

Mathematik II

Wahlteil - Haupttermin

Aufgabe C 1

C 1.0 Gegeben sind die Parabel p mit der Gleichung $y = -0,25(x-6)^2 + 4$ und die Gerade g mit der Gleichung $y = -0,25x + 8$ mit $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

C 1.1 Zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g im Bereich von $1 \leq x \leq 11$ in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-1 \leq x \leq 12$; $-3 \leq y \leq 9$

3 P

C 1.2 Punkte $A_n(x | -0,25(x-6)^2 + 4)$ auf der Parabel p und Punkte $C_n(x | -0,25x + 8)$ auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit den Punkten B_n und D_n Eckpunkte von Vierecken $A_nB_nC_nD_n$. Es gilt:

$$\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ und } \overrightarrow{A_nD_n} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Zeichnen Sie die Vierecke $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 2$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 8$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

2 P

C 1.3 Überprüfen Sie rechnerisch, ob die Gerade A_2D_2 eine Tangente an die Parabel p ist.
[Teilergebnis: $A_2D_2 : y = -x + 11$]

4 P

C 1.4 In allen Vierecken $A_nB_nC_nD_n$ hat der Winkel $B_nA_nD_n$ das gemeinsame Maß α . Berechnen Sie α . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)

3 P

C 1.5 Bestätigen Sie durch Rechnung, dass für die Koordinaten der Punkte D_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n gilt: $D_n(x-2 | -0,25x^2 + 3x - 3)$.

1 P

C 1.6 Unter den Vierecken $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Trapeze $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$ mit $[A_3B_3] \parallel [C_3D_3]$ bzw. $[A_4B_4] \parallel [C_4D_4]$.

Berechnen Sie die x -Koordinaten der Punkte A_3 und A_4 .

4 P