

Proporcionalidad y porcentajes

CLAVES PARA EMPEZAR

1. Indica si estas parejas de fracciones son equivalentes o no.

a) $\frac{1}{2}$ y $\frac{5}{4}$ b) $\frac{12}{16}$ y $\frac{6}{7}$ c) $\frac{4}{3}$ y $\frac{80}{60}$

a) $1 \cdot 4 \neq 2 \cdot 5 \rightarrow 4 \neq 10 \rightarrow$ No son equivalentes.

b) $12 \cdot 7 \neq 16 \cdot 6 \rightarrow 84 \neq 96 \rightarrow$ No son equivalentes.

c) $4 \cdot 60 = 3 \cdot 80 \rightarrow 240 = 240 \rightarrow$ Sí son equivalentes.

2. Determina el número que falta para que estas fracciones sean equivalentes.

a) $\frac{3}{2}$ y $\frac{6}{x}$ b) $\frac{8}{6}$ y $\frac{x}{3}$ c) $\frac{x}{12}$ y $\frac{7}{6}$

a) $3 \cdot x = 2 \cdot 6 \rightarrow x = 12/3 \rightarrow x = 4$

b) $8 \cdot 3 = 6 \cdot x \rightarrow x = 24/6 \rightarrow x = 4$

c) $x \cdot 6 = 12 \cdot 7 \rightarrow x = 84/6 \rightarrow x = 14$

3. Expresa en forma de fracción estos números decimales.

a) 0,1 b) 0,25 c) 0,5 d) 0,65 e) 0,9

a) $\frac{1}{10}$ b) $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ c) $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ d) $\frac{65}{100} = \frac{13}{20}$ e) $\frac{9}{10}$

4. Calcula el número decimal que expresan las siguientes fracciones.

a) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{3}{2}$ e) $\frac{9}{200}$

b) $\frac{8}{25}$ d) $\frac{3}{4}$ f) $\frac{20}{16}$

a) 0,4 b) 0,32 c) 1,5 d) 0,75 e) 0,045 f) 1,25

VIDA COTIDIANA

El acero se fabrica en los altos hornos. El hierro se separa de otros componentes para obtener arrabio, una de las materias primas del acero.

- Se produce 1 t de arrabio con una proporción de carbono del 1,3% y la otra tonelada, con el 0,9%. ¿Cuál es la diferencia de carbono entre las dos toneladas producidas?

El 1,3% de 1 t es $0,013 \text{ t} = 13 \text{ kg}$

El 0,9% de 1 t es $0,009 \text{ t} = 9 \text{ kg}$

La diferencia de carbono entre las dos es de 4 kg.

RESUELVE EL RETO

Si una gallina pone 2 huevos al día, ¿cuánto tardarán 3 gallinas, al mismo ritmo, en poner una docena de huevos?

Tres gallinas pondrán 6 huevos al día, de modo que para tener una docena hacen falta dos días.

El precio de una lavadora se disminuye un 10 %. Un mes después se aumenta un 10%. ¿Cuándo era más barata, con el precio inicial o al aumentar el precio?

El precio tras el aumento es: $1,10 \cdot 0,9 \cdot \text{precio} = 0,99 \cdot \text{precio}$.

Es algo más barata al aumentar el precio.

ACTIVIDADES

1. Comprueba si las razones $\frac{7,1}{2}$ y $\frac{3,6}{1}$ forman una proporción.

$$7,1 \cdot 1 \neq 2 \cdot 3,6 \rightarrow 7,1 \neq 7,2$$

2. Expresa mediante una razón.

a) De los 15 € que tenía, me he gastado 7 €.

b) Según la oferta: si llevas 3 unidades solo pagas 2.

a) $\frac{7}{15}$

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

3. María tiene 15 invitados para comer y quiere preparar una receta en la que se aconseja utilizar 350 g de carne para 6 raciones. Calcula la cantidad de carne que debe utilizar María para todos los invitados.



Si para 6 personas son 350 g de carne, para una persona se aconseja: $\frac{350}{6} = \frac{175}{3}$ g de carne, con lo que para los 15 invitados:

$$15 \cdot \frac{175}{3} = \frac{2625}{3} = 875 \text{ g de carne para todos los invitados}$$

4. Calcula el término que falta para que las siguientes razones formen una proporción.

a) $\frac{x}{8}$ y $\frac{10}{16}$

c) $\frac{3}{5}$ y $\frac{x}{60}$

e) $\frac{x}{45}$ y $\frac{16}{18}$

b) $\frac{5}{x}$ y $\frac{2}{9}$

d) $\frac{15}{4}$ y $\frac{50}{x}$

f) $\frac{28}{42}$ y $\frac{50}{x}$

a) $x = \frac{8 \cdot 10}{16} = 5$

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

e) $x = \frac{45 \cdot 16}{18} = 40$

b) $x = \frac{5 \cdot 9}{2} = 22,5$

d) $x = \frac{4 \cdot 50}{15} = 13,3\bar{3}$

f) $x = \frac{42 \cdot 50}{28} = 75$

5. ¿Cuánto valen las x para que las siguientes razones formen una proporción?

a) $\frac{x}{4,2} = \frac{5,1}{8,4}$

c) $\frac{3,5}{1,4} = \frac{0,6}{x}$

e) $\frac{4,5}{x} = \frac{0,375}{0,6}$

b) $\frac{0,5}{x} = \frac{2,5}{12,5}$

d) $\frac{1,2}{3,4} = \frac{x}{1,7}$

f) $\frac{x}{2,7} = \frac{1,1}{9,9}$

a) $x = \frac{4,2 \cdot 5,1}{8,4} = 2,55$

c) $x = \frac{1,4 \cdot 0,6}{3,5} = 0,24$

e) $x = \frac{4,5 \cdot 0,6}{0,375} = 7,2$

b) $x = \frac{0,5 \cdot 12,5}{2,5} = 2,5$

d) $x = \frac{1,2 \cdot 1,7}{3,4} = 0,6$

f) $x = \frac{1,1 \cdot 2,7}{9,9} = 0,3$

6. Forma distintas proporciones con los números 3, 6, 9 y x . Indica el valor de x en cada una.

$\frac{3}{6}$ y $\frac{9}{18}$ con $x = 18$

$\frac{3}{9}$ y $\frac{6}{18}$ con $x = 18$

$\frac{6}{9}$ y $\frac{3}{4,5}$ con $x = 4,5$

$\frac{6}{3}$ y $\frac{18}{9}$ con $x = 18$

$\frac{9}{3}$ y $\frac{18}{6}$ con $x = 18$

$\frac{9}{6}$ y $\frac{4,5}{3}$ con $x = 4,5$

7. Halla el valor de x para que los siguientes grupos de números formen una proporción.

a) 5, 6, x , 10

d) 10, 4, 8, x

b) 5, x , 15, 9

e) 4, 9, x , 16

c) 12, 4, x , 6

f) x , 7, 4, 1

a) $\frac{5}{6} = \frac{x}{10} \rightarrow x = \frac{5 \cdot 10}{6} = 8,3\bar{3}$

d) $\frac{10}{4} = \frac{8}{x} \rightarrow x = \frac{4 \cdot 8}{10} = 3,2$

b) $\frac{5}{x} = \frac{15}{9} \rightarrow x = \frac{9 \cdot 5}{15} = 3$

e) $\frac{4}{9} = \frac{x}{16} \rightarrow x = \frac{4 \cdot 16}{9} = 7,1\bar{1}$

c) $\frac{12}{4} = \frac{x}{6} \rightarrow x = \frac{12 \cdot 6}{4} = 18$

f) $\frac{x}{7} = \frac{4}{1} \rightarrow x = \frac{7 \cdot 4}{1} = 28$

8. Completa en tu cuaderno.

a) $\frac{\square}{5} = \frac{6}{15} = \frac{\square}{7,5}$

b) $\frac{20}{\square} = \frac{\square}{0,7} = \frac{5}{35}$

c) $\frac{9}{33} = \frac{\square}{0,22} = \frac{0,3}{\square}$

a) 2 y $3 \rightarrow \frac{2}{5} = \frac{6}{15} = \frac{3}{7,5}$

b) 140 y $0,1 \rightarrow \frac{20}{140} = \frac{0,1}{0,7} = \frac{5}{35}$

c) $0,06$ y $1,1 \rightarrow \frac{9}{33} = \frac{0,06}{0,22} = \frac{0,3}{1,1}$

Proporcionalidad y porcentajes

9. Completa en tu cuaderno.

$$a) \frac{\square}{75} = \frac{6}{15} = \frac{\square}{90} = \frac{30}{\square} = \frac{\square}{0,75}$$

$$b) \frac{\square}{70} = \frac{6}{35} = \frac{\square}{105} = \frac{30}{\square} = \frac{\square}{0,7}$$

- a) En orden de huecos de izquierda a derecha, los números son: 30, 36, 75, 0,3.
 b) En orden de huecos de izquierda a derecha, los números son: 12, 18, 175, 0,12.

10. Una ONG que actúa en un país africano reparte cinco kilos de arroz por cada dos familias. Hoy se han repartido 45 kilos de arroz en total. Forma la proporción correspondiente y averigua el número de familias que ha recibido alimentos hoy.



La proporción que se cumple es $\frac{5}{2} = \frac{45}{18}$ con lo que han recibido alimentos 18 familias.

11. Completa la tabla en tu cuaderno y halla la constante de proporcionalidad.

N.º de billetes de 5 €	1	2	3	4	5	6
Dinero en total (€)	5	10	15	20	25	30

Constante de proporcionalidad: $\frac{1}{5} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{3}{15} \quad \frac{4}{20} \quad \frac{5}{25} \quad \frac{6}{30} \quad 0,2$

12. Construye una tabla con los valores de dos magnitudes directamente proporcionales cuya constante de proporcionalidad sea $k = 2,4$.

Magnitud A	2,4	4,8	7,2	9,6	12
Magnitud B	1	2	3	4	5

13. Si con 14 años mides 1,4 m, ¿con 28 años medirás 2,8 m?

No, las magnitudes edad y años están relacionadas, pero no son directamente proporcionales.

14. Comprueba si son directamente proporcionales:

- La cantidad de litros de gasolina que caben en el depósito de un coche y la cantidad de dinero necesario para llenarlo.
- Los litros de gasolina que caben en el depósito de un coche y la velocidad que puede alcanzar.
- La velocidad con que se mueve un vehículo y el tiempo que tarda en recorrer cierta distancia.
- El tiempo que un vehículo está en marcha, con velocidad constante, y la distancia recorrida.

- Sí son directamente proporcionales.
- No son directamente proporcionales.
- No son directamente proporcionales.
- Sí son directamente proporcionales.

