

Wahlaufgaben

Aufgabe 1996 W2a:

4,5 P

Eine nach oben geöffnete Normalparabel geht durch die Punkte $A(1|3,25)$ und $B(-5|-2,75)$.

Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Scheitelpunktes der Parabel.

Zeichnen Sie die Parabel in ein Koordinatensystem.

Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte mit der x-Achse bzw. der y-Achse.

Lösung 1996 W2a:

1. Berechnung des Scheitelpunktes S der Parabel p:

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

Allgemeine Normalparabelgleichung

$$I: 3,25 = 1^2 + p \cdot 1 + q$$

$A(1|3,25)$

$$II: -2,75 = (-5)^2 + p \cdot (-5) + q$$

$B(-5|-2,75)$

Punktkoordinaten einsetzen

$$I': 3,25 = 1 + p + q$$

Seiten tauschen

$$II': -2,75 = 25 - 5p + q$$

$$I'': 1 + p + q = 3,25$$

-1

$$II'': 25 - 5p + q = -2,75$$

-25

$$I''': p + q = 2,25$$

:5

$$II''': -5p + q = -27,75$$

$$I'''': p + q = 2,25$$

Additionsverfahren

$$II'''': -p + \frac{q}{5} = -5,55$$

$$I'''' + I'''': p + q - p + \frac{q}{5} = 2,25 - 5,55$$

$$p + q - p + \frac{q}{5} = 2,25 - 5,55$$

Zusammenfassen

$$\frac{6q}{5} = -3,3$$

$$\frac{6q}{5} = -3,3$$

·5

$$6q = -16,5$$

:6

$$q = -2,75$$

$$I: 3,25 = 1^2 + p \cdot 1 + (-2,75)$$

$q = -2,75$ in I einsetzen

$$3,25 = 1 + p - 2,75$$

Seiten tauschen

$$1 + p - 2,75 = 3,25$$

-1

$$p - 2,75 = 2,25$$

+2,75

$$p = 5$$

$$p: y = x^2 + 5x - 2,75$$

$$y = x^2 + 5x + 6,25 - 6,25 - 2,75$$

Quadratische Ergänzung

$$y = (x^2 + 5x + 6,25) - 6,25 - 2,75$$

$$y = (x^2 + 5x + 6,25) - 6,25 - 2,75$$

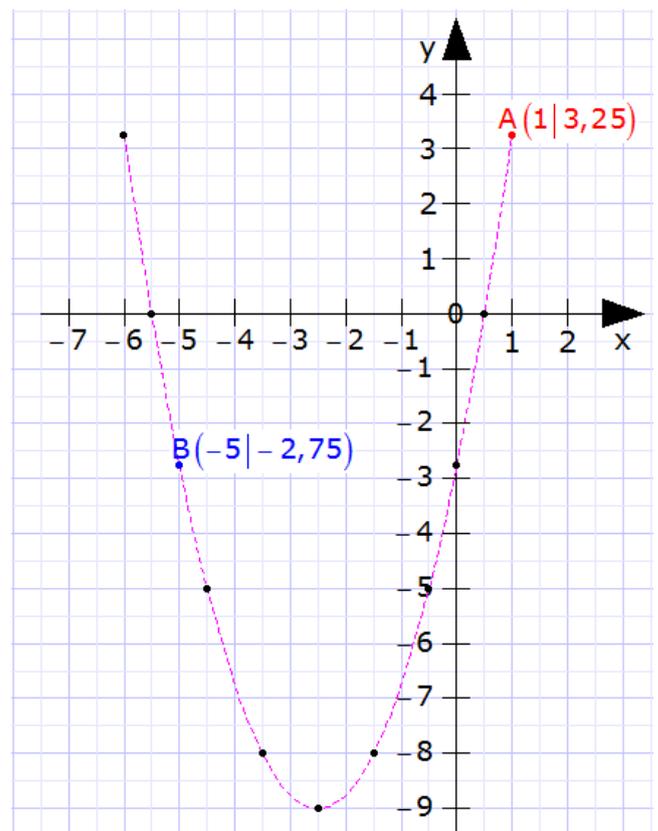
Zusammenfassen

$$y = (x^2 + 5x + 6,25) - 9$$

$$y = (x^2 + 5x + 6,25) - 9$$

$$y = (x^2 + 5x + 6,25) - 9$$

1. binomische Formel



Lösung 1996 W2a:

