

Mathematik I

Wahlteil – Haupttermin

Aufgabe A 1

A 1.0 Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = 1,5^{x+3} + 1$ ($G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$).

A 1.1 Tabellarisieren Sie die Funktion f für $x \in [-8; 1]$ mit $\Delta x = 1$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. Zeichnen Sie sodann den Graphen zu f in ein Koordinatensystem und geben Sie die Gleichung der Asymptote h an.

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

3 P

A 1.2 Der Graph der Funktion f wird durch orthogonale Affinität mit der x -Achse als Affinitätsachse und dem Affinitätsmaßstab $k = -2$ und anschließender Parallelverschiebung mit $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \end{pmatrix}$ auf den Graphen zu f' abgebildet.

Zeigen Sie rechnerisch, dass man für f' die Gleichung $y = -2 \cdot 1,5^{x+1} + 8$ erhält und zeichnen Sie den Graphen zu f' in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

5 P

A 1.3 Punkte $C_n(x | 1,5^{x+3} + 1)$ auf dem Graphen zu f und Punkte D_n auf dem Graphen zu f' sind zusammen mit Punkten A_n und B_n Eckpunkte von Rechtecken $A_n B_n C_n D_n$. Die Punkte C_n und D_n haben jeweils die gleiche Abszisse x . Es gilt: $y_{C_n} < y_{D_n}$ und $\overline{A_n D_n} = 2 \text{ LE}$.

Zeichnen Sie die Rechtecke $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = -1$ und $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = -4$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

2 P

A 1.4 Ermitteln Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet, für welche Belegungen für x es Rechtecke $A_n B_n C_n D_n$ gibt.

3 P

A 1.5 Unter den Rechtecken $A_n B_n C_n D_n$ gibt es das Quadrat $A_3 B_3 C_3 D_3$. Berechnen Sie die x -Koordinate des Punktes C_3 .

[Teilergebnis: $\overline{D_n C_n}(x) = (-6,375 \cdot 1,5^x + 7) \text{ LE}$]

4 P