



1. Razón y proporción

PIENSA Y CALCULA

Una pescadería cobra 160 € por 8 kg de bogavantes. ¿Cuánto cobrará por un kilo?

Solución:

$$160 : 8 = 20 \text{ €/kg}$$

Carné calculista 409,6 : 68 | C = 6,02; R = 0,24

APLICA LA TEORÍA

1 Calcula mentalmente las razones entre las cantidades siguientes, e interpreta el resultado:

- 2 kg de nueces cuestan 7 €
- Un tren en 3 h recorre 360 km
- 25 paquetes de folios cuestan 75 €
- 5 kg de detergente se gastan en 40 lavados.

Solución:

- $7 : 2 = 3,5 \text{ €/kg} \Rightarrow$ Es el precio por kilo de las nueces.
- $360 : 3 = 120 \text{ km/h} \Rightarrow$ Es la velocidad media.
- $75 : 25 = 3 \text{ €/paquete} \Rightarrow$ Es el precio del paquete de folios.
- $40 : 5 = 8 \text{ lavados/kg} \Rightarrow$ Es el número de lavados por kilo.

2 Calcula mentalmente las razones entre las siguientes cantidades e interpreta el resultado:

- Una varilla mide 120 cm, y otra, 240 cm
- Una casa tiene 100 m², y otra, 125 m²
- José marcha a 4 km/h, y Diego, a 5 km/h
- Un paquete de galletas contiene 250 g, y otro, 1 000 g

Solución:

- $240 : 120 = 2 \Rightarrow$ La longitud de la varilla más larga es el doble de la más corta.

b) $125 : 100 = 1,25 \Rightarrow$ La casa de mayor superficie es 1,25 veces la de la pequeña.

c) $5 : 4 = 1,25 \Rightarrow$ Diego marcha a una velocidad de 1,25 veces la de José.

d) $1\ 000 : 250 = 4 \Rightarrow$ El peso de la caja grande es 4 veces el de la pequeña.

3 Calcula mentalmente y completa para que formen proporción:

$$\text{a) } \frac{3}{4} = \frac{\dots}{32}$$

$$\text{b) } \frac{\dots}{9} = \frac{21}{27}$$

$$\text{c) } \frac{4}{\dots} = \frac{2}{1,5}$$

$$\text{d) } \frac{2}{1,5} = \frac{10}{\dots}$$

Solución:

$$\text{a) } \frac{3}{4} = \frac{24}{32}$$

$$\text{b) } \frac{7}{9} = \frac{21}{27}$$

$$\text{c) } \frac{4}{3} = \frac{2}{1,5}$$

$$\text{d) } \frac{2}{1,5} = \frac{10}{7,5}$$

4 Calcula el cuarto proporcional:

$$\text{a) } \frac{x}{9} = \frac{8}{3}$$

$$\text{b) } \frac{0,5}{1,5} = \frac{4,2}{x}$$

$$\text{c) } \frac{5,2}{4,3} = \frac{x}{8,6}$$

$$\text{d) } \frac{3,6}{x} = \frac{1,8}{2,3}$$

Solución:

$$\begin{aligned} \text{a) } x &= \frac{8 \cdot 9}{3} = 24 & \text{b) } x &= \frac{1,5 \cdot 4,2}{0,5} = 12,6 \\ \text{c) } x &= \frac{5,2 \cdot 8,6}{4,3} = 10,4 & \text{d) } x &= \frac{3,6 \cdot 2,3}{1,8} = 4,6 \end{aligned}$$

5 Calcula el medio proporcional:

$$\text{a) } \frac{10,8}{x} = \frac{x}{1,2} \qquad \text{b) } \frac{5,12}{x} = \frac{x}{12,5}$$

Solución:

$$\begin{aligned} \text{a) } x^2 &= 12,96 \Rightarrow x = \pm 3,6 \\ \text{b) } x^2 &= 64 \Rightarrow x = \pm 8 \end{aligned}$$

6 Calcula los valores de x e y sabiendo que:

$$\begin{aligned} x + y &= 20 \\ \frac{4}{x} &= \frac{12}{y} \end{aligned}$$

Solución:

$$\begin{aligned} \frac{4}{x} &= \frac{12}{y} = \frac{16}{20} \\ \frac{4}{x} &= \frac{16}{20} \Rightarrow x = \frac{4 \cdot 20}{16} = 5 \\ \frac{12}{y} &= \frac{16}{20} \Rightarrow y = \frac{12 \cdot 20}{16} = 15 \end{aligned}$$

2. Magnitudes proporcionales

PIENSA Y CALCULA

Se han invertido 6 h en recorrer cierta distancia, a una velocidad de 10 km/h. ¿A qué velocidad se debe ir para invertir una hora en recorrer la misma distancia?

Solución:

$$10 \cdot 6 = 60 \text{ km/h}$$

Carné calculista

$$\frac{9}{5} \cdot \frac{2}{3} - \frac{3}{4} : \frac{5}{3} = \frac{3}{4}$$

APLICA LA TEORÍA

7 Si 6 cajas de ciruelas cuestan 9,72 €, ¿cuánto costarán 21 cajas iguales?

Solución:

Nº de cajas	(D)	Dinero (€)
6	→	9,72
21	→	x

$$\frac{6}{21} = \frac{9,72}{x} \Rightarrow x = 34,02 \text{ €}$$

9 De una fuente manan 4 150 litros de agua en 4 h. ¿Cuántos litros de agua manarán en 2 días?

Solución:

Tiempo (horas)	(D)	Capacidad (litros)
4	→	4 150
48	→	x

$$\frac{4}{48} = \frac{4 150}{x} \Rightarrow x = 49 800 \text{ litros.}$$

8 Si 14 obreros tardan 45 días en hacer una obra, ¿cuántos días necesitarán 30 obreros en hacer la misma obra trabajando al mismo ritmo?

