

PÁGINA 67

1 Escribe la fracción opuesta de:

a) $\frac{5}{3}$

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

c) $\frac{4}{-5}$

a) $\frac{5}{3} \rightarrow -\frac{5}{3}$

b) $\frac{-2}{3} \rightarrow \frac{2}{3}$

c) $\frac{4}{-5} \rightarrow \frac{4}{5}$

2 Copia y completa en tu cuaderno.

a) $\frac{2}{7} - \frac{2}{\boxed{7}} = 0$

b) $\frac{3}{4} + \frac{\boxed{-3}}{4} = 0$

c) $\frac{1}{6} + \frac{1}{\boxed{-6}} = 0$

d) $\frac{5}{8} - \frac{-5}{\boxed{-8}} = 0$

3 Calcula mentalmente.

a) $1 + \frac{1}{2}$

b) $1 - \frac{1}{2}$

c) $2 + \frac{1}{2}$

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

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

f) $2 + \frac{1}{3}$

g) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$

h) $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$

i) $\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$

a) $\frac{3}{2}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{5}{2}$

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

e) $\frac{2}{3}$

f) $\frac{7}{3}$

g) $\frac{1}{4}$

h) $\frac{5}{4}$

i) $\frac{5}{8}$

4 Calcula.

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

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

c) $\frac{17}{5} - 3$

d) $\frac{13}{15} - 1$

a) $\frac{7-3}{7} = \frac{4}{7}$

b) $\frac{8-5}{4} = \frac{3}{4}$

c) $\frac{17-15}{5} = \frac{2}{5}$

d) $\frac{13-15}{15} = -\frac{2}{15}$

5 Opera.

a) $\frac{1}{4} + \frac{2}{3}$

b) $\frac{3}{5} - \frac{1}{4}$

c) $\frac{5}{6} - \frac{5}{9}$

d) $\frac{1}{4} + \frac{5}{16}$

e) $\frac{3}{11} - \frac{1}{2}$

f) $\frac{9}{14} + \frac{1}{4}$

a) $\frac{3}{12} + \frac{8}{12} = \frac{11}{12}$

b) $\frac{12}{20} - \frac{5}{20} = \frac{7}{20}$

c) $\frac{15}{18} - \frac{10}{18} = \frac{5}{18}$

d) $\frac{4}{16} + \frac{5}{16} = \frac{9}{16}$

e) $\frac{6}{22} - \frac{11}{22} = \frac{-5}{22}$

f) $\frac{18}{28} + \frac{7}{28} = \frac{25}{28}$

6 Opera y simplifica.

a) $\frac{7}{6} + \frac{7}{12}$

b) $\frac{1}{5} + \frac{3}{10}$

c) $\frac{2}{7} - \frac{11}{14}$

d) $\frac{1}{6} - \frac{1}{14}$

e) $\frac{7}{15} - \frac{3}{10}$

f) $\frac{7}{20} - \frac{4}{15}$

a) $\frac{14}{12} + \frac{7}{12} = \frac{21}{12} = \frac{7}{4}$

b) $\frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

c) $\frac{4}{14} - \frac{11}{14} = -\frac{7}{14} = -\frac{1}{2}$

d) $\frac{7}{42} - \frac{3}{42} = \frac{4}{42} = \frac{2}{21}$

e) $\frac{14}{30} - \frac{9}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$

f) $\frac{21}{60} - \frac{16}{60} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$

7 Calcula, reduciendo al común denominador que se indica.

a) $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{3}{5} \rightarrow$ Denominador común: 30 b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \rightarrow$ Denominador común: 8

c) $\frac{5}{6} - \frac{3}{9} - \frac{3}{4} \rightarrow$ Denominador común: 36 d) $1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \rightarrow$ Denominador común: 6

e) $\frac{7}{9} - \frac{4}{15} - \frac{1}{5} \rightarrow$ Denominador común: 45

a) $\frac{15}{30} - \frac{10}{30} + \frac{18}{30} = \frac{23}{30}$ b) $\frac{4}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ c) $\frac{30}{36} - \frac{12}{36} - \frac{27}{36} = -\frac{9}{36} = -\frac{1}{4}$

d) $\frac{6}{6} + \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{7}{6}$ e) $\frac{35}{45} - \frac{12}{45} - \frac{9}{45} = \frac{14}{45}$

8 Calcula.

a) $\frac{5}{8} - \frac{7}{12} + \frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{10} + \frac{4}{5} - \frac{3}{4}$ c) $1 - \frac{6}{7} + \frac{5}{11}$ d) $\frac{9}{5} + \frac{6}{7} - 2$

a) $\frac{15}{24} - \frac{14}{24} + \frac{6}{24} = \frac{7}{24}$ b) $\frac{6}{20} + \frac{16}{20} - \frac{15}{20} = \frac{7}{20}$

c) $\frac{77}{77} - \frac{66}{77} + \frac{35}{77} = \frac{46}{77}$ d) $\frac{63}{35} + \frac{30}{35} - \frac{70}{35} = \frac{23}{35}$

9 Calcula y simplifica los resultados.

a) $\frac{4}{9} + \frac{5}{6} - \frac{7}{18}$ b) $\frac{3}{7} - \frac{2}{5} + \frac{27}{35}$ c) $\frac{5}{6} - \frac{1}{10} - \frac{1}{5}$ d) $\frac{13}{12} - \frac{5}{8} - \frac{5}{6}$

a) $\frac{8}{18} + \frac{15}{18} - \frac{7}{18} = \frac{16}{18} = \frac{8}{9}$ b) $\frac{35}{35} - \frac{14}{35} + \frac{27}{35} = \frac{28}{35} = \frac{4}{5}$

c) $\frac{25}{30} - \frac{3}{30} - \frac{6}{30} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$ d) $\frac{26}{24} - \frac{15}{24} - \frac{20}{24} = -\frac{9}{24} = -\frac{3}{8}$

10 Opera y compara los resultados.

a) $2 - \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$ b) $2 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right)$ c) $\frac{3}{5} - \frac{1}{4} - \frac{1}{10}$ d) $\frac{3}{5} - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{10}\right)$

a) $\frac{12 - 4 + 3}{6} = \frac{11}{6}$ b) $2 - \left(\frac{4 + 3}{6}\right) = 2 - \frac{7}{6} = \frac{12 - 7}{6} = \frac{5}{6}$

c) $\frac{12 - 5 - 2}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ d) $\frac{3}{5} - \left(\frac{5 - 2}{20}\right) = \frac{3}{5} - \frac{3}{20} = \frac{12 - 3}{20} = \frac{9}{20}$

11 Quita paréntesis y calcula.

a) $1 - \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right)$ b) $\frac{3}{5} + \left(\frac{1}{6} - \frac{2}{3}\right)$ c) $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6}\right)$ d) $\left(1 - \frac{1}{7}\right) - \left(\frac{9}{14} - \frac{1}{2}\right)$

a) $1 - \frac{1}{4} - \frac{2}{3} = \frac{12 - 3 - 8}{12} = \frac{1}{12}$ b) $\frac{3}{5} + \frac{1}{6} - \frac{2}{3} = \frac{18 + 5 - 20}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$

c) $\frac{15 + 10 - 6 - 5}{30} = \frac{14}{30} = \frac{7}{15}$ d) $\frac{14 - 2 - 9 + 7}{14} = \frac{10}{14} = \frac{5}{7}$

12 Resuelve de dos formas:

— Quitando, primero, los paréntesis.

— Operando, primero, dentro de cada paréntesis.

$$\text{a) } \left(1 - \frac{1}{4}\right) - \left(1 - \frac{5}{9}\right) - \left(1 - \frac{5}{6}\right) \qquad \text{b) } \left(1 - \frac{2}{3}\right) - \left(\frac{4}{5} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{7}{15}\right)$$

$$\text{a) } 1 - \frac{1}{4} - 1 + \frac{5}{9} - 1 + \frac{5}{6} = \frac{36 - 9 - 36 + 20 - 36 + 30}{36} = \frac{5}{36}$$

$$\frac{4-1}{4} - \frac{9-5}{9} - \frac{6-5}{6} = \frac{3}{4} - \frac{4}{9} - \frac{1}{6} = \frac{27-16-6}{36} = \frac{5}{36}$$

$$\text{b) } 1 - \frac{2}{3} - \frac{4}{5} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{7}{15} = \frac{15 - 10 - 12 + 5 + 3 - 7}{15} = -\frac{6}{15}$$

$$\frac{3-2}{3} - \frac{12-5}{15} + \frac{3-7}{15} = \frac{1}{3} - \frac{7}{15} + \frac{-4}{15} = \frac{5-7-4}{15} = -\frac{6}{15}$$

13 Calcula.

$$\text{a) } \frac{7}{12} - \left[1 - \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right)\right] \qquad \text{b) } \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{5}\right) - \left[\frac{7}{12} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right)\right]$$

$$\text{c) } \left[1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right)\right] - \left[\frac{5}{12} - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{8}\right)\right] \qquad \text{d) } \left[\frac{2}{5} - \left(1 - \frac{1}{8}\right)\right] + \left[\frac{3}{4} - \left(\frac{2}{5} - \frac{3}{10}\right)\right]$$

$$\text{e) } \left[\left(\frac{5}{3} - 1\right) + \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{3}\right)\right] - \left[\left(2 - \frac{7}{6}\right) - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right)\right]$$

$$\text{a) } \frac{7}{12} - \left[1 - \frac{8-9}{12}\right] = \frac{7}{12} - \left[1 + \frac{1}{12}\right] = \frac{7-12-1}{12} = -\frac{6}{12} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{b) } \frac{10-3}{15} - \left[\frac{7}{12} - \frac{5+3}{15}\right] = \frac{7}{15} - \left[\frac{7}{12} - \frac{8}{15}\right] = \frac{7}{15} - \frac{7}{12} + \frac{8}{15} = \frac{15}{15} - \frac{7}{12} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$$

$$\text{c) } \left[1 - \frac{17}{12}\right] - \left[\frac{5}{12} - \frac{5}{24}\right] = \frac{12-17}{12} - \frac{10-5}{24} = \frac{-5}{12} - \frac{5}{24} = \frac{-10-5}{24} = -\frac{15}{24} = -\frac{5}{8}$$

$$\text{d) } \left[\frac{2}{5} - \frac{8-1}{8}\right] + \left[\frac{3}{4} - \frac{4-3}{10}\right] = \frac{2}{5} - \frac{7}{8} + \frac{3}{4} - \frac{1}{10} = \frac{16-35+30-4}{40} = \frac{7}{40}$$

$$\text{e) } \left[\frac{2}{3} + \frac{1}{15}\right] - \left[\frac{5}{6} - \frac{5}{12}\right] = \frac{10+1}{15} - \frac{10-5}{12} = \frac{11}{15} - \frac{5}{12} = \frac{44-25}{60} = \frac{19}{60}$$

