

8. MAGNITUDES PROPORCIONALES. PORCENTAJES

EJERCICIOS PROPUESTOS

8.1 Halla la razón entre 5 y 2.

$$\frac{5}{2} = 2,5. \text{ La razón entre 5 y 2 es 2,5.}$$

8.2 Comprueba si son ciertas estas proporciones.

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

b) $\frac{13}{25} = \frac{1313}{2525}$

a) $\frac{7}{12} = \frac{6}{7}$ no son proporción, ya que $7 \cdot 7 \neq 6 \cdot 12$.

b) $\frac{13}{25} = \frac{1313}{2525}$ si son proporción, ya que $13 \cdot 2525 = 25 \cdot 1313$.

8.3 ¿Qué valor ha de tomar x para que los números 3, 5, 12 y x formen una proporción?

De la proporción $\frac{3}{5} = \frac{12}{x}$ resulta:

$$3 \cdot x = 12 \cdot 5 \Rightarrow x = 20$$

8.4 Calcula el valor de las letras en las siguientes proporciones.

a) $\frac{6}{15} = \frac{8}{x}$

c) $\frac{6}{15} = \frac{z+3}{50}$

b) $\frac{6}{15} = \frac{y}{10}$

d) $\frac{6}{15} = \frac{2}{t-1}$

a) $\frac{6}{15} = \frac{8}{x} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 15}{6} = 20$

c) $\frac{6}{15} = \frac{z+3}{50} \Rightarrow z+3 = \frac{6 \cdot 50}{15} \Rightarrow z+3 = 20 \Rightarrow z = 17$

b) $\frac{6}{15} = \frac{y}{10} \Rightarrow y = \frac{6 \cdot 10}{15} = 4$

d) $\frac{6}{15} = \frac{2}{t-1} \Rightarrow t-1 = \frac{2 \cdot 15}{6} \Rightarrow t-1 = 5 \Rightarrow t = 6$

8.5 Comprueba si la siguiente tabla corresponde a magnitudes directamente proporcionales.

Magnitud 1. ^a	2	4	5	6
Magnitud 2. ^a	10	20	30	40

$$\frac{4}{20} \neq \frac{5}{30} \Rightarrow \text{No son magnitudes directamente proporcionales.}$$

8.6 Razona si son directamente proporcionales.

a) La altura de un árbol y la longitud de su sombra.

b) El número de obreros y el tiempo que tardan en construir un puente.

a) Sí son directamente proporcionales porque a medida que aumenta la altura, aumenta la longitud de la sombra.

b) No son directamente proporcionales porque a medida que aumenta el número de obreros, disminuye el tiempo que tardan en construir el puente.

8.7 Completa las siguientes tablas que relacionan magnitudes directamente proporcionales, e indica, para cada tabla, la razón de proporcionalidad.

a)

Magnitud 1. ^a	2	6	10	12
Magnitud 2. ^a	1			

b)

Magnitud 1. ^a		5	8	
Magnitud 2. ^a	36		72	108

a)

Magnitud 1. ^a	2	6	10	12
Magnitud 2. ^a	1	3	5	6

b)

Magnitud 1. ^a	4	5	8	12
Magnitud 2. ^a	36	45	72	108

La razón de proporcionalidad es 2.

La razón de proporcionalidad es $\frac{1}{9}$.

8.8 Pablo compra 3 bocadillos por 2,52 euros.

a) ¿Cuántos bocadillos podrá comprar con 20 euros?

b) ¿Cuánto costarán 7 bocadillos?

a)

Número de bocadillos	Euros (€)
3	2,52
$\frac{3}{2,52} = 1,19$	1
$1,19 \cdot 20 = 23,8$	20

Pablo podrá comprar 23 bocadillos.

b)

Bocadillos	Euros (€)
3	2,52
1	$\frac{2,52}{3} = 0,84$
7	$0,84 \cdot 7 = 5,88$

Los 7 bocadillos costarán 5,88 euros.

8.9 Ana compra 5 kilogramos de peras por 7,50 euros.

a) ¿Cuánto le costarán 7 kilogramos?

b) ¿Cuántos kilogramos comprará con 6 euros?

a)

Peras (kg)	Euros (€)
5	7,50
1	$\frac{7,50}{5} = 1,5$
7	$7 \cdot 1,5 = 10,5$ ⇒ Siete kilogramos le costarán 10,50 euros.

b) Por 6 euros nos darán: $\frac{6}{1,50} = 4$ kg de peras.

8.10 Una máquina fabrica 4 000 clavos en 5 horas.

- a) ¿Cuánto tiempo necesitará para hacer 10 000 clavos?
b) ¿Cuántos clavos fabrica en 7 horas?
c) Si un día solo funciona 3 horas, ¿cuántos clavos fabrica?

a) Se resuelve con una regla de tres simple:

$$\begin{array}{l} 4\,000 \text{ clavos} \\ 10\,000 \text{ clavos} \end{array} \quad \begin{array}{l} 5 \text{ horas} \\ x \end{array} \Rightarrow x = \frac{10\,000}{4\,000} \cdot 5 = 12,5 \Rightarrow \text{Necesitará 12 horas y 30 minutos.}$$

b) $\begin{array}{l} 4\,000 \text{ clavos} \\ x \text{ clavos} \end{array} \quad \begin{array}{l} 5 \text{ horas} \\ x \end{array} \Rightarrow x = \frac{4\,000 \cdot 7}{5} = 5\,600 \Rightarrow \text{En 7 horas fabrica 5 600 clavos.}$

c) $\begin{array}{l} 4\,000 \text{ clavos} \\ x \text{ clavos} \end{array} \quad \begin{array}{l} 5 \text{ horas} \\ x \end{array} \Rightarrow x = \frac{4\,000 \cdot 3}{5} = 2\,400 \Rightarrow \text{En 3 horas fabrica 2 400 clavos.}$

8.11 Con 200 kilogramos de harina se elaboran 250 kilogramos de pan.

- a) ¿Cuántos kilogramos de harina se necesitan para hacer un pan de 2 kilogramos?
b) ¿Cuántos panecillos de 150 gramos se podrán hacer con 500 kilogramos de harina?

a) $\begin{array}{l} 200 \text{ kg de harina} \\ x \text{ kg de harina} \end{array} \quad \begin{array}{l} 250 \text{ k} \\ 2 \end{array} \Rightarrow x = \frac{250 \cdot 2}{250} = 1,6$

Para hacer un pan de 2 kilogramos se necesitan 1,6 kilogramos de harina.

b) $\begin{array}{l} 200 \text{ kg de harina} \\ 500 \text{ kg de harina} \end{array} \quad \begin{array}{l} 250 \text{ k} \\ x \end{array} \Rightarrow x = \frac{500 \cdot 250}{200} = 625 \text{ kg de pan}$

Como cada panecillo pesa 150 gramos, se podrán hacer: $\frac{625\,000}{150} = 4\,166,6$ panecillos con 500 kilogramos de harina.