Solución:

Nº de obreros	(I)	Tiempo (días)
14	→	45
30	→	x

$$\frac{30}{14} = \frac{45}{x} \Rightarrow x = 21 \text{ días.}$$

10 Una cuadrilla de obreros canaliza 80 m de tubería en 4 días. ¿Cuántos días tardarán, trabajando al mismo ritmo, en canalizar 120 m?

Solución:

Longitud (m)	(D)	Tiempo (días)
80	→	4
120	→	x

$$\frac{80}{120} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = 6 \text{ días.}$$

- 11** Cinco grifos llenan un depósito en 30 h. ¿Cuánto tiempo tardarán en llenar el mismo depósito 3 grifos iguales a los anteriores?

Solución:

Nº de grifos	(l)	Tiempo (horas)
5	→	30
3	→	x

$\frac{3}{5} = \frac{30}{x} \Rightarrow x = 50$ horas.

3. Porcentajes

PIENSA Y CALCULA

De los 600 alumnos que hay en un centro escolar, el 10% ha participado en un concurso de poesía. ¿Cuántos alumnos han participado en el concurso?

Solución:

$$600 \cdot 0,1 = 60 \text{ alumnos.}$$

Carné calculista 574 : 7,5 | C = 76,53; R = 0,025

APLICA LA TEORÍA

- 12** Por el gasto de 90 € en una compra realizada en un supermercado, nos han descontado el 5% gracias a un bono. ¿Cuánto dinero han descontado?

Solución:

$$\text{Han descontado: } 90 \cdot 0,05 = 4,5 \text{ €}$$

- 13** El 60% del alumnado de una clase ha aprobado el examen de Literatura. Si han aprobado 15 estudiantes, ¿cuántos estudiantes hay en la clase?

Solución:

En la clase hay:

$$15 : 0,6 = 25 \text{ alumnos.}$$

- 14** En un paquete de 250 g de mezcla de café, hay 60 g de café torrefacto. Calcula el tanto por ciento que hay de este café en la mezcla.

Solución:

$$60 : 250 = 0,24 = 24\% \text{ de café torrefacto.}$$

- 15** Durante el transporte de 12 500 kg de tomates se ha estropeado el 8%. ¿Cuántos kilos de tomates han quedado?

Solución:

$$12\,500 \cdot 0,92 = 11\,500 \text{ kg}$$

- 16** Un comerciante paga el metro de tela a 8 €. Si quiere ganar el 20% del precio de costo, ¿a qué precio debe vender el metro de tela?

Solución:

$$\text{Precio de venta: } 8 \cdot 1,2 = 9,6 \text{ € el metro de tela.}$$

- 17** Alberto pagó el año pasado 350 € por un servicio de teléfono móvil. Si este año ha pagado 378 €, ¿qué tanto por ciento ha aumentado en el gasto de teléfono?

Solución:

El aumento porcentual es:

$$378 : 350 = 1,08$$

El tanto por ciento es:

$$1,08 - 1 = 0,08 = 8\%$$

4. Proporcionalidad compuesta

PIENSA Y CALCULA

Analiza en la siguiente situación si la cantidad de días es directa o inversamente proporcional a la cantidad de pienso y al número de vacas: un ganadero necesita 600 kg de pienso para alimentar a 40 vacas durante 8 días. ¿Durante cuántos días podrá alimentar a 20 vacas con 1 500 kg de pienso?

Solución:

El número de kilos y el número de días es directa. El número de vacas y el número de días es inversa.

Carné calculista $\left(\frac{7}{6} - \frac{3}{4}\right) : \frac{5}{8} = \frac{2}{3}$

APLICA LA TEORÍA

- 18** Un obrero gana 540 € por trabajar durante 15 días a razón de 6 h diarias. ¿Cuánto ganará por 8 días de trabajo a razón de 9 h diarias?

Solución:

	(D)			
	↓	↓	↓	↓
Tiempo (días)	Tiempo (h/día)	Dinero (€)		
15	6	540	}	
8	9	x	}	

$$\frac{15}{8} \cdot \frac{6}{9} = \frac{540}{x} \Rightarrow x = 432 \text{ €}$$

- 19** Durante unas vacaciones, 7 personas gastan en alimentación 63 € diarios. Calcula cuántas personas podrán alimentarse durante 30 días con 3 240 €

Solución:

	(D)			
	↓	↓	↓	↓
Dinero (€)	Tiempo (días)	Nº personas		
63	1	7	}	
3 240	30	x	}	

$$\frac{63}{3 240} \cdot \frac{30}{1} = \frac{7}{x} \Rightarrow x = 12 \text{ personas.}$$

- 20** Un trabajo se ha realizado con 50 obreros que emplearon 15 días trabajando 10 h diarias. Si el trabajo se hiciese con 75 obreros durante 20 días, ¿cuántas horas diarias tendrían que trabajar?

Solución:

	(I)			
	↓	↓	↓	↓
Nº obreros	Tiempo (días)	Tiempo (h/día)		
50	15	10	}	
75	20	x	}	

$$\frac{75}{50} \cdot \frac{20}{15} = \frac{10}{x} \Rightarrow x = 5 \text{ horas/día.}$$

- 21** Calcula el interés producido por un capital de 900 € al 4,5% en 2 años.

