

EJERCICIOS

- 1 Calcula el cuarto proporcional de 2, 8 y 12.

$$\frac{2}{8} = \frac{12}{48}$$

- 2 Halla el cuarto proporcional de 0,25; 0,75 y 1,50.

$$\frac{0,25}{0,75} = \frac{1,50}{4,50}$$

- 3 Determina la media geométrica de 5 y 9.

$$\frac{5}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{45}}{9}$$

- 4 Halla la media proporcional de $\frac{1}{2}$ y $\frac{4}{5}$.

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{\sqrt{10}}} = \frac{\frac{2}{\sqrt{10}}}{\frac{4}{5}}$$

- 5 Determina la media proporcional de $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{5}$.

$$\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{\sqrt{15}}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{15}}}{\frac{1}{5}}$$

- 6 Como $\frac{9}{6} = \frac{3}{2}$ utiliza las propiedades 1 y 22 del margen para completar las proporciones:

a) $\frac{15}{2} = \frac{\quad}{2}$ b) $\frac{3}{6} = \frac{\quad}{2}$ c) $\frac{6}{4} = \frac{\quad}{8}$

a) $\frac{15}{6} = \frac{5}{2}$

b) $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

c) $\frac{6}{4} = \frac{12}{8}$

- 7 A velocidad constante un automóvil consume 6 L de combustible en 100 km. ¿Cuántos litros consume en 35 km a la misma velocidad?

Por cada kilómetro consume $\frac{6}{100}$ litros, luego en 35 km consume $35 \cdot \frac{6}{100} = 2,1$ litros.

- 8 La rueda de una bicicleta recorre una distancia de 12,32 m cuando da 7 vueltas, ¿qué distancia recorre cuando la rueda da 3 vueltas? Si la bicicleta se desplazó 2,52 m, ¿cuántas vueltas ha dado la rueda?

En una vuelta recorre $\frac{12,32}{7} = 1,76$ metros, luego en 3 vueltas recorre $3 \cdot 1,76 = 5,28$ metros. Como recorre 1 metro cada $\frac{7}{12,32}$ vueltas, cuando recorre 2,52 metros ha dado $2,52 \cdot \frac{7}{12,32} = 1,43$ vueltas aproximadamente.

- 9 Si por jugar 3 partidas de bolos hay que pagar 10,5 €, ¿cuánto hay que pagar por jugar 5 partidas? ¿Cuál es el precio de dos partidas?

Por cada partida se paga $\frac{10,5}{3} = 3,5$ euros, por 5 se pagarán $5 \cdot 3,5 = 17,5$ € y el precio de dos partidas será $2 \cdot 3,5 = 7$ €.

- 10 Para hacer un pastel para cuatro personas se necesitan, entre otros ingredientes, 0,5 kg de harina y 0,75 L de leche. ¿Qué cantidad de harina y de leche es necesaria para hacer un pastel para nueve personas?

Si para 1 persona se necesitan $\frac{0,5}{4}$ kg de harina y $\frac{0,75}{4}$ litros de leche, para 9 personas se necesitan 1,125 kg de harina y 1,6875 litros de leche.

- 11 Completa la tabla sabiendo que las magnitudes A y B son inversamente proporcionales:

Magnitud A	4	8	12	24
Magnitud B	12	6	4	2

- 12 Si dos personas venden 150 décimos de lotería en 3 días, ¿en cuántos días venderán los 150 décimos cinco personas?

Una sola persona los vendería en $2 \cdot 3 = 6$ días, por lo que cinco personas los venderán en $\frac{6}{5} = 1,2$ días.

- 13 Un granjero tiene pienso para alimentar a 25 vacas durante 40 días. Si vende 10 vacas, ¿durante cuántos días podrá alimentar a las vacas restantes?

Si tuviera una sola vaca la podría alimentar durante $25 \cdot 40 = 1000$ días, luego si tiene 15 las podrá alimentar durante $\frac{1000}{15} = 66,6$ días, aproximadamente.

- 14 Si escribes 25 líneas en cada folio, un trabajo te ocupa 11 folios. Si tienes que hacer el trabajo en 12 folios, ¿cuántas líneas deberías escribir en cada folio?

Si lo escribiera en un folio tendría que escribir $25 \cdot 11 = 275$ líneas, si lo escribo en 12 folios tendré que escribir $\frac{275}{12} = 22,92$ líneas en cada folio, aproximadamente.

