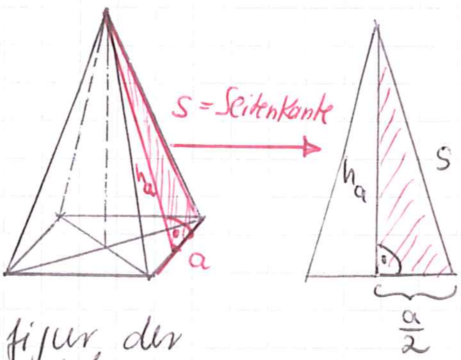
S. 101 li 2 d)



Planfigur der Pyramide

Planfigur einer Seitenfläche (Dreieck)

Satz d. Pythagoras:

$$h_a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = s^2$$

Beachte: In der Formelsammlung wird die Höhe h_a des Dreiecks mit s bezeichnet! In unserem Buch ist s die Seitenkante (s. Zeichnung links!)!

geg.: $a = 3\,cm$
$s = 6{,}3\,cm$

ges.: h_a (zur Berechnung der Mantelfläche / Oberfläche)

$$O = G + M$$
$$= a^2 + 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$$

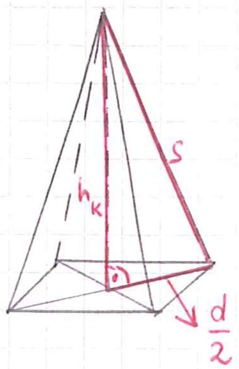
Satz d. Pythagoras:

$$(h_a)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = s^2 \quad \Big| -\left(\frac{a}{2}\right)^2$$
$$(h_a)^2 = s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2 \quad \Big| \sqrt{}$$
$$h_a = \sqrt{s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2}$$
$$h_a = \sqrt{(6{,}3\,cm)^2 - \left(\frac{3\,cm}{2}\right)^2}$$
$$h_a = 6{,}1188\ldots\,cm$$

$$M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} = 4 \cdot \frac{3\,cm \cdot 6{,}118\ldots\,cm}{2} = 36{,}7129\ldots\,cm^2$$
$$\approx 36{,}71\,cm^2$$

$$O = a^2 + 36{,}7129\ldots\,cm^2 = (3\,cm)^2 + 36{,}71\ldots\,cm^2$$
$$= 45{,}712\ldots\,cm^2 \approx 45{,}71\,cm^2$$

S. 101 nr 2a)



Diese Aufgabe ist ein Beispiel dafür, dass der Satz des Pythagoras mehrfach angewendet werden muss! Auf S. 100 findest du 3 Beispiele für Dreiecke, in denen der Satz des Pythagoras angewendet werden kann.

I $(\frac{a}{2})^2+(h_a)^2=s^2$ II $(h_k)^2+(\frac{a}{2})^2=(h_a)^2$ III $(\frac{d}{2})^2+(h_k)^2=s^2$

geg.: $s = 19cm$
$h_k = 17cm$

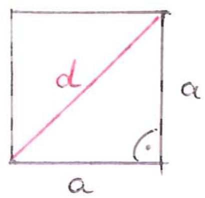
ges.: a, h_a (zur Berechnung von M bzw. O)

Wenn h_k und s gegeben sind, kannst du erstmal nur $\frac{d}{2}$ (halbe Diagonale der quadratischen Grundfläche) berechnen:

$$(h_k)^2+(\tfrac{d}{2})^2 = s^2 \quad | -(h_k)^2$$
$$(\tfrac{d}{2})^2 = s^2-(h_k)^2 \quad | \sqrt{}$$
$$\frac{d}{2} = \sqrt{s^2-(h_k)^2}$$
$$\frac{d}{2} = \sqrt{(19cm)^2-(17cm)^2}$$
$$\frac{d}{2} = 8{,}48528...cm \quad | \cdot 2$$
$$d = 16{,}970...cm$$

Mit Hilfe von d, kannst du a berechnen.

Planfigur der Grundfläche:



$$d^2 = a^2+a^2 \quad | zsf.$$
$$d^2 = 2a^2 \quad | :2$$
$$\frac{d^2}{2} = a^2 \quad | \sqrt{}$$
$$\sqrt{\frac{d^2}{2}} = a$$
$$a = \sqrt{\frac{(16{,}970...cm)^2}{2}}$$
$$a = 12cm$$

Jetzt sind wieder a und s gegeben, so dass der Satz des Pythagoras wieder wie in S. 101 li Nr. 2d) angewendet werden kann:

$$(h_a)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = s^2 \qquad | -\left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$(h_a)^2 = s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2 \qquad | \sqrt{}$$

$$h_a = \sqrt{s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2}$$

$$h_a = \sqrt{(19cm)^2 - \left(\frac{12cm}{2}\right)^2}$$

$$\underline{\underline{h_a = 18{,}0277...\ cm}}$$

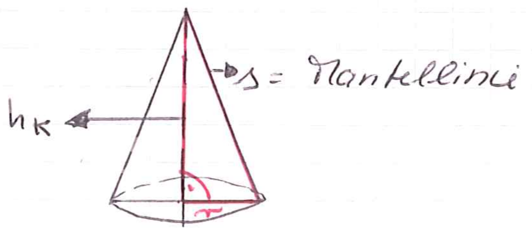
$$M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} = 4 \cdot \frac{12cm \cdot 18{,}027...cm}{2} = 432{,}6661...cm^2$$

$$\approx 432{,}67 cm^2$$

$$O = (12cm)^2 + 432{,}6661...\ cm^2 = \underline{\underline{576{,}6661...\ cm^2}}$$

$$\approx \underline{\underline{576{,}67\ cm^2}}$$

S. 105 re Nr. 2d (2. Arbeitsauftrag)



geg.: $h_K = 4{,}7$ cm

$s = 5{,}9$ cm

ges.: r (bzw. M und O)

