

Teorema de Pitágoras: ejercicios de matemáticas resueltos paso a paso

20 ejercicios con la solución explicada paso a paso, y la teoría de los 4 temas que trae esta selección.

Material propio de solucionariomatematicas.es. Los enunciados y las soluciones están escritos por nosotros. La versión al día, con más ejercicios y de todos los cursos, está siempre en:

solucionariomatematicas.es

Teorema de Pitágoras: ejercicios de matemáticas resueltos paso a paso

Calcular la hipotenusa

Lo que hay que saber

En un triángulo rectángulo, $h^2 = a^2 + b^2$: el cuadrado de la hipotenusa es la suma de los cuadrados de los catetos. $\triangle$ La hipotenusa es la que está **enfrente del ángulo recto** y siempre es el lado más largo.

- 1** Si los catetos de una escuadra miden 3 cm y 4 cm, ¿cuánto mide la hipotenusa?

Solución

$$h^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = \mathbf{25}.$$

$$h = \sqrt{25} = \mathbf{5}.$$

- 2** Si una rampa tiene 6 m de base y 8 m de altura, ¿cuánto mide la hipotenusa?

Solución

$$h^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = \mathbf{100}.$$

$$h = \sqrt{100} = \mathbf{10}.$$

- 3** Si una pantalla mide 5 pulgadas de alto y 12 de ancho, ¿cuánto mide la diagonal?

Solución

$$h^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = \mathbf{169}.$$

$$h = \sqrt{169} = \mathbf{13}.$$

- 4** Si un solar rectangular mide 9 m por 12 m, ¿cuánto mide la diagonal?

Solución

$$h^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = \mathbf{225}.$$

$$h = \sqrt{225} = \mathbf{15}.$$

- 5** Si un rectángulo mide 2 cm por 3 cm, ¿cuánto mide la diagonal?

Solución

$$h^2 = 2^2 + 3^2 = 4 + 9 = \mathbf{13}.$$

$$h = \sqrt{13} \approx \mathbf{3,61}.$$

- 6** Si un cuadrado tiene 7 cm de lado, ¿cuánto mide la diagonal?

Solución

$$h^2 = 7^2 + 7^2 = 49 + 49 = \mathbf{98}.$$

$$h = \sqrt{98} \approx \mathbf{9,9}.$$

Calcular un cateto

Lo que hay que saber

- Si lo que falta es un cateto, se **resta**: $b^2 = h^2 - a^2$. Sumar es el error más repetido del tema, y se pillan solo: daría un lado más largo que la hipotenusa.

- 7** Una escalera de 13 m está apoyada en una pared y su pie queda a 5 m de ella. ¿A qué altura llega la escalera?

Solución

$$b^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = \mathbf{144}.$$

$$b = \sqrt{144} = \mathbf{12}.$$

⚠ El error típico es sumar: la hipotenusa (13) es el lado MÁS LARGO, así que lo que falta tiene que salir menor que ella.

- 8** Un cable de 10 m sujeta un poste desde un punto del suelo que está a 6 m de su base. ¿A qué altura del poste está atado?

Solución

$$b^2 = 10^2 - 6^2 = 100 - 36 = \mathbf{64}.$$

$$b = \sqrt{64} = \mathbf{8}.$$

⚠ El error típico es sumar: la hipotenusa (10) es el lado MÁS LARGO, así que lo que falta tiene que salir menor que ella.

- 9** Una rampa mide 25 cm de largo y avanza 24 cm en horizontal. ¿Cuánto sube?

Solución

$$b^2 = 25^2 - 24^2 = 625 - 576 = \mathbf{49}.$$

$$b = \sqrt{49} = \mathbf{7}.$$

⚠ El error típico es sumar: la hipotenusa (25) es el lado MÁS LARGO, así que lo que falta tiene que salir menor que ella.

- 10** Una cometa lleva 17 m de cuerda tirante y quien la sujeta está a 8 m, en horizontal, del punto que tiene justo debajo. ¿A qué altura vuela?

