

## Quadratische Funktionen Aufgabe 62

Bestimmen Sie den Scheitelpunkt der Parabel  $y = x^2 - 2x - 25$

Wie viel Einheiten über dem Scheitelpunkt liegt eine 20 Einheiten lange Parallele zur x-Achse?

Bestimmen Sie die Koordinaten der Punkte, die einen Abstand von 10 Einheiten zur x-Achse haben.

Ermittlung der Scheitelpunktform:

Quadratische Ergänzung:

$$y = x^2 - 2x + 1 - 1 - 25 \quad \text{mit } x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$$

$$y = (x - 1)^2 - 26$$

Abgelesen :

**S(1|-26)**

20 Einheiten lang bedeutet, von der Symmetrieachse der Parabel aus 10 Einheiten nach links bzw. 10 Einheiten nach rechts.

$$10 \text{ Einheiten nach links } x = 1 - 10 = -9$$

$$10 \text{ Einheiten nach rechts } x = 1 + 10 = 11$$

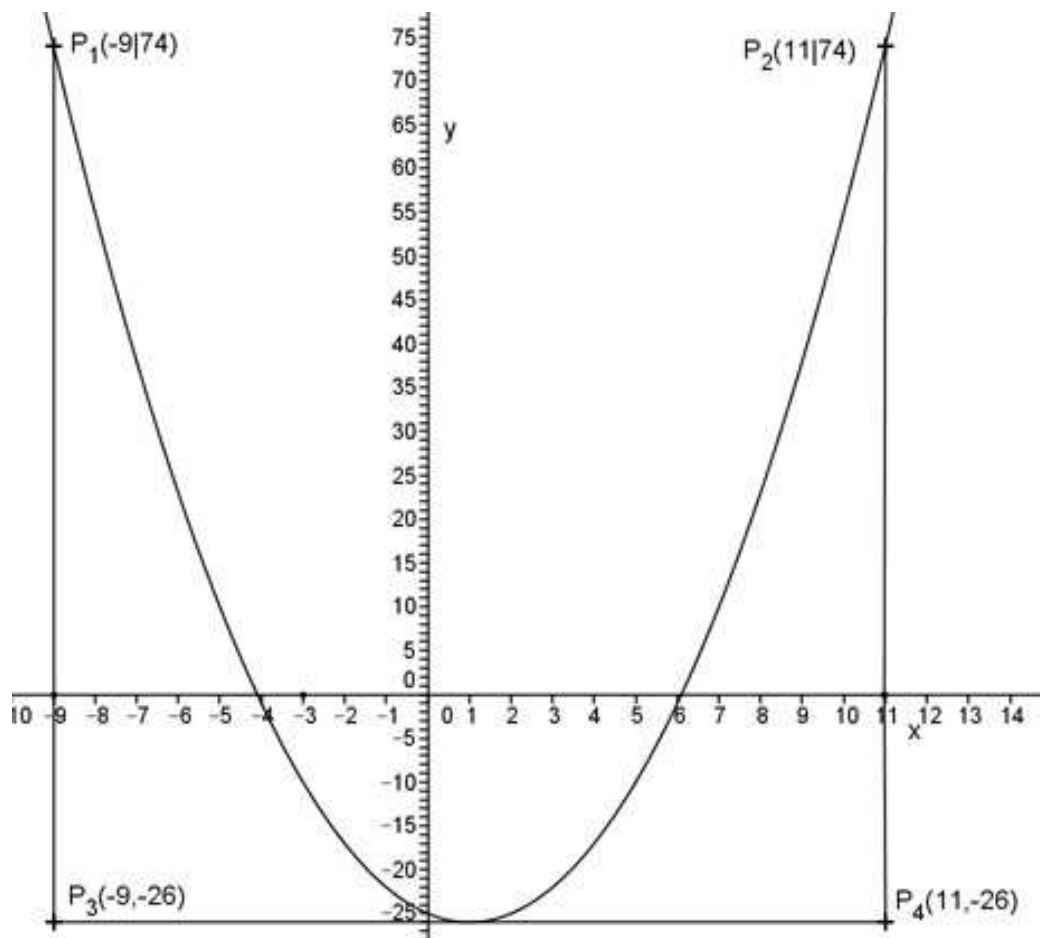
Funktionswert an der Stelle  $x = -9$

In die Scheitelpunktform eingesetzt:

$$y_{(-9)} = y_{(11)} = (-9 - 1)^2 - 26 = 100 - 26 = 74 \text{ Einheiten über der x-Achse}$$

Über dem Scheitelpunkt sind es:

$$74 \text{ E} + |-26| \text{ E} = 74 \text{ E} + 26 \text{ E} = \mathbf{100 \text{ E.}} \text{ (siehe Graph)}$$



Der Scheitelpunkt liegt 26 Einheiten unterhalb der x-Achse, also muss es oberhalb und unterhalb der x-Achse Punkte geben, die 10 Einheiten von ihr entfernt sind.

y kann also entweder -10 oder 10 sein.

$$y = 10$$

$$10 = (x - 1)^2 - 26$$

$$10 = x^2 - 2x + 1 - 26 \quad | -10$$

$$x^2 - 2x - 35 = 0$$

Zerlegung in Linearfaktoren:

$$(x - 7)(x + 5) = 0 \quad \text{weil } (-7) * -5 = -35 \text{ und } -7 + 5 = -2$$

Lösungen  $x_1 = 7$  und  $x_2 = -5$

Punktkoordinaten:  **$P_1(-5|10)$  und  $P_2(7|10)$**

$$y = -10$$

$$-10 = (x - 1)^2 - 26$$

$$-10 = x^2 - 2x + 1 - 26 \quad | +10$$

$$x^2 - 2x - 15 = 0$$

Zerlegung in Linearfaktoren:

$$(x - 5)(x + 3) = 0 \quad \text{weil } (-5) * 3 = -15 \text{ und } -5 + 3 = -2$$

Lösungen  $x_3 = 5$  und  $x_4 = -3$

Punktkoordinaten:  **$P_3(-3|-10)$  und  $P_4(5|-10)$**