Solución:

$$I = 900 \cdot 0,045 \cdot 2 = 81 \text{ €}$$

- 22** ¿Qué capital se debe depositar al 3% para que después de 5 años produzca 750 €?

Solución:

$$c \cdot 0,03 \cdot 5 = 750 \Rightarrow c = 5 000 \text{ €}$$

- 23** ¿A qué rédito se debe depositar un capital de 5 280 € para que produzca un interés de 264 € en 15 meses?

Solución:

$$\frac{5 280 \cdot r \cdot 15}{12} = 264 \Rightarrow r = 0,04 \Rightarrow R = 4\%$$

- 24** ¿Durante cuántos meses se deben dejar depositados 4 800 € al 5% para obtener un capital total de 5 160 €?

Solución:

$$I = 5 160 - 4 800 = 360 \text{ €}$$

$$\frac{4 800 \cdot 0,05 \cdot t}{12} = 360 \Rightarrow t = 18 \text{ meses.}$$

Ejercicios y problemas

1. Razón y proporción

25 Calcula mentalmente las razones entre las cantidades siguientes e interpreta el resultado:

- Un jamón de 9 kg cuesta 72 €
- Un coche en 5 h recorre 450 km
- Rocío tiene 4 €, y Luis, 20 €
- Una finca tiene 25 ha, y otra, 100 ha

Solución:

- $72 : 9 = 8 \text{ €/kg} \Rightarrow$ Es el precio por kilo de jamón.
- $450 : 5 = 90 \text{ km/h} \Rightarrow$ Es la velocidad media.
- $20 : 4 = 5 \Rightarrow$ Luis tiene 5 veces la cantidad de Rocío.
- $100 : 25 = 4 \Rightarrow$ La 2ª finca es 4 veces más grande que la 1ª

26 Completa para que formen proporción:

- $\frac{5}{7} = \frac{\dots}{28}$
- $\frac{\dots}{3} = \frac{35}{15}$
- $\frac{3}{\dots} = \frac{5}{2,5}$
- $\frac{6}{0,5} = \frac{12}{\dots}$

Solución:

- $\frac{5}{7} = \frac{20}{28}$
- $\frac{7}{3} = \frac{35}{15}$
- $\frac{3}{1,5} = \frac{5}{2,5}$
- $\frac{6}{0,5} = \frac{12}{1}$

27 Calcula el cuarto proporcional:

- $\frac{x}{6} = \frac{5}{0,4}$
- $\frac{1,8}{2,5} = \frac{5,4}{x}$
- $\frac{0,2}{1,3} = \frac{x}{3,9}$
- $\frac{0,24}{x} = \frac{0,02}{0,3}$

Solución:

- $x = \frac{6 \cdot 5}{0,4} = 75$
- $x = \frac{2,5 \cdot 5,4}{1,8} = 7,5$
- $x = \frac{0,2 \cdot 3,9}{1,3} = 0,6$
- $x = \frac{0,24 \cdot 0,3}{0,02} = 3,6$

28 Calcula el medio proporcional:

- $\frac{6,4}{x} = \frac{x}{2,5}$
- $\frac{7,2}{x} = \frac{x}{0,8}$

Solución:

- $x^2 = 16 \Rightarrow x = \pm 4$
- $x^2 = 5,76 \Rightarrow x = \pm 2,4$

2. Magnitudes proporcionales

29 Un reloj se adelanta 4 minutos cada 28 h. ¿Cuánto tiempo se adelantará cada semana?

Solución:

Tiempo (h)	(D)	Tiempo (min)
28	—————→	4
168	—————→	x

$$\frac{28}{168} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = 24 \text{ minutos.}$$

30 Un grifo vierte 30 litros por minuto y tarda 3 h en llenar un depósito. ¿Cuánto tiempo tardará en llenar el mismo depósito otro grifo que vierte 45 litros por minuto?

Solución:

Caudal (l/min)	(l)	Tiempo (h)
30	—————→	3
45	—————→	x

$$\frac{45}{30} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = 2 \text{ horas.}$$

31 Una pieza de tela de 42 m vale 210 €. ¿Cuánto costará una pieza de 64 m de la misma tela?

Solución:

Longitud (m)	(D)	Dinero (€)
42	—————→	210
64	—————→	x

$$\frac{42}{64} = \frac{210}{x} \Rightarrow x = 320 \text{ €}$$

32 El tablero de una mesa tiene 120 cm de largo por 80 cm de ancho. Si se desea una mesa de 150 cm de largo y con la misma superficie, ¿cuánto debe medir de ancho?

Solución:

Longitud (m)	(l)	Longitud (m)
120	—————→	80
150	—————→	x

$$\frac{150}{120} = \frac{80}{x} \Rightarrow x = 64 \text{ cm}$$

3. Porcentajes

- 33** En la compra de un televisor de 300 €, se ha realizado un descuento del 15%. ¿Cuánto dinero se ha descontado?

Solución:

Se descuenta: $300 \cdot 0,15 = 45 \text{ €}$

- 34** En una mezcla de azúcar, el 20% es azúcar morena. Si hay 150 g de azúcar morena en la mezcla, ¿cuánto pesa el total de la misma?

Solución:

Peso de la mezcla: $150 : 0,2 = 750 \text{ g}$

- 35** En una fiesta de cumpleaños hay 60 botellas de refresco. Si hay 9 botellas de limón, ¿cuál es el tanto por ciento de este tipo de refresco?

Solución:

Tanto por ciento de refresco:

$9 : 60 = 0,15 = 15\%$

- 36** En una planta de envasado de fruta, el 3% de las cajas tiene algún defecto. Si se han envasado 12 500 cajas en total, ¿cuántas cajas hay sin defecto?

