

Musterlösung Mathematik 7 - Prismen

1a) gegeben: $a = 40 \text{ cm}$ $b = 100 \text{ cm}$ $c = 25 \text{ cm}$ gesucht: V, O
(Innenvolumen, -oberfläche)

$$V = a \cdot b \cdot c = 40 \cdot 100 \cdot 25 = 4000 \cdot 25 = 100000$$

$$V = 100000 \text{ cm}^3 = \underline{\underline{100 \text{ dm}^3}} = 100 \text{ l}$$

Das Innenvolumen beträgt 100 Liter.

$$O = 2(a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c) = 2(40 \cdot 100 + 40 \cdot 25 + 100 \cdot 25)$$

$$= 2(4000 + 1000 + 2500) = 2 \cdot 7500 = 15000$$

$$O = \underline{\underline{15000 \text{ cm}^2}}$$

Die Oberfläche beträgt innen 15000 cm^2 .

b) gegeben: $a = 48 \text{ cm}$ $b = 108 \text{ cm}$ $c = 33 \text{ cm}$ gesucht: V (Außenvolumen)

$$V = a \cdot b \cdot c = 48 \cdot 108 \cdot 33 = 5184 \cdot 33 = 171072$$

$$V = 171072 \text{ cm}^3 = \underline{\underline{171,1 \text{ dm}^3}} = 171,1 \text{ l}$$

Antwort: Die Kühlbox beansprucht im Regerraum $171,1$ Liter Volumen.

c) Volumen der Styroporbox $V_s = V_A - V_I \approx 171,1 \text{ dm}^3 - 100 \text{ dm}^3 = 71,1 \text{ dm}^3$
 $= 171072 \text{ cm}^3 - 100000 \text{ cm}^3 = 71072 \text{ cm}^3$

$$\text{Masse } m = V_s \cdot \rho = 71072 \text{ cm}^3 \cdot 0,06 \text{ g/cm}^3 = 4264,32 \text{ g} = \underline{\underline{4,26 \text{ kg}}}$$

Antwort: Eine leere Kühlbox ist $4,26 \text{ kg}$ schwer.

d) Hälfte mit Eis: Hälfte des Innenvolumens

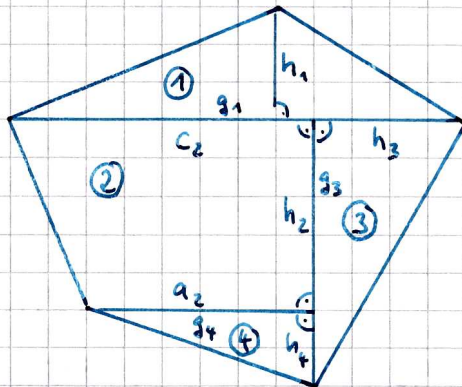
$$V_{\text{eis}} = 100 \text{ l} \cdot \frac{1}{2} = \underline{\underline{50 \text{ l}}}$$

$$\text{geg: } V_i = 100 \text{ l}$$

$$\text{ges: } V_{\text{eis}} = V_i \cdot \frac{1}{2}$$

Antwort: Die Eismaschine benötigt 50 l Wasser.

2 a)



Ich berechne zunächst die Anzahl der Kästchen und multipliziere dann mit der Fläche eines Kästchens ($8 \text{ mm} \cdot 8 \text{ mm} = 64 \text{ mm}^2$)

$$\textcircled{1} \text{ geg: } h_1 = 3 \quad A_1 = \frac{g_1 \cdot h_1}{2} = \frac{3 \cdot 12}{2} = 18$$

$$g_1 = 12$$

$$\textcircled{2} \text{ geg: } a_2 = 6 \quad A_2 = \frac{a_2 + c_2}{2} \cdot h_2 = \frac{6+8}{2} \cdot 5 = 35$$

$$c_2 = 8$$

$$h_2 = 5$$

$$\textcircled{3} \text{ geg: } g_3 = 7 \quad A_3 = \frac{g_3 \cdot h_3}{2} = \frac{7 \cdot 4}{2} = 14$$

$$h_3 = 4$$

$$\textcircled{4} \text{ geg: } g_4 = 6 \quad A_4 = \frac{g_4 \cdot h_4}{2} = \frac{6 \cdot 2}{2} = 6$$

$$h_4 = 2$$

$$A = A' \cdot 64 \text{ mm}^2 = 73 \cdot 64 \text{ mm}^2$$

$$= 4672 \text{ mm}^2 = \underline{\underline{46,72 \text{ cm}^2}}$$

Das Prisma hat eine Grundfläche von $46,72 \text{ cm}^2$.

$$A' = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = 18 + 35 + 14 + 6 = 73$$

Kästchen

Nebenrechnungen:

$$\begin{array}{r} 48 \cdot 108 \\ 480 \\ \underline{384} \\ 5184 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5184 \cdot 33 \\ 15552 \\ \underline{15552} \\ 171072 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 73 \cdot 64 \\ 438 \\ \underline{292} \\ 4672 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 233,6 \cdot 7,8 \\ 16352 \\ \underline{18688} \\ 1822,08 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 690 \cdot 1,19 \\ 690 \\ \underline{6210} \\ 821,10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \cdot 4,3 \\ 60 \\ \underline{45} \\ 645 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 71072 \cdot 0,06 \\ 426432 \end{array}$$

$$30 \cdot 19 = 570$$

2b) geg: $G = 46,72 \text{ cm}^2$ $h_p = 5 \text{ cm}$

ges: $V = G \cdot h_p$
 $= 46,72 \text{ cm}^2 \cdot 5 \text{ cm}^2$
 $V = 233,6 \text{ cm}^3 = \underline{\underline{233,6 \text{ cm}^3}}$

