

## PROPORCIONALIDAD Y PORCENTAJES

### RAZONES Y PROPORCIONES

La **razón** de los números  $a$  y  $b$  es la fracción  $a/b$ . Una **proporción** es la igualdad de dos razones:

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

1. ¿Cuál es la razón de 12 y 18?
2. ¿Forman proporción  $4/6$  y  $10/15$ ?

**Cálculo del término desconocido de una proporción**

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a \cdot d = b \cdot c \rightarrow d = \frac{b \cdot c}{a}$$

3. Calcula  $x$ .

$$\frac{4}{14} = \frac{6}{x} \rightarrow x = \dots\dots$$

#### PROPORCIÓN DIRECTA

Cuatro kilos cuestan 12 €. ¿Cuánto cuestan siete kilos?

- RESOLUCIÓN POR REDUCCIÓN A LA UNIDAD

$$\begin{aligned} 4 \text{ kg} &\rightarrow 12 \text{ €} \\ 1 \text{ kg} &\rightarrow 12 : 4 = 3 \text{ €} \\ 7 \text{ kg} &\rightarrow 3 \cdot 7 = 21 \text{ €} \end{aligned}$$

- RESOLUCIÓN POR REGLA DE TRES

PESO (kg)	COSTE (€)	
4	→ 12	}
7	→ $x$	
		La proporción: $\frac{4}{7} = \frac{12}{x}$

4. ¿Cuánto cuestan 10 kilos?

#### PROPORCIÓN INVERSA

Tres operarios tardan en hacer un trabajo 40 minutos. ¿Cuánto tardan ocho operarios?

- RESOLUCIÓN POR REDUCCIÓN A LA UNIDAD

$$\begin{aligned} 3 \text{ operarios} &\rightarrow 40 \text{ min} \\ 1 \text{ operario} &\rightarrow 40 \cdot 3 = 120 \text{ min} \\ 8 \text{ operarios} &\rightarrow 120 : 8 = 15 \text{ min} \end{aligned}$$

- RESOLUCIÓN POR REGLA DE TRES

PESO (kg)	COSTE (€)	
3	→ 40	}
8	→ $x$	
		La proporción: $\frac{3}{8} = \frac{x}{40}$

5. ¿Cuánto tardan 10 operarios?

### PORCENTAJES

Un porcentaje indica una proporción. Un porcentaje se asocia a una fracción y también a un número decimal.

Para calcular, el 15 % de  $C$ :  $\frac{100}{C} = \frac{15}{x} \rightarrow x = \frac{15}{100} \cdot C = 0,15 \cdot C$

6. ¿Cuál es el 15% de 340?
7. ¿Qué porcentaje se asocia a la fracción  $3/4$ ?
8. ¿Qué porcentaje se asocia al decimal 0,08?

#### Cálculo del total

Total → $x$	}	$\frac{100}{x} = \frac{15}{123} \rightarrow x = \dots\dots$
Porcentaje → 15%		
Parte → 123		

#### Cálculo del porcentaje (%)

Total → 820	}	$\frac{820}{100} = \frac{123}{x} \rightarrow x = \dots\dots$
Porcentaje → $x$		
Parte → 123		

### INTERÉS BANCARIO

Un capital  $C$  colocado al  $r\%$  anual durante  $t$  años produce un **interés**  $I = \frac{C \cdot r \cdot t}{100}$ .

9. ¿Qué interés producen 25 000 € colocados al 3% durante medio año?  $I = \frac{25000 \cdot 3 \cdot 0,5}{100} = \dots\dots$

Nombre y apellidos: .....

Curso: ..... Fecha: .....

**LA FÁBRICA DE AUTOMÓVILES**

Tu padre trabaja en una fábrica de coches, en el departamento de control de calidad. Su labor es supervisar todas las fases de la producción, buscar fallos y optimizar los procesos. Un fin de semana te lleva a que veas la fábrica y sepas cómo trabaja. Disfruta la visita.

1. Lo primero que te enseña es el taller de motores. En él veis que están probando un nuevo modelo. En estos momentos el motor va a 3000 revoluciones por minuto. "Papá", le preguntas, "y si funciona 4 minutos, ¿cuántas revoluciones dará?". "Mira, mejor me ayudas a rellenar esta tabla que necesito para un informe, y lo vemos juntos", te contesta.

TIEMPO (MINUTOS)	0,5	1	2	4	8	10	30
N.º DE REVOLUCIONES		3000					

"Oye, papá, ¿son el número de revoluciones y el tiempo magnitudes directa o inversamente proporcionales?", le preguntas. "¿Tú qué crees?", te reta.

2. Luego pasáis a la cadena de montaje. Allí, tu padre tiene que controlar unos tiempos. Comprobáis que los dos obreros tardan 6 minutos en montar las ruedas de un coche. "A ver, joven, ¿cuánto tiempo tardaría un obrero en hacer el mismo trabajo? ¿Y si fueran cuatro obreros?", te pregunta tu padre.
3. Tu padre te cuenta que han fabricado un prototipo que consume 6 litros de gasolina cada 100 km, circulando a 90 km/h. Te pide que completes una tabla de datos para pasársela a los ingenieros.