$$y = (x + 2,5)^2 - 9$$

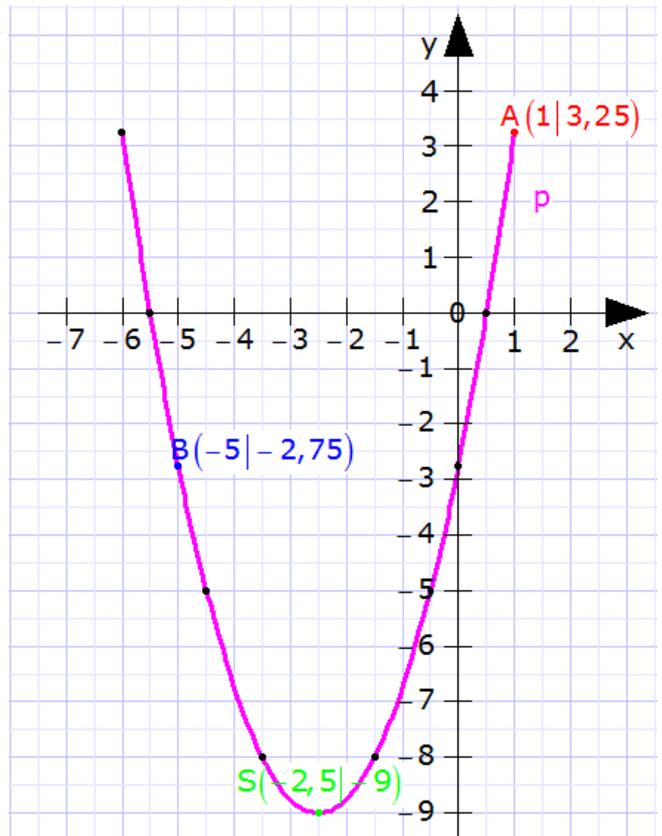
$$y = (x + 2,5)^2 - 9$$

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

$$y = (x - (-2,5))^2 + (-9); S(-2,5|-9)$$

$$S(-2,5|-9)$$

2. Zeichnen der Parabel p im Koordinatensystem :



3. Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes mit der x-Achse:

$$\text{I: } y = x^2 + 5x - 2,75$$

$$\text{II: } y = 0$$

Gleichsetzverfahren

$$\text{I} = \text{II: } x^2 + 5x - 2,75 = 0$$

Quadratische Gleichung in der Normalform

$$x^2 + 5x - 2,75 = 0$$

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

p und q bestimmen

$$p = 5$$

$$q = -2,75$$

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

Lösungsformel

$$x_{1,2} = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{5^2}{4} - (-2,75)}$$

$$x_{1,2} = -2,5 \pm \sqrt{\frac{25}{4} + 2,75}$$

$$x_{1,2} = -2,5 \pm \sqrt{6,25 + 2,75}$$

$$x_{1,2} = -2,5 \pm \sqrt{9}$$

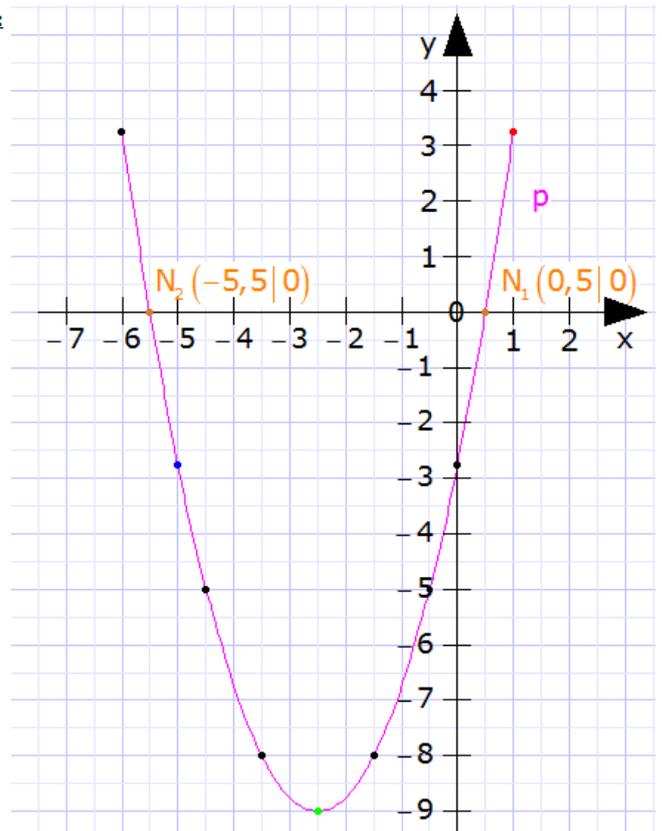
$$x_{1,2} = -2,5 \pm 3$$

$$\underline{x_1 = -2,5 + 3 = 0,5}$$

$$\underline{N_1(0,5|0)}$$

$$\underline{x_2 = -2,5 - 3 = -5,5}$$

$$\underline{N_2(-5,5|0)}$$



Lösung 1996 W2a:

4. Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes mit der y-Achse:

$$\text{I: } y = x^2 + 5x - 2,75$$

$$\text{II: } x = 0$$

Einsetzverfahren (II in I)

$$\text{I: } y = 0^2 + 5 \cdot 0 - 2,75$$

$$\text{I: } y = 0 + 0 - 2,75$$

$$y = -2,75$$

$$\underline{\underline{\text{SP}(0|-2,75)}}$$

