Parabeln verschieben, Scheitelpunktfor

MATHEMATIK • QUADRATISCHE FUNKTIONEN • HANDOUT UND ÜBUNG

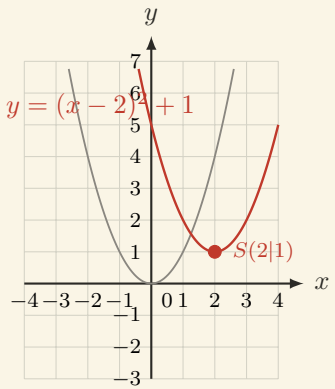
Du kannst die Normalparabel nach oben, unten, rechts und links verschieben. Der Scheitelpunkt zeigt dir, wohin.

1 DIE SCHEITELPUNKTFORM

SCHEITELPUNKTFORM

$y = a \cdot (x - d)^2 + e$

Der Scheitelpunkt ist $S(d|e)$.
$+e$ außerhalb der Klammer: Die Parabel geht **nach oben** ($e > 0$) oder **unten** ($e < 0$).
$-d$ in der Klammer: Die Parabel geht um d **nach rechts**. $(x + 3)^2$ bedeutet **nach links**.



BEISPIEL

$y = x^2 + 2$: $S(0|2)$. $y = x^2 - 3$: $S(0|-3)$. $y = (x-2)^2$: $S(2|0)$. $y = (x+3)^2$: $S(-3|0)$. $y = -(x+1)^2 + 3$: $S(-1|3)$, nach unten.

TIPP $y = (x + 3)^2$ geht nach **links**, nicht nach rechts: Die Klammer ist null für $x = -3$. Der Scheitelpunkt liegt dort, wo die Klammer null ist.

2 Übungen

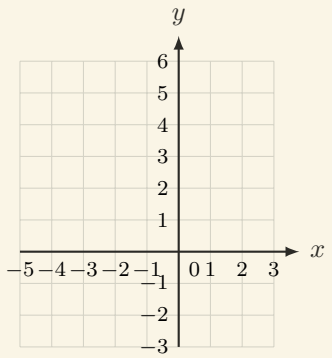
Aufgabe 1

Gib den Scheitelpunkt an.

a) $y = x^2 + 4$ b) $y = (x - 3)^2$ c) $y = (x + 2)^2 - 1$ d) $y = -(x - 1)^2 + 5$

Aufgabe 2

Zeichne die Parabel $y = (x + 1)^2 - 2$. Trage zuerst den Scheitelpunkt ein. Gehe von dort nach rechts: $1 \to 1$, $2 \to 4$.



Aufgabe 3

Schreibe die Gleichung in der Scheitelpunktform. Die Normalparabel wird verschoben:

a) 2 nach links und 3 nach unten b) 4 nach rechts und 1 nach oben c) 5 nach unten

Aufgabe 4

Eine nach unten geöffnete Normalparabel ($a = -1$) hat den Scheitelpunkt $S(3|-2)$. Schreibe die Gleichung. Liegt der Punkt $(4|-3)$ auf ihr?

LÖSUNGEN

A1: a) $S(0|4)$ b) $S(3|0)$ c) $S(-2|-1)$ d) $S(1|5)$, nach unten geöffnet.

A2: $S(-1|-2)$. Weitere Punkte: $(0|-1)$, $(1|2)$, $(-2|-1)$, $(-3|2)$.

A3: a) $y=(x+2)^2-3$ b) $y=(x-4)^2+1$ c) $y=x^2-5$.

A4: $y=-(x-3)^2-2$. Probe: $-(4-3)^2-2=-1-2=-3$. Ja, der Punkt liegt auf der Parabel.