

70. Después de alguna práctica, el estudiante podrá dividir sin la ayuda de la tabla de productos. Cada guarismo del cociente podrá calcularse tomando como divisor de tanteo el número de decenas ó centenas, etc., más aproximado que estén representadas por el divisor, y tomando como dividendo de tanteo el número de decenas ó centenas, etc., más aproximado que estén representadas por el dividendo parcial.

71. Divídase 2,791,163 entre 394.

SOLUCIÓN. El primer dividendo parcial es 2791. Como el número más aproximado de *centenas* representadas por el divisor, 394, es 4, se toma 4 como divisor de tanteo. Como el número más aproximado de centenas representadas por el dividendo parcial, 2791, es 28, se toma 28 como dividendo de tanteo. 4 está contenido 7 veces en 28. Se escribe el 7 encima del 1, y se multiplica el divisor, 394, por 7. Se resta el producto 2758 de 2791 y se tiene 33 de residuo, al que se agrega el 1 del dividendo. Como 331 es menos que 394, el guarismo siguiente del cociente es 0. A 331 se agrega el guarismo que sigue del dividendo, 6. 4 está contenido 8 veces en 331;

por consiguiente, se escribe 8 en el cociente y se halla el producto de 8×394 , que es 3152. El residuo obtenido por la resta de 3152 es 164, al que se agrega el 3 del dividendo. 4 está contenido 4 veces en 164. El producto de 4×394 es 1576 y restándolo de 1643 da 67 como residuo final.

El cociente íntegro puede escribirse así: $7084\frac{67}{394}$.

NOTA. Para que la operación sea exacta, es preciso que el producto sea menor que el dividendo parcial, y el residuo menor que el divisor en cada división parcial.

De estos ejemplos tenemos la siguiente

REGLA PARA LA DIVISIÓN LARGA. *Se escribe el divisor á la izquierda del dividendo separados por una línea curva.*

Se toma por primer dividendo parcial el número más pequeño de guarismos de la izquierda que contengan al divisor, y se escribe el cociente hallado encima del guarismo de la derecha de este dividendo parcial.

$$\begin{array}{r} 7084 \\ 394 \overline{) 2791163} \\ \underline{2758} \\ 3316 \\ \underline{3152} \\ 1643 \\ \underline{1576} \\ 67 \text{ residuo.} \end{array}$$

Se multiplica el divisor por este cociente, y se pone el producto debajo del dividendo parcial que se ha usado.

Se resta este producto, y al residuo se agrega el siguiente guarismo del dividendo.

Se divide como antes, y se continúa esta operación hasta que se hayan tomado todos los guarismos del dividendo.

NOTA. Si hay un residuo después de la última división, se puede escribirlo poniendo el divisor debajo del residuo como parte del cociente completo.

PRUEBA. *Se halla el producto del divisor por el cociente, y á este producto se suma el residuo si lo hay. Si la operación es exacta el resultado debe ser igual al dividendo.*

EJERCICIO 27. — ESCRITO.

Hállese el cociente de :

