

RS-Abschlussaufgaben Wahlteil

zu Streckenzügen und Flächen auf Körpern und im Raum

RS-Abschluss Streckenzüge auf Körpern und im Raum (Wahlteil B) ab 2021

1 Aufgabe im Dokument



Aufgabe B4b/2023

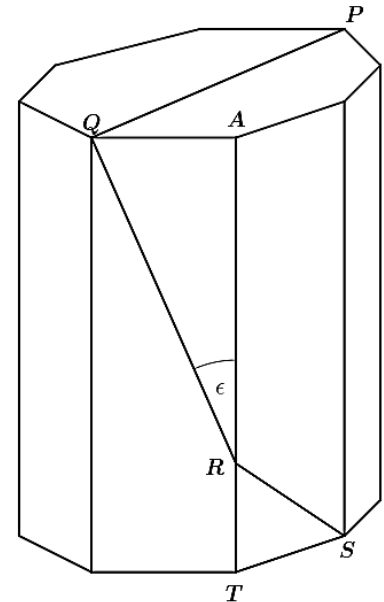
Auf einem regelmäßigen achtseitigen Prisma liegt der Streckenzug $PQRS$ mit der Länge 38 cm .

Es gilt:

$$\overline{AR} = 14,2\text{ cm}$$

$$\epsilon = 23,0^\circ$$

Berechne die Höhe des achtseitigen Prismas.



Powered by GEOGEBRA.org

$$\text{Lösung: } h_{\text{Prisma}} = 17,4\text{ cm}$$

RS-Abschlussaufgaben Wahlteil zu Streckenzügen und Flächen auf Körpern und im Raum

Lösungen

Realschulabschluss Streckenzüge auf Körpern und im Raum (Wahlteil B) ab 2021

Lösung B4b/2023

Lösungslogik

Höhe des Achteckprismas:

Die Höhe h_{Prisma} setzt sich zusammen aus der gegebenen Strecke $\overline{AR} = 14,2 \text{ cm}$ und der Strecke $\overline{RT}$.

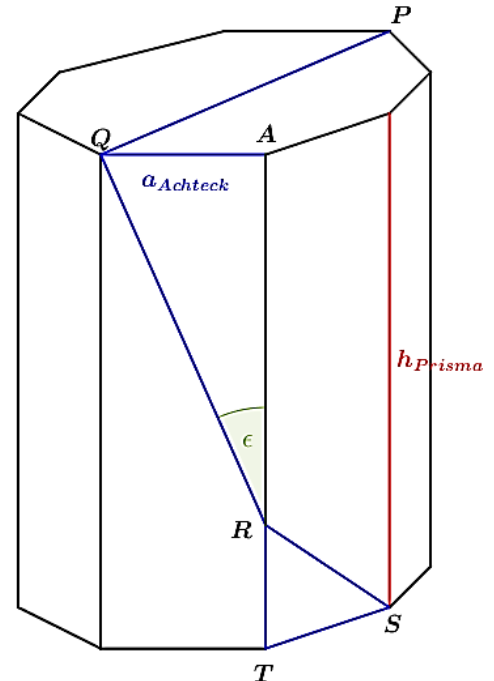
$\overline{RT}$ können wir berechnen über den Satz des Pythagoras über die beiden Strecken $\overline{RS}$ und $\overline{TS}$.

$\overline{TS}$ ist gleichzeitig die Seitenkante a des Achtecks und kann errechnet werden über den $\tan(\epsilon)$.

$\overline{RS}$ ergibt sich über die Differenz des Streckenzuges $PQRS = 38 \text{ cm}$ und den beiden Strecken $\overline{PQ}$ und $\overline{QR}$.

$\overline{QR}$ können wir berechnen über den Satz des Pythagoras über die beiden Strecken $\overline{AR}$ und a .

$\overline{QP}$ ist der Durchmesser des Umkreises des Achtecks, siehe Abbildung 2 rechts.



Powered by GEOGEBRA.org

Klausuraufschrieb

Höhe des Achteckprismas:

$$h_{\text{Prisma}} = \overline{AR} + \overline{RT}$$

$$\overline{RT}: \quad \overline{RS}^2 = \overline{RT}^2 + \overline{TS}^2$$

$$\overline{RT} = \sqrt{\overline{RS}^2 - \overline{TS}^2}$$

$$\overline{TS}: \quad \overline{TS} = a_{\text{Achteck}}$$

$$\tan(\epsilon) = \frac{a_{\text{Achteck}}}{\overline{AR}}$$

$$a_{\text{Achteck}} = \overline{AR} \cdot \tan(\epsilon) = 14,2 \cdot \tan(23^\circ)$$

$$a_{\text{Achteck}} = 6,03 \text{ cm} = \overline{TS}$$

$$\overline{RT} = \sqrt{\overline{RS}^2 - 6,03^2}$$

$$\overline{RS}: \quad \overline{RS} = PQRS - \overline{QP} - \overline{QR}$$

$$\overline{QR}: \quad \overline{QR}^2 = \overline{AR}^2 + a_{\text{Achteck}}^2$$

$$\overline{QR} = \sqrt{\overline{AR}^2 + a_{\text{Achteck}}^2} = \sqrt{14,2^2 + 6,03^2} = 15,43$$

$$\overline{QP}: \quad \overline{QP} = d = 2 \cdot r$$

$$\sin\left(\frac{\gamma}{2}\right) = \frac{\frac{a}{2}}{r}; \quad \gamma = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ; \quad r = \frac{\frac{a}{2}}{\sin\left(\frac{\gamma}{2}\right)} = \frac{3,015}{\sin(22,5^\circ)} = 7,88$$

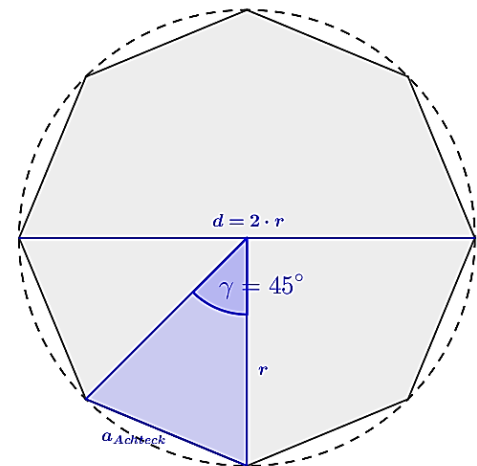
$$\overline{QP} = 2 \cdot 7,88 = 15,76$$

$$\overline{RS} = PQRS - \overline{QP} - \overline{QR} = 38 - 15,76 - 15,43 = 6,81$$

$$\overline{RT} = \sqrt{\overline{RS}^2 - \overline{TS}^2} = \sqrt{6,81^2 - 6,03^2} = 3,16$$

$$h_{\text{Prisma}} = \overline{AR} + \overline{RT} = 14,2 + 3,16 = 17,36$$

Die Höhe des Prismas beträgt 17,4 cm.



Powered by GEOGEBRA.org