8.12 Indica el porcentaje expresado por las siguientes razones y números decimales.

a) $\frac{2}{100}$

c) 0,007

b) $\frac{99}{100}$

d) 0,27

a) $\frac{2}{100} = 2\%$

c) $0,007 = 0,7\%$

b) $\frac{99}{100} = 99\%$

d) $0,27 = 27\%$

8.13 Encuentra la razón y el número decimal equivalentes a cada uno de los siguientes porcentajes.

a) 70 %

c) 1 %

b) 95 %

d) 0,09 %

a) $70\% = \frac{70}{100} = 0,7$

c) $1\% = \frac{1}{100} = 0,01$

b) $95\% = \frac{95}{100} = 0,95$

d) $0,09\% = \frac{0,09}{100} = 0,0009$

8.14 Aplica los siguientes porcentajes a la cantidad 5 400, utilizando la razón y el número decimal equivalentes en cada caso.

a) 12 %

c) 1 %

b) 5 %

d) 25,5 %

$$\text{a) } 12\% \text{ de } 5\,400 = \frac{12}{100} \cdot 5\,400 = 648; 0,12 \cdot 5\,400 = 648$$

$$\text{b) } 5\% \text{ de } 5\,400 = \frac{5}{100} \cdot 5\,400 = 270; 0,05 \cdot 5\,400 = 270$$

$$\text{c) } 1\% \text{ de } 5\,400 = \frac{1}{100} \cdot 5\,400 = 54; 0,01 \cdot 5\,400 = 54$$

$$\text{d) } 25,5\% \text{ de } 5\,400 = \frac{25,5}{100} \cdot 5\,400 = 1\,377; 0,255 \cdot 5\,400 = 1\,377$$

8.15 Una marca de margarina tiene un 85 % de grasa. ¿Cuántos gramos de grasa hay en 500 gramos de esta margarina?

$$85\% \text{ de } 500 = 0,85 \cdot 500 = 425 \text{ g de grasa.}$$

En 500 gramos de margarina hay 425 gramos de grasa.

8.16 Unos ciclistas han recorrido 45 kilómetros de una etapa que tiene 180 kilómetros. ¿Qué porcentaje de la etapa han recorrido?

$$\frac{x}{100} \text{ de } 180 = 45 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 180 = 45 \Rightarrow x = \frac{45 \cdot 100}{180} = 25$$

Han recorrido el 25 % de la etapa.

8.17 El 15 % de los alumnos de Secundaria de un centro escolar participan como voluntarios en una campaña para mantener limpia su ciudad. Si participan 24 alumnos, ¿cuántos alumnos de Secundaria hay en el centro?

$$\begin{array}{l} 24 \text{ alumnos} \\ x \text{ alumnos} \end{array} \Rightarrow x = \frac{24 \cdot 100}{15} = 160 \quad \begin{array}{l} 15\% \\ 100\% \end{array}$$

Hay 160 alumnos de Secundaria en el centro.

8.18 Calcula la cantidad que resulta después de aplicar los siguientes aumentos a 6 800 euros.

a) 20 %

c) 93 %

b) 40 %

d) 4 %

$$\text{a) } 1,20 \cdot 6\,800 = 8\,160 \text{ €}$$

$$\text{c) } 1,93 \cdot 6\,800 = 13\,124 \text{ €}$$

$$\text{b) } 1,4 \cdot 6\,800 = 9\,520 \text{ €}$$

$$\text{d) } 1,04 \cdot 6\,800 = 7\,072 \text{ €}$$

8.19 Calcula la cantidad que resulta después de aplicar las siguientes disminuciones a 3 200 litros.

a) 10 %

c) 78 %

b) 50 %

d) 3 %

$$\text{a) } 0,90 \cdot 3\,200 = 2\,880 \text{ L}$$

$$\text{c) } 0,22 \cdot 3\,200 = 704 \text{ L}$$

$$\text{b) } 0,5 \cdot 3\,200 = 1\,600 \text{ L}$$

$$\text{d) } 0,97 \cdot 3\,200 = 3\,104 \text{ L}$$

8.20 Ana ahorra 12 euros todos los meses para colaborar con una ONG. A partir de enero decide aumentar un 25 % la cantidad de dinero que ahorra cada mes. ¿Cuántos euros ahorra a partir de ese momento?

$$12 \cdot 1,25 = 15 \text{ euros ahorra Ana al mes a partir de enero.}$$

8.21 Luis compra un libro que cuesta 18 euros. Al ir a pagar le hacen un 15 % de descuento.

- a) ¿Cuánto dinero le descuentan?
b) ¿Cuánto le cuesta el libro?

- a) 15% de $18 = \frac{15}{100} \cdot 18 = 2,70$ euros le descuentan a Luis.
b) $18 - 2,7 = 15,30$ euros le cuesta el libro a Luis.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

8.22 Un coche gasta 68,7 litros de gasolina en un viaje entre dos ciudades que se encuentran a una distancia de 748 kilómetros y 400 metros.

- a) ¿Cuánto gastará si recorre 1063 kilómetros?
b) ¿Cuánto gastará si hace un viaje de 389 kilómetros?
c) ¿Cuántos kilómetros recorrerá con 53,6 litros?

