 000 \times 5}{4} = \$ 1\ 250$

— costaría : $1\ 000 + 150 = \$ 1\ 150$
 Diferencia : $\$ 100$

Luego, hay ventaja en restaurar la casa, ya que se ganan \$100.

Resp. Restaurando la casa, se ganan \$ 100.

1227. *Dígase la fracción que se debe restar de $\frac{37}{48}$ para que la fracción que resulte no sea más que los $\frac{2}{15}$ de la mitad de $\frac{3}{4}$.*

Los $\frac{2}{15}$ de la mitad de $\frac{3}{4}$ son : $\frac{3 \times 2}{4 \times 2 \times 15} = \frac{1}{20}$.

Quebrado pedido : $\frac{37}{48} - \frac{1}{20} = \frac{173}{240}$.

Resp. $\frac{173}{240}$.

1228. *¿ Qué hora es cuando las dos manecillas de un reloj están superpuestas entre las 8 y las 9 ?*

La manecilla mayor recorre 60 divisiones mientras la menor recorre 5 ; luego recorre 55 divisiones más por hora.

Para ganar una división á la manecilla menor, la mayor necesita $\frac{60}{55}$ ó $\frac{12}{11}$ de minuto.

Á las 8, la manecilla mayor dista de 40 divisiones de la menor ; para ganarle estas divisiones necesita :

$$\frac{12}{11} \times 40 = 43 \text{ m. } \frac{7}{11}$$

Resp. Serán las 8 y 43 m. $\frac{7}{11}$.

1229. *Los $\frac{3}{4}$ del menor de dos números igualan á $\frac{3}{4}$, y los $\frac{3}{4}$ de su diferencia igualan á 3 $\frac{1}{4}$. Calcúlese el número mayor.*

Número menor : $\frac{3 \times \frac{4}{3}}{4 \times 3} = 1$

$$\text{Diferencia : } \frac{3 \times 4}{14 \times 3} = \frac{2}{7}$$

$$\text{Número mayor : } 1 \text{ ó } \frac{7}{7} + \frac{2}{7} = \frac{9}{7}$$

$$\text{Resp. } \frac{9}{7}$$

1230. Un viajero habiendo perdido la diligencia, toma un automóvil que recorre 3 leguas $\frac{1}{7}$ por hora, mientras que la diligencia no recorre más que 1 legua $\frac{3}{5}$ en $\frac{3}{4}$ de hora. Llevando ésta 8 km. $\frac{1}{3}$ de adelanto, calcúlese el tiempo que necesitará el automóvil para alcanzarla. Se tomará la legua igual á 4 km.

El automóvil recorre $\frac{22}{7}$ de legua por hora

$$\text{La diligencia } - \frac{8 \times 4}{5 \times 3} = \frac{32}{15}$$

$$\text{Diferencia : } \frac{106}{105} \text{ de legua}$$

Adelanto de la diligencia : $\frac{25}{3}$ de km. ó $\frac{25}{3 \times 4} = \frac{25}{12}$ de legua

$$\text{Tiempo pedido : } \frac{25}{12} : \frac{106}{105} = 2 \text{ h. } \frac{27}{424}$$

$$\text{Resp. 2 horas } \frac{27}{424}$$

1231. Después de haber perdido sucesivamente los $\frac{3}{8}$ de su hacienda, $\frac{1}{9}$ del resto y los $\frac{5}{12}$ del nuevo resto, una persona hereda \$ 60 800 ; de este modo, la pérdida se halla reducida á la mitad de la fortuna primitiva. ¿Cuál era aquella fortuna ?

La persona pierde $\frac{3}{8}$ de su hacienda, y le quedan $\frac{5}{8}$

En seguida pierde $\frac{5}{8 \times 9} = \frac{5}{72}$, y quedan $\frac{5}{9}$

En fin pierde $\frac{5 \times 5}{9 \times 12} = \frac{25}{108}$

En todo ha perdido $\frac{3}{8} + \frac{5}{72} + \frac{25}{108} = \frac{73}{108}$

Estando representada la hacienda por $\frac{108}{108}$, su mitad será $\frac{54}{108}$.

La suma \$ 60 800 representa la diferencia entre los quebrados $\frac{73}{108}$ y $\frac{54}{108}$, ó sea $\frac{73}{108} - \frac{54}{108} = \frac{19}{108}$.

La fortuna primitiva era de : $\frac{60\ 800 \times 108}{19} = \$ 345\ 600$.

Resp. \$ 345 600.

1232. Una suma se reparte entre 3 personas del modo siguiente : la parte de la 1ª es los $\frac{2}{5}$ de la segunda ; la parte de la 3ª es $\frac{1}{4}$ del conjunto de las partes de las otras dos, y es igual á \$ 2 000. Calcúlese la suma repartida y las partes.

Suma de las 2 primeras : $2\ 000 \times 4 = \$ 8\ 000$.

Suma repartida : $8\ 000 + 2\ 000 = \$ 10\ 000$.

Representando por $\frac{5}{5}$ la parte de la 2ª, la de la 1ª será $\frac{2}{5}$,

y la suma de ambas : $\frac{5}{5} + \frac{2}{5} = \frac{7}{5}$.

Parte de la 2ª : $\frac{8\ 000 \times 5}{7} = \$ 5\ 714,29$.

— 1ª : $8\ 000 - 5\ 714,29 = \$ 2\ 285,71$.

Resp. { Suma repartida : \$ 10 000.
 { 1ª, \$ 2 285,71 ; 2ª, \$ 5 714,29.

1233. Un grupo de obreros, compuesto de 15 hombres, 12 mujeres y 8 niños trabajando juntos ha recibido \$ 968. Repartir esta suma entre los hombres, las mujeres y los niños, sabiendo que la parte de un niño es los $\frac{5}{12}$ de la de una mujer ; y la de una mujer, los $\frac{12}{25}$ de la parte de un hombre y de un niño juntos.

Si representamos por \$ 12 lo que gana una mujer, un niño ganará $\frac{12 \times 5}{12} = \$ 5$.

Un hombre y un niño ganan juntos los $\frac{25}{12}$ de lo que gana

una mujer, ó $\frac{12 \times 25}{12} = \$ 25$.

Un hombre gana : $25 - 5 = \$ 20$.

15 hombres ganan :	$20 \times 15 =$	\$ 300
12 mujeres	— $12 \times 12 =$	\$ 144
8 niños	— $5 \times 8 =$	\$ 40
	Total :	\$ 484

Esta suma es la mitad de \$ 968. Luego, para obtener las respuestas, hay que duplicar las sumas precedentes.

Resp. Hombres : \$ 600 ; mujeres : \$ 288 ; niños : \$ 80.

1234. El tiempo de la infancia de Diofante representa la sexta parte de su vida ; el de la adolescencia, la duodécima parte ; el de su matrimonio, la séptima parte más 5 años antes de tener un hijo á quien sobrevivió de 4 años. Sabiendo que este hijo no alcanzó sino la mitad de la edad que alcanzó su padre, dígame la edad que tenía Diofante cuando murió.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} \text{ ó } \frac{1}{4} \text{ de su vida.}$$

Entre el matrimonio y el nacimiento de su hijo hubo $\frac{1}{7}$ de su vida más 5 años ; luego entre su nacimiento y el de su hijo, pasaron $\frac{1}{4} + \frac{1}{7}$ de su vida más 5 años, esto es, los $\frac{11}{28}$ de su vida más 5 años.

Desde el nacimiento hasta la muerte de su hijo, pasó la mitad ó los $\frac{14}{28}$, de modo que á la muerte de su hijo habían pasado 5 años más los $\frac{11}{28}$ más los $\frac{14}{28}$ de su vida, ó sea, los $\frac{25}{28}$ más 5 años.

Como sobrevivió de 4 años á su hijo, la vida de Diofante se compone de $\frac{25}{28}$ más 9 años.

Por lo tanto $\frac{3}{28} = 9$ años ; su edad cuando murió era de

$$\frac{9 \times 28}{3} = 84 \text{ años.}$$

Resp. 84 años.

Solución algebraica. — Representando la edad por x tenemos la ecuación :

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x$$

$$x = 84.$$

1235. Tres personas han heredado una suma : la herencia de la 1ª es de \$ 7 500, y esta suma es los $\frac{4}{11}$ de la segunda ; lo que cabe á la 3ª es los $\frac{5}{6}$ de lo que tienen juntas las dos primeras. Calcular la suma que le sale á la 2ª y á la 3ª persona.

Á la 2ª le salen : $\frac{7\,500 \times 11}{4} = \$ 20\,625.$

— 3ª — $\frac{(7\,500 + 20\,625) 5}{6} = \$ 23\,437,5.$

Resp. 2ª, \$ 20 625 ; 3ª, 23 437,50.

1236. Dos personas tienen juntas \$ 18 300 ; habiendo gastado la primera los $\frac{2}{5}$ de su fortuna, y la segunda los $\frac{3}{7}$ de la suya, queda á la primera dos veces más que á la segunda. Dígase lo que tenía cada una al principio.

Á la 1ª le quedan $\frac{3}{5}$, y á la 2ª, $\frac{4}{7}$.

2 veces $\frac{4}{7}$, ú $\frac{8}{7}$ de la 2ª es igual á los $\frac{3}{5}$ de la 1ª; luego la 2ª

está representada por los $\frac{3 \times 7}{5 \times 8} = \frac{21}{40}$ de la 1ª, y ésta, por $\frac{40}{40}$.

Así pues, \$ 18 300 representan $\frac{40}{40} + \frac{21}{40}$ ó $\frac{61}{40}$ de la 1ª.

La 1ª persona tenía : $\frac{18\,300 \times 40}{61} = \$ 12\,000.$

— 2ª — $18\,300 - 12\,000 = \$ 6\,300.$

Resp. \$ 12 000 y \$ 6 300.

Solución algebraica. — Representemos por x la fortuna de la 1ª, y por y la de la 2ª; tendremos las ecuaciones :

$$x + y = 18\,300$$

$$\frac{3x}{5} = \frac{8y}{7}$$

$$x = 12\,000 \quad y = 6\,300$$

SISTEMA MÉTRICO

(Alumno, pág. 386.)

1237. La distancia recorrida por un ciclista es tal que la rueda menor ha dado 1 500 vueltas más que la mayor. Sabiendo que las circunferencias de las ruedas son entre sí como 5 es á 6, y que la circunferencia de la menor tiene 1 m. $\frac{2}{3}$. calcúlese la distancia recorrida.

La rueda menor da 6 vueltas mientras la mayor da 5; hay la diferencia de 1 vuelta.

Cuando la diferencia de las vueltas es 1, la mayor da 5, y la menor, 6;

Cuando la diferencia de las vueltas es 1 500, estos números serán :

$$\text{rueda mayor } 1\,500 \times 5 = 7\,500$$

$$\text{rueda menor } 1\,500 \times 6 = 9\,000$$

$$\text{Distancia recorrida : } 1\frac{2}{3} \text{ ó } \frac{5}{3} \times 9\,000 = 15 \text{ km.}$$

Resp. 15 km.

1238. Dos personas A y B separadas por una distancia de 3 600 m. salen á la misma hora y van al encuentro una de otra. El encuentro ocurre á los 2 000 m. de uno de los puntos de partida. Si, con las mismas velocidades, la persona que anda más despacio hubiera salido 6 minutos antes que la otra, el encuentro habría ocurrido en el punto medio del camino. Dígase, en metros y por minuto, el camino recorrido por cada persona.

$$\text{Relación de las velocidades : } \frac{1\,600}{2\,000} = \frac{4}{5}.$$

Si el encuentro se hubiera verificado en el punto medio, A habría recorrido 1 800 m., y B, $\frac{1\,800 \times 4}{5} = 1\,440$ m.

La diferencia 1 800 — 1 440 ó 360 m. es el espacio recorrido en 6 minutos. En 1 minuto, A recorre $300 : 6 = 60$ metros.

$$\text{B recorre } \frac{60 \times 5}{4} = 75 \text{ m.}$$

Resp. A recorre 60 m., y B, 75 m.

1239. Una pieza de género se compra en \$ 404,70 ; al revender $\frac{1}{3}$ al precio de compra, y lo demás con un beneficio de \$ 1,25 por metro resulta una suma de \$ 440,20. Calcúlese la longitud de la pieza y el precio de compra de un metro.

$$\text{Beneficio : } 440,20 - 404,70 = \$ 35,50.$$

$$\text{Este beneficio representa la venta de :} \\ 35,50 : 1,25 = 28 \text{ m. } 40.$$

$$\text{Longitud de la pieza : } \frac{28,4 \times 3}{2} = 42 \text{ m. } 60.$$

$$\text{Precio de compra de 1 metro : } 404,70 : 42,60 = \$ 9,50.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Longitud : } 42 \text{ m. } 60. \\ \text{Precio de compra de 1 metro : } \$ 9,50. \end{array} \right.$$

1240. Bernardo recorre, á bicicleta y por día, 96 km., término medio ; habiéndole sucedido una desgracia, ha tenido que acabar su viaje á pie, recorriendo sólo 32 km. por día, y sin embargo ha llegado al término en el tiempo de que disponía. ¿Cuál es el espacio recorrido, sabiendo que si hubiera ido sólo á bicicleta habría podido recorrer 384 km. más que el número que debía recorrer, y que si, al contrario, hubiera andado á pie se habría quedado á 576 km. atrás del término.

$$\text{Diferencia por día : } 96 - 32 = 64 \text{ km.}$$

$$\text{— total : } 384 + 576 = 960 \text{ km.}$$

$$\text{Número de días : } 960 : 64 = 15.$$

$$\text{Distancia recorrida : } (96 \times 15) - 384 = 1\ 056 \text{ km.}$$

$$\text{Resp. } 1\ 056 \text{ km.}$$

1241. Para ir de una ciudad á otra, las ruedas menores de un coche dan 1 200 vueltas más que las mayores. Siendo las circunferencias de las ruedas respectivamente de $2^m 6$ y de $3^m 4$, ¿cuál es la distancia de las dos ciudades ?

Á cada vuelta la rueda menor recorre :

$$3,4 - 2,6 \text{ ó sea } 0^m 80 \text{ menos que la mayor.}$$

Estos $0^m 80$ representan $\frac{0,8}{2,6} = \frac{4}{13}$ de vuelta más que la mayor.

Cada vez que la rueda menor da $\frac{4}{13}$ de vuelta más que la mayor, ésta recorre $3^m 40$; luego,
 distancia recorrida : $\frac{3,4 \times 13 \times 1200}{4} = 13 \text{ km. } 260.$

Resp. 13 km. 260 m.

1242. *Un terreno medido con un metro al cual faltaban 2 cm., se encontró de 125 áreas. Dígase en m² la superficie exacta.*

Cuando se ha apuntado 1 m² la superficie verdadera era de
 $0,98 \times 0,98 = 0^m 9604.$

Cuando se han apuntado 125 áreas ó 12 500 m², la superficie exacta era de :

$$0,9604 \times 12\,500 = 12\,005 \text{ m}^2.$$

Resp. 12 005 m².

1243. *Una persona ha comprado 25 m. de género en \$ 2,25 el metro ; pero el metro con que se midió se halló de sólo 988 mm. Calcúlese la pérdida de esta persona, en género y en dinero.*

Sobre 1 metro ha perdido 0^m 012.

Sobre 25 metros — $0,012 \times 25 = 0^m 30.$

Pérdida en dinero : $2,25 \times 0,30 = 0,675.$

Resp. { Pérdida en género : 0^m 30.
 — dinero : \$ 0,675.

1244. *Un sastre compró una pieza de género en \$ 5,50 el metro ; pero al llegar á su casa halló que el metro con que se había medido era demasiado corto. Entonces sacó la cuenta, y en vez de pagar \$ 495, pagó sólo \$ 475,20. Dígase cuánto faltaba al metro.*

Diferencia de los precios : $495 - 475,20 = \$ 19,80.$

Número de metros en menos : $19,80 : 5,50 = 3^m 60.$

— contados : $495 : 5,50 = 90 \text{ m.}$

Error en 1 metro : $3,60 : 90 = 0^m 04.$

Resp. 4 cm.

1245. *Una persona compra dos propiedades : la superficie de la 1^{ra} es á la de la 2^a como 7 es á 21 ; pero 25 m² de la 1^{ra}*

valen tanto como un área de la 2ª. Calcúlese el precio del área de cada propiedad, sabiendo que su superficie total es de 4^{ha} 32^a 16^{ca}, y que se han comprado juntas en \$ 15 125,60.

$$\text{Superficie de la 1ª : } \frac{43\,216 \times 7}{28} = 10\,804 \text{ m}^2.$$

$$\text{— 2ª : } \frac{43\,216 \times 21}{28} = 32\,412 \text{ m}^2.$$

100 m² de la 2ª valen tanto como 25 m² de la 1ª, ó 1 m² de la primera vale 4 m² de la segunda; luego, 10 804 m² de la 1ª valen $10\,804 \times 4$ ó 43 216 m² de la 2ª.

Así pues, $32\,412 + 43\,216 = 75\,628$ m² de la 2ª valen \$ 15 125,60.

Valor de 1 m² de la 2ª : $15\,125,60 : 75\,628 = \$ 0,20$.

— 1ª : $0,20 \times 4 = \$ 0,80$.

Resp. El área vale \$ 20 y \$ 80.

1246. Una propiedad se dividió en 3 partes iguales : la 1ª comprende una porción de 25^m 60 por 37^m 75 ; la 2ª, otra porción de 17^m 20 por 35^m 5, más otra porción de un campo; la 3ª comprende lo que quedó de este último campo. Dígase la superficie de éste.

Superficie de la 1ª parte : $25,60 \times 37,75 = 966 \text{ m}^2 \text{ 40.}$

Á la 2ª parte le faltan : $966,40 - (17,2 \times 35,5) = 365 \text{ m}^2 \text{ 80.}$

Superficie del campo : $966,40 + 365,80 = 1\,332 \text{ m}^2 \text{ 20.}$

Resp. 1 332 m² 20.

1247. Por una propiedad se pagó \$ 185 480, á razón de \$ 2 la centiárea. La forma de la propiedad es la de un rectángulo en el cual una de las dimensiones es igual á los 2/7 y medio de un kilómetro. ¿ Cuáles son en decámetros las dos dimensiones ?

Superficie de la propiedad : $185\,480 : 2 = 92\,740 \text{ m}^2.$

Dimensión conocida : $\frac{5}{14}$ de km. ó $\frac{1\,000 \times 5}{14} = 357 \text{ m } 14.$

segunda dimensión : $92\,740 : \frac{5\,000}{14} = 259 \text{ m } 67.$

Resp. 35 dam. 714 y 25 dam. 967.

1248. ¿ Á cuánto alcanzó el precio de un campo de 50 áreas 75 centiáreas, sabiendo que los $\frac{2}{5}$ se pagaron á razón de \$ 12,50 el área, y lo demás á \$ 1,50 los 10 m² ?

Los $\frac{2}{5}$ representan $\frac{5\ 075 \times 2}{5} = 2\ 030$ centiáreas.

Quedan $5\ 075 - 2\ 030 = 3\ 045$ —

Precio de los $\frac{2}{5}$: $12,5 \times 20,3 = \$ 253,75$

— de los $\frac{3}{5}$: $0,15 \times 3\ 045 = \$ 456,75$

Precio total : $\$ 710,50$

Resp. \$ 710,50.

