1 4.5.2020

Leider habe ich auf dem letzten Lernkontrollblatt vergessen, den Term der Funktion K_f anzugeben, wodurch ihr die Aufgabe nur allgemein lösen konntet. Zur Wiederholung also:

Wiederholung Verschiebung

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

Schaubilder siehe Blatt 2020-04-30

Verschiebung von K_f um 2 nach unten (in y-Richtung):

$$g(x) = -x^3 + 3x^2 - 2$$

allgemein: $g(x) = f(x) - 2$

Verschiebung von K_f um 2 nach links in y-Richtung

$$h(x) = -(x+2)^3 + 3(x+2)^2$$

Beachte: Entgegen der Intuition heißt es „+2" bei Verschiebung nach links

allgemein: $h(x) = f(x+2)$

Verschiebung von K_f um 3 nach rechts in x-Richtung und 5 nach oben in y-Richtung

$$i(x) = -(x-3)^3 + 3(x-3)^2 + 5$$

Beachte: „−3" bei Verschiebung nach rechts!

allgemein: $i(x) = f(x-3) + 5$

② Strecken/Stauchen des Schaubilds in y-Richtung

$f(x) = x^3$

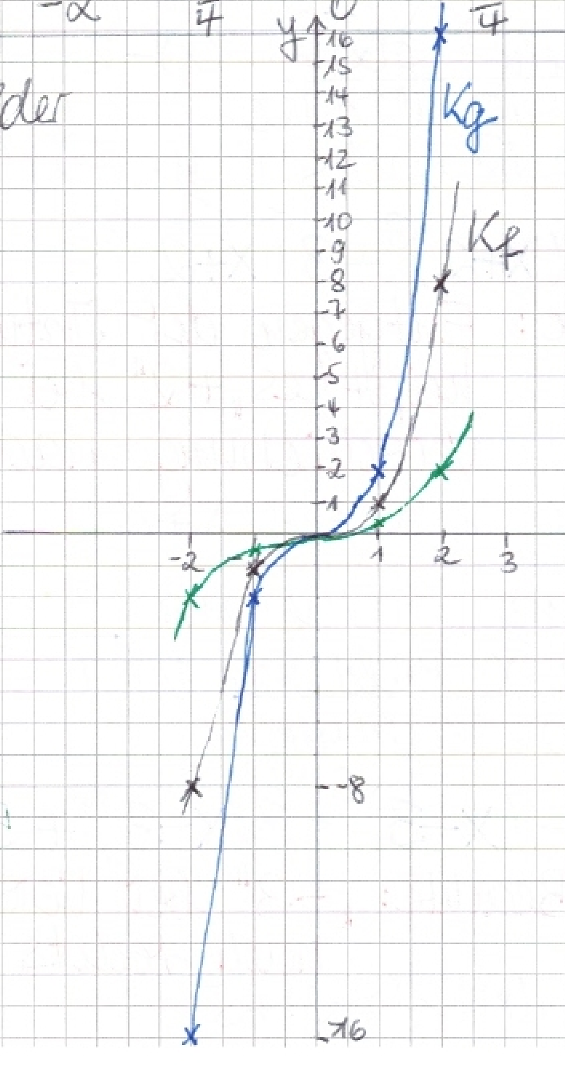
$g(x) = 2x^3$

$h(x) = \frac{1}{4}x^3$

Wertetabelle(n)

x	-2	-1	0	1	2
$y=f(x)$	-8	-1	0	1	8
$y=g(x)$	-16	-2	0	2	16
$y=h(x)$	-2	$-\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	2

Schaubilder



Beobachtung:
K_g ist eine Streckung in y-Richtung von K_f;