Son magnitudes directamente proporcionales, lo resolvemos reduciendo a la unidad.

a) Gasolina (L) Distancia (km)

$$\left. \begin{array}{cc} 68,7 & 748,4 \\ \frac{68,7}{748,4} = 0,09 & 1 \end{array} \right\} \Rightarrow 0,09 \cdot 1063 = 95,67 \text{ litros gastará si recorre 1063 kilómetros.}$$

b) $0,09 \cdot 389 = 35,01$ litros gastará si hace un viaje de 389 kilómetros.

c) Gasolina (L) Distancia (km)

$$\left. \begin{array}{cc} 68,7 & 748,4 \\ 1 & \frac{748,4}{68,7} = 10,89 \end{array} \right\} \Rightarrow 10,89 \cdot 53,6 = 583,70 \text{ kilómetros recorrerá con 53,6 litros.}$$

8.23 En una tienda, para conseguir nuevos clientes, se anuncia una rebaja del 13,6 % sobre el precio de venta de todos sus artículos. En otra tienda se tacha el precio de un artículo que marcaba 18,60 euros y se pone debajo 11,30 euros como precio nuevo, y aplicando la misma proporción, se rebajan todos los artículos. ¿En cuál de las dos se hace mayor descuento?

$$\frac{x}{100} \text{ de } 18,60 = 11,30 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 18,60 = 11,30 \Rightarrow x = \frac{11,30 \cdot 100}{18,60} = 60,75$$

En la segunda tienda se hace un 39,25 % de descuento.

Por tanto, se hace más descuento en la segunda tienda.

CÁLCULO MENTAL

8.24 Calcula el valor de las siguientes razones.

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

c) $\frac{16}{2}$

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

d) $\frac{4}{16}$

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

c) $\frac{16}{2} = 8$

b) $\frac{10}{5} = 2$

d) $\frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

8.25 La razón entre 10 y 5 es 2. Da otros tres pares de números cuya razón sea 2.

Respuesta abierta, por ejemplo: 6 y 3; 8 y 4; 12 y 6

8.26 Comprueba si son verdaderas o no las siguientes proporciones.

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

b) $\frac{3}{1,5} = \frac{5}{3}$

a) $5 \cdot 4 = 20 = 10 \cdot 2$. Luego sí forman proporción.

b) $3 \cdot 3 = 9 \neq 7,5 = 5 \cdot 1,5$. Luego no forman proporción.

8.27 Halla el valor de x para que se cumplan las siguientes proporciones.

a) $\frac{12}{3} = \frac{4}{x}$

b) $\frac{10}{x} = \frac{4}{2}$

a) $\frac{12}{3} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = 1$

b) $\frac{10}{x} = \frac{4}{2} \Rightarrow x = 5$

8.28 Copia y completa la tabla, calculando de modo que las magnitudes sean directamente proporcionales.

Magnitud 1. ^a	5	6	7	8	9	10	11
Magnitud 2. ^a	15	18					

Magnitud 1. ^a	5	6	7	8	9	10	11
Magnitud 2. ^a	15	18	21	24	27	30	33

8.29 Copia y completa la tabla, calculando de modo que las magnitudes sean directamente proporcionales.

Magnitud 1. ^a	1	2	4	6	8	
Magnitud 2. ^a	5	10				60

Magnitud 1. ^a	1	2	4	6	8	12
Magnitud 2. ^a	5	10	20	30	40	60

8.30 Calcula los siguientes porcentajes.

a) 10 % de 650

c) 10 % de 20

b) 25 % de 400

d) 1 % de 20

a) 10 % de 650 = $0,1 \cdot 650 = 65$

c) 10 % de 20 = $0,1 \cdot 20 = 2$

b) 25 % de 400 = $0,25 \cdot 400 = 100$

d) 1 % de 20 = $0,01 \cdot 20 = 0,2$

Razones y proporciones

8.31 Halla la razón entre 16 y 2.

$$\frac{16}{2} = 8$$

8.32 Escribe la razón entre 27 y 3.

$$\frac{27}{3} = 9$$

8.33 ¿Cuántas veces es mayor 255 que 15?

$$\frac{255}{15} = 17 \Rightarrow 255 \text{ es } 17 \text{ veces mayor que } 15.$$

8.34 Halla x para que la razón entre 7 y x sea 3,45.

$$\frac{7}{x} = 3,45 \Rightarrow x = \frac{7}{3,45}$$

8.35 Indica dos números cuya razón sea 2,5.

Respuesta abierta. Por ejemplo, los números 5 y 2, cuya razón es 2,5.

8.36 Indica dos números cuya razón sea 5.

Respuesta abierta. Por ejemplo, los números 10 y 2, cuya razón es 5.

8.37 ¿Qué valor tiene que tomar x para que los números 4, 7, x y 21 formen una proporción?

$$\frac{4}{7} = \frac{x}{21} \Rightarrow x = \frac{4 \cdot 21}{7} = 12$$

8.38 Averigua si son verdaderas o no las siguientes proporciones.

a) $\frac{30}{20} = \frac{200}{110}$

b) $\frac{52\,052}{124\,124} = \frac{13}{31}$

a) $30 \cdot 110 = 3\,300 \neq 4\,000 = 200 \cdot 20 \Rightarrow$ Por tanto, no es cierta la proporción.

b) $52\,052 \cdot 31 = 1\,613\,612 = 124\,124 \cdot 13 \Rightarrow$ Por tanto, es cierta la proporción.

8.39 Calcula el valor de las letras en las siguientes proporciones.

a) $\frac{15}{5} = \frac{20}{x}$

c) $\frac{15}{6} = \frac{x}{8}$

b) $\frac{42}{12} = \frac{t+2}{10}$

d) $\frac{12}{8} = \frac{30}{z+1}$

a) $\frac{15}{5} = \frac{20}{x} \Rightarrow x = \frac{20 \cdot 5}{15} = 6,67$

b) $\frac{42}{12} = \frac{t+2}{10} \Rightarrow t+2 = \frac{42 \cdot 10}{12} \Rightarrow t+2 = 35 \Rightarrow t = 33$

c) $\frac{15}{6} = \frac{x}{8} \Rightarrow x = \frac{15 \cdot 8}{6} = 20$

d) $\frac{12}{8} = \frac{30}{z+1} \Rightarrow z+1 = \frac{30 \cdot 8}{12} \Rightarrow z+1 = 20 \Rightarrow z = 19$

Porcentajes

8.40 Asocia cada fracción con el porcentaje equivalente.

$\frac{5}{100}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{25}{50}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{18}{30}$
5 %	75 %	60 %	50 %	25 %	20 %	40 %

$$\frac{5}{100} = 5\% \quad \frac{2}{10} = 20\% \quad \frac{25}{50} = 50\% \quad \frac{1}{4} = 25\% \quad \frac{2}{5} = 40\% \quad \frac{3}{4} = 75\% \quad \frac{18}{30} = 60\%$$