1249. ¿ Qué superficie es preciso sembrar para cosechar el trigo que necesita un individuo en un año (no bisiesto) ? Sábese que come, término medio, 3 kg. de pan cada 5 días, que 125 kg. de harina dan 150 kg. de pan, que 100 kg. de trigo dan 82 kg. de harina, que un hectolitro de harina pesa 75 kg., y que se cosechan 25 hl. de trigo por hectárea.

El individuo necesita al año : $\frac{3 \times 365}{5} = 219$ kg. de pan.

Para este pan hacen falta :

$\frac{125 \times 219}{150} = 182$ kg. 5 de harina,

proporcionados por :

$\frac{100 \times 182,5}{82}$ kg. ó $\frac{100 \times 182,5}{82 \times 75}$ = 2 hl. 9674 de trigo.

Hay que sembrar : $\frac{2,9674}{25} = 0$ ha. 118696.

Resp. 11 áreas 8696.

1250. Admítase que la remolacha da un 7 % de su peso de azúcar, y que un m² de terreno produce, término medio, 3 kg. 750 de remolacha. Pagándose la remolacha \$ 14,70 los 1 000 kg., calcúlese : 1º la superficie de terreno que sería preciso sembrar para suministrar á una fábrica la remolacha necesaria para la producción anual de 12 125 quintales métricos de azúcar; 2º ¿ cuánto valdría la remolacha obtenida ?

1er Método. — Para obtener 12 125 quintales de azúcar se necesitan :

$$12\ 125 \times \frac{100}{7} = 173\ 214\ \text{q. } 2857 \text{ de remolacha,}$$

cuyo valor es de $14,7 \times 17\ 321,42857 = \$ 254\ 625$.

Superficie del terreno : $17\ 321\ 428,57 : 3,75 = 4\ 619\ 047\text{m}^2\ 61$.

2º Método. — Para obtener 1 kg. de remolacha hay que sembrar :

$$\frac{1}{37,5} = \frac{100}{375} = \frac{4}{15} \text{ de m}^2.$$

Para 1 kg. de azúcar se necesitan $\frac{4 \times 100}{15 \times 7} = \frac{80}{21} \text{ m}^2$.

Y para obtener 12 125 q.,

$$\frac{80 \times 1\ 212\ 500}{21} = \frac{97\ 000\ 000}{21} = 4\ 619\ 047\text{m}^2\ 619.$$

Valor de la remolacha : $0,0147 \times 3,75 \times 4\ 619\ 047,619 = \$ 254\ 625$.

Resp. { Superficie del terreno : 461 ha. 90 a. 47 ca. 619.
 { Precio de la remolacha : \$ 254 625.

1251. *Siete hectáreas 9 áreas de viña valen tanto como 15 ha. 33 a. de pradera, y 28 ha. de pradera valen tanto como 62 ha. 65 a. de bosque. ¿Cuál es el precio de una hectárea de bosque, sabiendo que la hectárea de viña vale \$ 1 300 ?*

Una hectárea de pradera vale : $\frac{1\ 300 \times 7,09}{15,33}$.

Una hectárea de bosque vale tanto como $\frac{28}{62,65}$ hect. de pradera.

Luego, una hectárea de bosque vale :

$$\frac{1\ 300 \times 7,09 \times 28}{15,33 \times 62,65} = \$ 268,70.$$

Resp. \$ 268,70.

1252. *El hectolitro de patatas pesa 80 kg., más ó menos, y el 1/2 quintal vale \$ 3,25. Calcúlese el precio de la cosecha de un campo de 1^{ha} 37^a 83^{ca}, sabiendo que la cosecha ha resultado de 104 litros 65 por área.*

La cosecha ha producido : $1,0465 \times 137,83 = 144 \text{ hl. } 239$.

Peso de la cosecha : $\frac{80 \times 144,239}{100} = 115 \text{ q. } 3912.$

Precio — $6,5 \times 115,3912 = \$ 750,04.$

Resp. \$ 750,04.

1253. *Los $\frac{3}{5}$ de un campo están sembrados de maíz, $\frac{1}{3}$ de patatas, y lo demás de viña; la segunda parte tiene 16 áreas, 6 centiáreas más que la tercera. Calcúlese la extensión de cada una de estas partes.*

La viña ocupa $1 - \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3}\right) = \frac{4}{15}$ del campo.

Las 16 a. 08 representan $\frac{4}{15} - \frac{1}{15} = \frac{3-1}{15} = \frac{2}{15}$ del campo.

Extensión del campo : $\frac{16,08 \times 15}{4} = 60 \text{ áreas } 30.$

Parte sembrada de maíz : $\frac{60,3 \times 3}{5} = 36 \text{ a. } 18.$

— patatas : $60,3 : 3 = 20 \text{ a. } 10.$

— viña : $20,1 - 16,08 = 4 \text{ a. } 02.$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 36 \text{ a. } 30 \text{ sembradas de maíz} \\ 20 \text{ a. } 10 \quad \text{—} \quad \text{patatas.} \\ 4 \text{ a. } 02 \quad \text{—} \quad \text{viña.} \end{array} \right.$

1254. *Un patio rectangular tiene $15^m 6$ de longitud, y su latitud es los $\frac{2}{3}$ de este número. Si se lo quiere cubrir con piedras cuadradas de $0^m 18$ de lado, dígase el gasto, sabiendo que el millar de estas piedras vale \$ 140, y que el trabajo cuesta \$ 4,15 el m^2 .*

Superficie del patio : $15,6 \times \frac{15,6 \times 2}{3} = 162^m 24.$

— de una piedra : $0,18 \times 0,18 = 0^m 0324.$

Número de piedras : $\frac{162,24}{0,0324} = 5 \text{ 008.}$

Importe de las piedras : $140 \times 5 \text{ 008} = \$ 701,12$

Importe del trabajo : $4,15 \times 162,24 = \$ 673,29$

Gasto total : $\$ 1 \text{ 374.41}$

Resp. \$ 1 374,41.

1255. Un campo rectangular tiene 239^m 07 de largo por 174^m 08 de ancho. Pregúntase : 1º la superficie de este campo ; 2º el gasto para esparcir 3 litros 1/2 de cal por metro cuadrado, si la cal vale \$ 8,75 el m³.

$$\text{Área del campo : } 239,07 \times 174,08 = 41\,617\text{m}^2\,3056.$$

$$\text{Cal esparcida : } \frac{3,5 \times 41\,617,30}{1\,000} = 145\text{m}^3\,66.$$

$$\text{Gasto : } 8,75 \times 145,66 = \$ 1\,274,525.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Área : } 41\,617\text{m}^2\,3056. \\ \text{Gasto : } \$ 1\,274,55. \end{array} \right.$$

1256. En el supuesto de que una aula debe tener 1^m 25 por alumno, calcúlese de cuánto se debe aumentar la longitud de una sala de clase de 46^m 90 de superficie y cuya latitud es de 6^m 50, para dar cabida á 50 alumnos.

$$\text{Área que se quiere : } 1,25 \times 50 = 62\text{m}^2\,50.$$

$$\text{El aumento es de : } 62,50 - 46,90 = 15\text{m}^2\,60.$$

$$\text{Se debe aumentar la longitud de } 15,60 : 6,50 = 2\text{m}\,40.$$

$$\text{Resp. } 2\text{m}\,40.$$

1257. Feliciano compra dos terrenos rectangulares : el 1º que tiene 95 m. de longitud se compró en \$ 7 125, á razón de \$ 300 el área ; el 2º tiene 57 m. de largo, y su precio es igual á los 24/25 del 1º. Sabiendo que á superficie igual se habría pagado el segundo terreno dos veces tanto como el primero, calcúlese la latitud de cada uno.

$$\text{Precio del 2º terreno : } 7\,125 \times \frac{24}{25} = \$ 6\,840.$$

$$\text{Área del 1º terreno : } 7\,125 : 3 = 2\,375\text{m}^2.$$

$$\text{— 2º — } 6\,840 : 6 = 1\,140\text{m}^2.$$

$$\text{Latitud del 1º terreno : } 2\,375 : 95 = 25\text{m}.$$

$$\text{— 2º — } 1\,140 : 57 = 20\text{m}.$$

$$\text{Resp. } 1^\circ, 25\text{m}.; 2^\circ, 20\text{m}.$$

1258. Un jardín rectangular tiene 12^m 50 de largo. Dos pasillos perpendiculares entre sí y de 1^m 10 de ancho, el uno en dirección del largo, y el otro, del ancho, tienen juntos 21^m 56

de superficie. Calcúlese el precio del jardín, descontando la superficie de los pasillos, á razón de \$ 5 000 la hectárea.

Área del pasillo mayor : $12,5 \times 1,1 = 13^{\text{m}2} 75.$

— menor, descontando el cruzamiento :
 $21,56 - 13,75 = 7^{\text{m}2} 81.$

Área del pasillo menor : $7,81 + (1,1 \times 1,1) = 9^{\text{m}2} 02.$

Latitud del jardín : $9,02 : 1,1 = 8^{\text{m}} 20.$

Área del jardín : $12,5 \times 8,2 = 102^{\text{m}2} 50.$

Área sin los pasillos : $102,5 - 21,56 = 80^{\text{m}2} 94.$

Precio del jardín : $0,50 \times 80,94 = \$ 40,47.$

Resp. \$ 40,47.

1259. Una persona compra una alfombra rectangular cuyo ancho es los $\frac{3}{5}$ del largo, y quiere ponerla un galón que vale \$ 1,25 el metro. Sabiendo que el galón representa los $\frac{2}{7}$ del precio de compra de la alfombra, y que ésta concluida cuesta \$ 20,25, calcúlese las dimensiones.

Valor del galón : $20,25 \times \frac{2}{9} = \$ 4,50.$

Longitud del galón, ó perímetro de la alfombra :

$$\frac{4,5}{1,25} = 3^{\text{m}} 60.$$

Largo de la alfombra : $\frac{3,6}{2} \times \frac{5}{8} = 1^{\text{m}} 125.$

Ancho — : $\frac{1,8 \times 3}{8} = 0^{\text{m}} 675.$

Resp. $1^{\text{m}} 125$ y $0^{\text{m}} 675.$

1260. Un tapete tiene $8^{\text{m}} 50$ de contorno, y su largo pasa al ancho en $0^{\text{m}} 75$. Dígase el precio del forro, si el género empleado tiene $0^{\text{m}} 90$ de ancho y vale \$ 0,85 el metro lineal.

El ancho es de : $\frac{8,50 - 1,50}{4} = 1^{\text{m}} 75.$

El largo — $1,75 + 0,75 = 2^{\text{m}} 50.$

Superficie : $2,50 \times 1,75 = 4^{\text{m}2} 375.$

Longitud del forro : $4,375 : 0,9 = 4^{\text{m}} 80.$

Precio — $0,85 \times 4,80 = \$ 4,13.$

Resp. \$ 4,13.

1261. *Un jardín rectangular tiene 64 m. de longitud por 22 m. de latitud; á 2 m. del borde, se planta una línea de rosales; otras dos líneas se cruzan en medio del jardín. Si el espacio que media entre dos rosales es de 1^m 50, ¿ cuánto costarán estos rosales á \$ 8 la docena?*

Longitud del arriate mayor : $64 - 4 = 60$ m.

— menor : $22 - 4 = 18$ m.

Perímetro : $(60 + 18) 2 = 156$ m.

Rosales en el perímetro : $156 : 1,5 = 104$

— de la línea en dirección de la longitud :

$60 : 1,5 = 40$, más 1 = 41, y descontando

los 2 ya contados, quedan 39

— de la línea en dirección de la latitud :

$18 : 1,5 = 12$, más 1 = 13, y descontando

los 3 ya contados, quedan 10

Total : 153

Importe de los rosales : $\frac{8 \times 153}{12} = \$ 102.$

Resp. \$ 102.

1262. *Un campo rectangular, cuya latitud es los $\frac{7}{11}$ de la longitud, se compra por \$ 5 el área. El nuevo propietario lo hace cercar con una palizada á razón de \$ 1,15 por metro y que importa \$ 621. ¿ Á cómo tiene que vender este campo para ganar un 20 % sobre todo lo que ha gastado?*

Semiperímetro : $\frac{621}{1,15 \times 2} = 270$ m.

Longitud : $\frac{270 \times 11}{18} = 165$ m.

Latitud : $270 - 165 = 105$ m.

Área : $165 \times 105 = 17\ 325$ m².

Importe : $5 \times 17\ 325 = \$ 86\ 625.$

Gasto total : $86\ 625 + 621 = \$ 1\ 487,25.$

Precio de venta : $\frac{120 \times 1\ 487,25}{100} = \$ 1\ 784,70.$

Resp. \$ 1 784,70.

1263. *Un jardín rectangular de 50 m. de longitud pasa de 257 m² otro que tiene la misma forma, de 42 m. de longitud y cuya latitud pasa de 4^m 50 la del primero. Calcúlese la latitud de cada uno de estos jardines.*

Si el 2º jardín tuviese igual latitud que el 1º, éste lo pasaría de $257 \text{ m}^2 + 42 \times 1,5 = 320 \text{ m}^2$.

$$\text{Latitud del 1er jardín : } \frac{320}{50 - 42} = 40 \text{ m.}$$

$$\text{— 2º — } 40 + 1,5 = 41^{\text{m}} 50.$$

Resp. 40 m. y 41^m 50.

Solución algebraica. — Representando la latitud del 1er jardín por x , la del 2º será $x + 1,5$, y tendremos la ecuación :

$$50x - (x + 1,5) 42 = 257$$

$$x = 40$$

1264. *Con \$ 8 756 se han comprado tres terrenos que tienen de superficie juntos 2 170 m², y el precio del metro es igual para los tres. Calcúlese el precio de cada terreno, sabiendo que el primero tiene $\frac{1}{4}$ áreas más que el segundo, y que la superficie del segundo es los $\frac{3}{4}$ de la del tercero.*

Representando por x la superficie del 3er terreno, tenemos :

$$x + \frac{3x}{4} + \frac{3x}{4} + 400 = 2\,170 \text{ m}^2.$$

De donde $x = 708 \text{ m}^2$.

Área de los terrenos :

$$1^\circ \quad \frac{708 \times 3}{4} + 400 = 931 \text{ m}^2.$$

$$2^\circ \quad \frac{708 \times 3}{4} = 531 \text{ m}^2.$$

$$3^\circ \quad = 708 \text{ m}^2.$$

$$\text{Precio del 1º : } \frac{8\,756 \times 931}{2\,170} = \$ 3\,756,606.$$

$$\text{— 2º : } \frac{8\,756 \times 531}{2\,170} = \$ 2\,142,597.$$

$$\text{— 3º : } \frac{8\,756 \times 708}{2\,170} = \$ 2\,856,797.$$

Resp. 1º \$ 3 756,606 ; 2º \$ 2 142,597 ; 3º \$ 2 856,797.

1265. Disponiendo cierto número de árboles en cuadrado, de modo que resulten hileras paralelas y equidistantes en ambos sentidos, sobran 92 árboles; poniendo un árbol más en cada hilera, de modo que resulte siempre un cuadrado, faltan 37 árboles para acabar el cuadrado. ¿Cuántos árboles se tiene?

La diferencia entre los cuadrados de 2 números consecutivos es igual á 2 veces el menor más 1.

Diferencia en el presente caso : $92 + 37 = 129$.

El número menor es 64, y su cuadrado, $64^2 = 4\ 096$.

Número de árboles : $4\ 096 + 92 = 4\ 188$.

Resp. 4 188 árboles.

1266. Un terreno cuya forma es la de un trapecio vale \$ 450,45 á \$ 3,5 el área; la altura del trapecio es de 104 metros. Calcúlense las bases, sabiendo que su relación es igual á $\frac{4}{7}$.

Área : $450,45 : 3,5 = 128^a\ 70$.

Suma de las bases : $\frac{12\ 870 \times 2}{104} = 247^m\ 50$.

Base mayor : $\frac{247,5 \times 7}{11} = 157^m\ 50$.

— menor : $247,50 - 157,50 = 90\ m$.

Resp. 157^m 50 y 90 m.

1267. Un prado que proporciona anualmente 79 488 kg. de heno tiene la forma de un trapecio cuya altura es de 480 m. Sabiendo que la suma de las bases es igual á 690 m., calcular : 1º la producción de cada área del prado; 2º á cómo sería preciso vender la hectárea para obtener la suma necesaria para el pago de otro prado de forma triangular cuya base es de 1 260 m., y la altura, de 70 m., sabiendo que el precio del área de este prado es tal, que aumentado de su mitad, vale \$ 69.

Área del prado : $\frac{690}{2} \times 480 = 165\ 600\ m^2$.

Cada área produce : $79\ 488 : 1\ 656 = 48\ kg$. de heno.

Área del otro prado : $1\ 260 \times \frac{70}{2} = 44\ 100\ m^2$.

Precio — $69 \times \frac{2}{3} \times 441 = \$\ 20\ 286$.

Precio de una hectárea : $20\ 286 : 16,56 = \$ 1\ 225$.

Resp. 1º 48 kg. ; 2º \$ 1 225.

1268. Dos vasos cilíndricos tienen : el mayor 1 metro de profundidad, y el menor, $1/2$ metro. En el supuesto de que el volumen del vaso menor es $1/8$ del volumen del mayor, y que la diferencia de capacidad de los dos vasos es de 27 lt. 489, calcúlense los radios de sus bases.

La diferencia de las capacidades es igual á 7 veces la capacidad del menor ; luego :

$$\text{Capacidad del vaso menor : } 27,489 : 7 = 3\ \text{l. } 927.$$

$$\text{— mayor : } 3,927 \times 8 = 31\ \text{l. } 416.$$

$$\text{Radio del vaso mayor : } \sqrt{\frac{0,031416}{3,1416}} = 10\ \text{cm.}$$

$$\text{— menor : } \sqrt{\frac{0,003927}{3,1416 \times 0,5}} = 5\ \text{cm.}$$

Resp. 10 cm. y 5 cm.

1269. Un jardín rectangular tiene 350 m. de perímetro, y la latitud es los $2/5$ de la longitud. En el interior y siguiendo el límite, hay un pasillo de $1^{\text{m}}\ 50$ de ancho. Otros dos pasillos de igual anchura se cruzan perpendicularmente, el uno en dirección de la longitud, el otro en dirección de la latitud. En estos pasillos se esparcen uniformemente $61^{\text{m}^3}\ 380$ de arena. Dígase cuál será el espesor de la capa.

$$\text{Semiperímetro : } 350 : 2 = 175\ \text{m.}$$

$$\text{Longitud : } 175 \times \frac{5}{7} = 125\ \text{m. ; Latitud : } 175 - 125 = 50\ \text{m.}$$

$$\begin{array}{l} \text{Área de los 3 pasillos en dirección de la longitud :} \\ 125 \times 1,5 \times 3 = \qquad \qquad \qquad 562^{\text{m}^2}\ 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Área de los 3 pasillos en dirección de la latitud,} \\ \text{descontando 9 cuadrados de } 1^{\text{m}}\ 50 \text{ de lado :} \\ (50 \times 1,5 \times 3) - (1,5^2 \times 9) = \qquad \qquad \qquad 204^{\text{m}^2}\ 75 \end{array}$$

$$\text{Área de los pasillos : } \underline{\underline{767^{\text{m}^2}\ 25}}$$

$$\text{Espesor de la capa : } \frac{61,380}{767,25} = 0^{\text{m}}\ 08.$$

Resp. 8 cm.