Solución

$$b^2 = 17^2 - 8^2 = 289 - 64 = \mathbf{225}.$$

$$b = \sqrt{225} = \mathbf{15}.$$

⚠ El error típico es sumar: la hipotenusa (17) es el lado MÁS LARGO, así que lo que falta tiene que salir menor que ella.

11 Una escalera de 5 m tiene el pie a 2 m de la pared. ¿A qué altura llega?

Solución

$$b^2 = 5^2 - 2^2 = 25 - 4 = 21.$$

$$b = \sqrt{21} \approx 4,58.$$

⚠ El error típico es sumar: la hipotenusa (5) es el lado MÁS LARGO, así que lo que falta tiene que salir menor que ella.

¿Es rectángulo? El teorema al revés

Lo que hay que saber

El teorema también sirve al revés: si el cuadrado del lado **mayor** es la suma de los otros dos cuadrados, el triángulo **es** rectángulo; y si no, no lo es. ⚠ Hay que coger el mayor: con otro lado sale siempre que no.

12 ¿Es rectángulo un triángulo de lados 3, 4 y 5?

Solución

$$\text{El mayor es 5. } 5^2 = 25, \text{ y } 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25.$$

Como $25 = 25$, **sí es rectángulo**.

13 ¿Es rectángulo un triángulo de lados 6, 8 y 10?

Solución

$$\text{El mayor es 10. } 10^2 = 100, \text{ y } 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100.$$

Como $100 = 100$, **sí es rectángulo**.

14 ¿Es rectángulo un triángulo de lados 5, 6 y 8?

Solución

$$\text{El mayor es 8. } 8^2 = 64, \text{ y } 5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61.$$

Como $64 \neq 61$, **NO es rectángulo**.

15 ¿Es rectángulo un triángulo de lados 8, 15 y 17?

Solución

$$\text{El mayor es 17. } 17^2 = 289, \text{ y } 8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289.$$

Como $289 = 289$, **sí es rectángulo**.

16 ¿Es rectángulo un triángulo de lados 4, 5 y 6?

Solución

$$\text{El mayor es 6. } 6^2 = 36, \text{ y } 4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41.$$

Como $36 \neq 41$, **NO es rectángulo**.

17 ¿Es rectángulo un triángulo de lados 9, 12 y 15?

Solución

El mayor es 15. $15^2 = 225$, y $9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$.

Como $225 = 225$, **sí es rectángulo**.

Problemas del teorema de Pitágoras

Lo que hay que saber

Casi siempre es lo mismo con otra ropa: hay dos cosas perpendiculares (una pared y el suelo, el ancho y el alto, el norte y el este) y se pregunta por la que las une en diagonal.

18 Una tele se anuncia por su diagonal. Si la pantalla mide 40 cm de ancho y 30 cm de alto, ¿cuántas pulgadas (2,54 cm) tiene esa diagonal?

Solución

La diagonal es la hipotenusa del rectángulo de la pantalla.

$$\text{Diagonal}^2 = 40^2 + 30^2 = 1600 + 900 = \mathbf{2500}.$$

$$\text{Diagonal} = \sqrt{2500} = \mathbf{50}.$$

Y en pulgadas: $50 : 2,54 \approx \mathbf{19,7}$.

19 Un barco navega 12 km al norte y después 16 km al este. ¿A qué distancia está del punto de partida?

Solución

Los dos tramos son perpendiculares, así que forman un triángulo rectángulo y la distancia buscada es la hipotenusa.

$$\text{Distancia}^2 = 12^2 + 16^2 = 144 + 256 = \mathbf{400}.$$

$$\text{Distancia} = \sqrt{400} = \mathbf{20}.$$

20 Una cometa sube 15 m en vertical mientras se aleja 20 m en horizontal. ¿Cuánta cuerda se ha soltado?

Solución

La cuerda es la hipotenusa: la altura y la distancia en el suelo son los catetos.

$$\text{Cuerda}^2 = 15^2 + 20^2 = 225 + 400 = \mathbf{625}.$$

$$\text{Cuerda} = \sqrt{625} = \mathbf{25}.$$