

Wahlaufgaben

Aufgabe 1999 W2a:

5 P

Eine Parabel p_1 hat die Gleichung $y = \frac{1}{2}x^2$.

Eine Gerade g hat die Gleichung $y = x + \frac{3}{2}$.

Zeichnen Sie die Parabel p_1 und die Gerade g in ein Koordinatensystem.

Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte von p_1 und g .

Diese Schnittpunkte liegen auf einer nach oben geöffneten Normalparabel p_2 .

Berechnen Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes der Parabel p_2 .

Lösung 1999 W2a:

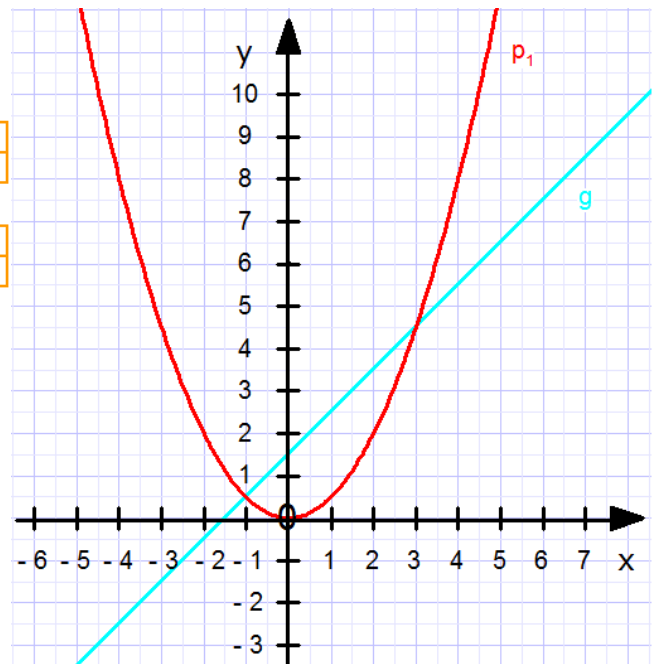
1. Zeichnung der Parabel p_1 und der Geraden g in das Koordinatensystem:

Wertetabelle für Parabel p_1 :

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	8	4,5	2	0,5	0	0,5	2	4,5	8

Wertetabelle für die Gerade g :

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



Lösung 1999 W2a:

2. Berechnung der Koordinaten der Schnittpunkte SP_1 und SP_2 :

$$\begin{array}{l} \text{I: } y = \frac{1}{2}x^2 \\ \text{II: } y = x + \frac{3}{2} \end{array}$$

Gleichsetzungsverfahren

$$\text{I} = \text{II: } \frac{1}{2}x^2 = x + \frac{3}{2}$$

$\mid \cdot 2$

$$x^2 = 2x + 3$$

$\mid - 2x - 3$

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

Quadratische Gleichung in der Normalform

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

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

$$p = -2$$

$$q = -3$$

p und q bestimmen

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

Lösungsformel

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

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

$$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1 + 3}$$

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

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

$$x_1 = 1 + 2$$

$$\underline{x_1 = 3}$$

$$y_1 = 3 + \frac{3}{2}$$

$x_1 = 3$ in II einsetzen

$$y_1 = 3 + 1,5$$

$$\underline{y_1 = 4,5}$$

$$\underline{SP_1(3 \mid 4,5)}$$

$$x_2 = 1 - 2$$

$$\underline{x_2 = -1}$$

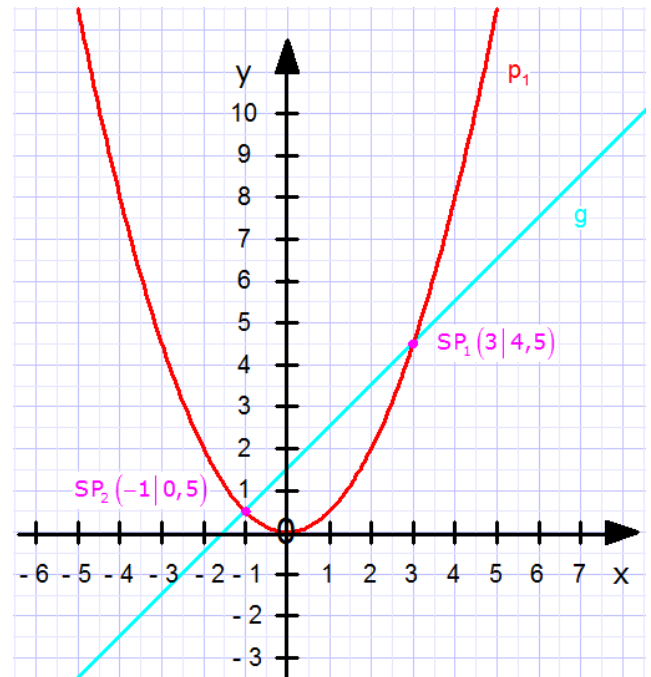
$$y_2 = -1 + \frac{3}{2}$$

$x_2 = -1$ in II einsetzen

$$y_2 = -1 + 1,5$$

$$\underline{y_2 = 0,5}$$

$$\underline{SP_2(-1 \mid 0,5)}$$



Lösung 1999 W2a:

3. Funktionsgleichung der Parabel p_2 berechnen:

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

$$I: 4,5 = 3^2 + p \cdot 3 + q$$

Punktkoordinaten einsetzen:

$$SP_1(3|4,5)$$

$$II: 0,5 = (-1)^2 + p \cdot (-1) + q$$

Punktkoordinaten einsetzen:

$$SP_2(-1|0,5)$$

$$I: 4,5 = 9 + 3p + q$$

$$II: 0,5 = 1 - p + q$$

Seiten tauschen

$$I: 9 + 3p + q = 4,5$$

$$II: 1 - p + q = 0,5$$

$$|-9 - 3p$$

$$|-1 + p$$

$$I: q = -4,5 - 3p$$

$$II: q = -0,5 + p$$

Gleichsetzverfahren

$$II = I: -0,5 + p = -4,5 - 3p \quad | +0,5$$

$$p = -4 - 3p$$

$$| +3p$$

$$4p = -4$$

$$| :4$$

$$p = -1$$

$$I: 4,5 = 3^2 + (-1) \cdot 3 + q$$

$p = -1$ in I einsetzen

$$4,5 = 9 - 3 + q$$

$$4,5 = 6 + q$$

$$6 + q = 4,5$$

Seiten tauschen

$$|-6$$

$$q = -1,5$$

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

$$y = x^2 + (-1) \cdot x + (-1,5)$$

$$y = x^2 - x - 1,5$$

4. Berechnung des Scheitelpunktes S_2 der Parabel p_2 :

$$y = x^2 - x - 1,5$$

$$y = x^2 - x + 0,25 - 0,25 - 1,5 \quad \text{quadratische Ergänzung}$$

$$y = (x^2 - x + 0,25) - 0,25 - 1,5$$

$$y = (x^2 - x + 0,25) - 0,25 - 1,5 \quad \text{2. binomische Formel}$$

$$y = (x - 0,5)^2 - 0,25 - 1,5$$

$$y = (x - 0,5)^2 - 0,25 - 1,5 \quad \text{Zusammenfassen}$$

$$y = (x - 0,5)^2 - 1,75$$

$$y = (x - 0,5)^2 - 1,75$$

$$y = (x - b)^2 + d; S(b|d) \quad \text{Scheitelformel}$$

$$y = (x - 0,5)^2 + (-1,75); S(0,5|-1,75)$$

$$\underline{\underline{S_2(0,5|-1,75)}}$$

