Estimación de trayectorias

trayectorias rectas y parabólicas, alcance, altura máxima y distancias.

- **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 _____

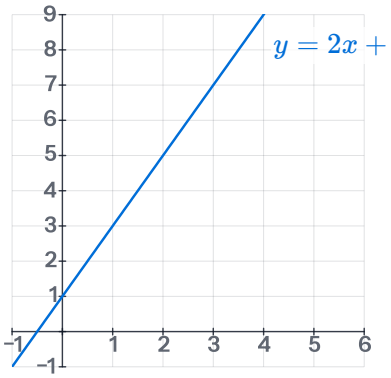
EJERCICIOS

1 NIVEL FÁCIL

Un dron sigue la trayectoria recta dada (en km). ¿A qué altura está cuando ha avanzado 3 km en horizontal?

$$y = 2x + 1$$

A) 6 km **B)** 8 km **C)** 7 km



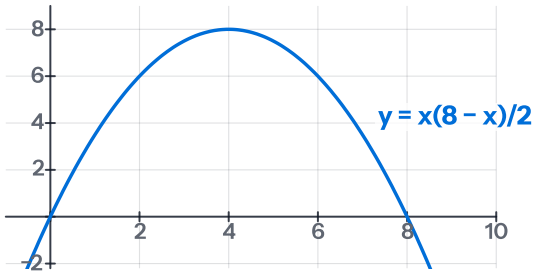
Tu procedimiento

2 NIVEL FÁCIL

Una pelota sigue la trayectoria dada (en metros). ¿Cuál es su alcance: a qué distancia horizontal vuelve al suelo?

$$y = \frac{x(8 - x)}{2}$$

A) 4 m **B)** 8 m **C)** 16 m

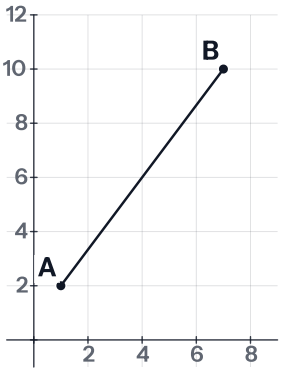


Tu procedimiento

3 NIVEL FÁCIL

Un dron vuela en línea recta de A(1, 2) a B(7, 10), en km. ¿Cuántos km recorre?

A) 10 km **B)** 14 km **C)** 8 km



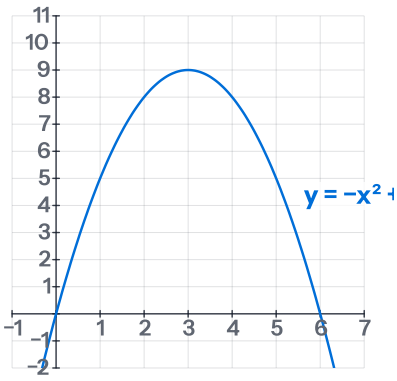
Tu procedimiento

4 NIVEL MEDIO

Un balón sigue la trayectoria dada (x e y en metros). ¿Cuál es su altura máxima?

$$y = -x^2 + 6x$$

A) 3 m **B)** 6 m **C)** 9 m

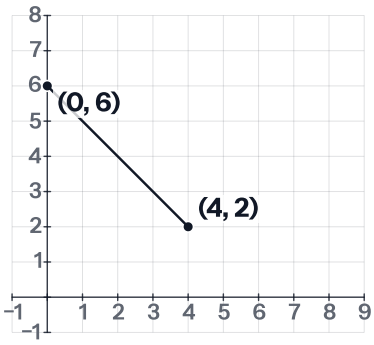


Tu procedimiento

5 NIVEL MEDIO

Un dron baja en línea recta desde (0, 6) hasta (4, 2) y sigue igual. ¿En qué valor de x toca el suelo (y = 0)?

A) x = 4 **B)** x = 6 **C)** x = 8

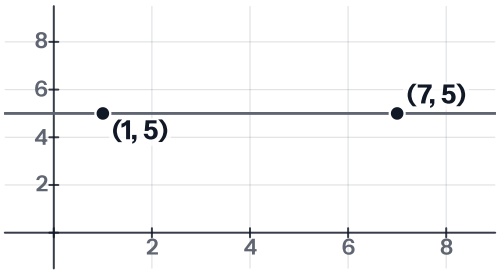


Tu procedimiento

6 NIVEL MEDIO

Una pelota pasa a 5 m de altura cuando va a 1 m del lanzamiento y otra vez cuando va a 7 m del lanzamiento. La trayectoria es una parábola. ¿A qué distancia horizontal alcanza su altura máxima?

