Trigonometrie - Lösungen

Würfel & Pyramide

11 Berechnung der Diagonale im Quadrat mit der Seitenlänge 8 cm

Satz des Pythagoras

$d^2 = (8\,\text{cm})^2 + (8\,\text{cm})^2 = 128\,\text{cm}^2$

$d \approx 11{,}31\,\text{cm}$

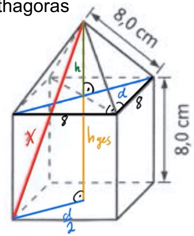
Höhe der Pyramide:

$\left(\frac{d}{2}\right)^2 + h^2 = (8\,\text{cm})^2$

$32\,\text{cm}^2 + h^2 = 64\,\text{cm}^2$

$h^2 = 32\,\text{cm}^2$

$h = \sqrt{32}\,\text{cm} \approx 5{,}66\,\text{cm}$



Höhe der gesamten Figur:

$h_{ges} \approx 8\,\text{cm} + 5{,}66\,\text{cm} = 13{,}66\,\text{cm}$

Für die gesuchte Länge x gilt dann:

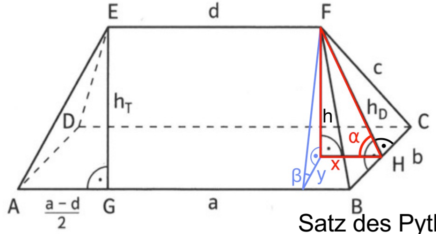
$$x^2 = h_{ges}^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$x^2 = (13{,}66cm)^2 + \left(\frac{11{,}31cm}{2}\right)^2$$

$$x = 14{,}78cm$$

Walmdach

a)



Satz des Pythagoras

Höhe des Trapezes im ΔAGE: $h_T = \sqrt{c^2 - \left(\frac{a-d}{2}\right)^2}$

Trapezfläche: $A_T = \frac{a+d}{2} \cdot \sqrt{c^2 - \left(\frac{a-d}{2}\right)^2}$

Höhe des Dreiecks im ΔBHF: $h_D = \sqrt{c^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2}$

Flächeninhalt des Dreiecks: $A_D = \frac{1}{2} b \sqrt{c^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2}$

Dachfläche: $A = 2 \cdot A_T + 2 \cdot A_D$

b) Satz des Pythagoras

$$h_D = \sqrt{c^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2} = \sqrt{(6\,\text{m})^2 - \left(\frac{5\,\text{m}}{2}\right)^2} = \sqrt{29{,}75\,\text{m}^2} \approx 5{,}45\,\text{m}$$

$$h = \sqrt{h_D^2 - \left(\frac{a-d}{2}\right)^2} = \sqrt{29{,}75\,\text{m}^2 - \left(\frac{9\,\text{m} - 7\,\text{m}}{2}\right)^2} = \sqrt{28{,}75\,\text{m}^2} \approx 5{,}36$$

c)

$$\tan(\alpha) = \frac{h}{x} \text{ mit } x = \frac{a-d}{2}$$

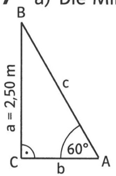
$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{h}{x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{5{,}36}{1}\right) = 79{,}4°$$

$$\tan(\beta) = \frac{h}{y} \text{ mit } y = \frac{b}{2}$$

$$\beta = \tan^{-1}\left(\frac{h}{y}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{5{,}36}{2{,}5}\right) = 65{,}0°$$

Volleyballnetz

7 a) Die Mindestlänge der gespannten Schnüre c



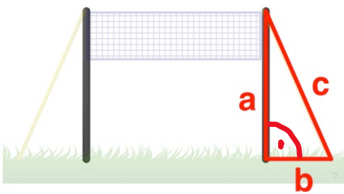
beträgt $c = \frac{2{,}50\,\text{m}}{\sin(60°)} \approx 2{,}89\,\text{m}$.

b) Wenn die Schnüre 3 m lang sind, beträgt der Neigungswinkel

$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{2{,}50\,\text{m}}{3{,}0\,\text{m}}\right) \approx 56{,}44°$.

Für die Entfernung b vom Schnurende zum Stangenende gilt:

$b = 3\,\text{m} \cdot \cos(56{,}44°) \approx 1{,}66\,\text{m}$. Also würde ein Strand mit einer Breite von $2 \cdot 1{,}66\,\text{m} + 9{,}50\,\text{m} = 12{,}82\,\text{m}$ ausreichen, um das Beachvolleyballnetz aufzubauen.



Quellen: Lambacher Schweizer, Mathematik 9, Klett, 2016 – korrigiert und ergänzt