

## 12

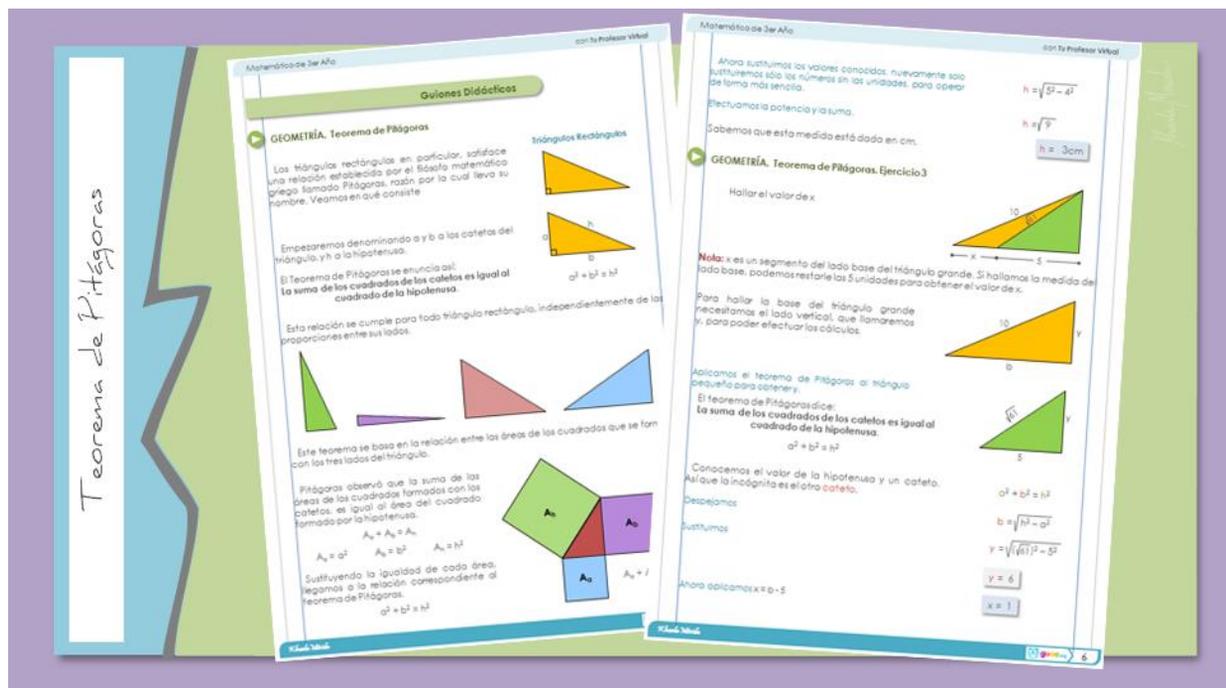
## 12va Unidad

## Geometría

12.1 Teorema de Pitágoras.  
Presentación y Ejercicios 1 al 4

Lo que hace de una carrera una trayectoria exitosa es que su desarrollo haya servido de multiplicador de bienestar y crecimiento para los demás, tanto como para uno mismo.

## Descripción



En este objetivo cuentas con la presentación y deducción del Teorema de Pitágoras, también cómo aplicarlo. Este teorema es de vital importancia en el estudio de geometría y análisis, aplicado a matemática más avanzada y a otros campos del conocimiento. Conozcamos este teorema y cómo aplicarlo.

## Conocimientos Previos Requeridos

Operaciones y Simplificación de Números Reales, Despeje.

## Contenido

Definición y Ejercicios de teorema de Pitágoras.

