



Mathematik II

Name: _____ Vorname: _____

Klasse: _____ Platznummer: _____ Punkte: _____

Aufgabe A 1

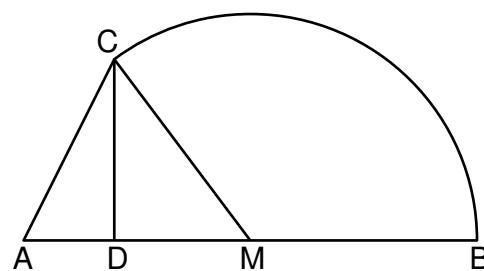
Haupttermin

A 1.0 Die nebenstehende Skizze zeigt die Figur, die durch die Strecken $[AB]$ und $[AC]$ sowie den Kreisbogen \widehat{BC} mit dem Mittelpunkt M und dem Radius $r = \overline{MB}$ begrenzt wird.

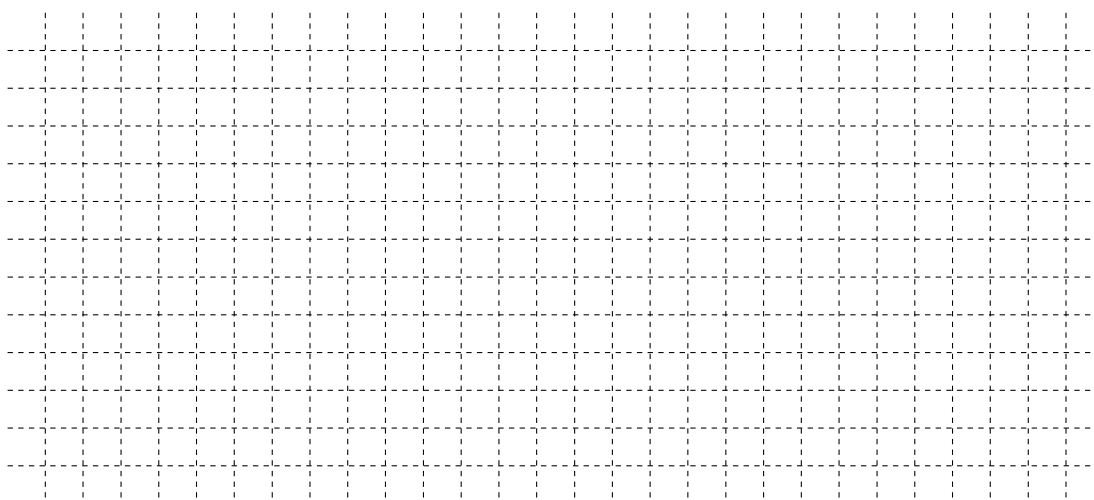
Es gilt:

$$\overline{AD} = 2 \text{ cm}; \overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC} = 5 \text{ cm}; \sphericalangle MDC = 90^\circ.$$

