

Utiliza el teorema de Pitágoras para obtener las longitudes de lados de un triángulo isósceles


Guía
34

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											

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.

Triángulo isósceles

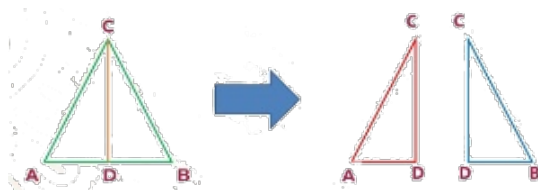


Figura 1

Si $\triangle ABC$ es un triángulo isósceles, entonces

$$\triangle ADC \cong \triangle BDC$$

La Hipotenusa

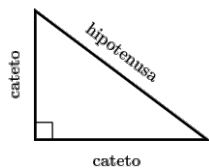


Figura 2

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:

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:

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

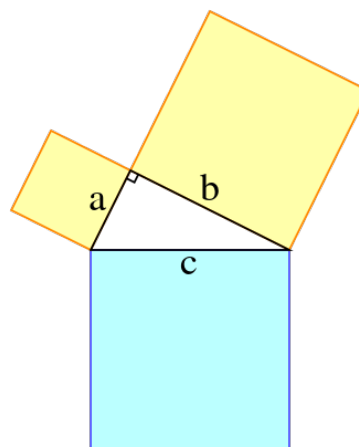


Figura 3

Ejemplo 1

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

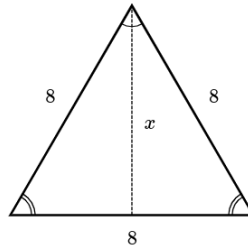


Figura 4

Solución:

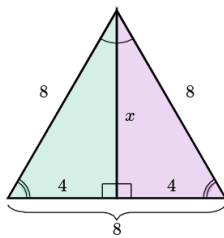


Figura 5

Podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras 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. En este caso, $a = 83$, $b = x$ y $c = 158$, Entonces,

$$83^2 + x^2 = 158^2$$

$$6,889 + x^2 = 24,964$$

$$x^2 = 18,075$$

$$x^2 = \sqrt{18,075}$$

$$x \sim 134.443$$

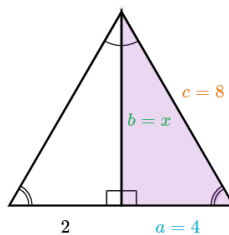


Figura 6

El extremo de la rampa estará a 134.4 centímetros de la parte trasera del camión.

Ejercicio 1

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

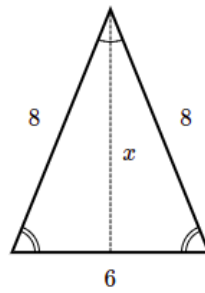


Figura 7

Ejercicio 2

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

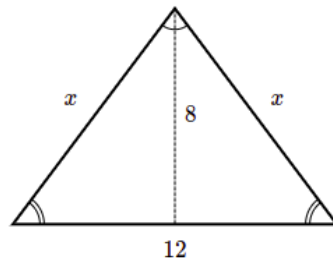


Figura 10

Ejemplo 2

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

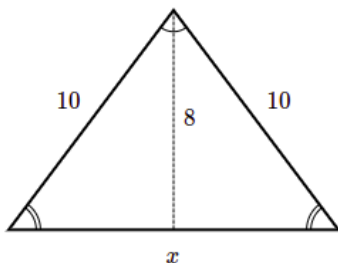


Figura 13

Solución:

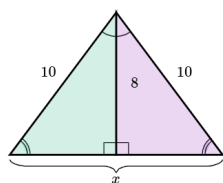


Figura 14

El triángulo isóceles está formado por 2 triángulos congruentes (ver Figura 14). La base de cada triángulo rectángulo es la mitad de la base del triángulo isóceles. Cuando se trata de un triángulo rectángulo podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras 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 15). Observa que a y b pueden intercambiarse, pues son catetos.

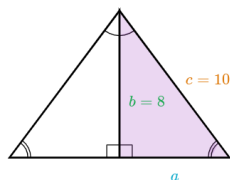


Figura 15

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ a^2 + 8^2 &= 10^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ a^2 + 64 &= 100 && \text{Evalúa los cuadrados conocidos} \\ a^2 &= 100 - 64 && \text{Despejando } x \\ a^2 &= 36 && \text{Restando} \\ a &= 6 && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$

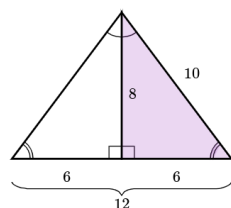


Figura 16

Como $a = 6$ y a es la mitad de la longitud de x (ver Figura 16), podemos multiplicar para obtener x .

$$\begin{aligned} x &= a \cdot 2 \\ x &= 6 \cdot 2 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

Ejercicio 3

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isósceles:

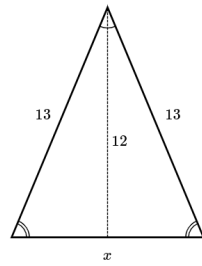


Figura 17

Ejercicio 4

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

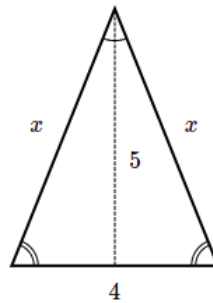


Figura 21

Ejercicio 5

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

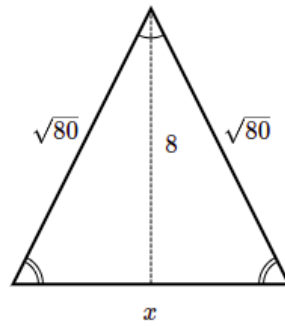


Figura 24

Ejemplo 3

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isósceles:

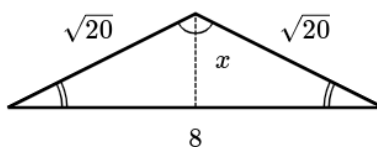


Figura 28

Solución:

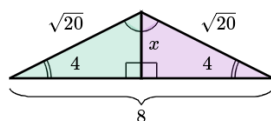


Figura 29

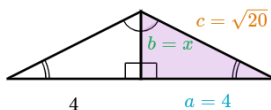


Figura 30

El triángulo isósceles está formado por 2 triángulos congruentes (ver Figura 29). La base de cada triángulo rectángulo es la mitad de la base del triángulo isósceles. Cuando se trata de un triángulo rectángulo podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras 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.

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 && \text{El teorema de Pitágoras} \\ 4^2 + x^2 &= \sqrt{20}^2 && \text{Sustituye las longitudes} \\ 16 + x^2 &= 20 && \text{Evalua los cuadrados conocidos} \\ x^2 &= 20 - 16 && \text{Despejando } x \\ x^2 &= 4 && \text{Restando} \\ x &= 2 && \text{Calculando la raíz en ambos lados de la ecuación} \end{aligned}$$

Ejercicio 6

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

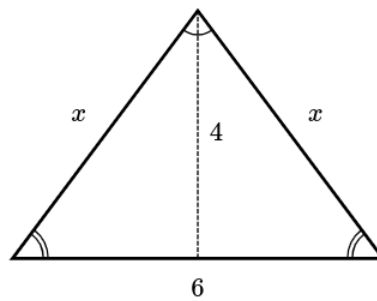


Figura 31

Ejercicio 7

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

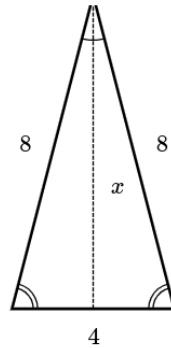


Figura 34

Ejercicio 8

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

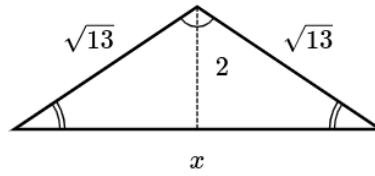


Figura 37

Ejemplo 4

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

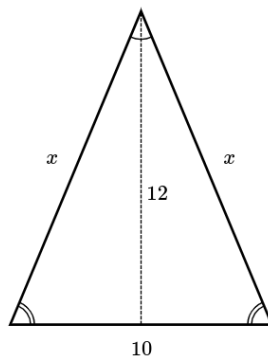


Figura 41

Solución:

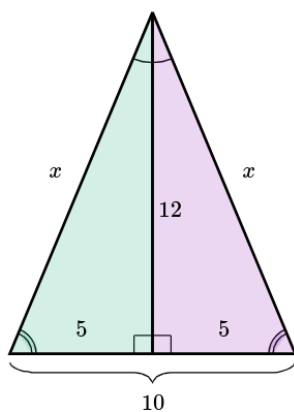


Figura 42

El triángulo isóceles está formado por 2 triángulos congruentes (ver Figura 42). La base de cada triángulo rectángulo es la mitad de la base del triángulo isóceles. Cuando se trata de un triángulo rectángulo podemos utilizar el teorema de Pitágoras para encontrar un lado faltante. La ecuación del teorema de Pitágoras 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 43). Observa que a y b pueden intercambiarse, pues son catetos.

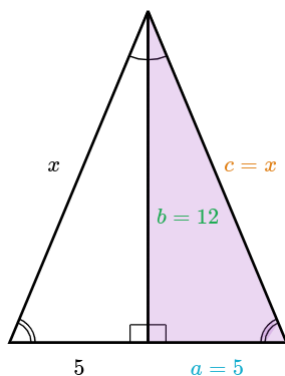


Figura 43

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

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

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

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

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

Ejercicio 9

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

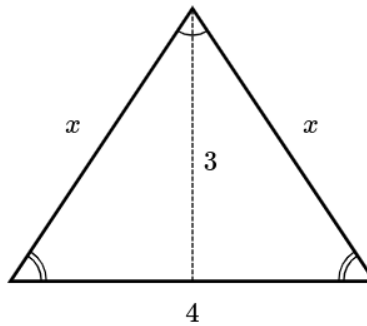


Figura 44

Ejercicio 10

10 puntos

Encuentra el valor de x en el siguiente triángulo isóceles:

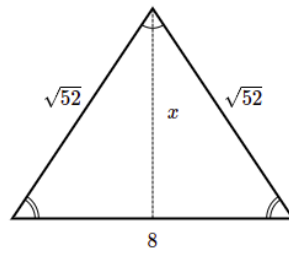


Figura 47