Prüfungsaufgaben Aufgabe 73

Prüfungsdauer: 150 Minuten

Abschlussprüfung 2005

an den **vierstufigen** Realschulen in Bayern

R4

Mathematik II **Aufgabengruppe C** **Aufgabe C 1**

C 1.0 Die Parabel p hat eine Gleichung der Form $y = 0,25x^2 + bx + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$. Die Parabel p verläuft durch die Punkte $P(1|11,25)$ und $Q(8|6)$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,5x + 2$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

C 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für b und c, dass die Parabel p die Gleichung $y = 0,25x^2 - 3x + 14$ hat.
Ermitteln Sie sodann die Koordinaten des Scheitels S der Parabel p.
Zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g im Bereich von $1 \leqq x \leqq 11$ in ein Koordinatensystem ein.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-2 \leqq x \leqq 13$; $-4 \leqq y \leqq 12$ 5 P

C 1.2 Punkte A_n auf der Geraden g und Punkte C_n auf der Parabel p haben jeweils dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten B_n und D_n Eckpunkte von Rauten $A_nB_nC_nD_n$. Für alle Rauten gilt: $\overline{B_nD_n} = 6$ LE.
Zeichnen Sie die Rauten $A_1B_1C_1D_1$ für $x = 2$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 9$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

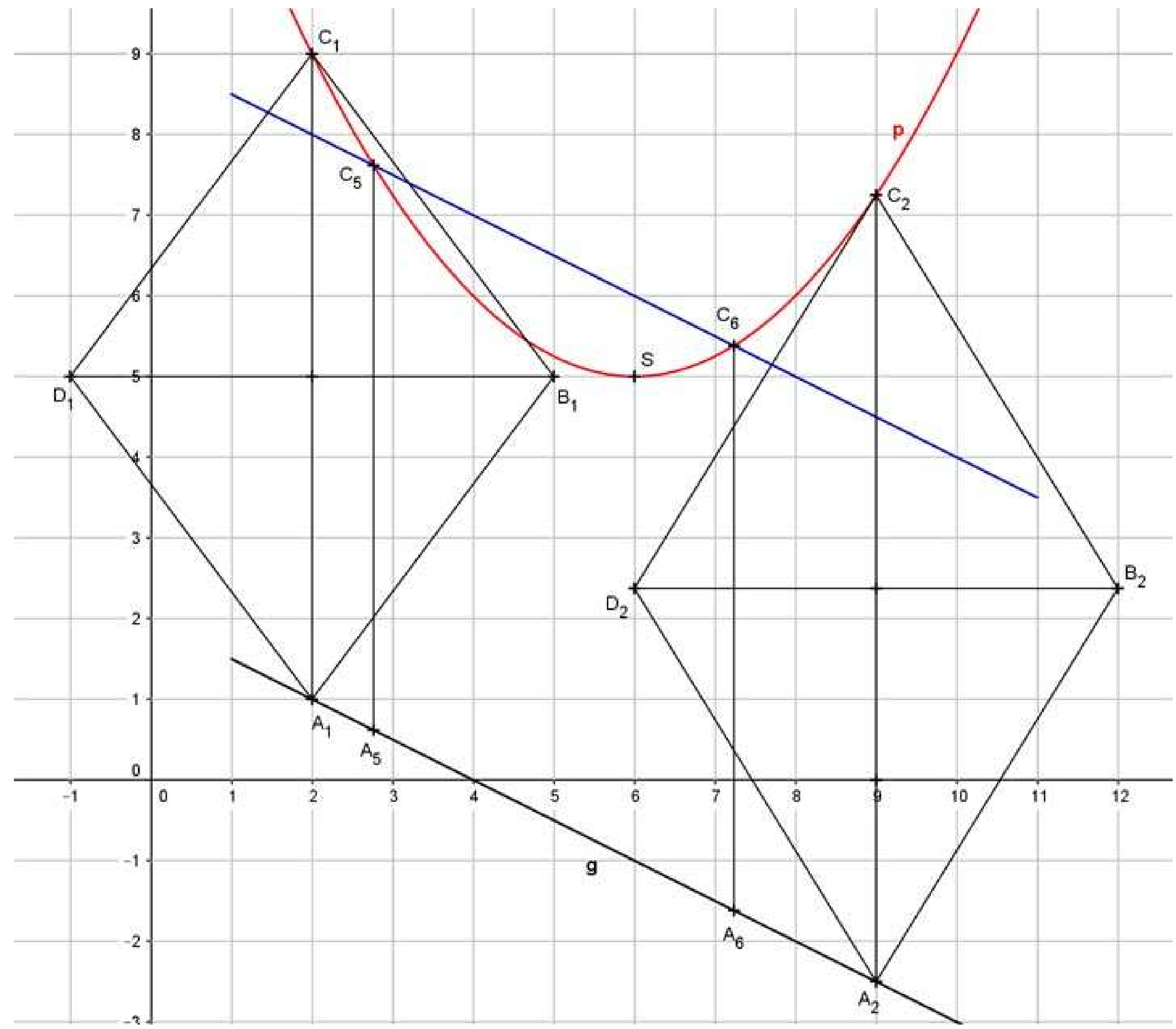
C 1.3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass sich die Diagonalenlänge $\overline{A_nC_n}$ aller Rauten $A_nB_nC_nD_n$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n und C_n wie folgt darstellen lässt: $\overline{A_nC_n}(x) = (0,25x^2 - 2,5x + 12)$ LE. 1 P

