



Mathematik I

Name: _____ Vorname: _____

Klasse: _____ Platznummer: _____ Punkte: _____

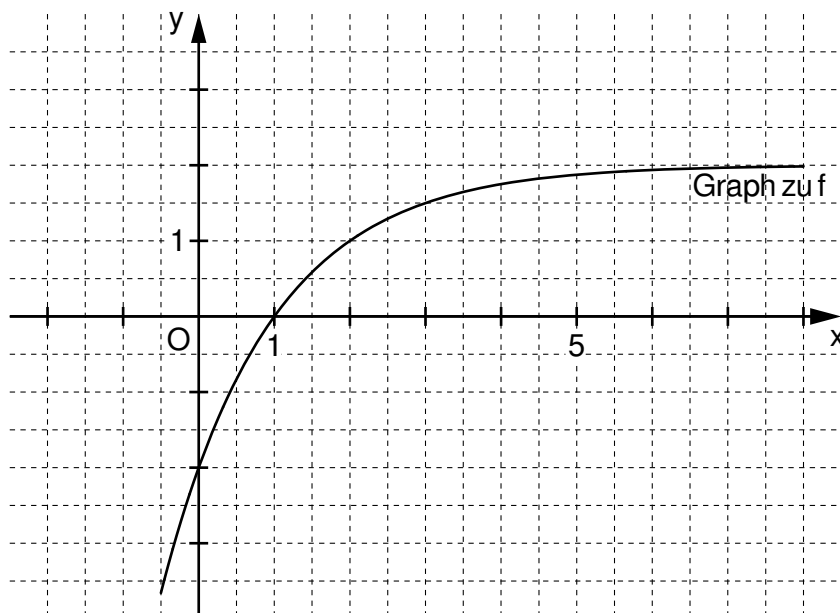
Aufgabe A 1

Nachtermin

A 1.0 Punkte B_n auf der Geraden g mit der Gleichung $y = -1,5$ und Punkte $C_n(x | -0,25 \cdot 0,5^{x-4} + 2)$ auf dem Graphen der Funktion f mit der Gleichung $y = -0,25 \cdot 0,5^{x-4} + 2$ haben dieselbe Abszisse x ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$). Sie bilden für $x > 0,19$ zusammen mit dem Punkt $A(0|0)$ Dreiecke AB_nC_n .

A 1.1 Im Koordinatensystem ist der Graph der Funktion f bereits eingezeichnet.

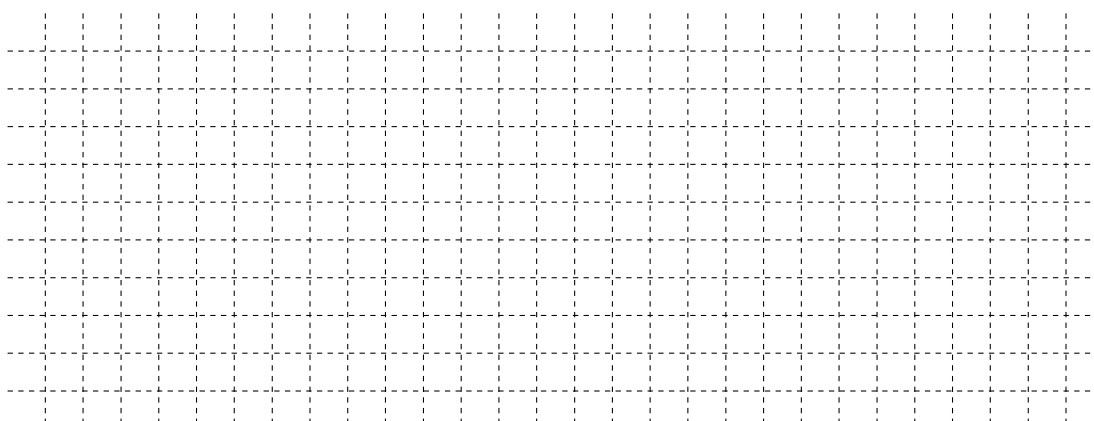
Ergänzen Sie die Gerade g und das Dreieck AB_1C_1 für $x = 6$.



