

Bienvenidos a Matemáticas con el Sr. J. En este video, voy a hacer una introducción al teorema de Pitágoras. El teorema de Pitágoras tiene que ver con los triángulos rectángulos y la relación entre los lados de los triángulos rectángulos. Se llama teorema de Pitágoras porque lleva el nombre de Pitágoras, un filósofo y matemático griego. Pasemos a nuestros ejemplos y veamos... exactamente qué significa todo esto y cómo se ve. Empecemos por el número uno, donde tenemos un triángulo rectángulo. Ahora recuerden, el teorema de Pitágoras se aplica solo a los triángulos rectángulos. Antes de comenzar con los detalles del teorema de Pitágoras, debemos echar un vistazo a los lados de este triángulo, y vamos a comenzar con este lado de aquí. El lado directamente opuesto al ángulo recto. Esto se llama hipotenusa. La hipotenusa es el lado más largo de un triángulo rectángulo. Y nuevamente, estará opuesto al ángulo recto. Esto es algo que debemos reconocer y saber cuando se trata del teorema de Pitágoras. Luego tenemos los otros dos lados más cortos. Así que este lado aquí y este lado aquí. Estos se llaman los catetos. Así que este es un cateto y este es un cateto. El teorema de Pitágoras establece que la suma de los catetos al cuadrado será igual a la hipotenusa al cuadrado. Así que las longitudes de los catetos al cuadrado se suman y eso será igual a la hipotenusa al cuadrado. Y eso probablemente suene confuso, expresado de esa manera. Así que escribámoslo como una ecuación.  $a^2 + b^2 = c^2$ . Así que para el teorema de Pitágoras, usamos esa ecuación. Nuevamente,  $a^2 + b^2 = c^2$ . Ahora,  $a$ ,  $b$  y  $c$  representan un lado del triángulo. Empecemos con  $c$ . Ahora,  $c$  siempre será la hipotenusa. Así que pongamos  $c$  aquí. Y luego  $a$  y  $b$  serán los catetos. Uno. No importa cuál cateto es  $A$  y cuál es  $B$ . Funcionará igual de cualquier manera. Así que llamemos a esto  $A$  y a esto  $B$ . Entonces lo que vamos a hacer, vamos a usar el teorema de Pitágoras, la ecuación  $A^2 + B^2 = C^2$ , para calcular la longitud del lado que falta. Este lado, aquí mismo, la hipotenusa. Si conocemos las longitudes de dos de los lados, podemos... Luego usar el teorema de Pitágoras para calcular la longitud del lado que falta. Sustituycamos la información que conocemos para calcular la información que no conocemos. Entonces tenemos ambos catetos dados  $a$  y  $b$ . Así que sustituyámoslos en la ecuación. Entonces  $a^2 + b^2 = c^2$ . Nuevamente, tenemos  $a$  y  $b$ . Así que sustituyámoslos.  $a$  es 4 pies, entonces  $4^2 + b^2 = c^2$ .  $b$  son 3 pies, entonces  $4^2 + 3^2 = c^2$ . Ahora podemos trabajar con esta ecuación y resolver para  $c$ , así que necesitamos averiguar a qué es igual  $c$ . Empecemos con el lado izquierdo de la ecuación, así que  $4^2 + 3^2$ .  $4^2$  significa 4 por 4, así que nos da 16 más 3 al cuadrado. Eso significa tres por tres, eso nos da nueve igual a  $C^2$ . 16 más nueve, eso es igual a 25, igual a  $C^2$ . Ahora necesita

mos aislar esa variable de  $C$  y deshacernos del exponente de dos. Lo hacemos tomando la raíz cuadrada. Así que saquemos la raíz cuadrada de  $C$  al cuadrado. Ahora, lo que sea que hagamos con un lado de la ecuación, debemos... debido al otro. Así que saquemos la raíz cuadrada de 25 también. Ahora, en cuanto al lado derecho de la ecuación, la variable de  $C$  ahora está aislada. Y luego, para el lado izquierdo de la ecuación, la raíz cuadrada de 25 es 5. Entonces  $C$  es igual a 5. Reescribámoslo primero con la variable. Entonces  $C$  es igual a 5. Y esto es pies. Así que eso está fuera. La longitud del lado faltante. Aquí son 5 pies. Usamos el teorema de Pitágoras para averiguar la longitud del lado faltante de ese triángulo. Ahora echemos un vistazo a una representación visual del número uno y el teorema de Pitágoras. Esto nos ayudará a entender mejor el teorema de Pitágoras. Para el número uno teníamos un triángulo rectángulo con catetos que medían 4 pies y 3 pies. La hipotenusa medía cinco pies. Así que aquí está ese triángulo rectángulo. Encontremos  $a$ ,  $b$  y  $c$ . Comenzaremos con los catetos. Este es  $a$  aquí y este es  $b$  aquí. Recuerde,  $a$  y  $b$  siempre serán los catetos y no importa qué cateto sea  $a$  y cuál sea  $b$ . Son intercambiables. Así que tenga eso en cuenta. Y luego tenemos la hipotenusa, que siempre es  $C$ . La hipotenusa es el lado más largo, el lado opuesto al ángulo recto. Entonces, este es  $C$ . Ahora, tomemos todos esos lados de este triángulo y elevemos al cuadrado. Y, de hecho, vamos a hacer un cuadrado en cada lado. Este es  $A$  aquí. Entonces  $A$ , este es  $B$ . Entonces  $B$ , y luego este es  $C$  aquí. Entonces  $C$ . Las áreas de los dos cuadrados más pequeños, los catetos, en realidad suman el área del cuadrado grande, la hipotenusa. Entonces, los dos cuadrados más pequeños combinados son iguales al cuadrado grande. Entonces, la suma de los catetos al cuadrado. Entonces, elevemos al cuadrado las longitudes de los lados y las sumemos. Y esa suma será igual a la hipotenusa al cuadrado. Entonces, esa es la longitud de los lados al cuadrado. Eso es lo que dice el teorema de Pitágoras. Entonces, elevemos al cuadrado la longitud de cada lado para encontrar el área de cada cuadrado en los lados del triángulo para demostrar que esto es cierto. Para  $a$ , el área de ese cuadrado es 16 pies cuadrados. Para  $b$ , el área de ese cuadrado es nueve pies cuadrados. Y luego, para  $C$ , el área de ese cuadrado es 25 pies cuadrados. Entonces, nuevamente, las áreas de los dos cuadrados más pequeños, los catetos, se suman al área del cuadrado grande, la hipotenusa. 16 pies cuadrados más 9 pies cuadrados equivalen a 25 pies cuadrados. Entonces  $A$  al cuadrado más  $B$  al cuadrado equivale a  $C$  al cuadrado. Entonces, es bastante interesante cómo se relaciona eso. Funciona para cada triángulo rectángulo. Ahora, sustituyamos  $A$ ,  $B$  y  $C$  en la ecuación para escribirla de esa manera también. Entonces, tenemos  $A$  al cuadrado más  $B$  al cuadrado equivale a  $C$  al cuadrado. Ahora podemos sustituir  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Entonces,  $A$  es 4 pies, entonces 4 al cuadrado.  $B$  es 3 pies, entonces 3 al cuadrado más  $C$  es 5 pies, entonces 5 al cuadrado. 4 al cua

