

Wahlaufgaben

Aufgabe 1997 W2a:

4,5 P

Gegeben sind eine nach oben geöffnete Normalparabel p mit dem Scheitelpunkt $S(3|-4)$ und eine Gerade g mit der Steigung $m = -1$, welche durch den Punkt $P(3|-2)$ geht. Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte von Parabel und Gerade.

Eine weitere nach oben geöffnete Normalparabel geht durch die Punkte $Q(-2|1)$ und $S(3|-4)$.

Bestimmen Sie rechnerisch die Funktionsgleichung dieser Parabel.

Lösung 1997 W2a:

1. Berechnung der Funktionsgleichung der Parabel p_1 :

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

$$y = (x - 3)^2 + (-4) ; S(3|-4)$$

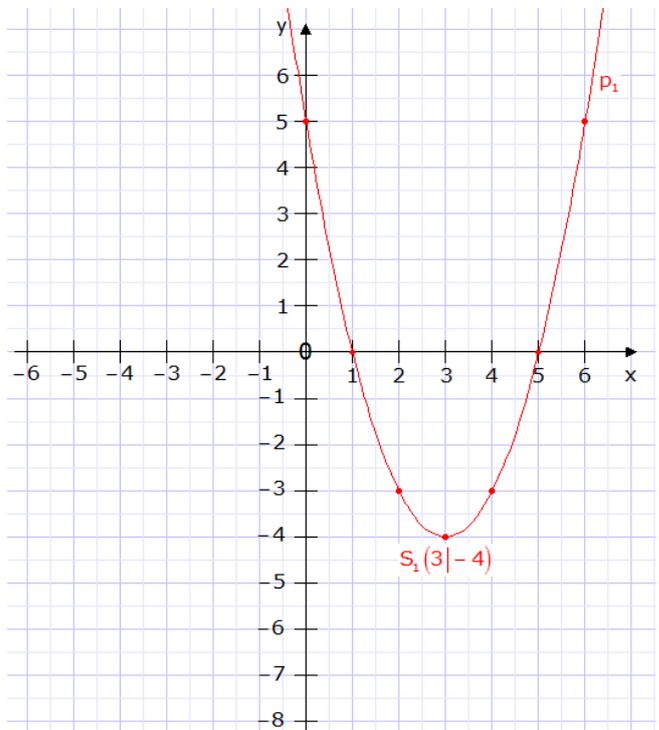
$$y = (x - 3)^2 - 4 \quad \text{2. binomische Formel}$$

$$y = x^2 - 6x + 9 - 4$$

$$y = x^2 - 6x + 9 - 4 \quad \text{Zusammenfassen}$$

$$y = x^2 - 6x + 5$$

$$\underline{p_1 : y = x^2 - 6x + 5}$$



2. Berechnung der Funktionsgleichung der Geraden g :

$$y = m \cdot x + b \quad \text{Allgemeine Geradengleichung}$$

$$m = -1 \quad \text{siehe Aufgabenstellung}$$

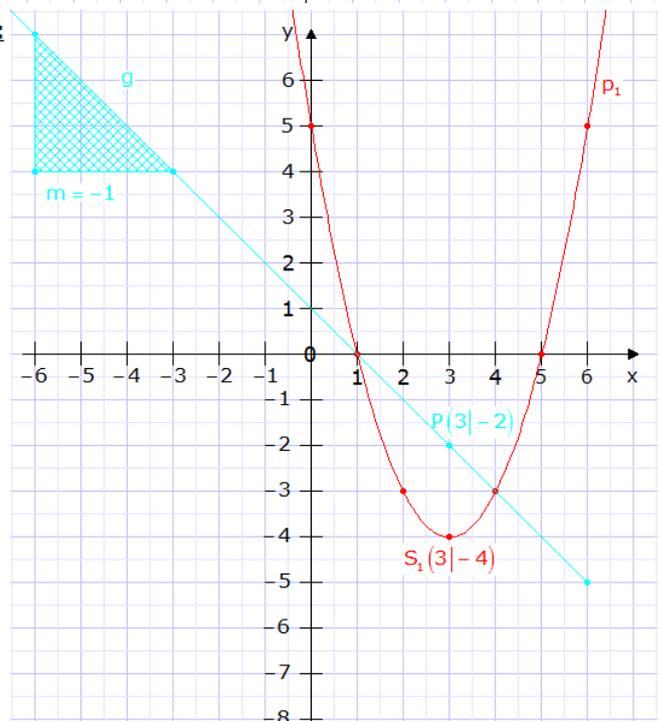
$$y = -x + b \quad \begin{array}{l} P(3|-2) \\ \text{Punktkoordinaten einsetzen} \end{array}$$

$$-2 = -3 + b \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$-3 + b = -2 \quad | +3$$

$$\underline{b = 1}$$

$$\underline{g : y = -x + 1}$$



Lösung 1997 W2a:

3. Berechnung der Schnittpunkte der Geraden g mit der Parabel p₁:

$$\begin{array}{l} \text{I: } y = x^2 - 6x + 5 \\ \text{II: } y = -x + 1 \end{array}$$

Gleichsetzverfahren

$$\text{I} = \text{II: } x^2 - 6x + 5 = -x + 1 \quad | +x - 1$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

Quadratische Gleichung in der Normalform

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

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

p und q bestimmen

$$p = -5$$

$$q = 4$$

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

Lösungsformel

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

$$x_{1,2} = 2,5 \pm \sqrt{\frac{25}{4} - 4}$$

$$x_{1,2} = 2,5 \pm \sqrt{6,25 - 4}$$

$$x_{1,2} = 2,5 \pm \sqrt{2,25}$$

$$x_{1,2} = 2,5 \pm 1,5$$

$$x_1 = 2,5 + 1,5 = 4$$

$$x_2 = 2,5 - 1,5 = 1$$

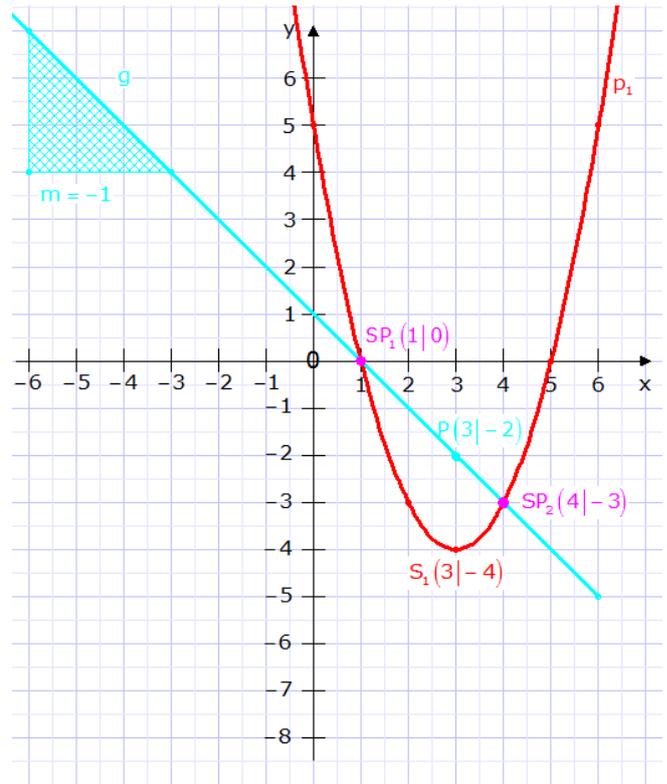
$$y_1 = -4 + 1 = -3$$

x₁ = 4 in II einsetzen

$$y_2 = -1 + 1 = 0$$

x₂ = 1 in II einsetzen

$$\underline{\underline{SP_1(1|0); SP_2(4|-3)}}$$



4. Berechnung der Funktionsgleichung der Parabel p₂:

$$y = x^2 + bx + c$$

Allgemeine Funktionsgleichung der Parabel

$$\text{I: } 1 = (-2)^2 + b \cdot (-2) + c$$

$$\text{Q}(-2|1)$$

$$\text{II: } -4 = 3^2 + b \cdot 3 + c$$

$$\text{S}(3|-4)$$

Punktkoordinaten einsetzen

$$\text{I': } 1 = 4 - 2b + c$$

$$-4 + 2b$$

$$\text{II': } -4 = 9 + 3b + c$$

$$-9 - 3b$$

$$\text{I'': } -3 + 2b = c$$

$$\text{II'': } -13 - 3b = c$$

Gleichsetzverfahren

$$\text{I''} = \text{II'': } -3 + 2b = -13 - 3b \quad | +3b + 3$$

$$5b = -10$$

$$| :5$$

$$\underline{\underline{b = -2}}$$

$$\text{II: } -4 = 3^2 + (-2) \cdot 3 + c$$

b = -2 in II einsetzen

$$-4 = 9 - 6 + c$$

$$-4 = 3 + c$$

Seiten tauschen

$$3 + c = -4$$

$$| -3$$

$$\underline{\underline{c = -7}}$$

$$\underline{\underline{p_2: y = x^2 - 2x - 7}}$$