15 Si un niño consume 2,25 litros de leche al día, ¿cuántos litros de leche consume en el mes de noviembre?

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ día} \dots\dots\dots 2,25 \text{ litros} \\ 30 \text{ días} \dots\dots\dots x \text{ litros} \end{array} \right\} x = 30 \cdot 2,25 = 67,5 \text{ litros}$$

16 El perro guardián Silver se come a la semana 4 kg de pienso. ¿Qué cantidad de pienso consume en 63 días?

$$\left. \begin{array}{l} 7 \text{ días} \dots\dots\dots 4 \text{ kg} \\ 63 \text{ días} \dots\dots\dots x \text{ kg} \end{array} \right\} x = \frac{63 \cdot 4}{7} \Leftrightarrow x = 36$$

17 Si un baldosín tiene una superficie de 225 cm², ¿cuántos son necesarios para alicatar una pared rectangular que mide 3 m de alto y 6 m de largo?

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ baldosín} \dots\dots\dots 225 \text{ cm}^2 \\ x \text{ baldosines} \dots\dots\dots 180\,000 \text{ cm}^2 \end{array} \right\} x = \frac{180\,000}{225} = 800 \text{ bald.}$$

18 El precio de cinco fotocopias es 0,75 €. ¿Cuál es el precio de 35 fotocopias?

$$\left. \begin{array}{l} 5 \text{ fotocopias} \dots\dots\dots 0,75 \text{ €} \\ 35 \text{ fotocopias} \dots\dots\dots x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{35 \cdot 0,75}{5} = 5,25 \text{ €}$$

19 A la velocidad media de 110 km/h, un automóvil tarda 2,20 horas en recorrer la distancia entre dos poblaciones. ¿A qué velocidad media tiene que circular para recorrer la misma distancia en 2,5 horas?

$$\left. \begin{array}{l} 2,2 \text{ h} \dots\dots\dots 110 \text{ km/h} \\ 2,5 \text{ h} \dots\dots\dots x \end{array} \right\} x = \frac{2,2 \cdot 110}{2,5} = 96,8 \text{ km/h}$$

20 Tres grifos iguales tardan 15 horas en llenar un depósito de agua. ¿Cuánto tiempo tardarían en llenar el mismo depósito si sólo funcionaran dos grifos?

$$\left. \begin{array}{l} 3 \text{ grifos} \dots\dots\dots 15 \text{ h} \\ 2 \text{ grifos} \dots\dots\dots x \end{array} \right\} x = \frac{3 \cdot 15}{2} = 22,5 \text{ horas}$$

21 Calcula el 3,5 %, el 20 %, el 75 % y el 0,5 % de 120.

- a) $120 \cdot 0,035 = 4,2$
- b) $120 \cdot 0,2 = 24$
- c) $120 \cdot 0,75 = 90$
- d) $120 \cdot 0,005 = 0,6$

22 Si se supone que el 65 % de las personas de una ciudad de 150 000 habitantes usan habitualmente el transporte público, ¿qué número de personas utiliza el transporte público un día cualquiera en esa ciudad?

$$150\,000 \cdot \frac{65}{100} = 97\,500 \text{ personas.}$$

23 Si el precio de un libro tiene una rebaja del 10 % y cuesta 25 €, ¿cuál es el precio del libro sin rebaja?

$$25 \cdot \frac{100}{90} = 27,777\dots \text{ euros.}$$

24 Si tres de cada cinco alumnos de tu clase aprobaron el último examen de matemáticas, ¿cuál es el porcentaje de alumnos que han aprobado esta asignatura?

$$\frac{3}{5} = 0,6. \text{ El porcentaje es del } 60 \%.$$

25 Tres amigos compran un décimo de lotería. El primer amigo aporta 5 €, el segundo 6 € y el tercero 9 €. Como el número ha resultado premiado con 100 000 €, deciden repartirse el premio proporcionalmente a las cantidades aportadas por cada uno. ¿Qué cantidad le corresponde a cada amigo?

$$\begin{aligned} \frac{x}{5} &= \frac{y}{6} = \frac{z}{9} = \frac{100\,000}{20} \\ x &= 5\,000 \cdot 5 = 25\,000 \text{ €} \\ y &= 5\,000 \cdot 6 = 30\,000 \text{ €} \\ z &= 5\,000 \cdot 9 = 45\,000 \text{ €} \end{aligned}$$

