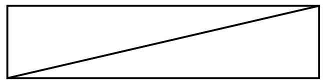
Lösungen zu Pythagoras und Winkel 1

Aufgabe 1

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



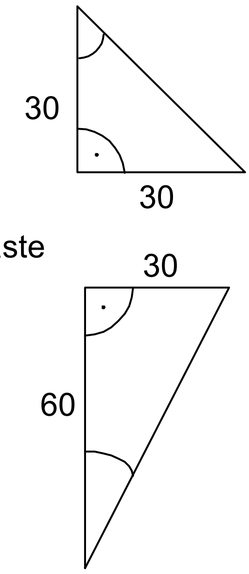
$$a^2 + b^2 = c^2$$
$$1^2 + 0,2^2 = c^2$$
$$1,04 = c^2 \quad \Big| \sqrt{}$$
$$1,02 = c$$

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 (rechts oben) kann man den halben Winkel berechnen.

$$\tan\alpha = \frac{GK}{AK} \;\Rightarrow\; \tan\alpha = \frac{30}{30} \;\Rightarrow\; \tan^{-1}\left(\frac{30}{30}\right) = \alpha \;\Rightarrow\; \alpha = 45^\circ$$

Da man den Winkel sucht, muss man die SHIFT / 2nd / INV -Taste und dann die tan-Taste benutzen.
Also ergibt sich der Gesamtwinkel oben mit $45^\circ \cdot 2 = 90^\circ$.

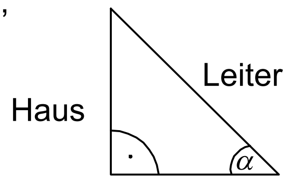
b) Der gleiche Ansatz ergibt sich für den unteren Winkel.
Nur sind hier die Längen unterschiedlich.

$$\tan\alpha = \frac{GK}{AK} \;\Rightarrow\; \tan\alpha = \frac{30}{60} \;\Rightarrow\; \tan^{-1}\left(\frac{30}{60}\right) = \alpha \;\Rightarrow\; \alpha = 26,57^\circ$$

Also ergibt sich der Gesamtwinkel unten mit $26,57^\circ \cdot 2 = 53,14^\circ$.

Aufgabe 3

Man berechnet mit dem Winkel und der Länge der Leiter, ob man das Dach erreicht.

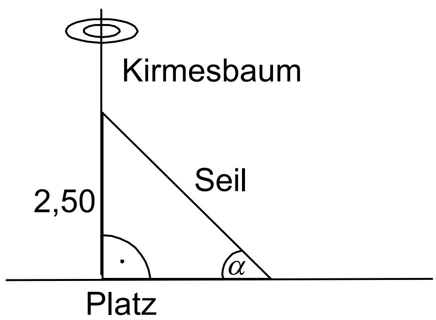


$$\sin\alpha = \frac{GK}{H} \;\Big|\cdot H \;\Rightarrow\; \sin\alpha \cdot H = GK$$
$$\sin 70^\circ \cdot 6,5 = GK \;\Rightarrow\; GK = 6,11\text{m}$$

Sie erreicht mit diesem Anstellwinkel die Dachrinne nicht.
(Man kann auch mit der Höhe der Hauswand und der Länge der Leiter den Winkel berechnen, unter dem die Leiter angestellt werden müsste. Es ergibt sich, dass der Winkel außerhalb der zulässigen Größe liegt.)

Aufgabe 4

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

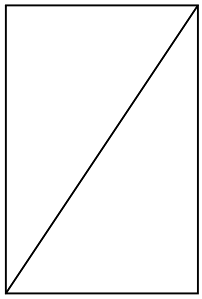


$$\tan\alpha = \frac{GK}{AK} \text{ umstellen ergibt } AK = \frac{GK}{\tan\alpha}$$
$$AK = \frac{2,50}{\tan 68^\circ} \;\Rightarrow\; AK = 1,01\text{m}$$

Da der Platz einen Radius von 4 m hat, reicht er aus.

Aufgabe 5

Diagonale der Eisentür berechnen.
Richtige Strebe auswählen.



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

$0{,}95^2 + 2{,}1^2 = c^2$

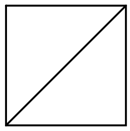
$5{,}3125 = c^2 \quad |\sqrt{}$

$2{,}30 = c$

Strebe c) ist richtig.

Aufgabe 6

Hier benötigt man zuerst die Diagonale im Quadrat der Grundfläche.



$c^2 = a^2 + a^2$ => $c^2 = 2a^2$ => $c = \sqrt{2a^2}$

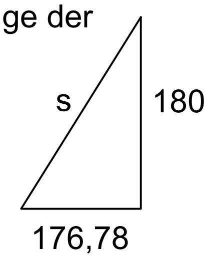
$c^2 = 250^2 + 250^2$

$c^2 = 125000$

$c = 353{,}55m$

Da die Höhe in der Mitte der Diagonale sitzt und das rechtwinklige Dreieck mit der Seitenkante s und dem gesuchten Winkel bildet, halbiert man die Länge der Diagonale. $353{,}55m : 2 = 176{,}78m$

Nun kann man die Seitenkante s über Pythagoras und den Winkel α mit tangens berechnen.



