

CUADERNILLO DE REPASO · MATEMÁTICAS

# Repaso de Matemáticas



2.º de ESO · Para el verano y los repastos de evaluación

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$$

$$2^5 \cdot 2^3 = 2^8$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0 \rightarrow x = 2, x = 3$$

$$1\,500\,000 = 1,5 \cdot 10^6$$

14 fichas

98 ejercicios

Soluciones paso a paso

Este cuadernillo es de: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Fecha en que lo empiezo: \_\_\_\_\_

# **Cómo usar este cuadernillo**

Cuadernillo de repaso de Matemáticas de 2.º de ESO · Para el alumnado y las familias

## **Qué trae**

Repasa el álgebra que se estrena en 2.º de ESO (valor numérico, polinomios e identidades notables, ecuaciones con denominadores, ecuaciones de segundo grado y sistemas de dos ecuaciones), que empieza por las ecuaciones con paréntesis de 1.º, sin dejar atrás los números: operaciones combinadas, potencias y notación científica, la proporcionalidad directa e inversa y el teorema de Pitágoras. Va en cinco bloques: «Números y potencias», «Proporcionalidad», «Expresiones algebraicas», «Ecuaciones y sistemas» y «Geometría», con 14 fichas y 98 ejercicios. Dentro de cada bloque, las fichas van de la más sencilla a la más larga.

No están las funciones lineales, el área y el volumen de los cuerpos ni la probabilidad, que la secuencia del Ministerio también pone en 2.º: Aulapedia todavía no tiene fichas de esos temas para la ESO.

## **Cómo usarlo en 2.º de ESO**

Las ecuaciones son el centro de 2.º y de 3.º, así que merece la pena darles más sesiones que al resto. Comprueba cada solución sustituyéndola en la ecuación: así sabes si vas bien antes de mirar el solucionario. La ficha de polinomios y la de identidades notables preparan las ecuaciones de segundo grado; en los sistemas, elige el método que te resulte más cómodo y piensa por qué. Si es para la recuperación, empieza por los bloques que peor salieron en el examen.

## **Cómo corregir**

Cada solución recuerda su ejercicio (los problemas largos, por el principio) y lleva los pasos, no solo el resultado. Al corregir, compara paso a paso: si el resultado no coincide, busca el primer paso distinto, que es donde está el error, y rehaz desde ahí. Un error de signo o de unidades no es lo mismo que no saber el método: anótalo al lado para repasarlo.

## **Para imprimir**

Cada ficha empieza en una página nueva, así que puedes imprimir el cuadernillo entero o solo las páginas que necesites: el índice dice dónde empieza cada una y los números coinciden con los del visor de PDF. Está pensado para fotocopiar en blanco y negro.

Puedes imprimirlo y fotocopiarlo para tu clase, tu centro o tu casa. Si quieres compartirlo, comparte el enlace de la página y no el archivo: así llega siempre la versión corregida.



# Índice

Cuadernillo de repaso de Matemáticas de 2.º de ESO

|                                                 | Página    | Solución |
|-------------------------------------------------|-----------|----------|
| <b>Cómo usar este cuadernillo</b>               | <b>2</b>  |          |
| <b>Números y potencias</b>                      | <b>4</b>  |          |
| 1 Enteros: operaciones combinadas .....         | 4         | 21       |
| 2 Fracciones: operaciones combinadas .....      | 5         | 22       |
| 3 Propiedades de las potencias .....            | 6         | 23       |
| 4 Notación científica .....                     | 7         | 25       |
| <b>Proporcionalidad</b>                         | <b>8</b>  |          |
| 5 Regla de tres directa e inversa .....         | 8         | 26       |
| <b>Expresiones algebraicas</b>                  | <b>9</b>  |          |
| 6 Valor numérico de un polinomio .....          | 9         | 27       |
| 7 Polinomios: sumar, restar y multiplicar ..... | 10        | 28       |
| 8 Identidades notables .....                    | 11        | 29       |
| <b>Ecuaciones y sistemas</b>                    | <b>12</b> |          |
| 9 Ecuaciones con paréntesis .....               | 12        | 31       |
| 10 Ecuaciones con denominadores .....           | 13        | 32       |
| 11 Segundo grado: incompletas .....             | 15        | 34       |
| 12 Segundo grado: con la fórmula .....          | 16        | 35       |
| 13 Sistemas de ecuaciones .....                 | 17        | 36       |
| <b>Geometría</b>                                | <b>18</b> |          |
| 14 Teorema de Pitágoras .....                   | 18        | 38       |
| <b>Solucionario</b>                             | <b>20</b> |          |



# • Enteros: operaciones combinadas

1 Calcula respetando la jerarquía de operaciones y la regla de los signos.

1  $(5 + (-9)) \cdot (3 - (-8))$

2  $5 \cdot (-8 + (-3)) - 7$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3  $(-7 + (-6)) \cdot (-2 - 4)$

4  $3 \cdot (-6) - (-2) \cdot (-4)$

5  $(3 - (-2)) \cdot (-7) + (-4)$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6  $4 - (-2 + 6) : (-4)$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7  $(-4 + (-5)) \cdot (7 - 5)$

8  $-7 - (5 + 3) : (-2)$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# Fracciones: operaciones combinadas

1 Calcula respetando la jerarquía de operaciones y simplifica el resultado.

1  $(\frac{7}{12} - \frac{5}{9}) : \frac{2}{3}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2  $\frac{4}{3} \cdot (\frac{1}{2} + \frac{5}{6})$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3  $\frac{7}{10} \cdot (\frac{3}{4} + \frac{3}{2})$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4  $(\frac{3}{2} + \frac{5}{4}) \cdot \frac{2}{3} - \frac{3}{2}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5  $\frac{2}{3} \cdot (\frac{4}{9} + \frac{13}{12})$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6  $\frac{3}{2} - \frac{1}{8} : \frac{3}{5} + \frac{11}{12}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7  $\frac{7}{8} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{2} - \frac{7}{6}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8  $\frac{3}{4} - \frac{3}{10} : \frac{1}{2} + \frac{11}{8}$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# ● Propiedades de las potencias

1 Simplifica aplicando las propiedades de las potencias.

1  $7^3 \cdot 7^4 : 7^6$

2  $3^6 \cdot 3^4 : 3^9$

3  $(5^2)^2 : 5^2$

4  $(2^2)^2 : 2^3$

5  $3^2 \cdot 3^{-6}$

6  $(4^3 \cdot 8) : 2^5$

7  $27^2 : 9^3$

8  $(x^3)^3 \cdot x^1 : x^4$



# Notación científica

## 1 Resuelve cada ejercicio.

1 Pasa a notación científica.  
580 000

2 Pasa a notación científica.  
900 000 000

3 Escribe en forma decimal.  
 $2 \cdot 10^{-2}$

4 Escribe en forma decimal.  
 $9 \cdot 10^2$

5 Opera en notación científica.  
 $(1 \cdot 10^{-2}) \cdot (1 \cdot 10^{-4})$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6 Opera en notación científica.  
 $(8 \cdot 10^3) \cdot (5 \cdot 10^{-4})$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 ¿Cuántas cifras significativas tiene?  
107,1

8 ¿Cuántas cifras significativas tiene?  
709,70



## Regla de tres directa e inversa

 Decide si la proporcionalidad es directa o inversa y resuelve.

