



**Mathematik II**

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_ Platznummer: \_\_\_\_\_ Punkte: \_\_\_\_\_

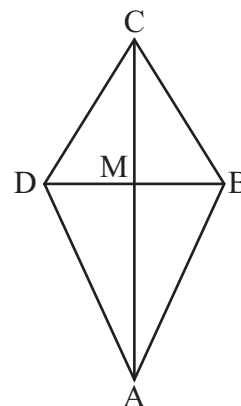
**Aufgabe A 1**

**Haupttermin**

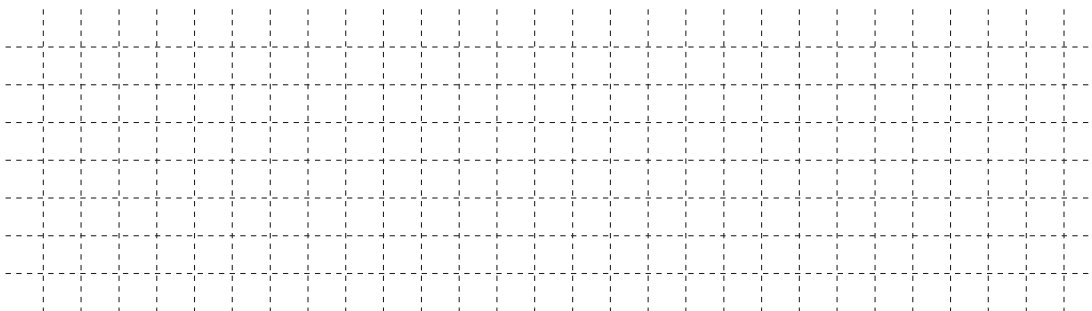
A 1.0 Pia möchte einen Flugdrachen bauen. Dazu erstellt sie nebenstehende Skizze eines Drachenvierecks ABCD mit der Symmetrieachse AC und dem Diagonalschnittpunkt M.

Es gilt:  $\overline{AB} = 95 \text{ cm}$ ;  $\overline{AC} = 150 \text{ cm}$ ;  $\overline{BC} = 75 \text{ cm}$ .

Runden Sie im Folgenden auf Ganze.



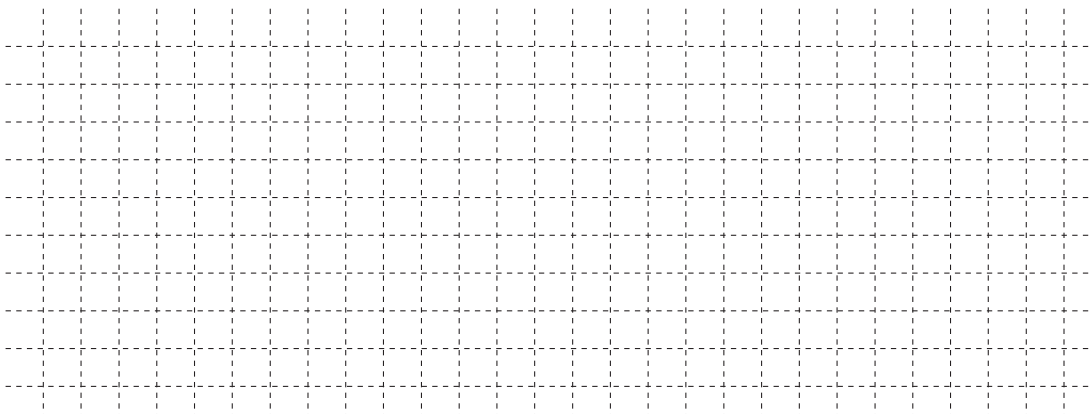
A 1.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass für das Maß des Winkels ACB gilt:  
 $\sphericalangle ACB = 32^\circ$ .



2 P

A 1.2 Berechnen Sie die Länge der Diagonale  $[BD]$  und den Flächeninhalt A des Drachenvierecks ABCD.

[Ergebnis:  $\overline{BD} = 79 \text{ cm}$ ]



2 P

A 1.3 Da es im Baumarkt nur Holzstäbe mit einer Länge von 100 cm gibt, beschließt Pia, für die Diagonale  $[AC]$  diese Länge zu verwenden. Die Diagonale  $[BD]$  bleibt unverändert.

