

5 PORCENTAJES

Página 113

Con lo que ya sabes, resuelve

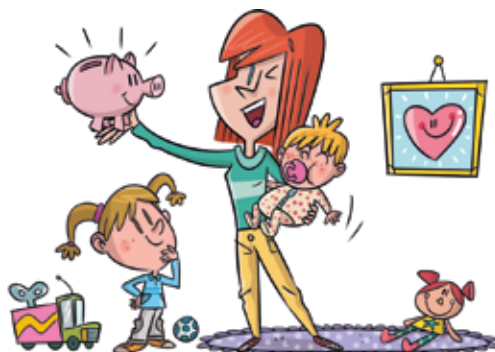
Analiza, contesta y completa algunas reflexiones acerca de mis finanzas y las de mis hermanos.

1 Tengo ahorrados 200 € y voy a gastar 50 € en cambiar las ruedas del monopatín.

- a) Voy a gastar $\frac{50}{200} = \frac{\dots}{100} = \frac{\dots}{4}$ de mis ahorros.
- b) Voy a gastar el ... por ciento de mis ahorros.
- c) Cuando compre las ruedas del monopatín, tendré el por ciento de lo que tenía.
- a) Voy a gastar $\frac{50}{200} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ de mis ahorros.
- b) Voy a gastar el 25 por ciento de mis ahorros.
- c) Cuando compre las ruedas del monopatín, tendré el 75 por ciento de lo que tenía.



2 Mi hermana mayor tiene ahorrados 400 €, pero va a recibir 80 € más, porque este mes ha trabajado algunos días de canguro cuidando a los niños de nuestros vecinos.

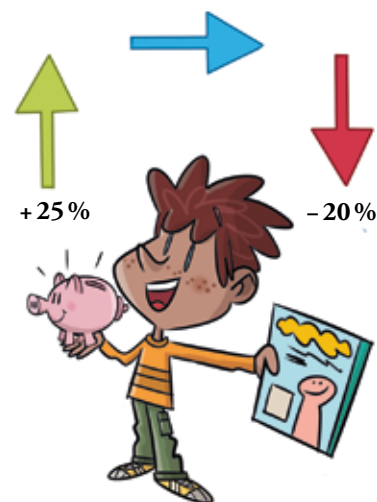


a) ¿Con qué fracciones expreso lo que aumentan los ahorros de mi hermana?

$$\frac{\dots}{400} = \frac{\dots}{100} = \frac{\dots}{5}$$

- b) Cuando mi hermana cobre los 80 €, sus ahorros habrán aumentado en un ... por ciento.
- c) Cuando mi hermana cobre los 80 €, tendrá un ... por ciento de lo que tenía.
- a) $\frac{80}{400} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$
- b) Cuando mi hermana cobre los 80 €, sus ahorros habrán aumentado en un 20 por ciento.
- c) Cuando mi hermana cobre los 80 €, tendrá un 120 por ciento de lo que tenía.

3 Mi hermano pequeño tenía ahorrados 60 €. Pero a lo largo de este mes ha conseguido ahorrar el 25 % de esa cantidad. Y me ha dicho que la semana que viene piensa gastar en cromos el 20 % de lo que tiene ahora.



a) Este mes, mi hermano pequeño ha ahorrado ... €, y ahora tiene ... €.

b) Mi hermano pequeño va a gastar en cromos ... €.

Entonces le quedarán ... €.

c) ¿Te sorprende el resultado final? Explica por qué.

a) El 25 % = $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ de 60 € = $\frac{60}{4} = 15$ €.

Este mes, mi hermano pequeño ha ahorrado 15 €, y ahora tiene 75 €.

b) El 20 % = $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$ de 75 = $\frac{75}{5} = 15$ €.

Mi hermano pequeño va a gastar en cromos 30 €.

Entonces le quedarán 45 €.

c) Sus ahorros primero aumentan un 25 % y, después, disminuyen un 20 %, quedando con la misma cantidad que tenía al principio. Eso puede parecer sorprendente, pero es debido a que el porcentaje que supone el ahorro se toma sobre una cantidad (25 % de 60 = 15), mientras que el porcentaje de gasto se toma sobre otra (20 % de 75 = 15). Así, el ahorro coincide con el gasto y la cantidad inicial coincide con la final.

1 ▶ PORCENTAJES. CONCEPTO

Página 115

Para fijar ideas

1 Copia y completa las tablas.

6%	100	200	300	400	50	450
	6					

40%	100	200	300	10	5	15
	40					

6%	100	200	300	400	50	450
	6	12	18	24	3	27

40%	100	200	300	10	5	15
	40	80	120	4	2	6

2 Copia y completa cada uno de los esquemas en los que se calculan porcentajes recurriendo a una regla de tres.

a) Calcula el 15% de 400.

$$\begin{array}{l} \text{TOTAL} \qquad \text{PARTE} \\ 100 \longrightarrow 15 \\ 400 \longrightarrow x \end{array} \left\} \frac{100}{400} = \frac{15}{x}$$

$$x = \frac{400 \cdot \dots}{\dots} \rightarrow 15\% \text{ de } 400 = \dots$$

$$\begin{array}{l} \text{TOTAL} \qquad \text{PARTE} \\ 100 \longrightarrow 15 \\ 400 \longrightarrow x \end{array} \left\} \frac{100}{400} = \frac{15}{x}$$

$$x = \frac{400 \cdot 15}{100} \rightarrow 15\% \text{ de } 400 = 60$$

b) Calcula el 24% de 675.

$$\begin{array}{l} \text{TOTAL} \qquad \text{PARTE} \\ 100 \longrightarrow 24 \\ 675 \longrightarrow x \end{array} \left\} \frac{100}{\dots} = \frac{\dots}{x}$$

$$x = \frac{\dots \cdot \dots}{100} \rightarrow 24\% \text{ de } 675 = \dots$$

$$\begin{array}{l} \text{TOTAL} \qquad \text{PARTE} \\ 100 \longrightarrow 24 \\ 675 \longrightarrow x \end{array} \left\} \frac{100}{675} = \frac{24}{x}$$

$$x = \frac{675 \cdot 24}{100} \rightarrow 24\% \text{ de } 675 = 162$$

3 Copia y completa tomando cada porcentaje como la fracción de una cantidad.

a) 65% de 340 $\rightarrow \frac{\dots}{100}$ de 340 = $\frac{\dots \cdot 340}{100}$ = ...

65% de 340 = ...

b) 5% de 720 $\rightarrow \frac{\dots}{100}$ de 720 = $\frac{\dots \cdot \dots}{\dots}$ = ...

5% de 720 = ...

a) 65% de 340 $\rightarrow \frac{65}{100}$ de 340 = $\frac{65 \cdot 340}{100}$ = 221

65% de 340 = 221

b) 5% de 720 $\rightarrow \frac{5}{100}$ de 720 = $\frac{5 \cdot 720}{100}$ = 36

5% de 720 = 36

4 Copia y completa asociando cada porcentaje a un número decimal.

- | | |
|--|--|
| a) 45 % de 980 $\rightarrow 0,45 \cdot \dots = \dots$ | b) 8 % de 90 $\rightarrow 0,08 \cdot \dots = \dots$ |
| c) 110 % de 250 $\rightarrow 1,10 \cdot \dots = \dots$ | d) 18 % de 75 $\rightarrow 0,\dots \cdot 75 = \dots$ |
| e) 6 % de 25 $\rightarrow \dots \cdot 25 = \dots$ | f) 125 % de 40 $\rightarrow \dots \cdot 40 = \dots$ |
| a) 45 % de 980 $\rightarrow 0,45 \cdot 980 = 441$ | b) 8 % de 90 $\rightarrow 0,08 \cdot 90 = 7,2$ |
| c) 110 % de 250 $\rightarrow 1,10 \cdot 250 = 275$ | d) 18 % de 75 $\rightarrow 0,18 \cdot 75 = 13,5$ |
| e) 6 % de 25 $\rightarrow 0,06 \cdot 25 = 1,5$ | f) 125 % de 40 $\rightarrow 1,25 \cdot 40 = 50$ |

Para practicar

1 Calcula mentalmente.

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| a) 20 % de 200 | b) 15 % de 200 | c) 10 % de 200 |
| d) 8 % de 200 | e) 60 % de 50 | f) 30 % de 50 |
| g) 12 % de 50 | h) 8 % de 50 | i) 2 % de 50 |
| a) 40 | b) 30 | c) 20 |
| d) 16 | e) 30 | f) 15 |
| g) 6 | h) 4 | i) 1 |

2 Calcula.

- | | | |
|----------------|-----------------|----------------|
| a) 12 % de 750 | b) 35 % de 240 | c) 85 % de 360 |
| d) 14 % de 650 | e) 2,5 % de 20 | f) 95 % de 20 |
| g) 150 % de 40 | h) 115 % de 200 | i) 200 % de 10 |
| a) 90 | b) 84 | c) 306 |
| d) 91 | e) 0,5 | f) 19 |
| g) 60 | h) 230 | i) 20 |

3 Copia y completa en tu cuaderno, asociando cada porcentaje con un número decimal.

PORCENTAJE	35%	24%		8%		95%	120%	
EXPRESIÓN DECIMAL	0,35		0,52		0,03			1,50

PORCENTAJE	35%	24%	52%	8%	3%	95%	120%	150%
EXPRESIÓN DECIMAL	0,35	0,24	0,52	0,08	0,03	0,95	1,20	1,50

4 El 62 % de los cargos directivos de una empresa metalúrgica son varones. ¿Qué porcentaje son mujeres?

El 38 % son mujeres.