2 P

A 1.2 Unter den Dreiecken AB_nC_n gibt es das gleichschenklige Dreieck AB_2C_2 mit der Basis $[B_2C_2]$.

Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Punktes C_2 .



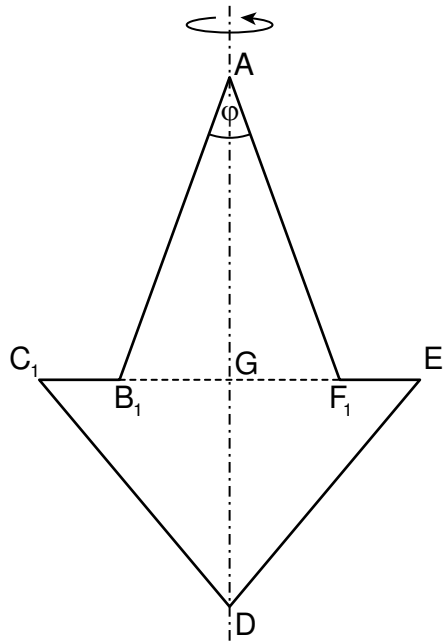
3 P

A 2.0 Gegeben sind Sechsecke $AB_nC_nDE_nF_n$ mit der Symmetrieachse AD . Der Punkt G ist der Mittelpunkt der Strecken $[C_nE_n]$ und $[B_nF_n]$.

Es gilt: $\overline{AG} = 4 \text{ cm}$ und $\overline{DG} = 3 \text{ cm}$.

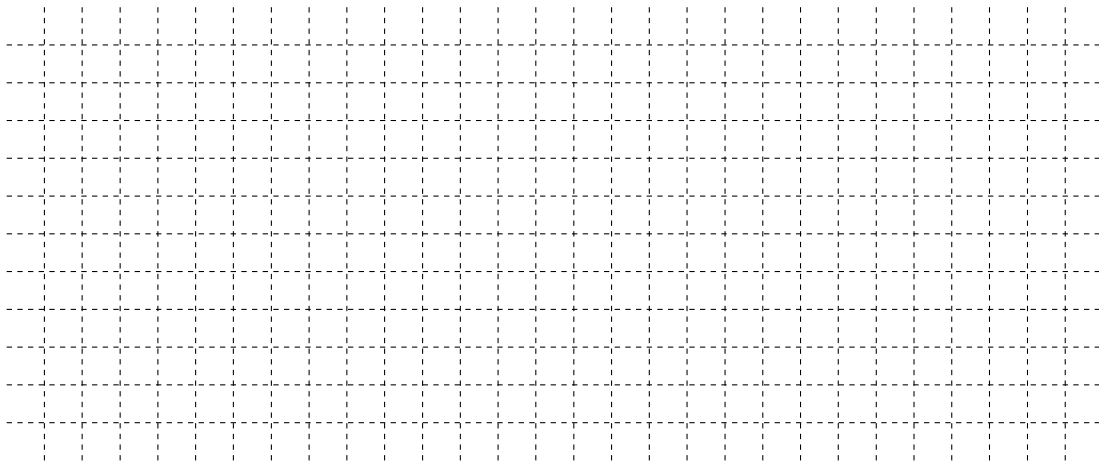
Die Winkel B_nAF_n haben das Maß φ und die Winkel E_nDC_n haben das Maß 2φ mit $\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$.

Die Zeichnung zeigt das Sechseck $AB_1C_1DE_1F_1$ für $\varphi = 40^\circ$.



