Seno do ângulo agudo

João Nuno Tavares, Ângela Geraldo
Universidade do Porto

CITAÇÃO
Tavares, J., Geraldo, A.(2015)
Seno do ângulo agudo,
Rev. Ciência Elem., V3(01):016.
doi.org/10.24927/rce2015.016

EDITOR
José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM
29 de novembro de 2012

ACEITE EM
09 de outubro de 2014

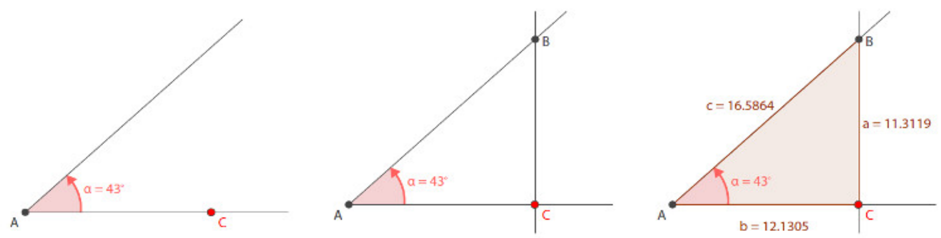
PUBLICADO EM
31 de março de 2015

rce.casadasciencias.org

Definição

Para definir o seno de um ângulo agudo de amplitude Ð Ð]0,90˚[, fazemos a construção seguinte que se ilustra nas figuras:

1. **escolhemos um ponto qualquer C num dos lados do ângulo. Por exemplo, no applet, escolhemos o ponto C num dos lados do ângulo (no applet escolhemos o lado horizontal);**
2. **construímos a perpendicular a esse lado que passa em C;**
3. **essa perpendicular intersecta o outro lado em B e, desta forma, obtemos o triângulo retângulo representado na figura - o triângulo ACB, retângulo em C.**



$$\sin\alpha = \sin 43^{\circ} = \frac{a}{c} = \frac{12.1305}{16.5864} = 0.682$$

O seno de α define-se agora através da razão

$$\sin\alpha = \frac{a}{c}$$

onde a é o comprimento do cateto BC e c é o comprimento da hipotenusa AB.

Note ainda que o valor de sin Ð não depende do ponto C escolhido no passo nº1. De facto, variando C obtemos triângulos retângulos, semelhantes entre si, e portanto, a razão a/c não muda.

Nota

Para qualquer ângulo agudo de amplitude Ð Ð]0,90º[, $0 < \sin\alpha < 1$.

Exemplos

Para calcular o seno de um ângulo agudo podemos pois usar um triângulo retângulo qualquer. Por exemplo, na Figura 1 usamos um triângulo retângulo cuja hipotenusa é c = 20, para calcular o seno de 30°. Como é claro da Figura 2, o cateto a é metade da hipotenusa, isto é, a = 10 e portanto

$$\sin 30° = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}.$$

Por outro lado, pelo teorema de Pitágoras, $c^2 = a^2 + b^2$, e substituindo os valores de c = 20 e a = 10, obtemos b = √(400 −100) = 10√3 . Portanto

$$\sin 60° = \frac{b}{c} = \frac{10\sqrt{3}}{20} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Na Figura 3 usamos um triângulo retângulo isósceles (os dois catetos com o mesmo comprimento, a = b), para calcular o seno de 45°. Pelo teorema de Pitágoras $c^2 = a^2 + b^2 = 2a^2$, uma vez que a = b . Portanto, c = √(2a) e daí que

$$\sin 45° = \frac{a}{c} = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$