

Lösung zum Wochenplan 1, Mathe E9

Buch „mathe live“

S. 93

Nr. 1

a) Grundfläche G : $G = a \cdot b = 5 \cdot 8 = \underline{40 \text{ cm}^2}$

Seitenfläche A_a : $A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{5 \cdot 7,6}{2} = \underline{19 \text{ cm}^2}$

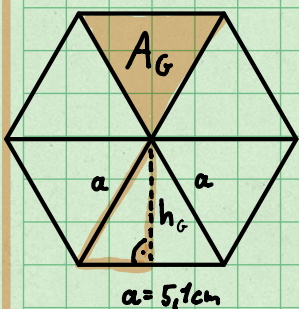
Seitenfläche A_b : $A_b = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{8 \cdot 6,9}{2} = \underline{27,6 \text{ cm}^2}$

Oberfläche O : $O = G + 2 \cdot A_a + 2 \cdot A_b$
 $O = 40 + 2 \cdot 19 + 2 \cdot 27,6$
 $O = \underline{\underline{133,2 \text{ cm}^2}}$

b) Grundfläche G : $G = 6 \cdot A_G = 6 \cdot \frac{a \cdot h_G}{2} = 6 \cdot \frac{5,1 \cdot 4,42}{2} = \underline{67,63 \text{ cm}^2}$

Seitenfläche A_a : $A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{5 \cdot 9,5}{2} = \underline{24,23 \text{ cm}^2}$

Oberfläche O : $O = G + 6 \cdot A_a$
 $O = 67,63 + 6 \cdot 24,23$
 $O = \underline{\underline{212,38 \text{ cm}^2}}$



$$\begin{aligned} \frac{a^2}{2} + h_G^2 &= a^2 & | -\frac{a^2}{2} \\ h_G^2 &= a^2 - \frac{a^2}{2} \\ h_G^2 &= 5,1^2 - \frac{5,1^2}{2} \\ h_G^2 &= 10,5075 & | \sqrt{\quad} \\ h_G &= \underline{4,42 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Hilfe um Grundfläche G
auszurechnen

$$c) G = a^2 = 4,9^2 = \underline{24,01 \text{ cm}^2}$$

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{4,9 \cdot 6,34}{2} = \underline{15,53 \text{ cm}^2}$$

$$O = G + 4 \cdot A_a$$

$$O = 24,01 + 4 \cdot 15,53$$

$$O = \underline{86,13 \text{ cm}^2}$$

$$d) G = a \cdot b = 7 \cdot 9 = \underline{63 \text{ cm}^2}$$

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{7 \cdot 12,52}{2} = \underline{43,82 \text{ cm}^2}$$

$$A_b = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{9 \cdot 12,2}{2} = \underline{54,9 \text{ cm}^2}$$

$$O = G + 2 \cdot A_a + 2 \cdot A_b$$

$$O = 63 + 2 \cdot 43,82 + 2 \cdot 54,9$$

$$O = \underline{260,44 \text{ cm}^2}$$

$$e) G = a \cdot b = 7,12 \cdot 5,5 = \underline{39,16 \text{ cm}^2}$$

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{7,12 \cdot 7,5}{2} = \underline{26,7 \text{ cm}^2}$$

$$A_b = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{5,5 \cdot 7,83}{2} = \underline{21,53 \text{ cm}^2}$$

$$O = G + 2 \cdot A_a + 2 \cdot A_b$$

$$O = 39,16 + 2 \cdot 26,7 + 2 \cdot 21,53$$

$$O = \underline{135,62 \text{ cm}^2}$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2 \quad | - \frac{a^2}{2}$$

$$h_a^2 = s^2 - \frac{a^2}{2}$$

$$h_a^2 = 6,8^2 - \frac{4,9^2}{2}$$

$$h_a^2 = 40,2375 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$h_a = \underline{6,34 \text{ cm}}$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2$$

\vdots

$$h_a = \underline{12,52 \text{ cm}}$$

Berechnung von h_b :

$$\frac{b^2}{2} + h_b^2 = s^2$$

\vdots

$$h_b = \underline{12,2 \text{ cm}}$$

Berechnung von a :

