

# Übungen

1.0. Die nebenstehende Skizze zeigt den Plan einer Grünfläche. Gegeben sind folgende Maße:

$$\overline{AB} = 6,0 \text{ m}; \overline{BC} = 3,2 \text{ m}, \overline{DM} = 5,0 \text{ m};$$

$$\sphericalangle MAE = 90,0^\circ; \sphericalangle CBA = 108,0^\circ; \sphericalangle EMA = 45,0^\circ; \sphericalangle DCB = 98,0^\circ$$

M ist Mittelpunkt von  $\overline{AB}$  und  $\overline{DM} \perp \overline{AB}$

Runde auf eine Stelle nach dem Komma.

1.1. Zeichne das Fünfeck ABCDE im Maßstab 1:100.

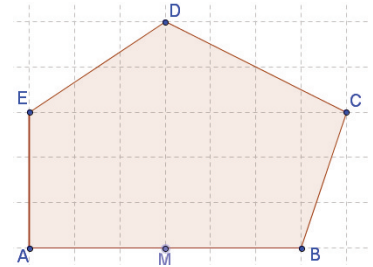
1.2. Berechne den Flächeninhalt der Grünfläche.

1.3. Am Rand der Grünfläche soll ein runder Teich gebaut werden.

Mittelpunkt des Teichs bildet Punkt A mit Radius  $\overline{AM}$ . Zeichne den Teich in die Zeichnung zu a) ein.

1.4. Wie groß ist die Grünfläche noch? Berechne den Flächeninhalt.

1.5. Im Teich sollen Seerosen angepflanzt werden. Die dafür vorgesehene Fläche wird durch die Strecke [EM] und dem Kreisbogen von E nach M begrenzt. Berechne diese Fläche.



Beachte bitte: Die Angaben sind in Meter gegeben. Solltest du mit Einheiten rechnen, so wird eine Antwort in Metern bzw. einer korrekten Umrechnung benötigt!

GTR auf DEG stellen!

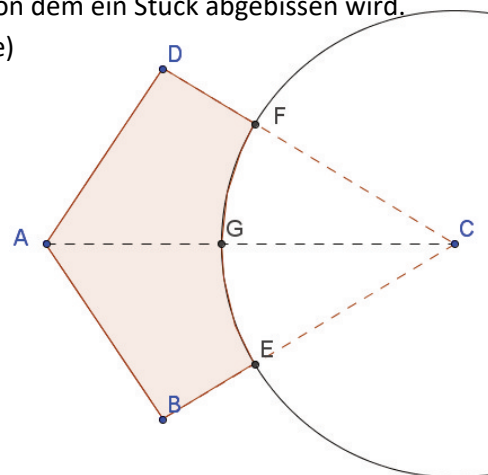
2.0. Peter Zwegat versucht sich nun als Ingenieur und will ein Firmengebäude konstruieren. Als Grundriss hat er sich einen Drachen ausgedacht, von dem ein Stück abgebissen wird.

Es gelten folgende Maße: ([AC] ist Symmetrieachse)

$$\overline{AB} = 36,00 \text{ m}; \overline{BC} = 58,00 \text{ m}; \overline{BE} = 18,00 \text{ m}$$

$$\sphericalangle BAD = 113,00^\circ; \sphericalangle CBA = 93,00^\circ$$

Runde auf zwei Stellen nach dem Komma.



2.1. Zeichne den Grundriss im Maßstab 1:500.

2.2. Berechne den Flächeninhalt des Grundriss.

2.3. Herr Zwegat möchte vor dem Bau den Umfang des Firmengebäudes mit einer Schnur abstecken.

Wie lang muss diese Schnur sein?

