

PÁGINA 160

Las relaciones de proporcionalidad establecen conexiones entre las magnitudes que manejamos habitualmente (pesos, precios, longitudes, tiempos, etc.). Aprendiendo a reconocerlas, a expresarlas numéricamente y a calcular con ellas, resolverás muchos problemas aritméticos cotidianos.

1 Observa la ilustración y completa esta tabla:

BOTELLAS	LITROS	VASOS	COSTE (€)
1	1,5	5	1,30
2	3	10	2,60
3			
4			
12			

BOTELLAS	LITROS	VASOS	COSTE (€)
1	1,5	5	1,30
2	3	10	2,60
3	4,5	15	3,90
4	6	20	5,20
12	18	60	15,60

2 ¿Cuántas botellas de refresco se necesitan para la fiesta? ¿Cuál será el gasto en refrescos?

Se beberán $30 \cdot 2 = 60$ vasos entre todos.

Por tanto, se necesitan $\frac{60}{5} = 12$ botellas de refresco, que cuestan 15,60 €.

PÁGINA 161

ANTES DE COMENZAR, RECUERDA

1 Una caja de 15 rotuladores cuesta 14,25 €.

a) ¿A cuánto sale cada rotulador?

b) ¿Cuánto cuestan 7 cajas?

a) $14,25 : 15 = 0,95$

Cada rotulador sale a 0,95 €.

b) $14,25 \cdot 7 = 99,75$

Siete cajas cuestan 99,75 €.

2 Calcula:

- a) $1,75 \cdot 7$ b) $12,25 : 7$ c) $6,4 \cdot 1,3$ d) $8,32 : 6,4$
 a) 12,25 b) 1,75 c) 8,32 d) 1,3

3 Amplifica y simplifica estas fracciones:

- a) $\frac{8}{10}$ b) $\frac{10}{15}$ c) $\frac{12}{14}$
 a) $\frac{8}{10} = \frac{16}{20} = \frac{24}{30}$ b) $\frac{10}{15} = \frac{20}{30} = \frac{30}{45}$ c) $\frac{12}{14} = \frac{24}{28} = \frac{36}{42}$
 $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ $\frac{10}{15} = \frac{2}{3}$ $\frac{12}{14} = \frac{6}{7}$

4 Empareja las fracciones equivalentes.

$$\frac{1}{2} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{4}{10} \quad \frac{10}{15} \quad \frac{6}{12}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{6}{12} \quad \frac{2}{5} = \frac{4}{10} \quad \frac{2}{3} = \frac{10}{15}$$

5 Busca el valor de x en cada caso:

- a) $\frac{2}{3} = \frac{x}{9}$ b) $\frac{4}{12} = \frac{1}{x}$ c) $\frac{6}{10} = \frac{15}{x}$
 a) $x = 6$ b) $x = 3$ c) $x = 25$

6 Opera:

- a) $35 \cdot 100$ b) $0,4 \cdot 100$ c) $143 : 100$ d) $1,7 : 100$
 a) 3 500 b) 40 c) 1,43 d) 0,017

PÁGINA 162**1** Lola ha comprado cinco cromos por cuarenta céntimos. Completa la tabla, sabiendo que todos los cromos de la colección tienen el mismo precio.

N.º DE CROMOS	1	2	3	4	5	6	10	15	20
COSTE (EUROS)					0,40				

N.º DE CROMOS	1	2	3	4	5	6	10	15	20
COSTE (EUROS)	0,80	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,80	1,2	1,6

- 2** Dos paquetes de galletas pesan 0,5 kg. Completa la tabla que relaciona el número de paquetes con su peso.

N.º DE PAQUETES	1	2	3	4	
PESO (kg)		0,500			2

N.º DE PAQUETES	1	2	3	4	8
PESO (kg)	0,250	0,500	0,750	1	2

- 3** Di cuáles de los siguientes pares de magnitudes son directamente proporcionales:
- El peso de una sandía y su precio.
 - La edad de una persona y su altura.
 - El tiempo que caminas a velocidad constante y la distancia que recorres.
 - La talla de un pantalón y su precio.
 - El tiempo que permanece abierto un grifo y la cantidad de agua que arroja.
 - El precio de un libro y su número de páginas.
- a); c); e)

PÁGINA 163

- 4** Di cuáles de las magnitudes siguientes son inversamente proporcionales:
- El número de operarios que desacargan un camión y el tiempo que tardan.
 - La velocidad de un coche y el tiempo que tarda en cubrir la distancia entre dos ciudades.
 - El precio de las manzanas y los kilos que puedo comprar con el dinero que llevo.
 - La capacidad de un vaso y el número de vasos necesarios para llenar una determinada jarra.

Todas ellas.

- 5** Una cuadrilla de cinco operarios municipales limpia el polideportivo en 6 horas. Completa la tabla siguiente con los tiempos que tardarían en hacer el mismo trabajo otras cuadrillas con distinto número de trabajadores:

N.º DE OPERARIOS	1	2	3	5	6	10
TIEMPO (HORAS)	30			6		

Qué relación existe entre las dos magnitudes consideradas? Justifica tu respuesta.

N.º DE OPERARIOS	1	2	3	5	6	10
TIEMPO (HORAS)	30	15	10	6	5	3

La relación es de proporcionalidad inversa. Cuando una de las magnitudes aumenta al doble, al triple, etc., la otra disminuye a la mitad, la tercera parte, etc.

PÁGINA 165

- 1** Resuelve por reducción a la unidad: Tres kilos de manzanas cuestan 3,75 €. ¿Cuánto cuestan 4 kilos?

<u>KILOS</u>	<u>EUROS</u>	
3	→ 3,75	}
1	→ ?	
4	→ ?	

$$\rightarrow \frac{3}{1} = \frac{3,75}{x} \rightarrow x = \frac{1 \cdot 3,75}{3} = 1,25$$

Así:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \rightarrow 1,25 \\ 4 \rightarrow x \end{array} \right\} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{1,25}{x} \rightarrow x = 4 \cdot 1,25 = 5$$

Los 4 kg de manzanas cuestan 5 €.