Planfigur

Der Satz des Pythagoras kann auch beim Kegel angewendet werden!

$$(h_K)^2 + r^2 = s^2 \qquad | -(h_K)^2$$

$$r^2 = s^2 - (h_K)^2 \qquad | \sqrt{}$$

$$r = \sqrt{s^2 - (h_K)^2}$$

$$r = \sqrt{(5{,}9cm)^2 - (4{,}7cm)^2}$$

$$\underline{r = 3{,}566...\ cm}$$

$$M = \pi \cdot r \cdot s = \pi \cdot 3{,}566...\ cm \cdot 5{,}9cm = 66{,}106...\ cm^2$$

$$\approx \underline{\underline{66{,}12\ cm^2}}$$

$$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s = \pi \cdot (3{,}566...\ cm)^2 + 66{,}106...\ cm^2$$

$$= 39{,}961...\ cm^2 + 66{,}106...\ cm^2$$

$$= 106{,}0677...\ cm^2 \approx \underline{106{,}07cm^2}$$

S. 111 Nr. 2 (2. Arbeitsauftrag)

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \qquad | :4 | \cdot 3 | : \pi$$

$$\frac{V \cdot 3}{4 \cdot \pi} = r^3 \qquad | \sqrt[3]{}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{V \cdot 3}{4 \cdot \pi}}$$

$$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2 \qquad | :4 | : \pi$$

$$\frac{O}{4 \cdot \pi} = r^2 \qquad | \sqrt{}$$

$$r = \sqrt{\frac{O}{4 \cdot \pi}}$$

Lösungen (2. Arbeitsauftrag)

* zu S. 111 Nr. 3a+b links: a) $r \approx 1{,}48\,m$
b) $r \approx 2{,}90\,dm$

* zu S. 112 Nr. 11a+b links: a) $r \approx 1{,}07\,m$
b) $r \approx 2{,}90\,dm$

* zu S. 101 Nr. 3 links:

$$(h_a)^2 + \left(\tfrac{1}{2}a\right)^2 = s^2 \qquad | -\left(\tfrac{1}{2}a\right)^2$$

$$(h_a)^2 = s^2 - \left(\tfrac{1}{2}a\right)^2 \qquad | \sqrt{}$$

$$h_a = \sqrt{s^2 - \left(\tfrac{1}{2}a\right)^2}$$

$$h_a = \sqrt{(7cm)^2 - (2{,}5cm)^2}$$

$$h_a = 6{,}5383\ldots\,cm \approx \underline{\underline{6{,}5\,cm}}$$

Lösungen zum 3. Arbeitsauftrag:

Anmerkung: Wenn du immer mit den genauen Werten rechnest und nur dein Endergebnis rundest, können deine Ergebnisse geringfügig abweichen!

S. 101 li Nr. 2 c) $M = 420\,cm^2$ $O = 645\,cm^2$

e) $h_a \approx 7{,}332\,cm$; $M \approx 29{,}3\,cm^2$; $O \approx 33{,}3\,cm^2$

re Nr. 2 b) $h_a \approx 23{,}77\,cm$; $M \approx 856\,cm^2$; $O \approx 1180\,cm^2$

c) $a = 24\,cm$; $M = 768\,cm^2$; $O = 1344\,cm^2$

d) $M = 79{,}56\,cm^2$; $O = 94{,}77\,cm^2$

e) $h_a \approx 5{,}845\,m$; $M \approx 54{,}9\,m^2$; $O \approx 77{,}0\,m^2$

f) $a \approx 8{,}485\,cm$; $h_a \approx 9{,}055\,cm$; $M \approx 154\,cm^2$; $O \approx 226\,cm^2$

li Nr. 5 $h_a \approx 11{,}52\,cm$; $M \approx 62{,}21\,m^2$

S. 105 li Nr. 2 c) $M \approx 6{,}28\,m^2$

d) $s \approx 6{,}403\,cm$; $M \approx 80{,}5\,cm^2$

S. 108 li Nr. 15 a) $V \approx 583\,cm^3$

b) $h_K \approx 8{,}66\,cm$; $V \approx 227\,cm^3$

c) $r \approx 11{,}18\,mm$; $V \approx 1309\,cm^3$

d) $r = 14\,m$; $h_K \approx 30{,}08\,m$; $V \approx 6584\,m^3$

re Nr. 14 $V(Pyr.) = 672\,cm^3$; $V(Kegel) = 25{,}1\,cm^3$; $h_K = 6\,cm$ $\left(\frac{3}{7} \cdot 14\,cm\right)$

$V_P - V_K = 646{,}9\,cm^3$

Gewicht: $\approx 1{,}75\,kg$

re Nr. 16 a) $V_K \approx 127{,}2\,cm^3$

b) $V_{Quader} = 486\,cm^3$ $(9\,cm \cdot 9\,cm \cdot 6\,cm)$

→ 73,8 % des verpackten Raumes sind leer.

S. 111 li Nr. 6 Luigis Eisdiele → $V(Kugel) \approx 65{,}45\,cm^3$
→ Dreisatz → $1000\,cm^3$ kosten 9,17€

Paolos Eisdiele → $V(Kugel) \approx 113{,}1\,cm^3$
→ Dreisatz → $1000\,cm^3$ kosten 7,07€

Paolos Angebot ist günstiger.

re Nr. 5 $V(Kugel) = 0{,}6969099...\,m^3$

$= 696909{,}9...\,cm^3$

$696909{,}9... \cdot 2{,}8\,g = 1.951.347{,}917...\,g$

$= 1{,}95134...\,t \approx 1{,}951\,t$