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

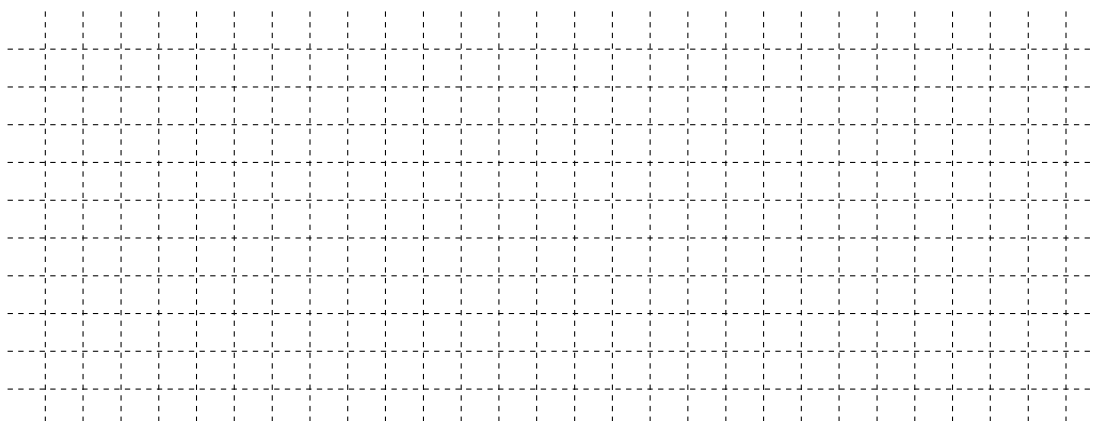


A 1.1 Berechnen Sie das Maß des Winkels $\angle CMD$ und die Länge b des Kreisbogens \widehat{BC} .
[Teilergebnis: $\angle CMD = 53,13^\circ$]



3 P

A 1.2 Ermitteln Sie rechnerisch den Flächeninhalt der Figur aus A 1.0.