K_h ist eine Stauchung in y-Richtung von K_h

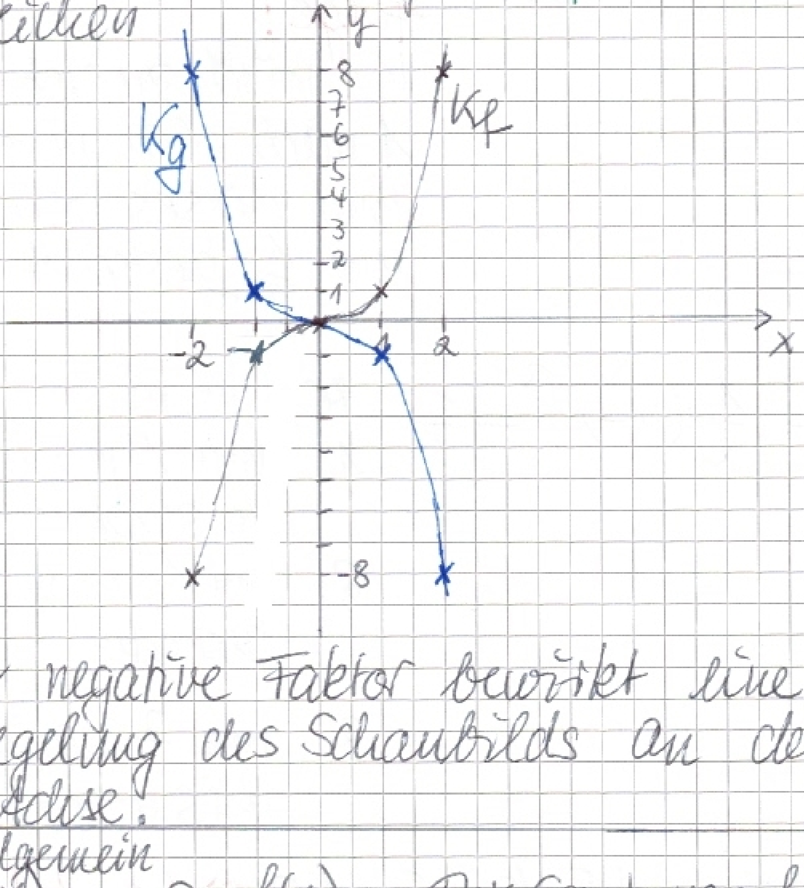
Was passiert beim Multiplizieren mit einem negativen Faktor?

$f(x) = x^3$

$g(x) = -1 \cdot x^3$

x	-2	-1	0	1	2
y = f(x)	-8	-1	0	1	8
y = g(x)	+8	+1	0	-1	-8

Es verändert sich jeweils das Vorzeichen



Der negative Faktor bewirkt eine Spiegelung des Schaubilds an der x-Achse.

allgemein

$g(x) = a \cdot f(x)$, $a \in \mathbb{R}$: Der Graph von f wird in y-Richtung gestreckt (bzw gestaucht)

$a < 0$: zusätzlich Spiegelung an der x-Achse

④ Verschiebungen und Streckungen lassen sich kombinieren:

$f(x) = x^3$

$g(x) = \frac{1}{2}x^3 + 1$

Das Schaubild von f wird um Faktor $\frac{1}{2}$ gestreckt in y-Richtung (bzw gestaucht) und um 1 nach oben versch.

$h(x) = \frac{1}{2}(x^3 + 1)$

Beachte die Reihenfolge!

K_f wird zuerst um 1 nach oben verschoben und dieses Schaubild um $\frac{1}{2}$ „gestreckt" in y-Richt.

$i(x) = \frac{1}{2}(x-1)^3 - 7$

K_f wird

1. um 1 nach rechts verschoben
2. um $\frac{1}{2}$ in y-Richt. „gestreckt"
3. um 7 nach unten verschoben

Aufgaben LS 10 | S. 11-13 siehe Anhang

1 | 2 | 3a) 3b

9a) b) 11

Kleiner Exkurs (Abstecher): Verschieben und Strecken beliebiger Schaubilder

$f(x) = 2^x$ Exponentialfunktion

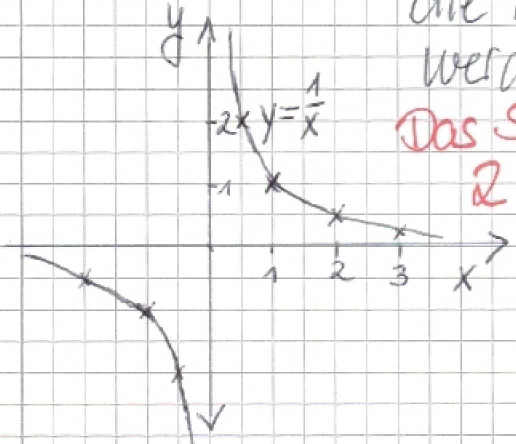
Nach gleichem Schema lässt sich auch das Schaubild von f verschieben