5 Unos grandes almacenes anuncian rebajas del 15 %. Al comprar un producto rebajado, ¿qué porcentaje se paga?

Se paga el 85 % del precio.

6 Una biblioteca adquiere 260 nuevos libros de los que el 25 % son novelas. ¿Cuántas novelas se han adquirido?

$$25\% \text{ de } 260 = \frac{1}{4} \text{ de } 260 = \frac{260}{4} = 65$$

Se han adquirido 65 novelas.

- 7**  **Meta 11.c.** En una aldea de 875 habitantes solo queda un 12 % de jóvenes. ¿Cuántos jóvenes viven en ella?

$$12\% \text{ de } 875 = \frac{12 \cdot 875}{100} = 105 \rightarrow \text{Viven } 105 \text{ jóvenes.}$$

- 8** En una empresa de paquetería se han realizado 340 entregas hoy, el 85 % de las cuales se han hecho en un radio inferior a veinticinco kilómetros del centro logístico.

a) ¿Cuántas entregas se han hecho a menos de 25 km?

b) ¿Cómo se resuelve la pregunta anterior con una única multiplicación?

a) $85\% \text{ de } 340 = \frac{85 \cdot 340}{100} = 289 \rightarrow \text{Se han hecho } 289 \text{ entregas a menos de } 25 \text{ km.}$

b) Multiplicando $0,85 \cdot 340 = 289$.

- 9** Un avión transporta 425 viajeros. El 52 % son europeos; el 28 %, americanos; el 12 %, africanos, y el resto, asiáticos. ¿Cuál es el porcentaje de asiáticos? ¿Cuántos asiáticos viajan en el avión?

$$100 - 52 - 28 - 12 = 8 \rightarrow 8\% \text{ asiáticos}$$

$$8\% \text{ de } 425 = \frac{8 \cdot 425}{100} = 34$$

El 8 % de los viajeros son asiáticos. Viajan 34 asiáticos.

Página 116

- 10** Calcula en el orden en que aparecen siguiendo estrategias similares a la del ejemplo.

$$\left. \begin{array}{l} \bullet \text{ 10 \% de } 160 = 16 \\ \bullet \text{ 5 \% de } 160 = 8 \end{array} \right\} \rightarrow 15\% \text{ de } 160 = 16 + 8 = 24$$

a) 10 % de 60

5 % de 60

15 % de 60

c) 10 % de 400

5 % de 400

15 % de 400

e) 50 % de 60

5 % de 60

45 % de 60

a) $10\% \text{ de } 60 = 6$

$5\% \text{ de } 60 = 3$

$15\% \text{ de } 60 = 6 + 3 = 9$

c) $10\% \text{ de } 400 = 40$

$5\% \text{ de } 400 = 20$

$15\% \text{ de } 400 = 40 + 20 = 60$

e) $50\% \text{ de } 60 = 30$

$5\% \text{ de } 60 = 3$

$45\% \text{ de } 60 = 30 - 3 = 27$

b) 10 % de 140

5 % de 140

15 % de 140

d) 10 % de 40

20 % de 40

30 % de 40

f) 10 % de 80

25 % de 80

35 % de 80

b) $10\% \text{ de } 140 = 14$

$5\% \text{ de } 140 = 7$

$15\% \text{ de } 140 = 14 + 7 = 21$

d) $10\% \text{ de } 40 = 4$

$20\% \text{ de } 40 = 8$

$30\% \text{ de } 40 = 4 + 8 = 12$

f) $10\% \text{ de } 80 = 8$

$25\% \text{ de } 80 = 20$

$35\% \text{ de } 80 = 8 + 20 = 28$

11 Calcula mentalmente.

- | | | |
|----------------|----------------|---------------|
| a) 50 % de 46 | b) 50 % de 120 | c) 25 % de 40 |
| d) 75 % de 40 | e) 25 % de 24 | f) 75 % de 24 |
| g) 10 % de 460 | h) 5 % de 460 | i) 10 % de 70 |
| a) 23 | b) 60 | c) 10 |
| d) 30 | e) 6 | f) 18 |
| g) 46 | h) 23 | i) 7 |

12 Resuelve mentalmente.

- a) Paula tenía ahorrados 280 € y ha gastado el 50 % en un monopatín. ¿Cuánto costaba el monopatín?
- b) En un colegio con 280 alumnos y alumnas, el 75 % se queda al comedor. ¿Cuántos comen en el colegio?
- c) De un depósito lleno, con una capacidad de 600 L, se ha extraído el 15 %. ¿Cuántos litros se han extraído?
- a) El monopatín costaba 140 €.
- b) En el colegio comen 210 alumnas y alumnos.
- c) Se han extraído 90 litros.

2 ► PROBLEMAS CON PORCENTAJES

Página 117

Para fijar ideas

1 Copia y completa resolviendo de dos formas.

En la última sesión de un cine se han ocupado 81 butacas, lo que supone el 45 % del total de la sala. ¿De cuántas butacas dispone la sala?

$$\text{a) } \begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 100 \longrightarrow \\ x \longrightarrow \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{PARTE} \\ 45 \\ 81 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 100 \\ x \end{array}} \right\} \frac{100}{x} = \frac{\dots}{\dots} \rightarrow x = \frac{100 \cdot \dots}{\dots} = \dots \rightarrow$$

→ **Solución:** La sala dispone de ... butacas.

b) El 45 % del total de las butacas (x) es 81.

$$45\% \text{ de } x = 81 \rightarrow 0,45 \cdot x = 81 \rightarrow x = 81 : \dots = \dots \rightarrow$$

→ **Solución:** La sala dispone de ... butacas.

$$\text{a) } \begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 100 \longrightarrow \\ x \longrightarrow \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{PARTE} \\ 45 \\ 81 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 100 \\ x \end{array}} \right\} \frac{100}{x} = \frac{45}{81} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 81}{45} = 180$$

Solución: La sala dispone de 180 butacas.

$$\text{b) } 45\% \text{ de } x = 81 \rightarrow 0,45 \cdot x = 81 \rightarrow x = 81 : 0,45 = 180$$

Solución: La sala dispone de 180 butacas.

Página 118

Para fijar ideas

2 Copia y completa resolviendo de dos formas.

En la última sesión de un cine se han ocupado 81 de las 180 butacas que tiene la sala. ¿Cuál ha sido el porcentaje de ocupación?

$$\text{a) } \begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 180 \longrightarrow \\ \dots \longrightarrow \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{PARTE} \\ 81 \\ x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 180 \\ \dots \end{array}} \right\} \frac{180}{\dots} = \frac{81}{x} \rightarrow x = \frac{\dots \cdot \dots}{180} = \dots \rightarrow$$

→ **Solución:** Se ha ocupado el ... % de la sala.

b) El porcentaje de ocupación, en forma decimal ($a : 100$), coincide con el cociente entre las butacas ocupadas y el total de butacas.

$$81 : 180 = 0, \dots \rightarrow \text{Solución: Se ha ocupado el ... \% de la sala.}$$

$$\text{a) } \begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 180 \longrightarrow \\ 100 \longrightarrow \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{PARTE} \\ 81 \\ x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{TOTAL} \\ 180 \\ 100 \end{array}} \right\} \frac{180}{100} = \frac{81}{x} \rightarrow x = \frac{81 \cdot 100}{180} = 45$$

$$\text{b) } 81 : 180 = 0,45$$

Solución: Se ha ocupado el 45 % de la sala.