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2 \quad | - h_a^2$$

$$\frac{a^2}{2} = s^2 - h_a^2$$

$$\frac{a^2}{2} = 8,3^2 - 7,5^2$$

$$\frac{a^2}{2} = 12,64 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\frac{a}{2} = 3,56 \quad | \cdot 2$$

$$a = \underline{7,12 \text{ cm}}$$

Berechnung von h_b :

$$\frac{b^2}{2} + h_b^2 = s^2$$

\vdots

$$h_b = \underline{7,83 \text{ cm}}$$

S. 94

Nr. 3

Dachfläche = Mantelfläche

a) Geg.: $a = 5,35\text{m}$; $s = 7,10\text{m}$

Ges.: h_a

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{5,35 \cdot 6,58}{2} = 17,6\text{m}^2$$

$$M = 4 \cdot A_a = 4 \cdot 17,6$$

$$M = \underline{\underline{70,4\text{m}^2}}$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2$$

⋮

$$\underline{h_a = 6,58\text{m}}$$

b) Geg.: $a = 8,30\text{m}$; $h = 29,20\text{m}$

Ges.: h_a

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{8,3 \cdot 29,49}{2} = 122,38\text{m}^2$$

$$M = 4 \cdot A_a = 4 \cdot 122,38$$

$$M = \underline{\underline{489,52\text{m}^2}}$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h^2 = h_a^2$$

$$\frac{8,3^2}{2} + 29,2^2 = h_a^2$$

$$h_a^2 = 869,86 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{h_a = 29,49\text{m}}$$

c) Geg.: $a = 7,20\text{m}$; $b = 3,12\text{m}$; $s = 9,50\text{m}$

Ges.: h_a ; h_b

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{7,2 \cdot 8,79}{2} = 31,64\text{m}^2$$

$$A_b = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{3,12 \cdot 9,37}{2} = 14,62\text{m}^2$$

$$M = 2 \cdot A_a + 2 \cdot A_b = 2 \cdot 31,64 + 2 \cdot 14,62$$

$$M = \underline{\underline{92,32\text{m}^2}}$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2$$

⋮

$$\underline{h_a = 8,79\text{m}}$$

Berechnung von h_b :

$$\frac{b^2}{2} + h_b^2 = s^2$$

⋮

$$\underline{h_b = 9,37\text{m}}$$

d) Geg.: $a = 7,20 \text{ m}$; $b = 3,12 \text{ m}$; $h = 9,50 \text{ m}$

Ges.: h_a ; h_b

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{7,2 \cdot 9,63}{2} = 34,67 \text{ m}^2$$

$$A_b = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{3,12 \cdot 10,16}{2} = 15,85 \text{ m}^2$$

$$M = 2 \cdot A_a + 2 \cdot A_b = 2 \cdot 34,67 + 2 \cdot 15,85$$

$$M = 101,04 \text{ m}^2$$

* AUFPASSEN! Um h_a zu berechnen braucht man die Hälfte von Seite b.
 ⇒ Und um h_b zu berechnen braucht man die Hälfte von Seite a.
 WENN DIE GRUNDFLÄCHE DER PYRAMIDE EIN RECHTECK IST.

Berechnung von h_a :

$$\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2 = h_a^2$$

$$\frac{3,12^2}{2} + 9,5^2 = h_a^2$$

$$h_a^2 = 103,21 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$h_a = 9,63 \text{ m}$$

Berechnung von h_b

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2 = h_b^2$$

∴

$$h_b = 10,16 \text{ m}$$

Nr. 4

	a	s	h_a	h	M
a)	4cm	6,6cm	6,3cm	6cm	50,4cm ²
b)	9cm	12cm	11,1cm	10,1cm	199,8cm ²
c)	4,2cm	17,7cm	17cm	16,9cm	144cm ²
d)	10cm	13,9	13cm	12cm	260cm ²
e)	3cm	10,1cm	10cm	9,9cm	60cm ²

Info:
Auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.

Beispiel: e) Geg.: $M = 60 \text{ cm}^2$; $h_a = 10 \text{ cm}$

Ges.: a ; s ; h

$$M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2}$$

$$60 = 4 \cdot \frac{a \cdot 10}{2} \quad | \cdot 2$$

$$120 = 4 \cdot a \cdot 10$$

$$120 = 40a \quad | : 40$$

$$a = 3 \text{ cm}$$

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2$$

$$1,5^2 + 10^2 = s^2$$

$$s^2 = 102,25 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$s = 10,1 \text{ cm}$$

$$\frac{a^2}{2} + h^2 = h_a^2$$

$$1,5^2 + h^2 = 10^2 \quad | -1,5^2$$

$$h^2 = 10^2 - 1,5^2$$

$$h^2 = 97,75 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$h = 9,9 \text{ cm}$$

