

Pflichtaufgaben

Aufgabe 2006 P4:

Für ein regelmäßiges fünfseitiges Prisma gilt: **2 P**

$$M = 100 \text{ cm}^2 \text{ (Mantelfläche)}$$

$$h = 8,0 \text{ cm (Körperhöhe)}$$

Berechnen Sie das Volumen des Prismas.

Strategie 2006 P4:

Gegeben:

Regelmäßiges fünfseitiges
Prisma

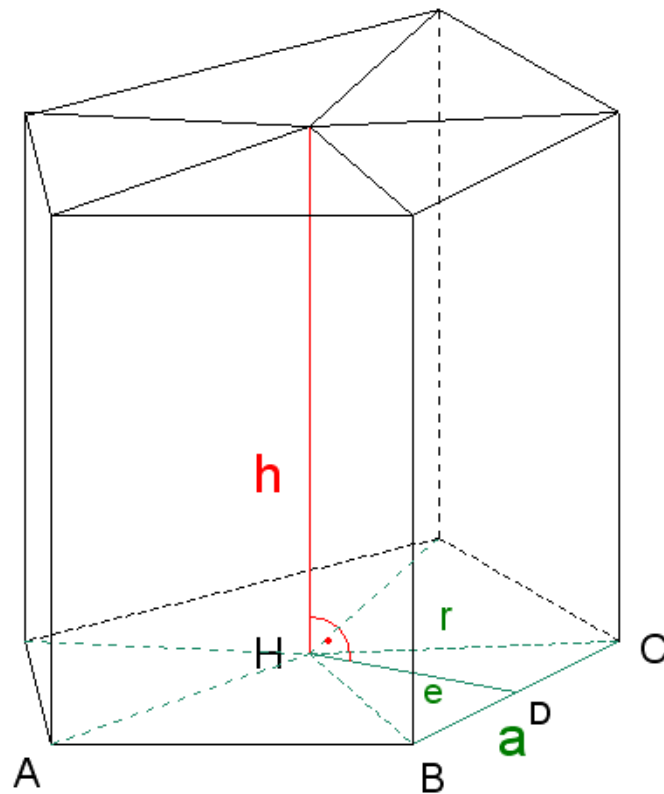
$$M = 100 \text{ cm}^2$$

$$h = 8,0 \text{ cm}$$

Gesucht:

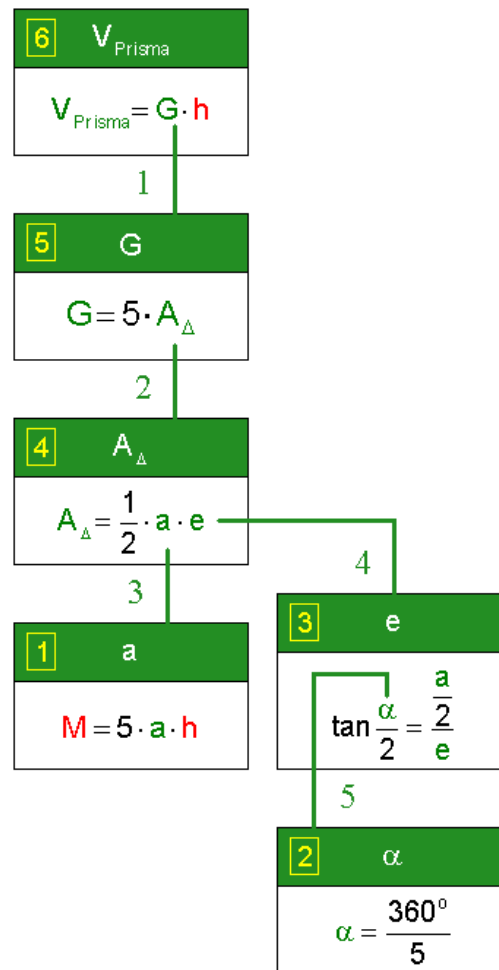
$$V_{\text{Prisma}}$$

Skizze:



Strategie 2006 P4:

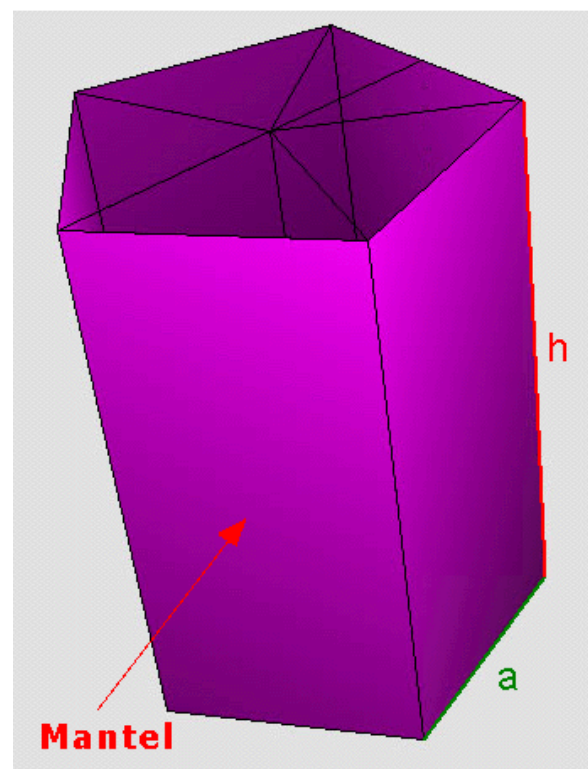
Struktogramm:



Lösung 2006 P4:

1. Berechnung der Seite a:

$$\begin{aligned} M &= 5 \cdot a \cdot h \\ 100 &= 5 \cdot a \cdot 8 \quad \text{Zusammenfassen} \\ 100 &= 40 \cdot a \quad \text{Seiten tauschen} \\ 40 \cdot a &= 100 \quad | : 40 \\ \underline{a} &= \underline{2,5 \text{ cm}} \end{aligned}$$

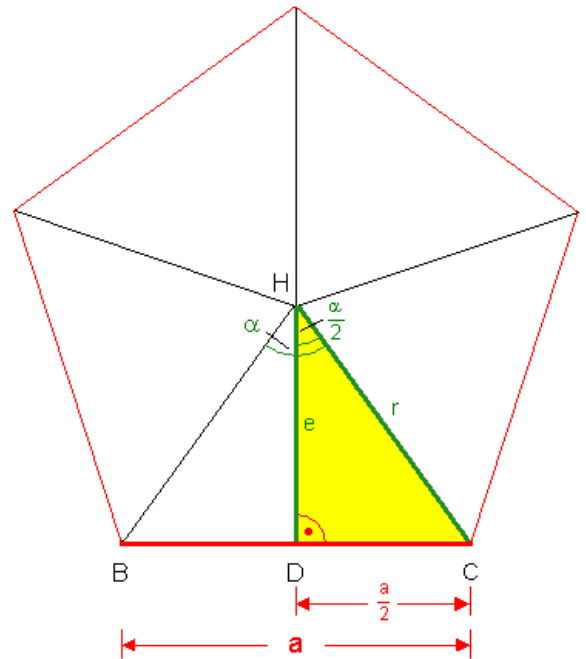


Lösung 2006 P4:

2. Berechnung des Winkels α :

$$\alpha = \frac{360^\circ}{5}$$

$$\alpha = 72^\circ$$



3. Berechnung der Dreieckshöhe e:

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{a}{2e}$$

Tangensfunktion im
rechtwinkligen
gelben
Teildreieck

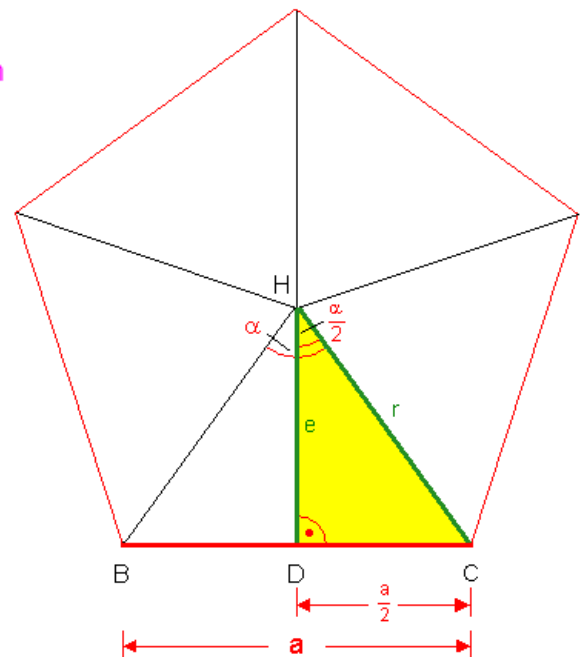
$$\tan \frac{72^\circ}{2} = \frac{2,5}{e}$$

