Teorema de Pitágoras

Catetos, hipotenusa, ternas pitagóricas, diagonales y problemas de aplicación.

- **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.

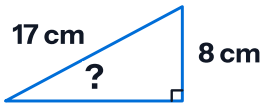
Nombre _____ Fecha _____

EJERCICIOS

1 NIVEL FÁCIL

En un triángulo rectángulo, la hipotenusa mide 17 cm y uno de los catetos mide 8 cm. ¿Cuánto mide el otro cateto?

A) 15 cm **B)** $\sqrt{353}$ cm **C)** 9 cm

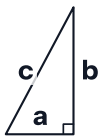


Tu procedimiento

2 NIVEL FÁCIL

Tres medidas, en centímetros, son los lados de un triángulo. ¿Cuál de estas ternas forma un triángulo rectángulo?

A) 9, 12 y 16 **B)** 10, 24 y 27 **C)** 8, 15 y 17

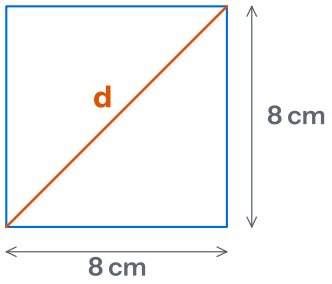


Tu procedimiento

3 NIVEL FÁCIL

Un cuadrado tiene lados de 8 cm. ¿Cuánto mide su diagonal?

A) 16 cm **B)** $8\sqrt{2}$ cm **C)** 128 cm



Tu procedimiento

4 NIVEL MEDIO

Una persona camina 9 km al este y luego 12 km al norte para llegar a la escuela. Si pudiera ir en línea recta, ¿cuántos kilómetros se ahorraría?

A) 15 km **B)** 21 km **C)** 6 km

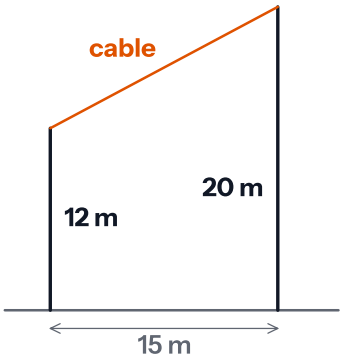


Tu procedimiento

5 NIVEL MEDIO

Dos postes verticales, de 12 m y de 20 m de altura, están separados 15 m. Se tiende un cable tenso entre sus puntas. ¿Cuánto mide el cable?

A) 23 m **B)** 17 m **C)** $\sqrt{161}$ m

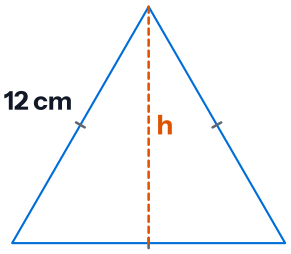


Tu procedimiento

6 NIVEL MEDIO

Un triángulo equilátero tiene lados de 12 cm. ¿Cuánto mide su altura?

A) $6\sqrt{3}$ cm **B)** $6\sqrt{5}$ cm **C)** 6 cm

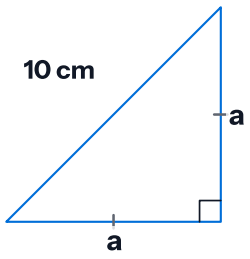


Tu procedimiento

7 NIVEL MEDIO

Un triángulo rectángulo isósceles tiene la hipotenusa de 10 cm. ¿Cuánto mide cada cateto?

A) 5 cm **B)** $10\sqrt{2}$ cm **C)** $5\sqrt{2}$ cm

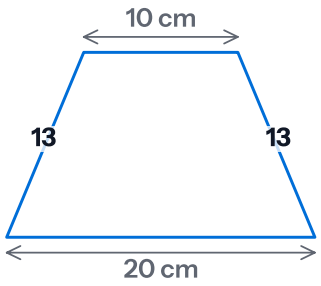


Tu procedimiento

8 NIVEL DIFÍCIL

Un trapecio isósceles tiene bases de 20 cm y 10 cm, y sus lados no paralelos miden 13 cm cada uno. ¿Cuánto mide su altura?