ESPACIO (km)	25		100	150		500	600
CONSUMO (LITROS)		3			18		

4. Para que veas el nuevo prototipo, vais al circuito de la fábrica. Allí, el coche rueda a 100 km/h. A esta velocidad, ha tardado 3 minutos en dar una vuelta completa a la pista. Uno de los técnicos está rellenando un cuadrante con los tiempos previsibles en dar una vuelta a la pista según la velocidad del coche. Ayuda al técnico a completar la tabla.

VELOCIDAD (km/h)	60	75	100	120	150	200
TIEMPO (MINUTOS)			3			

5. Más tarde os pasáis por el departamento de planificación. Os dicen que acaban de recibir un pedido de 4200 coches para exportación, y necesitan que tu padre haga un estudio de la producción.
- a) Sabiendo que la fábrica trabaja con dos turnos diarios de 7 horas y que tiene una capacidad de producción de 25 coches a la hora, dile a tu padre cuántos días tardarían en cubrir el pedido.
- b) Mientras haces los cálculos, vuelven a llamar diciendo que quieren 600 coches más. ¿Cuántas horas al día deberá trabajar cada turno para cubrir el nuevo pedido en el mismo tiempo previsto para el pedido anterior?
6. Por último, os pasáis por el departamento de ventas. El encargado os dice que, el mes anterior, las cantidades de furgonetas y de turismos enviados a tiendas han estado en proporción de 3/7, y que en total se vendieron 9000 vehículos.
- a) ¿Qué porcentaje de los vehículos que salieron de la fábrica son furgonetas?
- b) ¿Cuántas furgonetas y cuántos turismos se vendieron?
7. El jefe de ventas comenta con tu padre que los 9000 vehículos del mes pasado suponen unos buenos resultados, pero que este mes esperan vender un 10% más. ¿Cuántos vehículos esperan vender este mes?

Nombre y apellidos: .....

Curso: ..... Fecha: .....

**REFORMAS EN CASA**

Tus tíos tienen una casa en el campo que utilizan durante las vacaciones. Este año van a pintarla y a realizar algunas reparaciones en ella. Acompaña a tu tía a la tienda de pinturas para empezar con las compras.

1. La encargada de la tienda os informa de que la pintura se vende por litros, en envases de diferentes capacidades, en cuyas etiquetas figura la equivalencia "1 litro = 1,5 kg". Ayuda a tu tía con las equivalencias de todos los recipientes posibles de pintura.

ENVASES (LITROS)	2	4	5	10	15
PESO (KILOS)					

2. Para daros una idea del rendimiento de la pintura, la encargada os dice que ha gastado un bote de 4 litros para pintar una pared de 42 metros cuadrados.
- a) Con este dato, completa la siguiente tabla.

PINTURA (LITROS)	1	2	3	4	5	6
SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )				42		

- b) ¿Cuántos litros de pintura necesitarían tus tíos para el salón, que entre paredes y techo tiene una superficie de 63 metros cuadrados?

3. También os informa de que, al pintar el exterior, el rendimiento es un 20% menor: es decir, con la misma cantidad de pintura se cubre un 20% menos de superficie. Tu tía te dice que la superficie exterior de la casa es de 210 m<sup>2</sup>, aproximadamente.
- a) ¿Cuántos metros cuadrados de exterior se cubren con un litro de pintura?

- b) ¿Puedes calcularle a tu tía los litros de pintura plástica que debe comprar para pintar el exterior, dando dos capas?

4. Cuando ya sabes la cantidad de pintura que necesitan, tus tíos hablan con un pintor que les dice: "Puedo pintar vuestra casa en 5 días, trabajando 6 horas al día". Sin embargo, tu tío preferiría que lo hiciera en 4 días. ¿Cuántas horas diarias tendría que trabajar con el nuevo plazo?
  
5. Finalmente, y por un imprevisto, tus tíos necesitan que tarde solo 2 días y le proponen al pintor que contrate a cuatro pintores más. El pintor está de acuerdo, pero no sabe, entonces, cuántas horas al día tendrán que trabajar los 5 pintores para terminar. ¿Puedes ayudarle?
  
6. El cuarto de baño de la planta baja necesita una reparación total. Tu tío va a ver la obra y comprueba que los albañiles han colocado ya 12 metros cuadrados de azulejos, lo que supone el 75% del alicatado. ¿Cuántos metros cuadrados de alicatado lleva el baño en total?
  
7. El presupuesto total de las reparaciones asciende a 6 400 €, de los que 2 400 corresponden a la albañilería. ¿Qué porcentaje del presupuesto se lleva la albañilería?
  
8. ¿Cuál es el coste definitivo de las reparaciones, teniendo en cuenta que en la factura hay que cargar un 18% de IVA?