Para practicar

1 Resuelve mentalmente.

- a) ¿Cuál es la cantidad cuyo 50 % vale 15?
 - b) El 10 % de un número es 28. ¿Qué número es?
 - c) ¿Qué total tiene el 75 % igual a 12?
 - d) De 40 tomo 10. ¿Qué porcentaje tomo?
 - e) A 80 le quito 16. ¿Qué porcentaje he quitado?
 - f) ¿Qué tanto por ciento de 160 es igual a 8?
- a) 30 b) 280 c) 16 d) 25 % e) 20 % f) 5 %

2 De un carrete de cinta se han gastado 6 m, que son el 75 % del total. ¿Cuántos metros de cinta tenía el carrete originalmente?

$$75\% \text{ del total} = 6 \rightarrow 6 : 0,75 = 8$$

El carrete original tenía 8 metros.

3 Este año, en el mes de abril, ha llovido en 12 días. ¿Qué tanto por ciento de los días ha llovido?

$$x\% \text{ de } 30 = 12 \rightarrow x = 12 : 30 = 0,4 \rightarrow 40\%$$

Supone el 40 % de los días.

4 Rafael ha gastado el 90 % del dinero que llevaba en la compra de un jersey que le ha costado 45 €. ¿Cuánto dinero llevaba?

$$90\% \text{ del total} = 45 \rightarrow 45 : 0,9 = 50$$

Llevaba 50 €.

5 Dos de cada cinco ovejas de un rebaño han tenido esta primavera un corderito. ¿Qué porcentaje supone eso?

$$x\% \text{ de } 5 = 2 \rightarrow x = 2 : 5 = 0,4 \rightarrow 40\%$$

Supone el 40 %.

6 En un bidón vacío se han vertido 18 litros de aceite, ocupando el 60 % de su capacidad. ¿Cuántos litros caben en el bidón?

$$60\% \text{ del total} = 18 \rightarrow 18 : 0,6 = 30$$

Caben 30 litros.

7 Un arquero deportivo, entrenando, ha acertado 24 veces en el blanco, lo que supone el 96 % del total de flechas lanzadas. ¿Cuántos disparos ha hecho en total?

$$96\% \text{ del total} = 24 \rightarrow 24 : 0,96 = 25$$

Ha hecho 25 disparos.

8 Una empresa de transportes aumenta en un 20 % sus tarifas estándar en los envíos en vehículo frigorífico.

a) ¿Cuánto aumenta, por ir en frigorífico, un servicio que en tarifa estándar se factura por 185 €?

b) ¿Por qué número se multiplica la tarifa estándar para calcular ese aumento?

$$a) 20\% \text{ de } 185 = \frac{20 \cdot 185}{100} = 37$$

Aumenta en 37 €.

b) Se multiplica por 0,20 ($0,2 \cdot 185 = 37$).

Para fijar ideas

3 Copia y completa en tu cuaderno.

- a) Un viticultor ha recogido 216 toneladas de uva, lo que representa un 20% más que el año pasado. ¿Cuántas toneladas recogió el año pasado?

$$\begin{array}{ccc} \text{COSECHA} & & \text{COSECHA} \\ \text{PASADA} & & \text{ACTUAL} \\ 100 & \longrightarrow & 120 \\ x & \longrightarrow & 216 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \text{COSECHA} & & \text{COSECHA} \\ \text{PASADA} & & \text{ACTUAL} \\ 100 & \longrightarrow & 120 \\ x & \longrightarrow & 216 \end{array}} \right\} \frac{\dots}{x} = \frac{120}{\dots} \rightarrow x = \frac{\dots \cdot \dots}{120} = \dots$$

Solución: El año pasado recogió ... toneladas.

- b) Un viticultor recogió, el año pasado, 180 toneladas de uva, y este año, 216 toneladas. ¿En qué porcentaje ha aumentado su producción?

$$\begin{array}{ccc} \text{COSECHA} & & \text{COSECHA} \\ \text{PASADA} & & \text{ACTUAL} \\ 180 & \longrightarrow & 216 \\ 100 & \longrightarrow & x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \text{COSECHA} & & \text{COSECHA} \\ \text{PASADA} & & \text{ACTUAL} \\ 180 & \longrightarrow & 216 \\ 100 & \longrightarrow & x \end{array}} \right\} \frac{180}{\dots} = \frac{\dots}{x} \rightarrow x = \frac{\dots \cdot \dots}{180} = 120$$

Cada 100 toneladas del año pasado se han convertido en 120 toneladas.

Solución: La producción ha aumentado en un ... %.

a)

$$\begin{array}{ccc} \text{COSECHA} & & \text{COSECHA} \\ \text{PASADA} & & \text{ACTUAL} \\ 100 & \longrightarrow & 120 \\ x & \longrightarrow & 216 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \text{COSECHA} & & \text{COSECHA} \\ \text{PASADA} & & \text{ACTUAL} \\ 100 & \longrightarrow & 120 \\ x & \longrightarrow & 216 \end{array}} \right\} \frac{100}{x} = \frac{120}{216} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 216}{120} = 180$$

Solución: El año pasado recogió 180 toneladas.

b)

$$\begin{array}{ccc} \text{COSECHA} & & \text{COSECHA} \\ \text{PASADA} & & \text{ACTUAL} \\ 180 & \longrightarrow & 216 \\ 100 & \longrightarrow & x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \text{COSECHA} & & \text{COSECHA} \\ \text{PASADA} & & \text{ACTUAL} \\ 180 & \longrightarrow & 216 \\ 100 & \longrightarrow & x \end{array}} \right\} \frac{180}{100} = \frac{216}{x} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 216}{180} = 120$$

Cada 100 toneladas del año pasado se han convertido en 120 toneladas.

Solución: La producción ha aumentado en un 20%.

Para fijar ideas

4 Copia y completa en tu cuaderno.

- a) Hemos pagado 527 € por una bicicleta rebajada un 15%. ¿Cuánto costaba antes de la rebaja?

$$\begin{array}{ccc} \text{PRECIO} & & \text{PRECIO} \\ \text{INICIAL} & & \text{FINAL} \\ 100 & \longrightarrow & 85 \\ x & \longrightarrow & 527 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \text{PRECIO} & & \text{PRECIO} \\ \text{INICIAL} & & \text{FINAL} \\ 100 & \longrightarrow & 85 \\ x & \longrightarrow & 527 \end{array}} \right\} \frac{100}{x} = \frac{\dots}{\dots} \rightarrow \frac{\dots \cdot \dots}{\dots} = \dots$$

Solución: La bicicleta costaba ... €.

- b) Una bicicleta que costaba 620 € se ha vendido en las rebajas por 527 €. ¿Qué porcentaje se ha rebajado?

$$\begin{array}{ccc} \text{PRECIO} & & \text{PRECIO} \\ \text{INICIAL} & & \text{FINAL} \\ 620 & \longrightarrow & 527 \\ 100 & \longrightarrow & x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \text{PRECIO} & & \text{PRECIO} \\ \text{INICIAL} & & \text{FINAL} \\ 620 & \longrightarrow & 527 \\ 100 & \longrightarrow & x \end{array}} \right\} \frac{\dots}{100} = \frac{\dots}{x} \rightarrow x = \frac{\dots \cdot 100}{\dots} = \dots$$

De cada 100 €, hemos pagado 85 €, luego nos han rebajado 15 €.

Solución: Se ha aplicado un descuento del ... %.

a)

$$\begin{array}{ccc} \text{PRECIO} & & \text{PRECIO} \\ \text{INICIAL} & & \text{FINAL} \\ 100 & \longrightarrow & 85 \\ x & \longrightarrow & 527 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \text{PRECIO} & & \text{PRECIO} \\ \text{INICIAL} & & \text{FINAL} \\ 100 & \longrightarrow & 85 \\ x & \longrightarrow & 527 \end{array}} \right\} \frac{100}{x} = \frac{85}{527} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 527}{85} = 620$$

Solución: La bicicleta costaba 620 €.

b)

$$\begin{array}{ccc} \text{PRECIO} & & \text{PRECIO} \\ \text{INICIAL} & & \text{FINAL} \\ 620 & \longrightarrow & 527 \\ 100 & \longrightarrow & x \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{ccc} \text{PRECIO} & & \text{PRECIO} \\ \text{INICIAL} & & \text{FINAL} \\ 620 & \longrightarrow & 527 \\ 100 & \longrightarrow & x \end{array}} \right\} \frac{620}{100} = \frac{527}{x} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 527}{620} = 85$$

Solución: Se ha aplicado un descuento del 15%.

