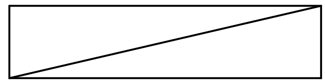
Lösungen zu Pythagoras und Winkel

Aufgabe 1

Die Höhe des Kartons soll hier keine Rolle spielen (flach).
Man muss von jeder Möglichkeit die Diagonale berechnen.



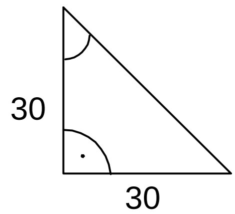
$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$1^2 + 0{,}2^2 = c^2$$
$$1{,}04 = c^2 \quad \Big| \sqrt{}$$
$$1{,}02 = c$$

Diese Rechnung führt man für alle drei Angaben durch.

Man erhält in a) c = 1,02 m in b) c = 1,03 m und in c) c = 1,04 m.
Also passt der Golfschläger <u>genau</u> in Karton b).

Aufgabe 2

Gesamtskizze ist gegeben.



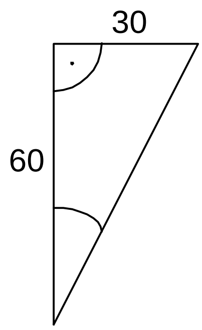
a) Mit Hilfe des kleinen Dreiecks kann man den halben Winkel berechnen.

$$\tan\alpha = \frac{GK}{AK}$$
$$\tan\alpha = \frac{30}{30}$$
$$\tan\alpha = 1$$

nun mit SHIFT / 2nd / INV und tan den Winkel berechen.

$$\boxed{\alpha = 45°}$$

Also ergibt sich der Gesamtwinkel oben mit $45° \cdot 2 = 90°$.



b) Der gleiche Ansatz ergibt sich für den unteren Winkel.
Nur sind hier die Längen unterschiedlich.

$$\tan\alpha = \frac{GK}{AK}$$
$$\tan\alpha = \frac{30}{60}$$
$$\tan\alpha = 0{,}5$$

$$\boxed{\alpha = 26{,}6° \quad \textit{also ein Gesamtwinkel von} \quad 53{,}2°}$$

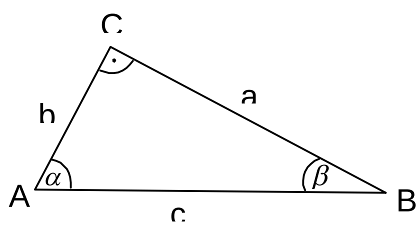
Aufgabe 3

a) Hier muss man mit dem Satz des Pythagoras beweisen, dass das Dreieck rechtwinklig ist.

$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$5{,}4^2 + 7{,}2^2 = c^2$$
$$81 = c^2 \quad \Big| \sqrt{}$$
$$9 = c$$

Dies entspricht exakt der angegebenen Seite c, also ist das Dreieck rechtwinklig.

b) Da die Seite c die längste Seite im Dreieck ist, muss ihr gegenüber der rechte Winkel liegen. Somit ist das der Eckpunkt C.



c) Die fehlenden Winkel sind $\alpha \quad und \quad \beta$. Man berechnet den ersten Winkel über eine der drei Winkelfunktionen (egal welche, da alle Seiten gegeben sind) und den zweiten Winkel über die Winkelsumme im Dreieck.

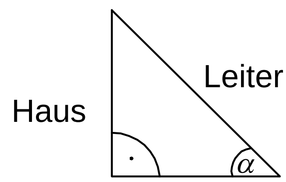
$$\sin\alpha = \frac{GK}{H}$$

Bsp. $\sin\alpha = \frac{7{,}2}{9}$ Daraus folgt $\beta = 180 - 90 - 53{,}1 = 36{,}9°$.

$$\alpha = shift \quad \sin\left(\frac{7{,}2}{9}\right) = 53{,}1°$$

Aufgabe 4

Der Winkel zwischen Leiter und Boden muss mit sinus berechnet werden.



$$\sin\alpha = \frac{GK}{H}$$

$$\sin\alpha = \frac{5{,}5}{6}$$

$$\alpha = shift \quad \sin\left(\frac{5{,}5}{6}\right) = 66{,}4°$$

Er erreicht die Oberkante, der Winkel liegt über 60°.

