Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2004** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II **Aufgabengruppe A** **Aufgabe A 1**

A 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = ax^2 + 0{,}5x + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$, $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und $c \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte $P(-1|-4)$ und $Q(5|-7)$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0{,}5x + 3$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

A 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für a und c, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0{,}25x^2 + 0{,}5x - 3{,}25$ hat.
Erstellen Sie für die Parabel p eine Wertetabelle für $x \in [-3; 5]$ in Schritten von $\Delta x = 1$ und zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leqq x \leqq 9$; $-9 \leqq y \leqq 5$ 4 P

A 1.2 Punkte $A_n\left(x\,\middle|\,-0{,}25x^2 + 0{,}5x - 3{,}25\right)$ auf der Parabel p und Punkte $D_n(x\,|-0{,}5x + 3)$ auf der Geraden g haben jeweils dieselbe Abszisse x. Sie bilden zusammen mit den Punkten B_n und C_n Eckpunkte von Trapezen $A_nB_nC_nD_n$ und es gilt: $\overrightarrow{A_nB_n} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\overline{B_nC_n} = 3\,\text{LE}$ und $[A_nD_n] \parallel [B_nC_n]$.
Zeichnen Sie die Trapeze $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -1$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 4$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

A 1.3 Überprüfen Sie rechnerisch, ob die Gerade A_1B_1 Tangente an die Parabel p ist.
[Teilergebnis: $A_1B_1:\quad y = 0{,}75x - 3{,}25$] 3 P

A 1.4 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Seitenlänge $\overline{A_nD_n}(x)$ aller Trapeze $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n wie folgt darstellen lässt: $\overline{A_nD_n}(x) = (0{,}25x^2 - x + 6{,}25)\,\text{LE}$. 1 P

A 1.5 Stellen Sie den Flächeninhalt A(x) der Trapeze $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n dar.
Berechnen Sie sodann den kleinstmöglichen Flächeninhalt A_{min}.
[Teilergebnis: $A(x) = (0{,}5x^2 - 2x + 18{,}5)\,\text{FE}$] 3 P

A 1.6 Unter den Trapezen $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Trapeze $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$, in denen der Winkel $A_3D_3C_3$ bzw. $A_4D_4C_4$ jeweils das Maß 90° hat.
Begründen Sie, dass für diese beiden Trapeze gilt: $\overline{A_3D_3} = 6\,\text{LE}$ bzw. $\overline{A_4D_4} = 6\,\text{LE}$.
Berechnen Sie sodann die x-Koordinaten der Punkte A_3 und A_4 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 3 P