

1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 1.0** Gegeben sind die beiden Funktionen f_1 mit $y = -\log_3(x+6) - 2$ und f_2 mit $y = \frac{1}{3} \cdot 3^{x+2} - 5$, jeweils mit der Grundmenge $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
- 1.1** Geben Sie jeweils die Definitionsmenge und die Wertemenge der Funktionen f_1 und f_2 an.
- 1.2** Tabellarisieren Sie f_1 für $x \in \{-5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$ sowie f_2 für $x \in \{-5; -4; -3; -2; -1; -0,5; 0; 0,5; 1\}$ jeweils auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
- 1.3** Ermitteln Sie durch Rechnung die nach y aufgelöste Gleichung der Umkehrfunktion f_2^{-1} zu f_2 . Zeichnen Sie anschließend den Graphen zu f_2^{-1} in das Koordinatensystem zu 1.2 ein.
Platzbedarf: $-7 \leq x \leq 8$; $-6 \leq y \leq 4$; 1LE = 1 cm
- 1.4** Punkte A_n auf dem Graphen zu f_1 und Punkte C_n auf dem Graphen zu f_2^{-1} haben jeweils dieselbe Abszisse x mit $x \in \mathbb{R}^+$. Sie sind gemeinsam mit den Punkten B_n jeweils die Eckpunkte von gleichseitigen Dreiecken $A_n B_n C_n$. Zeichnen Sie für $x = 2$ das gleichseitige Dreieck $A_1 B_1 C_1$ in das Koordinatensystem zu 1.2 ein und berechnen Sie die Koordinaten der Punkte A_1, B_1 und C_1 auf jeweils 2 Stellen nach dem Komma.
- 1.5** Zeigen Sie durch Rechnung, dass man den Umfang $u(x)$ der gleichseitigen Dreiecke $A_n B_n C_n$ in Abhängigkeit der Abszisse x der Punkte A_n bzw. C_n wie folgt darstellen kann: $u(x) = \left[3 \cdot \log_3(x^2 + 11x + 30) + 3 \right] \text{LE}$
- 1.6** Das gleichseitige Dreieck $A_2 B_2 C_2$ hat einen Umfang von 21 LE. Berechnen Sie den zugehörigen x -Wert der Punkte A_2 bzw. C_2 (auf 2 Nachkommastellen gerundet).
- 2.0** Gegeben ist die Funktion h mit $y = 0,8 \cdot (x+3)^{-4} - 2$ mit $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
- 2.1** Bestimmen Sie die Definitionsmenge, die Wertemenge und die Gleichung(en) der Asymptote(n).
- 2.2** Berechnen Sie die Nullstellen des Graphen zu h .
- 2.3** Bestimmen Sie durch Rechnung die Gleichung der Umkehrfunktion h^{-1} zu h . Stellen Sie die Gleichung nach y um.
- 2.4** Der Graph der Funktion h wird durch Parallelverschiebung mit dem Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix}$ auf den Graphen h' abgebildet. Ermitteln Sie durch Rechnung die Gleichung der Funktion h' .

1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 I

3. Berechnen Sie unter Verwendung der Potenz- und / oder Logarithmengesetze die Koordinaten des Schnittpunktes S der beiden Exponentialfunktionen
 $f_1: y = 2^{x+2}$ und $f_2: y = 4^{x-1}$
- 4.0 Der Mathematiker Herr Wurzel hat sich für 32.780 € ein fabrikneues Auto gekauft. Nun möchte er gerne wissen, wie sich ein angenommener jährliche Wertverlust von 25% auswirkt. Für die Berechnung verwendet Herr Wurzel die Funktion
 $f: y = K \cdot a^x$
- 4.1 Stellen Sie die vollständige Gleichung auf und berechnen Sie, wie viel Prozent des Kaufpreises der PKW nach 6 Jahren verloren hat.
- 4.2 Nach wie viel Jahren müsste Herr Wurzel sein Auto verkaufen, wenn dessen Wert noch etwa 10.000 € betragen soll?
- 4.3 Herr Wurzel verkauft sein Auto nach 5 Jahren zu einem Preis von 6900 €. Wie groß war der durchschnittliche Wertverlust pro Jahr in Prozent?