A 2.1 Zeigen Sie, dass für die Längen der Strecken $[B_nF_n]$ und $[C_nE_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt:

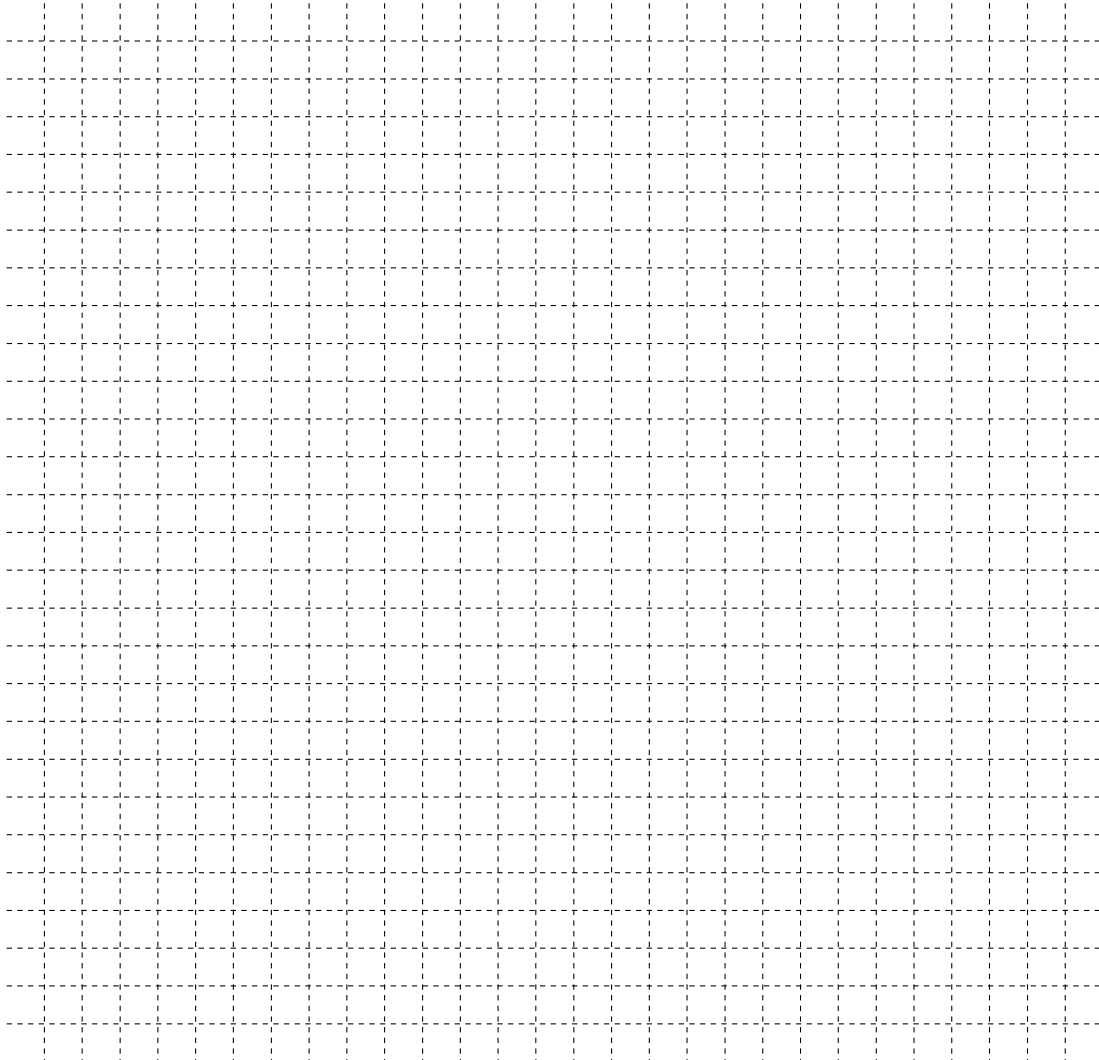
$$\overline{B_nF_n}(\varphi) = 8 \cdot \tan(0,5 \cdot \varphi) \text{ cm und } \overline{C_nE_n}(\varphi) = 6 \cdot \tan \varphi \text{ cm}.$$



A 2.2 Die Sechsecke $AB_nC_nDE_nF_n$ rotieren um die Gerade AD.