PÁGINA 69

1 Multiplica.

$$\begin{array}{llllll} \text{a)} 2 \cdot \frac{1}{3} & \text{b)} \frac{3}{4} \cdot 5 & \text{c)} (-7) \cdot \frac{2}{5} & \text{d)} \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{3} & \text{e)} \frac{3}{5} \cdot \frac{(-2)}{7} & \text{f)} \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \frac{1}{2} \\ \text{a)} \frac{2}{3} & \text{b)} \frac{15}{4} & \text{c)} -\frac{14}{5} & \text{d)} \frac{5}{18} & \text{e)} -\frac{6}{35} & \text{f)} -\frac{1}{10} \end{array}$$

2 Multiplica y reduce como en el ejemplo.

$$\bullet \frac{2}{5} \cdot 10 = \frac{2}{5} \cdot \frac{10}{1} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \frac{1}{3} \cdot 6 & \text{b)} \frac{2}{(-3)} \cdot 12 & \text{c)} \left(-\frac{3}{7}\right) \cdot 7 \\ \text{d)} \frac{3}{4} \cdot 8 & \text{e)} \frac{5}{3} \cdot (-12) & \text{f)} \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot (-18) \\ \text{a)} \frac{1}{3} \cdot 6 = \frac{6}{3} = 2 & \text{b)} \frac{2}{(-3)} \cdot 12 = -\frac{24}{3} = -8 & \text{c)} \left(-\frac{3}{7}\right) \cdot 7 = -\frac{21}{7} = -3 \\ \text{d)} \frac{3}{4} \cdot 8 = \frac{24}{4} = 6 & \text{e)} \frac{5}{3} \cdot (-12) = -\frac{60}{3} = -20 & \text{f)} \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot (-18) = \frac{18}{6} = 3 \end{array}$$

3 Multiplica y obtén la fracción irreducible.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \frac{2}{9} \cdot \frac{9}{2} & \text{b)} \frac{(-3)}{5} \cdot \frac{(-5)}{3} & \text{c)} \frac{13}{21} \cdot \frac{7}{13} \\ \text{d)} \frac{4}{5} \cdot \frac{15}{2} & \text{e)} \frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{10}{3}\right) & \text{f)} \left(-\frac{7}{9}\right) \cdot \left(-\frac{18}{35}\right) \\ \text{a)} \frac{18}{18} = 1 & \text{b)} \frac{15}{15} = 1 & \text{c)} \frac{7}{21} = \frac{1}{3} \\ \text{d)} \frac{4 \cdot 15}{5 \cdot 2} = 6 & \text{e)} -\frac{4 \cdot 10}{5 \cdot 3} = -\frac{8}{3} & \text{f)} \frac{7 \cdot 18}{9 \cdot 35} = \frac{2}{5} \end{array}$$

4 Divide estas fracciones:

$$\begin{array}{llllll} \text{a)} 4 : \frac{1}{3} & \text{b)} \frac{3}{5} : 2 & \text{c)} \frac{3}{5} : \frac{8}{7} & \text{d)} \frac{1}{3} : 4 & \text{e)} 2 : \frac{3}{5} & \text{f)} \frac{8}{7} : \frac{3}{5} \\ \text{a)} 12 & \text{b)} \frac{3}{10} & \text{c)} \frac{21}{40} & \text{d)} \frac{1}{12} & \text{e)} \frac{10}{3} & \text{f)} \frac{40}{21} \end{array}$$

5 Divide las fracciones siguientes:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \frac{1}{7} : \frac{1}{2} & \text{b)} \frac{2}{3} : \left(-\frac{1}{7}\right) & \text{c)} \left(-\frac{1}{5}\right) : \left(-\frac{3}{4}\right) \\ \text{d)} \frac{2}{7} : \frac{3}{4} & \text{e)} \frac{2}{11} : \left(-\frac{3}{7}\right) & \text{f)} \frac{(-3)}{5} : \frac{2}{(-3)} \\ \text{a)} \frac{2}{7} & \text{b)} -\frac{14}{3} & \text{c)} \frac{4}{15} & \text{d)} \frac{8}{21} & \text{e)} -\frac{14}{33} & \text{f)} \frac{9}{10} \end{array}$$

6 Divide y simplifica los resultados.

a) $6 : \frac{3}{5}$

b) $\frac{4}{7} : (-2)$

c) $(-10) : \frac{(-5)}{6}$

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

e) $\frac{3}{4} : \frac{(-3)}{4}$

f) $\frac{5}{9} : \frac{2}{(-3)}$

g) $\frac{4}{21} : \frac{6}{7}$

h) $\left(-\frac{6}{35}\right) : \frac{3}{5}$

i) $\left(-\frac{1}{10}\right) : \frac{3}{(-8)}$

a) $\frac{30}{3} = 10$

b) $-\frac{4}{14} = -\frac{2}{7}$

c) $\frac{60}{5} = 12$

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

e) $-\frac{12}{12} = -1$

f) $-\frac{15}{18} = -\frac{5}{6}$

g) $\frac{28}{126} = \frac{2}{9}$

h) $-\frac{6 \cdot 5}{35 \cdot 3} = -\frac{2}{7}$

i) $\frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

7 Calcula y compara los resultados de izquierda y derecha:

a) $\left(2 : \frac{1}{2}\right) : \frac{1}{5}$

b) $2 : \left(\frac{1}{2} : \frac{1}{5}\right)$

c) $\left(\frac{5}{3} : \frac{10}{3}\right) : 6$

d) $\frac{5}{3} : \left(\frac{10}{3} : 6\right)$

a) $\left(\frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 1}\right) : \frac{1}{5} = \frac{4}{1} : \frac{1}{5} = \frac{4 \cdot 5}{1 \cdot 1} = 20$

b) $2 : \left(\frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 1}\right) = 2 : \frac{5}{2} = \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 5} = \frac{4}{5}$

c) $\left(\frac{5 \cdot 3}{3 \cdot 10}\right) : 6 = \frac{15}{30} : 6 = \frac{15}{180} = \frac{1}{12}$

d) $\frac{5}{3} : \left(\frac{10 \cdot 1}{3 \cdot 6}\right) = \frac{5}{3} : \frac{10}{18} = \frac{90}{30} = 3$

8 Opera y reduce todo lo posible.

a) $2 \cdot \left(\frac{3}{5} : 6\right)$

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

c) $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{4} : \frac{5}{6}\right)$

d) $\frac{3}{4} : \left(\frac{3}{7} \cdot \frac{1}{4}\right)$

a) $2 \cdot \left(\frac{3 \cdot 1}{5 \cdot 6}\right) = 2 \cdot \frac{3}{30} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

b) $\frac{1}{2} : \frac{6}{4} = \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 6} = \frac{1}{3}$

c) $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3 \cdot 6}{4 \cdot 5}\right) = \frac{2}{3} \cdot \frac{18}{20} = \frac{36}{60} = \frac{3}{5}$

d) $\frac{3}{4} : \left(\frac{3 \cdot 1}{7 \cdot 4}\right) = \frac{3}{4} : \frac{3}{28} = \frac{28}{4} = 7$

9 Resuelto en el libro del alumno.**10** Calcula y compara los resultados de izquierda y derecha.

a) $\frac{5}{2} \cdot \frac{2}{5} - \frac{3}{10}$

b) $\frac{5}{2} \cdot \left(\frac{2}{5} - \frac{3}{10}\right)$

c) $\frac{15}{4} \cdot \frac{1}{3} - \frac{2}{5}$

d) $\frac{15}{4} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5}\right)$

a) $\frac{5 \cdot 2}{2 \cdot 5} - \frac{3}{10} = 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$

b) $\frac{5}{2} \cdot \left(\frac{4-3}{10}\right) = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{10} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

c) $\frac{15}{12} - \frac{2}{5} = \frac{75-24}{60} = \frac{51}{60} = \frac{17}{20}$

d) $\frac{15}{4} \cdot \frac{(-1)}{15} = \frac{-15}{4 \cdot 15} = -\frac{1}{4}$

La situación de los paréntesis afecta al resultado.

11 Opera.

$$\text{a) } \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{5}\right) \cdot 20 \quad \text{b) } \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{4}\right) : 7 \quad \text{c) } \frac{2}{7} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) \quad \text{d) } \frac{3}{21} : \left(\frac{4}{7} - \frac{1}{3}\right)$$

$$\text{a) } \left(\frac{15-4}{20}\right) \cdot 20 = 11 \quad \text{b) } \left(\frac{12-5}{20}\right) : 7 = \frac{7}{20} : 7 = \frac{1}{20}$$

$$\text{c) } \frac{2}{7} \cdot \left(\frac{4-1}{6}\right) = \frac{2}{7} \cdot \frac{3}{6} = \frac{1}{7} \quad \text{d) } \frac{3}{21} : \left(\frac{12-7}{21}\right) = \frac{3}{21} : \frac{5}{21} = \frac{3}{5}$$

12 Resuelto en el libro del alumno.**13 Calcula.**

$$\text{a) } \frac{2}{5} - \frac{3}{4} \cdot \left(\frac{7}{10} - \frac{1}{2}\right) \quad \text{b) } \frac{4}{3} \cdot \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{2}{3} - \frac{4}{7}\right) : \frac{5}{28}$$

$$\text{c) } \left(\frac{3}{4} - \frac{7}{8}\right) \cdot \left[\frac{5}{3} : \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)\right]$$

$$\text{a) } \frac{2}{5} - \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{10} = \frac{2}{5} - \frac{3}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \quad \text{b) } \frac{4}{3} \cdot \frac{13}{20} - \frac{2}{21} : \frac{5}{28} = \frac{13}{15} - \frac{8}{15} = \frac{1}{3}$$

$$\text{c) } -\frac{1}{8} \cdot \left[\frac{5}{3} : \frac{5}{12}\right] = -\frac{1}{8} \cdot 4 = -\frac{1}{2}$$

PÁGINA 73

■ Fracción de una cantidad

- 1** Roberto ha necesitado 100 pasos para avanzar 80 metros. ¿Qué fracción de metro recorre en cada paso?

Cada paso recorre $\frac{8}{100} = \frac{4}{5}$ de metro.

- 2** Se ha volcado una caja que contenía 30 docenas de huevos y se han roto 135. ¿Qué fracción ha quedado?

- 1 caja de 30 docenas $\rightarrow 30 \cdot 12 = 360$ unidades
- Quedan $360 - 135 = 225$ unidades

Ha quedado $\frac{225}{360} = \frac{5}{8}$ del total.

- 3** Se ha volcado una caja con 30 docenas de huevos y se han roto tres octavas partes. ¿Cuántos huevos quedan?

- 1 caja de 30 docenas $\rightarrow 30 \cdot 12 = 360$ huevos.
- Rotos $\frac{3}{8}$ de 360 \rightarrow Quedan $\frac{5}{8}$ de 360 $= \frac{5 \cdot 360}{8} = 225$ huevos.

- 4** Se ha volcado una caja de huevos y se han roto 135, que son $\frac{3}{8}$ del total. ¿Cuántos huevos contenía la caja?