$g(x) = 2^{x-1}$ Verschiebung K_f um 1 nach rechts

$h(x) = 3 \cdot 2^{x-1}$ Verschiebung um 1 nach rechts u. Streckung in y-Richtung um Faktor 3

$i(x) = 3 \, 2^{x-1} - 4$ wie K_h, dann noch 4 nach unten

$f(x) = \frac{1}{x}$ gebrochenrationale Funktion die Null darf nicht eingesetzt werden



Das Schaubild besteht aus 2 getrennten Teilen

$h(x) = \frac{1}{x-3}$ K_f 3 nach rechts

$i(x) = \frac{5}{x+1} + 10$ 1 nach links, Faktor 5 gestreckt, 10 nach oben

LS Kl. 10 / S. 12
8c) d)

Aufgaben LS Klasse 10, S.11-13

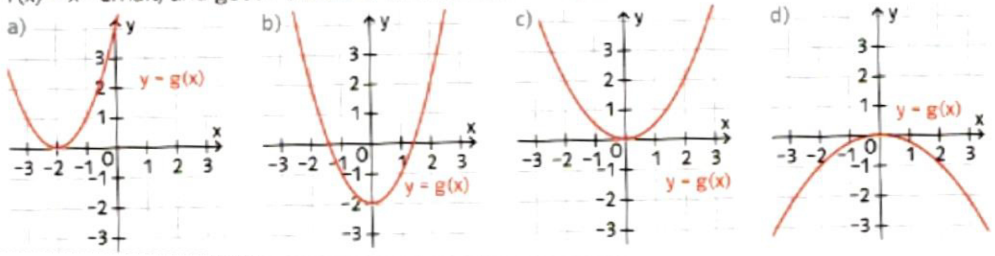
Aufgaben

1 Wie erhält man aus dem Graphen von f mit $f(x) = x^2$ den Graphen von g?

a) $g(x) = x^2 - 4$ b) $g(x) = \frac{1}{2}x^2$ c) $g(x) = -\frac{1}{2}x^2$ d) $g(x) = (x - 3)^2$

e) $g(x) = x^2 + 1{,}5$ f) $g(x) = (x + 4)^2$ g) $g(x) = x^2 + 0{,}5$ h) $g(x) = 0{,}6x^2$

2 Beschreiben Sie, wie man den Graphen der Funktion g aus dem Graphen der Funktion f mit $f(x) = x^2$ erhält, und geben Sie einen Funktionsterm für g an.



3 Skizziere die Graphen jeweils in ein gemeinsames Koordinatensystem

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

$g(x) = x^2 - 1{,}5$

$h(x) = (x + 3)^2$

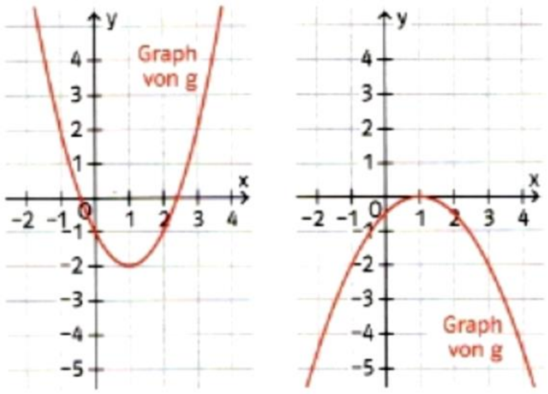
b) $f(x) = x^2$

$g(x) = x^2 + 1$

$h(x) = (x - 3)^2$

9 Beschreiben Sie, wie der Graph der Funktion g aus dem Graphen der Funktion f entsteht, und geben Sie einen Funktionsterm für g an.

a) $f(x) = x^2$ b) $f(x) = x^2$



11 Imre und Katja sollen den Graphen von g mit $g(x) = 0{,}5x^2 - 1$ skizzieren. Beschreiben Sie, wer von beiden den Graphen von g korrekt skizziert.
Imre: „Ich verschiebe die Normalparabel $y = x^2$ um −1 in y-Richtung und strecke diesen Graphen in y-Richtung mit dem Faktor 0,5".
Katja: „Ich strecke die Normalparabel $y = x^2$ mit dem Faktor 0,5 in y-Richtung und verschiebe diesen Graphen um −1 in y-Richtung."