Zeigen Sie, dass für den Oberflächeninhalt O der entstehenden Rotationskörper in Abhängigkeit von φ gilt:

$$O(\varphi) = \left(16\pi \cdot \frac{\tan(0,5 \cdot \varphi)}{\cos(0,5 \cdot \varphi)} + 9\pi \cdot \frac{\tan \varphi}{\cos \varphi} + 9\pi \cdot \tan^2 \varphi - 16\pi \cdot \tan^2(0,5 \cdot \varphi) \right) \text{cm}^2.$$

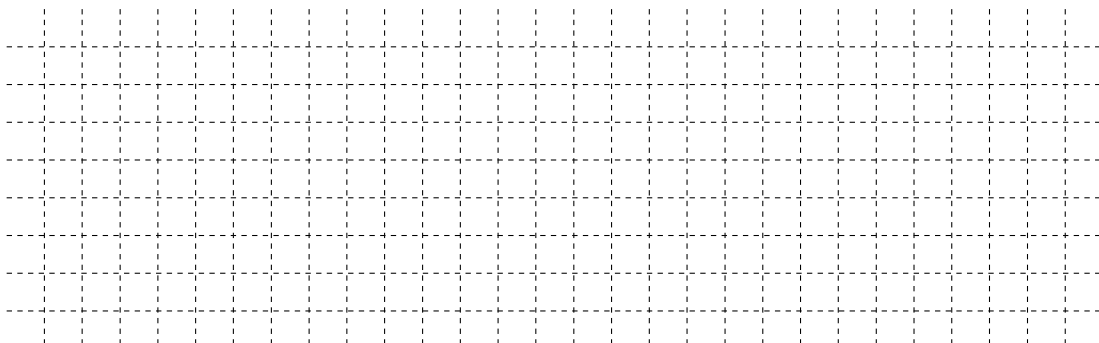


4 P

A 2.3 Für das Sechseck $AB_2C_2DE_2F_2$ gilt: $\overline{AB_2} = \overline{B_2F_2} = \overline{F_2A}$.

Zeichnen Sie das Sechseck $AB_2C_2DE_2F_2$ in die Zeichnung zu A 2.0 ein.

Berechnen Sie sodann den Oberflächeninhalt des zugehörigen Rotationskörpers. Runden Sie auf zwei Nachkommastellen.



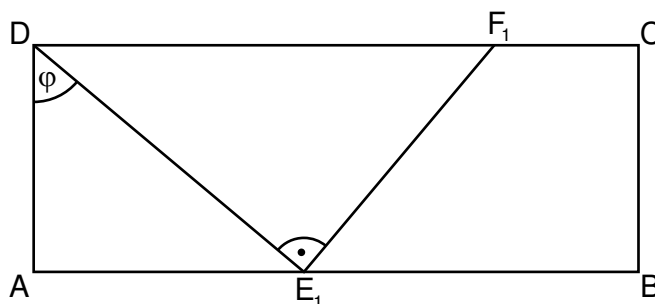
3 P

A 3.0 Gegeben ist das Rechteck ABCD. Punkte E_n auf der Seite [AB] und Punkte F_n auf der Seite [CD] legen zusammen mit dem Punkt D Dreiecke DE_nF_n fest.

Die Winkel $\angle ADE_n$ haben das Maß φ mit $\varphi \in [24,30^\circ; 65,70^\circ]$.

Es gilt: $\overline{AB} = 8 \text{ cm}$; $\overline{AD} = 3 \text{ cm}$; $\angle F_nE_nD = 90^\circ$.

Die Skizze zeigt das Dreieck DE_1F_1 für $\varphi = 50^\circ$.



A 3.1 Begründen Sie, weshalb die Winkel $\angle DF_nE_n$ stets das Maß φ haben.

Grid area for the answer to A 3.1.

1 P

A 3.2 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken $[CF_n]$ in Abhängigkeit von φ gilt: $\overline{CF_n}(\varphi) = \left(8 - \frac{3}{\sin \varphi \cdot \cos \varphi} \right) \text{ cm}$.