- | | | |
|----------------|------------------|--------------------|
| 1. 1728 ÷ 12. | 18. 89,713 ÷ 76. | 35. 40,675 ÷ 101. |
| 2. 4389 ÷ 21. | 19. 82,596 ÷ 77. | 36. 67,540 ÷ 201. |
| 3. 5276 ÷ 31. | 20. 53,691 ÷ 88. | 37. 54,700 ÷ 205. |
| 4. 8569 ÷ 41. | 21. 80,963 ÷ 39. | 38. 59,376 ÷ 308. |
| 5. 7191 ÷ 51. | 22. 43,657 ÷ 23. | 39. 93,567 ÷ 409. |
| 6. 9394 ÷ 61. | 23. 35,372 ÷ 35. | 40. 94,362 ÷ 871. |
| 7. 5254 ÷ 71. | 24. 30,704 ÷ 29. | 41. 92,436 ÷ 529. |
| 8. 3402 ÷ 81. | 25. 33,765 ÷ 33. | 42. 43,269 ÷ 864. |
| 9. 7553 ÷ 91. | 26. 63,208 ÷ 69. | 43. 46,327 ÷ 927. |
| 10. 4593 ÷ 73. | 27. 20,748 ÷ 67. | 44. 76,395 ÷ 945. |
| 11. 3987 ÷ 94. | 28. 37,465 ÷ 53. | 45. 834,561 ÷ 408. |
| 12. 8789 ÷ 43. | 29. 20,087 ÷ 75. | 46. 341,586 ÷ 248. |
| 13. 7684 ÷ 69. | 30. 93,847 ÷ 19. | 47. 543,816 ÷ 357. |
| 14. 9988 ÷ 97. | 31. 84,793 ÷ 26. | 48. 861,345 ÷ 395. |
| 15. 6548 ÷ 68. | 32. 74,938 ÷ 87. | 49. 370,406 ÷ 843. |
| 16. 8429 ÷ 79. | 33. 57,530 ÷ 59. | 50. 978,217 ÷ 498. |
| 17. 5498 ÷ 89. | 34. 50,375 ÷ 64. | 51. 604,730 ÷ 189. |

EJERCICIO 28. — ESCRITO.

1. Un agricultor cosechó 221 hectolitros de avena en 17 hectáreas. ¿Cuántos hectolitros cosechó por hectárea?
2. Un hombre vendió 59 hectáreas de terreno por 8732 pesos. ¿Cuánto recibió por hectárea?
3. Si se dividen 17,068 pesos en 17 porciones iguales, ¿cuántos pesos hay en cada una?
4. Si se necesitan 18,430 pesos para pagar un regimiento, á 19 pesos por hombre, ¿cuántos hombres hay en el regimiento?
5. ¿Cuántos pasos de 24 pulgadas cada uno deberá dar un muchacho para andar 63,360 pulgadas?
6. Un muchacho anduvo 63,360 pulgadas dando 3168 pasos. ¿Cuántas pulgadas tienen sus pasos?
7. Un vapor anda 840 kilómetros en 24 horas. ¿Cuántos kilómetros anda por hora?
8. Si un vapor anda 40 kilómetros por hora por término medio, ¿cuántas horas necesitará para andar 2960?
9. Si se pagan 153,120 pesos por 29 fincas de labor, pagándose igual cantidad por cada una, ¿cuánto cuesta cada finca?
10. Si hay 9009 pulgadas cúbicas en 39 cajones, ¿cuántas pulgadas cúbicas hay en un cajón?
11. Si se dividen 13,600 pesos en 85 porciones iguales, ¿cuántos pesos hay en cada una?
12. Si 27 casas cuestan 47,520 pesos, ¿cuánto cuesta cada una por término medio?
13. En una tonelada hay 2000 libras. La campana del Kremlin en Moscou, la campana mayor del mundo, pesa 448,000 libras. ¿Cuántas toneladas pesa?
14. Si 640 hectáreas de terreno cuestan 38,400 pesos, ¿cuánto cuesta una hectárea?

15. Un hectolitro de trigo pesa 82 kilogramos. ¿Cuántos hectolitros hay en un carro que contiene 19,680 kilogramos de trigo?
16. ¿Cuántas veces se debe usar una vara de 11 pies de largo para medir una distancia de 5280 pies?
17. Un libro contiene 95,337 palabras y tiene 297 palabras por término medio en cada página. ¿Cuántas páginas tiene el libro?
18. En una pipa hay 63 decalitros. Un aljibe que contiene 6111 decalitros ¿cuántas pipas tendrá?
19. ¿En cuántas horas se llenará un aljibe que puede contener 12,222 decalitros con un chorro que arroje 194 decalitros por hora?
20. Hay cerca de 1221 millones de habitantes en la tierra. Si este número muere en 33 años, ¿cuántos por término medio mueren cada año?
21. Un metro cúbico de hielo pesa 884 kilogramos. ¿Cuántos metros cúbicos de hielo hay en un carro cargado con 13,260 kilogramos de hielo?
22. Si la Tierra en su revolución alrededor del sol recorre 2,592,000 kilómetros por día, ¿cuánto recorrerá en un segundo, teniendo el día 86,400 segundos?
23. Si de 18 cañas se obtiene una libra de azúcar, ¿cuántas libras se sacarán de 162,162 cañas?
24. El estado más grande de los Estados Unidos es Tejas; el más pequeño es Rhode Island. Tejas tiene 679,331 kilómetros cuadrados, y Rhode Island tiene 2810 kilómetros cuadrados. ¿Cuántos estados del tamaño de Rhode Island se pueden hacer de Tejas?
25. Si el sonido recorre 92,960 pies en 80 segundos, ¿cuántos pies recorre en un segundo?

