

4 ■■■ ¿Cuántos minutos son?

a) $\frac{5}{6}$ de hora

b) $\frac{3}{12}$ de hora

c) $\frac{4}{5}$ de hora

a) $\frac{5}{6}$ de hora = 50 min

b) $\frac{3}{12}$ de hora = 15 min

c) $\frac{4}{5}$ de hora = 48 min

5 ■■■ ¿Qué fracción de hora son?

a) 5 minutos

b) 24 minutos

c) 360 segundos

a) 5 min = $\frac{5}{60}$ de h = $\frac{1}{12}$ de hora

b) 24 min = $\frac{24}{60}$ de h = $\frac{2}{5}$ de hora

c) 360 s = $\frac{360}{3600}$ de h = $\frac{1}{10}$ de hora

Fraciones y decimales**6** ■■■ Expresa en forma decimal.

a) $\frac{7}{2}$

b) $\frac{27}{50}$

c) $\frac{13}{125}$

d) $\frac{7}{6}$

e) $\frac{4}{9}$

f) $\frac{5}{11}$

a) $\frac{7}{2} = 3,5$

b) $\frac{27}{50} = 0,54$

c) $\frac{13}{125} = 0,104$

d) $\frac{7}{6} = 1,1\overline{6}$

e) $\frac{4}{9} = 0,4\overline{4}$

f) $\frac{5}{11} = 0,4\overline{5}$

7 ■■■ Pasa a forma fraccionaria.

a) 1,1

b) 0,13

c) 0,008

d) $0,8\overline{8}$

e) $1,8\overline{8}$

f) $2,8\overline{8}$

g) $0,2\overline{4}$

h) $0,0\overline{2}$

i) $0,1\overline{3}$

a) $1,1 = \frac{11}{10}$

b) $0,13 = \frac{13}{100}$

c) $0,008 = \frac{8}{1000}$

d) $0,8\overline{8} = \frac{8}{9}$

e) $1,8\overline{8} = \frac{17}{9}$

f) $2,8\overline{8} = \frac{26}{9}$

g) $0,2\overline{4} = \frac{24}{99}$

h) $0,0\overline{2} = \frac{1}{45}$

i) $0,1\overline{3} = \frac{2}{15}$

Equivalencia de fracciones**8** ■■■ Escribe:

- a) Una fracción equivalente a $\frac{4}{10}$ que tenga por numerador 6.
 b) Una fracción equivalente a $\frac{15}{45}$ que tenga por denominador 12.
 c) Una fracción que sea equivalente a $\frac{35}{45}$ y tenga por numerador 91.

a) $\frac{6}{15}$, ya que $\frac{6}{15} = \frac{3 \cdot 2}{3 \cdot 5} = \frac{2}{5}$

b) $\frac{4}{12}$, ya que $\frac{4}{12} = \frac{4 \cdot 1}{4 \cdot 3} = \frac{1}{3}$

c) $\frac{91}{117}$, ya que $\frac{91}{117} = \frac{13 \cdot 7}{13 \cdot 9} = \frac{7}{9}$

9 ■■■ Calcula x en cada caso:

a) $\frac{6}{22} = \frac{15}{x}$ b) $\frac{21}{49} = \frac{x}{35}$ c) $\frac{13}{x} = \frac{11}{99}$ d) $\frac{x}{78} = \frac{91}{169}$

a) $\frac{6}{22} = \frac{15}{x} \rightarrow x = 55$

b) $\frac{21}{49} = \frac{x}{35} \rightarrow x = 15$

c) $\frac{13}{x} = \frac{11}{99} \rightarrow x = 117$

d) $\frac{x}{78} = \frac{91}{169} \rightarrow x = 42$

10 ■■■ Reduce a común denominador.

a) $1, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{7}{12}$

b) $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{15}$

a) $1, \frac{5}{6}, \frac{3}{8}, \frac{7}{12} \rightarrow \frac{24}{24}, \frac{20}{24}, \frac{9}{24}, \frac{14}{24}$

b) $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{15} \rightarrow \frac{10}{30}, \frac{6}{30}, \frac{5}{30}, \frac{4}{30}$

11 ■■■ Ordena de menor a mayor.

a) $\frac{9}{10}; 0,6; \frac{3}{2}; \frac{7}{5}; 1, \hat{1}$

b) $\frac{2}{3}; \frac{3}{5}; \frac{3}{2}; \frac{7}{6}$

a) $0,6 < \frac{9}{10} < 1, \hat{1} < \frac{7}{5} < \frac{3}{2}$

ya que $0,6 < \left(0,9 = \frac{9}{10}\right) < 1,1 < \left(1,4 = \frac{7}{5}\right) < \left(1,5 = \frac{3}{2}\right)$

b) $\frac{3}{5} < \frac{2}{3} < \frac{7}{6} < \frac{3}{2}$

ya que $\frac{3}{5} = \frac{18}{30}; \frac{2}{3} = \frac{20}{30}; \frac{7}{6} = \frac{35}{30}; \frac{3}{2} = \frac{45}{30}$

Suma y resta de fracciones**12** ■■■ Calcula mentalmente.

a) $1 - \frac{1}{10}$

b) $1 + \frac{1}{10}$

c) $\frac{1}{5} - \frac{1}{10}$

d) $1 - \frac{1}{3}$

e) $1 + \frac{1}{3}$

f) $\frac{1}{3} - \frac{1}{6}$

g) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$

h) $\frac{1}{4} - \frac{1}{8}$

i) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$

a) $1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$

b) $1 + \frac{1}{10} = \frac{11}{10}$

c) $\frac{1}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{10}$

d) $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

e) $1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

f) $\frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$

g) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

h) $\frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$

i) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$

13 ■■■ Calcula y simplifica.