- 2** Dos kilos de peras cuestan 1,80 €.

- a) ¿Cuánto cuesta un kilo?
b) ¿Cuánto cuestan tres kilos?

$$\left. \begin{array}{l} \text{a) } 2 \text{ kg} \rightarrow 1,80 \text{ €} \\ 1 \text{ kg} \rightarrow x \end{array} \right\}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{1,80}{x} \rightarrow x = \frac{1,80}{2} = 0,90 \text{ €}$$

1 kg cuesta 0,90 €.

- b) 3 kg cuestan $3 \cdot 0,90 = 2,70$ €.

- 3** Resuelve por reducción a la unidad.

- a) Dos kilos de patatas cuestan 0,80 €. ¿Cuánto cuestan cinco kilos?
b) Un canguro avanza 12 metros en cuatro saltos. ¿Cuánto avanza en 10 saltos?
c) Tres barras de pan pesan 600 gramos. ¿Cuánto pesan dos barras?
d) Por el alquiler de una bicicleta durante dos horas pago 3 €. ¿Cuánto pagaré si la alquilo durante siete horas?
e) Un grifo abierto durante cinco minutos hace que el nivel de un depósito suba 20 centímetros. ¿Cuánto subirá el nivel en siete minutos?
f) Por un gasto de 20 € te dan 3 cupones-descuento. ¿Cuántos cupones te darán por un gasto de 140 €?

a)

<u>KILOS</u>	<u>EUROS</u>	
2	→ 0,80	}
1	→ ?	
5	→ ?	

$$\rightarrow x = \frac{0,80}{2} = 0,40 \text{ €}$$

$$\rightarrow x = 5 \cdot 0,40 = 2 \text{ €}$$

Los 5 kg de patatas cuestan 2 €.

b) SALTOS METROS

4 → 12

1 → ? → $x = \frac{12}{4} = 3$

10 → ? → $x = 3 \cdot 10 = 30$

Avanzará 30 m.

c) BARRAS GRAMOS

3 → 600

1 → ? → $x = \frac{600}{3} = 200$

2 → ? → $x = 2 \cdot 200 = 400$

Las 2 barras pesan 400 g.

d) HORAS EUROS

2 → 3

1 → ? → $x = \frac{3}{2} = 1,5$

7 → ? → $x = 7 \cdot 1,5 = 10,5$

El alquiler costará 10,5 €.

e) MINUTOS CENTÍMETROS

5 → 20

1 → ? → $x = \frac{20}{5} = 4$

7 → ? → $x = 7 \cdot 4 = 28$

El nivel subirá 28 cm.

f) EUROS CUPONES

20 → 3

1 → ? → $x = \frac{3}{20}$

140 → ? → $x = 140 \cdot \frac{3}{20} = 21$

Te darán 21 cupones-descuento.

4 Calcula x en cada caso, como en el ejemplo:

• $\frac{4}{6} = \frac{14}{x} \rightarrow x = \frac{6 \cdot 14}{4} = 21$

a) $\frac{1}{3} = \frac{5}{x}$

b) $\frac{6}{9} = \frac{10}{x}$

c) $\frac{2}{6} = \frac{5}{x}$

d) $\frac{5}{6} = \frac{7}{x}$

e) $\frac{10}{12} = \frac{4}{x}$

f) $\frac{5}{3} = \frac{1}{x}$

g) $\frac{1,2}{3} = \frac{0,6}{x}$

h) $\frac{1,6}{0,8} = \frac{1}{x}$

i) $\frac{0,5}{0,6} = \frac{7,5}{x}$

$$a) \frac{1}{3} = \frac{5}{x} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 5}{1} = 15$$

$$b) \frac{6}{9} = \frac{10}{x} \rightarrow x = \frac{9 \cdot 10}{6} = 15$$

$$c) \frac{2}{6} = \frac{5}{x} \rightarrow x = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15$$

$$d) \frac{5}{6} = \frac{7}{x} \rightarrow x = \frac{6 \cdot 7}{5} = 8,4$$

$$e) \frac{10}{12} = \frac{4}{x} \rightarrow x = \frac{12 \cdot 4}{10} = 4,8$$

$$f) \frac{5}{3} = \frac{1}{x} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 1}{5} = 0,6$$

$$g) \frac{1,2}{3} = \frac{0,6}{x} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 0,6}{1,2} = 1,5$$

$$h) \frac{1,6}{0,8} = \frac{1}{x} \rightarrow x = \frac{0,8}{1,6} = 0,5$$

$$i) \frac{0,5}{0,6} = \frac{7,5}{x} \rightarrow x = \frac{0,6 \cdot 7,5}{0,5} = 9$$

- 5** Resuelve con una regla de tres: Si 100 g de salmón ahumado cuestan 2,40 €, ¿cuánto costarán 260 g?

<u>GRAMOS</u>		<u>EUROS</u>
100	→	2,40
260	→	x

$$\frac{100}{260} = \frac{2,40}{x} \rightarrow x = \frac{260 \cdot 2,40}{100} = 6,24$$

Los 260 g de salmón costarán 6,24 €.

- 6** Un trozo de queso de 400 gramos cuesta 4,60 €. ¿Cuánto costará otro pedazo del mismo queso de 320 gramos?

<u>GRAMOS</u>		<u>EUROS</u>
400	→	4,60
320	→	x

$$\frac{400}{320} = \frac{4,60}{x} \rightarrow x = \frac{320 \cdot 4,60}{400} = 3,68$$

Los 320 g de queso costarán 3,68 €.

