

## PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA

**Proporcionalidad numérica simple (directa e inversa), repartos proporcionales (directos e inversos) y porcentajes**

- Indica si los siguientes pares de magnitudes son directa o inversamente proporcionales:
  - La distancia recorrida por un caminante, a velocidad constante, y la duración del paseo.
  - El precio de un bolígrafo y el número de bolígrafos que se pueden comprar con 50 euros.
  - La altura de un árbol y la longitud de su sombra, a las dos de la tarde.
- Completa la siguiente tabla de valores proporcionales y di de qué tipo de proporcionalidad se trata:

Magnitud A	0,4	0,1	1,0	5	7	10
Magnitud B	2	0,5				

- Se sabe que la constante de proporcionalidad de dos magnitudes es 0,4. Completa a partir de este dato la siguiente tabla de proporcionalidad.

Magnitud A	3		1	5	1		7	3		12
Magnitud B		4	2	8		5			1	

- Resuelve los siguientes problemas:
  - Si 3 kg de patatas cuestan 0,90 euros, ¿cuánto cuestan 5 kg?
  - Tres cajas de cereales pesan kilo y medio. ¿Cuánto pesan cinco cajas?
  - Si voy a 60 km/h, tardó 30 minutos en llegar a mi trabajo. ¿Cuánto tardaré si voy a 50 km/h?
  - Si tres operarios tardan 10 horas en limpiar una nave, ¿cuánto tardarán cinco operarios en limpiar la misma nave trabajando al mismo ritmo?

- Completa la tabla y di que tipo de proporcionalidad existe:

Magnitud A	4	2	1	3	6	10
Magnitud B	3	6				

- Si una botella de 2 litros de cola cuesta 90 cents., ¿cuánto costarán 25 botellas?
- Un grupo de 5 amigos ha tomado el menú del día en un restaurante pagando un total de 42 €. ¿Cuánto habrían pagado si fuesen sólo 3?
- Si en unas rebajas una camisa de 30 € cuesta sólo 20 €, ¿qué porcentaje de rebaja hacen?
- Reparte 585 caramelos en partes directamente proporcionales a 11, 13 y 15.
- Reparte 260 € en partes directamente proporcionales a  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{1}{4}$ .
- En una granja de 60 gallinas, en una semana se consumen 56 kg de pienso.
  - ¿Cuánto consumen 48 gallinas durante 10 días?

- b) ¿Y 18 gallinas durante 20 días?
12. Si 7 personas han pagado 506 € por dormir 2 noches en un hotel, ¿cuánto gastarán 5 personas por dormir 4 noches en el mismo hotel?
13. Calcula el interés de 150 € al 4,5% durante 7 meses.
14. ¿En cuántos días un capital de 144 € colocados al 6,5 % producen 38,5 € de interés?
15. ¿Cuál es el descuento de una letra de 3 250 € que vence el 30 de abril y se presenta al banco para negociarla el 14 de marzo al 8 % de descuento?
16. ¿Cuánto tiempo antes de su vencimiento se negocia una letra de 252 € al 5 % si sufre un descuento de 2 euros?
17. De las siguientes magnitudes, indica las que son directamente proporcionales y las que son inversamente proporcionales.
- Número de obreros y tiempo que tardan en realizar un trabajo.
  - Número de sacos y lo que pesan.
  - Velocidad de un coche y tiempo que tarda en hacer un recorrido.
  - Tiempo que tarda y espacio recorrido por un automóvil a velocidad constante.
18. Las magnitudes A y B están en proporción inversa y esta tabla relaciona cantidades de una y otra. Complétala.
- |   |    |   |   |   |   |
|---|----|---|---|---|---|
| A | 1  | 2 | 4 |   | 8 |
| B | 24 |   | 8 | 6 |   |
19. El cociente exacto de dos números, ¿es directa o inversamente proporcional al divisor si el dividendo se mantiene constante?
20. Reparte 570 postales en partes inversamente proporcionales a 7 y a 8.
21. Un padre reparte todas las semanas 36 € entre sus dos hijos de 8 y 10 años de forma inversamente proporcional a sus edades. ¿Cuánto corresponderá a cada uno?
22. Aquí tienes una tabla que relaciona directamente peso y precio:
- |            |     |     |     |    |
|------------|-----|-----|-----|----|
| Peso (kg)  | 1.5 | 2.8 | b   | 12 |
| Precio (€) | 2   | a   | 3.5 | c  |
- ¿Qué proporciones se pueden formar para determinar a, b y c?
  - Determina los valores de a, b y c.
23. En 2024, el 27 % del vidrio usado en España se reciclabía.
- Si una ciudad utilizó 300 000 kg de vidrio en 2024, ¿cuántos kilos recicló?
  - En 2022 una ciudad recicló 54 000 kg de vidrio. ¿Qué cantidad de vidrio utilizó ese año?
24. Si un coche a 90 km/h gasta 6,5 litros cada 100 kilómetros, ¿cuánto consume si recorre 425 km a la misma velocidad?

