

CAPÍTULO IX.

QUEBRADOS COMUNES.

129. ¿Cómo se llama una de las partes cuando se divide una unidad en :

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Dos partes iguales ? | 6. Ocho partes iguales ? |
| 2. Tres partes iguales ? | 7. Diez partes iguales ? |
| 3. Cuatro partes iguales ? | 8. Doce partes iguales ? |
| 4. Cinco partes iguales ? | 9. Veinte partes iguales ? |
| 5. Seis partes iguales ? | 10. Cien partes iguales ? |

130. ¿Una unidad contiene qué número de :

- | | | |
|--------------|-----------------|------------------------|
| 1. Mitades ? | 7. Novenos ? | 13. Veintavos ? |
| 2. Tercios ? | 8. Séptimos ? | 14. Veinticuatroavos ? |
| 3. Cuartos ? | 9. Décimos ? | 15. Treintavos ? |
| 4. Quintos ? | 10. Dozavos ? | 16. Cuarentavos ? |
| 5. Sextos ? | 11. Onzavos ? | 17. Cincuentavos ? |
| 6. Octavos ? | 12. Quinzavos ? | 18. Centavos ? |

131. Cuando una unidad se divide en doce partes iguales, ¿cuál es el nombre de :

- | | | |
|------------------|--------------------|------------------|
| 1. Una parte ? | 4. Dos partes ? | 7. Ocho partes ? |
| 2. Tres partes ? | 5. Cinco partes ? | 8. Diez partes ? |
| 3. Seis partes ? | 6. Cuatro partes ? | 9. Doce partes ? |

132. Las partes iguales de una unidad se llama *partes fraccionarias* de la unidad.

EJERCICIO 61.— ORAL.

1. ¿Cuántas mitades de una naranja hay en 2 naranjas ?
¿Cuántos cuartos ? ¿Cuántos octavos ?
2. ¿Cuántas mitades de una manzana hay en 3 manzanas ?
¿Cuántos cuartos ? ¿Cuántos tercios ?
3. ¿Cuántos décimos de peso hay en \$1 ? ¿en \$2 ?
¿en \$3 ?
4. ¿Cuántos dozavos de pie hay en 3 pies ? ¿en 4 pies ?
5. ¿Cuántas mitades de un pastel hacen un pastel entero ?
¿Cuántos tercios ? ¿Cuántos cuartos ? ¿Cuántos sextos ?
¿Cuántos octavos ? ¿Cuántos novenos ?
6. ¿Cuál es mayor, la mitad de un pastel ó el tercio de un pastel ?
¿El cuarto de un pastel ó el tercio de un pastel ?
¿El cuarto de un pastel ó el sexto de un pastel ?
7. Si se corta un pastel en partes iguales, ¿de qué depende el tamaño de cada parte ?
8. ¿Cuántas veces es la mitad de un círculo más grande que el cuarto del círculo ?
¿Cuántas veces es el tercio más grande que el sexto ?
9. Juan tiene tres cuartos de un peso, y Jaime tiene tres quintos de un peso.
¿Cuál es el que tiene la mayor cantidad ?
10. Un hombre hace un viaje en 4 días, andando el mismo número de kilómetros cada día.
¿Cuál es la parte del viaje que hace cada día ?
11. Un niño tiene dos tercios de una docena de naranjas.
¿Qué parte de una docena debe comprar para tener una docena entera ?
12. Si 2 cuartillos llenan exactamente un cuarto de una medida, ¿cuántos cuartillos contendrá la medida ?

NOTA. El maestro debe *ilustrar* estos ejemplos, de modo que cada discípulo tenga clara percepción de las partes fraccionarias y de su relativa importancia.

133. En 3 cuartos de metro la *unidad* contada es un *cuarto de metro*.

134. Una unidad que es parte fraccionaria de una unidad entera se llama *unidad fraccionaria*.

135. Quebrados ó fracciones. Los números que expresan unidades fraccionarias se llaman *quebrados ó fracciones*.

136. Quebrados comunes. Un quebrado expresado por dos números, el uno debajo del otro con una raya entre los dos, se llama *quebrado común ú ordinario*.

137. Quebrados simples. Si los dos números son números enteros, el quebrado se llama *quebrado simple*.

De modo que, tres quintos, escritos $\frac{3}{5}$, es un quebrado simple.

138. El número de abajo se llama *denominador*; el de arriba *numerador*; y el numerador y el denominador juntos se llaman *términos* del quebrado.

139. El quebrado $\frac{3}{5}$ significa 3 veces $\frac{1}{5}$, en el que $\frac{1}{5}$ es la *unidad fraccionaria*, y 3 es el *número* de ellas.

140. La *unidad fraccionaria* se expresa por 1 dividido por el *denominador*, y el *número* de unidades fraccionarias tomadas se expresa por el *numerador*.

Dígase cual es la unidad fraccionaria y cual la unidad entera de :

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. $\frac{3}{4}$ de pulgada. | 4. $\frac{5}{7}$ de una semana. |
| 2. $\frac{2}{5}$ de peso. | 5. $\frac{7}{12}$ de pie. |
| 3. $\frac{3}{8}$ de hectolitro. | 6. $\frac{9}{16}$ de libra. |

141. Para leer un quebrado, se enuncia primero el numerador y después el denominador. Cuando el denominador pasa de 10 se agrega al número que lo expresa la terminación *avos*. Los quebrados cuyos denominadores no pasan de 10 toman la denominación respectiva de *medio, tercio, cuarto, quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo*.

De modo que $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{11}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{2}{25}$ se leen : un medio, dos tercios, dos quintos, un sexto, ocho onzavos, un quinzavo, cinco dieciseisavos, dos veinticincoavos.

Léanse :

$\frac{3}{5}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{11}{2}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{85}{100}$.

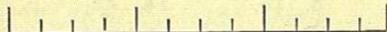
Exprésese en guarismos :

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. Dos tercios. | 6. Once dieciseisavos. |
| 2. Cinco séptimos. | 7. Diecisiete veintavos. |
| 3. Siete novenos. | 8. Un veinticincoavo. |
| 4. Ocho décimos. | 9. Trece setentavos. |
| 5. Nueve dozavos. | 10. Treinta centavos. |

142. Quebrado propio es un quebrado cuyo numerador es menor que el denominador; como $\frac{7}{9}$.

143. Quebrado impropio es un quebrado cuyo numerador es igual ó mayor que el denominador; como $\frac{9}{8}$, $\frac{17}{4}$.

NOTA. Cuando el numerador es mayor que su denominador, se comprende que más de una unidad se ha dividido en partes iguales.



De modo que $\frac{3}{4}$ quiere decir que se han dividido tres unidades en cuatro partes iguales cada una, y que se han tomado todas las partes de dos de las unidades y una parte de la tercera unidad.

144. ¿Cuántas unidades se deben dividir en partes iguales para tener $\frac{3}{4}$ de la unidad? ¿ $\frac{3}{2}$? ¿ $\frac{15}{5}$? ¿ $\frac{7}{7}$? ¿ $\frac{20}{5}$? ¿ $\frac{28}{7}$? ¿ $\frac{47}{10}$? ¿ $\frac{25}{5}$?

145. Número mixto es el formado por un número entero y un quebrado; como $4\frac{3}{7}$, 5.35, que se leen : cuatro y tres séptimos, cinco y treinta y cinco centésimas.

NOTA. Todo número mixto significa que se toman algunas unidades y una fracción de otra unidad.