- 7** Un motorista que transita por una autopista ha recorrido 4,8 km en los últimos 3 minutos. Si no varía la velocidad, ¿qué distancia recorrerá en los próximos 10 minutos?

<u>TIEMPO</u> (min)		<u>DISTANCIA</u> (km)
3	→	4,8
10	→	x

$$\frac{3}{10} = \frac{4,8}{x} \rightarrow x = \frac{10 \cdot 4,8}{3} = 16$$

Recorrerá 16 km.

- 8** Juan y Carmela dejan sus coches en un aparcamiento a las 8 de la mañana. Juan lo retira a las 12 h y paga 3,4 €. ¿Cuánto pagará Carmela si lo retira a las 17 h?

<u>TIEMPO</u> (h)		<u>PRECIO</u> (€)
12 - 8 = 4	→	3,4
17 - 8 = 9	→	x

$$\frac{4}{9} = \frac{3,4}{x} \rightarrow x = \frac{9 \cdot 3,4}{3} = 7,65$$

Carmela deberá pagar 7,65 €.

PÁGINA 167

- 1** Cuatro caballos consumen un saco de pienso en 6 días.
- ¿Cuánto duraría el saco de pienso si hubiera ocho caballos?
 - ¿Y si hubiese 12 caballos?
- Como son magnitudes inversamente proporcionales, al doble de caballos le corresponde la mitad de días, es decir, ocho caballos tardarán 3 días en comerse todo el pienso.
 - 12 caballos representan el triple de 4. Por tanto, tardarán un tercio, 2 días, en terminar con el pienso.
- 2** Tres operarios municipales limpian un parque en una hora.
- ¿Cuántos operarios se necesitan para hacerlo en media hora?
 - ¿Y para hacerlo en veinte minutos?
- Como media hora es la mitad de tiempo, se necesitará el doble de operarios, es decir, 6 operarios.
 - Como 20 minutos son un tercio, se necesitará el triple de operarios, es decir, 9 operarios.

- 3** Dos trabajadores recolectan la uva de una viña en 9 horas. ¿Cuánto tardarían en hacer lo mismo 3 trabajadores?

<u>TRABAJADORES</u>		<u>HORAS</u>	
2	—————→	9	
1	—————→	?	$\frac{2}{1} = \frac{x}{9} \rightarrow x = 18$
3	—————→	?	$\frac{1}{3} = \frac{x}{18} \rightarrow x = \frac{18}{3} = 6$

3 trabajadores tardarán 6 horas.

- 4** Resuelve por reducción a la unidad: Un grifo que aporta un caudal de 2 litros por minuto llena un depósito en 15 minutos. ¿Cuánto tardará en llenar el mismo depósito otro grifo que aporta 5 litros por minuto?

<u>LITROS/MINUTO</u>		<u>MINUTOS</u>	
2	—————→	15	
1	—————→	?	$\frac{2}{1} = \frac{x}{15} \rightarrow x = 30$
5	—————→	?	$\frac{1}{5} = \frac{x}{30} \rightarrow x = \frac{30}{5} = 6$

Tardará 6 minutos.

- 5** Resuelve por reducción a la unidad: Un paseante que camina a una velocidad de 4 km/h tarda en hacer un recorrido 30 minutos. ¿Cuánto tardará un ciclista que avanza a una velocidad de 15 km/h?

<u>KILÓMETROS/HORA</u>		<u>HORAS</u>	
4	—————→	0,5	
1	—————→	?	$\frac{4}{1} = \frac{x}{0,5} \rightarrow x = 4 \cdot 0,5 = 2$
15	—————→	?	$\frac{1}{15} = \frac{x}{2} \rightarrow x = \frac{2}{15}$

Tardará $\frac{2}{15}$ h = 8 minutos.

- 6** Resuelve con una regla de tres: Un granjero tiene pienso en su almacén para alimentar a 25 vacas durante 18 días. ¿Durante cuánto tiempo podría alimentar con ese pienso a 45 vacas?

<u>VACAS</u>		<u>DÍAS</u>
25	—————→	18
45	—————→	x

$$\frac{25}{45} = \frac{x}{18} \rightarrow x = \frac{25 \cdot 18}{45} = 10$$

Podrá alimentarlas durante 10 días.

- 7** Un ciclista que avanza a 20 km/h tarda 52 minutos en ir desde su localidad al pueblo vecino. ¿Cuánto tardará en recorrer el mismo trayecto una motocicleta que circula a 65 km/h?

KILÓMETROS/HORA		HORAS
20	→	$\frac{52}{60}$
65	→	x

$$\frac{20}{65} = \frac{x}{52/60} \rightarrow x = \frac{20 \cdot (52/60)}{65} = \frac{1\ 040}{3\ 900}$$

Tardará $\frac{1\ 040}{3\ 900}$ h = 16 minutos.

PÁGINA 169

- 1** Calcula mentalmente en el orden en que aparecen:

- a) 30% de 100 b) 8% de 100 c) 15% de 200 d) 5% de 200
 30% de 200 8% de 200 15% de 300 5% de 400
 30% de 300 8% de 300 15% de 400 5% de 600
 a) 30, 60, 90 b) 8, 16, 24 c) 30, 45, 60 d) 10, 20, 30

- 2** Calcula mentalmente.

- a) 12% de 400 b) 7% de 300 c) 25% de 300
 d) 6% de 800 e) 40% de 200 f) 10% de 500
 a) 48 b) 21 c) 75
 d) 48 e) 80 f) 50

- 3** Copia en tu cuaderno, reflexiona y completa las casillas varias.

