Prüfungsaufgaben Aufgabe 124

Prüfungsdauer: 150 Minuten	**Abschlussprüfung 2008** an den Realschulen in Bayern	**R4/R6**

Mathematik II **Haupttermin** **Aufgabe A 1**

A 1.0 Die Parabel p verläuft durch die Punkte $A(-2|3)$ und $C(6|3)$. Sie hat eine Gleichung der Form $y=0,5x^2+bx+c$ mit $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$. Die Gerade g hat die Gleichung $y=-0,25x+5,5$ mit $\mathbb{G}=\mathbb{R}\times\mathbb{R}$.

A 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für b und c, dass die Parabel p die Gleichung $y=0,5x^2-2x-3$ hat und zeichnen Sie die Parabel p sowie die Gerade g für $x\in[-3;7]$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4\leqq x\leqq 8$; $-6\leqq y\leqq 8$. 4 P

A 1.2 Punkte $B_n(x\,|\,0,5x^2-2x-3)$ auf der Parabel p und Punkte $D_n(x\,|-0,25x+5,5)$ auf der Geraden g haben dieselbe Abszisse x und sind für $x\in]-2;6[$ zusammen mit den Punkten A und C die Eckpunkte von Vierecken AB_nCD_n.
Zeichnen Sie das Viereck AB_1CD_1 für $x=-1$ und das Viereck AB_2CD_2 für $x=3$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 2 P

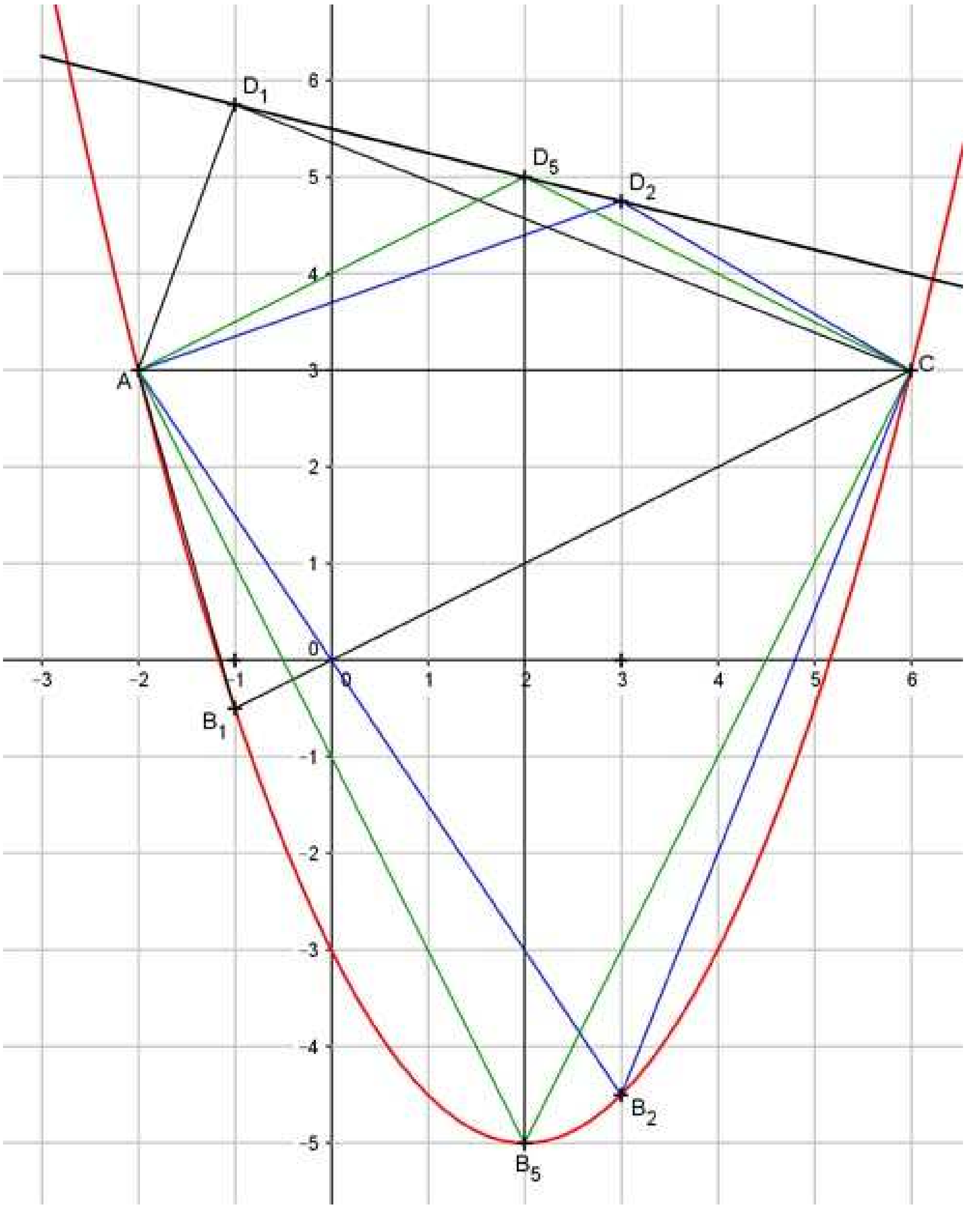
A 1.3 Berechnen Sie den Flächeninhalt A der Vierecke AB_nCD_n in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte B_n.
[Ergebnis: $A(x)=(-2x^2+7x+34)$ FE] 4 P