3 ▶ INTERÉS BANCARIO

Página 121

Para fijar ideas

1 Copia y completa en tu cuaderno.

- a) ¿Qué interés debo pagar por un préstamo de 3 000 € al 8 % que devuelvo al cabo de 2 años?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Capital} \rightarrow C = 3\,000 \text{ €} \\ \text{Rédito} \rightarrow r = 8\% \\ \text{Tiempo} \rightarrow t = 2 \text{ años} \end{array} \right\} \text{Interés} \rightarrow I = \frac{\dots \cdot 8 \cdot \dots}{100} = \dots \text{ €}$$

- b) ¿Qué interés producirá un depósito de 1 500 € colocado al 3 % durante 2 años y 3 meses?

$$\left. \begin{array}{l} \text{Capital} \rightarrow C = \dots \text{ €} \\ \text{Rédito} \rightarrow r = \dots\% \\ \text{Tiempo} \rightarrow t = 2 + \frac{3}{12} = 2,25 \text{ años} \end{array} \right\} \text{Interés} \rightarrow I = \frac{\dots \cdot \dots \cdot \dots}{100} = \dots \text{ €}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{a) Capital} \rightarrow C = 3\,000 \text{ €} \\ \text{Rédito} \rightarrow r = 8\% \\ \text{Tiempo} \rightarrow t = 2 \text{ años} \end{array} \right\} \text{Interés} \rightarrow I = \frac{3\,000 \cdot 8 \cdot 2}{100} = 480 \text{ €}$$

Debo pagar 480 €.

$$\left. \begin{array}{l} \text{b) Capital} \rightarrow C = 1\,500 \text{ €} \\ \text{Rédito} \rightarrow r = 3\% \\ \text{Tiempo} \rightarrow t = 2 + \frac{3}{12} = 2,25 \text{ años} \end{array} \right\} \text{Interés} \rightarrow I = \frac{1\,500 \cdot 3 \cdot 2,25}{100} = 101,25 \text{ €}$$

Producirá un interés de 101,25 €.

4 ▶ OTROS PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Página 122

Para fijar ideas

1 Copia, completa y resuelve.

a) Un almacenista mezcla 80 kilos de café, clase A, a 15 €/kg, con 120 kilos de otro café inferior, clase B, a 9 €/kg. ¿A cómo sale el kilo de la mezcla?

	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€/kg)	VALOR (€)
CAFÉ A	80		
CAFÉ B	120		
MEZCLA	200		

b) ¿Cuántos kilos de café de clase B, a 9 €/kg, se han de mezclar con 80 kilos de otro café de clase A, a 15 €/kg, para que el kilo de la mezcla resulte a 11,40 €?

- Valor que pierden en la mezcla 80 kilos de café A:

$$(15 - \dots) \cdot 80 = \dots$$

- Valor que ganan en la mezcla x kilos de café B:

$$(11,40 - \dots) \cdot x = \dots$$

a)

	CANTIDAD (kg)	PRECIO (€/kg)	VALOR (€)
CAFÉ A	80	15	$80 \cdot 15 = 1200$
CAFÉ B	120	9	$120 \cdot 9 = 1080$
MEZCLA	200	x	$1200 + 1080 = 2280$

Coste de 200 kg $\rightarrow 2280$ €

Coste de un kilo $\rightarrow 2280 : 200 = 11,40$ €/kg

La mezcla sale a 11,40 €/kg.

b) • $(15 - 11,40) \cdot 80 = 288$

• $(11,40 - 9) \cdot x = 2,4x$

$$288 = 2,4x \rightarrow x = \frac{288}{2,4} = 120 \text{ kg}$$

Se han de mezclar 120 kilos de clase B.

Página 123

Para practicar

1 La población M dista 96 km de la población N. Un tren de mercancías sale de M hacia N a 50 km/h. A la vez, sale de N hacia M, por una vía paralela, uno de viajeros a 110 km/h. ¿Cuánto tardan en cruzarse?

Velocidad de acercamiento $\rightarrow 110 + 50 = 160$ km/h

$$t = \frac{e}{v} \rightarrow t = \frac{96}{160} = 0,6 \text{ h} = 36 \text{ min}$$

Tardan 36 minutos en cruzarse.

- 2 Un señor sale a dar un paseo en bicicleta avanzando a 8 km/h. Veinte minutos después, sale a entrenar su nieta, también en bicicleta y siguiendo el mismo camino, a 18 km/h. ¿Cuánto tarda la nieta en alcanzarle?**

Velocidad de acercamiento $\rightarrow 18 - 8 = 10$ km/h

Ventaja del abuelo $\rightarrow e = v \cdot t \rightarrow 8 \text{ km/h} \cdot \frac{1}{3} \text{ h} = \frac{8}{3} = 2,6$ km

En recorrer $2,6$ km a 10 km/h se tarda:

$$\frac{2,6 \text{ km}}{10 \text{ km/h}} = 0,26 \text{ h} = 16 \text{ min}$$

La nieta tardará 16 minutos en alcanzar a su abuelo.

Página 124

- 3 Una bomba, que saca agua de un pozo, llena un pilón de riego en 5 horas. Una segunda bomba llena el mismo pilón en 7 horas. ¿Cuánto tardarían en llenar el mismo pilón trabajando juntas?**

Una bomba llena $\frac{1}{5}$ del pilón en una hora; y una segunda bomba llena $\frac{1}{7}$ del pilón en una hora. Por tanto, juntas llenan en una hora:

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{7} = \frac{12}{35} \text{ del pilón}$$

Llenan $\frac{1}{35}$ del pilón en $\frac{1}{12}$ de hora, o lo que es lo mismo, en 5 minutos.

Llenan $\frac{35}{35}$ del pilón en $35 \cdot 5 = 175 \text{ min} = 2 \text{ h } 55 \text{ min}$.

Trabajando juntas tardarían 2 horas y 55 minutos.

- 4 Una piscina tiene dos desagües. Si abrimos el primero, la piscina se vacía en 2 horas, y si abrimos el segundo, se vacía en 4 horas. ¿Cuánto tardará en vaciarse si abrimos simultáneamente ambos desagües?**



El primer desagüe vacía $\frac{1}{2}$ piscina en una hora.

El segundo desagüe vacía $\frac{1}{4}$ de la piscina en una hora.

Los dos juntos vacían $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ de la piscina en una hora.

Por tanto, vacían $\frac{1}{4}$ de la piscina en $\frac{1}{3}$ de hora = 20 minutos.

Es decir, vacían $\frac{4}{4}$ de la piscina en $4 \cdot 20$ minutos = 80 minutos.

Tardará 1 hora y 20 minutos en vaciarse.

5 Una cuadrilla de segadores corta un campo de heno en 3 horas. Una segunda cuadrilla tardaría 6 horas en segar el mismo campo.

¿Cuánto tardarían en segar el campo las dos cuadrillas a la vez?

La primera cuadrilla corta $\frac{1}{3}$ del campo en una hora; y la segunda cuadrilla corta $\frac{1}{6}$ del campo en una hora.

Juntas cortan $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ del campo en una hora.

Tardarían 2 horas.

6 El ciclista que sale de A tarda 50 minutos en llegar a B, y el que sale de B tarda 30 minutos en llegar a A.

Si salen a la vez, ¿cuánto tardarán en encontrarse?



Si d es la distancia que separa A y B, el ciclista A recorre $\frac{1}{50}$ parte de d al minuto, y el ciclista B recorre $\frac{1}{30}$ de d al minuto.

Por tanto, en un minuto recorren $\frac{1}{50} + \frac{1}{30} = \frac{3+5}{150} = \frac{8}{150}$ de la distancia entre A y B.

Así, recorren $\frac{1}{150}$ de d en $\frac{1}{8}$ minutos.

Recorrerán $\frac{150}{150}$ de d en $\frac{150}{8}$ minutos = 18,75 min = 18 min 45 s.

Tardarán en encontrarse 18 minutos y 45 segundos.

EJERCICIOS Y PROBLEMAS

Página 125

¿DOMINAS LO BÁSICO?

