Mathematik I

Aufgabe B 1 **Haupttermin**

B 1.0 Gegeben ist die Funktion f_1 mit der Gleichung $y = -\log_{0,5}(x+2)+2$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

B 1.1 Geben Sie die Definitionsmenge der Funktion f_1 sowie die Gleichung der Asymptote h an und zeichnen Sie den Graphen zu f_1 für $x \in [-1,5; 9]$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-3 \leqq x \leqq 11$; $-5 \leqq y \leqq 8$. 3 P

B 1.2 Der Graph der Funktion f_1 wird durch orthogonale Affinität mit der x-Achse als Affinitätsachse und dem Affinitätsmaßstab $k = 2$ sowie anschließende Parallelverschiebung mit dem Vektor $\overrightarrow{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -7 \end{pmatrix}$ auf den Graphen der Funktion f_2 abgebildet.
Zeigen Sie rechnerisch, dass die Funktion f_2 die Gleichung $y = -2 \cdot \log_{0,5} x - 3$ hat ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$). 3 P

B 1.3 Geben Sie die Definitionsmenge der Funktion f_2 an und zeichnen Sie den Graphen zu f_2 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

B 1.4 Punkte $A_n(x \mid -2 \cdot \log_{0,5} x - 3)$ auf dem Graphen zu f_2 und Punkte $D_n(x \mid -\log_{0,5}(x+2)+2)$ auf dem Graphen zu f_1 haben dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten B_n und C_n die Eckpunkte von Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$. Es gilt: $\overrightarrow{D_nC_n} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$.
Zeichnen Sie das Parallelogramm $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 1$ und das Parallelogramm $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Ermitteln Sie rechnerisch, für welche Belegungen von x es Parallelogramme $A_nB_nC_nD_n$ gibt. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 4 P

B 1.5 Die Winkel $B_nA_nD_n$ haben stets das gleiche Maß.
Berechnen Sie das Maß der Winkel $B_nA_nD_n$. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 1 P

B 1.6 Das Parallelogramm $A_3B_3C_3D_3$ ist eine Raute.
Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes A_3.
[Teilergebnis: $\overline{A_nD_n}(x) = \left[\log_{0,5}\left(\frac{x^2}{x+2}\right)+5\right]$ LE] 4 P