



Matemáticas

2.º de ESO

Proporcionalidad y porcentajes

Regla de tres directa e inversa, aumentos y descuentos con índice y repartos proporcionales. Con solucionario razonado.



Nombre y apellidos: _____ Fecha: _____

Recuerda

Antes de montar ninguna regla de tres hay que contestar una pregunta: **¿al aumentar una magnitud, la otra sube o baja?** Si sube, la proporcionalidad es **directa**; si baja, es **inversa**. Aplicar la directa a un problema inverso es el error que más nota cuesta en este tema.

Directa: más kilos, más precio. Se resuelve por el **valor de la unidad** o multiplicando en cruz.

Inversa: más obreros, menos días. Aquí lo que se conserva es el **producto**: $6 \text{ obreros} \times 12 \text{ días} = 72$, y con 12 obreros el tiempo es $72 : 12 = 6 \text{ días}$.

Trucos

Subir un 20 % es multiplicar por **1,20**. Bajar un 20 % es multiplicar por **0,80**. Con eso, encadenar varios cambios es multiplicar índices, y se evita el enredo de sumar y restar por partes.

Y una advertencia que vale para toda la vida: **subir un 20 % y luego bajar un 20 % no deja el precio igual**. $100 \times 1,20 \times 0,80 = 96$. El segundo porcentaje se aplica sobre una cantidad distinta.

Del total al precio base. Si un artículo cuesta 121 € con un 21 % de IVA, el precio sin IVA **no** se obtiene restando el 21 % de 121. Se obtiene **dividiendo**: $121 : 1,21 = 100 \text{ €}$.

Para el adulto. Cuando un resultado suene raro, el atajo es el 10 %: calcularlo mentalmente —mover la coma un lugar— y comparar. Casi todos los errores de porcentaje se detectan así en dos segundos.

1. Directa o inversa. Marca antes de calcular nada.

- a) Kilos de fruta y precio. Directa [] Inversa []
- b) Velocidad y tiempo de viaje. Directa [] Inversa []
- c) Obreros y días de obra. Directa [] Inversa []
- d) Litros de pintura y metros cubiertos. Directa [] Inversa []
- e) Número de invitados y ración por persona con la misma tarta. Directa [] Inversa []

2. Regla de tres directa. Resuelve por el valor de la unidad.

- a) 4 kg de naranjas cuestan 6 €. ¿Y 7 kg? Valor de 1 kg: _____ Respuesta: _____
- b) Un coche gasta 5 L cada 100 km. ¿Cuánto en 260 km? Respuesta: _____
- c) 3 cuadernos valen 7,50 €. ¿Cuánto valen 8? Respuesta: _____

3. Regla de tres inversa. Comprueba que el producto se conserva.

- a) 6 obreros tardan 12 días. ¿Cuánto tardarán 9? Producto: _____ Respuesta: _____
- b) A 80 km/h se tarda 3 h. ¿Cuánto a 120 km/h? Respuesta: _____
- c) Con 4 grifos el depósito se llena en 90 min. ¿Y con 6? Respuesta: _____



4. Porcentajes básicos. Calcula de cabeza cuando puedas.

- a) 15 % de 200 = _____ b) 10 % de 47 = _____ c) 25 % de 84 = _____
d) 30 % de 150 = _____ e) 5 % de 60 = _____ f) 75 % de 400 = _____

5. Índices. Escribe por cuánto hay que multiplicar y calcula.

- a) Subir 12 % a 250 €. Índice: _____ Resultado: _____
b) Bajar 35 % a 80 €. Índice: _____ Resultado: _____
c) Subir 5 % y luego bajar 5 % a 200 €. Índices: _____ Resultado: _____
d) Bajar 20 % dos veces seguidas a 500 €. Índices: _____ Resultado: _____

6. Al revés. Halla la cantidad inicial.

- a) Un abrigo cuesta 96 € tras un 20 % de descuento. Precio inicial: _____
b) Con el 21 % de IVA, un artículo cuesta 242 €. Precio sin IVA: _____
c) Tras subir un 10 %, el alquiler es de 715 €. Alquiler anterior: _____

7. Repartos proporcionales.

- a) Tres socios ponen 2.000, 3.000 y 5.000 € y ganan 4.000 €. ¿Cuánto le toca a cada uno?
b) Se reparten 180 caramelos entre dos clases de 12 y 18 alumnos, de forma proporcional. ¿Cuántos a cada clase?

