Ecuaciones de segundo grado

raíces, factorización, fórmula general y discriminante.

- **10 ejercicios**, de menos a más difícil, cada uno con 3 opciones.
- Resuélvelo a mano en el espacio de cada ejercicio; **después** compara con las claves del final.
- Si fallas uno, lee el paso a paso y repítelo en una hoja limpia.

Nombre _____ Fecha _____

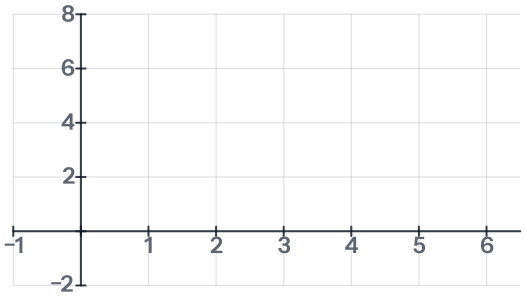
EJERCICIOS

1 NIVEL FÁCIL

¿Cuáles son las soluciones de la ecuación?

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

A) x = 2 y x = 3 **B)** x = −2 y x = −3 **C)** x = 1 y x = 6



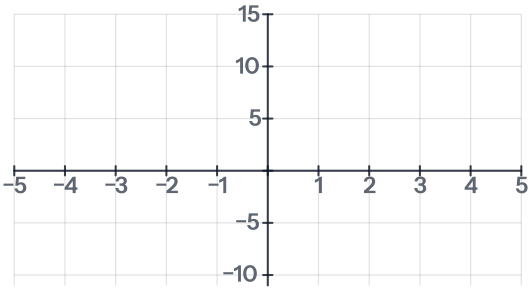
Tu procedimiento

2 NIVEL FÁCIL

¿Cuáles son las soluciones de la ecuación?

$$x^2 - 9 = 0$$

A) solo x = 3 **B)** x = 3 y x = −3 **C)** x = 9 y x = −9



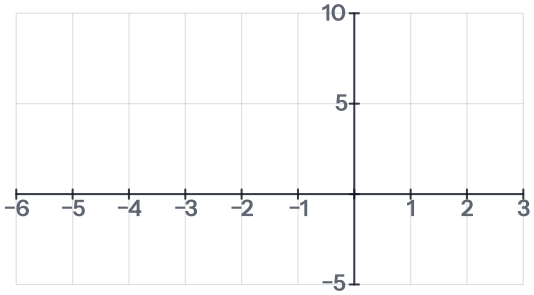
Tu procedimiento

3 NIVEL FÁCIL

¿Cuáles son las soluciones de la ecuación?

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

A) x = −4 **B)** x = 0 y x = 4 **C)** x = 0 y x = −4



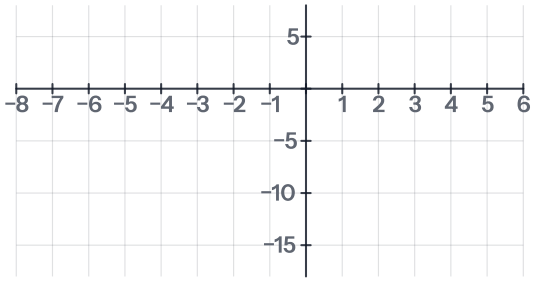
Tu procedimiento

4 NIVEL MEDIO

¿Cuáles son las soluciones de la ecuación?

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

A) x = 5 y x = −3 **B)** x = −5 y x = 3 **C)** x = −5 y x = −3



Tu procedimiento

5 NIVEL MEDIO

Resuelve la ecuación con la fórmula general. ¿Cuáles son sus soluciones?

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

A) x = 2 y x = −3/2 **B)** x = 4 y x = −3 **C)** x = −2 y x = 3/2



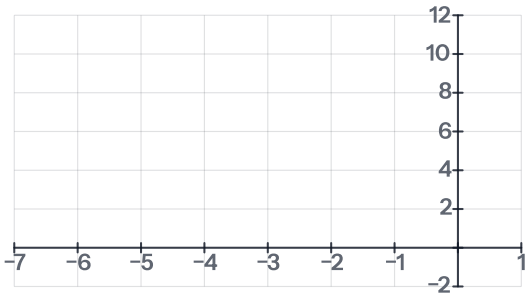
Tu procedimiento

6 NIVEL MEDIO

¿Para qué valor de k la ecuación tiene una sola solución?

$$x^2 + 6x + k = 0$$

A) k = 3 **B)** k = 36 **C)** k = 9



Tu procedimiento

7 NIVEL MEDIO

Un rectángulo tiene el largo 3 m mayor que su ancho y un área de 40 m². ¿Cuánto mide el ancho?