Cálculo con porcentajes

1  **Calcula mentalmente.**

a) 50 % de 220

b) 25 % de 80

c) 10 % de 160

d) 75 % de 800

a) 110

b) 20

c) 16

d) 600

2  **Calcula mentalmente.**

a) 50 % de 30 → 150 % de 30

b) 25 % de 600 → 125 % de 600

a) 15 → 45

b) 150 → 750

3  **Calcula.**

a) 12 % de 360


b) 24 % de 450

c) 16 % de 80

d) 45 % de 60

e) 4 % de 275

f) 9 % de 1 200

a) $360 \cdot 0,12 = 43,2$ b) $450 \cdot 0,24 = 108$ c) $0,16 \cdot 80 = 12,8$ d) $0,45 \cdot 60 = 27$ e) $0,04 \cdot 275 = 11$ f) $0,09 \cdot 1\,200 = 108$ **4**  **Calcula como se hace en el ejemplo.**• 15 % de 280 = $280 \cdot 0,15 = 42$


a) 18 % de 1 350

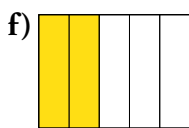
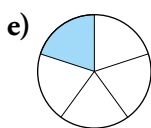
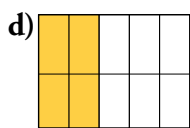
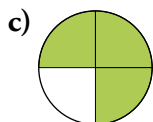
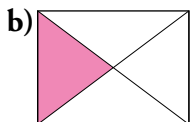
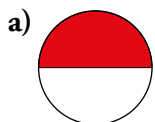
b) 57 % de 2 400

c) 8 % de 125

d) 6 % de 40


a) $1\,350 \cdot 0,18 = 243$ b) $2\,400 \cdot 0,57 = 1\,368$ c) $125 \cdot 0,08 = 10$ d) $40 \cdot 0,06 = 2,4$ **5**  **Obtén mentalmente el valor de x en cada caso:**a) 50 % de $x = 150$ b) 50 % de $x = 7$ c) 25 % de $x = 120$ d) 25 % de $x = 6$ a) $x = 300$ b) $x = 14$ c) $x = 480$ d) $x = 24$ **6**  **Calcula x como en el ejemplo.**• 40 % de $x = 12 \rightarrow 10\%$ de $x = 12 : 4 = 3 \rightarrow 100\%$ de $x = 3 \cdot 10 = 30 \rightarrow x = 30$ a) 20 % de $x = 18$ b) 30 % de $x = 24$ c) 40 % de $x = 200$ d) 60 % de $x = 120$ a) 10 % de $x = 18 : 2 = 9 \rightarrow 100\%$ de $x = 9 \cdot 10 = 90 \rightarrow x = 90$ b) 10 % de $x = 24 : 3 = 8 \rightarrow 100\%$ de $x = 8 \cdot 10 = 80 \rightarrow x = 80$ c) 10 % de $x = 200 : 4 = 50 \rightarrow 100\%$ de $x = 50 \cdot 10 = 500 \rightarrow x = 500$ d) 10 % de $x = 120 : 6 = 20 \rightarrow 100\%$ de $x = 20 \cdot 10 = 200 \rightarrow x = 200$

7  ¿Qué porcentaje de cada figura se ha coloreado?



- a) 50 % b) 25 % c) 75 % d) 40 % e) 20 % f) 40 %

Relaciones porcentajes-fracciones-decimales

8  Completa en tu cuaderno.

PORCENTAJE	20 %	85 %	5 %	2 %	115 %
FRACCIÓN	1/5				
N.º DECIMAL	0,20				

PORCENTAJE	20 %	85 %	5 %	2 %	115 %
FRACCIÓN	1/5	17/20	1/20	1/50	23/20
N.º DECIMAL	0,20	0,85	0,05	0,02	1,15


ENTRÉNATE Y PRACTICA

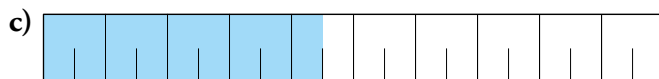
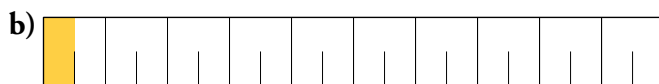
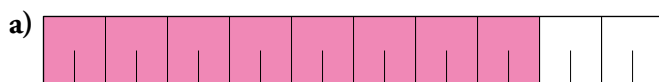
9  Calcula.

- | | |
|-----------------|------------------|
| a) 15 % de 160 | b) 13 % de 700 |
| c) 12 % de 3625 | d) 4 % de 75 |
| e) 76 % de 1200 | f) 5 % de 182 |
| g) 2,4 % de 350 | h) 1,7 % de 2500 |
| a) 24 | b) 91 |
| c) 435 | d) 3 |
| e) 912 | f) 9,1 |
| g) 8,4 | h) 42,5 |

10  Obtén:

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| a) 150 % de 12 | b) 150 % de 250 | c) 120 % de 40 |
| d) 120 % de 150 | e) 110 % de 25 | f) 110 % de 800 |
- a) 150 % de 12 = 12 + 6 = 18
 b) 150 % de 250 = 250 + 125 = 375
 c) 120 % de 40 = 40 + 8 = 48
 d) 120 % de 150 = 150 + 30 = 180
 e) 110 % de 25 = 25 + 2,5 = 27,5
 f) 110 % de 800 = 800 + 80 = 880

11  ¿Qué tanto por ciento se ha coloreado en cada listón?



- a) 80 % b) 5 % c) 45 % d) 62,5 %

12   Copia y completa en tu cuaderno.


- a) Para calcular el 30 %, se divide entre 10 y se multiplica por...
 b) Para calcular el 70 %, se divide entre ... y se multiplica por 7.
 c) Para calcular el 75 %, se divide entre 4 y se multiplica por...
 d) Para calcular el 40 %, se divide entre 10 y se multiplica por...
 e) Para calcular el 5 %, de divide primero entre 10 y luego entre...
- a) Para calcular el 30 %, se divide entre 10 y se multiplica por 3.
 b) Para calcular el 70 %, se divide entre 10 y se multiplica por 7.
 c) Para calcular el 75 %, se divide entre 4 y se multiplica por 3.
 d) Para calcular el 40 %, se divide entre 10 y se multiplica por 4.
 e) Para calcular el 5 %, se divide primero entre 10 y luego entre 2.

13  Obtén, mentalmente, el valor de x en cada caso.

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

14  Calcula x como en el ejemplo.

- 15 % de $x = 42 \rightarrow x = 42 : 0,15 = 280$
- a) 20 % de $x = 27$
 b) 17 % de $x = 595$
 c) 5 % de $x = 3,2$
 d) 7 % de $x = 17,5$
- a) $x \cdot 0,20 = 27 \rightarrow x = 27 : 0,20 = 135$
 b) $x \cdot 0,17 = 595 \rightarrow x = 595 : 0,17 = 3500$
 c) $x \cdot 0,05 = 3,2 \rightarrow x = 3,2 : 0,05 = 64$
 d) $x \cdot 0,07 = 17,5 \rightarrow x = 17,5 : 0,07 = 250$

15  Observa el ejemplo y calcula el porcentaje tomado en cada caso.

• $t\%$ de 180 = 63 $\rightarrow 63 : 180 = 0,35 \rightarrow t\% = 35\%$

a) $t\%$ de 165 = 66

b) $t\%$ de 46 = 69

c) $t\%$ de 48 = 40,8

d) $t\%$ de 90 = 14,40

e) $t\%$ de 55 = 4,4

f) $t\%$ de 475 = 28,5

a) $165 \cdot \frac{t}{100} = 66 \rightarrow t = 40\%$

b) $460 \cdot \frac{t}{100} = 69 \rightarrow t = 15\%$



c) $48 \cdot \frac{t}{100} = 40,8 \rightarrow t = 85\%$

d) $90 \cdot \frac{t}{100} = 14,40 \rightarrow t = 16\%$

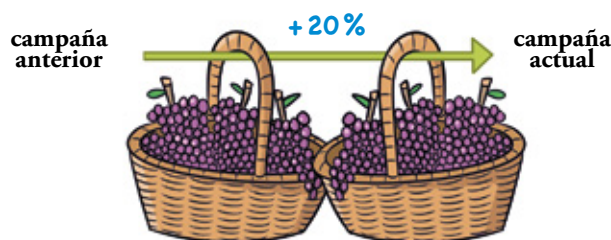
e) $55 \cdot \frac{t}{100} = 4,4 \rightarrow t = 8\%$

f) $475 \cdot \frac{t}{100} = 28,5 \rightarrow t = 6\%$

INTERPRETA, DESCRIBE, EXPRÉSATE

16   Viki, Leo y Sara han resuelto el siguiente problema, pero solo uno de ellos ha dado la respuesta correcta. Di cuál es y explica por qué.