a) $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$

b) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{2}{15}$

c) $\frac{1}{6} - \frac{5}{9} + \frac{1}{2}$

d) $\frac{4}{3} - 2 + \frac{3}{2} - \frac{5}{6}$

a) $\frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

b) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{2}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

c) $\frac{1}{6} - \frac{5}{9} + \frac{1}{2} = \frac{2}{18} = \frac{1}{9}$

d) $\frac{4}{3} - 2 + \frac{3}{2} - \frac{5}{6} = \frac{0}{6} = 0$

14 ■■■ Calcula y simplifica.

a) $\frac{11}{36} - \frac{5}{12} + \frac{4}{9} - \frac{7}{24}$

b) $\frac{13}{32} - \frac{5}{24} + \frac{17}{48} - \frac{7}{12}$

c) $\frac{17}{40} - \frac{11}{30} + \frac{13}{20} - \frac{9}{8}$

d) $\frac{21}{44} - \frac{31}{66} - \frac{13}{22} + \frac{11}{12}$

e) $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} - \frac{4}{27} - \frac{2}{15}$

f) $\frac{23}{78} - \frac{5}{26} + \frac{23}{78} - \frac{25}{117}$

a) $\frac{11}{36} - \frac{5}{12} + \frac{4}{9} - \frac{7}{24} = \frac{22 - 30 + 32 - 21}{72} = \frac{3}{72} = \frac{1}{24}$

b) $\frac{13}{32} - \frac{5}{24} + \frac{17}{48} - \frac{7}{12} = \frac{39 - 20 + 34 - 56}{96} = -\frac{3}{96} = -\frac{1}{32}$

c) $\frac{17}{40} - \frac{11}{30} + \frac{13}{20} - \frac{9}{8} = \frac{51 - 44 + 78 - 135}{120} = -\frac{50}{120} = -\frac{5}{12}$

$$d) \frac{21}{44} - \frac{31}{66} - \frac{13}{22} + \frac{11}{12} = \frac{63 - 62 - 78 + 121}{132} = \frac{44}{132} = \frac{1}{3}$$

$$e) \frac{2}{3} - \frac{1}{5} - \frac{4}{27} - \frac{2}{15} = \frac{90 - 27 - 20 - 18}{135} = \frac{25}{135} = \frac{5}{27}$$

$$f) \frac{23}{78} - \frac{5}{26} + \frac{23}{78} - \frac{25}{117} = \frac{69 - 45 + 69 - 50}{234} = \frac{43}{234}$$

PÁGINA 77

15 ■■■ Opera.

$$a) 2 - \left(1 + \frac{3}{5}\right)$$

$$b) \left(1 - \frac{3}{4}\right) - \left(2 - \frac{5}{4}\right)$$

$$c) \left(\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{7} - \frac{2}{3}\right)$$

$$d) \left(3 - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{5}\right) + \left(\frac{1}{10} - \frac{7}{20}\right)$$

$$e) \frac{7}{6} - \left[2 - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3}\right)\right]$$

$$f) \left[3 - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[2 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}\right)\right]$$

$$g) \left[\frac{4}{3} - \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[\frac{2}{5} - \left(\frac{7}{8} - \frac{5}{6}\right)\right]$$

$$h) \frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \left(\frac{1}{5} + \frac{8}{15}\right)\right] - \left[\frac{17}{30} + \left(\frac{1}{2} - \frac{23}{30}\right)\right]$$

$$a) 2 - \left(1 + \frac{3}{5}\right) = 2 - \frac{8}{5} = \frac{10 - 8}{5} = \frac{2}{5}$$

$$b) \left(1 - \frac{3}{4}\right) - \left(2 - \frac{5}{4}\right) = \frac{4 - 3}{4} - \frac{8 - 5}{4} = \frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$c) \left(\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{7} - \frac{2}{3}\right) = \frac{15 - 7}{21} - \frac{9 - 14}{21} = \frac{8}{21} - \frac{-5}{21} = \frac{8 + 5}{21} = \frac{13}{21}$$

$$d) \left(3 - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{5}\right) + \left(\frac{1}{10} - \frac{7}{20}\right) = \frac{8}{3} - \frac{3}{20} + \frac{-5}{20} = \frac{160 - 9 - 15}{60} = \frac{136}{60} = \frac{34}{15}$$

$$e) \frac{7}{6} - \left[2 - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3}\right)\right] = \frac{7}{6} - \left[2 - \frac{7}{6}\right] = \frac{7}{6} - 2 + \frac{7}{6} = \frac{7 - 12 + 7}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$f) \left[3 - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[2 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}\right)\right] = \left[3 - \frac{7}{12}\right] - \left[2 - \frac{7}{24}\right] = \frac{29}{12} - \frac{41}{24} = \frac{58 - 41}{24} = \frac{17}{24}$$

$$g) \left[\frac{4}{3} - \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[\frac{2}{5} - \left(\frac{7}{8} - \frac{5}{6}\right)\right] = \left[\frac{4}{3} - \frac{5}{24}\right] - \left[\frac{2}{5} - \frac{1}{24}\right] = \frac{27}{24} - \frac{43}{120} =$$

$$= \frac{135 - 43}{120} = \frac{92}{120} = \frac{23}{30}$$

$$h) \frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \left(\frac{1}{5} + \frac{8}{15}\right)\right] - \left[\frac{17}{30} + \left(\frac{1}{2} - \frac{23}{30}\right)\right] = \frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \frac{11}{15}\right] - \left[\frac{17}{30} + \frac{-8}{30}\right] =$$

$$= \frac{7}{12} - \frac{-5}{60} - \frac{9}{30} = \frac{7}{12} + \frac{5}{60} - \frac{9}{30} = \frac{22}{60} = \frac{11}{30}$$

Multiplicación y división de fracciones**16** ■■■ Calcula y simplifica.