146. Díganse los quebrados propios, los quebrados impropios, y los números mixtos que hay en las expresiones siguientes : $\frac{5}{11}$, $3\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$, $4\frac{2}{15}$, $\frac{8}{3}$, $\frac{3}{17}$, $\frac{2}{23}$, $11\frac{2}{3}$, $3\frac{1}{7}$, $\frac{100}{10}$, $\frac{12}{3}$, $\frac{13}{3}$, $\frac{107}{100}$, $18\frac{1}{2}$, $\frac{50}{41}$, $27\frac{11}{100}$, $\frac{23}{30}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{20}$, $3\frac{1}{2}$, $\frac{3}{19}$, $\frac{1}{8}$.

Reducción de un Quebrado Impropio á Número Entero ó Mixto.

147. Conviértase $2\frac{1}{4}$ en número entero ó mixto.

En 1 unidad hay $\frac{1}{4}$, y en $2\frac{1}{4}$ hay tantas unidades como hay cuatros en 21, ó $5\frac{1}{4}$. Por lo tanto,

148. Para convertir un quebrado impropio en número entero ó mixto,

Se divide el numerador por el denominador.

El cociente será el número entero, y el residuo, si lo hay, será el numerador de la parte fraccionaria, cuyo denominador es el denominador del quebrado impropio.

EJERCICIO 62. — ORAL.

Conviértanse en número entero ó en número mixto :

1. $\frac{11}{4}$.	7. $\frac{42}{7}$.	13. $\frac{100}{10}$.	19. $\frac{36}{7}$.
2. $\frac{17}{3}$.	8. $\frac{15}{4}$.	14. $\frac{33}{4}$.	20. $\frac{17}{2}$.
3. $\frac{25}{5}$.	9. $\frac{23}{6}$.	15. $\frac{43}{3}$.	21. $\frac{19}{10}$.
4. $\frac{31}{9}$.	10. $\frac{25}{12}$.	16. $\frac{55}{11}$.	22. $\frac{52}{5}$.
5. $\frac{29}{10}$.	11. $\frac{26}{3}$.	17. $\frac{22}{9}$.	23. $\frac{50}{3}$.
6. $\frac{41}{10}$.	12. $\frac{46}{5}$.	18. $\frac{16}{5}$.	24. $\frac{32}{4}$.

EJERCICIO 63. — ESCRITO.

Conviértanse en número entero ó en número mixto :

1. $\frac{68}{13}$.	11. $\frac{57}{20}$.	21. $\frac{721}{50}$.	31. $\frac{242}{69}$.
2. $\frac{77}{20}$.	12. $\frac{32}{28}$.	22. $\frac{157}{35}$.	32. $\frac{65}{27}$.
3. $\frac{75}{15}$.	13. $\frac{93}{31}$.	23. $\frac{87}{28}$.	33. $\frac{655}{28}$.
4. $\frac{49}{19}$.	14. $\frac{117}{20}$.	24. $\frac{81}{27}$.	34. $\frac{543}{32}$.
5. $\frac{17}{17}$.	15. $\frac{25}{42}$.	25. $\frac{153}{55}$.	35. $\frac{144}{36}$.
6. $\frac{31}{16}$.	16. $\frac{53}{23}$.	26. $\frac{248}{65}$.	36. $\frac{1728}{12}$.
7. $\frac{107}{14}$.	17. $\frac{71}{85}$.	27. $\frac{198}{71}$.	37. $\frac{396}{25}$.
8. $\frac{83}{18}$.	18. $\frac{122}{100}$.	28. $\frac{246}{82}$.	38. $\frac{551}{17}$.
9. $\frac{52}{13}$.	19. $\frac{354}{11}$.	29. $\frac{1527}{100}$.	39. $\frac{827}{20}$.
10. $\frac{31}{17}$.	20. $\frac{126}{13}$.	30. $\frac{122}{94}$.	40. $\frac{223}{36}$.

Reducción de un Número Entero ó un Número Mixto á un Quebrado Impropio.

149. Conviértase 9 en séptimos.

Puesto que 1 unidad contiene 7 séptimos ($\frac{1}{7}$), 9 unidades contienen 9 veces 7 séptimos ($\frac{1}{7}$), ó sean 63 séptimos ($\frac{63}{7}$). Por lo tanto,

150. Para convertir un número entero en un quebrado impropio,

Se multiplica el número entero por el denominador del quebrado requerido, y se escribe el denominador debajo del producto.

EJERCICIO 64. — ORAL.

Conviértanse en quebrados impropios :

1. $3 = \frac{3}{2}$.	5. $4 = \frac{4}{7}$.	9. $8 = \frac{8}{9}$.	13. $5 = \frac{5}{10}$.
2. $4 = \frac{4}{1}$.	6. $11 = \frac{11}{1}$.	10. $13 = \frac{13}{3}$.	14. $25 = \frac{25}{4}$.
3. $12 = \frac{12}{7}$.	7. $8 = \frac{8}{8}$.	11. $9 = \frac{9}{7}$.	15. $100 = \frac{100}{4}$.
4. $8 = \frac{8}{2}$.	8. $7 = \frac{7}{8}$.	12. $8 = \frac{8}{7}$.	16. $9 = \frac{9}{2}$.

17. ¿ Cuántas mitades hay en \$1 ? ¿ en \$2 ? ¿ en \$5 ? ¿ en \$4 ? ¿ en \$3 ? ¿ en \$6 ?

18. ¿ Cuántos tercios hay en 1 ? ¿ en 2 ? ¿ en 8 ? ¿ en 3 ? ¿ en 5 ? ¿ en 10 ? ¿ en 7 ? ¿ en 6 ? ¿ en 9 ?

19. ¿ Cuántos cuartos hay en 1 ? ¿ en 3 ? ¿ en 2 ? ¿ en 6 ?

151. Conviértanse $3\frac{3}{4}$ en cuartos.

Puesto que 1 es igual á 4 cuartos ($\frac{1}{4}$), 3 es igual á 3×4 cuartos ($\frac{1}{4}$), ó 12 cuartos ($\frac{12}{4}$); y 12 cuartos ($\frac{12}{4}$) y 3 cuartos ($\frac{3}{4}$) hacen 15 cuartos ($\frac{15}{4}$). Por lo tanto,

152. Para convertir un número mixto en quebrado impropio,

Se multiplica el número entero por el denominador del quebrado, y se añade el numerador al producto ; debajo de esta suma se escribe el denominador.

EJERCICIO 65. — ORAL.

Conviértanse en quebrados impropios :

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| 1. $2\frac{2}{3}$. | 9. $5\frac{5}{8}$. | 17. $16\frac{2}{3}$. | 25. $62\frac{1}{2}$. |
| 2. $4\frac{1}{4}$. | 10. $6\frac{2}{3}$. | 18. $5\frac{1}{2}$. | 26. $87\frac{1}{2}$. |
| 3. $3\frac{2}{3}$. | 11. $12\frac{1}{2}$. | 19. $13\frac{1}{3}$. | 27. $6\frac{1}{4}$. |
| 4. $1\frac{5}{11}$. | 12. $10\frac{4}{5}$. | 20. $15\frac{1}{4}$. | 28. $18\frac{3}{4}$. |
| 5. $5\frac{2}{3}$. | 13. $7\frac{3}{10}$. | 21. $11\frac{9}{10}$. | 29. $30\frac{1}{3}$. |
| 6. $3\frac{1}{3}$. | 14. $2\frac{5}{11}$. | 22. $2\frac{6}{25}$. | 30. $31\frac{1}{4}$. |
| 7. $8\frac{2}{3}$. | 15. $9\frac{2}{5}$. | 23. $8\frac{1}{3}$. | 31. $1\frac{1}{100}$. |
| 8. $6\frac{7}{8}$. | 16. $8\frac{1}{2}$. | 24. $37\frac{1}{2}$. | 32. $2\frac{11}{100}$. |

EJERCICIO 66. — ESCRITO.

