

464. Para hallar la suma de los términos de una progresión geométrica.

En la progresión geométrica 2, 6, 18, 54, 162, etc., la suma de los cinco términos es $2 + 6 + 18 + 54 + 162$.

Si multiplicamos esta suma por la razón 3, y del producto restamos la suma de los cinco términos, tenemos:

$$\begin{array}{r} 6 + 18 + 54 + 162 + 486 \\ 2 + 6 + 18 + 54 + 162 \\ \hline 486 - 2, \text{ ó tres veces la suma menos la suma.} \end{array}$$

Es decir, dos veces la suma = $486 - 2$.

Por lo tanto, la suma = $\frac{486 - 2}{2} = 242$.

El numerador del quebrado es la diferencia entre el producto del último término por la razón y el primer término; el denominador es la diferencia entre la razón y 1.

Tenemos, pues, la regla siguiente para hallar la suma de una progresión geométrica dada:

465. *Se multiplica el último término por la razón, y se resta del producto el primer término. Se divide el residuo por la razón menos 1.*

Si la razón es menor que 1,

Se multiplica el último término por la razón y se resta el producto del primer término. Se divide el residuo por 1 menos la razón.

EJERCICIO 176. — ESCRITO.

Hállese la suma de:

- 2, 4, 8, hasta 8 términos. 3. 3, 12, 48, hasta 7 términos.
- 1, 3, 9, hasta 6 términos. 4. 64, 32, 16, hasta 8 términos.
- Una persona ahorró en un año \$36, y en cada año sucesivo durante 6 años más $1\frac{1}{2}$ veces tanto como en el año precedente. Hállese el importe total ahorrado.
- Hállese la suma de $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$, hasta 5 términos.

CAPÍTULO XVI.

PROBLEMAS PARA REPASO.

Números Enteros.

EJERCICIO 177. — ORAL.

- Un tablero de damas tiene 8 hileras de cuadros y 8 cuadros por hilera. ¿Cuántos cuadros hay en todo?
- ¿Qué costarán 11 kilogramos de azúcar á 12 centavos el kilogramo?
- Si 6 hombres hacen un trabajo en 9 días, ¿en cuántos días lo puede hacer un hombre?
- Si 6 hombres ganan \$72 en 6 días, ¿cuánto gana por día cada hombre?
- Si 3 manzanas valen 7 naranjas, ¿cuántas naranjas valdrán 12 manzanas?
- Si se venden 6 manzanas por 18 centavos, y se ganan 6 centavos, ¿cuál era el costo de cada manzana?
- Un hombre gana \$9 mientras un muchacho gana \$5. ¿Cuántos pesos ganó el muchacho mientras el hombre ganó \$36?
- ¿Cuántos hombres pueden hacer en 4 días un trabajo que requiere 3 hombres para hacerlo en 12 días?
- Si una alondra destruye diariamente 500 insectos, ¿cuántos destruirá en 12 días?
- Doce docenas hacen una gruesa. ¿Cuántas plumas de acero hay en una gruesa?
- Un comerciante de sal envasa 1500 libras de sal en cajas de á 20 libras cada una. ¿Cuántas cajas tiene?
- Un frutero vendió 240 manzanas con una ganancia de 5 centavos por docena. ¿Cuál fué su ganancia total?

EJERCICIO 178. — ESCRITO.

1. Súmense 5 mil 3 cientos 79, 3 mil 4, 7 mil 7, 7 cientos 70, 5 mil 4 cientos 11.
2. Súmense seis mil millones sesenta mil seis, siete millones novecientos noventa y nueve mil nueve, cuarenta y dos millones ochenta y nueve mil ochocientos ocho.
3. ¿Qué número se debe sumar á 4872 para hacer 8021?
4. ¿Qué número se debe restar de 5301 para dejar 4255?
5. ¿Qué número aumentado en 63,915 hace un millón?
6. Si se necesitan 105 toneladas de carriles de acero para un kilómetro de ferrocarril, ¿cuántas toneladas se requieren para 449 kilómetros?
7. Si el sonido recorre 1200 pies por segundo, ¿á qué distancia está una nube cuando el trueno se oye 11 segundos después de verse el relámpago?
8. Si 12 hombres hacen un trabajo en 10 horas, ¿en cuántas horas 8 hombres harán el mismo trabajo?
9. Si 9 toneladas de heno cuestan \$135, ¿qué costarán 87 toneladas?
10. ¿En cuántas horas se llenará un aljibe que contiene 1480 litros por un caño que descarga 185 litros por hora?
11. ¿Cuál es el número más próximo á 7083 que contendrá 372 sin residuo?
12. ¿Qué número restado 88 veces de 8739 dejará 27 de resto?
13. ¿Cuántas veces se puede restar 29 de 493?
14. Un número excede en 105 á 12 docenas y 9; y otro número es menor que 198 en 9 docenas y 4. Hállese el producto de estos dos números.