Solución:

Nº de cajas sin defecto:

$12\ 500 \cdot 0,97 = 12\ 125 \text{ cajas.}$

- 37** Un comerciante paga 12 € por unas figuras de cristal. Si se desea ganar el 64% del precio de costo, ¿a qué precio se debe vender cada figura?

Solución:

Precio de venta: $12 \cdot 1,64 = 19,68 \text{ €}$

4. Proporcionalidad compuesta

- 38** El precio por transportar 800 kg de mercancía a una distancia de 120 km es de 80 €. ¿Qué precio se pagará por transportar 1 200 kg a 450 km?

Solución:

	(D)		
	↓	↓	↓
	(D)	(D)	
Peso (kg)	Longitud (km)	Dinero (€)	
800	120	80	}
1 200	450	x	
$\frac{800}{1\ 200} \cdot \frac{120}{450} = \frac{80}{x} \Rightarrow x = 450 \text{ €}$			

- 39** Una obra se hace con 24 obreros durante 18 días a razón de 8 h diarias. ¿Con cuántos obreros se haría la misma obra en 12 días a razón de 9 h diarias?

Solución:

	(I)		
	↓	↓	↓
	(I)	(I)	
Tiempo (días)	Tiempo (h/día)	Nº obreros	
18	8	24	}
12	9	x	
$\frac{12}{18} \cdot \frac{9}{8} = \frac{24}{x} \Rightarrow x = 32 \text{ obreros.}$			

- 40** Cinco grifos abiertos 15 h diarias han vertido agua por valor de 25 €. ¿Qué coste de agua se tendrá con 12 grifos abiertos 6 h diarias durante el mismo período de tiempo?

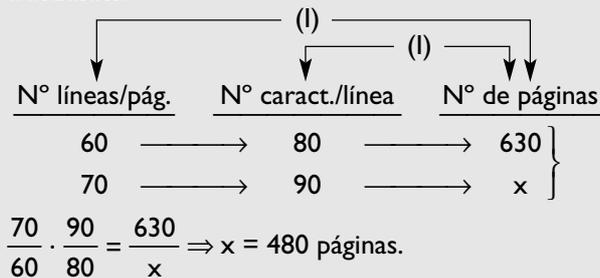
Solución:

	(D)		
	↓	↓	↓
	(D)	(D)	
Nº de grifos	Tiempo (h/día)	Dinero (€)	
5	15	25	}
12	6	x	
$\frac{5}{12} \cdot \frac{15}{6} = \frac{25}{x} \Rightarrow x = 24 \text{ €}$			

- 41** Un libro tiene 630 páginas, y cada una de ellas tiene 60 líneas de 80 caracteres. Si se escribe el mismo libro con 70 líneas en cada página, y cada línea tiene 90 caracteres, ¿cuántas páginas tendrá el libro?

Ejercicios y problemas

Solución:



- 42** ¿Qué interés produce un capital de 7 800 € al 4,5% durante 3 años?

Solución:

$$I = 7\,800 \cdot 0,045 \cdot 3 = 1\,053 \text{ €}$$

- 43** Calcula el capital que hay que depositar al 3% durante 20 meses para que genere un interés de 225 €

Solución:

$$\frac{c \cdot 0,03 \cdot 20}{12} = 225 \Rightarrow c = 4\,500 \text{ €}$$

- 44** ¿Cuántos días debe estar un capital de 3 600 € al 4% de interés para obtener 72 €?

Solución:

$$\frac{3\,600 \cdot 0,04 \cdot t}{360} = 72 \Rightarrow t = 180 \text{ días.}$$

Para ampliar

- 45** Forma una proporción en la que figuren los siguientes datos: 3 kg, 4,5 € y 8 kg

Solución:

$$\frac{3}{4,5} = \frac{8}{x}$$

- 46** Escribe un ejemplo de cantidades de longitud cuya razón sea 3/4

Solución:

Un árbol de 8 m proyecta una sombra de 6 m

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

- 47** Calcula el cuarto proporcional:

a) $\frac{x}{7} = \frac{12}{21}$ b) $\frac{2,5}{3,2} = \frac{10}{x}$
 c) $\frac{5,6}{3,7} = \frac{x}{7,4}$ d) $\frac{4,6}{x} = \frac{9,2}{4,8}$

Solución:

a) $x = \frac{7 \cdot 12}{21} = 4$ b) $x = \frac{3,2 \cdot 10}{2,5} = 12,8$
 c) $x = \frac{5,6 \cdot 7,4}{3,7} = 11,2$ d) $x = \frac{4,6 \cdot 4,8}{9,2} = 2,4$

- 48** Calcula el medio proporcional:

a) $\frac{2,5}{x} = \frac{x}{14,4}$ b) $\frac{6,4}{x} = \frac{x}{22,5}$

Solución:

a) $x^2 = 36 \Rightarrow x = \pm 6$
 b) $x^2 = 144 \Rightarrow x = \pm 12$

- 49** Calcula el valor de **x** y de **y** en la siguiente expresión:

$$\frac{3,5}{x} = \frac{7}{y} = \frac{21}{36}$$

Solución:

$$x = \frac{3,5 \cdot 36}{21} = 6 \qquad y = \frac{7 \cdot 36}{21} = 12$$

- 50** Calcula tres números cuya suma sea 20 y cumplan:

$$\frac{1,5}{x} = \frac{4,5}{y} = \frac{6}{z}$$

Solución:

$$\frac{1,5}{x} = \frac{4,5}{y} = \frac{6}{z} = \frac{12}{20}$$

$$x = \frac{1,5 \cdot 20}{12} = 2,5$$

$$y = \frac{4,5 \cdot 20}{12} = 7,5 \qquad z = \frac{6 \cdot 20}{12} = 10$$

- 51** Una familia de 4 miembros pagó 240 € por sus pasajes para unas vacaciones. Si con la familia hubiesen viajado dos familiares más, ¿cuánto se habría pagado por todos los pasajes?