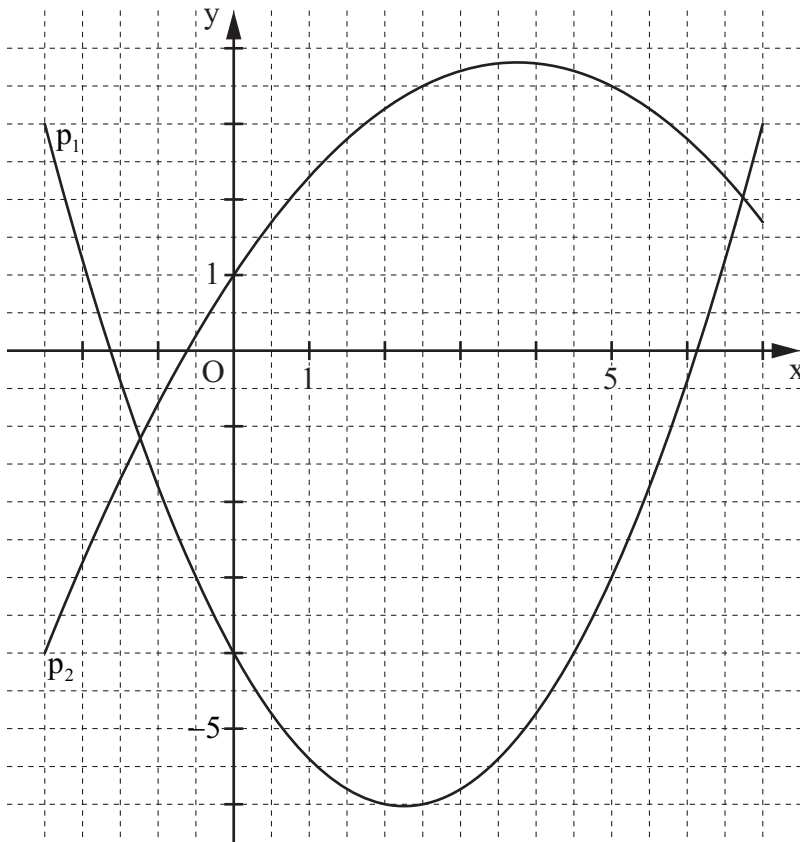
Kreuzen Sie an, um wie viel Prozent sich der Flächeninhalt dadurch verringert.

☐ 25 %    ☐ 33 %    ☐ 50 %    ☐ 67 %

1 P

A 2.0 Gegeben sind die Parabeln  $p_1$  mit der Gleichung  $y = 0,4x^2 - 1,8x - 4$  und  $p_2$  mit der Gleichung  $y = -0,2x^2 + 1,5x + 1$  ( $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ ).

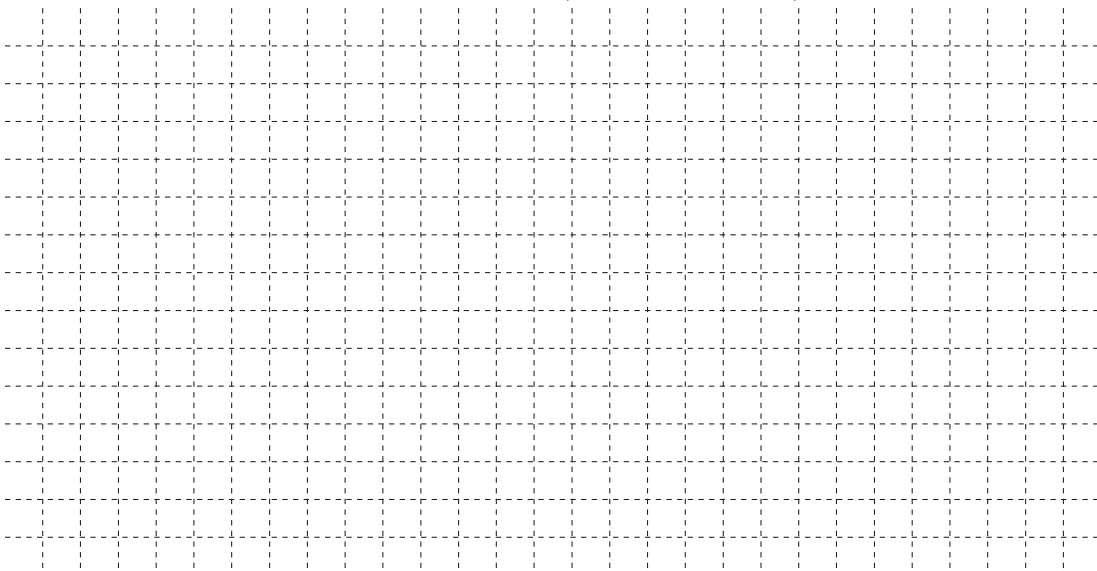
Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