A) 8 m **B)** 5 m **C)** −8 m



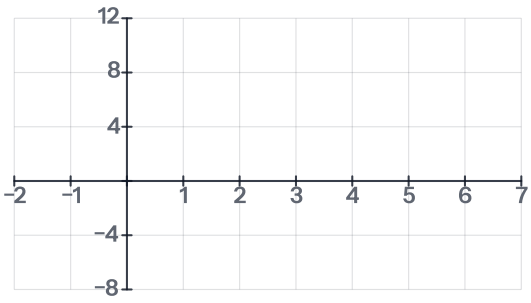
Tu procedimiento

8 NIVEL DIFÍCIL

La altura de una pelota, en metros, es h = −t² + 4t + 5, con t en segundos. ¿En qué momento toca el suelo?

$$h = -t^2 + 4t + 5$$

A) 1 segundo **B)** 2 segundos **C)** 5 segundos



Tu procedimiento

9 NIVEL DIFÍCIL

A un jardín cuadrado se le alarga un lado 3 m y se le acorta el otro 2 m. Queda un rectángulo de 50 m². ¿Cuánto medía el lado del cuadrado?

A) 7 m **B)** 10 m **C)** 5 m

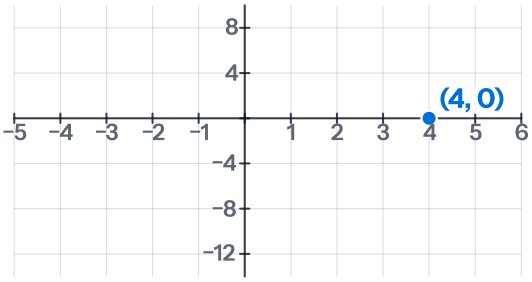
Tu procedimiento

10 NIVEL DIFÍCIL

Una raíz de la ecuación es x = 4. ¿Cuál es la otra raíz?

$$x^2 + bx - 12 = 0$$

A) x = 3 **B)** x = 8 **C)** x = −3



Tu procedimiento

Claves y paso a paso

1. Respuesta A · Las soluciones son x = 2 y x = 3

1. Busca dos números que multiplicados den 6 y sumados den −5: son −2 y −3
   $(-2)(-3) = 6$
   $(-2) + (-3) = -5$
2. Factoriza e iguala cada factor a cero
   $(x - 2)(x - 3) = 0$
   $x - 2 = 0$ o $x - 3 = 0$
3. Las soluciones son los cortes de la parábola con el eje horizontal
   $x = 2, \quad x = 3$

Ojo: −2 y −3 copian el número de cada factor; la raíz es su opuesto: (x − 2) vale cero cuando x = 2.
Truco: La raíz es el opuesto del número del factor.

2. Respuesta B · Las soluciones son x = 3 y x = −3

1. Es una diferencia de cuadrados: $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$
   $x^2 - 9 = (x - 3)(x + 3)$
2. Un producto vale cero si algún factor vale cero
   $x - 3 = 0$ o $x + 3 = 0$
3. Hay dos raíces, una a cada lado del eje vertical
   $x = 3, \quad x = -3$

Ojo: Solo x = 3 olvida que $(-3)^2$ también da 9; x = 9 confunde x^2 con x.
Truco: Si x^2 = número positivo, hay dos soluciones.

3. Respuesta C · Las soluciones son x = 0 y x = −4

1. Los dos términos llevan x: saca factor común
   $x(x + 4) = 0$
2. Un factor es x mismo: la primera raíz es 0
   $x = 0$
3. El otro factor: x + 4 = 0
   $x + 4 = 0$
   $x = -4$

Ojo: Dividir entre x pierde la raíz x = 0 y deja solo x = −4; conviene factorizar, no dividir.
Truco: Si falta el término suelto, una raíz es cero.

