



Mathematik I

Name: _____ Vorname: _____

Klasse: _____ Platznummer: _____ Punkte: _____

Aufgabe A 1 **Nachtermin**

A 1.0 Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = -1,5 \cdot \log_2(1-x) - 6$ ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

A 1.1 Die Gerade g mit der Gleichung $y = -9$ schneidet den Graphen der Funktion f im Punkt P .

Ermitteln Sie rechnerisch die x -Koordinate des Punktes P .

2 P

A 1.2 Der Graph der Funktion f_0 mit der Gleichung $y = a \cdot \log_2(b-x) - c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $a, b, c \in \mathbb{R}$ wird durch Achsenspiegelung an der x -Achse und anschließende Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ auf den Graphen der Funktion f abgebildet.

Bestimmen Sie die Gleichung der Funktion f_0 .

3 P

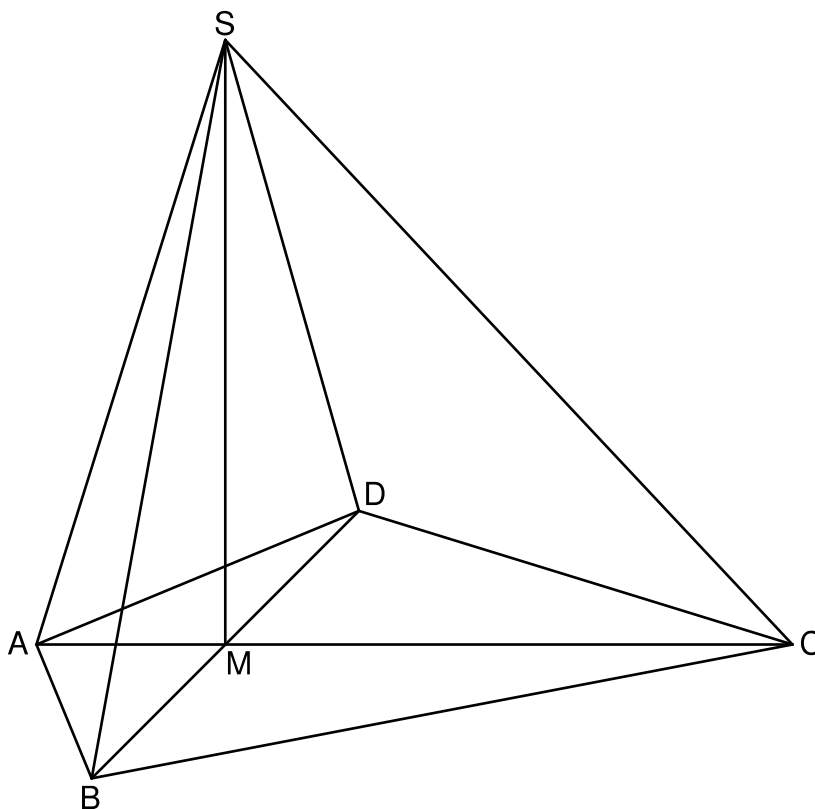
A 2.0 Die Diagonalen $[AC]$ und $[BD]$ des Drachenvierecks $ABCD$ schneiden sich im Punkt M . Das Drachenviereck $ABCD$ ist die Grundfläche der Pyramide $ABCDS$ mit der Höhe $[MS]$.

Es gilt: $\overline{AC} = 10 \text{ cm}$; $\overline{AM} = 2,5 \text{ cm}$; $\overline{BD} = 10 \text{ cm}$; $\overline{MS} = 8 \text{ cm}$.

Die Zeichnung zeigt ein Schrägbild der Pyramide $ABCDS$.

In der Zeichnung gilt: $\varphi = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$; $[AC]$ liegt auf der Schrägbildachse.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