Das Volumen des Prismas beträgt $233,6 \text{ cm}^3$.

c) $m = V \cdot \rho = 233,6 \text{ cm}^3 \cdot 7,8 \text{ g/cm}^3 = 1822,08 \text{ g} = \underline{\underline{1,82 \text{ kg}}}$

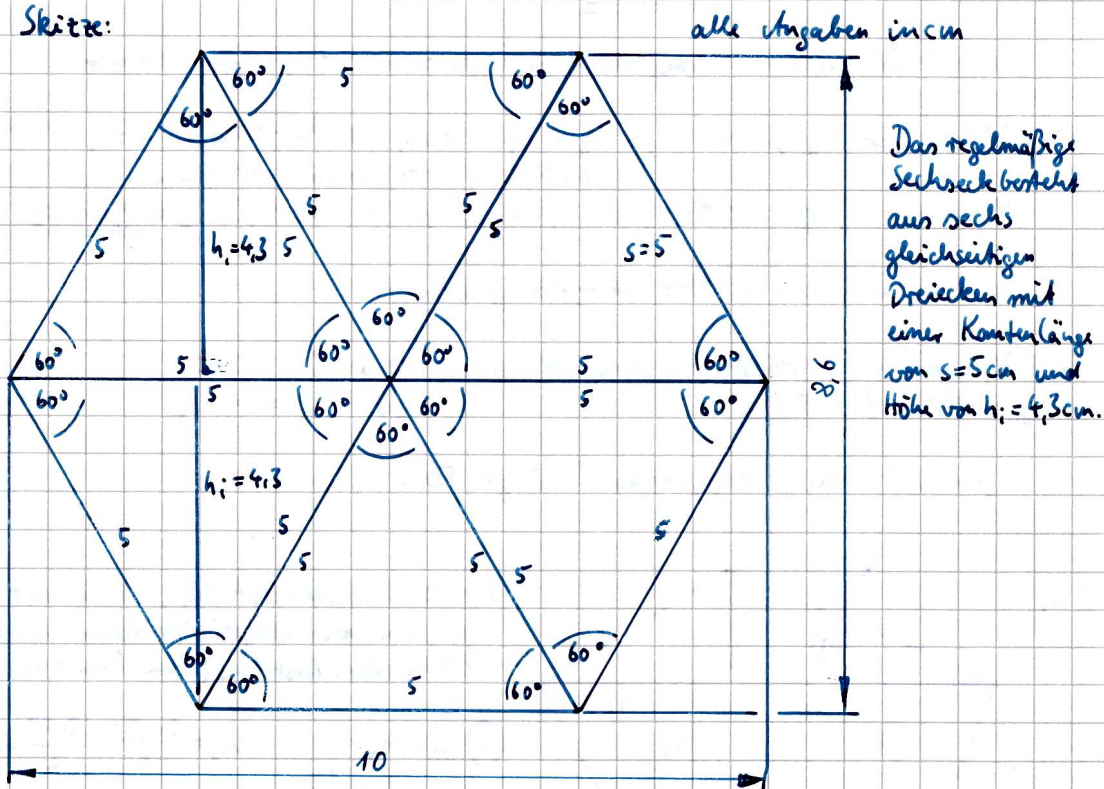
Das Werkstück wiegt $1,82 \text{ kg}$

d) Kosten netto: $K_n = 120 \text{ €} + 30 \text{ €} \cdot 19 = 120 \text{ €} + 570 \text{ €} = 690 \text{ €}$

Kosten brutto: $690 \text{ €} \cdot 1,19 = \underline{\underline{821,10 \text{ €}}}$

Das Werkstück kostet $821,10 \text{ €}$.

3a) Skizze:



b) geg: $s = 5 \text{ cm}$ $h_i = 4,3 \text{ cm}$ $h_p = 20 \text{ cm}$

ges: G, u, M, O, V, k

$G = 6 \cdot \frac{s \cdot h_i}{2} = 6 \cdot \frac{5 \cdot 4,3}{2} = 6 \cdot \frac{5 \cdot 4,3}{2} = 15 \cdot 4,3 = 645$

$u = 6 \cdot s = 6 \cdot 5 = 30$

$M = u \cdot h_p = 30 \cdot 20 = 600$

$O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot 645 + 600 = 1290 + 600 = 1890$

$V = G \cdot h_p = 645 \cdot 20 = 12900$

$k = 2 \cdot u + 6 \cdot h_p = 2 \cdot 30 + 6 \cdot 20 = 60 + 120 = 180$

← wegen sechseitigem Prisma

$G = \underline{\underline{645 \text{ cm}^2}}$

$u = \underline{\underline{30 \text{ cm}}}$

$M = \underline{\underline{600 \text{ cm}^2}}$

$O = \underline{\underline{1890 \text{ cm}^2}}$

$V = \underline{\underline{12900 \text{ cm}^3}}$

$k = \underline{\underline{180 \text{ cm}}}$

Rechnung mit Einheiten:

$G = 6 \cdot \frac{s \cdot h_i}{2} = 6 \cdot \frac{5 \text{ cm} \cdot 4,3 \text{ cm}}{2} = 645 \text{ cm}^2$

$u = 6 \cdot s = 6 \cdot 5 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$

$M = u \cdot h_p = 30 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} = 600 \text{ cm}^2$

$O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot 645 \text{ cm}^2 + 600 \text{ cm}^2 = 1890 \text{ cm}^2$

$V = G \cdot h_p = 645 \text{ cm}^2 \cdot 20 \text{ cm} = 12900 \text{ cm}^3$

$k = 2 \cdot u + 6 \cdot h_p = 2 \cdot 30 \text{ cm} + 6 \cdot 20 \text{ cm} = 180 \text{ cm}$