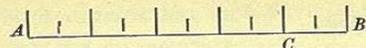
Conviértanse en quebrados impropios :

- | | | | |
|------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. $11\frac{5}{13}$. | 9. $45\frac{10}{11}$. | 17. $24\frac{1}{15}$. | 25. $17\frac{11}{100}$. |
| 2. $9\frac{1}{6}$. | 10. $81\frac{5}{8}$. | 18. $36\frac{2}{3}$. | 26. $29\frac{53}{100}$. |
| 3. $7\frac{1}{2}$. | 11. $4\frac{7}{100}$. | 19. $22\frac{7}{100}$. | 27. $120\frac{5}{8}$. |
| 4. $12\frac{3}{20}$. | 12. $9\frac{2}{5}$. | 20. $17\frac{8}{10}$. | 28. $33\frac{5}{8}$. |
| 5. $5\frac{2}{3}$. | 13. $18\frac{7}{8}$. | 21. $19\frac{3}{11}$. | 29. $66\frac{1}{3}$. |
| 6. $1\frac{87}{100}$. | 14. $45\frac{3}{10}$. | 22. $6\frac{1}{5}$. | 30. $11\frac{29}{100}$. |
| 7. $25\frac{1}{8}$. | 15. $12\frac{5}{16}$. | 23. $15\frac{6}{25}$. | 31. $16\frac{4}{5}$. |
| 8. $30\frac{1}{7}$. | 16. $13\frac{7}{13}$. | 24. $20\frac{6}{19}$. | 32. $8\frac{5}{8}$. |

33. ¿A cuántas familias puede un hombre dar $\frac{1}{8}$ de tonelada de carbón de piedra si tiene $12\frac{1}{3}$ toneladas? ¿ $20\frac{2}{3}$ toneladas? ¿ $11\frac{1}{3}$ toneladas? ¿ $15\frac{1}{4}$ toneladas? ¿ $25\frac{5}{8}$ toneladas?

34. ¿A cuántos muchachos puede un hombre dar $\frac{1}{10}$ de peso si tiene \$ $1\frac{1}{10}$? ¿\$ $2\frac{3}{10}$? ¿\$ $3\frac{7}{10}$? ¿\$ $5\frac{9}{10}$?

Simplificación de Quebrados.



153. Si se divide AB en 5 partes iguales, ¿cuántas de estas partes hay en AC ? ¿Qué parte de AB es AC ?

Si se divide AB en 10 partes iguales, ¿cuántas de estas partes hay en AC ? ¿Qué parte de AB es AC ?

¿Cuál quebrado es mayor, $\frac{8}{10}$ ó $\frac{4}{5}$?

¿Qué se debe hacer para que $\frac{8}{10}$ sean $\frac{4}{5}$?

¿Cuál es mayor, $\frac{1}{2}$ ó $\frac{2}{4}$? ¿ $\frac{6}{10}$ ó $\frac{3}{5}$? ¿ $\frac{15}{21}$ ó $\frac{5}{7}$? ¿ $\frac{6}{20}$ ó $\frac{3}{10}$? Simplifíquese, dividiendo el numerador y el denominador de :

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1. $\frac{5}{10}$ por 5. | 4. $\frac{12}{30}$ por 6. | 7. $\frac{48}{96}$ por 9. |
| 2. $\frac{7}{21}$ por 7. | 5. $\frac{15}{35}$ por 5. | 8. $\frac{30}{100}$ por 10. |
| 3. $\frac{11}{44}$ por 11. | 6. $\frac{8}{32}$ por 8. | 9. $\frac{36}{96}$ por 12. |

154. Para simplificar un quebrado,

Se eliminan todos los factores comunes al numerador y al denominador; ó se dividen ambos términos por su M. C. D.

Simplifíquese $\frac{70}{105}$.

$$\frac{70}{105} = \frac{7}{15} = \frac{7}{3 \cdot 5}$$

Los factores comunes eliminados son 5 y 7.

Simplifíquese $\frac{333}{259}$.

Se descompone primero 333 en sus factores primos.

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 333} \\ \underline{3} \\ 0 \\ 3 \overline{) 111} \\ \underline{3} \\ 0 \\ 3 \overline{) 37} \\ \underline{3} \\ 0 \end{array}$$

Puesto que el factor 3 de 333 no puede dividir exactamente 259, probamos 37, y se halla que está contenido 7 veces en 259.

Dividase 259 y 333 cada uno por 37, y se tiene $\frac{333}{259} = \frac{3}{7}$.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

"ALFONSO REYES"

Año 1625 MONTERREY, MEXICO

EJERCICIO 67. — ORAL.

Simplifíquense :

- | | | | |
|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
| 1. $\frac{1}{2}$. | 8. $\frac{5}{7}$. | 15. $\frac{1}{8}$. | 22. $\frac{2}{3}$. |
| 2. $\frac{1}{3}$. | 9. $\frac{11}{5}$. | 16. $\frac{1}{2}$. | 23. $\frac{3}{8}$. |
| 3. $\frac{1}{8}$. | 10. $\frac{1}{2}$. | 17. $\frac{1}{8}$. | 24. $\frac{25}{100}$. |
| 4. $\frac{1}{8}$. | 11. $\frac{21}{35}$. | 18. $\frac{1}{2}$. | 25. $\frac{50}{100}$. |
| 5. $\frac{2}{3}$. | 12. $\frac{1}{2}$. | 19. $\frac{1}{2}$. | 26. $\frac{75}{100}$. |
| 6. $\frac{1}{2}$. | 13. $\frac{4}{8}$. | 20. $\frac{1}{2}$. | 27. $\frac{30}{100}$. |
| 7. $\frac{6}{12}$. | 14. $\frac{9}{27}$. | 21. $\frac{5}{25}$. | 28. $\frac{45}{100}$. |

EJERCICIO 68. — ESCRITO.

Simplifíquense :

- | | | | |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. $\frac{36}{144}$. | 13. $\frac{125}{250}$. | 25. $\frac{78}{156}$. | 37. $\frac{216}{432}$. |
| 2. $\frac{25}{50}$. | 14. $\frac{47}{94}$. | 26. $\frac{87}{174}$. | 38. $\frac{225}{450}$. |
| 3. $\frac{108}{216}$. | 15. $\frac{63}{126}$. | 27. $\frac{96}{192}$. | 39. $\frac{372}{744}$. |
| 4. $\frac{125}{250}$. | 16. $\frac{65}{130}$. | 28. $\frac{250}{500}$. | 40. $\frac{363}{726}$. |
| 5. $\frac{120}{240}$. | 17. $\frac{330}{660}$. | 29. $\frac{465}{930}$. | 41. $\frac{45}{90}$. |
| 6. $\frac{144}{288}$. | 18. $\frac{112}{224}$. | 30. $\frac{550}{1100}$. | 42. $\frac{132}{264}$. |
| 7. $\frac{28}{56}$. | 19. $\frac{128}{256}$. | 31. $\frac{121}{242}$. | 43. $\frac{625}{1250}$. |
| 8. $\frac{48}{96}$. | 20. $\frac{120}{240}$. | 32. $\frac{132}{264}$. | 44. $\frac{182}{364}$. |
| 9. $\frac{84}{168}$. | 21. $\frac{55}{110}$. | 33. $\frac{150}{300}$. | 45. $\frac{334}{668}$. |
| 10. $\frac{343}{686}$. | 22. $\frac{52}{104}$. | 34. $\frac{105}{210}$. | 46. $\frac{225}{450}$. |
| 11. $\frac{39}{78}$. | 23. $\frac{66}{132}$. | 35. $\frac{112}{224}$. | 47. $\frac{825}{1650}$. |
| 12. $\frac{42}{84}$. | 24. $\frac{225}{450}$. | 36. $\frac{187}{374}$. | 48. $\frac{844}{1688}$. |

NOTA. Los discípulos, si no se les ordena otra cosa, en las respuestas deberían reducir los quebrados impropios á números mixtos, y simplificar los quebrados propios.

