

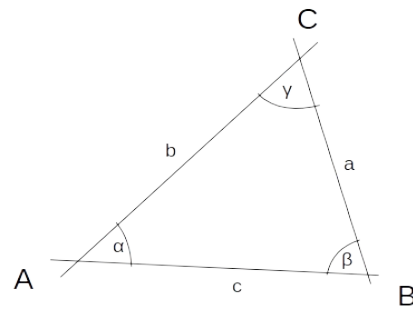
Kosinussatz

Die Formen (II) und (III) erhält man aus (I) durch zyklische Vertauschung der Buchstaben a, b und c.

$$(I) \quad c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos(\gamma)$$

$$(II) \quad a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\alpha)$$

$$(III) \quad b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cdot \cos(\beta)$$



(1) Berechne die fehlenden Größen des Dreiecks.

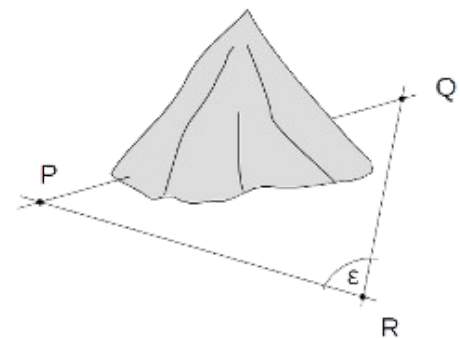
- a) $a = 80 \text{ cm}$; $b = 60 \text{ cm}$; $c = 60 \text{ cm}$ c) $a = 2.7 \text{ km}$; $b = 10.3 \text{ km}$; $c = 12 \text{ km}$
 b) $a = 29.1 \text{ m}$; $b = 35.3 \text{ m}$; $c = 26.4 \text{ m}$ d) $a = 52 \text{ m}$; $b = 15 \text{ m}$; $c = 41 \text{ m}$

(2) Zwei gerade Wegstrecken gehen in einem Punkt unter einem Winkel von 98° auseinander. Sie sind 4.1 km und 5.8 km lang. Wie weit liegen ihre Endpunkte auseinander?

(3) Ein 2.6 m langer Stab ist um 70° gegen die Horizontale geneigt und wirft einen 4.8 m langen Schatten. Berechne den Winkel der Sonnenstrahlen mit der Horizontalen (die Sonnenhöhe), wenn die Sonnenstrahlen in die Ebene des Neigungswinkels einfallen.

(4) Die Entfernung der beiden Orte P und Q kann wegen des dazwischenliegenden Berges nicht gemessen werden. Man misst die Entfernungen $|PR|$ und $|RQ|$ sowie den Winkel $\angle PRQ$. Man erhält: $|PR| = 290 \text{ m}$, $|RQ| = 600 \text{ m}$, $\epsilon = 100^\circ$.

Berechne die Entfernung $|PQ|$.



(5) Zwischen zwei Orten A und B befindet sich ein Berg, der durch einen Tunnel in der Richtung \overline{AB} durchbohrt werden soll. Um die Länge und die Länge des Tunnels zu bestimmen, werden von einem Punkt C aus die Entfernungen $\overline{CA} = 1447 \text{ m}$ und $\overline{CB} = 3225 \text{ m}$ sowie der Winkel $\gamma = 57^\circ$ zwischen \overline{CA} und \overline{CB} gemessen.

a) Unter welchem Winkel muss in A gegen \overline{AC} und in B gegen \overline{BC} gearbeitet werden?

b) Wie lang ist der Tunnel, wenn von A und B aus bis zu den Endpunkten des Tunnels in Richtung AB die Streckenlängen $\overline{AD} = 415 \text{ m}$ und $\overline{BE} = 734 \text{ m}$ gemessen wird?