1270. ¿ De cuánto hay que levantar el techo de una aula que mide $7^m 25$ de longitud, $4^m 9$ de latitud, por $3^m 80$ de alto, si el número de alumnos es de 30, y se desea que cada uno tenga $5 m^3$ de aire ?

Volumen de aire para 30 alumnos : $5 \times 30 = 150 m^3$.

Superficie de la sala : $7,25 \times 4,9 = 35 m^2 525$.

Altura que debe tener la sala : $150 : 35,525 = 4^m 222$.

Altura buscada : $4,222 - 3,80 = 0^m 422$.

Resp. $0^m 422$.

1271. Un aljibe rectangular tiene $5^m 20$ de longitud y $3^m 50$ de latitud. Calcúlese su profundidad, sabiendo que para llenarlo, es preciso abrir durante 9 horas 6 min. un grifo que da 7 425 litros de agua cada 2 horas $3/4$.

En 9 h. 6 m. el grifo da :

$$\frac{7\ 425 \times 546}{165} = 24\ 570 \text{ litros ó } 24 m^3 570.$$

Superficie del fondo : $5,2 \times 3,5 = 18 m^2 20$.

Profundidad : $24,570 : 18,20 = 1^m 35$.

Resp. $1^m 35$.

1272. En una pila cuyo ancho es los $2/5$ del largo, se vierte agua, hasta $0^m 28$ de alto. ¿Cuál es el largo y el ancho, sabiendo que entonces la pila contiene 2 940 litros ?

Superficie de la base : $2,940 : 0,28 = 10 m^2 5$.

Esta superficie es los $\frac{2}{5}$ del cuadrado de la mayor dimensión, (probl. 607).

Longitud de la pila : $\sqrt{\frac{10,5 \times 5}{2}} = 5^m 123$.

Latitud — $5,123 \times \frac{2}{5} = 2^m 049$.

Resp. Longitud : $5^m 123$; latitud : $2^m 049$.

Solución algebraica. — Designando la longitud por x , la latitud será $\frac{2x}{5}$; tendremos la ecuación:

$$x \times \frac{2x}{5} = \frac{2x^2}{5} = 40,5;$$

$$x = \sqrt{\frac{40,5 \times 5}{2}} = 10,23.$$

1273. Un depósito de agua de forma cilíndrica tiene 1^m 06 de profundidad y 7^m 42 de diámetro. Calcúlese la superficie interior, junto con la del fondo.

$$\begin{array}{r} \text{Superficie lateral } 3,1416 \times 7,42 \times 1,06 = 24 \text{ m}^2 70458 \\ \text{— del fondo } 3,1416 \times 3,71 \times 3,71 = 43 \text{ m}^2 2412 \\ \hline \text{Total : } 67 \text{ m}^2 94578 \end{array}$$

Resp. 67^m2 94578.

1274. Se cava un pozo de 18 m. de profundidad y de 1^m 75 de diámetro. La tierra que se extrae pesa, término medio, 3 280 kg. el m³. Dígase el peso de la tierra extraída.

Volumen de la tierra extraída:

$$\frac{3,1416 \times 1,75^2 \times 18}{4} = 43 \text{ m}^3 295175.$$

Peso de la misma: 3 280 \times 43,295175 = 142 008 kg. 174.

Resp. 142 008 kg. 174.

1275. ¿Cuál es el precio de 4 000 m. de alambre de 0^m 0018 de diámetro á razón de \$ 4,90 los 5 kg.? La densidad del hierro es de 7,8.

Volumen del alambre:

$$3,1416 \times 0,09^2 \times 400 000 = 10 178 \text{ cm}^3 784.$$

Peso del mismo: 7,8 \times 10 178,784 = 79 394 g. 5152.

Precio: $\frac{4,9 \times 79,394515}{5} = \$ 77,80.$

Resp. \$ 77,80.

1276. Fabriciano ha comprado por \$ 1 580 de vino en \$ 147 los 215 litros. Dígase cuántas botellas de 0 lt. 85 se podrán llenar, y lo que sobre.

Número de botellas : $\frac{215 \times 1580}{147 \times 0,85} = 2718$, con 0 l. 58 que sobran.

Resp. 2 718 botellas ; sobran 0 l. 58.

1277. *Un vaso vacío pesa 1 kg. 320 ; lleno de agua pesa 5 kg. 374. Dígase su capacidad, y lo que pesaría lleno de un líquido de 0,8 de densidad.*

Peso del agua : $5374 - 1320 = 4\text{ kg. }054$.

La capacidad del vaso es por lo tanto de 4 l. 054.

Peso del líquido : $0,8 \times 4,054 = 3\text{ kg. }2432$.

Peso total : $3,2432 + 1,320 = 4\text{ kg. }5632$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Capacidad : 4 l. }054. \\ \text{Peso : 4 kg. }5632. \end{array} \right.$

1278. *Un vaso lleno de agua pesa 3 550 g. ; lleno de balas metálicas pesa 11 kg. 520. Si, lleno de estas balas se vierte agua para llenar los vacíos, el vaso pesa entonces 12 500 g. Dígase el peso del vaso vacío, si la densidad del metal es de 8,15.*

Peso y volumen del agua que llena los vacíos :

$$12,500 - 11,520 = 0\text{ kg. }980 \text{ ó } 980\text{ cm}^3.$$

Si en vez de echar agua se echase metal de las balas derretido, su peso sería :

$$8,15 \times 0,980 = 7\text{ kg. }987.$$

Entonces resultaría una masa compacta formada por las balas y el metal añadido, y cuyo volumen sería el del vaso.

Peso del vaso + peso de esta masa = $11,520 + 7,987 = 19\text{ kg. }507$.

Ahora bien, $D \text{ ó } 8,15 = \frac{P}{V}$, y el peso de esta masa es igual á 8,15 veces su volumen ; luego, tenemos :

Peso del vaso + 8,15 veces su volumen ó la masa = $19\text{ kg. }507$

— + 1 vez — ó el agua = $3\text{ kg. }550$

Diferencia $\frac{P}{V}$ veces el volumen del vaso = $15\text{ kg. }957$

Volumen del vaso : $\frac{15,957}{7,15} = 2\text{ dm}^3\text{ }231$.

Peso del agua que lo llenaría : $2\text{ kg. }231$.

— vaso : $3,550 - 2,231 = 1\text{ kg. }319$.

Resp. 1 kg. 32 por exceso.

1279. Una ampolla de vidrio, llena de mercurio, pesa 1 kg. 59422; vacía pesa 56 g. 545. Siendo la densidad del mercurio 13,596, calcúlese en menos de un mm³, la capacidad de esta ampolla.

Peso del mercurio : 1 594 220 — 56 545 = 1 537 675 mg.

Un mm³ de mercurio pesa 13 mg. 596.

Capacidad de la ampolla : $\frac{1\ 537\ 675}{13,596} = 113\ 097\text{mm}^3\ 6.$

Resp. 113 097mm³ 6.

1280. Dígase la cabida de un vaso, sabiendo que el aceite que lo llena hasta los 5/7 pesa tanto como la moneda de plata que vale 385,50 pts. El hectolitro de aceite pesa 90 kg.

Peso de la moneda : 5 × 385,5 = 1 927 g. 5.

Peso del aceite que llena el vaso : $\frac{1\ 927,5 \times 7}{5} = 2\ 698\ \text{g. 5.}$

Capacidad del vaso : $\frac{2,6985}{0,9} = 2\ \text{l. 9983, ó sea 3 litros.}$

Resp. 3 litros.

1281. Un vaso lleno de agua pura á 4º pesa 9 kg. 68; lleno de un líquido cuyo peso es los 0,91 del peso del agua, pesa 9 kg. 266. Pregúntase : 1º su capacidad; 2º su peso cuando vacío.

Diferencia entre el peso del líquido y el del agua :

$$9\ 680 - 9\ 266 = 414\ \text{g.}$$

Diferencia entre el peso de 1 litro de agua y 1 litro del líquido : 1 000 — 910 = 90 g.

Capacidad del vaso : $\frac{414}{90} = 4\ \text{l. 60.}$

Peso del vaso vacío : 9,68 — 4,60 = 5 kg. 08.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ\ 4\ \text{l. 60.} \\ 2^\circ\ 5\ \text{kg. 08.} \end{array} \right.$

1282. Con 492 g. de ácido sulfúrico y 345 g. de zinc se fabrican 10 g. de hidrógeno. Calcúlese cuanto ácido se necesi-

tará para llenar de gas un globo de 100 m^3 , en el supuesto de que 1 dm^3 de aire pesa 1 g . 3, y que la densidad del hidrógeno, respecto al aire, es de 0,069.

Peso de 1 litro de hidrógeno : $1,3 \times 0,069 = 0 \text{ g. } 0897$.

Peso del hidrógeno que llenará el globo :

$$0,0897 \times 100\,000 = 8\,970 \text{ g.}$$

Ácido sulfúrico : $492 \times 897 = 441\,324 \text{ g.}$

Resp. 441 kg. 324.

1283. Se reparte una suma entre cuatro personas : la 1^{ra} recibe los $\frac{3}{10}$; la 2^a, $\frac{1}{4}$; la 3^a, $\frac{1}{3}$, y la 4^a las 4 998 ptas. que sobran. Calcúlese : 1^o la suma repartida ; 2^o su peso, sabiendo que los $\frac{3}{4}$ se componen de monedas de oro, y el último cuarto de monedas de plata.

$$\text{Resto : } 1 - \left(\frac{3}{10} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \right) = \frac{7}{60}$$

$$\text{Suma repartida : } \frac{4\,998 \times 60}{7} = 42\,840 \text{ ptas.}$$

$$\text{Suma en plata : } 42\,840 : 4 = 10\,710 \text{ ptas.}$$

$$\text{que pesa : } 5 \times 10\,710 = 53\,550 \text{ g.}$$

$$\text{Suma en oro : } 10\,710 \times 3 = 32\,130 \text{ ptas.}$$

$$\text{que pesa : } \frac{32\,130 \times 5}{15,5} = 10\,364 \text{ g. } 51.$$

$$\text{Peso de la suma : } 53,550 + 10,36451 = 63 \text{ kg. } 91451.$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\circ} 42\,840 \text{ pesetas.} \\ 2^{\circ} 63 \text{ kg. } 91451. \end{array} \right.$

1284. Un platero tiene 100 pts. en monedas de 1 y de 2 pts ; Cuál es el peso de metal fino que se debe añadir para que resulte una liga con la ley de 0,9, y cuántos duros se podrán acuñar con la liga obtenida ?

Esta suma pesa 500 g. y encierra :

$$0,165 \times 500 = 82 \text{ g. } 5 \text{ de cobre.}$$

Siendo este cobre $\frac{1}{10}$ de la liga, ésta pesará 825 g.

Se añadirán : $825 - 500 = 325$ de plata pura.

Se acuñarán : $825 : 25 = 33$ duros.

Resp. 325 g. de plata pura ; 33 duros.

1285. *Un lingote de oro pesa 250 g.; si se le añadiese 14 g. 528 de metal fino, resultaría un lingote con 0,9 de ley. Calcúlese la ley del primero.*

El nuevo lingote pesaría : $250 + 14,528 = 264 \text{ g. } 528.$

Encerraría : $264,528 \times 0,9 = 238 \text{ g. } 0752$ de oro puro.

El 1º encierra : $238,0752 - 14,528 = 223 \text{ g. } 5472$ de oro puro.

Ley : $\frac{223,5472}{250} = 0,8944.$

Resp. 0,8944.

1286. *¿Cuál es la suma en oro que encierra dos veces más cobre que 420 pts. en plata? Ley común : 0,9.*

Peso de 420 pts. : $5 \times 420 = 2100 \text{ g.}$

Peso del cobre : $2100 \times 0,1 = 210 \text{ g.}$

Cobre de la suma en oro : $210 \times 2 = 420 \text{ g.}$

Peso ————— $420 \times 10 = 4200 \text{ g.}$

Suma en oro : $3,1 \times 4200 = 13020 \text{ ptas.}$

Resp. 13020 ptas.

1287. *Dos lingotes de oro tienen de ley respectivamente 0,900 y 0,820, y pesan 12 kg. 7 y 3 kg. 5. Después de haberlos fundido juntos, se quiere obtener un nuevo lingote de 0,850 de ley. Dígase la cantidad de oro ó de cobre que se ha de añadir.*

Metal fino del 1º lingote : $12700 \times 0,9 = 11430 \text{ g.}$

— 2º — $3500 \times 0,820 = 2870 \text{ g.}$

Total : 14300 g.

Peso total á la ley de 0,850 :

$$\frac{14300}{0,850} = 16823 \text{ g.}$$

Cantidad de cobre que se debe agregar :

$$16823 - (12700 + 3500) = 623 \text{ g.}$$

Resp. 623 g. de cobre.

1288. *Un lingote de oro de 1 348 g. contiene 147 g. de cobre. Pregúntase el número de gramos de oro puro, que se le debe añadir para obtener la ley de 0,9, y cuántas monedas de 20 pts. se podrán acuñar con este nuevo lingote; hállese también la ley del primero.*

Á la ley de 0,9, el lingote que encierra 147 g. de cobre pesará $147 \times 10 = 1\ 470$ g.

Se añadirán : $1\ 470 - 1\ 348 = 122$ g. de oro puro.

Una moneda de 20 pts. pesa : $\frac{100}{15,5}$.

Se acuñarán : $\frac{1\ 470 \times 15,5}{100} = 227$ piezas de 20 pts., con un residuo de 5 g. 483 de liga.

Ley del 1^{er} lingote : $\frac{1\ 348 - 147}{1\ 348} = 0,8909$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 122 \text{ g. de oro puro.} \\ 227 \text{ monedas de 20 pts.} \\ \text{Ley : } 0,8909. \end{array} \right.$

1289. *¿Cuál es la suma : 1^o en monedas de oro ; 2^o en monedas de plata, cuyo peso es igual al de 3 lit. 25 de agua tomada en las condiciones adoptadas para la determinación del gramo ? ¿Cuál es el peso del oro puro contenido en la primera, y el de la plata pura contenida en la segunda, si la ley es de 0,835 ?*

Los 3 l. 25 de agua pesan 3 250 g.

Un gramo de oro vale : $0,20 \times 15,5 = 3,10$ pts.

3 250 g. de moneda en oro valen : $3,1 \times 3\ 250 = 10\ 075$ pts.

— en plata — $3\ 250 : 5 = 650$ pts.

Oro puro : $3\ 250 \times 0,9 = 2\ 925$ g.

Plata pura : $3\ 250 \times 0,835 = 2\ 713$ g. 75.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Suma en oro : } 10\ 075 \text{ pts ; en plata : } 650 \text{ pts.} \\ \text{Oro puro : } 2\ 925 \text{ g. ; plata pura : } 2\ 713 \text{ g. 75.} \end{array} \right.$

1290. *Se funde un dm³ de plata con un volumen de cobre suficiente para formar una liga de 0,9 de ley. Calcular, en centi-*

metros cúbicos, el volumen de este cobre, sabiendo que 1 cm³ de plata pesa 10 g. 47, y 1 cm³ de cobre, 8 g. 85.

Peso de la plata pura : $10,47 \times 1\ 000 = 10\ 470\ \text{g.}$

El cobre pesa $\frac{1}{9}$ de la plata ó $\frac{10\ 470}{9} = 1\ 163\ \text{g.}\ 33\ \frac{1}{3}$.

Volumen de este cobre : $1\ 163,33\ \frac{1}{3} : 8,85 = 131\ \text{cm}^3\ 45.$

Resp. 131 cm³ 45.

1291. *En uno de los platillos de una balanza se pone un vaso que pesa vacío 1 kg. 875, y en él se vierte 1 lit. 5 de agua. En el otro platillo se ponen 400 pts. en plata. ¿ Qué suma en bronce hay que añadir para establecer el equilibrio ?*

Peso del vaso y del agua : $1,875 + 1,500 = 3\ \text{kg.}\ 375.$

Peso de 400 ptas. : 2 kg.

Peso de la suma en bronce : 1 kg. 375.

Suma en bronce : 1375 céntimos, ó 13 ptas. 75.

Resp. 13 ptas. 75.

1292. *Lleno de vino, un vaso equilibra una suma de 7 754 pts. compuesta de 7 750 pts. en oro y 4 pts. en plata. Lleno de aceite, el mismo vaso pesa 2 kg. 44. Sabiendo que un litro de vino pesa 950 gramos, y un litro de aceite 900 gramos, calcúlese la capacidad del vaso y el peso del vino y del aceite que puede haber en él.*

Peso de la suma en oro : $7\ 750 : 3,1 = 2\ 500\ \text{g.}$

— — plata : $5 \times 4 = 20$ —

Total : 2 520 g.

Diferencia entre los pesos del vino y del aceite :

$2\ 520 - 2\ 440 = 80\ \text{g.}$

Diferencia de peso de 1 litro : $950 - 900 = 50\ \text{g.}$

Capacidad del vaso : $80 : 50 = 1\ \text{litro}\ 60.$

Peso del vino : $950 \times 1,6 = 1\ 520\ \text{g.}$

— aceite : $900 \times 1,6 = 1\ 440\ \text{g.}$

Resp. { Capacidad : 1 litro 60.
 { Peso del vino : 1520 g.
 { — aceite : 1440 g

1293. Una barra de plata pura pesa 2 kg. 468. Con ella se quiere acuñar el mismo número de monedas de 5 y de 2 pts. Calcular el peso de cobre que se debe añadir, y el valor total de las monedas acuñadas.

$$\begin{array}{r} \text{Plata que encierra una moneda de 5 pts.: } 25 \times 0,9 = 22 \text{ g. } 5 \\ \text{— — — — — } 2 \text{ — } 10 \times 0,835 = 8 \text{ g. } 35 \\ \text{Total : } 30 \text{ g. } 85 \end{array}$$

Número de monedas de cada clase : 2 468 : 30,85 = 80.

$$\begin{array}{r} \text{Peso de 80 monedas de 5 pts. : } 25 \times 80 = 2\,000 \text{ g.} \\ \text{— — — — — } 2 \text{ — } 10 \times 80 = 800 \text{ g.} \\ \text{Total : } 2\,800 \text{ g.} \end{array}$$

Cobre añadido : 2 800 — 2 468 = 332 g.

Valor de las monedas : (5 × 80) + (2 × 80) = 560 ptas.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Cobre añadido : 332 g.} \\ \text{Valor de las monedas acuñadas : 560 ptas.} \end{array} \right.$

NÚMEROS COMPLEJOS

(Alumno, pág. 392.)

1294. Un ciclista ha ido y vuelto de A á B por el mismo camino. Al salir á las 6 y 5 min. de la mañana, habría vuelto á las 11 y 26 min. Sabiendo que en la ida ha andado con la velocidad de 18 km. por hora, y en la vuelta con la velocidad de 16 km., sabiendo además que se ha parado $\frac{1}{4}$ de hora en B, calcúlese la distancia de A á B.

El ciclista ha andado 11 h. 11 m. — 6 h. 5 m. = 5 h. 6 m. ó 306 m.

