

Proporcionalidad y porcentajes

PROPORCIONALIDAD

PROPORCIÓN

- Una **proporción** es la igualdad de

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

- Los términos a y d se llaman
- Los términos b y c se llaman

CÁLCULO DEL TÉRMINO DESCONOCIDO DE UNA PROPORCIÓN

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

EJEMPLO:

$$\frac{12}{x} = \frac{21}{35} \rightarrow x = \dots\dots\dots$$

MAGNITUDES DIRECTAMENTE PROPORCIONALES

EJERCICIO:

Cuatro kilos cuestan 12 €.

¿Cuánto cuestan siete kilos?

- RESOLUCIÓN POR REGLA DE TRES

PESO (kg)		COSTE (€)
4	→	12
7	→	x

La proporción:

$$\frac{4}{7} = \frac{12}{x} \rightarrow x = \dots\dots\dots$$

MAGNITUDES INVERSAMENTE PROPORCIONALES

EJERCICIO:

Tres operarios tardan 40 minutos.

¿Cuánto tardan ocho operarios?

- RESOLUCIÓN POR REGLA DE TRES

N.º OPERARIOS		TIEMPO (min)
3	→	40
8	→	x

La proporción:

$$\frac{3}{8} = \frac{x}{40} \rightarrow x = \dots\dots\dots$$

PROBLEMAS DE PORCENTAJES

UN PORCENTAJE ES UNA PROPORCIÓN

Para calcular el $a\%$ de C :

$$\left. \begin{array}{l} \text{De 100 tomo } a \\ \text{De } C \text{ tomo } x \end{array} \right\} \rightarrow \frac{100}{C} = \frac{a}{x} \rightarrow x = a\% \text{ de } C = \frac{C \cdot a}{100}$$

EJEMPLO:

$$15\% \text{ de } 820 =$$

CÁLCULO DEL TOTAL

Total → x
Porcentaje → 15%
Parte → 123

De 100 tomo 15
De x tomo 123

$$\frac{100}{x} = \frac{15}{123} \rightarrow x = \dots\dots\dots$$

CÁLCULO DEL PORCENTAJE

Total → 820
Porcentaje → x
Parte → 123

De 820 tomo 123
De 100 tomo x

$$\text{---} = \text{---} \rightarrow x = \dots\dots\dots$$

Ficha de trabajo A

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 3 000 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		3 000					

“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 4 200 coches para exportación, y necesitan que tu padre haga un estudio de la producción.

a) Sabiendo que la fábrica trabaja con los 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 9 000 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 9 000 vehículos del mes pasado suponen unos buenos resultados, pero que este mes esperan vender un 10 % más. ¿Cuántos vehículos esperan vender este mes?

Ficha de trabajo B

REFORMAS EN LA 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. Acompañas 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	8
SUPERFICIE (m ²)				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 m², 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 ayudarlo?
- 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 6400 €, de los que 2400 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?

Soluciones

Ficha de trabajo A (Refuerzo)

1

TIEMPO (minutos)	N.º DE REVOLUCIONES
0,5	1 500
1	3 000
2	6 000
4	12 000
8	24 000
10	30 000
30	90 000

Son directamente proporcionales.

2 Un obrero tardará 12 minutos, y cuatro obreros, 3 minutos.

3

ESPACIO (km)	25	50	100	150	300	500	600
CONSUMO (litros)	1,5	3	6	9	18	30	36

4

VELOCIDAD (km/h)	60	75	100	120	150	200
TIEMPO (minutos)	5	4	3	2,5	2	1,5

5 a) Tardarán 12 días.

b) Deberán trabajar en turnos de 8 horas.

6 a) El 30% eran furgonetas.

b) Se vendieron 2 700 furgonetas y 6 300 turismos.

7 Esperan vender 9 900 vehículos.

Ficha de trabajo A (Ampliación)

1

ENVASES (litros)	2	4	5	10	15
PESO (kilos)	3	6	7,5	15	22,5

2 a)

PINTURA (litros)	1	2	3	4	5	8
SUPERFICIE (m ²)	10,5	21	31,5	42	52,5	84

b) 6 litros

3 a) 8,4 m²

b) 50 litros de pintura

4 7,5 horas

5 3 horas

6 16 m²

7 37,5%

8 7 552 €