

Mathematik II

Nachtermin

Aufgabe D 1

D 1.0 Die Parabel p_1 hat die Gleichung $y = -(x-3)^2 + 5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$. Die Parabel p_2 hat den Scheitelpunkt $S(5|8)$ und verläuft durch den Punkt $Q(-3|-8)$.

D 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung, dass sich die Gleichung der Parabel p_2 wie folgt darstellen lässt: $y = -0,25x^2 + 2,5x + 1,75$.

Erstellen Sie für die Parabel p_2 eine Wertetabelle für $x \in [0; 10]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie die Parabeln p_1 und p_2 in ein Koordinatensystem ein.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-1 \leq x \leq 11$; $-2 \leq y \leq 12$

5 P

D 1.2 Punkte $A_n(x|-x^2 + 6x - 4)$ und Punkte B_n liegen auf der Parabel p_1 . Die Abszisse der Punkte B_n ist stets um 2 größer als die Abszisse x der Punkte A_n .

Bestätigen Sie durch Rechnung, dass sich die Koordinaten der Punkte B_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n folgendermaßen darstellen lassen:

$$B_n(x+2|-x^2 + 2x + 4).$$

1 P

D 1.3 Die Punkte A_n und B_n auf der Parabel p_1 sind zusammen mit Punkten C_n und D_n die Eckpunkte von Trapezen $A_nB_nC_nD_n$. Die Punkte $D_n(x|-0,25x^2 + 2,5x + 1,75)$ liegen auf der Parabel p_2 und haben dieselbe Abszisse x wie die Punkte A_n und es gilt: $[A_nD_n] \parallel [B_nC_n]$ und $\overline{B_nC_n} = 8 \text{ LE}$.

Zeichnen Sie die Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 2,5$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 3,5$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

2 P

D 1.4 Berechnen Sie auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet das Winkelmaß α des Winkels $B_1A_1D_1$ des Trapezes $A_1B_1C_1D_1$.

3 P

D 1.5 Bestimmen Sie, für welche Werte von x gilt: $\overline{A_nD_n} = \overline{B_nC_n}$. (Auf zwei Stellen nach den Komma runden.)

$$[\text{Teilergebnis: } \overline{A_nD_n}(x) = (0,75x^2 - 3,5x + 5,75) \text{ LE}]$$

3 P

D 1.6 Ermitteln Sie rechnerisch die kleinstmögliche Länge $\overline{A_0D_0}$ auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

Begründen Sie sodann, dass das zugehörige Trapez $A_0B_0C_0D_0$ den kleinstmöglichen Flächeninhalt hat.

2 P