a) $\frac{3}{7} \cdot 14$

b) $\frac{2}{5} : 4$

c) $\frac{7}{2} \cdot \frac{4}{(-7)}$

d) $\frac{3}{11} : \frac{(-5)}{11}$

e) $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{20}$

f) $\frac{4}{15} : \frac{2}{5}$

g) $\frac{6}{35} \cdot \frac{(-77)}{36}$

h) $\frac{(-48)}{55} : \frac{12}{11}$

i) $\frac{-3}{8} : \frac{28}{(-9)}$

a) $\frac{3}{7} \cdot 14 = \frac{42}{7}$

b) $\frac{2}{5} : 4 = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$

c) $\frac{7}{2} \cdot \frac{4}{(-7)} = -\frac{4}{2} = -2$

d) $\frac{3}{11} : \frac{(-5)}{11} = -\frac{3}{5}$

e) $\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{20} = \frac{18}{60} = \frac{3}{10}$

f) $\frac{4}{15} : \frac{2}{5} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$

g) $\frac{6}{35} \cdot \frac{(-77)}{36} = \frac{-396}{1260} = \frac{-11}{30}$

h) $\frac{(-48)}{55} : \frac{12}{11} = \frac{-528}{660} = \frac{-4}{5}$

i) $\frac{-3}{8} : \frac{28}{(-9)} = \frac{27}{224}$

17 ■■■ Resuelto en el libro de texto.**18** ■■■ Calcula y reduce.

a) $\frac{1}{\frac{1}{6}}$

b) $\frac{6}{\frac{2}{3}}$

c) $\frac{\frac{1}{10}}{\frac{1}{5}}$

d) $\frac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{3}}$

a) $\frac{1}{\frac{1}{6}} = 1 : \frac{1}{6} = 6$

b) $\frac{6}{\frac{2}{3}} = 6 : \frac{2}{3} = \frac{18}{2} = 9$

c) $\frac{\frac{1}{10}}{\frac{1}{5}} = \frac{1}{10} : \frac{1}{5} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

d) $\frac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{3}} = \frac{2}{5} : \frac{4}{3} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

19 ■■■ Opera y reduce.

a) $\frac{5}{11} \cdot \left(3 \cdot \frac{22}{15}\right)$

b) $\frac{7}{2} : \left(5 : \frac{10}{21}\right)$

c) $\frac{8}{9} \cdot \left(\frac{15}{26} : \frac{20}{13}\right)$

d) $\left(\frac{7}{20} : \frac{14}{15}\right) \cdot \frac{4}{9}$

a) $\frac{5}{11} \cdot \left(3 \cdot \frac{22}{15}\right) = \frac{330}{165} = 2$

b) $\frac{7}{2} : \left(5 : \frac{10}{21}\right) = \frac{7}{2} : \frac{105}{10} = \frac{70}{210} = \frac{1}{3}$

$$c) \frac{8}{9} \cdot \left(\frac{15}{26} : \frac{20}{13} \right) = \frac{8}{9} \cdot \frac{195}{520} = \frac{1560}{4680} = \frac{1}{3}$$

$$d) \left(\frac{7}{20} : \frac{14}{15} \right) \cdot \frac{4}{9} = \frac{105}{280} \cdot \frac{4}{9} = \frac{420}{2520} = \frac{1}{6}$$

Operaciones combinadas

20 ■■■ Calcula.

$$a) 7 - 6 \cdot \frac{1}{3}$$

$$b) 3 \cdot \frac{7}{20} - \frac{3}{20}$$

$$c) \frac{5}{4} - \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6}$$

$$d) \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} - \frac{2}{7}$$

$$e) \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{15} - \frac{2}{5}$$

$$f) \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{8}{15} - \frac{2}{5} \right)$$

$$a) 7 - 6 \cdot \frac{1}{3} = 7 - 2 = 5$$

$$b) 3 \cdot \frac{7}{20} - \frac{3}{20} = \frac{21}{20} - \frac{3}{20} = \frac{18}{20} = \frac{9}{10}$$

$$c) \frac{5}{4} - \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} = \frac{5}{4} - \frac{15}{24} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

$$d) \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} - \frac{2}{7} = \frac{10}{21} - \frac{2}{7} = \frac{4}{21}$$

$$e) \frac{3}{4} \cdot \frac{8}{15} - \frac{2}{5} = \frac{24}{60} - \frac{2}{5} = 0$$

$$f) \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{8}{15} - \frac{2}{5} \right) = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{15} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

21 ■■■ Calcula y compara los resultados de los cuatro apartados.

$$a) \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4}$$

$$b) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4}$$

$$c) \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4}$$

$$d) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} \right)$$

$$a) \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{4}{6} - \frac{3}{24} = \frac{13}{24}$$

$$b) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{21}{48} = \frac{7}{16}$$

$$c) \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4} = \left(\frac{4}{6} - \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$$d) \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} \right) = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{3}{24} \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{29}{24} = \frac{29}{48}$$

Los resultados son diferentes. La situación de los paréntesis altera el resultado de la operación.

22 ■■■ Opera y reduce.

$$a) \left(1 - \frac{5}{7} \right) \cdot \left(2 - \frac{3}{5} \right)$$

$$b) \left(1 - \frac{1}{4} \right) : \left(1 + \frac{1}{8} \right)$$

$$c) \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5} \right) \cdot \left(1 + \frac{2}{3} \right)$$

$$d) \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2} \right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{5} \right)$$

$$\text{e)} \frac{5}{12} - \left(\frac{3}{11} - \frac{1}{2} \right) \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{7}{10} \right)$$

$$\text{f)} 1 + \left(\frac{2}{7} - \frac{1}{5} \right) : \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{5} \right)$$

$$\text{g)} \left(\frac{7}{10} - \frac{3}{15} \right) - \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{8} \right) \cdot \frac{3}{11}$$

$$\text{h)} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right) + \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5} \right) : \frac{7}{10}$$

$$\text{a)} \left(1 - \frac{5}{7} \right) \cdot \left(2 - \frac{3}{5} \right) = \frac{2}{7} \cdot \frac{7}{5} = \frac{14}{35} = \frac{2}{5}$$