- 1 Para pintar 50 metros cuadrados de pared hacen falta 6,25 L de pintura. ¿Cuántos litros hacen falta para 40 metros cuadrados?

---

---

---

- 2 A 90 km/h, un autobús tarda 8 horas en hacer un viaje. ¿Cuánto tardaría a 50 km/h?

---

---

---

- 3 Un coche gasta 29,25 L de gasolina en 450 km. Si consume siempre lo mismo, ¿cuántos litros gasta en 500 km?

---

---

---

- 4 En una granja, el alimento guardado alcanza para 40 gallinas durante 15 días. ¿Para cuántos días alcanzaría si hubiera 25 gallinas?

---

---

---

- 5 Un grifo abierto siempre igual vierte 101,5 L de agua en 7 minutos. ¿Cuántos litros vierte en 10 minutos?

---

---

---

- 6 Al repartir una caja de canicas entre 7 niños, a cada uno le tocan 35. ¿Cuántas le tocarían a cada uno si fueran 5 niños?

---

---

---



# Valor numérico de un polinomio

 **Calcula el valor numérico del polinomio.**

  $P(x) = 2x^2 + x - 1; \quad P(-2)$

  $P(x) = 5x^2 - 5x + 5; \quad P(1)$

  $P(x) = 3x^2 + 3x - 5; \quad P(-3)$

  $P(x) = 2x^2 - 3x - 3; \quad P(2)$

  $P(x) = x^2 + 4; \quad P(-3)$

  $P(x) = 3x^2 + 4x - 5; \quad P(-1)$



# Polinomios: sumar, restar y multiplicar

1 Haz las operaciones con polinomios y simplifica.

1 Resta los polinomios.

$$(6x^2 - 3x + 6) - (4x^2 + 4x + 4)$$
  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 Resta los polinomios.

$$(3x^2 + x + 3) - (7x + 6)$$
  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3 Suma los polinomios.

$$(x^2 - 7x - 1) + (7x^2 - 7)$$
  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4 Multiplica los polinomios.

$$(-5x) \cdot (5x^2 + 6x + 6)$$

5 Multiplica los polinomios.

$$(-4x^2) \cdot (5x + 4)$$

6 Multiplica los polinomios.

$$(-x^2) \cdot (5x + 4)$$



# Identidades notables

**1** Desarrolla cada identidad notable.

**1**  $(x + 3)^2$

**2**  $(x - 8)^2$

**3**  $(x + 9)^2$

**4**  $(x - 4)^2$

**5**  $(x + 6)(x - 6)$

**6**  $(x + 8)^2$

**7**  $(x + 5)(x - 5)$

**8**  $(x + 7)(x - 7)$



# Ecuaciones con paréntesis

**1** Quita los paréntesis, resuelve y comprueba la solución.

**1**  $7(x + 6) - 4(x - 2) = 38$

---

---

---

---

---

**2**  $7(3x + 2) = 3x + 86$

---

---

---

---

---

**3**  $5(2x - 8) = -x + 15$

---

---

---

---

---

**4**  $6(x + 9) - 4(x - 5) = 80$

---

---

---

---

---

**5**  $7(2x + 4) = -3(x + 36)$

---

---

---

---

---

**6**  $4(4x - 1) = 3(x + 16)$

---

---

---

---

---



# Ecuaciones con denominadores

**1** Quita los denominadores con el m.c.m., resuelve y comprueba la solución.

**1**  $\frac{x-4}{6} - \frac{x+12}{4} = -3$

---

---

---

---

---

**2**  $\frac{x-14}{3} - \frac{x-5}{4} = -3$

---

---

---

---

---

**3**  $\frac{x+3}{6} - \frac{x+13}{4} = -3$

---

---

---

---

---

**4**  $\frac{x-11}{2} + \frac{x-15}{6} = -2$

---

---

---

---

---



## Ecuaciones con denominadores

$$\textcircled{5} \quad \frac{x-8}{3} - \frac{x+21}{5} = -7$$

---

---

---

---

---

$$\textcircled{6} \quad \frac{x-17}{4} - \frac{x+6}{5} = -5$$

---

---

---

---

---

$$\textcircled{7} \quad \frac{x}{3} - \frac{x-3}{2} = 0$$

---

---

---

---

---

$$\textcircled{8} \quad \frac{x-1}{5} - \frac{x+3}{3} = 0$$

---

---

---

---

---



## Segundo grado: incompletas

**1** Resuelve estas ecuaciones incompletas sin usar la fórmula: saca factor común o despeja  $x^2$ .

**1**  $x^2 + 9x = 0$

---

---

---

**2**  $x^2 - 3x = 0$

---

---

---

**3**  $x^2 + 12x = 0$

---

---

---

**4**  $x^2 + 8x = 0$

---

---

---

**5**  $x^2 - 7x = 0$

---

---

---

**6**  $x^2 - 100 = 0$

---

---

---

**7**  $x^2 - 144 = 0$

---

---

---

**8**  $x^2 - 5x = 0$

---

---

---



## Segundo grado: con la fórmula

- 1** Resuelve con la fórmula general. Calcula antes el discriminante para saber cuántas soluciones hay.

**1**  $x^2 - 2x + 1 = 0$

---

---

---

---

---

**2**  $-2x^2 - 11x - 15 = 0$

---

---

---

---

---

**3**  $x^2 - 7x + 12 = 0$

---

---

---

---

---

**4**  $x^2 + 2x + 3 = 0$

---

---

---

---

---

**5**  $4x^2 + 16x + 16 = 0$

---

---

---

---

---

**6**  $3x^2 - 15x - 18 = 0$

---

---

---

---

---



# Sistemas de ecuaciones

**1** Resuelve los sistemas por el método que te parezca más cómodo y comprueba la solución.

**1** 
$$\begin{cases} 2x + 4y = -4 \\ 3x + y = 14 \end{cases}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2** 
$$\begin{cases} -x - 2y = 8 \\ x + y = -5 \end{cases}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3** 
$$\begin{cases} x - 3y = -7 \\ -4x + y = -16 \end{cases}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**4** 
$$\begin{cases} 2x + 4y = 0 \\ 5x - y = 0 \end{cases}$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

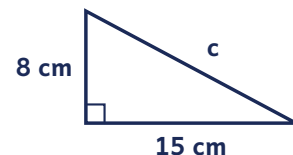


# Teorema de Pitágoras

**1** Resuelve con el teorema de Pitágoras. Si la raíz no es exacta, redondea a dos decimales.

**1** Calcula la hipotenusa.

Los catetos miden 8 cm y 15 cm.




---



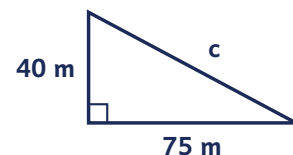
---



---

**2** Calcula la hipotenusa.

Los catetos miden 40 m y 75 m.




---



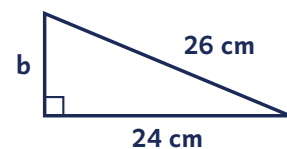
---



---

**3** Calcula el cateto que falta.

La hipotenusa mide 26 cm y un cateto, 24 cm.




