

# 1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / II

- 1.0** Die Parabel  $p_1$  hat die Gleichung  $y = -0,25x^2 + bx + c$ ; mit  $b, c \in \mathbb{R}$ .  
Im Folgenden sei  $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ .
- 1.1** Bestimme durch Rechnung die Gleichung der Parabel  $p_1$ , die durch die Punkte  $P(-5|-5)$  und  $Q(1|-2)$  verläuft.  
[Kontrollergebnis:  $p_1: y = -0,25x^2 - 0,5x - 1,25$ ]
- 1.2** Gegeben ist eine weitere Parabel  $p_2$  mit der Gleichung  $y = -x^2 + x - 4$ .  
Bestimme die Scheitelpunkte von  $p_1$  und  $p_2$  und zeichne die beiden Graphen in ein Koordinatensystem.  
Für die Zeichnung: 1 LE = 1 cm     $-8 \leq x \leq 8$      $-12 \leq y \leq 3$
- 1.3** Die Punkte  $D_n(x|-0,25x^2 - 0,5x - 1,25)$  auf der Parabel  $p_1$  haben dieselbe Abszisse  $x$  wie die zugehörigen Punkte  $A_n$  auf der Parabel  $p_2$ . Zeichne für  $x = 3$  die Strecke  $[A_1D_1]$  in das Koordinatensystem zu 1.2.
- 1.4** Zeige rechnerisch, dass für die Streckenlänge  $\overline{A_nD_n}(x)$  gilt:  
 $\overline{A_nD_n}(x) = (0,75x^2 - 1,5x + 2,75)LE$
- 1.5** Bestimme durch Rechnung die Länge der kürzesten Strecke  $[A_0D_0]$  und zeichne sie in das Koordinatensystem zu 1.2.
- 1.6** Die Strecken  $[A_nD_n]$  sind die Seiten von Parallelogrammen  $A_nB_nC_nD_n$ , deren andere Seiten durch den Vektor  $\overline{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$  gegeben sind. Zeichne die Parallelogramme  $A_0B_0C_0D_0$  und  $A_2B_2C_2D_2$  für  $x = -1$  in das Koordinatensystem zu 1.2.
- 1.7** Stelle den Flächeninhalt der Parallelogramme  $A_nB_nC_nD_n$  in Abhängigkeit der Abszisse  $x$  der Punkte  $D_n$  dar und gib  $A_{\min}$  an.  
[Kontrollergebnis:  $A(x) = (2,25x^2 - 4,5x + 8,25)FE$ ]
- 1.8** Berechne die Belegungen von  $x$  so, dass der Flächeninhalt der Parallelogramme  $A_nB_nC_nD_n$  15 FE beträgt.
- 1.9** Unter den Parallelogrammen  $A_nB_nC_nD_n$  gibt es zwei Rauten  $A_3B_3C_3D_3$  und  $A_4B_4C_4D_4$ . Berechne die Abszissen  $x$  der Punkte  $A_3$  und  $A_4$ .