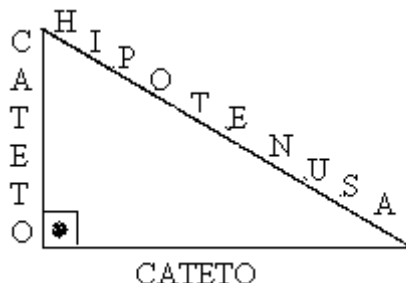


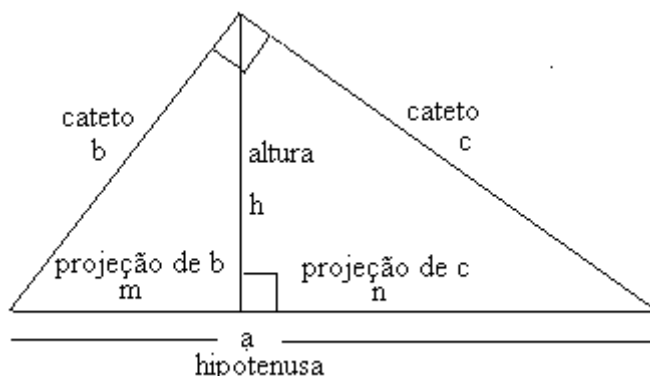
RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

São triângulos que apresentam UM ÂNGULO RETO, sendo esse ângulo formado por dois lados que chamamos de catetos e o lado oposto ao ângulo reto chamamos de hipotenusa.



Veja que o triângulo acima apresenta três elementos DOIS catetos e uma hipotenusa.

Quando traçamos a altura de um triângulo retângulo perpendicular a hipotenusa estaremos dividindo a hipotenusa em dois segmentos chamados de PROJEÇÕES, veja como fica na figura abaixo:



Observe que cada projeção está relacionada ao seu cateto.

Note que, quando traçamos a altura criamos dentro do triângulo grande, dois triângulos internos, tendo assim na figura acima 3 triângulos que aplicando relação de semelhança entre eles, chegaremos as quatro relações métricas que estudaremos a seguir.

1ª relação métrica

O cateto ao quadrado é igual ao produto da hipotenusa pela projeção do mesmo cateto.

Representação genérica: $b^2 = a \cdot m$ ou $c^2 = a \cdot n$

Representação pelo nome dos elementos: **(cateto)² = projeção . hipotenusa**

2ª relação métrica

A altura ao quadrado é igual ao produto das projeções

Representação genérica: $h^2 = m \cdot n$

Representação pelo nome dos elementos: **(altura)² = projeção . projeção**

3ª relação métrica

O produto dos catetos é igual ao produto da hipotenusa pela altura.

Representação genérica: $b \cdot c = h \cdot a$

Representação pelo nome dos elementos: **(cateto) . (cateto) = altura . hipotenusa**

4ª relação métrica

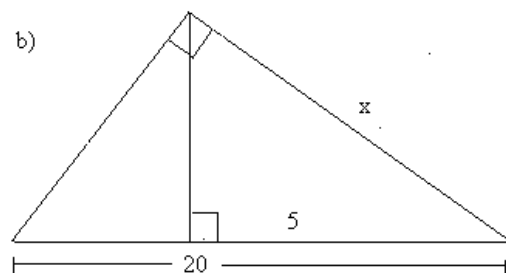
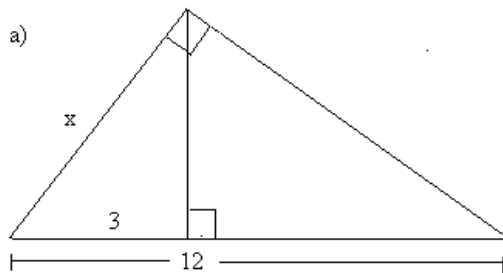
Conhecida como TEOREMA DE PITÁGORAS essa relação diz que a hipotenusa ao quadrado é igual a soma dos quadrados dos catetos

Representação genérica: $a^2 = b^2 + c^2$

Representação pelo nome dos elementos: **(hipotenusa)² = (cateto)² + (cateto)²**

ATENÇÃO: É importante que você aprenda as relações pelo nome dos elementos.

✓ Calcule o valor de x nos triângulos retângulos.



Veja nos dois exemplos tem cateto, hipotenusa e projeção, é só ver qual das relações usa esses elementos. Utilizamos então **(cateto)² = projeção . hipotenusa**

a) $x^2 = 3 \cdot 12$ multiplica

$x^2 = 36$ o expoente 2 vira raiz

$x = \sqrt{36}$ resolve a raiz

$x = 6$

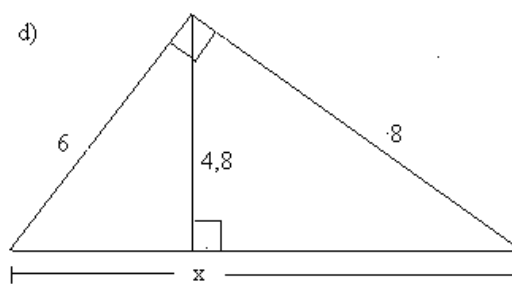
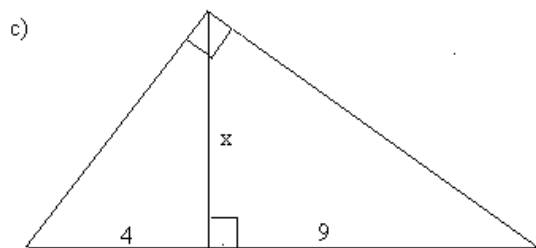
b) $x^2 = 5 \cdot 20$ multiplica

$x^2 = 100$ o expoente 2 vira raiz

$x = \sqrt{100}$ resolve a raiz

$x = 10$

OBS: o expoente 2 não virou $\pm\sqrt{\quad}$ por se tratar de medida, não existe medida negativa.



