

4. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / I

- 1.0** Gegeben ist die Funktion f mit $y = \frac{1}{2} \cdot 3^{x-1} + 2$. $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$
- 1.1** Gib die Definitions- und Wertemenge an.
- 1.2** Erstelle eine Wertetabelle für $x \in [-4; 3]$ mit $\Delta x = 1$.
- 1.3** Zeichne die Funktion f in ein Koordinatensystem. $-5 < x < 5$; $-6 < y < 6$
- 1.4** Der Graph der Funktion f wird durch orthogonale Affinität mit der x -Achse als Affinitätsachse und dem Affinitätsfaktor $a = -0,5$ abgebildet. Berechne die Gleichung von f' und zeichne f' ins KOS ein. (Ergebnis: $y = -\frac{1}{4} \cdot 3^{x-1} - 1$)
- 1.5** Die Punkte A_n auf dem Graphen zu f und die Punkte B_n auf dem Graphen zu f' haben die gleiche Abszisse x . Berechne $\overline{A_n B_n}(x)$ und bestimme anschließend den Wert x_0 so, daß $\overline{A_0 B_0} = 4$ LE gilt.
- 1.6** Ermittle rechnerisch die nach y aufgelöste Gleichung der Umkehrfunktion f^{-1} und zeichne diese ins Koordinatensystem ein.
- 1.7** Die Funktion f wird durch Punktspiegelung an $Z(1/2)$ auf die Funktion f^* abgebildet. Berechne die nach y aufgelöste Gleichung von f^* .
- 2.0** Die Pfeile $\vec{OA} = \begin{pmatrix} 4 \sin \alpha \\ 1 \\ \sin \alpha \end{pmatrix}$ und $\vec{OC} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit $\alpha \in]0^\circ; 90^\circ]$ spannen Parallelogramme OABC mit $O(0/0)$ auf.
- 2.1** Berechne die Koordinaten der Pfeile \vec{OA} für $\alpha \in \{15^\circ; 65^\circ\}$. Zeichne die zugehörigen Parallelogramme in ein Koordinatensystem. Für die Zeichnung: $-3 < x < 4$; $-1 < y < 6$
- 2.2** Stelle die Koordinaten der Eckpunkte B in Abhängigkeit von α dar.
- 2.3** Unter den Parallelogrammen OABC gibt es ein Rechteck. Ermittle die zugehörige Belegung von α . Trage das Rechteck in die Zeichnung ein.
- 2.4** Die Eckpunkte A liegen auf dem Graphen der Funktion $y = \frac{4}{x}$. Ermittle durch Rechnung die Gleichung des Graphen f' , auf dem die Eckpunkte B liegen.
- 2.5** Weise durch Rechnung nach, daß der Graph f' durch Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ aus dem Graphen f entsteht.
- 2.6** Zeige, daß sich der Flächeninhalt A der Parallelogramme OABC wie folgt in Abhängigkeit von α darstellen läßt: $A(\alpha) = \left(4 \cdot \sin \alpha + \frac{2}{\sin \alpha}\right)$ FE. Berechne dann diejenigen Belegungen von α , zu denen Parallelogramme OABC mit dem Flächeninhalt 6 FE gehören.
- 2.7** Stelle die Länge \overline{OA} der Parallelogrammseite [OA] in Abhängigkeit von α dar und bestimme \overline{OA} für $\alpha = 45^\circ$. Berechne dann das Maß des Winkels AOC für $\alpha = 45^\circ$.