- a) 20% de = 80 b) 8% de = 24
 c) 15% de = 30 d) 25% de = 75
 e) 10% de = 40 f) 40% de = 80
 g) 6% de = 30 h) 70% de = 280
 a) 20% de 400 = 80 b) 8% de 300 = 24
 c) 15% de 200 = 30 d) 25% de 300 = 75
 e) 10% de 400 = 40 f) 40% de 200 = 80
 g) 6% de 500 = 30 h) 70% de 400 = 28

4 Calcula con lápiz y papel.

- | | | | | |
|---------------|--------|------------------|----------|----------|
| a) 4% de 175 | | b) 9% de 1 200 | | |
| c) 10% de 820 | | d) 12% de 425 | | |
| e) 17% de 560 | | f) 25% de 1 480 | | |
| g) 32% de 625 | | h) 44% de 10 000 | | |
| i) 63% de 830 | | j) 90% de 451 | | |
| a) 7 | b) 108 | c) 92 | d) 51 | e) 95,2 |
| f) 370 | g) 200 | h) 4 400 | i) 522,9 | j) 405,9 |

5 Calcula.

- | | | | | |
|--------------|--------|--------------|---------|---------|
| a) 10% de 30 | | b) 10% de 82 | | |
| c) 15% de 40 | | d) 15% de 68 | | |
| e) 20% de 50 | | f) 20% de 34 | | |
| g) 35% de 80 | | h) 35% de 48 | | |
| i) 50% de 24 | | j) 50% de 31 | | |
| a) 3 | b) 8,2 | c) 6 | d) 10,2 | e) 10 |
| f) 6,8 | g) 28 | h) 16,8 | i) 12 | j) 15,5 |

6 Copia, reflexiona y completa las casillas vacías.

- a) El % de 200 es 60.
 b) El % de 200 es 24.
 c) El % de 300 es 15.
 d) El % de 300 es 45.
- a) El 30% de 200 = 60
 b) El 12% de 200 = 24
 c) El 5% de 300 = 15
 d) El 15% de 300 = 45

7 Copia y completa.

- | | |
|--|--|
| a) <input type="text"/> % de 200 = 16 | b) <input type="text"/> % de 300 = 60 |
| c) <input type="text"/> % de 400 = 120 | d) <input type="text"/> % de 200 = 160 |
| e) <input type="text"/> % de 500 = 250 | f) <input type="text"/> % de 300 = 75 |
| a) 8% de 200 = 16 | b) 20% de 300 = 60 |
| c) 30% de 400 = 120 | d) 80% de 200 = 160 |
| e) 50% de 500 = 250 | f) 25% de 300 = 75 |

8 Reflexiona y contesta.

- a) El 80% de los frutales de una huerta son manzanos, y el resto, perales. ¿Cuál es el porcentaje de perales?

PÁGINA 171

16 Calcula mentalmente.

- a) 50% de 18 b) 50% de 84 c) 25% de 20 d) 25% de 48
 e) 20% de 35 f) 20% de 55 g) 10% de 190 h) 10% de 240
 a) $18 : 2 = 9$ b) $84 : 2 = 42$ c) $20 : 4 = 5$ d) $48 : 4 = 12$
 e) $35 : 5 = 7$ f) $55 : 5 = 11$ g) $190 : 10 = 19$ h) $240 : 10 = 24$

17 Reflexiona y justifica los cálculos realizados en cada caso:

- a) 10% de 260 = $260 : 10 = 26$ b) 5% de 260 = $26 : 2 = 13$
 c) 20% de 55 = $55 : 5 = 11$ d) 40% de 55 = $11 \cdot 2 = 22$
 e) 25% de 84 = $84 : 4 = 21$ f) 75% de 84 = $21 \cdot 3 = 63$
 g) 50% de 348 = $348 : 2 = 174$ h) 5% de 348 = $174 : 10 = 17,4$
- a) Para calcular el 10% se divide entre 10.
 b) El 5% es la mitad del 10%.
 c) El 20% es la quinta parte.
 d) El 40% es el doble del 20%.
 e) El 25% es la cuarta parte.
 f) El 75% es el triple del 25%.
 g) El 50% es la mitad.
 h) El 5% es la décima parte del 50%.

18 Copia y completa.

PORCENTAJE	FRACCIÓN	N.º DECIMAL
52%		
6%		
	22/100	
		0,45
		0,03

PORCENTAJE	FRACCIÓN	N.º DECIMAL
52%	52/100	0,52
6%	6/100	0,06
22%	22/100	0,22
45%	45/100	0,45
3%	3/100	0,03

19 Calcula, multiplicando por un número decimal, como en el ejemplo.

• 15% de 80 = $80 \cdot 0,15 = 12$

a) 5% de 380

b) 12% de 175

c) 22% de 1 300

d) 64% de 750

a) $380 \cdot 0,05 = 19$

b) $175 \cdot 0,12 = 21$

c) $1\,300 \cdot 0,22 = 286$

d) $750 \cdot 0,64 = 480$

PÁGINA 173

1 Reflexiona y calcula A , B y C en cada caso.

a) 15% de 300 = A

b) 8% de 200 = A

15% de $B = 45$

8% de $B = 16$

C % de 300 = 45

C % de 200 = 16

a) $A = 45$, $B = 300$, $C = 15$

b) $A = 16$, $B = 200$, $C = 8$

2 En un aparcamiento hay 250 coches, de los que el 20% son de color blanco. ¿Cuántos coches blancos hay en el aparcamiento?

20% de 250 = 50 coches blancos.

3 Ernesto gana 1 500 € al mes y gasta el 30% en el alquiler del piso. ¿Cuánto paga de alquiler?

30% de 1 500 = 450 €.

4 En un pueblo costero de 1 500 habitantes, el 65% viven de la pesca. ¿Cuántas personas viven de la pesca?

65% de 1 500 = 975 personas viven de la pesca.

5 El 12% de los 25 alumnos y alumnas de mi clase tienen sobresaliente en Matemáticas. ¿Cuántos sobresalientes hay en clase?

12% de 25 = 3 alumnos tienen sobresaliente.