S. 95

Nr. 6

a) Geg.: $a = 3\text{cm}$; $h = 10,5\text{cm}$

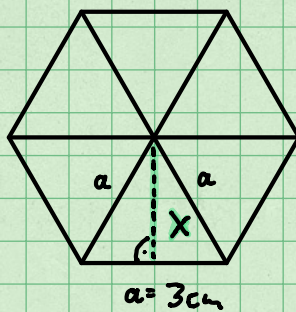
Ges.: h_a und x

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{3 \cdot 10,75}{2} = \underline{16,13\text{cm}^2}$$

$$M = 6 \cdot A_a = 6 \cdot 16,13$$

$$M = \underline{\underline{96,78\text{cm}^2}}$$

Berechnung von x :



$$\frac{a^2}{2} + x^2 = a^2 \quad | -\frac{a^2}{2}$$

$$x^2 = a^2 - \frac{a^2}{2}$$

$$x^2 = 3^2 - 1,5^2$$

$$x^2 = 6,75 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x = 2,3\text{cm}$$

Berechnung von h_a :

$$x^2 + h^2 = h_a^2$$

$$h_a^2 = 2,3^2 + 10,5^2$$

$$h_a^2 = 115,54 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$h_a = \underline{10,75\text{cm}}$$

b) Geg.: $a = 4,1\text{cm}$; $h_y = 6,7\text{cm}$; $s = 7,3\text{cm}$

Ges.: h_a und y

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{4,1 \cdot 7}{2} = \underline{14,35\text{cm}^2}$$

$$A_y = \frac{y \cdot h_y}{2} = \frac{5,8 \cdot 6,7}{2} = \underline{19,43\text{cm}^2}$$

$$M = 2 \cdot A_a + A_y$$

$$M = 2 \cdot 14,35 + 19,43$$

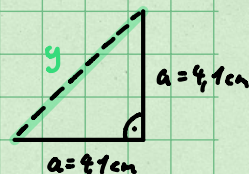
$$M = \underline{\underline{48,13\text{cm}^2}}$$

Berechnung y :

$$a^2 + a^2 = y^2$$

\vdots

$$y = \underline{5,8\text{cm}}$$



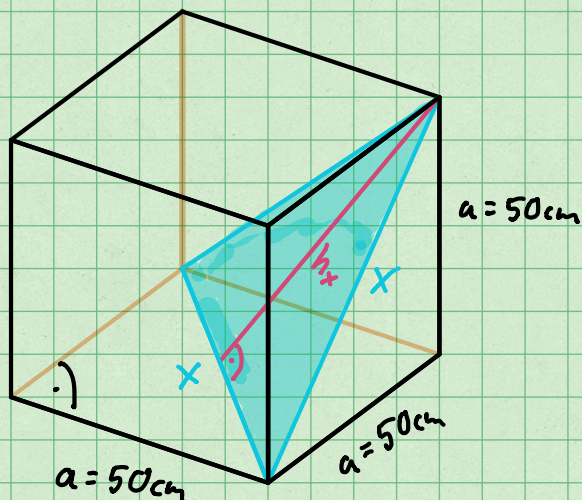
Berechnung h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2$$

\vdots

$$h_a = \underline{7\text{cm}}$$

Nr. 7



Geg.: $a = 50 \text{ cm}$

Ges.: x ; h_x

Berechnung x :

$$a^2 + a^2 = x^2$$

\vdots

$$x = 70,71 \text{ cm}$$

Berechnung h_x :

$$\frac{x^2}{2} + h_x^2 = x^2$$

\vdots

$$h_x = 67,24 \text{ cm}$$

$$A_x = \frac{x \cdot h_x}{2} = \frac{70,71 \cdot 67,24}{2}$$

$$A_x = 2165,14 \text{ cm}^2$$

Nr. 8

a) Mensch $\approx 1,8 \text{ m}$

Höhe der Pyramide $\approx 3,5 \cdot$ Mensch übereinander

$$\approx 3,5 \cdot 1,8$$

$$\approx \underline{6,3 \text{ m}}$$

Breite Mensch $\approx 80 \text{ cm}$

Breite der Pyramide $\approx 5 \cdot$ Mensch nebeneinander

$$\approx 5 \cdot 0,8$$

$$\approx \underline{4 \text{ m}}$$

b) Geg.: $a = 4\text{m}$; $h = 6,8\text{m}$

Ges.: h_a

$$G = a^2 = 4^2 = \underline{16\text{m}^2}$$

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{4 \cdot 6,9}{2} = \underline{13,8\text{m}^2}$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h^2 = h_a^2$$

⋮

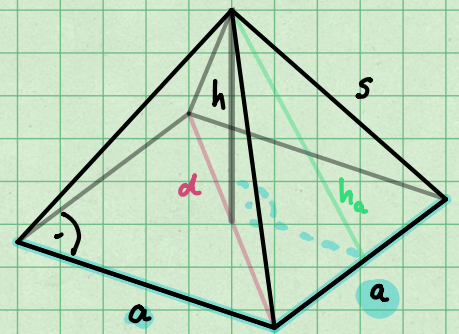
$$\underline{h_a = 6,9\text{m}}$$

Nr. 9

Geg.: $h = 22\text{m}$; $s = 33\text{m}$; $M = 2000\text{m}^2$?