8.41 Asocia cada porcentaje con el número decimal equivalente.

3 %	1 %	58 %	10 %	30 %	99 %	0,1 %
0,1	0,58	0,3	0,99	0,03	0,001	0,01

$$3\% = 0,03 \quad 1\% = 0,01 \quad 58\% = 0,58 \quad 10\% = 0,1 \quad 30\% = 0,3 \quad 99\% = 0,99 \quad 0,1\% = 0,001$$

8.42 Encuentra la fracción irreducible que representa cada uno de los siguientes porcentajes.

- a) 15 %
b) 19 %
c) 16 %

- d) 90 %
e) 2 %
f) 10 %

$$a) 15\% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

$$d) 90\% = \frac{90}{100} = \frac{9}{10}$$

$$b) 19\% = \frac{19}{100}$$

$$e) 2\% = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$$

$$c) 16\% = \frac{16}{100} = \frac{4}{25}$$

$$f) 10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

8.43 La parte coloreada de rojo representa un aumento. Indica cuál es su valor.



La parte coloreada de rojo es $\frac{2}{10} = 0,2 = 20\%$. Representa un aumento del 20%.

Magnitudes directamente proporcionales

8.44 Copia y completa las siguientes tablas que relacionan magnitudes directamente proporcionales.

a)

Magnitud 1. ^a	1	2	3	4	5
Magnitud 2. ^a		10			

b)

Magnitud 1. ^a		7	14	21	
Magnitud 2. ^a	5		15		25

a)

Magnitud 1. ^a	1	2	3	4	5
Magnitud 2. ^a	5	10	15	20	25

b)

Magnitud 1. ^a	4,67	7	14	21	23,33
Magnitud 2. ^a	5	7,5	15	22,5	25

8.45 Copia y completa las siguientes tablas que relacionan magnitudes directamente proporcionales.

a)

Magnitud 1. ^a	1	2	3	4
Magnitud 2. ^a			24	

b)

Magnitud 1. ^a	4	8	16	
Magnitud 2. ^a		0,5		

a)

Magnitud 1. ^a	1	2	3	4
Magnitud 2. ^a	8	16	24	32

b)

Magnitud 1. ^a	4	8	16	32
Magnitud 2. ^a	0,25	0,5	1	2

8.46 Di en qué casos las magnitudes son directamente proporcionales. Razona tu respuesta.

- Altura de un edificio y longitud de su sombra.
- Número de personas y tiempo que tardan en pintar una valla.
- Número de grifos de una bañera y tiempo que tardan en llenarla.

- Magnitudes directamente proporcionales, porque a medida que aumenta la altura, aumenta la sombra.
- Magnitudes no son directamente proporcionales, porque cuantas más personas pinten la valla, menos tiempo tardan.
- Magnitudes no son directamente proporcionales, porque cuantos más grifos haya, menos tiempo se tardará en llenarla.

8.47 Pon un ejemplo de dos magnitudes que cumplan cada una de estas condiciones.

- Que sean directamente proporcionales.
- Que no sean directamente proporcionales.

Respuesta abierta:

- Cantidad de carne y precio que se paga por ella.
- Peso y edad de una persona.

8.48 Si dos cintas de vídeo cuestan 5 euros, ¿cuánto costarán 7 cintas?

Se trata de magnitudes directamente proporcionales.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ cintas} \quad 5 \text{ euros} \\ 7 \text{ cintas} \quad x \text{ euros} \end{array} \Rightarrow x = \frac{7 \cdot 5}{2} = 17,50 \text{ euros costarán 7 cintas.}$$

8.49 ¿Cuántos cartones de leche podré comprar con 12 euros?



Se trata de magnitudes directamente proporcionales.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ cartones} \\ x \text{ cartones} \end{array} \Rightarrow x = \frac{2 \cdot 12}{1,42} = 16,9 \quad \begin{array}{l} 1,42 \text{ euros} \\ 12 \text{ euros} \end{array}$$

Podrá comprar 16 cartones de leche.

Cálculo de porcentajes

8.50 Halla n sabiendo que:

- a) El 30 % de n es 21
b) El 16 % de n es 8

$$a) n = \frac{21 \cdot 100}{30} = 70$$

$$b) n = \frac{8 \cdot 100}{16} = 50$$

- c) El 56 % de n es 112
d) El 14 % de n es 11

$$c) n = \frac{112 \cdot 100}{56} = 200$$

$$d) n = \frac{11 \cdot 100}{14} = 78,57$$

8.51 Responde a las siguientes preguntas.

- a) ¿Qué tanto por ciento de 28 es 14?
b) ¿Qué tanto por ciento de 32 es 4?
c) ¿Qué tanto por ciento de 10 es 6?

$$a) x = \frac{100 \cdot 14}{28} = 50, 14 \text{ es el } 50 \% \text{ de } 28.$$

$$b) x = \frac{100 \cdot 4}{32} = 12,5, 4 \text{ es el } 12,5 \% \text{ de } 32.$$

$$c) x = \frac{100 \cdot 6}{10} = 60, 6 \text{ es el } 60 \% \text{ de } 10.$$

8.52 Sustituye n por el valor que corresponda.

- a) n % de 8 es 6
b) n % de 10 es 5
c) n % de 85,5 es 57
d) n % de 75 es 15

$$a) \frac{x}{100} \text{ de } 8 \text{ es } 6 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 8 = 6 \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 100}{8} = 75 \Rightarrow \text{El } 75 \% \text{ de } 8 \text{ es } 6.$$

$$b) \frac{x}{100} \text{ de } 10 \text{ es } 5 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 10 = 5 \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 100}{10} = 50 \Rightarrow \text{El } 50 \% \text{ de } 10 \text{ es } 5.$$

$$c) \frac{x}{100} \text{ de } 85,5 \text{ es } 57 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 85,5 = 57 \Rightarrow x = \frac{57 \cdot 100}{85,5} = 66,67 \Rightarrow \text{El } 66,67 \% \text{ de } 85,5 \text{ es } 57.$$

$$d) \frac{x}{100} \text{ de } 75 \text{ es } 15 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 75 = 15 \Rightarrow x = \frac{15 \cdot 100}{75} = 20 \Rightarrow \text{El } 20 \% \text{ de } 75 \text{ es } 15.$$

8.53 Copia y completa la tabla calculando el 25 % de cada cantidad.

400	300	100	50	25	10	1 000

400	300	100	50	25	10	1 000
100	75	25	12,5	6,25	2,5	250

8.54 ¿Cuál de los siguientes números es el 7 % de 2 400?

