

Scheitelpunkt bestimmen, Nullstellen berechnen

Bestimme den Scheitelpunkt des Graphen von f . Berechne außerdem die Nullstellen.

Beispiel:

$$f: x \mapsto x^2 - 10x + 7$$

Um den **Scheitelpunkt zu bestimmen**, wird f mit quadratischer Ergänzung in die Scheitelpunktform gebracht:

$$\begin{aligned} x \mapsto x^2 - 10x + 7 &= x^2 - 2 \cdot 5 \cdot x + 7 = x^2 - 2 \cdot 5 \cdot x + 7 = x^2 - 2 \cdot 5 \cdot x + 5^2 - 5^2 + 7 = (x - 5)^2 - 5^2 + 7 = \\ &= (x - 5)^2 - 25 + 7 = (x - 5)^2 - 18 \end{aligned}$$

$$f: x \mapsto (x - 5)^2 - 18 \quad \rightarrow \text{Scheitel } S(5| -18)$$

Für die **Berechnung der Nullstellen** nutzt man ebenfalls die Scheitelpunktform:

$$\begin{aligned} (x - 5)^2 - 18 &= 0 && | + 18 \\ (x - 5)^2 &= 18 && | \sqrt{\quad} \\ |x - 5| &= \sqrt{18} \end{aligned}$$

Die **beiden Lösungen** werden nun folgendermaßen ermittelt:

$$\begin{aligned} x_1 - 5 &= \sqrt{18} && \rightarrow && x_1 = \sqrt{18} + 5 \approx 4,24 + 5 = 9,24 \\ x_2 - 5 &= -\sqrt{18} && \rightarrow && x_2 = -\sqrt{18} + 5 \approx -4,24 + 5 = 0,76 \end{aligned}$$

Aufgaben:

- $f: x \mapsto x^2 - 6x + 5$
- $f: x \mapsto x^2 + 2x + 1$
- $f: x \mapsto t^2 + 3t$
- $f: x \mapsto 2,5 + x^2 - 7,5$

Hinweis: Es müssen nicht alle Funktionen in die Scheitelpunktform gebracht werden