---



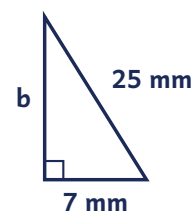
---



---

**4** Calcula el cateto que falta.

La hipotenusa mide 25 mm y un cateto, 7 mm.




---



---



---



# Teorema de Pitágoras

5 ¿Es un triángulo rectángulo? Compruébalo.

Un triángulo tiene lados de 18 cm, 15 cm y 8 cm.

---



---



---

6 ¿Es un triángulo rectángulo? Compruébalo.

Un triángulo tiene lados de 4 m, 3 m y 5 m.

---

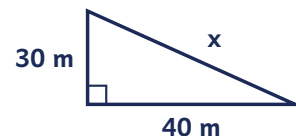


---



---

7 Un parque rectangular mide 40 m de largo y 30 m de ancho. ¿Cuánto mide un camino que lo cruza en diagonal, de una esquina a la opuesta?




---

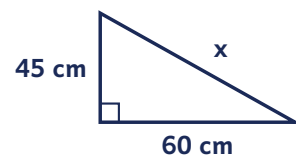


---



---

8 La pantalla de un televisor mide 60 cm de ancho y 45 cm de alto. ¿Cuánto mide su diagonal?




---



---



---



# Solucionario

Cuadernillo de repaso de Matemáticas de 2.º de ESO

Desde aquí hasta el final están las respuestas de todas las fichas, en el mismo orden en que aparecen en el cuadernillo. En el índice, la columna «Solución» dice en qué página está la de cada una.

Si vas a entregar el cuadernillo al alumnado, imprime solo de la página 1 a la 19: estas hojas son para quien corrige.

Cada solución trae los pasos, no solo el resultado. Si se llega al mismo resultado por otro camino correcto, también vale: lo que cuenta es el razonamiento.



# Enteros: operaciones combinadas · Soluciones

1  $(5 + (-9)) \cdot (3 - (-8))$

Dentro de los paréntesis:  $5 + (-9) = -4$ ;  $3 - (-8) = 11$ .  
 $-4 \cdot 11$

La multiplicación:  $-4 \cdot 11 = -44$  (signos distintos: -).

**Solución: -44**

2  $5 \cdot (-8 + (-3)) - 7$

Dentro del paréntesis:  $-8 + (-3) = -11$ .

$5 \cdot (-11) - 7$

La multiplicación:  $5 \cdot (-11) = -55$  (signos distintos: -).  
 $-55 - 7$

La resta:  $-55 - 7 = -62$ .

**Solución: -62**

3  $(-7 + (-6)) \cdot (-2 - 4)$

Dentro de los paréntesis:  $-7 + (-6) = -13$ ;  $-2 - 4 = -6$ .  
 $-13 \cdot (-6)$

La multiplicación:  $-13 \cdot (-6) = 78$  (signos iguales: +).

**Solución: 78**

4  $3 \cdot (-6) - (-2) \cdot (-4)$

Las multiplicaciones:  $3 \cdot (-6) = -18$  (signos distintos: -);  $-2 \cdot (-4) = 8$  (signos iguales: +).  
 $-18 - 8$

La resta:  $-18 - 8 = -26$ .

**Solución: -26**

5  $(3 - (-2)) \cdot (-7) + (-4)$

Dentro del paréntesis:  $3 - (-2) = 5$ .

$5 \cdot (-7) + (-4)$

La multiplicación:  $5 \cdot (-7) = -35$  (signos distintos: -).  
 $-35 + (-4)$

La suma:  $-35 + (-4) = -39$ .

**Solución: -39**

6  $4 - (-2 + 6) : (-4)$

Dentro del paréntesis:  $-2 + 6 = 4$ .

$4 - 4 : (-4)$

La división:  $4 : (-4) = -1$  (signos distintos: -).

$4 - (-1)$

La resta:  $4 - (-1) = 5$ .

**Solución: 5**

7  $(-4 + (-5)) \cdot (7 - 5)$

Dentro de los paréntesis:  $-4 + (-5) = -9$ ;  $7 - 5 = 2$ .  
 $-9 \cdot 2$

La multiplicación:  $-9 \cdot 2 = -18$  (signos distintos: -).

**Solución: -18**

8  $-7 - (5 + 3) : (-2)$

Dentro del paréntesis:  $5 + 3 = 8$ .

$-7 - 8 : (-2)$

La división:  $8 : (-2) = -4$  (signos distintos: -).

$-7 - (-4)$

La resta:  $-7 - (-4) = -3$ .

**Solución: -3**



## Fracciones: operaciones combinadas · Soluciones

①  $(\frac{7}{12} - \frac{5}{9}) : \frac{2}{3}$

Dentro del paréntesis:  $\frac{7}{12} - \frac{5}{9} = \frac{21}{36} - \frac{20}{36} = \frac{1}{36}$ .

$$\frac{1}{36} : \frac{2}{3}$$

La división:  $\frac{1}{36} : \frac{2}{3} = \frac{1}{36} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{72} = \frac{1}{24}$ .

**Solución:**  $\frac{1}{24}$

②  $\frac{4}{3} \cdot (\frac{1}{2} + \frac{5}{6})$

Dentro del paréntesis:  $\frac{1}{2} + \frac{5}{6} = \frac{3}{6} + \frac{5}{6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$ .

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3}$$

La multiplicación:  $\frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{16}{9}$ .

**Solución:**  $\frac{16}{9}$

③  $\frac{7}{10} \cdot (\frac{3}{4} + \frac{3}{2})$

Dentro del paréntesis:  $\frac{3}{4} + \frac{3}{2} = \frac{3}{4} + \frac{6}{4} = \frac{9}{4}$ .

$$\frac{7}{10} \cdot \frac{9}{4}$$

La multiplicación:  $\frac{7}{10} \cdot \frac{9}{4} = \frac{63}{40}$ .

**Solución:**  $\frac{63}{40}$

④  $(\frac{3}{2} + \frac{5}{4}) \cdot \frac{2}{3} - \frac{3}{2}$

Dentro del paréntesis:  $\frac{3}{2} + \frac{5}{4} = \frac{6}{4} + \frac{5}{4} = \frac{11}{4}$ .

$$\frac{11}{4} \cdot \frac{2}{3} - \frac{3}{2}$$

La multiplicación:  $\frac{11}{4} \cdot \frac{2}{3} = \frac{22}{12} = \frac{11}{6}$ .

$$\frac{11}{6} - \frac{3}{2}$$

La resta:  $\frac{11}{6} - \frac{3}{2} = \frac{11}{6} - \frac{9}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ .

**Solución:**  $\frac{1}{3}$

⑤  $\frac{2}{3} \cdot (\frac{4}{9} + \frac{13}{12})$

Dentro del paréntesis:  $\frac{4}{9} + \frac{13}{12} = \frac{16}{36} + \frac{39}{36} = \frac{55}{36}$ .

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{55}{36}$$

La multiplicación:  $\frac{2}{3} \cdot \frac{55}{36} = \frac{110}{108} = \frac{55}{54}$ .