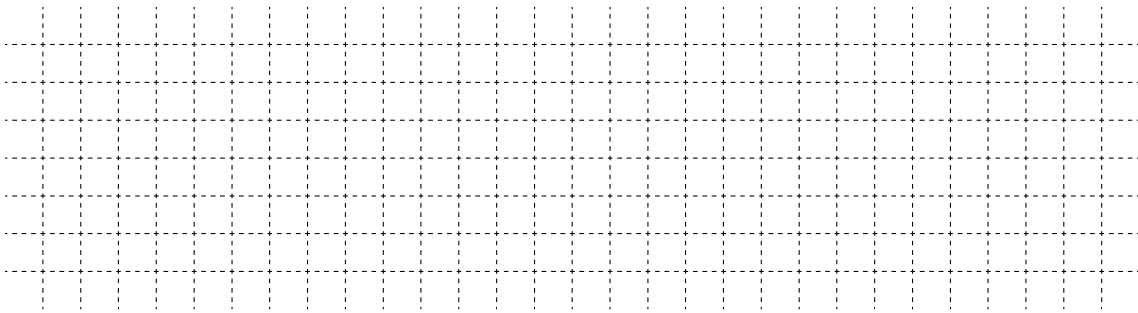


A 2.1 Punkte P_n liegen auf der Strecke $[MC]$. Die Winkel MSP_n haben das Maß φ mit $\varphi \in [0^\circ; 43,15^\circ[$.

Parallelen zur Strecke $[BD]$ durch die Punkte P_n schneiden die Strecke $[BC]$ in Punkten Q_n und die Strecke $[CD]$ in Punkten R_n . Die Dreiecke AQ_nR_n sind die Grundflächen von Pyramiden AQ_nR_nS mit der Höhe $[MS]$.

Zeichnen Sie die Strecke $[SP_1]$ sowie die Pyramide AQ_1R_1S für $\varphi = 30^\circ$ in das Schrägbild zu A 2.0 ein.

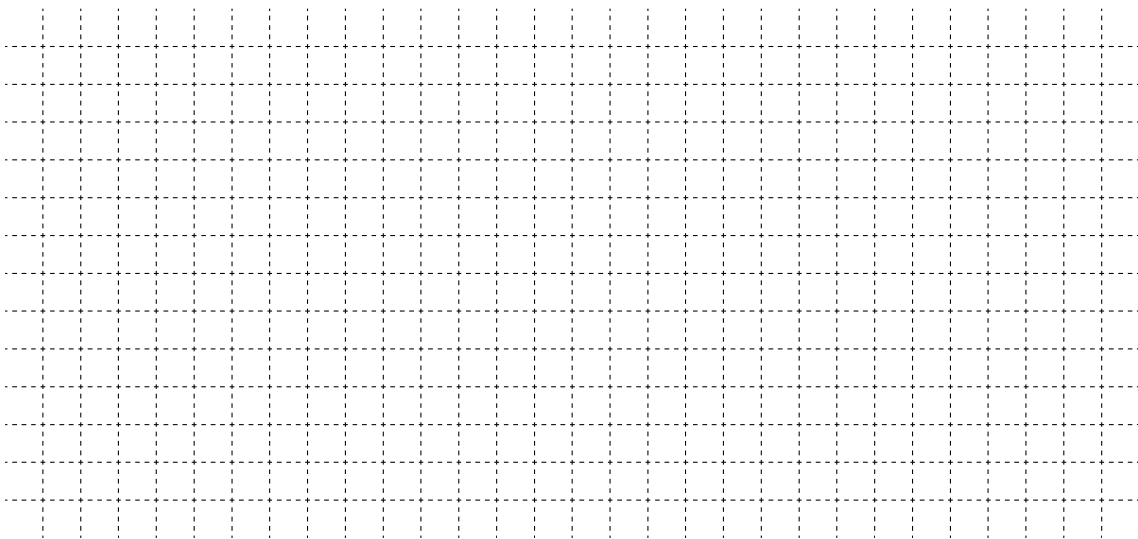
A 2.2 Begründen Sie rechnerisch die obere Intervallgrenze von φ .



1 P

A 2.3 Berechnen Sie die Längen der Strecken $[MP_n]$ und $[Q_nR_n]$ in Abhängigkeit von φ .