Reducción de Quebrados á una Expresión Mayor.

155. ¿Cuántos cuartos hay en $\frac{1}{2}$? ¿Cuál es mayor, $\frac{1}{2}$ de una manzana ó $\frac{2}{4}$ de manzana?

¿Cuántos sextos de una naranja se pueden hacer de $\frac{1}{2}$ naranja? ¿ $\frac{1}{3}$? ¿ $\frac{2}{3}$?

¿Cuál es mayor, $\frac{2}{3}$ ó $\frac{8}{10}$? ¿ $\frac{3}{7}$ ó $\frac{6}{14}$? ¿ $\frac{5}{8}$ ó $\frac{15}{24}$? ¿ $\frac{7}{9}$ ó $\frac{35}{45}$?

¿Por qué número se deben multiplicar ambos términos para reducir $\frac{1}{11}$ en $\frac{1}{22}$? ¿ $\frac{2}{3}$ en $\frac{1}{6}$? ¿ $\frac{5}{8}$ en $\frac{1}{16}$?

156. Para reducir un quebrado á una expresión mayor,

Se divide el denominador requerido por el denominador del quebrado dado, y se multiplican ambos términos del quebrado por el cociente.

EJERCICIO 69. — ORAL.

Redúzcanse :

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. $\frac{3}{4}$ á 12avos. | 5. $\frac{2}{3}$ á 26avos. | 9. $\frac{8}{9}$ á 25avos. |
| 2. $\frac{5}{6}$ á 24avos. | 6. $\frac{4}{5}$ á 35avos. | 10. $\frac{1}{2}$ á 32avos. |
| 3. $\frac{1}{11}$ á 33avos. | 7. $\frac{6}{7}$ á 100avos. | 11. $\frac{3}{10}$ á 100avos. |
| 4. $\frac{3}{20}$ á 100avos. | 8. $\frac{2}{10}$ á 60avos. | 12. $\frac{5}{8}$ á 36avos. |

EJERCICIO 70. — ESCRITO.

Redúzcanse :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. $\frac{5}{6}$ á 256avos. | 10. $\frac{1}{3}$ á 399avos. |
| 2. $\frac{3}{7}$ á 340avos. | 11. $\frac{2}{3}$ á 460avos. |
| 3. $\frac{1}{2}$ á 288avos. | 12. $\frac{1}{4}$ á 168avos. |
| 4. $\frac{1}{3}$ á 247avos. | 13. $\frac{1}{3}$ á 315avos. |
| 5. $\frac{7}{15}$ á 270avos. | 14. $\frac{1}{7}$ á 187avos. |
| 6. $\frac{1}{8}$ á 324avos. | 15. $\frac{5}{8}$ á 279avos. |
| 7. $\frac{7}{25}$ á 500avos. | 16. $\frac{1}{11}$ á 220avos. |
| 8. $\frac{9}{40}$ á 720avos. | 17. $\frac{2}{3}$ á 196avos. |
| 9. $\frac{3}{11}$ á 310avos. | 18. $\frac{1}{2}$ á 500avos. |

Multiplicación de Quebrados.

157. Quebrados compuestos. Un quebrado de un número entero, de un número mixto ó de otro quebrado se llama *quebrado compuesto*.

De modo que $\frac{2}{3}$ de 2, $\frac{3}{4}$ de $2\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ son quebrados compuestos.

158. La expresión $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ significa lo mismo que $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$, y el signo \times debe leerse *de* ó *multiplicado por* cuando sigue á un quebrado.

159. 7 veces 3 caballos ¿cuántos caballos hacen?
7 veces 3 quintos ($\frac{3}{5}$) ¿cuántos quintos hacen?
 $\frac{3}{4}$ de 12 hombres ¿cuántos hombres hacen?
 $12 \times \$\frac{3}{4}$ ¿cuántos pesos hacen?

160. Para hallar el producto de un número entero por un quebrado,

Se multiplica el numerador por el número entero, y el producto se divide por el denominador.

NOTA. Se debe eliminar el factor común del número entero y del denominador. De modo que,

$$\frac{3}{5} \text{ de } 40 = 24. \quad \frac{7}{9} \text{ de } 12 = \frac{28}{3} = 9\frac{1}{3}.$$

EJERCICIO 71. — ORAL.

Hállese el producto de :

- | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1. $18 \times \frac{1}{3}$. | 10. $20 \times \frac{3}{5}$. | 19. $\frac{2}{3}$ de 45. | 28. $\frac{7}{11} \times 22$. |
| 2. $25 \times \frac{1}{5}$. | 11. $16 \times \frac{5}{4}$. | 20. $\frac{5}{7}$ de 21. | 29. $\frac{7}{8} \times 12$. |
| 3. $10 \times \frac{3}{5}$. | 12. $10 \times \frac{9}{10}$. | 21. $\frac{3}{10}$ de 100. | 30. $\frac{5}{6} \times 15$. |
| 4. $24 \times \frac{2}{3}$. | 13. $18 \times \frac{5}{6}$. | 22. $\frac{5}{8}$ de 20. | 31. $\frac{3}{5} \times 25$. |
| 5. $12 \times \frac{3}{4}$. | 14. $12 \times \frac{3}{8}$. | 23. $\frac{2}{3}$ de 26. | 32. $\frac{1}{2} \times 24$. |
| 6. $14 \times \frac{2}{7}$. | 15. $40 \times \frac{3}{5}$. | 24. $\frac{3}{11}$ de 44. | 33. $\frac{1}{6} \times 32$. |
| 7. $16 \times \frac{3}{8}$. | 16. $32 \times \frac{1}{4}$. | 25. $\frac{5}{2}$ de 36. | 34. $\frac{1}{6} \times 9$. |
| 8. $30 \times \frac{1}{2}$. | 17. $30 \times \frac{5}{6}$. | 26. $\frac{3}{10}$ de 8. | 35. $\frac{5}{11} \times 33$. |
| 9. $27 \times \frac{2}{3}$. | 18. $45 \times \frac{2}{3}$. | 27. $\frac{7}{8}$ de 15. | 36. $\frac{4}{5} \times 24$. |

EJERCICIO 72. — ESCRITO.

