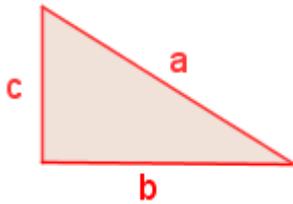


# Teorema de Pitágoras.

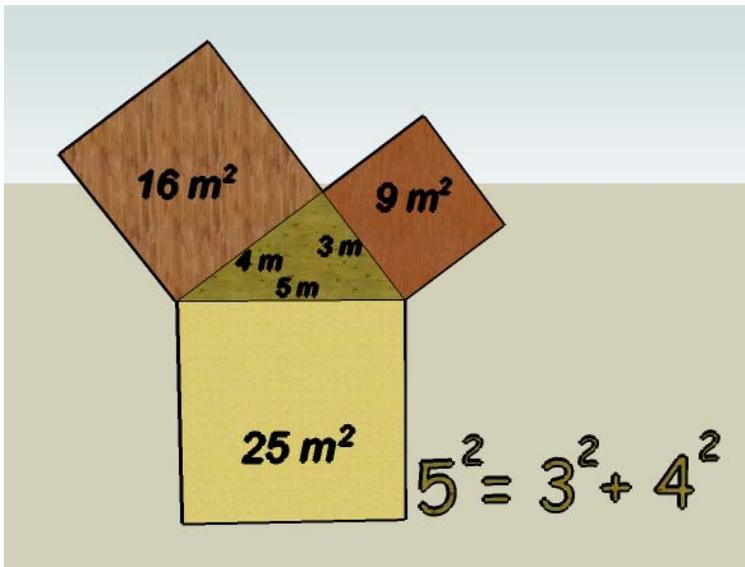
## 4. Teorema de Pitágoras

El teorema de Pitágoras da una relación entre la hipotenusa y los catetos de un triángulo rectángulo:



$$a^2 = b^2 + c^2$$

En todo triángulo rectángulo se verifica que **el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.**

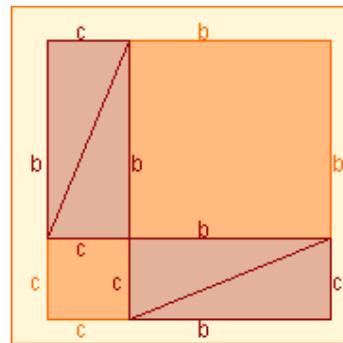
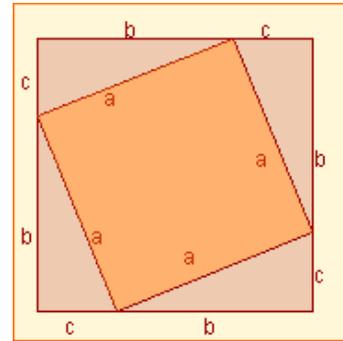


### Aplicaciones

El Teorema de Pitágoras tiene muchas aplicaciones; entre otras, se verán en los ejercicios resueltos:

- Representación gráfica de números irracionales.
- Cálculo de la diagonal de un rectángulo.
- Cálculo de la altura de un triángulo isósceles.
- Cálculo de la apotema de un hexágono regular.

### Demostración.



Los dos cuadrados son iguales: ambos tienen de lado  $b+c$ .

La superficie de color rojo es la misma en ambos cuadrados: cuatro triángulos iguales. Por tanto la superficie restante, la naranja, debe ser la misma en ambos cuadrados. La superficie naranja en el primero es:

$$a^2$$

La superficie naranja en el segundo es:

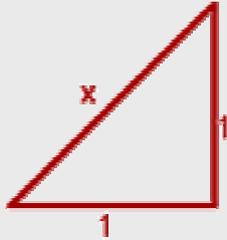
$$b^2 + c^2$$

Conclusión:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

## EJERCICIOS resueltos

13.  $\sqrt{2} = 1,414213562373095048801\dots$  ¿Se puede dibujar un segmento que mida exactamente  $\sqrt{2}$  ?