15. Comprueba si existe relación de proporcionalidad directa entre las magnitudes A y B.

a)

A	3	4	11
B	1,65	2,2	6,05

b)

A	2	5	9
B	1,7	4	7,65

Tabla 1:

$$\frac{3}{1,65} = 1,81 \quad \frac{4}{2,2} = 1,81 \quad \frac{11}{6,05} = 1,81 \rightarrow A \text{ y } B \text{ son directamente proporcionales.}$$

Tabla 2:

$$\frac{2}{1,7} = 1,1764705... \quad \frac{5}{4} = 1,25 \rightarrow A \text{ y } B \text{ no son directamente proporcionales.}$$

16. Sabiendo que las magnitudes A y B son directamente proporcionales, completa en tu cuaderno las tablas.

a)

A	2	5	8	17
B	4,6	11,5	18,4	39,1

b)

A	3	4	7	12
B	10,2	13,6	23,8	40,8

17. Completa la tabla en tu cuaderno para que las magnitudes A y B sean directamente proporcionales con la constante de proporcionalidad que se da en cada caso.

A	6			100
B		10	24	

- La constante de proporcionalidad es 2,5.
- La constante de proporcionalidad es 0,6.

a)

A	6	25	60	100
B	2,4	10	24	40

b)

A	6	6	14,4	100
B	10	10	24	166,7

Proporcionalidad y porcentajes

18. En el comedor han comido hoy 54 personas y se han necesitado 18 barras de pan.

- a) Para 72 personas, ¿cuántas barras se necesitarán?
 b) Si hay 22 barras, ¿para cuántas personas habrá pan?

a) $\frac{54}{18} = \frac{72}{x} \rightarrow x = \frac{18 \cdot 72}{54} = 24 \rightarrow$ Se necesitarán 24 barras de pan

b) $\frac{54}{18} = \frac{x}{22} \rightarrow x = \frac{54 \cdot 22}{18} = 66 \rightarrow$ Habrá pan para 66 personas

19. Completa en tu cuaderno estas tablas para que A y B sean directamente proporcionales.

A	1	3	4	5
B	1,5	4,5	6	7,5

A	6	2	12	14	18
B	5	1,67	10	11,7	15

20. La bolsa de magdalenas de 750 g cuesta, sin oferta, 1,50 € y con oferta, 1,20 €. Calcula la rebaja de los artículos A y B que se venden en el mismo establecimiento, sabiendo que se mantiene la relación entre el precio inicial y el rebajado.



$$\frac{1,5}{1,2} = \frac{4,6}{x} = \frac{1}{y} \rightarrow x = \frac{1,2 \cdot 4,6}{1,5} = 3,68 \quad y = \frac{1,2 \cdot 1}{1,5} = 0,8$$

La botella de aceite (producto A) sale a 3,68 €, su rebaja es de 92 céntimos, y la tableta de chocolate (producto B) sale a 0,8 €, su rebaja es de 20 céntimos.

21. Por 5 entradas de cine hemos pagado 36,25 €.

- a) ¿Cuánto pagaríamos si comprásemos 8 entradas?
 b) ¿Cuántas entradas podríamos comprar con 108,75 €?

Son magnitudes directamente proporcionales.

a) 5 entradas \rightarrow 36,25 €
 8 entradas \rightarrow x €

$$x = \frac{8 \cdot 36,25}{5} = 58 \text{ €}$$

b) 5 entradas \rightarrow 36,25 €
 x entradas \rightarrow 108,75 €

$$x = \frac{5 \cdot 108,75}{36,25} = 15 \text{ entradas}$$

22. Esta tabla relaciona el precio de una autopista de peaje con los kilómetros que se recorren en ella. Averigua si estas magnitudes son directamente proporcionales.

Distancia (km)	25	50	100
Precio (€)	3	6	12

- a) ¿Cuánto pagaré si recorro 180 km por la autopista?
 b) Si pago 15 €, ¿cuántos kilómetros he recorrido?

Son directamente proporcionales.

$$\begin{aligned} \text{a) } 25 \text{ km} &\rightarrow 3 \text{ €} \\ 180 \text{ km} &\rightarrow x \text{ €} \end{aligned}$$

$$x = \frac{180 \cdot 3}{25} = 21,60 \text{ €}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 25 \text{ km} &\rightarrow 3 \text{ €} \\ x \text{ km} &\rightarrow 15 \text{ €} \end{aligned}$$

$$x = \frac{25 \cdot 15}{3} = 125 \text{ km}$$

23. Tres kilos de filetes valen 20,70 €.

a) ¿Cuántos kilos puedo comprar con 55,20 €?

b) ¿Cuánto cuestan 12,5 kg de filetes?

c) ¿Y 250 g de filetes?

Son magnitudes directamente proporcionales.

$$\begin{aligned} \text{a) } 3 \text{ kg} &\rightarrow 20,70 \text{ €} \\ x \text{ kg} &\rightarrow 55,20 \text{ €} \end{aligned}$$

$$x = \frac{3 \cdot 55,2}{20,7} = 8 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 3 \text{ kg} &\rightarrow 20,70 \text{ €} \\ 12,5 \text{ kg} &\rightarrow x \text{ €} \end{aligned}$$

$$x = \frac{12,5 \cdot 20,7}{3} = 86,25 \text{ €}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 3 \text{ kg} &\rightarrow 20,70 \text{ €} \\ 0,25 \text{ kg} &\rightarrow x \text{ €} \end{aligned}$$

$$x = \frac{0,25 \cdot 20,7}{3} = 1,725 \text{ €}$$

24. Una familia gasta en comida 660 € mensuales.

a) ¿Cuál es su gasto semanal? b) ¿Y el anual?

$$\text{a) } \frac{660}{30} = 22 \text{ € al día} \rightarrow 22 \cdot 7 = 154 \text{ € a la semana.}$$

$$\text{b) } 660 \cdot 12 = 7\,920 \text{ € al año.}$$

25. Un reloj se adelanta 2 minutos cada semana.

a) ¿Cuántos minutos de adelanto llevará ese reloj después de 5 semanas desde que se puso en la hora correcta?

b) Si lleva 18 minutos de adelanto, ¿hace cuántas semanas que se puso en hora correcta?

Los minutos que se adelanta y las semanas son magnitudes directamente proporcionales.

$$\begin{aligned} \text{a) } 2 \text{ minutos} &\rightarrow 1 \text{ semana} \\ x \text{ minutos} &\rightarrow 5 \text{ semanas} \end{aligned}$$

$$x = 5 \cdot 2 = 10 \text{ minutos de adelanto}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 2 \text{ minutos} &\rightarrow 1 \text{ semana} \\ 18 \text{ minutos} &\rightarrow x \text{ semanas} \end{aligned}$$

$$x = 18/2 = 9 \text{ semanas}$$

26. Dieciocho obreros realizan un trabajo en 30 días. Copia y completa la tabla.

N.º de obreros	3	9	18	36	72
N.º de días	180	60	30	15	7,5

27. Construye una tabla con los valores de dos magnitudes inversamente proporcionales cuya constante inversa sea $k = 1,5$.

x	0,75	1	1,5	2
y	2	1,5	1	0,75

28. Si dos albañiles tardan en hacer una pared 4 horas, ¿cuánto tardarán 3 albañiles?

$$2 \cdot 4 = 3 \cdot x \rightarrow x = \frac{2 \cdot 4}{3} = \frac{8}{3} \rightarrow \text{Tres albañiles tardarán 2 h y 40 min.}$$

29. Estudia si la relación que existe entre los siguientes pares de magnitudes es inversamente proporcional.

- a) Número de personas que se reparten una tarta y la porción que le toca a cada uno.
 - b) Velocidad y tiempo en un movimiento con velocidad constante.
 - c) Horas que un alumno ve la televisión y número de horas de estudio.
 - d) Número de vehículos en circulación y número de carnets de conducir en vigor.
 - e) Cantidad de dinero que una familia destina al ahorro y cantidad de dinero que dedica a gastos.
 - f) Cantidad de aprobados y cantidad de suspensos en una asignatura.
 - g) Número de albañiles y tiempo que tardan en levantar una pared.
- a) Es inversamente proporcional. Cuantas más personas se reparten la tarta menos porción le tocará a cada uno.
- b) No es inversamente proporcional. A medida que aumenta el tiempo la velocidad no varía.
- c) No es inversamente proporcional. Si aumenta el número de horas que un alumno ve la televisión no tiene porqué variar el número de horas de estudio.
- d) No es inversamente proporcional. Si aumenta el número de vehículos en circulación no disminuye el número de carnets de conducir en vigor.
- e) No es inversamente proporcional. No existe constante de proporcionalidad, ya que si, por ejemplo, una familia gana 1000 €, si gasta 800 ahorrará 200, si gasta 900 ahorrará 100, pero $800 \cdot 200 \neq 900 \cdot 100$.
- f) No es inversamente proporcional. No existe constante de proporcionalidad, ya que si, por ejemplo, en una clase hay 30 alumnos, si aprueban 25 suspenderán 5, si aprueban 20 suspenderán 10, pero $25 \cdot 5 \neq 20 \cdot 10$.
- g) Es inversamente proporcional. Cuantos más albañiles trabajen menos tiempo tardarán en levantar la pared.

30. Determina si estas tablas representan magnitudes de proporcionalidad inversa.

a)

A	1	2	3	5
B	6	3	2	1

b)

A	2	4	6	8
B	24	12	8	6

- a) $1 \cdot 6 = 2 \cdot 3 = 3 \cdot 2 \neq 5 \cdot 1 \rightarrow$ No representan magnitudes de proporcionalidad inversa.
- b) $2 \cdot 24 = 4 \cdot 12 = 6 \cdot 8 = 8 \cdot 6 = 48 \rightarrow$ Sí representan magnitudes de proporcionalidad inversa.

31. Corrige estas tablas sabiendo que A y B representan magnitudes inversamente proporcionales.

a)

A	1	2	3	4	5	6
B	9	8	7	6	5	4

b)

A	2	4	8	16	1,5	6,4
B	8	4	2	0	10	2,5

Respuesta abierta. Por ejemplo:

a)

A	1	2	3	4	5	6
B	24	12	8	6	$\frac{24}{5}$	4

b)

A	2	4	8	16	1,6	6,4
B	8	4	2	1	10	2,5

32. Completa estas tablas sabiendo que A y B son magnitudes inversamente proporcionales.

a)

A	6	5	30	10
B	90	108	18	54

b)

A	9	10	15	25
B	50	45	30	18

33. Un coche tarda 8 horas en recorrer un trayecto a 90 km/h. ¿Cuánto tardaría en recorrer el mismo trayecto si circulase a 60 km/h?

$$e = v_1 \cdot t_1 = v_2 \cdot t_2 \rightarrow 90 \cdot 8 = 60 \cdot x \rightarrow x = 12 \text{ h}$$

Si circulase a 60 km/h tardaría 12 h.