15. Si 17 bueyes cuestan \$1190, y un buey vale 14 ovejas, ¿cuál es el valor de una oveja?
16. Sem tenía 98 años de edad en la época del diluvio, 2348 antes de Cristo, y 600 años de edad cuando murió. Abrahán nació en 1996 antes de Cristo. ¿Qué edad tenía Abrahán cuando Sem murió?
17. Cinco cuñetes de mantequilla contienen cada uno 42 libras, 46 libras, 50 libras, 43 libras y 49 libras. ¿Cuál era el número promedio de libras por cada cuñete?
18. Un editor vendió 2000 ejemplares de un libro por \$1500 é hizo una ganancia de \$300. Hállese el costo y el precio de venta de cada ejemplar y la ganancia en cien ejemplares.
19. El dividendo es 3860; el cociente, 142; y el residuo 26. Hállese el divisor.
20. Multiplíquense tres millones tres por cien mil uno.
21. Un hombre mandó hacer camisas de 75 metros de tela de hilo costando 44 centavos el metro. Se necesitan 3 metros por camisa y cuesta 50 centavos el hacer una camisa. Hállese el costo total.
22. Un hombre paga \$29 por un traje, \$17 por un sobretodo, \$6 por un sombrero, \$7 por un par de botas, \$12 por ropa interior y \$19 por otros artículos. ¿Cuánto pagó por todo?
23. ¿Qué suma tomada 19 veces importará \$11,419?
24. Si se dividen \$38,057 en 19 partes iguales, ¿cuánto hay en cada parte?
25. Si se dividen \$130,634 en 98 partes iguales, ¿cuál es el valor de 79 de estas partes?
26. El largo del río Ródano es cerca de 800,000 metros. ¿Cuántas horas necesitará el agua para correr desde el nacimiento hasta la boca á razón de 3600 metros por hora?

Fracciones Decimales.

EJERCICIO 179. — ORAL.

1. Un hombre paga \$1.38 por 3 decalitros de garbanzos. ¿Cuál es el precio por decalitro?
2. Un hombre compra 100 kilogramos de azúcar refinado por \$10.50 y paga con tabaco en rama á 20 centavos por kilogramo. ¿Cuántos kilogramos de tabaco se necesitan?
3. Un hombre compra una cuarterola de vino por \$8.40, pagando 20 centavos por litro. ¿Cuántos litros contiene la cuarterola?
4. Un hombre tiene \$37 y gasta \$5.32. ¿Cuánto dinero le queda?
5. Para cercar un solar se necesitan 225 metros de cerca. ¿Cuál será el valor de la cerca á \$0.50 por metro?
6. Si 0.7 de tonelada de carbón de piedra vale \$6.30, ¿cuál será el valor de 10.5 toneladas?
7. Si 12 cortaplumas cuestan \$9 y se venden por \$0.90 cada uno, ¿cuál es la ganancia total?
8. Si 12 metros de terciopelo cuestan \$150, ¿qué costarán 5 metros al mismo precio?
9. Si 0.25 de una hacienda cuestan \$500, ¿qué costarán 0.7 de ella?
10. Para techar un edificio se necesitan 7000 tejas. ¿Cuál será el costo á \$9 por millar?
11. Un contratista estima que se necesitan 1500 millares de ladrillos para construir un edificio. ¿Cuál será el costo á \$7.50 por millar?
12. ¿Cuánto se pagará por 4000 adoquines á \$9.50 el ciento?

13. Un comerciante pagó \$9 por el millar de tejas y las vendió por \$9.75. ¿Cuánto ganó en 40 millares?
14. Hállese el costo de 2000 libras de azúcar á \$3.50 el ciento.
15. Un hombre gana \$12 por semana y gasta \$9.50 por término medio. ¿En cuántas semanas ahorrará \$100?
16. Si hay 11 días de lluvia en un mes, y la cantidad de lluvia asciende á 4.51 pulgadas, ¿cuál es el promedio diario de agua caída en los días de lluvia?
17. Cierta día el termómetro subió á 51.4° y bajó á 29.8°. ¿Cuál era el promedio de la temperatura?
18. Hállese el peso en toneladas de la materia orgánica contenida en 70 toneladas de superfosfato, si 0.16 de su peso es materia orgánica.
19. Cuando las papas valen 80 centavos la fanega y el maíz \$1.20 la fanega, ¿cuántas fanegas de papas se deben dar en cambio de 25 fanegas de maíz?
20. Si el agua salada que se obtiene del fondo de una mina de sal contiene 0.08 de su peso de sal gema, ¿cuál es el peso de agua salada que se debe evaporar para obtener 100 libras de sal gema?
21. ¿Cuántos kilogramos de azúcar á \$0.12 el kilogramo se necesitarán para pagar 4 metros de paño á \$0.165 el metro?
22. Un frutero compró 200 naranjas á razón de 4 por centavo, y 200 á razón de cinco por centavo. Las vendió á razón de cinco por tres centavos. ¿Cuánto ganó?
23. Si el dividendo es \$4.50 por acción, ¿cuántas acciones debe poseer un hombre para recibir un dividendo de \$900?
24. Si un comerciante quebrado debe \$3000 y tiene bienes por \$750, ¿cuánto dinero por cada peso recibirán sus acreedores?

