


Utiliza el teorema de Pitágoras para obtener los lados de un triángulo rectángulo

Nombre del alumno: .....

Fecha: .....

Aprendizajes:

Puntuación:

 Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Puntos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
Obtenidos											

### Teorema de Pitágoras

El **teorema de Pitágoras** es una relación en geometría euclidiana entre los tres lados de un triángulo rectángulo. Afirma que el área del cuadrado cuyo lado es la hipotenusa  $c$  (el lado opuesto al ángulo recto) es igual a la suma de las áreas de los cuadrados cuyos lados son los catetos  $a$  y  $b$  (los otros dos lados que no son la hipotenusa), como se muestra a continuación:

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

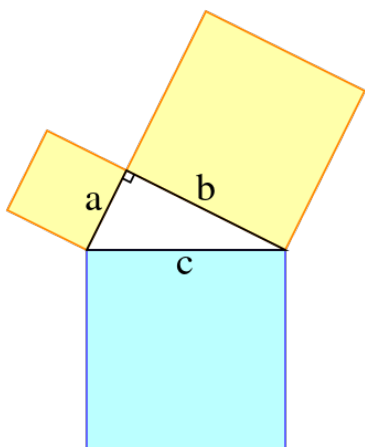


Figura 1

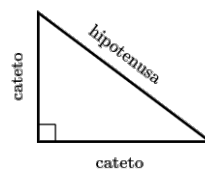
### Vocabulario

**Cateto** → lado que junto con otro forma el ángulo recto de un triángulo rectángulo.

**Triángulo rectángulo** → triángulo que tiene un ángulo recto.

**Hipotenusa** → lado opuesto al ángulo recto en un triángulo rectángulo.

### La Hipotenusa



La **hipotenusa** es el lado más largo y está enfrente del ángulo recto (ver Figura 2). Los dos catetos son los lados más cortos que forman el ángulo recto:

Figura 2

## Ejemplo 1

Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 29.

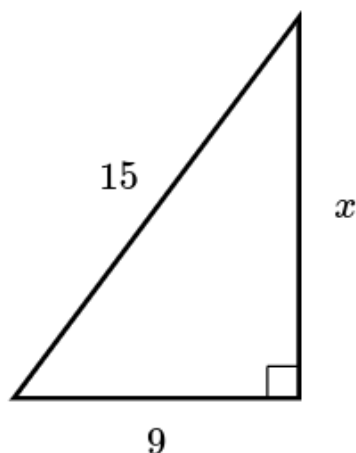


Figura 3

**Solución:**

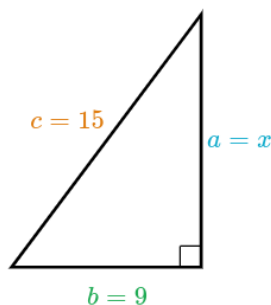


Figura 4

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 30). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$x^2 + 9^2 = 15^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$x^2 + 81 = 225 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$x^2 = 225 - 81 \quad \text{Despejando } x$$

$$x^2 = 144 \quad \text{Restando}$$

$$x = 12 \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 1

10 puntos

Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 5.

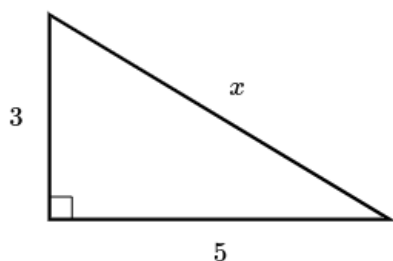


Figura 5

**Solución:**

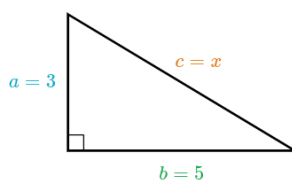


Figura 6

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 6). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$3^2 + 5^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$9 + 25 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$34 = x^2 \quad \text{Despejando } x$$

$$\sqrt{34} = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 2

10 puntos

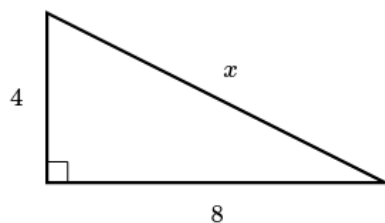
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 7.