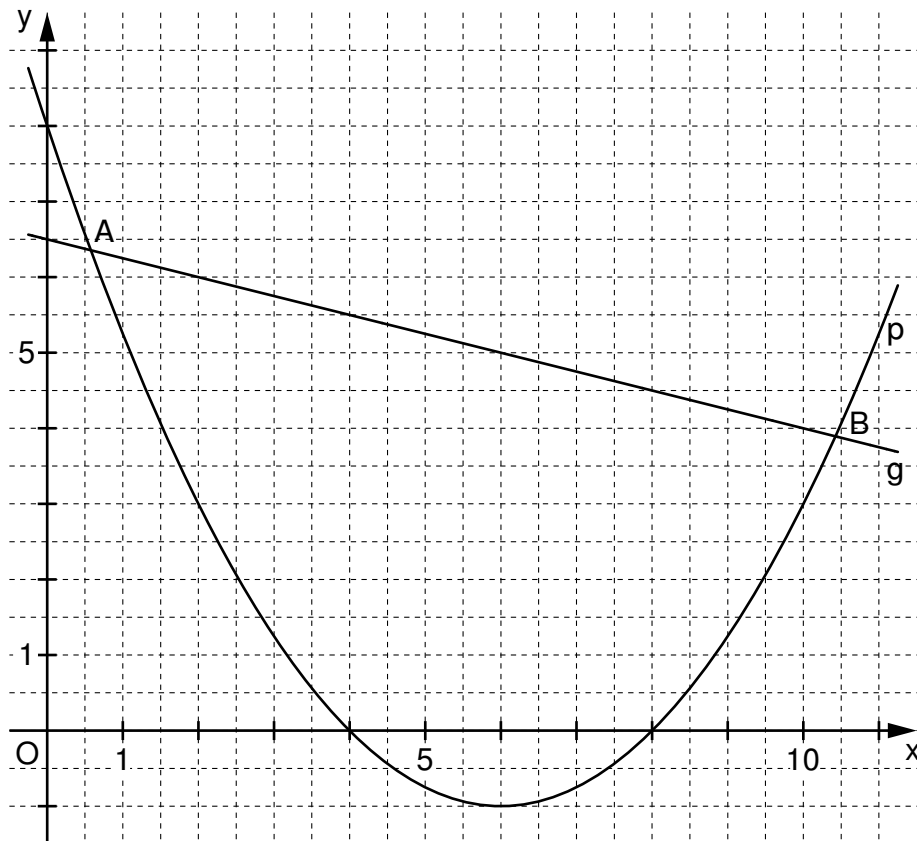


2 P

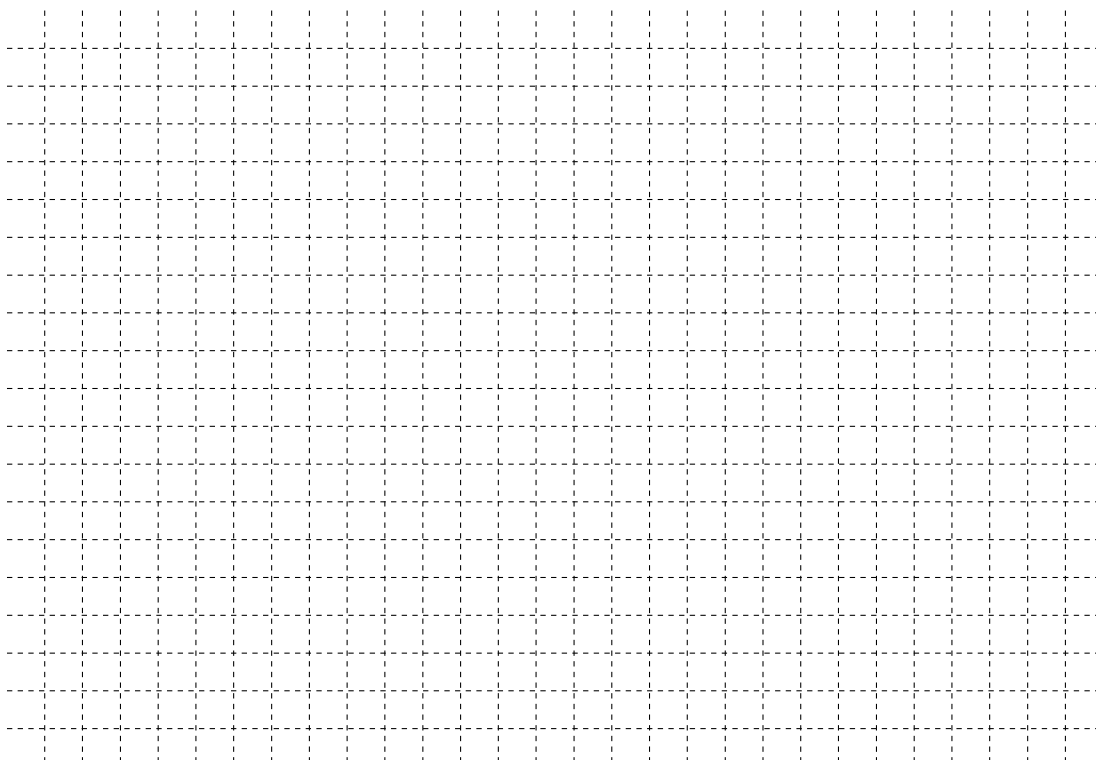
A 2.0 Gegeben sind die Parabel p mit der Gleichung $y = 0,25x^2 - 3x + 8$ und die Gerade g mit der Gleichung $y = -0,25x + 6,5$. Es gilt: $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Die Punkte A und B sind die Schnittpunkte der Parabel p und der Gerade g .

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



A 2.1 Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte A und B.

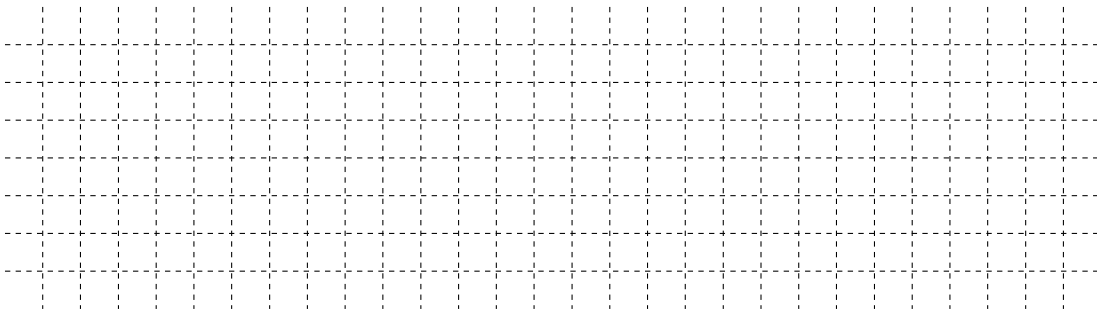


A 2.2 Punkte $P_n(x | 0,25x^2 - 3x + 8)$ auf p und Punkte $Q_n(x | -0,25x + 6,5)$ auf g haben dieselbe Abszisse x. Für die Strecken $[P_nQ_n]$ gilt: $y_{Q_n} > y_{P_n}$. Die Mittelpunkte M_n der Strecken $[P_nQ_n]$ sind zugleich Mittelpunkte von Kreisen k_n mit den Durchmessern $\overline{P_nQ_n}$.