- 25.** Si 25 bolsas de pipas cuestan 9 €, ¿Cuánto costarán 13 bolsas? ¿Y 20 bolsas?
- 26.** Un bolígrafo de 9 € se rebaja a 7 €. ¿Cuál es el porcentaje de descuento?
- 27.** Tres obreros han trabajado en una fábrica. El primero trabaja 18 días, el segundo 16 y el tercero 22. Por su trabajo reciben 1 000 € en total. ¿Cuánto corresponde a cada uno?
- 28.** Sabiendo que las magnitudes B y C son directamente proporcionales a la magnitud A, calcula el valor de x en los siguientes casos.
- a)
- | A  | B  | C  |
|----|----|----|
| 14 | 5  | 7  |
| x  | 12 | 10 |
- b)
- | A   | B | C  |
|-----|---|----|
| 100 | 5 | 40 |
| x   | 8 | 12 |
- 29.** Un empresario pide un préstamo de 12,5 millones de euros para informatizar su empresa, comprometiéndose a devolverlo en 3 años, pagando un interés del 10 %. ¿Qué cantidad debe devolver al cabo de ese tiempo?
- 30.** Comparando el número de obreros que trabajan en una obra y el tiempo que emplean en realizarla, se establece la relación:
- | N.º de obreros | 5  | 10 | 15 |   | 12 |    |
|----------------|----|----|----|---|----|----|
| Tiempo (días)  | 30 | 15 |    | 6 |    | 25 |
- a) ¿Cómo son estas magnitudes?  
 b) Completa la tabla.  
 c) Expresa mediante una igualdad la relación existente entre las cantidades correspondientes a estas dos magnitudes.
- 31.** Una peña quinielista de 20 socios ha obtenido un premio, tocando a cada uno 210 €. ¿Cuánto les hubiese tocado si hubiesen sido 28 socios? ¿Y si hubiesen sido 35 socios?
- 32.** ¿Cuál es el precio de un artículo si después de hacernos un descuento del 15 % hemos pagado por él 60 €?
- 33.** ¿Qué capital se ha repartido en partes directamente proporcionales a 2, 3 y 4 si al primero le han correspondido 120 €?
- 34.** Un electrodoméstico que funciona 4 horas cada día durante 10 días ha originado un gasto de 9 €. ¿Cuánto gastará funcionando durante 6 horas diarias en 8 días?
- 35.** ¿Qué capital será preciso colocar al 4,25 % durante 2 años para obtener 20 € de interés?