34. ¿Cuál de estas ofertas es la mejor?

a) El segundo artículo a mitad de precio.

c) Llevando seis, se regala uno.

b) Llevando tres artículos se pagan dos.

a)

N.º Artículos	1	2	3	4	5	6	7	...
Precio total	a	$a \quad \frac{a}{2} \quad \frac{3a}{2}$	$\frac{3a}{2} \quad a \quad \frac{5a}{2}$	$\frac{5a}{2} \quad \frac{a}{2} \quad 3a$	$3a - a = 4a$	$4a \quad \frac{a}{2} \quad \frac{9a}{2}$	$\frac{9a}{2} \quad a \quad \frac{11a}{2}$...
Precio/unidad	a	$0,75a$	$\frac{5}{6}a$	$0,75a$	$0,8a$	$0,75a$	$\frac{11}{14}a$...

b)

N.º Artículos	1	2	3	4	5	6	7	...
Precio total	a	$2a$	$2a$	$3a$	$4a$	$4a$	$5a$...
Precio/unidad	a	a	$\frac{2}{3}a$	$0,75a$	$0,8a$	$\frac{2}{3}a$	$\frac{5}{7}a$...

c)

N.º Artículos	1	2	3	4	5	6	7	...
Precio total	a	$2a$	$3a$	$4a$	$5a$	$6a$	$6a$...
Precio/unidad	a	a	a	a	a	a	$\frac{6}{7}a$...

Dependiendo del número de artículos que se quieran comprar la mejor oferta será la primera o la segunda.

35. Con un consumo de 4 horas diarias, un depósito de gas dura 24 días.

a) ¿Cuánto duraría con un consumo de 6 horas diarias?

b) ¿Y si solo se utiliza durante 2 horas al día?

a) $4 \cdot 24 = 6 \cdot x \rightarrow x = 16 \rightarrow$ Durará 16 días.

b) $4 \cdot 24 = 2 \cdot x \rightarrow x = 48 \rightarrow$ Durará 48 días.

36. Con Un ganadero tiene alpacas de paja para alimentar a 20 vacas durante 60 días.

a) Si compra 10 vacas más, ¿para cuántos días tiene alimento?

b) ¿Y si vende 5 vacas?

c) ¿Cuántas vacas tiene si le queda comida para un mes?

a) $20 \cdot 60 = 30 \cdot x \rightarrow x = 40 \rightarrow$ Tiene alimento para 40 días.

b) $20 \cdot 60 = 15 \cdot x \rightarrow x = 80 \rightarrow$ Tiene alimento para 80 días.

c) $20 \cdot 60 = x \cdot 30 \rightarrow x = 40 \rightarrow$ Tiene 40 vacas.

37. El agua de un pozo se saca en 200 veces utilizando un cubo de 15 litros de capacidad.

a) Si empleamos un cubo de 25 litros, ¿cuántas veces necesitaremos introducir el cubo en el pozo para sacar la misma cantidad de agua?

b) ¿Y si el cubo es de 7 litros?

a) $200 \cdot 15 = 25 \cdot x \rightarrow x = 120 \rightarrow$ Necesitaremos introducir el cubo 120 veces.

b) $200 \cdot 15 = 7 \cdot x \rightarrow x = 428,57 \rightarrow$ Necesitaremos introducir el cubo 429 veces.

38. Una tierra que aran 4 tractores se tarda en arar 3 días.

a) ¿Cuánto se tardaría si se arase con 6 tractores?

b) Si han tardado 12 días, ¿cuántos tractores se han utilizado?

c) ¿Cuánto tardarían los 4 tractores si la superficie de tierra a arar fuese el doble?

a) $4 \cdot 3 = 6 \cdot x \rightarrow x = 2 \rightarrow$ Se tardarían 2 días.

b) $4 \cdot 3 = 12 \cdot x \rightarrow x = 1 \rightarrow$ Se ha utilizado un tractor.

c) Tardarían el doble de días \rightarrow Los 4 tractores tardarían 6 días.

39. Calcula estos porcentajes.

a) 22% de 88

b) 12% de 124

a) $22\% \text{ de } 88 = \frac{22 \cdot 88}{100} = 19,36$

b) $12\% \text{ de } 124 = \frac{12 \cdot 124}{100} = 14,88$

40. Expresa en forma de porcentaje:

a) 23 de cada 50 b) 15 de cada 75

a) $\frac{23}{50} = \frac{x}{100} = \frac{46}{100} \rightarrow 46\%$

b) $\frac{15}{75} = \frac{x}{100} = \frac{20}{100} \rightarrow 20\%$

41. Comprueba si es cierto.

a) El 24% de 45 es lo mismo que el 45% de 24.

b) El 27% de 30 es lo mismo que el 9% de 90.

c) El 35% de 12 es lo mismo que el 28% de 15.

a) 24% de 45 = $\frac{24 \cdot 45}{100} = 10,8$ 45% de 24 = $\frac{45 \cdot 24}{100} = 10,8 \rightarrow$ Sí es lo mismo.

b) 27% de 30 = $\frac{27 \cdot 30}{100} = 8,1$ 9% de 90 = $\frac{9 \cdot 90}{100} = 8,1 \rightarrow$ Sí es lo mismo.

c) 35% de 12 = $\frac{35 \cdot 12}{100} = 4,2$ 28% de 15 = $\frac{28 \cdot 15}{100} = 4,2 \rightarrow$ Sí es lo mismo.

42. En una empresa se fabrican diariamente 80 lavadoras, de las que un 65% se vende en el extranjero. ¿Cuántas lavadoras se dedican a la exportación diariamente?

$$\frac{80}{100} \cdot \frac{P}{65} \rightarrow P = \frac{80 \cdot 65}{100} = 52 \text{ lavadoras se dedican a la exportación cada día.}$$

43. Ayer, de los 3750 pacientes que ingresaron en urgencias, el 12% quedaron hospitalizados. ¿Cuántas personas de las que fueron a urgencias ayer quedaron ingresadas?

$$\frac{3750}{100} \cdot \frac{P}{12} \rightarrow P = \frac{3750 \cdot 12}{100} = 450 \text{ personas quedaron ingresadas.}$$

44. Se estima que entre el 4% y el 7% de la producción de tomates de una zona se estropea antes de ponerse a la venta. Si la producción ha sido de 3 t, ¿qué cantidad de tomates, como máximo, se pondrá a la venta?100 - 4 = 96 \rightarrow Se pondrá a la venta, como máximo, el 96% de la producción.

$$\frac{3}{100} \cdot \frac{P}{96} \rightarrow P = \frac{3 \cdot 96}{100} = 2,88 \text{ t} = 2880 \text{ kg de tomates se pondrán a la venta como máximo.}$$

45. El 40% de los trabajadores de una empresa acude a su trabajo en transporte público, el 25% lo hace en vehículo propio y el resto llega caminando. Si la multinacional tiene 1400 trabajadores, calcula cuántos llegan caminando.100 - 40 - 25 = 35 \rightarrow El 35% de los trabajadores va caminando al trabajo.

$$\frac{1400}{100} \cdot \frac{P}{35} \rightarrow P = \frac{1400 \cdot 35}{100} = 490 \text{ empleados llegan caminando.}$$

46. El 47% de los 1500 habitantes de una localidad son mayores de edad y el 38% tienen menos de 10 años. ¿Cuántos habitantes tienen entre 10 y 18 años?



$100 - 47 - 38 = 15 \rightarrow$ El 15% de los habitantes tienen entre 10 y 18 años.

$$\frac{1500}{100} \cdot \frac{P}{15} \rightarrow P = \frac{1500 \cdot 15}{100} = 225 \text{ habitantes tienen entre 10 y 18 años.}$$

47. Se ha entrevistado a 500 personas y 340 de ellas afirman que disponen de Internet en su casa. Expresa esta cantidad mediante un porcentaje.

$$\frac{500}{100} \cdot \frac{340}{a} \rightarrow a = \frac{340 \cdot 100}{500} = 68\%$$

48. Tenía 30000 € y me he gastado 22500 € en comprar un coche. ¿Qué porcentaje he gastado?

$$\frac{30000}{100} \cdot \frac{22500}{a} \rightarrow a = \frac{22500 \cdot 100}{30000} = 75\%$$

49. Si a es el 10% de una cantidad, razona si las siguientes afirmaciones son ciertas:

- a) $2a$ es el 10% del doble de esa cantidad.
- b) $2a$ es el 20% de esa cantidad.
- c) La cantidad es $10a$.

a) $a = 10\% \text{ de } C \rightarrow a = \frac{10 \cdot C}{100} \rightarrow 2a = \frac{2 \cdot 10 \cdot C}{100} = \frac{10 \cdot 2C}{100} \rightarrow 2a = 10\% \text{ de } 2C \rightarrow$ Es cierta.

b) $a = 10\% \text{ de } C \rightarrow a = \frac{10 \cdot C}{100} \rightarrow 2a = \frac{2 \cdot 10 \cdot C}{100} = \frac{20 \cdot C}{100} \rightarrow 2a = 20\% \text{ de } C \rightarrow$ Es cierta.

c) $\frac{C}{100} \cdot \frac{a}{10} \rightarrow C = \frac{100 \cdot a}{10} = 10a \rightarrow$ Es cierta.

50. El 40% de los alumnos de un grupo de 1.º de ESO se han presentado a un concurso literario. Calcula el número de alumnos de ese grupo si los que se han presentado al concurso son 12.

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
100 alumnos \rightarrow	40 alumnos
x alumnos \rightarrow	12 alumnos

$$x = \frac{100 \cdot 12}{40} = 30 \text{ alumnos hay en total}$$

51. El 15% de las ventas de un comercio ha sido de productos que valían 100 € o más. Si se han realizado 595 ventas de productos que valían menos de 100 €, ¿qué número de ventas se han realizado en total?

$100 - 15 = 85 \rightarrow$ El 85% de los productos vendidos valía menos de 100 €.

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
100 productos	\rightarrow 85 productos
x productos	\rightarrow 595 productos
$x = \frac{100 \cdot 595}{85} = 700$ productos	

52. Se ha hecho una encuesta a 650 personas: 208 contestaron SÍ, 403 contestaron NO y el resto no contestó. Calcula el porcentaje de cada grupo.

$650 - 208 - 403 = 39 \rightarrow$ 39 personas no contestaron

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
100 personas	\rightarrow x contestaron SÍ
650 personas	\rightarrow 208 contestaron SÍ
$x = \frac{100 \cdot 208}{650} = 32\%$	

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
100 personas	\rightarrow y contestaron NO
650 personas	\rightarrow 403 contestaron NO
$y = \frac{100 \cdot 403}{650} = 62\%$	

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
100 personas	\rightarrow z no contestaron
650 personas	\rightarrow 39 no contestaron
$z = \frac{100 \cdot 39}{650} = 6\%$	

Contestaron SÍ el 32% de los encuestados; NO, el 62%, y no contestaron, el 6%.

