

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

## PÁGINA 99

### Razones y proporciones

1 ■■■ Escribe:

- a) Tres pares de números cuya razón sea  $2/3$ .
- b) Tres parejas de números que estén en relación de cinco a uno.
- c) Tres parejas de números que estén en razón de tres a cuatro.
- a) Por ejemplo: 4 y 6; 10 y 15; 18 y 27.
- b) Por ejemplo: 15 y 3; 20 y 4; 35 y 7.
- c) Por ejemplo: 15 y 20; 21 y 28; 33 y 44.

2 ■■■ Escribe una proporción con cada conjunto de números:

- a) 3 - 6 - 10 - 5
- b) 2 - 24 - 3 - 36
- c) 35 - 10 - 6 - 21
- d) 52 - 28 - 63 - 117

Por ejemplo:

a)  $\frac{3}{6} = \frac{5}{10}$       b)  $\frac{2}{24} = \frac{3}{36}$       c)  $\frac{35}{21} = \frac{10}{6}$       d)  $\frac{117}{52} = \frac{63}{28}$

3 ■■■ Calcula  $x$  en las siguientes proporciones:

- a)  $\frac{6}{9} = \frac{10}{x}$
- b)  $\frac{6}{4} = \frac{x}{6}$
- c)  $\frac{8}{x} = \frac{12}{15}$
- d)  $\frac{x}{21} = \frac{4}{28}$
- e)  $\frac{x}{39} = \frac{30}{65}$
- f)  $\frac{14}{x} = \frac{49}{42}$
- g)  $\frac{15}{24} = \frac{55}{x}$
- h)  $\frac{42}{54} = \frac{x}{63}$
- i)  $\frac{16}{x} = \frac{32}{16}$
- j)  $\frac{x}{45} = \frac{55}{75}$
- k)  $\frac{9}{4} \cdot \frac{8}{5} = \frac{54}{x}$
- l)  $\frac{4}{20} \cdot \frac{15}{36} = \frac{7}{x}$
- a)  $x = 15$
- b)  $x = 9$
- c)  $x = 10$
- d)  $x = 3$
- e)  $x = 18$
- f)  $x = 12$
- g)  $x = 88$
- h)  $x = 49$
- i)  $x = 8$
- j)  $x = 33$
- k)  $x = 15$
- l)  $x = 84$

### Relaciones de proporcionalidad

4 ■■■ Indica, entre los siguientes pares de magnitudes, los que guardan relación de proporcionalidad directa, los que guardan relación de proporcionalidad inversa y los que no guardan relación de proporcionalidad:

- a) El número de kilos vendidos y el dinero recaudado.
- b) El número de operarios que hacen un trabajo y el tiempo invertido.
- c) La edad de una persona y su altura.

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- d) La velocidad de un vehículo y la distancia recorrida en media hora.  
 e) El tiempo que permanece abierto un grifo y la cantidad de agua que arroja.  
 f) El caudal de un grifo y el tiempo que tarda en llenar un depósito.  
 g) El número de páginas de un libro y su precio.

- a) Proporcionalidad directa.  
 b) Proporcionalidad inversa.  
 c) Sin relación de proporcionalidad.  
 d) Proporcionalidad directa.  
 e) Proporcionalidad directa.  
 f) Proporcionalidad inversa.  
 g) Sin relación de proporcionalidad.

**5** ■■■ Observa las siguientes tablas y di si son de proporcionalidad directa, inversa o de ninguna de las dos:

a) 

1	2	3
1	4	9

No proporcionales

b) 

15	3	5
1	5	3

Proporcionalidad inversa

$$15 \cdot 1 = 3 \cdot 5 = 5 \cdot 3$$

c) 

1	2	3
15	30	45

Proporcionalidad directa

Constante de proporcionalidad = 15

**6** ■■■ Completa estas tablas de proporcionalidad directa:

a) 

1	2	3	7	
5	10			60

b) 

1	2	3	4	
	5		10	25

a) 

1	2	3	7	12
5	10	15	35	60

b) 

1	2	3	4	10
2,5	5	7,5	10	25

**7** ■■■ Completa estas tablas de proporcionalidad inversa:

a) 

1	2	4	5	
20	10			2

b) 

1	2	3	4	
	18		9	6

a) 

1	2	4	5	10
20	10	5	4	2

b) 

1	2	3	4	6
36	18	12	9	6

**8** ■■■ Escribe tres proporciones diferentes con los valores de esta tabla de proporcionalidad directa:

MAGNITUD A	2	3	5	6
MAGNITUD B	10	15	25	30

Por ejemplo:  $\frac{10}{2} = \frac{15}{3}$ ,  $\frac{5}{3} = \frac{25}{15}$ ,  $\frac{30}{6} = \frac{25}{5}$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 9 ■■■ Escribe tres proporciones diferentes con los valores de esta tabla de proporcionalidad inversa:

MAGNITUD A	2	3	4	6
MAGNITUD B	36	24	18	12

Por ejemplo:  $\frac{2}{3} = \frac{24}{36}$ ,  $\frac{3}{18} = \frac{4}{24}$ ,  $\frac{18}{12} = \frac{6}{4}$

- 10 ■■■ Calcula la constante de proporcionalidad en estas tablas de valores directamente proporcionales:

a) 

2	3	4
5	7,5	10

b) 

5	6	7
1,5	1,8	2,1

c) 

0,2	3	15
0,24	3,6	18

- a) Cte. prop. =  $\frac{5}{2} = 2,5$     b) Cte. prop. =  $\frac{3}{10} = 0,3$     c) Cte. prop. =  $\frac{6}{5} = 1,2$

## P Problemas de proporcionalidad directa e inversa

- 11 ■■■ Calcula mentalmente y contesta.