4. Respuesta B · Las soluciones son x = −5 y x = 3

1. El −15 es el producto de los dos números del factor: busca dos que den −15 y sumen 2
   $5 \times (-3) = -15$
   $5 + (-3) = 2$
2. Factoriza con esos números
   $(x + 5)(x - 3) = 0$
3. Cada factor en cero da una raíz, con el signo cambiado
   $x = -5, \quad x = 3$

Ojo: x = 5 y x = −3 copian el número de cada factor sin invertir el signo.
Truco: Raíz: el opuesto del número que acompaña a x.

5. Respuesta A · Las soluciones son x = 2 y x = −3/2

1. Identifica a, b y c; c = −6 es el corte con el eje vertical
   $a = 2,\ b = -1,\ c = -6$
2. Calcula el discriminante: es positivo, así que hay dos cortes con el eje horizontal
   $D = b^2 - 4ac$
   $D = 1 + 48 = 49$
3. Aplica la fórmula general: la raíz de 49 es 7 y el denominador es 2a = 4
   $x = \dfrac{1 \pm 7}{4}$
   $x = 2, \quad x = -\dfrac{3}{2}$

Ojo: x = 4 y x = −3 dividen entre 2 en lugar de entre 2a = 4; el denominador es dos veces a.
Truco: En la fórmula general, abajo va 2a completo.

6. Respuesta C · k = 9

1. Una sola solución pide discriminante cero; con otros k hay dos cortes o ninguno
   $D = 6^2 - 4(1)(k) = 36 - 4k$
2. Iguala el discriminante a cero y despeja k
   $36 - 4k = 0$
   $k = 9$
3. Comprueba: con k = 9 sale un cuadrado perfecto y toca el eje en un solo punto
   $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$

Ojo: k = 3 sale de usar la mitad de b; k = 36 olvida el 4 del discriminante.
Truco: Una sola raíz: discriminante igual a cero.

7. Respuesta B · El ancho mide 5 m

1. Si el ancho es w, el largo es w + 3 y el área es 40
   $$w(w+3)=40$$
2. Desarrolla, pasa el 40 y factoriza
   $$w^2+3w-40=0$$
   $$(w+8)(w-5)=0$$
3. Las raíces son w = 5 y w = −8
   $$w=5 \text{ o } w=-8$$
4. Un ancho no puede ser negativo: w = 5 y el largo mide 8
   $$w+3=8$$

Ojo: 8 m es el largo, no el ancho; −8 es raíz de la ecuación, pero una longitud no puede ser negativa.
Truco: Revisa si cada raíz tiene sentido en el contexto.

8. Respuesta C · Toca el suelo a los 5 segundos

1. Tocar el suelo es h = 0: se busca dónde la gráfica corta el eje horizontal
   $$-t^2+4t+5=0$$
2. Multiplica por −1 y factoriza
   $$t^2-4t-5=0$$
   $$(t-5)(t+1)=0$$
3. Las raíces son t = 5 y t = −1
   $$t=5 \text{ o } t=-1$$
4. El tiempo no puede ser negativo: toca el suelo a los 5 segundos
   $$t=5 \text{ s}$$

Ojo: 2 s es el momento de la altura máxima (vértice), no del suelo; 1 s sale de factorizar con los signos al revés.
Truco: Suelo es altura cero: resuelve h = 0.

9. Respuesta A · El lado del cuadrado medía 7 m

1. Si el lado del cuadrado es x, el rectángulo mide x + 3 por x − 2
   $$(x+3)(x-2)=50$$
2. Desarrolla y deja todo de un lado
   $$x^2+x-6=50$$
   $$x^2+x-56=0$$
3. Fórmula general: el discriminante es 225 y su raíz es 15
   $$x=\frac{-1\pm 15}{2}$$
   $$x=7 \text{ o } x=-8$$
4. Un lado no puede ser negativo: el cuadrado medía 7 m
   $$x=7$$

Ojo: 10 y 5 son los lados del rectángulo nuevo; la pregunta pide el lado del cuadrado original.
Truco: Al final, vuelve a leer qué te preguntan.

10. Respuesta C · La otra raíz es x = −3

1. Sustituye x = 4 para encontrar b
   $$16+4b-12=0$$
   $$b=-1$$
2. Con b = −1 la ecuación se factoriza
   $$x^2-x-12=(x-4)(x+3)$$
3. El factor x + 3 da la otra raíz
   $$x+3=0$$
   $$x=-3$$

Ojo: x = 3 invierte el signo del factor; x = 8 sale de restar 12 − 4. Las raíces multiplican −12.
Truco: Si a = 1, las raíces multiplican c: 4 por la otra da −12.