No exemplo c tem altura, projeção e projeção utilizamos então a relação
 $(\text{altura})^2 = \text{projeção} \cdot \text{projeção}$

No exemplo d tem cateto, cateto, altura e hipotenusa utilizamos então a relação
 $(\text{cateto}) \cdot (\text{cateto}) = \text{altura} \cdot \text{hipotenusa}$

c) $x^2 = 4 \cdot 9$ multiplica

$x^2 = 36$ o expoente 2 vira raiz

$x = \sqrt{36}$ resolve a raiz

$x = 6$

d) $6 \cdot 8 = 4,8 \cdot x$ multiplica

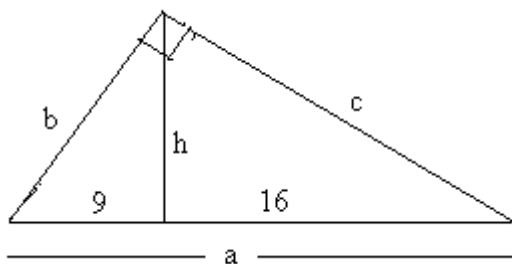
$48 = 4,8x$ é o mesmo que

$4,8x = 48$ o 4,8 vai dividir

$x = \frac{48}{4,8}$ dividindo

$x = 10$

✓ Calcule a, b, c e h no triângulo retângulo .



Quando queremos calcular vários elementos em um mesmo triângulo retângulo devemos observar todas as relações e utilizar aquela em que após substituídas os valores fica apenas uma variável.

1° Começamos pela hipotenusa que é a soma das projeções

$a = 9 + 16$

$a = 25$

2° utilizando o valor de **a** podemos calcular b e c através da relação

$(\text{cateto})^2 = \text{projeção} \cdot \text{hipotenusa}$

$$b^2 = 9 \cdot 25 \text{ multiplica}$$

$$c^2 = 16 \cdot 25 \text{ multiplica}$$

$$b^2 = 225 \text{ o expoente 2 vira raiz}$$

$$c^2 = 400 \text{ o expoente 2 vira raiz}$$

$$b = \sqrt{225} \text{ resolve a raiz}$$

$$c = \sqrt{400} \text{ resolve a raiz}$$

$$\mathbf{b = 15}$$

$$\mathbf{c = 20}$$

3º Só falta agora calcular a altura h pela relação $(\text{altura})^2 = \text{projecção} \cdot \text{projecção}$

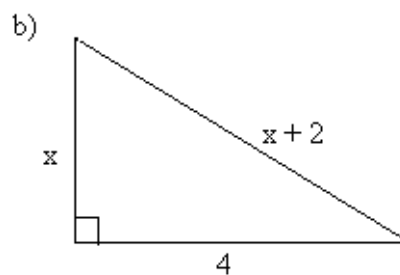
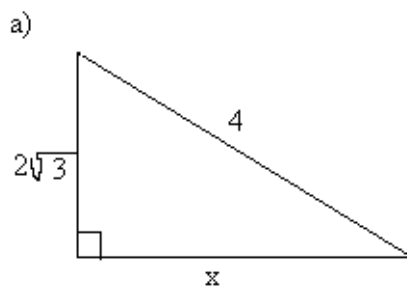
$$h^2 = 9 \cdot 16 \text{ multiplica}$$

$$h^2 = 144 \text{ o expoente 2 vira raiz}$$

$$h = \sqrt{144} \text{ resolve a raiz}$$

$$\mathbf{h = 12}$$

✓ Utilizando o teorema de Pitágoras, calcule x.



Utilizaremos a relação $(\text{hipotenusa})^2 = (\text{cateto})^2 + (\text{cateto})^2$

a) $4^2 = (2\sqrt{3})^2 + x^2$ resolve as potências, lembre-se expoente 2 elimina radical

$$16 = (4 \cdot 3) + x^2 \text{ resolve a multiplicação}$$

$$16 = 12 + x^2 \text{ separa variável}$$

$$16 - 12 = x^2 \text{ resolve subtração}$$

$$4 = x^2 \text{ é o mesmo que}$$

$$x^2 = 4 \text{ o expoente vira raiz}$$

$$x = \sqrt{4} \text{ resolve a raiz}$$

$$\mathbf{X = 2}$$

b) $(x+2)^2 = x^2 + 4^2$ no 1º membro tem um quadrado da soma de dois termos

$$x^2 + 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2 = x^2 + 16 \text{ resolve potência e multiplicação}$$

$x^2 + 4x + 4 = x^2 + 16$ separa variáveis

$x^2 - x^2 + 4x = 16 - 4$ resolve subtração $x^2 - x^2 = 0$

$4x = 12$ o 4 vai dividir

$x = \frac{12}{4}$ resolve a divisão

$x = 3$