Zeichnen Sie die Strecke $[P_1Q_1]$ sowie den Mittelpunkt M_1 und den Kreis k_1 mit dem Durchmesser $\overline{P_1Q_1}$ für $x = 7$ in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein.

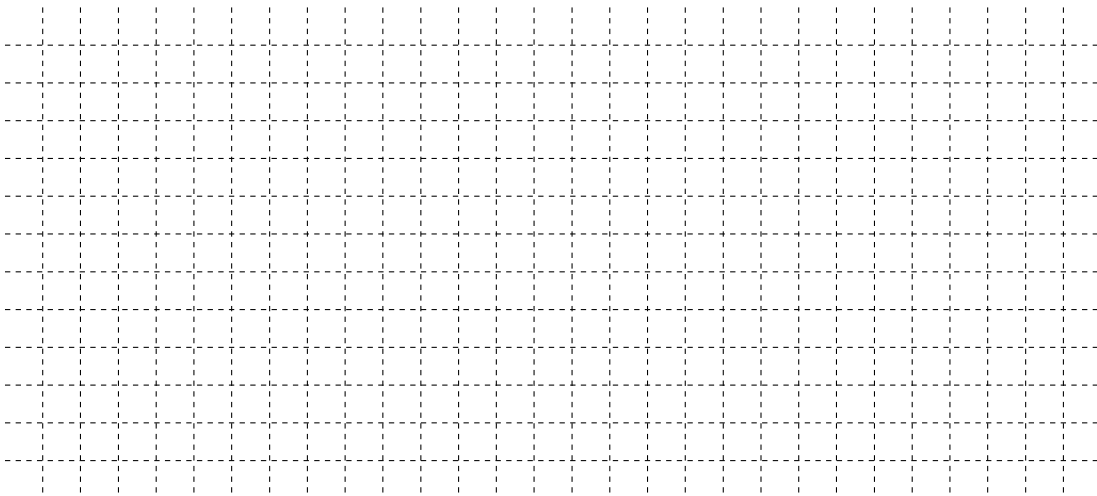
2 P

A 2.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken $[P_nQ_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte P_n gilt: $\overline{P_nQ_n}(x) = (-0,25x^2 + 2,75x - 1,5)$ LE.



1 P

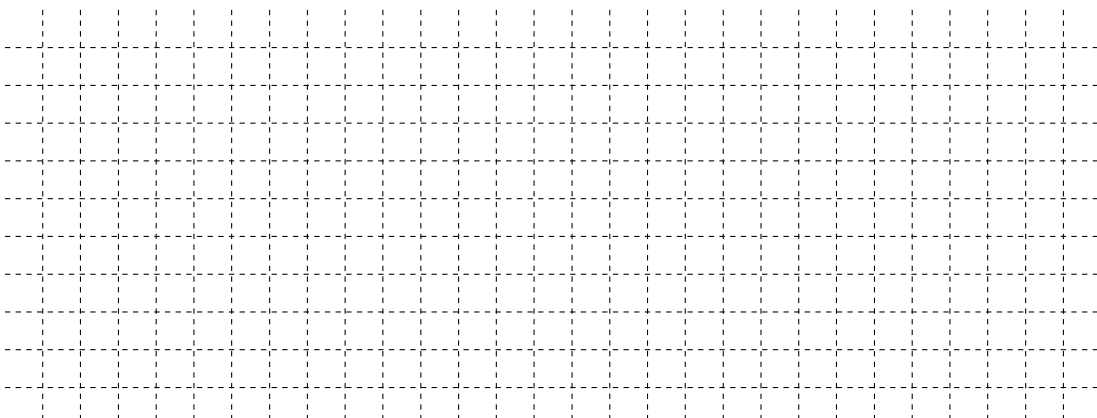
A 2.4 Unter den Kreisen k_n gibt es einen Kreis k_0 mit maximalem Umfang u_{\max} . Berechnen Sie u_{\max} .