Este año, una viña ha dado 10 200 kilos de uva, lo que supone un 20 % más de lo cosechado la campaña anterior. ¿Cuántos kilos dio la viña el año pasado?



Resolución de Viki

Rebaja $\rightarrow 20\%$ de 10 200 = 2 040

Campaña anterior $\rightarrow 10\ 200 - 2\ 040 = 8\ 160\ \text{kg}$

Resolución de Leo

Campaña anterior $\rightarrow 100\% - 20\% = 80\%$

$0,80\%$ de 10 200 = $10\ 200 \cdot 0,8 = 8\ 160\ \text{kg}$

Resolución de Sara

Campaña actual $\rightarrow 120\%$ de la campaña anterior

Campaña anterior $\rightarrow x\ \text{kg}$

120% de $x = 10\ 200 \rightarrow x = 10\ 200 : 1,2 = 8\ 500\ \text{kg}$

Viki ha calculado el 20 % de lo cosechado este año y se lo ha restado a dicha cantidad. Pero el 20 % era sobre lo cosechado la campaña anterior. La solución es incorrecta.


Leo considera, como Viki, que en la campaña anterior se obtuvo un 20 % menos que en la actual, cuando en realidad en la actual se ha obtenido un 20 % más que en la anterior. Es decir, toma el porcentaje sobre la campaña de este año en vez de sobre la del año pasado. Además, hiera en el resultado de la multiplicación

Sara da la solución correcta: La cosecha de este año es un 20 % superior a la del pasado, o lo que es lo mismo, equivale al 120 % de la del pasado, a la que llama «x».

Así, 120% de $x = 10\ 200 \rightarrow x = 10\ 200 : 1,2 = 8\ 500$

El año pasado se cosecharon 8 500 kg.

Comprobación: 120% de 8 500 = $8\ 500 \cdot 1,20 = 10\ 200\ \text{kilos}$

- 17**  Cierta empresa de transportes carga un 15 % la tarifa estándar para envíos en vehículo frigorífico. Por otro lado, rebaja un 5 % a los clientes habituales. ¿Qué es más ventajoso para el cliente, que se aplique primero el cargo y, después, el descuento, o al revés?


Llamando T a la tarifa estándar, y aplicando la propiedad conmutativa de la multiplicación:

$$T \cdot 1,15 \cdot 0,95 = T \cdot 0,95 \cdot 1,15$$

Por tanto, al cliente le dará igual que se haga primero el cargo y después el descuento o que se haga al revés.

RESUELVE PROBLEMAS SENCILLOS


Problemas con porcentajes

- 18**  Un club tiene 575 socios, el 48 % mayores de edad. ¿Cuántas personas mayores y cuántas menores de edad tienen carné del club?

$$48 \% \text{ de } 575 = 575 \cdot 0,48 = 276$$

$$52 \% \text{ de } 575 = 575 \cdot 0,52 = 299$$


Tienen carné del club 276 mayores de edad y 299 menores de edad.

- 19**  De un paquete de 500 folios se han usado 180. ¿Qué porcentaje se ha usado? ¿Qué porcentaje queda?

$$\frac{180}{500} = 0,36$$

Se ha usado un 36 %.


Queda un 64 %.

- 20**  Un cine tiene 380 localidades y hoy, en la sesión de tarde, solo se han ocupado 209. ¿Qué tanto por ciento de las localidades se ha ocupado?

 $x \% \text{ de } 380 = 209$

$$x \% \text{ de } 380 = 209 \rightarrow x = 209 \cdot \frac{100}{380} = 55$$


Se han ocupado el 55 % de las localidades.

- 21**  En mi clase somos 26 alumnos y alumnas y hoy hemos salido 24 de excursión ¿Qué tanto por ciento ha faltado?

Han faltado dos alumnos y alumnas:

$$x \% \text{ de } 26 = 2 \rightarrow x = 2 : 0,26 = 7,7$$

Ha faltado el 7,7 % de la clase.

- 22**  En el último partido de baloncesto de mi equipo, los cinco titulares que salieron de entrada consiguieron los siguientes resultados:

	INTENTOS	CANASTAS
ROGER	14	7
LUISMA	3	3
GORKA	10	7
MILLER	18	15
O'BRIAN	11	10

Averigua los porcentajes de cada jugador.


$$\text{Roger} \rightarrow \frac{7}{14} = \frac{1}{2} = 0,5 \rightarrow 50\%$$

$$\text{Luisma} \rightarrow \frac{3}{3} = 1 \rightarrow 100\%$$

$$\text{Gorka} \rightarrow \frac{7}{10} = 0,7 \rightarrow 70\%$$

$$\text{Miller} \rightarrow \frac{15}{18} = \frac{5}{6} = 0,8\hat{3} \rightarrow 83,3\%$$


$$\text{O'Brian} \rightarrow \frac{10}{11} = 0,9\hat{0} \rightarrow 91\%$$

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

 $85\% \text{ de } x = 187$

$$85\% \text{ de } x = 187 \rightarrow 0,85 \cdot x = 187 \rightarrow x = 187 : 0,85 = 220 \text{ habitaciones}$$


Dispone de 220 habitaciones.

- 24**  Un embalse está al final del verano al 23% de su capacidad. Si en ese momento contiene 92 dam³ de agua, ¿cuál es la capacidad total del embalse?

$$23\% \text{ de } x = 92 \text{ dam}^3 \rightarrow 0,23 \cdot x = 92 \rightarrow x = 92 : 0,23 = 400 \text{ dam}^3$$

La capacidad del embalse es de 400 dam³.

Aumentos y disminuciones porcentuales


- 25**  Olga ha comprado una blusa que costaba 45 € pero le han hecho una rebaja del 15%. ¿Cuánto ha pagado?

 $\% \text{ pagado} \rightarrow 100\% - 15\% = 85\%$

$$100\% - 15\% = 85\%$$

$$45 \cdot 0,85 = 38,25 \text{ €}$$


Ha pagado 38,25 €.

- 26**  La reforma de un apartamento se presupuesta inicialmente en 37 000 €. Durante las obras, surgen gastos extraordinarios que incrementan el presupuesto en un 14%. ¿Cuánto cuesta finalmente la reforma?

$$100\% + 14\% = 114\%$$

$$37\,000 \cdot 1,14 = 42\,180 \text{ €}$$


La reforma cuesta 42 180 €.

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

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

Quedan 248 dam³.

Página 127

- 28**  Un ordenador que costaba 650 € se oferta en promoción por 572. ¿Qué tanto por ciento de rebaja aporta la promoción?


 $\text{Rebaja} = 650 - 572 = 78 \text{ €}$


$$x\% \text{ de } 650 = 78$$

$$\text{Rebaja} = 650 - 572 = 78 \text{ €}$$

$$x\% \text{ de } 650 = 78 \rightarrow x = 78 : 6,5 = 12$$

La promoción supone una rebaja del 12 %.

- 29**  El billete de autobús ha subido un 8 % y ahora cuesta 2,70 €. ¿Cuánto costaba antes de la subida?

 $100\% + 8\% = 108\%$


$$108\% \text{ de } x = 2,70$$

$$100\% + 8\% = 108\%$$


$$108\% \text{ de } x = 2,70 \rightarrow x = \frac{2,70 \cdot 100}{108} = 2,50 \text{ €}$$

El billete costaba 2,50 € antes de la subida.


Interés bancario

- 30**  Calcula el interés producido por un capital de 3 500 €, colocado al 5 % anual durante 3 años.


$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100} = \frac{3500 \cdot 5 \cdot 3}{100} = 525 \text{ €}$$

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

$$I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100} = \frac{4500 \cdot 6,5 \cdot 4}{100} = 1170 \text{ €}$$

- 32**  Calcular el interés que produce, en 5 meses, un capital de 7 800 €, colocado al 3 % anual.

Problema resuelto.


- 33**  ¿Qué interés producen 800 € al 6 % durante un año? ¿Y durante un mes? ¿Y durante 7 meses?

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

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

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

Otros problemas aritméticos


- 34**  Un comerciante mezcla 80 kg de café de 10,5 €/kg con 60 kilos de otro café de calidad superior, que cuesta a 14 €/kg. ¿A cuánto sale el kilo de mezcla?

