

Aufgabe 1995 6b:

4 P

Eine quadratische Funktion hat die Gleichung $y = x^2 + 3x - \frac{7}{4}$.

Bestimmen Sie rechnerisch die Koordinaten des Scheitelpunktes der Parabel.

Zeichnen Sie die Parabel im Bereich $-4,5 \leq x \leq 1,5$.

Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten ihrer Schnittpunkte mit der x-Achse.

Die Punkte $P_1(x_1 | 21)$ und $P_2(x_2 | 21)$ liegen auf der Parabel.

Berechnen Sie x_1 und x_2 .

Lösung 1995 6b:

1. Berechnung der Koordinaten des Scheitelpunktes S der Parabel p:

$y = x^2 + 3x - \frac{7}{4}$ Funktionsgleichung der Parabel p

$y = x^2 + 3x - 1,75$

$y = x^2 + 3x + 2,25 - 2,25 - 1,75$ quadratische Ergänzung

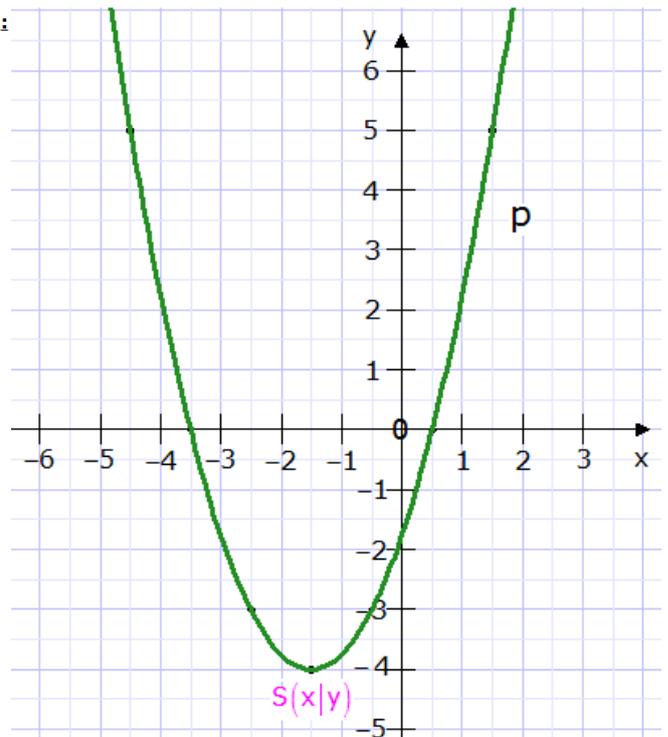
$y = (x^2 + 3x + 2,25) - 2,25 - 1,75$ 1. binomische Formel

$y = (x + 1,5)^2 - 4$

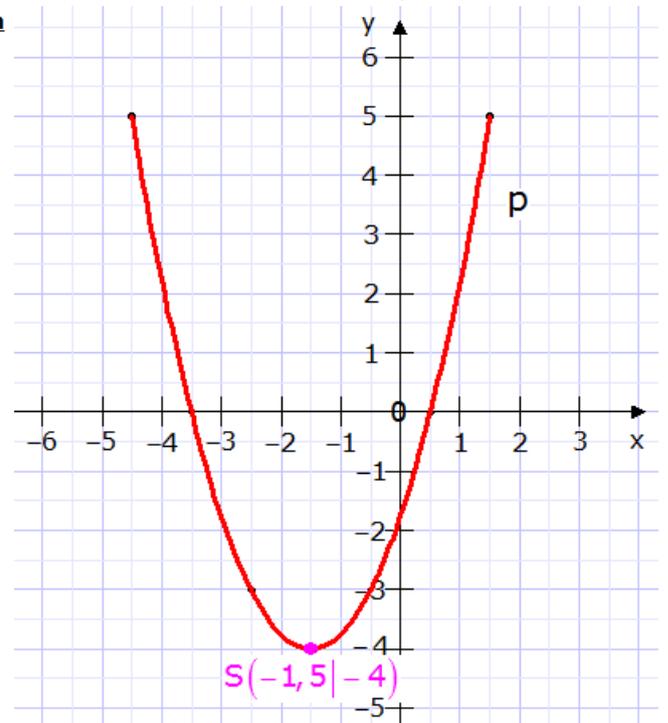
$y = (x - b)^2 + d; S(b | d)$ Scheitelformel

$y = (x - (-1,5))^2 + (-4); S(-1,5 | -4)$

$S(-1,5 | -4)$



2. Zeichnung der Parabel im Koordinatensystem im Bereich $-4,5 \leq x \leq 1,5$:



Lösung 1995 6b:

3. Berechnung der Schnittpunkte der Parabel p mit der x-Achse:

$$\begin{array}{l} \text{I: } y = x^2 + 3x - 1,75 \\ \text{II: } y = 0 \end{array}$$