- Un tren recorre 240 km en 3 horas. ¿Qué distancia recorre en 2 horas?
  - Dos kilos de manzanas cuestan 1,80 €. ¿Cuánto cuestan tres kilos?
  - Cuatro obreros hacen un trabajo en 3 horas. ¿Cuánto tardarían seis obreros?
  - Cinco entradas para un concierto han costado 40 euros. ¿Cuánto cuestan cuatro entradas?
  - Un ciclista, a 20 km/h, recorre cierta distancia en 3 horas. ¿Cuánto tardará una moto a 60 km/h?
- Recorre 160 km.
  - Cuestan 2,70 €.
  - Tardarían 2 horas.
  - Cuestan 32 €.
  - Tardará 1 hora.

## PÁGINA 100

- 12 ■■■ Dos kilos y medio de patatas cuestan 1,75 €. ¿Cuánto cuestan tres kilos y medio?

Cuestan 2,45 €.

$$\left. \begin{array}{l} 2,5 \text{ kg} \rightarrow 1,75 \text{ €} \\ 3,5 \text{ kg} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{3,5 \cdot 1,75}{2,5} = 2,45 \text{ €}$$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 13** ■■■ Un coche ha recorrido 30 kilómetros en 18 minutos. Si sigue a la misma velocidad, ¿qué distancia recorrerá en el próximo cuarto de hora?

Recorrerá 25 km

$$\left. \begin{array}{l} 18 \text{ min} \rightarrow 30 \text{ km} \\ 15 \text{ min} \rightarrow x \text{ km} \end{array} \right\} x = \frac{15 \cdot 30}{2,5} = 25 \text{ km.}$$

- 14** ■■■ Cuatro operarios tardan 10 horas en limpiar un solar. ¿Cuánto tardarían 5 operarios?

Tardarán 8 horas.

$$\left. \begin{array}{l} 4 \text{ operarios} \rightarrow 10 \text{ h} \\ 5 \text{ operarios} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{4}{5} = \frac{x}{10} \rightarrow x = \frac{4 \cdot 10}{5} = 8 \text{ h}$$

- 15** ■■■ Una cuadrilla de soladores, trabajando 8 horas diarias, renuevan la acera de una calle en 15 días. ¿Cuánto tardarían si trabajaran 10 horas diarias?

Tardarán 12 días.

$$\left. \begin{array}{l} 8 \text{ h/día} \rightarrow 15 \text{ días} \\ 10 \text{ h/día} \rightarrow x \text{ días} \end{array} \right\} \text{Prop. inversa} \rightarrow \frac{8}{10} = \frac{x}{15} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 15}{10} = 12 \text{ días}$$

- 16** ■■■ Un paquete de 500 folios pesa 1,8 kg. ¿Cuánto pesará una pila de 850 folios?

Pesará 3,06 kg.

$$\left. \begin{array}{l} 500 \text{ folios} \rightarrow 1,8 \text{ kg} \\ 850 \text{ folios} \rightarrow x \text{ kg} \end{array} \right\} x = \frac{850 \cdot 1,8}{500} = 3,06 \text{ kg}$$

- 17** ■■■ En una fuente, se ha tardado 24 segundos en llenar un cántaro de 30 litros. ¿Cuánto se tardará en llenar un bidón de 50 litros?

Tardará 40 segundos.

$$\left. \begin{array}{l} 30 \text{ l} \rightarrow 24 \text{ s} \\ 50 \text{ l} \rightarrow x \text{ s} \end{array} \right\} x = \frac{50 \cdot 24}{30} = 40 \text{ s}$$

- 18** ■■■ Un albañil, trabajando 8 horas al día, construye una pared en 15 días. ¿Cuántas horas debería trabajar cada día para realizar el mismo trabajo en 12 días?

Debería trabajar 10 horas al día.

$$\left. \begin{array}{l} 8 \text{ h/día} \rightarrow 15 \text{ días} \\ x \text{ h/día} \rightarrow 12 \text{ días} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{8}{x} = \frac{12}{15} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 15}{12} = 10 \text{ h/día}$$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 19** ■■■ Con la motobomba que extrae agua de un pozo, se han tardado 18 minutos en llenar una cisterna de 15 000 litros. ¿Cuánto se tardará en llenar otra cisterna de 25 000 litros?

Se tardará 30 minutos.

$$\left. \begin{array}{l} 15\,000\text{ l} \rightarrow 18\text{ min} \\ 25\,000\text{ l} \rightarrow x\text{ min} \end{array} \right\} x = \frac{25\,000 \cdot 18}{15\,000} = 30\text{ min}$$

- 20** ■■■ El dueño de un supermercado abona una factura de 720 euros por un pedido de 15 cajas de aceite. ¿A cuánto ascenderá la factura por otro pedido de 12 cajas?

La factura será de 576 €.

$$\left. \begin{array}{l} 15\text{ cajas} \rightarrow 720\text{ €} \\ 12\text{ cajas} \rightarrow x\text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{12 \cdot 720}{15} = 576\text{ €}$$

- 21** ■■■ Una piscina tiene tres desagües iguales. Si se abren dos, la piscina se vacía en 45 minutos. ¿Cuánto tardará en vaciarse si se abren los tres?

Tardará 30 minutos en vaciarse.

$$\left. \begin{array}{l} 2\text{ desagües} \rightarrow 45\text{ min} \\ 3\text{ desagües} \rightarrow x\text{ min} \end{array} \right\} \text{Prop. inversa} \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{x}{45} \rightarrow x = \frac{2 \cdot 45}{3} = 30\text{ min}$$

- 22** ■■■ Una máquina embotelladora llena 750 botellas en un cuarto de hora. ¿Cuántas botellas llena en hora y media?

Llena 4 500 botellas.

$$\left. \begin{array}{l} 15\text{ min} \rightarrow 750\text{ botellas} \\ 1,5\text{ h} = 90\text{ min} \rightarrow x\text{ botellas} \end{array} \right\} x = \frac{90 \cdot 750}{15} = 4\,500\text{ botellas}$$

- 23** ■■■ Un tractor, trabajando 8 horas diarias, labra un campo en 9 días. ¿Cuánto tardaría en hacer el mismo trabajo, si las jornadas fueran de 12 horas diarias?