- 135 son $\frac{3}{8}$ del total $\rightarrow \frac{1}{8}$ del total son $\frac{135}{3} = 45$ huevos.

En total son $\frac{8}{8}$. El total son $8 \cdot 45 = 360$ huevos.

■ Suma y resta de fracciones

- 5** Una familia dedica dos tercios de sus ingresos a cubrir gastos de funcionamiento, ahorra la cuarta parte del total y gasta el resto en ocio. ¿Qué fracción de los ingresos invierte en ocio?

- $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$ en gastos y ahorro.
- En ocio invierte $1 - \frac{11}{12} = \frac{1}{12}$.

- 6** En un congreso internacional, $\frac{3}{8}$ de los delegados son americanos; $\frac{2}{5}$ son asiáticos; $\frac{1}{6}$, africanos, y el resto, europeos. ¿Qué fracción de los delegados ocupan los europeos?

$$\frac{3}{8} + \frac{2}{5} + \frac{1}{6} = \frac{113}{120}$$

Los europeos son $1 - \frac{113}{120} = \frac{7}{120}$ del total.

- 7** Un confitero ha fabricado 20 kilos de caramelos de los que $\frac{2}{5}$ son de naranja; $\frac{3}{10}$, de limón, y el resto, de fresa. ¿Cuántos kilos de caramelos de fresa ha fabricado?

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$$

$$\text{Fresa: } 1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}; \frac{3}{10} \text{ de 20 kg son } \frac{3 \cdot 20}{10} \text{ kg} = 6 \text{ kg}$$

- 8** Una confitería ha recibido un pedido de varias bolsas de caramelos. Dos quintas partes de las bolsas son de naranja; tres décimas partes, de limón, y el resto, de fresa. Si había 6 bolsas de fresa, ¿cuántas bolsas formaban el pedido?

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$$

$$\text{Fresa: } 1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10} \text{ de las bolsas, que son 6 bolsas.}$$

$$\frac{1}{10} \text{ de las bolsas son } \frac{6}{3} = 2 \text{ bolsas.}$$

$$\text{Como el total son } \frac{10}{10}, \text{ el pedido lo formaban } 10 \cdot \frac{1}{10} = 10 \cdot 2 \text{ bolsas} = 20 \text{ bolsas.}$$

- 9** En un hotel, la mitad de las habitaciones están en el primer piso; la tercera parte, en el segundo piso, y el resto, en el ático, que tiene diez habitaciones. ¿Cuántas habitaciones hay en cada piso?

$$1.^{\text{er}} \text{ y } 2.^{\circ} \text{ piso: } \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6} \text{ de las habitaciones.}$$

$$\text{En el ático hay } 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6} \text{ de las habitaciones, que son 10 habitaciones.}$$

En total hay 60 habitaciones.

Así, el primer piso hay 30 habitaciones, en el segundo, 20 habitaciones y en el ático 10.

■ Producto y división de fracciones

- 10** Roberto avanza 4 metros en 5 pasos. ¿Qué fracción de metro avanza en cada paso? ¿Y en 100 pasos?

$$\text{En cada paso avanza } \frac{4}{5} \text{ de metro. En 100 pasos avanza 80 metros.}$$

- 11** ¿Cuántos litros de aceite se necesitan para llenar 300 botellas de tres cuartos de litro?

$$300 \cdot \frac{3}{4} = \frac{900}{4} = 225. \text{ Se necesitan 225 litros.}$$

- 12** ¿Cuántas botellas de vino de tres cuartos de litro se llenan con un depósito de 1 800 litros?

$$\text{Se llenan } 1\,800 : \frac{3}{4} = \frac{1\,800 \cdot 4}{3} = 2\,400 \text{ botellas.}$$

- 13** Un bote de suavizante tiene un tapón dosificador con una capacidad de $\frac{3}{40}$ de litro. ¿Cuál es la capacidad del bote sabiendo que llena 30 tapones?

$$30 \cdot \frac{3}{40} l = \frac{90}{40} l = \frac{9}{4} l = \left(2 + \frac{1}{4}\right) l$$

La capacidad del bote es de $\frac{9}{4}$ de litro (o 2,25 l).

- 14** Un bote de suavizante de dos litros y cuarto proporciona, mediante su tapón dosificador, 30 dosis para lavado automático. ¿Qué fracción de litro contiene cada dosis?

$$2 \text{ litros y cuarto} = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4} l$$

$$\text{Cada dosis contiene } \frac{9}{4} : 30 = \frac{9}{4 \cdot 30} = \frac{3}{40} l$$

- 15** Un bote de suavizante de dos litros y cuarto lleva un tapón dosificador con una capacidad de $\frac{3}{40}$ de litro. ¿Cuántas dosis contiene el bote?

$$2 \text{ litros y cuarto} = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4} l$$

$$\text{El bote contiene } \frac{9}{4} : \frac{3}{40} = \frac{9 \cdot 40}{4 \cdot 3} = 30 \text{ dosis.}$$

■ Fracción de otra fracción

- 16** Un embalse está lleno a principios de verano. En julio pierde $\frac{3}{7}$ de su contenido, y en agosto, $\frac{3}{4}$ de lo que le quedaba. ¿Qué fracción conserva aún a principios de septiembre?

$$\text{Julio } \left\{ \begin{array}{l} \text{pierde } \frac{3}{7} \\ \text{queda } \frac{4}{7} \end{array} \right. \quad \text{Agosto } \left\{ \begin{array}{l} \text{pierde } \frac{3}{7} \text{ de } \frac{4}{7} = \frac{3}{7} \\ \text{queda } \frac{1}{4} \text{ de } \frac{4}{7} = \frac{1}{7} \text{ del total} \end{array} \right.$$

Conserva $\frac{1}{7}$ de la capacidad total.

- 17** Marta gasta $\frac{3}{4}$ de sus ahorros en un viaje, y $\frac{2}{3}$ del resto, en ropa. ¿Qué fracción de lo que tenía ahorrado le queda?

$$\text{Gasta } \frac{3}{4} \text{ en viaje} \rightarrow \text{Le queda } \frac{1}{4}.$$

$$\text{Gasta } \frac{2}{3} \text{ de } \frac{1}{4} \text{ en ropa} \rightarrow \text{Le queda } \frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{1}{12} \text{ de los ahorros.}$$

- 18** Marta tenía ahorrados 1 800 euros, pero ha gastado tres cuartas partes en un viaje y dos tercios de lo que le quedaba en reponer su vestuario. ¿Cuánto dinero le queda?

$$\text{Gasta } \frac{3}{4} \text{ en viaje} \rightarrow \text{Le queda } \frac{1}{4}.$$

$$\text{Gasta } \frac{2}{3} \text{ de } \frac{1}{4} \text{ en ropa} \rightarrow \text{Le queda } \frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{1}{12}.$$

$$\text{Le queda, en total, } \frac{1}{12} \text{ de } 1\,800 \text{ €} = \frac{1\,800}{12} = 150 \text{ €}.$$

- 19** Marta ha gastado $\frac{3}{4}$ de sus ahorros en un viaje, y $\frac{2}{3}$ del resto, en reponer el vestuario. Si aún le quedan 150 euros, ¿cuánto tenía ahorrado?

$$\text{Gasta } \frac{3}{4} \text{ en el viaje} \rightarrow \text{Le queda } \frac{1}{4}.$$

$$\text{Gasta } \frac{2}{3} \text{ de } \frac{1}{4} \text{ en ropa} \rightarrow \text{Le queda } \frac{1}{3} \text{ de } \frac{1}{4} = \frac{1}{12}.$$

$$\text{Como } \frac{1}{12} \text{ son } 150 \text{ €, el total de lo que tenía ahorrado es } 12 \cdot 150 = 1\,800 \text{ €}.$$

PÁGINA 76

1 Calcula.

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

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

c) $\left(\frac{1}{5}\right)^4$

d) $\left(\frac{1}{10}\right)^6$

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

b) $\frac{1^2}{3^2} = \frac{1}{9}$

c) $\frac{1^4}{5^4} = \frac{1}{625}$

d) $\frac{1^6}{10^6} = \frac{1}{1\,000\,000}$

2 Calcula, como en el ejemplo, por el camino más corto.

• $\frac{15^4}{5^4} = \left(\frac{15}{5}\right)^4 = 3^4 = 81$

a) $\frac{12^3}{4^3}$

b) $\frac{8^5}{4^5}$

c) $\frac{5^4}{10^4}$

d) $5^2 \cdot \left(\frac{1}{15}\right)^2$

e) $(-4)^3 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^3$

f) $10^2 \cdot \left(-\frac{1}{15}\right)^2$

a) $\left(\frac{12}{4}\right)^3 = 3^3 = 27$

b) $\left(\frac{8}{4}\right)^5 = 2^5 = 32$

c) $\left(\frac{5}{10}\right)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$

d) $\left(\frac{5}{15}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

e) $-\left(\frac{4 \cdot 3}{4}\right)^3 = -3^3 = -27$

f) $\left(-\frac{10}{15}\right)^2 = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$

3 Reduce y calcula.

a) $\frac{6^4 \cdot 3^4}{9^4}$

b) $\frac{2^5 \cdot 3^5}{6^5}$

c) $\frac{3^3 \cdot 3^3}{12^3}$

d) $\frac{5^7 \cdot 4^7}{(-20)^7}$

e) $\frac{4^2 \cdot (-3)^2}{18^2}$

f) $\frac{(-6)^5 \cdot (-3)^5}{36^5}$

a) $\left(\frac{6 \cdot 3}{9}\right)^4 = 2^4 = 16$

b) $\left(\frac{2 \cdot 3}{6}\right)^5 = 1^5 = 1$

c) $\frac{3^3 \cdot 3^3}{4^3 \cdot 3^3} = \frac{27}{64}$

d) $\left(\frac{5 \cdot 4}{-20}\right)^7 = (-1)^7 = -1$

e) $\left(\frac{4 \cdot (-3)}{18}\right)^2 = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$

f) $\left(\frac{(-6) \cdot (-3)}{36}\right)^5 = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$