53. En un aeropuerto han aterrizado hoy 850 aviones.

- El 96% ha llegado a la hora prevista.
- 765 aviones de los que han aterrizado eran vuelos de más de 2 horas de duración.

a) ¿Cuántos aviones han llegado puntuales?

b) ¿Qué porcentaje de los aviones han realizado vuelos de más de 2 horas?

a) 100 aviones \rightarrow 96 han llegado puntuales
 850 aviones \rightarrow x han llegado puntuales

$$x = \frac{850 \cdot 96}{100} = 816$$

816 aviones han llegado a la hora prevista.

b) 100 aviones \rightarrow x de más de 2 h
 850 aviones \rightarrow 765 de más de 2 h

$$x = \frac{765 \cdot 100}{850} = 90\%$$

90% de los aviones han realizado vuelos de más de 2 horas.

54. De cada 20 mascotas, 9 son perros y 4 son gatos.

a) En un vecindario en el que hay 140 mascotas, ¿cuántos gatos y perros habrá?

b) Si en un barrio hay 32 perros, ¿cuántos gatos habrá?

a)

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
20 mascotas	→ 9 perros
140 mascotas	→ x perros

$$x = \frac{140 \cdot 9}{20} = 63 \text{ perros}$$

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
20 mascotas	→ 4 gatos
140 mascotas	→ y gatos

$$y = \frac{140 \cdot 4}{20} = 28 \text{ gatos}$$

b)

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
9 perros	→ 4 gatos
36 perros	→ x gatos

$$x = \frac{36 \cdot 4}{9} = 16 \text{ gatos}$$

ACTIVIDADES FINALES

55. Expresa mediante una razón.

- a) Para elaborar una tarta de ocho raciones se necesitan 400 g de harina.
- b) Para pintar una pared de 7 m² se han empleado 2 kg de pintura.
- c) Para escribir 52 páginas de un libro se han invertido 16 días.
- d) En un restaurante se consume 1,5 kg de arroz por cada 10 comensales.

a) $\frac{8}{400} \quad \frac{1}{50}$ b) $\frac{7}{2}$ c) $\frac{52}{16} \quad \frac{13}{4}$ d) $\frac{1,5}{10}$

56. En el comedor del colegio ponen 3 barras de pan por cada 8 alumnos. Hoy hemos comido 124 alumnos y han puesto 50 barras. ¿Se ha mantenido la proporción?

Proporciones: $\frac{3}{8}$ y $\frac{50}{124} \rightarrow 3 \cdot 124 \neq 8 \cdot 50 \rightarrow 372 \neq 400 \rightarrow$ No se ha mantenido la proporción.

57. Para construir una pared se necesitan 3379 ladrillos y 62 sacos de cemento. ¿Cuál es la razón entre ladrillos y cemento en esa pared?



$$\frac{3379}{62} \quad \frac{109}{2}$$

58. Escribe una proporción en cada caso.

- a) Los extremos son 8 y 15.
- b) Los medios son 10 y 12.
- c) Los antecedentes son 4 y 10.
- d) Los consecuentes son 16 y 20.

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{8}{5} = \frac{24}{15} & \text{c) } \frac{4}{12} = \frac{10}{30} \\ \text{b) } \frac{20}{10} = \frac{12}{6} & \text{d) } \frac{8}{16} = \frac{10}{20} \end{array}$$

59. Escribe la proporción $\frac{4}{9} = \frac{8}{18}$ de otra forma y comprueba que sigue siendo una proporción.

$$\frac{9}{4} = \frac{18}{8} \rightarrow 9 \cdot 8 = 4 \cdot 18 \rightarrow 72 = 72$$

60. Forma proporciones con estos números.

- a) 6, 15, 8 y 20
- b) 10, 15, 18 y 27
- c) 8, 22, 12 y 33

$$\begin{array}{l} \text{a) } \frac{6}{15} = \frac{8}{20} \\ \text{b) } \frac{10}{15} = \frac{18}{27} \\ \text{c) } \frac{22}{8} = \frac{33}{12} \end{array}$$

61. Halla el valor de x .

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{x}{2} = \frac{4}{8} & \text{c) } \frac{6}{x} = \frac{10}{5} \\ \text{b) } \frac{18}{15} = \frac{x}{25} & \text{d) } \frac{9}{27} = \frac{10}{x} \end{array}$$

$$\text{a) } x = \frac{2 \cdot 4}{8} = 1$$

$$\text{b) } x = \frac{18 \cdot 25}{15} = 30$$

$$\text{c) } x = \frac{6 \cdot 5}{10} = 3$$

$$\text{d) } x = \frac{27 \cdot 10}{9} = 30$$

62. Completa en tu cuaderno.

a) $\frac{\square}{50} = \frac{6}{10} = \frac{\square}{60} = \frac{30}{\square} = \frac{\square}{0,5}$

b) $\frac{\square}{54} = \frac{6}{27} = \frac{\square}{91} = \frac{30}{\square} = \frac{\square}{5,4}$

c) $\frac{\square}{77} = \frac{6}{33} = \frac{\square}{121} = \frac{30}{\square} = \frac{\square}{0,22}$

- a) 30, 36, 50 y 0,3
- b) 12, 18, 135 y 1,2
- c) 14, 7, 22, 165 y 0,04

64. Calcula el valor de x para que las siguientes razones formen una proporción.

a) $\frac{x+1}{6} = \frac{4}{8}$ c) $\frac{1}{x-2} = \frac{14}{7}$ e) $\frac{5}{9} = \frac{10}{x+3}$

b) $\frac{15}{28} = \frac{2x}{7}$ d) $\frac{22}{5} = \frac{2}{3-x}$ f) $\frac{x-8}{6} = \frac{2}{3}$

- a) $(x+1) \cdot 8 = 6 \cdot 4 \rightarrow 8x + 8 = 24 \rightarrow 8x = 24 - 8 \rightarrow x = 16/8 \rightarrow x = 2$
- b) $15 \cdot 7 = 28 \cdot 2x \rightarrow 105 = 56x \rightarrow x = 105/56 \rightarrow x = 1,875$
- c) $7 = (x-2) \cdot 14 \rightarrow 7 = 14x - 28 \rightarrow 14x = 7 + 28 \rightarrow x = 35/14 \rightarrow x = 2,5$
- d) $22 \cdot (3-x) = 5 \cdot 2 \rightarrow 66 - 22x = 10 \rightarrow 22x = 66 - 10 \rightarrow x = 56/22 \rightarrow x = 2,54$
- e) $5 \cdot (x+3) = 9 \cdot 10 \rightarrow 5x + 15 = 90 \rightarrow 5x = 90 - 15 \rightarrow x = 75/5 \rightarrow x = 15$
- f) $(x-8) \cdot 3 = 6 \cdot 2 \rightarrow 3x - 24 = 12 \rightarrow 3x = 24 + 12 \rightarrow x = 36/3 \rightarrow x = 12$

65. Forma una razón con estos datos: «5 litros de aceite valen 15,25 €». Establece proporciones de esta razón con los siguientes datos y calcula su constante de proporcionalidad.

- a) 20 litros c) 76,25 €
- b) 25 litros d) 61 €

$\frac{5}{15,25} = \frac{20}{61}$ 20 litros de aceite valen 61 euros

$\frac{5}{15,25} = \frac{25}{76,25}$ 25 litros de aceite vale 76,25 euros

Constante de proporcionalidad = 0,328



66. Para hacer un pastel se emplean 100 g de azúcar por cada 240 g de harina. Escribe la proporción que corresponde a estas cantidades y calcula la cantidad de harina o azúcar correspondiente.

- a) 200 g de azúcar d) 320 g de harina
- b) 150 g de harina e) 475 g de azúcar
- c) 750 g de azúcar f) 770 g de harina



Proporción: $\frac{100}{240}$

a) $\frac{100}{240} = \frac{200}{x} \rightarrow x = \frac{240 \cdot 200}{100} \rightarrow x = 480$ g de harina

b) $\frac{100}{240} = \frac{x}{150} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 150}{240} \rightarrow x = 62,5$ g de azúcar

c) $\frac{100}{240} = \frac{750}{x} \rightarrow x = \frac{240 \cdot 750}{100} \rightarrow x = 1\,800$ g de harina

d) $\frac{100}{240} = \frac{x}{320} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 320}{240} \rightarrow x = 133,3$ g de azúcar (133 g aproximadamente)

e) $\frac{100}{240} = \frac{475}{x} \rightarrow x = \frac{240 \cdot 475}{100} \rightarrow x = 1\,140$ g de harina

f) $\frac{100}{240} = \frac{x}{770} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 770}{240} \rightarrow x = 320,8\bar{3}$ g de azúcar (321 g aproximadamente)

67. Comprueba que estos datos forman una proporción.

Barras de pan	1	4
Harina	250 g	1 kg

Escribe esta proporción de todas las maneras que sepas y calcula en cada caso la constante de proporcionalidad y su significado. ¿Qué relación observas entre las constantes calculadas?

$1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$

$\frac{1}{250} = \frac{4}{1\,000} \rightarrow 1 \cdot 1\,000 = 250 \cdot 4 \rightarrow 1\,000 = 1\,000 \rightarrow$ Es una proporción.

Constante de proporcionalidad = 0,004

Formas de escribir la proporción:

$\frac{1}{250} = \frac{4}{1\,000} \rightarrow$ Constante de proporcionalidad = 0,004

$\frac{250}{1} = \frac{1\,000}{4} \rightarrow$ Constante de proporcionalidad = 250

Las constantes de proporcionalidad son inversas $\rightarrow \frac{1}{250} = 0,004 \quad \frac{1}{0,004} = 250$

68. Indica cuáles de estas magnitudes son directa o inversamente proporcionales.

- a) El número de amigos que van al cine y el número de entradas que necesitan.
 b) Las horas de trabajo que dedica un albañil a hacer una pared y el tiempo que tarda en terminarla.
 c) La cantidad de agua que sale de un grifo y el tiempo necesario para llenar una bañera.
 d) El número de animales que hay en una granja y la cantidad de pienso que se consume.
- a) Son directamente proporcionales. c) Son inversamente proporcionales.
 b) Son inversamente proporcionales. d) Son directamente proporcionales.