Figura 7

**Solución:**

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 8). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

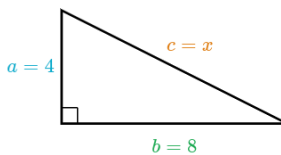


Figura 8

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$4^2 + 8^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$16 + 64 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$80 = x^2 \quad \text{Sumando}$$

$$\sqrt{80} = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejemplo 2

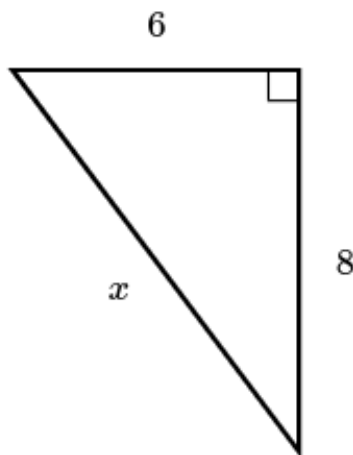
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 9.

Figura 9

**Solución:**

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 10). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

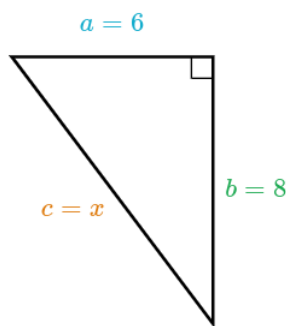


Figura 10

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$6^2 + 8^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$36 + 64 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$100 = x^2 \quad \text{Sumando}$$

$$10 = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 3

10 puntos

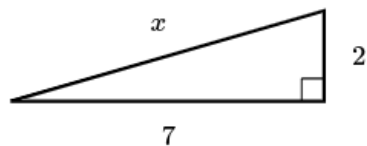
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 11.

Figura 11

**Solución:**

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 12). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

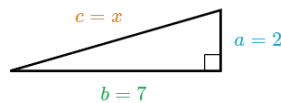


Figura 12

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$2^2 + 7^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$4 + 49 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$53 = x^2 \quad \text{Sumando}$$

$$\sqrt{53} = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 4

10 puntos

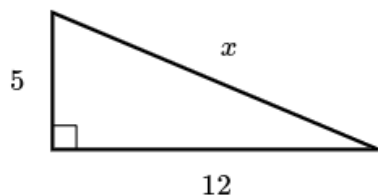
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 13.

Figura 13

**Solución:**

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 14). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

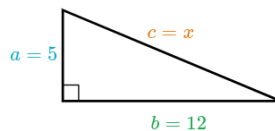


Figura 14

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$5^2 + 12^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$25 + 144 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$169 = x^2 \quad \text{Sumando}$$

$$13 = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejemplo 3

Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 15.

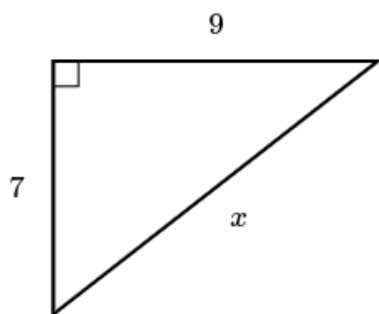


Figura 15

**Solución:**

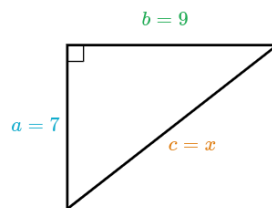


Figura 16

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 16). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$7^2 + 9^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$49 + 81 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$130 = x^2 \quad \text{Sumando}$$

$$\sqrt{130} = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 5

10 puntos

Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 17.