8. Verdadero o falso. Marca y corrige lo falso.

- a) Subir 20 % y bajar 20 % deja el precio igual. V [] F []
b) Bajar un 50 % es dividir entre dos. V [] F []
c) El 8 % de 50 es lo mismo que el 50 % de 8. V [] F []
d) Si duplico los obreros, tardo el doble. V [] F []

El reto

Busca **dos ofertas reales** de la misma tienda, con un adulto: una de tipo «-30 %» y otra de tipo «3x2».

1. Calcula el descuento equivalente del 3x2 en porcentaje.

2. Compárala con la del 30 %.

3. Decide cuál conviene y explica por qué.

El 3x2 equivale a un 33,3 % **solo si te llevas tres unidades**. Con dos, no hay descuento ninguno, y eso es justo lo que la oferta no dice.



Solucionario

Ejercicio 1: a) **directa** b) **inversa** c) **inversa** d) **directa** e) **inversa**.

Ejercicio 2: a) 1,50 € el kilo; **10,50 €** b) **13 L** c) 2,50 € cada uno; **20 €**.

Ejercicio 3: a) producto **72**; $72 : 9 = 8$ días b) $80 \times 3 = 240$; $240 : 120 = 2$ h c) $4 \times 90 = 360$; $360 : 6 = 60$ min.

Ejercicio 4: a) **30** b) **4,7** c) **21** d) **45** e) **3** f) **300**.

Ejercicio 5: a) $1,12 \rightarrow$ **280 €** b) $0,65 \rightarrow$ **52 €** c) $1,05 \times 0,95 = 0,9975 \rightarrow$ **199,50 €** d) $0,80 \times 0,80 = 0,64 \rightarrow$ **320 €**.

Ejercicio 6: a) $96 : 0,80 =$ **120 €** b) $242 : 1,21 =$ **200 €** c) $715 : 1,10 =$ **650 €**.

Ejercicio 7: a) el total es 10.000; a cada socio le toca 0,2, 0,3 y 0,5 de 4.000: **800 €, 1.200 € y 2.000 €** b) 30 alumnos en total, 6 caramelos por alumno: **72 y 108**.

Ejercicio 8: a) **Falso**: queda en el 96 % del precio inicial b) **Verdadero** c) **Verdadero**: los dos dan 4; el porcentaje se puede dar la vuelta d) **Falso**: es proporcionalidad inversa, tardas la mitad.

El reto: respuesta abierta. El 3×2 es un **33,3 %** de descuento sobre las tres unidades; si solo necesitas una o dos, la oferta del 30 % es mejor.

Hoja de registro

Esta hoja es para el docente. Marca C en lo conseguido, EP en lo que va con ayuda y NC en lo que aún no aparece.

1. Decide si la proporcionalidad es directa o inversa. C [] EP [] NC []
2. Resuelve por el valor de la unidad. C [] EP [] NC []
3. Aplica la inversa conservando el producto. C [] EP [] NC []
4. Calcula porcentajes con índice. C [] EP [] NC []
5. Halla la cantidad inicial a partir del total. C [] EP [] NC []
6. Reparte de forma proporcional. C [] EP [] NC []

Cómo leer el conjunto

El ejercicio 1 vale más que los otros siete juntos. Quien lo marca bien ya no puede equivocarse de método, y quien falla en c) o e) arrastrará el error a cualquier problema con obreros, grifos o velocidades.

El 6 es el que separa entender de aplicar recetas: quien resta el 20 % de 96 en vez de dividir entre 0,80 está calculando el descuento sobre el precio equivocado.

El 8c sorprende siempre y merece comentarse en voz alta: que el 8 % de 50 y el 50 % de 8 den lo mismo no es casualidad, es la propiedad conmutativa del producto.