

**11. Klasse Übungsaufgaben****11****Differentiationsregeln****05**

1. Differenzieren Sie:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 $x = \left(\frac{v}{c}\right)^2$, 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 $x \rightarrow \pm\infty$?