

Abschlussprüfung 2016

an den Realschulen in Bayern



Prüfungsdauer:
150 Minuten

Mathematik I

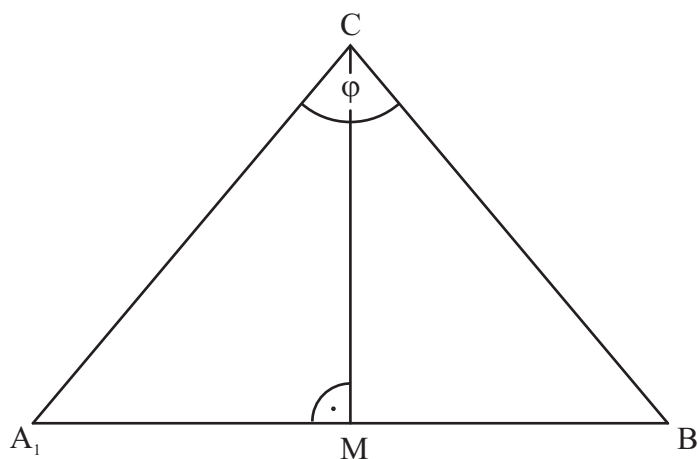
Name: _____ Vorname: _____

Klasse: _____ Platzziffer: _____ Punkte: _____

Aufgabe A 1

Haupttermin

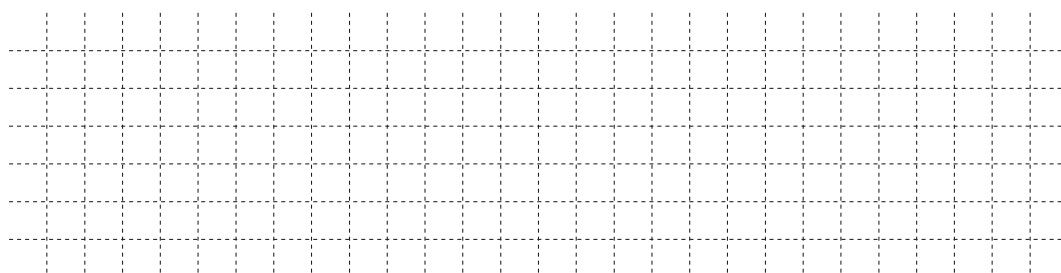
A 1.0 Die gleichschenkligen Dreiecke $A_n B_n C$ haben die Basen $[A_n B_n]$ und die gemeinsame Höhe $[CM]$. Die Winkel $A_n C B_n$ haben das Maß φ mit $\varphi \in]0^\circ; 180^\circ[$. Es gilt: $\overline{CM} = 5 \text{ cm}$.



Die Zeichnung zeigt das Dreieck $A_1 B_1 C$ für $\varphi = 80^\circ$.

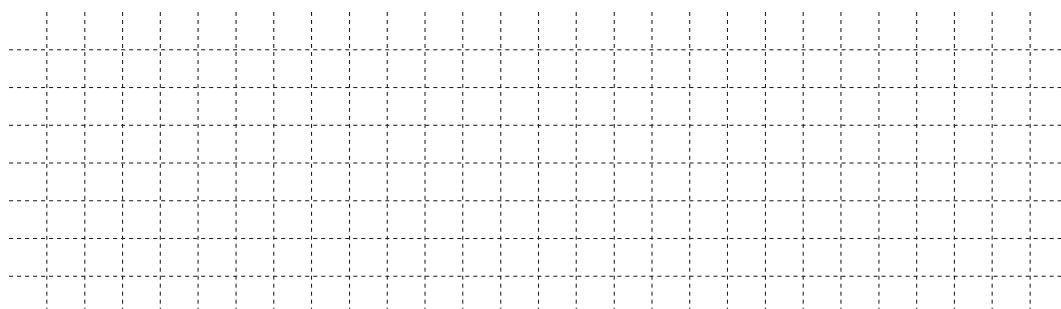
A 1.1 Zeichnen Sie das Dreieck $A_2 B_2 C$ für $\varphi = 50^\circ$ in die Zeichnung zu A 1.0 ein. 1 P

A 1.2 Zeigen Sie, dass für den Flächeninhalt A der Dreiecke $A_n B_n C$ in Abhängigkeit von φ gilt: $A(\varphi) = 25 \cdot \tan \frac{\varphi}{2} \text{ cm}^2$.