$$\text{b)} \left(1 - \frac{1}{4} \right) : \left(1 + \frac{1}{8} \right) = \frac{3}{4} : \frac{9}{8} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$$

$$\text{c)} \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5} \right) \cdot \left(1 + \frac{2}{3} \right) = \frac{1}{15} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{45} = \frac{1}{9}$$

$$\text{d)} \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2} \right) : \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{5} \right) = \frac{1}{10} : \frac{13}{20} = \frac{20}{130} = \frac{2}{13}$$

$$\text{e)} \frac{5}{12} - \left(\frac{3}{11} - \frac{1}{2} \right) \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{7}{10} \right) = \frac{5}{12} - \left(\frac{-5}{22} \right) \cdot \left(\frac{11}{10} \right) = \frac{5}{12} + \frac{55}{220} = \frac{440}{660} = \frac{2}{3}$$

$$\text{f)} 1 + \left(\frac{2}{7} - \frac{1}{5} \right) : \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{5} \right) = 1 + \left(\frac{3}{35} \right) : \left(\frac{-3}{20} \right) = 1 - \frac{60}{105} = \frac{45}{105} = \frac{3}{7}$$

$$\text{g)} \left(\frac{7}{10} - \frac{3}{15} \right) - \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{8} \right) \cdot \frac{3}{11} = \frac{15}{30} - \frac{11}{8} \cdot \frac{3}{11} = \frac{15}{30} - \frac{33}{88} = \frac{165}{1320} = \frac{1}{8}$$

$$\text{h)} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right) + \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5} \right) : \frac{7}{10} = -\frac{1}{12} + \frac{7}{20} : \frac{7}{10} = -\frac{1}{12} + \frac{70}{140} = \frac{-35 + 210}{420} = \frac{175}{420} = \frac{5}{12}$$

23 ■■■ Resuelto en el libro de texto.

PÁGINA 78

24 ■■■ Opera paso a paso.

$$\text{a)} \left[4 \cdot \left(1 - \frac{1}{8} \right) - \frac{1}{2} \right] : 3$$

$$\text{b)} \left[\left(\frac{5}{3} - \frac{1}{2} \right) : 7 + \frac{1}{3} \right] \cdot 2$$

$$\text{c)} \left[5 \cdot \left(\frac{3}{10} + \frac{2}{5} \right) - 2 \right] : \frac{3}{2}$$

$$\text{d)} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} \right) \cdot \left[\frac{3}{5} - \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{4} \right) : \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right) \right]$$

$$\text{e)} \left(1 - \frac{2}{5} \right) \cdot \left[\frac{2}{3} - \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5} \right) \cdot \left(1 + \frac{3}{7} \right) \right]$$

$$\text{f)} \left[\frac{2}{7} - \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{5} \right) : \left(\frac{3}{10} - 1 \right) \right] : \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{14} \right)$$

$$\text{a)} \left[4 \cdot \left(1 - \frac{1}{8} \right) - \frac{1}{2} \right] : 3 = \left[4 \cdot \frac{7}{8} - \frac{1}{2} \right] : 3 = \left[\frac{7}{2} - \frac{1}{2} \right] : 3 = 3 : 3 = 1$$

$$\text{b)} \left[\left(\frac{5}{3} - \frac{1}{2} \right) : 7 + \frac{1}{3} \right] \cdot 2 = \left[\frac{7}{6} : 7 + \frac{1}{3} \right] \cdot 2 = \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \right] \cdot 2 = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$$

$$\text{c)} \left[5 \cdot \left(\frac{3}{10} + \frac{2}{5} \right) - 2 \right] : \frac{3}{2} = \left[5 \cdot \frac{7}{10} - 2 \right] : \frac{3}{2} = \left[\frac{7}{2} - 2 \right] : \frac{3}{2} = \frac{3}{2} : \frac{3}{2} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{d)} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} \right) \cdot \left[\frac{3}{5} - \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{4} \right) : \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right) \right] &= \frac{5}{6} \cdot \left[\frac{3}{5} - \left(\frac{1}{12} \right) : \left(\frac{5}{12} \right) \right] = \frac{5}{6} \cdot \left[\frac{3}{5} - \frac{1}{5} \right] = \\ &= \frac{5}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \left(1 - \frac{2}{5} \right) \cdot \left[\frac{2}{3} - \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5} \right) \cdot \left(1 + \frac{3}{7} \right) \right] &= \frac{3}{5} \cdot \left[\frac{2}{3} - \frac{7}{20} \cdot \frac{10}{7} \right] = \frac{3}{5} \cdot \left[\frac{2}{3} - \frac{1}{2} \right] = \\ &= \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f)} \left[\frac{2}{7} - \left(\frac{1}{4} - \frac{2}{5} \right) : \left(\frac{3}{10} - 1 \right) \right] : \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{14} \right) &= \left[\frac{2}{7} - \left(\frac{-3}{20} \right) : \left(\frac{-7}{10} \right) \right] : \frac{4}{14} = \\ &= \left[\frac{2}{7} - \frac{3}{14} \right] : \frac{4}{14} = \frac{1}{14} : \frac{4}{14} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

25 ■■■ Resuelto en el libro de texto.