6 Reflexiona y calcula.

a) 35% de $\square = 245$

$$\left. \begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 100 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{PARTE} \\ \longrightarrow 35 \\ \longrightarrow 245 \end{array} \left. \right\} \frac{100}{x} = \frac{35}{245} \rightarrow x = \square$$

b) 5% de $\square = 12$

c) 15% de $\square = 30$

d) 18% de $\square = 45$

e) 32% de $\square = 200$

$$\begin{aligned} \text{a) } x &= \frac{245 \cdot 100}{35} = 700 & \text{b) } x &= \frac{12 \cdot 100}{5} = 240 \\ \text{c) } x &= \frac{30 \cdot 100}{15} = 200 & \text{d) } x &= \frac{45 \cdot 100}{18} = 250 & \text{e) } x &= \frac{200 \cdot 100}{32} = 625 \end{aligned}$$

- 7** El 20% de los coches de un aparcamiento son de color blanco. Sabiendo que hay 30 blancos, ¿cuál es el total de coches en el aparcamiento?

$$20\% \text{ de } x = 30 \rightarrow x = 150 \text{ coches}$$

- 8** Ernesto paga 450 € mensuales por el alquiler del piso, lo que le supone un 30% del sueldo. ¿Cuánto gana al mes?

$$30\% \text{ de } x = 450 \rightarrow x = 1\,500 \text{ €}$$

- 9** El 65% de los vecinos de un pueblo costero viven de la pesca. ¿Cuántos vecinos tiene el pueblo, sabiendo que hay 975 pescadores?

$$65\% \text{ de } x = 975 \rightarrow x = 1\,500 \text{ vecinos}$$

- 10** En mi clase hay tres sobresalientes en Matemáticas, lo que supone el 12% del total. ¿Cuántos alumnos y alumnas tiene mi clase?

$$12\% \text{ de } x = 3 \rightarrow x = 25 \text{ alumnos y alumnas}$$

- 11** Reflexiona y calcula.

a) % de 180 = 28,8

$$\left. \begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 180 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{PARTE} \\ \longrightarrow 20,8 \\ \longrightarrow x \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \frac{180}{100} = \frac{28,8}{x} \rightarrow x = \text{}$$

b) % de 80 = 5,6

c) % de 175 = 21

d) % de 640 = 128

e) % de 800 = 240

$$\text{a) } x = \frac{28,8 \cdot 100}{180} = 16\% \quad \text{b) } x = \frac{5,6 \cdot 100}{80} = 7\% \quad \text{c) } x = \frac{21 \cdot 100}{175} = 12\%$$

$$\text{d) } x = \frac{128 \cdot 100}{640} = 20\% \quad \text{e) } x = \frac{240 \cdot 100}{800} = 3\%$$

- 12** En un aparcamiento hay 250 coches, de los que 30 son blancos. ¿Cuál es el porcentaje de coches blancos?

$$x\% \text{ de } 250 = 30 \rightarrow x = 12\%$$

- 13** Ernesto gana 1 500 € al mes y paga 450 € por el alquiler del piso. ¿Qué porcentaje del sueldo se le va en el alquiler?

$$x\% \text{ de } 1\,500 = 450 \rightarrow x = 30\%$$

- 14** Un pueblo tiene 1 500 vecinos de los que 975 viven de la pesca. ¿Qué tanto por ciento son pescadores?

$$x\% \text{ de } 1\,500 = 975 \rightarrow x = 65\%$$

- 15** En mi clase somos 25 alumnos y hay tres que han sacado sobresaliente en Matemáticas. ¿Cuál es el porcentaje de sobresalientes?

$$x\% \text{ de } 25 = 3 \rightarrow x = 12\%$$

PÁGINA 174

- 1** Rosa pide un préstamo de 4 000 € para devolverlo al cabo de un año. ¿Qué cantidad deberá devolver si el banco le cobra un interés del 5%?

$$105\% \text{ de } 4\,000 = 4\,200 \text{ €}$$

- 2** Una aldea tenía, tras el último censo, 250 habitantes, pero desde entonces ha disminuido un 8%. ¿Cuál es la población actual?

$$92\% \text{ de } 250 = 230 \text{ habitantes}$$

4 ■■■ Calcula en cada caso el término desconocido:

a) $\frac{6}{10} = \frac{30}{x}$ b) $\frac{21}{24} = \frac{28}{x}$ c) $\frac{17}{24} = \frac{51}{x}$ d) $\frac{14}{21} = \frac{x}{69}$ e) $\frac{x}{63} = \frac{65}{91}$

f) $\frac{39}{x} = \frac{13}{17}$ g) $\frac{x}{18} = \frac{18}{81}$ h) $\frac{5}{9} = \frac{1}{x}$ i) $\frac{3}{2,4} = \frac{35}{x}$ j) $\frac{0,63}{0,56} = \frac{2,7}{x}$

a) 50 b) 32 c) 72 d) 46 e) 45
f) 51 g) 4 h) 1,8 i) 28 j) 2,4

P Problemas de proporcionalidad

5 ■■■ Resuelve mentalmente.

- Dos cajas de galletas cuestan 4 €. ¿Cuánto costarán tres cajas?
 - Doscientos gramos de mortadela cuestan 1,80 €. ¿Cuánto cuestan 300 gramos?
 - Dos jardineros siegan un parque en 3 horas. ¿Cuánto tardaría uno solo? ¿Y tres jardineros?
 - Un ciclista, a 20 km/h, tarda 30 minutos en cubrir cierto recorrido. ¿Cuánto tardará una moto a 60 km/h?
- a) 6 €
b) 2,70 €
c) Un jardinero tardará 6 h. Tres jardineros tardarán 2 h.
d) La moto tardará 10 minutos.

6 ■■■ Cuatro cajas de galletas pesan 2,4 kg. ¿Cuánto pesarán cinco cajas iguales a las anteriores?

