



FUNDAÇÃO DE APOIO À ESCOLA TÉCNICA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL VISCONDE DE MAUÁ

1º ANO

1ª etapa

triângulo retângulo

COORDENAÇÃO

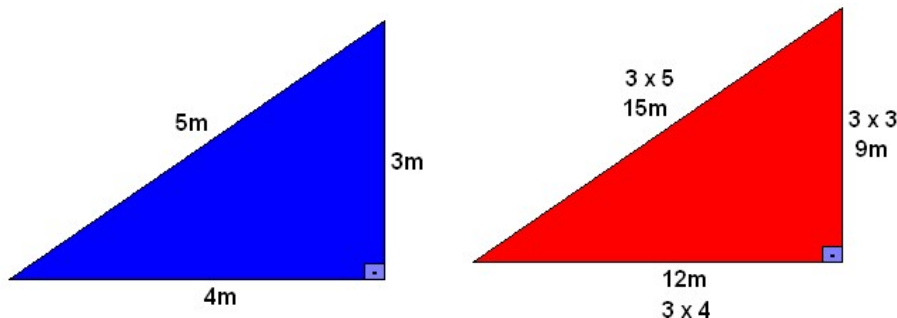
SERGIO LOPES RODRIGUES

Triângulo Retângulo

Conta-se que os construtores Egípcios há muitos séculos atrás para obter cantos em ângulo reto usavam uma corda na qual davam 12 nós a intervalos de igual distância um do outro formando com ela um triângulo com vértices em três desses nós.

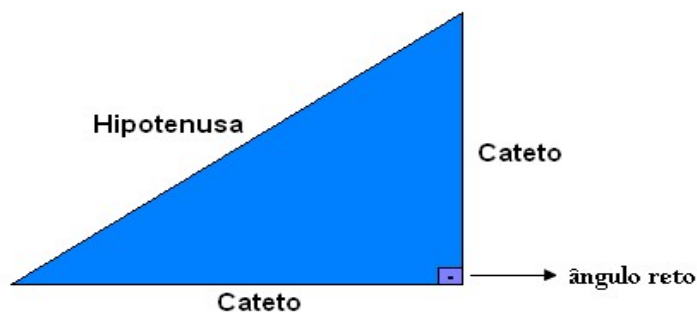
O triângulo obtido possui lados com 3, 4 e 5 unidades de medida e conseqüentemente um dos seus ângulos internos é reto, ou seja, mede 90° .

Até hoje muitos construtores utilizam essa teoria para verificar se as paredes estão “no esquadro”, isto é, formando um ângulo reto. Como por exemplo, se uma parede de medida 3 m e 4 m ou proporcional a 3 m e 4 m formam um ângulo reto em uma das suas extremidades, a distância entre as outras duas terá 5 m ou proporcional a 5 m.



Vimos que **triângulo retângulo** é um triângulo que tem um **ângulo reto**. Nele, os lados recebem os seguintes nomes:

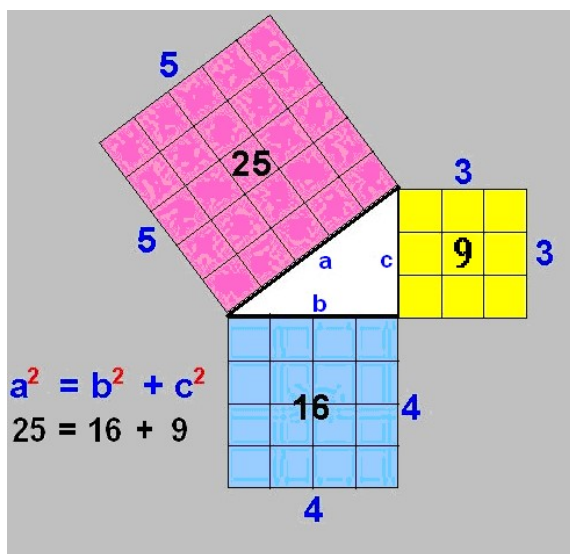
- Hipotenusa – Lado oposto ao ângulo reto. É também o maior lado.
- Catetos – Lados que formam o ângulo reto.
-



Triângulo Retângulo e Pitágoras

Quando falamos em triângulo retângulo, lembramos imediatamente de um grande matemático que nasceu na Grécia antiga, no século VI a.C. chamado Pitágoras. Acredita-se que ele tenha obtido conhecimento geométrico com os Egípcios, que já usavam o triângulo de lados 3,4 e 5.

Pitágoras teria percebido que, construindo um quadrado sobre cada um dos lados de um triângulo de lados 3, 4 e 5 unidades de comprimento, obtinha a seguinte relação:



A área do quadrado formado sobre a hipotenusa é igual à soma das áreas dos quadrados formados sobre os catetos, ou seja, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.