EJERCICIOS PROPUESTOS

RAZÓN Y PROPORCIÓN

1 Escribe tres razones equivalentes a:

a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{5}{6}$ c) $\frac{0,25}{0,3}$

a) $\frac{6}{8}, \frac{9}{12}, \frac{12}{16}$

b) $\frac{10}{12}, \frac{15}{18}, \frac{20}{24}$

c) $\frac{25}{30}, \frac{2,5}{3}, \frac{250}{300}$

2 Escribe tres razones equivalentes a:

a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{4}{3}$ c) $\frac{1,5}{2}$

a) $\frac{4}{10}, \frac{10}{25}, \frac{20}{50}$

b) $\frac{8}{6}, \frac{12}{9}, \frac{20}{15}$

c) $\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12}$

3 Calcula el valor de x en las proporciones:

a) $\frac{7}{14} = \frac{x}{6}$ b) $\frac{100}{x} = \frac{5}{6}$ c) $\frac{x}{9} = \frac{16}{12}$

- a) 3
b) 120
c) 12

4 Indica qué razones son proporcionales:

$$\frac{2}{5} \quad \frac{14}{35} \quad \frac{20}{50} \quad \frac{12}{18} \quad \frac{7}{20}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{14}{35} = \frac{20}{50}$$

5 Calcula el valor de x en las proporciones:

a) $\frac{3}{5} = \frac{x}{15}$ b) $\frac{10}{x} = \frac{15}{18}$ c) $\frac{x}{8} = \frac{13}{104}$

- a) 9 b) 12 c) 1

6 Indica qué razones son proporcionales:

$$\frac{2}{7} \quad \frac{28}{70} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{14}{35} \quad \frac{4}{10}$$

$$\frac{28}{70} = \frac{14}{35} = \frac{4}{10}$$

7 Si la constante de proporcionalidad es 0,4, completa la proporción:

$$\frac{\quad}{4} = \frac{5}{12} = \frac{\quad}{8}$$

$$\frac{1,6}{4} = \frac{5}{12,5} = \frac{4,8}{12} = \frac{3,2}{8}$$

8 Calcula la razón entre la base y la altura en los siguientes triángulos:

- a) 0,5 cm de longitud de la base y 15 mm de altura.
b) 112 dm de longitud de la base y 245 cm de altura.
c) 3,45 m de longitud de la base y 1,2 m de altura.

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{32}{7}$ c) $\frac{23}{8}$

9 Calcula la razón entre la base y la altura de los siguientes rectángulos:

- a) 1,5 m de longitud de la base y 1,5 dm de altura.
b) 1,2 cm de longitud de la base y 0,75 cm de altura.
c) 12,45 mm de longitud de la base y 20 mm de altura.
d) 15,6 dm de longitud de la base y 75,5 cm de altura.

a) $\frac{10}{1}$ b) $\frac{8}{5}$ c) $\frac{249}{400}$ d) $\frac{312}{151}$

RELACIONES ENTRE LOS TÉRMINOS DE UNA PROPORCIÓN

10 Halla el cuarto proporcional de cada una de las series de números:

- a) 12, 8 y 2. b) 2, 6 y 8.
c) 15, 12 y 9. d) 3, 8 y 6.

a) $\frac{12}{8} = \frac{2}{x} \Leftrightarrow 12 \cdot x = 8 \cdot 2 \Leftrightarrow x = \frac{8 \cdot 2}{12} = 1,333\dots$

b) $\frac{2}{6} = \frac{8}{x} \Leftrightarrow 2 \cdot x = 8 \cdot 6 \Leftrightarrow x = \frac{8 \cdot 6}{2} = 24$

c) $\frac{15}{12} = \frac{9}{x} \Leftrightarrow 15 \cdot x = 12 \cdot 9 \Leftrightarrow x = \frac{12 \cdot 9}{15} = 7,2$

d) $\frac{3}{8} = \frac{6}{x} \Leftrightarrow 3 \cdot x = 8 \cdot 6 \Leftrightarrow x = \frac{8 \cdot 6}{3} = 16$

11 Halla el cuarto proporcional de cada una de las series de números:

- a) 0,3; 0,5 y 1.
b) 2,5; 2 y 1,5.
c) 12,5; 7 y 5,5.
d) 0,5; 0,9 y 0,1.