Tardaría 6 días.

$$\left. \begin{array}{l} 8\text{ h/día} \rightarrow 9\text{ días} \\ 12\text{ h/día} \rightarrow x\text{ días} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{8}{12} = \frac{x}{9} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 9}{12} = 6\text{ días}$$

- 24** ■■■ Un tractor, trabajando 8 horas al día, labra un campo en 9 días. ¿Cuántas horas diarias debe trabajar para realizar el trabajo en solo 6 días?

Debe trabajar 12 horas al día.

$$\left. \begin{array}{l} 8\text{ h/día} \rightarrow 9\text{ días} \\ x\text{ h/día} \rightarrow 6\text{ días} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{8}{x} = \frac{6}{9} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 9}{6} = 12\text{ h/día}$$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 25** ■■■ Un ganadero tiene forraje para alimentar a sus 65 vacas durante 32 días. ¿Cuánto le durarán las provisiones si compra 15 vacas más?

Durarán 26 días.

$$\left. \begin{array}{l} 65 \text{ vacas} \rightarrow 32 \text{ días} \\ 65 + 15 = 80 \text{ vacas} \rightarrow x \text{ días} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{65}{80} = \frac{x}{32} \rightarrow$$
$$\rightarrow x = \frac{65 \cdot 32}{80} = 26 \text{ días.}$$

- 26** ■■■ Una merluza de dos kilos y trescientos gramos, ha costado 28,75 €. ¿Cuánto pagará por otra más pequeña de kilo y medio?

Pagará 18,75 €.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ kg y } 300 \text{ g} = 2300 \text{ g} \rightarrow 28,75 \text{ €} \\ 1,5 = 1500 \text{ g} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{1500 \cdot 28,75}{2300} = 18,75 \text{ €}$$

- 27** ■■■ Un granjero tiene pienso en su almacén para alimentar a 2 500 gallinas durante 60 días. ¿Cuántas gallinas debe retirar si desea que el pienso le dure 80 días?

Debe retirar 625 gallinas.

$$\left. \begin{array}{l} 2500 \text{ gallinas} \rightarrow 60 \text{ días} \\ x \text{ gallinas} \rightarrow 80 \text{ días} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{2500}{x} = \frac{80}{60} \rightarrow$$
$$\rightarrow x = \frac{2500 \cdot 60}{80} = 1875$$

Debe quedarse con 1 875 gallinas. Debe retirar  $2500 - 1875 = 625$  gallinas.

- 28** ■■■ Un lingote de oro de 0,340 kilos tiene un valor de 2 142 euros. ¿Qué valor tendría una porción de 30 gramos cortada de ese lingote?

Tendría un valor de 189 €.

$$\left. \begin{array}{l} 0,340 \text{ kg} = 340 \text{ g} \rightarrow 2142 \text{ €} \\ 30 \text{ g} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{2142 \cdot 30}{340} = 189 \text{ €}$$

- 29** ■■■ Un ciclista ha recorrido 6,3 km en 18 minutos. Expresa su velocidad media en kilómetros por hora.

La velocidad media es de 21 km/h.

$$\left. \begin{array}{l} 18 \text{ min} \rightarrow 6,3 \text{ km} \\ 1 \text{ h} = 60 \text{ min} \rightarrow x \text{ km} \end{array} \right\} x = \frac{60 \cdot 6,3}{18} = 21 \text{ km en } 1 \text{ h} \rightarrow v_m = 21 \text{ km/h}$$

- 30** ■■■ Una pala excavadora vacía 48 metros cúbicos de tierra en 4 horas. ¿Cuánto tardará en extraer 60 metros cúbicos?

Tardará 5 horas.

$$\left. \begin{array}{l} 48 \text{ m}^3 \rightarrow 4 \text{ h} \\ 60 \text{ m}^3 \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} x = \frac{60 \cdot 4}{48} = 5 \text{ h}$$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 31** ■■■ Un tren de mercancías, a una velocidad media de 72 km/h, realiza el trayecto entre la ciudad A y la ciudad B en 7 horas. ¿Cuál debería ser la velocidad media para hacer el mismo viaje en solo 6 horas?

La velocidad media debe ser de 84 km/h.

$$\left. \begin{array}{l} 72 \text{ km/h} \rightarrow 7 \text{ h} \\ x \text{ km/h} \rightarrow 6 \text{ h} \end{array} \right\} \text{Prop. inversa} \rightarrow \frac{72}{x} = \frac{6}{7} \rightarrow x = \frac{72 \cdot 7}{6} = 84 \text{ km/h}$$

- 32** ■■■ Un negocio que abre todos los días tiene unos gastos semanales de 420 euros. ¿Qué gastos prevé para un periodo de 25 días?

Los gastos serán de 1 500 €.

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ semana} = 7 \text{ días} \rightarrow 420 \text{ €} \\ 25 \text{ días} \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{420 \cdot 25}{7} = 1\,500 \text{ €}$$

- 33** ■■■ Un granjero necesita cada día 255 kilos de pienso para dar de comer a sus 85 vacas. ¿Cuántos kilos necesitaría si vendiera 35 vacas?

Necesitaría 150 kg de pienso.

$$\left. \begin{array}{l} 85 \text{ vacas} \rightarrow 255 \text{ kg} \\ \text{Quedan } 85 - 35 = 50 \text{ vacas} \rightarrow x \text{ kg} \end{array} \right\} x = \frac{255 \cdot 50}{85} = 150 \text{ kg}$$

- 34** ■■■ De 5 kilos de olivas se han obtenido 3,2 litros de aceite. ¿Cuántos litros se obtendrán de una tonelada y media de aceitunas?

Se obtendrán 960 litros de aceite.

$$\left. \begin{array}{l} 5 \text{ kg} \rightarrow 3,2 \text{ l} \\ 1,5 \text{ t} = 1\,500 \text{ kg} \rightarrow x \text{ l} \end{array} \right\} x = \frac{1\,500 \cdot 3,2}{5} = 960 \text{ l}$$

- 35** ■■■ Cuarenta litros de aceite pesan 36,28 kilos. ¿Cuánto pesarán 60 litros?