## Videos Disponibles

[GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras](#)

[GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras. Ejercicio 1](#)

[GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras. Ejercicio 2](#)

[GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras. Ejercicio 3](#)

[GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras. Ejercicio 4](#)

## Guiones Didácticos

## ▶ GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras

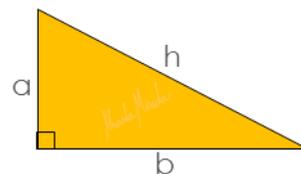
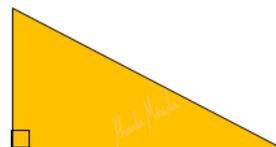
Los triángulos rectángulos en particular, satisfacen una relación establecida por el filósofo matemático griego llamado Pitágoras, razón por la cual lleva su nombre. Veamos en qué consiste

Empezaremos denominando a y b a los catetos del triángulo, y h a la hipotenusa.

El Teorema de Pitágoras se enuncia así:

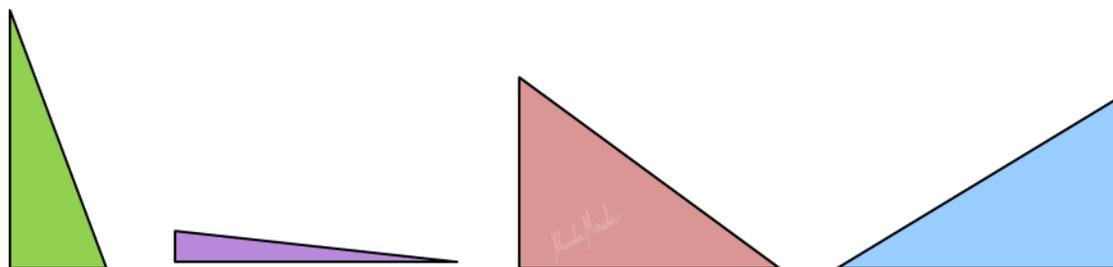
**La suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.**

### Triángulos Rectángulos



$$a^2 + b^2 = h^2$$

Esta relación se cumple para todo triángulo rectángulo, independientemente de las proporciones entre sus lados.



Este teorema se basa en la relación entre las áreas de los cuadrados que se forman con los tres lados del triángulo.

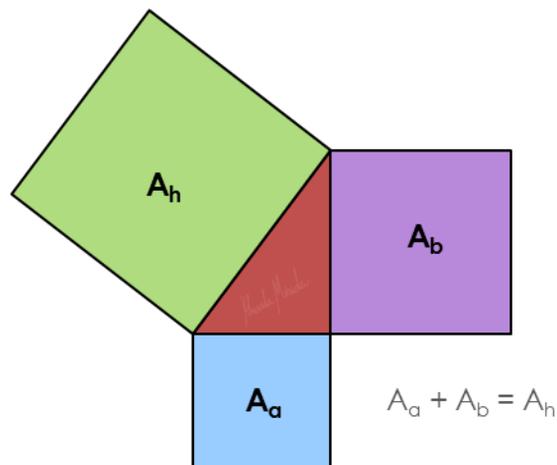
Pitágoras observó que la suma de las áreas de los cuadrados formados con los catetos, es igual al área del cuadrado formado por la hipotenusa.

$$A_a + A_b = A_h$$

$$A_a = a^2 \quad A_b = b^2 \quad A_h = h^2$$

Sustituyendo la igualdad de cada área, llegamos a la relación correspondiente al teorema de Pitágoras.

$$a^2 + b^2 = h^2$$



## ▶ GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras. Ejercicio 1

Hallar la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 7cm y 5cm respectivamente

El teorema de Pitágoras dice:

**La suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.**

En este planteamiento nos dan el valor de los dos **catetos**. Así que la incógnita es la **hipotenusa**.

Reescribimos la igualdad para despejar la hipotenusa

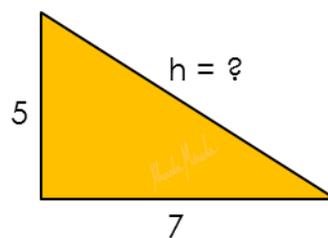
aplicamos raíz cuadrada al otro lado de la igualdad

Ahora sustituimos los valores de los catetos, haremos la sustitución considerando sólo los números sin las unidades, para operar de forma más sencilla.

