Prüfungsaufgaben Aufgabe 236

Abschlussprüfung 2017
an den Realschulen in Bayern

Prüfungsdauer:
150 Minuten

Mathematik II

Aufgabe B 1 **Haupttermin**

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

B 1.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für a und c, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0{,}25x^2 + 0{,}5x + 3{,}75$ hat.
Zeichnen Sie sodann die Gerade g sowie die Parabel p für $x \in [-4; 7]$ in ein Koordinatensystem ein.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-5 \leqq x \leqq 8$; $-5 \leqq y \leqq 5$ 4 P

B 1.2 Punkte $A_n(x|-0{,}25x^2 + 0{,}5x + 3{,}75)$ auf der Parabel p und Punkte $B_n(x|-0{,}1x - 2)$ auf der Geraden g haben dieselbe Abszisse x.
Sie sind zusammen mit Punkten C_n und D_n für $x \in]-3{,}74; 6{,}14[$ die Eckpunkte von Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$.
Die Punkte C_n liegen ebenfalls auf der Geraden g. Dabei ist die Abszisse x der Punkte C_n jeweils um 2 größer als die Abszisse x der Punkte B_n.
Zeichnen Sie die Parallelogramme $A_1B_1C_1D_1$ für $x = -2$ und $A_2B_2C_2D_2$ für $x = 3$ in das Koordinatensystem zu B 1.1 ein. 2 P

B 1.3 Berechnen Sie die Länge der Strecken $[A_nB_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x der Punkte A_n.
$\left[\text{Ergebnis: } \overline{A_nB_n}(x) = (-0{,}25x^2 + 0{,}6x + 5{,}75)\text{ LE}\right]$ 2 P

B 1.4 Überprüfen Sie rechnerisch, ob es unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ ein Parallelogramm mit einem Flächeninhalt von 13 FE gibt. 3 P

B 1.5 Unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ gibt es die Rauten $A_3B_3C_3D_3$ und $A_4B_4C_4D_4$. Berechnen Sie die x-Koordinaten der Punkte A_3 und A_4 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet. $\left[\text{Teilergebnis: } \overline{B_nC_n} = 2{,}01\text{ LE}\right]$ 4 P

B 1.6 Begründen Sie, dass es unter den Parallelogrammen $A_nB_nC_nD_n$ kein Rechteck gibt. 2 P

1.0, 1.1, 1.2

Punktkoordinaten von P und Q eingesetzt:

|0 = a * (-3²) + 0,5 * (-3) + c |
|0 = a * 25 + 0,5 * 5 + c |

|0 = 9a - 1,5 + c | *(-1)
|0 = 25a + 2,5 + c|

|0 = -9a + 1,5 - c |
|0 = 25a + 2,5 + c | (1)

0 = 16a + 4 | -4

16a = -4 | :16

a = - 0,25

In (1) eingesetzt:

25 * (-0,25) + 2,5 + c =

0 = - 6,25 + 2,5 + c

0 = - 3,75 + c | +3,75

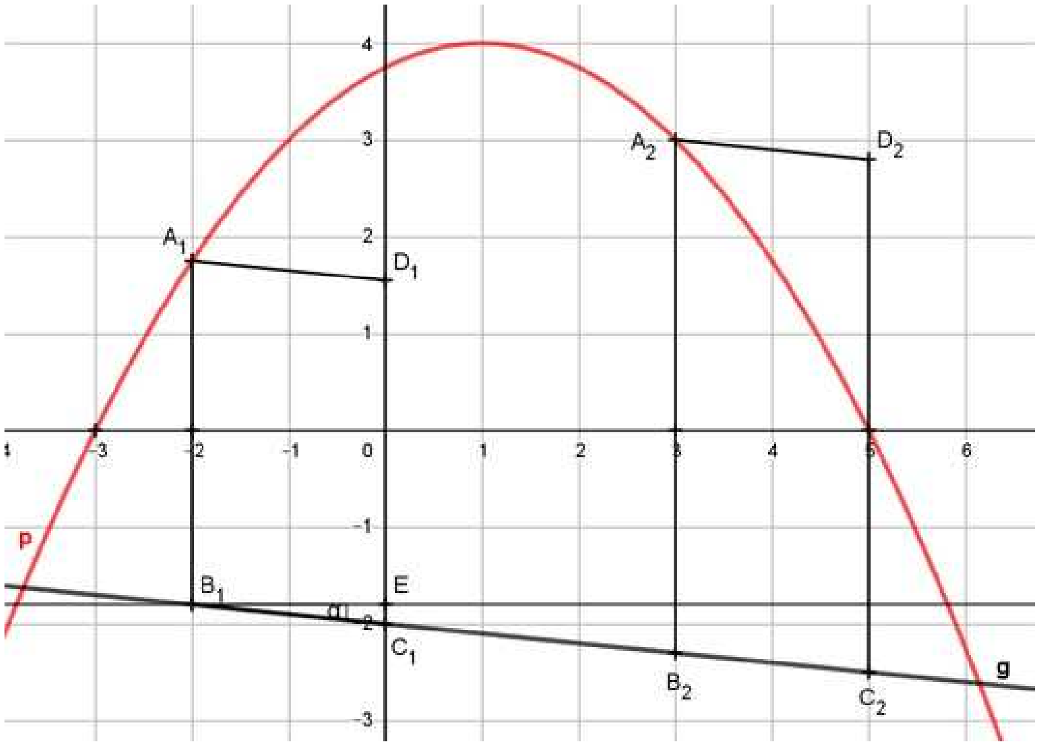
c = 3,75

Gesuchte Funktion:

y = - 0,25x + 0,5x + 3,75

Wertetabelle für p:

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
y	-2,25	0	1,75	3	3,75	4	3,75	3	1,75	0	-2,25	-5



1.3

AB = y_A - y_B = - 0,25x² + 0,5x + 3,75 - (-0,1x - 2)

AB$_{(x)}$ = - 0,25x² + 0,6x + 5,75 LE

1.4

A = AB * 2, weil C 2 LE von A entfernt ist.

13 = 2 * (- 0,25x² + 0,6x + 5,75)

13 = - 0,5x² + 1,2x + 11,5 | -13

- 0,5x² + 1,2x - 1,5 = 0 | :(-0,5)

x² - 2,4x + 3 = 0

p, q - Formel:

p = - 2,4, q = 3

$x_{1,2} = \frac{-(-2,4)}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-2,4}{2}\right)^2 - 3)}$

$x_{1,2} = 1,2 \pm \sqrt{-1,56}$

Der Ausdruck unter der Wurzel ist negativ --> Es gibt **kein**

Parallelogramm mit dem Flächeninhalt 13 FE.

1.5

Für die Rauten gilt:

$A_4B_4 = A_5B_5 = B_5C_5$

Steigung der Geraden g = -0,1 --> tan (Steigungswinkel α) = - 0,1 -->

α = - 5,71°

In einem beliebigen Dreieck BCE gilt:

$$\cos 5{,}71° = \frac{BE}{BC} \quad | \cdot BC$$

$$BC \cdot \cos 5{,}71° = BE \quad | :\cos 5{,}71°$$

$$BC = \frac{BE}{\cos 5{,}71°} = \frac{2\ LE}{\cos 5{,}71°} = 2{,}01\ LE$$

$$2{,}01 = -\,0{,}25x^2 + 0{,}6x + 5{,}75 \quad | -2{,}01$$

$$0 = -\,0{,}25x^2 + 0{,}6x + 3{,}74 \quad | :(-0{,}25)$$

$$x^2 - 2{,}4x - 14{,}96 = 0$$

p, q - Formel:

p = - 2,4, q = - 14,96

$$x_{1,2} = \frac{-(-2{,}4)}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-2{,}4}{2}\right)^2 - (-\,14{,}96)}$$

$$x_{1,2} = 1{,}2 \pm \sqrt{16{,}4}$$

$$x_{1,2} = 1{,}2 \pm 4{,}05$$

$x_1 = 5{,}25$

$x_2 = -\,2{,}85$

1.6

Weil die Gerade g, auf der B und C liegen, nicht senkrecht auf AB steht.