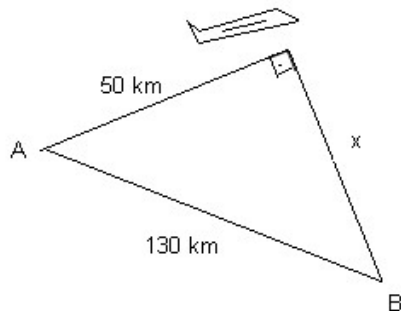
$$hip^2 = cat^2 + cat^2$$

Depois Pitágoras teria provado que essa relação valia também para todos os triângulos retângulos.

Vejamos algumas aplicações do Teorema de Pitágoras.

Um avião levanta vôo para ir da cidade A até a cidade B, situada a 130 km de distância. Depois de voar 50 km em linha reta, o piloto descobre que a rota está errada e, para corrigi-la, ele altera a direção de vôo de um ângulo de 90° . A que distância o avião estava da cidade B quando houve alteração da rota ?

Fazendo o esboço do problema temos:



Chamamos de x , a distância que o avião estava da cidade B.

Observando o desenho, temos 50 km e x como catetos e 130 km como hipotenusa.

Usando o teorema de Pitágoras temos:

$$130^2 = x^2 + 50^2$$

$$16900 = x^2 + 2500$$

$$16900 - 2500 = x^2$$

$$14400 = x^2$$

$$x^2 = 14400$$

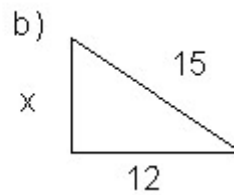
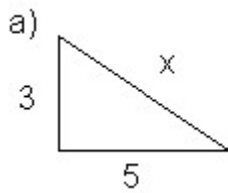
$$x = \sqrt{14400}$$

$$x = 120$$

Portanto, o avião estava 120 m da cidade B.

Exercícios resolvidos

Calcule o valor de x nas figuras abaixo:



Solução:

$$a) \ x^2 = 3^2 + 5^2$$

$$x^2 = 9 + 25$$

$$x^2 = 34$$

$$x = \sqrt{34} \quad x^2 = 34$$

$$x = 5$$

$$b) \ 15^2 = x^2 + 12^2$$

$$225 = x^2 + 144$$

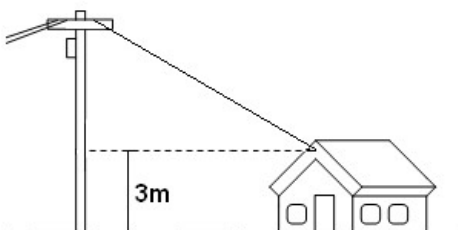
$$x^2 = 225 - 144$$

$$x = \sqrt{81}$$

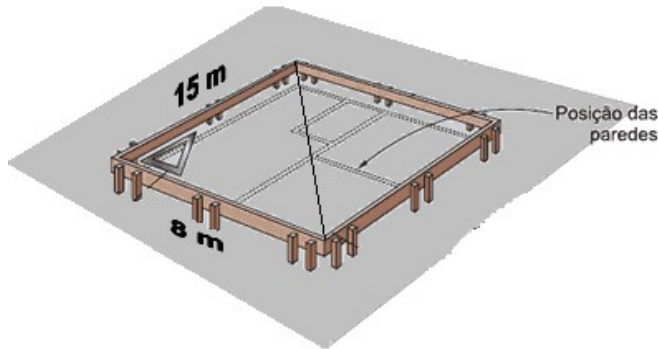
$$x = 9$$

Exercícios

- 1) Quantos metros de fio são necessários para puxar “luz” de um poste de 9 m de altura até o topo de uma casa distante 8 m do poste, conforme a figura abaixo?



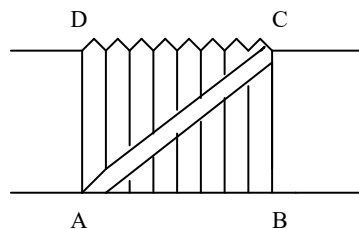
2) Para conferir se os pedreiros fizeram corretamente o gabarito de uma obra, um construtor mediu com uma trena a distância de dois vértices opostos do gabarito, como mostra a figura.



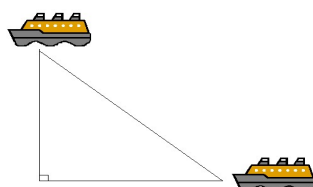
Se o gabarito está correto, ou seja, no esquadro, qual a medida encontrada?

3) Um terreno triangular tem frentes de 12 m e 16 m em duas ruas que formam um ângulo de 90° . Quanto mede o terceiro lado desse terreno ?

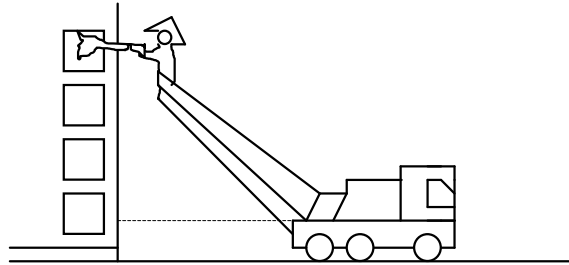
4) O portão de entrada de uma casa tem 4 m de comprimento e 3 m de altura. Que comprimento teria uma trave de madeira que se estendesse do ponto A até o ponto C ?



