



Matemáticas

2.º de ESO

El teorema de Pitágoras

Calcular la hipotenusa, calcular un cateto y reconocer cuándo se puede usar. Con solucionario razonado.



Nombre y apellidos: _____ Fecha: _____

Recuerda

El teorema dice que en **todo triángulo rectángulo**, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos: $a^2 = b^2 + c^2$. Y ahí están las dos palabras que deciden todo: **rectángulo** e **hipotenusa**. Si el triángulo no tiene un ángulo de 90° , el teorema no se puede aplicar. Y la hipotenusa es siempre **el lado más largo**, el que está enfrente del ángulo recto. Para **calcular la hipotenusa**, se suman los cuadrados de los catetos y se hace la raíz. Para **calcular un cateto**, se **resta**: al cuadrado de la hipotenusa se le quita el cuadrado del cateto conocido, y después la raíz. Confundir la suma con la resta es el error más frecuente del tema, y se detecta solo: si el cateto sale mayor que la hipotenusa, está mal.

Trucos

Comprueba siempre el orden de magnitud. La hipotenusa tiene que ser mayor que cualquiera de los catetos y menor que la suma de los dos. Con esa horquilla se descartan casi todos los resultados absurdos antes de escribirlos. Hay tres tríos de números que aparecen constantemente y conviene reconocer: **3-4-5**, **6-8-10** y **5-12-13**. Si ves dos de ellos en un problema, el tercero sale sin calculadora. El teorema también sirve **al revés**: si en un triángulo se cumple $a^2 = b^2 + c^2$, entonces es rectángulo. Es la forma de comprobar si una esquina está bien escuadrada, y es lo que usan los albañiles con la regla del 3-4-5. Y sirve en figuras que no son triángulos: la **diagonal de un rectángulo**, la **altura de un triángulo isósceles** o la distancia entre dos puntos siempre esconden un triángulo rectángulo dentro. Dibujarlo es medio problema resuelto. **Para el adulto.** Casi nadie falla la fórmula. Se falla al **identificar la hipotenusa** en un dibujo girado o en un enunciado sin dibujo. Pedir que hagan el croquis y marquen el ángulo recto antes de operar resuelve la mayoría de los errores.

1. Identifica. En cada caso, di cuál es la hipotenusa.

- a) Catetos de 3 y 4 cm, lado mayor de 5 cm. Hipotenusa: _____
- b) Lados de 6, 8 y 10 m. Hipotenusa: _____
- c) Un triángulo con lados 9, 12 y 15. Hipotenusa: _____

2. Calcula la hipotenusa.

- a) catetos 6 y 8 → _____ b) catetos 5 y 12 → _____
- c) catetos 9 y 12 → _____ d) catetos 8 y 15 → _____

3. Calcula el cateto que falta.

- a) hipotenusa 13, cateto 5 → _____ b) hipotenusa 10, cateto 6 → _____
- c) hipotenusa 25, cateto 24 → _____ d) hipotenusa 17, cateto 8 → _____



4. ¿Es rectángulo? Comprueba y marca.

- a) 5, 12, 13 Sí [] No []
- b) 4, 5, 6 Sí [] No []
- c) 9, 40, 41 Sí [] No []
- d) 7, 8, 11 Sí [] No []

5. Problemas con dibujo mental. Haz un croquis antes de operar.

Croquis: hipotenusa _____ catetos _____ Respuesta: _____

Respuesta: _____

Diagonal: _____ Por los lados: _____ Ahorro: _____

- a) Una escalera de 5 m se apoya en una pared con la base a 3 m. ¿A qué altura llega?
- b) Un rectángulo mide 12 cm de largo y 5 de ancho. ¿Cuánto mide su diagonal?
- c) Un campo rectangular de 60 m por 80 m. ¿Cuánto se ahorra cruzándolo en diagonal en vez de ir por dos lados?

6. La altura de un triángulo isósceles. Lados iguales de 13 cm y base de 10 cm.

- a) ¿Cuánto mide medio lado de la base? _____
- b) ¿Cuánto mide la altura? _____
- c) ¿Cuál es el área del triángulo? _____

7. Caza el error. Explica el fallo.

Error: _____

Error: _____

- a) «Hipotenusa 10, cateto 6, así que el otro cateto mide $\sqrt{10^2 + 6^2} = 11,66$.»
- b) «Un triángulo de lados 4, 5 y 6 cumple Pitágoras porque $4 + 5 > 6$.»

8. Escribe tú. Inventa un problema de la vida real que se resuelva con el teorema y resuélvelo.

Respuesta: _____

El reto

Coge **una habitación de tu casa**, con un adulto y una cinta métrica.

1. Mide dos paredes que formen esquina.

2. Calcula cuánto debería medir la diagonal si la esquina fuera recta.

3. Mide la diagonal de verdad y compara.

Es la regla del 3-4-5 que usan los albañiles: si la diagonal no coincide, la esquina no está escuadrada.



Solucionario

Ejercicio 1: a) **5 cm** b) **10 m** c) **15**. En los tres, la hipotenusa es el lado mayor. Ejercicio 2: a) **10** b) **13** c) **15** d) **17**. Ejercicio 3: a) **12** b) **8** c) **7** d) **15**. Ejercicio 4: a) **sí**: $25 + 144 = 169$ b) **no**: $16 + 25 = 41$ y 36 no coincide c) **sí**: $81 + 1.600 = 1.681 = 41^2$ d) **no**. Ejercicio 5: a) la escalera es la hipotenusa; altura = $\sqrt{25 - 9} = 4$ m b) **13 cm** c) diagonal **100 m**, por los lados **140 m**, ahorro **40 m**. Ejercicio 6: a) **5 cm** b) $\sqrt{169 - 25} = 12$ cm c) $(10 \times 12) : 2 = 60$ cm². Ejercicio 7: a) para un **cateto** se resta, no se suma: $\sqrt{100 - 36} = 8$. Además, $11,66$ sería mayor que la hipotenusa, lo que ya avisa del error b) que la suma de dos lados supere al tercero solo dice que **el triángulo existe**; para que sea rectángulo hacen falta los **cuadrados**: $16 + 25 \neq 36$. Ejercicio 8: respuesta abierta. Se comprueba que haya un ángulo recto real en la situación descrita. El reto: respuesta abierta. Una diferencia de uno o dos centímetros es normal por la medición; de más, la esquina no está a escuadra.

Hoja de registro

Esta hoja es para el docente. Marca C en lo conseguido, EP en lo que va con ayuda y NC en lo que aún no aparece.

1. Identifica la hipotenusa. C [] EP [] NC []
2. Calcula la hipotenusa. C [] EP [] NC []
3. Calcula un cateto restando. C [] EP [] NC []
4. Comprueba si un triángulo es rectángulo. C [] EP [] NC []
5. Resuelve problemas haciendo un croquis. C [] EP [] NC []
6. Detecta un resultado imposible. C [] EP [] NC []

Cómo leer el conjunto

El 7a concentra lo que hay que vigilar: la confusión entre sumar y restar, y la comprobación que la detecta sin repetir la cuenta. Si el alumno ve que un cateto no puede superar a la hipotenusa, ya no necesita que nadie le corrija.

El 6 es el problema tipo de examen y casi nunca se plantea como Pitágoras: hay que descubrir el triángulo rectángulo dentro del isósceles.

El 5c enseña para qué sirve el teorema fuera del cuaderno. Cuarenta metros de ahorro en un campo explican por qué la gente pisa el césped en diagonal.