

Mathematik I

Nachtermin

Aufgabe C 1

- C 1.0 Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = 2^x - 6$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
- C 1.1 Geben Sie die Definitionsmenge und die Wertemenge der Funktion f sowie die Gleichung der Asymptote h an. 2 P
- C 1.2 Tabellarisieren Sie die Funktion f für $x \in [-4; 3]$ mit $\Delta x = 1$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet und zeichnen Sie den Graphen zu f in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leq x \leq 6$; $-7 \leq y \leq 3$. 2 P
- C 1.3 Der Graph der Funktion f wird durch orthogonale Affinität mit der x -Achse als Affinitätsachse und dem Affinitätsmaßstab k auf den Graphen der Funktion f' mit der Gleichung $y = 2^{x-1} + c$ ($k, c \in \mathbb{R}$) abgebildet.
Ermitteln Sie die Werte für k und c und zeichnen Sie den Graphen zu f' in das Koordinatensystem zu 1.2 ein.
[Ergebnis: $c = -3$] 3 P
- C 1.4 Der Graph zu f kann auch durch Parallelverschiebung mit dem Verschiebungsvektor \vec{v} auf den Graphen zu f' abgebildet werden.
Ermitteln Sie die Koordinaten des Verschiebungsvektors \vec{v} . 2 P
- C 1.5 Punkte A_n auf dem Graphen zu f und Punkte D_n auf dem Graphen zu f' haben dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten B_n und C_n die Eckpunkte von Rechtecken $A_n B_n C_n D_n$. Es gilt: $y_{A_n} < y_{D_n}$ und $\overline{A_n D_n} = 0,5 \cdot \overline{A_n B_n}$.
Zeichnen Sie die Rechtecke $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = -2$ und $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = 1$ in das Koordinatensystem zu 1.2 ein.
Ermitteln Sie rechnerisch, für welche Belegungen von x es Rechtecke $A_n B_n C_n D_n$ gibt. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 3 P
- C 1.6 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für den Umfang u der Rechtecke $A_n B_n C_n D_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt:
 $u(x) = (-3 \cdot 2^x + 18)$ LE.
Begründen Sie sodann, dass der Umfang der Rechtecke $A_n B_n C_n D_n$ stets kleiner als 18 LE ist. 3 P
- C 1.7 Das Rechteck $A_3 B_3 C_3 D_3$ hat den Flächeninhalt 2 FE.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert von x . 2 P