69. Indica si estas magnitudes son directa o inversamente proporcionales y en qué condiciones lo serían.

- El número de personas que acuden a una cena y la cantidad de alimento necesario.
 - El número de personas que participan en la compra de un regalo y el dinero que aporta cada una.
 - La capacidad de una botella de agua y el número de vasos que se pueden llenar.
 - El número de jornaleros y el tiempo que tardan en la recogida de la aceituna.
 - El número de pisos de un edificio y la altura de este.
 - El número de viviendas de un edificio y las personas que viven en él.
- Son directamente proporcionales. Cuanta más gente acuda más alimento será necesario.
 - Son inversamente proporcionales. Cuanta más gente participe menos dinero aportará cada uno.
 - Son directamente proporcionales. Cuanta más capacidad tenga la botella más vasos se podrán llenar.
 - Son inversamente proporcionales. Cuantos más jornaleros haya menos tiempo se tardará en la recogida.
 - Son directamente proporcionales. Cuantos más pisos tenga el edificio mayor será su altura.
 - Podrían ser directamente proporcionales bajo la condición de que en cada vivienda habitase el mismo número de personas.

70. Los datos de la tabla corresponden a diferentes pesos de pintura y su precio. Completa los valores que faltan.

Pintura (kg)	1	2	3	b
Precio (€)	8	16	a	48

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{2}{16} = 0,125 \rightarrow \text{Son directamente proporcionales}$$

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{3}{a} \rightarrow a = \frac{8 \cdot 3}{1} \rightarrow a = 24 \text{ €}$$

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{b}{48} \rightarrow b = \frac{48}{8} \rightarrow b = 6 \text{ kg}$$

71. Calcula la constante de proporcionalidad entre las magnitudes A y B y completa las tablas en tu cuaderno.

a) A: Número de toneles para almacenar una cantidad de vino

B: Capacidad de los toneles

A	4	8	16
B		200	

b) A: Litros de agua consumidos en una casa

B: Precio a pagar por el agua consumida

A	25	38	66
B		2,28 €	

c) A: Minutos que he estado caminando

B: Kilómetros recorridos

A	30	45	70
B	3		

a) Constante de proporcionalidad = $8 \cdot 200 = 1600$

A	4	8	16
B	400	200	100

b) Constante de proporcionalidad = $\frac{38}{2,28} = \frac{950}{57}$

A	25	38	66
B	1,5	2,28 €	3,96

c) Constante de proporcionalidad = $\frac{30}{3} = 10$

A	30	45	70
B	3	4,5	7

72. Determina si estas magnitudes son directa o inversamente proporcionales y completa las tablas.

La primera tabla corresponde a dos magnitudes inversamente proporcionales, y la segunda a dos magnitudes directamente proporcionales.

Magnitud A	6	2	12	14	26	24/5
Magnitud B	12	36	6	36/7	36/13	15

Magnitud A	7	21	8	42	105	10
Magnitud B	14	42	16	84	210	20

73. Construye una tabla con valores de dos magnitudes directamente proporcionales sabiendo que su constante de proporcionalidad es:

a) $k = 1,6$ b) $k = 0,2$ c) $k = 4$

Construye otra tabla considerando que estas son las constantes de proporcionalidad inversa.

a)

MAGNITUD A	1	2	3	4
MAGNITUD B	0,625	1,25	1,875	2,5

MAGNITUD A	1	2	4	8
MAGNITUD B	1,6	0,8	0,4	0,2

b)

MAGNITUD A	1	2	3	4
MAGNITUD B	5	10	15	20

MAGNITUD A	1	2	4	8
MAGNITUD B	0,2	0,1	0,05	0,025

c)

MAGNITUD A	8	10	12	16
MAGNITUD B	2	2,5	3	4

MAGNITUD A	1	2	4	8
MAGNITUD B	4	2	1	0,5

- 74. Si un sofá de 2 plazas cuesta la mitad que uno de cuatro, y uno de tres plazas cuesta una cuarta parte menos que el de cuatro plazas, ¿el número de plazas y el precio son directamente proporcionales?**

El sofá de 3 plazas cuesta $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ partes de lo que cuesta el de 4.

$$\frac{\frac{2}{1}}{\frac{2}{2}} = \frac{\frac{3}{3}}{\frac{3}{4}} \rightarrow 2 \cdot 0,75 = 0,5 \cdot 3 \rightarrow 1,5 = 1,5 \rightarrow \text{Sí, son directamente proporcionales.}$$

- 75. Sergio sale a correr todos los días. Descansa 5 minutos cada 3,5 km de recorrido.**

- a) ¿Cuántos minutos descansa si recorre 14 km?
b) Si ha descansado 30 minutos, ¿cuántos kilómetros ha recorrido?

a) $\frac{5}{3,5} = \frac{x}{14} \rightarrow x = \frac{5 \cdot 14}{3,5} \rightarrow x = 20$ minutos

b) $\frac{5}{3,5} = \frac{30}{x} \rightarrow x = \frac{3,5 \cdot 30}{5} \rightarrow x = 21$ km

- 76. Luis se ha leído un libro de 270 páginas en 15 días. Si mantiene su ritmo de lectura, ¿cuánto tardará en leer uno de 450 páginas?**

$$\frac{270}{15} = \frac{450}{x} \rightarrow x = \frac{15 \cdot 450}{270} \rightarrow x = 25 \text{ días}$$



- 77. Un comerciante gana 3 € por cada 14 € en ventas.**

- a) ¿Cuánto ganará si logra hacer unas ventas de 406 €?
b) ¿Qué ventas ha realizado si ha ganado 102 €?

a) $\frac{3}{14} = \frac{x}{406} \rightarrow x = \frac{3 \cdot 406}{14} \rightarrow x = 87$ € de ganancia

b) $\frac{3}{14} = \frac{102}{x} \rightarrow x = \frac{14 \cdot 102}{3} \rightarrow x = 476$ € de ventas

- 78. Tres caballos consumen una carga de heno en 10 días. ¿Cuánto les durará la misma cantidad de heno a 5 caballos?**

$$3 \cdot 10 = 5 \cdot x \rightarrow x = 6 \quad \text{Les durará 6 días.}$$

- 79. Cuatro excavadoras han levantado las aceras de mi calle en 14 días. Para tardar 7 días, ¿cuántas excavadoras se necesitarían?**

$$4 \cdot 14 = x \cdot 7 \rightarrow x = 8 \quad \text{Necesitarán 8 excavadoras.}$$

80. El cambio de euros a dólares en el día de hoy es: 1 euro = 1,165 dólares.

Queremos ir de viaje a Estados Unidos y vamos al banco para cambiar 325 euros. ¿Cuántos dólares recibiremos por esa cantidad de euros?



$$\frac{1}{1,165} \cdot \frac{325}{x} \rightarrow x = 325 \cdot 1,165 = 378,63 \text{ dólares}$$

81. Una casa de 80 m² cuesta 150 000 € y otra de 90 m² cuesta 20 000 € más. ¿Son directamente proporcionales la superficie y el precio? ¿Cuánto debería costar la segunda casa para que sí lo fueran?

$$150\,000 + 20\,000 = 170\,000$$

Las proporciones son: $\frac{80}{150\,000}$ y $\frac{90}{170\,000} \rightarrow 80 \cdot 170\,000 \neq 150\,000 \cdot 90 \rightarrow 13\,600\,000 \neq 13\,500\,000 \rightarrow$ No son directamente proporcionales.

$$\frac{80}{150\,000} = \frac{90}{x} \rightarrow x = \frac{150\,000 \cdot 90}{80} \rightarrow x = 168\,750 \text{ € debería costar la segunda casa.}$$

82. Un arquitecto se compromete a terminar un edificio en un año y medio, contando con 36 obreros. Si le conceden una prórroga de medio año, averigua de cuántos obreros puede prescindir.

$$18 \text{ meses} \cdot 36 \text{ obreros} = 24 \text{ meses} \cdot x \text{ obreros} \rightarrow x = 27 \text{ obreros}$$

Puede prescindir de $36 - 27 = 9$ obreros.

83. Una rueda recorre 377 cm en dos vueltas completas. ¿Cuántos metros recorrerá en 6 vueltas? ¿Y después de 15 vueltas?

$$\frac{377}{2} \cdot \frac{x}{6} \rightarrow x = \frac{6 \cdot 377}{2} \rightarrow x = 1\,131 \text{ cm avanza si recorre 6 vueltas.}$$

$$\frac{377}{2} \cdot \frac{x}{15} \rightarrow x = \frac{15 \cdot 377}{2} \rightarrow x = 2\,827,5 \text{ cm avanza si recorre 15 vueltas.}$$



84. Para elaborar un bizcocho de 5 raciones son necesarios 250 g de harina, 200 g de azúcar, 3 huevos y 100 ml de leche.

- ¿Qué cantidades de cada ingrediente son necesarias para elaborar un bizcocho de 8 raciones?
- ¿Y uno de 13 raciones?
- ¿De cuántas raciones será un bizcocho hecho con 375 g de harina si mantenemos las proporciones?
- ¿Y uno que lleva 9 huevos?

Ingredientes	Para 5 raciones	a) Para 8 raciones	b) Para 13 raciones
Harina	250 g	$\frac{250 \cdot 8}{5} = 400 \text{ g}$	$\frac{250 \cdot 13}{5} = 650 \text{ g}$
Azúcar	200 g	$\frac{200 \cdot 8}{5} = 320 \text{ g}$	$\frac{200 \cdot 13}{5} = 520 \text{ g}$
Huevos	3	$\frac{3 \cdot 8}{5} = 4,8$ huevos (5 aprox.)	$\frac{3 \cdot 13}{5} = 7,8$ huevos (8 aprox.)
Leche	100 ml	$\frac{100 \cdot 8}{5} = 160 \text{ ml}$	$\frac{100 \cdot 13}{5} = 260 \text{ ml}$

c) $\frac{5}{250} = \frac{x}{375} \rightarrow x = \frac{375 \cdot 5}{250} \rightarrow x = 7,5$ raciones

d) $\frac{5}{3} = \frac{x}{9} \rightarrow x = \frac{5 \cdot 9}{3} \rightarrow x = 15$ raciones

- 85. Trabajando a un ritmo constante, un novelista tarda siete días en escribir 20 páginas de un libro. Si lleva escritas 180 páginas:**



- a) ¿Cuántos días lleva escribiendo?
 b) ¿Cuántos días más deberá escribir para finalizar una novela de 460 páginas?

a) $\frac{7}{20} = \frac{x}{180} \rightarrow x = \frac{7 \cdot 180}{20} \rightarrow x = 63$ días

b) $460 - 180 = 280$ páginas le quedan

$\frac{7}{20} = \frac{x}{280} \rightarrow x = \frac{7 \cdot 280}{20} \rightarrow x = 98$ días más

- 86. Con una velocidad de 20 nudos, un barco hace una travesía en 8 horas. Halla la velocidad de otro que hace la misma travesía en 6 horas y 30 minutos.**

$$20 \cdot 8 = x \cdot 6,5 \rightarrow x = 24,6$$

La velocidad a la que va el segundo barco es de 24,6 nudos.

