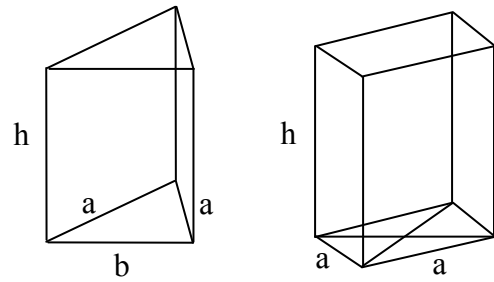


## Mathe-Intensivierung \* Jahrgangsstufe 9 \* Prismen und Pyramiden

1. Berechne von den beiden abgebildeten geraden Prismen jeweils das Volumen und den Oberflächeninhalt.

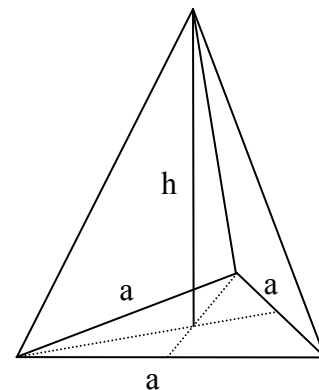
- a) Die Grundfläche ist ein gleichschenkliges Dreieck mit der Basis  $b = 4,0\text{cm}$  und den Schenkeln von je  $3,0\text{cm}$  und die Höhe beträgt  $5,0\text{cm}$ .
- b) Die Grundfläche ist eine Raute mit den Diagonalen der Länge  $4,0\text{cm}$  und  $5,0\text{cm}$  und die Höhe hat den Wert  $h = 6,0\text{cm}$ .



2. Ein gerades Prisma mit dem Oberflächeninhalt von  $682\text{ cm}^2$  hat das Volumen  $1020\text{ cm}^3$ . Die Grundfläche ist eine Raute mit dem Flächeninhalt  $120\text{ cm}^2$ . Berechne die Seitenlänge der Raute!

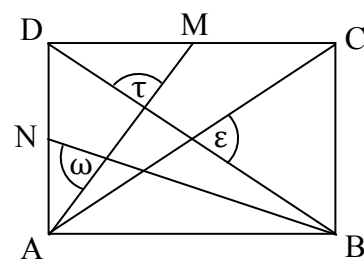
3. Berechne von der abgebildeten geraden Pyramide das Volumen und den Oberflächeninhalt.

Die Grundfläche ist ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge  $a = 4,0\text{cm}$  und die Höhe der Pyramide beträgt  $h = 5,0\text{cm}$ .



4. Das Rechteck ABCD hat die Kantenlängen  $\overline{AB} = 8,0\text{cm}$  und  $\overline{BC} = 6,0\text{cm}$ . M ist der Mittelpunkt der Strecke [CD] und N ist der Mittelpunkt von [AD]. Berechne auf  $0,1^\circ$  genau unter welchem Winkel sich die folgenden Strecken schneiden:

- a) die Diagonalen [AC] und [BD],  
 b) [AM] und [BD],  
 c) [AM] und [BN].



5. Zeichne die beiden Geraden  $g$  und  $h$  mit den Funktionsgleichungen  $y = 0,5x + 1$  und  $y = 1,5x - 1$  in ein Koordinatensystem und berechne dann auf  $0,1^\circ$  genau den Schnittwinkel  $\varphi$  der beiden Geraden. (Hinweis: Ermittle zuerst den Schnittwinkel der beiden Geraden mit der x-Achse!)

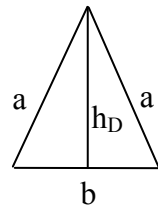
**Mathe-Intensivierung \* Jahrgangsstufe 9 \* Prismen und Pyramiden \* Lösungen**

1. a)  $G = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h_D$  und  $h_D = \sqrt{a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2} = \sqrt{9 - 4} \text{ cm} = \sqrt{5} \text{ cm}$

also  $G = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h_D = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \sqrt{5} \text{ cm}^2 = 2 \cdot \sqrt{5} \text{ cm}^2$

$V = G \cdot h = 2 \cdot \sqrt{5} \text{ cm}^2 \cdot 5 \text{ cm} = 10 \cdot \sqrt{5} \text{ cm}^3 \approx 22,36 \text{ cm}^3$

$A = 2 \cdot G + h \cdot (2a + b) = 4 \cdot \sqrt{5} \text{ cm}^2 + 5 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = (50 + 4 \cdot \sqrt{5}) \text{ cm}^2 \approx 58,94 \text{ cm}^2$