4 Reduce.

a) $\frac{x^6}{x^2}$

b) $\frac{m^3}{m^5}$

c) $\frac{z^4}{z^4}$

d) $\frac{x^7 \cdot x^{10}}{x^{12}}$

e) $\frac{m^4}{m^5 \cdot m^4}$

f) $\frac{a^3 \cdot a^7}{a^4 \cdot a^5}$

a) x^4

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

c) $z^0 = 1$

d) $\frac{x^{17}}{x^{12}} = x^5$

e) $\frac{1}{m^5} = m^{-5}$

f) $\frac{a^{10}}{a^9} = a$

5 Reduce a una sola potencia.

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

b) $\left(\frac{1}{z}\right)^6 \cdot z^4$

c) $\left(\frac{x}{y}\right)^2 \cdot \left(\frac{x}{y}\right)^3$

d) $\left(\frac{z}{m}\right)^4 \cdot \frac{z}{m}$

e) $\left(\frac{x}{y}\right)^4 \cdot \frac{y}{x}$

f) $\left(\frac{z}{m}\right)^6 \cdot \left(\frac{m}{z}\right)^4$

a) $\frac{x^5}{x^3} = x^2$

b) $\frac{z^4}{z^6} = \frac{1}{z^2} = z^{-2}$

c) $\left(\frac{x}{y}\right)^5$

d) $\left(\frac{z}{m}\right)^5$

e) $\left(\frac{x}{y}\right)^3$

f) $\left(\frac{z}{m}\right)^2$

6 Reduce a una sola potencia.

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

b) $\left(\frac{1}{z}\right)^3 : z$

c) $\left(\frac{x}{y}\right)^6 : \left(\frac{x}{y}\right)^5$

d) $\left(\frac{z}{m}\right)^8 : \left(\frac{z}{m}\right)^5$

e) $\left(\frac{x}{y}\right)^2 : \frac{y}{x}$

f) $\frac{z}{m} : \left(\frac{z}{m}\right)^3$

a) x^5

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

c) $\frac{x}{y}$

d) $\left(\frac{z}{m}\right)^3$

e) $\left(\frac{x}{y}\right)^3$

f) $\left(\frac{z}{m}\right)^{-2} = \left(\frac{m}{z}\right)^2$

7 Reduce.

a) $\left(\frac{x}{y}\right)^4 \cdot y^4$

b) $\left(\frac{a}{b}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^3$

c) $\left(\frac{a}{b}\right)^3 \cdot \left(\frac{b}{a}\right)^4$

d) $\left(\frac{x}{y}\right)^3 : x^3$

e) $\left(\frac{a}{b}\right)^4 : \left(\frac{1}{b}\right)^3$

f) $\left(\frac{x}{y}\right)^5 : \frac{y}{x}$

a) x^4

b) $\frac{a}{b^4}$

c) $\frac{b}{a}$

d) $\frac{1}{y^3} = y^{-3}$

e) $\frac{a^2}{b}$

f) $\left(\frac{x}{y}\right)^6$

8 Reduce.

a) $\left(\frac{1}{x^2}\right)^3 \cdot x^4$

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

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

d) $\left(\frac{1}{m^3}\right)^3 \cdot (m^2)^4$

a) $\frac{1}{x^6} \cdot x^4 = \frac{1}{x^2} = x^{-2}$

b) $z^2 : \frac{1}{z^4} = z^6$

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

d) $\frac{1}{m^9} \cdot m^8 = \frac{1}{m} = m^{-1}$

9 Calcula.

a) 2^0

b) 5^0

c) 10^0

d) $(-4)^0$

a) $2^0 = 1$

b) $5^0 = 1$

c) $10^0 = 1$

d) $(-4)^0 = 1$

10 Expresa en forma de fracción.

a) $(2)^{-1}$

b) $(3)^{-1}$

c) 10^{-1}

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

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

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

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

d) $(-3)^{-2} = \frac{1}{(-3)^2} = \frac{1}{9}$

11 Calcula.

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

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

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

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

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

f) $\left(\frac{1}{10}\right)^{-3}$

a) 2

b) $(-2)^2 = 4$

c) $(-2)^3 = -8$

d) $3^2 = 9$

e) 9

f) $10^3 = 1\,000$

12 Transforma en una potencia de exponente positivo.

a) x^{-3}

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

c) $\frac{1}{m^{-2}}$

d) $\frac{x^{-3}}{y^{-3}}$

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

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

c) $\frac{1}{m^{-2}} = m^2$

d) $\frac{x^{-3}}{y^{-3}} = \left(\frac{x}{y}\right)^{-3} = \left(\frac{y}{x}\right)^3$

13 Reduce.

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

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

c) $\left(\frac{1}{x}\right)^{-3} \cdot x^{-3}$

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

b) $\frac{1}{x^6} = x^{-6}$

c) $x^3 \cdot x^{-3} = x^0 = 1$

14 Reduce.

a) $\left(\frac{x}{y}\right)^{-1} : x^{-1}$

b) $\left(\frac{z}{m}\right)^{-2} : m^3$

c) $a^5 : \left(\frac{a}{b}\right)^{-4}$

a) y

b) $\frac{z^{-2}}{m} = z^{-2}m^{-1}$

c) $\frac{a^9}{b^4} = a^9b^{-4}$

PÁGINA 79

1 Expresa en forma decimal.

a) $\frac{1}{2}$

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

c) $\frac{2}{5}$

d) $\frac{7}{10}$

e) $\frac{2}{9}$

f) $\frac{17}{110}$

a) $\frac{1}{2} = 0,5$

b) $\frac{2}{3} = 0,\widehat{6}$

c) $\frac{2}{5} = 0,4$

d) $\frac{7}{10} = 0,7$

e) $\frac{2}{9} = 0,\widehat{2}$

f) $\frac{17}{110} = 0,1\widehat{54}$

2 Expresa en forma de fracción.

a) 0,5

b) 0,8

c) 1,6

d) 0,04

e) 1,35

f) 0,325

a) $0,5 = \frac{1}{2}$

b) $0,8 = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

c) $1,6 = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$

d) $0,04 = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$

e) $1,35 = \frac{135}{100} = \frac{27}{20}$

f) $0,325 = \frac{325}{1000} = \frac{13}{40}$

3 Expresa en forma de fracción.

a) $0,\widehat{3}$

b) $1,\widehat{2}$

c) $0,\widehat{7}$

d) $0,0\widehat{5}$

e) $2,1\widehat{3}$

f) $1,2\widehat{5}$

a) $0,\widehat{3} = \frac{1}{3}$

b) $1,\widehat{2} = \frac{11}{9}$

c) $0,\widehat{7} = \frac{7}{9}$

d) $0,0\widehat{5} = \frac{5}{90} = \frac{1}{18}$

e) $2,1\widehat{3} = \frac{192}{90} = \frac{32}{15}$

f) $1,2\widehat{5} = \frac{124}{99}$

4 Separa los números racionales de los que no lo son.

$\frac{3}{4}$

$0,\widehat{37}$

2

-125

0,00009

$\sqrt{3}$

13,6

$\frac{3}{4}$

0,12345678910...

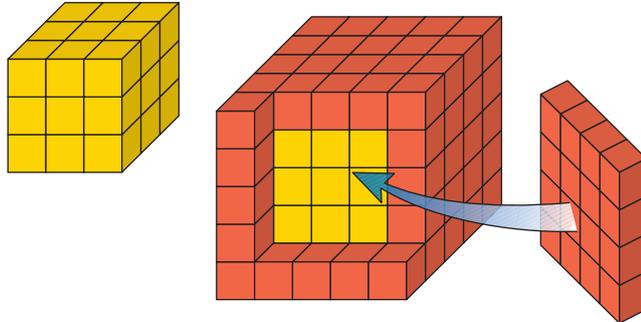
$7,4\widehat{8}$

• Racionales: $\frac{3}{7}$ $0,\widehat{37}$ 2 -125 0,00009 13,6 $\frac{3}{4}$ $7,4\widehat{8}$

• No racionales: $\sqrt{3}$ 0,12345678910...

■ Aplicación de conceptos

- 1** ▼▼▼ El cubo pequeño está construido con dados amarillos. Para formar el cubo grande, recubrimos el anterior de dados rojos.



¿Qué fracción de los dados del cubo grande son amarillos? ¿Y rojos?

El cubo pequeño tiene $3^3 = 27$ dados, todos amarillos.

El cubo grande tiene $5^3 = 125$ dados en total.

$\frac{27}{125}$ de los dados del cubo grande son amarillos y $\frac{98}{125}$ son rojos.

- 2** ▼▼▼ La gráfica informa sobre los deportes preferidos en una clase de 30 estudiantes de segundo de ESO.



¿Qué fracción de la clase...

- a) ... practica fútbol?
 b) ... practica baloncesto?
 c) ... no practica baloncesto?
 d) ... no practica ni fútbol, ni baloncesto?

a) $\frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

b) $\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$

c) $\frac{24}{30} = \frac{4}{5}$

d) $\frac{16}{30} = \frac{8}{15}$

- 3** ▼▼▼ Calcula mentalmente.

a) $\frac{2}{3}$ de 60

b) $\frac{1}{10}$ de 90

c) $\frac{3}{4}$ de 120

d) $\frac{2}{7}$ de 35

e) $\frac{5}{9}$ de 18

f) $\frac{3}{5}$ de 100

a) 40

b) 9

c) 90

d) 10

e) 10

f) 60

- 4** ▼▼▼ ¿Cuántos gramos son?

a) $\frac{3}{4}$ de kilo

b) $\frac{3}{5}$ de kilo

c) $\frac{7}{20}$ de kilo

a) 750 g

b) 600 g

c) 350 g

5 ▼▼▼ ¿Cuántos minutos son?

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

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

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

a) 50 min

b) 15 min

c) 48 min

6 ▼▼▼ ¿Qué fracción de hora son?

a) 5 minutos

b) 24 minutos

c) 360 segundos

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

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

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

■ Fracciones y decimales

7 ▼▼▼ 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) 3,5

b) 0,54

c) 0,104

d) 1,1 $\overline{6}$

e) 0,4 $\overline{4}$

f) 0,4 $\overline{5}$

8 ▼▼▼ 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) 0,24 $\overline{4}$

h) 0,02 $\overline{2}$

i) 0,13 $\overline{3}$

a) $\frac{11}{10}$

b) $\frac{13}{100}$

c) $\frac{8}{1000}$

d) $\frac{8}{9}$

e) $\frac{17}{9}$

f) $\frac{26}{9}$

g) $\frac{24}{99}$

h) $\frac{1}{45}$

i) $\frac{2}{15}$

■ Equivalencia de fracciones

9 ▼▼▼ 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.

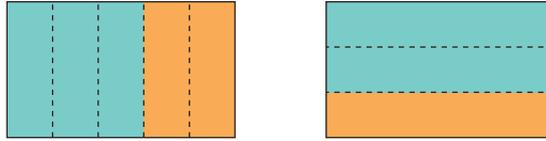
c) Una fracción que sea equivalente a $\frac{35}{45}$ y tenga por numerador 91.

a) $\frac{6}{15}$, ya que $\frac{6}{15} = \frac{3 \cdot 2}{3 \cdot 5} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$

b) $\frac{4}{12}$, ya que $\frac{4}{12} = \frac{4 \cdot 1}{4 \cdot 3} = \frac{1}{3} = \frac{15}{45}$

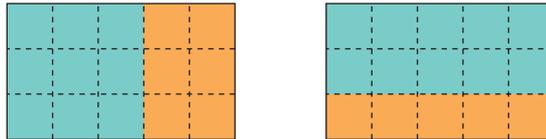
c) $\frac{91}{117}$, ya que $\frac{91}{117} = \frac{13 \cdot 7}{13 \cdot 9} = \frac{7}{9} = \frac{35}{45}$

10 ▽▽ ▽ Estos dos trozos de tela son igual de grandes:



¿Cuál de los dos tiene una porción mayor de verde?