**Solución:**  $\frac{55}{54}$

⑥  $\frac{3}{2} - \frac{1}{8} : \frac{3}{5} + \frac{11}{12}$

La división:  $\frac{1}{8} : \frac{3}{5} = \frac{1}{8} \cdot \frac{5}{3} = \frac{5}{24}$ .

$$\frac{3}{2} - \frac{5}{24} + \frac{11}{12}$$

Las sumas y restas:  $\frac{3}{2} - \frac{5}{24} + \frac{11}{12} = \frac{36}{24} - \frac{5}{24} + \frac{22}{24} = \frac{53}{24}$ .

**Solución:**  $\frac{53}{24}$

⑦  $\frac{7}{8} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{2} - \frac{7}{6}$

La multiplicación:  $\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{8}$ .

$$\frac{7}{8} + \frac{3}{8} - \frac{7}{6}$$

Las sumas y restas:  $\frac{7}{8} + \frac{3}{8} - \frac{7}{6} = \frac{21}{24} + \frac{9}{24} - \frac{28}{24} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$ .

**Solución:**  $\frac{1}{12}$

⑧  $\frac{3}{4} - \frac{3}{10} : \frac{1}{2} + \frac{11}{8}$

La división:  $\frac{3}{10} : \frac{1}{2} = \frac{3}{10} \cdot 2 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ .

$$\frac{3}{4} - \frac{3}{5} + \frac{11}{8}$$

Las sumas y restas:  $\frac{3}{4} - \frac{3}{5} + \frac{11}{8} = \frac{30}{40} - \frac{24}{40} + \frac{55}{40} = \frac{61}{40}$ .

**Solución:**  $\frac{61}{40}$



# ● Propiedades de las potencias · Soluciones

①  $7^3 \cdot 7^4 : 7^6$

Producto de potencias de la misma base: se suman los exponentes. Cociente de potencias de la misma base: se restan los exponentes.

$$7^3 \cdot 7^4 : 7^6 = 7^{3+4-6} = 7$$

**Solución: 7**

②  $3^6 \cdot 3^4 : 3^9$

Producto de potencias de la misma base: se suman los exponentes. Cociente de potencias de la misma base: se restan los exponentes.

$$3^6 \cdot 3^4 : 3^9 = 3^{6+4-9} = 3$$

**Solución: 3**

③  $(5^2)^2 : 5^2$

Potencia de una potencia: se multiplican los exponentes.

$$(5^2)^2 : 5^2 = 5^4 : 5^2$$

Cociente de potencias de la misma base: se restan los exponentes.

$$5^4 : 5^2 = 5^{4-2} = 5^2$$

Calculamos el valor.

$$5^2 = 25$$

**Solución:  $5^2 = 25$**

④  $(2^2)^2 : 2^3$

Potencia de una potencia: se multiplican los exponentes.

$$(2^2)^2 : 2^3 = 2^4 : 2^3$$

Cociente de potencias de la misma base: se restan los exponentes.

$$2^4 : 2^3 = 2^{4-3} = 2$$

**Solución: 2**

⑤  $3^2 \cdot 3^{-6}$

Producto de potencias de la misma base: se suman los exponentes.

$$3^2 \cdot 3^{-6} = 3^{2+(-6)} = 3^{-4}$$

Un exponente negativo es el inverso de la potencia con el exponente positivo.

$$3^{-4} = \frac{1}{3^4}$$

Calculamos el valor.

$$\frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$$

**Solución:  $\frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$**

⑥  $(4^3 \cdot 8) : 2^5$

Quitamos los paréntesis.

$$(4^3 \cdot 8) : 2^5 = 4^3 \cdot 8 : 2^5$$

Descomponemos las bases en factores primos para tener potencias de la misma base ( $4 = 2^2$ ;  $8 = 2^3$ ) y aplicamos la potencia de una potencia.

$$4^3 \cdot 8 : 2^5 = 2^6 \cdot 2^3 : 2^5$$

Producto de potencias de la misma base: se suman los exponentes. Cociente de potencias de la misma base: se restan los exponentes.

$$2^6 \cdot 2^3 : 2^5 = 2^{6+3-5} = 2^4$$

Calculamos el valor.

$$2^4 = 16$$

**Solución:  $2^4 = 16$**

⑦  $27^2 : 9^3$

Descomponemos las bases en factores primos para tener potencias de la misma base ( $27 = 3^3$ ;  $9 = 3^2$ ) y aplicamos la potencia de una potencia.

$$27^2 : 9^3 = 3^6 : 3^6$$

Cociente de potencias de la misma base: se restan los exponentes.

$$3^6 : 3^6 = 3^{6-6} = 3^0$$



# Propiedades de las potencias · Soluciones

Una potencia de exponente 0 vale 1.

$$3^0 = 1$$

**Solución: 1**

8  $(x^3)^3 \cdot x^1 : x^4$

Potencia de una potencia: se multiplican los exponentes.

$$(x^3)^3 \cdot x^1 : x^4 = x^9 \cdot x : x^4$$

Producto de potencias de la misma base: se suman los exponentes. Cociente de potencias de la misma base: se restan los exponentes.

$$x^9 \cdot x : x^4 = x^{9+1-4} = x^6$$

**Solución:  $x^6$**



# Notación científica · Soluciones

1 580 000

Movemos la coma hasta dejar una sola cifra distinta de 0 a su izquierda:  $580\,000 \rightarrow 5,8$ .

La coma se ha desplazado 5 lugares hacia la izquierda: el exponente es 5, positivo porque el número es mayor que 10.

**Solución:**  $580\,000 = 5,8 \cdot 10^5$

2 900 000 000

Movemos la coma hasta dejar una sola cifra distinta de 0 a su izquierda:  $900\,000\,000 \rightarrow 9$ .

La coma se ha desplazado 8 lugares hacia la izquierda: el exponente es 8, positivo porque el número es mayor que 10.

**Solución:**  $900\,000\,000 = 9 \cdot 10^8$

3  $2 \cdot 10^{-2}$

El exponente es -2 (negativo): movemos la coma 2 lugares hacia la izquierda y escribimos ceros delante.

**Solución:**  $2 \cdot 10^{-2} = 0,02$

4  $9 \cdot 10^2$

El exponente es 2 (positivo): movemos la coma 2 lugares hacia la derecha y rellenamos con ceros si faltan cifras.

**Solución:**  $9 \cdot 10^2 = 900$

5  $(1 \cdot 10^{-2}) \cdot (1 \cdot 10^{-4})$

Multiplicamos las mantisas entre sí y las potencias de 10 entre sí (se suman los exponentes).

$$(1 \cdot 10^{-2}) \cdot (1 \cdot 10^{-4}) = (1 \cdot 1) \cdot 10^{-2 + (-4)} = 1 \cdot 10^{-6}$$

**Solución:**  $(1 \cdot 10^{-2}) \cdot (1 \cdot 10^{-4}) = 1 \cdot 10^{-6}$

6  $(8 \cdot 10^3) \cdot (5 \cdot 10^{-4})$

Multiplicamos las mantisas entre sí y las potencias de 10 entre sí (se suman los exponentes).

$$(8 \cdot 10^3) \cdot (5 \cdot 10^{-4}) = (8 \cdot 5) \cdot 10^{3 + (-4)} = 40 \cdot 10^{-1}$$

La mantisa debe estar entre 1 y 10:  $40 = 4 \cdot 10^1$ , así que sumamos 1 al exponente.

$$40 \cdot 10^{-1} = 4 \cdot 10^0$$

**Solución:**  $(8 \cdot 10^3) \cdot (5 \cdot 10^{-4}) = 4 \cdot 10^0$

7 107,1

Los ceros entre cifras distintas de 0 sí son significativos.