Ges.: a ; h_a ; d

Stimmt die Angabe von M ?



Berechnung d :

$$\frac{d^2}{2} + h^2 = s^2 \quad | - h^2$$

$$\frac{d^2}{2} = s^2 - h^2$$

$$\frac{d^2}{2} = 33^2 - 22^2$$

$$\frac{d^2}{2} = 605 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\frac{d}{2} = 24,6 \quad | \cdot 2$$

$$\underline{d = 49,2\text{m}}$$

Berechnung a :

$$a^2 + a^2 = d^2$$

$$2a^2 = 49,2^2$$

$$2a^2 = 2420,64 \quad | : 2$$

$$a^2 = 1210,32 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{a = 34,8\text{m}}$$

Berechnung h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h^2 = h_a^2$$

⋮

$$\underline{h_a = 28,05\text{m}}$$

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{34,8 \cdot 28,05}{2} = 488,07\text{m}^2$$

$$M = 4 \cdot A_a = 4 \cdot 488,07$$

$$\underline{M = 1952,28\text{m}^2 \approx 2000\text{m}^2}$$

Antwort: Ja, die Angaben im Text stimmen.

S. 96

Nr. 12

a) Geg.: $a = 8 \text{ cm}$; $b = 6 \text{ cm}$

Ges.: h_a ; h_b

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{8 \cdot 5,83}{2} = \underline{23,32 \text{ cm}^2}$$

$$A_b = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{6 \cdot 6,4}{2} = \underline{19,2 \text{ cm}^2}$$

$$M_1 = 2 \cdot A_a + 2 \cdot A_b = 2 \cdot 23,32 + 2 \cdot 19,2$$

$$\underline{\underline{M_1 = 85,04 \text{ m}^2}}$$

* AUFPASSEN!
WENN DIE
GRUNDFLÄCHE
DER PYRAMIDE
EIN RECHTECK
IST. \Rightarrow Um h_a zu berechnen braucht
man die Hälfte von Seite b .
 \Rightarrow Und um h_b zu berechnen braucht
man die Hälfte von Seite a .

$h = 5 \text{ cm}$

Berechnung von h_a :

$$\frac{b^2}{2} + h^2 = h_a^2$$

$$\frac{6^2}{2} + 5^2 = h_a^2$$

$$h_a^2 = 34$$

$|\sqrt{\quad}$

$$\underline{h_a = 5,83 \text{ cm}}$$

Berechnung von h_b :

$$\frac{a^2}{2} + h^2 = h_b^2$$

\vdots

$$\underline{h_b = 6,4 \text{ cm}}$$

b) Geg.: $a = 5 \text{ cm}$; $b = 7 \text{ cm}$; $s = 9 \text{ cm}$

Ges.: h_a ; h_b

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{5 \cdot 8,65}{2} = \underline{21,63 \text{ cm}^2}$$

$$A_b = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{7 \cdot 8,29}{2} = \underline{29,02 \text{ cm}^2}$$

$$M_2 = 2 \cdot A_a + 2 \cdot A_b = 2 \cdot 21,63 + 2 \cdot 29,02$$

$$\underline{\underline{M_2 = 101,3 \text{ m}^2}}$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2$$

\vdots

$$\underline{h_a = 8,65 \text{ cm}}$$

Berechnung von h_b :

$$\frac{b^2}{2} + h_b^2 = s^2$$

\vdots

$$\underline{h_b = 8,29 \text{ cm}}$$

$M_2 > M_1 \rightarrow$ Antwort: b) hat die größere Mantelfläche.