Aufgabe 5

Wie Aufgabe 4 nur mit anderen Werten.

$$\sin\alpha = \frac{GK}{H}$$

$$\sin\alpha = \frac{6{,}3}{6{,}5}$$

$$\alpha = shift \quad \sin\left(\frac{6{,}3}{6{,}5}\right) = 75{,}7°$$

Sie erreicht die Dachrinne nicht, der Winkel liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.

Aufgabe 6

Es muss die Länge am Boden zwischen Kirmesbaum und Seil berechnet werden.

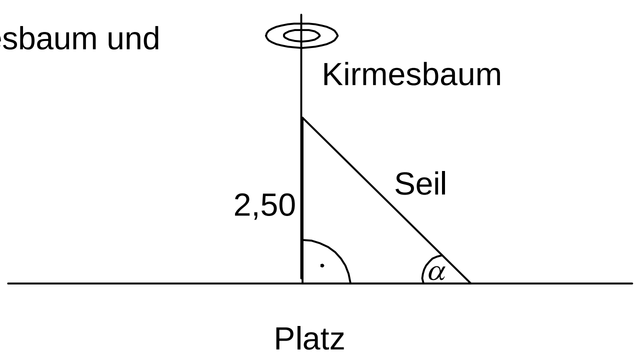
$$\tan\alpha = \frac{GK}{AK}$$

$$AK = \frac{GK}{\tan\alpha}$$

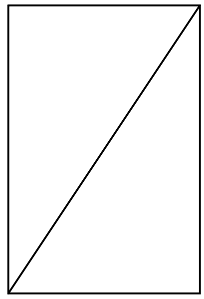
$$AK = \frac{2{,}50}{\tan 68°}$$

$$AK = 1{,}01m$$

Der Platz hat einen Radius von 5 m, ca. 1 m verbraucht das Seil, also bleiben etwa 4 m zum Tanzen. Das reicht.



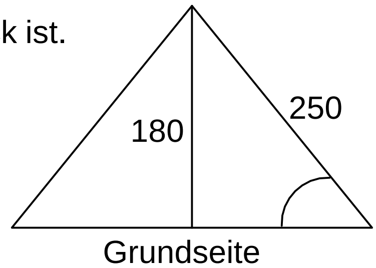
Aufgabe 7
Diagonale der Eisentür berechnen.
Richtige Strebe auswählen.



$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$0{,}95^2 + 2{,}1^2 = c^2$$
$$5{,}3125 = c^2 \quad \Big|\sqrt{}$$
$$2{,}3 = c$$

Strebe c) ist richtig.

Aufgabe 8
Hier muss mit der Hälfte des gleichschenkligen Dreiecks gearbeitet werden, da nur dieses ein rechtwinkliges Dreieck ist.



Winkel

$$\sin\alpha = \frac{GK}{H}$$
$$\sin\alpha = \frac{180}{250}$$
$$\alpha = shift \quad \sin\left(\frac{180}{250}\right) = 46{,}1°$$

und Seite

$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$250^2 - 180^2 = c^2$$
$$30100 = c^2 \quad \Big|\sqrt{}$$
$$173{,}5 = c$$

Da hiermit nur die halbe Seite berechnet wurde muss man verdoppeln, also Grundseite = 347 m.

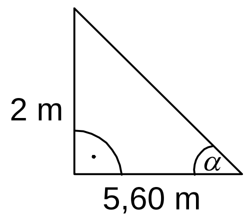
Aufgabe 9

a) Zeichnung gegeben

$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$6{,}50^2 - 5{,}60^2 = c^2$$
$$10{,}89 = c^2 \quad \Big|\sqrt{}$$
$$3{,}3 = c$$

Der Dachstuhl ist 3,3 m hoch.

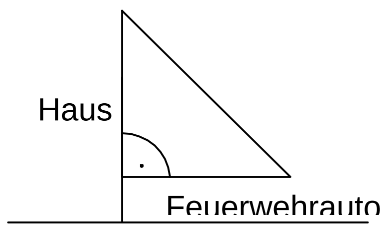
b)



$$\tan\alpha = \frac{GK}{AK}$$
$$\tan\alpha = \frac{2}{5{,}60}$$
$$\alpha = shift \quad \tan\left(\frac{2}{5{,}60}\right) = 19{,}7°$$

Der Winkel liegt nicht mehr im Bereich.

