

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:
 $\overline{A_nD_n}(x) = (0,75x^2 - 1,5x + 2,75)\text{LE}$
- 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: $A(x) = (2,25x^2 - 4,5x + 8,25)\text{FE}$]
- 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 .