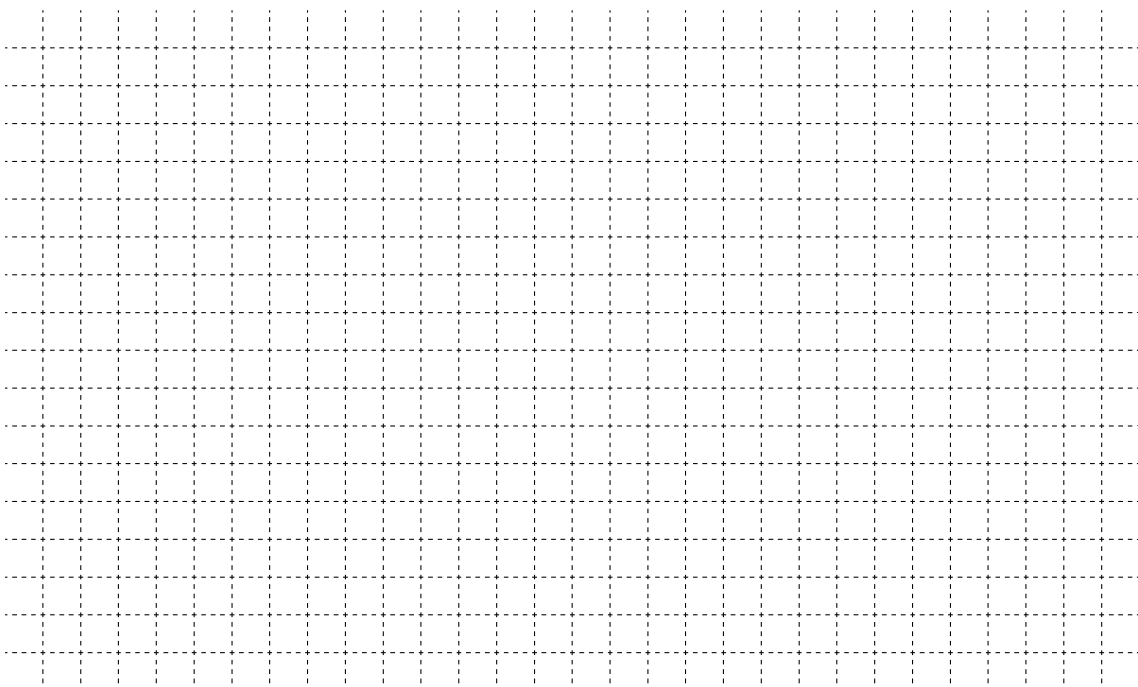
[Ergebnisse: $\overline{MP_n}(\varphi) = 8 \cdot \tan \varphi \text{ cm}$; $\overline{Q_nR_n}(\varphi) = (10 - 10,67 \cdot \tan \varphi) \text{ cm}$]



3 P

A 2.4 Zeigen Sie, dass für das Volumen V der Pyramiden AQ_nR_nS in Abhängigkeit von φ gilt: $V(\varphi) = (-113,81 \cdot \tan^2 \varphi + 71,10 \cdot \tan \varphi + 33,33) \text{ cm}^3$.

Bestimmen Sie sodann durch Rechnung das Volumen der Pyramide AQ_1R_1S .



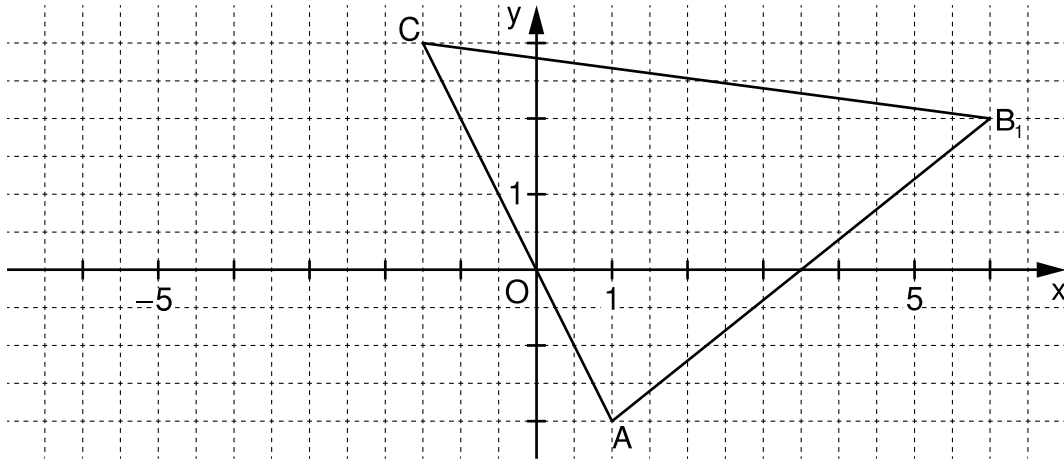
3 P

A 3.0 Die Punkte $A(1|-2)$ und $C(-1,5|3)$ legen für $\varphi \in]0^\circ; 180^\circ[$ zusammen mit Pfeilen

$$\overrightarrow{AB_n}(\varphi) = \begin{pmatrix} 4\sin\varphi + 3 \\ \frac{2}{\sin\varphi} \end{pmatrix} \text{ Dreiecke } AB_nC \text{ fest.}$$