Solución:

Cada uno paga: $240 : 4 = 60$ €

Todos: $6 \cdot 60 = 360$ €

- 52** Diego recorre una distancia en 1,5 h caminando a una velocidad de 4 km/h. Calcula cuánto tardará en recorrer la misma distancia si su velocidad aumenta en 2 km/h

Solución:

Velocidad (km/h)	(I)	Tiempo (h)
4	→	1,5
6	→	x

$$\frac{6}{4} = \frac{1,5}{x} \Rightarrow x = 1 \text{ hora.}$$

- 53** En una granja hay pienso para 2 400 gallinas durante 120 días. Si se venden 600 gallinas, ¿durante cuántos días se tendrá alimento para las gallinas que quedan, sin variar la ración?

Solución:

Nº de gallinas	(I)	Tiempo (días)
2 400	→	120
1 800	→	x

$$\frac{1\ 800}{2\ 400} = \frac{120}{x} \Rightarrow x = 160 \text{ días.}$$

- 54** En una empresa hacen unos calendarios de publicidad para sus clientes. Si por 12 000 calendarios se han pagado 720 €, ¿cuánto se pagará por 20 000 calendarios?

Solución:

Por un calendario se paga:

$$720 : 12\ 000 = 0,06$$

Por todos los calendarios:

$$20\ 000 \cdot 0,06 = 1\ 200$$

- 55** Para hacer una obra en 120 días hacen falta 20 obreros trabajando 8 h diarias. ¿Cuántos días duraría la misma obra si hubiese 16 obreros trabajando 6 h diarias?

Solución:

Nº obreros	Tiempo (h/día)	Tiempo (días)
20	→ 8	→ 120
16	→ 6	→ x

$$\frac{16}{20} \cdot \frac{6}{8} = \frac{120}{x} \Rightarrow x = 200 \text{ días.}$$

- 56** Transportar 250 cajas a 400 km de distancia cuesta 320 €. ¿Cuántas cajas pueden transportarse a una distancia de 300 km por 720 €?

Solución:

Dinero (€)	Longitud (km)	Nº de cajas
320	→ 400	→ 250
720	→ 300	→ x

$$\frac{320}{720} \cdot \frac{300}{400} = \frac{250}{x} \Rightarrow x = 750 \text{ cajas.}$$

- 57** Cuatro grifos llenan a la vez un depósito de 8 000 litros en 15 h. ¿Cuánto tiempo tardarán cinco grifos iguales a los anteriores en llenar a la vez un depósito de 12 000 litros?

Solución:

Nº de grifos	Capacidad (l)	Tiempo (h)
4	→ 8 000	→ 15
5	→ 12 000	→ x

$$\frac{5}{4} \cdot \frac{8\ 000}{12\ 000} = \frac{15}{x} \Rightarrow x = 18 \text{ horas.}$$

- 58** ¿Qué interés generará un capital de 5 400 € durante 6 meses al 3,5% anual?

Solución:

$$I = \frac{5\ 400 \cdot 0,035 \cdot 6}{12} = 94,5$$

Ejercicios y problemas

- 59** ¿Durante cuántos meses se deben depositar 3 000 € al 5% de rédito para obtener 112,5 € de interés?

Solución:

$$\frac{3\,000 \cdot 0,05 \cdot t}{12} = 112,5 \Rightarrow t = 9 \text{ meses.}$$

- 60** ¿A qué rédito se deben depositar 9 000 € durante 180 días para obtener 270 €?

Solución:

$$\frac{9\,000 \cdot r \cdot 180}{360} = 270 \Rightarrow r = 0,06 \Rightarrow R = 6\%$$

- 61** Si el 15% de una masa de bollo es leche, ¿cuánta leche contiene un bollo de 250 g?

Solución:

$$\text{Cantidad de leche: } 250 \cdot 0,15 = 37,5 \text{ g}$$

- 62** En una mezcla de pienso para conejos hay un 15% de fibra. ¿Qué cantidad de pienso se le debe dar a un conejo si se quiere que ingiera 27 g de fibra?

Solución:

$$\text{Cantidad de pienso: } 27 : 0,15 = 180 \text{ g}$$

- 63** Jaime ha pagado 27 € por una camisa que costaba 36 €. ¿Qué descuento se ha aplicado?

Solución:

Porcentaje descontado:

$$(36 - 27) : 36 = 0,25 = 25\%$$

- 64** Los padres de Sofía le han prometido un aumento del 20% en su paga. Si su paga mensual es de 24 €, ¿cuánto le darán sus padres mensualmente?

Solución:

$$\text{Paga: } 24 \cdot 1,2 = 28,8 \text{ €}$$

- 65** En un pueblo ha disminuido la población un 8% en los últimos cinco años. Si quedan 782 habitantes, ¿cuántos había en el pueblo?

Solución:

$$782 : 0,92 = 850 \text{ habitantes.}$$

Problemas

- 66** La razón de dos números es $\frac{2}{5}$. Sabiendo que el mayor de ellos es 35, calcula el otro.

Solución:

$$\frac{x}{35} = \frac{2}{5} \Rightarrow x = 35 \cdot \frac{2}{5} = 14$$

- 67** Se tiene un rectángulo de 5 cm de largo por 4 cm de ancho. Si se construye un rectángulo cuyos lados son proporcionales y cuyo perímetro es 54 cm, ¿cuál es la longitud de sus lados?