- a) 14 b) 48 c) 168 d) 18,6

$$\frac{7}{100} \text{ de } 2\,400 = \frac{7 \cdot 2\,400}{100} = 168. \text{ El } 7 \% \text{ de } 2\,400 \text{ es } 168; \text{ por tanto, es el apartado c.}$$

8.55 Copia y completa la tabla aplicando a 5 000 los siguientes porcentajes.

5 %	50 %	75 %	100 %	1 %	16 %	27 %
5 %	50 %	75 %	100 %	1 %	16 %	27 %
250	2 500	3 750	5 000	50	800	1 350

8.56 Copia y completa para que se cumpla la igualdad, como muestra el ejemplo.

- a) $25 \% + 75 \% = 100 \%$
 b) $5 \% + \square = 100 \%$
 c) $\square + 2,5 \% = 100 \%$
- a) $25 \% + 75 \% = 100 \%$
 b) $5 \% + 95 \% = 100 \%$
 c) $97,5 \% + 2,5 \% = 100 \%$

8.57 Elige la cantidad más próxima al 20 % de 3 512.

- a) 6 000 b) 7 000 c) 500 d) 700

$$20 \% \text{ de } 3\,512 = 0,20 \cdot 3\,512 = 702,4$$

La cantidad más próxima es 700, correspondiente al apartado d.

8.58 Al comprar este televisor nos hacen un descuento del 12 %. ¿Cuánto pagaremos?



Si nos descuentan el 12 %, pagaremos el 88 % de 329,96 €.

$$88 \% \text{ de } 329,96 = 0,88 \cdot 329,96 = 290,36 \text{ € pagaremos al comprar el televisor.}$$

8.59 Un aparato de aire acondicionado cuesta 480,21 euros y hay que añadirle un 16 % de IVA. ¿Cuál es el precio final?

$$1,16 \cdot 480,21 = 557,04 \text{ € es el precio final del aparato de aire acondicionado.}$$

PROBLEMAS PARA APLICAR

8.60 El Parque Nacional de las Tablas de Daimiel tiene una superficie de 1 928 hectáreas. ¿Cuántas veces es mayor el Parque Nacional de Cabañeros si la superficie de este son 39 000 hectáreas?

$$\frac{39\,000}{1\,928} = 20,23$$

El Parque Nacional de Cabañeros es 20 veces mayor que el de las Tablas de Daimiel.

8.61 En una tienda de electrodomésticos van a rebajar un 12 % todos sus artículos. Calcula la cantidad de dinero que descuentan en estos electrodomésticos y el precio final.

a)



b)



a) Descuento: $340,12 \cdot 0,12 = 40,81 \text{ €}$
 Precio final: $340,12 \cdot 0,88 = 299,31 \text{ €}$

b) Descuento: $236 \cdot 0,12 = 28,32 \text{ €}$
 Precio final: $236 \cdot 0,88 = 207,68 \text{ €}$

8.62 Al acabar el año, una tienda de deportes ha decidido subir un 18 % el precio de todos sus artículos. Calcula el precio de estos artículos después del incremento.

a)



b)



a) Precio final: $21 \cdot 1,18 = 24,78 \text{ €}$

b) Precio final: $89 \cdot 1,18 = 105,02 \text{ €}$

8.63 En un centro escolar hay 2,4 veces más alumnos de Secundaria que de Bachillerato. Si el número de alumnos de Bachillerato es 120, ¿cuántos alumnos hay de Secundaria?

$2,4 \cdot 120 = 288$ alumnos de Secundaria.

8.64 Una asociación de vecinos organiza una excursión para las personas mayores del barrio. Por cada 10 mujeres asisten 6 hombres. Si el número total de mujeres es 140, ¿cuántos hombres van a la excursión?

Si x es el número total de hombres, se verifica:

$$\frac{10 \text{ mujeres}}{140 \text{ mujeres}} \Rightarrow x = \frac{140 \cdot 6}{10} = 84 \quad \begin{array}{l} 6 \text{ hombres} \\ x \text{ hombres} \end{array}$$

A la excursión van 84 hombres.

8.65 Luisa tenía ahorrados 33,60 euros y se ha gastado el 35 % de sus ahorros en un regalo de cumpleaños para su padre. ¿Cuánto le ha costado el regalo?

$35\% \text{ de } 33,66 = 0,35 \cdot 33,66 = 11,78 \text{ €}$ ha costado el regalo.

8.66 Después de haber consumido el 12 % del depósito de gasolina de un coche quedan 44 litros. ¿Cuál es la capacidad del depósito?

$88\% \text{ de } x = 44 \Rightarrow 0,88 \cdot x = 44 \Rightarrow x = \frac{44}{0,88} = 50$ litros es la capacidad del depósito.

8.67 Los embalses que abastecen una ciudad se encuentran al 22 % de su capacidad, lo que representa 176 kilómetros cúbicos. ¿Cuál es su capacidad total?

Sea x la capacidad total de los embalses, entonces:

$$22\% \text{ de } x = 176 \Rightarrow \frac{22}{100} \cdot x = 176 \Rightarrow x = \frac{176 \cdot 100}{22} = 800 \text{ km}^3$$

La capacidad total de los embalses es de 800 km³.

8.68 La factura de electricidad se ha reducido 1,75 euros. Si el mes pasado se pagaron 35 euros, ¿qué porcentaje supone esa disminución?

$$\frac{x}{100} \text{ de } 35 = 1,75 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 35 = 1,75 \Rightarrow x = \frac{1,75 \cdot 100}{35} = 5\%$$

La disminución supone un 5%.

8.69 La superficie de Andalucía es de 87 597 kilómetros cuadrados. Sabiendo que la superficie total de España es de 505 988 kilómetros cuadrados, ¿qué porcentaje del total de la superficie de España ocupa Andalucía?

$$\frac{x}{100} \text{ de } 505\,988 = 87\,597 \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 505\,988 = 87\,597 \Rightarrow x = \frac{87\,597 \cdot 100}{505\,988} = 17,31$$

Andalucía representa el 17,31 % de la superficie de España.