- 36.** Una letra de cambio de 4 330 € es descontada en un banco al 5 %, 72 días antes de su vencimiento. ¿Cuánto ha ganado el banco en esta operación?
- 37.** Un autor de libros de texto recibe el 8 % del precio de los libros vendidos como derechos de autor. Si cada libro se vende a 12 €, y recibe en total 864 €, ¿cuántos libros se han vendido?
- 38.** En una empresa se abona una paga extraordinaria de 4 220 € entre tres trabajadores que llevan en la empresa 2, 3 y 4 años respectivamente. ¿Cuánto corresponde a cada uno?
- Cuando el reparto es directamente proporcional a los años de antigüedad.
  - Cuando el reparto es inversamente proporcional a los años de antigüedad.
  - ¿Qué reparto beneficia a cada uno?
- 39.** El precio de un curso en una Universidad es inversamente proporcional al número de matrículas de honor obtenidas el curso anterior. Si entre cuatro alumnos pagan 1 202 € y han obtenido 1, 2, 3 y 4 matrículas respectivamente, ¿qué cantidad abona cada uno?
- 40.** Con 14 rollos de papel de 6,4 m de longitud se empapela una habitación. Si los rollos tuvieran la misma anchura y 5,6 m de longitud, ¿cuántos harían falta?
- 41.** Un equipo de limpieza, compuesto por 20 personas, trabajando durante 4 horas diarias, limpian 18 oficinas. Se quiere contratar a otras dos personas y que el equipo completo trabaje a jornada de 8 horas. ¿Cuántas oficinas podrán limpiar considerando que todas son iguales?
- 42.** Para limpiar 18 oficinas tenemos un equipo formado por 20 personas. Este equipo trabaja durante 4 horas al día. Si queremos limpiar 70 oficinas iguales haciendo que el equipo trabaje 8 horas diarias, ¿cuántos trabajadores necesitamos?
- 43.** Se quiere repartir una ayuda económica de 3 200 euros a tres familias necesitadas de 5, 7 y 4 miembros, respectivamente. ¿A cuánto tocarán cada uno?
- 44.** Un artesano fabrica 21 jarrones en tres días. ¿Cuántos jarrones producirá en dos días? ¿Cuántos días tardará en realizar 280 jarrones?
- 45.** Un aljibe recibe 215 litros de agua en 25 minutos. ¿Cuántos litros recibirá en un día, si se mantiene constante el caudal de agua recibida?
- 46.** Si seis obreros realizaron un trabajo de albañilería en 8 días, ¿cuántos obreros hacen falta para hacer esa misma obra en 3 días? ¿Cuánto tiempo necesitarían 8 obreros para completar el trabajo?
- 47.** Si una piscina se llena en 12 horas empleando un grifo que arroja 180 litros de agua por minuto. ¿Cuánto tiempo tardará en llenarse la piscina si pudiéramos disponer de un grifo que arrojase 360 litros por minuto?
- 48.** Para pintar 120 metros cuadrados de superficie, se han empleado 6 botes de 2 kg de pintura. ¿Cuántos botes de 5 kg del mismo tipo de pintura se precisarán para una superficie de 150 metros cuadrados?

49. Eusebio ha terminado un libro en 10 días, leyendo 4 horas diarias a razón de 15 páginas por hora. ¿Cuántas horas diarias habría tenido que dedicar a la lectura para acabar el libro en 20 días, leyendo 12 páginas cada hora?
50. Se sabe que 10 obreros cavan 800 metros de zanja en 20 días. ¿Cuántos obreros cavarán 100 metros de la misma zanja en 2 días?
51. Cinco toneles de vino de 30 litros valen 900 euros. ¿Cuánto costarán 10 toneles de 25 litros cada uno, de vino de igual calidad?
52. Tres grifos iguales llenan un depósito de 5 metros cúbicos en 10 horas. ¿Cuánto tiempo tardarían 2 grifos iguales en llenar un depósito de 4 metros cúbicos?
53. Un abuelo reparte 90 caramelos entre sus dos nietos de modo proporcional a sus edades, que son nueve y seis años, respectivamente. ¿Cuántos caramelos recibirá cada uno de ellos?
54. Un empresario decide repartir 8400 euros entre cuatro empleados, de manera proporcional al número de horas diarias de trabajo de cada uno de ellos. Calcula la cantidad que deberá recibir cada empleado si trabajan, respectivamente, 5 horas, 6 horas, 8 horas y 9 horas diarias.
55. ¿Qué interés producen en un año 5000 euros prestados al 1,5 % anual? ¿A qué tanto por ciento anual hay que depositar 500 euros para que produzcan un interés de 50 euros al cabo de un año?
56. ¿Qué interés producen 540 euros si se prestan durante 5 años al 3,5 % anual?
57. Para comprar una bicicleta que cuesta 650 euros, Paco tienen dos opciones: pagarla en 24 mensualidades de 32 euros cada una, o mediante un préstamo bancario a 2 años al 9,5 % anual. ¿De qué forma le sale más barato?
58. Un cafetero elabora una mezcla de 60 kilogramos de café torrefacto a 4 euros el kilo y 50 kilogramos de café natural a 3 euros el kilo. ¿Cuánto le cuesta el kilo de mezcla?
59. El zumo concentrado de limón cuesta 1,8 euros el litro. Para suavizarlo, Pepe ha mezclado 90 litros de zumo con 60 litros de agua. ¿Cuánto habrá pagado por cada litro de la mezcla resultante?
60. Un vinatero mezcla 120 litros de un vino con 130 litros de otro. Si el primero le ha costado 1,5 euros el litro y el segundo, 0,75 euros, ¿a cuánto debe vender el litro de la mezcla para ganar un 50 % sobre el precio de coste?
61. Dos grifos tardaron 3 horas y 5 horas, respectivamente, en llenar un depósito de agua. ¿En cuánto tiempo lo llenarán los dos juntos?
62. Tres compañeros de clase quieren hacer un cartel para la exposición de su colegio. Trabajando cada uno por separado, el primero necesitaría seis horas; el segundo, ocho horas, y el tercero, diez horas. ¿Cuánto tardarán en realizarlo si trabajan juntos?

