

Wahlaufgaben

Aufgabe 2018 W3b:

Die Parabel **P** der Form $y = ax^2 + c$ hat den Scheitel $S(0|-4,5)$.

4,5 P

Sie geht durch den Punkt $P(-3|0)$.

Die Gerade **g** mit der Steigung $m = 1,5$ geht durch den Punkt $R(0|0,5)$.

Sie schneidet die Parabel **P** in den Punkten **A** und **C**.

Die Punkte **A** und **C** sind Eckpunkte des Rechtecks **ABCD**.
Zudem sind die Punkte **A** und **C** Anfangs- und Endpunkt einer Diagonalen dieses Rechtecks.
Die Seiten des Rechtecks verlaufen parallel zur x- bzw. y-Achse.

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Rechtecks.

Lösung 2018 W3b:

1. Berechnung der Funktionsgleichung der Parabel **P**:

$$p: y = a \cdot x^2 + c$$

$$P(-3|0)$$

$$S(0|-4,5)$$

Punktkoordinaten einsetzen

$$\text{I: } 0 = a \cdot (-3)^2 + c$$

$$\text{II: } -4,5 = a \cdot 0^2 + c$$

$$\text{I': } 0 = 9a + c$$

$$\text{II': } -4,5 = a \cdot 0 + c$$

$$\text{I'': } 0 = 9a + c$$

$$\text{II'': } -4,5 = c \Rightarrow c = -4,5$$

$c = -4,5$ in I' einsetzen

Seiten tauschen

$$| +4,5$$

$$| :9$$

$$\text{I'': } 0 = 9 \cdot a - 4,5$$

$$9 \cdot a - 4,5 = 0$$

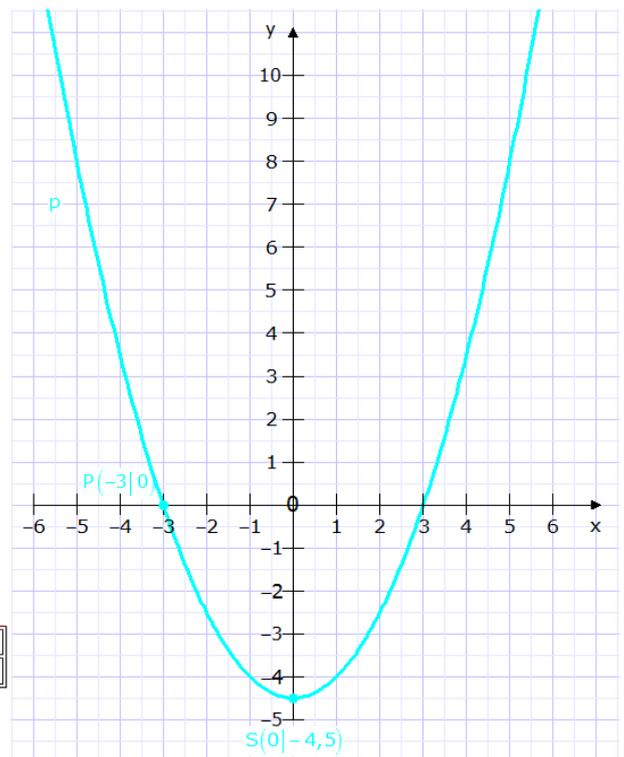
$$9 \cdot a = 4,5$$

$$a = 0,5$$

$$p: y = 0,5x^2 - 4,5$$

Wertetabelle der Parabel **P**

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



Lösung 2018 W3b:

2. Berechnung der Funktionsgleichung der Geraden g:

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

$$m = 1,5$$

$$g: y = 1,5 \cdot x + b$$

$$I: 0,5 = 1,5 \cdot 0 + b \Rightarrow \underline{b = 0,5}$$

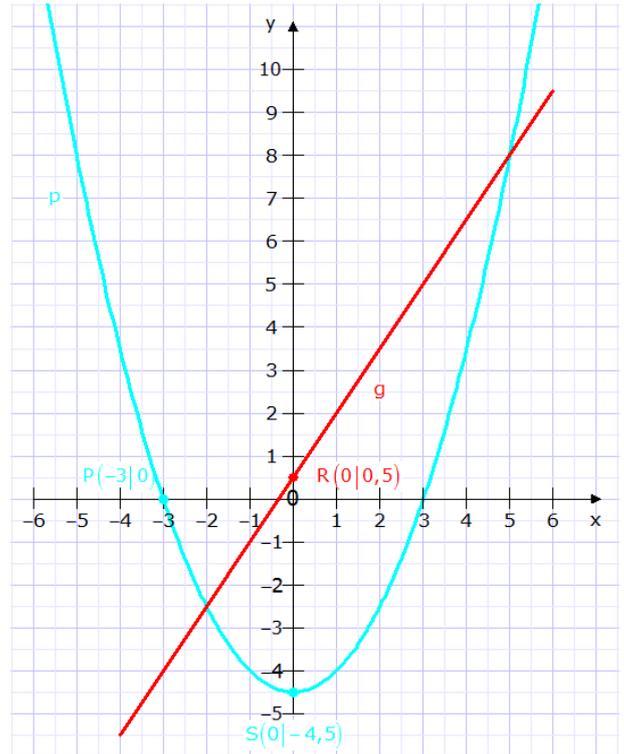
$$\underline{g: y = 1,5x + 0,5}$$

Allgemeine Geradengleichung

Aufgabenstellung

| R(0|0,5)

Punktkoordinaten einsetzen



3. Berechnung der Schnittpunkte A und C von p und g:

$$I: y = 0,5x^2 - 4,5$$

$$II: y = 1,5x + 0,5$$

$$I = II: 0,5x^2 - 4,5 = 1,5x + 0,5$$

$$0,5x^2 - 1,5x - 5 = 0$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

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

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$p = -3$$

$$q = -10$$

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

$$x_{1,2} = -\frac{-3}{2} \pm \sqrt{\frac{(-3)^2}{4} - (-10)}$$

$$x_{1,2} = 1,5 \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 10}$$

$$x_{1,2} = 1,5 \pm \sqrt{2,25 + 10}$$

$$x_{1,2} = 1,5 \pm \sqrt{12,25}$$

$$x_{1,2} = 1,5 \pm 3,5$$

$$x_1 = 1,5 + 3,5$$

$$\underline{x_1 = 5}$$

$$x_2 = 1,5 - 3,5$$

$$\underline{x_2 = -2}$$

$$y_1 = 1,5 \cdot 5 + 0,5$$

$$y_1 = 7,5 + 0,5$$

$$\underline{y_1 = 8} \Rightarrow \underline{C(5|8)}$$

$$y_2 = 1,5 \cdot (-2) + 0,5$$

$$y_2 = -3 + 0,5$$

$$\underline{y_2 = -2,5} \Rightarrow \underline{A(-2|-2,5)}$$

Gleichsetzverfahren

$$|-1,5x - 0,5$$

$$| \cdot 2$$

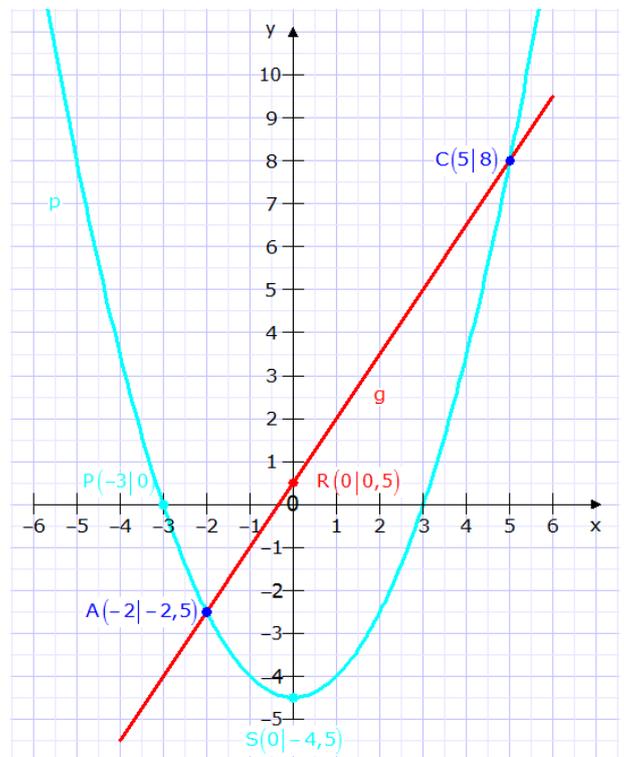
Quadratische Gleichung in der Normalenform

p und q bestimmen

Lösungsformel

$x_1 = 5$ in I einsetzen

$x_2 = -2$ in I einsetzen



Lösung 2018 W3b:

4. Berechnung des Flächeninhalts des Rechtecks A_{\square} :

$$A_{\square} = a \cdot b$$

$$A_{\square} = 7 \cdot 10,5$$

$$\underline{\underline{A_{\square} = 73,5 \text{ FE}}}$$