26 ■■■ Opera y reduce.

$$\begin{array}{llll} \text{a)} \frac{1 - \frac{3}{10}}{\frac{3}{4} - \frac{2}{5}} & \text{b)} \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{6}} & \text{c)} \frac{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \frac{3}{5}}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) \frac{4}{3}} & \text{d)} \frac{\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{3} \right) : \frac{1}{5}}{\left(\frac{5}{4} - \frac{2}{3} \right) : \frac{7}{3}} \end{array}$$

$$\text{a)} \frac{1 - \frac{3}{10}}{\frac{3}{4} - \frac{2}{5}} = \frac{\frac{7}{10}}{\frac{7}{20}} = \frac{7}{10} : \frac{7}{20} = 2$$

$$\text{b)} \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{6}} = \frac{\frac{1}{12}}{\frac{5}{6}} = \frac{1}{12} : \frac{5}{6} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

$$\text{c)} \frac{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \frac{3}{5}}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) \frac{4}{3}} = \frac{\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{5}}{\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3}} = \frac{1/2}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{d)} \frac{\left(\frac{2}{5} - \frac{1}{3} \right) : \frac{1}{5}}{\left(\frac{5}{4} - \frac{2}{3} \right) : \frac{7}{3}} = \frac{\frac{1}{15} : \frac{1}{5}}{\frac{7}{12} : \frac{7}{3}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = \frac{4}{3}$$

Potencias y fracciones

27 ■■■ Calcula el valor de estas potencias, entregando el resultado en forma de fracción o, si es el caso, de número entero:

a) $\left(\frac{1}{2}\right)^2$

b) $\left(\frac{1}{4}\right)^2$

c) $\left(\frac{3}{4}\right)^0$

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$

e) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$

f) $\left(\frac{1}{10}\right)^{-1}$

a) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

b) $\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$

c) $\left(\frac{3}{4}\right)^0 = 1$

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-1} = \frac{4}{3}$

e) $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = 3^2 = 9$

f) $\left(\frac{1}{10}\right)^{-1} = 10$

28 ■■■ Calcula.

a) 2^{-2}

b) $(-2)^{-2}$

c) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$

d) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}$

e) 2^{-3}

f) $(-2)^{-3}$

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$

h) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3}$

a) $2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

b) $(-2)^{-2} = \frac{1}{(-2)^2} = \frac{1}{4}$

c) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = 2^2 = 4$

d) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} = (-2)^2 = 4$

e) $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

f) $(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^3} = -\frac{1}{8}$

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = 2^3 = 8$

h) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} = (-2)^3 = -8$

29 ■■■ Expresa sin usar potencias negativas.

a) x^{-2}

b) x^{-3}

c) x^{-4}

d) $\frac{1}{x^{-2}}$

e) $\frac{1}{x^{-3}}$

f) $\frac{1}{x^{-4}}$

a) $x^{-2} = \frac{1}{x^2}$

b) $x^{-3} = \frac{1}{x^3}$

c) $x^{-4} = \frac{1}{x^4}$

d) $\frac{1}{x^{-2}} = x^2$

e) $\frac{1}{x^{-3}} = x^3$

f) $\frac{1}{x^{-4}} = x^4$

30 ■■■ Reduce a una potencia única.

a) $a^5 \cdot a^2$

b) $a \cdot a^2 \cdot a^3$

c) $x^5 \cdot x^{-3}$

d) $x^{-2} \cdot x^5$

e) $a^2 \cdot \frac{1}{a^{-2}}$

f) $\frac{1}{a^{-2}} \cdot a^{-3}$

g) $x^3 \cdot x^{-2} \cdot x$

h) $x^{-2} \cdot x^{-2} \cdot x^{-2}$

i) $\frac{a^3 \cdot a^4}{a^5}$

j) $\frac{a \cdot a^4}{a^3 \cdot a^5}$

k) $\frac{x^2 \cdot x^{-4}}{x - 3}$

l) $\frac{x^{-1}}{x^2 \cdot x^{-4}}$

a) $a^5 \cdot a^2 = a^7$

b) $a \cdot a^2 \cdot a^3 = a^6$

c) $x^5 \cdot x^{-3} = x^2$

d) $x^{-2} \cdot x^5 = x^3$

e) $a^2 \cdot \frac{1}{a^{-2}} = a^2 \cdot a^2 = a^4$

f) $\frac{1}{a^{-2}} \cdot a^{-3} = a^2 \cdot a^{-3} = a^{-1}$

g) $x^3 \cdot x^{-2} \cdot x = x^2$

h) $x^{-2} \cdot x^{-2} \cdot x^{-2} = x^{-6}$

i) $\frac{a^3 \cdot a^4}{a^5} = \frac{a^7}{a^5} = a^2$

j) $\frac{a \cdot a^4}{a^3 \cdot a^5} = \frac{a^5}{a^8} = a^{-3}$

k) $\frac{x^2 \cdot x^{-4}}{x^{-3}} = \frac{x^{-2}}{x^{-3}} = x$

l) $\frac{x^{-1}}{x^2 \cdot x^{-4}} = \frac{x^{-1}}{x^{-2}} = x$

31 ■■■ Simplifica.

a) $x^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^5$

b) $x^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^5$

c) $\left(\frac{a}{b}\right)^4 \cdot b^4$

d) $\left(\frac{a}{b}\right)^3 : a^3$

e) $(a^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^7$

f) $\left(\frac{1}{a^2}\right)^3 : \left(\frac{1}{a^3}\right)^3$

a) $x^3 \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^5 = \frac{x^3}{x^5} = x^{-2}$

b) $x^3 : \left(\frac{1}{x}\right)^5 = x^3 \cdot x^5 = x^8$

c) $\left(\frac{a}{b}\right)^4 \cdot b^4 = \frac{a^4 \cdot b^4}{b^4} = a^4$

d) $\left(\frac{a}{b}\right)^3 : a^3 = \frac{a^3}{b^3 \cdot a^3} = b^{-3}$

e) $(a^2)^3 \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^7 = \frac{a^6}{a^7} = a^{-1}$

f) $\left(\frac{1}{a^2}\right)^3 : \left(\frac{1}{a^3}\right)^3 = \frac{1}{a^6} : \frac{1}{a^9} = \frac{a^9}{a^6} = a^3$

32 ■■■ Escribe con todas sus cifras estas cantidades:

a) $37 \cdot 10^7$

b) $64 \cdot 10^{11}$

c) $3,5 \cdot 10^{13}$

d) $26 \cdot 10^{-5}$

e) $5 \cdot 10^{-7}$

f) $2,3 \cdot 10^{-8}$

a) $37 \cdot 10^7 = 370\,000\,000$

b) $64 \cdot 10^{11} = 6\,400\,000\,000\,000$

c) $3,5 \cdot 10^{13} = 35\,000\,000\,000\,000$

d) $26 \cdot 10^{-5} = 0,00026$

e) $5 \cdot 10^{-7} = 0,0000005$

f) $2,3 \cdot 10^{-8} = 0,000000023$

33 ■■■ Expresa en forma abreviada como se ha hecho en los ejemplos.