8 Skizzieren Sie die Graphen der Funktionen in ein gemeinsames Koordinatensystem.

c) $f(x) = \frac{1}{x}$

$g(x) = \frac{1}{x} - 2$

$h(x) = \frac{1}{x - 3}$

d) $f(x) = \frac{1}{x}$

$g(x) = 2 \cdot \frac{1}{x}$

$h(x) = -\frac{2}{x}$

2020-05-04 Lösungen

Seite 11

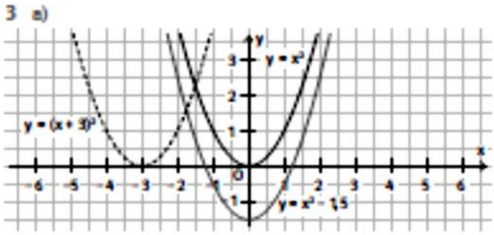
1 a) Verschieben um -4 in y-Richtung.
b) Strecken mit dem Faktor $\frac{1}{2}$ in y-Richtung.

c) Strecken mit dem Faktor $-\frac{1}{2}$ in y-Richtung, d.h. Strecken mit dem Faktor $\frac{1}{2}$ in y-Richtung und anschließendes Spiegeln an der x-Achse.
d) Verschieben um 3 in x-Richtung.
e) Verschieben um 1,5 in y-Richtung.
f) Verschieben um -4 in x-Richtung.
g) Verschieben um 0,5 in y-Richtung.
h) Strecken mit dem Faktor 0,6 in y-Richtung.

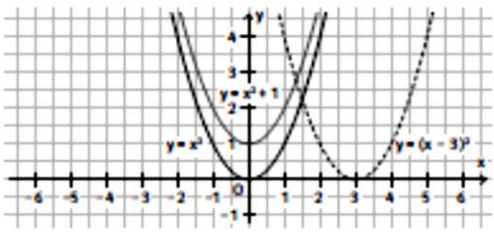
2 a) Verschieben um -2 in x-Richtung: $g(x) = (x+2)^2$.
b) Verschieben um -2 in y-Richtung: $g(x) = x^2 - 2$.
c) Strecken mit dem Faktor $\frac{1}{2}$ in y-Richtung: $g(x) = \frac{1}{2}x^2$.
d) Strecken mit dem Faktor $-\frac{1}{4}$ in y-Richtung:
$g(x) = -\frac{1}{4}x^2$.

Seite 12

3 a)

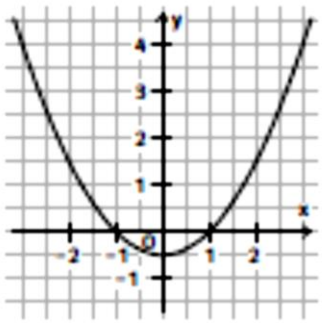


b)



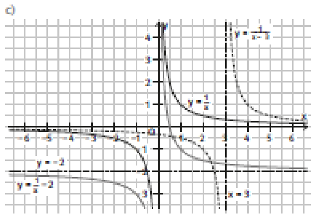
9 a) Verschieben um 1 in x-Richtung und um -2 in y-Richtung: $g(x) = (x+1)^2 - 2$
b) Strecken mit $-0{,}5$ in y-Richtung und Verschieben um 1 in x-Richtung: $g(x) = -0{,}5(x-1)^2$.

11 Katja zeichnet den Graphen der gegebenen Funktion g richtig. Imre zeichnet den Graphen der Funktion h mit
$h(x) = 0{,}5(x^2 - 1)$
$= 0{,}5x^2 - 0{,}5$.
Graph von Imre (in der Aufgabe nicht verlangt): vgl. Abbildung rechts.



Aufgabe 8

c)



d)