Hállese el producto de :

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. $48 \times \frac{1}{36}$. | 12. $\frac{1}{6}$ de 512. | 23. $\frac{6}{100} \times 1000$ |
| 2. $72 \times \frac{1}{18}$. | 13. $\frac{7}{8}$ de 144. | 24. $\frac{2}{50} \times 210$. |
| 3. $100 \times \frac{1}{10}$. | 14. $\frac{1}{20}$ de 250. | 25. $\frac{1}{25} \times 90$. |
| 4. $132 \times \frac{1}{11}$. | 15. $\frac{4}{25}$ de 210. | 26. $\frac{5}{7} \times 434$. |
| 5. $160 \times \frac{1}{160}$. | 16. $\frac{1}{100}$ de 180. | 27. $\frac{1}{9} \times 468$. |
| 6. $256 \times \frac{1}{32}$. | 17. $\frac{2}{3}$ de 90. | 28. $\frac{1}{2} \times 30$. |
| 7. $500 \times \frac{1}{10}$. | 18. $\frac{5}{36}$ de 324. | 29. $\frac{1}{6} \times 100$. |
| 8. $125 \times \frac{1}{25}$. | 19. $\frac{7}{13}$ de 273. | 30. $\frac{2}{5} \times 54$. |
| 9. $220 \times \frac{1}{22}$. | 20. $\frac{1}{11}$ de 242. | 31. $\frac{3}{5} \times 48$. |
| 10. $147 \times \frac{1}{17}$. | 21. $\frac{8}{17}$ de 340. | 32. $\frac{1}{8} \times 72$. |
| 11. $243 \times \frac{1}{27}$. | 22. $\frac{7}{10}$ de 450. | 33. $\frac{1}{3} \times 128$. |

34. Si una aritmética cuesta $\$ \frac{3}{4}$, ¿cuál es el valor de 12 aritméticas? ¿de 14? ¿de 40?

35. Si un pan pesa $\frac{3}{4}$ de libra, ¿cuál es el peso de 10 panes? ¿de 15? ¿de 18? ¿de 21? ¿de 30?

36. Un cuñete contiene 24 litros cuando está lleno. ¿Cuántos litros hay dentro cuando está $\frac{1}{2}$ lleno? ¿ $\frac{2}{3}$ lleno? ¿ $\frac{3}{4}$ lleno? ¿ $\frac{5}{6}$ lleno? ¿ $\frac{7}{8}$ lleno? ¿ $\frac{1}{2}$ lleno?

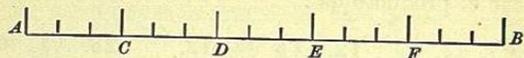
37. Si un tren anda 56 kilómetros por hora, ¿cuántos kilómetros andará en $\frac{1}{2}$ de hora? ¿ $\frac{3}{4}$? ¿ $\frac{1}{3}$? ¿ $\frac{2}{3}$? ¿ $\frac{1}{4}$?

38. Si un metro de paño cuesta 48 centavos, ¿cuál es el valor de $\frac{1}{2}$ metro? ¿ $\frac{2}{3}$? ¿ $\frac{3}{8}$? ¿ $\frac{3}{4}$? ¿ $\frac{5}{6}$?

39. Una compañía de soldados tiene 84 hombres. ¿Cuántos hombres hay en $\frac{1}{2}$ de la compañía? ¿ $\frac{1}{3}$? ¿ $\frac{2}{3}$? ¿ $\frac{1}{4}$? ¿ $\frac{3}{4}$? ¿ $\frac{1}{5}$? ¿ $\frac{4}{5}$?

161. Para multiplicar un quebrado por otro quebrado.

Multiplíquese $\frac{4}{5}$ por $\frac{2}{3}$.



Multiplicar $\frac{4}{5}$ por $\frac{2}{3}$ significa hallar $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$.

Si se divide la línea AB en 5 partes iguales por los puntos C, D, E y F , AF , entonces, será $\frac{4}{5}$ de AB .

Si se subdivide cada parte en tres partes iguales, habrá 15 de estas partes en toda la línea, y cada parte será $\frac{1}{15}$ de la línea.

Así es que $\frac{1}{3}$ de $\frac{4}{5}$ es $\frac{4}{15}$ del todo.

$\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ es 4 veces $\frac{4}{15}$, ó $\frac{16}{15}$ del todo; y $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$ es dos veces $\frac{8}{15}$, ó $\frac{16}{15}$ del todo. Por lo tanto,

162. Para multiplicar un quebrado por otro quebrado,

Se halla el producto de los numeradores y será el numerador del producto, y se halla el producto de los denominadores y será el denominador del producto.

Los números mixtos y los enteros se convierten primero en quebrados impropios y así se someten á la regla.

Cualquier factor común á un numerador y un denominador debe ser eliminado antes de multiplicar.

Hállese el producto de $1\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{7}$.

Reduciendo el número mixto á quebrado impropio, tenemos

$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{7}$$

Por eliminación,

$$\frac{1\cancel{3}}{\cancel{3}0} \times \frac{\cancel{3}4}{\cancel{1}\cancel{3}} \times \frac{10}{1\cancel{7}} = \frac{2}{3}$$

EJERCICIO 73. — ORAL.

Hállese el producto de :

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$. | 6. $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$. | 11. $\frac{2}{7} \times \frac{7}{5}$. | 16. $1\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$. |
| 2. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}$. | 7. $\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{3}$. | 12. $\frac{5}{7}$ de $\frac{2}{3}$. | 17. $1\frac{5}{2} \times 1\frac{3}{10}$. |
| 3. $\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{7}$. | 8. $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$. | 13. $\frac{1}{8}$ de $\frac{1}{2}$. | 18. $\frac{7}{10} \times \frac{5}{8}$. |
| 4. $\frac{1}{3} \times 1\frac{0}{10}$. | 9. $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7}$. | 14. $\frac{3}{8} \times \frac{8}{5}$. | 19. $\frac{9}{10} \times \frac{5}{8}$. |
| 5. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7}$. | 10. $\frac{4}{5} \times 1\frac{1}{7}$. | 15. $\frac{6}{8} \times \frac{2}{3}$. | 20. $1\frac{3}{10} \times \frac{3}{8}$. |

21. Un hombre poseía $\frac{3}{8}$ de un buque y vendió $\frac{2}{3}$ de su parte. ¿Qué parte del buque vendió?

22. Si una hornilla gasta $\frac{5}{8}$ de una tonelada de carbón de piedra por día, ¿qué parte de una tonelada consume en $\frac{4}{5}$ de día?

23. Si un lote de terreno contiene $\frac{7}{8}$ de hectárea, ¿qué parte de una hectárea es $\frac{3}{5}$ del lote?

EJERCICIO 74. — ESCRITO.

Hállese el producto de :

- | | |
|---|---|
| 1. $\frac{5}{7} \times 1\frac{1}{3}$. | 11. $1\frac{2}{10} \times 1\frac{5}{7}$. |
| 2. $1\frac{1}{2} \times 2\frac{0}{8}$. | 12. $\frac{4}{5} \times 7\frac{1}{7} \times 6\frac{3}{8}$. |
| 3. $2\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{5}$. | 13. $12\frac{1}{2} \times 1\frac{8}{5} \times 16\frac{3}{8}$. |
| 4. $3\frac{1}{2} \times \frac{7}{8} \times 1\frac{1}{2}$. | 14. $37\frac{1}{2} \times 1\frac{2}{3} \times 1\frac{1}{7}$. |
| 5. $1\frac{7}{11} \times \frac{3}{5}$. | 15. $1\frac{5}{6} \times \frac{2}{10} \times \frac{4}{7} \times 2\frac{1}{2}$. |
| 6. $1\frac{2}{10} \times 8\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$. | 16. $8\frac{1}{2} \times 1\frac{5}{2} \times 1\frac{1}{7}$. |
| 7. $\frac{7}{8}$ de $1\frac{8}{5}$ de $2\frac{5}{2}$. | 17. $62\frac{1}{2} \times \frac{8}{10} \times \frac{3}{8}$. |
| 8. $1\frac{5}{7}$ de $\frac{8}{3}$ de $4\frac{7}{8}$. | 18. $\frac{8}{5} \times 87\frac{1}{2} \times 1\frac{3}{10}$. |
| 9. $1\frac{5}{8}$ de $5\frac{1}{2}$ de $1\frac{3}{10}$. | 19. $1\frac{1}{9} \times 1\frac{1}{10} \times 1\frac{1}{7}$. |
| 10. $1\frac{7}{10} \times 2\frac{5}{8}$. | 20. $6\frac{3}{8} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{5}{8}$. |

163. Para hallar el producto de un número mixto por un número entero,

Se multiplica el entero por el quebrado del número mixto; se multiplica el entero por el entero del número mixto; y se suman ambos productos.

