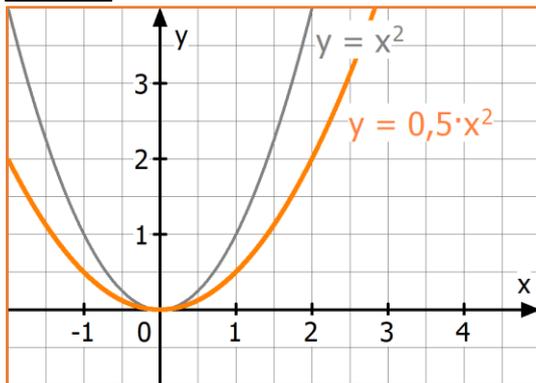


Ziel: Kombination der bisherigen Veränderungen der Normalparabel – also Streckung in y-Richtung und Verschiebungen einer Parabel – mit entsprechenden Veränderungen in der Funktionsgleichung

Die Scheitelform der Parabelgleichung – Funktionen mit Gleichungen der Form $f(x) = a \cdot (x - d)^2 + e$

- Zeichne in jedem Schritt die Parabel zur rechts angegebenen Gleichung und beschrifte sie.
- Ergänze den Scheitel der neu gezeichneten Parabel.
- Schreibe auf, wie die neu gezeichnete Parabel aus der vorherigen entsteht.

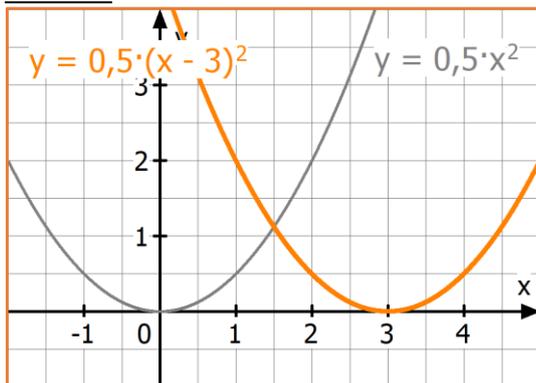
1. Schritt



$y = 0,5 \cdot x^2$

Die Parabel entsteht aus der Normalparabel mit dem Scheitel $S(0|0)$ durch **Streckung in y-Richtung** mit dem Streckfaktor $a = 0,5$.

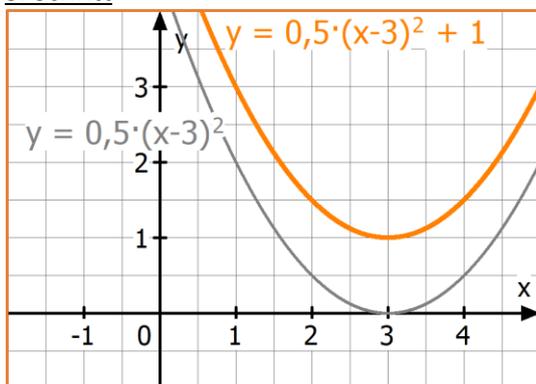
2. Schritt



$y = 0,5 \cdot (x - 3)^2$

Die Parabel entsteht aus der vorigen durch **Verschiebung um 3 LE in x-Richtung**.

