

Klasse 10

1. Schulaufgabe Mathematik

(Thema: Quadratische Funktionen & quadratische Gleichungen)

Aufgabe 1

Die Parabel p_1 verläuft durch den Punkt P (-1 | -3) und Q (7 | 5).

Ihre Gleichung hat die Form $y = ax^2 + bx - 0,25$ wobei $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und $b \in \mathbb{R}$ sind mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

Die Gerade g hat die Gleichung $y = -0,5x - 3,5$

- a) Berechnen Sie die Werte für a und b , sodass die Parabel p die Gleichung $y = -0,25x^2 + 2,5x - 0,25$ hat.
Zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g für $x \in [-1,5 ; 13,5]$

Für die Zeichnung Längeneinheit 1cm:

$$-2 \leq x \leq 14 ; -10 \leq y \leq 7$$

- b) Die Punkte $A_n (x | -0,5x - 3,5)$ auf der Geraden g und die Punkte $C_n (x | -0,25x^2 + 2,5x - 0,25)$ auf der Parabel p haben dieselbe Abszisse x .
Zusammen mit den Punkten B_n und D_n sind A_n und C_n die Eckpunkte der Rauten $A_n B_n C_n D_n$.

Die Länge der Diagonalen $[B_n D_n]$ hat immer den Wert:

$$\overline{B_n D_n} = 6 \text{ LE}$$

Zeichnen Sie die Rauten $A_1 B_1 C_1 D_1$ für $x = 1$ und $A_2 B_2 C_2 D_2$ für $x = 9$ in das Koordinatensystem von a) ein.

- c) Geben Sie das Intervall von x an, für das es die Rauten $A_n B_n C_n D_n$ gibt.
- d) Weisen Sie rechnerisch nach, dass für die Länge der Diagonalen $[A_n C_n]$ in Abhängigkeit von der Abszisse x gilt:

$$\overline{A_n C_n}(x) = (-0,25x^2 + 3x + 3,25) \text{ LE}$$

- e) Für welchen Wert von x ist die Strecke $\overline{A_3 C_3} = \overline{A_4 C_4} = 12 \text{ LE}$
- f) Für zwei Werte von x wird aus der Raute ein Quadrat. Bestimmen Sie beide Werte.
- g) Bestimmen Sie den Flächeninhalt $A(x)$ der Rauten in Abhängigkeit von x .

h) Geben Sie den maximal möglichen Flächeninhalt an.

i) Bei welchen Werten von x hat der Flächeninhalt $A(x)$ den Wert 30 FE?

j) Wie groß ist der Flächeninhalt der Raute für den Wert $x = 5$?

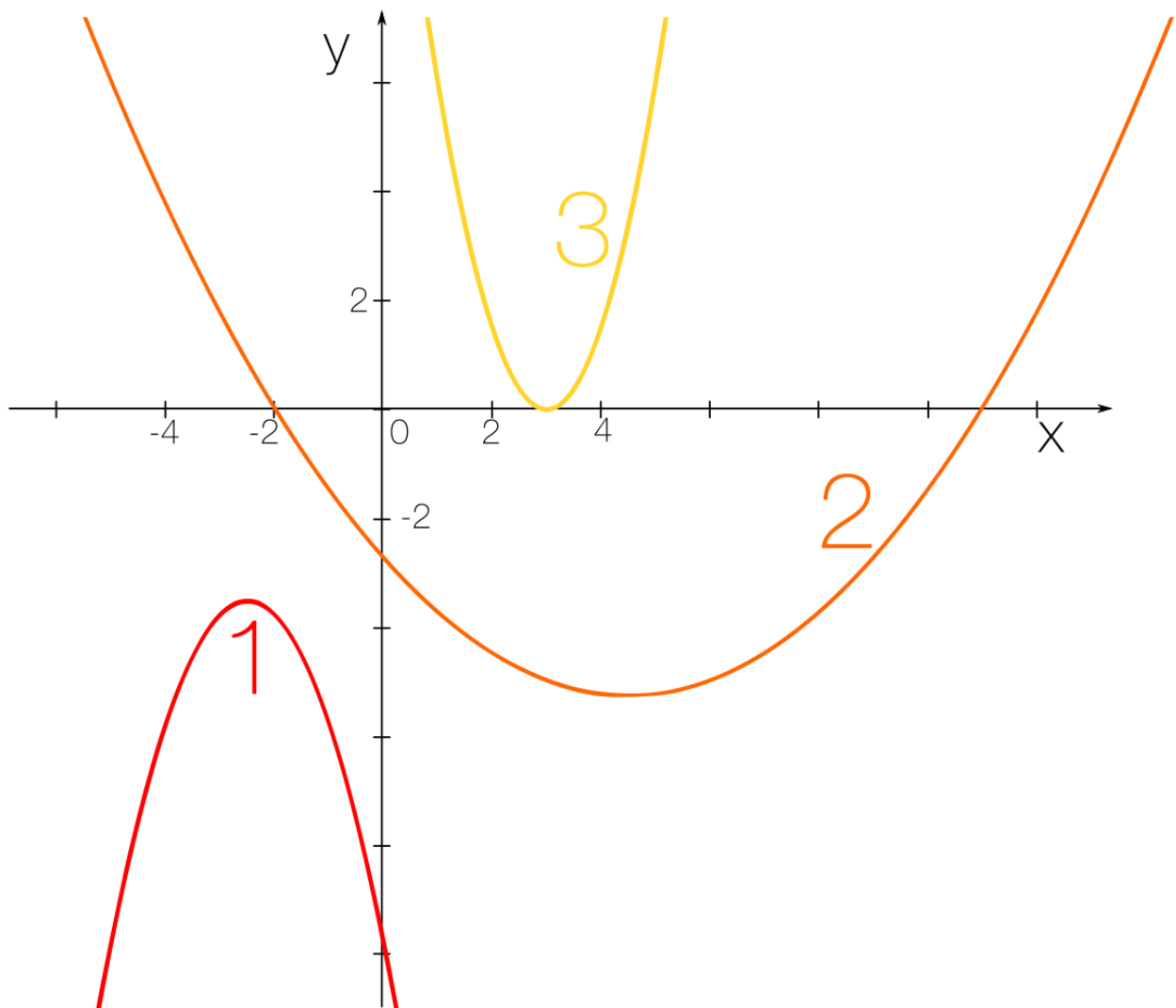
Aufgabe 2

Finden Sie zu jedem Graphen die entsprechende Gleichung (in der Abbildung)

$$F: y = -(x + 2,5)^2 - 3,5$$

$$G: y = 1,5x^2 - 9x + 13,5$$

$$H: y = 0,125(x - 4,5)^2 - 5,25$$



Aufgabe 3

Weisen Sie rechnerisch nach, dass die Gerade t mit $t: y = -x + 2,5$ eine Tangente der Parabel $p: y = -0,25(x + 3)^2 + 4,5$ ist.

Geben Sie die Koordinaten des Berührungspunktes B an.

Aufgabe 4

Berechnen Sie die Schnittpunkte der Parabeln p_1 und p_2 .

$$p_1: y = 0,25x^2 + 1,5x + 0,25$$

$$p_2: y = -\frac{1}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + \frac{47}{8}$$