Para ir á 1 km. y volver, necesita :

$$\frac{60}{18} + \frac{60}{16} = \frac{85}{12} \text{ de minuto.}$$

Distancia buscada : $\frac{1 \times 12 \times 306}{85} = 43 \text{ km. } 200.$

Resp. 43 km. 200.

1295. *Un viajero anda 6 km. por hora, y otro 6 km. en 80 minutos; ¿ cuál de los dos anda con mayor velocidad, y cuántos kilómetros más que el otro recorre en 2 h. 30 m. ?*

El 1^{er} viajero recorre : $\frac{6}{60} = \frac{1}{10}$ de km. por minuto.

El 2^o — $\frac{6}{80} = \frac{3}{40}$ —

En 1 minuto, el 1^o recorre $\frac{1}{10} - \frac{3}{40} = \frac{1}{40}$ de km. más que el 2^o.

En 2 h. 30 m. ó 150 m. recorrerá $\frac{1 \times 150}{40} = 3$ km. 750 más que el 2^o.

Resp. El primero recorre 3 km. 750 más que el segundo.

1296. *Un posta, recorriendo 10 km. 1/2 por hora, ha salido hace ya 3 horas, cuando en su persecución sale otro que recorre 13 km. por hora; ¿ cuántas horas y minutos necesitará el segundo para alcanzar al primero ?*

Quando sale el 2^o, el 1^o ha recorrido ya :

$$10\ 500 \times 3 = 31\ 500 \text{ m.}$$

El 2^o recorre por hora 13 000 — 10 500 = 2 500 m. más que el 1^o.

Para ganar 31 500 m., necesitará :

$$\frac{31\ 500}{2\ 500} = 12 \text{ h. } 36 \text{ m.}$$

Resp. 12 horas 36 minutos.

1297. *Dos trenes salen de Madrid, el uno á las 6 de la mañana, y el otro á las 7 y 16 min. Sabiendo que el 1^o anda 32 km. por hora, y el 2^o, 40 km., dígase á qué hora y á qué distancia de Madrid el segundo tren alcanzará al primero.*

Quando sale el 2^o tren, el 1^o ha andado 1 h. 16 m. ó 76 m., y ha recorrido :

$$\frac{32 \times 76}{60} = \frac{608}{15} \text{ de km.}$$

En 1 hora, el 2^o recorre 40 — 32 = 8 km. más que el 1^o.

Para recorrer $\frac{608}{15}$ de km. más que el 1^o, necesitará :

$$\frac{608}{15 \times 8} = \frac{76}{15} \text{ de hora, ó 5 h. 4 m.}$$

El 2º tren alcanzará al 1º á las :

$$7 \text{ y } 16 \text{ m.} + 5 \text{ h. } 4 \text{ m.} = 12 \text{ y } 20 \text{ m.}$$

$$\text{Habrá recorrido : } \frac{40 \times 76}{15} = 202 \text{ km. } \frac{2}{3}.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Á las } 12 \text{ y } 20 \text{ m. del día.} \\ 2^\circ \text{ } 202 \text{ km. } \frac{2}{3}. \end{array} \right.$$

1298. *Fulgencio sale á pie á las 5 y 50 min. de la madrugada, andando 5 800 m. por hora ; 2 h. y 5 min. más tarde, á caballo sale en pos de él, Fernando, que recorre 10 020 m. por hora. ¿ Á qué distancia del punto de partida y á qué hora Fernando alcanzará á Fulgencio ?*

Cuando sale Fernando, Fulgencio ha recorrido ya :

$$5\,800 \times 2 \frac{1}{12} = \frac{36\,250}{3} \text{ de metro.}$$

Fernando anda $10\,020 - 5\,800 = 4\,220$ m. más por hora.

Para alcanzar á Fulgencio, necesitará :

$$\frac{36\,250}{3} : 4\,220 = \frac{3\,625}{4\,266} = 2 \text{ h. } 51 \text{ m. } \frac{4}{5}, \text{ ó sea } 2 \text{ h. } 52 \text{ m.}$$

Habrá recorrido : $10\,020 \times 2 \text{ h. } 52 = 28\,691$ metros.

Serán las 7 y 55 m. + 2 h. 52 m. = las 10 y 47 m.

Resp. 28 km. 691 y á las 10 y 47 minutos.

1299. *Un jinete y un ciclista van de A á B. El primero sale 50 min. antes que el segundo y anda 10 km. por hora. El ciclista anda 12 km. por hora y llega 5 min. después del jinete. Dígase la distancia de las ciudades A y B.*

El jinete anda : $50 - 5 = 45$ minutos más que el ciclista.

$$\text{Durante este tiempo recorre : } \frac{10 \times 45}{60} = 7 \text{ km. } \frac{1}{2}.$$

Ganando el ciclista 2 km. por hora, para ganar 7 km. $\frac{1}{2}$

$$\text{necesitará } \frac{7 \frac{1}{2}}{2} = 3 \text{ h. } \frac{3}{4}.$$

Distancia recorrida : $12 \times 3 \frac{3}{4} = 45$ km.

Resp. 45 km.

1300. Dos jinetes andan en un hipódromo de 90 m. de circunferencia, y en el mismo sentido. El 1º que tiene 18 m. de adelanto anda 2^m 90 por segundo, y el 2º, 2^m 54. Calcular el tiempo que transcurrirá hasta su encuentro, y la distancia que cada jinete habrá recorrido.

El 1º tiene que ganar $90 - 18 = 72$ m. sobre el 2º para alcanzarlo.

En 1 segundo gana : $2,90 - 2,54 = 0$ m. 36.

Para alcanzarlo necesitará :

$$72 : 0,36 = 200 \text{ segundos } \text{ ó } 3 \text{ m. } 20 \text{ s.}$$

El 1º habrá recorrido : $2,9 \times 200 = 580$ m.

El 2º — $2,54 \times 200 = 508$ m.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 3 \text{ minutos } 20 \text{ segundos.} \\ \text{El } 1^\circ, 580 \text{ m. ; el } 2^\circ, 508 \text{ m.} \end{array} \right.$

1301. Un reloj que adelanta 3 min. por día, señala la hora exacta á mediodía. Dígase la hora exacta que será cuando este reloj señale las 7 y 12 min. de la tarde.

En 24 horas ó $60 \times 24 = 1440$ min. el reloj señala 1443 divisiones.

Cuando señale las 7 y 12 m. ó 432 m. serán :

$$\frac{1440 \times 432}{1443} = \text{las } 7 \text{ y } 11 \text{ m. } 6 \text{ s. } \frac{54}{481}$$

$$\text{ó } \frac{24 \times 432}{1443} = \text{las } 7 \text{ y } 11 \text{ m. } 6 \text{ s. } \frac{54}{481}$$

Resp. Serán las 7 y 11 m. 6 s. $\frac{54}{481}$.

1302. Un reloj que adelanta 11 min. en 24 horas señala la hora exacta á mediodía. ¿Cuál será la hora verdadera cuando, el día siguiente, señale las 7 a. m. ?

En 1 hora el reloj adelanta $\frac{11}{24}$ de minuto.

— — señala $60 + \frac{11}{24} = \frac{1451}{24}$ de minuto.

En el cuadrante ha señalado $12 + 7 = 19$ horas.

Ha adelantado : $\frac{11 \times 24 \times 60 \times 19}{24 \times 1451} = 8 \text{ m. } 38 \text{ s. } 5.$

Son las 7 — 8 m. 38 s. 5, ó sea las 6 y 51 m. 21 s. 5.

Resp. Las 6 y 51 m. 21 s. 5.

1303. *Un reloj que adelanta 5 min. en 24 h. señala la hora verdadera el lunes á mediodía. Dígase la hora exacta que será el domingo siguiente cuando señale las 10 y 35 min. a. m.*

— En 24 h. ó $60 \times 24 = 1440$ m. el reloj señala 1445 divisiones.

Desde el lunes á mediodía hasta las 10 y 35 m. de la mañana del domingo hay 8555 minutos ; el reloj habrá señalado :

$$\frac{1440 \times 8555}{1445} = 8525 \text{ m. } 23 \text{ s. } \text{ ó } 5 \text{ días } 22 \text{ h. } 5 \text{ m. } 23 \text{ s.}$$

Serán las 10 y 5 m. 23 s.

Resp. Las 10 y 5 m. 23 s.

1304. *Dígase el ángulo que forman las dos manecillas de un reloj, cuando éste señala las 12 y 20 min.*

Mientras la manecilla menor recorre $\frac{1}{12}$ del cuadrante, ó 30° , la mayor recorre 360° , ó sea $360 - 30 = 330^\circ$ más que la menor en 60 minutos, esto es, $\frac{330}{60} = \frac{11^\circ}{2}$ en 1 minuto.

En 20 m. adelanta $\frac{11}{2} \times 20 = 110^\circ$.

Resp. 110° .

1305. *Siendo la suma de los ángulos de un polígono igual á tantas veces dos rectos como lados, menos dos, tiene este poli-*

gono, calcúlese el valor de un ángulo de un polígono de 7 lados, y cuyos ángulos son iguales entre sí.

$$\text{Suma de los ángulos : } (7 - 2) \times 2 \times 90 = 900^\circ.$$

$$\text{Valor de 1 ángulo : } 900 : 7 = 128^\circ 34' 17'' \frac{1}{7}.$$

$$\text{Resp. } 128^\circ 34' 17'' \frac{1}{7}.$$

1306. Un hombre recorre 10 metros, dando 15 pasos. ¿ Cuántos kilómetros recorre en una hora, si da 100 pasos por minuto?

$$\text{Pasos dados en 1 hora : } 100 \times 60 = 6\,000.$$

$$\text{Espacio en km. : } \frac{10 \times 6\,000}{15 \times 1\,000} = 4 \text{ km.}$$

$$\text{Resp. } 4 \text{ km.}$$

INTERÉS — DESCUENTO Y REGLAS VARIAS

(Alumno, pág. 394.)

1307. Una persona impone \$ 60 000 parte al 4,5 % y parte al 5,25 %, y resulta así un interés total de \$ 2 880. ¿ Qué parte del capital fué impuesta á cada uno de los tantos señalados?

Si los \$ 60 000 estuviesen impuestos al 4,5 %, el interés sería :

$$4,5 \times 600 = \$ 2\,700.$$

$$\text{Diferencia del interés : } 2\,880 - 2\,700 = \$ 180.$$

$$\text{Diferencia del tanto : } 5,25 - 4,50 = \$ 0,75.$$

$$\text{Suma impuesta al 5,25 : } \frac{100 \times 180}{0,75} = \$ 24\,000.$$

$$\text{— } 4,50 : 60\,000 - 24\,000 = \$ 36\,000.$$

Resp. \$ 24 000 al 5,25 % ; \$ 36 000 al 4,50 %.

1308. Carlos impone los $\frac{4}{7}$ de su hacienda al 4% , y el resto al 5% , y resulta un interés anual de \$ 3 100. Dígase cuál es la suma impuesta á cada uno de los tantos.

Si el capital fuera de \$ 700, el interés anual sería :

$$(4 \times 4) + (5 \times 3) = \$ 31.$$

Para tener \$ 3 100 de interés, se debe imponer :

$$\frac{700 \times 3\ 100}{31} = \$ 70\ 000.$$

Suma impuesta al 4% : $\frac{70\ 000 \times 4}{7} = \$ 40\ 000.$

— 5% : $\frac{70\ 000 \times 3}{7} = \$ 30\ 000.$

Resp. \$ 40 000 al 4% ; \$ 30 000 al 5% .

1309. Un capital ha suministrado tres imposiciones : los $\frac{2}{3}$ al 4% ; $\frac{1}{6}$ al $4\frac{1}{2}\%$ y el resto al 5% . Al cabo de 16 meses, el capital, junto con los intereses, vale \$ 38 991. Calcular : 1º el capital primitivo ; 2º á qué tanto hubiera sido preciso colocarlo todo para tener el mismo interés en el mismo tiempo.

Sobre \$ 600 de capital, la 1ª imposición es de \$ 400 ; la 2ª de \$ 100, y la 3ª, de \$ 100.

En 16 meses, \$ 600 valdrían :

$$600 + \frac{4 \times 4 \times 16}{12} + \frac{4,5 \times 16}{12} + \frac{5 \times 16}{12} = \$ 634.$$

Capital primitivo : $\frac{600 \times 38\ 991}{634} = \$ 36\ 900.$

Tanto para obtener 38 991 — 36 900 ó \$ 2 091 de interés :

$$\frac{2\ 091 \times 12}{369 \times 16} = 4,25\%.$$

Resp. 1º \$ 36 900 ; 2º $4,25\%$.

1310. Un capital se impone del modo siguiente : $\frac{1}{3}$ al $5\frac{1}{4}\%$, los $\frac{2}{5}$ al $6\frac{1}{2}\%$, los $\frac{3}{4}$ del resto al $4\frac{1}{2}\%$, y el último resto al $3\frac{2}{3}\%$. Siendo el interés anual de \$ 5 460, calcúlese el capital impuesto.

La 3ª parte es los $\frac{3}{4}$ de 1 menos $\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$, ó sea,

$$\frac{4}{15} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{5} \text{ del capital.}$$

La 4ª parte: $1 - \left(\frac{11}{15} + \frac{3}{15}\right) = \frac{1}{15}$ del capital.

Sobre \$ 3 000, habría \$ 1 000 impuestos al $5 \frac{1}{4} \%$.

— \$ 1 200 — $6 \frac{1}{2} \%$.

— \$ 600 — $4 \frac{1}{2} \%$.

— \$ 200 — $3 \frac{2}{3} \%$.

El interés sería de :

$$5,25 \times 10 + 6,5 \times 12 + 4,5 \times 6 + \frac{11 \times 2}{3} = \$ 164,83.$$

$$\text{Capital impuesto : } \frac{3\,000 \times 5\,460}{164,83} = \$ 99\,371,47.$$

Resp. \$ 99 371,50.

1311. Una persona dividió su capital en 3 partes. Colocó la 1ª al 4,5 % por 3 años 8 meses; la 2ª que es doble de la 1ª, la colocó al 5 % por 3 años 6 meses; la 3ª que es triple de la segunda, se impuso al 4 % por 3 años 9 meses. Siendo el total de los intereses igual á \$ 14 150, calcúlese el capital entero y cada una de las partes.

La 1ª parte contiene tantas veces \$ 100 como la 2ª contiene \$ 200, y la 3ª \$ 600.

Los intereses de 100 + 200 + 600 ó \$ 900 de capital, serían :

$$\frac{4,5 \times 44}{12} + \frac{5 \times 2 \times 42}{12} + \frac{4 \times 6 \times 45}{12} = \$ 141,50.$$

$$1ª \text{ parte : } \frac{100 \times 14\,150}{141,5} = \$ 10\,000$$

$$2ª \text{ — } 10\,000 \times 2 = \$ 20\,000$$

$$3ª \text{ — } 20\,000 \times 3 = \$ 60\,000$$

$$\text{Capital : } \$ 90\,000$$

Resp. { Capital íntegro : \$ 90 000.
 { 1ª parte : \$ 10 000; 2ª parte : \$ 20 000;
 { 3ª parte : \$ 60 000.

1312. Una persona impone cierto capital al 5 0/0. Al cabo de 2 años, saca los $\frac{2}{5}$; 6 meses después saca los $\frac{3}{10}$, y el resto al fin del tercer año. Siendo la suma de los intereses igual á \$ 11 243, calcular la suma impuesta.

$$\text{Al fin del 3er año, sacó : } \frac{3}{5} - \frac{3}{10} = \frac{3}{10}.$$

Sobre una suma de \$ 1 000, la persona saca \$ 400 al cabo de 2 años, \$ 300 al cabo de 2 años $\frac{1}{2}$, y \$ 300 al cabo de 3 años.

Los intereses serán :

$$5 \times 4 \times 2 + \frac{5 \times 3 \times 5}{2} + 5 \times 3 \times 3 = \$ 122,50.$$

$$\text{Suma impuesta : } \frac{1\ 000 \times 11\ 243}{122,50} = \$ 91\ 779,60.$$

Resp. \$ 91 779,60.

1313. Se impone la mitad de una suma al 4 0/0, y 5 meses más tarde $\frac{1}{3}$ del resto al 4,5 0/0. Al cabo de 2 años, contados desde la primera imposición, los intereses juntos alcanzan \$ 1 867,50. Calcúlese la suma total primitiva.

1er Método. — Supongamos una suma de \$ 600.

\$ 300	al 4 0/0, en 2 años devengan	\$ 24
\$ 100	al 4,5 0/0, en 19 meses —	\$ 7,125
\$ 400		\$ 31,125

La suma que se debe imponer en las mismas condiciones para obtener \$ 1 867,50 es de :

$$\frac{400 \times 1\ 867,50}{31,125} = \$ 24\ 000.$$

Como este capital no es sino los $\frac{4}{6}$ de la suma total, ésta es

$$\frac{24\ 000 \times 6}{4} = \$ 36\ 000.$$

2º Método. — La imposición de \$ 100 al 4 0/0 por 2 años produce los $\frac{8}{100}$ del capital.

La imposición de \$ 100 al 4 1/2 % por 19 meses produce

$$\frac{4,5 \times 19}{1\ 200} = \frac{57}{800} \text{ del capital.}$$

Si este capital es $\frac{1}{3}$ del 1º, el interés que ha devengado es

$$\frac{1}{3} \text{ de los } \frac{57}{800} \text{ ó } \frac{19}{800} \text{ del 1er capital.}$$

Interés devengado por los 2 capitales :

$$\frac{8}{100} + \frac{19}{800} = \frac{83}{800} \text{ del 1er capital.}$$

El 1er capital es : $\frac{1\ 867,50 \times 800}{83} = \$ 18\ 000.$

Suma impuesta : $18\ 000 \times 2 = \$ 36\ 000.$

Resp. \$ 36 000.

1314. *Marcelo ha impuesto al 5 % cierto capital por 2 años; en seguida saca 1/5; 9 meses después, saca 1/10 del resto, y 3 meses más tarde saca el último resto. Á cada reducción de su capital, y cuando lo ha sacado por completo, todos los intereses los ha repartido entre los pobres, que han recibido \$ 13 900 en 3 años. Determinese el capital primitivo.*

\$ 100 impuestos durante 2 años al 5 % dan : $5 \times 2 = \$ 10$ de interés.

Sacando 1/5, quedan \$ 80 que, en 9 meses, dan :

$$\frac{5 \times 80 \times 9}{100 \times 12} = \$ 3 \text{ de interés.}$$

Sacando 1/10 del resto, ó sea \$ 8, quedan \$ 72 que, en 3 meses, dan :

$$\frac{5 \times 72 \times 3}{100 \times 12} = \$ 0,90.$$

Sumemos los intereses : $10 + 3 + 0,90 = \$ 13,90.$

Así pues, si \$ 100 de capital devengan \$ 13,90, el capital buscado será :

$$\frac{100 \times 13\ 900}{13,9} = \$ 100\ 000.$$

Resp. \$ 100 000.

1315. Dos personas han impuesto su fortuna: la 1^{ra} al 5 0/0; la 2^a al 6 0/0. El interés de la 2^a pasa al de la 1^{ra} en \$ 1 559,60, y su fortuna pasa á la de la 1^{ra} en \$ 22 120. Calcular las fortunas respectivas.

