

Weiterführende Aufgaben



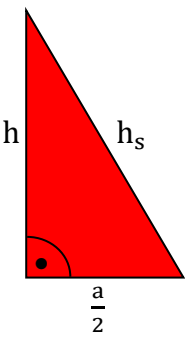
Aufgabe ①

Bei deinem Modell der quadratischen Pyramide beträgt die Grundkante $a = 8 \text{ cm}$ und die Körperhöhe $h = 11 \text{ cm}$. Berechne die Mantelfläche.

Lösungsschritt 1

Berechnung der Seitenflächenhöhe h_s

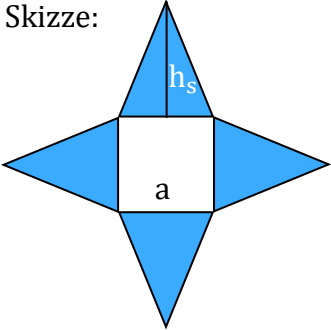
[\Rightarrow Satz des Pythagoras im halben Parallelschnitt]

Formel aufstellen	$h_s^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2$	Skizze: 
Werte einsetzen	$h_s^2 = \left(\frac{8}{2}\right)^2 + 11^2$	
Gleichung vereinfachen	$h_s^2 = 4^2 + 11^2$ $h_s^2 = 137$	
Lösung mit Maßeinheit notieren	$h_s = 11,7 \text{ cm}$	

Lösungsschritt 2

Berechnung der Mantelfläche M

[\Rightarrow Mantelflächenformel]

Formel aufstellen	$M = 2ah_s$	Skizze: 
Werte einsetzen	$M = 2 \cdot 8 \cdot 11,7$	
Lösung mit Maßeinheit notieren	$M = 187,2 \text{ cm}^2$	

Aufgabe ②

Bei deinem Modell der quadratischen Pyramide beträgt die Körperhöhe $h = 11 \text{ cm}$ und das Volumen $V = 234,7 \text{ cm}^3$. Berechne die Oberfläche.

Lösungsschritt 1

Berechnung der Grundkante a

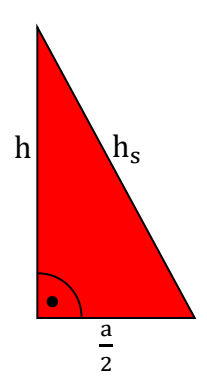
[\Rightarrow Volumenformel nach a auflösen]

Formel aufstellen	$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$
Werte einsetzen und Gleichung auflösen	$234,7 = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot 11 \quad : 11$ $21,34 = \frac{1}{3} a^2 \quad \cdot 3$ $a^2 = 64,02$
Lösung mit Maßeinheit notieren	$a = 8 \text{ cm}$

Lösungsschritt 2

Berechnung der Seitenflächenhöhe h_s

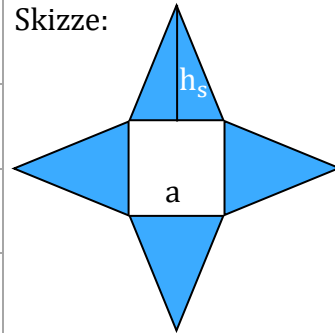
[\Rightarrow Satz des Pythagoras im halben Parallelschnitt]

Formel aufstellen	$h_s^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2$	Skizze: 
Werte einsetzen	$h_s^2 = \left(\frac{8}{2}\right)^2 + 11^2$	
Gleichung vereinfachen und auflösen	$h_s^2 = 4^2 + 11^2$ $h_s^2 = 16 + 121$ $h_s^2 = 137$	
Lösung mit Maßeinheit notieren	$h_s = 11,7 \text{ cm}$	

Lösungsschritt 3

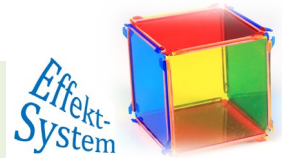
Berechnung der Oberfläche O

[\Rightarrow Oberflächenformel]

Formel aufstellen	$O = a^2 + 2ah_s$	Skizze: 
Werte einsetzen	$O = 8^2 + 2 \cdot 8 \cdot 11,7$	
Gleichung vereinfachen	$O = 64 + 187,2$	
Lösung mit Maßeinheit notieren	$O = 251,2 \text{ cm}^2$	

Lösungsblatt

Oberfläche und Mantelfläche bei quadratischen Pyramiden



Aufgabe ③

Bei deinem Modell der quadratischen Pyramide beträgt die Grundkante $a = 8 \text{ cm}$ und der Winkel $\varepsilon = 55^\circ$. Die Pyramide wird halbiert (siehe Skizze). Berechne die Oberfläche einer der beiden Pyramidenhälften.

Lösungsschritt 1

Berechnung der Diagonale d

[\Rightarrow Satz des Pythagoras in der Grundfläche]

Formel aufstellen	$d^2 = a^2 + a^2$	Skizze:
Werte einsetzen	$d^2 = 8^2 + 8^2$	
Gleichung vereinfachen	$d^2 = 64 + 64$ $d^2 = 128$	
Lösung mit Maßeinheit notieren	$d = 11,31 \text{ cm}$	

Lösungsschritt 2

Berechnung der Körperhöhe h

[\Rightarrow Tangens im halben Diagonalschnitt]

Formel aufstellen	$\tan \frac{\varepsilon}{2} = \frac{d}{h}$	Skizze:
Werte einsetzen	$\tan \frac{55^\circ}{2} = \frac{11,31}{h}$	
Gleichung vereinfachen und auflösen	$\tan 27,5^\circ = \frac{5,66}{h} \quad \cdot h$ $\tan 27,5^\circ \cdot h = 5,66 \quad : \tan 27,5^\circ$ $h = \frac{5,66}{\tan 27,5^\circ}$	
Lösung mit Maßeinheit notieren	$h = 10,87 \text{ cm}$	

Lösungsschritt 3

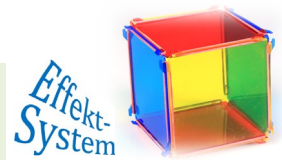
Berechnung der Seitenflächenhöhe h_s

[\Rightarrow Satz des Pythagoras im halben Parallelschnitt]

Formel aufstellen	$h_s^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2$	Skizze:
Werte einsetzen	$h_s^2 = \left(\frac{8}{2}\right)^2 + 10,87^2$	
Gleichung vereinfachen	$h_s^2 = 4^2 + 10,87^2$ $h_s^2 = 16 + 118,16$ $h_s^2 = 134,16$	
Lösung mit Maßeinheit notieren	$h_s = 11,58 \text{ cm}$	

Lösungsblatt

Oberfläche und Mantelfläche bei quadratischen Pyramiden



Lösungsschritt 4

Berechnung der Oberfläche O einer Pyramidenhälfte

[\Rightarrow Oberflächenformel aufstellen]

Formel aufstellen	$O = \frac{1}{2}a^2 + 2 \cdot \frac{1}{2}ah_s + \frac{1}{2}dh$	Skizze:
Werte einsetzen	$O = \frac{1}{2} \cdot 8^2 + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 11,58 + \frac{1}{2} \cdot 11,31 \cdot 10,87$	
Gleichung vereinfachen	$O = 32 + 92,64 + 61,47$	
Lösung mit Maßeinheit notieren	$O = 186,1 \text{ cm}^2$	