

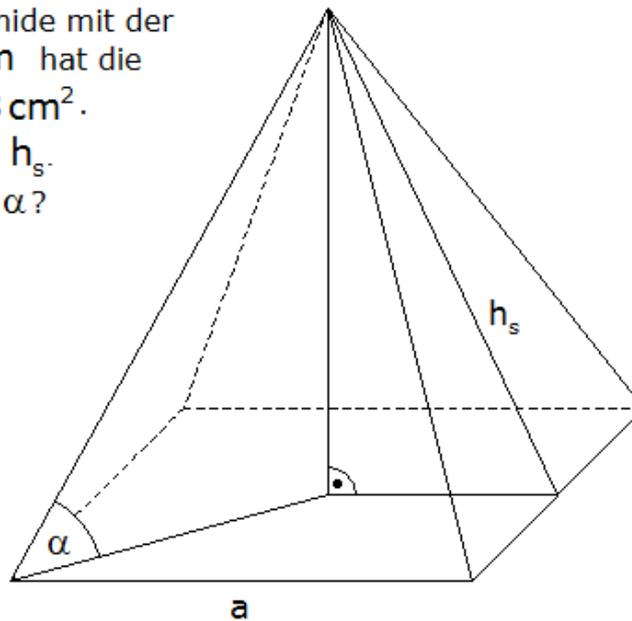
Pflichtaufgaben

Aufgabe 1997 P1:

2,5 P

Eine quadratische Pyramide mit der Grundkante $a = 5,4 \text{ cm}$ hat die Mantelfläche $M = 96,8 \text{ cm}^2$.

Berechnen Sie die Höhe h_s .
Wie groß ist der Winkel α ?



Strategie 1997 P1:

Gegeben:

Quadratische Pyramide

$a = 5,4 \text{ cm}$

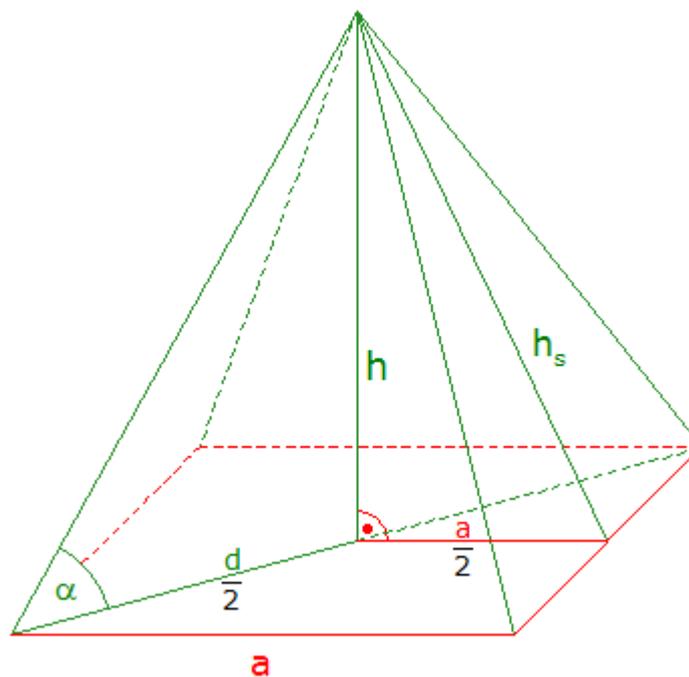
$M = 96,8 \text{ cm}^2$

Gesucht:

h_s

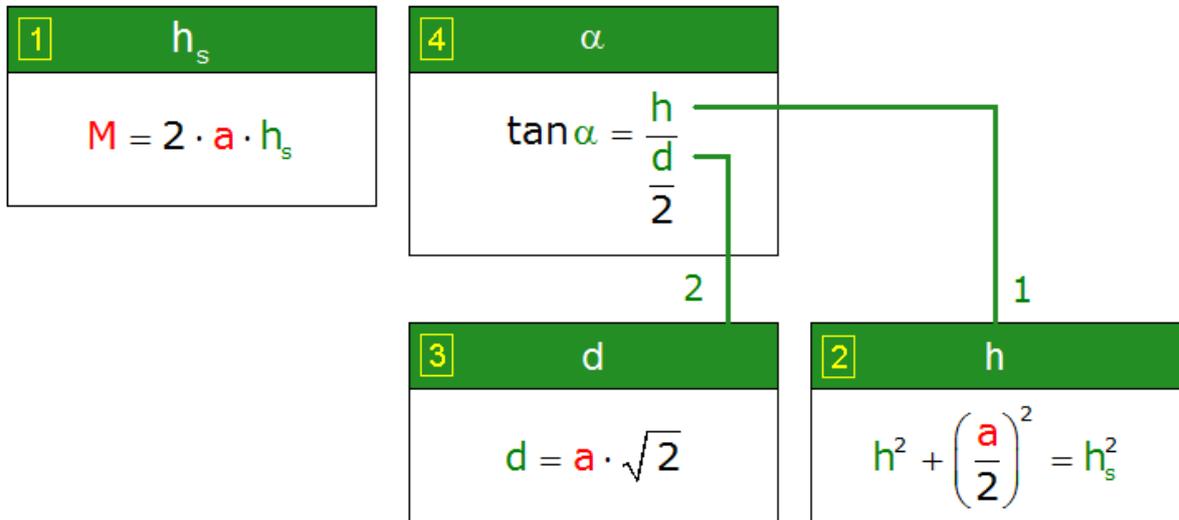
α

Skizze:



Strategie 1997 P1:

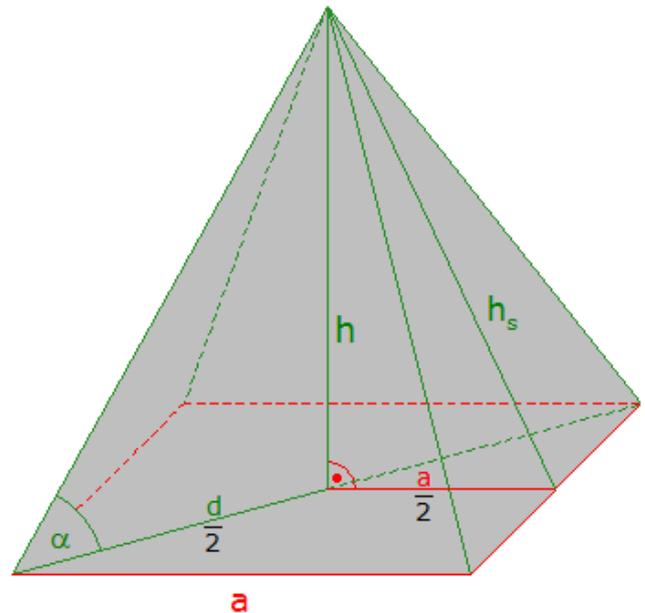
Struktogramm:



Lösung 1997 P1:

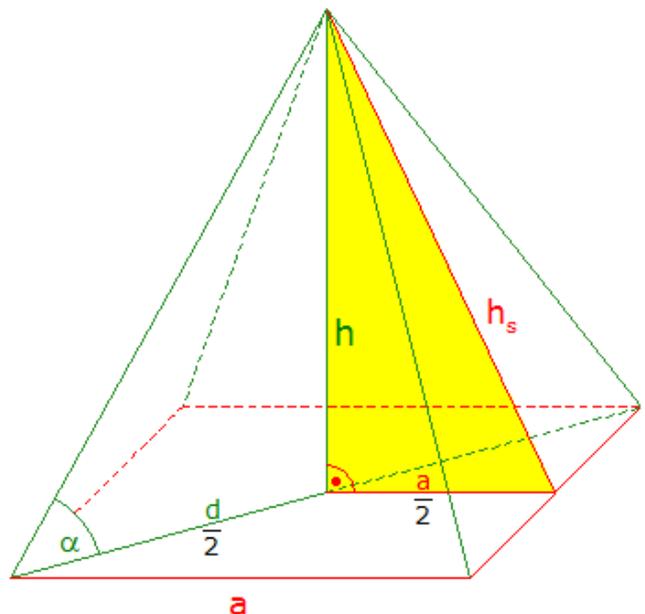
1. Berechnung der Höhe der Seitenfläche h_s :

$M = 2 \cdot a \cdot h_s$ Mantelformel der quadratischen Pyramide
 $96,8 = 2 \cdot 5,4 \cdot h_s$ Seiten tauschen
 $2 \cdot 5,4 \cdot h_s = 96,8$ Zusammenfassen
 $10,8 \cdot h_s = 96,8$ $| : 10,8$
 $h_s = 9 \text{ cm}$



2. Berechnung der Pyramidenhöhe h :

$h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = h_s^2$ Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck
 $h^2 + \left(\frac{5,4}{2}\right)^2 = 9^2$
 $h^2 + 2,7^2 = 9^2$
 $h^2 + 7,29 = 81$ $| - 7,29$
 $h^2 = 73,71$ $|\sqrt{\quad}$
 $h = 8,6 \text{ cm}$



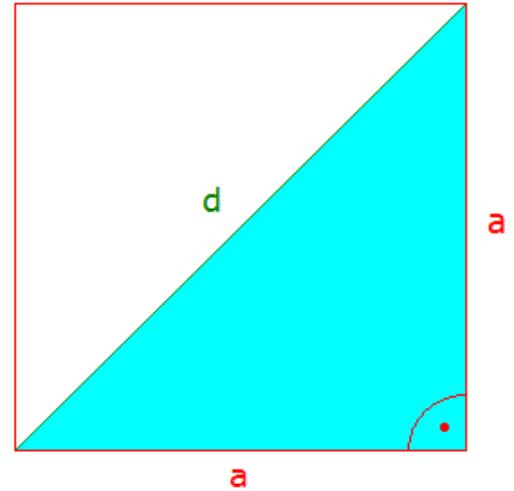
Lösung 1997 P1:

3. Berechnung der Grundflächen-Diagonalen d:

$d = a \cdot \sqrt{2}$ Formel für die Diagonale in einem Quadrat

$d = 5,4 \cdot \sqrt{2}$

$d = 7,6 \text{ cm}$



4. Berechnung des Winkels α :

$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h}{\frac{d}{2}}$ Tangensfunktion im rechtwinkligen grünen Teildreieck

$\tan \alpha = \frac{8,6}{\frac{7,6}{2}}$

$\tan \alpha = \frac{8,6}{3,8}$

$\tan \alpha = 2,2632$

$\alpha = 66,2^\circ$