Explica la transformación que propone este gráfico para resolver la pregunta:



El color verde ocupa $\frac{2}{5}$ y $\frac{1}{3}$ de cada trozo de tela, respectivamente. El gráfico propone una reducción de esas fracciones a común denominador:

$$\frac{2}{5} = \frac{6}{15}; \quad \frac{1}{3} = \frac{5}{15}$$

De este modo, la comparación es obvia, $\frac{2}{5} > \frac{1}{3}$. La porción verde es mayor en el trozo de tela de la izquierda.

PÁGINA 81

11 ▼▼▼ 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) $x = 55$

b) $x = 15$

c) $x = 117$

d) $x = 42$

12 ▼▼▼ Traduce a fracción irreducible, en tu cuaderno.

0,1	0,2	1,5	0,05	0,16	0,55	1,25	2,5
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{11}{20}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{2}$

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

14 ▼▼▼ 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 $\frac{3}{5} = \frac{18}{30}; \frac{2}{3} = \frac{20}{30}; \frac{7}{6} = \frac{35}{30}; \frac{3}{2} = \frac{45}{30}$.

15 ▼▼▼ Continúa en tres términos cada serie.

a) $\frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \dots$

b) $\frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{5}{12}, \frac{1}{2}, \dots$

a) $\frac{7}{8}, 1, \frac{9}{8}$

b) $\frac{7}{12}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$

Suma y resta de fracciones

16 ▼▼▼ Calcula mentalmente.

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

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

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

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

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

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

a) $\frac{9}{10}$

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

c) $\frac{4}{3}$

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

e) $\frac{1}{8}$

f) $\frac{3}{8}$

17 ▼▼▼ 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) $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

b) $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

c) $\frac{2}{18} = \frac{1}{9}$

d) $\frac{0}{6} = 0$

18 $\nabla\nabla\nabla$ Calcula y simplifica.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \frac{11}{36} - \frac{5}{12} + \frac{4}{9} - \frac{7}{24} & \text{b)} \frac{13}{32} - \frac{5}{24} + \frac{17}{48} - \frac{7}{12} & \text{c)} \frac{17}{40} - \frac{11}{30} + \frac{13}{20} - \frac{9}{8} \\ \text{d)} \frac{21}{44} - \frac{31}{66} - \frac{13}{22} + \frac{11}{12} & \text{e)} \frac{2}{3} - \frac{1}{5} - \frac{4}{27} - \frac{2}{15} & \text{f)} \frac{23}{78} - \frac{5}{26} + \frac{23}{78} - \frac{25}{117} \\ \text{a)} \frac{22 - 30 + 32 - 21}{72} = \frac{3}{72} = \frac{1}{24} & \text{b)} \frac{39 - 20 + 34 - 56}{96} = -\frac{3}{96} = -\frac{1}{32} \\ \text{c)} \frac{51 - 44 + 78 - 135}{120} = -\frac{50}{120} = -\frac{5}{12} & \text{d)} \frac{63 - 62 - 78 + 121}{132} = \frac{44}{132} = \frac{1}{3} \\ \text{e)} \frac{90 - 27 - 20 - 18}{135} = \frac{25}{135} = \frac{5}{27} & \text{f)} \frac{69 - 45 + 69 - 50}{234} = \frac{43}{234} \end{array}$$

19 $\nabla\nabla\nabla$ Opera.

$$\begin{array}{ll} \text{a)} 2 - \left(1 + \frac{3}{5}\right) & \text{b)} \left(1 - \frac{3}{4}\right) - \left(2 - \frac{5}{4}\right) \\ \text{c)} \left(\frac{5}{7} - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{7} - \frac{2}{3}\right) & \text{d)} \left(3 - \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{3}{4} - \frac{3}{5}\right) + \left(\frac{1}{10} - \frac{7}{20}\right) \\ \text{e)} \frac{7}{6} - \left[2 - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3}\right)\right] & \text{f)} \left[3 - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[2 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}\right)\right] \\ \text{g)} \left[\frac{4}{3} - \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{6}\right)\right] - \left[\frac{2}{5} - \left(\frac{7}{8} - \frac{5}{6}\right)\right] & \text{h)} \frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \left(\frac{1}{5} + \frac{8}{15}\right)\right] - \left[\frac{17}{30} + \left(\frac{1}{2} - \frac{23}{30}\right)\right] \\ \text{a)} 2 - \frac{8}{5} = \frac{10 - 8}{5} = \frac{2}{5} & \text{b)} \frac{1}{4} - \frac{3}{3} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2} \\ \text{c)} \frac{8}{21} - \frac{-5}{21} = \frac{8 + 5}{21} = \frac{13}{21} & \text{d)} \frac{8}{3} - \frac{3}{20} + \frac{-5}{20} = \frac{160 - 9 - 15}{60} = \frac{34}{15} \\ \text{e)} \frac{7}{6} - 2 + \frac{7}{6} = \frac{7 - 12 + 7}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} & \text{f)} \left[3 - \frac{7}{12}\right] - \left[2 - \frac{7}{24}\right] = \frac{58 - 41}{24} = \frac{17}{24} \\ \text{g)} \left[\frac{4}{3} - \frac{5}{24}\right] - \left[\frac{2}{5} - \frac{1}{24}\right] = \frac{27}{24} - \frac{43}{120} = \frac{135 - 43}{120} = \frac{92}{120} = \frac{23}{30} \\ \text{h)} \frac{7}{12} - \left[\frac{13}{20} - \frac{11}{15}\right] - \left[\frac{17}{30} + \frac{-8}{30}\right] = \frac{7}{12} - \frac{-5}{60} - \frac{9}{30} = \frac{7}{12} + \frac{5}{60} - \frac{9}{30} = \frac{22}{60} = \frac{11}{30} \end{array}$$

■ Multiplicación y división de fracciones

20 $\nabla\nabla\nabla$ Calcula y simplifica.

$$\begin{array}{llll} \text{a)} \frac{3}{7} \cdot 14 & \text{b)} \frac{2}{5} : 4 & \text{c)} \frac{7}{2} \cdot \frac{4}{(-7)} & \text{d)} \frac{3}{11} : \frac{(-5)}{11} & \text{e)} \frac{2}{3} \cdot \frac{9}{20} \\ \text{f)} \frac{4}{15} : \frac{2}{5} & \text{g)} \frac{6}{35} \cdot \frac{(-77)}{36} & \text{h)} \frac{(-48)}{55} : \frac{12}{11} & \text{i)} \frac{-3}{8} : \frac{28}{(-9)} & \\ \text{a)} \frac{42}{7} & \text{b)} \frac{2}{20} = \frac{1}{10} & \text{c)} -\frac{4}{2} = -2 & \text{d)} -\frac{3}{5} & \text{e)} \frac{18}{60} = \frac{3}{10} \\ \text{f)} \frac{20}{30} = \frac{2}{3} & \text{g)} \frac{-396}{1260} = \frac{-11}{30} & \text{h)} \frac{-528}{660} = \frac{-4}{5} & \text{i)} \frac{27}{224} & \end{array}$$

21 ▼▼▼ Resuelto en el libro del alumno

Pág. 3

22 ▼▼▼ Calcula y reduce.

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

b) $\frac{6}{\frac{1}{5}}$

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

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

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

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

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

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

PÁGINA 82

23 ▼▼▼ Opera y reduce.

$$\text{a) } \frac{5}{11} \cdot \left(3 \cdot \frac{22}{15}\right) \quad \text{b) } \frac{7}{2} : \left(5 : \frac{10}{21}\right) \quad \text{c) } \frac{8}{9} \cdot \left(\frac{15}{26} : \frac{20}{30}\right) \quad \text{d) } \left(\frac{7}{20} : \frac{14}{15}\right) \cdot \frac{4}{9}$$

$$\text{a) } \frac{330}{165} = 2$$

$$\text{b) } \frac{7}{2} : \frac{105}{10} = \frac{70}{210} = \frac{1}{3}$$

$$\text{c) } \frac{8}{9} \cdot \frac{195}{520} = \frac{1560}{4680} = \frac{1}{3}$$

$$\text{d) } \frac{105}{280} \cdot \frac{4}{9} = \frac{420}{2520} = \frac{1}{6}$$

■ Operaciones combinadas

24 ▼▼▼ Calcula y compara los resultados de los cuatro apartados.

$$\text{a) } \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} \quad \text{b) } \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{3}{4} \quad \text{c) } \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{6}\right) \cdot \frac{3}{4} \quad \text{d) } \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4}\right)$$

$$\text{a) } \frac{4}{6} - \frac{3}{24} = \frac{13}{24}$$

$$\text{b) } \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{21}{48} = \frac{7}{16}$$

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

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

25 ▼▼▼ Opera y reduce.

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

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

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

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

$$\text{a) } \frac{2}{7} \cdot \frac{7}{5} = \frac{14}{35} = \frac{2}{5}$$

$$\text{b) } \frac{3}{4} : \frac{9}{8} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$$

$$\text{c) } \frac{1}{15} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{45} = \frac{1}{9}$$

$$\text{d) } \frac{1}{10} : \frac{13}{20} = \frac{20}{130} = \frac{2}{13}$$

26 ▼▼▼ Opera y reduce.

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

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

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

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

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

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

$$\text{c) } \frac{15}{30} - \frac{11}{8} \cdot \frac{3}{11} = \frac{15}{30} - \frac{33}{88} = \frac{165}{1320} = \frac{1}{8}$$

$$\text{d) } -\frac{1}{12} + \frac{7}{20} : \frac{7}{10} = -\frac{1}{12} + \frac{70}{140} = \frac{-35 + 210}{420} = \frac{175}{420} = \frac{5}{12}$$

27 ▼▼▼ Opera paso a paso.

