

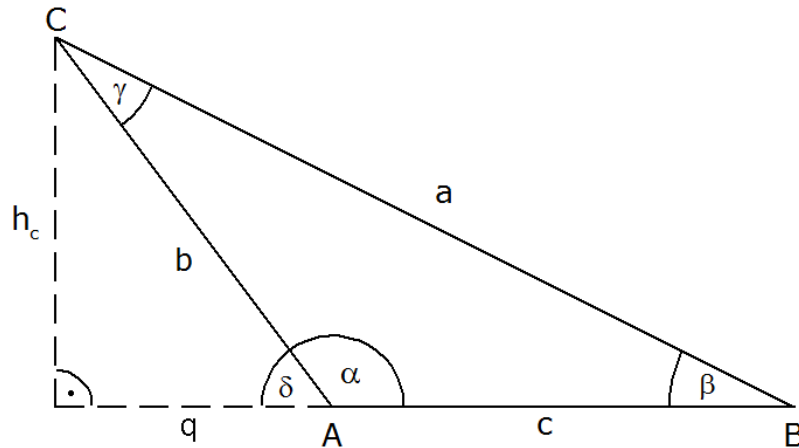
Aufgabe 1977 10c:

3 P

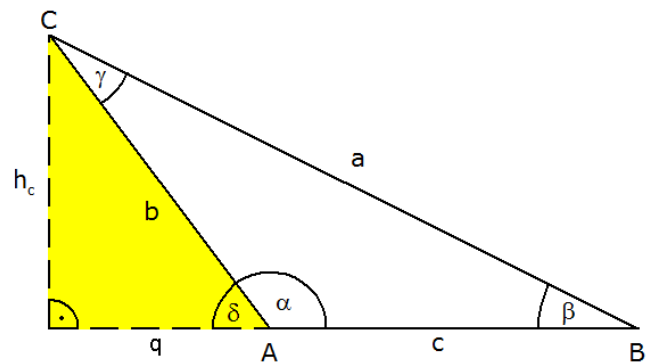
Weise durch Ableitung nach, dass der Kosinussatz auch im stumpfwinkligen Dreieck ABC ($\alpha > 90^\circ$) gilt. Wie groß ist die Seite $\overline{AC} = b$ im Dreieck ABC , wenn die Größen $\beta = 118,1^\circ$, $\overline{BC} = a = 3,4 \text{ cm}$ und $\overline{AB} = c = 5,6 \text{ cm}$ gegeben sind?

Lösung 1977 10c:

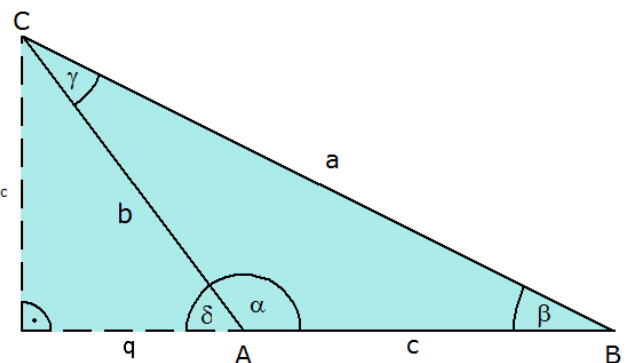
1. Nachweis:



(1) $h_c^2 = b^2 - q^2$ Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck



(2) $h_c^2 = a^2 - (c + q)^2$ Pythagoras im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck



Lösung 1977 10c:

$$(2) = (1) : a^2 - (c + q)^2 = b^2 - q^2 \text{ Gleichsetzungsverfahren}$$

$$a^2 - (c^2 + 2cq + q^2) = b^2 - q^2$$

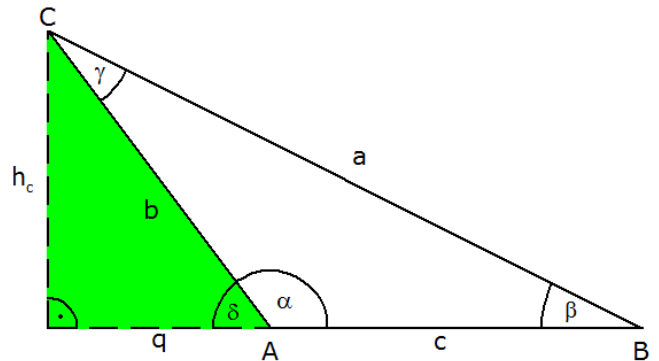
$$a^2 - c^2 - 2cq - q^2 = b^2 - q^2 \quad | + q^2$$

$$a^2 - c^2 - 2cq = b^2 \quad | + c^2$$

$$a^2 - 2cq = b^2 + c^2 \quad | + 2cq$$

$$(3) a^2 = b^2 + c^2 + 2cq$$

$$\cos \delta = \frac{q}{b} \quad \text{Kosinusfunktion im rechtwinkligen grünen Teildreieck}$$



$$\cos \delta = \frac{q}{b} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$\frac{q}{b} = \cos \delta \quad | \cdot b$$

$$(4) q = b \cdot \cos \delta$$

$$(5) a^2 = b^2 + c^2 + 2bc \cdot \cos \delta \quad (4) \text{ in } (3)$$

$$\delta = 180^\circ - \alpha$$

$$\cos \delta = \cos(180^\circ - \alpha)$$

$$(6) \cos \delta = -\cos \alpha$$

$$\underline{\underline{a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha}} \quad (6) \text{ in } (5)$$

2. Berechnung der Seite $\overline{AC} = b$:

$$\beta = 118,1^\circ$$

$$\overline{BC} = a = 3,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} = c = 5,6 \text{ cm}$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \beta$$

$$b^2 = 3,4^2 + 5,6^2 - 2 \cdot 3,4 \cdot 5,6 \cdot \cos 118,1^\circ$$

$$b^2 = 11,56 + 31,36 - 38,08 \cdot (-0,4710)$$

$$b^2 = 11,56 + 31,36 + 17,94$$

$$b^2 = 60,86 \quad | \sqrt{}$$

$$\underline{\underline{b = 7,80 \text{ cm}}}$$