Pesan 54,42 kg

$$\left. \begin{array}{l} 40 \text{ l} \rightarrow 36,28 \text{ kg} \\ 60 \text{ l} \rightarrow x \text{ kg} \end{array} \right\} x = \frac{60 \cdot 36,28}{40} = 54,42 \text{ kg}$$

## PÁGINA 101

- 36** ■■■ En una empresa que tiene 840 empleados, 5 de cada 8 utilizan diariamente el servicio de comedor. ¿Cuántas comidas se sirven en el comedor cada día?

Se sirven 525 comidas.

$$\frac{5}{8} \text{ de } 840 \text{ empleados} = \frac{5 \cdot 840}{8} = 525 \text{ empleados se quedan a comer.}$$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 37** ■■■ Una tienda rebaja todos sus artículos en la misma proporción. Si una blusa que valía 36 € se queda en 28,80 €, ¿en cuánto se quedará un vestido que costaba 80 €?

Costará 64 €.

ANTES	REBAJADO	
36 €	→ 28,80 €	} $x = \frac{80 \cdot 28,80}{36} = 64 \text{ €}$
80 €	→ $x \text{ €}$	

- 38** ■■■ Dos poblaciones separadas 5 cm en un mapa están a 35 km de distancia en la realidad. ¿Cuál es la distancia real entre dos poblaciones que en el mapa distan 13 cm?

La distancia real es de 91 km.

MAPA	REALIDAD	
5 cm	→ 35 km	} $x = \frac{13 \cdot 35}{5} = 91 \text{ km}$
13 cm	→ $x \text{ km}$	

- 39** ■■■ Un coche, a 90 km/h, tarda 20 minutos en ir de la población A a la población B. ¿Cuánto tardaría un camión, a 60 km/h? ¿Y una furgoneta, a 80 km/h?

El camión tardaría 30 minutos y la furgoneta 22,5 minutos.

Coche 90 km/h	→ 20 min	} Proporcionalidad inversa →
Camión 60 km/h	→ $x \text{ min}$	
Furgoneta 80 km/h	→ $y \text{ min}$	

$$\rightarrow 90 \cdot 20 = 60 \cdot x = 80 \cdot y \rightarrow x = \frac{90 \cdot 20}{60} = 30 \text{ min}; y = \frac{90 \cdot 20}{80} = 22,5 \text{ min}$$

- 40** ■■■ Resuelto en el libro de texto.

- 41** ■■■ Un ciclista ha recorrido 25 kilómetros en hora y cuarto. A esa velocidad, ¿cuánto tardaría en recorrer una etapa de 64 kilómetros?

Tardaría 3 horas y 12 minutos.

25 km	→ 1,25 h	} $x = \frac{64 \cdot 1,25}{25} = \frac{80}{25} \text{ h}$
64 km	→ $x \text{ h}$	

$$\begin{array}{r} 80 \text{ h} \quad | \quad 25 \\ \quad 5 \quad \quad | \quad 3 \text{ h } 12 \text{ min} \\ \times 60 \\ \hline 300 \text{ min} \end{array}$$



# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 42** ■■■ Un tren, a 90 km/h, cubre un recorrido en 6 horas. ¿Cuánto tardaría a 100 km/h?

Tardaría 5 h y 24 minutos.

$$\left. \begin{array}{l} 90 \text{ km/h} \rightarrow 6 \text{ h} \\ 100 \text{ km/h} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{90}{100} = \frac{x}{6} \rightarrow x = \frac{90 \cdot 6}{100} = \frac{54}{10} \text{ h}$$

$$\begin{array}{r} 54 \text{ h} \quad | \quad 10 \\ \quad 4 \quad \quad 5 \text{ h } 24 \text{ min} \\ \hline \times 60 \\ \hline 240 \text{ min} \end{array}$$

- 43** ■■■ Un manantial que aporta un caudal de 3,5 litros por minuto llena un depósito en una hora y media. ¿Cuánto tardaría si el caudal aumentara a 4,5 litros por minuto?

Tardaría 1 h y 10 minutos.

$$\left. \begin{array}{l} 3,5 \text{ l/min} \rightarrow 1,5 \text{ h} \\ 4,5 \text{ l/min} \rightarrow x \text{ h} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{3,5}{4,5} = \frac{x}{1,5} \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \frac{3,5 \cdot 1,5}{4,5} = \frac{5,25}{4,5} = \frac{525}{450} \text{ h} \rightarrow \begin{array}{r} 525 \text{ h} \quad | \quad 450 \\ \quad 75 \quad \quad 1 \text{ h } 10 \text{ min} \\ \hline \times 60 \\ \hline 4500 \text{ min} \end{array}$$

- 44** ■■■ Una empresa de confección, para cumplir con un pedido que ha de entregar en 12 días, debe fabricar 2 000 prendas cada día. Si por una avería en las máquinas se retrasa el inicio del trabajo en dos días, ¿cuántas prendas diarias debe fabricar para cumplir a tiempo con el pedido?

Debe fabricar 2 400 prendas diarias.

$$\left. \begin{array}{l} 2\,000 \text{ prendas/día} \rightarrow 12 \text{ días} \\ x \text{ prendas/día} \rightarrow 10 \text{ días} \end{array} \right\} \text{Proporcionalidad inversa} \rightarrow \frac{2\,000}{x} = \frac{10}{12} \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \frac{2\,000 \cdot 12}{10} \rightarrow x = 2\,400 \text{ prendas/día}$$

## **P**roblemas de proporcionalidad compuesta

- 45** ■■■ Cincuenta terneros consumen 4 200 kilos de alfalfa a la semana.

- ¿Cuál es el consumo de alfalfa por ternero y día?
- ¿Cuántos kilos de alfalfa se necesitan para alimentar a 20 terneros durante 15 días?
- ¿Durante cuántos días podemos alimentar a 10 terneros si disponemos de 600 kilos de alfalfa?

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- a) 12 kg por ternero y día.      b) 3 600 kg.      c) 5 días.