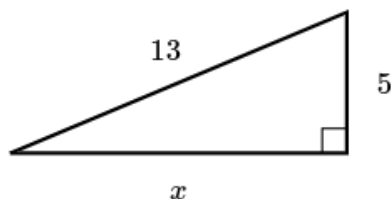


Figura 17

**Solución:**

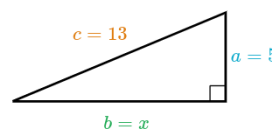


Figura 18

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 18). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$5^2 + x^2 = 13^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$25 + x^2 = 169 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$x^2 = 169 - 25 \quad \text{Despejando } x$$

$$x^2 = 144 \quad \text{Restando}$$

$$x = 12 \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 6

10 puntos

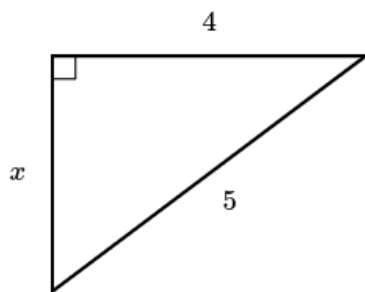
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 19.

Figura 19

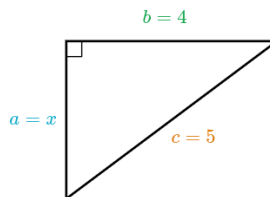
**Solución:**

Figura 20

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 20). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$x^2 + 4^2 = 5^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$x^2 + 16 = 25 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$x^2 = 25 - 16 \quad \text{Despejando } x$$

$$x^2 = 9 \quad \text{Restando}$$

$$x = 3 \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 7

10 puntos

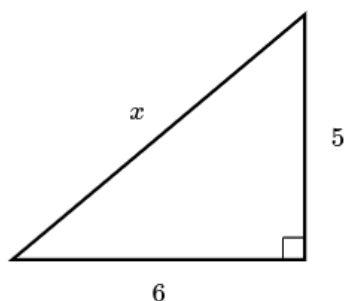
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 21.

Figura 21

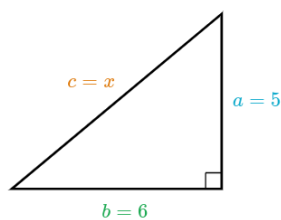
**Solución:**

Figura 22

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 22). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$5^2 + 6^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$25 + 36 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$61 = x^2 \quad \text{Sumando}$$

$$\sqrt{61} = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejemplo 4

Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 23.

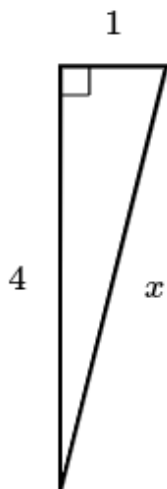


Figura 23

**Solución:**

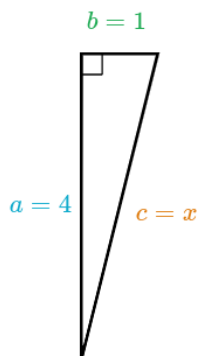


Figura 24

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 24). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$4^2 + 1^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$16 + 1 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$17 = x^2 \quad \text{Sumando}$$

$$\sqrt{17} = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 8

10 puntos

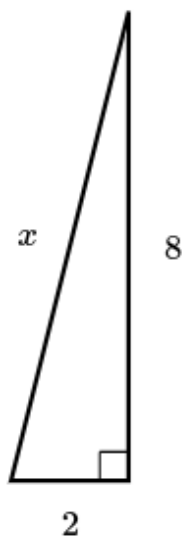
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 25.

Figura 25

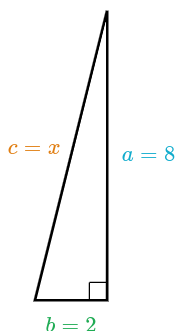
**Solución:**

Figura 26

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 26). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ 8^2 + 2^2 &= x^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ 64 + 4 &= x^2 && \text{Evalúa los cuadrados conocidos} \\ 68 &= x^2 && \text{Sumando} \\ \sqrt{68} &= x && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$

## Ejemplo 5

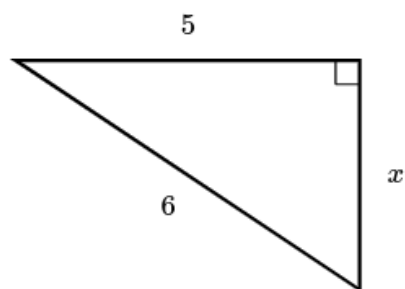
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 27.

