

Pflichtaufgaben

Aufgabe 2013 P3:

4 P

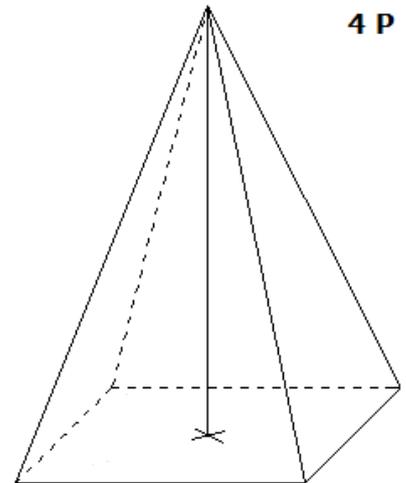
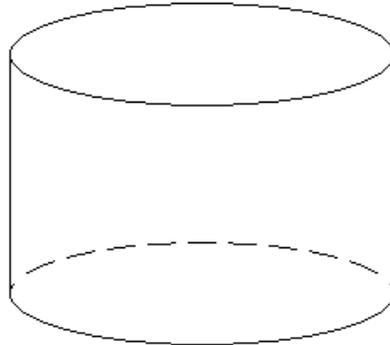
Ein Zylinder und eine quadratische Pyramide haben gleich große Mantelflächen.
Die Umfänge der beiden Grundflächen sind ebenfalls gleich.

Für den Zylinder gilt:

$$V_z = 220 \text{ cm}^3 \quad (\text{Volumen})$$

$$r_z = 3,8 \text{ cm} \quad (\text{Radius})$$

Berechnen Sie die Höhe der Pyramide.



Strategie 2013 P3:

Gegeben:

Zylinder und quadratische Pyramide

$$M_z = M_p$$

$$U_z = U_p$$

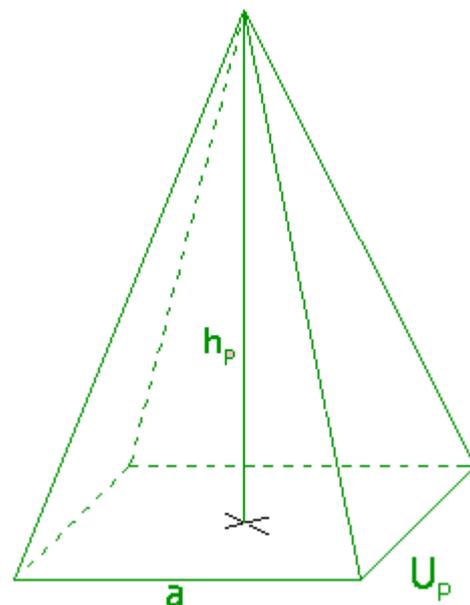
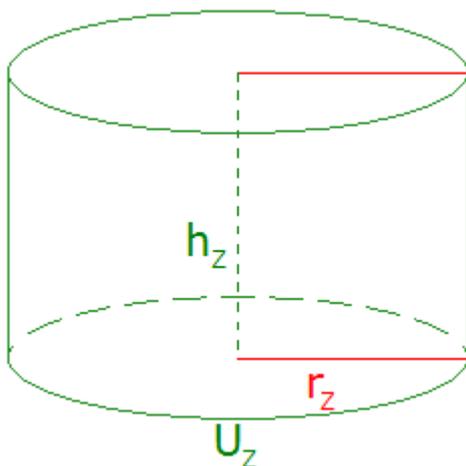
$$V_z = 220 \text{ cm}^3$$

$$r_z = 3,8 \text{ cm}$$

Gesucht:

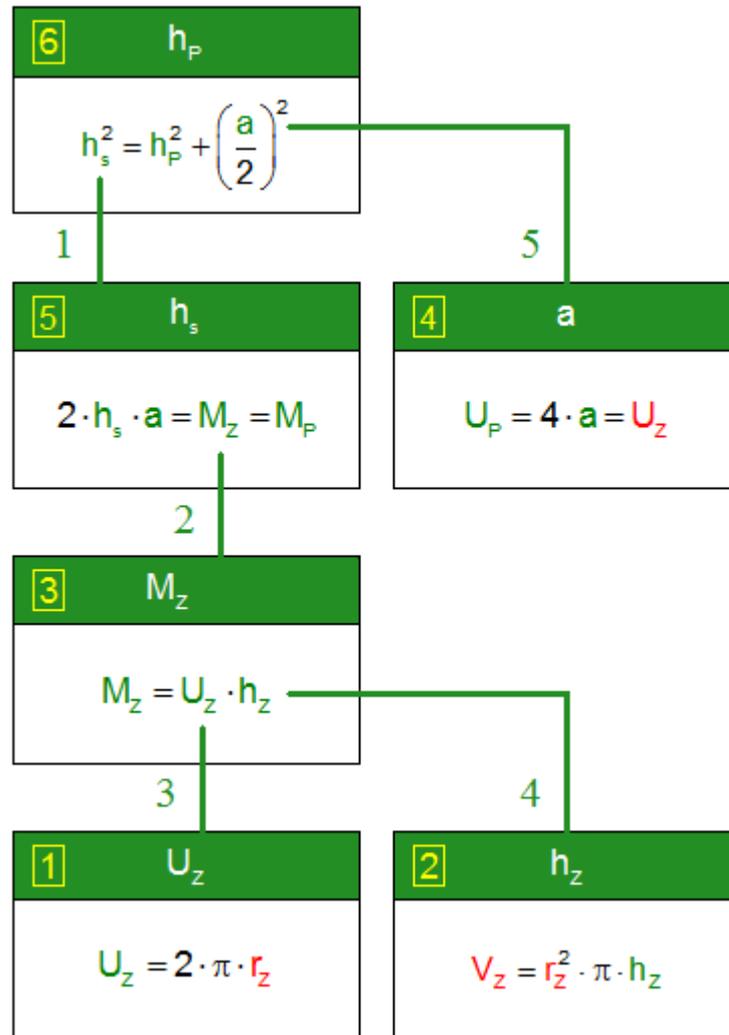
$$h_p$$

Skizze:



Strategie 2013 P3:

Struktogramm:



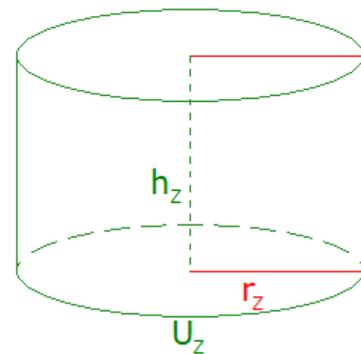
Lösung 2013 P3:

1. Berechnung des Zylinderumfangs U_z :

$U_z = 2 \cdot \pi \cdot r_z$ Formel Zylinderumfang

$U_z = 2 \cdot \pi \cdot 3,8$

$U_z = 23,88 \text{ cm}$



Lösung 2013 P3:

2. Berechnung der Zylinderhöhe h_z :

$$V_z = r_z^2 \cdot \pi \cdot h_z \quad \text{Formel Zylindervolumen}$$

$$220 = 3,8^2 \cdot \pi \cdot h_z \quad \text{Seiten tauschen}$$

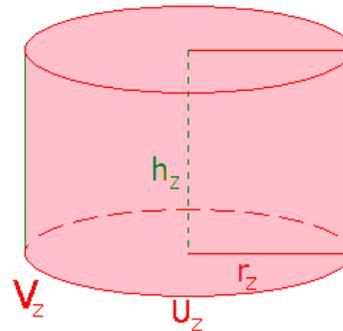
$$3,8^2 \cdot \pi \cdot h_z = 220$$

$$14,44 \cdot \pi \cdot h_z = 220$$

$$45,36 \cdot h_z = 220 \quad | : 45,36$$

$$h_z = \frac{220}{45,36}$$

$$\underline{h_z = 4,85 \text{ cm}}$$

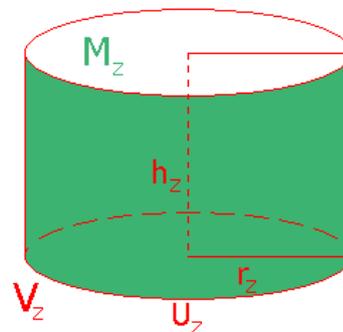


3. Berechnung des Zylindermantels M_z :

$$M_z = U_z \cdot h_z \quad \text{Formel Zylindermantel}$$

$$M_z = 23,88 \cdot 4,85$$

$$\underline{M_z = 115,82 \text{ cm}^2}$$



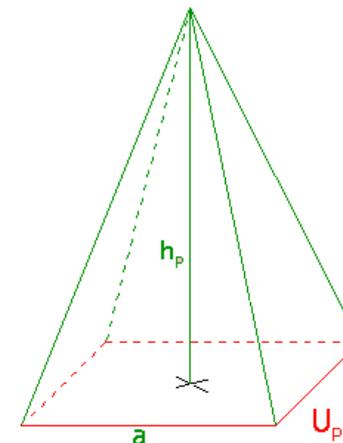
4. Berechnung der Pyramiden-Grundkante a:

$$U_p = 4 \cdot a = U_z \quad | U_p = U_z$$

$$4 \cdot a = 23,88 \quad | : 4$$

$$a = \frac{23,88}{4}$$

$$\underline{a = 5,97 \text{ cm}}$$



5. Berechnung der Pyramiden-Seitenhöhe h_s :

$$M_z = M_p = 2 \cdot h_s \cdot a \quad \text{Formel Pyramidenmantel}$$
$$| M_z = M_p$$

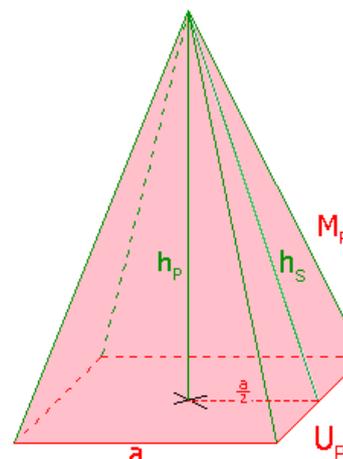
$$115,82 = 2 \cdot h_s \cdot 5,97 \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$2 \cdot h_s \cdot 5,97 = 115,82 \quad \text{Zusammenfassen}$$

$$11,94 \cdot h_s = 115,82 \quad | : 11,94$$

$$h_s = \frac{115,82}{11,94}$$

$$\underline{h_s = 9,70 \text{ cm}}$$



Lösung 2013 P3:

6. Berechnung der Pyramidenhöhe h_p :

$$h_s^2 = h_p^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 \quad \text{Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck}$$

$$9,7^2 = h_p^2 + \left(\frac{5,97}{2}\right)^2$$

$$9,7^2 = h_p^2 + 2,985^2 \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$h_p^2 + 2,985^2 = 9,7^2$$

$$h_p^2 + 8,91 = 94,09 \quad | - 8,91$$

$$h_p^2 = 85,18 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{\underline{h_p = 9,23 \text{ cm}}}$$

