

Mathematik II

Aufgabengruppe B

Aufgabe B 1

B 1.0 Die Parabel p hat die Gleichung $y = 0,25x^2 + x + 1,5$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

B 1.1 Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes S der Parabel p.

Zeichnen Sie sodann die Parabel p im Bereich von $-8 \leq x \leq 4$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-9 \leq x \leq 7$; $-1 \leq y \leq 10$

3 P

B 1.2 Punkte $A_n(x | 0,25x^2 + x + 1,5)$ und Punkte C_n liegen auf der Parabel p und sind zusammen mit Punkten B_n und D_n die Eckpunkte von Quadraten $A_nB_nC_nD_n$. Die Abszisse der Punkte C_n ist stets um 4 größer als die Abszisse x der Punkte A_n . Zeichnen Sie die Quadrate $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -7$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 0$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

Zeigen Sie sodann, dass für die Koordinaten der Punkte C_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $C_n(x + 4 | 0,25x^2 + 3x + 9,5)$

3 P

B.1.3 Stellen Sie den Flächeninhalt $A(x)$ der Quadrate $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n dar.

[Ergebnis: $A(x) = (2x^2 + 16x + 40)$ FE]

3 P

B 1.4 Unter den Quadraten $A_nB_nC_nD_n$ besitzt das Quadrat $A_0B_0C_0D_0$ den kleinsten Flächeninhalt.

Berechnen Sie diesen kleinsten Flächeninhalt A_{\min} .

1 P

B 1.5 Bei den Quadraten $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$ beträgt die Seitenlänge jeweils 5 LE.

Berechnen Sie die x-Koordinaten der Punkte C_3 und C_4 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

3 P

B 1.6 Die x-Achse schließt mit der Symmetrieachse A_5C_5 des Quadrates $A_5B_5C_5D_5$ den Winkel φ mit dem Maß 35° ein.

Hinweis: $y_{A_5} < y_{C_5}$

Berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes A_5 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

3 P