3. Schritt



$y = 0,5 \cdot (x - 3)^2 + 1$

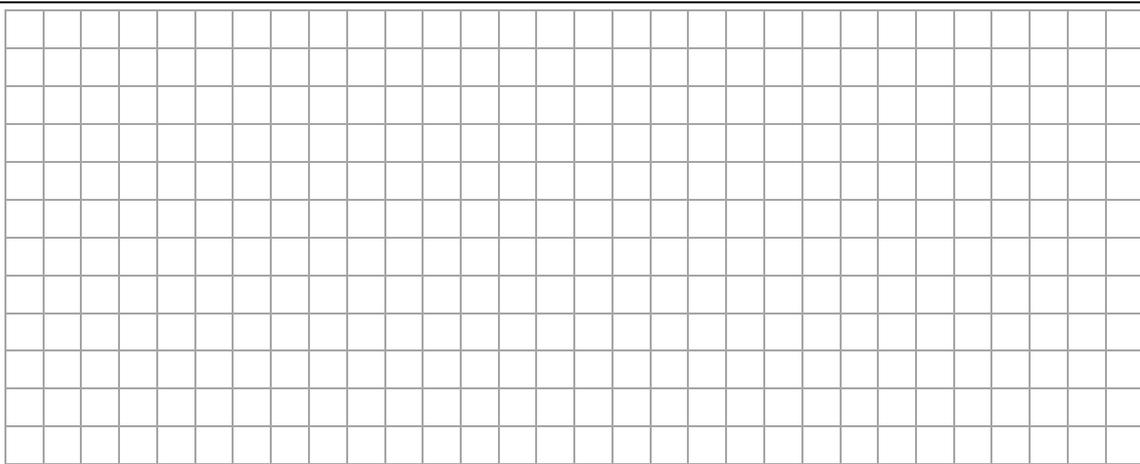
Die Parabel entsteht aus der vorigen durch **Verschiebung um 1 LE in y-Richtung**.

Ergebnis

Die so entstandene Parabel hat den Scheitel **S(3|1)**.

Sie ist **nach oben** geöffnet und **weiter** als die Normalparabel.

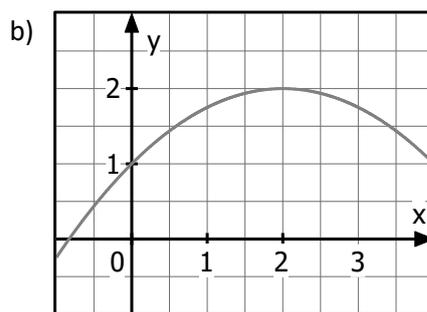
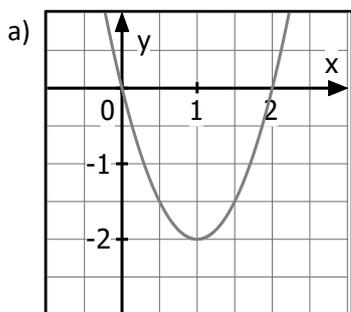
Definition und Satz



Aufgabe: Informationen aus der Gleichung entnehmen, Gleichung am Graphen ablesen



- 1 Gegeben ist eine Funktion f mit der Gleichung $f(x) = -2 \cdot (x + 3)^2 + 4$. Ihr Graph ist eine Parabel.
 - a) Gib die Koordinaten des Scheitels und den Streckfaktor der Parabel an.
 - b) Beschreibe, wie die Parabel aus der Normalparabel mit dem Scheitel $S(0|0)$ entsteht.
 - c) Entscheide, ob die Parabel nach oben oder unten geöffnet und ob sie enger oder weiter als die Normalparabel ist.
- 2 Lies an der abgebildeten Parabel die Gleichung der zugehörigen Funktion f bzw. g ab.



1 a) $S(-3|4)$; Streckfaktor $a = -2$

b) Die Parabel entsteht aus der Normalparabel mit dem Scheitel $S(0|0)$ durch

- Streckung in y -Richtung mit den Faktor -2
- Verschiebung in x -Richtung um -3 Längeneinheiten
- Verschiebung in y -Richtung um 4 Längeneinheiten

c) Die Parabel ist nach unten geöffnet und enger als die Normalparabel.