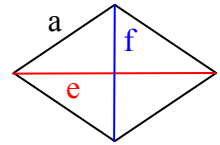


b)  $G = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{e}{2} \cdot \frac{f}{2} = \frac{1}{2} \cdot e \cdot f = \frac{1}{2} \cdot 5 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 10 \text{ cm}^2$

$V = G \cdot h = 10 \text{ cm}^2 \cdot 6 \text{ cm} = 60 \text{ cm}^3$

$a = \sqrt{\left(\frac{1}{2} \cdot e\right)^2 + \left(\frac{1}{2} \cdot f\right)^2} = \sqrt{2,5^2 + 2^2} \text{ cm} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{41} \text{ cm} \approx 3,20 \text{ cm}$

$A = 2 \cdot G + h \cdot 4a = 20 \text{ cm}^2 + 6 \text{ cm} \cdot 2 \cdot \sqrt{41} \text{ cm} = (20 + 12 \cdot \sqrt{41}) \text{ cm}^2 \approx 96,84 \text{ cm}^2$



2.  $V = G \cdot h \Rightarrow h = \frac{V}{G} = \frac{1020}{120} \text{ cm} = 8,5 \text{ cm}$

$A = 2 \cdot G + h \cdot u \Rightarrow u = \frac{A - 2 \cdot G}{h} = \frac{682 - 2 \cdot 120}{8,5} \text{ cm} = 52 \text{ cm}$

$u = 4 \cdot a \Rightarrow a = \frac{1}{4} u = \frac{52}{4} \text{ cm} = 13 \text{ cm}$

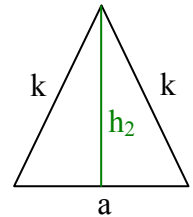
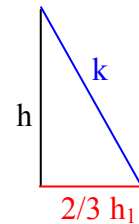
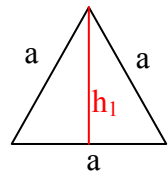
3.  $h_1 = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot a = 2 \cdot \sqrt{3} \text{ cm}$  und  $G = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_1 = 4 \cdot \sqrt{3} \text{ cm}^2$

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 4 \sqrt{3} \text{ cm}^2 \cdot 5 \text{ cm} = \frac{20 \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3 \approx 11,55 \text{ cm}^3$

$k = \sqrt{\left(\frac{2}{3} \cdot h_1\right)^2 + h^2} = \sqrt{\frac{16}{9} + 25} \text{ cm} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{273} \text{ cm}$

$h_2 = \sqrt{k^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{273}{9} - 4} \text{ cm} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{237} \text{ cm}$

$A = G + 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_2 = 4 \cdot \sqrt{3} \text{ cm}^2 + \frac{3}{2} \cdot 4 \cdot \frac{1}{3} \sqrt{237} \text{ cm}^2 = (4\sqrt{3} + 2\sqrt{237}) \text{ cm}^2 \approx 37,72 \text{ cm}^2$

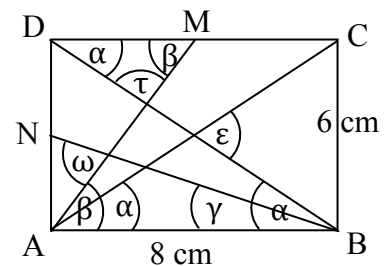


4. a)  $\tan \alpha = \frac{6}{8} \Rightarrow \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \approx 36,87^\circ$ ,  $\varepsilon = 2 \cdot \alpha \approx 73,74^\circ$

b)  $\tan \beta = \frac{6}{4} \Rightarrow \beta = \tan^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) \approx 56,31^\circ$ ,

$\tau = 180^\circ - \alpha - \beta \approx 86,82^\circ$

c)  $\tan \gamma = \frac{3}{8} \Rightarrow \gamma = \tan^{-1}\left(\frac{3}{8}\right) \approx 20,56^\circ$ ,  $\omega = \beta + \gamma \approx 76,87^\circ$



5.  $\tan \alpha_1 = 0,5 \Rightarrow \alpha_1 \approx 26,57^\circ$ ;  $\tan \alpha_2 = 1,5 \Rightarrow \alpha_2 \approx 56,31^\circ$ ;  $\varphi = \alpha_2 - \alpha_1 \approx 29,74^\circ$