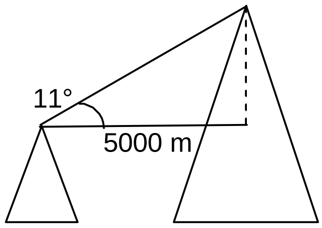
Lösungen Winkel 2

<u>1.Aufgabe</u>



$tan\,\alpha = \frac{GK}{AK} \Big| \cdot AK$

$tan\,\alpha \cdot AK = GK$

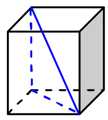
$tan 11° \cdot 5000 = GK$

$GK = 971{,}9m$ $\quad 971{,}9 + 2567 = 3538{,}9m$

Der größere Berg ist 3538,9 m hoch.

<u>2.Aufgabe</u>

Ein Würfel hat Quadrate als Seiten. Die Diagonale eines Quadrats berechnet man mit: $d = a\sqrt{2}$ => $d = 10\sqrt{2}$ => $d = 14{,}1dm$



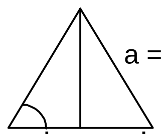
Für die Raumdiagonale muss man mit der Flächendiagonale und der Höhe arbeiten.

$a^2 + b^2 = c^2$

$10^2 + 14{,}1^2 = c^2$ => $c = 17{,}3dm$

Die Raumdiagonale hat eine Länge von 17,3 dm.

<u>3.Aufgabe</u>



Das gleichschenklige Dreieck kann man durch die Höhe in zwei gleich große rechtwinklige Dreiecke teilen.
Die Länge der Ankathete ist die Hälfte der Seite c.
Da der Winkel und die Hypotenuse gegeben sind, muss man mit cosinus arbeiten.

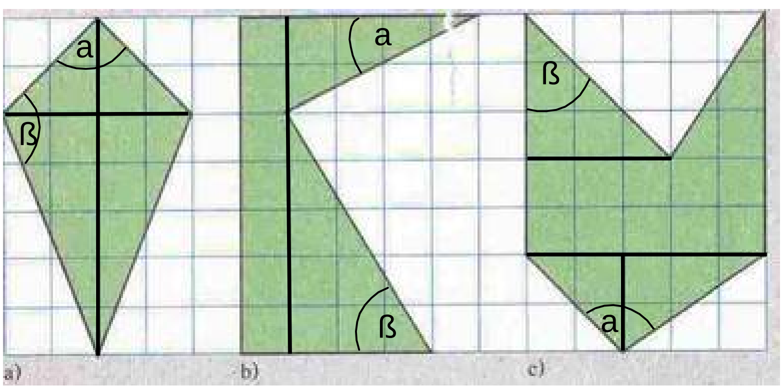
$cos\,\alpha = \frac{AK}{H} \Big| \cdot H$ => $cos\,\alpha \cdot H = AK$

$cos 50° \cdot 3{,}5 = AK$ => $AK = 2{,}2cm$

Die Seitenlänge c beträgt somit $2{,}2cm \cdot 2 = 4{,}4cm$.

<u>4.Aufgabe</u>

Man muss zuerst die Figuren in rechtwinklige Dreiecke zerlegen. Dann kann man die Winkel entweder als Ganzes oder als Teilwinkel berechnen.



In jedem Fall muss aber immer der tangens angewendet werden, da nur mit senkrechten und waagrechten Strecken gearbeitet werden kann.

a) Winkel α im gleichschenkligen Dreieck (gleich große Teilwinkel)

$tan\,\alpha_1 = \frac{2}{2}$ => $\alpha_1 = 45°$ => Gesamtwinkel $\alpha = 90°$

Winkel β besitzt zwei verschieden Teilwinkel

$tan\beta_1 = \frac{5}{2}$ => $\beta_1 = 68{,}2°$ und $tan\beta_2 = \frac{2}{2}$ => $\beta_2 = 45°$ => gesamt $\beta = 113{,}2°$

b) Winkel α als ganzer Winkel

$tan\alpha = \frac{2}{4}$ => $\alpha = 26{,}6°$

Winkel β als ganzer Winkel

$tan\beta = \frac{5}{3}$ => $\beta = 59{,}0°$

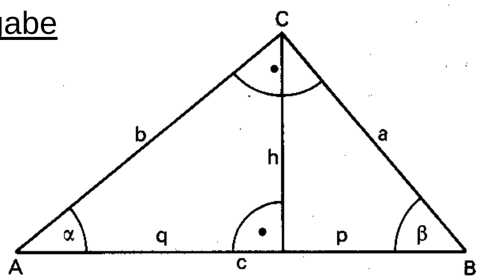
c) Winkel α besitzt zwei verschieden Teilwinkel