Nr. 15

a)

Dachfläche = 2 · Trapez-Seitenfläche + 2 · Dreieck-Seitenfläche

$$D = 2 \cdot A_T + 2 \cdot A_D$$

Gegeben: $a = 22,45 \text{ m}$; $b = 8,20 \text{ m}$; $s = 6,90 \text{ m}$; $h_a = 5,20 \text{ m}$

Gesucht: h_b ; f

$$A_D = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{8,2 \cdot 5,55}{2} = \underline{22,76 \text{ m}^2}$$

$$A_T = \frac{(a+f) \cdot h_a}{2} = \frac{(22,45 + 13,46) \cdot 5,2}{2}$$

$$A_T = \underline{93,37 \text{ m}^2}$$

$$D = 2 \cdot A_T + 2 \cdot A_D$$

$$D = 2 \cdot 93,37 + 2 \cdot 22,76$$

$$D = \underline{\underline{232,26 \text{ m}^2}}$$

Berechnung h_b :

$$\frac{b^2}{2} + h_b^2 = s^2$$

$$h_b = \underline{5,55 \text{ m}}$$

Berechnung f : (zuerst x berechnen)

$$x^2 + h_a^2 = s^2$$

$$x^2 + 5,2^2 = 6,9^2 \quad | -5,2^2$$

$$x^2 = 6,9^2 - 5,2^2$$

$$x^2 = 20,57 \quad | \sqrt{\quad}$$

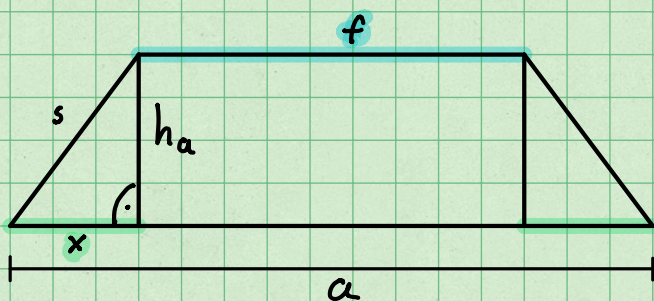
$$x = \underline{4,54 \text{ m}}$$

$$f = a - 2x$$

$$f = 22,54 - 2 \cdot 4,54$$

$$f = \underline{13,46 \text{ m}}$$

Seitenansicht der Trapezfläche:



S. 100

[mittel]

Nr. 2 Geg.: $a = 19,05 \text{ m}$; $h = 26,20 \text{ m}$

Ges.: h_a

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{19,05 \cdot 27,88}{2} = 265,56 \text{ m}^2$$

$$M = 4 \cdot A_a = 4 \cdot 265,56$$

$$M = 1062,24 \text{ m}^2$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h^2 = h_a^2$$

⋮

$$h_a = 27,88 \text{ m}$$

Nr. 3

SIEHE BUCH S. 209

[schwieriger]

Nr. 2 Geg.: $a = 8,10 \text{ m}$; $b = 6,30 \text{ m}$; $s = 7,40 \text{ m}$

Ges.: h_a ; h_b

$$A_a = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{8,1 \cdot 6,19}{2} = 25,07 \text{ m}^2$$

$$A_b = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{6,3 \cdot 6,7}{2} = 21,11 \text{ m}^2$$

$$M_2 = 2 \cdot A_a + 2 \cdot A_b = 2 \cdot 25,07 + 2 \cdot 21,11$$

$$M_2 = 92,36 \text{ m}^2 \approx 92 \text{ m}^2 \checkmark$$

Berechnung von h_a :

$$\frac{a^2}{2} + h_a^2 = s^2$$

⋮

$$h_a = 6,19 \text{ m}$$

Berechnung von h_b :

$$\frac{b^2}{2} + h_b^2 = s^2$$

⋮

$$h_b = 6,7 \text{ m}$$

Fläche eines Dachziegel:

$$D = 34 \cdot 20$$

$$D = 680 \text{ cm}^2$$

$$M = 92,36 \text{ m}^2 \xrightarrow[\text{umwandeln}]{\text{in cm}^2} 923.600 \text{ cm}^2 \quad 1 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ cm}^2$$

$$M : D = 923.600 : 680 \approx \underline{\underline{1358 \text{ Dachziegel}}}$$

Davon müssen wir noch 12% Verschnitt abziehen:

$$1358 \xrightarrow[\text{abziehen}]{12\%} 1358 \cdot 0,88 \approx \underline{\underline{1195 \text{ Dachziegel}}}$$

$$\begin{array}{r} 100\% \quad 12\% \\ \diagdown \quad \diagup \\ 1 - 0,12 = 0,88 \\ \quad \quad \quad 88\% \end{array}$$

$$\Downarrow \\ \approx 1200 \text{ Dachziegel}$$

Antwort: Es werden rund 1200 Dachziegel benötigt.

Nr. 3

SIEHE BUCH S. 209