

## Wahlaufgaben

### Aufgabe 2018 W3a:

Das Schaubild zeigt Ausschnitte einer verschobenen Normalparabel  $p_1$  und einer Geraden  $g$ .

Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen der Parabel  $p_1$  und der Geraden  $g$ .

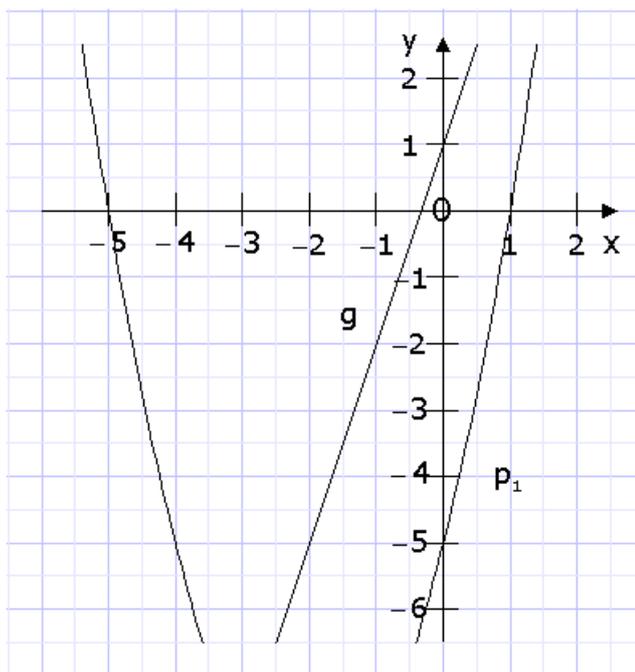
Die verschobene, nach oben geöffnete Normalparabel  $p_2$  hat den Scheitelpunkt  $S_2(5|-2)$ .

Prüfen Sie rechnerisch, ob der Schnittpunkt  $Q$  der beiden Parabeln auf der Geraden  $g$  liegt.

Die Gerade  $h$  verläuft durch die beiden Scheitelpunkte  $S_1$  und  $S_2$ .

Berechnen Sie die Funktionsgleichung der Geraden  $h$ .

5,5 P



### Lösung 2018 W3a:

#### 1. Berechnung der Funktionsgleichung der Parabel $p_1$ :

$$p_1: y = x^2 + px + q$$

Allgemeine Parabelgleichung

$$A(-5|0)$$

$$B(1|0)$$

Punktkoordinaten einsetzen

$$\text{I: } 0 = (-5)^2 + p \cdot (-5) + q$$

$$\text{II: } 0 = 1^2 + p \cdot 1 + q$$

$$\text{I': } 0 = 25 - 5p + q$$

$$\text{II': } 0 = 1 + p + q$$

Seiten tauschen

$$\begin{array}{l} -25 + 5p \\ -1 - p \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -25 + 5p \\ -1 - p \end{array}$$