A) 4 m **B)** 6 m **C)** 3 m

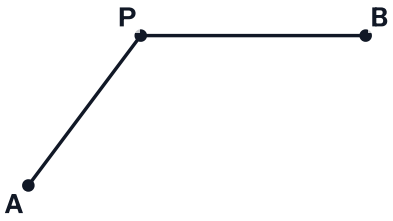


Tu procedimiento

7 NIVEL MEDIO

Un dron vuela de A(0, 0) a P(3, 4) y luego de P a B(9, 4), siempre en línea recta (en km). ¿Cuántos km recorre en total?

A) 11 km **B)** 13 km **C)** 9 km

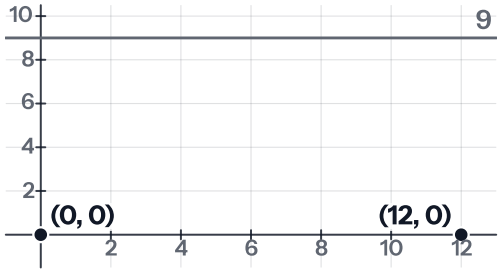


Tu procedimiento

8 NIVEL DIFÍCIL

Una pelota sale del suelo, cae a 12 m de distancia y alcanza 9 m de altura máxima, en una parábola. ¿A qué altura está cuando lleva 3 m de recorrido horizontal?

A) 4.5 m **B)** 9 m **C)** 6.75 m



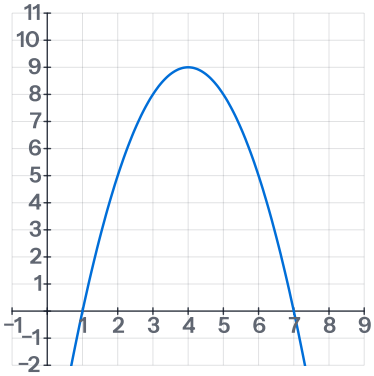
Tu procedimiento

9 NIVEL DIFÍCIL

Una pelota sigue la trayectoria dada (en metros). ¿A qué distancia horizontal pasa por primera vez por los 5 m de altura?

$$y = -(x - 1)(x - 7)$$

A) x = 2 **B)** x = 6 **C)** x = 4



Tu procedimiento

10 NIVEL DIFÍCIL

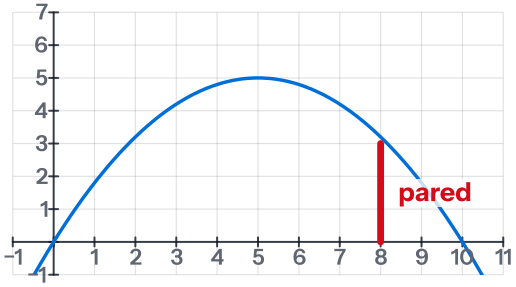
Una pelota sigue la trayectoria dada (en metros) y hay una pared de 3 m de alto a 8 m del lanzamiento. ¿Pasa la pelota por encima de la pared?

$$y = 0.2\,x(10 - x)$$

A) No: a 8 m solo llega a 1.6 m, choca

B) Sí: a 8 m está a 3.2 m, pasa por encima

C) No: a 8 m ya va bajando, así que choca



Tu procedimiento

Claves y paso a paso

1. Respuesta C · Está a 7 km de altura

1. Ubica x = 3 km en el eje horizontal
2. Sustituye x = 3 en la ecuación
   $y = 2(3) + 1$
   $y = 7$
3. Lee la altura en el eje vertical

Ojo: 6 km olvida sumar el 1; 8 km suma 1 a la x antes de multiplicar por 2.
Truco: Sustituye primero, opera después.

2. Respuesta B · El alcance es 8 m

1. Vuelve al suelo cuando la altura y vale 0
   $y = 0$
2. Resuelve x(8 − x) = 0: un factor debe ser cero
   $x(8 - x) = 0$
   $x = 0 \quad \text{o} \quad x = 8$
3. El alcance es la distancia entre la salida y el regreso

Ojo: 4 m es la mitad: donde está la altura máxima; 16 m duplica el resultado.
Truco: Alcance: resuelve y = 0 y toma la raíz distinta de 0.