TERNEROS	DÍAS	PIENSO (kg)
50	7	4 200
1	1	$x$
20	15	$y$
10	$z$	600

Diagrama de proporcionalidad:  
 - Una línea roja superior indica "PROP. DIRECTA" entre TERNEROS y PIENSO (kg).  
 - Una línea verde superior indica "P. DIRECTA" entre DÍAS y PIENSO (kg).

$$\frac{50}{1} \cdot \frac{7}{1} = \frac{4\,200}{x} \rightarrow x = \frac{4\,200}{50 \cdot 7} = 12 \text{ kg}$$

$$\frac{50}{20} \cdot \frac{7}{15} = \frac{4\,200}{y} \rightarrow y = \frac{4\,200 \cdot 20 \cdot 15}{50 \cdot 7} = 3\,600 \text{ kg}$$

$$\frac{50}{10} \cdot \frac{7}{z} = \frac{4\,200}{600} \rightarrow z = \frac{50 \cdot 7 \cdot 600}{10 \cdot 4\,200} = 5 \text{ días}$$

**46** ■■■ En un taller de confección, con 6 máquinas tejedoras, se han fabricado 600 chaquetas en 10 días.

- a) ¿Cuántas prendas se fabricarían con 5 máquinas en 15 días?  
 b) ¿Cuántas máquinas habría que poner en producción para fabricar 750 prendas en 15 días?  
 c) Si se trabajara solamente con 5 máquinas, ¿cuántos días se tardaría en fabricar 750 prendas?

- a) 750 chaquetas.      b) 5 máquinas.      c) 15 días.

MÁQUINAS	DÍAS	CHAQUETAS
6	10	600
5	15	$x$
$y$	15	750
5	$z$	750

Diagrama de proporcionalidad:  
 - Una línea roja superior indica "PROP. DIRECTA" entre MÁQUINAS y CHAQUETAS.  
 - Una línea verde superior indica "P. DIRECTA" entre DÍAS y CHAQUETAS.

$$\frac{6}{5} \cdot \frac{10}{15} = \frac{600}{x} \rightarrow x = \frac{600 \cdot 5 \cdot 15}{6 \cdot 10} = 750 \text{ chaquetas}$$

$$\frac{6}{y} \cdot \frac{10}{15} = \frac{600}{750} \rightarrow y = \frac{6 \cdot 10 \cdot 750}{15 \cdot 600} = 5 \text{ máquinas}$$

$$\frac{6}{5} \cdot \frac{10}{z} = \frac{600}{750} \rightarrow z = \frac{6 \cdot 10 \cdot 750}{5 \cdot 600} = 15 \text{ días}$$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 47** ■■■ Una lavadora industrial, trabajando 8 horas diarias durante 5 días, ha lavado 1 000 kilos de ropa. ¿Cuántos kilos de ropa lavará en 12 días trabajando 10 horas diarias?

Lavará 3 000 kg de ropa.

			PROP. DIRECTA			
		P. DIRECTA				
H/DÍA	DÍAS	KG DE ROPA				
8	5	1 000	}	$\frac{8}{10} \cdot \frac{5}{12} = \frac{1\,000}{x}$	$\rightarrow x = \frac{10 \cdot 12 \cdot 1\,000}{8 \cdot 5}$	$= 3\,000 \text{ kg}$
10	12	x				

- 48** ■■■ Una alfombra sintética, de 1,80 m de larga por 90 cm de ancha, ha costado 72 €. ¿Cuánto costará otra alfombra de la misma calidad que tiene 3 m de larga y 1,20 m de ancha?

Costará 160 €.

- 1.ª alfombra:  $1,80 \cdot 0,90 = 1,62 \text{ m}^2$  a 72 €  $\rightarrow$  cada  $\text{m}^2$  a  $\frac{72}{1,62}$  €
- 2.ª alfombra:  $3 \cdot 1,20 = 3,6 \text{ m}^2$   $\rightarrow 3,6 \text{ m}^2 \cdot \frac{72}{1,62} \text{ €/m}^2 = 160 \text{ €}$

- 49** ■■■ Cinco encuestadores, trabajando 8 horas diarias, completan los datos para un estudio de mercado en 27 días. ¿Cuánto tardarían en hacer el mismo trabajo 9 encuestadores trabajando 10 horas cada día?

Tardarían 12 días.

			PROP. INVERSA			
		P. INV.				
ENCUESTADORES	H/DÍA	DÍAS				
5	8	27	}	$\frac{5}{9} \cdot \frac{8}{10} = \frac{x}{27}$	$\rightarrow x = \frac{5 \cdot 8 \cdot 27}{9 \cdot 10}$	$= 12 \text{ días}$
9	10	x				

## PÁGINA 102

### Cálculo mental con porcentajes

- 50** ■■■ Calcula mentalmente.

- |               |                 |               |
|---------------|-----------------|---------------|
| a) 50% de 220 | b) 50% de 4 600 | c) 50% de 82  |
| d) 50% de 12  | e) 25% de 800   | f) 75% de 800 |
| g) 25% de 280 | h) 75% de 280   | i) 25% de 60  |
| j) 75% de 60  |                 |               |
- 
- |        |          |        |       |        |
|--------|----------|--------|-------|--------|
| a) 110 | b) 2 300 | c) 41  | d) 6  | e) 200 |
| f) 600 | g) 70    | h) 210 | i) 15 | j) 45  |

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

**51** ■■■ Obtén mentalmente el valor de  $x$  en cada caso:

- |                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| a) 50% de $x = 150$ | b) 50% de $x = 7$   | c) 25% de $x = 120$ |
| d) 25% de $x = 6$   | e) 75% de $x = 150$ | f) 75% de $x = 9$   |
| a) $x = 300$        | b) $x = 14$         | c) $x = 480$        |
| d) $x = 24$         | e) $x = 200$        | f) $x = 12$         |

**52** ■■■ Fíjate en los ejemplos y, después, calcula mentalmente.

- 10% de 220 =  $220 : 10 = 22$   
30% de 220 =  $22 \cdot 3 = 66$   
5% de 220 =  $22 : 2 = 11$

