11. Klasse Übungsaufgaben (alter LP)	11
Differentiationsregeln	**06**

1. Differenzieren Sie:

   (a) $f(x) = x^2 \cdot \cos(x)$

   (b) $f(x) = \dfrac{x^2}{2x+2}$

   (c) $f(x) = \tan x = \dfrac{\sin x}{\cos x}$

   (d) $f(x) = \sqrt[3]{x} + 1$

   (e) $f(x) = \sin\left(\dfrac{x}{2\pi}\right)$

   (f) $f(x) = \dfrac{4}{3x-2}$

   (g) $f(x) = (7x-1)^4 \cdot x^{-2}$

   (h) $f(x) = \dfrac{2x+1}{2x-1}$

   (i) $f(x) = \dfrac{2x+1}{(2x-1)^2}$

2. Differenzieren Sie und betrachten Sie den Definitionsbereich von $f(x)$ und $f'(x)$:
   $f(x) = \sqrt{1-4x^2}$

3. Differenzieren Sie $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$, fertigen Sie eine Skizze und zeichnen Sie darin die Tangente im Punkt $(0|1)$ (mit Steigung $f'(0)$) ein.

   In der Nähe dieses Punktes stimmen Funktion und Tangente etwa überein. Welche Näherung ergibt sich damit?

   Diese Näherung wird in der Relativitätstheorie benötigt. Dabei ist $x = (\frac{v}{c})^2$, und man betrachtet $E = mc^2$ mit der relativistischen Masse $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-(v/c)^2}}$.

   Was liefert dann die Anwendung der obigen Näherung?

4. Bestimmen Sie für $f(x) = \frac{1}{5}x + \cos(2x)$, $D_f = [0; \pi]$, die steilste Stelle des Graphen.

5. Betrachten Sie für

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

   Definitionsbereich, Verhalten in der Nähe der Definitionslücke, Nullstellen, Extrema und Monotonie und bestätigen Sie damit die Gestalt des nebenstehend dargestellten Graphen.
   Wie verhält sich dieser für $x \to \pm\infty$?