Efectuamos la potencia y la suma.

**Nota:** 74 es el producto de 2 por 37, no hay forma de simplificar factores en la raíz.

Entonces podemos dar el resultado así o aproximando el valor de la raíz. Por otro lado, sabemos que esta medida está dada en cm.



$$a^2 + b^2 = h^2$$

$$a^2 + b^2 = h^2$$

$$h^2 = a^2 + b^2$$

$$h = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$h = \sqrt{5^2 + 7^2}$$

$$h = \sqrt{74}$$

$$h = \sqrt{74}$$

## ▶ GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras. Ejercicio 2

Hallar la longitud de un cateto de un triángulo rectángulo sabiendo que la hipotenusa vale 5 y el otro cateto 4.

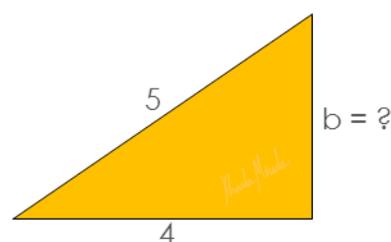
El teorema de Pitágoras dice:

**La suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.**

En este planteamiento nos dan el valor de la **hipotenusa** y un **cateto**. Así que la incógnita es el otro **cateto**.

Pasamos  $a^2$  restando al otro lado

aplicamos raíz cuadrada al otro lado de la igualdad



$$a^2 + b^2 = h^2$$

$$a^2 + b^2 = h^2$$

$$b^2 = h^2 - a^2$$

$$b = \sqrt{h^2 - a^2}$$

Ahora sustituimos los valores conocidos, nuevamente solo sustituiremos sólo los números sin las unidades, para operar de forma más sencilla.

$$h = \sqrt{5^2 - 4^2}$$

Efectuamos la potencia y la suma.

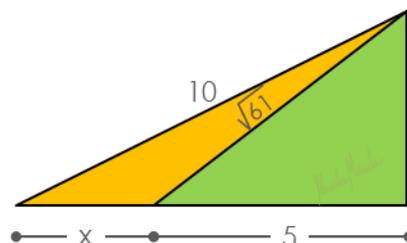
$$h = \sqrt{9}$$

Sabemos que esta medida está dada en cm.

$$h = 3 \text{ cm}$$

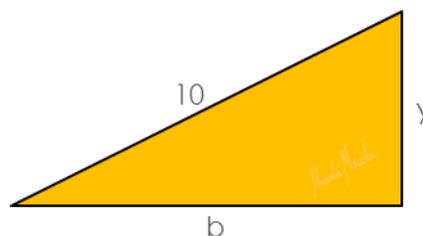
### ▶ GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras. Ejercicio 3

Hallar el valor de  $x$



**Nota:**  $x$  es un segmento del lado base del triángulo grande. Si hallamos la medida del lado base, podemos restarle las 5 unidades para obtener el valor de  $x$ .

Para hallar la base del triángulo grande necesitamos el lado vertical, que llamaremos  $y$ , para poder efectuar los cálculos.

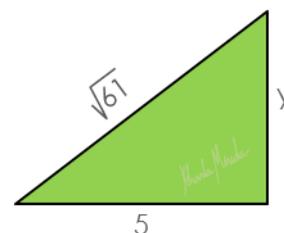


Aplicamos el teorema de Pitágoras al triángulo pequeño para obtener  $y$ .

