

Wahlaufgaben

Aufgabe 2023 B/2a:

5 P

Zu einer verschobenen nach oben geöffneten Normalparabel p_1 gehört die unvollständige Wertetabelle.

x	-1	0	1	2	3	4	5
y		1				1	

- Bestimmen Sie die Funktionsgleichung von p_1 .
- Vervollständigen Sie die Wertetabelle.

Die Gerade g hat die Funktionsgleichung $y = mx - 2$ und geht durch den Punkt $P(3|-5)$.

- Berechnen Sie die Funktionsgleichung von g .
- Zeigen Sie rechnerisch, dass g keinen Schnittpunkt mit p_1 hat.
- Geben Sie die Funktionsgleichung einer verschobenen nach oben geöffneten Normalparabel p_2 an, die keinen Schnittpunkt mit g und p_1 hat.

Lösung 2023 B/2a:

1. Berechnung der Funktionsgleichung von p_1 :

		A				B	
x	-1	0	1	2	3	4	5
y		1				1	

$$y = x^2 + px + q$$

Allgemeine
Parabelgleichung

$$A(0|1)$$

$$B(4|1)$$

Punktkoordinaten
einsetzen

$$I: 1 = 0^2 + p \cdot 0 + q$$

$$II: 1 = 4^2 + p \cdot 4 + q$$

$$\left. \begin{array}{l} I': 1 = q \\ II': 1 = 16 + 4p + q \end{array} \right\} \Rightarrow \underline{q = 1}$$

$$II'': 1 = 16 + 4p + 1$$

$$1 = 17 + 4p$$

$$17 + 4p = 1$$

$$4p = -16$$

$$\underline{p = -4}$$

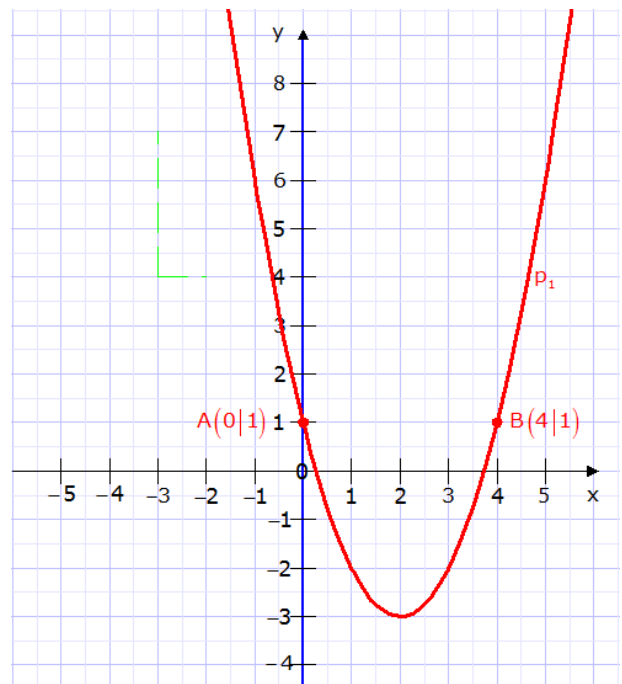
$$\underline{\underline{p_1: y = x^2 - 4x + 1}}$$