Los \$ 22 120 devengan: $\frac{6 \times 22\ 120}{100} = \$ 1\ 327,20$.

Á causa del tanto, la 1^a fortuna devenga en más:
 $1\ 559,60 - 1\ 327,20 = \$ 232,40$.

Diferencia por ciento: $6 - 5 = \$ 1$.

Capital de la 1^a: $232,4 \times 100 = \$ 23\ 240$.

— 2^a: $23\ 240 + 22\ 120 = \$ 45\ 360$.

Resp. \$ 23 240 y \$ 45 360.

1316. Dos comerciantes han impuesto juntos \$ 40 000, el 1^o al 5 0/0 durante 6 meses, y el 2^o al 4 0/0 durante 9 meses. Calcúlese el interés de cada uno, si el del primero es los 5,24 del segundo; calcúlese también la suma impuesta por cada comerciante.

Si las sumas impuestas fuesen iguales, los intereses estarían en la relación de $\frac{5 \times 6}{12} = 2,5$ y $\frac{4 \times 9}{12} = 3$ esto es, de 2,5 á 3 ó de 5 á 6.

Si los intereses fuesen \$ 5 y \$ 24.

el 1^{er} capital sería $\frac{100 \times 12}{6} = \$ 200$.

— 2^o — — $\frac{100 \times 24 \times 12}{4 \times 9} = \$ 800$.

ó en la relación de 1 á 4.

Primer capital:

$\frac{40\ 000 \times 1}{5} = \$ 2\ 000$ cuyo interés es de $\frac{20 \times 5 \times 6}{12} = \$ 50$.

Segundo capital:

$\frac{40\ 000 \times 4}{5} = \$ 8\ 000$ — $\frac{80 \times 4 \times 9}{12} = \$ 240$.

Resp. { Intereses: \$ 50 y \$ 240.
 { Sumas impuestas: \$ 2 000 y \$ 8 000.

1317. Una persona impone los 3/7 de su fortuna al 5 0/0, y divide el resto en dos partes iguales; la 1^{ra}, la impone al 6 0/0,

y la 2ª al 3 0/0. Así resulta un interés total de 18 600 francos. Calcular la suma de que disponía esta persona, y valuarla en moneda inglesa, sabiendo que la libra esterlina vale 25,22 francos ó 20 chelines, y el chelín, 12 peniques.

Sobre 700 fr.	300 al 5 0/0 devengan	15 fr.
	200 al 6 0/0 —	12 fr.
	200 al 3 0/0 —	6 fr.
	700	33 fr.

Capital: $\frac{700 \times 18\,600}{33} = 394\,545,45$ francos.

En moneda inglesa :

$$394\,545,45 : 25,22 = 15\,644 \text{ l. est. } 2 \text{ ch. } 11 \text{ pen. } \frac{1\,105}{1\,261}$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Suma pedida : } 394\,545,45 \text{ francos.} \\ \text{En moneda inglesa :} \\ 15\,644 \text{ lib. est. } 2 \text{ chel. } 11 \text{ pen. } \frac{1\,105}{1\,261} \end{array} \right.$

1318. Un capital impuesto á cierto tanto y durante 2 años y 6 meses, valdría \$ 44 000, con sus intereses. Después de 3 años 1/4, valdría \$ 45 200. ¿Cuál es el capital impuesto, y á qué tanto?

Diferencia de tiempo de colocación : $\frac{13}{4} - \frac{10}{4} = \frac{3}{4}$ de año.

Durante este tiempo el interés es de : $45\,200 - 44\,000 = \$ 1\,200$.

Interés en 1 año : $\frac{1\,200 \times 4}{3} = \$ 1\,600$.

En 2 años $\frac{1}{2}$ el capital ha devengado : $\frac{1\,600 \times 5}{2} = \$ 4\,000$.

Capital : $44\,000 - 4\,000 = \$ 40\,000$.

Tanto : $\frac{1\,600 \times 100}{40\,000} = 4\,0/0$.

Resp. Capital : \$ 40 000 ; tanto : 4 0/0.

1319. Un capital aumentado con los intereses que ha producido en 10 meses, es igual á \$ 29 760. El mismo capital, disminuido de sus intereses en 17 meses y al mismo tanto, sería igual á \$ 27 168. ¿Cuáles son el capital y el tanto?

Interés en 27 meses : $29\,760 - 27\,168 = \$ 2\,592$.

$$\text{Interés en 10 meses : } \frac{2\,592 \times 10}{27} = \$ 960.$$

$$\text{Capital : } 29\,760 - 960 = \$ 28\,800.$$

$$\text{Tanto : } \frac{960 \times 100 \times 12}{28\,800 \times 10} = 4\%.$$

Resp. Capital : \$ 28 800 ; tanto : 4 %.

1320. Calixto presta una suma por 8 meses al 3 1/2 %; entonces recibe \$ 15 350 por el capital y los intereses juntos. ¿Cuál es la suma prestada, y á qué tanto habría sido colocada, si Calixto hubiera recibido, al cabo de 8 meses, \$ 15 400 en vez de \$ 15 350?

$$\text{Interés de } \$ 100 \text{ en 8 meses : } \frac{3,5 \times 8}{12} = \frac{7}{3}.$$

$$\text{Capital é interés : } 100 + \frac{7}{3} = \frac{307}{3}.$$

$$\text{Suma impuesta : } \frac{100 \times 3 \times 15\,350}{307} = \$ 15\,000.$$

$$\text{Segundo tanto : } \frac{400 \times 100 \times 12}{15\,000 \times 8} = 4\%.$$

Resp. Suma impuesta : \$ 15 000 ; tanto : 4 %.

1321. Patricio impone, al principio del año, \$ 6 000 á cierto tanto; 3 meses después impone \$ 2 500 á un tanto que pasa de \$ 2 el tanto precedente. Dígase el primer tanto, sabiendo que al fin del año los intereses alcanzan \$ 352,50.

Durante 9 meses, los \$ 2 500 devengan en más :

$$\frac{2 \times 9 \times 2\,500}{12 \times 100} = \$ 37,50.$$

La diferencia 352,50 — 37,50 ó \$ 315 representa el interés devengado por \$ 6 000 en 1 año y \$ 2 500 en 9 meses y al mismo tanto, ó el interés de :

$$6\,000 \times 12 + 2\,500 \times 9 = \$ 94\,500 \text{ en 1 mes.}$$

$$\text{Tanto : } \frac{315 \times 100 \times 12}{94\,500} = 4\%.$$

Resp. 4 %.

Solución algebraica. — El interés de \$100 en 1 año es de 60x.

$$\frac{(x + 2) 25 \times 9}{12} = \frac{75x + 150}{4}$$

$$60x + \frac{75x + 150}{4} = \$ 352,50 ;$$

$$240x + 75x + 150 = \$ 1 410.$$

$$315x = 1 260 ; \quad x = \frac{1 260}{315} = 4 \text{ } \frac{0}{10}.$$

1322. *Cierto capital se impuso por 30 meses, y resultaron \$ 43 000 por el capital junto con los $\frac{3}{4}$ de los intereses. Si hubieran impuesto este capital durante 3 años y 3 meses, el interés habría llegado á ser los $\frac{43}{100}$ del capital. Calcular el capital y el tanto.*

El interés del capital en 30 meses representa :

$$\frac{13 \times 30}{100 \times 39} = \frac{1}{10} \text{ del capital; los } \frac{3}{4} \text{ son : } \frac{3}{10 \times 4} = \frac{3}{40}.$$

El capital y los $\frac{3}{4}$ del interés son los $\frac{43}{40}$ del capital.

$$\text{Capital impuesto : } \frac{43 000 \times 40}{43} = \$ 40 000.$$

$$\text{Interés de esta suma : } (43 000 - 40 000) \times \frac{4}{3} = \$ 4 000.$$

$$\text{Tanto : } \frac{4 000 \times 100 \times 12}{40 000 \times 30} = 4 \text{ } \frac{0}{10}.$$

Resp. Capital : \$ 40 000 ; tanto : 4 $\frac{0}{10}$.

1323. *La diferencia entre las fortunas de dos personas es de \$ 8 000. La 1^{ra} impone su dinero al $\frac{4}{100}$, y la 2^a al $\frac{5}{100}$. ¿Cuál es la fortuna de cada persona, sabiendo que los intereses resultan iguales ?*

Para tener \$ 4 de interés la 1^a persona impone \$ 100.

$$\text{—} \quad \quad \quad 2^{\text{a}} \quad \quad \text{—} \quad \quad \$ 100 \times \frac{4}{5} = \$ 80.$$

Por el mismo interés la diferencia de los capitales es \$ 20.

$$\text{Fortuna de la 1^a : } \frac{100 \times 8 000}{20} = \$ 40 000.$$

$$\text{—} \quad \quad 2^{\text{a}} : \frac{80 \times 8 000}{20} = \$ 32 000.$$

Resp. \$ 40 000 y \$ 32 000.

1324. Dos empleados, teniendo que calcular el interés de un capital al 5 % y por 75 días, cuentan el año el uno de 360 días, y el otro de 365. Así resulta una diferencia de \$ 7,50. Calcúlese ese capital.

Interés de \$ 100 por 75 días al 5 % calculado en 1 año de 360 días :

$$\frac{5 \times 75}{360} = \frac{75}{72}$$

El mismo, tomando el año de 365 días :

$$\frac{5 \times 75}{365} = \frac{75}{73}$$

Diferencia : $\frac{75}{5\ 256}$

Capital : $7,50 : \frac{75}{5\ 256} = 525,60$ veces \$ 100 ó \$ 52 560.

Resp. \$ 52 560.

1325. Feliciano impone su fortuna parte al 5 % y parte al 4 %, y resulta un interés anual de \$ 3 700 ; el interés sería de \$ 3 860 si la suma impuesta al 4 % lo hubiese sido al 5 % y recíprocamente. Calcular el capital y las dos partes.

La suma impuesta al 4 % es mayor.

Una diferencia de \$ 100 en las sumas da \$ 1 de diferencia en el interés.

Diferencia de los intereses : $3\ 860 - 3\ 700 = \$ 160$.

— las sumas : $100 \times 160 = \$ 16\ 000$.

Estos \$ 16 000 al 4 % devengan : $\frac{4 \times 16\ 000}{100} = \$ 640$.

La diferencia $3\ 700 - 640$ ó \$ 3 060 es producida por 2 capitales iguales, el uno al 4 % y el otro al 5 %.

Si \$ 100 de cada suma dan juntos $4 + 5$ ó \$ 9, tendremos :

Capital al 5 % : $\frac{100 \times 3\ 060}{9} = \$ 34\ 000$.

— 4 % : $34\ 000 + 16\ 000 = \$ 50\ 000$.

Resp. { Capital : \$ 84 000.
 { 1ª parte, al 5 % : \$ 34 000 ; 2ª parte al 4 % : \$ 50 000

Solución algebraica. — Representando por x y por y las sumas impuestas al 5% y al 4%, tendremos :

$$\frac{x \times 5}{100} + \frac{y \times 4}{100} = 3\,700$$

$$\frac{x \times 4}{100} + \frac{y \times 5}{100} = 3\,860$$

Resolviendo estas dos ecuaciones, resulta :

$$x = 34\,000 ; y = 50\,000.$$

1326. *Braulio impone un capital, parte al 5% y parte al 4%, y resulta un interés de \$ 1 980. Si la parte impuesta al 5% lo hubiera sido al 4% y recíprocamente, el interés se disminuiría de \$ 90. ¿Cuáles son las sumas impuestas ?*

La 1ª pasa á la 2ª en $100 \times 90 = \$ 9\,000$.

Interés de \$ 9 000 : $5 \times 90 = \$ 450$.

El resto $1\,980 - 450$ ó $\$ 1\,530$ proviene de 2 sumas iguales.

\$ 400 de cada una dan juntos : $5 + 4 = \$ 9$ de interés; luego :

Segunda suma : $\frac{100 \times 1\,530}{9} = \$ 17\,000$.

Primera — $17\,000 + 9\,000 = \$ 26\,000$.

Resp. \$ 26 000 al 5% y \$ 17 000 al 4%.

Solución algebraica. — Tenemos (probl. 1325) :

$$\frac{5x}{100} + \frac{4y}{100} = 1\,980$$

$$\frac{4x}{100} + \frac{5y}{100} = 1\,890$$

$$x = 26\,000 ; y = 17\,000.$$

1327. *Dos capitales han sido impuestos durante 2 meses, el uno al 3% y el otro al 5%, y la suma de los intereses es de \$ 101. Si los hubieran impuesto durante 4 meses, el 1º al 5% y el 2º al 3%, la suma de los intereses habría sido de \$ 201. Calcular los dos capitales.*

La 1ª vez el total de los intereses era de \$ 106 por 2 meses, ó $106 \times 6 = \$ 636$ por un año.

La 2ª vez, de \$ 204 por 4 meses, ó $204 \times 3 = \$ 612$ por un año.

Ya que hay \$ $636 - 612$ ó \$ 24 de disminución de interés, la suma impuesta al 5% la 1ª vez es la mayor.

Por \$ 100 de capital hay \$ 5 - 3 = \$ 2 de disminución de interés.

La diferencia de los capitales es, pues, $24 : 2 = 12$ veces 100 ó \$ 1 200.

Interés de \$ 1 200 en 1 año, al 5 % : $\frac{5 \times 1\,200}{100} = \$ 60$.

El resto de los intereses de la 1ª imposición $636 - 60 = \$ 576$ es el interés de las 2 sumas iguales impuestas al 5 % y al 3 %.

\$ 100 de cada una dan juntos : $5 + 3 = \$ 8$.

Capital menor : $576 : 8 = 72$ veces \$ 100 ó \$ 7 200.

Capital mayor : $7\,200 + 1\,200 = \$ 8\,400$.

Resp. \$ 7 200 y \$ 8 400.

Solución algebraica. — Designando por x el 1er capital, por y el 2º, y suponiéndolos impuestos por 1 año, los intereses serían :

$$1^\circ \quad \frac{x \times 3}{100} + \frac{y \times 5}{100} = 106 \times 6, \text{ ó } 3x + 5y = 63\,600.$$

$$2^\circ \quad \frac{x \times 5}{100} + \frac{y \times 3}{100} = 204 \times 3, \text{ ó } 5x + 3y = 61\,200.$$

Resolviendo estas dos ecuaciones, resulta :

$$x = 7\,200 ; \quad y = 8\,400.$$

1328. *Se han impuesto á tantos diferentes, dos sumas proporcionales á 9 y á 10. Los tantos son tales que la 1ª suma impuesta durante 3 meses y 9 días da un interés igual á sus $\frac{11}{800}$, y la 2ª, en 4 meses y 8 días produce un interés igual á sus $\frac{2}{125}$. Además, las dos sumas impuestas durante 36 días, la 1ª al tanto de la 2ª y recíprocamente, han dado \$ 36,20 de interés total, y tal que el de la 2ª suma pasa al de la 1ª en \$ 3,80. Calcular : 1º el tanto al que cada suma se impuso la primera vez ; 2º las sumas impuestas ; 3º los intereses dados en la primera imposición.*

Cálculo de los tantos :

$$1^\circ \text{ tanto : } \frac{11 \times 100 \times 360}{800 \times 99} = 5 \%$$

$$2^\circ \text{ — } \frac{2 \times 100 \times 360}{125 \times 128} = 4,50 \%$$

Cálculo de las sumas :

En 36 días la 1ª devenga $\frac{36,20 + 3,80}{2} = \$ 16,20$, y la 2ª,
 $\frac{36,20 - 3,80}{2} = \$ 20$. En 360 días, devengan \$ 162 y \$ 200.

1ª suma : $\frac{100 \times 162}{4,5} = \$ 3\ 600$.

2ª — $\frac{100 \times 200}{5} = \$ 4\ 000$.

Cálculo de los intereses :

Interés de la 1ª suma : $\frac{5 \times 3\ 600 \times 99}{100 \times 360} = \$ 49,50$.

— 2ª — $\frac{4,5 \times 4\ 000 \times 128}{100 \times 360} = \$ 64$.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^\circ \text{ Tantos : } 5\% \text{ y } 4,5\% \\ 2^\circ \text{ Sumas : } 3\ 600 \text{ y } 4\ 000 \\ 3^\circ \text{ Intereses : } \$ 49,50 \text{ y } \$ 64 \end{array} \right.$

1329. Antonio ha comprado un mueble por \$ 600. ¿ Á cómo hay que venderlo para que, pagando al contado, se pueda conceder un 10 % de descuento, ganando todavía un 20 % sobre el precio de compra ?

Para ganar un 20 % sobre el precio de compra, hay que vender el mueble en : $600 + 20 \times 6 = \$ 720$.

Para que el precio neto sea \$ 720, se venderá el mueble en : $\frac{100 \times 720}{90} = \$ 800$.

Resp. \$ 800.

1330. Un negociante compra una mercadería y la revende con un beneficio de 8 % sobre el precio de compra. Si ganara 8 % sobre el precio de venta, resultaría un beneficio de \$ 8 más. Hállese el precio de compra y el precio de venta.

\$ 100 de mercaderías con una ganancia del 8 % sobre el precio de compra dan \$ 8 del beneficio.

\$ 100 de mercaderías con una ganancia del 8 % sobre el precio de venta dan $\frac{8 \times 100}{92} = \$ \frac{200}{23}$.

Diferencia de los beneficios sobre \$ 100 = $\frac{200}{23} - 8 = \$ \frac{16}{23}$.

Precio de compra : $\frac{100 \times 23 \times 8}{16} = \$ 1150$.

— venta : $\frac{108 \times 1150}{100} = \$ 1242$.

Otra solución. — En el 2º caso, el precio de venta es los $\frac{108}{100}$ del precio de compra ; en el 1º caso es los $\frac{100}{92}$.

La diferencia de estas ventas es \$ 8 ; de donde :

$\frac{100}{92} - \frac{108}{100}$ ó $\frac{64}{9200}$ del precio de compra valen \$ 8 ; luego :

Precio de compra : $\frac{8 \times 9200}{64} = \$ 1150$.

— venta : $\frac{108 \times 1150}{100} = \$ 1242$.

Resp. { Precio de compra : \$ 1150.
 { Precio de venta : \$ 1242.

1331. *Un librero compra 8 docenas de libros por \$ 3,50 cada uno. Pagando al contado le hacen una rebaja de 3 % y le dan gratuitamente un volumen más por docena. ¿ Á cómo tiene que vender cada libro para tener \$ 98 de beneficio en todo ?*

Calculemos con una docena.

Precio de compra de 1 docena : $3,5 \times 12 = \$ 42$.

— líquido — $\frac{97 \times 42}{100} = \$ 40,74$.

— de venta — $40,74 + \frac{98}{8} = \$ 52,99$.

Un volumen se venderá : $52,99 : 13 = \$ 4,076$.

Resp. \$ 4,08.

1332. *Un pagaré pagadero el 8 de Noviembre se descuenta el 16 de Junio precedente al 5,5 %. Á más del descuento, el banquero cobra $1\frac{1}{4}$ % de comisión sobre el valor nominal del pagaré, y \$ 8,50 por varios gastos. Si el portador ha recibido \$ 715,35, dígase el valor nominal del pagaré, habiendo contado los meses con su número de días.*

Suma descontada : $715,35 + 8,50 = \$ 723,85$.

Del 16 de Junio al 8 de Noviembre hay 145 días.