26. El número de buques de vela de más de 50 toneladas que había á flote en 1896 era de 25,570, y el tonelaje total de estos buques era de 9,323,995 toneladas. Hállese el número de toneladas de cada buque por término medio, dando la respuesta lo más aproximadamente posible.

72. Si se dan tres de los cuatro términos de una división, dividendo, divisor, cociente y residuo, fácilmente se puede hallar el cuarto término.

EJERCICIO 29. — ESCRITO.

1. Si el divisor es 207, el dividendo 4776 y el cociente 23, ¿cuál es el residuo?

2. Si el divisor es 72, el cociente 127 y el residuo 39, ¿cuál es el dividendo?

3. Si el divisor es 87, el dividendo 2389 y el residuo 40, ¿cuál es el cociente?

4. Si el cociente es 37, el dividendo 1916 y el residuo 29, ¿cuál es el divisor?

73. El paréntesis. Cuando se escriben números entre paréntesis (), lo primero que hay que hacer es reducirlos á un solo número por el procedimiento que indiquen los signos que los separen. Por ejemplo:

$$(9 + 7 - 1) \div 5 = 15 \div 5. \quad (4 \times 6 - 9) \div 5 = 15 \div 5.$$

$$48 \div (4 \times 3) = 48 \div 12. \quad 48 \div (24 \div 4) = 48 \div 6.$$

NOTA. En lugar del paréntesis común algunas veces se usa el paréntesis rectangular, [], la llave ó corchete, { }, ó el vínculo, —. Como por ejemplo: (8 - 3), [8 - 3], {8 - 3}, 8 - 3, pero todos tienen la misma significación.

Para reducir expresiones que contienen los signos +, -, ×, ÷, se hacen primero las operaciones indicadas por los signos × y ÷ en el orden en que están; después las operaciones indicadas por + y -. Como sigue:

$$48 \div 8 \times 2 - 3 \times 2 + 6 \times 5 \div 2 = 12 - 6 + 15 = 21.$$

EJERCICIO 30. — ESCRITO.

Redúzcase á una simple expresión:

1. $(13 + 7 - 5) \times 6.$ 3. $(99 \div 11) + (3 + 6 - 2).$

2. $(9 \times 5) \div (2 + 7).$ 4. $(56 - 16) \times (11 - 9).$

5. $(72 \div 8 + 3) - (6 \times 5 \div 10).$

6. $(81 - 7 \times 6) + (3 \times 5) - 9 \div 3.$

7. $79 - 5 \times 4 + 3 \times 2 - 5 \times 4.$

8. $(51 - 3 + 1) \div 7 + (3 \times 5 - 9) \div 3.$

74. Fundamentos de la división. El valor del cociente depende de los valores relativos del dividendo y del divisor.

Supóngase que tenemos $36 \div 6 = 6.$

Si se multiplica el dividendo 36 por 2, ¿qué efecto producirá la operación sobre el cociente?

Si se divide el dividendo 36 por 2, ¿qué efecto producirá la operación sobre el cociente?

Si se multiplica el divisor 6 por 2, ¿qué efecto producirá la operación sobre el cociente?

Si se divide el divisor 6 por 2, ¿qué efecto producirá la operación sobre el cociente?

Si se multiplican ambos el dividendo y el divisor por 2, ¿qué efecto producirá la operación sobre el cociente?