Im Koordinatensystem ist das Dreieck AB_1C für $\varphi = 30^\circ$ eingezeichnet.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



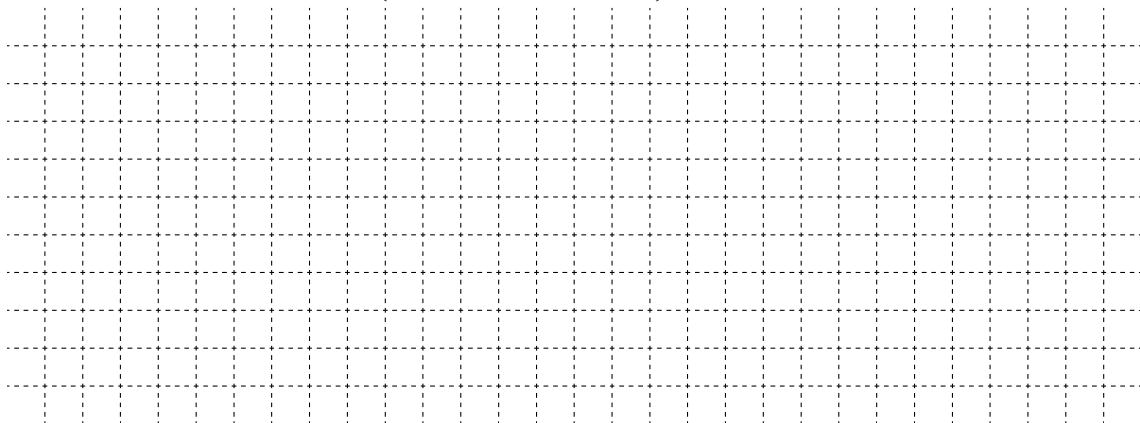
A 3.1 Die Punkte B_n werden durch Punktspiegelung an $O(0|0)$ auf Punkte D_n abgebildet.

Dadurch entstehen Vierecke AB_nCD_n .

Ergänzen Sie im Koordinatensystem zu A 3.0 das Dreieck AB_1C zum Viereck AB_1CD_1 .

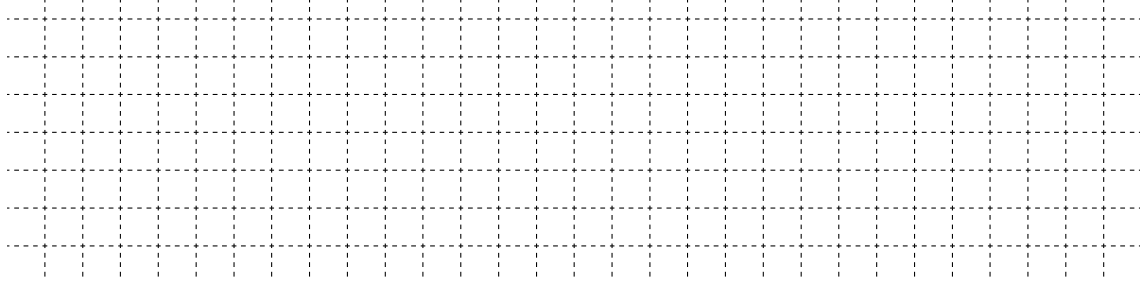
Zeigen Sie sodann rechnerisch, dass für die Koordinaten der Punkte D_n in

Abhängigkeit von φ gilt: $D_n\left(-4\sin\varphi - 4 \mid 2 - \frac{2}{\sin\varphi}\right)$.



3 P

A 3.2 Begründen Sie, weshalb es unter den Vierecken AB_nCD_n kein Parallelogramm gibt.



