Arbeitsblatt 8: **Herleitung der Faktorregel**

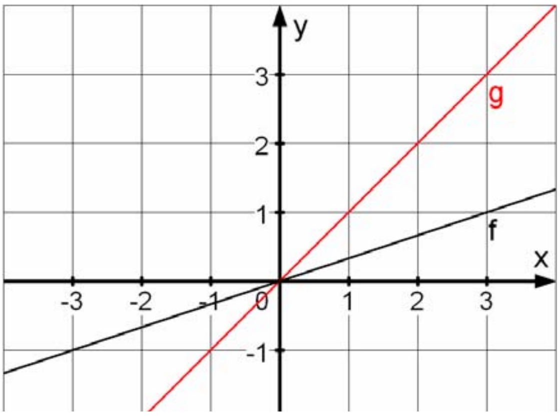
Ziel: Es soll eine Regel für die Ableitung einer zusammengesetzen Funktion $f(x) = k \cdot g(x)$ gefunden werden, falls die Ableitung von g bekannt ist.

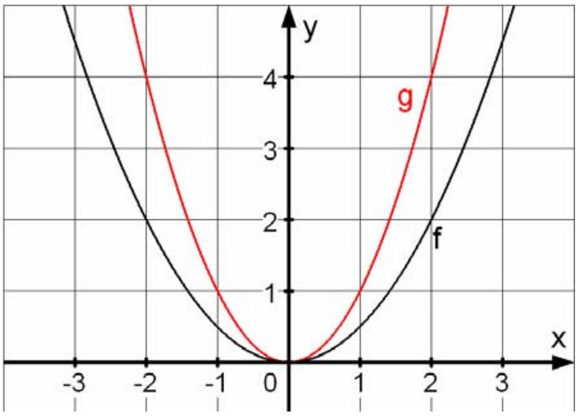
Bisher ist als einzige Ableitungsregel die Potenzregel bekannt, mit der man jede Funktion der Form $g(x) = x^z$ ($z \in \mathbb{Z}$) ableiten kann. Diese „Grundfunktionen“ der Form $g(x) = x^z$ kann man zu neuen Funktionen zusammensetzen, z.B.

$f(x) = 2 \cdot x^2$; die Grundfunktion $g(x) = x^2$ wird mit dem Faktor 2 multipliziert.

Allgemein kann man so zu einer beliebigen Funktion g eine neue Funktion der Form $f(x) = k \cdot g(x)$ bilden ($k \in \mathbb{R}$ ist eine Zahl).

Aufgabe 1





Grundfunktion: $g(x) = x$ Grundfunktion: $g(x) = x^2$

a) Der zweite Graph gehört zu einer Funktion der Form $f(x) = k \cdot g(x)$. Bestimmen Sie k.

$f(x) = ... \cdot g(x) = ... \cdot x$ $f(x) = ... \cdot g(x) = ... \cdot x^2$

b) Hier wird untersucht, wie sich der Faktor k auf die Ableitung von f auswirkt.
Die Ableitung von g kann mit der Potenzregel bestimmt werden:

$g'(x) = ...$ $g'(x) = ...$

Die Ableitung von f wird graphisch (Geodreieck) bestimmt. Tragen Sie die Ergebnisse in die Tabelle ein. (Bei $g(x) = x^2$ nur Näherungswerte für die Ableitungen).

x	-2	-2	0	1	2
g´(x)					
f´(x)					

x					
g´(x)					
f´(x)					

Vermutetes Ergebnis: Die Ableitung f´ von f ist im Vergleich zur Ableitung g´ von g:

$f'(x) = . . . \cdot g'(x)$ $f'(x) = . . . \cdot g'(x)$

Aufgabe 2a) Formulieren Sie die **Faktorregel**:

Ist f eine Funktion der Form $f(x) = k \cdot g(x)$ und ist die Ableitung g´ von g bekannt, dann ist die Ableitung von f: $f'(x) =$.

b) Ordnen Sie die Kärtchen zu einem Beweis der Faktorregel. Beginnen Sie mit *.

Der Differenzenquotient von f wird mit g ausgedrückt

$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

strebt für $h \to 0$

$\frac{k \cdot g(x+h) - k \cdot g(x)}{h}$

*Differenzenquotient von f an der Stelle x

$k \cdot g'(x$

$k \cdot \frac{\cdot g(x+h) - \cdot g(x)}{h}$

$\frac{k \cdot [g(x+h) - \cdot g(x)]}{h}$