2.4. Im Kreissektor CGE soll der Parkplatz gebaut werden. Welchen Flächeninhalt besitzt der Parkplatz?

2.5. Wie viele Autos hätten rein theoretisch Platz, wenn man für ein Auto ca.  $8,00 \text{ m}^2$  Parkfläche berechnet?

## Lösungen

## 1.1. Zeichnung

## 1.2. Flächeninhalt:

Trapez<sub>AMDE</sub> + Trapez<sub>MBFD</sub> + Dreieck<sub>BCF</sub>

Trapez<sub>AMDE</sub>:

$$A = 0,5 \cdot (\overline{MD} + \overline{AE}) \cdot \overline{AM}$$

$$= 0,5 \cdot (5 \text{ m} + 3 \text{ m}) \cdot 3 \text{ m} = 12 \text{ m}^2$$

$$A_{\Delta BCF} = 0,5 \cdot \overline{BF} \cdot \overline{CG};$$

- $\overline{BF} = \overline{BG} + \overline{FG};$

- $\overline{BG}: \cos \sphericalangle CBF = \frac{\overline{BG}}{\overline{BC}}$

- $\sphericalangle CBF = \beta_1 = 108^\circ - 90^\circ = 18^\circ;$

- $\Rightarrow \overline{BG} = \overline{BC} \cdot \cos \sphericalangle CBF = 3,0 \text{ m}$

- $\overline{FG}: \tan \sphericalangle FCG = \frac{\overline{FG}}{\overline{CG}}$

- $\sphericalangle FCG = \sphericalangle DCB - \sphericalangle GCB$

- $\sphericalangle GCB = 90^\circ - 18^\circ = 72^\circ;$

- $\Rightarrow \sphericalangle FCG = 26^\circ$

- $\overline{CG}: \sin \sphericalangle CBF = \frac{\overline{CG}}{\overline{BC}} \Rightarrow \overline{CG} = \overline{BC} \cdot \sin \sphericalangle CBF = 1,0 \text{ m}$

- $\Rightarrow \overline{FG} = \overline{CG} \cdot \tan \sphericalangle FCG = 0,5 \text{ m}$

- $\overline{BF} = 3 \text{ m} + 0,5 \text{ m} = 3,5 \text{ m}$

- $A_{\Delta BCF} = 0,5 \cdot 3,5 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m} = 1,8 \text{ m}^2$

Trapez<sub>MBFD</sub>:

$$A = 0,5 \cdot (\overline{DM} + \overline{BF}) \cdot \overline{MB} = 0,5 \cdot (5 \text{ m} + 3,5 \text{ m}) \cdot 3 \text{ m} = 12,8 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Gesamt}} = 12 \text{ m}^2 + 12,8 \text{ m}^2 + 1,8 \text{ m}^2 = 26,6 \text{ m}^2$$

## 1.3. Zeichnung

1.4.  $A_{\text{Grün}} = A_{\text{Gesamt}} - A_{\text{Kreissektor}}$

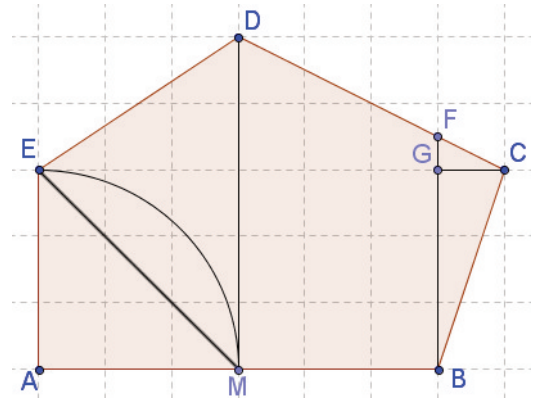
$$A_{\text{Kreissektor}} = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} = \pi \cdot (3 \text{ m})^2 \cdot \frac{90^\circ}{360^\circ} = 7,1 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Grün}} = 26,6 \text{ m}^2 - 7,1 \text{ m}^2 = 19,5 \text{ m}^2$$