Si se dividen ambos el dividendo y el divisor por 2, ¿qué efecto producirá la operación sobre el cociente?

De las respuestas á las dos últimas preguntas, se obtiene el siguiente importante fundamento de la división:

Si se multiplican el dividendo y el divisor por el mismo número, ó si se dividen ambos por el mismo número, no se altera el cociente.

EJERCICIO 31. — ESCRITO.

Problemas para Repaso.

1. En 1890 los Estados Unidos produjeron 6,940,898 pacas de algodón. De esta cantidad Tejas produjo 1,594,305 pacas. ¿Cuántas pacas produjeron los otros estados?

2. Un contratista compró un millón de ladrillos. Después de habersele entregado 523,000, ¿cuántas carretadas de á 9000 ladrillos cada una quedaban por entregarle?

3. Un hectolitro de trigo pesa 76 kilogramos, y un hectolitro de avena 41 kilogramos. ¿Cuántos hectolitros de avena pesarán tanto como 164 hectolitros de trigo?

4. ¿Cuántos sacos de harina de 50 libras se pueden hacer con 25 barriles de harina, conteniendo cada barril 196 libras?

5. Un agricultor tiene 1012 celemines de manzanas. ¿Cuántos barriles necesitará para embarrilar sus manzanas si en un barril caben 22 celemines?

6. Diecisiete muchachos y dos muchachas han convenido en dividir 200 naranjas por partes iguales sin cortar ninguna de las naranjas; y si quedaban algunas dividir las por igual entre las dos muchachas. ¿Cuántas recibió cada muchacho y cuántas recibió cada muchacha?

7. Dados los números 76, 309, 4426, 9375, réstese cada número del que le sigue y súmense los diferentes residuos y el primer número. ¿Es la suma igual al último número?

8. Si un libro contiene 320 páginas de 32 líneas cada una, y las líneas tienen un promedio de 11 palabras, ¿cuántas palabras hay en el libro?

9. ¿Cuántos días necesitará un buque para navegar de Liverpool al Cabo de Buena Esperanza, 7000 millas, si anda 125 millas por término medio al día?

10. ¿Por qué número se debe multiplicar 1621 para obtener 614,359 de producto?

11. Un ganadero compró á un hacendado 17 vacas á 45 pesos por cabeza y dió al hacendado 300 pesos y 93 carneros. ¿A qué precio se calcularon los carneros por cabeza?

12. Si un tren expreso anda á razón de 64 kilómetros por hora, y un tren ordinario á razón de 40 kilómetros por hora, ¿cuántas horas se ahorrarán tomando el tren rápido para un viaje de 960 kilómetros?

13. ¿Cuál es el número que dividido por 243 da 1306 de cociente y 92 de residuo?

14. La luz recorre el espacio á razón de 299,335 kilómetros por segundo. Si se calcula la distancia del sol á la tierra en 149,667,500 kilómetros, ¿cuántos segundos tardará la luz en llegar á la tierra?

15. El diámetro de la Tierra por los polos es de 12,712,483 metros, y por el ecuador de 12,754,095 metros. ¿Cuántos metros es el diámetro por el ecuador mayor que por los polos?

16. El número de personas blancas de origen extranjero que residen en los Estados Unidos según el censo de 1890 era de 9,121,867, y el número de gente de color era de 7,638,360. Hállese el exceso de personas blancas de origen extranjero sobre la población de color de los Estados Unidos en 1890.

17. ¿Cuál es el número que se debe añadir á trescientos ochenta y dos mil, seiscientos cincuenta y cuatro para hacer un millón?

18. El oro en barras que había en la tesorería de los Estados Unidos el 20 de Enero de 1896 valía 53,704,160 pesos. ¿Cuánto faltaba para 100,000,000 de pesos?

19. Si el carbón de piedra se compra á razón de 2240 libras la tonelada y se vende á razón de 2000 libras la tonelada, ¿cuántas toneladas se pueden vender con un cargamento de 250 toneladas de 2240 libras cada una?