Interés de \$ 100 en 145 días : $\frac{5,5 \times 145}{360} = \$ 2,215$, más \$ 0,25

de comisión, ó \$ 2,465.

\$ 100 se reducen á $(100 - 2,465)$ ó \$ 97,535 ; luego :

Valor nominal : $\frac{100 \times 723,85}{97,535} = \$ 742,15$.

Resp. \$ 742,15.

1333. *Se presentan á un banquero dos pagarés á 50 días el uno, y á 120 el otro. El banquero cobra un 6 % de descuento que representa una suma de \$ 260. Si los pagarés hubieran sido negociados 20 días más tarde, el banquero habría cobrado \$ 66 $\frac{2}{3}$ menos. Calcúlese el valor nominal de cada uno de los pagarés.*

Por 20 días, el descuento es de \$ $66 \frac{2}{3}$ ó $\frac{200}{3}$.

— 120 — sería de $\frac{200 \times 120}{3 \times 20} = \$ 400$.

Pero como no es sino de \$ 260, la diferencia 140 es el descuento del segundo pagaré por $120 - 50 = 70$ días.

Descuento del 1^{er} pagaré por 50 días : $\frac{140 \times 50}{70} = \$ 100$.

Valor del 1^{er} pagaré : $\frac{100 \times 100 \times 360}{6 \times 50} = \$ 12\ 000$.

2^o — $\frac{160 \times 100 \times 360}{6 \times 120} = \$ 8\ 000$.

Resp. \$ 12 000 y \$ 8 000.

1334. *Un terreno rectangular que tiene 354^m 20 de longitud se vende por \$ 15,50 el área, y se paga con un pagaré á 80 días. El vendedor lo negocia el mismo día de la venta á un banquero que le remite \$ 3 541 después de cobrar un 4 $\frac{1}{2}$ % . ¿Cuál es la superficie del terreno, y cuál la latitud ?*

Descuento de \$ 100 por 80 días : $\frac{4,5 \times 80}{360} = \$ 1$.

Valor del pagaré : $\frac{100 \times 3\ 541}{99} = \$ 3\ 576\ 767$.

Superficie del terreno : $3\,576,767 : 15,5 = 230$ a. 7585.

Latitud : $23\,075,85 : 354,20 = 65$ m. 147.

Resp. Superficie : 230 a. 7585 ; latitud : 65 m. 147.

1335. *Dos personas entran en un Banco, la primera con una letra de \$ 1 500 pagadera dentro de 6 meses, la segunda con una letra de \$ 1 470 pagadera dentro de 10 días ; el banquero descuenta las dos letras á un mismo tanto y remite á la segunda persona \$ 12,55 más que á la primera. ¿Cuál es el tanto ?*

El banquero ha cobrado :

$(1\,500 - 1\,470) + 12,55 = \$ 42,55$ más á la 1ª que á la 2ª.

Le han cobrado el descuento de $1\,500 \times 6 = \$ 9\,000$ por un mes.

Á la 2ª le han cobrado el descuento de :

$$1\,470 \times \frac{1}{3} = \$ 490 \text{ por un mes.}$$

Luego, los \$ 42,55 son el descuento de :

$$9\,000 - 490 = \$ 8\,510 \text{ por un mes.}$$

Tanto del descuento : $\frac{42,55 \times 12}{85,1} = 6\%$.

Resp. 6 %.

1336. *Dos comerciantes que tienen cada uno una factura, la 1ª de \$ 980 á 20 días ; la 2ª de \$ 1 000 á 255 días, las truecan con la condición de que la 2ª se aumentará de \$ 12,70. Digase el tanto del descuento.*

Sobre la 2ª factura se cobrará $1\,012,7 - 980 = \$ 32,70$ más que sobre la 1ª.

Sobre la 2ª, se cobra el interés de : $1\,012,7 \times 255 = \$ 258\,238,50$ por 1 día

Sobre la 1ª, se cobra el interés de : $980 \times 20 = \$ 19\,600$ por 1 día.

Luego, \$ 32,70 son el interés de : $\$ 238\,638,50$ por 1 día.

Tanto del descuento : $\frac{32,7 \times 360 \times 100}{238\,638,50} = 4,93\%$.

Resp. 4,93 %.

Nota. — Contando el año de 365 días, resulta 5 %.

1337. Dos comerciantes entran en un Banco, el 1º con una letra de \$ 1 200 pagadera dentro de 1 año, el 2º con un pagaré de \$ 1 000 á 6 meses. El banquero descuenta los dos efectos al mismo tanto y remite á la 1ª persona \$ 165 más que á la 2ª. Calcúlese el tanto.

Sobre la letra, cobran $(1\ 200 - 1\ 000) - 165 = \$ 35$, y es también lo que cobran por el pagaré.

				\$ 1 200 × 12 =	\$ 14 400
por 1 mes.					
	\$ 1 000	—	6	—	1 000 × 6 =
	\$ 35				\$ 6 000
por 1 mes.					_____
					Diferencia : \$ 8 400
por 1 mes.					

Tanto : $\frac{35 \times 100 \times 12}{8\ 400} = 5\%$

Otro método. — Supongamos el descuento de $\frac{4}{100}$.

\$ 1 200 por 12 meses dan : $12 \times \frac{4}{100} = \$ 48$

\$ 1 000 — 6 — $\frac{10 \times 4}{2} = \$ 20$

Diferencia : \$ 28

Cuando el tanto es $\frac{4}{100}$, la diferencia es 28; por una diferencia de 35, el tanto será : $\frac{4 \times 35}{28} = 5\%$.

Resp. 5%.

1338. ¿Cuál ha de ser el valor nominal de una letra pagadera al cabo de 162 días, para que la diferencia entre el descuento racional y el descuento comercial, al 6% , sea de \$ 4,05 (año de 365 días).

Descuento racional. — Descuento de \$ 100 por 162 días :

$$\frac{6 \times 162}{365} = \$ \frac{972}{365}$$

Dentro de 162 días, \$ 100 valdrán $\$ 100 + \frac{972}{365} = \$ \frac{37\ 472}{365}$

Descuento comercial. — Descuento de \$ $\frac{37\,472}{365}$ por 162 días:

$$\frac{6 \times 162 \times 37\,472}{365 \times 100 \times 365} = \frac{36\,422\,784}{13\,322\,500}$$

Diferencia entre los dos descuentos :

$$\frac{36\,422\,784}{13\,322\,500} - \frac{972}{365} = \frac{944\,784}{13\,322\,500}$$

Valor nominal : $\frac{37\,472 \times 13\,322\,500 \times 4,05}{365 \times 944\,784} = \$ 5\,863,03.$

Resp. \$ 5 863,03.

Nota. — Con una diezmilésima habría resultado \$ 5 864,40

Con una millonésima — \$ 5 863

Tomando el año de 360 días, resulta \$ 5 863,05.

1339. Una suma de \$ 2 100 se reparte entre 3 personas : la parte de la primera debe ser los $\frac{2}{3}$ de la parte de la segunda, la parte de la segunda, los $\frac{4}{5}$ de la parte de la tercera. ¿ Cuánto le corresponde á cada persona ?

Representando por 1 la parte de la 3ª, la de la 2ª será $\frac{4}{5}$.

La 1ª parte es los $\frac{2}{3}$ de la 2ª ó los $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$ de la 3ª.

La suma de las partes es :

$$\frac{8}{15} + \frac{4}{5} + 1 = \frac{33}{15} \text{ de la parte de la 3ª.}$$

Parte de la 3ª : $\frac{2\,100 \times 15}{33} = \$ 900.$

— 2ª : $\frac{900 \times 4}{5} = \$ 720.$

— 1ª : $\frac{720 \times 2}{3} = \$ 480.$

Resp. 1ª \$ 480 ; 2ª \$ 720 ; 3ª \$ 900.

1340. Dos personas tienen juntas \$ 167 280 : la primera que impone su dinero al 4% durante 3 meses recibe un interés doble

del que tendría la segunda imponiendo el suyo al 5 ⁰/₁₀ durante 7 meses. Dígase la suma que le corresponde á cada persona.

Los intereses han de estar en la relación de 2 á 1.

Para tener \$ 2 de interés, la 1^a persona debe imponer :

$$\frac{100 \times 2 \times 12}{4 \times 3} = \$ 200.$$

Para tener \$ 1 de interés la 2^a persona debe imponer :

$$\frac{100 \times 12}{5 \times 7} = \$ \frac{240}{7}.$$

Relación de los capitales :

$$200 : \frac{240}{7} = \frac{1\ 400}{240} = \frac{35}{6}.$$

Primera parte : $\frac{167\ 280 \times 35}{41} = \$ 142\ 800.$

Segunda — $167\ 280 - 142\ 800 = \$ 24\ 480.$

Solución algebraica. — Tenemos : $x + y = 167\ 280.$

$$y \quad \frac{4 \times 3}{12} \times \frac{x}{100} = 2 \left(5 \times \frac{7}{12} \times \frac{y}{100} \right)$$

$$\text{ó} \quad 6x = 35y.$$

De donde $x = 142\ 800 ; y = 24\ 480.$

Resp. \$ 142 800 y \$ 24 480.

1341. En una fábrica se emplean 12 hombres, 7 mujeres y 5 niños ; el jornal de los hombres es de \$ 3,40 ; el de las mujeres, de \$ 1,80 ; y el de los niños, de \$ 1,10. El patrón se propone repartirles \$ 1 200, proporcionalmente á sus jornales. ¿ Cuánto le corresponderá á cada uno de sus empleados ?

Salario de los hombres : $3,40 \times 12 = \$ 40,80$

— las mujeres : $1,80 \times 7 = \$ 12,60$

— los niños : $1,10 \times 5 = \$ 5,50$

Total : $\$ 58,90$

Por \$ 58,90 de salario se reparten \$ 1 200 ; por \$ 1, se repar-

ten : $\frac{1\ 200}{58,90}$

y por el salario de 1 hombre : $\frac{1\ 200}{58,90} \times 3,40 = \$ 69,27$.

Una mujer recibirá : $\frac{1\ 200}{58,90} \times 1,80 = \$ 36,67$.

Un niño — $\frac{1\ 200}{58,90} \times 1,10 = \$ 22,41$.

Resp. Un hombre : \$ 69,27 ; una mujer : \$ 36,67 ; un niño : \$ 22,41.

1342. Una hacienda se vende en \$ 20 000, y esta suma se reparte entre 3 acreedores á quienes se deben \$ 10 000, \$ 15 000 y \$ 25 000. Siendo los gastos de venta, etc. de un 15 % del precio de venta, ¿ cuánto recibirá cada acreedor ?

Gastos : $15 \times 200 = \$ 3\ 000$.

Quedan $20\ 000 - 3\ 000 = \$ 17\ 000$ que se deben repartir proporcionalmente á los números 10, 15 y 25, ó 2, 3 y 5, cuya suma es 10.

Parte del 1er acreedor : $\frac{17\ 000 \times 2}{10} = \$ 3\ 400$.

— 2o — $\frac{17\ 000 \times 3}{10} = \$ 5\ 100$.

— 3er — $\frac{17\ 000 \times 5}{10} = \$ 8\ 500$.

Resp. \$ 3 400 ; \$ 5 100 y \$ 8 500.

1343. Se han trocado 5 carneros por 2 asnos, 10 asnos por 3 bueyes, 12 bueyes por 5 caballos, y 7 caballos por 8 camellos que valen cada uno \$ 315. ¿Cuál es el precio de un carnero ?

Un caballo vale : $\frac{315 \times 8}{7} = \$ 360$.

Un buey — $\frac{360 \times 5}{12} = \$ 150$.

Un asno — $\frac{150 \times 3}{10} = \$ 45$.

Un carnero — $\frac{45 \times 2}{5} = \$ 18$.

Resp. \$ 18.

1344. *Á un lingote de oro que tiene 8 cm³ de volumen, se le quiere ligar la cantidad de plata necesaria para que 1 cm³ de la liga pese 12 g. 50. Calcular el volumen de esta plata, si un cm³ pesa 10 g. 40, y 1 cm³ de oro pesa 19 g. 20.*

$$8 \text{ cm}^3 \text{ de oro pesan : } 19,2 \times 8 = 153 \text{ g. 6.}$$

$$8 \text{ cm}^3 \text{ de liga pesarán : } 12,5 \times 8 = 100 \text{ g.}$$

Los 8 cm³ de oro pesan 153,6 — 100 = 53 g. 6 más que 8 cm³ de liga.

Estos 53 g. 6 son el peso que falta al de la plata que será preciso emplear para igualar el peso del mismo volumen de liga.

Un cm³ de plata pesando 12,5 — 10,4 = 2 g. 1 menos que 1 cm³ de liga, se necesitarán :

$$\frac{53,6}{2,1} = 25 \text{ cm}^3 \text{ 523 de plata.}$$

Resp. 25 cm³ 523.

1345. *Tres hortelanos tienen que repartirse \$ 950,85 de gastos para la construcción de un canal de riego de que aprovechan desigualmente : el 1^o riega 1 ha. 45 a. y tiene derecho á 8 días mensuales de riego ; el 2^o riega 69 áreas y tiene derecho á 12 días mensuales de riego ; el 3^o riega 92 a. 65 ca. durante el resto del mes. Calcular lo que cada uno tendrá que pagar.*

El 1^{er} hortelano tendría derecho al riego de :

$$145 \times 8 = 1160 \text{ a. por 1 día}$$

$$\text{El 2}^{\circ} \quad \quad \quad - \quad \quad \quad 69 \times 12 = 828 \text{ a} \quad \quad -$$

$$\text{El 3}^{\text{er}} \quad \quad \quad - \quad \quad \quad 92,65 \times 10 = \underline{926 \text{ a. 5}} \quad \quad -$$

Se debe pagar lo mismo que por el riego de 2 914 a. 5 por 1 día

$$\text{El 1}^{\text{er}} \text{ hortelano pagará : } \frac{950,85 \times 1160}{2914,5} = \$ 378,45.$$

$$\text{El 2}^{\circ} \quad \quad \quad - \quad \quad \quad \frac{950,85 \times 828}{2914,5} = \$ 270,13.$$

$$\text{El 3}^{\text{er}} \quad \quad \quad - \quad \quad \quad \frac{950,85 \times 926,5}{2914,5} = \$ 302,26.$$

Resp. 1^o, \$ 378,45 ; 2^o, \$ 270,15 ; 3^o \$ 302,25.

1346. *Una persona hace repartir \$ 300 entre 3 familias pobres, proporcionalmente al número de hijos de cada familia. Si la 1^{ra}*

tiene 3 hijos; la 2ª, 4, y la 3ª, 5, dígase lo que le corresponde á cada una.

Número total de hijos : $3 + 4 + 5 = 12$.

La 1ª familia recibirá : $\frac{300 \times 3}{12} = \$ 75$.

La 2ª — — $\frac{300 \times 4}{12} = \$ 100$.

La 3ª — — $\frac{300 \times 5}{12} = \$ 125$.

Resp. \$ 75, \$ 100 y \$ 125.

1347. Tres personas que tienen que recorrer 65 km. se entienden para alquilar un coche con otras dos que van á 23 km., siguiendo el mismo camino. Si se paga por el coche \$ 28,50, dígase lo que paga cada persona, proporcionalmente á la distancia recorrida.

Número de km. : $65 \times 3 = 195$

$23 \times 2 = 46$

Total : 241

Cada persona del 1er grupo pagará : $\frac{28,5 \times 195}{241 \times 3} = \$ 7,68$.

— 2º — $\frac{28,5 \times 46}{241 \times 2} = \$ 2,72$.

Resp. \$ 7,68 cada persona del 1er grupo y \$ 2,72 cada una del 2º.

1348. Cinco empresarios se han asociado para la construcción de un ferrocarril: el 1º construye $\frac{1}{6}$; el 2º, $\frac{1}{8}$; el 3º construye la media aritmética entre los dos primeros; el 4º, la media aritmética entre los 3 primeros; y el 5º construye el resto, esto es, 6 400 metros. Siendo los gastos de \$ 1 200 000, calcúlese el gasto de cada empresario y la longitud de la vía férrea.

El 3º construye : $\frac{(8 + 6) : 2}{48} = \frac{7}{48}$

El 4º — $\frac{(8 + 6 + 7) : 3}{48} = \frac{7}{48}$

El 5º — $\frac{48 - (8 + 6 + 7 + 7)}{48} = \frac{20}{48}$

Reduciendo los quebrados á un mismo denominador, tendremos :

$$\begin{array}{ccccc} 1^{\circ} & 2^{\circ} & 3^{\circ} & 4^{\circ} & 5^{\circ} \\ \frac{8}{48} & \frac{6}{48} & \frac{7}{48} & \frac{7}{48} & \frac{20}{48} \end{array} \quad \text{Total 48.}$$

Gastos del 1^{er} empresario : $\frac{1\ 200\ 000 \times 8}{48} = \$ 200\ 000.$

— 2^o — $\frac{1\ 200\ 000 \times 6}{48} = \$ 150\ 000.$

— 3^{er} — $\frac{1\ 200\ 000 \times 7}{48} = \$ 175\ 000.$

— 4^o — $\frac{1\ 200\ 000 \times 7}{48} = \$ 175\ 000.$

— 5^o — $\frac{1\ 200\ 000 \times 20}{48} = \$ 500\ 000.$

Longitud de la vía férrea : $\frac{6\ 400 \times 48}{20} = 15\ 360\ \text{m.}$

Resp. { \$ 200 000 ; \$ 150 000 ; \$ 175 000 ; \$ 175 000 ; \$ 500 000.
 { Longitud de la vía férrea : 15 km. 360 m.

1349. Repartir \$ 9 400 entre tres personas, é inversamente á sus edades : la primera tiene 30 años ; la 2^a, 40 ; y la 3^a, 50.

Números proporcionales : $\frac{1}{30}, \frac{1}{40}, \frac{1}{50}$ ó $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}.$

Reduzcamos á un mismo denominador :

$$\frac{20}{60}, \frac{15}{60}, \frac{12}{60}.$$

Repartamos \$ 9 400 proporcionalmente á 20, 15 y 12, cuya suma es 47.

La 1^a persona recibirá : $\frac{9\ 400 \times 20}{47} = \$ 4\ 000.$

La 2^a — $\frac{9\ 400 \times 15}{47} = \$ 3\ 000.$

La 3^a — $\frac{9\ 400 \times 12}{47} = \$ 2\ 400.$

Resp. \$ 4 000 ; \$ 3 000 y \$ 2 400.

1350. Repartir \$ 20 500 entre tres personas de modo que la parte de la 1^{ra} sea á la de la 2^a como 2 es á 3; y que la de la 2^a sea á la de la 3^a como 4 es á 7.

$$\begin{array}{r}
 1^a \qquad 2^a \qquad 3^a \\
 2 \qquad 3 \\
 \qquad 4 \qquad 7 \\
 \hline
 8 \quad + \quad 12 \quad + \quad 21 = 41
 \end{array}$$

Multipliquemos la primera relación por 4, y la segunda por 3; resultan los 3 números proporcionales 8, 12 y 21 cuya suma es 41.

$$\text{La } 1^a \text{ persona recibirá : } \frac{20\,500 \times 8}{41} = \$ 4\,000.$$

$$\text{La } 2^a \text{ — } \frac{20\,500 \times 12}{41} = \$ 6\,000.$$

$$\text{La } 3^a \text{ — } \frac{20\,500 \times 21}{41} = \$ 10\,500.$$

Resp. \$ 4 000; \$ 6 000 y \$ 10 500.