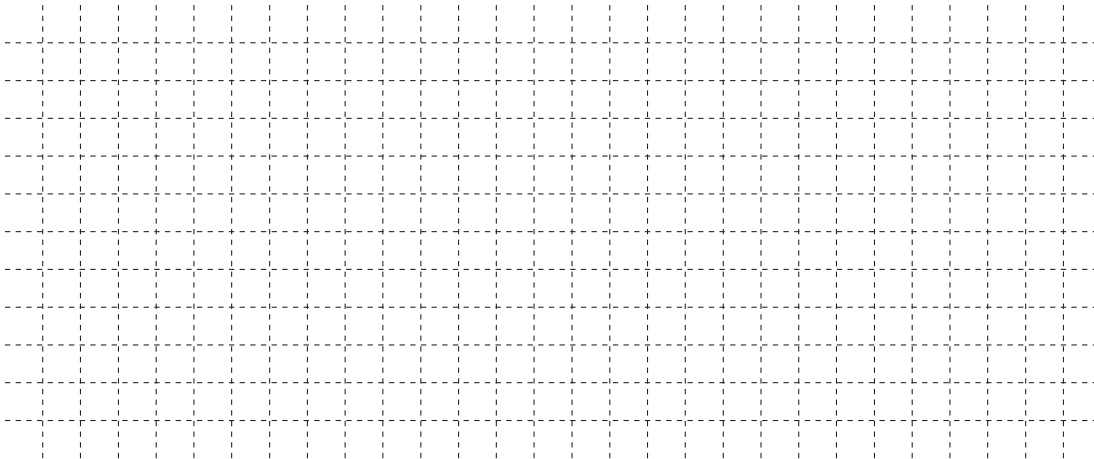
A 2.1 Punkte  $B_n(x | 0,4x^2 - 1,8x - 4)$  auf  $p_1$  und Punkte  $C_n(x | -0,2x^2 + 1,5x + 1)$  auf  $p_2$  haben dieselbe Abszisse  $x$ . Sie sind zusammen mit  $A(0|1)$  für  $x \in ]0; 6,74[$  Eckpunkte von Dreiecken  $AB_nC_n$ .

Zeichnen Sie das Dreieck  $AB_1C_1$  für  $x = 3$  in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein.

Zeigen Sie sodann, dass für die Länge der Strecken  $[B_nC_n]$  in Abhängigkeit von der Abszisse  $x$  der Punkte  $B_n$  gilt:  $\overline{B_nC_n}(x) = (-0,6x^2 + 3,3x + 5)$  LE.



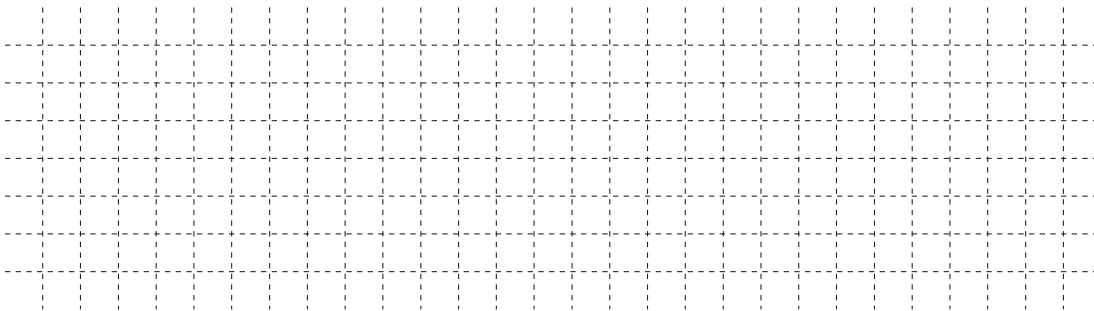
A 2.2 Begründen Sie, weshalb es unter den Dreiecken  $AB_nC_n$  kein Dreieck  $AB_0C_0$  gibt, dessen Seite  $[B_0C_0]$  eine Länge von 10 LE besitzt.



2 P

A 2.3 Die Mittelpunkte  $M_n$  der Seiten  $[B_nC_n]$  haben dieselbe Abszisse  $x$  wie die Punkte  $B_n$ . Zeigen Sie, dass für die  $y$ -Koordinate  $y_M$  der Punkte  $M_n$  gilt:

$$y_M = 0,1x^2 - 0,15x - 1,5.$$



1 P

A 2.4 Das Dreieck  $AB_2C_2$  ist gleichschenkelig mit der Basis  $[B_2C_2]$ . Berechnen Sie die  $x$ -Koordinate des Punktes  $M_2$ .



