

**Aufgabe 1:** Bestimmen Sie die erste und zweite Ableitungsfunktion der folgenden Funktionen und geben Sie jeweils den größtmöglichen Definitionsbereich an:

a)  $f(x) = x^8 + 5x^4 - 3x^3 - 4$

b)  $f(x) = (x^2 + 3) \cdot e^x$

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

d)  $f(x) = \frac{x^3 + x - 1}{x^2 - 1}$

e)  $f(x) = x^2 \cdot |x|$

f)  $f(x) = \ln(2x^2 + 7)$

**Aufgabe 2:** An welcher Stelle  $x_0$  hat der Graph der Funktion

$$f(x) = \frac{3}{x-2} \quad ; \quad D_f = (2; \infty) \quad \text{die Steigung } -3 ?$$

**Aufgabe 3:** Ist die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 0,25x^2 & \text{für } -\infty < x \leq 4 \\ (x-2)^2 & \text{für } 4 < x < \infty \end{cases}$$

auf  $\mathbb{R}$  differenzierbar?

**Aufgabe 4:** An welchen Stellen ist die Funktion  $f(x) = |x^2 - 8x + 12|$  nicht differenzierbar?

**Aufgabe 5:** An welchen Stellen existieren für folgende Funktionen keine Ableitungen:

a)  $f(x) = \frac{1}{\sin x}$

c)  $f(x) = \sqrt{|\cos x|}$

b)  $f(x) = \tan x \cdot \cot x$

**Aufgabe 6:** Bestimmen Sie die n-te Ableitung folgender Funktionen (allgemeine Formel gesucht):

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

b)  $f(x) = \sqrt{x}$

**Aufgabe 7:** Weisen Sie nach, dass der Graph der Funktion

$$f(x) = a \cdot \sin\left(\frac{x}{a}\right) \quad \text{mit } a > 0 \quad \text{und } a \in \mathbb{R}$$

die x-Achse unter dem gleichen von a unabhängigen Winkel schneidet!

**Aufgabe 8:** Unter welchem Winkel schneidet der Graph der Funktion  $y = \ln(1 - 2x)$  die y-Achse?

**Aufgabe 9:** Wo besitzt der Graph der Kurve  $y = x^4 - 9x^2$  waagerechte Tangenten?

**Aufgabe 10:** Bestimmen Sie die Tangenten - und Normalengleichungen des Graphen von

$$f(x) = \sqrt{6 - 2x - x^3} \quad \text{im Punkt } P: (-1; 3)!$$

[ Tangentengleichung im Punkt  $P: (x_0; y_0)$  an  $f(x)$ :  $y = f'(x_0) \cdot (x - x_0) + y_0$

Normalengleichung im Punkt  $P: (x_0; y_0)$ :  $y = -\frac{1}{f'(x_0)} \cdot (x - x_0) + y_0 \quad ]$