a) $\frac{0,3}{0,5} = \frac{1}{x} \Leftrightarrow 0,3 \cdot x = 0,5 \cdot 1 \Leftrightarrow x = \frac{0,5 \cdot 1}{0,3} = 1,666\dots$

b) $\frac{2,5}{2} = \frac{1,5}{x} \Leftrightarrow 2,5 \cdot x = 1,5 \cdot 2 \Leftrightarrow x = \frac{1,5 \cdot 2}{2,5} = 1,2$

c) $\frac{12,5}{7} = \frac{5,5}{x} \Leftrightarrow 12,5 \cdot x = 5,5 \cdot 7 \Leftrightarrow x = \frac{5,5 \cdot 7}{12,5} = 3,08$

d) $\frac{0,5}{0,9} = \frac{0,1}{x} \Leftrightarrow 0,5 \cdot x = 0,1 \cdot 0,9 \Leftrightarrow x = \frac{0,1 \cdot 0,9}{0,5} = 0,18$

12 Halla la media geométrica de:

- a) 9 y 25.
b) 12 y 15.
c) 4 y 9.
d) 16 y 25.

a) $\frac{9}{x} = \frac{x}{25} \Leftrightarrow x^2 = 9 \cdot 25 \Leftrightarrow x = \sqrt{225} = 15$

b) $\frac{12}{x} = \frac{x}{15} \Leftrightarrow x^2 = 12 \cdot 15 \Leftrightarrow x = \sqrt{180} = 13,42$

c) $\frac{4}{x} = \frac{x}{9} \Leftrightarrow x^2 = 4 \cdot 9 \Leftrightarrow x = \sqrt{36} = 6$

d) $\frac{16}{x} = \frac{x}{25} \Leftrightarrow x^2 = 16 \cdot 25 \Leftrightarrow x = \sqrt{400} = 20$

13 Halla la media proporcional de:

- a) **0,25 y 0,64.** b) **0,09 y 0,16.**
 c) **1 y 144.** d) **12 y 3.**

a) $\frac{0,25}{x} = \frac{x}{0,64} \Leftrightarrow x^2 = 0,25 \cdot 0,64 \Leftrightarrow x = \sqrt{0,16} = 0,4$

b) $\frac{0,09}{x} = \frac{x}{0,16} \Leftrightarrow x^2 = 0,09 \cdot 0,16 \Leftrightarrow x = \sqrt{0,0144} = 0,12$

c) $\frac{1}{x} = \frac{x}{144} \Leftrightarrow x^2 = 1 \cdot 144 \Leftrightarrow x = \sqrt{144} = 12$

d) $\frac{12}{x} = \frac{x}{3} \Leftrightarrow x^2 = 12 \cdot 3 \Leftrightarrow x = \sqrt{36} = 6$

14 Demuestra las equivalencias siguientes:

a) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$

b) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$

c) $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \Leftrightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$

a) $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \Leftrightarrow d \cdot (a+b) = b \cdot (c+d) \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow d \cdot a + d \cdot b = b \cdot c + b \cdot d \Leftrightarrow d \cdot a = b \cdot c \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

b) $\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \Leftrightarrow d \cdot (a-b) = b \cdot (c-d) \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow d \cdot a - d \cdot b = b \cdot c - b \cdot d \Leftrightarrow d \cdot a = b \cdot c \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

c) $\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \Leftrightarrow d \cdot (a+b) = b \cdot (c+d) \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow d \cdot a + d \cdot b = b \cdot c + b \cdot d \Leftrightarrow d \cdot a = b \cdot c \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

$\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \Leftrightarrow d \cdot (a-b) = b \cdot (c-d) \Leftrightarrow$
 $\Leftrightarrow d \cdot a - d \cdot b = b \cdot c - b \cdot d \Leftrightarrow d \cdot a = b \cdot c \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

15 Demuestra las igualdades siguientes:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{a+c}{b+d} = \frac{a-c}{b-d}$$

Podemos suponer que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, lo que equivale a que $a \cdot d = b \cdot c$.

Veamos que las otras igualdades también son ciertas.

$$\frac{a}{b} = \frac{a+c}{b+d} \Leftrightarrow a \cdot (b+d) = b \cdot (a+c) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ab + ad = ba + bc \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

$$\frac{a}{b} = \frac{a-c}{b-d} \Leftrightarrow a \cdot (b-d) = b \cdot (a-c) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow ab - ad = ba - bc \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

MAGNITUDES PROPORCIONALES

16 Teniendo en cuenta que *A* y *B* son dos magnitudes directamente proporcionales, completa en tu cuaderno la siguiente tabla. ¿Cuál es la constante de proporcionalidad?