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| a) 10% de 310 | b) 20% de 310 | c) 10% de 480 |
| d) 5% de 480  | e) 10% de 70  | f) 30% de 70  |
| a) 31         | b) 62         | c) 48         |
| d) 24         | e) 7          | f) 21         |

**53** ■■■ Obtén, mentalmente, el valor de  $x$  en cada caso:

- |                    |                   |                    |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| a) 10% de $x = 31$ | b) 10% de $x = 4$ | c) 20% de $x = 18$ |
| d) 20% de $x = 86$ | e) 5% de $x = 35$ | f) 5% de $x = 2$   |
| a) $x = 310$       | b) $x = 40$       | c) $x = 90$        |
| d) $x = 430$       | e) $x = 700$      | f) $x = 40$        |

**54** ■■■ Copia y completa.

- Para calcular el 50%, dividimos entre 2.
  - Para calcular el 25%, dividimos entre...
  - Para calcular el 75%, dividimos entre 4 y multiplicamos por...
  - Para calcular el 10%, dividimos entre...
  - Para calcular el 40%, dividimos entre 10 y multiplicamos por...
- Para calcular el 50%, dividimos entre 2.
  - Para calcular el 25%, dividimos entre 4.
  - Para calcular el 75%, dividimos entre 4 y multiplicamos por 3.
  - Para calcular el 10%, dividimos entre 10.
  - Para calcular el 40%, dividimos entre 10 y multiplicamos por 4.

**55** ■■■ ¿Qué fracción irreducible asocias a cada uno de estos porcentajes?

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| a) 50% | b) 25% | c) 75% |
| d) 10% | e) 20% | f) 5%  |
| g) 30% | h) 70% | i) 90% |

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- a)  $50\% \rightarrow \frac{1}{2}$       b)  $25\% \rightarrow \frac{1}{4}$       c)  $75\% \rightarrow \frac{3}{4}$   
d)  $10\% \rightarrow \frac{1}{10}$       e)  $20\% \rightarrow \frac{1}{5}$       f)  $5\% \rightarrow \frac{1}{20}$   
g)  $30\% \rightarrow \frac{3}{10}$       h)  $70\% \rightarrow \frac{7}{10}$       i)  $90\% \rightarrow \frac{9}{10}$

## Cálculo de porcentajes

### 56 ■■■ Calcula.

- a) 15% de 160      b) 13% de 700  
c) 24% de 850      d) 12% de 3 625  
e) 4% de 75      f) 65% de 720  
g) 76% de 1 200      h) 95% de 140  
i) 32% de 420      j) 5% de 182  
k) 6% de 18      l) 72% de 641  
m) 3,5% de 1 000      n) 2,4% de 350  
ñ) 1,7% de 2 500      o) 6,2% de 85
- a) 24      b) 91      c) 204      d) 435  
e) 3      f) 468      g) 912      h) 133  
i) 134,4      j) 9,1      k) 1,08      l) 461,52  
m) 35      n) 8,4      ñ) 42,5      o) 5,27

### 57 ■■■ Copia la tabla y completa.

23%	16%		92%		2%		
0,23		0,11		0,87		0,05	0,025

23%	16%	11%	92%	87%	2%	5%	2,5%
0,23	0,16	0,11	0,92	0,87	0,02	0,05	0,025

### 58 ■■■ Calcula como se hace en el ejemplo.

- 15% de 280 =  $280 \cdot 0,15 = 42$
- a) 18% de 1 350  
b) 57% de 2 400  
c) 8% de 125  
d) 6% de 40
- a) 18% de 1 350 =  $1 350 \cdot 0,18 = 243$   
b) 57% de 2 400 =  $2 400 \cdot 0,57 = 1 368$   
c) 8% de 125 =  $125 \cdot 0,08 = 10$   
d) 6% de 40 =  $40 \cdot 0,06 = 2,4$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

**59** ■■■ Calcula  $x$  como en el ejemplo.

• 15% de  $x = 42 \rightarrow x \cdot 0,15 = 42 \rightarrow$   
 $\rightarrow x = 42 : 0,15 = 280$

a) 20% de  $x = 27$

b) 17% de  $x = 595$

c) 5% de  $x = 3,2$

d) 7% de  $x = 17,5$

a) 20% de  $x = 27 \rightarrow x \cdot 0,20 = 27 \rightarrow x = 27 : 0,20 = 135$

b) 17% de  $x = 595 \rightarrow x \cdot 0,17 = 595 \rightarrow x = 595 : 0,17 = 3\,500$

c) 5% de  $x = 3,2 \rightarrow x \cdot 0,05 = 3,2 \rightarrow x = 3,2 : 0,05 = 64$

d) 7% de  $x = 17,5 \rightarrow x \cdot 0,07 = 17,5 \rightarrow x = 17,5 : 0,07 = 250$

## **P**roblemas de porcentajes

**60** ■■■ Un empleado gana 1 700 euros al mes y gasta el 40% en pagar la hipoteca de su vivienda. ¿Cuánto le queda para afrontar el resto de sus gastos?

Le quedan 1 020 €.

Queda el 60% de 1 700 € =  $1\,700 \cdot 0,6 = 1\,020$

**61** ■■■ De una clase de 35 alumnos, han ido de excursión 28. ¿Qué tanto por ciento ha faltado a la excursión?

Ha faltado un 20% de la clase.

$$\left. \begin{array}{l} 35 \text{ alumnos} \rightarrow 35 - 28 = 7 \text{ han faltado} \\ 100 \text{ alumnos} \rightarrow \quad \quad \quad x \end{array} \right\} x = \frac{7 \cdot 100}{35} = 20 \rightarrow$$

$\rightarrow$  de cada 100 alumnos 20 han faltado  $\rightarrow 20\%$

**62** ■■■ Un hotel tiene 187 habitaciones ocupadas, lo que supone el 85% del total. ¿De cuántas habitaciones dispone el hotel?

Dispone de 220 habitaciones.

