

Übungsaufgabe zum Spiegeln und Verschieben von Funktionsgraphen

Seite 1 von 3

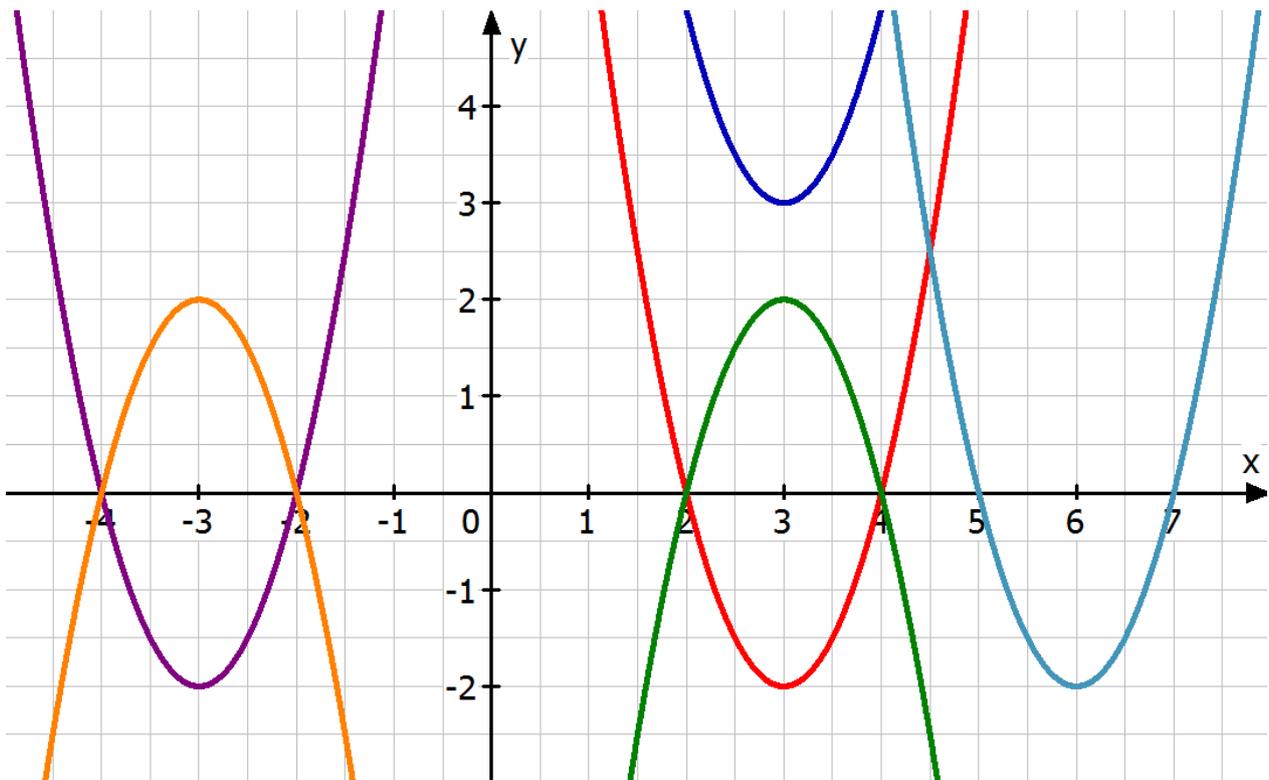
Gegeben ist die Parabel mit der Funktionsgleichung

$$y = f(x) = 2 \cdot (x - 3)^2 - 2 = 2x^2 - 12x + 16$$

Hinweis: $f(x) = 2 \cdot (x - 3)^2 - 2$ wird als Scheitelpunktform der Parabel bezeichnet
 $f(x) = 2x^2 - 12x + 16$ wird als Normalform der Parabel bezeichnet.

Wie lautet die zugehörige Funktionsgleichung, wenn diese Parabel

- um 5 Einheiten nach oben verschoben wird?
- um 3 Einheiten nach rechts verschoben wird?
- an der x-Achse gespiegelt wird?
- an der y-Achse gespiegelt wird?
- am Ursprung gespiegelt wird?



Übungsaufgabe zum Spiegeln und Verschieben von Funktionsgraphen

Seite 2 von 3

Wie lautet die zugehörige Funktionsgleichung, wenn diese Parabel

a.) um 5 Einheiten nach oben verschoben wird?

Wir addieren zur Funktionsgleichung die Zahl 5: $f_1(x) = f(x) + 5$

$$y = f_1(x) = 2 \cdot (x - 3)^2 - 2 + 5 = 2 \cdot (x - 3)^2 + 3$$

$$y = f_1(x) = 2x^2 - 12x + 16 + 5 = 2x^2 - 12x + 21$$

b.) um 3 Einheiten nach rechts verschoben wird?

Wir ersetzen in der Funktionsgleichung x durch $x - 3$: $f_2(x) = f(x - 3)$

$$y = f_2(x) = 2 \cdot (x - 3 - 3)^2 - 2 = 2 \cdot (x - 6)^2 - 2$$

$$\begin{aligned} y = f_2(x) &= 2(x - 3)^2 - 12(x - 3) + 16 = 2(x^2 - 6x + 9) - 12x + 36 + 16 \\ &= 2x^2 - 12x + 18 - 12x + 52 = 2x^2 - 24x + 70 \end{aligned}$$

c.) an der x-Achse gespiegelt wird?

Wir multiplizieren Funktionsgleichung mit -1 : $f_3(x) = -f(x)$

$$y = f_3(x) = -(2 \cdot (x - 3)^2 - 2) = -2 \cdot (x - 3)^2 + 2$$

$$y = f_3(x) = -(2x^2 - 12x + 16) = -2x^2 + 12x - 16$$

Übungsaufgabe zum Spiegeln und Verschieben von Funktionsgraphen

Seite 3 von 3

Wie lautet die zugehörige Funktionsgleichung, wenn diese Parabel

d.) an der y-Achse gespiegelt wird?

Wir ersetzen in der Funktionsgleichung x durch $-x$: $f_4(x) = f(-x)$

$$y = f_4(x) = 2 \cdot (-x - 3)^2 - 2 = 2 \cdot (x + 3)^2 - 2$$

$$y = f_4(x) = 2(-x)^2 - 12(-x) + 16 = 2x^2 + 12x + 16$$

e.) am Ursprung gespiegelt wird?

Wir ersetzen in der Funktionsgleichung x durch $-x$ und multiplizieren die Funktionsgleichung mit -1 : $f_5(x) = -f(-x)$

Am Ursprung spiegeln ist gleichbedeutend mit erst an der y-Achse spiegeln und dann an der x-Achse spiegeln; oder in umgekehrter Reihenfolge. Daher nehmen wir das Ergebnis aus Aufgabe d und spiegeln nur noch an der x-Achse.

$$y = f_5(x) = - (2 \cdot (x + 3)^2 - 2) = -2 \cdot (x + 3)^2 + 2$$

$$y = f_5(x) = - (2x^2 + 12x + 16) = -2x^2 - 12x - 16$$