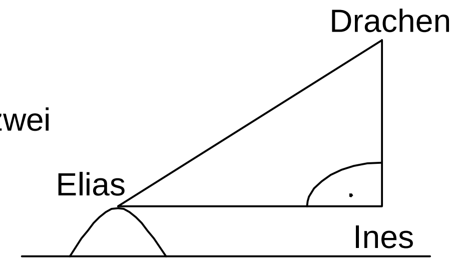
Aufgabe 10
7. Stock = 7 mal 2,80 m = 19,6 m
Aber: 19,6 m – 2 m (Höhe Feuerwehrauto) = 17,6 m
Abstand von Feuerwehrauto zu Haus mit Pythagoras



$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$23^2 - 17{,}6^2 = c^2$$
$$219{,}24 = c^2 \quad \Big|\sqrt{}$$
$$14{,}8 = c$$

Das Auto kann 14,8 m entfernt stehen.

Aufgabe 11
Ähnlich wie beim Feuerwehrauto, nur müssen die zwei Meter Hügel am Schluss addiert werden



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

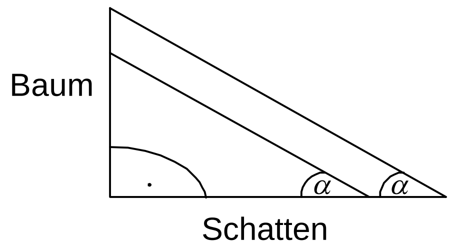
$100^2 - 80^2 = c^2$

$3600 = c^2 \quad \Big| \sqrt{\ }$

$60 = c$

Der Drachen steht also 62 m über ihr.

Aufgabe 12
Hier muss man beachten, dass der Winkel gleich bleibt, wenn man das Dreieck parallel verkleinert.



$\tan\alpha = \frac{GK}{AK}$

$\tan\alpha = \frac{12}{18}$

$\alpha = shift \quad \tan\left(\frac{12}{18}\right) = 33{,}7°$

$\tan\alpha = \frac{GK}{AK}$

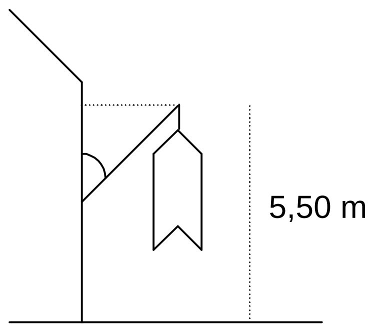
$\tan\alpha \cdot AK = GK$

$\tan 33{,}7° \cdot 15 = GK$

$10 = GK$

Der Baum muss also um 2m gekürzt werden. Unsinnig, da der Baum wieder wächst.

Aufgabe 13
Zuerst die Ankathete im Dreieck berechnen.



$\cos\alpha = \frac{AK}{H}$

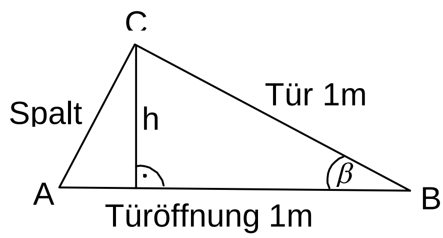
$\cos\alpha \cdot H = AK$

$\cos 40° \cdot 2{,}50 = AK$

$1{,}9 = AK$

Nun von der Gesamtlänge 5,50m die 1,90m subtrahieren, und man erhält den Befestigungspunkt der Fahnenstange in 3,60m Höhe.

Aufgabe 14
Zuerst über den Winkel und die Tür die Höhe h berechnen.



$\sin\beta = \frac{GK}{H}$

$\sin\beta \cdot H = GK$

$\sin 10° \cdot 1 = GK$

$0{,}17 = GK$

Nun AK im rechten Dreieck berechnen.

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

$1^2 - 0{,}17^2 = c^2$

$0{,}9711 = c^2 \quad \Big| \sqrt{\ }$

$0{,}985 = c$

Mit 1m – 0,985m = 0,015m das linke kleine Stückchen der Türöffnung berechnen.

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

$0{,}015^2 + 0{,}17^2 = c^2$

$0{,}029125 = c^2 \quad \Big| \sqrt{\ }$

$0{,}17 = c$

Und dann mit Pythagoras im linken Dreieck den Spalt berechnen. Daraus ergibt sich, dass der Spalt nicht ausreicht.