85% de  $x = 187 \rightarrow 0,85 \cdot x = 187 \rightarrow x = 187 : 0,85 = 220$

**63** ■■■ Un jugador de baloncesto ha efectuado 25 lanzamientos y ha conseguido 16 canastas. ¿Cuál es su porcentaje de aciertos?

64% de aciertos.

$$\left. \begin{array}{l} 25 \text{ lanz.} \rightarrow 16 \text{ aciertos} \\ 100 \text{ lanz.} \rightarrow \quad \quad \quad x \end{array} \right\} x = \frac{16 \cdot 100}{25} = 64 \text{ aciertos de } 100 \text{ lanzamientos}$$

## PÁGINA 103

- 64** ■■■ La barra de pan ha subido un 10%, y ya cuesta 0,55 €. ¿Cuánto costaba antes de la subida?

Antes costaba 0,50 €.

$$\left. \begin{array}{l} 110\% \rightarrow 0,55 \text{ €} \\ 100\% \rightarrow x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{100 \cdot 0,55}{110} = 0,50 \text{ €}$$

- 65** ■■■ En las últimas elecciones municipales, de un censo de 2 500 personas, el alcalde actual recibió 1 500 votos. ¿Qué tanto por ciento votó al alcalde?

Votó al alcalde el 60% del censo.

$$\frac{1\,500 \text{ votó al alcalde}}{2\,500 \text{ censo}} = 0,6 \text{ del censo votó al alcalde.}$$

- 66** ■■■ Un embalse está al final del verano al 23% de su capacidad. Si en este momento contiene 35 decímetros cúbicos de agua, ¿cuál es la capacidad total del embalse?

La capacidad del embalse es de 152,2 dam<sup>3</sup>

$$23\% \text{ de } x = 35 \text{ dam}^3 \rightarrow 0,23 \cdot x = 35 \rightarrow x = 35 : 0,23 = 152,2 \text{ dam}^3$$

- 67** ■■■ Se ha caído una caja de huevos y se han contado 54 rotos, lo que supone un 15% del total. ¿Cuántos huevos había en la caja?

Había 360 huevos.

$$15\% \text{ de } x = 54 \rightarrow 0,15 \cdot x = 54 \rightarrow x = 54 : 0,15 = 360$$

- 68** ■■■ De 5 475 hombres encuestados, solamente 76 declaran saber planchar. ¿Qué tanto por ciento de los hombres reconoce saber planchar?

El 1,4% de los hombres.

$$\frac{76 \text{ saben planchar}}{5\,475 \text{ total encuestados}} = 0,014 \rightarrow 1,4\% \text{ sabe planchar.}$$

- 69** ■■■ Luisa tiene de tarea resolver 18 problemas de matemáticas de los que ya ha solucionado más del 65% pero menos del 70%. ¿Cuántos problemas le quedan por resolver?

Le quedan por resolver 6 problemas.

$$\left. \begin{array}{l} 65\% \text{ de } 18 = 0,65 \cdot 18 = 11,7 \\ 70\% \text{ de } 18 = 0,7 \cdot 18 = 12,6 \end{array} \right\} \text{ Ha terminado 12 problemas } \rightarrow \text{ quedan } 18 - 12 = 6$$

- 70** ■■■ Un depósito de agua está al 93% de su capacidad. Si se añaden 14 000 litros, quedará completo. ¿Cuál es la capacidad del depósito?

La capacidad es de 200 000 l.

$$100\% - 93\% = 7\% \rightarrow 7\% \text{ de } x = 14\,000 \rightarrow x = 14\,000 : 0,07 = 200\,000 \text{ l}$$

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 71** ■■■ Un jersey que costaba 45 € se vende en las rebajas por 36 €. ¿Qué tanto por ciento se ha rebajado?

Se ha rebajado un 20%.

PR. INICIAL	REBAJADO	
45 €	36 €	} $x = \frac{36 \cdot 100}{45} = 80 \text{ €} \rightarrow$
100 €	$x$	

$\rightarrow$  de cada 100 € se pagan 80 €, es decir, se rebajan 20 €.

- 72** ■■■ Al sacar 2 000 litros de agua de un depósito cilíndrico, que estaba lleno, el nivel ha bajado un 8%. ¿Cuál es la capacidad del depósito?

La capacidad es de 25 000 l.

$$8\% \text{ de } x = 2\,000 \rightarrow 0,08 \cdot x = 2\,000 \rightarrow x = 2\,000 : 0,08 = 25\,000 \text{ l}$$

- 73** ■■■ Una tarta que pesa un kilo y ochocientos gramos lleva un 10% de agua, un 8% de proteínas, el doble de grasa y el resto de hidratos de carbono. ¿Cuántos gramos de hidratos de carbono hay en la tarta?

1 188 g de hidratos de carbono.

$$\text{Porcentaje de hidratos} = 100\% - 10\% - 8\% - 16\% = 66\%$$

$$66\% \text{ de } 1\,800 \text{ g} = 0,66 \cdot 1\,800 = 1\,188 \text{ g de hidratos.}$$

- 74** ■■■ Hace cinco años compré un piso por 240 000 €. En este tiempo la vivienda ha subido un 37%. ¿Cuánto vale ahora mi piso?

El piso cuesta ahora 328 800 €.

$$137\% \text{ de } 240\,000 \text{ €} = 1,37 \cdot 240\,000 = 328\,800 \text{ €}$$

- 75** ■■■ Un bebé pesó al nacer, hace tres meses, 3 kilos y 600 gramos. Durante este tiempo su peso ha aumentado un 43%. ¿Cuál es su peso actual?

El peso actual es de 5 kg y 148 g.

$$143\% \text{ de } 3\,600 \text{ g} = 1,43 \cdot 3\,600 = 5\,148 \text{ g}$$

- 76** ■■■ Un embalse tenía, a principios de verano, 775 decámetros cúbicos de agua. Durante el estío, sus reservas han disminuido en un 68%. ¿Cuáles son las reservas actuales ahora, al final del verano?