C 1.4 Die Raute $A_0B_0C_0D_0$ besitzt den kleinstmöglichen Flächeninhalt A_{min}.
Berechnen Sie den zugehörigen Wert für x und den Flächeninhalt A_{min}. 3 P

C 1.5 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Quadrate $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$.
Berechnen Sie die zugehörigen Werte für x. 3 P

C 1.6 Unter den Rauten $A_nB_nC_nD_n$ gibt es zwei Rauten $A_5B_5C_5D_5$ und $A_6B_6C_6D_6$ mit der Diagonalenlänge $\overline{A_5C_5} = 7$ LE bzw. $\overline{A_6C_6} = 7$ LE.
Zeichnen Sie die Diagonalen $[A_5C_5]$ und $[A_6C_6]$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein und geben Sie die Gleichung der Geraden C_5C_6 an. 2 P

1.0 - 1.2, 1.6



1.1

Punktkoordinaten von P und Q in y = 0,25x² + bx + c eingesetzt:

$$\left| \begin{array}{c} 11{,}25 = 0{,}25 + b + c \\ 6 = 0{,}25 * 8^2 + 8b + c \mid * (-1) \end{array} \right|$$

$$\left| \begin{array}{c} 11{,}25 = 0{,}25 + b + c \\ -6 = -16 - 8b - c \end{array} \right|$$

5,25 = - 15,75 - 7b | +8b

7b + 5,25 = - 15,75 | -5,25

7b = - 21 | :7

b = - 3

$11,25 = 0,25 - 3 + c$

$11,25 = - 2,75 + c \mid +2,75$

$c = 14$

Gesuchte Funktion:

$y = 0,25x^2 - 3x + 14$

Berechnung des Scheitelpunktes:

$y = 0,25x^2 - 3x + 14 \mid :0,25$

$$\frac{y}{0,25} = x^2 - 12x + 56$$

$$\frac{y}{0,25} = (x - 6)^2 - 36 + 56$$

$$\frac{y}{0,25} = (x - 6)^2 + 20 \mid *0,25$$

$y = (x - 6)^2 + 5$

S(6|5)

1.3

$AC = y_C - y_A$:

$AC_{(x)}$ = $0,25x^2 - 3x + 14 - (- 0,5x + 2) =$ **$0,25x^2 - 2,5x + 12$ LE**

1.4

$A_{Raute} = 0,5 * AC * BD$

$A_{Raute} = 0,5 * (0,25x^2 - 2,5x + 12) * 6$ FE

$A_{Raute} = 0,75x^2 - 7,5x + 36$ FE $\mid :0,75$

$$\frac{A_{Raute}}{0,75} = x^2 - 10x + 48$$

$$\frac{A_{Raute}}{0{,}75} = (x - 5)^2 - 25 + 48$$

$$\frac{A_{Raute}}{0{,}75} = (x - 5)^2 + 23 \mid \cdot 0{,}75$$

$A_{Raute} = (x - 5)^2 + 17{,}25$

Für **$x = 5$** ist der Flächeninhalt der Raute minimal und beträgt

$A_{min} = 17{,}25$ FE

1.5

Aus einer Raute wird dann ein Quadrat, wenn AC = BD.

$6 = 0{,}25x^2 - 2{,}5x + 12 \mid -6$

$0{,}25x^2 - 2{,}5x + 6 = 0 \mid :0{,}25$

$x^2 - 10x + 24 = 0$

p, q - Formel:

$p = -10$, $q = 24$

$$x_{1,2} = \frac{-(-10)}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-10}{2}\right)^2 - 24}$$

$x_{1,2} = 5 \pm \sqrt{1}$

$x_{1,2} = 5 \pm 1$

$x_1 =$ $5 + 1 =$ **6**

$x_2 =$ $5 - 1 =$ **4**

1.6

Die gesuchte Gerade verläuft parallel zu g und liegt 7 LE höher:

$y =$ $-0{,}5x + 2 + 7 =$ **$-0{,}5x + 9$**