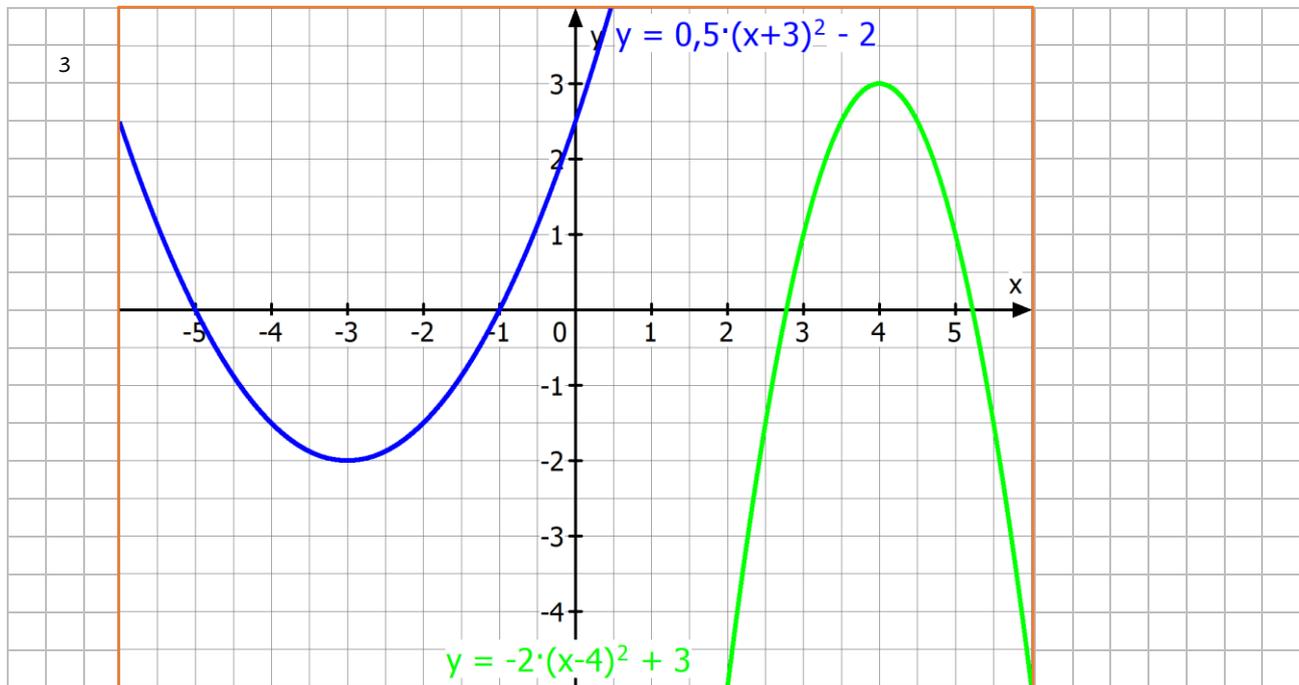
2 a) Es ist $a = 2$, $d = 1$, $e = -2$, also $f(x) = 2 \cdot (x - 1)^2 - 2$

b) Es ist $a = -0,25$, $d = 2$, $e = 2$, also $g(x) = -0,25 \cdot (x - 2)^2 + 2$

Aufgabe: Parabeln zeichnen



- 3 Zeichne die Parabeln mit den Gleichungen $y = 0,5 \cdot (x + 3)^2 - 2$ und $y = -2 \cdot (x - 4)^2 + 3$ in ein gemeinsames Koordinatensystem.



Aufgaben: Punktprobe und Bestimmung der Parabelgleichung



- 4 Prüfe, ob der Punkt $P(-2|5)$ auf der Parabel mit der Gleichung $y = 0,5 \cdot (x - 1)^2 + 1$ liegt.
 5 Bestimme die Gleichung einer Parabel, die den Scheitel $S(-2|3)$ hat und durch den Punkt $P(-1|1)$ verläuft.

4 Einsetzen der x-Koordinate von P:

$$y = 0,5 \cdot (-2 - 1)^2 + 1 = 0,5 \cdot (-3)^2 + 1 = 0,5 \cdot 9 + 1 = 4,5 + 1 = 5,5 \neq 5$$

P liegt nicht auf der Parabel.

5 Ansatz: $y = a \cdot (x - d)^2 + e$ mit $d = -2$ und $e = 3$, also $y = a \cdot (x + 2)^2 + 3$.

Es muss gelten: $1 = a \cdot (-1 + 2)^2 + 3$ (Einsetzen der Koordinaten von P)

$$1 = a \cdot 1^2 + 3$$

$$1 = a + 3$$

$$-2 = a$$

Gleichung: $y = -2 \cdot (x + 2)^2 + 3$