

Mathematik II

Nachtermin

Aufgabe D 1

D 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 - 0,5x + c$ mit $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$, $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und $c \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte $Q(-3|9)$ und $R(4|7,25)$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,25x + 3$ mit $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

D 1.1 Berechnen Sie für die Gleichung der Parabel p die Werte der Formvariablen a und c .

Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-4; 6]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie sodann die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leq x \leq 7$; $-1 \leq y \leq 14$

[Teilergebnisse: $a = 0,25$; $c = 5,25$]

4 P

D 1.2 Punkte A_n auf der Parabel p und Punkte B_n auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x . Sie bilden zusammen mit Punkten C_n und D_n Eckpunkte von Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ und es gilt: $\overline{B_n C_n} = 4 \text{ LE}$ und $\sphericalangle C_n B_n A_n = 60^\circ$.

Zeichnen Sie die Parallelogramme $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = -3$ und $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = 2$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

Bestätigen Sie sodann durch Rechnung, dass für den Abstand d der beiden Seiten $[A_n B_n]$ und $[C_n D_n]$ der Parallelogramme $A_n B_n C_n D_n$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet gilt: $d = 3,46 \text{ LE}$.

3 P

D 1.3 Unter den Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ gibt es das Parallelogramm $A_3 B_3 C_3 D_3$ mit $C_3(-0,5 | y_3)$.

Zeichnen Sie das Parallelogramm $A_3 B_3 C_3 D_3$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

Berechnen Sie sodann auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die Koordinaten des Punktes B_3 und die Ordinate y_3 des Punktes C_3 .

3 P

D 1.4 Bestimmen Sie den Flächeninhalt A der Parallelogramme $A_n B_n C_n D_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n .

Unter den Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ besitzt das Parallelogramm $A_0 B_0 C_0 D_0$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt A_{\min} .

Bestimmen Sie den zugehörigen Wert für x und geben Sie A_{\min} an.

(Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

[Teilergebnis: $\overline{A_n B_n}(x) = (0,25x^2 - 0,25x + 2,25) \text{ LE}$]

4 P

D 1.5 Unter den Parallelogrammen $A_n B_n C_n D_n$ gibt es zwei Rauten $A_4 B_4 C_4 D_4$ und $A_5 B_5 C_5 D_5$.

Ermitteln Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet die zugehörigen Werte für x .

2 P