• $5\,300\,000\,000 = 53 \cdot 10^8$

• $0,00013 = 13 \cdot 10^{-5}$

a) $8\,400\,000$

b) $61\,000\,000\,000$

c) $0,0007$

d) $0,00000025$

a) $8\,400\,000 = 84 \cdot 10^5$

b) $61\,000\,000\,000 = 61 \cdot 10^9$

c) $0,0007 = 7 \cdot 10^{-4}$

d) $0,00000025 = 25 \cdot 10^{-8}$

Problemas con números fraccionarios

34 ■■■ Un barco lleva recorridas las tres décimas partes de un viaje de 1 700 millas. ¿Cuántas millas le faltan todavía por recorrer?

Le faltan por recorrer 1 190 millas.

• Recorridas: $\frac{3}{10} \rightarrow$ Faltan: $\frac{7}{10}$ de 1 700 = $\frac{7 \cdot 1\,700}{10} = 1\,190$ millas.

35 ■■■ Por tres cuartos de kilo de cerezas hemos pagado 1,80 €. ¿A cómo está el kilo?

El kilo de cerezas está a 2,40 €.

• $\frac{3}{4}$ de kg son 1,80 € $\rightarrow \frac{1}{4}$ de kg son $\frac{1,80}{3} = 0,60$ €

• 1 kg = $\frac{4}{4}$ de kg son $4 \cdot 0,60 = 2,40$ €

36 ■■■ Julio ha contestado correctamente a 35 preguntas de un test, lo que supone $\frac{7}{12}$ del total. ¿Cuántas preguntas tenía el test?

El test tiene 60 preguntas.

• $\frac{7}{12}$ son 35 preguntas $\rightarrow \frac{1}{12}$ son $\frac{35}{7} = 5$ preguntas.

• El total son $\frac{12}{12} \rightarrow 12 \cdot 5 = 60$ preguntas.

37 ■■■ Amelia ha gastado $\frac{3}{8}$ de sus ahorros en la compra de un teléfono móvil que le ha costado 90 €. ¿Cuánto dinero le queda todavía?

Le quedan 150 €.

• $\frac{3}{8}$ son 90 € $\rightarrow \frac{1}{8}$ son $\frac{90}{3} = 30$ €

• Le quedan $\frac{5}{8}$, que son $5 \cdot 30$ € = 150 €

PÁGINA 79

- 38** ■■■ Durante un apagón de luz, se consumen tres décimas partes de una vela de cera. Si el cabo restante mide 21 cm, ¿cuál era la longitud total de la vela?

La longitud de la vela era de 30 cm.

- Consume $\frac{3}{10} \rightarrow$ quedan $\frac{7}{10}$, que son 21 cm.
- $\frac{1}{10}$ es $\frac{21}{7} = 3$ cm, y el total es $\frac{10}{10} \rightarrow 10 \cdot 3 = 30$ cm

- 39** ■■■ El muelle de un resorte alcanza, estirado, $\frac{5}{3}$ de su longitud inicial. Si estirado mide 4,5 cm, ¿cuánto mide en reposo?

El resorte en reposo mide 2,7 cm.

- $\frac{5}{3}$ de la longitud son 4,5 cm $\rightarrow \frac{1}{3}$ es $\frac{4,5}{5} = 0,9$ cm
- El total, $\frac{3}{3}$, es $3 \cdot 0,9 = 2,7$ cm

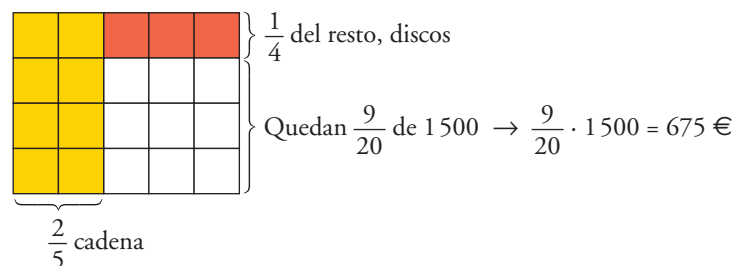
- 40** ■■■ La tercera parte de los 240 viajeros que ocupan un avión son europeos, y $\frac{2}{5}$, africanos. El resto son americanos. ¿Cuántos americanos viajan en el avión?

Viajan 64 americanos.

- Europeos y africanos: $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15}$ de 240 pasajeros.
- El resto serán $\frac{4}{15}$ de 240 $\rightarrow \frac{4}{15} \cdot 240 = 64$ americanos.

- 41** ■■■ Bernardo tiene 1 500 € en su cuenta y gasta $\frac{2}{5}$ en una cadena musical y la cuarta parte de lo que le queda en una colección de discos. ¿Qué fracción le queda del dinero que tenía? ¿Cuánto le queda?

Le queda $\frac{9}{20}$ del dinero, que son 675 €.

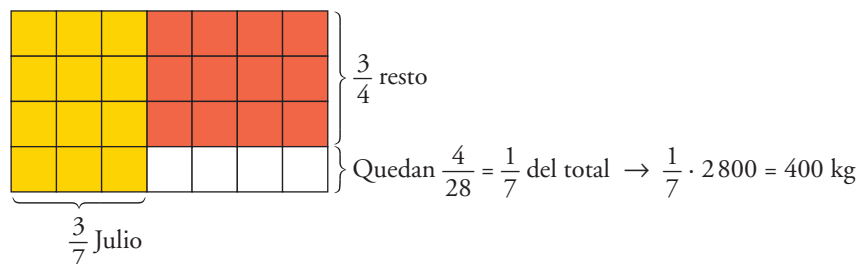


3 Soluciones a los ejercicios y problemas

Pág. 14

- 42** ■■■ Un granjero tiene a finales de mayo unas reservas de 2 800 kg de pienso para alimentar a su ganado. En junio gasta $\frac{3}{7}$ de sus existencias, y en julio, $\frac{3}{4}$ de lo que le quedaba. ¿Cuántos kilos de pienso tiene a primeros de agosto?