En total tendrá $80 \text{ kg} + 60 \text{ kg} = 140 \text{ kg}$

$$80 \text{ kg} \cdot 10,50 \text{ €/kg} + 60 \text{ kg} \cdot 14 \text{ €/kg} = 840 \text{ €} + 840 \text{ €} = 1680 \text{ €}$$

$$\text{En total tiene } 140 \text{ kg por } 1680 \text{ €} \rightarrow \frac{1680}{140} = 12 \text{ €/kg}$$

El kilo de mezcla sale a 12 €.


- 35**  Un tren rápido que circula a 135 km/h se cruza con un mercancías que circula por la vía paralela a 75 km/h. ¿Qué distancia les separará pasados 5 min?

Velocidad de alejamiento: $135 + 75 = 210 \text{ km/h}$

$$5 \text{ min} = \frac{5}{60} \text{ h} = \frac{1}{12} \text{ h}$$

$$e = v \cdot t = 210 \cdot \frac{1}{12} = \frac{210}{12} = 17,5 \text{ km.}$$


Pasados 5 minutos, les separaran 17,5 kilómetros.

- 36**  Un autobús sale de A hacia B a 85 km/h. A la misma hora sale de B hacia A un camión a 65 km/h. Si A dista 187 km de B, ¿cuánto tardarán en cruzarse?

Velocidad de acercamiento: $85 + 65 = 150 \text{ km/h}$

$$e = v \cdot t \rightarrow 187 = 150 \cdot t \rightarrow t = \frac{187}{150} \approx 1,25 \text{ h} = 1 \text{ h } 15 \text{ min}$$

Tardarán en cruzarse 1 hora 15 min, aproximadamente.


- 37**  Un ciclista sale de cierta población a una velocidad de 15 km/h. Veinte minutos después sale en su persecución una moto a 45 km/h. ¿Cuánto tardará en alcanzarle?

Velocidad de acercamiento $\rightarrow 45 - 15 = 30 \text{ km/h}$

$$\text{Ventaja del ciclista en } 20 \text{ min} = \frac{1}{3} \text{ de hora} \rightarrow e = v \cdot t \rightarrow e = 15 \cdot \frac{1}{3} = 5 \text{ km}$$

$$\text{En recorrer } 5 \text{ km a } 30 \text{ km/h se tarda } \frac{5}{30} = 0,17 \text{ h} = 10 \text{ min.}$$

La moto tardará 10 minutos en alcanzar al ciclista.


- 38**  Un pilón de riego se abastece mediante dos bombas conectadas a sendos pozos. Conectando solo una, el pilón se llena en 3 horas y, haciendo lo mismo con la otra, se llena en 6 horas. ¿Cuánto tardarán en llenar el pilón ambas bombas trabajando a la vez?

Conectando solo la primera, en una hora se llena $\frac{1}{3}$ del pilón.

Conectando solo la segunda, en una hora se llena $\frac{1}{6}$ del pilón.

$$\text{Si se conectan ambas a la vez, se llena: } \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ del pilón en } 1 \text{ hora.}$$

Ambas bombas, trabajando a la vez, tardarán 2 horas.

- 39**  Una motocicleta hace el trayecto de A hacia B en 6 minutos. Un corredor cubre el trayecto inverso, de B hacia A, en 30 minutos. Si salen simultáneamente, ¿cuánto tardarán en cruzarse?

La motocicleta tarda 6 min en cubrir el trayecto de A hacia B \rightarrow En 1 min cubre $\frac{1}{6}$ de la distancia.


El corredor tarda 30 min en cubrir el trayecto de B hacia A \rightarrow En 1 min cubre $\frac{1}{30}$ de la distancia.

Por cada minuto que pasa se acercan: $\frac{1}{6} + \frac{1}{30} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5}$ de la distancia.

Cuando se crucen habrán cubierto una distancia igual a la del trayecto, por tanto, el tiempo, t , que tardarán en cruzarse será: $t \cdot \frac{1}{5} = 1 \rightarrow t = 5$ min


Tardarán 5 minutos en cruzarse.

PARA PENSAR UN POCO MÁS

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


65% de $18 = 0,65 \cdot 18 = 11,7$
 70% de $18 = 0,7 \cdot 18 = 12,6$ } Ha terminado 12 problemas \rightarrow Le quedan $18 - 12 = 6$.

Le quedan por resolver 6 problemas.

- 41**  Un depósito de agua está al 93 % de su capacidad. Si se añaden 1 400 litros, quedará completo. ¿Cuál es la capacidad del depósito?

$100\% - 93\% = 7\% \rightarrow 7\%$ de $x = 1\,400 \rightarrow x = 1\,400 : 0,07 = 20\,000$ L

La capacidad es de 20 000 L.

- 42**  Un agricultor tiene un tractor con el que puede arar cierto campo en tres horas y media. Pero ha comprado otro tractor, más potente y con más rejas, con el que su hijo puede arar el mismo campo en dos horas y veinte minutos. ¿Cuánto tardarán padre e hijo, trabajando simultáneamente?


$3,5$ h = $3,5 \cdot 60 = 210$ min

2 h 20 min = $2 \cdot 60 + 20 = 140$ min

En un minuto ambos a la vez ararán: $\frac{1}{210} + \frac{1}{140} = \frac{2+3}{420} = \frac{5}{420} = \frac{1}{84}$

Por tanto, necesitan 84 minutos para arar el campo: 84 min = 1 h 24 min.

Trabajando simultáneamente tardarán 1 hora y 24 minutos.

- 43**  Un autobús de línea circula durante 50 minutos por una carretera convencional, a 75 km/h, y después se incorpora a una autopista por la que circula, a 98 km/h, durante una hora y cuarto. ¿Cuál ha sido la velocidad media del viaje?


50 min = $\frac{50}{60} = \frac{5}{6}$ h $\rightarrow e_{\text{CARRETERA}} = v \cdot t = 75 \cdot \frac{5}{6} = 62,5$ km

1 h y cuarto = $1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$ h $\rightarrow e_{\text{AUTOPISTA}} = v \cdot t = 98 \cdot \frac{5}{4} = 122,5$ km

En total recorre $62,5 + 122,5 = 185$ km, y tarda $\frac{5}{6} + \frac{5}{4} = \frac{10+15}{12} = \frac{25}{12}$ h

$v_m = \frac{e}{t} = \frac{185}{\frac{25}{12}} = \frac{185 \cdot 12}{25} = 88,8$ km/h


La velocidad media del viaje ha sido de 88,8 km/h.

- 44**  Un grifo llena un depósito en 3 h y un desagüe lo vacía en 4 h. ¿Cuánto tardará en llenarse el depósito si se abre el grifo y, por descuido, no se cierra el desagüe?

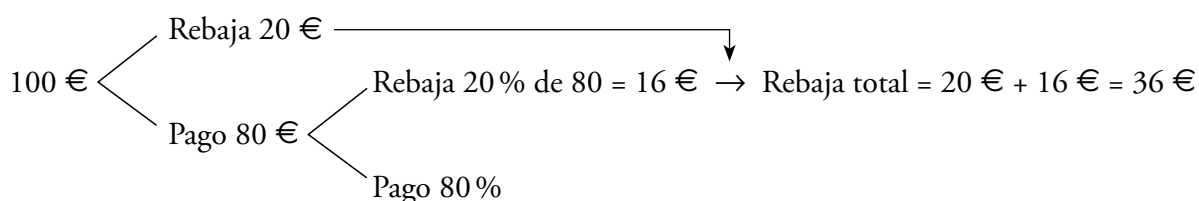
El grifo en una hora llena $\frac{1}{3}$ del depósito, y el desagüe vacía $\frac{1}{4}$ del depósito en el mismo tiempo, así en una hora se llena $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ del depósito.

Para llenar el depósito entero $\frac{12}{12}$ se tardará 12 horas.


Tardará 12 horas en llenarse.

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

 Supón que el abrigo costaba inicialmente 100 €.



Se ha rebajado un 36% sobre el precio original.