drado es 16 más 3 al cuadrado es 9 más 5 al cuadrado es 25. 16 más 9 es 25. Entonces, 25 es igual a 25. Ahora, obviamente, eso es cierto. 25 es igual a 25. Entonces, la relación entre los lados se mantiene verdadera a través de esa ecuación. Tenemos el cateto representado en el lado izquierdo de la ecuación,  $a$  al cuadrado más  $b$  al cuadrado. La suma de esos catetos al cuadrado era 25, y luego la hipotenusa está representada en el lado derecho de la ecuación. Tenemos  $c$  al cuadrado. La hipotenusa al cuadrado también era 25. Así que ahí lo tienen. Hay una representación visual del teorema de Pitágoras. Ahora pasemos al número dos. Para el número dos tenemos un triángulo rectángulo con longitudes de lados dadas de 15 centímetros y 17 centímetros. Y luego tenemos una longitud de lado faltante. Ahora para este, tenemos un cateto dado y la hipotenusa dada. Así que llamémoslo  $a$ , esto  $b$ . Entonces esta es la longitud del lado faltante. Y luego esta  $c$ . Recuerden que  $c$  siempre tiene que ser la hipotenusa. Y luego  $a$  y  $b$  son los catetos. No importa. cuál cateto es  $A$  y cuál es  $B$ . Ahora podemos reemplazar lo que nos dan en la ecuación  $A$  al cuadrado más  $B$  al cuadrado es igual a  $C$  al cuadrado y resolver para la longitud del lado faltante. Entonces  $A$  al cuadrado más  $B$  al cuadrado es igual a  $C$  al cuadrado. Mientras que nos dan  $A$  15 centímetros, entonces 15 centímetros al cuadrado más  $B$  al cuadrado, más  $B$  al cuadrado más  $B$  al cuadrado más  $B$  al cuadrado, al cuadrado. Necesitamos averiguar qué es  $B$ , así que lo dejamos como  $B$  al cuadrado. Es igual a  $C$  al cuadrado. Bueno,  $C$  es 17 centímetros, entonces 17 centímetros al cuadrado. Ahora trabajemos con esta ecuación y averigüemos a qué es igual  $B$ . Comenzaremos con 15 al cuadrado. Eso significa 15 por 15. Eso nos da 225 más  $B$  al cuadrado. Es igual a 17 al cuadrado, eso significa 17 por 17, eso nos da 289. Ahora necesitamos continuar trabajando para aislar esa variable. Así que restemos 225 del lado izquierdo de la ecuación. Lo que hagamos con un lado de la ecuación, debemos hacerlo con el otro. Así que restemos 225 de este lado de la ecuación también. Los 225 del lado izquierdo de la ecuación se cancelan entre sí, por lo que tenemos  $b$  al cuadrado igual a, y luego en el lado derecho de la ecuación, tenemos 289 menos 225. Eso es igual a 64. Entonces tenemos  $b$  al cuadrado igual a 64. Necesitamos aislar esa variable de  $b$ . Como estamos elevando  $b$  al cuadrado, tenemos un exponente de 2. Entonces necesitamos sacar la raíz cuadrada para aislar esa  $B$ . Lo que hagamos con un lado de la ecuación, debemos hacerlo con el otro, por lo que también tenemos la raíz cuadrada de 64. La  $B$  ahora está aislada, igual a y luego la raíz cuadrada de 64 es 8, por lo que  $B$  es igual a 8 y esto es centímetros. Esta es la longitud del lado que nos falta. Entonces  $B$  es 8 centímetros. Así que ahí lo tienen. Aquí tienen una introducción al teorema de Pitágoras. Espero que les haya ayudado. Muchas gracias por ver. Hasta la próxima, paz.