2 P

A 2.5 Ein Kreis k_3 hat den 4-fachen Durchmesser eines Kreises k_2 .

Hat k_3 dann den 16-fachen Flächeninhalt von k_2 ? Begründen Sie Ihre Antwort.



2 P

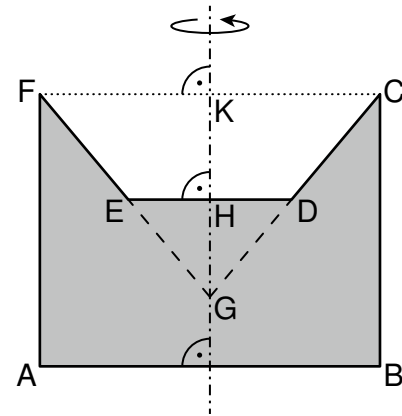
- A 3 Die nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt ABCDEF eines Körpers mit der Rotationsachse GK. Der Punkt G ist der Schnittpunkt der Geraden CD und FE.

Es gilt:

$$\overline{AB} = \overline{CF} = 5 \text{ cm}; \overline{AF} = \overline{BC} = 4 \text{ cm};$$

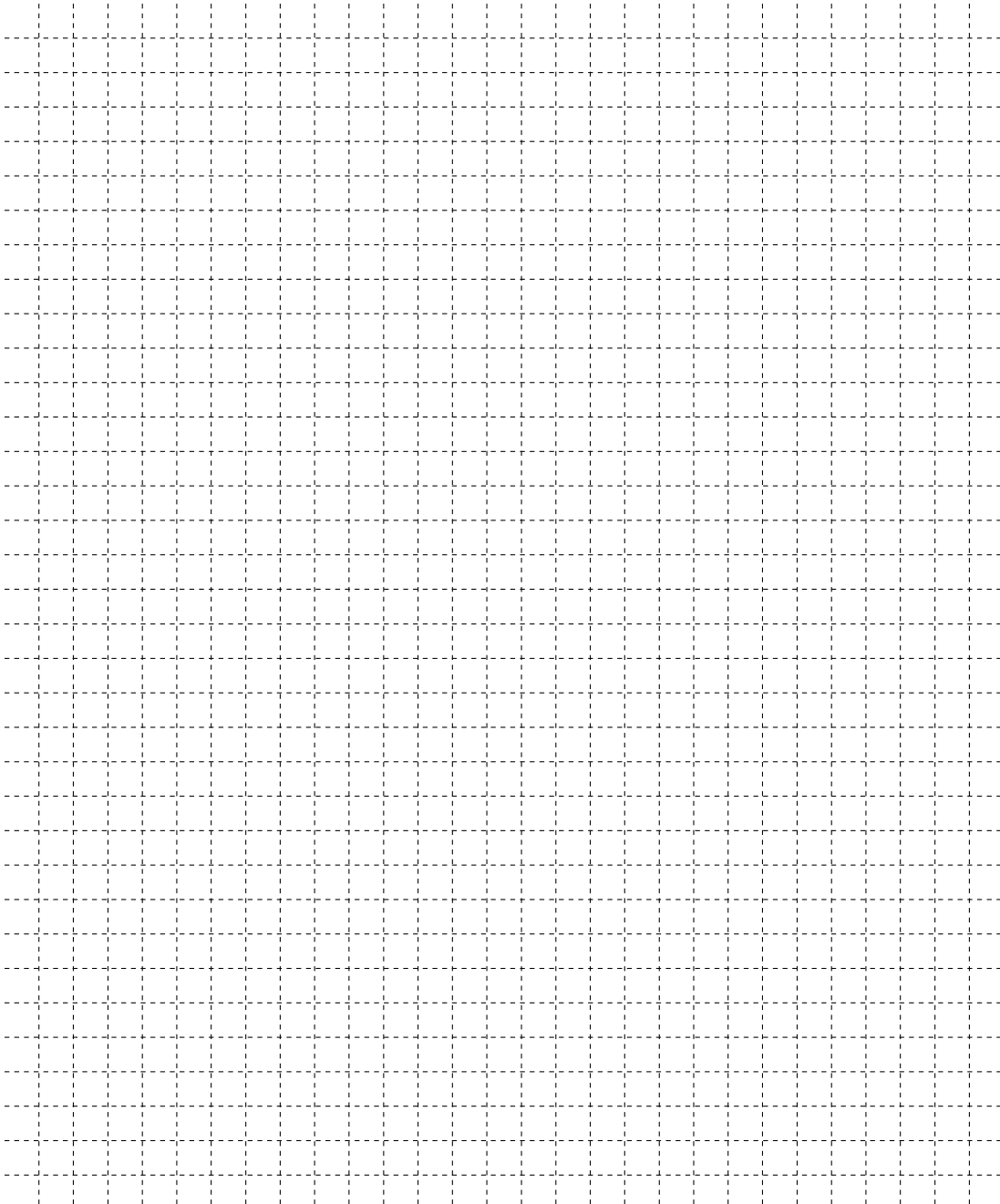
$$\overline{ED} = 2,4 \text{ cm}; \sphericalangle GFK = 50^\circ;$$