EJERCICIO 180. — ESCRITO.

Hállese el valor de :

1. $5.412 + 2.7 + 8.4936 + 0.8247$.
2. $1.01 + 20.2 + 15 + 1.548 + 3.0004$.
3. $52.7 + 240 + 34.003 + 12.1557 + 3.0087$.
4. $8.052 - 3.687$.
5. $5.77 - 3.583$.
6. $6.92 - 3.537$.
7. $3.9009 - 0.099$.
8. $291.3 - 41.71294$.
9. $0.517 - 0.4157$.
10. 4.41×6.9 .
11. 2.307×3.02 .
12. 70.56×0.341 .
13. 6.402×0.208 .
14. 423.667×8.704 .
15. 6.21×7.04 .
16. $140.616 \div 3.906$.
17. $0.00768 \div 4.8$.
18. $11.65606 \div 0.127$.
19. $21.04 \div 4000$.
20. $78.125 \div 500$.
21. $361.8 \div 720$.
22. Veinticinco centésimos de una hacienda cuestan \$5000. ¿Qué costarán nueve décimos de la misma?
23. La rueda grande de una bicicleta tiene 7.9 pies de circunferencia. ¿Cuántas veces dará una vuelta al recorrer 5280 pies?
24. Si se ponen 440.84 fanegas de maíz en sacos conteniendo cada uno 1.07 fanegas, ¿cuántos sacos hay?
25. A \$18.75 la tonelada, ¿cuántas toneladas de heno se pueden comprar por \$356.25?
26. De 100 kilogramos de frijoles, el azúcar y la goma forman 61.1 kilogramos, las otras materias vegetales 31.55 kilogramos, y la humedad 5 kilogramos. El residuo es materia mineral. ¿Cuántos kilogramos de materia mineral hay en 100 kilogramos de frijoles?
27. Si un tren recorre un promedio de 53.6 kilómetros por hora, ¿cuántas horas se necesitarán para hacer un viaje de 402 kilómetros?

28. Un poste vertical de 5.6 metros de longitud proyecta una sombra de 10 metros de largo. ¿Cuál es la altura de una columna que proyecta al mismo tiempo una sombra de 65 metros de largo?
29. Si 210 libras de trigo dan 140 libras de harina y si 140 libras de harina hacen 182.2 libras de pan, ¿cuántas libras de harina y cuántas libras de pan harán 100 libras de trigo?
30. 11.75 toneladas de carbón de piedra cuestan \$82.25. ¿Cuál es el costo de 21.4 toneladas?
31. Un negociante en grano gasta \$814.05 por cantidades iguales de centeno a \$1.80 y de trigo a \$2.25 el hectolitro. ¿Cuántos hectolitros compró de cada uno?
32. Juan Bravo depositó \$1000 en un banco. Giró cheques por las cantidades siguientes: \$150, \$130.42, \$30.37, \$37.75, \$60.43. ¿Qué cantidad quedó a su crédito?
33. Si se pueden hacer 720 aros de una carga de listones para aros, ¿cuál es el valor de la carga, calculando los aros a \$12 el millar y el costo de fábrica a \$4.25 el millar?
34. Un agente cobró \$5.85 por recaudar una factura de \$260. ¿Cuánto cobró por peso?
35. El bronce consta de 1 parte de estaño y 4.25 partes de cobre. ¿Cuál es el peso de cobre que se debe añadir a 330.7 kilogramos de estaño para hacer bronce?
36. El bronce de cañones se compone de una parte de estaño y 5.5 partes de cobre. ¿Cuál es el peso de estaño que se debe añadir a 841.5 kilogramos de cobre para hacer bronce de cañones?
37. ¿Cuántas libras de cobre hay en 232.375 libras de bronce de cañones, compuesto de 1 libra de estaño y 5.5 libras de cobre?
38. Si 0.35 de una acción de una compañía minera vale \$31.15, ¿cuál es el valor de 15 acciones?

Quebrados Comunes.

EJERCICIO 181. — ORAL.