- 63.** Cuando se abre el desagüe de un depósito, este se vacía en diez horas. Si el desagüe está cerrado y el grifo abierto, el depósito se llena en 15 horas. Una vez completo el depósito, ¿cuánto tiempo tardará en vaciarse si se abren a la vez el grifo y el desagüe?
- 64.** La rueda de un molino da 20 vueltas por minuto. ¿Cuántas dará en 25 segundos?
- 65.** Por 12 días de trabajo, un obrero cobra 450 euros. ¿Cuánto cobrará por una jornada laboral? ¿Cuántos días tendrán que trabajar para ganar un total de 3000 euros?
- 66.** Ana, la abuela de Ramón, está haciendo un pastel que contiene un 45 % leche, un 25 % de harina y el resto de un ingrediente especial que ha mantenido en secreto.
- ¿Qué % le corresponde al ingrediente secreto?
  - ¿Cuánta harina necesita para hacer un pastel de 2 kilogramos de peso?
  - ¿Cuánto pesaría un pastel que llevase 300 gramos de ingrediente especial?
- 67.** Cuatro transportistas necesitaron 6 horas de trabajo para descargar un camión.
- ¿En cuánto tiempo hubieran descargado el camión 3 transportistas?
  - ¿Cuántos transportistas son necesarios para descargar el mismo camión en 2 horas?
- 68.** Pepe, el carpintero, necesitan 15 listones de 2 metros de longitud para poner rodapié a lo largo de una pared. Si recibe un pedido de listones de 3 metros, ¿cuántos tendría que colocar?
- 69.** Para alimentar 12 gallinas durante 4 días, un granjero utiliza 10 kilogramos de pienso. ¿Cuánto piensa necesitará para dar de comer a 20 gallinas durante 6 días?
- 70.** En 15 días de trabajo, 20 obreros han recolectado las naranjas de 900 árboles. Comprueba si este mismo trabajo podía haber sido realizado por 12 obreros en 25 días.
- 71.** Trabajando 4 horas diarias, 3 pintores son capaces de pintar una superficie de 450 metros cuadrados en 3 días. ¿Cuántos pintores se necesitarían para pintar una superficie de 12 m<sup>2</sup> si trabajasen 6 horas diarias durante 4 días?
- 72.** ¿Qué capital prestado al 5 % da un interés anual de 120 euros?
- 73.** ¿A qué porcentaje se deben depositar 4500 euros para obtener un interés anual de 90 euros?
- 74.** ¿Por cuánto tiempo debe ser prestado un capital de 72000 euros, al 5,5 % anual, para que produzca un interés de 11880 euros?
- 75.** ¿Qué es preferible, comprar una casa que cuesta 120000 euros y alquilarla luego a 6500 euros al año o prestar el importe de la casa al 5,5 %?
- 76.** Tres amigos dividen 720 caramelos en 10 partes iguales. Al repartirse los caramelos, el primero se lleva 5 partes y el segundo se lleva 3 partes.
- ¿Cuántas partes se llevará el tercero?
  - ¿Cuántos caramelos le toca a cada uno de ellos?