1.5.  $A_{\text{Segment}} = A_{\text{Kreissektor}} - A_{\text{AME}}$

$$A_{\text{AME}} = 0,5 \cdot \overline{AM} \cdot \overline{AE} = 0,5 \cdot 3 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} = 4,5 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Segment}} = 7,1 \text{ m}^2 - 4,5 \text{ m}^2 = 2,6 \text{ m}^2$$



## 2.1. Zeichnung

2.2.  $A_{\text{Drache}ABCD} - A_{\text{Sektor}CFE}$ 

Drache ABCD

$$A_{ABCD} = 0,5 \cdot \overline{AC} \cdot \overline{BD}$$

$$[BD]: \sin 56,5^\circ = \frac{\overline{BM}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BM}}{36 \text{ m}} \Rightarrow \overline{BM} = 30,02 \text{ m}; \quad \overline{BD} = 2 \cdot \overline{BM} = 60,04 \text{ m}$$

$$[AC]: \overline{AM} + \overline{MC}$$

$$\cos 56,5^\circ = \frac{\overline{AM}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AM}}{36 \text{ m}} \Rightarrow \overline{AM} = 19,87 \text{ m}$$

$$\sphericalangle MBA = 90^\circ - 56,5^\circ = 33,5^\circ; \quad \sphericalangle CBM = 93^\circ - 33,5^\circ = 59,5^\circ$$

$$\sin 59,5^\circ = \frac{\overline{CM}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{CM}}{58 \text{ m}} \Rightarrow \overline{CM} = 49,97 \text{ m}$$

$$\overline{AC} = \overline{AM} + \overline{MC} = 19,87 \text{ m} + 49,97 \text{ m} = 69,84 \text{ m}$$

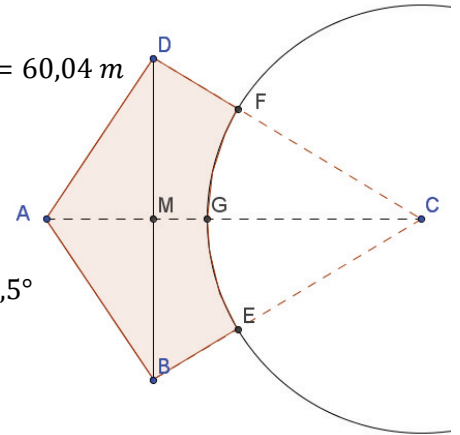
$$A_{ABCD} = 0,5 \cdot 69,84 \text{ m} \cdot 60,04 \text{ m} = 2096,60 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Sektor}} = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}; \quad r = \overline{CE} = 40 \text{ m}$$

$$\alpha = \sphericalangle DCB = 360^\circ - \sphericalangle BAD - 2 \cdot \sphericalangle CBA = 360^\circ - 113^\circ - 2 \cdot 93^\circ = 61^\circ$$

$$A_{\text{Sektor}} = \pi \cdot (40 \text{ m})^2 \cdot \frac{61^\circ}{360^\circ} = 851,72 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Firma}} = 2096,60 \text{ m}^2 - 851,72 \text{ m}^2 = 1244,88 \text{ m}^2$$

2.3.  $U_{\text{Umfang}} = \overline{AB} + \overline{AD} + \overline{BE} + \overline{DF} + \text{Kreisbogen } \widehat{FCE}$ 

$$U = 36 \text{ m} + 36 \text{ m} + 18 \text{ m} + 18 \text{ m} + 2\pi \cdot 40 \text{ m} \cdot \frac{61^\circ}{360^\circ} = 150,59 \text{ m}$$

## 2.4. Parkplatz hat die Fläche des halben Kreissektors aus b)

$$A_{\text{Parkplatz}} = 425,86 \text{ m}^2$$

2.5.  $425,86 \text{ m}^2 : 8 \text{ m}^2 = 53,23$ 

Antwort: Theoretisch sind 53,23 Autos möglich.