$$[AF] \parallel [GK] \parallel [BC].$$



Berechnen Sie das Volumen des Rotationskörpers auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

$$[\text{Zwischenergebnisse: } \overline{GK} = 2,98 \text{ cm}; \overline{GH} = 1,43 \text{ cm}]$$





Mathematik II

Aufgabe B 1

Haupttermin

B 1.0 Die nebenstehende Skizze zeigt das Fünfeck ABCDE.

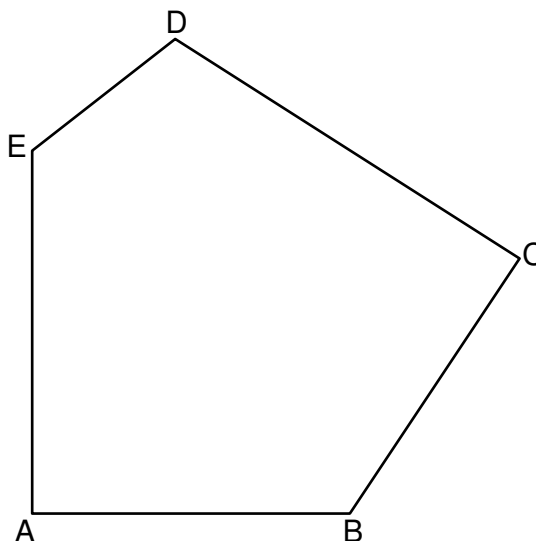
Es gilt:

$$\overline{AB} = 7 \text{ cm}; \overline{AE} = 8 \text{ cm}; \overline{DE} = 4 \text{ cm};$$

$$\overline{CE} = 11 \text{ cm}; \overline{CD} = 9 \text{ cm};$$

$$\sphericalangle BAE = 90^\circ; \sphericalangle AED = 128^\circ.$$

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 1.1 Zeichnen Sie das Fünfeck ABCDE sowie die Strecken [BE] und [CE].

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [BE] und das Maß des Winkels AEB.

$$[\text{Teilergebnisse: } \overline{BE} = 10,63 \text{ cm}; \sphericalangle AEB = 41,19^\circ]$$

4 P

B 1.2 Ermitteln Sie durch Rechnung den Flächeninhalt des Vierecks ABCE.

$$[\text{Zwischenergebnis: } \sphericalangle BEC = 36,33^\circ]$$

4 P

B 1.3 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecke [BC] und das Maß des Winkels ECB gilt: $\overline{BC} = 6,75 \text{ cm}$; $\sphericalangle ECB = 68,90^\circ$.