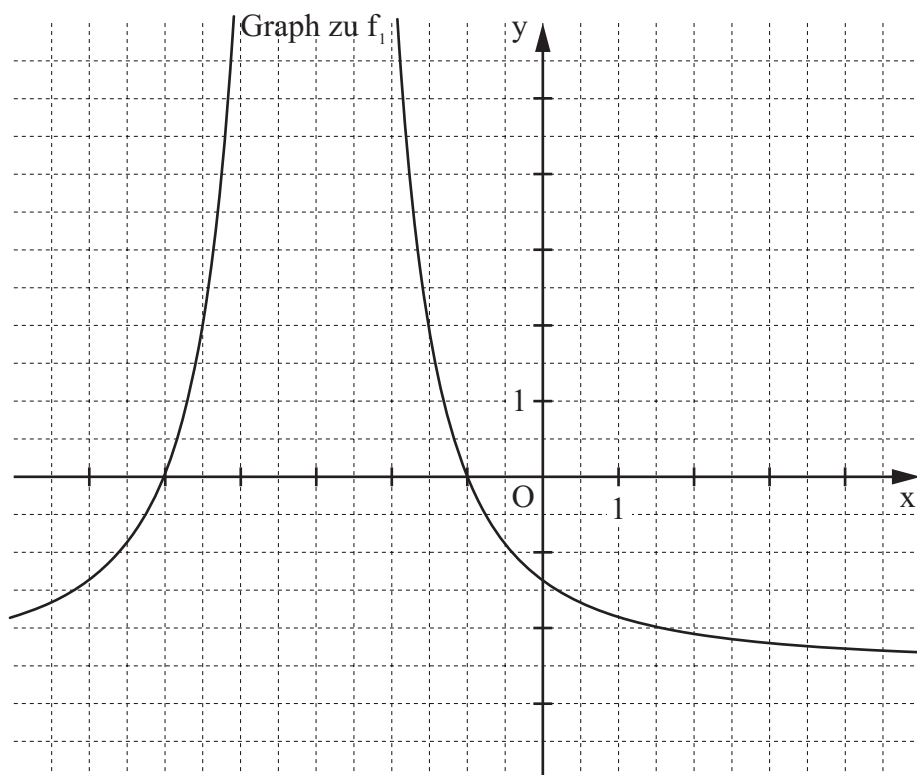
2 P

A 1.3 Der Flächeninhalt des Dreiecks $A_3 B_3 C$ ist um 25 % größer als der Flächeninhalt des Dreiecks $A_2 B_2 C$. Berechnen Sie das Maß φ des Winkels $A_3 C B_3$ des Dreiecks $A_3 B_3 C$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.



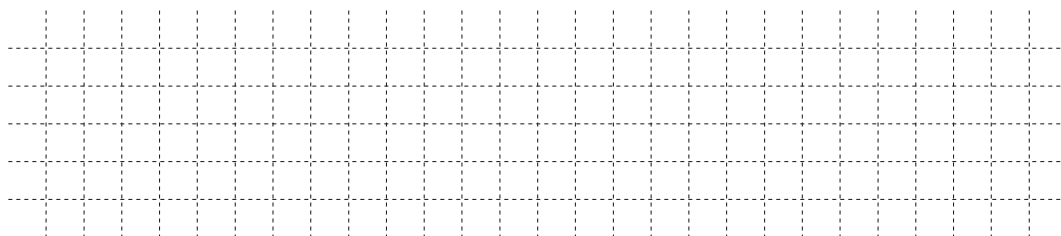
2 P

A 2.0 Im Koordinatensystem ist der Graph der Funktion f_1 mit der Gleichung $y = 10 \cdot (x + 3)^{-2} - 2,5$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$) eingezeichnet.