75. Análisis aritmético. El procedimiento de razonar partiendo del *número dado* hasta llegar á la *unidad*. y después de la *unidad* al *número pedido*, se llama *análisis*.

Si 8 toneladas de carbón de piedra cuestan 32 pesos, ¿cuánto costarán 9 toneladas?

ANÁLISIS. Si 8 toneladas de carbón de piedra cuestan 32 pesos, 1 tonelada cuesta $\frac{1}{8}$ de 32 pesos, ó sean 4 pesos; si 1 tonelada cuesta 4 pesos, 9 toneladas costarán 9 veces 4 pesos, ó sean 36 pesos.

EJERCICIO 32. — ORAL.

1. Si 7 barriles de harina cuestan 35 pesos, ¿cuál será el valor de 9 barriles?
2. Si 3 hombres cavan un sótano en 12 días, ¿cuántos hombres se necesitarán para cavarlo en 1 día? ¿en 6 días?
3. Si 6 albañiles levantan una pared en 9 días, ¿cuántos albañiles se necesitarán para levantarla en 3 días?
4. Si 7 hombres hacen un trabajo en 8 días, ¿en cuántos días puede 1 hombre hacerlo? ¿8 hombres?
5. Si 7 carneros cuestan 28 pesos, ¿cuál será el valor de 11 carneros?
6. Si 6 libras de arroz cuestan 48 centavos, ¿cuál será el valor de 9 libras?
7. Si 9 toneladas de carbón de piedra cuestan 63 pesos, ¿cuánto costarán 8 toneladas?
8. Si 3 metros de terciopelo cuestan 27 pesos, ¿cuánto costarán 8 metros?
9. Si 2 docenas de huevos cuestan 24 centavos, ¿cuál será el valor de 7 docenas?
10. Si 12 metros de paño cuestan 48 pesos, ¿cuál será el valor de 7 metros?
11. Si 7 chalecos cuestan 42 pesos, ¿cuánto costarán 9 chalecos?
12. Si 9 barriles de harina cuestan 54 pesos, ¿cuál será el valor de 8 barriles?

EJERCICIO 33. — ESCRITO.

1. Si 15 hectáreas de maíz producen 480 hectolitros, ¿cuántos hectolitros producirán 137 hectáreas?
2. Si 127 barriles de harina cuestan 508 pesos, ¿cuál será el valor de 239 barriles?
3. Si 139 barriles de azúcar cuestan 1807 pesos, ¿cuál será el valor de 69 barriles?
4. Veinticinco barriles de harina pesan 4900 libras. Hállese el peso de 87 barriles.
5. Si 20 hombres pueden hacer un trabajo en 11 días, ¿cuántos días necesitarán 22 hombres para hacerlo?
6. ¿Cuánto tiempo necesitarán 19 hombres para hacer un trabajo que 17 hombres pueden hacer en 133 días?
7. ¿Cuánto tiempo necesitarán 23 hombres para hacer un trabajo que 19 hombres pueden hacer en 437 días?
8. ¿Cuántos hombres se necesitarán para hacer en 84 días un trabajo que 49 hombres pueden hacer en 96 días?
9. ¿Cuántos hombres se necesitarán para hacer en 26 días un trabajo que 39 hombres pueden hacer en 76 días?
10. Si 17 caballos cuestan 1802 pesos, ¿cuál será el valor de 19 caballos en la misma proporción?
11. Un hombre compró varias ovejas á razón de 3 por 18 pesos. ¿Cuántas ovejas compró con 1206 pesos?
12. Un niño tenía 75 centavos. Compró 36 manzanas, y le sobraron 3 centavos. ¿Cuánto pagó por cada manzana?
13. Si se pueden comprar 19 caballos con 1520 pesos, ¿cuántos caballos se pueden comprar con 1360 pesos?
14. Si 13 bocoyes de melaza pueden comprarse con 273 pesos, ¿cuántos bocoyes se pueden comprar con 609 pesos?
15. Si 180 toneladas de carbón de piedra equivalen al precio de 30 toneladas de carriles de acero á 30 pesos tonelada, ¿cuántas toneladas de carbón de piedra pueden comprarse con 100 pesos?