Grid area for the answer to A 3.2.

3 P

A 3.3 Berechnen Sie die Länge der Strecke $[CF_1]$. Runden Sie auf zwei Nachkommastellen.

Grid area for the answer to A 3.3.

1 P



Mathematik I

Aufgabe B 1

Nachtermin

B 1.0 Gegeben ist die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = -\log_{1,5}(x+5) + 2$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Geben Sie die Wertemenge der Funktion f_1 an und zeichnen Sie den Graphen zu f_1 für $x \in [-4,5; 8,5]$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leq x \leq 9$; $-5 \leq y \leq 6$

2 P

B 1.2 Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S des Graphen der Funktion f_1 mit der x-Achse.

2 P

B 1.3 Der Graph der Funktion f_1 wird durch Achsenspiegelung an der x-Achse sowie anschließende Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0,5 \end{pmatrix}$ auf den Graphen der Funktion f_2 abgebildet.

Zeigen Sie rechnerisch, dass die Funktion f_2 die Gleichung $y = \log_{1,5}(x+3) - 1,5$ hat und zeichnen Sie den Graphen zu f_2 für $x \in [-2,5; 8,5]$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein.

3 P

B 1.4 Punkte $A_n(x | \log_{1,5}(x+3) - 1,5)$ auf dem Graphen zu f_2 und Punkte $B_n(x | -\log_{1,5}(x+5) + 2)$ auf dem Graphen zu f_1 haben dieselbe Abszisse x und sind für $x > -1,73$ zusammen mit Punkten C_n und D_n Eckpunkte von Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$.

Es gilt: $\overrightarrow{B_n C_n} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$.

Zeichnen Sie die Parallelogramme $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = -0,5$ und $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein.

2 P

B 1.5 Das Parallelogramm $A_3 B_3 C_3 D_3$ ist eine Raute.

Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes A_3 .

5 P

B 1.6 Begründen Sie rechnerisch, weshalb es unter den Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ kein Parallelogramm $A_4 B_4 C_4 D_4$ gibt, bei dem das Maß des Winkels $B_4 A_4 D_4$ doppelt so groß ist wie das Maß des Winkels $C_4 B_4 A_4$.

3 P

Bitte wenden!



Mathematik I

Aufgabe B 2

Nachtermin

B 2.0 Der Punkt $C(2|-1)$ ist gemeinsamer Eckpunkt von Rauten $A_n B_n C D_n$ mit den Diagonalschnittpunkten M_n . Die Punkte $A_n(x|0,25x+2)$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y = 0,25x + 2$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$). Die Diagonalen $[A_n C]$ der Rauten sind doppelt so lang wie die Diagonalen $[B_n D_n]$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie die Gerade g und die Rauten $A_1 B_1 C D_1$ für $x = -8$ und $A_2 B_2 C D_2$ für $x = 4$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-9 \leq x \leq 5$; $-3 \leq y \leq 4$

3 P

B 2.2 Begründen Sie, weshalb die Winkel $B_n A_n C$ stets das gleiche Maß besitzen.

1 P

B 2.3 Für die Rauten $A_3 B_3 C D_3$ und $A_4 B_4 C D_4$ gilt: $\overline{A_3 C} = \overline{A_4 C} = 7 \text{ LE}$.

Berechnen Sie die zugehörigen Belegungen von x .

4 P

B 2.4 Zeigen Sie, dass für die Koordinaten der Punkte M_n und D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt:

$M_n(0,5x+1|0,13x+0,5)$ und $D_n(0,57x+1,75|-0,12x+1)$.

5 P

B 2.5 Bestimmen Sie rechnerisch die Gleichung des Trägergraphen t der Punkte D_n .

2 P

B 2.6 Bei der Raute $A_5 B_5 C D_5$ liegt der Punkt D_5 ebenfalls auf der Geraden g .

Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes A_5 .

3 P