Magnitud A	5	15	35	60	65
Magnitud B	12	36	84	144	156

La constante de proporcionalidad es $\frac{5}{12} = 0,41666\dots$

17 Si *A* y *B* son dos magnitudes directamente proporcionales, copia en tu cuaderno y completa la siguiente tabla. ¿Cuál es la constante de proporcionalidad?

Magnitud A	0,6	1,35	1,8	2,25
Magnitud B	1	2,25	3	3,75

La constante de proporcionalidad es $\frac{0,6}{1} = 0,6$

18 Si 0,6 es la constante de proporcionalidad de dos magnitudes directamente proporcionales, completa la proporción:

$$\frac{\quad}{5} = \frac{9}{\quad} = \frac{\quad}{30}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{9}{15} = \frac{18}{30}$$

19 ¿Son directamente proporcionales la longitud de una circunferencia y la longitud de su diámetro? Da varios ejemplos y compruébalo.

Sí, porque al aumentar la longitud de la circunferencia aumenta el diámetro. Basta tener en cuenta que $l = \pi \cdot d$, donde l es la longitud y d el diámetro.

20 Si al escribir a máquina se dan 540 pulsaciones en 3 minutos, ¿cuántas pulsaciones se dan en 7 minutos?

$$\left. \begin{array}{l} 540 \text{ pulsaciones} \dots\dots\dots 3 \text{ min} \\ x \text{ pulsaciones} \dots\dots\dots 7 \text{ min} \end{array} \right\} x = \frac{540 \cdot 7}{3} \Leftrightarrow x = 1260$$

21 Un automóvil ha consumido 36 litros de combustible para recorrer 450 km a una velocidad media de 110 km/h. ¿Cuántos litros consume para recorrer 150 km a la misma velocidad?

$$\left. \begin{array}{l} 36 \text{ litros} \dots\dots\dots 450 \text{ km} \\ x \text{ litros} \dots\dots\dots 150 \text{ km} \end{array} \right\} x = \frac{36 \cdot 150}{450} \Leftrightarrow x = 12$$

22 Si por cuatro entradas para el teatro se ha pagado 62 €, ¿cuánto tendremos que pagar si vamos a comprar tres entradas?

$$\left. \begin{array}{l} 4 \text{ entradas} \dots\dots 62 \text{ €} \\ 3 \text{ entradas} \dots\dots x \text{ €} \end{array} \right\} x = \frac{3 \cdot 62}{4} = 46,5 \text{ €}$$

23 Un cocinero tarda 45 minutos en hacer tres tartas de chocolate. ¿Cuántas tartas puede hacer en dos horas y media?

$$\left. \begin{array}{l} 45 \text{ min} \dots\dots 3 \text{ tartas} \\ 150 \text{ min} \dots\dots x \text{ tartas} \end{array} \right\} x = \frac{150 \cdot 3}{45} = 10 \text{ tartas}$$

24 Una impresora tarda 1,5 minutos en imprimir 10 folios. ¿Cuánto tiempo tardará en imprimir un trabajo de 80 folios?

$$\left. \begin{array}{l} 1,5 \text{ min} \dots\dots 10 \text{ folios} \\ x \text{ min} \dots\dots 80 \text{ folios} \end{array} \right\} x = \frac{80 \cdot 1,5}{10} = 12 \text{ minutos}$$

25 Una máquina fabrica 130 bombillas en 5 horas. ¿Cuántas bombillas fabrica la máquina en 24 horas?

$$\left. \begin{array}{l} 130 \text{ bombillas} \dots\dots 5 \text{ horas} \\ x \text{ bombillas} \dots\dots 24 \text{ horas} \end{array} \right\} x = \frac{24 \cdot 130}{5} = 624 \text{ bombillas}$$

26 Copia en tu cuaderno y completa la tabla relativa a una máquina envasadora de botellas. En ella se relacionan el número de botellas con la capacidad de las mismas.

Número de botellas	Capacidad de las botellas
1 200	0,5 litros
300	2 litros
800	0,75 litros
1 000	0,6 litros
$1818 + \frac{2}{11}$	33 centilitros
400	1,5 litros

27 Un grupo de 12 alpinistas tiene comida para 10 días. Si dos de ellos abandonan la expedición por enfermedad, ¿para cuántos días tendrá entonces comida el resto de la expedición?