Solución:

$$\frac{x}{4} = \frac{y}{5} = \frac{27}{9}$$

$$\frac{x}{4} = \frac{27}{9} \Rightarrow x = \frac{27 \cdot 4}{9} = 12 \text{ cm}$$

$$\frac{y}{5} = \frac{27}{9} \Rightarrow y = \frac{27 \cdot 5}{9} = 15 \text{ cm}$$

- 68** La suma de dos números es 24. Sabiendo que uno de ellos es proporcional a 3, y otro, a 5, calcula dichos números.

Solución:

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = \frac{24}{8} = 3$$

$$\frac{x}{3} = 3 \Rightarrow x = 3 \cdot 3 = 9$$

$$\frac{y}{5} = 3 \Rightarrow y = 5 \cdot 3 = 15$$

- 69** Un transportista cobra 810 € por trasladar una carga a 45 km de distancia. ¿Cuánto cobrará por trasladar la misma carga a 150 km?

Solución:

Longitud (km)	(D)	Dinero (€)
45	—————→	810
150	—————→	x

$$\frac{45}{150} = \frac{810}{x} \Rightarrow x = 2700 \text{ €}$$

- 70** Un trabajo mecanografiado tiene 70 páginas, y cada una de ellas tiene 36 líneas. ¿Cuántas páginas tendría el mismo trabajo si cada página tuviese 30 líneas?

Solución:

Nº de líneas	(I)	Nº de páginas
36	—————→	70
30	—————→	x

$$\frac{30}{36} = \frac{70}{x} \Rightarrow x = 84 \text{ páginas.}$$

- 71** En una asociación de vecinos preparan un viaje y contratan un autocar. Al principio se apuntan al viaje 45 personas, que deben pagar 8 € cada una. Si anulan su viaje 9 personas, ¿cuánto debería pagar cada una?

Solución:

Nº de personas	(I)	Dinero (€)
45	—————→	8
36	—————→	x

$$\frac{36}{45} = \frac{8}{x} \Rightarrow x = 10 \text{ €}$$

- 72** Para hacer 90 kg de masa de bizcocho se necesitan 54 kg de harina. ¿Cuántos kilos de harina se necesitarán para hacer 160 kg de masa?

Solución:

Masa (kg)	(D)	Masa (kg)
90	—————→	54
160	—————→	x

$$\frac{90}{160} = \frac{54}{x} \Rightarrow x = 96 \text{ kg}$$

- 73** Veinte obreros asfaltan un tramo de carretera en 60 días. ¿Cuántos obreros harán falta para asfaltar el mismo tramo en 25 días?

Solución:

Tiempo (días)	(I)	Nº de obreros
60	—————→	20
25	—————→	x

$$\frac{25}{60} = \frac{20}{x} \Rightarrow x = 48 \text{ obreros.}$$

- 74** Un grifo abierto 9 h diarias durante 8 días ha vertido 5 400 litros de agua. Si permanece abierto 6 h diarias durante 18 días, ¿cuántos litros habrá vertido?

Solución:

(D)		
Tiempo (h/día)	Tiempo (días)	Capacidad (l)
9	—————→ 8	—————→ 5 400
6	—————→ 18	—————→ x

$$\frac{9}{6} \cdot \frac{8}{18} = \frac{5400}{x} \Rightarrow x = 8100 \text{ litros.}$$

- 75** Un grupo de 8 obreros han canalizado 400 m de tubería en 20 días. ¿En cuánto tiempo se canalizarán 800 m si trabajan 10 obreros?

Solución:

(I)		
Nº obreros	Longitud (m)	Tiempo (días)
8	—————→ 400	—————→ 20
10	—————→ 800	—————→ x

$$\frac{10}{8} \cdot \frac{400}{800} = \frac{20}{x} \Rightarrow x = 32 \text{ días.}$$

- 76** Una persona lee un libro en 8 días dedicando 3 h diarias a razón de 15 páginas por hora. ¿Cuántas horas diarias debe leer para acabar el libro en 20 días a razón de 9 páginas por hora?

Solución:

(I)		
Tiempo (días)	Página/hora	Tiempo (h/día)
8	—————→ 15	—————→ 3
20	—————→ 9	—————→ x

$$\frac{20}{8} \cdot \frac{9}{15} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = 2 \text{ horas/día.}$$

Ejercicios y problemas

77 ¿Qué interés generará un capital de 4 800 € durante 18 meses al 6% anual?

Solución:

$$I = \frac{4\,800 \cdot 0,06 \cdot 18}{12} = 432 \text{ €}$$

78 ¿Durante cuántos meses se deben depositar 12 000 € al 3% de rédito para obtener 600 € de interés?

Solución:

$$\frac{12\,000 \cdot 0,03 \cdot t}{12} = 600$$

$$30t = 600 \Rightarrow t = 20 \text{ meses.}$$

79 ¿A qué rédito se deben depositar 9 000 € durante 200 días para obtener 250 €?

Solución:

$$\frac{9\,000 \cdot r \cdot 200}{360} = 250 \Rightarrow r = 0,05 \Rightarrow R = 5\%$$

80 Se prepara para una fiesta una limonada con 15 litros de agua y 10 litros de zumo de limón. ¿Qué porcentaje de zumo de limón tiene la limonada?

Solución:

$$10 : (10 + 15) = 10 : 25 = 0,4 = 40\%$$

81 El precio de un bono de 10 viajes de autobús ha pasado de 4,6 € a 4,83 €. ¿Qué porcentaje de subida ha tenido el bono?