2 P

B 1.4 Die Punkte $F \in [CE]$ und $G \in [BE]$ legen die Strecke [FG] fest, wobei gilt: $[FG] \parallel [BC]$ und $\overline{CF} = 3 \text{ cm}$.

Ergänzen Sie die Strecke [FG] in der Zeichnung zu B 1.1 und berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks BCFG.

4 P

B 1.5 Ein Kreis mit dem Mittelpunkt A berührt die Strecke [BE] im Punkt R. Er schneidet die Strecke [AB] im Punkt Q und die Strecke [AE] im Punkt S.

Zeichnen Sie den Kreisbogen \widehat{QS} und den Punkt R in die Zeichnung zu B 1.1 ein.

Ermitteln Sie sodann rechnerisch den Flächeninhalt des Sektors, der von den Strecken [AQ] und [AS] sowie dem Kreisbogen \widehat{QS} begrenzt wird.

$$[\text{Zwischenergebnis: } \overline{AR} = 5,27 \text{ cm}]$$

3 P

Bitte wenden!



Mathematik II

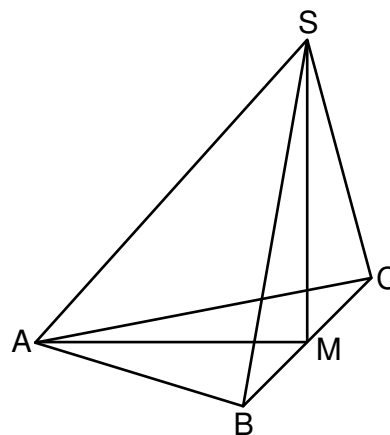
Aufgabe B 2

Haupttermin

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCS mit der Höhe [MS], deren Grundfläche das gleichschenklige Dreieck ABC ist. M ist der Mittelpunkt der Basis [BC].

Es gilt: $\overline{AM} = 9 \text{ cm}$; $\overline{BC} = 12 \text{ cm}$; $\overline{MS} = 10 \text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCS, wobei die Strecke [AM] auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt M liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$.

2 P

B 2.2 Berechnen Sie die Länge der Strecke [AS], das Maß des Winkels MAS sowie das Volumen der Pyramide ABCS.

[Ergebnisse: $\overline{AS} = 13,45 \text{ cm}$; $\sphericalangle MAS = 48,01^\circ$; $V_{ABCS} = 180 \text{ cm}^3$]

3 P

B 2.3 Für den Punkt $D \in [AS]$ gilt: $\overline{AD} = 4 \text{ cm}$.

Zeichnen Sie die Strecke [DM] in das Schrägbild zu B 2.1 ein und berechnen Sie das Maß des Winkels DMA.

3 P

B 2.4 Für Punkte R_n auf der Strecke [MS] gilt: $\overline{SR_n} = x \text{ cm}$ ($x \in \mathbb{R}$; $0 < x < 10$).

Parallelen zur Strecke [BC] durch die Punkte R_n schneiden die Strecke [BS] in den Punkten P_n und die Strecke [CS] in den Punkten Q_n . Die Dreiecke P_nMQ_n sind die Grundflächen von Pyramiden P_nMQ_nD mit der Höhe [DF], wobei $F \in [MS]$ gilt.

Zeichnen Sie die Pyramide P_1MQ_1D und die Höhe [DF] für $x = 5$ in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

2 P

B 2.5 Zeigen Sie rechnerisch, dass für das Volumen V der Pyramiden P_nMQ_nD in Abhängigkeit von x gilt: $V(x) = (-1,26x^2 + 12,64x) \text{ cm}^3$.

[Zwischenergebnis: $\overline{DF} = 6,32 \text{ cm}$]

4 P

B 2.6 Es gibt Pyramiden P_2MQ_2D und P_3MQ_3D , deren Volumen jeweils um 90% kleiner ist als das Volumen der Pyramide ABCS.

Berechnen Sie die zugehörigen x -Werte.

3 P

Bitte wenden!