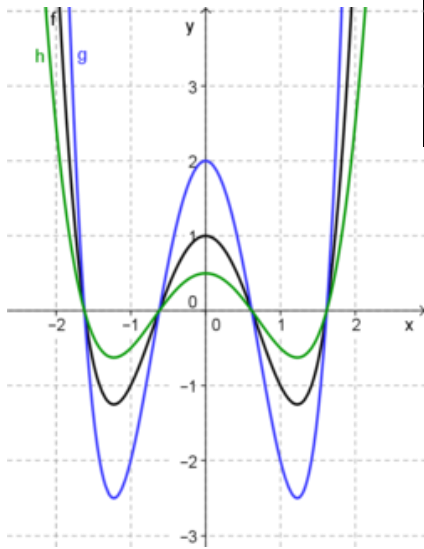


2. Strecken und Spiegeln von Funktionsgraphen

Streckung in y- Richtung



x	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5
$f(x) = x^4 - 3x^2 + 1$							
$g(x) = 2 \cdot f(x)$							
$h(x) = \frac{1}{2} \cdot f(x)$							

Für $g(x) = \underline{\hspace{1cm}} \cdot f(x)$ erhält man jeden Funktionswert von g, indem man den entsprechenden Funktionswert von $\underline{\hspace{1cm}}$ mit $\underline{\hspace{1cm}}$ multipliziert.

Die Funktionswerte von g sind dann immer $\underline{\hspace{1cm}}$ **so weit** von der x- Achse entfernt, wie die Funktionswerte von f.

Äquivalent ergibt sich jeder Funktionswert von $h(x) = \underline{\hspace{1cm}} \cdot f(x)$, indem man jeden Funktionswert von $\underline{\hspace{1cm}}$ mit $\underline{\hspace{1cm}}$ multipliziert.

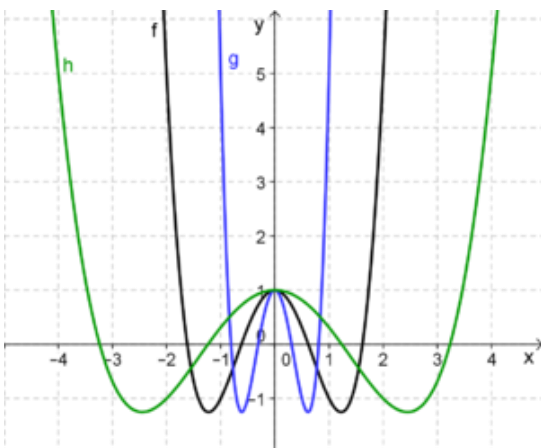
Die Funktionswerte von h sind damit immer $\underline{\hspace{1cm}}$ **so weit** von der x- Achse entfernt, wie die Funktionswerte von f.

MERKE:

Für eine Funktion $g(x) = a \cdot f(x)$ mit $a > 1$ sind die Funktionswerte von $\underline{\hspace{1cm}}$ immer $\underline{\hspace{1cm}}$ so weit von der $\underline{\hspace{1cm}}$ - Achse entfernt, wie die Funktionswerte von $\underline{\hspace{1cm}}$.

Man spricht von einer $\underline{\hspace{1cm}}$ des Graphen von g in $\underline{\hspace{1cm}}$ - Richtung mit dem $\underline{\hspace{1cm}}$ **a**.

Streckung in x- Richtung



x	-4	-2	1	0	1	2	4
$f(x) = x^4 - 3x^2 + 1$							
$g(x) = f(2 \cdot x)$							
$h(x) = f(\frac{1}{2} \cdot x)$							

Für eine Funktion $g(x) = f(\underline{\hspace{1cm}})$ sind alle Funktionswerte $g(x)$ gleich den Funktionswerten f ($2 \cdot x$).

Also sind die Funktionswerte f(x) an jeder Stelle $\underline{\hspace{1cm}}$ genau $\underline{\hspace{1cm}}$ so weit von der $\underline{\hspace{1cm}}$ - Achse entfernt, wie die Funktionswerte g(x) für den gleichen $\underline{\hspace{1cm}}$ - Wert.

Umgekehrt ist g(x) für jeden $\underline{\hspace{1cm}}$ - Wert genau $\underline{\hspace{1cm}}$ so weit von der $\underline{\hspace{1cm}}$ - Achse entfernt, wie f(x) für den gleichen $\underline{\hspace{1cm}}$ - Wert.