- 87. Con el dinero que tengo en la hucha puedo ir al cine 18 veces. ¿Cuántas veces podré ir ahora que la entrada ha subido de 3,50 a 4,50 €?**

La entrada costaba 3,50 \rightarrow Si puedo ir 18 veces tengo $18 \cdot 3,50 = 63$ €.

Ahora que cuesta 4,50 podré ir $63 : 4,50 = 14$ veces.

88. La madre de Lucía se debe tomar 20 mg de una medicina cada 8 horas durante un periodo de tiempo. Según su médico, también se lo puede tomar cada 6 horas o cada 4 horas, adecuando las dosis para que al cabo del día se haya tomado la cantidad establecida.

Calcula la dosis que debe tomar de cada manera.

Si se lo toma cada 8 h, realiza $24/8 = 3$ tomas al día y toma $20 \cdot 3 = 60$ mg de medicina al día.

Si se lo toma cada 6 h, realiza $24/6 = 4$ tomas al día \rightarrow Cada toma debe ser de $60/4 = 15$ mg.

Si se lo toma cada 4 h, realiza $24/4 = 6$ tomas al día \rightarrow Cada toma debe ser de $60/6 = 10$ mg



89. Escribe el porcentaje que equivale a cada número decimal.

a) 0,45 b) 0,286 c) 0,03 d) 0,9

a) 45% b) 28,6% c) 3% d) 90%

90. Escribe la razón y el número decimal que equivalen a estos porcentajes.

a) 18% b) 5,6% c) 24,8% d) 2%

a) $\frac{18}{100} = 0,18$ c) $\frac{24,8}{100} = 0,248$

b) $\frac{5,6}{100} = 0,056$ d) $\frac{2}{100} = 0,02$

91. Indica el porcentaje que equivale a estas razones.

a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{17}{10}$ c) $\frac{9}{20}$ d) $\frac{9}{4}$

a) $\frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$ c) $\frac{9}{20} = 0,45 = 45\%$

b) $\frac{17}{10} = 1,7 = 170\%$ d) $\frac{9}{4} = 2,25 = 225\%$

92. Expresa en forma de porcentaje.

- a) La quinta parte del año son vacaciones escolares.
b) Las tres cuartas partes del salario se emplean en gastos domésticos.
c) Las tres octavas partes de la población sufren algún tipo de alergia.

a) $\frac{1}{5} = 0,2 \rightarrow$ El 20% del año son vacaciones.

b) $\frac{3}{4} = 0,75 \rightarrow$ El 75% del salario se emplea en gastos domésticos.

c) $\frac{3}{8} = 0,375 \rightarrow$ El 37,5% de la población sufre algún tipo de alergia.

93. Expresa en forma de porcentaje.

- a) Siete de cada diez personas usan el móvil a diario.
 b) Tres de cada cinco alumnos realizan una actividad deportiva durante el fin de semana.
 c) Uno de cada tres encuestados respondió afirmativamente.

a) $\frac{7}{10} = 0,7 \rightarrow$ El 70% de las personas usan el móvil a diario.

b) $\frac{3}{5} = 0,6 \rightarrow$ El 60% de los alumnos realizan una actividad deportiva durante el fin de semana.

c) $\frac{1}{3} = 0,3\hat{3} \rightarrow$ El 33,3% de los encuestados respondieron afirmativamente.

94. Calcula.

- a) El 30% de 24 d) El 3% de 240
 b) El 3% de 24 e) El 3% de 2,4
 c) El 30% de 240 f) El 30% de 2,4

a) $\frac{30}{100} \cdot 24 = 7,2$

c) $\frac{30}{100} \cdot 240 = 72$

e) $\frac{3}{100} \cdot 2,4 = 0,072$

b) $\frac{3}{100} \cdot 24 = 0,72$

d) $\frac{3}{100} \cdot 240 = 7,2$

f) $\frac{30}{100} \cdot 2,4 = 0,72$

95. Calcula.

- a) El 20% de 56 c) El 52% de 46
 b) El 15% de 380 d) El 63% de 104

a) $\frac{20}{100} \cdot 56 = 11,2$

c) $\frac{52}{100} \cdot 46 = 23,92$

b) $\frac{15}{100} \cdot 380 = 57$

d) $\frac{63}{100} \cdot 104 = 65,52$

96. Halla.

- a) El 9,6% de 52,5 c) El 26,8% de 2000,9
 b) El 8,2% de 40,54 d) El 5,1% de 76,45

a) $\frac{9,6}{100} \cdot 52,5 = 5,04$

c) $\frac{26,8}{100} \cdot 2000,9 = 536,2412$

b) $\frac{8,2}{100} \cdot 40,54 = 3,32428$

d) $\frac{5,1}{100} \cdot 76,45 = 3,89895$

97. Aumenta las siguientes cantidades un 14%.

- a) 30 b) 260 c) 34,8 d) 125,75

a) $30 + \frac{14}{100} \cdot 30 = 30 + 4,2 = 34,2$

c) $34,8 + \frac{14}{100} \cdot 34,8 = 34,8 + 4,872 = 39,672$

b) $260 + \frac{14}{100} \cdot 260 = 260 + 36,4 = 296,4$

d) $125,75 + \frac{14}{100} \cdot 125,75 = 125,75 + 17,605 = 143,355$

98. Razona si estos enunciados son verdaderos o falsos.

- a) El 20% de una cantidad es lo mismo que el 10% del doble de esa cantidad.
 b) El 20% más el 30% de una cantidad es lo mismo que el 50% de esa cantidad.
 c) El 2% del 3% de una cantidad es el 6% de esa cantidad.
 d) El 20% del 30% de una cantidad es igual al 30% del 20% de esa cantidad.

$$\text{a) } \frac{20 \cdot C}{100} = \frac{10 \cdot 2C}{100} \rightarrow \text{VERDADERO}$$

$$\text{b) } \frac{20 \cdot C}{100} + \frac{30 \cdot C}{100} = \frac{20C + 30C}{100} = \frac{50C}{100} \rightarrow \text{VERDADERO}$$

$$\text{c) } 2\% \text{ de } \frac{3 \cdot C}{100} = \frac{2 \cdot \frac{3 \cdot C}{100}}{100} = \frac{6 \cdot C}{10\,000} \rightarrow \text{FALSO}$$

$$\text{d) } 20\% \text{ de } \frac{30 \cdot C}{100} = \frac{20 \cdot \frac{30 \cdot C}{100}}{100} = \frac{60 \cdot C}{10\,000} \quad 30\% \text{ de } \frac{20 \cdot C}{100} = \frac{30 \cdot \frac{20 \cdot C}{100}}{100} = \frac{60 \cdot C}{10\,000} \rightarrow \text{VERDADERO}$$

99. Sabiendo que 18 vecinos representan el 72% del total del vecindario, ¿cuántos vecinos hay en total?

<u>Total</u>	<u>Parte</u>
100 vecinos	→ 72 vecinos
x vecinos	→ 18 vecinos
$x = \frac{18 \cdot 100}{72}$	= 25 vecinos

100. La etiqueta de una prenda de vestir específica que está confeccionada con un 60% de algodón. Calcula la cantidad de algodón que tiene esa prenda si pesa 850 g.

$$60\% \text{ de } 850 \text{ g} = \frac{60 \cdot 850}{100} = 510 \text{ g de algodón contiene la prenda.}$$

101. Para ingresar un cheque de 644 euros me han cobrado un 2% de comisión. ¿Qué cantidad he tenido que pagar al banco?

$$2\% \text{ de } 644 \text{ €} = \frac{2 \cdot 644}{100} = 12,88 \text{ € he pagado al banco de comisión.}$$

102. En la dieta mediterránea se consume diariamente un 55% de glúcidos, un 30% de lípidos y un 15% de proteínas. Si cada día se consumen 2 500 calorías, averigua qué cantidad de calorías corresponde a los glúcidos, los lípidos y las proteínas.

$$\text{Glúcidos: } 55\% \text{ de } 2\,500 = \frac{55 \cdot 2\,500}{100} = 1\,375 \text{ calorías}$$

$$\text{Lípidos: } 30\% \text{ de } 2\,500 = \frac{30 \cdot 2\,500}{100} = 750 \text{ calorías}$$

$$\text{Proteínas: } 15\% \text{ de } 2\,500 = \frac{15 \cdot 2\,500}{100} = 375 \text{ calorías}$$

103. Para calcular la cantidad de carne que tiene un cerdo, a su peso hay que quitarle un 40% de vísceras y huesos, y un 15% de grasa. Si un cerdo pesa 184 kg, ¿qué cantidad de carne tiene?

$$\text{Visceras: } 40\% \text{ de } 184 = \frac{40 \cdot 184}{100} = 73,6 \text{ kg}$$

$$\text{Grasa: } 15\% \text{ de } 184 = \frac{15 \cdot 184}{100} = 27,6 \text{ kg}$$

$$184 - (73,6 + 27,6) = 82,8 \text{ kg de carne}$$

105. De las 1936 familias que se han alojado en un hotel de la costa durante estas vacaciones, el 37,5% han permanecido en él 5 días o más. ¿Qué porcentaje de familias han estado menos de 5 días en el hotel? ¿Qué número de familias representa ese porcentaje?



$100 - 37,5 = 62,5\%$ de las familias han estado menos de 5 días en el hotel.

$$62,5\% \text{ de } 1936 = \frac{62,5 \cdot 1936}{100} = 1210 \text{ familias han estado menos de 5 días en el hotel.}$$

106. Un agente inmobiliario cobra un porcentaje de un 2% del valor de la finca vendida: una tercera parte del comprador, y el resto, del vendedor. Si acaba de vender un piso por 150 000 €:

- a) ¿Cuál será su comisión?
b) ¿Cuánto le pagará el vendedor del piso?
c) ¿Y el comprador?

a) $2\% \text{ de } 150\,000 \text{ €} = \frac{2 \cdot 150\,000}{100} = 3\,000 \text{ € de comisión}$

b) $1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}$ de esa comisión la pagará el vendedor $\rightarrow \frac{2 \cdot 3\,000}{3} = 2\,000 \text{ € le pagará el vendedor}$

c) $3\,000 - 2\,000 = 1\,000 \text{ € le pagará el comprador.}$

107. El 8% de los 25 alumnos de una clase ha obtenido un sobresaliente en Matemáticas y un 12%, un notable. Averigua cuántos alumnos han obtenido las siguientes calificaciones.