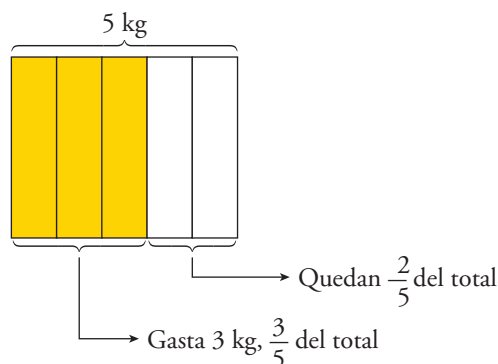
Tiene 400 kg de pienso.



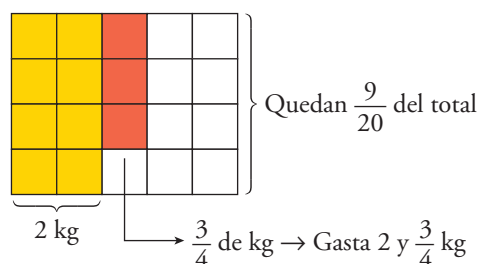
- 43** ■■■ Dos problemas similares.

- a) De un tambor de detergente de 5 kg se han consumido 3 kg. ¿Qué fracción queda del contenido original?
- b) De un tambor de detergente de 5 kg se han consumidos dos kilos y tres cuartos. ¿Qué fracción queda del contenido original?

- a) Quedan $\frac{2}{5}$ del tambor.



- b) Quedan $\frac{9}{20}$ del tambor.



- 44** ■■■ Un frasco de perfume tiene una capacidad de $\frac{1}{20}$ de litro. ¿Cuántos frascos se pueden llenar con un bidón que contiene tres litros y medio?

Se pueden llenar 70 frascos.

- $3,5 \text{ l} = \left(3 + \frac{1}{2}\right) \text{ l} = \frac{7}{2} \text{ l}$ en el bidón.
- $\frac{7}{2} : \frac{1}{20} = 70 \rightarrow 70 \text{ frascos.}$

- 45** ■■■ Una empresa comercializa jabón líquido en envases de plástico con una capacidad de $\frac{3}{5}$ de litro. ¿Cuántos litros de jabón se necesitan para llenar 100 envases?

Se necesitan 60 l.

- $(100 \text{ envases}) \cdot \left(\frac{3}{5} \text{ l cada envase}\right) = \frac{100 \cdot 3}{5} = 60 \text{ l}$

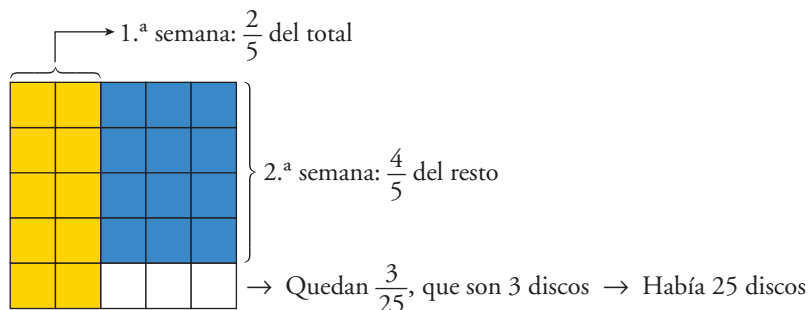
- 46** ■■■ La abuela ha hecho dos kilos y cuarto de mermelada y con ella ha llenado seis tarros iguales. ¿Qué fracción de kilo contiene cada tarro?

Cada tarro contiene $\frac{3}{8}$ de kg.

- $2 \text{ kg y cuarto} \rightarrow \left(2 + \frac{1}{4}\right) \text{ kg} = \frac{9}{4} \text{ kg}$
- $\left(\frac{9}{4} \text{ kg}\right) : (6 \text{ tarros}) = \frac{9}{4 \cdot 6} = \frac{3}{8} \text{ de kg cada tarro.}$

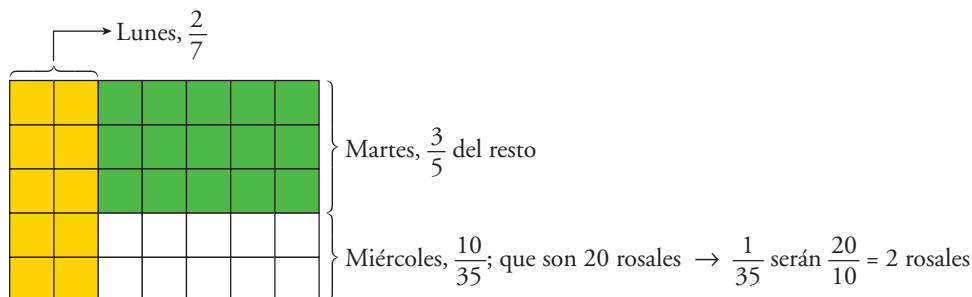
- 47** ■■■ Virginia recibe el regalo de un paquete de discos. En la primera semana escucha $\frac{2}{5}$ de los discos, y en la segunda, $\frac{4}{5}$ del resto. Si aún le quedan tres sin escuchar, ¿cuántos discos había en el paquete?

Había 25 discos.



- 48** ■■■ Un jardinero poda el lunes $\frac{2}{7}$ de sus rosales; el martes, $\frac{3}{5}$ del resto, y el miércoles finaliza el trabajo podando los 20 que faltaban. ¿Cuántos rosales tiene en total en el jardín?