A 2.1 Der Graph zu f_1 wird durch orthogonale Affinität mit der x -Achse als Affinitätsachse und k als Affinitätsmaßstab ($k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$) auf den Graphen der Funktion f_2 mit der Gleichung $y = -4 \cdot (x + 3)^{-2} + 1$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$) abgebildet. Bestimmen Sie den Affinitätsmaßstab k und geben Sie die Gleichungen der Asymptoten von f_2 an.

Zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_2 für $x \in [-6; 4]$ in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein.



3 P

A 2.2 Punkte $A_n(x | 10 \cdot (x + 3)^{-2} - 2,5)$ auf dem Graphen zu f_1 und Punkte $M_n(x | -4 \cdot (x + 3)^{-2} + 1)$ auf dem Graphen zu f_2 haben dieselbe Abszisse x .

Die Punkte A_n sind für $x > -1$ zusammen mit Punkten B_n, C_n und D_n die Eckpunkte von Rauten $A_n B_n C_n D_n$ mit den Diagonalschnittpunkten M_n .

Es gilt: $\overline{B_n D_n} = 4 \text{ LE}$.

Zeichnen Sie die Raute $A_1 B_1 C_1 D_1$ mit dem Diagonalschnittpunkt M_1 für $x = 0,5$ in das Koordinatensystem zu A 2.0 ein.

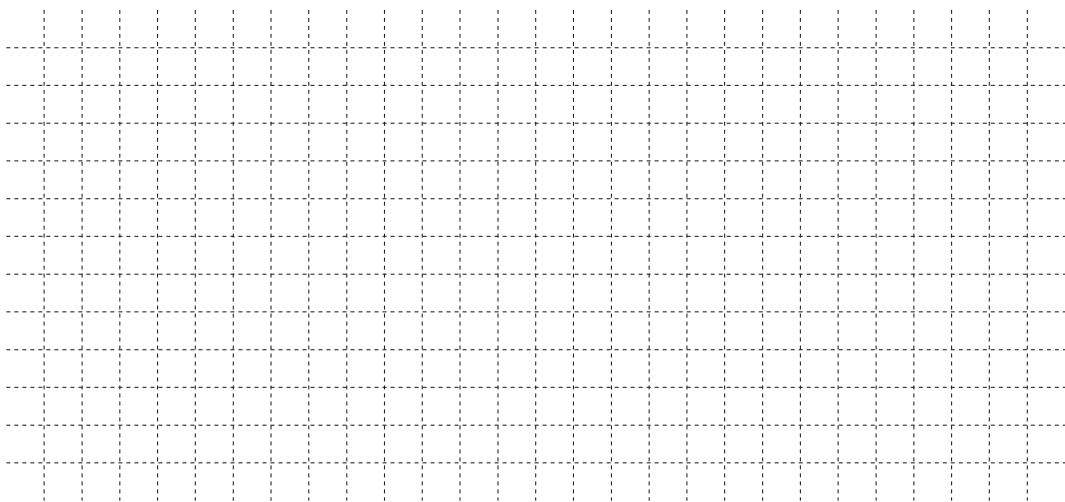
1 P

A 2.3 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $[A_n C_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $\overline{A_n C_n}(x) = \left[-28 \cdot (x + 3)^{-2} + 7 \right] \text{LE.}$