1351. Un capital de \$ 36 000 se ha dividido en 3 partes : la relación de la 1^{ra} á la 2^a es 7/4; la de la 2^a á la 3^a, de 20/17. Las tres sumas se han impuesto á interés simple, la 1^{ra} durante 6 meses, la 2^a durante 18 meses; la 3^a durante 2 años, y el total de los intereses es igual á \$ 1 426,25. Calcular : 1^o lo que representa cada parte; 2^o el tanto de las imposiciones.

Números proporcionales : $7 \quad \frac{4}{20} \quad 17 \quad \text{ó} \quad 35 \quad 20 \quad 17$
 cuya suma es igual á 72.

$$1^{\text{ra}} \text{ parte : } \frac{36\,000 \times 35}{72} = \$ 17\,500.$$

$$2^{\text{a}} \text{ — } \frac{36\,000 \times 20}{72} = \$ 10\,000.$$

$$3^{\text{a}} \text{ — } \frac{36\,000 \times 17}{72} = \$ 8\,500.$$

Estas sumas han producido el mismo interés que
 $(17\,500 \times 6) + (10\,000 \times 18) + (8\,500 \times 24) = \$ 489\,000$ en 1 mes.

$$\text{Tanto : } \frac{1\,426,25 \times 100 \times 12}{489\,000} = 3,50 \%$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{o}} \$ 17\,500; \$ 10\,000 \text{ y } \$ 8\,500. \\ 2^{\text{o}} 3,50 \%. \end{array} \right.$

1352. *Dos personas se han asociado para formar un capital: la 1^{ra} ha puesto \$ 360 por 2 años, y la 2^a \$ 400 por 18 meses. Siendo el beneficio de \$ 132, ¿ á cómo le cabe á cada persona ?*

La 1^a ha puesto \$ 360 por 2 años, ó $360 \times 2 = \$ 720$ por 1 año.

La 2^a — — \$ 400 — 1 año $1/2$, ó $400 \times \frac{3}{2} = \$ 600$ —

Los \$ 132 son el beneficio de : $\$ \overline{1\ 320}$ —

La 1^a persona tendrá : $\frac{132 \times 720}{1\ 320} = \$ 72.$

La 2^a — — $\frac{132 \times 600}{1\ 320} = \$ 60.$

Resp. \$ 72 y \$ 60.

1353. *En una empresa 3 socios han ganado \$ 407,10. El primero que había puesto \$ 8 400 por 64 días ha sacado \$ 8 534,40, capital y ganancia juntos. La imposición del segundo fué por 84 días, y la del tercero, igual á los $3/4$ de la del segundo, por 90 días. Calcular la suma impuesta por el segundo y por el tercero, y también la ganancia de cada uno de ellos.*

Beneficio del 1^o : $8\ 534,40 - 8\ 400 = \$ 134,40.$

Quedan para los demás : $407,10 - 134,40 = \$ 272,70.$

Ya que la imposición del 3^{er} socio es los $\frac{3}{4}$ de la del 2^o, sus beneficios son entre sí como 84 y $90 \times \frac{3}{4}$, ó sea 336 y 270 cuya suma es igual á 606.

Beneficio del 2^o socio : $\frac{272,7 \times 336}{606} = \$ 151,20.$

— 3^{er} — $\frac{272,7 \times 270}{606} = \$ 121,50.$

El beneficio realizado por el 1^o corresponde á una imposición de $8\ 400 \times 64$ por 1 día; luego la imposición por 1 día que daría el beneficio realizado por el 2^o socio es de

$\frac{537\ 600 \times 151,20}{134,40} = \$ 604\ 800.$ Su imposición es, pues, de :

$\frac{604\ 800}{84} = \$ 7\ 200.$

$$\text{Imposición del 3º: } 7\,200 \times \frac{3}{4} = \$ 5\,400.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Imposición del 2º: } \$ 7\,200; \text{ beneficio: } \$ 151,20. \\ \text{— } \quad \quad \quad \text{3º: } \$ 5\,400; \quad \quad \quad \text{— } \quad \quad \quad \$ 121,50. \end{array} \right.$$

1354. *Dos personas se han asociado para una empresa en la cual han puesto: la 1ª \$ 45 000, y la 2ª \$ 32 000. Al cabo de 9 meses una tercera persona ha puesto en la misma empresa \$ 25 000. Los trabajos habiendo durado 18 meses en todo, y habiendo resultado la ganancia de \$ 14 320, pregúntase: 1º la ganancia de cada uno de los socios, sabiendo que el primero toma, ante todo, los $\frac{2}{5}$ del beneficio total como remuneración por la dirección de los trabajos; 2º el tanto de la imposición del dinero en esta empresa.*

Los socios deben tener el mismo beneficio que si hubieran impuesto:

$$\text{El 1º,} \quad \quad \quad \$ 45\,000 \times 18 = \$ 810\,000 \text{ durante 1 mes.}$$

$$\text{El 2º,} \quad \quad \quad \$ 32\,000 \times 18 = \$ 576\,000 \quad \quad \quad \text{—}$$

$$\text{El 3º,} \quad \quad \quad \$ 25\,000 \times 9 = \$ 225\,000 \quad \quad \quad \text{—}$$

$$\text{Los } \$ 14\,320 \text{ representan el beneficio de } \$ 1\,611\,000 \quad \quad \quad \text{—}$$

$$\text{El 1º toma ya } 14\,320 \times \frac{2}{5} = \$ 5\,728.$$

$$\text{Quedan } 14\,320 - 5\,728 = \$ 8\,592.$$

$$\text{El 1º recibirá: } 5\,728 + \frac{8\,592 \times 810}{1\,611} = \$ 40\,048.$$

$$\text{El 2º — } \quad \quad \quad \frac{8\,592 \times 576}{1\,611} = \$ 3\,072.$$

$$\text{El 3º — } \quad \quad \quad \frac{8\,592 \times 225}{1\,611} = \$ 1\,200.$$

$$\text{Tanto de la imposición: } \frac{1\,200 \times 100 \times 12}{25\,000 \times 9} = 6,40 \%. \text{}$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} \text{1º } \$ 40\,048; \text{ 2º } \$ 3\,072; \text{ 3º } \$ 1\,200. \\ \text{Tanto: } 6,40 \%. \end{array} \right.$$

1355. Leoncio ha comprado mercaderías por \$ 800 pagaderos : $\frac{1}{2}$ al cabo de 3 meses, $\frac{1}{4}$ dentro de 4 meses, y el resto dentro de 2 meses. Deseando hacer un solo pago, ¿ cuándo debe verificarlo ?

\$ $\frac{800}{2}$ devengan en 3 meses tanto como $400 \times 3 = \$ 1\ 200$ en 1 mes.

\$ $\frac{800}{4}$ — 4 — $200 \times 4 = \$ 800$ —

\$ $\frac{200}{1}$ — 2 — $200 \times 2 = \$ 400$ —

\$ 800 — — — $\$ 2\ 400$ —

El pago se verificará dentro de $\frac{1 \times 2\ 400}{800} = 3$ meses.

(Aritm., N° 478.)

Resp. 3 meses.

1356. Un comerciante suscribe dos pagarés, el uno de \$ 1 500 pagadero dentro de 30 días, el otro de \$ 2 000 pagadero dentro de 90 días. Le conceden reemplazarlos por uno solo de valor igual á la suma de los otros dos. Pregúntase el vencimiento de este pagaré.

$1\ 500 \times 30 = \$ 45\ 000$ (Aritm., N° 478).

$2\ 000 \times 90 = \$ 180\ 000$

$\frac{3\ 500}{\$ 225\ 000}$

Dentro de $225\ 000 : 3\ 500 = 65$ días por exceso.

Resp. 65 ó 64 días.

1357. Celestino debía \$ 200 pagaderos dentro de 2 meses, \$ 400, dentro de 3 meses, y \$ 500 dentro de 4 meses. Pagando \$ 600 al cabo de un mes, ¿ cuánto tiempo puede guardar el resto ?

\$ 200 en 2 meses devengan tanto como $\$ 200 \times 2 = \$ 400$ en 1 mes.

\$ 400 — 3 — $\$ 400 \times 3 = \$ 1\ 200$ —

\$ 500 — 4 — $\$ 500 \times 4 = \$ 2\ 000$ —

\$ 1 100 x — — $\$ 3\ 600$ —

Celestino puede disfrutar del interés de \$ 1 100 por un tiempo x equivalente al de \$ 3 600 en un mes. Ahora bien, pagando \$ 600 al cabo de 1 mes, puede disfrutar de \$ 500 por un tiempo x , equivalente al de \$ 3 600 por 1 mes.

Puede guardar el resto : $\frac{1 \times 3\ 600}{500} = 6$ meses.

Resp. 6 meses.

1358. Julián reemplaza por un pagaré único de \$ 1 300, pagadero dentro de 48 días, 3 pagarés : el uno de \$ 500, á 5 días ; el 2º de \$ 300, á 60 días ; y el 3º de \$ 500. Siendo el descuento comercial de 6 ‰, calcular el vencimiento del último pagaré.

$$\text{Descuento del 1º pagaré : } \frac{500 \times 5 \times 6}{36\,000} = \$ 0,40.$$

$$\text{Su valor actual es de } 500 - 0,40 = \$ 499,60.$$

$$\text{Descuento del segundo pagaré : } \frac{300 \times 60 \times 6}{36\,000} = \$ 3.$$

$$\text{Su valor actual es de } 300 - 3 = \$ 297.$$

$$\text{Descuento del pagaré único : } \frac{1\,300 \times 48 \times 6}{36\,000} = \$ 10,40.$$

$$\text{Su valor actual es de } 1\,300 - 10,40 = \$ 1\,289,60.$$

$$\text{Valor actual del 3º pagaré : } 1\,289,60 - (499,60 + 297) = \$ 493.$$

Siendo su valor nominal de \$ 500, el descuento es de $500 - 493 = \$ 7$.

$$\text{Vencimiento pedido : } \frac{7 \times 36\,000}{500 \times 6} = 84 \text{ días.}$$

Resp. 84 días.

1359. El 4 de Junio, un deudor reemplaza un pagaré de \$ 540 pagadero el 5 de Agosto, y otro de \$ 720 pagadero el 15 de Agosto, por uno solo, pagadero el 4 de Septiembre del mismo año, y de un valor de \$ 1 264,25. Dígase á qué tanto el acreedor presta su dinero.

$$\text{Interés de los 2 pagarés : } 1\,264,25 - (540 + 720) = \$ 4,25$$

Del 5 y del 15 de Agosto al 4 de Septiembre hay 30 y 20 días.

El deudor quiere beneficiar de \$ 540 durante 30 días y de \$ 720 durante 20 días, ó de

$$540 \times 30 = \$ 16\,200 \text{ en 1 día.}$$

$$720 \times 20 = \$ 14\,400 \quad \text{—}$$

$$\text{Los } \$ 4,25 \text{ son el interés de } \$ 30\,600 \quad \text{—}$$

$$\text{Tanto : } \frac{4,25 \times 100 \times 360}{30\,600} = 5 \text{ ‰.}$$

Resp. 5 ‰.

1360. Silverio debe \$ 1 820 pagaderos dentro de 6 meses, \$ 980 dentro de 4 meses, y \$ 1 200, dentro de 10 meses. Quiriendo

librarse por medio de un solo pago de \$ 4 083 dentro de 1 año, dígase á qué tanto se calculará el interés.

Silverio gozará de 4 083 — $(1820 + 980 + 1200) = \$83$ de interés.

\$ 1 820 en 6 m. dan el mismo int. que $1820 \times 6 = \$10 920$ en 1 m.

\$ 980 — 8 m. — $980 \times 8 = \$ 7 840$ —

\$ 1 200 — 2 m. — $1 200 \times 2 = \$ 2 400$ —

Los \$ 83 son el interés de : $\$21 160$ —

Tanto : $\frac{83 \times 100 \times 12}{21 160} = 4,70 \%$.

Resp. 4,70 %.

1361. *Saturnino ha comprado 350 litros de aguardiente por \$ 1,35 el litro. ¿ Qué cantidad de agua hay que añadirle para que, vendiendo el litro \$ 1,75, resulte un 30 % de ganancia ?*

Precio de compra : $1,35 \times 350 = \$ 472,50$.

— venta : $472,50 + (472,50 \times 0,30) = \$ 614,25$.

Número de litros vendidos : $614,25 : 1,75 = 351$.

Agua añadida : $351 - 350 = 1$ litro.

Resp. 1 litro.

1362. *Se han mezclado 125 litros de vino que vale \$ 120 el hectolitro, con 65 litros de otro que vale \$ 80 el hl. Calcular cuántos litros se deben añadir de la primera calidad, para que en 84 litros de la nueva mezcla no haya más que 15 litros de la segunda calidad. Calcular también el precio del hl. de la segunda mezcla.*

La primera mezcla consta de $125 + 65 = 190$ litros.

La nueva mezcla constará de $\frac{84 \times 65}{15} = 364$ litros; luego hay que añadir $364 - 190 = 174$ litros.

Esta mezcla valdrá : $1,20 (125 + 174) + 0,8 \times 60 = \$ 410,80$.

Precio del hectolitro : $\frac{410,80 \times 100}{364} = \$ 112,85$.

Resp. 174 litros y \$ 112,85.

1363. *Un tonel de 275 dm³ de capacidad contiene 225 litros de un vino que vale \$ 0,45 el litro. Se lo llena con vino que vale*

\$ 0,539 el litro ; en seguida se sacan 25 litros de la mezcla y se los reemplaza por agua. Hállese la cantidad de cada clase de líquido contenida en un litro de la última mezcla. Calcular también el precio en que se debe vender el litro de esta mezcla para ganar un 48 % sobre el precio de venta.

$$\text{Valor de la mezcla : } 0,45 \times 225 + 0,539 \times 50 = \$ 128,20.$$

Sacando 25 litros de la mezcla ó $\frac{25}{275} = \frac{1}{11}$, quedan $\frac{10}{11}$ de cada clase :

$$1^{\circ} \quad 225 \times \frac{10}{11} = 204 \text{ l. } 55$$

$$2^{\circ} \quad 50 \times \frac{10}{11} = 45 \text{ l. } 45$$

$$\text{Agua añadida : } \quad 25 \text{ l.}$$

$$\text{Total : } \quad \underline{275 \text{ l.}}$$

$$\text{Un litro de la mezcla contiene del } 1^{\text{er}} \text{ vino } \frac{204,55}{275} = 0 \text{ l. } 743.$$

$$\text{— — — } 2^{\circ} \text{ — } \frac{45,45}{275} = 0 \text{ l. } 165.$$

$$\text{— — — agua } \frac{25}{275} = 0 \text{ l. } 091.$$

Siendo el precio de compra de \$ 128,20, el precio de venta será de : $\frac{100 \times 128,20}{82} = \$ 156,35$.

$$\text{Precio de venta de 1 litro : } 156,35 : 275 = \$ 0,57.$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\circ} 0 \text{ l. } 643 ; 2^{\circ} 0 \text{ l. } 165 ; 3^{\circ} 0 \text{ l. } 091. \\ \text{Precio de venta de 1 litro : } \$ 0,57. \end{array} \right.$$

1364. Ramón tiene vino á \$ 25, á \$ 32 y á \$ 35 el hectolitro ; ¿ cuántos hectolitros debe tomar de cada clase para obtener una mezcla de 34 hl. que pueda vender en \$ 33 el hl., ganando un 10 % ?

$$\text{Precio medio de compra de 1 hectolitro : } \frac{33 \times 100}{110} = \$ 30.$$

1 hl. pagado \$ 25 y vendido \$ 30 da un beneficio de \$ 5

$$\left. \begin{array}{l} \text{— } \$ 32 \quad \text{— } \$ 30 \text{ — una pérdida de } \$ 2 \\ \text{— } \$ 35 \quad \text{— } \$ 30 \text{ — } \quad \quad \quad \$ 5 \end{array} \right\} \$ 7$$

Tomando 1 hl. de cada calidad, Ramón gana \$ 5 y pierde $2 + 5 = \$ 7$. Ahora bien, la mezcla á \$ 30 es sin pérdida ni beneficio. Para que así resulte, tiene que tomar 7 hl. á \$ 25 y 5 hl. á \$ 32 y á \$ 35. Así la pérdida es igual al beneficio, y se toman 17 hl.

Para hacer una mezcla de 34 hl. se tomarán :

$$1^{\circ} \text{ á } \$ 25, \quad \frac{7 \times 34}{17} = 14 \text{ hl.}$$

$$2^{\circ} \text{ á } \$ 32 \text{ y } \$ 35, \quad \frac{5 \times 34}{17} = 10 \text{ hl.}$$

Disposición de la operación.

25	5 beneficio	7 á \$ 25
	30	
32	2 } 7pérdida	5 á \$ 32
35	5 }	5 á \$ 35
		<u>17</u>

Resp. 14 hl. á \$ 25 ; 10 hl. á \$ 32 y \$ 35.

1365. *Un comerciante en vinos ha comprado 3 barriles de varias calidades, para mezclarlos. Las capacidades de los barriles son entre sí como 3, 4 y 5, y los precios del hl., como 6, 7 y 8. La venta de la mezcla ha dado \$ 227,90 con un beneficio de 6 % sobre el precio de compra, ó de \$ 2,15 por hectolitro. Calcular el número de litros y el precio del litro de cada calidad.*

Precio de compra de los 3 barriles : $227,90 : 1,06 = \$ 215$.

Beneficio : $227,90 - 215 = \$ 12,90$.

Los 3 barriles contenían : $12,9 : 2,15 = 6$ hectolitros.

El 1^{er} barril contenía : $\frac{600 \times 3}{3 + 4 + 5} = 150$ litros

El 2^o — — $\frac{600 \times 4}{12} = 200$ —

El 3^{er} — — $\frac{600 \times 5}{12} = 250$ —

Cuando el vino del 1^{er} barril vale \$ 6 el hectolitro, el de 2^o vale \$ 7, y el del 3^o, \$ 8.

Así, el 1^{er} barril valdría $6 \times 1,5 = \$ 9$

— 2^o — $7 \times 2 = \$ 14$

— 3^{er} — $8 \times 2,5 = \$ 20$

Los 3 juntos valdrían \$ 43

Si los 3 barriles costaran \$ 43, el hectolitro del 1º costaría \$ 6.

Pero los 3 barriles costaron \$ 215 en vez de \$ 43, esto es, $215 : 43 = 5$ veces más ; luego el hectolitro costó 5 veces más, ó :

$$1^{\text{er}} \text{ barril} : 6 \times 5 = \$ 30 \text{ el hectolitro}$$

$$2^{\text{o}} \text{ — } 7 \times 5 = \$ 35 \text{ —}$$

$$3^{\text{er}} \text{ — } 8 \times 5 = \$ 40 \text{ —}$$

$$\text{Resp. } \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \text{ barril} : 150 \text{ litros y } \$ 0,30 \text{ el litro.} \\ 2^{\text{o}} \text{ — } 200 \text{ — } \$ 0,35 \text{ —} \\ 3^{\text{er}} \text{ — } 250 \text{ — } \$ 0,40 \text{ —} \end{array} \right.$$

1366. ¿ Cuál ha de ser la ley de una liga de plata que pesa 3 kg. 750, para que al fundirla con 5 kg. de plata pura, resulte una liga de 0,835 de ley ?