1. Multiplíquese $7\frac{1}{8}$ por 9. 2. Multiplíquese 8 por $2\frac{2}{3}$.

$$\begin{array}{r} (1) \\ 7\frac{1}{8} \\ 9 \\ \hline 64\frac{1}{8} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \\ 8 \\ 2\frac{2}{3} \\ \hline 21\frac{1}{3} \end{array}$$

En (1), 9 veces $\frac{1}{8}$ es igual á $\frac{9}{8}$, ó sea $1\frac{1}{8}$; el $\frac{1}{8}$ se escribe, y el 1 se añade al producto de 9×7 , haciendo 64.

En (2), $\frac{2}{3}$ de 8 es igual á $5\frac{1}{3}$, ó sea $5\frac{1}{3}$; se escribe el $\frac{1}{3}$, y se añade el 5 al producto de 2×8 , haciendo 21.

EJERCICIO 75. — ESCRITO.

¿Cuál es el costo de:

- 14 libras á \$ $2\frac{1}{4}$ el libro?
- 9 toneladas de carbón de piedra á \$ $5\frac{2}{3}$ la tonelada?
- 5 metros de paño á $12\frac{1}{2}$ centavos el metro?
- 6 libras de carne de vaca á $16\frac{2}{3}$ centavos la libra?
- 24 libras de azúcar á $6\frac{2}{3}$ centavos la libra?
- 18 días de trabajo á \$ $1\frac{3}{4}$ por día?

Hállese el producto de:

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 7. $5 \times 8\frac{2}{3}$. | 14. $14 \times 16\frac{2}{3}$. | 21. $11\frac{1}{3} \times 11$. |
| 8. $8 \times 9\frac{2}{3}$. | 15. $5\frac{2}{3} \times 9$. | 22. $12\frac{2}{3} \times 18$. |
| 9. $10 \times 7\frac{1}{3}$. | 16. $8\frac{2}{11} \times 12$. | 23. $36 \times 4\frac{1}{3}$. |
| 10. $12 \times 3\frac{1}{2}$. | 17. $15\frac{2}{3} \times 7$. | 24. $25 \times 3\frac{2}{3}$. |
| 11. $25 \times 2\frac{1}{8}$. | 18. $20\frac{1}{4} \times 5$. | 25. $12 \times 20\frac{2}{3}$. |
| 12. $100 \times 2\frac{1}{3}$. | 19. $6\frac{2}{3} \times 18$. | 26. $100 \times 3\frac{2}{3}$. |
| 13. $6 \times 5\frac{5}{8}$. | 20. $8\frac{1}{3} \times 15$. | 27. $100 \times 5\frac{3}{10}$. |

División de Quebrados.

164. Recíprocos. Si el producto de dos números es 1, cada uno de los números se llama *recíproco* del otro.

De modo que, $3 \times \frac{1}{3} = 1$; entonces $\frac{1}{3}$ es el recíproco de 3, y 3 es el recíproco de $\frac{1}{3}$. El producto de $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$; pues $\frac{3}{2}$ es el recíproco de $\frac{2}{3}$, y $\frac{2}{3}$ es el recíproco de $\frac{3}{2}$. El recíproco de un número entero es 1 dividido por el número, y el recíproco de un quebrado es el quebrado invertido. Para hallar el recíproco de un número mixto, se reduce primero el número mixto á quebrado impropio.

EJERCICIO 76. — ORAL.

Hállese el recíproco de:

- | | | | |
|-------|--------------------|--------------------|----------------------|
| 1. 2. | 4. $\frac{1}{4}$. | 7. $\frac{3}{5}$. | 10. $2\frac{1}{3}$. |
| 2. 5. | 5. $\frac{1}{6}$. | 8. $\frac{5}{7}$. | 11. $3\frac{1}{2}$. |
| 3. 7. | 6. $\frac{1}{8}$. | 9. $\frac{7}{9}$. | 12. $5\frac{2}{3}$. |

Relación Recíproca de la División y de la Multiplicación.

165. 1. Divídase 12 por 3. 2. Multiplíquese 12 por $\frac{1}{3}$.
 $12 \div 3 = 4.$ $\frac{1}{3}$ de 12 = 4.

3. Divídase 12 por $\frac{2}{3}$. 4. Multiplíquese 12 por $\frac{3}{2}$.
 $12 = \frac{36}{2}$ $\frac{1}{2}$ de 12 = 6
 $\frac{36}{2} \div \frac{2}{3} = 36 \div 2 = 18.$ $\frac{3}{2}$ de 12 = $3 \times 6 = 18.$

Por lo tanto,

166. Para dividir por un número entero ó por un quebrado,

Se multiplica el dividendo por el recíproco del divisor.

EJERCICIO 77. — ORAL.

Hállese el cociente de:

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. $\frac{6}{7} \div 3$. | 5. $1\frac{2}{3} \div 6$. | 9. $\frac{3}{5} \div 8$. | 13. $1\frac{1}{2} \div 9$. |
| 2. $\frac{5}{8} \div 2$. | 6. $1\frac{5}{8} \div 3$. | 10. $\frac{5}{6} \div 10$. | 14. $\frac{3}{8} \div 4$. |
| 3. $\frac{7}{10} \div 7$. | 7. $\frac{5}{11} \div 6$. | 11. $\frac{2}{3} \div 5$. | 15. $\frac{5}{8} \div 12$. |
| 4. $\frac{8}{11} \div 4$. | 8. $\frac{7}{9} \div 5$. | 12. $\frac{3}{8} \div 8$. | 16. $\frac{1}{3} \div 6$. |

17. Un campo que tiene $\frac{5}{8}$ de una hectárea se divide en 6 lotes iguales. ¿Qué parte de una hectárea hay en cada lote?

18. Si 5 hombres hacen $\frac{1}{11}$ de una cerca en un día, ¿cuál es la parte de la cerca que un hombre puede hacer en un día?

19. 12 náufragos tenían $\frac{1}{2}$ barril de galleta. ¿Qué parte de un barril tendría cada náufrago después de repartir igualmente la galleta?

20. 8 botellas del mismo tamaño contienen entre todas $\frac{3}{4}$ de un galón. ¿Qué parte de un galón contiene cada botella?

21. 20 lápices cuestan $\$ \frac{2}{3}$. ¿Qué parte de un peso es el valor de 1 lápiz?

EJERCICIO 78. — ESCRITO.

Hállese el cociente de :

- | | | |
|--|--|--|
| 1. $8 \div \frac{2}{3}$. | 11. $6\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{8}$. | 21. $100 \div 62\frac{1}{2}$. |
| 2. $12 \div \frac{3}{5}$. | 12. $\frac{1}{2} \div \frac{3}{5}$. | 22. $7\frac{1}{2} \div 6\frac{1}{4}$. |
| 3. $\frac{5}{6} \div 1\frac{2}{3}$. | 13. $100 \div 37\frac{1}{2}$. | 23. $11 \div \frac{1}{9}$. |
| 4. $3\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{3}$. | 14. $4\frac{3}{8} \div \frac{7}{5}$. | 24. $\frac{3}{7} \div \frac{7}{3}$. |
| 5. $2\frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$. | 15. $3\frac{1}{8} \div 9\frac{1}{2}$. | 25. $100 \div 11\frac{1}{2}$. |
| 6. $1\frac{1}{11} \div 2\frac{1}{2}$. | 16. $8\frac{3}{8} \div 6\frac{1}{4}$. | 26. $32 \div 6\frac{2}{5}$. |
| 7. $\frac{8}{25} \div 1\frac{6}{5}$. | 17. $8\frac{3}{8} \div 11\frac{1}{10}$. | 27. $3\frac{3}{8} \div 3\frac{1}{4}$. |
| 8. $100 \div 3\frac{1}{3}$. | 18. $100 \div 6\frac{3}{8}$. | 28. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{3}$. |
| 9. $100 \div 12\frac{1}{2}$. | 19. $1\frac{1}{8} \div \frac{1}{2}$. | 29. $100 \div 33\frac{1}{2}$. |
| 10. $100 \div 16\frac{2}{3}$. | 20. $3\frac{1}{8} \div 5$. | 30. $11\frac{1}{8} \div \frac{3}{8}$. |

Método Abreviado para dividir un Número Mixto por un Número Entero.