Funktionsgleichung der Parabel p

Funktionsgleichung der x-Achse

$$\text{I} = \text{II: } x^2 + 3x - 1,75 = 0$$

Gleichsetzverfahren

$$x^2 + 3x - 1,75 = 0$$

Normalform einer quadratischen Gleichung

$$x^2 + 3x + (-1,75) = 0$$

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

p und q bestimmen

$$p = 3$$

$$q = -1,75$$

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

Lösungsformel

$$x_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{3^2}{4} - (-1,75)}$$

$$x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 1,75}$$

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

$$x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{4}$$

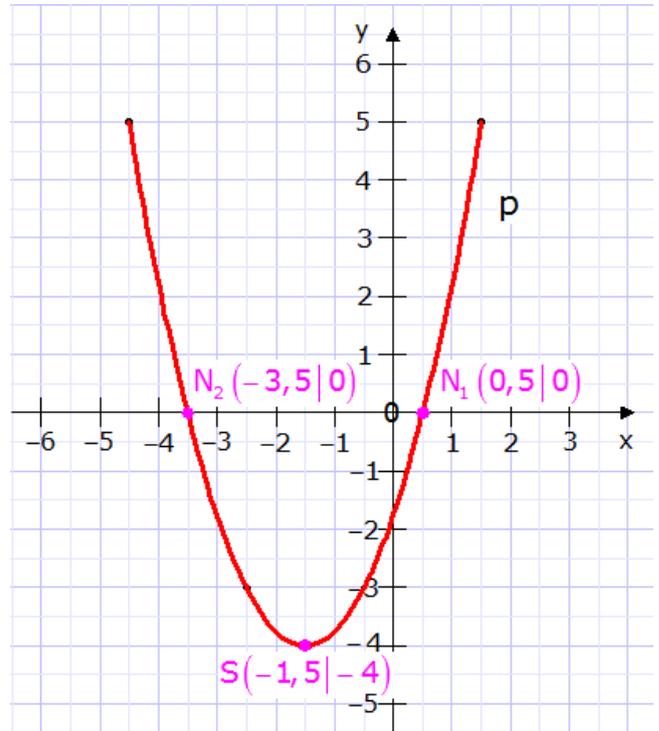
$$x_{1,2} = -1,5 \pm 2$$

$$\underline{x_1 = -1,5 + 2 = 0,5}$$

$$\underline{x_2 = -1,5 - 2 = -3,5}$$

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

$$\underline{N_2(-3,5|0)}$$



4. Berechnung der x-Koordinaten der Punkte P₁(x₁|21) und

$$P_2(x_2|21):$$

$$\begin{array}{l} \text{I: } y = x^2 + 3x - 1,75 \\ \text{II: } y = 21 \end{array}$$

Funktionsgleichung der Parabel p

y-Wert der beiden Punkte

$$\text{I} = \text{II: } x^2 + 3x - 1,75 = 21$$

Gleichsetzverfahren

$$x^2 + 3x - 1,75 = 21$$

$$|-21$$

$$x^2 + 3x - 22,75 = 0$$

Normalform einer quadratischen Gleichung

$$x^2 + 3x + (-22,75) = 0$$

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

p und q bestimmen

$$p = 3$$

$$q = -22,75$$

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

Lösungsformel

$$x_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{3^2}{4} - (-22,75)}$$

$$x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 22,75}$$

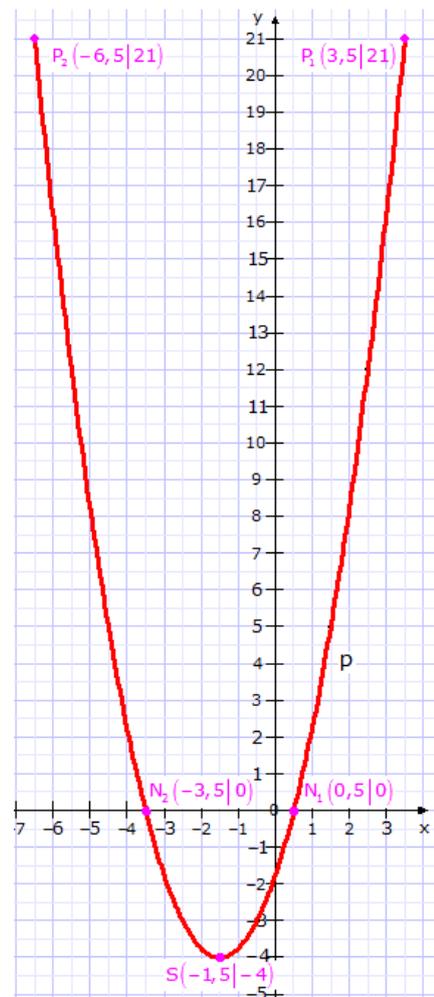
$$x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{2,25 + 22,75}$$

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

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

$$\underline{x_1 = -1,5 + 5 = 3,5}$$

$$\underline{x_2 = -1,5 - 5 = -6,5}$$



Lösung 1995 6b:

$$\underline{\underline{P_1(3,5|21)}}$$

$$\underline{\underline{P_2(-6,5|21)}}$$