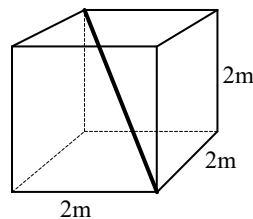
5) Dois navios partem de um mesmo ponto, no mesmo instante, e viajam em direções que formam um ângulo reto. Depois de uma hora de viagem, a distância entre os dois navios é de 13 milhas. Se um deles é 7 milhas mais rápido que o outro, determine a velocidade de cada navio.



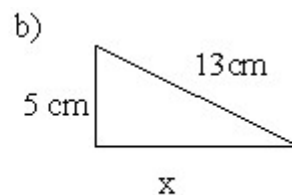
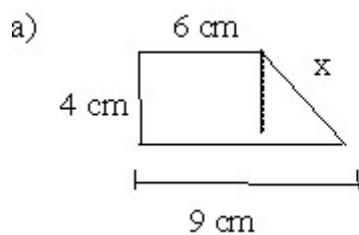
6) Durante um incêndio em um edifício de apartamentos, os bombeiros utilizaram uma escada Magirus de 40 m para atingir a janela do apartamento sinistrado. A escada estava colocada a 1 m do chão, sobre o caminhão que se encontrava afastado 24 m do edifício. Qual é a altura do apartamento sinistrado em relação ao chão ?



7) Qual o maior comprimento possível de uma ripa de madeira que caiba em uma caixa em forma de um cubo de 2 m de aresta ?



8) Calcule o valor de x nas figuras abaixo:

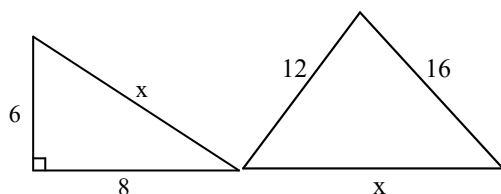


9) Seja a hipotenusa e b e c os catetos de um triângulo retângulo. Se b , c e a forem diretamente proporcionais a 3, 4 e y então $y = 5$. Nessas condições, calcule x nas figuras abaixo, sem usar o teorema de Pitágoras se os catetos e a hipotenusa forem respectivamente proporcionais a 3, 4 e 5.

Caso contrário use o teorema.

Sugestão: achar o fator de proporcionalidade e multiplicar por 3, 4 e 5, conforme caso.

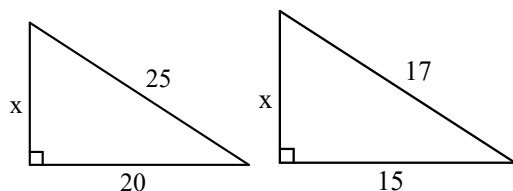
a)



b)

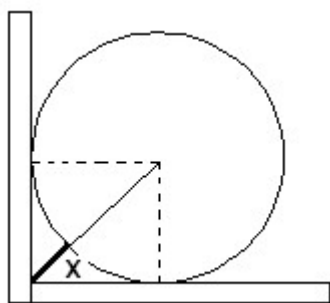


c)



10) Numa obra um bombeiro para medir o diâmetro aproximado de um cano, apoiou sobre este a parte interna do chamado esquadro de carpinteiro, que consiste em um objeto com formato de um ângulo reto (Ver figura). Mediu a menor distância x entre o canto interno do esquadro e o cano, e depois multiplicou essa distância x por 4,83. Prove que a técnica utilizada pelo bombeiro foi correta.

(Sugestão: fazer $\sqrt{2} = 1,414$)



Bibliografia

BARROSO,JulianeMatsubara. Conexões com a Matemática. São Paulo, Moderna, 2010.

BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval. Curso de Matemática. São Paulo, Moderna, s.d.

GIOVANNI, José Rui; BONJORNIO, José Roberto. Matemática. São Paulo, FTD,1992.

IEZZI, Gelson ET ALII. Matemática Ciência e Aplicações. São Paulo, Saraiva,2010.

MARCONDES, Carlos Alberto ET AL. Matemática. São Paulo, Ática, 2000.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. Matemática antes e depois. São Paulo, Saraiva, 2006.

MUNOZH, Aínda, F. da Silva; IKIEZAK, Iracema Mori. Elementos de Matemática. São Paulo, Saraiva, 1990.

RIBEIRO, Jackson. Matemática Ciência, Linguagem e Tecnologia. São Paulo, SCIPIONE, 2011.

Rodrigues,L.E.M.J.**MecânicaTécnica**,Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- São Paulo

Sites:

<http://www.somatematica.com.br>

Escola 24 horas - <http://www.escola24h.com.br>

<http://www.matematica.com.br>