$tan\alpha_1 = \frac{2}{2}$ => $\alpha_1 = 45°$ und $tan\alpha_2 = \frac{3}{2}$ => $\alpha_2 = 56{,}3°$ => gesamt $\alpha = 96{,}3°$

Winkel β als ganzer Winkel

$tan\beta = \frac{3}{3}$ => $\beta = 45°$

<u>5.Aufgabe</u>



a) c = 11cm und a = 55°

Aus der Winkelsumme ergibt sich $\beta = 180° - 90° - 55° = 35°$

Großes Dreieck:

Seite a: $sin\alpha = \frac{a}{c}$ => $sin\alpha \cdot c = a$ => $sin 55° \cdot 11cm = a$ => $a = 9{,}0cm$

Seite b: $a^2 + b^2 = c^2$ => $b^2 = c^2 - a^2$ => $b^2 = 11^2 - 9{,}0^2$ => $b = 6{,}3cm$

An h, p, q kommt nur durch die beiden kleine Dreiecke.

$sin\alpha = \frac{h}{b}$ => $sin\alpha \cdot b = h$ => $sin 55° \cdot 6{,}3cm = h$ => $h = 5{,}2cm$

$h^2 + q^2 = b^2$ => $q^2 = b^2 - h^2$ => $q^2 = 6{,}3^2 - 5{,}2^2$ => $q = 3{,}6cm$

$c = p + q$ => $p = c - q$ => $p = 11 - 3{,}6$ => $p = 7{,}4cm$

Da man verschiedene Wege zur Berechnung der Seiten benutzen kann, kommen durch das Runden etwas unterschiedliche Werte heraus, die sich aber nur in einer Kommastelle unterscheiden sollten.

b) h = 10cm und p = 12cm

Hier muss man erst im kleinen Dreieck arbeiten.

$h^2 + p^2 = a^2$ => $10^2 + 12^2 = a^2$ => $a = 15{,}6cm$

$tan\beta = \frac{h}{p}$ => $tan^{-1}\left(\frac{10}{12}\right) = \beta$ => $\beta = 39{,}8°$

Und jetzt im großen Dreieck

$\alpha = 180° - 90° - 39{,}8° = 50{,}2°$

$sin\,\alpha = \frac{a}{c}$ => $c = \frac{a}{sin\,\alpha}$ => $c = \frac{15{,}6}{sin\,50{,}2}$ => $c = 20{,}3cm$

$c = p + q$ => $q = c - p$ => $q = 20{,}3 - 12$ => $q = 8{,}3cm$

$a^2 + b^2 = c^2$ => $b^2 = c^2 - a^2$ => $b^2 = 20{,}3^2 - 15{,}6^2$ => $b = 13{,}0cm$

c) q = 22cm und ß = 35°

$\alpha = 180° - 90° - 35° = 55°$

$cos\,\alpha = \frac{q}{b}$ => $b = \frac{q}{cos\,\alpha}$ => $b = \frac{22cm}{cos\,55°}$ => $b = 38{,}4cm$

$h^2 + q^2 = b^2$ => $h^2 = b^2 - q^2$ => $h^2 = 38{,}4^2 - 22^2$ => $h = 31{,}5cm$

$cos\,\alpha = \frac{b}{c}$ => $c = \frac{b}{cos\,\alpha}$ => $c = \frac{38{,}4cm}{cos\,55°}$ => $c = 66{,}9cm$

$c = p + q$ => $p = c - q$ => $p = 66{,}9 - 22$ => $p = 44{,}9cm$

$a^2 + b^2 = c^2$ => $a^2 = c^2 - b^2$ => $a^2 = 66{,}9^2 - 38{,}4^2$ => $a = 54{,}8cm$