

# 1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 1.0** Gegeben sind die Funktionen  $f_1$  mit  $y = 2^{x-3} - 4$  und  $f_2$  mit  $y = \log_2(x+4) + 3$ ; Grundmenge jeweils  $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ .
- 1.1** Zeigen Sie durch ausführliche Rechnung dass, die Funktion  $f_2$  die Umkehrfunktion zu  $f_1$  ist ( $f_2 = f_1^{-1}$ ).
- 1.2** Bestimmen Sie Definitionsmenge und Wertemenge der Funktionen  $f_1$  und  $f_2$ . Geben Sie die Gleichung der Asymptote  $h$  zur Funktion  $f_2$  an (kurze Begründung).
- 1.3** Berechnen Sie die Nullstelle der Funktion  $f_2$  und zeichnen Sie die Graphen der beiden Funktionen  $f_1$  und  $f_2$  in ein Koordinatensystem.  
Platzbedarf:  $-5 \leq x \leq 9$ ;  $-5 \leq y \leq 7$ ; 1LE = 1 cm
- 1.4** Der Graph der Funktion  $f_2$  wird durch Parallelverschiebung mit dem Vektor  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}$  auf den Graphen der Funktion  $f_3$  abgebildet.  
Bestimmen Sie rechnerisch die Gleichung der Funktion  $f_3$  und zeichnen Sie seinen Graph in das Koordinatensystem zu 1.3 ein.
- 1.5** Punkte  $C_n(x \mid \log_2(x+4)+3)$  auf dem Graphen zu  $f_2$  und Punkte  $M_n(x \mid \log_2(x+2)+1)$  auf dem Graphen zu  $f_3$  haben jeweils die gleiche Abszisse  $x$ . Die Punkte  $C_n$  sind zusammen mit den Punkten  $A_n$  und  $B_n$  Eckpunkte von gleichschenkligen Dreiecken  $A_n B_n C_n$ . Basis dieser Dreiecke ist die Strecke  $\overline{A_n B_n}$  mit der Länge  $|\overline{A_n B_n}| = 6 \text{ LE}$ , wobei  $M_n$  die Mittelpunkte der Basen  $\overline{A_n B_n}$  sind.  
Zeichnen Sie das Dreieck  $A_1 B_1 C_1$  für  $x_1 = 0$  und das Dreieck  $A_2 B_2 C_2$  für  $x_2 = 4$  in das Koordinatensystem zu 1.3 ein.
- 1.6** Zeigen Sie rechnerisch, dass für die Länge der Strecken  $|\overline{M_n C_n}|$  in Abhängigkeit von der Abszisse  $x$  der Punkte  $C_n$  gilt:
- $$|\overline{M_n C_n}| = \left[ \log_2 \left( \frac{x+4}{x+2} \right) + 2 \right] \text{ LE}$$
- 1.7** Der Flächeninhalt des Dreiecks  $A_3 B_3 C_3$  ist 18 FE. Berechnen Sie die  $x$ -Koordinate des Punktes  $C_3$  auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
- 1.8** Der Eckpunkt  $A_4$  des Dreiecks  $A_4 B_4 C_4$  liegt auf dem Graphen zur Funktion  $f_2$ . Bestimmen Sie durch Rechnung die Koordinaten des Punktes  $A_4$  auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.  
Hinweis: Ermitteln Sie den Trägergraph, auf dem sich alle Punkte  $A_n$  befinden. (Parallelverschiebung)

# 1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 I

- 2.0** Die Firma Reifen-Max stellt Autoreifen her. Im Jahr 2014 lag der Umsatz bei 24,5 Mio Euro. Durch innovative Neuentwicklungen ist für die nächsten Jahre ein Umsatzwachstum von 7% pro Jahr prognostiziert.
- 2.1** Geben Sie die Funktionsvorschrift für das Umsatzwachstum an.
- 2.2** Mit welchem Umsatz kann Reifen-Max im Jahr 2020 rechnen?
- 2.3** In welchem Jahr erreicht die Firma Reifen-Max einen Umsatz von 30 Mio Euro?
- 2.4** Die Konkurrenz auf dem Reifenmarkt ist groß. Das Unternehmen Reifen-Moritz hatte im Jahr 2014 einen Umsatz von 18,6 Mio Euro. Für den Konkurrenten wird ein Umsatzwachstum von 12% pro Jahr angenommen.  
In welchem Jahr machen beide Firmen den gleichen Umsatz?