167. 1. Divídase $16\frac{2}{3}$ por 4. 2. Divídase $16\frac{2}{3}$ por 7.

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 16\frac{2}{3}} \\ \underline{4} \\ 4\frac{1}{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 16\frac{2}{3}} \\ \underline{22} \\ 2\frac{2}{3} \end{array}$$

En el primer problema se divide simplemente el número entero 16 por 4, y después el quebrado $\frac{2}{3}$ por 4, y se obtiene inmediatamente el resultado, $4\frac{1}{3}$.

En el segundo problema se divide 16 por 7, y se obtiene el cociente 2 y un residuo 2. Se añade el residuo 2 al $\frac{2}{3}$, que hace $2\frac{2}{3} = \frac{8}{3}$, y $\frac{8}{3} \div 7 = \frac{8}{21}$.

Este es el método más corto para dividir un número mixto por un número entero.

EJERCICIO 79. — ESCRITO.

Hállese el cociente de :

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. $12\frac{1}{2} \div 2$. | 6. $16\frac{2}{3} \div 10$. | 11. $48\frac{2}{3} \div 12$. |
| 2. $18\frac{2}{3} \div 3$. | 7. $32\frac{4}{5} \div 8$. | 12. $24\frac{4}{5} \div 11$. |
| 3. $21\frac{1}{4} \div 7$. | 8. $27\frac{6}{7} \div 9$. | 13. $19\frac{3}{8} \div 7$. |
| 4. $8\frac{1}{3} \div 5$. | 9. $19\frac{5}{7} \div 6$. | 14. $11\frac{1}{4} \div 8$. |
| 5. $17\frac{1}{2} \div 4$. | 10. $12\frac{3}{8} \div 9$. | 15. $29\frac{1}{8} \div 5$. |

168. Hállese el valor de :

$$\begin{array}{l} 1. (2\frac{1}{2} \div \frac{5}{8}) \times \frac{3}{8} \\ (2\frac{1}{2} \div \frac{5}{8}) \times \frac{3}{8} \\ 3 \\ = \frac{5}{2} \times \frac{6}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}. \end{array} \quad \begin{array}{l} 2. 2\frac{1}{2} \div \frac{5}{8} \text{ de } \frac{3}{8}. \\ 2\frac{1}{2} \div \frac{5}{8} \text{ de } \frac{3}{8} \\ 2 \\ = \frac{5}{2} \times \frac{6}{5} \times \frac{8}{3} = 8. \end{array}$$

En el primer problema tenemos que dividir $2\frac{1}{2}$ por $\frac{5}{8}$, y que multiplicar el resultado por $\frac{3}{8}$. Pero se divide $2\frac{1}{2}$ por $\frac{5}{8}$ multiplicando $2\frac{1}{2}$ por $\frac{8}{5}$. De suerte que invertimos el divisor $\frac{5}{8}$ y hallamos el producto de los tres quebrados.

En el segundo problema dividimos por $\frac{5}{8}$ de $\frac{3}{8}$; por consiguiente se puede hallar el producto de $\frac{5}{8}$ y $\frac{3}{8}$ é invertir este producto, ó se puede invertir ambos factores de este producto y multiplicar por los factores invertidos $\frac{5}{8}$ y $\frac{3}{8}$.

EJERCICIO 80. — ESCRITO.

Hállese el valor de :

- | | |
|---|--|
| 1. $\frac{2}{3}$ de $2\frac{1}{2} \div 5\frac{1}{2}$. | 6. $2\frac{1}{2}$ de $2\frac{1}{2} \div 1\frac{3}{4}$ de $3\frac{2}{3}$. |
| 2. $\frac{3}{7}$ de $\frac{3}{10}$ de $1\frac{5}{8}$. | 7. $\frac{3}{8}$ de $\frac{5}{7}$ de $1\frac{4}{5} \div 6$. |
| 3. $(\frac{3}{7} \div 1\frac{3}{10}) \times 1\frac{5}{8}$. | 8. $\frac{5}{8}$ de $3\frac{1}{2}$ de $\frac{6}{5} \div 5\frac{1}{2}$. |
| 4. $(2\frac{5}{8} \div 2\frac{1}{3}) \times \frac{7}{8}$. | 9. $1\frac{3}{10} \div \frac{2}{3}$ de $2\frac{1}{4}$ de $1\frac{7}{8}$. |
| 5. $\frac{3}{8}$ de $4\frac{1}{2} \div \frac{7}{8}$ de $3\frac{2}{3}$. | 10. $1\frac{3}{10} \div (\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{4} \times 1\frac{7}{8})$. |

169. Para hallar el número entero cuando se da una parte fraccionaria.

Si $\frac{3}{4}$ de un barril de harina cuestan \$3, ¿cuál es el valor de $\frac{1}{4}$ de un barril? ¿de un barril?

SOLUCIÓN. Si $\frac{3}{4}$ de un barril de harina cuestan \$3, $\frac{1}{4}$ de un barril costará $\frac{1}{3}$ de \$3, ó \$1. Si $\frac{1}{4}$ de un barril cuesta \$1, un barril costará $4 \times \$1$, ó \$4.

170. Para hallar el entero cuando se da una parte fraccionaria,

Se divide la parte dada por el numerador del quebrado, y se multiplica el cociente por el denominador.

EJERCICIO 81. — ORAL.

1. Si $\frac{5}{8}$ de una tonelada de heno cuestan \$15, ¿cuál es el valor de una tonelada?
2. ¿15 es $\frac{5}{8}$ de qué número? ¿es $\frac{3}{7}$ de qué número?
3. ¿8 $\frac{2}{3}$ es $\frac{7}{8}$ de qué número? ¿es $\frac{9}{10}$ de qué número?
4. Si $1\frac{1}{2}$ de una docena de huevos cuestan 22 centavos, ¿cuál es el valor de 1 docena? ¿de 3 $\frac{1}{2}$ docenas?
5. Si $\frac{6}{13}$ de los alumnos de una escuela son niños, y si hay 18 niños, ¿cuántos alumnos hay en la escuela? ¿cuántas niñas?
6. Si $\frac{3}{5}$ de un metro de batista cuestan 60 centavos, ¿cuál será el costo de 1 metro? ¿de 1 $\frac{1}{4}$ metros?
7. Si $\frac{5}{8}$ de una fanega de maíz cuestan 25 centavos, ¿cuál es el valor de 1 $\frac{1}{4}$ fanegas?
8. Si $\frac{2}{3}$ de una hectárea de terreno valen \$32, hállese el valor de una hectárea.
9. Si $\frac{7}{8}$ de una fanega de trigo valen 56 centavos, hállese el valor de 2 $\frac{1}{2}$ fanegas.
10. Si $\frac{3}{4}$ de metro de seda valen \$1, hállese el valor de 3 metros.
11. Si $\frac{2}{10}$ de una tonelada de heno valen \$18, hállese el valor de 3 $\frac{1}{2}$ toneladas.