- a) Una nota inferior a sobresaliente.
b) Una nota inferior a notable.

a) $8\% \text{ de } 25 \text{ alumnos} = \frac{8 \cdot 25}{100} = 2 \text{ alumnos han sacado sobresaliente.}$

$25 - 2 = 23 \text{ alumnos han sacado una nota inferior a sobresaliente.}$

b) $12\% \text{ de } 25 \text{ alumnos} = \frac{12 \cdot 25}{100} = 3 \text{ alumnos han sacado notable.}$

$25 - 2 - 3 = 20 \text{ alumnos han sacado una nota inferior a notable.}$

109. Calcula el precio final de estos artículos a los que se quiere aplicar un 35% de descuento.



El precio resultante de los artículos tras el descuento equivale al $100 - 35 = 65\%$ del precio actual

$$\text{Camisa: } 65\% \text{ de } 34 \text{ €} = \frac{65 \cdot 34}{100} = 22,1 \text{ €}$$

$$\text{Pantalón: } 65\% \text{ de } 80 \text{ €} = \frac{65 \cdot 80}{100} = 52 \text{ €}$$

$$\text{Zapatos: } 65\% \text{ de } 45 \text{ €} = \frac{65 \cdot 45}{100} = 29,25 \text{ €}$$

$$\text{Chaqueta: } 65\% \text{ de } 62 \text{ €} = \frac{65 \cdot 62}{100} = 40,3 \text{ €}$$

110. Calcula el precio rebajado de un coche que cuesta 23 500 € después de aplicarle estos descuentos.

- a) 8% b) 15% c) 20,5% d) 24%

a) El precio final equivale al $100 - 8 = 92\%$ de precio inicial.

$$92\% \text{ de } 23\,500 \text{ €} = \frac{92 \cdot 23\,500}{100} = 21\,620 \text{ €}$$

b) El precio final equivale al $100 - 15 = 85\%$ de precio inicial.

$$85\% \text{ de } 23\,500 \text{ €} = \frac{85 \cdot 23\,500}{100} = 19\,975 \text{ €}$$

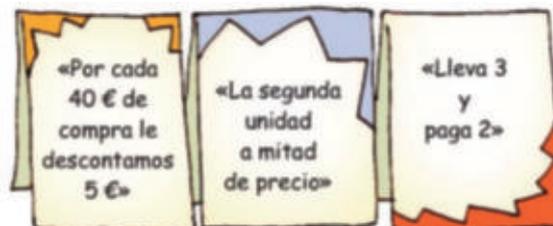
c) El precio final equivale al $100 - 20,5 = 79,5\%$ de precio inicial.

$$79,5\% \text{ de } 23\,500 \text{ €} = \frac{79,5 \cdot 23\,500}{100} = 18\,682,5 \text{ €}$$

d) El precio final equivale al $100 - 24 = 76\%$ de precio inicial.

$$76\% \text{ de } 23\,500 \text{ €} = \frac{76 \cdot 23\,500}{100} = 17\,860 \text{ €}$$

111. Calcula el descuento que se hace en cada una de estas ofertas y exprésalo mediante un porcentaje.



OFERTA AMARILLA: Descuenta 5 € por cada 40 € de compra

Total Descuento

Por 40 → 5 € de descuento

Por 100 → x

$$x = \frac{5 \cdot 100}{40} = 12,5 \rightarrow \text{El descuento es del } 12,5\%$$

OFERTA AZUL: Al comprar 2 unidades, la 2.^a a mitad de precio \rightarrow se paga $\frac{1,5}{2} = 0,75 = 75\%$

El descuento es del $100 - 75 = 25\%$

OFERTA ROJA: Si compras 3 unidades solo pagas 2 \rightarrow Se paga $\frac{2}{3} = 0,6\bar{6} = 66,6\bar{6}\%$

El descuento es del $100 - 66,6\bar{6} = 33,3\bar{3}\%$

- 112. Una caja de galletas cuesta 2,40 €, pero al comprar tres hacen un descuento del 15%.
¿Cuánto costarán 9 cajas de galletas teniendo en cuenta el descuento?**

Como 9 es múltiplo de 3 se aplica el 15% de descuento a toda la compra, con lo que pagaría el $100 - 15 = 85\%$ del precio de las 9 cajas de galletas:

$$9 \cdot 2,4 = 21,6 \text{ €} \rightarrow 85\% \text{ de } 21,6 = \frac{85 \cdot 21,6}{100} = 18,36 \text{ € costarán las 9 cajas.}$$

- 113. Una prenda de vestir tiene un precio inicial de 24 €. Indica en porcentajes el descuento que se aplica si:**

- a) Le descuentan 4,80 €.
- b) Le descuentan 5 € por cada 10 €.
- c) El precio final es de 15,60 €.

a) Total Descuento

$$24 \rightarrow 4,8$$

$$100 \rightarrow x$$

$$x = \frac{100 \cdot 4,8}{24} = 20\% \text{ de descuento}$$

b) Si descuenta 5 € cada 10 €, a 24 € le descontará un total de 10 €, es decir, se pagará 14 €.

Total Descuento

$$24 \rightarrow 10$$

$$100 \rightarrow x$$

$$x = \frac{100 \cdot 10}{24} = 41,67\% \text{ de descuento}$$

c) El descuento es de $24 - 15,6 = 8,4 \text{ €}$

Total Descuento

$$24 \rightarrow 8,4$$

$$100 \rightarrow x$$

$$x = \frac{100 \cdot 8,4}{24} = 35\% \text{ de descuento}$$

- 114. Si una botella de limonada cuesta 0,80 euros, y al comprar una caja de 12 botellas hacen un descuento de un 5%, ¿cuánto cuesta una caja?**

Precio total sin descuento: $0,8 \cdot 12 = 9,6 \text{ €}$

Al aplicar el 5% de descuento se paga el $100 - 5 = 95\%$ del precio inicial.

$$95\% \text{ de } 9,6 \text{ €} = \frac{95 \cdot 9,6}{100} = 9,12 \text{ € cuesta la caja de 12 botellas.}$$

115. Antonio se ha comprado dos camisas y ha pagado por ellas 72,50 euros. Si cuando ha ido a pagar le han dicho que le hacían un 12% de descuento, y las dos camisas tenían el mismo precio, ¿cuánto costaba cada camisa antes de la rebaja?

Ha pagado por las camisas $100 - 12 = 88\%$ del precio original.

Antes Ahora

100 → 88
 x → 72,50

$$x = \frac{72,5 \cdot 100}{88} = 82,3864$$

Como ha comprado dos camisas que costaban igual: $82,3864 : 2 = 41,19 \text{ €}$ es el precio de cada camisa.

117. El precio de la gasolina se ha incrementado un 8,8% desde principios de año. Si el 1 de enero de este año un litro valía 1,38 €, ¿cuál es su precio ahora?

Ahora la gasolina cuesta un $100 + 8,8 = 108,8\%$ del precio anterior.

Antes Ahora

100 → 108,8
 1,38 → x

$$x = \frac{1,38 \cdot 108,8}{100} = 1,50144 \text{ €/ℓ de gasolina}$$

118. Calcula el precio de estos electrodomésticos si el IVA que se les aplica es del 21%.



Aplicando el IVA, el precio es un $100 + 21 = 121\%$ el precio sin IVA

Antes Ahora

100 → 121
 456 € → x

342 € → y

136 € → z

364 € → q

$$x = \frac{456 \cdot 121}{100} = 551,76 \text{ € cuesta la nevera.}$$

$$y = \frac{342 \cdot 121}{100} = 413,82 \text{ € cuesta la televisión.}$$

$$z = \frac{136 \cdot 121}{100} = 164,56 \text{ € cuesta el microondas.}$$

$$q = \frac{364 \cdot 121}{100} = 440,44 \text{ € cuesta la lavadora.}$$

- 119. Un fabricante de calzado vende sus zapatos a un 120% del precio que le cuesta fabricarlos. Si el coste de fabricación es 14 euros, ¿por cuánto los venderá?**

Coste fabricación Precio venta

$$100 \quad \rightarrow \quad 120$$

$$14 \text{ €} \quad \rightarrow \quad x$$

$$x = \frac{14 \cdot 120}{100} = 16,8 \text{ € es el precio por el que los venderá}$$

- 120. La Seguridad Social paga un 60% del precio de algunas medicinas. Si he comprado unas pastillas, que están cubiertas por la Seguridad Social, cuyo precio de venta al público es de 19 €, ¿cuánto he tenido que pagar?**

Si la seguridad paga el 60% del precio, yo tengo que pagar el $100 - 60 = 40\%$ del precio

$$40\% \text{ de } 19 \text{ €} = \frac{40 \cdot 19}{100} = 7,6 \text{ € es el precio que tengo que pagar por las pastillas}$$

- 121. Calcula qué porcentaje de aumento se produce en cada caso.**

a) Aumento de 42 a 46.

c) Aumento de 15 a 20.

b) Aumento de 5 a 6.

d) Aumento de 1000 a 1300.

a) Antes Ahora

$$42 \quad \rightarrow \quad 46$$

$$100 \quad \rightarrow \quad x$$

$$x = \frac{100 \cdot 46}{42} = 109,52... \rightarrow 109,52 - 100 = 9,52\% \text{ de aumento}$$

b) Antes Ahora

$$5 \quad \rightarrow \quad 6$$

$$100 \quad \rightarrow \quad x$$

$$x = \frac{100 \cdot 6}{5} = 120 \rightarrow 120 - 100 = 20\% \text{ de aumento}$$

c) Antes Ahora

$$15 \quad \rightarrow \quad 20$$

$$100 \quad \rightarrow \quad x$$

$$x = \frac{100 \cdot 20}{15} = 133,3 \rightarrow 133,3 - 100 = 33,3\% \text{ de aumento}$$

d) Antes Ahora

$$1000 \rightarrow 1300$$

$$100 \rightarrow x$$

$$x = \frac{100 \cdot 1300}{1000} = 130 \rightarrow 130 - 100 = 30\% \text{ de aumento}$$

DEBES SABER HACER

1. Calcula el valor de x para que sean proporciones.

a) $\frac{4}{8} = \frac{3}{x}$ b) $\frac{4}{x} = \frac{6}{30}$ c) $\frac{x}{5} = \frac{14}{7}$

a) $4x = 8 \cdot 3 \rightarrow x = 24 : 4 \rightarrow x = 6$

b) $4 \cdot 30 = 6x \rightarrow x = 120 : 6 \rightarrow x = 20$

c) $7x = 5 \cdot 14 \rightarrow x = 70 : 7 \rightarrow x = 10$

2. En dos puestos, A y B, se venden manzanas, con los siguientes precios:

Puesto A		
1 kg	2 kg	3 kg
0,53 €	1,06 €	1,59 €

Puesto B		
1 kg	2 kg	3 kg
0,60 €	1 €	1,50 €

¿En cuál de estos puestos son directamente proporcionales las magnitudes *peso y precio*?