La comida para un alpinista es $10 \cdot 12 = 120$ días; para 10 alpinistas: $\frac{120}{10} = 12$ días.

28 En un hotel la habitación doble vale 65 € por día. Calcula cuánto cuesta el alojamiento de seis personas durante ocho días en ese hotel.

La cantidad que deben pagar 2 personas durante ocho días:

$$\left. \begin{array}{l} 65 \text{ €} \dots\dots\dots 1 \text{ día} \\ x \text{ €} \dots\dots\dots 8 \text{ días} \end{array} \right\} x = \frac{8 \cdot 65}{1} = 520 \text{ €}$$

Para seis personas cuesta: $520 \cdot 3 = 1560 \text{ €}$

29 En una empresa hay 10 técnicos que realizan un trabajo y les ocupa 35 horas a la semana a cada uno. Si dos técnicos se van de vacaciones, ¿cuántas horas a la semana tienen que trabajar cada uno para realizar el mismo trabajo?

Un técnico tiene que trabajar $10 \cdot 35 = 350$ horas a la semana; para ocho técnicos: $\frac{350}{8} = 43,75$ horas a la semana.

30 Una persona da pasos de 0,60 metros de longitud. Para recorrer la distancia de su casa hasta la panadería tiene que dar 520 pasos. Si acorta la longitud del paso 10 centímetros, ¿cuántos pasos deberá dar para recorrer la misma distancia?

Los metros que recorre con 520 pasos son: $0,60 \cdot 520 = 312$ metros; si cada paso es de 0,5 metros: $\frac{312}{0,5} = 624$ pasos.

31 En un supermercado tienen 4 sacos de alubias de 60 kg cada uno. Si se distribuyen en paquetes de 1,5 kg, ¿cuántos paquetes tienen que hacer?

El número total de kg de alubias es: $60 \cdot 4 = 240$ kg; si se reparte en paquetes de 1,5 kg: $\frac{240}{1,5} = 160$ paquetes.

32 Una imprenta, si quiere entregar un encargo de folletos publicitarios en cinco días, tiene que imprimir 4 500 folletos diarios. Si quiere entregar el trabajo en tres días, ¿cuántos folletos tiene que imprimir cada día?

El número total de folletos es de: $4\,500 \cdot 5 = 22\,500$; si quiere hacer el trabajo en tres días: $\frac{22\,500}{3} = 7\,500$ folletos diarios.

33 Para hacer un trabajo de la clase de Plástica, un alumno tarda 2 horas, otro tarda 4 horas y otro 6 horas. ¿Cuánto tiempo tardarían en hacer el mismo trabajo si lo realizasen juntos?

$\frac{12}{11}$ horas.

APLICACIONES DE LA PROPORCIONALIDAD

34 **Completa:**

a) 20% de $\square = 48$

b) \square % de 400 = 35

c) 15% de 1 200 = \square

d) 85% de $\square = 102$

- a) 240 b) 8,75 c) 180 d) 120

35 **Completa:**

a) 15,5% de $\square = 86,8$

b) \square % de 64 = 45

c) 65,5% de 92 = \square

d) \square % de 150 = 7,5

- a) 560 b) 70,3125 c) 60,26 d) 5

36 **Ana y Julio juegan con un tirachinas. Ana da en el blanco 14 de 20 tiros y Julio 18 de 26 tiros. Calcula el porcentaje de aciertos de cada uno. ¿Quién tiene mejor puntería?**

$$\text{Ana} = \frac{14}{20} \cdot 100 = 70\%; \quad \text{Julio} = \frac{18}{26} \cdot 100 = 69,23\%.$$

Ana tiene mejor puntería.