$q = 1$ in II' einsetzen

Seiten tauschen

$$|-17$$

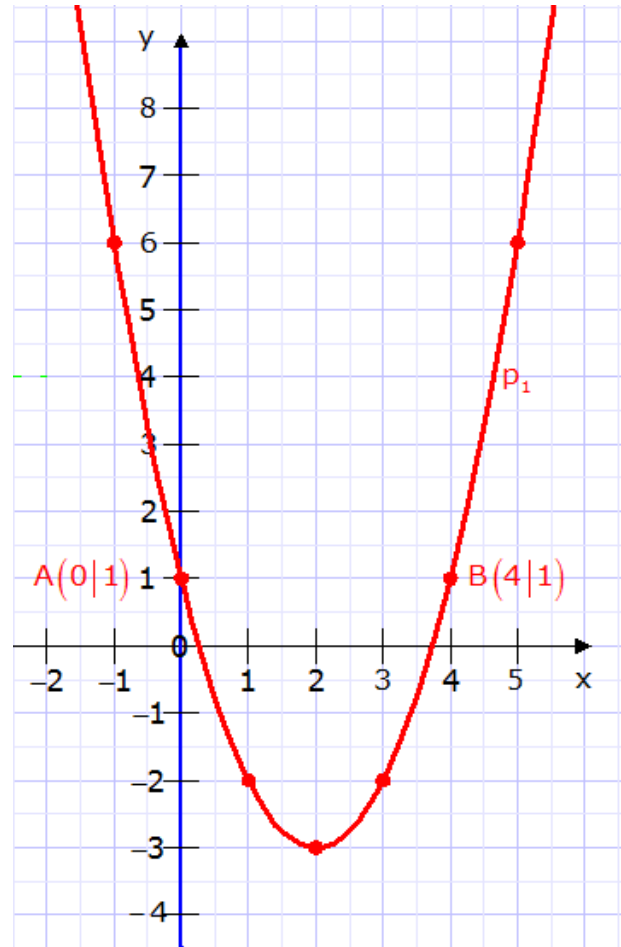
$$|:4$$



Lösung 2023 B/2a:

2. Vervollständigung der Wertetabelle:

		A				B	
x	-1	0	1	2	3	4	5
y	6	1	-2	-3	-2	1	6



3. Berechnung der Funktionsgleichung der Geraden g:

$g: y = mx - 2$ Funktionsgleichung der Geraden g

$P(3|-5)$

Punktkoordinaten einsetzen

Seiten tauschen

$$-5 = m \cdot 3 - 2$$

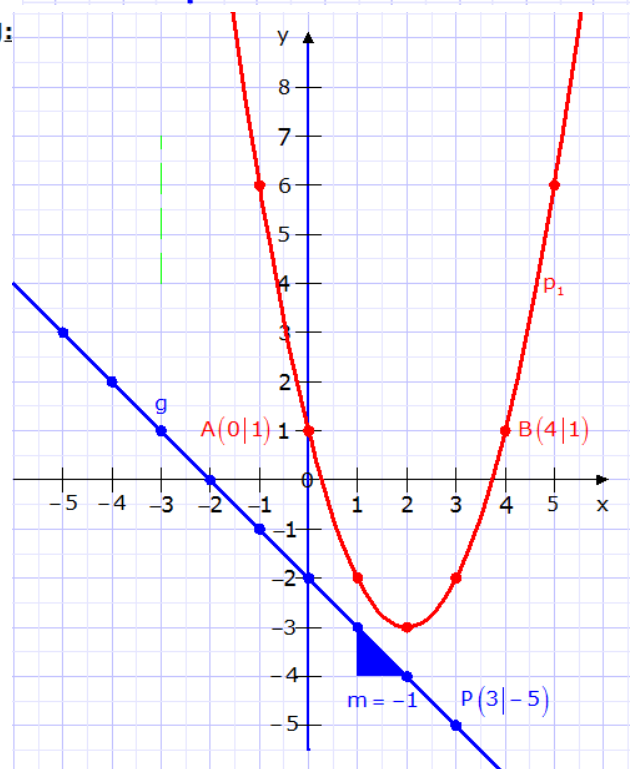
$$m \cdot 3 - 2 = -5 \quad | +2$$

$$m \cdot 3 = -3 \quad | :3$$

$$\underline{m = -1}$$

$$g: y = (-1) \cdot x - 2$$

$$\underline{\underline{g: y = -x - 2}}$$



Lösung 2023 B/2a:

4. Rechnerischer Nachweis, dass g keinen Schnittpunkt

mit p_1 hat:

$$\begin{array}{l} \text{I: } y = x^2 - 4x + 1 \\ \text{II: } y = -x - 2 \end{array}$$

Parabelfunktion p_1

Geradenfunktion g

$$\text{I} = \text{II} :$$

$$x^2 - 4x + 1 = -x - 2 \quad | +x + 2$$

$$x^2 - 3x + 3 = 0$$

Normalform einer quadratischen Gleichung

$$x^2 - 3x + 3 = 0$$

$$x^2 + px + q = 0$$

$$p = -3$$

$$q = 3$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

Lösungsformel

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

$$x_{1,2} = 1,5 \pm \sqrt{\frac{9}{4} - 3}$$

$$x_{1,2} = 1,5 \pm \sqrt{\frac{9}{4} - \frac{12}{4}}$$

$$x_{1,2} = 1,5 \pm \sqrt{-\frac{3}{4}}$$

$$x_{1,2} = 1,5 \pm \sqrt{-0,75}$$

unlösbar, da $D < 0$, d.h. g und p_1 haben keinen Schnittpunkt.

Lösung 2023 B/2a:

5. Bestimmung der Funktionsgleichung der Parabel p_2 :

$p_2 : y = x^2 - 4x + 5$

Alle Punkte der Parabel p_1 wurden um 4 LE in y-Richtung verschoben.