Solución:

$$4,83 : 4,6 = 1,05 \Rightarrow \text{Ha subido un } 5\%$$

82 En un cultivo de 130 000 bacterias, se ha producido un aumento del 15%. ¿Cuántas bacterias se encuentran en el cultivo?

Solución:

$$130\,000 \cdot 1,15 = 149\,500 \text{ bacterias.}$$

83 En un ayuntamiento organizan todos los años una campaña para recoger dinero para las familias necesitadas. Este año han recogido un 12% más que el año pasado. Si el año anterior recogieron 13 500 €, ¿cuánto han recogido este año?

Solución:

$$13\,500 \cdot 1,12 = 15\,120 \text{ €}$$

Para profundizar

84 Una rueda de 25 dientes está engranada a otra rueda de 50 dientes. Si la primera gira a 120 revoluciones por minuto, ¿a cuántas revoluciones por minuto girará la segunda?

Solución:

Nº de dientes	(l)	Velocidad (rpm)
25	→	120
50	→	x

$$\frac{50}{25} = \frac{120}{x} \Rightarrow x = 60 \text{ rpm}$$

85 Una habitación está enlosada con 250 baldosas cuadradas de 20 cm de lado. Si se quiere cambiar el suelo poniendo baldosas cuadradas de 50 cm de lado, ¿cuántas baldosas se necesitarán?

Solución:

Área (cm ²)	(l)	Nº de baldosas
20 ²	→	250
50 ²	→	x

$$\frac{50^2}{20^2} = \frac{250}{x} \Rightarrow x = 40 \text{ baldosas.}$$

86 En una granja se tiene alimento para 150 conejos durante 80 días. Si al cabo de 20 días se venden 100 conejos, ¿durante cuántos días se tendrá alimento para los conejos que quedan, sin variar la ración?

Solución:

Nº de conejos	(l)	Tiempo (días)
150	→	80
50	→	x

$$\frac{50}{150} = \frac{80}{x} \Rightarrow x = 180 \text{ días.}$$

87 En una factura de 250 €, hemos pagado 290 € por un recargo de demora. ¿Qué porcentaje han incrementado en la factura?

Solución:

Tanto por ciento: $290 : 250 = 1,16 \Rightarrow 16\%$

88 En la compra de unos pantalones, nos aplican un descuento del 20%. Calcula el precio de los pantalones si hemos pagado 57,6 €

Solución:

$57,6 : 0,8 = 72 \text{ €}$

www.yoquieroaprobar.es

Aplica tus competencias

89 En la factura de un hotel se ha realizado un descuento de un 20% y se ha aumentado el 16% de impuestos. Si el precio de la factura era de 290 €, ¿cuánto se ha pagado en total?

Solución:

$$290 \cdot 0,8 \cdot 1,16 = 269,12 \text{ €}$$

90 Un calzado deportivo que costaba 60 € ha aumentado su precio un 12% en un año, y al año siguiente aumenta un 10%. ¿Cuánto se pagará por ese calzado después de dos años?

Solución:

$$60 \cdot 1,12 \cdot 1,1 = 73,92 \text{ €}$$

www.yoquieroaprobar.es

Comprueba lo que sabes

- 1** Define qué son magnitudes inversamente proporcionales y pon un ejemplo.

Solución:

Dos magnitudes son **inversamente proporcionales** si el producto de las cantidades correspondientes es constante.

La **constante de proporcionalidad** inversa es el valor de este producto.

Ejemplo

Para hacer una obra 10 obreros han tardado 6 días.

Nº obreros	10	20	30	40	50	60
Nº de días	6	3	2	1,5	1,2	1

Las magnitudes *número de obreros* y *número de días* que tardan en hacer la obra son inversamente proporcionales y la constante de proporcionalidad inversa es **60**

- 2** Calcula el término que falta en las siguientes proporciones:

a) $\frac{3,2}{5,8} = \frac{4,8}{x}$ b) $\frac{0,4}{x} = \frac{x}{0,9}$

Solución:

a) $x = \frac{5,8 \cdot 4,8}{3,2} = 8,7$

b) $x^2 = 0,4 \cdot 0,9 \Rightarrow x = \pm 0,6$

- 3** Un reloj se adelanta 4 minutos cada 28 h. ¿Cuánto tiempo se adelantará cada semana?

Solución:

Tiempo (h)	(D)	Tiempo (min)
28	→	4
168	→	x

$\frac{28}{168} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = 24$ minutos.

- 4** Se llena un contenedor con 1 200 sacos de patatas de 4 kg cada uno. Si los sacos fueran de 5 kg, ¿cuántos sacos cabrían en el contenedor?

Solución:

Masa (kg)	(I)	Nº de sacos
4	→	1 200
5	→	x

$\frac{5}{4} = \frac{1 200}{x} \Rightarrow x = 960$ sacos.

- 5** Una frutería que vende 140 kg de manzanas ha aumentado sus ventas un 20%. ¿Cuántos kilos de manzanas vende ahora?

Solución:

$140 \cdot 1,2 = 168$ kg

- 6** En una granja de cerdos, se muere un 22% de los animales por la peste porcina. Si quedan 273 animales, ¿cuántos cerdos había en la granja?

Solución:

$273 : 0,78 = 350$ cerdos.

- 7** ¿A qué rédito se deben depositar 9 000 € durante 200 días para obtener 250 €?

Solución:

$\frac{9 000 \cdot r \cdot 200}{360} = 250 \Rightarrow r = 0,05 \Rightarrow R = 5 \%$

- 8** Una familia de 4 personas puede mantenerse durante 6 meses con 7 200 €. ¿Cuántas personas podrán mantenerse durante 9 meses con 21 600 €?