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

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

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

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

$$a) \left[\frac{7}{6} : 7 + \frac{1}{3} \right] \cdot 2 = \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \right] \cdot 2 = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$$

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

$$c) \frac{5}{6} \cdot \left[\frac{3}{5} - \left(\frac{1}{12} \right) : \left(\frac{5}{12} \right) \right] = \frac{5}{6} \cdot \left[\frac{3}{5} - \frac{1}{5} \right] = \frac{5}{6} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1}{3}$$

$$d) \left[\frac{2}{7} - \left(\frac{-3}{20} \right) : \left(\frac{-7}{10} \right) \right] : \frac{4}{14} = \left[\frac{2}{7} - \frac{3}{14} \right] : \frac{4}{14} = \frac{1}{14} : \frac{4}{14} = \frac{1}{4}$$

28 ▼▼▼ Resuelto en el libro del alumno

29 ▼▼▼ Opera y reduce.

$$a) \frac{1 - \frac{3}{10}}{\frac{3}{4} - \frac{2}{5}}$$

$$b) \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{6}}$$

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

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

$$a) \frac{\frac{7}{10}}{\frac{7}{20}} = \frac{7}{10} : \frac{7}{20} = 2$$

$$b) \frac{\frac{1}{12}}{\frac{5}{6}} = \frac{1}{12} : \frac{5}{6} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

$$c) \frac{\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{5}}{\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3}} = \frac{1/2}{1} = \frac{1}{2}$$

$$d) \frac{\frac{1}{15} : \frac{1}{5}}{\frac{7}{12} : \frac{7}{3}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = \frac{4}{3}$$

■ Potencias y fracciones

30 ▼▼▼ Calcula.

$$a) 2^{-2}$$

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

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

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

$$e) 2^{-3}$$

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

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

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

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

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

$$c) 2^2 = 4$$

$$d) (-2)^2 = 4$$

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

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

$$g) 2^3 = 8$$

$$h) (-2)^3 = -8$$

31 ▼▼▼ 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) $\frac{1}{x^2}$	b) $\frac{1}{x^3}$	c) $\frac{1}{x^4}$	d) x^2	e) x^3	f) x^4

32 ▼▼▼ 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^7	b) a^6	c) x^2	d) x^3
e) a^4	f) a^{-1}	g) x^2	h) x^{-6}
i) a^2	j) a^{-3}	k) x	l) x

PÁGINA 83

33 ▼▼▼ Simplifica.

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

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

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

b) $x^3 \cdot x^5 = x^8$

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

d) $\frac{a^3}{b^3 \cdot a^3} = b^{-3}$

e) $\frac{a^6}{a^7} = a^{-1}$

f) $\frac{1}{a^6} : \frac{1}{a^9} = \frac{a^9}{a^6} = a^3$

34 ▼▼▼ 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) 370 000 000

b) 6 400 000 000 000

c) 35 000 000 000 000

d) 0,00026

e) 0,0000005

f) 0,000000023

35 ▼▼▼ 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) $84 \cdot 10^5$

b) $61 \cdot 10^9$

c) $7 \cdot 10^{-4}$

d) $25 \cdot 10^{-8}$

■ Interpreta, describe, exprésate

36 ▼▼▼ Aquí tienes la resolución que han presentado David y Olga al siguiente problema:

Una empresa de coches usados recibe un lote de 180 vehículos. El primer mes vende las tres cuartas partes. El siguiente mes coloca la quinta parte del lote. ¿Cuántos coches le quedan aún por vender?

Solución de David

• $3/4$ de 180 = $(180 : 4) \cdot 3 = 135$

• $1/5$ de 180 = $180 : 5 = 36$

• $135 + 36 = 171$

• $180 - 171 = 9$

Solución de Olga

• $\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15 + 4}{20} = \frac{19}{20}$

• $\frac{20}{20} - \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$

• $1/20$ de 180 = $180 : 20 = 9$

Ambos se han limitado a realizar las operaciones sin explicar el proceso. Hazlo tú, indicando el significado de cada operación y el resultado obtenido en cada caso.

Solución de David

- Coches vendidos el primer mes $\rightarrow \frac{3}{4}$ de 180 = $(180 : 4) \cdot 3 = 135$
- Coches vendidos el segundo mes $\rightarrow \frac{1}{5}$ de 180 = $180 : 5 = 36$
- Total coches vendidos $\rightarrow 135 + 36 = 171$
- Coches sin vender $\rightarrow 180 - 171 = 9$

Solución de Olga

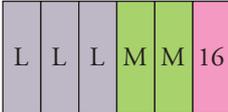
- Fracción de coches vendidos $\rightarrow \frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15 + 4}{20} = \frac{19}{20}$
- Fracción de coches sin vender $\rightarrow \frac{20}{20} - \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$
- Cantidad de coches sin vender $\rightarrow \frac{1}{20}$ de 180 = $180 : 20 = 9$

37 **▼▼▼** Aquí tienes dos problemas que pueden parecer similares por su enunciado, pero que, en realidad, son muy diferentes, como puedes ver en la resolución.

Problema 1

Un granjero esquila, un lunes, la mitad de sus ovejas, y el martes, la tercera parte de ellas. El miércoles esquila las 16 últimas y termina la faena. ¿Cuántas ovejas tiene en total?

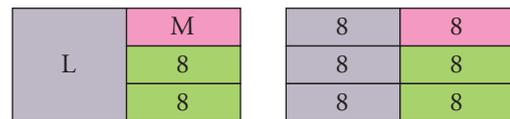
Resolución

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$


$$16 \cdot 6 = 96 \text{ ovejas}$$

Problema 2

Un granjero esquila, un lunes, la mitad de sus ovejas, y el martes, la tercera parte de las que quedaban. El miércoles esquila las 16 últimas y termina la faena. ¿Cuántas ovejas tiene en total?

Resolución

$$8 \cdot 6 = 48 \text{ ovejas}$$

Explica la diferencia entre ambos y el proceso seguido en la resolución de cada uno.

La diferencia entre ambos problemas está en la fracción de rebaño que se esquila el martes. En el primer problema se esquila la tercera parte del total, y en el segundo, la tercera parte de las que quedaban. Es decir, la tercera parte de la mitad.

Ambos problemas se han resuelto representando en un gráfico la parte esquilada y la parte restante.

En el primero, la parte restante es $\frac{1}{6}$ del total, ocupada por 16 ovejas. Por tanto, el total son $16 \cdot 6 = 96$ ovejas.

En el segundo, la parte restante son $\frac{2}{6}$ del total, ocupada por 16 ovejas. Por tanto, $\frac{1}{6}$ del total son 8 ovejas y el total, $8 \cdot 6 = 48$ ovejas.

■ Resuelve problemas

- 38** ▼▼▼ 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 $\frac{7}{10}$ de 1 700 = $\frac{7 \cdot 1\,700}{10} = 1\,190$ millas.

- 39** ▼▼▼ Por tres cuartos de kilo de cerezas hemos pagado 1,80 €. ¿A cómo está el kilo?

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

1 kg de cerezas cuesta $4 \cdot 0,60 = 2,40$ €

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

Si $\frac{7}{12}$ son 35 preguntas, $\frac{1}{12}$ son $\frac{35}{7} = 5$ preguntas.

El total de preguntas es $12 \cdot 5 = 60$ preguntas.

PÁGINA 84

- 41** ▼▼▼ 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 €.

$$\text{Si } \frac{3}{8} \text{ son } 90 \text{ €, } \frac{1}{8} \text{ son } \frac{90}{3} = 30 \text{ €.}$$

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

- 42** ▼▼▼ 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?

Si se consumen $\frac{3}{10}$, quedan $\frac{7}{10}$, que son 21 cm.

$$\frac{1}{10} \text{ de vela mide } \frac{21}{7} = 3 \text{ cm, y la vela entera, } 10 \cdot 3 = 30 \text{ cm.}$$

- 43** ▼▼▼ 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.

$$\frac{5}{3} \text{ de la longitud son } 4,5 \text{ cm} \rightarrow \frac{1}{3} \text{ es } \frac{4,5}{5} = 0,9 \text{ cm}$$

$$\text{El total, } \frac{3}{3}, \text{ es } 3 \cdot 0,9 = 2,7 \text{ cm.}$$

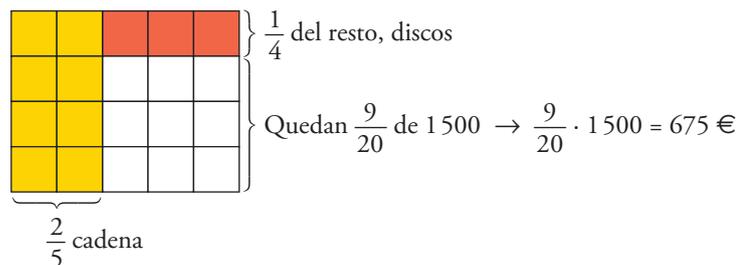
- 44** ▼▼▼ La tercera parte de los 240 viajeros que ocupan un avión son europeos, y $\frac{2}{5}$, africanos. El resto son americanos. ¿Cuántos americanos viajan en el avión?

Viajan 64 americanos.

$$\text{Europeos y africanos: } \frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15} \text{ de } 240 \text{ pasajeros.}$$

$$\text{El resto serán } \frac{4}{15} \text{ de } 240 \rightarrow \frac{4}{15} \cdot 240 = 64 \text{ americanos.}$$

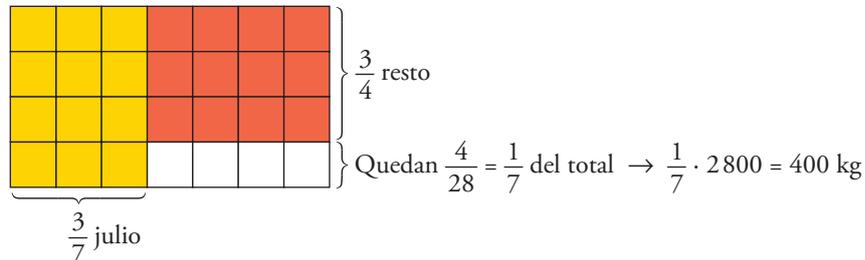
- 45** ▼▼▼ Bernardo tiene 1 500 € en su cuenta y gasta $\frac{2}{5}$ en una cadena musical y la cuarta parte de lo que le queda en una colección de discos. ¿Qué fracción le queda del dinero que tenía? ¿Cuánto le queda?



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

Soluciones a "Ejercicios y problemas"

- 46** ▼▼▼ 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.

- 47** ▼▼▼ 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?

$$3,5 \text{ l} = \left(3 + \frac{1}{2}\right) \text{ l} = \frac{7}{2} \text{ l en el bidón.}$$

$$\text{Se pueden llenar } \frac{7}{2} : \frac{1}{20} = 70 \rightarrow 70 \text{ frascos.}$$

- 48** ▼▼▼ 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?

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

- 49** ▼▼▼ 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?

$$2 \text{ kg y cuarto} \rightarrow \left(2 + \frac{1}{4}\right) \text{ kg} = \frac{9}{4} \text{ kg}$$

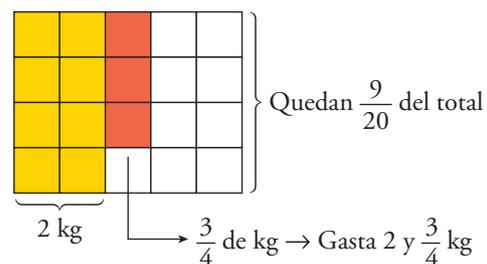
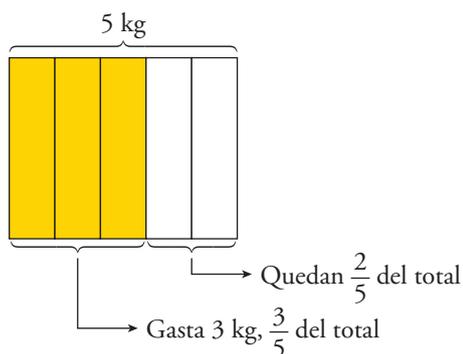
$$\text{Cada tarro contiene } \left(\frac{9}{4} \text{ kg}\right) : (6 \text{ tarros}) = \frac{9}{4 \cdot 6} = \frac{3}{8} \text{ kg.}$$

- 50** ▼▼▼ 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?

