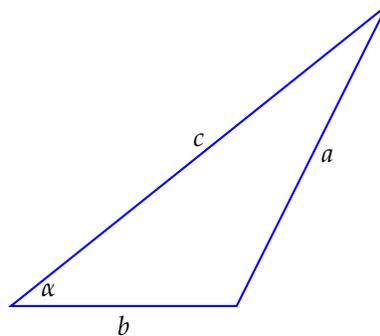
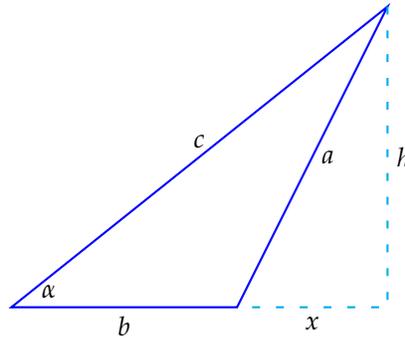


Ley de Cosenos

Para demostrar la ley de cosenos empezamos realizando el diagrama que le corresponde:



Ahora realizamos los siguientes trazos auxiliares para formar un triángulo rectángulo:



Ahora, aplicando el teorema de Pitágoras, tenemos que:

$$x^2 + h^2 = a^2$$

Por otra parte, también se cumple,

$$\begin{aligned} b + x &= c \cos \alpha \\ h &= c \sin \alpha \end{aligned}$$

Esto nos permite escribir:

$$x = c \cos \alpha - b$$

Y al sustituir estas igualdades en la primera ecuación que obtuvimos con el teorema de Pitágoras,

$$\begin{aligned} a^2 &= (c \cos \alpha - b)^2 + (c \sin \alpha)^2 \\ &= c^2 \cos^2 \alpha - 2bc \cos \alpha + b^2 + c^2 \sin^2 \alpha \\ &= b^2 - 2bc \cos \alpha + c^2 \cdot (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \end{aligned}$$

porque, $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$.