8.70 El 16 % de los alumnos de un colegio estuvieron enfermos con gripe durante el curso pasado.

a) Si hubo 144 enfermos con gripe, ¿cuántos alumnos tiene el colegio?

b) Si el colegio tuviera 1 350 alumnos, ¿cuántos alumnos habrían estado enfermos con gripe?

a) Si x es el número total de alumnos del colegio:

$$16\% \text{ de } x = 144 \Rightarrow \frac{16}{100} \cdot x = 144 \Rightarrow x = \frac{144 \cdot 100}{16} = 900$$

El colegio tiene 900 alumnos.

$$\text{b) } 16\% \text{ de } 1\,350 \Rightarrow \frac{16}{100} \cdot 1\,350 = 216$$

Habrían estado enfermos 216 alumnos.

8.71 ¿Cuánto cuestan 8 paquetes de azúcar?



$$\begin{array}{l} 3 \text{ paquetes} \quad 2,76 \text{ euros} \\ 8 \text{ paquetes} \quad x \text{ euros} \end{array} \Rightarrow x = \frac{2,76 \cdot 8}{3} = 7,36$$

Los 8 paquetes cuestan 7,36 euros.

8.72 Si 7 metros de tela han costado 23 euros, ¿cuánto costarán 31 metros de esa tela?

$$\begin{array}{l} 7 \text{ metros} \quad 23 \\ 31 \text{ metros} \quad x \end{array} \Rightarrow x = \frac{31 \cdot 23}{7} = 101,88$$

Los 31 metros de tela costarán 101,88 €.

8.73 Un calentador de agua consume 900 litros de gas en 5 horas y media. Otro calentador consume 100 litros de gas en 3 horas y media. ¿Cuál de los dos calentadores gasta más por hora?

Se pasan las horas a minutos.

Primer calentador

Agua (L)	Tiempo (h)	}	$\Rightarrow x = \frac{900 \cdot 60}{330} = 163,63$
900	330		
$\frac{900}{5,5} = 163,63$	1		

Segundo calentador

Agua (L)	Tiempo (h)	}	$\Rightarrow x = \frac{100 \cdot 60}{210} = 28,57$
100	3,5		
$\frac{100}{3,5} = 28,57$	1		

Gasta más por hora el primer calentador: 163 litros.

8.74 En un supermercado han cambiado los precios de algunos productos: el kilogramo de arroz ha pasado de 1,38 euros a 1,54 euros y el kilogramo de garbanzos, de 1,51 euros ahora cuesta 1,45 euros.

a) ¿Qué tanto por ciento ha subido el kilogramo de arroz?

b) ¿Qué porcentaje ha bajado el kilogramo de garbanzos?

a) $\frac{x}{100}$ de 1,38 = 1,54 $\Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 1,38 = 1,54 \Rightarrow x = \frac{1,54 \cdot 100}{1,38} = 111,6$

El kilogramo de arroz ha subido un 11,6 %.

b) $\frac{x}{100}$ de 1,51 = 1,45 $\Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 1,51 = 1,45 \Rightarrow x = \frac{1,45 \cdot 100}{1,51} = 96,03$

El kilogramo de garbanzos ha bajado un 3,97 %.

Razones y proporciones

8.75 Halla la razón entre 70 y 7.

$$\frac{70}{7} = 10. \text{ La razón entre 70 y 7 es 10.}$$

8.76 Halla x para que la razón entre 12 y x sea 2,4.

$$\frac{12}{x} = 2,5 \Rightarrow x = \frac{12}{2,4} = 5$$

8.77 Escribe una proporción que tenga como extremos 3 y 15, y como medios, 9 y 5.

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$$

8.78 Señala cuáles de los siguientes pares de razones forman proporción e indica, en su caso, la razón de proporcionalidad.

a) $\frac{12}{6}$ y $\frac{6}{3}$

c) $\frac{4}{5}$ y $\frac{5}{6}$

b) $\frac{8}{4}$ y $\frac{6}{3}$

d) $\frac{6}{8}$ y $\frac{3}{4}$

a) $\frac{12}{6} = \frac{6}{3}$, ya que $12 \cdot 3 = 6 \cdot 6$, forman proporción y la razón de proporcionalidad es 2.

b) $\frac{8}{4} = \frac{6}{3}$, ya que $8 \cdot 3 = 4 \cdot 6$, forman proporción y la razón de proporcionalidad es 2.

c) $\frac{4}{5} \neq \frac{5}{6}$, ya que $4 \cdot 6 \neq 5 \cdot 5$, no forman proporción.

d) $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$, ya que $6 \cdot 4 = 8 \cdot 3$, forman proporción y la razón de proporcionalidad es $\frac{3}{4}$.

8.79 Halla el valor de x en las siguientes proporciones.

a) $\frac{4}{16} = \frac{x}{64}$

b) $\frac{3}{10} = \frac{81}{x}$

a) $\frac{4}{16} = \frac{x}{64} \Rightarrow x = \frac{4 \cdot 64}{16} = 16$

b) $\frac{3}{10} = \frac{81}{x} \Rightarrow x = \frac{81 \cdot 10}{3} = 270$

Porcentajes

8.80 Expresa las siguientes fracciones como porcentajes.

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

b) $\frac{2}{50}$

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

d) $\frac{12}{30}$

a) $\frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$

c) $\frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$

b) $\frac{2}{50} = 0,04 = 4\%$

d) $\frac{12}{30} = 0,40 = 40\%$

8.81 Expresa los siguientes decimales como porcentajes.

a) 0,15

b) 0,5

c) 0,91

d) 0,01

a) $0,15 = 15\%$

c) $0,91 = 91\%$

b) $0,5 = 50\%$

d) $0,01 = 1\%$

8.82 Encuentra el número decimal equivalente a los siguientes porcentajes.

a) 25 %

b) 1 %

c) 99 %

d) 2,5 %

a) $25\% = \frac{25}{100} = 0,25$

c) $99\% = \frac{99}{100} = 0,99$

b) $1\% = \frac{1}{100} = 0,01$

d) $2,5\% = \frac{2,5}{100} = 0,025$

8.83 Halla n sabiendo que:

a) El 25 % de n es 210.

b) El 72 % de n es 108.

a) El 25 % de n es 210 $\Rightarrow 0,25 \cdot n = 210 \Rightarrow n = \frac{210}{0,25} = 840$

b) El 72 % de n es 108 $\Rightarrow 0,72 \cdot n = 108 \Rightarrow n = \frac{108}{0,72} = 150$

8.84 Responde a las siguientes preguntas.

a) ¿Qué tanto por ciento de 30 es 6?

b) ¿Qué tanto por ciento de 92 es 18?

a) $\frac{x}{100}$ de 30 = 6 $\Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 30 = 6 \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 100}{30} = 20 \Rightarrow 6$ es el 20 % de 30.

b) $\frac{x}{100}$ de 92 = 18 $\Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 92 = 18 \Rightarrow x = \frac{18 \cdot 100}{92} = 19,57 \Rightarrow 18$ es el 19,57 % de 92.

