

**Mathematik II**

**Nachtermin**

**Aufgabe B 1**

B 1.0 Die nach oben geöffnete Normalparabel  $p$  verläuft durch die Punkte  $P(-1|4)$  und  $Q(3|-4)$ . Sie hat eine Gleichung der Form  $y = ax^2 + bx + c$  mit  $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$  und  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ ;  $b, c \in \mathbb{R}$ . Die Gerade  $g$  hat die Gleichung  $y = \frac{1}{5}x + 3$  mit  $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ .

B 1.1 Ermitteln Sie rechnerisch die Gleichung der Parabel  $p$ .  
Zeichnen Sie sodann die Parabel  $p$  und die Gerade  $g$  in ein Koordinatensystem.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm;  $-5 \leq x \leq 6$ ;  $-6 \leq y \leq 9$ .

[Ergebnis:  $p: y = x^2 - 4x - 1$ ]

4 P

B 1.2 Punkte  $B_n(x | x^2 - 4x - 1)$  auf der Parabel  $p$  und Punkte  $C_n$  auf der Geraden  $g$  haben dieselbe Abszisse  $x$ . Sie sind für  $x \in ]-0,8; 5[$  zusammen mit Punkten  $A_n$  und  $D_n$  die Eckpunkte von Parallelogrammen  $A_nB_nC_nD_n$ .

Es gilt:  $\overrightarrow{B_nA_n} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \end{pmatrix}$ .

Zeichnen Sie die Parallelogramme  $A_1B_1C_1D_1$  für  $x = 0,5$  und  $A_2B_2C_2D_2$  für  $x = 4,5$  in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.

2 P

B 1.3 Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes  $A_1$ .

2 P

B 1.4 Berechnen Sie den Flächeninhalt  $A$  der Parallelogramme  $A_nB_nC_nD_n$  in Abhängigkeit von der Abszisse  $x$  der Punkte  $B_n$ .

Überprüfen Sie sodann rechnerisch, ob es unter den Parallelogrammen  $A_nB_nC_nD_n$  ein Parallelogramm mit dem Flächeninhalt 40 FE gibt.

[Ergebnis:  $A(x) = (-4x^2 + 16,8x + 16)$  FE]

4 P

B 1.5 Zeigen Sie rechnerisch, dass die Winkel  $C_nB_nA_n$  stets das Maß  $45^\circ$  besitzen.

2 P

B 1.6 Im Parallelogramm  $A_3B_3C_3D_3$  gilt:  $\sphericalangle B_3A_3C_3 = 30^\circ$ .

Berechnen Sie die Länge der Seite  $[B_3C_3]$ . Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.

3 P