1. Un muchacho vendió un cuchillo por 25 centavos y perdió $\frac{2}{3}$ del costo. ¿Cuál era el costo?
2. Si $\frac{1}{4}$ de un barril de azúcar cuestan \$12, ¿cuántos barriles de harina á \$5 el barril pagarán por un barril de azúcar?
3. Vendí un caballo por \$100, lo que era $\frac{1}{3}$ de su costo. Si lo pagué con paño á \$4 el metro, ¿cuántos metros dí?
4. Si un contratista paga á un albañil \$10 por $2\frac{2}{3}$ días de trabajo, ¿cuánto recibe el albañil por día?
5. ¿Cuánto costarán 18 libras de café á $33\frac{1}{3}$ centavos la libra?
6. Pagué \$21 por café á $37\frac{1}{2}$ centavos la libra. ¿Cuántas libras compré?
7. Un hombre tenía $9\frac{3}{8}$ metros de paño y vendió $5\frac{3}{8}$ metros. ¿Cuántos metros le quedaron?
8. Compré 50 metros de muselina á $12\frac{1}{2}$ centavos el metro. ¿Cuántos pesos costó la muselina?
9. ¿ $\frac{2}{3}$ de 24 son 4 más que $\frac{1}{3}$ de qué número?
10. ¿ $\frac{1}{3}$ de 10 son 6 menos que cuántos tercios de 21?
11. ¿ $\frac{2}{3}$ de 36 aumentados en $\frac{1}{3}$ de 20 son cuántos?
12. $\frac{5}{8}$ de 45 disminuidos en $\frac{2}{3}$ de 21, ¿cuántos son?
13. Simplifíquense: $1\frac{1}{8}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{8}$, $2\frac{3}{8}$, $3\frac{3}{8}$.
14. Conviértanse en quebrados impropios: $8\frac{1}{3}$, $6\frac{2}{3}$, $5\frac{5}{8}$, $9\frac{1}{2}$, $11\frac{3}{8}$.
15. Redúzcase $\frac{2}{3}$ á 12avos; á 18avos; á 24avos.
16. Si se venden $1\frac{1}{4}$ kilogramos de 8 kilogramos de mantequilla, ¿qué parte de la mantequilla queda?
17. ¿Qué parte de $\frac{3}{4}$ es $\frac{2}{3}$? ¿de $\frac{7}{8}$ es $\frac{5}{8}$? ¿de $\frac{5}{8}$ es $\frac{3}{4}$?
18. Un hacendado dividió igualmente entre sus tres hijos $\frac{1}{2}$ de su hacienda. ¿Qué parte de la hacienda recibió cada hijo?

19. ¿Cuántas libras de zanahorias á $\frac{2}{3}$ por 60 libras se pueden comprar por \$5 $\frac{1}{4}$?
20. Cuando se han sacado $2\frac{1}{2}$ litros de 4 litros de leche, ¿qué parte de la leche queda?
21. Si dos tercios de un metro de seda se pueden comprar por \$ $\frac{3}{4}$, ¿cuántos metros se pueden comprar por \$6 $\frac{3}{4}$?
22. Un comerciante vendió $\frac{1}{4}$ de $\frac{2}{3}$ de un rollo de alfombra. ¿Qué parte del rollo quedó?
23. ¿Cuántos lechones á \$2 $\frac{1}{2}$ cada uno se pueden comprar por \$35?
24. ¿Cuántas varas de paño se pueden comprar por \$10.80 si $\frac{1}{70}$ de una vara cuestan 63 centavos?
25. Si de un depósito de papas que contiene 50 hectolitros se venden $5\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ y $4\frac{1}{2}$ hectolitros, ¿qué parte de las papas quedó en el depósito?
26. Un hombre puede hacer un trabajo en 5 horas, y un muchacho puede hacer el mismo trabajo en 8 horas. ¿Qué parte del trabajo puede cada uno hacer en una hora? ¿Qué parte pueden hacer ambos juntos? ¿Cuántas horas necesitarán ambos juntos para hacer el trabajo?
27. Un comerciante vendió $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{4}$ de un hectolitro de papas; vendió el resto á \$0.38 el decalitro. ¿Cuánto recibió por el resto?
28. Un panadero pagó \$30 por $\frac{2}{3}$ de un bocoy de melaza. ¿Cuál es el valor de $\frac{1}{4}$ del residuo?
29. Después que un ganadero hubo vendido $\frac{2}{3}$ de sus ovejas y $\frac{1}{3}$ del residuo, le quedó 40. ¿Cuántas ovejas tenía al principio?
30. Un hombre invirtió $\frac{1}{2}$ de su dinero en terreno, $\frac{1}{3}$ en acciones de banco y le quedaron \$6000. ¿Cuánto dinero tenía?
31. Redúzcanse $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{10}$ á fracciones decimales.
32. Si $\frac{1}{5}$ de una tonelada de paja de centeno cuestan \$10, ¿cuántas toneladas se pueden comprar por \$126?

EJERCICIO 182. — ESCRITO.