Magnitudes directamente proporcionales

8.85 Copia y completa la siguiente tabla que relaciona magnitudes directamente proporcionales.

Magnitud 1. ^a	4	12	100	200
Magnitud 2. ^a		9		

Magnitud 1. ^a	4	12	100	200
Magnitud 2. ^a	3	9	75	150

8.86 ¿Cuántos CD podremos comprar con 6 euros?



$$\begin{array}{l} 5 \text{ CD} \\ x \text{ CD} \end{array} \quad \begin{array}{l} 1,20 \text{ euros} \\ 6 \text{ euros} \end{array} \quad \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 5}{1,20} = 25$$

Podremos comprar 25 CD con 6 euros.

8.87 En una empresa hay dos categorías de puestos de trabajo. Al empezar el año se incrementa el sueldo de este modo:

Categoría 1.^a: de 680 euros a 753.

Categoría 2.^a: de 921 euros a 1 093.

¿Ha sido el aumento proporcional?

El aumento es proporcional si se verifica: $\frac{753}{680} = \frac{1\,093}{921}$

Pero la igualdad no es cierta, ya que: $753 \cdot 921 = 693\,513 \neq 743\,240 = 680 \cdot 1\,093$

Por tanto, el aumento no ha sido proporcional.

8.88 Una tarta de 6 raciones necesita 3 huevos, 100 gramos de mantequilla, 120 gramos de chocolate y 60 gramos de levadura. ¿Qué cantidades serán necesarias para hacer una tarta de 8 raciones?

Huevos:

$$\begin{array}{l} 6 \text{ raciones} \\ 8 \text{ raciones} \end{array} \quad \begin{array}{l} 3 \text{ huevos} \\ x \text{ huevos} \end{array} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 3}{6} = 4 \text{ huevos}$$

Mantequilla:

$$\begin{array}{l} 6 \text{ raciones} \\ 8 \text{ raciones} \end{array} \quad \begin{array}{l} 100 \text{ g} \\ x \end{array} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 100}{6} = 133,3 \text{ gramos de mantequilla}$$

Chocolate:

$$\begin{array}{l} 6 \text{ raciones} \\ 8 \text{ raciones} \end{array} \quad \begin{array}{l} 120 \text{ g} \\ x \end{array} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 120}{6} = 160 \text{ gramos de chocolate}$$

Levadura:

$$\begin{array}{l} 6 \text{ raciones} \\ 8 \text{ raciones} \end{array} \quad \begin{array}{l} 60 \text{ g} \\ x \end{array} \Rightarrow x = \frac{8 \cdot 60}{6} = 80 \text{ gramos de levadura}$$

Por tanto, para hacer una tarta de 8 raciones son necesarios 4 huevos, 133,3 gramos de mantequilla, 160 gramos de chocolate y 80 gramos de levadura.

8.89 Dos equipos de baloncesto han obtenido el siguiente número de aciertos:

Equipo A: de 30 tiros, 20 encestandos.

Equipo B: de 45 tiros, 30 encestandos.

¿Cuál de los dos equipos tiene mayor efectividad?

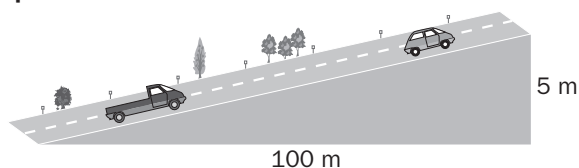
Se calcula cuál de las dos razones es mayor

$$\text{Equipo A: } \frac{30}{20} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Equipo B: } \frac{45}{30} = \frac{3}{2}$$

Luego los dos equipos han tenido la misma efectividad.

- 8.90 La figura indica que por cada 100 metros de avance en horizontal se ascienden 5 metros: se dice que su pendiente es del 5%.



¿Cuál es la pendiente de un tramo de carretera en el que por cada 500 metros de avance en horizontal se ascienden 30 metros?

Se ascienden 30 metros por 500 metros de avance horizontal: $\frac{30}{500}$

$$\frac{30}{500} = \frac{6}{100} = 6\%$$

La pendiente del tramo de carretera es del 6%.

- 8.91 La pendiente de un tramo de carretera es del 8%. Si un coche avanza en horizontal 250 metros, ¿cuántos metros habrá ascendido?

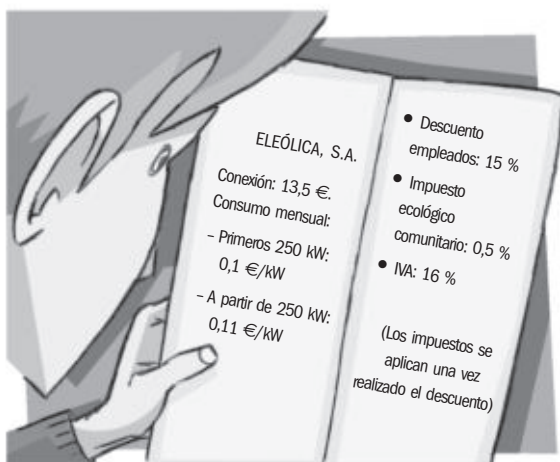
$$8\% = \frac{8}{100} = \frac{4}{50} = \frac{20}{250}. \text{ Por 250 m de avance horizontal asciende 20 metros.}$$

También se puede calcular directamente, aplicando el 80% a 250 metros.

PARA INTERPRETAR Y RESOLVER

- 8.92 La factura eléctrica

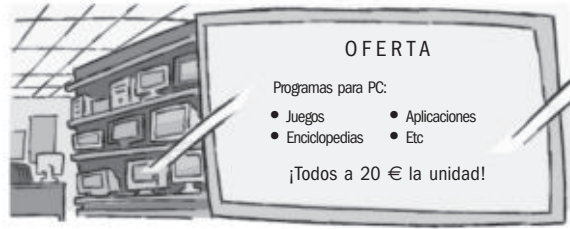
Ricardo Requena, cliente y a la vez empleado de la compañía eléctrica Eleólica, S.A., ha recibido la siguiente información.



