

Parabeln mit Faktor a

MATHEMATIK • QUADRATISCHE FUNKTIONEN • HANDOUT UND ÜBUNG

In der Scheitelpunktform $y = a \cdot (x - d)^2 + e$ war a bisher 1 oder -1 . Jetzt kann a jede Zahl außer 0 sein.

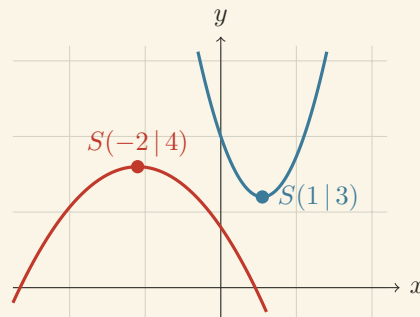
1 ABLESEN

WAS SAGT DIR $y = a \cdot (x - d)^2 + e$?

Scheitelpunkt: $S(d | e)$. Beispiel: $y = 2 \cdot (x - 1)^2 + 3 \Rightarrow S(1 | 3)$.

Öffnung: $a > 0$: nach oben. $a < 0$: nach unten.

Form: a größer als 1 (ohne Minus): **schmäler**. a zwischen 0 und 1 (ohne Minus): **breiter**.



2 ZEICHNEN VOM SCHEITELPUNKT AUS

TIPP 1 nach rechts $\rightarrow a$ nach oben. 2 nach rechts $\rightarrow 4 \cdot a$ nach oben. Nach links genauso.

3 AUFSTELLEN AUS DEM GRAPHEN

SO FINDEST DU a

Scheitelpunkt ablesen: $S(2 \mid -1) \Rightarrow y = a \cdot (x - 2)^2 - 1$.

Einen Punkt einsetzen, z. B. $P(4 \mid 1)$: $1 = a \cdot 2^2 - 1 \Rightarrow 4a = 2 \Rightarrow a = 0,5$.

 **TIPP** **Fehler:** $2 \cdot (x - 1)^2$ ist **nicht** $(2x - 2)^2$. Reihenfolge: Klammer, Quadrat, mal a , plus e .

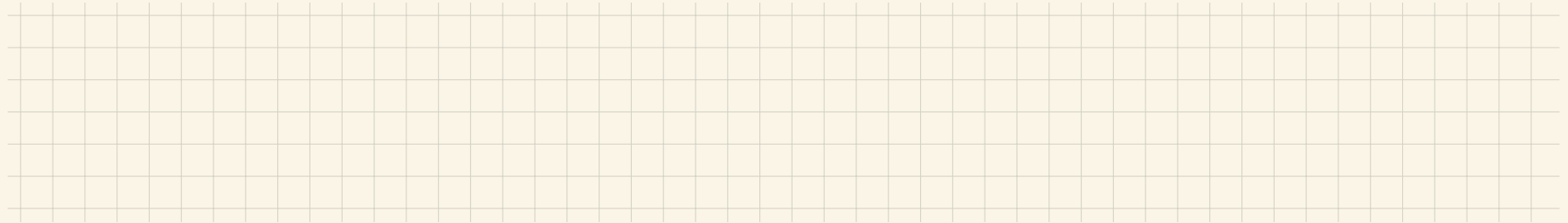
4 ÜBUNGEN

AUFGABE 1



Gib den Scheitelpunkt an. Ist die Parabel nach oben oder nach unten geöffnet? Schmäler oder breiter?

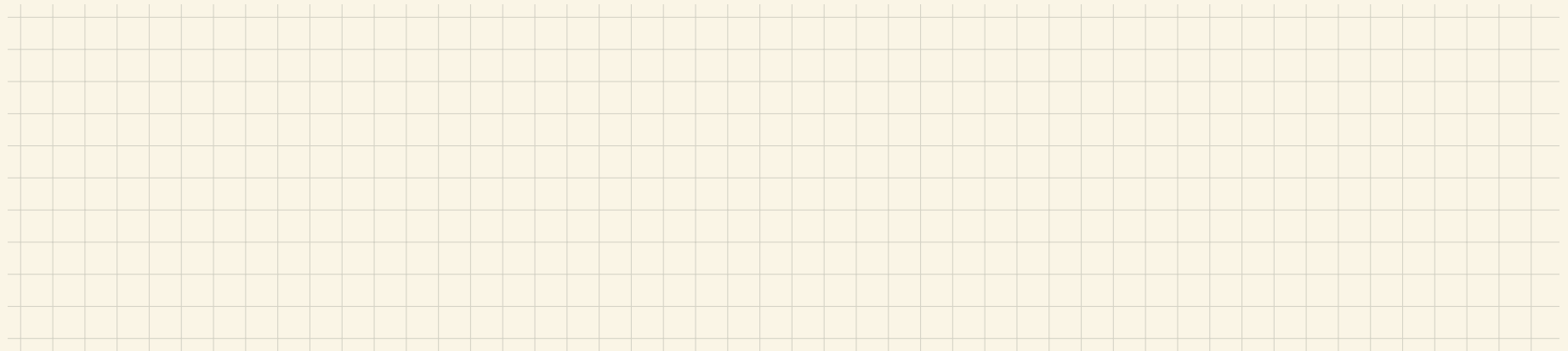
a) $y = 3 \cdot (x + 1)^2 - 2$ b) $y = -0,5 \cdot (x - 3)^2 + 1$ c) $y = 0,25 \cdot x^2 - 4$



AUFGABE 2



Zeichne $y = 2 \cdot (x - 1)^2 + 3$ vom Scheitelpunkt aus. Trage mindestens fünf Punkte ein.



AUFGABE 3



Eine Parabel hat den Scheitelpunkt $S(1 \mid 2)$ und geht durch $P(3 \mid 10)$. Stelle die Gleichung auf.

Tipp Setze $x = 3$ und $y = 10$ in $y = a \cdot (x - 1)^2 + 2$ ein.

AUFGABE 4



Mia rechnet für $y = 3 \cdot (x - 2)^2$ bei $x = 3$: $(3 \cdot 3 - 6)^2 = 9$. Was ist falsch? Rechne richtig.

LÖSUNGEN

A1: a) $S(-1 \mid -2)$, nach oben, schmaler. b) $S(3 \mid 1)$, nach unten, breiter. c) $S(0 \mid -4)$, nach oben, breiter.

A2: $S(1 \mid 3)$; Punkte $(2 \mid 5)$, $(0 \mid 5)$, $(3 \mid 11)$, $(-1 \mid 11)$.

A3: $10 = a \cdot 2^2 + 2 \Rightarrow 4a = 8 \Rightarrow a = 2$: $y = 2 \cdot (x - 1)^2 + 2$.

A4: Mia hat die 3 in die Klammer gezogen. Richtig: $3 \cdot (3 - 2)^2 = 3 \cdot 1 = 3$.