### **Proporcionalidad compuesta**

77. Un grupo de voluntarios ambientales tiene un plan para reforestar una zona afectada por un incendio. Ellos calculan que, trabajando 8 horas al día durante 5 días, 12 voluntarios son capaces de plantar 720 árboles jóvenes (plantones). Para acelerar la recuperación del ecosistema, se quiere plantar una zona mayor, con un total de 2.160 plantones. Si solo pueden contar con 10 voluntarios, pero están dispuestos a trabajar 9 horas diarias, ¿cuántos días les llevará completar esta nueva meta de plantación?
78. Una ONG organiza una campaña para empaquetar kits de emergencia con alimentos no perecederos y productos de higiene. En su sede central, 15 voluntarios, trabajando en turnos de 4 horas, logran preparar 600 kits en 3 días. Para responder a una emergencia por inundaciones en otro país, necesitan preparar 1.500 kits en solo 2 días. ¿Cuántos voluntarios deberán movilizar si pueden ampliar el turno de trabajo a 5 horas diarias?
79. El Ayuntamiento de una ciudad contrata a una cuadrilla de jardineros para el mantenimiento de sus parques. Se sabe que 8 jardineros, podando 7 horas al día, son capaces de limpiar y podar los setos de 6 parques grandes en exactamente una semana (5 días laborables). Este año, el presupuesto permite contratar a 14 jardineros para una tarea similar. Si se les asigna trabajar 6 horas diarias, ¿cuántos parques del mismo tamaño podrán atender en un plazo de 10 días hábiles?
80. Un apicultor artesanal extrae y envasa la miel de sus colmenas. Con su equipo actual, formado por 2 centrifugadoras manuales, tarda 6 jornadas de 5 horas en envasar la cosecha de 30 colmenas, obteniendo 180 tarros de miel. Este año, ha ampliado su negocio y tiene 50 colmenas. Para no retrasar el proceso, ha adquirido una centrifugadora automática, por lo que ahora cuenta con un equipo equivalente a 5 centrifugadoras manuales. Si puede dedicar 8 horas diarias al envasado, ¿cuántos tarros de miel obtendrá de su nueva cosecha?
81. Una granja escuela calcula que, para una estancia de 4 días, un grupo de 24 estudiantes consume 96 litros de leche (procedente de sus vacas) para el desayuno y la merienda. El próximo mes, recibirán a un colegio mayor, con 40 estudiantes, que se quedarán durante 6 días. Además, el monitor ha indicado que, por necesidades dietéticas, el consumo diario de leche por estudiante deberá reducirse a  $\frac{3}{4}$  de lo habitual. ¿Cuántos litros de leche deberá preparar la granja escuela para este nuevo grupo?
82. El archivo histórico municipal ha iniciado un proyecto para digitalizar sus fondos documentales. Con 4 escáneres operativos, 3 técnicos logran digitalizar 1 800 páginas en una jornada de 6 horas. Para cumplir con los plazos de un proyecto europeo, necesitan digitalizar 9 000 páginas en solo 2 días. Si consiguen poner a funcionar 5 escáneres y los técnicos pueden hacer jornadas de 7 horas esos días, ¿cuántos técnicos serán necesarios para lograr el objetivo?
83. En un taller de bioconstrucción, aprendices y expertos construyen muros de adobe (tierra compactada). Ellos observan que, con un equipo de 5 personas, mezclando la tierra y colocando los adobes durante 8 horas, pueden levantar un muro de 12 metros de largo y 2 metros de alto en 4 días. Para una nueva casa ecológica, necesitan construir un muro de similares características, pero de 27 metros de largo. Dispondrán de un equipo de 6 personas y quieren terminarlo en 6 días. ¿Cuántas horas diarias deberá trabajar el equipo para conseguirlo?