$$\tan 36^\circ = \frac{1,25}{e}$$

$$0,7265 = \frac{1,25}{e} \quad | \cdot e$$

$$0,7265 \cdot e = 1,25 \quad | : 0,7265$$

$$e = 1,72 \text{ cm}$$



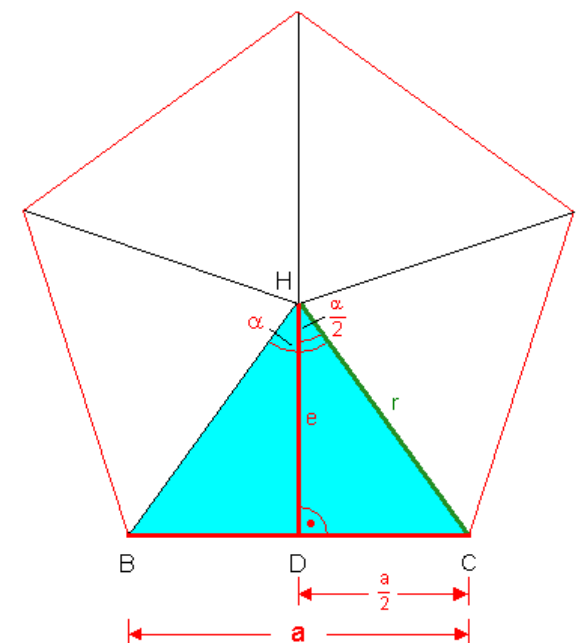
4. Berechnung der Dreiecksfläche A_Δ :

$$A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot a \cdot e$$

Flächenformel
hellblaues
Dreieck

$$A_\Delta = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 1,72$$

$$A_\Delta = 2,15 \text{ cm}^2$$



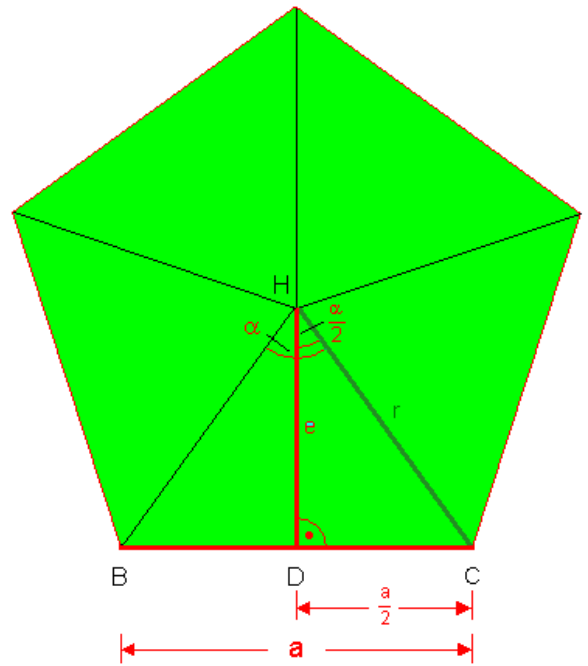
Lösung 2006 P4:

5. Berechnung der Grundfläche G:

$$G = 5 \cdot A_{\Delta}$$

$$G = 5 \cdot 2,15$$

$$\underline{G = 10,75 \text{ cm}^2}$$



6. Berechnung des Volumens V_{Prisma} :

$$V_{\text{Prisma}} = G \cdot h$$

$$V_{\text{Prisma}} = 10,75 \cdot 8$$

$$\underline{\underline{V_{\text{Prisma}} = 86 \text{ cm}^3}}$$