Solución:

Dinero (€)	Tiempo (meses)	Nº personas
7 200	→	6
21 600	→	9

$\frac{7 200}{21 600} \cdot \frac{9}{6} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = 8$ personas.

Paso a paso

91 Calcula el cuarto proporcional:

$$\frac{5}{7} = \frac{10}{x}$$

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

Plantea los siguientes problemas y resuélvelos con ayuda de Wiris o DERIVE:

92 Una máquina hace 8 circuitos en 14 minutos. ¿Cuánto tardará en hacer 2 circuitos?

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

93 En una tienda de ropa hacen una rebaja del 20% a una chaqueta que cuesta 112 €. Calcula la cantidad que se paga por la chaqueta.

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

94 Un ganadero necesita 600 kg de pienso para alimentar a 40 vacas durante 8 días. ¿Durante cuántos días podrá alimentar a 20 vacas con 1 500 kg de pienso?

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

95 Se depositan 750 € a un interés simple del 3% durante 4 años. ¿Qué capital tendremos al finalizar ese tiempo?

Solución:

Resuelto en el libro del alumnado.

96 **Internet.** Abre la web: www.editorial-bruno.es y elige **Matemáticas**, **curso** y **tema**.

Practica

97 Calcula el cuarto proporcional:

a) $\frac{x}{9} = \frac{8}{3}$

b) $\frac{0,5}{1,5} = \frac{4,2}{x}$

c) $\frac{5,2}{4,3} = \frac{x}{8,6}$

d) $\frac{3,6}{x} = \frac{1,8}{2,3}$

Solución:

a) $x = \frac{8 \cdot 9}{3} = 24$

b) $x = \frac{1,5 \cdot 4,2}{0,5} = 12,6$

c) $x = \frac{5,2 \cdot 8,6}{4,3} = 10,4$

d) $x = \frac{3,6 \cdot 2,3}{1,8} = 4,6$

Plantea los siguientes problemas y resuélvelos con ayuda de Wiris o DERIVE:

98 Si 6 cajas de ciruelas cuestan 9,72 €, ¿cuánto costarán 21 cajas iguales?

Solución:

Nº de cajas	(D)	Dinero (€)
6	→	9,72
21	→	x
$\frac{6}{21} = \frac{9,72}{x} \Rightarrow x = 34,02 \text{ €}$		

99 Para almacenar una colección de cómics hemos utilizado 60 carpetas con 4 cómics cada una. Si se quieren almacenar 5 cómics en cada carpeta, ¿cuántas se necesitarán?

Solución:

Nº de cómics	(I)	Nº de carpetas
4	→	60
5	→	x
$\frac{5}{4} = \frac{60}{x} \Rightarrow x = 48 \text{ carpetas.}$		

100 ¿Qué tanto por ciento se ha aplicado a 150 € si se han obtenido 18 €?

Solución:

$$\frac{18}{150} = 0,12 = 12\%$$

101 Calcula el 40% de 380 €

Solución:

$$380 \cdot 0,4 = 152 \text{ €}$$

102 Al calcular el 20% sobre una cantidad, se han obtenido 24 €. ¿Cuál es la cantidad total?

Solución:

$$\frac{24}{0,2} = 120 \text{ €}$$

103 A Sonia le han aplicado un 20% de rebaja en el seguro del coche por no haber tenido accidentes. Si ahora le cuesta 600 €, ¿cuánto pagaba anteriormente?

Solución:

$$\frac{600}{0,8} = 750 \text{ €}$$

104 Alba ganaba 1 400 € y ha recibido un aumento del 5% en su salario. ¿Cuánto gana ahora?

Solución:

$$1\,400 \cdot 1,05 = 1\,470 \text{ €}$$

105 Durante unas vacaciones, 7 personas gastan en alimentación 63 € diarios. Calcula cuántas personas podrán alimentarse durante 30 días con 3 240 €

Solución:

Dinero (€)	Tiempo (días)	Nº personas
63	1	7
3 240	30	x

$\frac{63}{3\,240} \cdot \frac{30}{1} = \frac{7}{x} \Rightarrow x = 12 \text{ personas.}$

106 Calcula el interés producido por un capital de 900 € al 4,5% en 2 años.

Solución:

$$900 \cdot 0,045 \cdot 2 = 81 \text{ €}$$

107 ¿Durante cuántos meses se deben depositar 12 000 € al 4,5% de rédito para obtener 675 € de interés?

Solución:

$$\frac{12\,000 \cdot 0,045 \cdot t}{12} = 675 \Rightarrow t = 15 \text{ meses.}$$

108 ¿A qué rédito se deben depositar 4 860 € durante 240 días para obtener 113,4 €?

Solución:

$$\frac{4\,860 \cdot r \cdot 240}{360} = 113,4$$

$$r = 0,035 \Rightarrow R = 3,5\%$$

109 En una academia hay 48 alumnos y 72 alumnas. ¿Qué porcentaje hay de cada grupo?

Solución:

Tanto por ciento de alumnos:

$$\frac{48}{48 + 72} = 0,4 = 40\%$$

Tanto por ciento de alumnas:

$$60\%$$

110 Una impresora cuesta 218 € sin descuento y 185,3 € con descuento. ¿Qué porcentaje de descuento se hace en el precio de la impresora?

Solución:

Tanto por ciento pagado:

$$\frac{185,3}{218} = 0,85 = 85\%$$

Tanto por ciento de descuento:

$$15\%$$