Gleichsetzungsverfahren

$$\begin{array}{l} +25 + p \\ :6 \end{array}$$

$$:6$$

$p = 4$  in I' einsetzen

$$\text{I': } 25 - 5p + q = 0$$

$$\text{II': } 1 + p + q = 0$$

$$\text{I'': } q = -25 + 5p$$

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

$$\text{I''} = \text{II''}: -25 + 5p = -1 - p$$

$$6p = 24$$

$$p = 4$$

$$\text{I''': } q = -25 + 5 \cdot 4$$

$$q = -25 + 20$$

$$q = -5$$

$$p_1: y = x^2 + 4x - 5$$

quadratische Ergänzung

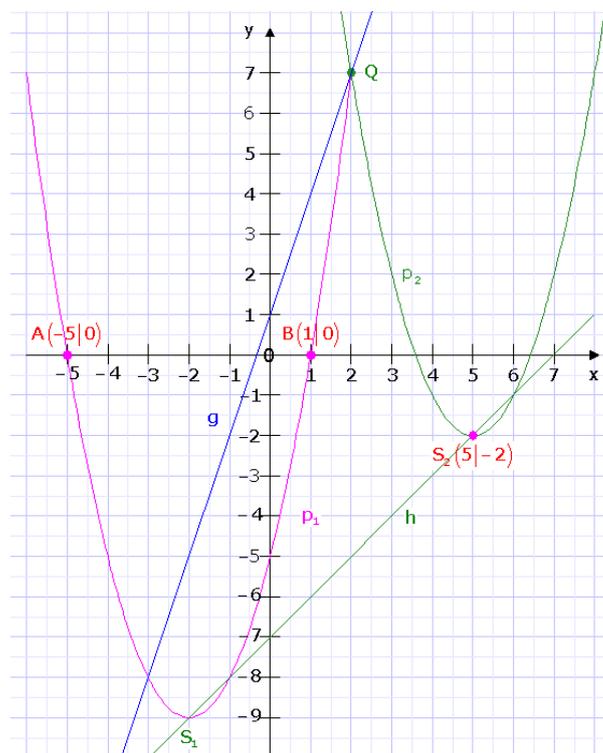
$$p_1: y = x^2 + 4x + 4 - 4 - 5$$

$$p_1: y = (x^2 + 4x + 4) - 4 - 5$$

$$p_1: y = (x + 2)^2 - 9$$

$$p_1: y = x^2 + 4x - 5 = (x + 2)^2 - 9$$

Funktionsgleichung der Parabel  $p_1$



## Lösung 2018 W3a:

### 2. Berechnung der Funktionsgleichung der Geraden $g$ :

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

Allgemeine Geradengleichung

$$C(0|1)$$

$$D(-2|-5)$$

Punktkoordinaten einsetzen

$$\begin{array}{l} \text{I: } 1 = m \cdot 0 + b \\ \text{II: } -5 = m \cdot (-2) + b \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{I': } 1 = b \\ \text{II': } -5 = -2m + b \end{array} \Rightarrow b = 1$$