La liga pesará : $3,75 + 5 = 8 \text{ kg. } 75.$

Contendrá $0,835 \times 8,75 = 7 \text{ kg. } 30625$ de plata pura.

La primera liga contenía :

$$7,30625 - 5 = 2 \text{ kg. } 30625 \text{ de plata pura.}$$

$$\text{Ley buscada : } \frac{2,30625}{3,75} = 0,615.$$

Resp. 0,615.

1367. Un platero tiene dos lingotes de plata : el uno con 0,798 de ley, el otro con 0,867. ¿ Qué cantidad debe tomar de cada uno para formar otro de 0,800 de ley ?

Disposición de los datos.

$$0,798 \qquad \qquad \qquad 2$$

$$0,800$$

$$0,867 \qquad \qquad \qquad 67$$

Resp. Se tomarán 2 partes de 0,867 de ley por 67 de 0,798.

1368. Un lingote de plata de 0,800 de ley pesa 1 200 g. ; ¿ qué peso de otro de 0,900 de ley hay que añadirle para obtener un lingote de 0,860 de ley ?

$$0,80 \qquad \qquad \qquad 0,06 \qquad \left| \qquad \begin{array}{l} 4 \\ 6 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{á} \\ \text{á} \end{array} \qquad \begin{array}{l} 0,8 \\ 0,9 \end{array}$$

$$0,90 \qquad \qquad \qquad 0,04 \qquad \left| \qquad \begin{array}{l} 4 \\ 6 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{á} \\ \text{á} \end{array} \qquad \begin{array}{l} 0,8 \\ 0,9 \end{array}$$

$$\text{Se añadirán : } \frac{1\ 200 \times 6}{4} = 1\ 800 \text{ g. á } 0,900.$$

Resp. 1 800 g.

1369. Se ha compuesto una liga de plata de 325 g. y de 0,835 de ley, con 450 g. de otra liga de 0,950 de ley. ¿ Qué peso hay que añadirle de una tercera de 0,840 de ley, para que resulte una cuarta liga de 0,886 de ley ?

Plata pura en el 1^{er} lingote : $325 \times 0,835 = 271 \text{ g. } 375$

— 2^o — $450 \times 0,95 = 427 \text{ g. } 50$

En todo 698 g. 875

Peso total : $325 + 450 = 775$.

Ley : $\frac{698,875}{775} = \frac{27 \ 955}{31 \ 000}$.

Números proporcionales :

$\frac{27 \ 955}{31 \ 000}$	27 955	489	1 426	á	$\frac{27 \ 955}{31 \ 000}$
$\frac{886}{1 \ 000}$	ó	27 466			
$\frac{840}{1 \ 000}$	26 040	1 426	489	á	0,840

De la nueva liga se tomarán :

$$\frac{775 \times 489}{1 \ 426} = 265 \text{ g. } 76.$$

Resp. 265 g. 76.

1370. Se derriten juntas dos barras de oro, la 1^a de 0,920 de ley, la 2^a, de 0,750, y resulta otra de 2 175 g. y de 0,810 de ley. ¿Cuál es el peso de cada una de estas barras ?

0,92	11	6
	0,81	1
0,75	6	11
		17

1^a barra : $\frac{2 \ 175 \times 6}{17} = 767 \text{ g. } 647.$

2^a — $\frac{2 \ 175 \times 11}{17} = 1 \ 407 \text{ g. } 333.$

Resp. 767 g. 64 á 0,92 y 1 407 g. 333 á 0,750.

1371. Si se ligan dos barras de plata, la 1^{ra} de 526 g. y 0,920 de ley, y la 2^a de 438 g. y 0,750 de ley, dígase cuánto se debe añadir de plata ó de cobre para obtener una liga de 0,850 de ley.

$$\begin{array}{r} \text{Plata pura de la 1}^{\text{a}} \text{ barra : } 526 \times 0,92 = 483 \text{ g. } 92 \\ \text{— } 2^{\text{a}} \text{ — } 438 \times 0,75 = 328 \text{ g. } 50 \\ \hline 964 \text{ g.} \qquad 812 \text{ g. } 42 \end{array}$$

Ley : $812,42 : 964 = 0,842$. Para que tenga la ley pedida, habrá que añadirle plata.

$$\text{Peso del cobre de la nueva barra : } 964 - 812,42 = 151 \text{ g. } 58.$$

El cobre representa los 0,150 de la barra cuyo peso será de : $\frac{151,58 \times 1000}{150} = 1010 \text{ g. } 533$.

$$\text{Luego, habrá que añadir : } 1010,533 - 964 = 46 \text{ g. } 533.$$

Resp. 46 g. 533.

1372. *Se han ligado tres barras de plata de 0,9, 0,8, 0,6, de ley, y cuyos pesos respectivos son inversamente proporcionales á su ley. Siendo el peso total de la liga de 1 682 g., calcúlese : 1º el peso de cada una de las tres barras ; 2º la ley de la liga.*

Los números proporcionales son :

$$\frac{10}{9} : \frac{10}{8} : \frac{10}{6} \quad \text{ó} \quad 40, 45, 60 \text{ cuya suma es } 145.$$

$$\text{Peso de la 1}^{\text{a}} \text{ barra : } \frac{1682 \times 40}{145} = 464 \text{ g.}$$

$$\text{— } 2^{\text{a}} \text{ — } \frac{1682 \times 45}{145} = 522 \text{ g.}$$

$$\text{— } 3^{\text{a}} \text{ — } \frac{1682 \times 60}{145} = 696 \text{ g.}$$

$$\text{Plata pura en la 1}^{\text{a}} \text{ barra : } 464 \times 0,9 = 417 \text{ g. } 6$$

$$\text{— } 2^{\text{a}} \text{ — } 522 \times 0,8 = 417 \text{ g. } 6$$

$$\text{— } 3^{\text{a}} \text{ — } 696 \times 0,6 = 417 \text{ g. } 6$$

$$\begin{array}{r} 1682 \qquad \qquad \qquad 1252 \text{ g. } 8 \end{array}$$

$$\text{Ley } 1252,8 : 1682 = 0,7448.$$

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 464 \text{ g.}, 522 \text{ g.}, 696 \text{ g.} \\ \text{Ley : } 0,7448. \end{array} \right.$

1373. *Al ligar dos lingotes de oro, de 0,950 y de 0,700 de ley, resultan 600 g. con 0,800 de ley. Calcular : 1º los pesos respectivos de los dos primeros lingotes ; 2º el peso del oro que se debe añadir á los 600 g., para que esta liga tenga la ley de 0,900.*

0,95		15	2	á	0,95
	0,80				
0,70		10	3	á	0,70
			5		

Hay $600 \times \frac{2}{5} = 240$ g. á 0,95.

— $600 \times \frac{3}{5} = 360$ g. á 0,70.

Siendo el nuevo lingote á la ley de 0,8, hay :

$$600 \times \frac{2}{10} = 120 \text{ g. de cobre.}$$

El lingote á la ley de 0,900 pesará $120 \times 10 = 1\ 200$ g.

Luego, se añadirán $1\ 200 - 600 = 600$ g. de oro.

Resp. $\left\{ \begin{array}{l} 240 \text{ g. á } 0,95 \text{ y } 360 \text{ g. á } 0,7. \\ \text{Se añadirán } 600 \text{ g. de oro.} \end{array} \right.$

1374. *Un platero tiene 3 barras de plata, la 1^{ra} de 0,75 de ley ; la 2^a de 0,67, y la 3^a de 0,56. Se mezclan las dos primeras en la relación de 1 á 3, luego con la liga que resulta y la 3^a se quiere componer una nueva liga de 0,62 de ley. Calcular el peso de cada una de las 3 barras que contendrá 1 kg. de la última liga.*

La ley que resulta de la ligación de las dos primeras barras en la relación dada es :

$$\frac{0,75 + (0,67 \times 3)}{4} = 0,69.$$

Las relaciones de combinación de esta liga con la 3^a, son :

0,69		0,07	6	á	0,69.
	0,62				
0,56		0,06	7	á	0,56.
			13		

Para obtener una liga de 1 kg. se tomarán :

$$1\ 000 \times \frac{6}{13} = 461 \text{ g. } 539 \text{ á } 0,69.$$

$$1\ 000 \times \frac{7}{13} = 538 \text{ g. } 461 \text{ á } 0,56.$$

$$\text{Peso de la 1ª barra : } 461,539 \times \frac{1}{4} = 115 \text{ g. } 385.$$

$$\text{— 2ª — } 461,539 \times \frac{3}{4} = 346 \text{ g. } 151.$$

Resp. 1ª barra : 115 g. 385 ; 2ª, 346 g. 151 ; 3ª, 538 g. 461.

1375. Se derriten juntas 3 barras de 0,700, 0,800 y 0,900 de ley. ¿Cuál es el peso que se debe tomar de cada una para obtener una liga de 2 000 g. de 0,795 de ley, con la condición de tomar de las dos primeras, pesos proporcionales á los números 3 y 4 ?

Ley obtenida ligando las 2 primeras barras en la relación indicada :

$$\frac{0,7 \times 3 + 0,8 \times 4}{3 + 4} \quad \text{ó} \quad \frac{2,1 + 3,2}{7} = \frac{5,3}{7} = \frac{53}{70}.$$

La relación de combinación de la nueva barra con la 3ª es de

$$\begin{array}{ccc} \frac{53}{70} & 5 \text{ } 300 & 53 \\ & & \\ & \frac{795}{1 \text{ } 000} \quad \text{ó} & 5 \text{ } 565 \\ \frac{9}{10} & 6 \text{ } 300 & \frac{147}{200} \end{array}$$

Se tomarán de las 2 primeras barras $\frac{2 \text{ } 000 \times 147}{200} = 1 \text{ } 470 \text{ g.}$, de

los cuales, $1 \text{ } 470 \times \frac{3}{7} = 630 \text{ g.}$ á 0,700, y $1 \text{ } 470 \times \frac{4}{7} = 840$ á 0,800.

Se tomarán de la 3ª : $2 \text{ } 000 \times \frac{53}{200} = 530 \text{ g.}$

Resp. 630 g. á 0,7 ; 840 g. á 0,8 y 530 g. á 0,9.

1376. El 5 de Febrero, P. Zelaya presenta al descuento las letras siguientes, al 4 0/0 :

L/ de ptas. 4 000 al 8 de Marzo.
 — — 2 500 — 15 de Mayo.
 — — 1 650 — 29 —

Formálcese la factura de descuento, hallando el líquido á pagar.

Factura de los efectos presentados por D. P. Zelaya para su negociación y cobro, al descuento del 4 0/0, en el día de la fecha, 5 de Febrero.

EFFECTOS	SUMAS		VENCIMIENTOS	DÍAS	NÚMEROS
Letra	4 000	»	8 de Marzo.	31	1 240
—	2 500	»	15 de Mayo	99	2 475
—	1 650	»	29 —	113	1 808
	8 150	»			5 523
	61	36	Descuento al 4 0/0 :	$\frac{5\ 523}{90} = 61,36$	
8 088, 64 ptas. Líquido á pagar					
Madrid, 5 de Febrero de 1911.					

1377. El 15 de Mayo, J. Gómez presenta al descuento los documentos siguientes, al 2 %:

L/	de \$	400	al	8 de Septiembre.
—	\$	250	— 12	—
—	\$	1 500	— 11	de Octubre.
Pagaré	de \$	300	— 27	—

Formalizese la factura de descuento, hallando el líquido á pagar.

Factura de los efectos presentados por D. J. Gómez para su negociación y cobro, al descuento del 2 %, en el día de la fecha, 15 de Mayo.

EFECTOS	SUMAS		VENCIMIENTOS	DÍAS	NÚMEROS
Letra	400	»	8 de Septiembre	116	464
—	250	»	12 —	120	300
—	1 500	»	11 de Octubre	149	2 235
Pagaré	300	»	27 —	165	495
	2 450	»			3 494
	19	41	Descuento al 2 % : $\frac{3\ 494}{180} = 19,41$		
	\$ 2 430, 59		Líquido á pagar.		
Panamá, 15 de Mayo de 1911.					

1378. El 18 de Junio, P. Fernández presenta al descuento los documentos siguientes :

- L/ de \$ 800 al 25 de Junio.
- de \$ 520 — 1º de Julio.
- Pagaré de \$ 160 — 19 de Agosto.
- \$ 280 — 2 de Septiembre.

Redáctese la factura de descuento, y calcúlese el líquido á pagar, siendo el descuento 2 0/0; el cambio 1/5 0/0 y la comisión 1/4 0/0.

Factura de los efectos presentados por D. P. Fernández para su negociación y cobro, al descuento del 2 0/0, en el día de la fecha, 18 de Junio.

EFFECTOS	SUMAS	VENCIMIENTOS	DÍAS	NÚMEROS
Letra	800 »	25 de Junio.	7	5 600
—	520 »	1 de Julio.	13	6 760
Pagaré	160 »	19 de Agosto.	62	9 920
—	280 »	2 de Septiembre.	76	21 280
	1 760 »			43 560
		2,42 Descuento al 2 0/0 :		$\frac{43\ 560}{18\ 000} = 2,42.$
	10 31	3,52 Cambio 1/5 0/0.		
		4,37 Comisión 1/4 0/0.		
	\$ 1 749 69	Líquido á pagar.		

Guayaquil, 18 de Junio de 1911.

1379. Redáctese la cuenta corriente siguiente, por los métodos directo, indirecto y hamburgués, y dígase el saldo á cuenta nueva.

Debe el Sr. D. Pablo Navarro, s. cta. cte. al 4^o/₁₀₀, cerrada el 30 de Mayo de 1911.

Enero	6	su entrega en efectivo	\$	500
—	28	m/ endoso á s/ o/ c/ Gómez	\$	250
Febrero	14	s/ endoso á m/ o/ c/ Tomás	\$	120
—	27	Pagado cheque 645	\$	80
Marzo	20	» » 646	\$	110
Abril	19	su entrega en efectivo	\$	1 000
Mayo	25	mi » á Soler por s/c	\$	900

1380. Continúan las operaciones comerciales entre P. Navarro y su banquero.

Sumas entregadas por P. Navarro :

\$ 500	el	5 de Junio
\$ 1 000	el	24 —
\$ 300	el	2 de Julio
\$ 2 000	el	15 —

Sumas entregadas por el banquero á P. Navarro :

\$ 1 000	el	15 de Junio
\$ 2 000	el	28 —

Redáctese la cuenta corriente por los métodos directo, indirecto y hamburgués al 4^o/₁₀₀, cerrada el 5 de Agosto, y dígase el saldo á cuenta nueva.

MÉTODO DIRECTO

D. Pablo Navarro

Debe

s/ c/ c/ al 4^o/o anual, cerrada el 30 de Mayo de 1911.

Haber

Vencimientos	SUMAS	Días	Números	Vencimientos	SUMAS	Días	Números
Enero	280	122	305	Enero	600	144	720
Febrero	80	92	73	Febrero	420	405	426
Marzo	410	71	78	Abril	4 000	41	440
Mayo	900	5	45		838		
			755				
	288 38						
	1 628 38		1 256		1 628 38		1 256
				Mayo	288 38	31	

Saldo á cuenta ~~reversi~~.

1370.

MÉTODO INDIRECTO

Debe

Haber

Vencimientos	SUMAS	Días	Números	Vencimientos	SUMAS	Días	Números
Enero 28	250 »	22	55	Enero 6	500 »	Época.	
Febrero 27	80 »	52	41	Febrero 14	420 »	S/ entrega en efectivo	39 46
Marzo 20	410 »	73	80	Abril 19	4 000 »	S/ endoso á m/o/c/ Tomás	403 1 030
Mayo 25	900 »	139	4 251		837	S/ entrega en efectivo	
						<i>Interés sobre balance de los números</i>	754
	28837	144	403				
	1 62837		4 830		1 62837		1 830
				Mayo 31	28837	Saldo á cuenta nueva.	

1379.

MÉTODO HAMBURGUÉS

VENCIMIENTOS		DEBE Ó HABER	SUMAS		DÍAS	NÚMEROS	
						DEBE	HABER
Enero	6	H	500	»	22		11 000
—	28	D	250	»			
—	28	H	250	»	17		4 250
Febrero	14	H	120	»			
—	14	H	370	»	13		4 810
—	27	D	80	»			
—	27	H	290	»	21		6 090
Marzo	20	D	110	»			
—	20	H	180	»	30		5 400
Abril	19	H	1 000	»			
—	19	H	1 180	»	36		42 480
Mayo	25	D	900	»			
—	25	H	280	»	5		1 400
		Inter. H	8	37		0	75 430
		Saldo H	288	37	144		
Mayo	31	H	288	37			

1380.

MÉTODO INDIRECTO

Vencimientos	SUMAS	Días	Números	Vencimientos	SUMAS	Días	Números
Junio	45 1 000 »	45	150	Mayo	31 288 38	5	25
—	28 2 000 »	28	560	Junio	— 500 »	24	240
				—	24 1 000 »	32	96
				Julio	2 300 »	45	900
				—	45 2 000 »		167
					1 85	<i>Interés s/ b. de los números</i>	
					4 090 23	1 428	
				Agosto	6 1 090 23	<i>Saldo á cuenta nueva.</i>	

1380.

MÉTODO HAMBURGUÉS

VENCIMIENTOS		DEBE Ó HABER	SUMAS		DÍAS	NÚMEROS	
						DEBE	HABER
Mayo	31	H	288	37	5		1 440
Junio	5	H	500	»			
—	5	H	788	37	10		7 880
—	15	D	1 000	»			
—	15	D	211	63	9	1 899	
—	24	H	1 000	»			
—	24	H	788	37	4		3 452
—	28	D	2 000	»			
—	28	D	1 211	63	4	4 844	
Julio	2	H	300	»			
—	2	D	911	63	13	11 843	
—	15	H	2 000	»			
—	15	H	1 088	37	21		22 848
		Inter. H	1	85		18 586	35 320
		Saldo H	1 090	22	66		
Agosto	6	H	1 090	22			

ÍNDICE

Numeración.....	17
Adición y Sustracción.....	18
Multiplicación.....	28
División.....	38
Problemas sobre las operaciones fundamentales.....	43
Propiedades de los números.....	53
Reducciones de quebrados.....	68
Operaciones y problemas sobre los quebrados.....	76
Números y fracciones decimales.....	100
Raíz cuadrada.....	114
Raíz cúbica.....	123
Sistema métrico.....	127
Números complejos.....	146
Regla de tres.....	153
Regla de interés.....	163
Regla de descuento.....	182
Vencimiento común de pagos.....	191
Repartimientos proporcionales.....	198
Regla de compañía.....	210
Regla de mezcla.....	219
Regla de ligación.....	228
Regla conjunta.....	231
Regla de falsa posición.....	233
Cambio.....	245
Comisión y corretaje.....	250

Aseguraciones.....	254
Almacenaje.....	257
Derechos de aduana.....	260
Progresiones.....	266
Logaritmos.....	269
Interés compuesto.....	272

PROBLEMAS DE REPASO.....	284
--------------------------	-----