1. ¿ En cuánto es $\frac{1}{2}$ mayor que $\frac{1}{3}$?
2. Se puede llenar un aljibe por un caño en 30 minutos y se puede vaciar por otro caño en 20 minutos. Si el aljibe está lleno y los dos caños abiertos, ¿ en cuánto tiempo se puede vaciar ?
3. Redúzcase á la más simple forma $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{5}$ de $9\frac{1}{2}$.
4. Un hombre paga \$120 para mantener 2 caballos por 12 semanas. ¿ Qué costaría en la misma proporción mantener 1 caballo durante 5 días ?
5. Conviértanse $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$ y $\frac{3}{4}$ á fracciones decimales y hállese su suma.
6. Si se envasan 70 libras de te en paquetes de 1 libra, $\frac{1}{2}$ libra, $\frac{1}{4}$ libra, en número igual de cada denominación, ¿ cuántos paquetes habrá de cada peso ?
7. Si el sueldo semanal de un hombre es de \$16 $\frac{1}{2}$, sus gastos semanales de \$21 $\frac{2}{3}$ y el dinero en su posesión es de \$147 $\frac{1}{2}$, ¿ cuántas semanas puede vivir sin contraer deudas ?
8. Un comerciante en harina compró 120 barriles de harina á \$4 $\frac{1}{2}$ el barril. Vendió 94 barriles á \$5 $\frac{1}{4}$ y el resto á \$4 $\frac{1}{2}$. ¿ Cuánto ganó ?
9. De 160 hectáreas de terreno se vendieron 42 $\frac{1}{4}$ hectáreas á un hombre y $\frac{1}{3}$ del resto á otro. ¿ Cuántas hectáreas se quedaron sin vender ?
10. Si $\frac{1}{3}$ de una tonelada de carbón de piedra cuestan \$3, ¿ cuántas toneladas se pueden comprar por \$141 $\frac{2}{3}$?
11. La propiedad disponible de un comerciante quebrado puede venderse por \$16,760 y esto pagará 62 $\frac{1}{2}$ centavos por cada peso que debe. ¿ Cuánto debe ?

12. Un pan que pesa 1 kilogramo se vende por 5 centavos cuando la harina vale \$4.90 el barril. ¿ Por cuánto se le debe vender cuando la harina vale \$3.92 el barril ?
13. Si se pagan \$437.80 por 5500 pies de palo de rosa, ¿ cuál es el precio por millar de pies ?
14. Un hacendado da á su hijo $\frac{1}{3}$ de su hacienda y el resto á su hija. La diferencia entre ambas partes es de 3 $\frac{3}{8}$ de hectáreas. ¿ Cuántas hectáreas recibe la hija ?
15. Si 4 $\frac{1}{2}$ toneladas de hulla grasa cuestan \$64, ¿ cuál es el costo de 11 $\frac{1}{2}$ toneladas ?
16. En una hacienda $\frac{1}{3}$ es de pastos, $\frac{2}{5}$ de tierra arable y el resto de monte. ¿ Qué parte de la hacienda es de monte ?
17. Si un hombre respira 17 veces en un minuto y toma en cada inspiración $\frac{1}{5}$ de litro de aire, ¿ cuántos litros de aire necesita en 2 horas ?
18. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{5}$ de un número sumados juntos hacen 120. ¿ Cuál es el número ?
19. Si se necesitan 2 $\frac{3}{8}$ metros de paño para hacer un par de pantalones, ¿ cuántos pares se pueden hacer con 56 $\frac{1}{4}$ metros y cuánto paño quedará ?
20. ¿ Cuál es el valor de siete piezas de paño teniendo cada una 35 $\frac{3}{4}$ metros á \$2.91 por metro ?
21. Un tendero compró 260 metros de tela á \$1 $\frac{3}{4}$ por metro y vendió $\frac{2}{3}$ de aquella á \$2 por metro. ¿ A cuánto el metro debe vender el resto para obtener una utilidad de \$130 en la transacción entera ?
22. De los elementos que componen la albúmina $\frac{1}{6}$ es carbono, $\frac{1}{10}$ es hidrógeno y $\frac{1}{5}$ es nitrógeno. ¿ Qué parte del todo constituyen estos elementos ?

23. Un obrero gasta $\frac{1}{3}$ de su jornal en alimento, $\frac{1}{8}$ en vestidos y habitación y $\frac{1}{10}$ en otras necesidades. Ahorra \$371 al año. ¿Cuál es su jornal?

24. Si las velocidades de los trenes de pasajeros y de carga son de 40 y de 28 kilómetros por hora respectivamente, ¿cuánto tiempo se ahorra tomando el tren de pasajeros en un viaje de 150 kilómetros?

25. Se sacaron $\frac{2}{3}$ del agua de un aljibe cuando faltaban 35 litros para que estuviese medio lleno. ¿Cuál es la capacidad del aljibe?

26. Un mercader compró trigo á $1\frac{1}{4}$ centavos la libra y lo vendió á $1\frac{3}{5}$ centavos la libra. ¿Cuántos centavos perdió por cada peso que pagó?

27. ¿Cuántos minutos necesitará un caño que arroja agua á razón de $2\frac{2}{3}$ hectolitros por minuto para llenar un aljibe de $114\frac{1}{2}$ hectolitros de capacidad?

28. ¿Cuánto se debe pagar por $6\frac{3}{4}$ libras de azúcar á razón de 18 libras por un peso?