A) 12 cm **B)** 8 cm **C)** $\sqrt{194}$ cm

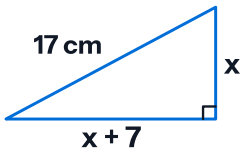


Tu procedimiento

9 NIVEL DIFÍCIL

Un triángulo rectángulo tiene catetos de x cm y (x + 7) cm, y su hipotenusa mide 17 cm. ¿Cuánto mide el cateto mayor?

A) 8 cm **B)** 15 cm **C)** 10 cm

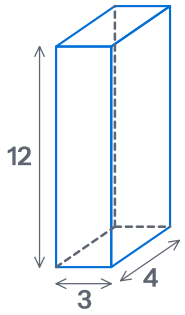


Tu procedimiento

10 NIVEL DIFÍCIL

Una caja en forma de ortoedro mide 3 cm de ancho, 4 cm de fondo y 12 cm de alto. ¿Cuánto mide su diagonal, del vértice de abajo al vértice opuesto de arriba?

A) 13 cm **B)** 19 cm **C)** $4\sqrt{10}$ cm



Tu procedimiento

Claves y paso a paso

1. Respuesta A · El otro cateto mide 15 cm

1. Pitágoras: el cuadrado de la hipotenusa es la suma de los cuadrados de los catetos; despeja el cateto
   $a^2 = 17^2 - 8^2$
2. Eleva al cuadrado y resta
   $a^2 = 289 - 64$
   $a^2 = 225$
3. Saca la raíz cuadrada
   $a = \sqrt{225} = 15$

Ojo: 9 cm resta 17 − 8 sin elevar al cuadrado; √353 suma los cuadrados, como si se buscara la hipotenusa.
Truco: Buscas un cateto: resta cuadrados. Buscas la hipotenusa: suma.

2. Respuesta C · La terna 8, 15 y 17 es pitagórica

1. Un triángulo es rectángulo si el cuadrado del lado mayor es la suma de los cuadrados de los otros dos
   $a^2 + b^2 = c^2$
2. Prueba con 8, 15 y 17: suma los cuadrados de los dos menores
   $8^2 + 15^2 = 64 + 225$
   $= 289$
3. Compara con el cuadrado del lado mayor: coinciden
   $17^2 = 289$

Ojo: 9, 12, 16: 81 + 144 = 225, pero 16² es 256. 10, 24, 27: 100 + 576 = 676, y 27² es 729.
Truco: Suma los cuadrados de los menores y compara con el mayor.

3. Respuesta B · La diagonal mide 8√2 cm

1. La diagonal parte el cuadrado en dos triángulos rectángulos: es la hipotenusa y los lados son los catetos
2. Pitágoras: d al cuadrado es la suma de los cuadrados de los lados
   $d^2 = 8^2 + 8^2$
   $d^2 = 128$
3. Saca la raíz y simplifica: 128 es 64 por 2
   $d = \sqrt{128} = \sqrt{64 \cdot 2}$
   $d = 8\sqrt{2}$

Ojo: 16 cm suma los dos lados sin Pitágoras; 128 cm es d², le falta sacar la raíz cuadrada.
Truco: Diagonal de un cuadrado de lado l: l√2.

4. Respuesta C · Se ahorraría 6 km

1. Por las calles recorre los dos tramos: súmalos
   $9 + 12 = 21$
2. En línea recta, la distancia es la hipotenusa del triángulo rectángulo
   $d^2 = 9^2 + 12^2 = 225$
   $d = 15$
3. El ahorro es la diferencia entre los dos recorridos
   $21 - 15 = 6$

Ojo: 15 km es la distancia recta, no el ahorro; 21 km es el recorrido por las calles.
Truco: Lee qué pide: la hipotenusa solo es un paso.