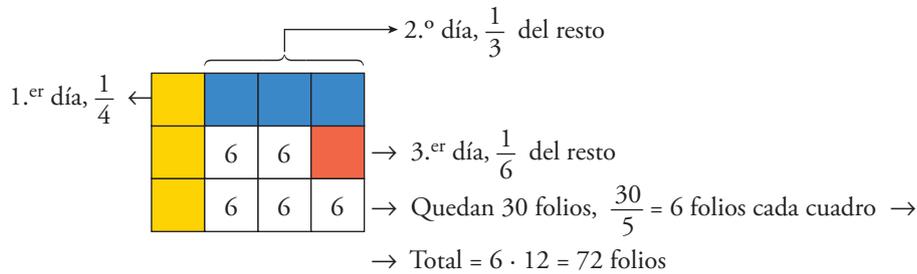
a) Quedan $\frac{2}{5}$ del tambor.

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



Soluciones a "Ejercicios y problemas"

- 51** ▼▼▼ 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?

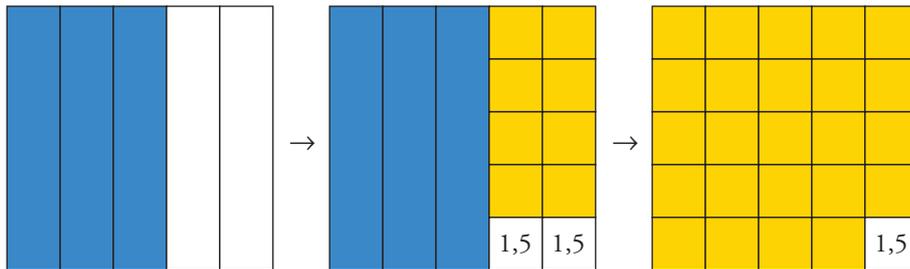


El escrito tenía 72 folios.

- 52** ▼▼▼ Un naufragio es arrojado por el mar a una isla desierta, y rescata, entre los restos del naufragio, un barril de agua.

Durante la primera semana consume $\frac{3}{5}$ del agua; durante la segunda, $\frac{4}{5}$ de la que le quedaba; y la tercera, los tres últimos litros.

Y habría muerto de sed, de no ser por un barco ballenero que le rescató cuando ya le fallaban las fuerzas. ¿Cuántos litros de agua había en el barril?

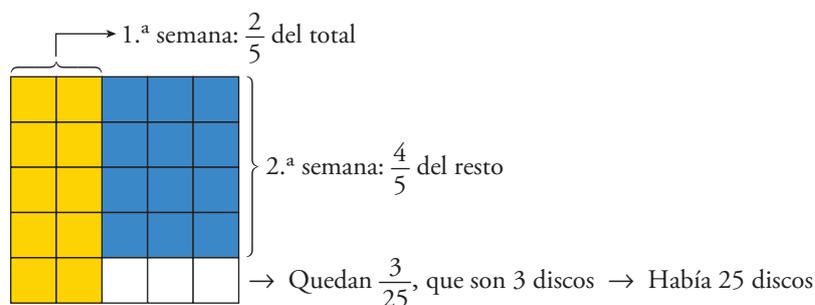


$$1,5 \cdot 25 = 37,5$$

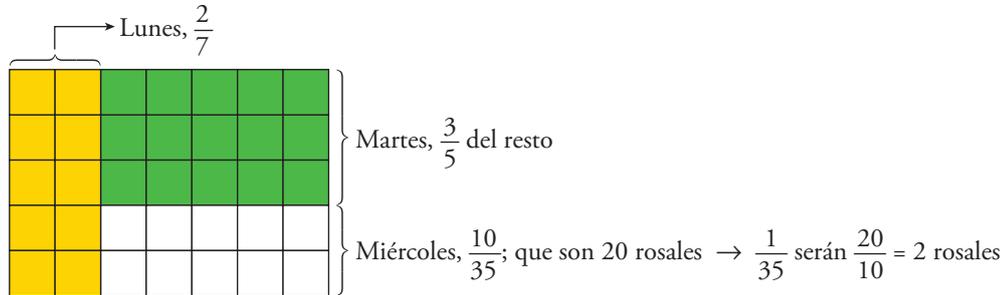
En el barril había 37,5 litros de agua.

- 53** ▼▼▼ 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.



- 54** ▼▼▼ 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 $35 \cdot 2 = 70$ rosales.

- 55** ▼▼▼ 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 €.

En vivienda y comida gasta $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$.

Quedan $1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}$, que son 400 € $\rightarrow \frac{1}{15}$ serán $\frac{400}{4} = 100$ €

Los ingresos mensuales totales son $15 \cdot 100 = 1 500$ €.

■ Problemas “+”

56 ▼▼▼ 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.

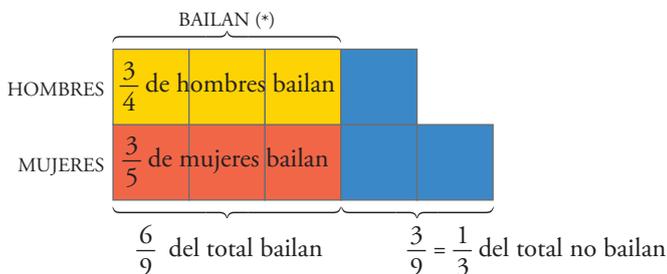
Entonces se da cuenta de que tiene que volver a la huerta porque se ha quedado sin nada. ¿Cuántas manzanas cogió, teniendo en cuenta que en ningún momento partió ninguna?

🔍 Recorre el problema al revés.

	HABÍA	SE LLEVA	QUEDA
SARA	7	$\frac{7}{2}$ $\frac{1}{2}$	3
ROSA	3	$\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}$	1
FRANCISCO		$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$	0

Cogió 7 manzanas.

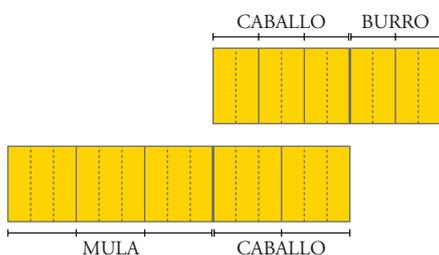
57 ▼▼▼ En el baile, tres cuartas partes de los hombres están bailando con tres quintas partes de las mujeres. ¿Qué fracción de los asistentes no está bailando?



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

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

58 ▼▼▼ 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?



Suponemos que el burro lleva carga 1.

El caballo lleva $\frac{3}{2}$ del burro.

La mula lleva $\frac{3}{2}$ de la carga del caballo; es decir, $\frac{9}{4}$.

$$1, \frac{3}{2}, \frac{9}{4} \rightarrow \frac{4}{4}, \frac{6}{4}, \frac{9}{4}; 4 + 6 + 9 = 19$$

Así, el burro llevará $\frac{4}{19}$ de la carga = $\frac{4}{19} \cdot 190 = 40$ kg.

El caballo llevará $\frac{6}{19}$ de 190 kg = $\frac{6}{19} \cdot 190 = 60$ kg.

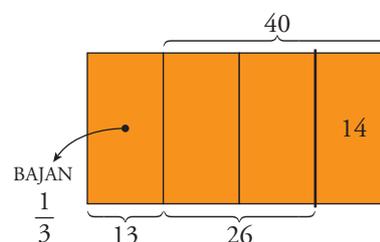
La mula llevará $\frac{9}{19}$ de 190 kg = $\frac{9}{19} \cdot 190 = 90$ kg.

59 ▼▼▼ Un autobús cubre el recorrido entre dos ciudades, entre las que hace dos paradas intermedias.

Hoy, en la primera parada, ha dejado dos quintas partes de los viajeros y han subido 12. En la segunda parada, ha dejado la tercera parte de los que llevaba en ese momento, y han subido 14. Finalmente, llega a su destino con 40 ocupantes. ¿Con cuántos viajeros salió del origen?

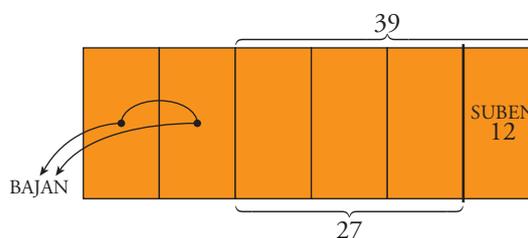
SEGUNDA PARADA

- Salió de ella con 40 pasajeros.
- Antes de subir en esta parada los 14 viajeros, había 26. Y se habían bajado $\frac{1}{3}$ de ellos. Llegó, por tanto, a la segunda parada, con 39 viajeros.



PRIMERA PARADA

- Salió con 39 pasajeros.
- Antes de subir los 12, había 27, que son $\frac{3}{5}$ del número de viajeros con los que llegó el autobús.
- Llegó con $(27 : 3) \cdot 5 = 45$



El autobús salió del origen con 45 viajeros.

60 ▼▼▼ La tabla contiene las notas obtenidas en un control de Lengua por los alumnos de una clase de 2.º ESO.

6,25	5	8	7,50	5,25
5	1,75	6,75	4,50	5,5
5,50	5	6,25	8,25	3,75
3,25	9,75	5,75	6	5
7,75	8,25	10	4,25	5,75

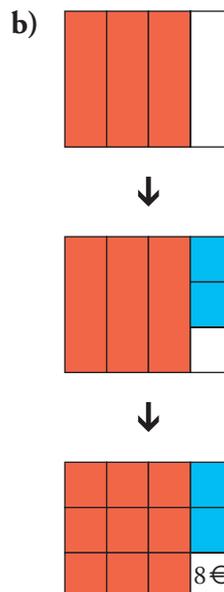
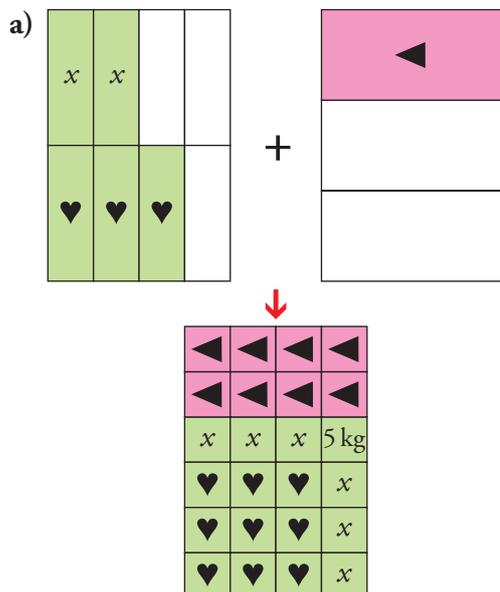
Si tomamos un alumno al azar, ¿cuál es la probabilidad de que el elegido tenga una nota por encima de la media? (Expresa el resultado en forma de fracción y en forma de porcentaje).