CAJAS	→	KILOS
4	→	2,4
5	→	x

Son magnitudes directamente proporcionales. Así:

$$\frac{4}{5} = \frac{2,4}{x} \rightarrow x = \frac{5 \cdot 2,4}{4} = 3$$

Las 5 cajas pesan 3 kg.

7 ■■■ Una fuente arroja 42 litros de agua en 6 minutos. ¿Cuántos litros arrojará en 15 minutos?

MINUTOS	→	LITROS
6	→	42
15	→	x

Son magnitudes directamente proporcionales. Así:

$$\frac{6}{15} = \frac{42}{x} \rightarrow x = \frac{15 \cdot 42}{6} = 105$$

Arroja 105 l de agua.

- 8** ■■■ Dispongo de tres grifos iguales para llenar un depósito. Si abro uno, el depósito se llena en 12 minutos. ¿Cuánto tardará en llenarse si abro dos grifos? ¿Y si abro los tres?

Son magnitudes inversamente proporcionales:

- 2 grifos son el doble; por tanto, tardarán en llenarlo $12 : 2 = 6$ minutos.
- 3 grifos son el triple; por tanto, tardarán en llenarlo $12 : 3 = 4$ minutos.

- 9** ■■■ Cuatro segadores cortan un campo de heno en tres horas. ¿Cuánto tardará un solo segador? ¿Y seis segadores?

Son magnitudes inversamente proporcionales. Así:

- Un segador es un cuarto; por tanto, tardará $3 \cdot 4 = 12$ h.
- Seis segadores es 6 veces 1. Por tanto, tardarán $12 : 6 = 2$ h.

- 10** ■■■ Un empleado recibió la semana pasada 60 € por 5 horas extraordinarias de trabajo. ¿Cuánto recibirá esta semana por solo 3 horas?

<u>HORAS</u>		<u>EUROS</u>
5	—————→	60
3	—————→	x

Como son directamente proporcionales:

$$\frac{5}{3} = \frac{60}{x} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 60}{5} = 36$$

Le darán 36 €.

- 11** ■■■ En una bodega con dos máquinas embotelladoras se envasa la cosecha de vino en 15 días. ¿Cuánto se tardaría teniendo una máquina más?

<u>MÁQUINAS</u>		<u>DÍAS</u>
2	—————→	15
3	—————→	x

Como son inversamente proporcionales:

$$\frac{2}{3} = \frac{x}{15} \rightarrow x = \frac{2 \cdot 15}{3} = 10$$

Tardarán 10 días.

- 12** ■■■ En un taller de confección se han fabricado 5 880 vestidos en 21 días. Si se mantiene el ritmo de producción, ¿cuántos vestidos se fabricarán en los próximos 15 días?

<u>DÍAS</u>		<u>VESTIDOS</u>
21	—————→	5 880
15	—————→	x

Como son directamente proporcionales:

$$\frac{21}{15} = \frac{5\,880}{x} \rightarrow x = \frac{15 \cdot 5\,880}{21} = 4\,200$$

Se fabricarán 4 200 vestidos.

- 13** ■■■ Un jardinero necesita 20 macetas para sembrar los bulbos que tiene si coloca 3 de ellos en cada maceta. ¿Cuántas necesitaría si colocase 4 bulbos en cada una?

Tiene un total de $20 \cdot 3 = 60$ bulbos, que puede sembrar en $\frac{60}{4} = 15$ macetas, de cuatro en cuatro.

PÁGINA 176

- 14** ■■■ Un besugo de un kilo y doscientos gramos ha costado 14,40 €. ¿Cuánto costará otro besugo de ochocientos gramos?

<u>KILOS</u>	<u>EUROS</u>
1,200	14,40
0,800	x

Son directamente proporcionales:

$$\frac{1,2}{0,8} = \frac{14,4}{x} \rightarrow x = \frac{0,8 \cdot 14,4}{1,2} = 9,6$$

Costará 9,60 €.

- 15** ■■■ Un autobús de línea, a 80 km/h, tarda 25 minutos en cubrir la distancia entre dos pueblos. ¿Cuánto tardaría si fuera a 100 km/h?

P. INVERSA	
<u>VELOCIDAD (km/h)</u>	<u>TIEMPO (min)</u>
80	25
100	x

Como son inversamente proporcionales:

$$\frac{80}{100} = \frac{x}{25} \rightarrow x = \frac{80 \cdot 25}{100} = 20$$

Tardará 20 minutos.

- 16** ■■■ En el plano de una casa, el salón mide 10 cm de largo por 7 cm de ancho. Si en la realidad el largo es de 5 m, ¿cuál es la anchura del salón?

<u>LARGO (cm)</u>	<u>ANCHO (cm)</u>
10	7
500	x

Son directamente proporcionales:

$$\frac{10}{500} = \frac{7}{x} \rightarrow x = \frac{500 \cdot 7}{10} = 350$$

El ancho mide 350 cm = 3,5 m.

- 17** ■■■ Dos ciudades A y B separadas 85 km en la realidad, están a 34 cm de distancia en un plano. ¿Cuál será la distancia real entre otras dos ciudades M y N separadas 12 cm en el plano?

<u>PLANO (cm)</u>		<u>REALIDAD (cm)</u>
34	—————→	8 500 000
12	—————→	x

Son directamente proporcionales:

$$\frac{34}{12} = \frac{8\,500\,000}{x} \rightarrow x = \frac{12 \cdot 8\,500\,000}{34} = 3\,000\,000$$

Están a 3 000 000 cm = 30 km.

- 18** ■■■ Con un depósito de agua, se abastece una cuadra de 20 caballos durante 15 días. ¿Cuánto duraría el depósito si se vendieran 8 caballos?

<u>CABALLOS</u>		<u>DÍAS</u>
20	—————→	15
12	—————→	x

Son inversamente proporcionales:

$$\frac{20}{12} = \frac{x}{15} \rightarrow x = \frac{20 \cdot 15}{12} = 25$$

El depósito durará 25 días.