37 **Una ciudad tiene 30 000 habitantes. En el mes de agosto la población se incrementa un 60%. ¿Cuántos habitantes tiene esa ciudad en el mes de agosto?**

$$1,6 \cdot 30\,000 = 48\,000 \text{ habitantes.}$$

38 **Según la Organización Mundial de la Salud, el 35% de los fumadores padecerá una enfermedad pulmonar en el futuro. Si el 40% de la población de una ciudad de 54 000 habitantes son fumadores, ¿cuántas personas de esa ciudad podrán padecer una enfermedad pulmonar?**

$$0,35 \cdot 0,4 \cdot 54\,000 = 7\,560 \text{ habitantes.}$$

39 **Una camisa vale 35 €. Si se rebaja un 12% y posteriormente se rebaja un 5%, ¿cuál es el precio final de la camisa?**

$$35 \cdot 0,88 \cdot 0,95 = 29,26 \text{ €}$$

40 **Si una barra de pan que costaba 0,55 €, cuesta ahora 0,75 €, ¿cuál es el tanto por ciento de subida que ha experimentado?**

$$\frac{x}{100} \cdot 0,55 = 0,20, \text{ luego } x = 36,36\%.$$

41 **Si un DVD cuesta 120 € más el 16% de IVA, ¿cuál es su precio real?**

$$\text{Precio} = 1,16 \cdot 120 = 139,2 \text{ euros.}$$

42 **El precio de unos zapatos se ha rebajado en una primera rebaja un 8%, y en una segunda rebaja un 15%. Si el precio final es 31,20 €, ¿cuál es el precio inicial de los zapatos?**

$$\frac{31,20}{0,92 \cdot 0,85} = 40 \text{ €}$$

43 **La reserva hidráulica en España en el mes de enero de 2006 fue 24 947 hm³, que representa el 46,8% de su capacidad total de embalse. ¿Cuántos hectómetros cúbicos pueden ser embalsados en España?**

$$\left. \begin{array}{l} 24\,947 \text{ hm}^3 \dots\dots\dots 46,8\% \\ x \dots\dots\dots 100\% \end{array} \right\}$$

$$x = \frac{100 \cdot 24\,947}{46,8} \Leftrightarrow x = 53\,305,5555\dots \text{ hm}^3$$

44 **Los medios de comunicación informan de que el 60% de los alumnos de 2.º de ESO estudian dos idiomas. Si en una clase de 2.º de ESO hay 25 alumnos, ¿cuántos de estos alumnos se supone que estudian dos idiomas?**

$$\frac{60}{100} \cdot 25 = 15 \text{ alumnos}$$

45 **Reparte 2 000 € entre cuatro personas de modo que la primera reciba un 50% más que la segunda, ésta un 50% más que la tercera y ésta un 50% más que la cuarta.**

Sea x lo que recibe la cuarta persona. Entonces, $x + 1,5x + 1,5^2x + 1,5^3x = 2\,000$, de donde $x = 246,15$.

La tercera recibirá 369,22, la segunda 553,83 y la primera recibirá 830,55 euros.

46 **Un agricultor tiene un campo de 2,5 hectáreas y otro de 4,2 hectáreas. Dispone de 3 horas para regar. Si el agricultor quiere que el tiempo de riego sea proporcional a la superficie del campo, ¿cuánto tiempo debe dedicar a regar cada campo?**

$$\frac{x}{2,5} = \frac{y}{4,2} = \frac{3}{6,7}$$

Luego al primer campo debe dedicarle:

$$x = 2,5 \cdot \frac{3}{6,7} = 1,12 \text{ horas,}$$

y al otro campo $y = 4,2 \cdot \frac{3}{6,7} = 1,88 \text{ horas.}$

47 Completa la tabla que representa la reserva hidráulica de España en cada cuenca.

Cuenca	Capacidad (hm ³)	Reserva actual (hm ³)	%
Norte	4 360	2 703	61,9
Duero	7 463	3 709,1	49,7
Tajo	11 007,2	4 590	41,7
Guadiana	8 859	5 014,2	56,6
Guadalquivir	8 763,5	3 558	40,6
Sur	1 041	272	26,1

48 La calificación de Matemáticas se obtiene de la siguiente forma:

- Un 20% por comportamiento en la clase.
- Un 30% por la realización de ejercicios.
- Un 50% por la nota del examen.

a) Calcula la calificación final de un alumno si las anotaciones que tiene el profesor de él son:

- 4 sobre 10 por el comportamiento en clase.
- 6 sobre 10 por la realización de ejercicios.
- 5 sobre 10 por la nota del examen.

b) Si la calificación que ha obtenido un alumno es 8, ¿cuál es la puntuación que tiene por cada uno de los apartados: comportamiento en clase, por los ejercicios realizados y por la nota de examen?

a) $0,2 \cdot 4 + 0,3 \cdot 6 + 0,5 \cdot 5 = 5,1$.