$s^2 = a^2 + b^2$

$s^2 = 180^2 + 176{,}78^2$

$s = \sqrt{180^2 + 176{,}78^2}$

$s = 252{,}29m$

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

$\tan\alpha = \frac{180}{176{,}78}$

$\tan^{-1}\left(\frac{180}{176{,}78}\right) = \alpha$

$\alpha = 45{,}52°$

Aufgabe 7

a) Zeichnung gegeben

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

$a^2 = c^2 - b^2$

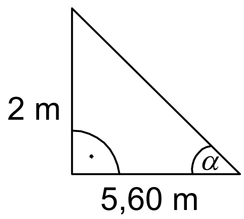
$a^2 = 6{,}50^2 - 5{,}60^2$

$a^2 = 10{,}89 \quad |\sqrt{}$

$a = 3{,}3m$

Der Dachstuhl ist 3,3 m hoch.

b)



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

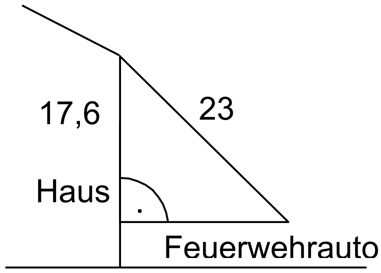
$\tan\alpha = \frac{2}{5{,}60}$

$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{2}{5{,}60}\right) = 19{,}65°$

Der Winkel liegt nicht mehr im Bereich.

Aufgabe 8

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



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

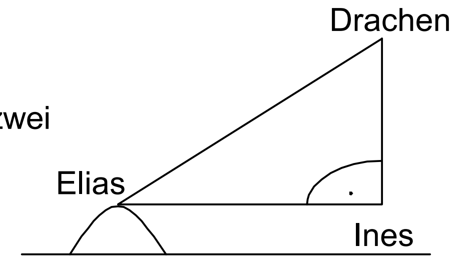
$a^2 = c^2 - b^2$

$a = \sqrt{23^2 - 17{,}6^2}$

$a = 14{,}81m$

Die Entfernung beträgt 14,81 m.

Aufgabe 9



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

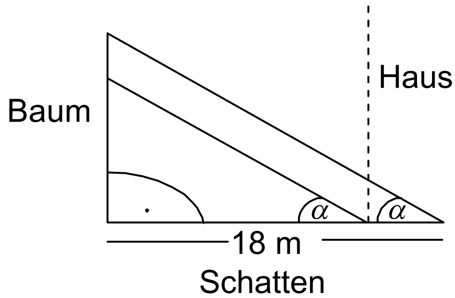
$a^2 + b^2 = c^2$

$a^2 = c^2 - b^2$

$a^2 = 100^2 - 80^2$

$a = 60\text{m}$ Der Drachen steht also 62 m über ihr.

Aufgabe 10



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

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

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

$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{12}{18}\right) = 33{,}69°$

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

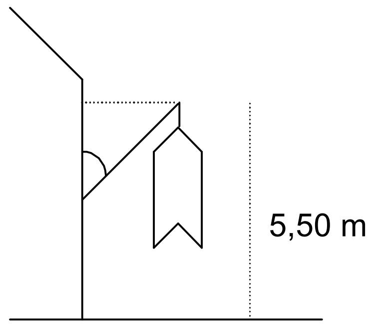
$\tan\alpha \cdot AK = GK$

$\tan 33{,}69° \cdot 15 = GK$

$10{,}00\text{m} = GK$

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

Aufgabe 11



Zuerst die Ankathete im Dreieck berechnen.

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

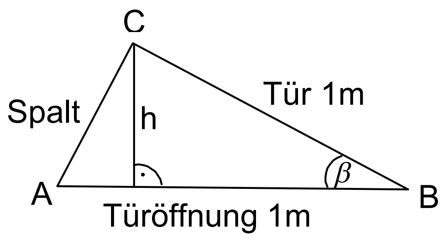
$\cos\alpha \cdot H = AK$

$\cos 40° \cdot 2{,}50 = AK$

$1{,}92\text{m} = AK$

Nun von der Gesamtlänge 5,50m die 1,92m subtrahieren, und man erhält den Befestigungspunkt der Fahnenstange in 3,58m Höhe.

Aufgabe 12



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

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

$\sin\beta \cdot H = GK$

$\sin 10° \cdot 1 = h$

$0{,}17\text{m} = h$

Nun AK im rechten Dreieck berechnen.

$a^2 - h^2 = p^2$

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

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

$0{,}985 = p$

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

$q^2 + h^2 = b^2$

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

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

$0{,}17\text{m} = b$

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