$$\text{II': } -5 = -2m + 1$$

Seiten tauschen

$$-2m + 1 = -5$$

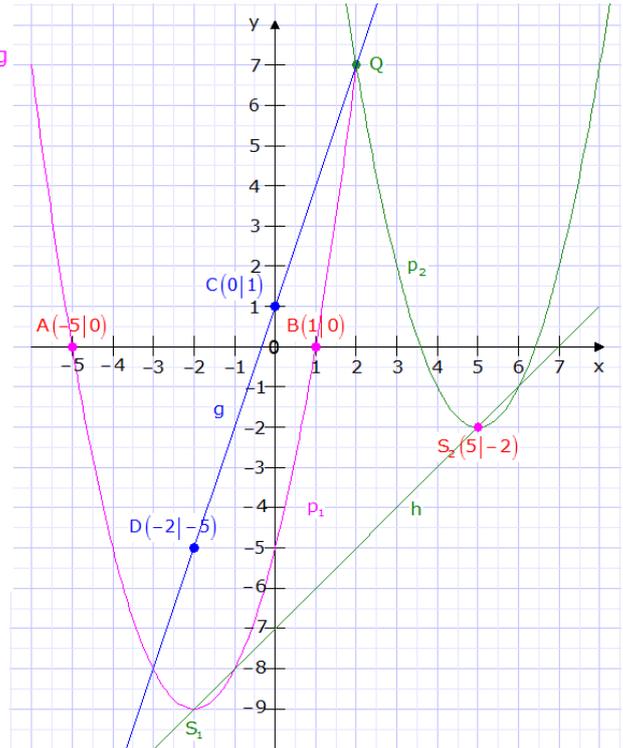
$$|-1$$

$$-2m = -6$$

$$|:(-2)$$

$$m = 3$$

$$\underline{\underline{g: y = 3x + 1}}$$



### 3. Berechnung der Funktionsgleichung der Parabel $p_2$ :

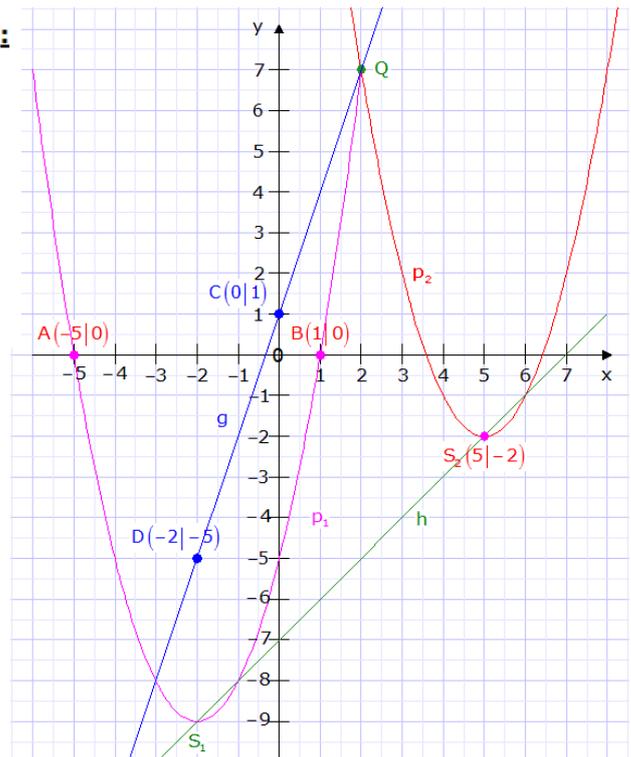
$$y = (x - b)^2 + d; S(b|d) \quad \text{Scheitelform}$$

$$y = (x - 5)^2 + (-2); S(5|-2)$$

$$y = (x - 5)^2 - 2 \quad \text{2. binomische Formel}$$

$$y = x^2 - 10x + 25 - 2$$

$$\underline{\underline{p_2: y = x^2 - 10x + 23}}$$



### Lösung 2018 W3a:

#### 4. Berechnung des Schnittpunktes $Q$ der Parabeln $p_1$ und $p_2$ :

$$\begin{array}{l} \text{I: } y = x^2 + 4x - 5 \\ \text{II: } y = x^2 - 10x + 23 \end{array}$$

Gleichsetzungsverfahren der Funktionsgleichungen der beiden Parabeln

$$\begin{array}{l} \text{I} = \text{II: } x^2 + 4x - 5 = x^2 - 10x + 23 \quad | -x^2 + 10x + 5 \\ 14x = 28 \end{array}$$