La media es $150 : 25 = 6$

Hay 10 notas por encima de 6.

La probabilidad de que el elegido tenga más de 6 es $\frac{10}{25} = \frac{2}{5} = 0,4$.

61 ▼▼▼ Inventa un problema para cada uno de estos gráficos.



Respuesta abierta. Por ejemplo:

- a) El dueño de un supermercado estimó el lunes que sus existencias de arroz eran suficientes para abastecer a sus clientes durante toda la semana.

Sin embargo, ese mismo lunes vendió la cuarta parte; el martes, los tres octavos, y el miércoles, la tercera parte. Entonces, al comprobar que solo le quedaban 5 kilos, pidió más arroz al almacén. ¿Cuántos kilos de arroz tenía al principio de la semana?

- b) Un pastelero consumió el lunes las tres cuartas partes de sus existencias de azúcar, y el martes, los dos tercios de lo que le quedaba. Entonces comprobó que solo tenía 8 kilos. ¿Con cuántos kilos de azúcar comenzó la semana?

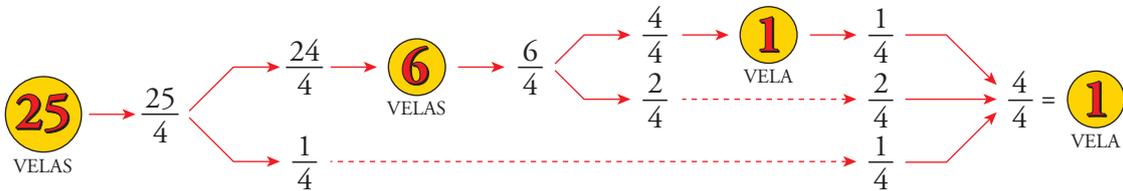
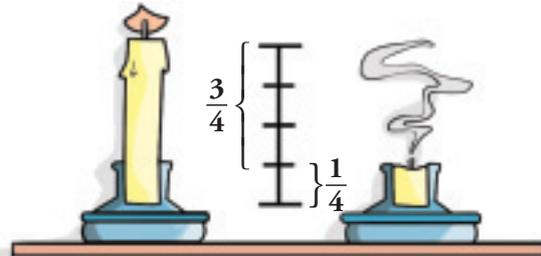
▼ **Lee, comprende e interpreta**

La utilidad de hacer esquemas

PROBLEMA

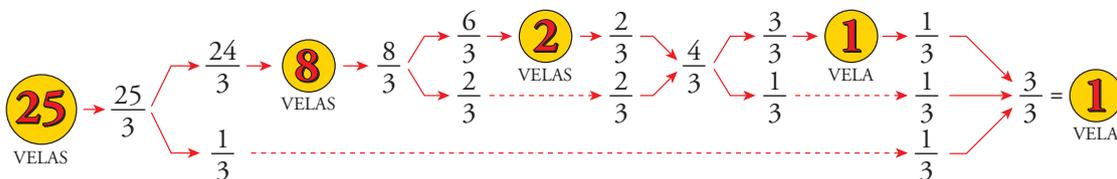
Una vela alumbra mientras se consumen tres cuartas partes de su longitud. Pero el cabo sobrante no se desaprovecha: con cuatro cabos, hacemos una vela nueva.

Si cada vela dura “una velada”, ¿cuántas veladas nos podemos alumbrar con un paquete de 25 velas?



SOLUCIÓN: $25 + 6 + 1 + 1 = 33$ velas \rightarrow 33 veladas

- Construye un esquema similar para el problema anterior, suponiendo que de cada vela se consumen solamente sus $2/3$.

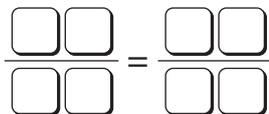


$25 + 8 + 2 + 1 + 1 = 37$ velas \rightarrow 37 veladas

▼ **Ensayá, tantea y resuelve**

Una cifra en cada casilla

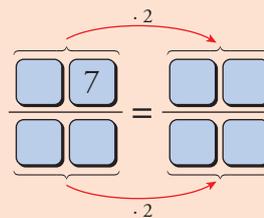
Coloca las cifras del 1 al 8, una en cada casilla, de forma que resulten dos fracciones equivalentes (hazlo en tu cuaderno).



Por ejemplo: $\frac{17}{28} = \frac{34}{56}$ o $\frac{27}{18} = \frac{54}{36}$

AYUDA

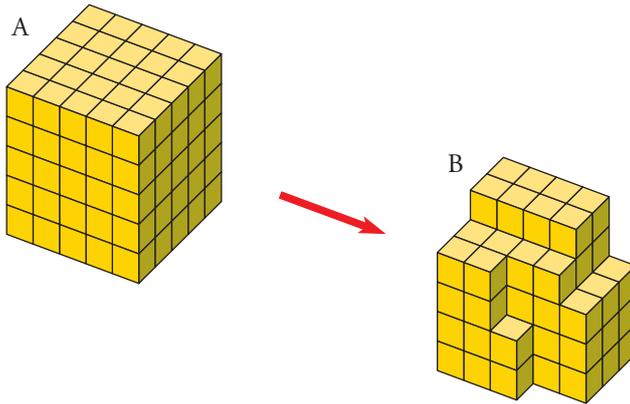
Una solución se completa por este camino:



▼ Reflexiona y explica

Faltan fichas

¿Qué fracción de los cubitos que forman el cubo A se han retirado para transformarlo en la figura B?



$$\frac{50}{125} = \frac{2}{5}$$

▼ Utiliza tu ingenio

Los chinos

- Hay tres jugadores con una moneda.
- Rober lleva las mismas que Rosa, y María, las mismas que Miguel.
- Irene lleva más que Miguel, pero menos que Rosa.

Sabiendo lo anterior, ¿cuántas debo pedir yo, que soy el de la mano abierta, para acertar?



$$\underbrace{\text{Rober} = \text{Rosa}}_3 > \underbrace{\text{Irene}}_{= 2} > \underbrace{\text{Miguel} = \text{María} = \text{Yo}}_{= 1}$$

He de pedir $3 \cdot 2 + 2 + 3 \cdot 1 = 11$ para ganar.

PÁGINA 87

¿Conoces y aplicas los conceptos de fracción?

1 Expresa en forma decimal.

a) $\frac{2}{5}$

a) 0,4

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

b) 1

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

c) 1,25

2 Calcula.

a) $\frac{3}{5}$ de 45

a) 27

b) $\frac{5}{2}$ de 20

b) 50

¿Conoces y aplicas el concepto de equivalencia de fracciones?

3 Simplifica.

a) $\frac{50}{75}$

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

b) $\frac{27}{45}$

b) $\frac{3^3}{5 \cdot 3^2} = \frac{3}{5}$

c) $\frac{210}{180}$

c) $\frac{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5} = \frac{7}{2 \cdot 3} = \frac{7}{6}$

4 Reduce a común denominador las fracciones $\frac{5}{9}$, $\frac{7}{12}$ y $\frac{11}{18}$.

$$\text{mín.c.m. (9, 12, 18)} = 36; \quad \frac{5}{9} = \frac{20}{36}; \quad \frac{7}{12} = \frac{21}{36}; \quad \frac{11}{18} = \frac{22}{36}$$

¿Conoces y aplicas algoritmos para sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones?

5 Calcula.

a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} - \frac{1}{9}$

a) $\frac{12}{18} + \frac{3}{18} - \frac{2}{18} = \frac{13}{18}$

b) $\frac{5}{9} - \frac{7}{12} + \frac{11}{18}$

b) $\frac{20}{36} - \frac{21}{36} + \frac{22}{36} = \frac{21}{36} = \frac{7}{12}$

6 Calcula.

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

a) $\frac{2}{18} = \frac{1}{9}$

b) $\frac{2}{3} : \frac{1}{6}$

b) $\frac{12}{3} = 4$

c) $\frac{2}{3} \cdot 6$

c) $\frac{12}{3} = 4$

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

d) $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

¿Resuelves expresiones con números fraccionarios y operaciones combinadas?

7 Calcula.

$$\text{a) } \frac{11}{12} - \left[1 - \left(\frac{1}{6} - \frac{3}{4} \right) \right] \qquad \text{b) } \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \cdot \left(2 - \frac{2}{5} \right)$$

$$\text{a) } \frac{11}{12} - \left[1 + \frac{7}{12} \right] = \frac{11}{12} - \frac{19}{12} = -\frac{8}{12} = -\frac{2}{3} \qquad \text{b) } \frac{5}{6} \cdot \frac{8}{5} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

¿Conoces y aplicas las propiedades de las potencias con números fraccionarios?

8 Reduce.

$$\text{a) } \left(\frac{a}{b} \right)^{-2} \cdot \left(\frac{a}{b} \right)^3 \qquad \text{b) } \left(\frac{2}{x} \right)^2 : \left(\frac{x}{2} \right)^2 \qquad \text{c) } \left[\left(\frac{1}{y} \right)^2 \right]^3$$

$$\text{a) } \frac{a}{b} \qquad \text{b) } \left(\frac{2}{x} \right)^4 \qquad \text{c) } \left(\frac{1}{y} \right)^6$$

9 Calcula.

$$\text{a) } \left(\frac{2}{3} \right)^3 \cdot 6^3 \qquad \text{b) } \left(\frac{3}{5} \right)^2 : \left(\frac{3}{5} \right)^3$$

$$\text{a) } \frac{2^3}{3^3} \cdot 2^3 \cdot 3^3 = 2^6 = 64 \qquad \text{b) } \frac{3^2}{5^2} \cdot \frac{5^3}{3^3} = \frac{5}{3}$$

¿Diferencias los distintos tipos de problemas con números fraccionarios y los resuelves?

10 Un quiosco vendió esta mañana $\frac{1}{3}$ del total de diarios recibidos, y esta tarde, $\frac{2}{5}$ (también del total). Si le quedan sin vender 20 periódicos, ¿cuántos había recibido?

$$\text{Vendió } \frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15}$$

$$\text{Quedan sin vender } 1 - \frac{11}{15} = \frac{4}{15}, \text{ que son 20 periódicos } \rightarrow \frac{1}{15} \text{ son } 20 : 4 = 5$$

Había recibido $15 \cdot 5 = 75$ periódicos.

11 Un señor sale de compras y gasta en un vestido $\frac{1}{3}$ de su dinero, y en el mercado, $\frac{2}{5}$ de lo que le quedaba. Si aún tiene 30 euros, ¿con cuánto dinero salió de casa?

V	M	M
V	M	M
V		
V		
V		

Gasta en un vestido $\frac{1}{3}$. Le queda $\frac{2}{3}$.

Gasta en el mercado $\frac{2}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{15}$.

En total ha gastado $\frac{1}{3} + \frac{4}{15} = \frac{9}{15}$. Le quedan $\frac{6}{15}$, que son 30 €.

Por tanto, salió de casa con $30 : 6 \cdot 15 = 75$ €.