

Wahlaufgaben

Aufgabe 2019 W3b:

Eine Parabel p_1 mit der Gleichung $y = ax^2 + c$ hat den Scheitelpunkt $S_1(0|6)$. **4,5 P**

Eine zweite Parabel p_2 hat die Gleichung $y = x^2 + 3x + q$.

Der Punkt $B(2|4)$ ist einer der beiden Schnittpunkte von p_1 und p_2 .

Berechnen Sie die Koordinaten des zweiten Schnittpunktes A der beiden Parabeln.

Zeigen Sie rechnerisch, dass die Punkte A , B und $C(0|2)$ auf einer Geraden liegen.

Lösung 2019 W3b:

1. Berechnung der Funktionsgleichung der Parabel p_1 :

$$p_1 : y = ax^2 + c$$

$$S_1(0|6) \Rightarrow c = 6$$

$$y = ax^2 + 6$$

$$4 = a \cdot 2^2 + 6$$

$$4 = a \cdot 4 + 6$$

$$a \cdot 4 + 6 = 4$$

$$a \cdot 4 = -2$$

$$a = -0,5$$

$$\underline{p_1 : y = -0,5x^2 + 6}$$

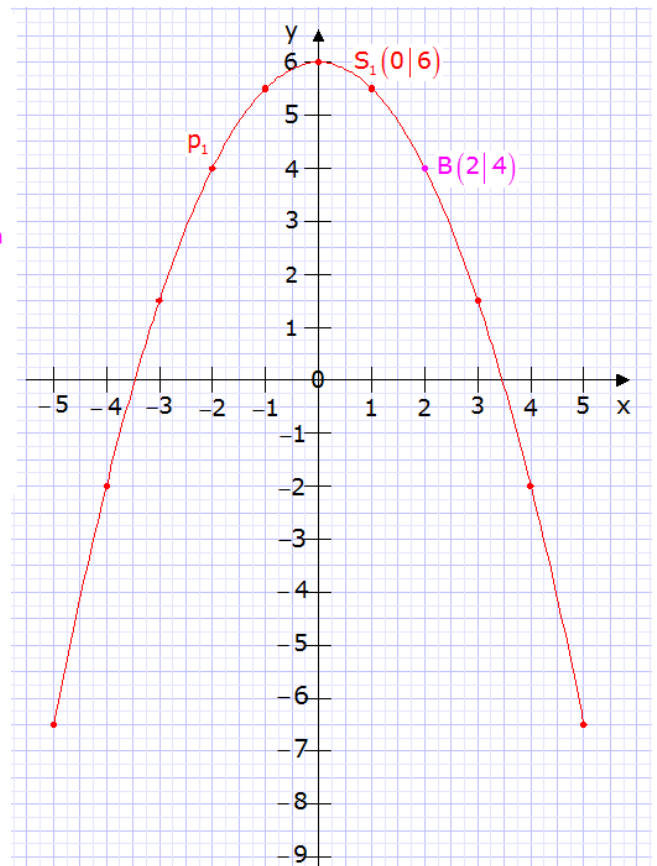
$B(2|4)$ liegt auf p_1

Punktkoordinaten einsetzen

Seiten tauschen

$$|-6$$

$$|:4$$



Lösung 2019 W3b:

2. Berechnung der Funktionsgleichung der Parabel p_2 :

$$p_2 : y = x^2 + 3x + q$$

$B(2|4)$ liegt auf p_2

$$4 = 2^2 + 3 \cdot 2 + q$$

$$4 = 4 + 6 + q$$

$$4 = 10 + q$$

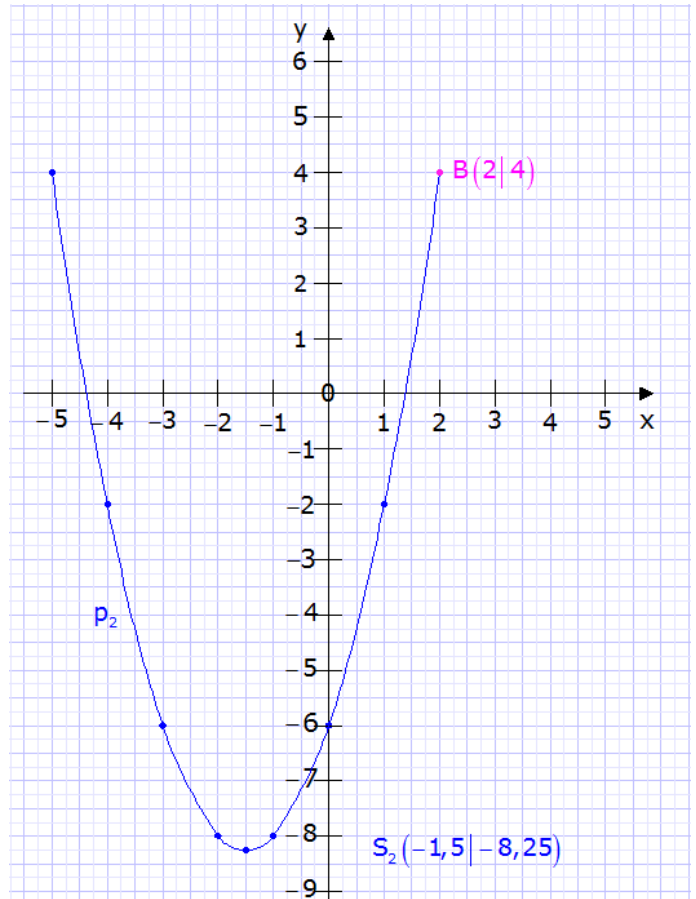
$$10 + q = 4$$

$$q = -6$$

$$p_2 : y = x^2 + 3x - 6$$

Seiten tauschen

$$|-10$$



3. Berechnung der Koordinaten des zweiten Schnittpunktes A:

$$\text{I: } y = x^2 + 3x - 6$$

$$\text{II: } y = -0,5x^2 + 6$$

Gleichsetzungsverfahren

$$\text{I} = \text{II: } x^2 + 3x - 6 = -0,5x^2 + 6 \quad | +0,5x^2 - 6$$

$$1,5x^2 + 3x - 12 = 0 \quad | :1,5$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

Quadratische Gleichung in der Normalform

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

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

p und q bestimmen

$$p = 2$$

$$q = -8$$

Lösungsformel

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

$$x_{1,2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\frac{2^2}{4} - (-8)}$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{\frac{4}{4} + 8}$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{1 + 8}$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{9}$$

$$x_{1,2} = -1 \pm 3$$

$$x_1 = -1 + 3 = 2$$

$$x_2 = -1 - 3 = -4$$

$x_1 = 2$ in II einsetzen

$$\text{II: } y_1 = 2^2 + 3 \cdot 2 - 6$$

$$y_1 = 4 + 6 - 6$$

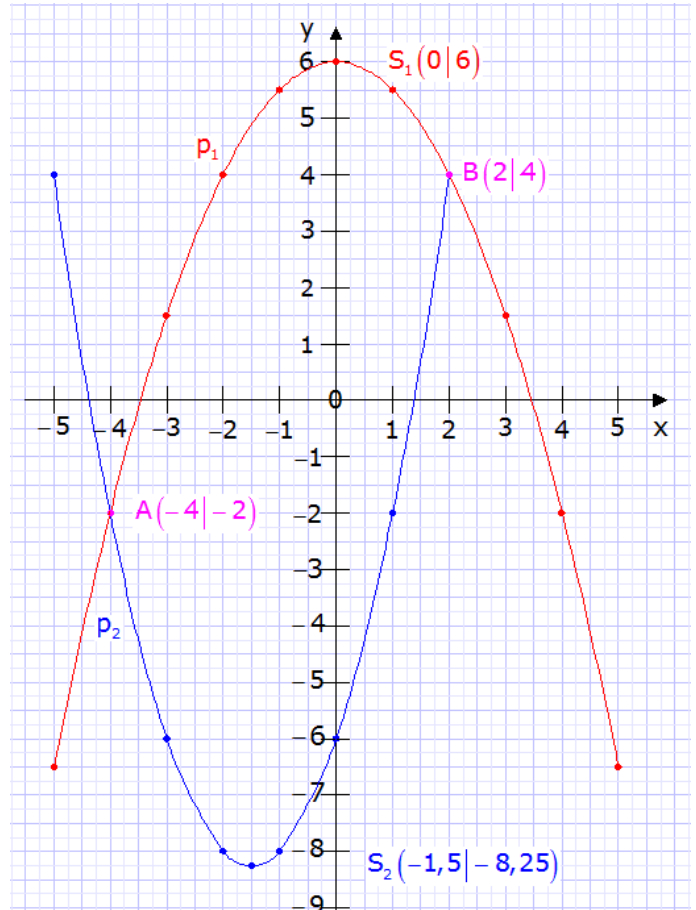
$$y_1 = 4 \Rightarrow B(2|4)$$

$x_2 = -4$ in II einsetzen

$$\text{II: } y_2 = (-4)^2 + 3 \cdot (-4) - 6$$

$$y_2 = 16 - 12 - 6$$

$$y_2 = -2 \Rightarrow A(-4|-2)$$



Lösung 2019 W3b:

4. Behauptung: $A(-4|-2)$, $B(2|4)$ und $C(0|2)$ liegen auf einer Geraden:

$$y = m \cdot x + b$$

Allgemeine Geradengleichung

$$C(0|2) \Rightarrow \underline{b=2}$$

$$y = m \cdot x + 2$$

Koordinaten des Punktes $B(2|4)$

einsetzen

Seiten tauschen

$$4 = m \cdot 2 + 2$$

$$m \cdot 2 + 2 = 4$$

$$2m + 2 = 4$$

$$|-2$$

$$2m = 2$$

$$|:2$$

$$\underline{m=1}$$

$$g: y = 1 \cdot x + 2$$

$$g: y = x + 2$$

Koordinaten des Punktes

$A(-4|-2)$ einsetzen

$$-2 = -4 + 2$$

$$-2 = -2$$

$$\underline{-2 = -2 \text{ wahr}} \Rightarrow \underline{\text{A liegt auf g}}$$

Antwort: Die Punkte A, B und C liegen auf der Geraden g.