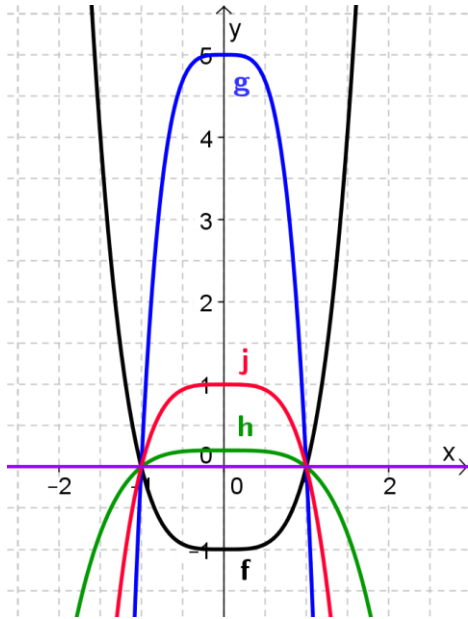
MERKE:

Die $\underline{\hspace{1cm}}$ - Werte einer Funktion $g(x) = f(a \cdot x)$, für $a > 0$, sind immer $\underline{\hspace{1cm}}$ - mal so weit von der $\underline{\hspace{1cm}}$ - Achse entfernt, wie die $\underline{\hspace{1cm}}$ - Werte von f.

Der Graph von g wird von der $\underline{\hspace{1cm}}$ - Achse aus in $\underline{\hspace{1cm}}$ - Richtung mit dem $\underline{\hspace{1cm}}$ $\frac{1}{a}$ gestreckt.

2. Strecken und Spiegeln von Funktionsgraphen

Spiegelung an der x- Achse



Um die Funktionswerte von $j(x) = -1 \cdot f(x)$ zu erhalten, werden alle

_____ von f mit dem Faktor _____ multipliziert;

ihr _____ kehrt sich dadurch um.

Der Graph von _____ entsteht also aus einer _____ des Graphen von f an der _____.

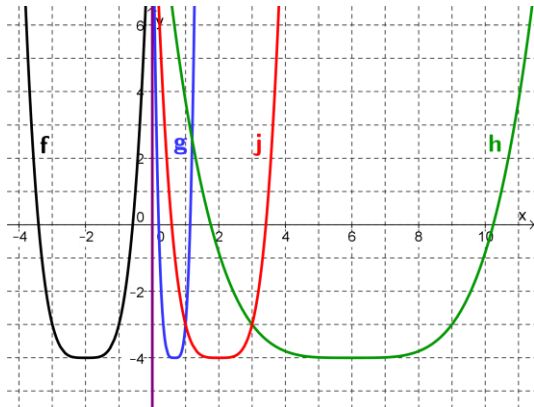
Der Graph von $g(x) = -5 \cdot f(x)$ geht aus dem Graphen von f hervor, der an der _____ - Achse _____ und mit dem Streckungsfaktor _____ in _____ - Richtung _____ wird.

Den Graphen von $h(x) = \frac{1}{5} \cdot f(x)$ erhält man aus dem Graphen von f, der an der _____ - Achse _____ und mit dem Streckungsfaktor _____ in _____ - Richtung _____ wird.

MERKE:

Der Graph von $g(x) = -a \cdot f(x)$ geht aus dem Graphen von f hervor, der an der _____ - Achse _____ und mit dem Streckungsfaktor _____ in _____ - Richtung _____ wird.

Spiegelung an der y- Achse



Die Funktionswerte $j(x) = f(-x)$ haben für jedes x den gleichen

Abstand zur _____ wie die Funktionswerte f (x).

Damit ergibt sich der Graph von _____ durch eine _____ des Graphen von _____ an der _____.

Den Graphen von $g(x) = f(-3 \cdot x)$ erhält man durch eine _____ des Graphen von f an der _____ und _____ in _____ - Richtung mit dem Streckungsfaktor _____.

_____ man den Graphen von f mit dem Streckungsfaktor _____ in _____ - Richtung und _____ ihn an der _____, ergibt sich daraus der Graph von $h(x) = f(-\frac{1}{3} \cdot x)$.

MERKE:

Der Graph von $g(x) = f(-a \cdot x)$ entsteht aus dem Graphen von f, der an der _____ - Achse _____ und mit dem Streckungsfaktor _____ in _____ - Richtung _____ wird.