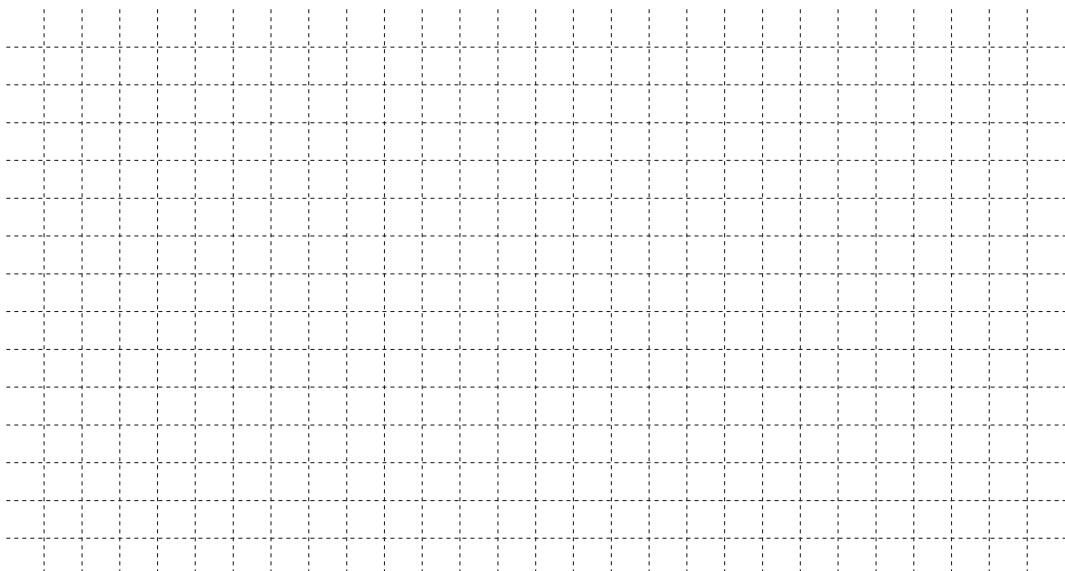
1 P

A 2.4 Unter den Rauten $A_n B_n C_n D_n$ gibt es das Quadrat $A_2 B_2 C_2 D_2$. Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.



2 P

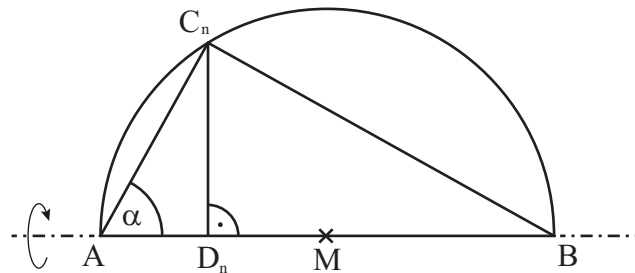
A 2.5 Begründen Sie, dass die Rauten $A_n B_n C_n D_n$ stets einen kleineren Flächeninhalt als 14 FE besitzen.



2 P

A 3.0 Punkte C_n liegen auf dem Thaleskreis über der Strecke $[AB]$ mit dem Mittelpunkt M . Die Winkel BAC_n haben das Maß α mit $\alpha \in]0^\circ; 90^\circ[$. Die Punkte A , B und C_n sind die Eckpunkte von Dreiecken ABC_n . Punkte D_n sind die Fußpunkte der Lote von den Punkten C_n auf die Strecke $[AB]$.

Es gilt: $\overline{AB} = 6 \text{ cm}$.



A 3.1 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $[C_nD_n]$ in Abhängigkeit von α gilt:

$$\overline{C_nD_n}(\alpha) = 6 \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha \text{ cm}.$$

Grid area for the proof of A 3.1.

2 P

A 3.2 Die Dreiecke ABC_n rotieren um die Achse AB .

Begründen Sie rechnerisch, dass für das Volumen V der entstehenden Rotationskörper in Abhängigkeit von α gilt: $V(\alpha) = 72 \cdot \pi \cdot \cos^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha \text{ cm}^3$.

Berechnen Sie sodann für $\alpha = 30^\circ$ das Volumen des entstehenden Rotationskörpers.

Grid area for the proof and calculation of A 3.2.

3 P

Abschlussprüfung 2016

an den Realschulen in Bayern



Prüfungsdauer:
150 Minuten

Mathematik I

Aufgabe B 1

Haupttermin

B 1.0 Punkte $B_n(x | -0,3x - 1)$ liegen auf der Geraden g mit der Gleichung $y = -0,3x - 1$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Sie sind zusammen mit dem Punkt $A(0 | 0)$ sowie Punkten C_n und D_n für $x > 0,84$ Eckpunkte von Drachenvierecken $AB_nC_nD_n$ mit den Diagonalschnittpunkten M_n .