El jardín tiene 70 rosales.



\rightarrow total, $\frac{35}{35}$; que son $35 \cdot 2 = 70$ rosales.

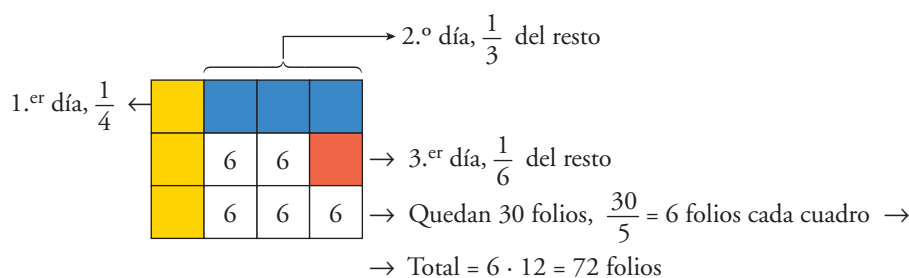
- 49** ■■■ Una familia gasta $\frac{2}{5}$ de su presupuesto en vivienda y $\frac{1}{3}$ en comida. Cubiertos estos gastos, aún le quedan 400 € cada mes. ¿A cuánto ascienden sus ingresos mensuales?

Los ingresos mensuales son de 1 500 €.

- Vivienda y comida: $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$
- Quedan $1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$, que son 400 € $\rightarrow \frac{1}{15}$ serán $\frac{400}{4} = 100$ €
- El total, $\frac{15}{15}$, son $15 \cdot 100 = 1\,500$ €.

- 50** ■■■ Una amiga me pidió que le pasase un escrito al ordenador. El primer día pasé $\frac{1}{4}$ del trabajo total; el segundo, $\frac{1}{3}$ de lo restante; el tercero, $\frac{1}{6}$ de lo que faltaba, y el cuarto lo concluí, pasando 30 folios. ¿Puedes averiguar cuántos folios tenía el escrito?

El escrito tenía 72 folios.



0 tros problemas

- 51** ■■■ María recoge en su huerta una cesta de manzanas. De vuelta a casa, se encuentra a su amiga Sara y le da la mitad de la cesta más media manzana. Después, pasa a visitar a su tía Rosa y le da la mitad de las manzanas que le quedaban más media manzana. Por último, se encuentra con su amigo Francisco y vuelve a hacer lo mismo: le da la mitad más media.

Entonces se da cuenta de que tiene que volver a la huerta porque se ha quedado sin nada.

¿Cuántas manzanas cogió, teniendo en cuenta que en ningún momento partió ninguna?

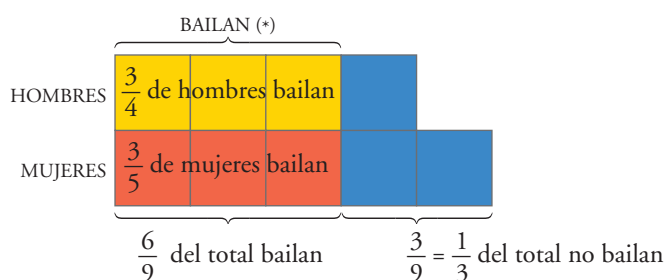
Cogió 7 manzanas.

Comprobamos:

$$\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Sara recibe: } \frac{1}{2} 7 + \frac{1}{2} = 4 \text{ manzanas} \rightarrow \text{sobran } 3 \\ \bullet \text{ Rosa recibe: } \frac{1}{2} 3 + \frac{1}{2} = 2 \text{ manzanas} \rightarrow \text{sobra } 1 \\ \bullet \text{ Francisco recibe: } \frac{1}{2} 1 + \frac{1}{2} = 1 \text{ manzana} \rightarrow \text{sobra } 0 \end{array} \right.$$

- 52** ■■■ En el baile, tres cuartas partes de los hombres están bailando con tres quintas partes de las mujeres. ¿Qué fracción de los asistentes no está bailando?

No bailan $\frac{1}{3}$ de los asistentes.



(*) Teniendo en cuenta que el n.º de hombres y mujeres que baila ha de ser igual, ya que bailan por parejas.

3 Soluciones a los ejercicios y problemas

Pág. 18

53 ■■■ Un arriero tiene en su cuadra una mula, un burro y un caballo. Cuando lleva a trabajar la mula y el caballo, pone $\frac{3}{5}$ de la carga en la mula y $\frac{2}{5}$ en el caballo. Sin embargo, cuando lleva el caballo y el burro, pone $\frac{3}{5}$ de la carga en el caballo y $\frac{2}{5}$ en el burro.

¿Cómo distribuirá la carga hoy si lleva los tres animales y tiene que transportar una carga de 190 kg?

La mula llevará 90 kg, el burro, 40 kg, y el caballo, 60 kg.

- Si el burro lleva una carga de 1:

— Carga del caballo, $\frac{3}{2}$ carga del burro $\left(\frac{3}{5} = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{5}\right) \rightarrow \frac{3}{2}$

— Carga de la mula, $\frac{3}{2}$ carga del caballo $\rightarrow \frac{9}{4}$

La proporción es: burro 4, caballo 6, mula 9.

Total: $4 + 6 + 9 = 19 \rightarrow$ burro $\frac{4}{19}$, caballo $\frac{6}{19}$, mula $\frac{9}{19}$.

$$\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ Mula: } \frac{9}{19} \text{ de la carga} = \frac{9}{19} \cdot 190 = 90 \text{ kg} \\ \bullet \text{ Caballo: } \frac{6}{19} \text{ de la carga} = \frac{6}{19} \cdot 190 = 60 \text{ kg} \\ \bullet \text{ Burro: } \frac{4}{19} \text{ de la carga} = \frac{4}{19} \cdot 190 = 40 \text{ kg} \end{array} \right.$$