

## Mathematik für Naturwissenschaftler II

### Übungsaufgaben

#### Abgabe an Ihre Tutorin bis 13.6.2025

##### Aufgabe 6.1

Welche der folgenden Funktionen sind auf dem jeweils angegebenen Definitionsbereich stetig? Geben Sie bei unstetigen Funktionen an, wo diese unstetig sind.

Eine formale Rechnung ist nicht nötig, geben Sie lediglich an, ob die Funktionen stetig oder unstetig sind und ggf. wo die Unstetigkeitsstellen liegen.

(a)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$ ,  $f(t) = \begin{pmatrix} e^t \\ t^2 \end{pmatrix}$

(b)  $f : \mathbb{R}^2 \setminus \{\vec{0}\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x, y) = \frac{1}{x^2 + y^2}$

(c)  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{für } y \geq 0 \\ 0 & \text{für } y < 0 \end{cases}$

##### Aufgabe 6.2

(a) Berechnen Sie die partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung von

$$f(x, y) = \left( \frac{x^2}{y}, \ln(x + y) \right)$$

(b) Berechnen Sie die Ableitungen folgender Funktionen:

i.)  $f(x, y, z) = (z^2 e^{xy}, \sqrt{xyz})$       ii.)  $f(t) = (t \sin t, t \cos t)$

##### Aufgabe 6.3

(a) Berechnen Sie die Tangentialebene im Punkt  $(0, 0)$  von

$$f(x, y) = x^2 + \sin y.$$

(b) In welcher Richtung steigt die Funktion in diesem Punkt am stärksten an?