2 P



Mathematik I

Aufgabe B 1

Nachtermin

- B 1.0 Gegeben ist die Funktion f_1 mit einer Gleichung der Form $y = a \cdot 2^{x-6} - 5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $a \in \mathbb{R}$. Der Graph der Funktion f_1 verläuft durch den Punkt $P(5 | -1)$. Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.
- B 1.1 Zeigen Sie rechnerisch, dass die Funktion f_1 die Gleichung $y = 8 \cdot 2^{x-6} - 5$ besitzt. Zeichnen Sie sodann den Graphen zu f_1 für $x \in [-4; 6]$ in ein Koordinatensystem. Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leq x \leq 6$; $-6 \leq y \leq 3$ 3 P
- B 1.2 Der Graph der Funktion f_1 wird durch orthogonale Affinität mit der x -Achse als Affinitätsachse und dem Affinitätsmaßstab $k = -0,1$ sowie anschließende Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 0,5 \end{pmatrix}$ auf den Graphen der Funktion f_2 abgebildet. Zeigen Sie durch Rechnung, dass die Funktion f_2 die Gleichung $y = -0,8 \cdot 2^{x-3} + 1$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ besitzt und zeichnen Sie den Graphen zu f_2 für $x \in [-4; 6]$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. Geben Sie sodann die Gleichung der Asymptote des Graphen zu f_2 an. 4 P
- B 1.3 Punkte $A_n(x | 8 \cdot 2^{x-6} - 5)$ auf dem Graphen zu f_1 und Punkte $C_n(x | -0,8 \cdot 2^{x-3} + 1)$ auf dem Graphen zu f_2 haben dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten B_n und D_n für $x < 4,74$ die Eckpunkte von Rauten $A_n B_n C_n D_n$. Es gilt: $\overline{B_n D_n} = 3 \text{ LE}$. Zeichnen Sie die Rauten $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = -2$ und $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = 3$ mit ihren Diagonalen in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. 2 P
- B 1.4 Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes B_2 . Überprüfen Sie sodann rechnerisch, ob der Punkt B_2 auf dem Graphen zu f_1 liegt. 3 P
- B 1.5 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $[A_n C_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $\overline{A_n C_n}(x) = (-1,8 \cdot 2^{x-3} + 6) \text{ LE}$. Begründen Sie sodann, dass für den Flächeninhalt A der Rauten $A_n B_n C_n D_n$ gilt: $A < 9 \text{ FE}$. 3 P
- B 1.6 Für die Raute $A_3 B_3 C_3 D_3$ gilt: $\sphericalangle C_3 B_3 A_3 = 120^\circ$. Bestimmen Sie durch Rechnung die zugehörige x -Koordinate des Punktes A_3 . 3 P

Bitte wenden!



Mathematik I

Aufgabe B2

Nachtermin

B 2.0 Punkte $B_n(x | -x+2)$ auf der Geraden g mit der Gleichung $y = -x+2$ ($G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$) und Punkte C_n auf der Geraden h mit der Gleichung $y = -0,75x+5,5$ ($G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$) haben dieselbe Abszisse x . Sie sind für $x \in]-1;10[$ zusammen mit dem Punkt $A(-1|-4)$ und Punkten D_n die Eckpunkte von Vierecken $AB_nC_nD_n$.

Für die Punkte D_n gilt: $\sphericalangle B_nAD_n = 40^\circ$ und $\overline{AB_n} = \overline{AD_n}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 2.1 Zeichnen Sie die Geraden g und h sowie die Vierecke $AB_1C_1D_1$ für $x=0$ und $AB_2C_2D_2$ für $x=5$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leq x \leq 6$; $-4 \leq y \leq 6$

3 P

B 2.2 Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n .

[Ergebnis: $D_n(1,41x - 4,07 | -0,13x + 1,26)$]

4 P

B 2.3 Für die Strecke $[AB_3]$ gilt: $[AB_3] \perp g$.

Berechnen Sie die zugehörige Belegung für x .

2 P

B 2.4 Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Gleichung des Trägergraphen t der Punkte D_n gilt: $y = -0,09x + 0,88$ ($G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

Zeichnen Sie sodann den Trägergraphen t in das Koordinatensystem zu B 2.1 ein.

3 P

B 2.5 Der Punkt D_4 liegt auf der Geraden h .

Berechnen Sie die x -Koordinaten der Punkte B_4 und D_4 .

Überprüfen Sie sodann rechnerisch, ob $AB_4 \parallel t$ gilt.

[Teilergebnis: $x_{B_4} = 7,86$]

5 P

Bitte wenden!