

Mathematik II

Haupttermin

Aufgabe B 1

- B 1.0 Die Parabel p_1 mit der Gleichung $y = x^2 - 8x + 14$ hat den Scheitel $S_1(4 | -2)$. Die Parabel p_2 besitzt den Scheitel $S_2(6 | 7)$ und verläuft durch den Punkt $P(9 | 4,75)$. Sie hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + bx + c$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$; $b, c \in \mathbb{R}$. ($\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.)
- B 1.1 Ermitteln Sie rechnerisch die Gleichung der Parabel p_2 in der Scheitelform und bringen Sie die Gleichung in die Form $y = ax^2 + bx + c$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$; $b, c \in \mathbb{R}$. Erstellen Sie sodann für die Parabel p_2 eine Wertetabelle für $x \in [0; 10]$ mit $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie die Parabeln p_1 und p_2 in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-2 \leq x \leq 11$; $-3 \leq y \leq 8$.
[Ergebnis: $p_2: y = -0,25x^2 + 3x - 2$] 5 P
- B 1.2 Punkte $A_n(x | x^2 - 8x + 14)$ auf der Parabel p_1 und Punkte $B_n(x | -0,25x^2 + 3x - 2)$ auf der Parabel p_2 haben dieselbe Abszisse x . Sie sind zusammen mit Punkten C_n die Eckpunkte von gleichschenkligen Dreiecken $A_nB_nC_n$ mit der Basis $[A_nB_n]$, wobei gilt: $y_{A_n} < y_{B_n}$. Die x -Koordinate der Punkte C_n ist um 4 kleiner als die Abszisse x der Punkte A_n .
Zeichnen Sie die Dreiecke $A_1B_1C_1$ für $x = 3$ und $A_2B_2C_2$ für $x = 6,5$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P
- B 1.3 Ermitteln Sie durch Rechnung, für welche Belegungen von x es Dreiecke $A_nB_nC_n$ gibt. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 2 P
- B 1.4 Unter den Dreiecken $A_nB_nC_n$ besitzt das Dreieck $A_0B_0C_0$ den maximalen Flächeninhalt.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks $A_0B_0C_0$ und geben Sie die Koordinaten des Punktes C_0 an.
[Teilergebnis: $\overline{A_nB_n}(x) = (-1,25x^2 + 11x - 16)$ LE] 5 P
- B 1.5 Für $x = 4$ ergibt sich das Dreieck $A_3B_3C_3$.
Zeichnen Sie das Dreieck $A_3B_3C_3$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein und begründen Sie, dass das Dreieck $A_3B_3C_3$ rechtwinklig ist. 3 P