EJERCICIO 82. — ESCRITO.

1. $1\frac{5}{8}$ de las mercancías que había en una tienda se vendieron en \$300. ¿Cuál era el valor total de las mercancías?
2. $\frac{2}{11}$ del cargamento de un buque fueron averiados por agua salada. Si la pérdida fué de \$500, ¿cuál era el valor del cargamento?
3. Si $\frac{5}{8}$ de una hectárea de terreno pueden comprarse con \$40, ¿cuántas hectáreas se pueden comprar por \$704?
4. Si un hombre que poseía $\frac{1}{3}$ de una goleta vendió $\frac{3}{4}$ de su parte por \$450, ¿cuál era el valor de la goleta?
5. Si $\frac{1}{10}$ de un barril de azúcar cuestan \$8 $\frac{1}{2}$, ¿cuántos barriles se pueden comprar con \$70?
6. ¿32 $\frac{1}{2}$ es $1\frac{3}{7}$ de qué número?
7. ¿11 $\frac{1}{2}$ es $1\frac{1}{3}$ de qué número?
8. ¿13 $\frac{2}{3}$ es $1\frac{1}{3}$ de qué número?
9. Un hombre vendió 63 hectáreas de tierra, que eran $\frac{7}{11}$ de su hacienda. ¿Cuántas hectáreas había en su hacienda?
10. Si $\frac{5}{8}$ de un rollo de alfombra valen \$80.40, ¿cuánto vale el rollo entero?
11. Un hombre vendió 3 $\frac{1}{3}$ metros de paño, lo que era $\frac{2}{5}$ de la pieza entera. ¿Cuántos metros había en la pieza?
12. Un labrador vendió $\frac{3}{7}$ de sus piñas en \$141. Vendiendo todas las piñas al mismo precio, ¿cuánto valdría el resto de las piñas?
13. ¿De qué cantidad de dinero es \$145 un cuarto mayor? (Es decir, ¿de qué cantidad es \$145 cinco cuartos?)
14. ¿De qué cantidad de dinero es \$144 un cuarto menor?
15. ¿De qué número es 297 un octavo mayor?
16. ¿De qué número es 287 un octavo menor?
17. ¿De qué número es 297 dos trezavos menor?
18. ¿De qué número es 300 dos trezavos mayor?
19. Si $\frac{5}{8}$ de una tonelada de carbón de piedra valen \$5, ¿cuánto costarán 7 $\frac{1}{2}$ toneladas?

171. Quebrados complejos. Un quebrado que tiene quebrado en uno ó ambos de sus términos se llama *quebrado complejo*.

Así es que $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3\frac{1}{2}}{4\frac{3}{8}}$, $\frac{20}{5\frac{1}{2}}$ son quebrados complejos.

Un quebrado complejo indica simplemente la división de su numerador por su denominador. Por lo tanto,

172. Para reducir un quebrado complejo á quebrado simple,

Se multiplica su numerador por el recíproco de su denominador.

1. Redúzcase $\frac{3}{4}$ á quebrado simple.

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{9}{20}$$

2. Redúzcase $\frac{8\frac{3}{4}}{12\frac{5}{8}}$ á quebrado simple.

$$8\frac{3}{4} \times \frac{1}{12\frac{5}{8}} = \frac{35}{4} \times \frac{8}{77} = \frac{15}{22}$$

EJERCICIO 83. — ESCRITO.

Redúzcase á la forma más simple:

- | | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. $\frac{3}{5}$ | 6. $\frac{7\frac{1}{2}}{2\frac{3}{8}}$ | 11. $\frac{33\frac{1}{2}}{100}$ | 16. $\frac{22\frac{3}{4}}{100}$ |
| 2. $\frac{7}{14}$ | 7. $\frac{8\frac{1}{2}}{10}$ | 12. $\frac{62\frac{1}{2}}{100}$ | 17. $\frac{6\frac{1}{4}}{100}$ |
| 3. $\frac{1\frac{1}{2}}{\frac{3}{8}}$ | 8. $\frac{1\frac{5}{8}}{1\frac{1}{2}}$ | 13. $\frac{11\frac{1}{2}}{100}$ | 18. $\frac{87\frac{1}{2}}{100}$ |
| 4. $\frac{1\frac{1}{2}}{6\frac{1}{2}}$ | 9. $\frac{7\frac{1}{2}}{100}$ | 14. $\frac{16\frac{3}{4}}{100}$ | 19. $\frac{66\frac{3}{4}}{100}$ |
| 5. $\frac{1\frac{1}{2}}{4\frac{3}{8}}$ | 10. $\frac{6\frac{3}{8}}{100}$ | 15. $\frac{12\frac{1}{2}}{100}$ | 20. $\frac{37\frac{1}{2}}{100}$ |

173. Para hallar el quebrado ó fracción que un número es de otro número.

1. ¿Qué fracción de 8 es 5?

Puesto que $1 = \frac{1}{8}$ de 8,
 $5 = 5 \times \frac{1}{8}$ de 8, ó $\frac{5}{8}$ de 8.

Aquí el número que denota la parte es el numerador, y el número que denota el entero es el denominador de la fracción requerida.

2. ¿Qué fracción de $\frac{3}{2}$ es $\frac{3}{7}$?

Tomando el número que denota la parte para el numerador y el número que denota el entero para el denominador, tenemos

$$\frac{3}{7}; \text{ y esto viene á ser } \frac{3}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{7}$$

174. Para hallar el quebrado ó fracción que un número es de otro número,

Se toma como numerador el número que denota la parte y como denominador el número que denota el entero.

EJERCICIO 84. — ESCRITO.

¿Qué fracción de:

- | | | |
|--------------|--------------------------------------|---|
| 1. 12 es 4? | 7. $2\frac{1}{2}$ es $\frac{1}{2}$? | 13. $11\frac{1}{4}$ es $\frac{3}{10}$? |
| 2. 15 es 10? | 8. $5\frac{1}{4}$ es 7? | 14. $\frac{3}{10}$ es $11\frac{1}{4}$? |
| 3. 10 es 15? | 9. 12 es $3\frac{3}{7}$? | 15. 100 es $12\frac{1}{2}$? |
| 4. 36 es 16? | 10. 16 es $2\frac{3}{8}$? | 16. $5\frac{1}{11}$ es $1\frac{1}{4}$? |
| 5. 50 es 4? | 11. $6\frac{2}{3}$ es 24? | 17. $3\frac{3}{8}$ es $6\frac{3}{4}$? |
| 6. 15 es 25? | 12. $6\frac{1}{4}$ es 5? | 18. $13\frac{1}{2}$ es $8\frac{3}{4}$? |

19. ¿Qué parte de un peso son 25 centavos? ; 50 centavos? ; 84 centavos? ; $14\frac{2}{7}$ centavos? ; $28\frac{3}{4}$ centavos? ; 75 centavos? ; $66\frac{2}{3}$ centavos? ; $87\frac{1}{2}$ centavos? ; $33\frac{1}{2}$ centavos? ; $16\frac{2}{3}$ centavos? ; $12\frac{1}{2}$ centavos? ; $6\frac{1}{4}$ centavos? ; $8\frac{1}{2}$ centavos? ; $83\frac{1}{2}$ centavos? ; $37\frac{1}{2}$ centavos? ; $62\frac{1}{2}$ centavos? ; $22\frac{2}{3}$ centavos? ; $44\frac{1}{3}$ centavos? ; $18\frac{2}{11}$ centavos? ; $7\frac{2}{13}$ centavos?