3 P

A 3.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den Axialschnitt ABCDEFGH eines Körpers mit der Rotationsachse MS. Diese Skizze dient als Vorlage zur Herstellung einer Sitzgelegenheit.

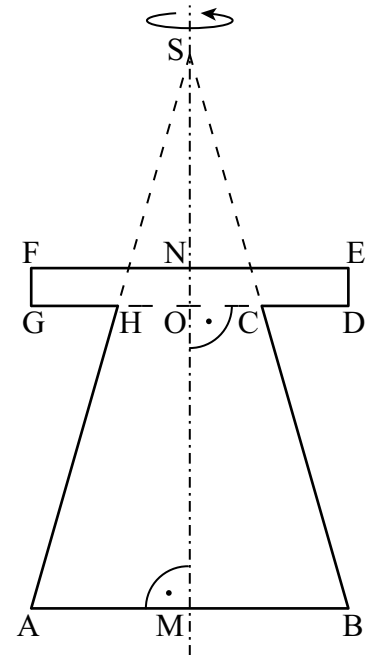
Es gilt:

$$\overline{AM} = \overline{GO} = \overline{FN} = 21 \text{ cm}; AM \parallel GO \parallel FN;$$

$$\overline{FG} = 5 \text{ cm}; FG \parallel ED;$$

$\angle ASM = 16^\circ; \overline{MN} = 45 \text{ cm}.$

Runden Sie im Folgenden auf eine Stelle nach dem Komma.



A 3.1 Berechnen Sie die Längen der Strecken [MS] und [HC].

Ergebnisse:  $\overline{MS} = 73,2 \text{ cm}$ ;  $\overline{HC} = 19,0 \text{ cm}$

[illegible]

2 P

A 3.2 Bestimmen Sie rechnerisch das Volumen  $V$  des Rotationskörpers.

This image shows a full page of graph paper. The background is white, and it is covered by a uniform grid of thin, light gray dashed lines. These lines intersect at regular intervals to form a series of small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings present.

4 P



**Mathematik II**

**Aufgabe B 1**

**Haupttermin**

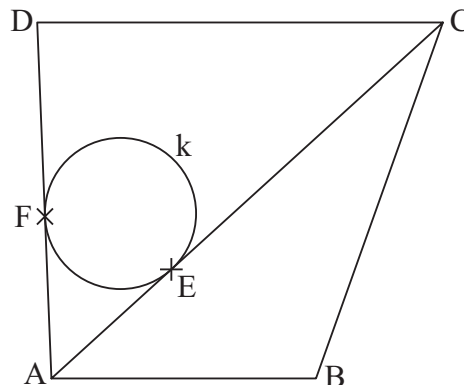
B 1.0 Nebenstehende Skizze zeigt das Trapez ABCD.

Es gilt:

$$\overline{AB} = 7 \text{ cm}; \overline{BC} = 10 \text{ cm}; \overline{AC} = 14 \text{ cm};$$

$$\sphericalangle CAD = 50^\circ; AB \parallel CD.$$

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 1.1 Zeichnen Sie das Trapez ABCD und berechnen Sie das Maß  $\beta$  des Winkels CBA sowie das Maß  $\varepsilon$  des Winkels BAC.

$$[\text{Ergebnisse: } \beta = 109,62^\circ; \varepsilon = 42,28^\circ]$$

4 P

B 1.2 Die Strecke  $[BP]$  ist die kürzeste Verbindung des Punktes B zur Strecke  $[AC]$ .

Ergänzen Sie in der Zeichnung zu B 1.1 die Strecke  $[BP]$ .

Berechnen Sie sodann den Umfang u des Dreiecks ABP.

3 P

B 1.3 Berechnen Sie den Flächeninhalt A des Trapezes ABCD.

$$[\text{Ergebnis: } A = 83,51 \text{ cm}^2]$$

3 P

B 1.4 Der Kreis k mit dem Mittelpunkt M berührt die Strecke  $[AC]$  im Punkt E und die Strecke  $[AD]$  im Punkt F. Für den Radius r gilt:  $r = \overline{ME} = \overline{MF} = 2 \text{ cm}$ .

Ergänzen Sie in der Zeichnung zu B 1.1 den Kreis k mit dem Mittelpunkt M.