3. Respuesta A · Recorre 10 km

1. Mide los dos catetos: avanza 6 en horizontal y sube 8
   $\Delta x = 6, \quad \Delta y = 8$
2. Aplica Pitágoras
   $d^2 = 6^2 + 8^2 = 100$
3. Saca la raíz cuadrada
   $d = \sqrt{100} = 10$

Ojo: 14 km suma los catetos como si fuera ruta por calles; 8 km mide solo el desnivel.
Truco: En línea recta: Pitágoras. Por calles: suma.

4. Respuesta C · La altura máxima es 9 m

1. La cima está en el vértice: x = −b entre 2a
   $x = -\dfrac{6}{2(-1)} = 3$
2. Sustituye x = 3 para hallar la altura
   $y = -3^2 + 6(3)$
   $y = -9 + 18 = 9$
3. La altura máxima se lee en el eje vertical

Ojo: 3 m es la posición x de la cima, no su altura; 6 m es el coeficiente de x.
Truco: Primero la x del vértice, luego sustituye para la altura.

5. Respuesta B · Toca el suelo en x = 6

1. Pendiente: baja 4 mientras avanza 4
   $m = \dfrac{2 - 6}{4 - 0} = -1$
2. Escribe la recta: sale de 6 y baja 1 por unidad
   $y = -x + 6$
3. Toca el suelo cuando y = 0
   $0 = -x + 6$
   $x = 6$

Ojo: x = 4 es donde termina el tramo dado, no donde toca el suelo; x = 8 suma 6 y 2.
Truco: Cruce con el suelo: pon y = 0 en la ecuación.

6. Respuesta A · A 4 m del lanzamiento

1. Misma altura en x = 1 y x = 7: la parábola es simétrica
2. Punto medio entre 1 y 7
   $x = \dfrac{1 + 7}{2} = 4$
3. En x = 4 está la cima de la trayectoria

Ojo: 6 m es la distancia entre los dos puntos; 3 m es la mitad de esa distancia, no la posición.
Truco: Dos puntos a igual altura: la cima está en su punto medio.

7. Respuesta A · Recorre 11 km

1. Tramo AP: catetos de 3 y 4, se usa Pitágoras
   $AP^2 = 3^2 + 4^2 = 25$
   $AP = 5$
2. Tramo PB: es horizontal, solo se resta
   $PB = 9 - 3 = 6$
3. Suma los dos tramos
   $5 + 6 = 11$

Ojo: 13 km suma los catetos 3 y 4 en vez de usar la diagonal; 9 solo cuenta el avance horizontal.
Truco: Una ruta con tramos: mide cada tramo y suma.

8. Respuesta C · Está a 6.75 m de altura

1. Las raíces son 0 y 12: la ecuación es y = a·x(12 − x)
   $y = a\,x(12 - x)$
2. Con la cima (6, 9) hallamos a
   $9 = a \cdot 6 \cdot 6$
   $a = \dfrac{1}{4}$
3. Sustituye x = 3 en la ecuación
   $y = \frac{1}{4}(3)(9)$
   $y = 6.75$

Ojo: 4.5 m supone que la subida es recta (la mitad de 9 en la mitad del camino); 9 m es la altura máxima.
Truco: La parábola sube rápido al inicio: no uses proporción lineal.

9. Respuesta A · Pasa por 5 m cuando x = 2

1. Iguala la altura a 5 y ordena
   $$-(x-1)(x-7)=5$$
   $$x^2-8x+12=0$$
2. Factoriza: dos soluciones, x = 2 y x = 6
   $$(x-2)(x-6)=0$$
   $$x=2 \quad \text{o} \quad x=6$$
3. La primera vez es la menor: x = 2

Ojo: x = 6 es la segunda vez, cuando baja; x = 4 es la cima, donde llega a 9 m.

Truco: Una parábola pasa dos veces por cada altura, salvo en la cima.

10. Respuesta B · Sí pasa: 3.2 m contra los 3 m de la pared

1. La altura máxima no decide: importa la altura justo en la pared
2. Sustituye x = 8
   $$y=0.2(8)(10-8)$$
   $$y=3.2$$
3. Compara con la pared: 3.2 es mayor que 3
   $$3.2>3$$
4. Pasa por encima, aunque ya va bajando

Ojo: 1.6 m sale de olvidar el factor (10 − x); bajar no implica chocar: hay que comparar alturas.

Truco: Compara la altura de la pelota con la de la pared en esa x.