Puesto A: $\frac{1}{0,53} = \frac{2}{1,06} = \frac{3}{1,59}$. Son directamente proporcionales.

Puesto B: $\frac{1}{0,60} \neq \frac{2}{1} \neq \frac{3}{1,50}$. No son directamente proporcionales.

3. Si para embotellar una cierta cantidad de zumo necesitamos 320 botellas de 1,5 litros, ¿cuántas botellas de 2,5 litros necesitamos?

$$320 \cdot 1,5 = x \cdot 2,5$$

$$x = 192$$

Necesitamos 192 botellas.



4. El 12,5% de los 56 alumnos de 1.º de ESO han suspendido al menos una asignatura.

a) ¿Cuál es el porcentaje de alumnos que no ha suspendido ninguna asignatura?

b) ¿Cuántos alumnos han aprobado todas las asignaturas?

a) No han suspendido nada el $100 - 12,5 = 87,5\%$ de los alumnos.

b) $87,5\%$ de 56 alumnos = $\frac{87,5 \cdot 56}{100} = 49$ alumnos han aprobado todo.

5. Un CD de música cuesta 16 €, pero al comprar tres hacen un 10% de descuento. ¿Cuánto costarán 6 CD de música teniendo en cuenta el descuento?

Como 6 es múltiplo de 3 me aplican el 10% de descuento en toda la compra \rightarrow Pago el $100 - 10 = 90\%$

Los 6 CD cuestan sin el descuento $16 \cdot 6 = 96$ €

$$90\% \text{ de } 96 \text{ €} = \frac{90 \cdot 96}{100} = 86,4 \text{ € me cuestan los 6 CD}$$

COMPETENCIA MATEMÁTICA. En la vida cotidiana

122. El hierro es el metal más abundante en la corteza terrestre. En estado puro no tiene demasiadas aplicaciones, aunque al mezclarlo con pequeñas cantidades de carbono se convierte en un metal consistente y muy resistente.

Aleación	% de carbono	Algunos usos
Hierro dulce	Menos del 0,1%	Electroimanes y conducciones eléctricas
Acero	Del 0,1% al 2%	Vehículos, chapas, alambres...
Hierro de fundición	Del 2% al 5%	Bloques de motores, cilindros de laminación...



Exposición «La materia del tiempo».

Pero también hay hierro en los alimentos; es un nutriente de suma importancia para los seres humanos. La falta de hierro puede producir anemia.

La cantidad de hierro recomendada para un adolescente al día es de unos 11 mg en los chicos y 15 mg en las chicas.



La tabla muestra la cantidad de alimento que se necesita ingerir para aportar dos miligramos de hierro a nuestro cuerpo.

Lentejas	57 g
Garbanzos	95 g
Espinacas	125 g
Cereales integrales	17 g
Pipas de girasol	315 g

- ¿Cuántos gramos de lentejas se necesitan para completar la cantidad de hierro recomendada para un chico y una chica? ¿Y de pipas?
- Calcula cuánto carbono hay en los siguientes bloques de aleación de hierro.

300 kg de hierro dulce 2,5 t de acero 900 kg de fundición

LENTEJAS: 57 g de lentejas aportan 2 mg de hierro:

$$\frac{57}{2} \cdot \frac{x}{11} \rightarrow x = \frac{57 \cdot 11}{2} \rightarrow x = 313,5 \text{ g} \qquad \frac{57}{2} \cdot \frac{y}{15} \rightarrow y = \frac{57 \cdot 15}{2} = 427,5 \text{ g}$$

Un chico necesita 313,5 g de lentejas, y una chica, 427,5 g

PIPAS: 315 g de pipas aportan 2 mg de hierro:

$$\frac{315}{2} \cdot \frac{x}{11} \rightarrow x = \frac{315 \cdot 11}{2} \rightarrow x = 1\,732,5 \text{ g} \qquad \frac{315}{2} \cdot \frac{y}{15} \rightarrow y = \frac{315 \cdot 15}{2} = 2\,362,5 \text{ g}$$

Un chico necesita 1 732,5 g de pipas, y una chica, 2 362,5 g

$$0,1\% \text{ de } 300 \text{ kg} = \frac{0,1 \cdot 300}{100} = 0,3 \text{ kg}$$

En 300 kg de hierro dulce hay menos de 0,3 kg de carbono.

$$2,5 \text{ t} = 2\,500 \text{ kg}$$

$$0,1\% \text{ de } 2\,500 \text{ kg} = \frac{0,1 \cdot 2\,500}{100} = 2,5 \text{ kg} \qquad 2\% \text{ de } 2\,500 \text{ kg} = \frac{2 \cdot 2\,500}{100} = 50 \text{ kg}$$

En 2,5 t de acero puede haber entre 2,5 kg y 50 kg de carbono.

$$2\% \text{ de } 900 \text{ kg} = \frac{2 \cdot 900}{100} = 18 \text{ kg}$$

$$5\% \text{ de } 900 \text{ kg} = \frac{5 \cdot 900}{100} = 45 \text{ kg}$$

En 900 kg de fundición puede haber entre 18 kg y 45 kg de carbono.

FORMAS DE PENSAR. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

123. Señala cuáles de los siguientes problemas se pueden resolver con esta proporción:

$$\frac{60}{150} = \frac{8}{x}$$

- Un granjero tiene 60 gallinas. Si vende 8 gallinas y después compra 150, ¿cuántas gallinas tendrá?
- En un almacén hay alimentos para 150 personas durante 8 días. Si solo fuesen 60 personas, ¿para cuántos días tendrían comida?
- Para pintar 60 m² de pared se han gastado 8 kilos de pintura. ¿Cuántos se necesitarán para pintar 150 m²?

a) $60 - 8 + 150 = 202 \rightarrow$ No se resuelve con esta regla de tres, este problema se resuelve con operaciones de suma y resta.

b) Tendrían para más días, puesto que son menos personas \rightarrow Estas magnitudes no son directamente proporcionales \rightarrow No se resuelve con esta regla de tres.

c) $\frac{60}{8} = \frac{150}{x} \rightarrow 60x = 8 \cdot 150 \rightarrow$ Sí se resuelve con esta regla de tres, son relaciones equivalentes.

124. Al medir una serie de longitudes, varios alumnos han cometido el error que viene expresado en la tabla.

Alumno	Medida	Error
Enrique	18,5 m	90 cm
Félix	5 m	13 cm
Carlos	12 m	16 cm
Pilar	10,8 m	80 cm
Domingo	3 m	10 cm

¿Quién crees que ha cometido mayor error?

$$\text{Enrique: } \frac{90}{1850} = 0,0486$$

$$\text{Félix: } \frac{13}{500} = 0,025$$

$$\text{Carlos: } \frac{16}{1200} = 0,013$$

$$\text{Pilar: } \frac{80}{1080} = 0,074$$

$$\text{Domingo: } \frac{10}{300} = 0,03$$

Pilar ha cometido el mayor error relativo.

PRUEBAS PISA

125. Las monedas que utilizamos están fabricadas con una mezcla de metales que tienen ciertas características:

- La mezcla tiene que generar un metal lo suficientemente duro como para que no se deterioren con el uso.
- El precio de los metales que se mezclan no debe ser superior al valor de la moneda.

La composición y el peso de algunas monedas es:

Composición	Peso		
89% cobre			
5% aluminio	peso 7,8 g	peso 5,7 g	peso 4,1 g
5% cinc			
1% estaño			

- ¿Qué peso llevo en el bolsillo si tengo 3 monedas de 50 céntimos, 4 de 20 céntimos y 2 de 10 céntimos?
- Este es el precio de los metales que componen estas monedas a día de hoy:

Cobre 3,14 €/kg Cinc 1,82 €/kg
 Aluminio 1,79 €/kg Estaño 20,14 €/kg

¿Cuál es el coste del metal de una moneda de 50 céntimos?

$$3 \cdot 7,8 + 4 \cdot 5,7 + 2 \cdot 4,1 = 23,4 + 22,8 + 8,2 = 54,4 \text{ g pesan todas las monedas}$$

$$\text{Cobre: } 89\% \text{ de } 7,8 \text{ g} = \frac{89 \cdot 7,8}{100} = 6,942 \text{ g} = 0,006942 \text{ kg} \rightarrow 0,006942 \cdot 3,14 = 0,02179788 \text{ €}$$

$$\text{Aluminio: } 5\% \text{ de } 7,8 = \frac{5 \cdot 7,8}{100} = 0,39 \text{ g} = 0,00039 \text{ kg} \rightarrow 0,00039 \cdot 1,79 = 0,0006981 \text{ €}$$

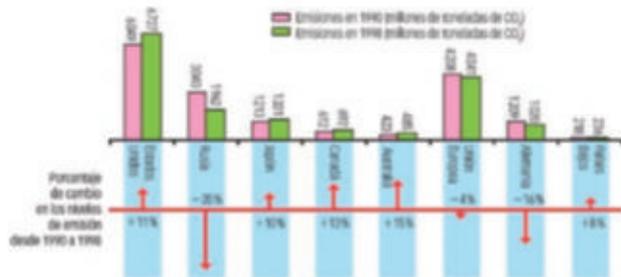
$$\text{Cinc: } 5\% \text{ de } 7,8 = \frac{5 \cdot 7,8}{100} = 0,39 \text{ g} = 0,00039 \text{ kg} \rightarrow 0,00039 \cdot 1,82 = 0,0007098 \text{ €}$$

$$\text{Estaño: } 1\% \text{ de } 7,8 = \frac{1 \cdot 7,8}{100} = 0,078 \text{ g} = 0,000078 \text{ kg} \rightarrow 0,000078 \cdot 20,14 = 0,00157092 \text{ €}$$

$$\text{Coste total} = 0,02179788 + 0,0006981 + 0,0007098 + 0,00157092 = 0,0247767 \text{ €}$$

126. Muchos científicos temen que el aumento del nivel de gas CO_2 en nuestra atmósfera esté causando un cambio climático.

El diagrama siguiente muestra los niveles de emisión de CO_2 en 1990 (las barras rosas) de varios países (o regiones), los niveles de emisión en 1998 (las barras verdes), y el porcentaje de cambio en los niveles de emisión entre 1990 y 1998 (las flechas con porcentajes).



En el diagrama se puede leer que el aumento de emisiones de CO_2 en Estados Unidos entre 1990 y 1998 fue del 11%.

- Escribe los cálculos para demostrar cómo se obtiene ese 11%.

(Prueba PISA 2003)

En 1998 emitieron 6727 millones de toneladas de CO_2 y en 1990 emitieron 6049

$6727 - 6049 = 678$ millones de toneladas más de un año al otro

Total Aumento

6049 → 678

100 → x

$$x = \frac{100 \cdot 678}{6049} = 11,208\% \text{ de aumento}$$