Berechnen Sie sodann den prozentualen Anteil des Flächeninhalts des Kreises k am Flächeninhalt des Trapezes ABCD.

3 P

B 1.5 Berechnen Sie den Flächeninhalt der Figur, die durch die Strecken  $[AE]$  und  $[AF]$  sowie den Kreisbogen  $\widehat{FE}$  mit dem zugehörigen Mittelpunkt M begrenzt wird.

4 P

**Bitte wenden!**



**Mathematik II**

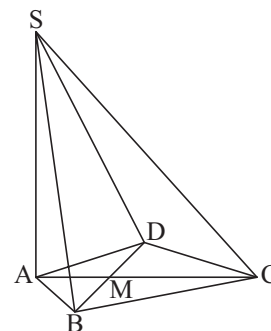
**Aufgabe B 2**

**Haupttermin**

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCDS mit der Höhe [AS], deren Grundfläche das Drachenviereck ABCD mit dem Diagonalschnittpunkt M ist.

Es gilt:  $\overline{AC} = 9 \text{ cm}$ ;  $\overline{AM} = 3 \text{ cm}$ ;  $\overline{BD} = 8 \text{ cm}$ ;  $\overline{AS} = 10 \text{ cm}$ .

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



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

Für die Zeichnung gilt:  $q = \frac{1}{2}$ ;  $\omega = 45^\circ$ . **Links vom Punkt A sind 5 cm freizuhalten.**

Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [MS] und das Maß  $\varphi$  des Winkels SMA.

[Ergebnisse:  $\overline{MS} = 10,44 \text{ cm}$ ;  $\varphi = 73,30^\circ$ ]

4 P

B 2.2 Für Punkte  $P_n$  auf der Strecke [MS] gilt:  $\overline{SP_n}(x) = x \text{ cm}$  ( $x \in \mathbb{R}$  und  $0 < x < 10,44$ ).

Verlängert man die Diagonale [AC] über den Punkt A hinaus um  $1,5x \text{ cm}$ , so erhält man Punkte  $A_n$  und es entstehen neue Pyramiden  $A_nBCDP_n$ .

Zeichnen Sie die Pyramide  $A_1BCDP_1$  und die zugehörige Höhe  $[P_1F_1]$  mit dem Höhenfußpunkt  $F_1 \in [A_1C]$  für  $x = 3$  in das Schrägbild zu B 2.1 ein.

2 P

B 2.3 Berechnen Sie das Maß  $\alpha$  des Winkels  $MA_1P_1$ .

3 P

B 2.4 Zeigen Sie rechnerisch, dass für das Volumen  $V$  der Pyramiden  $A_nBCDP_n$  in Abhängigkeit von  $x$  gilt:  $V(x) = (-1,92x^2 + 8,48x + 120) \text{ cm}^3$ .

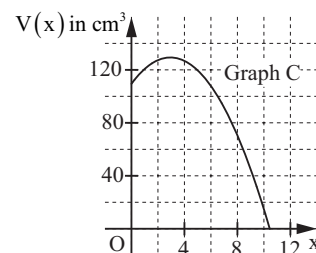
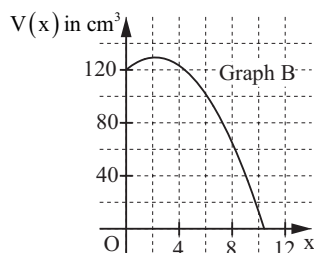
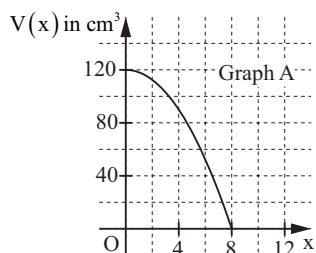
[Teilergebnis:  $\overline{P_nF_n}(x) = (10 - 0,96x) \text{ cm}$ ]

3 P

B 2.5 Unter den Pyramiden  $A_nBCDP_n$  hat die Pyramide  $A_0BCDP_0$  das maximale Volumen  $V_{\max}$ . Berechnen Sie, um wie viel Prozent  $V_{\max}$  größer als das Volumen der ursprünglichen Pyramide ABCDS ist.

3 P

B 2.6 Zwei der folgenden Graphen stellen nicht das Volumen der Pyramiden  $A_nBCDP_n$  in Abhängigkeit von  $x$  dar. Geben Sie diese an und begründen Sie Ihre Entscheidung.



2 P

**Bitte wenden!**