Preguntas para Repaso.

¿Qué son unidades? ¿números? ¿números enteros? ¿números abstractos? ¿números concretos? ¿números homogéneos? ¿números heterogéneos?

¿Cómo se llama el guarismo 0? ¿Cómo se escribe diez? ¿ciento? ¿mil? ¿Qué representan los guarismos escritos en el primer lugar? ¿en el segundo lugar? ¿en el tercer lugar? ¿en el cuarto lugar?

¿Qué es numeración escrita? ¿Qué es numeración hablada? ¿A qué orden de unidades pertenecen las unidades de un número? ¿las decenas? ¿las centenas? ¿los millares? ¿Cuántas unidades de un orden hacen una unidad del orden inmediato superior? Para separar una fila de guarismos en períodos, ¿se principia por la derecha ó por la izquierda? ¿Cuántos guarismos corresponden á cada período? ¿Cómo se llama el período de la derecha? ¿el segundo período? ¿el tercer período? ¿el cuarto período? ¿Cuántas unidades de un período hacen una unidad del orden inmediato superior? Después de haberse separado los guarismos de un número en períodos, ¿qué período se lee primero? Al escribirse un número entero en guarismos, ¿qué se considera primero? ¿Cuál es el período que se escribe primero?

¿Qué es adición? ¿Cómo se llaman los números que se han de sumar? ¿Cómo se llama el resultado? ¿Cuál es la clase de números que solamente se pueden sumar? ¿Cuál es el signo de la adición? ¿Influye en algo el orden en que se sumen los números?

¿Qué es sustracción? ¿Cómo se llama el número mayor? ¿el número menor? ¿el resultado? ¿Qué clase de números deben ser el minuendo, el substraendo y el resto? ¿Cuál es el signo de la sustracción?

¿Qué es multiplicación? ¿el multiplicando? ¿el multiplicador? ¿el resultado? ¿Qué clase de número debe ser el multiplicador? ¿Qué clase de número será el producto? ¿Cuáles son los factores de un producto? ¿Influye en algo el orden en que se multipliquen los factores? ¿Cuál es el signo de la multiplicación?

¿Qué es división? ¿Cuál es el dividendo? ¿el divisor? ¿el cociente? Si el dividendo y el divisor son números concretos de la misma especie, ¿qué clase de número será el cociente, y qué significará el cociente? Si el dividendo es un número concreto y el divisor un número abstracto, ¿qué clase de número será el cociente y qué significará el cociente? ¿Cuál es el signo de la división? ¿En qué se afecta al cociente si se multiplican el dividendo y el divisor por el mismo número? ¿si se dividen ambos por el mismo número?



CAPÍTULO VI.

SISTEMA MONETARIO DECIMAL.

76. En muchos países y especialmente donde se habla español se usa el sistema monetario *decimal*. Por ejemplo:

10 centavos = 1 real.
10 reales ó 100 centavos = 1 peso.

NOTA. En los Estados Unidos un peso se llama *dollar*, un real se llama *dime*, un centavo, *cent*.

77. La *unidad* monetaria en esos países es el peso ó duro. Para expresar pequeñas cantidades la unidad es la peseta.

78. El *signo de peso* (5 pesetas), \$, se escribe antes del número.

De suerte que, \$25 quiere decir y se lee: veinticinco pesos.

79. Cuando se escriben pesos y centavos, se pone un punto, llamado *punto decimal*, entre los pesos y los centavos.

80. Puesto que diez reales hacen un peso, el guarismo que ocupa el *primer lugar* á la derecha del punto decimal significa *décimos* de un peso, ó reales.

Como *cient* centavos hacen un peso, el guarismo escrito en el *segundo lugar* á la derecha del punto decimal significa *centésimos* de un peso, ó centavos.

81. Al leer una expresión de moneda se lee el número á la izquierda del punto decimal como pesos; el número que ocupa los *dos lugares* á la derecha del punto decimal como centavos.

Por lo tanto, \$33.27 se lee: treintitrés pesos y veintisiete centavos.