29. ¿Cuántos hectolitros de papas se pueden comprar con \$53 $\frac{1}{2}$, á razón de $29\frac{2}{3}$ hectolitros por \$22 $\frac{1}{4}$?

30. Un hombre vendió $\frac{1}{3}$ de sus acciones de gas á Ortiz, $\frac{1}{4}$ á Soto, y le quedaron 189 acciones. ¿Cuántas acciones tenía al principio y cuántas acciones vendió?

31. Un muchacho perdió $\frac{2}{3}$ de la cuerda de su cometa y después añadió 40 pies. Encontró entonces que su cuerda tenía precisamente tres cuartos de su largo original. ¿Cuál era el largo original?

32. Un hombre dió $4\frac{1}{2}$ hectolitros de papas á \$1.20 el hectolitro por mantequilla á \$0.40 la libra. ¿Cuánta mantequilla recibió?

33. Un hombre trabajó $10\frac{3}{10}$ días. Pagó por su hospedaje $\frac{2}{3}$ de su sueldo y le quedaron \$12.36. ¿Cuál era su sueldo diario?

34. Si 6 lechones cuestan \$8 $\frac{1}{4}$, ¿cuántos lechones se pueden comprar por \$57 $\frac{3}{4}$?

35. Un hombre invirtió $\frac{3}{4}$ de su dinero en acciones de ferrocarril, y le quedaron \$2015. ¿Cuánto dinero tenía?

36. ¿Cuánto se debe pagar por 19 aritméticas á razón de \$4.55 por 7?

37. Si $27\frac{1}{2}$ toneladas de carbón de piedra cuestan \$178 $\frac{3}{4}$, ¿cuál es el precio por tonelada?

38. Si el sueldo de un hombre es de \$3 $\frac{1}{2}$ por día, y sus gastos diarios de \$1 $\frac{3}{4}$, ¿cuántos días debe trabajar para pagar un traje que vale \$56?

39. Si $\frac{7}{8}$ de una tonelada de heno cuestan \$15, ¿cuál será el costo de $21\frac{3}{4}$ toneladas?

40. Castillo pagó $\frac{3}{4}$ de su dinero por una hacienda, $\frac{1}{3}$ del resto por una casa, y le quedaron \$2000. ¿Cuánto dinero tenía al principio?

41. Un bodeguero invierte $\frac{1}{3}$ de su dinero en harina, $\frac{1}{4}$ en azúcar y $\frac{1}{12}$ en te y café. ¿Qué parte de su dinero le queda?

42. Dos obreros que ganan el mismo dinero gastan respectivamente cada semana $\frac{5}{7}$ y $\frac{1}{12}$ de sus jornales. ¿Cuál es el que tendrá más dinero al fin del año?

43. Un carpintero corta $\frac{3}{8}$ de una tabla y después $\frac{2}{14}$ del resto. ¿Qué fracción del todo quedó?

44. Multiplíquese $3\frac{1}{2}$ de $2\frac{1}{2}$ por $3\frac{1}{3} + 2\frac{1}{2}$ y este producto por $3\frac{1}{3} - 2\frac{1}{2}$.

45. Si la rueda de un carro de ferrocarril es $2\frac{2}{3}$ de $2\frac{3}{4}$ pies de circunferencia, ¿cuántas veces por minuto dará una vuelta si el tren recorre 158,400 pies por hora?

46. En un espectro solar, el rojo ocupa $\frac{1}{3}$, el anaranjado $\frac{3}{10}$ y el amarillo $\frac{1}{5}$. ¿Qué parte del espectro entero está ocupada por los otros colores?

Medidas.

EJERCICIO 183. — ORAL.

¿Cuántos pies de madera, ó pies de tabla, hay en :

1. Una tabla de 16 pies de largo, 12 pulgadas de ancho y 1 pulgada de espesor ?
2. Una tabla 18 pies de largo, 8 pulgadas de ancho, $\frac{3}{4}$ de pulgada de espesor ?
3. Una tabla 12 pies de largo, 10 pulgadas de ancho, $\frac{1}{2}$ pulgada de espesor ?
4. Una vigueta 3 pulgadas por 4 pulgadas y 11 pies de largo ?
5. Una vigueta 2 pulgadas por 9 pulgadas y 14 pies de largo ?
6. Un tablón de 2 pulgadas de espesor, 12 pies de largo y 15 pulgadas de ancho ?
7. Un tablón de 3 pulgadas de espesor, 12 pies de largo y 10 pulgadas de ancho ?
8. Un tablón de 4 pulgadas de espesor, 18 pies de largo y 10 pulgadas de ancho ?
9. Una viga de madera escuadrada 10 pulgadas por 12 pulgadas y 14 pies de largo ?
10. ¿ Cuántos pies de madera hay en un pie cúbico ?
11. ¿ Cuántos pies cúbicos hay en una viga escuadrada de madera 12 pulgadas de ancho, 9 pulgadas de espesor y 10 pies de largo ?
12. A \$30 el millar de pies de madera, ¿ cuál es el valor de una viga de 25 pies de largo y 1 pie cuadrado en su extremo ?
13. Hállese la superficie total de un trozo cúbico de mármol cuya arista es de 2 pies.
14. ¿Cuál será el largo de una pared de $2\frac{1}{4}$ metros de ancho para que contenga 72 metros cuadrados ?