Si en el último mes ha consumido 390 kW, ¿cuánto deberá abonar en la próxima factura?

Conexión:		13,5
Consumo:	250 kwh	25
	140 kwh	15,4
Compensación		$(13,5 + 25 + 15,4) \cdot 0,15 = 8,09$
Impuesto ecológico		$45,81 \cdot 0,005 = 0,23$
IVA		$45,81 \cdot 0,16 = 7,33$
TOTAL		$45,81 + 0,23 + 7,33 = 53,37$ euros

8.93 Subidas y bajadas de precios



Tras leer el cartel Pedro ahorró para comprar un programa. Cuando fue a la tienda, le dijeron que todos los programas habían sufrido una subida del 15%. Le recomendaron que esperase una semana, porque entonces comenzarían las rebajas, con descuentos de 15% en juegos, 10% en aplicaciones, 14% en enciclopedias y 15% en el resto.

¿Qué programas podrá adquirir Pedro?

$$\frac{1}{1,15} = 0,87 \Rightarrow 1 - 0,87 = 0,13$$

Para poder adquirir un programa, es necesario que lo bajen en más de un 13%. Por tanto podrá adquirir cualquier programa menos las aplicaciones.

AUTOEVALUACIÓN

8.A1 Halla la razón entre los siguientes números.

a) 84 y 16

b) 72 y 15

a) $\frac{84}{16} = 5,25$

b) $\frac{72}{15} = 4,8$

c) 18 y 36

d) 12,5 y 0,5

c) $\frac{18}{36} = 0,5$

d) $\frac{12,5}{0,5} = 25$

8.A2 Calcula el valor de las letras en las siguientes proporciones.

a) $\frac{10}{3} = \frac{12}{x}$

b) $\frac{2}{12} = \frac{x}{30}$

a) $\frac{10}{3} = \frac{12}{x} \Rightarrow 10 \cdot x = 12 \cdot 3 \Rightarrow x = \frac{36}{10} = 3,6$

b) $\frac{2}{12} = \frac{x}{30} \Rightarrow 2 \cdot 30 = x \cdot 12 \Rightarrow x = \frac{2 \cdot 30}{12} = \frac{60}{12} = 5$

8.A3 Copia y completa la siguientes tabla que relaciona magnitudes directamente proporcionales e indica la razón de proporcionalidad.

Magnitud 1. ^a	1	2	3	4
Magnitud 2. ^a		10	15	

Razón de proporcionalidad: $\frac{1}{5} = 0,2$

Magnitud 1. ^a	1	2	3	4
Magnitud 2. ^a	5	10	15	20

8.A4 Razona en qué casos las magnitudes son directamente proporcionales.

- a) Cantidad de limones en kilogramos y precio por kilogramo.
- b) Distancia entre dos ciudades y tiempo que se tarda en llegar de una a otra.
- c) Números de asientos vacíos en el cine y personas que asisten a una sesión.

- a) Directamente proporcionales. Si aumenta el número de kilogramos de limones, aumenta el precio.
- b) Directamente proporcionales. Si la distancia aumenta, el tiempo aumenta.
- c) No son directamente proporcionales. Si el número de personas que asisten aumenta, el número de asientos vacíos disminuye.

8.A5 Encuentra la razón y el número decimal equivalentes a cada uno de los siguientes porcentajes.

- a) 70 %
- b) 95 %
- c) 1 %
- d) 0,09 %

$$a) 70\% = \frac{70}{100} = 0,7$$

$$c) 1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$b) 95\% = \frac{95}{100} = 0,95$$

$$d) 0,09\% = \frac{0,09}{100} = 0,0009$$

8.A6 Para hacer 2 litros de zumo de naranja se necesitan 16 naranjas.

- a) ¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 5 litros de zumo?
- b) ¿Cuántos litros de zumo se consiguen si se utilizan 21 naranjas?

Se trata de magnitudes directamente proporcionales

$$a) \begin{array}{ll} 2 \text{ L} & 16 \text{ naranjas} \\ 5 \text{ L} & x \text{ naranjas} \end{array} \Rightarrow \frac{2}{16} = \frac{5}{x} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 16}{2} = 40 \text{ naranjas}$$

$$b) \begin{array}{ll} 2 \text{ L} & 16 \text{ naranjas} \\ x \text{ L} & 21 \text{ naranjas} \end{array} \Rightarrow \frac{2}{16} = \frac{x}{21} \Rightarrow x = \frac{2 \cdot 21}{16} = 2,625 \text{ litros se consiguen utilizando 21 naranjas.}$$

8.A7 En una de las casetas de la Feria del Libro de una ciudad se han vendido en un día 312 ejemplares, que equivalen al 20 % de los libros. Calcula el número total de libros que tiene la caseta.

$$\begin{array}{ll} 312 \text{ libros} & 20\% \\ x \text{ libros} & 100\% \end{array} \Rightarrow \frac{312}{20} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = \frac{312 \cdot 100}{20} = 1560 \text{ libros tenía la caseta.}$$

8.A8 En una caja de galletas, la etiqueta anuncia que contiene un 25 % más de lo habitual. Si la caja contenía 24 galletas, ¿cuántas contiene el nuevo envase?

$$24 \cdot 1,25 = 30 \text{ galletas contiene el nuevo envase.}$$

8.A9 Laura ha comprado una camisa que cuesta 18 euros. Al ir a pagar le hacen un 25 % de descuento.

- a) ¿Cuánto dinero le descuentan?
- b) ¿Cuánto le cuesta la camisa?

$$a) 18 \cdot 0,25 = 4,50 \text{ € le descuentan.}$$

$$b) 18 \cdot 0,75 = 13,50 \text{ € le cuesta la camisa.}$$

MURAL DE MATEMÁTICAS

Jugando con las matemáticas

A PARES

En una localidad hay 27 000 personas. Un 76 % de ellas utiliza un par de gafas. Del resto, la mitad utiliza dos pares de gafas, y la otra mitad, ninguno. ¿Cuántos pares de gafas se utilizan en total en esa localidad?

27 000 gafas se utilizan en total en esa localidad.