



# Mathematik I

für die Studiengänge Chemie, Life Science und Nanoscience

## Blatt 11

**Aufgabe 41:** (schriftlich)

a) Bestimmen Sie  $f'$  für

i)  $f(t) = t^\alpha$  ( $\alpha \in \mathbb{R}$ ),      ii)  $f(t) = \frac{2t^2 - 1}{t + 1}$ ,  $t \neq -1$ ,

iii)  $f(t) = \sqrt{\exp(t^2) + 2}$ ,      iv)  $f(t) = \ln\left(\frac{3t^3 + 2t + 1}{2t}\right)$ ,  $t > 0$ .

b) Bestimmen Sie die 2. Ableitung der Funktionen

i)  $x(t) = \ln(2t + 1)$ ,  $t > \frac{1}{2}$ ,      ii)  $f(x) = \exp(-x^2)$ ,  $x \in \mathbb{R}$

iii)  $h(y) = (2y^2 + 3)^5$ ,  $y \in \mathbb{R}$ .

**Aufgabe 42:** (schriftlich)

Geben Sie eine allgemeine Formel an für die n-te Ableitung von

a)  $g(x) = x \exp(x)$ ,

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

c)  $h(x) = \sin(x)$ .

**Aufgabe 43:** (mündlich)

Gegeben sei die Funktion  $h(x, y) = 5 + \sqrt{(x + 1)^2 + (y + 1)^2} - 4$ .

a) Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich  $\mathbb{D}$  und skizzieren Sie diesen.

b) Geben Sie den Wertebereich  $\mathbb{W}$  von  $h$  an.

c) Bestimmen Sie  $\nabla h(x, y)$  und  $h_{xy}(x, y)$ .

*bitte wenden*

**Aufgabe 44:** (mündlich)

Gegeben seien die Funktionen

$$f_1(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2 - 1}, \quad f_2(x, y) = \ln(4 - x^2 - y^2), \quad f_3(x, y) = \exp(1 + xy)$$

Weiter sei

$$F(x, y) = \begin{pmatrix} f_1(x, y) \\ f_2(x, y) \\ f_3(x, y) \end{pmatrix}$$

- (1) Bestimmen Sie den maximalen Definitionsbereich von  $F(x, y)$  und skizzieren Sie diesen.
- (2) Berechnen Sie die Funktionalmatrix  $DF(x, y)$ .

**Besprechung:** ab 20. Jan. 2020 in den Übungen.