Las reservas son de 248 decámetros cúbicos.

$$\text{Queda: } 100\% - 68\% = 32\% \text{ de } 775 \text{ dam}^3 = 0,32 \cdot 775 = 248 \text{ dam}^3$$



# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 77** ■■■ Este mes ha habido en mi comunidad autónoma 120 accidentes de tráfico, lo que mejora la cifra del año pasado que fue de 160 accidentes. ¿En qué tanto por ciento han disminuido este tipo de accidentes?

Han disminuido en un 25% los accidentes.

ACCIDENTES	DISMINUCIÓN
160	$160 - 120 = 40$
100	$x$

$$\left. \begin{array}{l} 160 \\ 100 \end{array} \right\} x = \frac{40 \cdot 100}{160} = 25 \text{ accidentes menos de cada 100}$$

- 78** ■■■ Un hortelano tiene un campo de 3 500 metros cuadrados y desea plantar un 45% de los mismos de pimientos. ¿Cuántas plantas pimenteras debe adquirir si coloca 9 plantas por metro cuadrado y siempre compra un 10% más, para reponer las que se estropean?

Debe comprar 15 593 plantas.

- 45% de 3 500 m<sup>2</sup> = 1 575 m<sup>2</sup> para pimientos.
- 9 · 1 575 = 14 175 plantas.
- 10% de 14 175 = 1 417,5 → 1 418 plantas extra.

Total = 14 175 + 1 418 = 15 593 plantas.

- 79** ■■■ En una población de 10 000 habitantes, el 15% son inmigrantes, y el 40% de los inmigrantes son ecuatorianos.

- a) ¿Cuántos ecuatorianos viven en esa población?  
b) ¿Qué porcentaje de la población es ecuatoriana?

a) Viven 600 ecuatorianos.

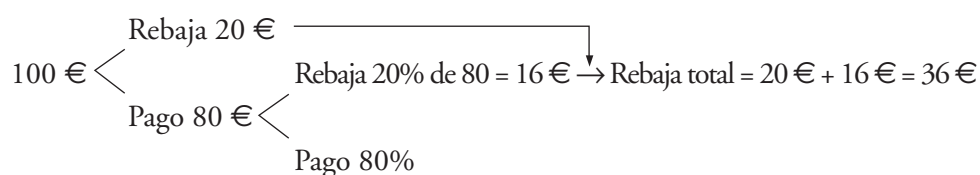
b) Un 6% de la población es ecuatoriana.

- 15% de 10 000 = 1 500 inmigrantes.
- 40% de 1 500 = 600 ecuatorianos.
- 600 ecuatorianos de 10 000 habitantes →  $\frac{600}{10\,000} = 0,06 \rightarrow 6\%$  ecuatorianos.  
O bien: 40% del 15% = 0,4 · 15 = 6%

- 80** ■■■ En unos grandes almacenes, rebajan un abrigo un 20% en las primeras rebajas y, sobre ese precio, vuelven a hacer otro 20% de descuento en las segundas rebajas. ¿Qué porcentaje del precio original se ha rebajado el abrigo?

👉 Supón que el abrigo costaba inicialmente 100 euros.

Se ha rebajado un 36% sobre el precio original.



# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

- 81** ■■■ Calcula el interés producido por un capital de 3 500 euros, colocado al 5% anual durante tres años.

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100} = \frac{3\,500 \cdot 5 \cdot 3}{100} = 525 \text{ €}$$

- 82** ■■■ Si pido un préstamo de 4 500 euros, al 6,5%, y lo devuelvo al cabo de 4 años, ¿qué intereses debo pagar?

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100} = \frac{4\,500 \cdot 6,5 \cdot 4}{100} = 1\,170 \text{ €}$$

- 83** ■■■ Resuelto en el libro de texto.

- 84** ■■■ ¿Qué interés producen 800 euros al 6% durante un año? ¿Y durante un mes? ¿Y durante 7 meses?

• 1 año:  $I_{\text{AÑO}} = \frac{800 \cdot 6 \cdot 1}{100} = 48 \text{ €}$

• 1 mes:  $I_{\text{MES}} = I_{\text{AÑO}} : 12 = 48 : 12 = 4 \text{ €}$

• 7 meses:  $I_{7 \text{ MESES}} = 4 \cdot 7 = 28 \text{ €}$

- 85** ■■■ Calcula los intereses que genera un préstamo de 6 000 euros al 4,5% durante 5 meses.

Genera unos intereses de 112,5 €.

$$I = \frac{5}{12} \cdot \frac{6\,000 \cdot 4,5 \cdot 1}{100} = 112,5 \text{ €}$$

- 86** ■■■ En un banco de las Bahamas se ingresa un capital de 35 400 dólares en una cuenta retribuida con un interés del 5% anual. Los beneficios se ingresan mensualmente en la cuenta. ¿Cuál será el saldo dentro de año y medio?

El saldo será de 38 151,15 €.

• Capital inicial → 35 400 €

• Al final del 1.º mes →  $35\,400 + \frac{35\,400 \cdot 5}{12 \cdot 100} = 35\,547,5$

• Al final del 2.º mes →  $35\,547,5 + \frac{35\,547,5 \cdot 5}{12 \cdot 100} = 35\,695,614\dots$

Así:

MES	SALDO INICIAL	SALDO FINAL
3.º	35 695,61	35 844,35
4.º	35 844,35	35 993,70
5.º	35 993,70	36 143,67
6.º	36 143,67	36 294,27

# 4 Soluciones a los ejercicios y problemas

<u>MES</u>	<u>SALDO INICIAL</u>	<u>SALDO FINAL</u>
7.º	36 294,27	36 445,50
8.º	36 445,50	36 597,35
9.º	36 597,35	36 749,84
10.º	36 749,84	36 902,97
11.º	36 902,97	37 056,72
12.º	37 056,72	37 211,13
13.º	37 211,13	37 366,17
14.º	37 366,17	37 521,87
15.º	37 521,87	37 678,21
16.º	37 678,21	37 835,20
17.º	37 835,20	37 992,85
año y medio = 18.º	37 992,85	38 151,15