15. El piso de un cuarto rectangular es de 12 pies por 15 pies. Hállese su perímetro y su área.

16. Un campo cuadrado tiene 220 metros de lado. Hállese su área en áreas y el costo de cercarlo á \$0.30 el metro.

17. Hállese el área de un triángulo si su base tiene 8 pies y su altura 6 pies.

18. A 20 centavos el metro cuadrado, ¿ qué costará pintar una superficie rectangular de 10 metros de largo y 8 metros de ancho ?

19. ¿ Cuántos metros cúbicos hay en una arca de 4 metros de largo, 2 metros de ancho y 1 metro de altura ?

20. Si una tonelada métrica de azúcar terciado cuesta \$70, ¿ cuál es el costo de un kilogramo ?

21. A 20 centavos el litro, ¿ cuál es el valor de un hectolitro de aceite de oliva ?

22. Un solar rectangular contiene 1215 metros cuadrados. Si su ancho tiene 30 metros, ¿ cuál es su largo ?

23. El diámetro de la rueda de una bicicleta tiene 28 pulgadas. ¿Cuál es su circunferencia ?

24. Un aljibe rectangular de 7 pies de largo y 5 pies de ancho tiene 105 pies cúbicos. ¿Cuál es su profundidad ?

25. ¿ Cuántas tablas cada una de 12 pies de largo y 10 pulgadas de ancho se necesitarán para cubrir 300 pies cuadrados de superficie ?

26. A 10 centavos el pie cúbico, ¿ qué cuesta un trozo de piedra de 3 pies de largo, 2 pies de ancho y 2 pies de espesor ?

27. ¿ Qué longitud debe tener una calzada de 3 metros de ancho para que tenga una área ?

28. Si un centímetro cúbico de agua pesa un gramo, ¿ cuántos kilogramos pesarán 4 litros ?

EJERCICIO 184. — ESCRITO.

1. ¿Cuántas varas cúbicas de tierra se sacarán de una zanja de 120 pies de largo, 2 pies de ancho, 3 pies de profundidad?
2. Hállese la superficie total de un trozo rectangular de granito de 8 pies de largo, 2 pies de ancho, 1 pie de espesor.
3. ¿Cuántas revoluciones dará una rueda de $3\frac{3}{4}$ metros de circunferencia al recorrer 99 kilómetros?
4. A 15 centavos el metro, ¿qué costará cercar un campo rectangular de 320 metros de largo y 210 metros de ancho?
5. ¿Cuál es la longitud de un campo rectangular que tiene 3.63 hectáreas si de latitud tiene 121 metros?
6. Hállese el costo de enyesar un cielo raso que tiene 6 metros de largo y 5 metros de ancho, á 40 centavos el metro cuadrado.
7. Hállese la circunferencia y el área de un círculo de 10 metros de diámetro.
8. Hállese en áreas el área de un campo rectangular que mide 20 metros por 18 metros.
9. Vendiendo una hacienda por \$2400, el dueño perdió $\frac{1}{3}$ de lo que le costó. ¿Cuánto había pagado por la hacienda?
10. Un campo rectangular tiene 972 varas de largo y 432 varas de ancho. Hállese el lado de un campo cuadrado que sea igual en área al campo rectangular.
11. ¿Cuántos centímetros cuadrados hay en la superficie de un globo cuyo diámetro tiene 12 centímetros?
12. ¿Cuántos centímetros cúbicos hay en el volumen de un globo cuyo diámetro tiene 12 centímetros?
13. ¿Cuántos pies cúbicos hay en un rodillo de piedra de 6 pies de largo y 20 pulgadas de diámetro?

