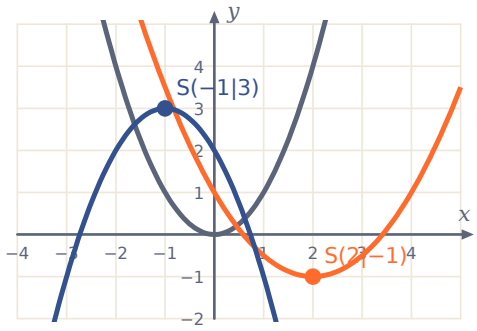
Die quadratische Funktion

Parabeln: Scheitelpunktform, allgemeine Form, Öffnung, Scheitel und Nullstellen.

Formen

$$f(x) = ax^2 + bx + c \qquad f(x) = a(x - x_S)^2 + y_S$$

allgemeine Form und Scheitelpunktform



Normalparabel (grau), verschobene Parabeln

Der Parameter a

- $a > 0$: nach oben offen (Tiefpunkt); $a < 0$: nach unten offen (Hochpunkt)
- $|a| > 1$: schmaler (gestreckt); $|a| < 1$: breiter (gestaucht)

$$x_S = -\frac{b}{2a} \qquad y_S = f(x_S)$$

Scheitel aus der allgemeinen Form

Beispiele

Beispiel 1

$f(x) = x^2 - 4x + 1$: $x_S = 2$, $y_S = -3$ $\rightarrow$ S(2|−3)

Beispiel 2

$f(x) = -2(x - 1)^2 + 8$: Nullstellen $(x - 1)^2 = 4$ $\rightarrow$ $x = 3$, $x = -1$

Typische Fehler

- Bei $(x + 3)^2$ den Scheitel bei +3 statt −3 ablesen.
- $a < 0$ übersehen.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
Scheitel von $f(x) = (x+3)^2 - 5$	S(−3|−5)
Scheitel von $f(x) = 2x^2 - 8x + 3$	S(2|−5)
Nach oben oder unten offen: $f(x) = -0{,}5x^2 + 1$?	unten
Nullstellen von $x^2 - 2x - 3$	3 und −1