- 19** ■■■ Un jardinero, con su máquina cortacésped, siega una parcela de 200 metros cuadrados en 18 minutos. ¿Qué superficie puede segar en hora y media?

<u>MINUTOS</u>		<u>METROS CUADRADOS</u>
18	—————→	200
90	—————→	x

Son directamente proporcionales:

$$\frac{18}{90} = \frac{200}{x} \rightarrow x = \frac{90 \cdot 200}{18} = 1\,000$$

Podrá segar 1 000 m².

- 20** ■■■ Un grifo, con un caudal de 12 litros por minuto, ha tardado tres cuartos de hora en llenar un depósito. ¿Cuál deberá ser el caudal para llenar el mismo depósito en 20 minutos?

<u>MINUTOS</u>		<u>LITROS/MINUTO</u>
45	—————→	12
20	—————→	x

Son inversamente proporcionales:

$$\frac{45}{20} = \frac{x}{12} \rightarrow x = \frac{45 \cdot 12}{20} = 27$$

Se necesitan 27 l/min.

- 21** ■■■ Dos socios montan un negocio aportando 20 000 € y 15 000 €, respectivamente. Para compensar la diferencia, cada uno se compromete a trabajar un número de horas inversamente proporcional a la cantidad aportada.

Si el primero dedica al negocio 3 horas al día, ¿cuántas horas al día debe dedicar el segundo?

<u>HORAS</u>		<u>EUROS</u>
3	—————>	20 000
x	—————>	15 000

Son inversamente proporcionales:

$$\frac{x}{3} = \frac{20\,000}{15\,000} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 20\,000}{15\,000} = 4$$

El segundo socio debe trabajar 4 horas diarias.

- 22** ■■■ Un empresario premia a tres empleados con un incentivo económico directamente proporcional a los años de antigüedad en la empresa.

El mayor, que lleva 20 años, recibe 500 euros.

¿Cuánto recibirán los otros dos, que llevan en la empresa 15 años y 8 años, respectivamente?

<u>AÑOS</u>		<u>EUROS</u>
20	—————>	500
15	—————>	x
8	—————>	x

Son directamente proporcionales:

$$\frac{20}{15} = \frac{500}{x} \rightarrow x = \frac{15 \cdot 500}{20} = 375$$

$$\frac{20}{8} = \frac{500}{x} \rightarrow x = \frac{8 \cdot 500}{20} = 200$$

El segundo cobrará 375 €, y el tercero, 200 €.

- 23** ■■■ Copia y completa las casillas vacías, teniendo en cuenta los datos iniciales:
Cinco caballos, en cuatro días, consumen 60 kilos de pienso.

<u>CABALLOS</u>		<u>DÍAS</u>		<u>KILOS</u>
5	—————>	4	—————>	60 kg
5	—————>	1	—————>	<input type="text"/> kg
1	—————>	1	—————>	<input type="text"/> kg
8	—————>	1	—————>	<input type="text"/> kg
8	—————>	15	—————>	<input type="text"/> kg

<u>CABALLOS</u>		<u>DÍAS</u>		<u>KILOS</u>
5	→	4	→	60
5	→	1	→	$\frac{60}{4} = 15$
1	→	1	→	$\frac{15}{5} = 3$
8	→	1	→	$3 \cdot 8 = 24$
8	→	15	→	$24 \cdot 15 = 360$

24 ■■■ En un comedor escolar de 75 comensales, se han consumido 230 kilos de pescado en dos meses.

a) ¿Cuántos kilos de pescado consumirán 150 comensales en un mes?

b) ¿Cuántos kilos consumirán 150 comensales en tres meses?

<u>COMENSALES</u>		<u>MESES</u>		<u>KILOS</u>
75	→	2	→	230
75	→	1	→	$\frac{230}{2} = 115$
150	→	1	→	$115 \cdot 2 = 230$
150	→	3	→	$230 \cdot 3 = 690$

a) Consumirán 230 kg.

b) Consumirán 690 kg.

Porcentajes

25 ■■■ Calcula mentalmente.

a) 10% de 340

b) 10% de 4 800

c) 50% de 68

d) 50% de 850

e) 25% de 40

f) 25% de 2 000

g) 20% de 45

h) 20% de 500

i) 32% de 50

j) 80% de 50

a) 34

b) 480

c) 34

d) 425

e) 10

f) 500

g) 9

h) 100

i) 16

j) 40

26 ■■■ Calcula con lápiz y papel y, después, comprueba con la calculadora.

a) 15% de 360

b) 11% de 3 400

c) 8% de 175

d) 60% de 1 370

e) 45% de 18

f) 84% de 5 000

g) 150% de 80

h) 120% de 350

a) 54

b) 374

c) 14

d) 822

e) 8,1

f) 4 200

g) 120

h) 420

27 ■■■ Calcula y, si el resultado no es exacto, redondea a las unidades.