Sí, se puede. Sólo tenemos que representar dos segmentos perpendiculares, de longitud 1, y formar con ellos un triángulo rectángulo. La hipotenusa mide exactamente  $\sqrt{2}$  :

$$x^2 = 1^2 + 1^2; \quad x^2 = 1 + 1 = 2$$

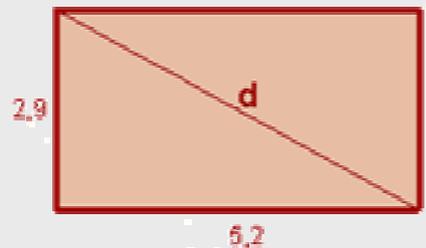
$$x = \sqrt{2}$$

14. Calcula la diagonal del rectángulo.

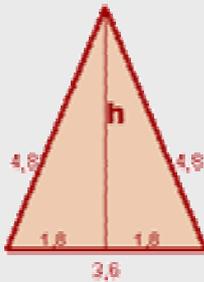
$$d^2 = 2,9^2 + 5,2^2; \quad d^2 = 8,41 + 27,04$$

$$d^2 = 35,45; \quad d = \sqrt{35,45}$$

$$d = 5,95$$



15. Calcula la altura de un triángulo isósceles cuyos lados iguales miden 4,8 y el otro 3,6.



$$h^2 + 1,8^2 = 4,8^2; \quad h^2 = 4,8^2 - 1,8^2$$

$$h^2 = 23,04 - 3,24 = 19,80$$

$$h = \sqrt{19,80}$$

$$h = 4,44$$

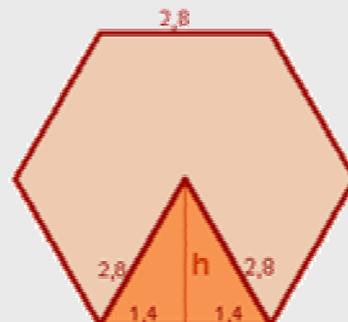
16. Halla la apotema de un hexágono regular cuyo lado mide 2,8.

$$h^2 + 1,4^2 = 2,8^2; \quad h^2 = 2,8^2 - 1,4^2$$

$$h^2 = 7,84 - 1,96 = 5,88$$

$$h = \sqrt{5,88}$$

$$h = 2,42$$



# Teorema de Pitágoras.

## EJERCICIOS resueltos

17. El interior de la señal de tráfico es un triángulo equilátero de 74 cm de lado. La línea que separa la zona blanca de la negra es una altura. ¿Cuánto mide esa altura?



$$h^2 + 37^2 = 74^2; h^2 = 74^2 - 37^2$$

$$h^2 = 5476 - 1369 = 4107$$

$$h = \sqrt{4107}$$

$$h = 64,09 \text{ cm}$$

18. En una urbanización se han protegido 310 ventanas cuadradas de 126 cm de lado con una cinta adhesiva especial, como se ve en la figura. ¿Cuántos metros de cinta se han empleado?

La diagonal de la ventana mide:

$$d^2 = 126^2 + 126^2; d^2 = 31752$$

$$d = \sqrt{31752} = 178,19 \text{ cm}$$

$$\text{Cinta total: } 178,19 \cdot 310 = 55238,9 \text{ cm} = 552,39 \text{ m}$$



19. Una escalera de 3,7 m de longitud se encuentra apoyada en una pared, quedando el pie a 1,5 m de la misma. ¿Qué altura alcanza la escalera sobre la pared?



$$H^2 + 1,5^2 = 3,7^2; H^2 = 3,7^2 - 1,5^2$$

$$H^2 = 13,69 - 2,25 = 11,44$$

$$H = \sqrt{11,44}$$

$$H = 3,38 \text{ m}$$

## Teorema de Pitágoras.

- 26.** Calcula la distancia real que habrá entre dos ciudades que están a 4,5 cm de distancia en un mapa en el que otras dos ciudades, que distan 39 km en la realidad, aparecen a 7,8 cm.
- 27.** Calcula la altura que alcanzarían 8 señales de tráfico apiladas como en la figura, si cada una de ellas es un octógono regular de 31 cm de lado y 40,5 cm de radio.



- 28.** Calcula el perímetro de un triángulo rectángulo cuya hipotenusa mide 50 cm, y uno de sus catetos 40 cm.
- 29.** Determina, sin dibujarlo, si un triángulo cuyos lados miden 7, 8 y 9 cm es rectángulo.
- 30.** Halla la apotema de un hexágono de 5 cm de lado.
- 31.** Calcula la altura de un triángulo isósceles cuyos lados iguales miden 16 cm y el lado desigual 10 cm.
- 32.** Halla la medida de la diagonal de un rectángulo de lados 6 y 8 cm.
- 33.** Un futbolista entrena corriendo la diagonal del terreno de juego de un campo de fútbol, ida y vuelta, 30 veces todos los días. ¿Qué distancia total recorre? El terreno de juego tiene unas medidas de 105 x 67 m.