El teorema de Pitágoras dice:

**La suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa.**

$$a^2 + b^2 = h^2$$



Conocemos el valor de la hipotenusa y un cateto. Así que la incógnita es el otro **cateto**.

$$a^2 + b^2 = h^2$$

Despejamos

$$b = \sqrt{h^2 - a^2}$$

Sustituimos

$$y = \sqrt{(\sqrt{61})^2 - 5^2}$$

$$y = 6$$

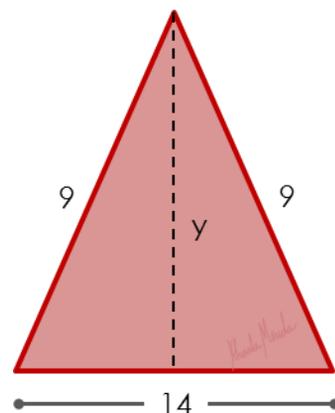
Ahora aplicamos  $x = b - 5$

$$x = 1$$

## ▶ GEOMETRÍA. Teorema de Pitágoras. Ejercicio 4

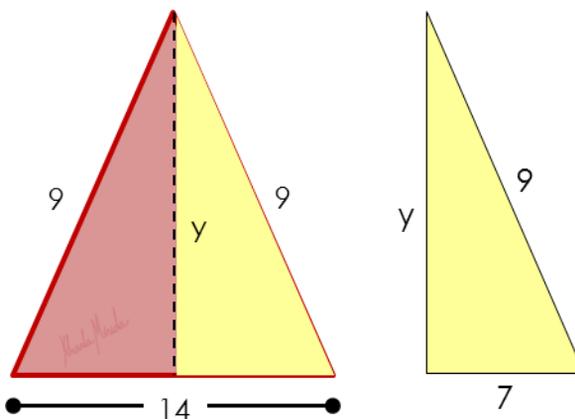
Hallar la altura de un triángulo isósceles cuya base es de 14 unidades y cuyos lados son de 9 unidades.

Vemos que la altura divide al triángulo isósceles en dos triángulos rectángulos iguales.



Sacamos el triángulo rectángulo para ver mejor los elementos.

La altura es  $y$ , la hipotenusa es 9 y la base es la mitad de la base del triángulo isósceles, es decir, 7 unidades.



Vemos, que la altura del triángulo isósceles, es también la del triángulo rectángulo, y su cateto vertical. Del triángulo rectángulo conocemos el cateto horizontal y la hipotenusa.

### Teorema de Pitágoras

**La suma de los cuadrados de los catetos, es igual al cuadrado de la hipotenusa**

Tenemos el valor de un cateto y de la hipotenusa, así que la incógnita es el otro cateto.

Despejamos

Sustituimos

$$a^2 + b^2 = h^2$$

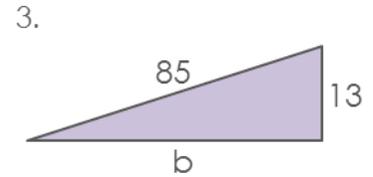
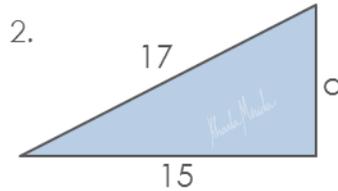
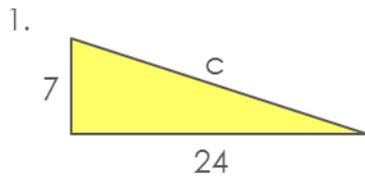
$$b = \sqrt{h^2 - a^2}$$

$$y = \sqrt{9^2 - 7^2}$$

$$y = 4\sqrt{2}$$

## A Practicar

En los siguientes ejercicios hallar la longitud del lado desconocido.



Considerando que  $a$  y  $b$  representan catetos y  $c$  representa la hipotenusa, indica en los siguientes ejercicios si los lados dados corresponden a un triángulo rectángulo o no.

4.  $a = 6$ ,  $b = 8$ ,  $c = 10$

5.  $a = 4$ ,  $b = 11$ ,  $c = 12$

6.  $a = 12$ ,  $b = 16$ ,  $c = 20$

**Lo Hicimos Bien?**

1,  $c = 25$

2,  $a = 8$

3,  $b = 84$

4. Es triángulo rectángulo

5. No es triángulo rectángulo

6. es triángulo rectángulo