Cifras significativas:  $1\,0\,7\,1 \rightarrow 4$ .

**Solución:** 4 cifras significativas

8 709,70

Los ceros entre cifras distintas de 0 sí son significativos.

Los ceros del final después de la coma decimal sí son significativos: indican precisión (1).

Cifras significativas:  $7\,0\,9\,7\,0 \rightarrow 5$ .

**Solución:** 5 cifras significativas



# ● Regla de tres directa e inversa · Soluciones

## ① Para pintar 50 metros cuadrados de pared...

Es una proporcionalidad directa: cuanto más pared, más pintura.

Colocamos los datos:

$$50 \rightarrow 6,25; \quad 40 \rightarrow x$$

En la directa, multiplicamos en cruz y dividimos entre el que queda.

$$x = \frac{40 \cdot 6,25}{50} = 5$$

**Solución: 5 L**

## ② A 90 km/h, un autobús tarda 8 horas...

Es una proporcionalidad inversa: cuanto más rápido, menos tiempo.

Colocamos los datos:

$$90 \rightarrow 8; \quad 50 \rightarrow x$$

En la inversa, el producto se mantiene: multiplicamos los dos datos de la misma fila y dividimos entre el otro.

$$x = \frac{90 \cdot 8}{50} = 14,4$$

**Solución: 14,4 h**

## ③ Un coche gasta 29,25 L de gasolina en...

Es una proporcionalidad directa: cuantos más kilómetros, más gasolina.

Colocamos los datos:

$$450 \rightarrow 29,25; \quad 500 \rightarrow x$$

En la directa, multiplicamos en cruz y dividimos entre el que queda.

$$x = \frac{500 \cdot 29,25}{450} = 32,5$$

**Solución: 32,5 L**

## ④ En una granja, el alimento guardado alcanza...

Es una proporcionalidad inversa: cuantas más gallinas comen, menos días dura el alimento.

Colocamos los datos:

$$40 \rightarrow 15; \quad 25 \rightarrow x$$

En la inversa, el producto se mantiene: multiplicamos los dos datos de la misma fila y dividimos entre el otro.

$$x = \frac{40 \cdot 15}{25} = 24$$

**Solución: 24 días**

## ⑤ Un grifo abierto siempre igual vierte 101,5 L...

Es una proporcionalidad directa: en más tiempo cae más agua.

Colocamos los datos:

$$7 \rightarrow 101,5; \quad 10 \rightarrow x$$

En la directa, multiplicamos en cruz y dividimos entre el que queda.

$$x = \frac{10 \cdot 101,5}{7} = 145$$

**Solución: 145 L**

## ⑥ Al repartir una caja de canicas entre 7...

Es una proporcionalidad inversa: cuantos más niños, menos le toca a cada uno.

Colocamos los datos:

$$7 \rightarrow 35; \quad 5 \rightarrow x$$

En la inversa, el producto se mantiene: multiplicamos los dos datos de la misma fila y dividimos entre el otro.

$$x = \frac{7 \cdot 35}{5} = 49$$

**Solución: 49 canicas**



# ● Valor numérico de un polinomio · Soluciones

①  $P(x) = 2x^2 + x - 1$ ;  $P(-2)$

Sustituimos la  $x$  por  $-2$ .

$$P(-2) = 2 \cdot (-2)^2 + (-2) - 1$$

Calculamos las potencias y los productos, y después sumamos.

$$P(-2) = 8 - 2 - 1 = 5$$

**Solución:  $P(-2) = 5$**

②  $P(x) = 5x^2 - 5x + 5$ ;  $P(1)$

Sustituimos la  $x$  por  $1$ .

$$P(1) = 5 \cdot 1^2 - 5 \cdot 1 + 5$$

Calculamos las potencias y los productos, y después sumamos.

$$P(1) = 5 - 5 + 5 = 5$$

**Solución:  $P(1) = 5$**

③  $P(x) = 3x^2 + 3x - 5$ ;  $P(-3)$

Sustituimos la  $x$  por  $-3$ .

$$P(-3) = 3 \cdot (-3)^2 + 3 \cdot (-3) - 5$$

Calculamos las potencias y los productos, y después sumamos.

$$P(-3) = 27 - 9 - 5 = 13$$

**Solución:  $P(-3) = 13$**

④  $P(x) = 2x^2 - 3x - 3$ ;  $P(2)$

Sustituimos la  $x$  por  $2$ .

$$P(2) = 2 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 - 3$$

Calculamos las potencias y los productos, y después sumamos.

$$P(2) = 8 - 6 - 3 = -1$$

**Solución:  $P(2) = -1$**

⑤  $P(x) = x^2 + 4$ ;  $P(-3)$

Sustituimos la  $x$  por  $-3$ .

$$P(-3) = (-3)^2 + 4$$

Calculamos las potencias y los productos, y después sumamos.

$$P(-3) = 9 + 4 = 13$$

**Solución:  $P(-3) = 13$**

⑥  $P(x) = 3x^2 + 4x - 5$ ;  $P(-1)$

Sustituimos la  $x$  por  $-1$ .

$$P(-1) = 3 \cdot (-1)^2 + 4 \cdot (-1) - 5$$

Calculamos las potencias y los productos, y después sumamos.

$$P(-1) = 3 - 4 - 5 = -6$$

**Solución:  $P(-1) = -6$**



# Polinomios: sumar, restar y multiplicar · Soluciones

①  $(6x^2 - 3x + 6) - (4x^2 + 4x + 4)$

Restar es sumar el opuesto: quitamos el paréntesis cambiando el signo de cada término del segundo polinomio.

$$(6x^2 - 3x + 6) - (4x^2 + 4x + 4) \\ = 6x^2 - 3x + 6 - 4x^2 - 4x - 4$$

Agrupamos los términos semejantes (los del mismo grado) y sumamos sus coeficientes.

$$(6x^2 - 4x^2) + (-3x - 4x) + (6 - 4) = 2x^2 - 7x + 2$$

**Solución:  $2x^2 - 7x + 2$**

②  $(3x^2 + x + 3) - (7x + 6)$

Restar es sumar el opuesto: quitamos el paréntesis cambiando el signo de cada término del segundo polinomio.

$$(3x^2 + x + 3) - (7x + 6) = 3x^2 + x + 3 - 7x - 6$$

Agrupamos los términos semejantes (los del mismo grado) y sumamos sus coeficientes.

$$3x^2 + (x - 7x) + (3 - 6) = 3x^2 - 6x - 3$$

**Solución:  $3x^2 - 6x - 3$**

③  $(x^2 - 7x - 1) + (7x^2 - 7)$

Agrupamos los términos semejantes (los del mismo grado) y sumamos sus coeficientes.

