

Mathematik für Naturwissenschaftler II

Übungsaufgaben

Abgabe an Ihre Tutorin bis 12.6.2026

Aufgabe 7.1

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

(Es sind keine formalen Rechnungen nötig, geben Sie lediglich an, wo die Funktionen jeweils stetig oder unstetig sind.)

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

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

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

(d) $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$, $f(x, y) = (x + y, x - y)$

Aufgabe 7.2

Berechnen Sie alle partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung von

$$f(x, y) = x^2 + y^2 + 1.$$

Aufgabe 7.3

Berechnen Sie die Ableitungen (Funktionalmatrizen) der folgenden Funktionen:

(a) $f(x, y) = \begin{pmatrix} e^{x+y} \\ \sqrt{x+y} \\ \frac{1}{x+y} \end{pmatrix}$

(c) $f(t) = \begin{pmatrix} t \sin t \\ t \cos t \end{pmatrix}$

(b) $f(x, y) = x \ln(x + y)$

(d) $f(x, y) = \begin{pmatrix} x^y \\ y^x \end{pmatrix}$