

Wahlaufgaben

Aufgabe 2021 B/4a:

Die Gerade g und die verschobene Normalparabel p gehen durch die beiden Punkte $A(2|3)$ und $B(6|11)$. 5 P

Der Punkt $C(4|y_C)$ liegt auf der Parabel p .

Die Gerade h steht senkrecht auf g und geht durch C .

Die Gerade h schneidet die beiden Koordinatenachsen in den Punkten P und Q .

Berechnen Sie die Koordinaten von P und Q .

Lösung 2021 B/4a:

1. Berechnung der Scheitelkoordinaten der Parabel p :

$$p: y = x^2 + px + q \quad \text{Allgemeine Parabelgleichung}$$

$$A(2|3)$$

$$B(6|11)$$

Punktkoordinaten einsetzen

$$\text{I: } 3 = 2^2 + p \cdot 2 + q$$

$$\text{II: } 11 = 6^2 + p \cdot 6 + q$$

$$\text{I': } 3 = 4 + 2p + q$$

$$\text{II': } 11 = 36 + 6p + q$$

Seiten tauschen

$$\text{I'': } 4 + 2p + q = 3$$

$$\text{II'': } 36 + 6p + q = 11$$

$$\begin{array}{l} -4 - 2p \\ -36 - 6p \end{array}$$

$$\text{I''': } q = 3 - 4 - 2p$$

$$\text{II''': } q = 11 - 36 - 6p$$

$$\text{I''': } q = -1 - 2p$$

$$\text{II''': } q = -25 - 6p$$

Gleichsetzungsverfahren

$$\text{I'' = II''': } -1 - 2p = -25 - 6p \quad | +6p + 1$$

$$4p = -24$$

$$| :4$$

$$p = -6$$

$p = -6$ in I' einsetzen

$$\text{I': } q = -1 - 2 \cdot (-6)$$

$$q = -1 + 12$$

$$q = 11$$

$$p: y = x^2 - 6x + 11 \quad \text{quadratische Ergänzung}$$

$$y = x^2 - 6x + 9 - 9 + 11$$

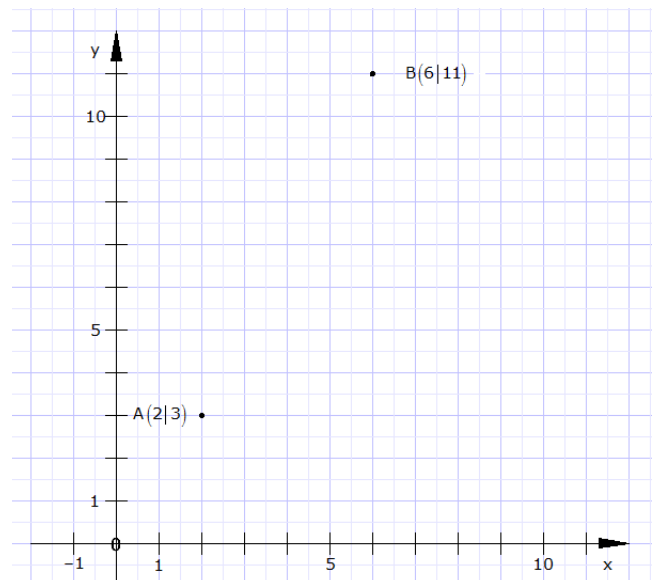
$$y = (x^2 - 6x + 9) - 9 + 11 \quad \text{2. binomische Formel}$$

$$y = (x - 3)^2 + 2$$

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

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

$$S(3|2)$$



Lösung 2021 B/4a:

2. Berechnung der Funktionsgleichung der Geraden g:

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

Allgemeine Geradengleichung

$$A(2|3)$$

$$B(6|11)$$

Punktkoordinaten einsetzen

$$I: 3 = m \cdot 2 + b$$

$$II: 11 = m \cdot 6 + b$$

$$I': 3 = 2m + b$$

$$II': 11 = 6m + b$$

$$I'': 2m + b = 3$$

$$II'': 6m + b = 11$$

$$I''': b = 3 - 2m$$

$$II''': b = 11 - 6m$$

$$I''' = II''': 3 - 2m = 11 - 6m \quad | +6m - 3$$

$$4m = 8$$

$$m = 2$$

$$II''': b = 11 - 6 \cdot 2$$

$$b = 11 - 12$$

$$b = -1$$

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

Seiten tauschen

$$-2m$$

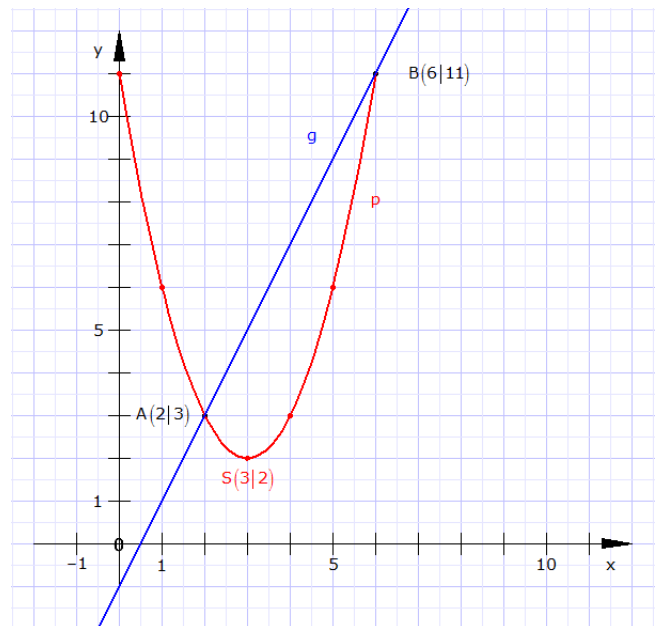
$$-6m$$

Gleichsetzungsverfahren

$$+6m - 3$$

$$| :4$$

$m = 2$ in II''' einsetzen



3. Berechnung der y-Koordinate des Punktes C:

$$p: y = x^2 - 6x + 11$$

Funktionsgleichung der Parabel

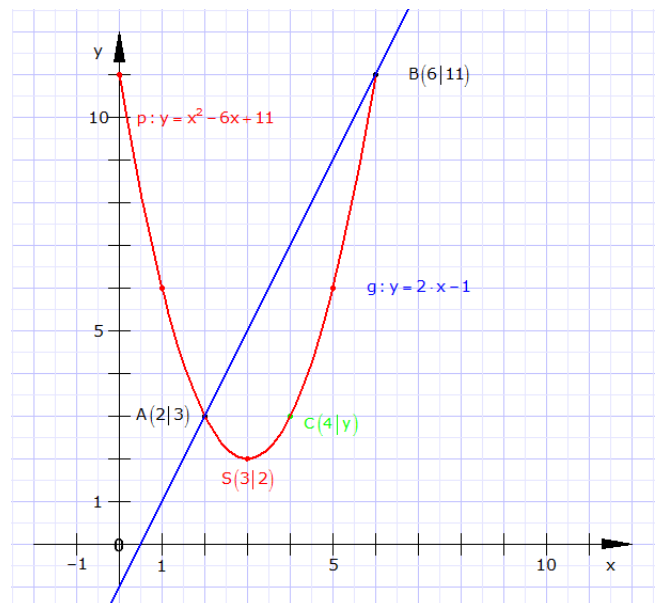
$$y = 4^2 - 6 \cdot 4 + 11$$

$x = 4$ einsetzen

$$y = 16 - 24 + 11$$

$$y = 3$$

$$C(4|3)$$



Lösung 2021 B/4a:

4. Berechnung der Funktionsgleichung der Geraden h:

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

Allgemeine Geradengleichung

$m = -\frac{1}{2}$

$m = -\frac{1}{2}$, da $\perp g$

$y = -\frac{1}{2} \cdot x + b$

C(4|3)

Punktkoordinaten einsetzen

$3 = \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 4 + b$

$3 = -2 + b$

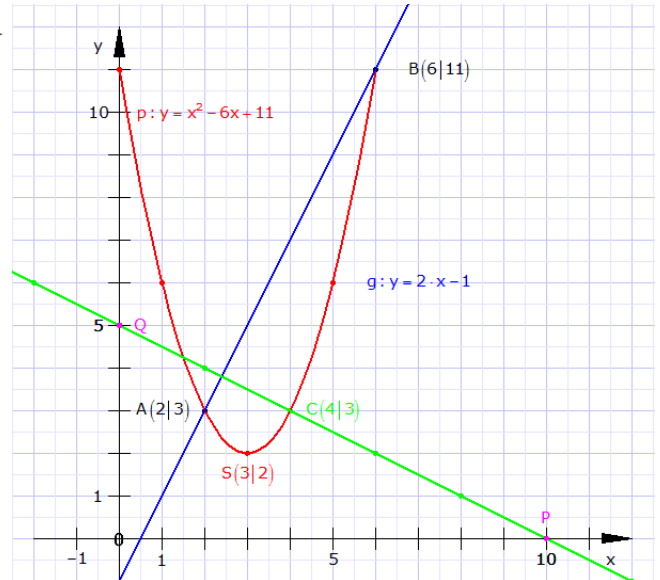
Seiten tauschen

$-2 + b = 3$

| +2

$b = 5$

$h: y = -\frac{1}{2} \cdot x + 5$



5. Berechnung der Koordinaten des Punktes P:

I: $y = -\frac{1}{2} \cdot x + 5$

Funktionsgleichung der Geraden h

II: $y = 0$

Funktionsgleichung der x-Achse

II = I: $0 = -\frac{1}{2} \cdot x + 5$

Gleichsetzverfahren

$0 = -\frac{1}{2} \cdot x + 5$

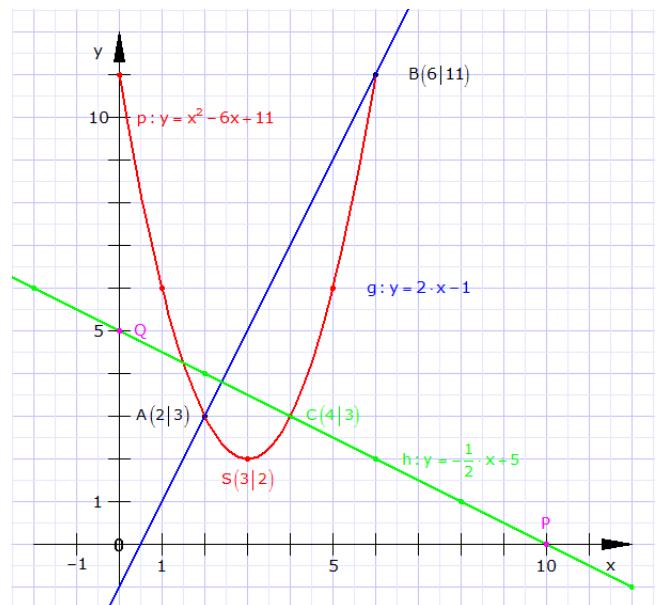
| + $\frac{1}{2} \cdot x$

$\frac{1}{2} \cdot x = 5$

| · 2

$x = 10$

P(10|0)



6. Berechnung der Koordinaten des Punktes Q:

I: $y = -\frac{1}{2} \cdot x + 5$

Funktionsgleichung der Geraden h

II: $x = 0$

Funktionsgleichung der y-Achse

II in I: $y = -\frac{1}{2} \cdot 0 + 5$

Einsetzverfahren

$y = 5$

Q(0|5)