$$(x^2 + 7x^2) - 7x + (-1 - 7) = 8x^2 - 7x - 8$$

**Solución:  $8x^2 - 7x - 8$**

④  $(-5x) \cdot (5x^2 + 6x + 6)$

Multiplicamos cada término del primer polinomio por todos los términos del segundo (propiedad distributiva): se multiplican los coeficientes y se suman los exponentes.

$$-5x \cdot (5x^2 + 6x + 6) = -25x^3 - 30x^2 - 30x$$

**Solución:  $-25x^3 - 30x^2 - 30x$**

⑤  $(-4x^2) \cdot (5x + 4)$

Multiplicamos cada término del primer polinomio por todos los términos del segundo (propiedad distributiva): se multiplican los coeficientes y se suman los exponentes.

$$-4x^2 \cdot (5x + 4) = -20x^3 - 16x^2$$

**Solución:  $-20x^3 - 16x^2$**

⑥  $(-x^2) \cdot (5x + 4)$

Multiplicamos cada término del primer polinomio por todos los términos del segundo (propiedad distributiva): se multiplican los coeficientes y se suman los exponentes.

$$-x^2 \cdot (5x + 4) = -5x^3 - 4x^2$$

**Solución:  $-5x^3 - 4x^2$**



# Identidades notables · Soluciones

①  $(x + 3)^2$

Es el cuadrado de una suma: el cuadrado del primero, más el doble del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

$$(x + 3)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2$$

Calculamos cada término: el cuadrado eleva el coeficiente y multiplica los exponentes por 2; el doble producto multiplica 2 por los dos términos.

$$x^2 + 6x + 9$$

Resultado ordenado:

$$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$$

**Solución:**  $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$

②  $(x - 8)^2$

Es el cuadrado de una diferencia: el cuadrado del primero, menos el doble del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

$$(x - 8)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 8 + 8^2$$

Calculamos cada término: el cuadrado eleva el coeficiente y multiplica los exponentes por 2; el doble producto multiplica 2 por los dos términos.

$$x^2 - 16x + 64$$

Resultado ordenado:

$$(x - 8)^2 = x^2 - 16x + 64$$

**Solución:**  $(x - 8)^2 = x^2 - 16x + 64$

③  $(x + 9)^2$

Es el cuadrado de una suma: el cuadrado del primero, más el doble del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

$$(x + 9)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 9 + 9^2$$

Calculamos cada término: el cuadrado eleva el coeficiente y multiplica los exponentes por 2; el doble producto multiplica 2 por los dos términos.

$$x^2 + 18x + 81$$

Resultado ordenado:

$$(x + 9)^2 = x^2 + 18x + 81$$

**Solución:**  $(x + 9)^2 = x^2 + 18x + 81$

④  $(x - 4)^2$

Es el cuadrado de una diferencia: el cuadrado del primero, menos el doble del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

$$(x - 4)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 4 + 4^2$$

Calculamos cada término: el cuadrado eleva el coeficiente y multiplica los exponentes por 2; el doble producto multiplica 2 por los dos términos.

$$x^2 - 8x + 16$$

Resultado ordenado:

$$(x - 4)^2 = x^2 - 8x + 16$$

**Solución:**  $(x - 4)^2 = x^2 - 8x + 16$

⑤  $(x + 6)(x - 6)$

Es una suma por diferencia (producto de dos binomios conjugados): es igual al cuadrado del primero menos el cuadrado del segundo.

$$(x + 6)(x - 6) = x^2 - 6^2$$

Calculamos los cuadrados: se eleva el coeficiente y se multiplican los exponentes por 2.

$$x^2 - 36$$

Resultado ordenado:

$$(x + 6)(x - 6) = x^2 - 36$$

**Solución:**  $(x + 6)(x - 6) = x^2 - 36$



# Identidades notables · Soluciones

6  $(x + 8)^2$

Es el cuadrado de una suma: el cuadrado del primero, más el doble del primero por el segundo, más el cuadrado del segundo.

$$(x + 8)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 8 + 8^2$$

Calculamos cada término: el cuadrado eleva el coeficiente y multiplica los exponentes por 2; el doble producto multiplica 2 por los dos términos.

$$x^2 + 16x + 64$$

Resultado ordenado:

$$(x + 8)^2 = x^2 + 16x + 64$$

**Solución:**  $(x + 8)^2 = x^2 + 16x + 64$

Resultado ordenado:

$$(x + 7)(x - 7) = x^2 - 49$$

**Solución:**  $(x + 7)(x - 7) = x^2 - 49$

7  $(x + 5)(x - 5)$

Es una suma por diferencia (producto de dos binomios conjugados): es igual al cuadrado del primero menos el cuadrado del segundo.

$$(x + 5)(x - 5) = x^2 - 5^2$$

Calculamos los cuadrados: se eleva el coeficiente y se multiplican los exponentes por 2.

$$x^2 - 25$$

Resultado ordenado:

$$(x + 5)(x - 5) = x^2 - 25$$

**Solución:**  $(x + 5)(x - 5) = x^2 - 25$

8  $(x + 7)(x - 7)$

Es una suma por diferencia (producto de dos binomios conjugados): es igual al cuadrado del primero menos el cuadrado del segundo.

$$(x + 7)(x - 7) = x^2 - 7^2$$

Calculamos los cuadrados: se eleva el coeficiente y se multiplican los exponentes por 2.

$$x^2 - 49$$



# Ecuaciones con paréntesis · Soluciones

①  $7(x + 6) - 4(x - 2) = 38$

Quitamos los paréntesis:

$$7x + 42 - 4x + 8 = 38$$

Transponemos:

$$7x - 4x = 38 - 42 - 8$$

Reducimos:

$$3x = -12$$

Despejamos x:

$$x = \frac{-12}{3} = -4$$

**Solución:  $x = -4$**

②  $7(3x + 2) = 3x + 86$

Quitamos los paréntesis:

$$21x + 14 = 3x + 86$$

Transponemos:

$$21x - 3x = 86 - 14$$

Reducimos:

$$18x = 72$$

Despejamos x:

$$x = \frac{72}{18} = 4$$

**Solución:  $x = 4$**

③  $5(2x - 8) = -x + 15$

Quitamos los paréntesis:

$$10x - 40 = -x + 15$$

Transponemos:

$$10x + x = 15 + 40$$

Reducimos:

$$11x = 55$$

Despejamos x:

$$x = \frac{55}{11} = 5$$

**Solución:  $x = 5$**

④  $6(x + 9) - 4(x - 5) = 80$

Quitamos los paréntesis:

$$6x + 54 - 4x + 20 = 80$$

Transponemos:

$$6x - 4x = 80 - 54 - 20$$

Reducimos:

$$2x = 6$$

Despejamos x:

$$x = \frac{6}{2} = 3$$

**Solución:  $x = 3$**

⑤  $7(2x + 4) = -3(x + 36)$

Quitamos los paréntesis:

$$14x + 28 = -3x - 108$$

Transponemos:

$$14x + 3x = -108 - 28$$

Reducimos:

$$17x = -136$$

Despejamos x:

$$x = \frac{-136}{17} = -8$$

**Solución:  $x = -8$**

⑥  $4(4x - 1) = 3(x + 16)$

Quitamos los paréntesis:

$$16x - 4 = 3x + 48$$

Transponemos:

$$16x - 3x = 48 + 4$$

Reducimos:

$$13x = 52$$

Despejamos x:

$$x = \frac{52}{13} = 4$$

**Solución:  $x = 4$**



# Ecuaciones con denominadores · Soluciones

①  $\frac{x-4}{6} - \frac{x+12}{4} = -3$

m.c.m.(4, 6) = 12. Multiplicamos por 12:

$$2(x-4) - 3(x+12) = -36$$

Quitamos los paréntesis:

$$2x - 8 - 3x - 36 = -36$$

Transponemos:

$$2x - 3x = -36 + 8 + 36$$

Reducimos:

$$-x = 8$$

Cambiamos de signo:

$$x = -8$$

**Solución:  $x = -8$**

②  $\frac{x-14}{3} - \frac{x-5}{4} = -3$

m.c.m.(3, 4) = 12. Multiplicamos por 12:

$$4(x-14) - 3(x-5) = -36$$

Quitamos los paréntesis:

$$4x - 56 - 3x + 15 = -36$$

Transponemos:

$$4x - 3x = -36 + 56 - 15$$

Reducimos:

$$x = 5$$

**Solución:  $x = 5$**

③  $\frac{x+3}{6} - \frac{x+13}{4} = -3$

m.c.m.(4, 6) = 12. Multiplicamos por 12:

$$2(x+3) - 3(x+13) = -36$$

Quitamos los paréntesis:

$$2x + 6 - 3x - 39 = -36$$

Transponemos:

$$2x - 3x = -36 - 6 + 39$$

Reducimos:

$$-x = -3$$

Cambiamos de signo:

$$x = 3$$

**Solución:  $x = 3$**

④  $\frac{x-11}{2} + \frac{x-15}{6} = -2$

m.c.m.(2, 6) = 6. Multiplicamos por 6:

$$3(x-11) + x - 15 = -12$$

Quitamos los paréntesis:

$$3x - 33 + x - 15 = -12$$

Transponemos:

$$3x + x = -12 + 33 + 15$$

Reducimos:

$$4x = 36$$

Despejamos x:

$$x = \frac{36}{4} = 9$$

**Solución:  $x = 9$**

⑤  $\frac{x-8}{3} - \frac{x+21}{5} = -7$

m.c.m.(3, 5) = 15. Multiplicamos por 15:

$$5(x-8) - 3(x+21) = -105$$

Quitamos los paréntesis:

$$5x - 40 - 3x - 63 = -105$$

Transponemos:

$$5x - 3x = -105 + 40 + 63$$

Reducimos:

$$2x = -2$$

Despejamos x:

$$x = \frac{-2}{2} = -1$$

**Solución:  $x = -1$**

⑥  $\frac{x-17}{4} - \frac{x+6}{5} = -5$

m.c.m.(4, 5) = 20. Multiplicamos por 20:

$$5(x-17) - 4(x+6) = -100$$

Quitamos los paréntesis:

$$5x - 85 - 4x - 24 = -100$$

Transponemos:

$$5x - 4x = -100 + 85 + 24$$

Reducimos:

$$x = 9$$

**Solución:  $x = 9$**



## Ecuaciones con denominadores · Soluciones

7  $\frac{x}{3} - \frac{x-3}{2} = 0$

m.c.m.(2, 3) = 6. Multiplicamos por 6:

$$2x - 3(x - 3) = 0$$

Quitamos los paréntesis:

$$2x - 3x + 9 = 0$$

Transponemos:

$$2x - 3x = -9$$

Reducimos:

$$-x = -9$$

Cambiamos de signo:

$$x = 9$$

**Solución:  $x = 9$**

8  $\frac{x-1}{5} - \frac{x+3}{3} = 0$

m.c.m.(3, 5) = 15. Multiplicamos por 15:

$$3(x - 1) - 5(x + 3) = 0$$

Quitamos los paréntesis:

$$3x - 3 - 5x - 15 = 0$$

Transponemos:

$$3x - 5x = 3 + 15$$

Reducimos:

$$-2x = 18$$

Despejamos x:

$$x = \frac{18}{-2} = -9$$

**Solución:  $x = -9$**



## Segundo grado: incompletas · Soluciones

①  $x^2 + 9x = 0$

Incompleta: factor común  $x$ .

$$x(x + 9) = 0$$

$$x = 0 \text{ o } x + 9 = 0 \Rightarrow x = -9$$

**Solución:**  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = -9$

⑦  $x^2 - 144 = 0$

Incompleta: despejamos  $x^2$ .

$$x^2 = 144$$

$$x = \pm\sqrt{144} = \pm 12$$

**Solución:**  $x_1 = 12$ ;  $x_2 = -12$

②  $x^2 - 3x = 0$

Incompleta: factor común  $x$ .

$$x(x - 3) = 0$$

$$x = 0 \text{ o } x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3$$

**Solución:**  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = 3$

⑧  $x^2 - 5x = 0$

Incompleta: factor común  $x$ .

$$x(x - 5) = 0$$

$$x = 0 \text{ o } x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5$$

**Solución:**  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = 5$

③  $x^2 + 12x = 0$

Incompleta: factor común  $x$ .

$$x(x + 12) = 0$$

$$x = 0 \text{ o } x + 12 = 0 \Rightarrow x = -12$$

**Solución:**  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = -12$

④  $x^2 + 8x = 0$

Incompleta: factor común  $x$ .

$$x(x + 8) = 0$$

$$x = 0 \text{ o } x + 8 = 0 \Rightarrow x = -8$$

**Solución:**  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = -8$

⑤  $x^2 - 7x = 0$

Incompleta: factor común  $x$ .

$$x(x - 7) = 0$$

$$x = 0 \text{ o } x - 7 = 0 \Rightarrow x = 7$$

**Solución:**  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = 7$

⑥  $x^2 - 100 = 0$

Incompleta: despejamos  $x^2$ .

$$x^2 = 100$$

$$x = \pm\sqrt{100} = \pm 10$$

**Solución:**  $x_1 = 10$ ;  $x_2 = -10$



## Segundo grado: con la fórmula · Soluciones

①  $x^2 - 2x + 1 = 0$

$a = 1, b = -2, c = 1.$

$$\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = 4 - 4 = 0$$

$\Delta = 0$ : solución doble.

$$x = \frac{2}{2 \cdot 1} = 1$$

**Solución:  $x = 1$  (doble)**

②  $-2x^2 - 11x - 15 = 0$

Por  $-1$ :

$$2x^2 + 11x + 15 = 0$$

$a = 2, b = 11, c = 15.$

$$\Delta = 11^2 - 4 \cdot 2 \cdot 15 = 121 - 120 = 1$$

$\Delta > 0$ : dos soluciones.

$$x = \frac{-11 \pm \sqrt{1}}{2 \cdot 2} = \frac{-11 \pm 1}{4}$$

$$x_1 = \frac{-11 + 1}{4} = \frac{-10}{4} = -\frac{5}{2}$$

$$x_2 = \frac{-11 - 1}{4} = \frac{-12}{4} = -3$$

**Solución:  $x_1 = -\frac{5}{2}; x_2 = -3$**

③  $x^2 - 7x + 12 = 0$

$a = 1, b = -7, c = 12.$

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12 = 49 - 48 = 1$$

$\Delta > 0$ : dos soluciones.