A 1.4 Ermitteln Sie rechnerisch, für welche Belegungen von x die zugehörigen Vierecke einen Flächeninhalt von 38,5 FE haben. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 2 P

A 1.5 Die Vierecke AB_3CD_3 und AB_4CD_4 sind Drachenvierecke mit der Geraden AC als Symmetrieachse.
Berechnen Sie die x-Koordinaten der Punkte B_3 und B_4 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. 4 P

A 1.6 Das Viereck AB_5CD_5 ist ebenfalls ein Drachenviereck.
Zeichnen Sie das Drachenviereck AB_5CD_5 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein. 1 P

1.0 - 1.2, 1.6



1.1

Punktkoordinaten von A und C eingesetzt:

|3 = 0,5 * (-2)² - 2b + c |
|3 = 0,5 * 6² + 6b + c | *(-1)

|3 = 2 - 2b + c | (1)
|-3 = - 18 - 6b - c |
----
0 = - 16 - 8b |+16

16 = -8b | :(-8)

$b = -2$

In (1) eingesetzt:

$3 = 2 - 2 *(-2) + c$

$3 = 6 + c \mid -6$

$c = -3$

$y = 0{,}5x^2 - 2x - 3$

x	-3	-1	1	3	5	7
y	7,5	-0,5	-4,5	-4,5	-0,5	7,5

1.3

$AC = x_C - x_A = 6 - (-2) = 8$ LE

$BD = y_D - y_B = -0{,}25x + 5{,}5 - (0{,}5x^2 - 2x - 3)$

$BD = -0{,}25x + 5{,}5 - 0{,}5x^2 + 2x + 3$

$BD = -0{,}5x^2 + 1{,}75x + 8{,}5$

$$A_{(x)} = \frac{AC * BD}{2} = \frac{8 * (-0{,}5x^2 + 1{,}75x + 8{,}5)}{2} = \mathbf{-2x^2 + 7x + 34 \text{ FE}}$$

1.4

$38{,}5 = -2x^2 + 7x + 34 \mid -38{,}5$

$-2x^2 + 7x - 4{,}5 = 0 \mid :(-2)$

$x^2 - 3{,}5x + 2{,}25 = 0$

p, q - Formel:

$p = -3{,}5,\ q = 2{,}25$

$$x_{1,2} = \frac{-(-3{,}5)}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-3{,}5}{2}\right)^2 - 2{,}25}$$

$x_{1,2} = 1{,}75 \pm \sqrt{0{,}8125}$

$x_{1,2} = 1{,}75 \pm 0{,}9$

$x_1 = 2{,}65$

$x_2 = 0{,}85$

1.5

Für die Drachen muss der senkrechte Abstand von B und D zu AC gleich sein. AC liegt auf der Höhe 3.

Abstand B von AC --> $3 - y_B = 3 - (0{,}5x^2 - 2x - 3) = - 0{,}5x^2 + 2x + 6$

Abstand D von AC --> $y_D - 3 = - 0{,}25x + 5{,}5 - 3 = - 0{,}25x + 2{,}5$

Gleichgesetzt:

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

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

$-0{,}5x^2 + 2{,}25x + 3{,}5 = 0 \mid :(-0{,}5)$

$x^2 - 4{,}5x - 7 = 0$

p, q - Formel:

$p = - 4{,}5,\ q = - 7$

$$x_{1,2} = \frac{-(-4{,}5)}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-4{,}5}{2}\right)^2 - (-7)}$$

$$x_{1,2} = 2{,}25 \pm \sqrt{12{,}0625}$$

$$x_{1,2} = 2{,}25 \pm 3{,}47$$

$x_1 = 5{,}72$

$x_2 = - 1{,}22$

1.6

Der gesuchte Drachen, nur eine Möglichkeit gibt es, hat als Symmetrieachse die Parallele zur y-Achse durch den Scheitelpunkt der Parabel.