Die Diagonalen $[AC_n]$ der Drachenvierecke $AB_nC_nD_n$ liegen auf der Symmetrieachse h mit der Gleichung $y = \frac{2}{3}x$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$). Es gilt: $\overrightarrow{AC_n} = 4 \cdot \overrightarrow{AM_n}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 1.1 Zeichnen Sie die Geraden g und h sowie die Drachenvierecke $AB_1C_1D_1$ für $x = 3$ und $AB_2C_2D_2$ für $x = 5$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung : Längeneinheit 1 cm; $-2 \leq x \leq 10$; $-3 \leq y \leq 8$

4 P

B 1.2 Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n .

[Ergebnis: $D_n(0,11x - 0,92 | 1,04x + 0,38)$]

3 P

B 1.3 Der Punkt D_3 liegt auf der y -Achse.

Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes B_3 .

2 P

B 1.4 Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte M_n und C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n .

[Ergebnis: $C_n(2,24x - 1,84 | 1,48x - 1,24)$]

2 P

B 1.5 Das Drachenviereck $AB_4C_4D_4$ ist bei B_4 rechtwinklig.

Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x .

4 P

B 1.6 Die Seite $[C_5D_5]$ des Drachenvierecks $AB_5C_5D_5$ verläuft parallel zur x -Achse.

Begründen Sie, dass gilt: $\sphericalangle D_5C_5B_5 = 67,38^\circ$.

2 P

Bitte wenden!

Abschlussprüfung 2016

an den Realschulen in Bayern



Prüfungsdauer:
150 Minuten

Mathematik I

Aufgabe B 2

Haupttermin

- B 2.0 Das gleichschenklige Dreieck ABC ist die Grundfläche der Pyramide ABCS. Der Punkt M ist der Mittelpunkt der Basis [BC]. Die Pyramidenspitze S liegt senkrecht über dem Punkt M.
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: $q = 0,5$; $\omega = 45^\circ$.
Berechnen Sie sodann die Länge der Strecke [AS] sowie das Maß des Winkels MAS.
[Ergebnisse: $\overline{AS} = 13,45 \text{ cm}$; $\sphericalangle MAS = 48,01^\circ$] 4 P
- B 2.2 Auf der Strecke [AS] liegen Punkte P_n . Die Winkel P_nMA haben das Maß φ mit $\varphi \in]0^\circ; 90^\circ]$.
Die Dreiecke AMP_n sind die Grundflächen von Pyramiden AMP_nC , deren Spitze der Punkt C ist.
Zeichnen Sie die Pyramide AMP_1C für $\varphi = 65^\circ$ in die Zeichnung zu B 2.1 ein. 1 P
- B 2.3 Berechnen Sie die Länge der Strecken $[AP_n]$ in Abhängigkeit von φ und zeigen Sie sodann, dass für das Volumen V der Pyramiden AMP_nC in Abhängigkeit von φ gilt:
$$V(\varphi) = \frac{60,20 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 48,01^\circ)} \text{ cm}^3.$$

[Ergebnis: $\overline{AP_n}(\varphi) = \frac{9 \cdot \sin \varphi}{\sin(\varphi + 48,01^\circ)} \text{ cm}$] 3 P
- B 2.4 Die Grundfläche der Pyramide AMP_2C ist das rechtwinklige Dreieck AMP_2 mit der Hypotenuse [AM].
Berechnen Sie den prozentualen Anteil des Volumens der Pyramide AMP_2C am Volumen der Pyramide ABCS. 3 P
- B 2.5 Das gleichschenklige Dreieck ACP_3 mit der Basis $[CP_3]$ ist eine Seitenfläche der Pyramide AMP_3C .
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für φ . 4 P
- B 2.6 Begründen Sie, dass für das Volumen V der Pyramiden AMP_nC gilt: $V \leq 90 \text{ cm}^3$. 2 P

Bitte wenden!