Figura 27

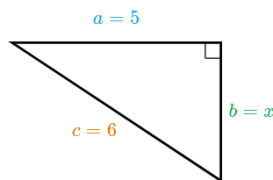
**Solución:**

Figura 28

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 28). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ 5^2 + x^2 &= 6^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ 25 + x^2 &= 36 && \text{Evalúa los cuadrados conocidos} \\ x^2 &= 36 - 25 && \text{Despejando } x \\ x^2 &= 11 && \text{Restando} \\ x &= \sqrt{11} && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$



## Ejercicio 9

10 puntos

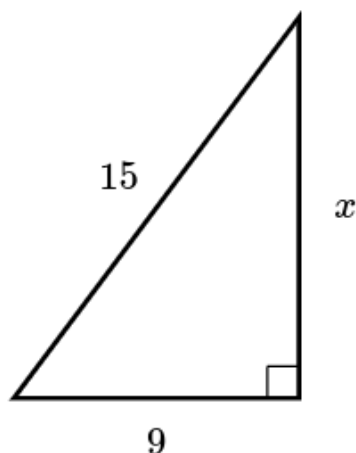
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 29.

Figura 29

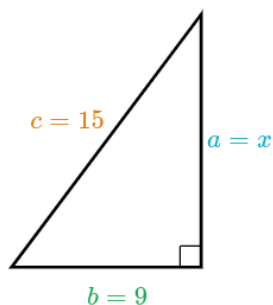
**Solución:**

Figura 30

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 30). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$x^2 + 9^2 = 15^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$x^2 + 81 = 225 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$x^2 = 225 - 81 \quad \text{Despejando } x$$

$$x^2 = 144 \quad \text{Restando}$$

$$x = 12 \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejemplo 6

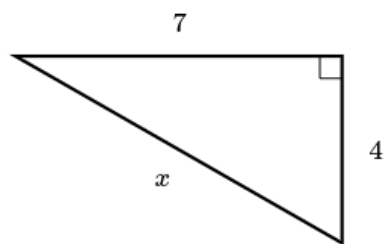
Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 31.

Figura 31

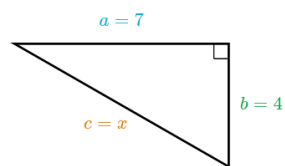
**Solución:**

Figura 32

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 32). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$7^2 + 4^2 = x^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$49 + 16 = x^2 \quad \text{Evalúa los cuadrados conocidos}$$

$$65 = x^2 \quad \text{Sumando}$$

$$\sqrt{65} = x \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$

## Ejercicio 10

10 puntos

Encuentra el valor de  $x$  en el triángulo de la figura 33.

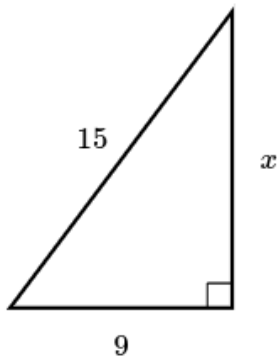


Figura 33

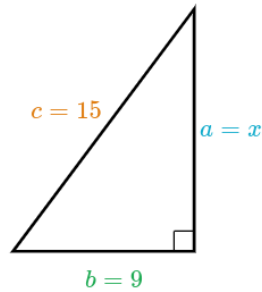
**Solución:**

Figura 34

Tenemos un triángulo rectángulo, por lo que podemos usar el teorema de Pitágoras. La ecuación del teorema es:

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

donde  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos, y  $c$  es la longitud de la hipotenusa. Etiquetemos la Figura del problema con  $a$ ,  $b$  y  $c$  (ver Figura 34). Observa que  $a$  y  $b$  pueden intercambiarse, pues son catetos.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{El teorema de Pitágoras}$$

$$x^2 + 9^2 = 15^2 \quad \text{Sustituye las longitudes}$$

$$x^2 + 81 = 225 \quad \text{Evalua los cuadrados conocidos}$$

$$x^2 = 225 - 81 \quad \text{Despejando } x$$

$$x^2 = 144 \quad \text{Restando}$$

$$x = 12 \quad \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación}$$