- | | | |
|------------------------|------------------------|----------------------------|
| a) 16% de 470 | b) 14% de 288 | c) 57% de 1 522 |
| d) 7% de 3 640 | e) 6% de 895 | f) 92% de 2 630 |
| g) 115% de 94 | h) 120% de 751 | |
| a) $75,2 \approx 75$ | b) $40,32 \approx 40$ | c) $867,54 \approx 868$ |
| d) $254,8 \approx 255$ | e) $53,7 \approx 54$ | f) $2 419,6 \approx 2 420$ |
| g) $108,1 \approx 108$ | h) $901,2 \approx 901$ | |

PÁGINA 177

28 ■■■ Completa cada casilla con un número decimal y, después, calcula el resultado:

- | | | |
|--|--|---------------------------|
| a) 20% de 560 = <input type="text"/> · 560 = ... | b) 16% de 1 250 = <input type="text"/> · 1 250 = ... | |
| c) 72% de 925 = <input type="text"/> · 925 = ... | d) 9% de 700 = <input type="text"/> · 700 = ... | |
| e) 2% de 650 = <input type="text"/> · 650 = ... | | |
| a) $0,2 \cdot 560 = 112$ | b) $0,16 \cdot 1 250 = 200$ | c) $0,72 \cdot 925 = 666$ |
| d) $0,09 \cdot 700 = 63$ | e) $0,02 \cdot 650 = 13$ | |

29 ■■■ Completa con el porcentaje adecuado en cada caso:

- | | |
|--|--|
| a) <input type="text"/> % de 70 = 35 | b) <input type="text"/> % de 230 = 115 |
| c) <input type="text"/> % de 800 = 200 | d) <input type="text"/> % de 370 = 37 |
| e) <input type="text"/> % de 56 = 5,6 | f) <input type="text"/> % de 30 = 6 |
| a) 50% de 70 = 37 | b) 50% de 230 = 115 |
| c) 25% de 800 = 200 | d) 10% de 370 = 37 |
| e) 10% de 56 = 5,6 | f) 20% de 30 = 6 |

30 ■■■ Calcula mentalmente.

- a) El 50% de un número es 16. ¿Cuál es el número?
 b) El 25% de un número es 9. ¿Cuál es el número?
 c) El 75% de un número es 15. ¿Cuál es el número?
 d) El 20% de un número es 7. ¿Cuál es el número?
- a) $16 \cdot 2 = 32$ b) $9 \cdot 4 = 36$ c) $(15 : 3) \cdot 4 = 20$ d) $7 \cdot 5 = 35$

31 ■■■ Calcula.

- a) El número cuyo 30% es 222.
 b) El tanto por ciento que hay que tomar de 390 para obtener 156.
- a) $\frac{222 \cdot 100}{30} = 740$ b) $\frac{156 \cdot 100}{390} = 40\%$

Problemas de porcentajes

- 32** ■■■ En mi clase somos 30, el 40% chicos y el 60% chicas. ¿Cuántos chicos y cuántas chicas hay en mi clase?

$$\text{Chicos} \rightarrow 30 \cdot 0,4 = 12$$

$$\text{Chicas} \rightarrow 30 \cdot 0,6 = 18$$

- 33** ■■■ En una caja hay cuatro docenas de bombones, de los que el 25% están envueltos en papel de plata. ¿Cuántos van envueltos?

$$25\% \text{ de } 48 = 6 \text{ bombones.}$$

- 34** ■■■ En una barriada viven 400 familias, de las que el 75% están pagando la hipoteca del piso. ¿Cuántas familias tienen hipoteca?

$$75\% \text{ de } 400 = 300 \text{ familias.}$$

- 35** ■■■ Un barco pesquero ha capturado dos toneladas de pescado, de las que el 35% es merluza. ¿Cuántos kilos de merluza lleva el barco?

$$35\% \text{ de } 2\,000 = 700 \text{ kilos de merluza.}$$

- 36** ■■■ El camión de reparto deja en el supermercado 580 cajas de leche. El 15% son de leche desnatada. ¿Cuántas cajas de leche desnatada se han recibido?

$$15\% \text{ de } 580 = 87 \text{ cajas de leche desnatada.}$$

- 37** ■■■ El banco me hace esta oferta: si deposito 4 000 euros durante un año, me dan un 4,5% de intereses. ¿Qué beneficio obtendría en la operación?

$$4,5\% \text{ de } 4\,000 = 180 \text{ € de beneficio.}$$

- 38** ■■■ Un equipo de baloncesto ha ganado esta temporada el 65% de los encuentros disputados. Sabiendo que ha ganado 52 partidos, ¿cuántos encuentros ha jugado en total?

$$\frac{52 \cdot 100}{65} = 80 \text{ partidos disputados.}$$

- 39** ■■■ Marisa ha tirado 20 veces a canasta y ha metido 12. ¿Cuál es su porcentaje de aciertos?

$$\frac{12 \cdot 100}{20} = 60\% \text{ de aciertos.}$$

- 40** ■■■ Un agencia de viajes saca en oferta un crucero de vacaciones y en la primera semana vende 156 plazas, lo que supone el 30% del total. ¿De cuántas plazas dispone el crucero?

$$\frac{156 \cdot 100}{30} = 520 \text{ plazas.}$$

- 41** ■■■ Un sofá que costaba 890 euros se ha rebajado un 40%. ¿Cuál es el precio tras la rebaja?

$$890 \cdot 0,60 = 534 \text{ €}.$$

- 42** ■■■ Un embalse tenía, al finalizar el verano, 2,4 hectómetros cúbicos de agua. En otoño las reservas han aumentado en un 25%. ¿Cuánta agua tiene al comenzar el invierno?

$$2,4 \cdot 1,25 = 3,6 \text{ hectómetros cúbicos}.$$

- 43** ■■■ Por un videojuego que costaba 60 € he pagado 48 €. ¿Qué porcentaje me han rebajado?

$$\text{Porcentaje pagado} = \frac{48 \cdot 100}{60} = 80\%$$

$$\text{Rebaja} \rightarrow 20\%$$

- 44** ■■■ He pagado 34 € por una camisa que estaba rebajada un 15%. ¿Cuánto costaba la camisa sin rebaja?

$$\text{La camisa costará } \frac{34 \cdot 100}{85} = 40 \text{ €}.$$

- 45** ■■■ Un mayorista compra un camión de 5 000 kg de melocotones, los selecciona y los envasa para venderlos al detalle. Si en la selección desecha un 15%, ¿cuántos kilos quedan para la venta?

$$\text{Quedarán el 85\% de los melocotones, es decir, } \frac{5\,000 \cdot 85}{100} = 4\,250 \text{ kg}.$$