

Aufgabe 1)

Der Graph der Funktion $f(x) = (x - 2)^2$ soll um 3 Einheiten nach links, dann um 2 Einheiten nach unten geschoben werden.

Wie lautet die Funktionsgleichung des neuen Graphen?

$$f(x) = (x - 2)^2$$

Lösung Aufgabe 1)

Wenn der Graph von $f(x)$ um 3 Einheiten nach links verschoben werden soll, so müssen wir $f(x + 3)$ bestimmen (nicht etwa $f(x - 3)$!). Überall wo im ursprünglichen Funktionsterm ein x steht, muss jetzt $x + 3$ eingesetzt werden.

$$\text{Dann ist } g(x) = f(x + 3) = ((x + 3) - 2)^2 = (x + 1)^2.$$

Um die neue Funktion um 2 Einheiten nach unten zu schieben, bilden wir $g(x) - 2$ und erhalten die Funktion $h(x) = (x + 1)^2 - 2$.

Ergebnis:

Die Funktionsgleichung der neuen Funktion lautet

$$h(x) = (x + 1)^2 - 2.$$

Aufgabe 2)

Der Graph der Funktion $f(x) = 2x^3 - 1$ soll um 1 Einheit nach oben geschoben, dann an der x -Achse gespiegelt und schließlich um 2 Einheiten nach rechts verschoben werden.

Wie lautet die Funktionsgleichung der neuen Funktion?

$$f(x) = 2x^3 - 1$$

Lösung Aufgabe 2)

Wir bilden $f(x) + 1$ und verschieben somit den Graphen um eine Einheit nach oben. Damit ist $g(x) = f(x) + 1 = 2x^3$.

Nun soll $g(x)$ an der x -Achse gespiegelt werden. Dies erreichen wir durch Multiplikation des Funktionsterms mit -1 wodurch wir $h(x) = -2x^3$ erhalten.

Die Verschiebung um 2 Einheiten nach rechts erreichen wir durch Bilden von $h(x - 2)$. Somit haben wir schließlich

$$k(x) = h(x - 2) = -2 \cdot (x - 2)^3.$$

Ergebnis:

Die Funktionsgleichung der neuen Funktion lautet

$$k(x) = -2(x - 2)^3.$$

Aufgabe 3)

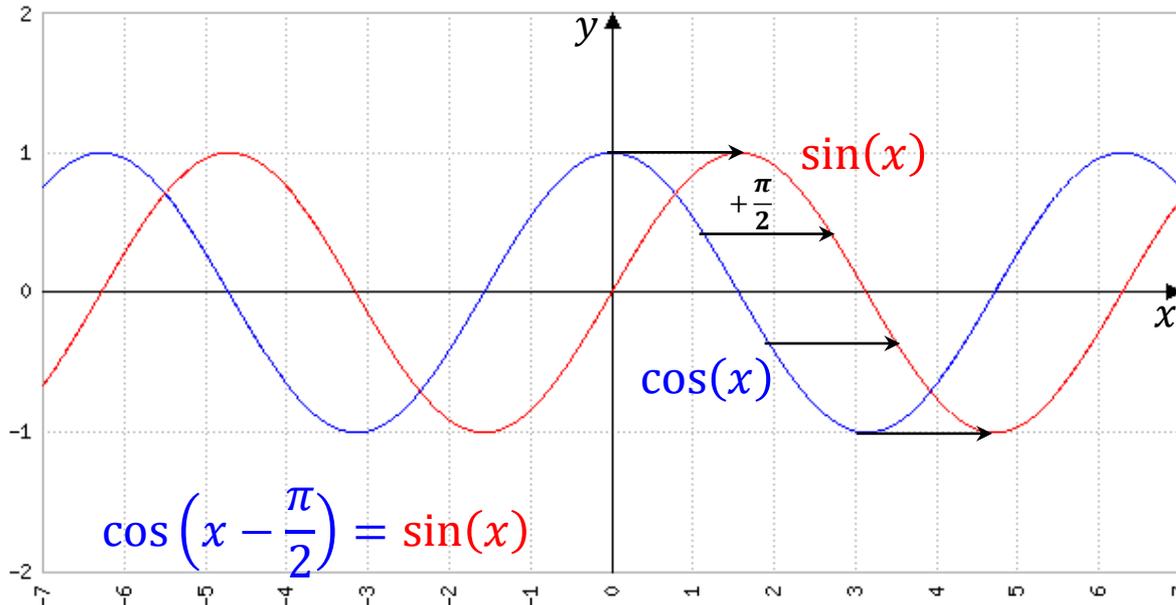
Durch welche geometrischen Operationen entsteht die Funktion $g(x) = \sin(x)$ aus der Funktion $f(x) = -\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$?

$$f(x) = -\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$$
$$g(x) = \sin(x)$$

Lösung Aufgabe 3)

Zunächst wird $f(x)$ an der x -Achse gespiegelt indem wir $f(x)$ zu $-f(x)$ machen. Aus $f(x)$ wird somit $g(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$.

Diese Funktion ist gegenüber der Kosinus-Funktion um $\frac{\pi}{2}$ nach rechts verschoben. Wenn man aber $\cos(x)$ um $\frac{\pi}{2}$ nach rechts schiebt hat man bereits die Sinus-Funktion. Wir sind somit schon am Ziel!



Pflichtteil 2014 – Aufgabe 4

Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = \cos(x)$

und $g(x) = 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) - 2$.

- a) Beschreiben Sie, wie man den Graphen von g aus dem Graphen von f erhält.

Lösung:

Verdopple die Amplitude, d.h. aus $\cos(x)$ wird $2\cos(x)$.

Ändere die Frequenz, d.h. aus $2\cos(x)$ wird $2 \cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)$.

Verschiebe den Graphen um 2 Einheiten nach unten und erhalte $g(x)$.

Pflichtteil 2011 – Aufgabe 4

Gegeben sind die Funktionen f und g mit $f(x) = e^x$ und $g(x) = -e^{-x} + 2$.

a) Beschreiben Sie, wie das Schaubild von g aus dem Schaubild von f entsteht.

Lösung a):

- Spiegeln von f an der y -Achse $\rightarrow g_1(x) = e^{-x}$.
- Spiegeln von g_1 an der x -Achse $\rightarrow g_2(x) = -e^{-x}$.
- g_2 in y -Richtung um 2 Einheiten nach oben schieben $\rightarrow g(x) = -e^{-x} + 2$.