

## 4. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / I

- 1.0** Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $y = \log_{\sqrt{2}} 0,25 \cdot (x - 1)$   $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$
- 1.1** Zeige, daß  $f$  in die Form  $y = \log_{\sqrt{2}}(x - 1) + c$  gebracht werden kann.
- 1.2** Berechne die Nullstelle der Funktion.
- 1.3** Ermittle rechnerisch den Schnittpunkt des Graphen von  $f$  mit der Geraden  $y = 1$ .
- 1.4** Tabellarisiere  $f$  für  $x \in \{ 1,25; 1,5; 2; 3; 6; 9 \}$  und zeichne den Graphen in ein Koordinatensystem. Platzbedarf:  $-1 \leq x \leq 10$ ;  $-9 \leq y \leq 3$
- 1.5** Gib die Definitionsmenge, Wertemenge und die Gleichung der Asymptoten an.
- 1.6** Zeige, daß die Umkehrfunktion  $f^{-1}$  in die Form  $y = 4 \cdot \sqrt{2}^x + 1$  gebracht werden kann.
- 1.7** Berechne die Nullstellen von  $f^{-1}$  und  $f$ .
- 1.8** Ermittle rechnerisch den Schnittpunkt von  $f^{-1}$  mit der Geraden  $y = 8$ .
- 2.0** Die Pfeile  $\vec{OA}_k = \begin{pmatrix} 2k \\ k-3 \end{pmatrix}$  und  $\vec{OB}_k = \begin{pmatrix} 3k-1 \\ 2k-1 \end{pmatrix}$  legen Parallelogramme  $OA_kB_kC_k$  fest.
- 2.1** Wie lautet die Gleichung des Trägergraphen der Punkte  $C_k$  ?
- 2.2** Zeichne die Parallelogramme für  $k \in \{ 1; 2; 4 \}$  und berechne den Winkel  $\varphi$  zwischen  $\vec{OA}_k$  und  $\vec{OC}_k$  für  $k = 4$ .
- 2.3** Für welche Werte von  $k$  entstehen Rechtecke, Rauten und Quadrate?
- 2.4** Stelle die Flächeninhalte der Parallelogramme als Funktion von  $k$  dar.
- 2.5** Für welche Werte von  $k$  ist der Flächeninhalt  $> 6$  FE ?
- 2.6** Für welche Werte von  $k$  sind die Pfeile  $\vec{OA}_k$  und  $\vec{OC}_k$  parallel?
- 3.**  $[AB]$  mit  $A(-2/-3)$  und  $B(6/3)$  ist eine Seite des Rechtecks  $ABCD$ .  $[BC] = 5$  LE. Berechne die Koordinaten von  $C$  und  $D$ .
- 4.0** Bestimme die Lösungsmenge folgender goniometrischer Gleichungen:
- 4.1**  $\cos(360^\circ - \alpha) + \sin(180^\circ - \alpha) = -0,5$   $G = [0^\circ; 360^\circ [$
- 4.2**  $2 \sin^2 \alpha + \cos(90^\circ - \alpha) = 1$   $G = [0^\circ; 360^\circ [$
- 5.0** Vereinfache folgende Terme möglichst weit:
- 5.1**  $T_1(\varphi) = (1 - \sin(90^\circ - \varphi) \cdot \tan \varphi) \cdot (\cos(90^\circ - \varphi) + 1)$
- 5.2**  $T_2(\alpha) = \frac{\cos(90^\circ - \alpha)}{1 - \sin^2 \alpha} : \tan \alpha$   
Für welche Belegung von  $\alpha$  hat der Term  $T_2(\alpha)$  den Wert 2 ?