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{1}}{2 \cdot 1} = \frac{7 \pm 1}{2}$$

$$x_1 = \frac{7 + 1}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

$$x_2 = \frac{7 - 1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

**Solución:  $x_1 = 4; x_2 = 3$**

④  $x^2 + 2x + 3 = 0$

$a = 1, b = 2, c = 3.$

$$\Delta = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 4 - 12 = -8$$

$\Delta < 0$ : no tiene solución real.

**Solución: No tiene solución real**

⑤  $4x^2 + 16x + 16 = 0$

Entre 4:

$$x^2 + 4x + 4 = 0$$

$a = 1, b = 4, c = 4.$

$$\Delta = 4^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 16 - 16 = 0$$

$\Delta = 0$ : solución doble.

$$x = \frac{-4}{2 \cdot 1} = -2$$

**Solución:  $x = -2$  (doble)**

⑥  $3x^2 - 15x - 18 = 0$

Entre 3:

$$x^2 - 5x - 6 = 0$$

$a = 1, b = -5, c = -6.$

$$\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-6) = 25 + 24 = 49$$

$\Delta > 0$ : dos soluciones.

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{2 \cdot 1} = \frac{5 \pm 7}{2}$$

$$x_1 = \frac{5 + 7}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

$$x_2 = \frac{5 - 7}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

**Solución:  $x_1 = 6; x_2 = -1$**



# Sistemas de ecuaciones · Soluciones

$$\textcircled{1} \begin{cases} 2x + 4y = -4 \\ 3x + y = 14 \end{cases}$$

Primera ecuación:

Simplificamos entre 2:

$$x + 2y = -2$$

El sistema queda así:

$$\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 3x + y = 14 \end{cases}$$

Despejamos x en la primera:

$$x = -2 - 2y$$

Sustituimos en la segunda:

$$3(-2 - 2y) + y = 14$$

Quitamos los paréntesis:

$$-6 - 6y + y = 14$$

Transponemos:

$$-6y + y = 14 + 6$$

Reducimos:

$$-5y = 20$$

Despejamos y:

$$y = \frac{20}{-5} = -4$$

Calculamos la x:

$$x = -2 - 2 \cdot (-4) = 6$$

**Solución: x = 6; y = -4**

$$\textcircled{2} \begin{cases} -x - 2y = 8 \\ x + y = -5 \end{cases}$$

Despejamos x en la segunda:

$$x = -5 - y$$

Sustituimos en la primera:

$$-(-5 - y) - 2y = 8$$

Quitamos los paréntesis:

$$5 + y - 2y = 8$$

Transponemos:

$$y - 2y = 8 - 5$$

Reducimos:

$$-y = 3$$

Cambiamos de signo:

$$y = -3$$

Calculamos la x:

$$x = -5 - (-3) = -2$$

**Solución: x = -2; y = -3**

$$\textcircled{3} \begin{cases} x - 3y = -7 \\ -4x + y = -16 \end{cases}$$

Despejamos x en la primera:

$$x = 3y - 7$$

Sustituimos en la segunda:

$$-4(3y - 7) + y = -16$$

Quitamos los paréntesis:

$$-12y + 28 + y = -16$$

Transponemos:

$$-12y + y = -16 - 28$$

Reducimos:

$$-11y = -44$$

Despejamos y:

$$y = \frac{-44}{-11} = 4$$

Calculamos la x:

$$x = 3 \cdot 4 - 7 = 5$$

**Solución: x = 5; y = 4**

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2x + 4y = 0 \\ 5x - y = 0 \end{cases}$$

Primera ecuación:

Simplificamos entre 2:

$$x + 2y = 0$$

El sistema queda así:

$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 5x - y = 0 \end{cases}$$

Despejamos x en la primera:

$$x = -2y$$

Sustituimos en la segunda:

$$5(-2y) - y = 0$$



# Sistemas de ecuaciones · Soluciones

Quitamos los paréntesis:

$$-10y - y = 0$$

Reducimos:

$$-11y = 0$$

Despejamos y:

$$y = 0$$

Calculamos la x:

$$x = -2 \cdot 0 = 0$$

**Solución:  $x = 0$ ;  $y = 0$**



# Teorema de Pitágoras · Soluciones

- 1 Los catetos miden 8 cm y 15 cm.

La hipotenusa al cuadrado es igual a la suma de los cuadrados de los catetos:

$$c^2 = 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$$

Saca la raíz cuadrada:

$$c = \sqrt{289} = 17 \text{ cm}$$

**Solución: c = 17 cm**

- 2 Los catetos miden 40 m y 75 m.

La hipotenusa al cuadrado es igual a la suma de los cuadrados de los catetos:

$$c^2 = 40^2 + 75^2 = 1600 + 5625 = 7225$$

Saca la raíz cuadrada:

$$c = \sqrt{7225} = 85 \text{ m}$$

**Solución: c = 85 m**

- 3 La hipotenusa mide 26 cm y un cateto...

Un cateto al cuadrado es la hipotenusa al cuadrado menos el cuadrado del otro cateto:

$$b^2 = 26^2 - 24^2 = 676 - 576 = 100$$

Saca la raíz cuadrada:

$$b = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

**Solución: b = 10 cm**

- 4 La hipotenusa mide 25 mm y un cateto...

Un cateto al cuadrado es la hipotenusa al cuadrado menos el cuadrado del otro cateto:

$$b^2 = 25^2 - 7^2 = 625 - 49 = 576$$

Saca la raíz cuadrada:

$$b = \sqrt{576} = 24 \text{ mm}$$

**Solución: b = 24 mm**

- 5 Un triángulo tiene lados de 18 cm, 15...

El lado mayor (18 cm) sería la hipotenusa. Suma los cuadrados de los otros dos:

$$8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$$

No es igual al cuadrado del lado mayor: el triángulo no es rectángulo.

$$18^2 = 324 \neq 289$$

**Solución: No es rectángulo**

- 6 Un triángulo tiene lados de 4 m, 3...

El lado mayor (5 m) sería la hipotenusa. Suma los cuadrados de los otros dos:

$$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$$

Es igual al cuadrado del lado mayor: el triángulo es rectángulo.

$$5^2 = 25$$

**Solución: Sí, es rectángulo**

- 7 Un parque rectangular mide 40 m de largo...

La hipotenusa al cuadrado es igual a la suma de los cuadrados de los catetos:

$$x^2 = 30^2 + 40^2 = 900 + 1600 = 2500$$

Saca la raíz cuadrada:

$$x = \sqrt{2500} = 50 \text{ m}$$

**Solución: x = 50 m**

- 8 La pantalla de un televisor mide 60 cm...

La hipotenusa al cuadrado es igual a la suma de los cuadrados de los catetos:

$$x^2 = 45^2 + 60^2 = 2025 + 3600 = 5625$$

Saca la raíz cuadrada:

$$x = \sqrt{5625} = 75 \text{ cm}$$

**Solución: x = 75 cm**