$$| :14$$

$$x = 2$$

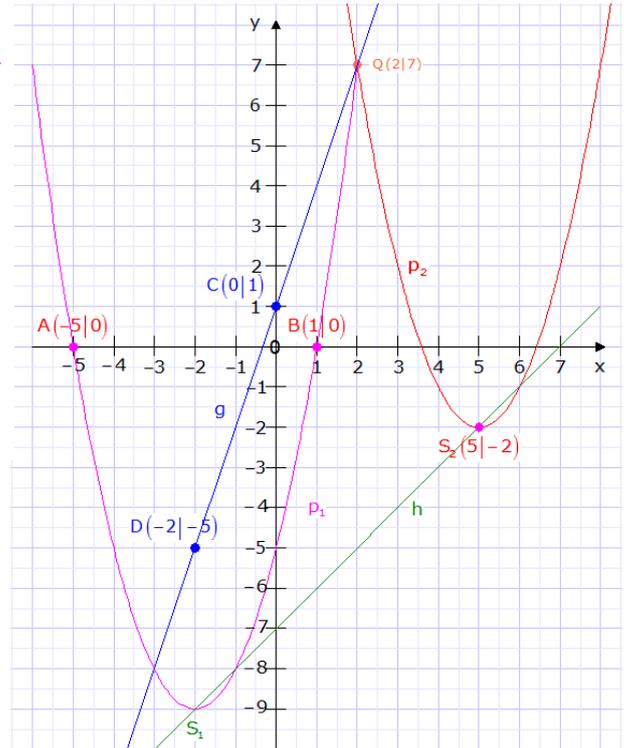
$x = 2$  in I einsetzen

$$\text{I: } y = 2^2 + 4 \cdot 2 - 5$$

$$y = 4 + 8 - 5$$

$$y = 7$$

$$\underline{\underline{Q(2|7)}}$$



#### 5. Liegt $Q$ auf der Geraden $g$ ?:

$$g: y = 3x + 1$$

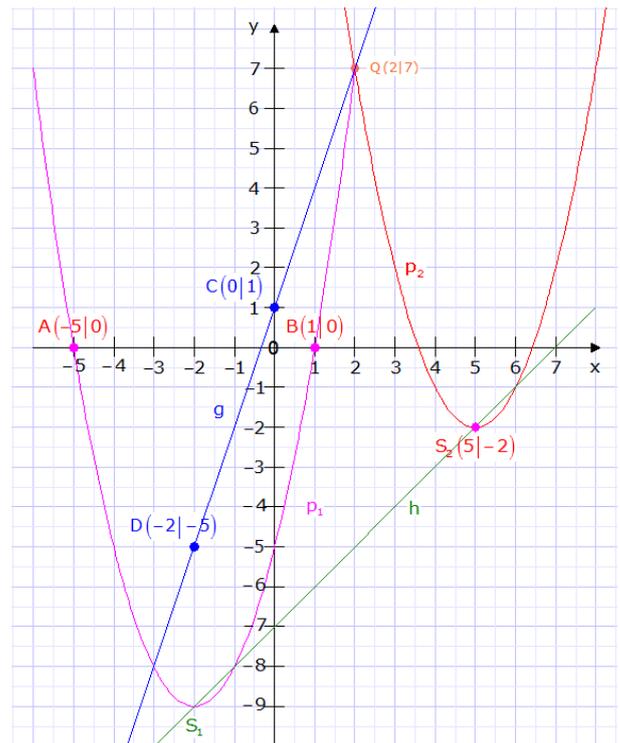
Funktionsgleichung der Geraden  $g$   
 $Q(2|7)$

Punktkoordinaten einsetzen

$$7 = 3 \cdot 2 + 1$$

$$7 = 6 + 1$$

$$\underline{\underline{7 = 7 \text{ wahre Aussage}}} \Rightarrow \underline{\underline{Q \text{ liegt auf } g}}$$



## Lösung 2018 W3a:

### 6. Berechnung der Funktionsgleichung der Geraden h:

$$p_1: y = (x+2)^2 - 9$$

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

$$y = (x - (-2))^2 + (-9); S(-2|-9)$$

$$S_1(-2|-9)$$

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

Allgemeine  
Geradengleichung

$$S_1(-2|-9)$$

$$S_2(5|-2)$$

Punktkoordinaten einsetzen

$$\text{I: } -9 = m \cdot (-2) + b$$

$$\text{II: } -2 = m \cdot 5 + b$$

$$\text{I': } -9 = -2m + b$$

$$\text{II': } -2 = 5m + b$$

$$\text{I'': } -2m + b = -9$$

$$\text{II'': } 5m + b = -2$$

$$\text{I''': } b = -9 + 2m$$

$$\text{II''': } b = -2 - 5m$$

$$\text{I'' = II''': } -9 + 2m = -2 - 5m$$

$$7m = 7$$

$$m = 1$$

$$\text{I''': } b = -9 + 2 \cdot 1$$

$$b = -9 + 2$$

$$b = -7$$

$$h: y = 1 \cdot x - 7$$

$$\underline{\underline{h: y = x - 7}}$$

Seiten tauschen

$$\begin{array}{r} +2m \\ -5m \end{array}$$

Gleichsetzungsverfahren

$$+5m + 9$$

$$| :7$$

$m = 1$  in I'' einsetzen