- 84.** Un taller de carpintería social fabrica juguetes de madera para donar en Navidad. El año pasado, 8 carpinteros, trabajando 5 días a la semana durante 3 semanas (15 días en total), fabricaron 900 juguetes. Este año, quieren superar la donación y se han propuesto fabricar 1.680 juguetes. Solo disponen de 12 carpinteros y de 4 semanas (20 días laborables) antes de la fecha de entrega. ¿Cuántas horas deberá trabajar cada carpintero al día, si el año pasado trabajaban 6 horas diarias, para alcanzar el nuevo objetivo?
- 85.** Tras un terremoto, los servicios de emergencia deben abastecer de agua potable a un campamento de desplazados. Inicialmente, con 4 camiones cisterna haciendo 2 viajes al día cada uno, logran abastecer las necesidades básicas de 800 personas durante 5 días. La situación se complica y el número de personas en el campamento aumenta a 1 500. Solo hay disponibles 5 camiones, y la logística les permite hacer solo 3 viajes diarios en total (entre todos). ¿Para cuántos días tendrán agua, suponiendo que el consumo básico por persona y día se mantiene?
- 86.** La comisión de estudiantes de un instituto se encarga de imprimir y encuadernar el anuario de fin de curso. El año pasado, usando 2 impresoras antiguas que funcionaron 3 horas al día, tardaron 10 días en imprimir 240 copias del libro de 80 páginas cada una. Este año, el anuario tendrá 120 páginas y quieren imprimir 300 copias. Tienen acceso a 3 impresoras más modernas y eficientes. Si pueden dedicar 4 horas diarias a la impresión, ¿cuántos días les llevará tener listos todos los anuarios? (Considera que el tiempo de impresión es directamente proporcional al número de páginas).
- 87.** Se mezclan 8 litros de un vino que cuesta 5 euros el litro, 4 litros de otro a 9,5 euros el litro y 1 litro de agua. ¿Cuánto costará el litro de la mezcla?
- 88.** Dos hermanos deciden reparar la valla que rodea la granja donde habitan. Trabajando por separado el mayor tardaría 4 horas en hacer la reparación, y el menor, 6 horas. ¿Cuánto tiempo los llevará arreglar la valla si trabajan juntos?
- 89.** Si 4 máquinas envasan 1 200 botes de mermelada trabajando 6 horas al día, ¿cuántos botes envasarán 7 máquinas trabajando 8 horas al día?
- 90.** Si 6 albañiles construyen un muro de 30 metros en 10 días. ¿Cuántos metros de muro construirán 9 albañiles en 15 días?
- 91.** Una imprenta tarda 12 días en imprimir 5 000 libros, trabajando con 8 máquinas. ¿Cuántos días tardará en imprimir 8 000 libros si trabaja con 10 máquinas?
- 92.** Si 5 excavadoras abren una zanja de 200 metros en 4 días, trabajando 6 horas diarias. ¿Cuántas excavadoras se necesitarán para abrir una zanja de 300 metros en 3 días, trabajando 8 horas diarias?
- 93.** Para un viaje de 5 días, 30 alumnos necesitan 4 500 €. ¿Cuánto necesitarán 45 alumnos para un viaje de 7 días si los gastos por alumno y día son los mismos?
- 94.** Una familia de 4 personas consume 6 000 litros de agua en 30 días. ¿Cuántos litros consumirá una familia de 6 personas en 45 días?

- 95.** Sabiendo que 3 máquinas producen 9 000 tornillos en 5 horas. ¿Cuánto tiempo tardarán 5 máquinas en producir 15 000 tornillos?
- 96.** Sabemos que 8 panaderos hacen 600 barras de pan en 3 horas. ¿Cuántas barras harán 10 panaderos en 6 horas?
- 97.** Un depósito abastece de agua a 120 casas durante 20 días, con un consumo diario de 10 litros por casa. ¿Cuántos días durará el agua si el número de casas aumenta a 150 y el consumo diario por casa sube a 12 litros?
- 98.** Un camión transporta alimentos para 200 personas durante 15 días, dando a cada persona 2 kg diarios. ¿Para cuántas personas durarán los alimentos si se reduce a 1,5 kg por persona y día, y el tiempo debe ser 20 días?
- 99.** Si 10 máquinas producen 2 000 camisetas en 8 horas. ¿Cuántas máquinas se necesitan para producir 3 000 camisetas en 6 horas?
- 100.** En una granja 50 gallinas ponen 200 huevos en 4 días. ¿Cuántos huevos pondrán 80 gallinas en 10 días?
- 101.** Un agricultor ha observado que 4 surtidores riegan un campo de 10 hectáreas en 9 horas. ¿Cuántas horas necesitarán 6 surtidores para regar un campo de 15 hectáreas?
- 102.** Si 3 grifos llenan 2 piscinas en 5 horas. ¿Cuántas piscinas llenarán 5 grifos en 8 horas?
- 103.** Sabiendo que 5 camiones transportan 40 toneladas en 6 viajes. ¿Cuántos viajes necesitarán 8 camiones para transportar 60 toneladas?