- 46**  Roberta ingresa en su banco un capital de 400 € en una cuenta retribuida con un interés del 5% anual. Los beneficios se ingresan en la cuenta al final de cada año. ¿Cuál será el saldo al final del tercer año?

$$1.^{\text{er}} \text{ año} \rightarrow I = \frac{400 \cdot 5 \cdot 1}{100} = 20 \text{ €} \rightarrow \text{Al final del primer año tendrá } 420 \text{ €}.$$

$$2.^{\text{o}} \text{ año} \rightarrow I = \frac{420 \cdot 5 \cdot 1}{100} = 21 \text{ €} \rightarrow \text{Al final del segundo año tendrá } 441 \text{ €}.$$

$$3.^{\text{er}} \text{ año} \rightarrow I = \frac{441 \cdot 5 \cdot 1}{100} = 22,05 \text{ €} \rightarrow \text{Al final del tercer año tendrá } 463,05 \text{ €}.$$

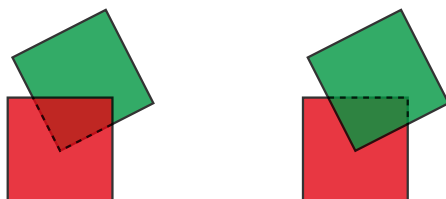
TALLER DE MATEMÁTICAS

Página 128

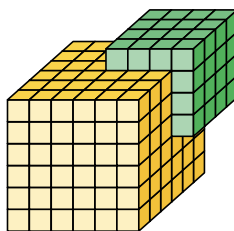
ÉCHALE INGENIO

Imagina el espacio 

- ¿Qué tanto por ciento del cuadrado verde está tapado por el rojo? ¿Qué tanto por ciento del rojo está tapado por el verde?



- ¿Qué tanto por ciento del cubo amarillo coincide con el verde? ¿Qué tanto por ciento del cubo verde coincide con el amarillo?



- Ambos cuadrados son iguales.
Dos rectas perpendiculares, por el centro de un cuadrado, lo dividen en cuatro partes iguales. Cada cuadrado tapa la cuarta parte, es decir, el 25 % del otro.
- Ambos cubos tienen en común un cubo de $3 \times 3 \times 3 = 27$ cubitos.
El volumen de cubo amarillo es $6 \times 6 \times 6 = 216 \text{ u}^3$, y el del verde, $4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ u}^3$.
Parte del cubo amarillo que coincide con el verde $\rightarrow \frac{27}{216} = \frac{1}{8} = 0,125 \rightarrow 12,5 \%$
Parte del cubo verde que coincide con el amarillo $\rightarrow \frac{27}{64} = 0,422 \rightarrow 42,2 \%$

AUTOEVALUACIÓN

1 Calcula mentalmente.

- a) 50 % de 220
c) 75 % de 40
e) 20 % de 500

- a) 110
c) 30
e) 100

- b) 25 % de 60
d) 10 % de 370
f) 5 % de 40

- b) 15
d) 37
f) 2



2 Completa la tabla en tu cuaderno.

PORCENTAJE	25 %				140 %
FRACCIÓN			3/20		
N.º DECIMAL		0,80		0,07	

PORCENTAJE	25 %	80 %	15 %	7 %	140 %
FRACCIÓN	1/25	4/5	3/20	7/100	7/5
N.º DECIMAL	0,25	0,80	0,15	0,07	1,40

3 Calcula.

- a) 65 % de 80
c) 16 % de 160
e) 0,5 % de 300

$$a) 65 \% \text{ de } 80 = \frac{65 \cdot 80}{100} = 52$$

$$c) 16 \% \text{ de } 160 = \frac{16 \cdot 160}{100} = 25,6$$

$$e) 0,5 \% \text{ de } 300 = \frac{0,5 \cdot 300}{100} = 1,50$$

- b) 4 % de 3 200
d) 150 % de 38
f) 1,5 % de 50

$$b) 4 \% \text{ de } 3\,200 = \frac{4 \cdot 3\,200}{100} = 128$$

$$d) 150 \% \text{ de } 38 = \frac{150 \cdot 38}{100} = 57$$

$$f) 1,5 \% \text{ de } 50 = \frac{1,5 \cdot 50}{100} = 0,75$$

4 Calcula x en cada caso.

- a) 50 % de $x = 12$
d) 75 % de $x = 30$

- a) $x = 24$
d) $x = 40$

- b) 25 % de $x = 8$
e) 5 % de $x = 18$

- b) $x = 32$
e) $x = 360$

- c) 10 % de $x = 7$
f) 20 % de $x = 12$

- c) $x = 70$
f) $x = 60$

- 5** La hogaza de pan, que costaba 2,50 €, ha subido hoy un 4%. ¿Cuánto cuesta ahora?



$$2,5 \cdot 1,04 = 2,6$$

Ahora cuesta 2,60 €.

- 6** De un pilón de agua que contenía 36 000 litros, se ha gastado un 15%. ¿Cuántos litros quedan?

Queda un 85 % de lo que contenía, $36\,000 \cdot 0,85 = 30\,600$ litros.

- 7** En una clase de 30 alumnos y alumnas, hoy han faltado 6. ¿Qué porcentaje ha faltado?

$$\frac{6}{30} = 0,2 \rightarrow 20\% \text{ de alumnos y alumnas}$$

Ha faltado el 20 % de los alumnos y alumnas.

- 8** Un hospital tiene 210 camas ocupadas, lo que supone el 84 % del total.

¿De cuántas camas dispone el hospital?

$$84\% \text{ de } x = 210 \rightarrow 0,84 \cdot x = 210 \rightarrow x = 210 : 0,84 = 250 \text{ camas}$$

Dispone de 250 camas.

- 9** Un jersey que costaba 55 € se ha rebajado un 20%. ¿Cuánto cuesta ahora?

Pagaremos el 80 % del jersey:

$$55 \cdot 0,8 = 44 \text{ €}$$

El jersey cuesta ahora 44 €.

- 10** El billete de autobús ha subido hoy un 5 % y ahora cuesta 2,10 €. ¿Cuánto costaba ayer?

$$105\% \text{ de } x = 2,10 \rightarrow x = 2,10 : 1,05 = 2 \text{ €}$$

El billete costaba 2 € ayer.

- 11** Se han pagado 34 € por una camisa rebajada un 15%. ¿Cuánto costaba sin rebaja?

$$85\% \text{ de } x = 34 \rightarrow x = 34 : 0,85 = 40$$

Sin rebaja la camisa costaba 40 €.

- 12** Calcula el interés producido por 6 000 €, colocados en un banco, al 2,5 % durante 8 meses.

$$I_{1 \text{ AÑO}} = \frac{6\,000 \cdot 2,5 \cdot 1}{100} = 150 \text{ €}$$

$$I_{1 \text{ MES}} = \frac{150 \text{ €}}{12} = 12,50 \text{ €}$$

$$I_{8 \text{ MESES}} = 12,5 \cdot 8 = 100 \text{ €}$$

El interés producido será de 100 €.

- 13** ¿Cuántos litros de aceite de oliva a 3,20 €/litro hay que mezclar con 150 litros de aceite de girasol, a 1,60 €/L, para que la mezcla salga a 2,60 €/L?

Aceite de oliva: $3,20 \text{ €/L} \cdot x \text{ litros} = 3,2x \text{ €}$

Aceite de girasol: $1,60 \text{ €/L} \cdot 150 \text{ litros} = 240 \text{ €}$

Mezcla: $2,60 \text{ €/L} \cdot (150 + x) \text{ litros} = (240 + 3,2x) \text{ €}$

$$2,60 \cdot 150 + 2,60x = 240 + 3,2x \rightarrow 390 - 240 = 3,2x - 2,60x \rightarrow 0,6x = 150 \rightarrow x = \frac{150}{0,6} = 250$$

Hay que mezclar 250 litros de aceite de oliva.

- 14** Una furgoneta sale de cierta población a 60 km/h. Diez minutos después, sale en su persecución una moto a 90 km/h.

¿Cuánto tardará en darle alcance?



En diez minutos la furgoneta avanza:

$$60 \text{ km/h} = \frac{60}{60} \text{ km/min} = 1 \text{ km/min} \rightarrow \text{En diez minutos avanza } 10 \text{ km.}$$

Velocidad de acercamiento $\rightarrow 90 - 60 = 30 \text{ km/h}$

En recorrer 10 km a 30 km/h se tarda:

$$\frac{10}{30} \text{ h} = \frac{1}{3} \text{ h} = 20 \text{ min}$$

Tardará 20 minutos en darle alcance.

- 15** Un grifo llena un depósito en 7 horas. Otro grifo llena el mismo depósito en 3 horas. ¿Cuánto tardará en llenarse el depósito si se abren ambos simultáneamente?

Si se abren conjuntamente, en una hora llenaran: $\frac{1}{7} + \frac{1}{3} = \frac{10}{21}$ del depósito.

$$\frac{10}{21} \cdot \frac{21}{10} = 1 \rightarrow \text{Necesitan } \frac{21}{10} = 2 + \frac{1}{10} = 2,1 \text{ horas para llenar el depósito.}$$

El depósito tardará en llenarse $2,1 \text{ h} = 2 \text{ h } 6 \text{ min.}$