ÜBUNGSAUFGABEN ZUR PYRAMIDE
LÖSUNGSVORSCHLAG

3. a) $V = \frac{G \cdot h}{3} = \frac{3.5\text{cm} \cdot 3.2\text{cm} \cdot 6\text{cm}}{3} = 22.4\text{cm}^3$

b) $V = \frac{G \cdot h}{3} \xrightarrow{\text{umformen}} h = \frac{3 \cdot V}{G} = \frac{3 \cdot 3468\text{cm}^3}{(34\text{cm} \cdot 12\text{cm})} = 25.5\text{cm}$

c) $V = \frac{AB \cdot BC \cdot h}{3} \xrightarrow{\text{umformen}} BC = \frac{3 \cdot V}{AB \cdot h} = \frac{3 \cdot 1606.5\text{dm}^3}{(25\text{dm} \cdot 9\text{dm})} = 21.42\text{dm}$

d) $AB = BC$, d.h. G ist quadratisch.

$V = \frac{G \cdot h}{3} \xrightarrow{\text{umformen}} G = \frac{3 \cdot V}{h} = \frac{3 \cdot 1046.448\text{m}^3}{4.3\text{m}} = 730.08\text{m}^2$

$G = s^2 \xrightarrow{\text{umformen}} s = \sqrt{G} = \sqrt{730.08\text{m}^2} \approx 27.02\text{m}$

e) $V = \frac{G \cdot h}{3} = \frac{3d \cdot 4e \cdot 9f}{3} = \frac{\overset{3}{\cancel{108}}\,def}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 36def$

f) $V = \frac{AB \cdot BC \cdot h}{3} \xrightarrow{\text{umformen}} AB = \frac{3 \cdot V}{BC \cdot h} = \frac{3 \cdot 1152a^3}{24a \cdot 6a} = \frac{3456\,\overset{a}{\cancel{a^3}}}{144\,\underset{1}{\cancel{a^2}}} = 24a$

4. $V = \frac{G \cdot h}{3} = \frac{4cm \cdot 4cm \cdot 5cm}{3} \approx 26.67cm^3$

$S = G + M = G + 4 \cdot A_\Delta = 4cm \cdot 4cm + 4 \cdot \frac{AB \cdot h_\Delta}{2} = 16cm^2 + 4 \cdot \frac{4cm \cdot 5.39cm}{2} \approx 59.08cm^2$

$h_\Delta = \sqrt{h^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = \sqrt{(5cm)^2 + \left(\frac{4cm}{2}\right)^2} \approx 5.39\,cm$

5. $AB = BC = \sqrt{G} = \sqrt{46.24cm^2} = 6.8\,cm$

$M = S - G = 122.4cm^2 - 46.24cm^2 = 76.16cm^2$

$M = 4 \cdot A_\Delta \xrightarrow{\text{umformen}} A_\Delta = \frac{M}{4} = \frac{76.16cm^2}{4} = 19.04cm^2$

$A_\Delta = \frac{BC \cdot h_\Delta}{2} \xrightarrow{\text{umformen}} h_\Delta = \frac{2A_\Delta}{BC} = \frac{2 \cdot 19.04cm^2}{6.8cm} = 5.6cm$

$h_{Pyramide} = \sqrt{{h_\Delta}^2 - \left(\frac{BC}{2}\right)^2} = \sqrt{(5.6cm)^2 - (3.4cm)^2} \approx 4.45cm$

$V = \frac{G \cdot h}{3} = \frac{46.24cm^2 \cdot 4.45cm}{3} \approx 68.59cm^3$

6. $S = 4 \cdot A_\Delta = \overset{1}{\cancel{4}} \cdot \frac{s^2\sqrt{3}}{\underset{1}{\cancel{4}}} = (10cm)^2 \cdot \sqrt{3} \approx 173.21cm^2$

7. $V = \frac{G \cdot h}{3} = \frac{A_{FGH} \cdot GC}{3} = \frac{\frac{10cm \cdot 10cm}{2} \cdot 10cm}{3} = \frac{1000cm^3}{6} \approx 166.67cm^3$

$S = 3 \cdot A_{\Delta FGH} + A_{\Delta CFH} = 3 \cdot \frac{10cm \cdot 10cm}{2} + \frac{(14.14cm)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 150cm^2 + 86.60cm^2 \approx 236.60cm^2$

$A_{\Delta CFH}$ ist ein gleichseitiges Δ. Kantenlänge ist eine Quadratdiagonale, also $s \cdot \sqrt{2} = 10 \cdot \sqrt{2} \approx 14.14cm$

8. numerisch: $a = 10\text{cm}$

$V_{\text{Würfel}} = a^3 = (10\text{cm})^3 = 1000\text{cm}^3$

75% von $1000\text{cm}^3 = 750\text{cm}^3$

Die sechs gleichen Pyramiden haben also ein Totalvolumen von 750cm^3.

$$V_{\text{Pyramide}} = \frac{750\text{cm}^3}{6} = 125\text{cm}^3$$

$$V_{\text{Pyramide}} = \frac{G \cdot h}{3} \xrightarrow{\text{umformen}} h = \frac{3 \cdot V}{G} = \frac{3 \cdot 125\text{cm}^3}{(10\text{cm})^2} \approx 3.75\text{cm}$$

algebraisch: a

$V_{\text{Würfel}} = a^3$

75% von $a^3 = 0.75a^3$

Die sechs gleichen Pyramiden haben also ein Totalvolumen von $0.75a^3$.

$$V_{\text{Pyramide}} = \frac{0.75a^3}{6} = 0.125a^3$$

$$V_{\text{Pyramide}} = \frac{G \cdot h}{3} \xrightarrow{\text{umformen}} h = \frac{3 \cdot V}{G} = \frac{3 \cdot 0.125\, a^{\cancel{3}\,a}}{a^{\cancel{2}}_{1}} = 0.375a$$

9. $$V = \frac{G \cdot h}{3} = \frac{(6\text{cm})^2 \cdot 7.37\text{cm}}{3} \approx 88.39\text{cm}^3$$

$$h_s = \sqrt{s^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{(8.5\text{cm})^2 - (3\text{cm})^2} \approx 7.95\text{cm}$$

$$h = \sqrt{{h_s}^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{(7.95\text{cm})^2 - (3\text{cm})^2} \approx 7.37\text{cm}$$

$$S = G + 4 \cdot A_\Delta = (6\text{cm})^2 + 4 \cdot \frac{6\text{cm} \cdot 7.95\text{cm}}{2} = 36\text{cm}^2 + 95.44\text{cm}^2 \approx 131.44\text{cm}^2$$

10. b) $$s = \sqrt{h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \sqrt{(3\text{m})^2 + (4.24\text{m})^2} \approx 5.20\text{m}$$

$$\frac{d}{2} = \frac{\sqrt{(6\text{m})^2 + (6\text{m})^2}}{2} \approx \frac{8.49\text{m}}{2} \approx 4.24\text{m}$$