5. Respuesta B · El cable mide 17 m

1. Traza una horizontal desde la punta del poste bajo: el desnivel entre las puntas es 20 − 12
   $20 - 12 = 8$
2. El cable es la hipotenusa; el otro cateto es la separación de 15 m
   $c^2 = 15^2 + 8^2$
   $c^2 = 225 + 64 = 289$
3. Saca la raíz cuadrada
   $c = \sqrt{289} = 17$

Ojo: 23 m suma los catetos, 15 + 8; √161 resta los cuadrados, 225 − 64, en lugar de sumarlos.
Truco: Dibuja la horizontal: el cateto vertical es la diferencia de alturas.

6. Respuesta A · La altura mide 6√3 cm

1. La altura cae en el punto medio de la base y forma un triángulo rectángulo: hipotenusa 12, cateto 6
2. Pitágoras: la altura es el cateto que falta
   $h^2 = 12^2 - 6^2$
   $h^2 = 144 - 36 = 108$
3. Raíz y simplifica: 108 es 36 por 3
   $h = \sqrt{108} = \sqrt{36 \cdot 3}$
   $h = 6\sqrt{3}$

Ojo: √180 = 6√5 sale de sumar 12² + 6² en vez de restar; 6 cm es solo la mitad de la base.
Truco: En el equilátero de lado l, la altura es l√3/2.

7. Respuesta C · Cada cateto mide 5√2 cm

1. Los catetos son iguales: llámalos a. Pitágoras con hipotenusa 10
   $a^2 + a^2 = 10^2$
   $2a^2 = 100$
2. Divide entre 2
   $a^2 = 50$
3. Raíz y simplifica: 50 es 25 por 2
   $a = \sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2}$
   $a = 5\sqrt{2}$

Ojo: 5 cm es la mitad de la hipotenusa, que no es el cateto; 10√2 multiplica por √2 en vez de dividir.
Truco: Cateto del isósceles: hipotenusa ÷ √2.

8. Respuesta A · La altura mide 12 cm

1. Baja las dos alturas: la base mayor queda en 5, 10 y 5
   $(20 - 10) \div 2 = 5$
2. Cada lado inclinado es hipotenusa de un triángulo rectángulo con cateto 5
   $h^2 + 5^2 = 13^2$
3. Despeja y saca la raíz
   $h^2 = 169 - 25 = 144$
   $h = 12$

Ojo: 8 cm resta 13 − 5 sin cuadrados; √194 suma $13^2 + 5^2$ en lugar de restar, como si buscara la hipotenusa.
Truco: Trapecio isósceles: baja alturas y busca el triángulo rectángulo.

9. Respuesta B · El cateto mayor mide 15 cm

1. Plantea Pitágoras con los dos catetos
   $x^2 + (x + 7)^2 = 17^2$
2. Desarrolla, pasa todo a un lado y divide entre 2
   $2x^2 + 14x + 49 = 289$
   $x^2 + 7x - 120 = 0$
3. Factoriza: x = 8, porque una longitud no puede ser negativa
   $(x + 15)(x - 8) = 0$
   $x = 8$
4. Pero x es el cateto menor: el mayor es x + 7
   $x + 7 = 8 + 7 = 15$

Ojo: 8 cm es el cateto menor, el valor de x; 10 cm sale de restar 17 − 7 sin usar Pitágoras.
Truco: Resuelve x y regresa a lo que pide el problema.

10. Respuesta A · La diagonal mide 13 cm

1. Primero la diagonal de la base, que es un rectángulo de 3 por 4
   $d^2 = 3^2 + 4^2 = 25$
   $d = 5$
2. Esa diagonal y la arista vertical de 12 forman otro triángulo rectángulo, cuya hipotenusa es la diagonal de la caja
   $D^2 = 5^2 + 12^2$
   $D^2 = 25 + 144 = 169$
3. Saca la raíz cuadrada
   $D = \sqrt{169} = 13$

Ojo: 19 cm suma las tres medidas, 3 + 4 + 12; 4√10 sale de √(4² + 12²) y omite una dimensión.
Truco: Diagonal de la caja: raíz de a² + b² + c².