49 Los socios de una empresa deciden repartir proporcionalmente al número de acciones los 4 200 € de beneficios del último mes. Si la distribución de acciones entre los socios es:

	Acciones
Socio A	20%
Socio B	40%
Socio C	10%
Socio D	30%

- a) ¿Qué cantidad de dinero corresponde a cada socio?
 b) Si la empresa destina un 10% de los beneficios para obra social, ¿qué cantidad de dinero corresponde al socio C?

a) La suma de las cantidades de los cuatro socios es:

$$A + B + C + D = 4\,200$$

La suma las acciones es 100.

La cantidad que se recibe por cada acción es: $\frac{4\,200}{100} = 42$.

El socio A recibe $20 \cdot 42 = 840$ €.

El socio B recibe $40 \cdot 42 = 1\,680$ €.

El socio C recibe $10 \cdot 42 = 420$ €.

El socio D recibe $30 \cdot 42 = 1\,260$ €.

b) $420 \cdot 0,9 = 378$ €.

50 El pago de los gastos comunitarios de un edificio es proporcional a la superficie de las viviendas, que son:

Tipo A	90 m ²
Tipo B	110 m ²
Tipo C	150 m ²

Si los gastos comunitarios de un año son 30 000 €, calcula la cantidad que corresponde pagar por cada tipo de vivienda.

$$\frac{x}{90} = \frac{y}{110} = \frac{z}{150} = \frac{30\,000}{90 + 110 + 150} = \frac{600}{7}$$

Luego la vivienda de 90 m² debe pagar

$$x = 90 \cdot \frac{600}{7} = 7\,714,28 \text{ euros.}$$

La vivienda de 110 m² debe pagar:

$$y = 110 \cdot \frac{600}{7} = 9\,428,57 \text{ euros.}$$

La vivienda de 150 m² debe pagar:

$$z = 150 \cdot \frac{600}{7} = 12\,857,14 \text{ euros.}$$

51 Una empresa formada por tres socios reparte los beneficios del último trimestre de la siguiente forma:

Socio A	4 500 €
Socio B	7 200 €
Socio C	6 300 €

Calcula el porcentaje de ganancias de cada socio.

Los beneficios totales son: $4\,500 + 7\,200 + 6\,300 = 18\,000$ €.

$$\text{Socio A: } \left. \begin{array}{l} 18\,000 \text{ €} \dots\dots\dots 100\% \\ 4\,500 \text{ €} \dots\dots\dots x\% \end{array} \right\} x = \frac{4\,500 \cdot 100}{18\,000} = 25\%$$

$$\text{Socio B: } \left. \begin{array}{l} 18\,000 \text{ €} \dots\dots\dots 100\% \\ 7\,200 \text{ €} \dots\dots\dots x\% \end{array} \right\} x = \frac{7\,200 \cdot 100}{18\,000} = 40\%$$

$$\text{Socio C: } \left. \begin{array}{l} 18\,000 \text{ €} \dots\dots\dots 100\% \\ 6\,300 \text{ €} \dots\dots\dots x\% \end{array} \right\} x = \frac{6\,300 \cdot 100}{18\,000} = 35\%$$

52  Un ayuntamiento dispone de 10000 € para repartir entre tres asociaciones culturales de la localidad, de 200, 350 y 425 socios respectivamente.

a) ¿Qué cantidad recibirá cada asociación si el reparto es proporcional al número de socios de cada una de ellas?

b) Si de la cantidad recibida del ayuntamiento cada asociación cultural destina un 15% para promover y promocionar sus actividades entre la población, ¿qué cantidad destina cada asociación?

a) $\frac{x}{200} = \frac{y}{350} = \frac{z}{425} = \frac{10000}{975} = \frac{400}{39}$

Luego la primera recibirá:

$$x = 200 \cdot \frac{400}{39} = 2051,28 \text{ euros.}$$

La segunda:

$$y = 350 \cdot \frac{400}{39} = 3589,74 \text{ euros}$$

La tercera recibirá:

$$z = 425 \cdot \frac{400}{39} = 4358,97 \text{ euros}$$

b) La primera destina: $2051,28 \cdot 0,15 = 307,69 \text{ €}$

La segunda destina: $3589,74 \cdot 0,15 = 538,46 \text{ €}$

La tercera destina: $4358,97 \cdot 0,15 = 653,85 \text{ €}$