14. Si una tonelada de carbón de piedra mide 42 pies cúbicos, ¿cuántas toneladas cabrán en una área rectangular de 10 pies de largo, 6 pies de ancho y 5 pies de profundidad?
15. ¿En cuántos lotes de 3.75^a pueden dividirse $8^{hect} 40^a$?
16. ¿Cuánto costaría á \$1.20 el metro cuadrado empedrar una calle de 165 metros de largo y 21 metros de ancho?
17. ¿Cuántos ladrillos se necesitarán para las paredes de una casa de 40 pies de largo, 30 pies de frente y 18 pies de altura, deduciendo tres puertas de 7 pies 6 pulgadas por 4 pies y 10 ventanas de 5 pies por 4 pies, teniendo las paredes 1 pie de espesor, calculando 22 ladrillos por pie cúbico?
18. ¿Cuántos pies de madera se necesitarán para entablar un cuarto rectangular de 100 pies por 60 pies con tablas de 4 pulgadas de espesor?
19. ¿Cuántos hectolitros de agua pasarán debajo de un puente cada 10 minutos si la corriente tiene 26 metros de ancho y $3\frac{1}{2}$ metros de profundidad por término medio y corre á razón de 2 kilómetros por hora?
20. Hállese el número de pulgadas cúbicas contenidas en una medida cilíndrica de 8 pulgadas de profundidad y $10\frac{1}{2}$ pulgadas de diámetro.
21. Un caballo está amarrado con una soga de 27.8 metros; ¿sobre qué parte de una hectárea puede apacentarse?
22. ¿Cuántos centímetros cuadrados hay en un círculo que tiene un diámetro de 53 centímetros?
23. El mástil de un buque tiene 80 pies de altura, y los diámetros de sus extremidades tienen 4 pies 6 pulgadas y 2 pies respectivamente. Hállese su valor á 75 centavos el pie cúbico.
24. Una bala esférica de 6 pulgadas de diámetro se ha fundido en un cilindro de 3 pulgadas de diámetro. ¿Cuál es la altura del cilindro?

Tanto por Ciento.

EJERCICIO 185. — ORAL.

1. Hállese la comisión al 1% sobre \$6000.
2. Un hombre recibió \$32 de comisión al 4% por recaudar una deuda. ¿Cuál era el importe de la deuda?
3. Un sujeto vende azúcar por \$6500 y recibe \$130 de comisión. ¿Cuál es el tipo de su comisión?
4. ¿Cuántos barriles de harina á \$3.50 puede un agente comprar por \$364 si esta cantidad incluye su comisión al 4%?
5. ¿Cuál es el premio al 1½% sobre un seguro de \$3000?

Hállese el interés de:

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 6. \$700 por 2 años al 4%. | 10. \$600 por 2 meses al 4%. |
| 7. \$900 por 5 años al 6%. | 11. \$1200 por 90 días al 6%. |
| 8. \$3000 por 4 meses al 6%. | 12. \$2000 por 60 días al 4½%. |
| 9. \$2000 por 3 meses al 6%. | 13. \$400 por 30 días al 4½%. |

¿A qué tanto por ciento:

14. \$160 producirán \$24 de interés en 3 años?
15. \$800 importarán \$880 en 2 años?
16. \$500 importarán \$510 en 4 meses?
17. \$600 producirán \$7½ de interés en 90 días?

Hállese el plazo en que:

18. El interés de \$250 producirá \$25 al 5%.
19. \$300 se doblarán al 6%.
20. \$1000 importarán \$1200 al 4%.
21. \$400 importarán \$436 al 4½%.

Hállese el capital que:

22. Producirá \$180 de interés en 3 años al 6%.
23. Producirá \$100 de interés en 8 años al 5%.
24. Importará \$560 en 3 años al 4%.
25. Importará \$1180 en 4 años al 4½%.

EJERCICIO 186. — ESCRITO.

1. Una casa que vale \$7500 sufrió \$1920 de daño en un incendio. ¿Cuál es el tanto por ciento de la pérdida?
2. Un individuo recibió de un comerciante que había quebrado \$468.75, lo que era 37½% de lo que le debía. ¿Cuál era la cantidad debida?
3. Un comerciante vendió 10% de su existencia de azúcar y luego 33½% del residuo, después de lo cual le quedaron 3120 libras. ¿Cuánto azúcar tenía al principio?
4. Un caballo y un carro valen juntos \$225, y el caballo está avaluado 25% más que el carro. ¿Cuál es el valor del caballo?
5. ¿A qué precio el par se deben vender zapatos para ganar 25% si se pierde 15% vendiéndolos á \$2.55 el par?
6. Si 14% de una tonelada de mantequilla cuesta \$84, ¿qué por ciento de una tonelada se puede comprar por \$114?
7. Un agente gana 20% vendiendo un libro por \$1.44. Si le hubiera vendido en \$2, ¿qué por ciento hubiera hecho?
8. Si 2964.5 metros cuadrados son 20% del área de un campo de 165 metros de largo, ¿cuál es el ancho del campo?
9. Un capitán de buque pagó \$690 al 1½% por asegurar ⅔ del valor de su buque. ¿Cuál es el valor del buque?
10. Una población tiene que levantar \$64,000. Si se concede 4% por recaudación, ¿cuánto dinero se debe votar?
11. Un negociante mandó \$15,375 á su agente para comprar algodón. Hállese la cantidad gastada en algodón si el agente cobra 2½% de comisión por comprar.
12. ¿Cuántos barriles de harina se pueden comprar por \$12,600 á \$5 por barril, al 5% de comisión de compra?
13. ¿En cuánto se deben asegurar mercancías avaluadas en \$4017, á fin de que el valor de las mercancías y el premio de 2½% puedan recobrase en caso de pérdida por incendio?