

Präsenzblatt 4

Präsenzaufgabe 4.1

Bestimmen Sie die Jacobi-Matrix der folgenden Abbildung und untersuchen Sie auf Differenzierbarkeit:

$$f: \mathbb{R}^3 \longrightarrow \mathbb{R}^2, \quad \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \longmapsto \begin{pmatrix} x_1(e^{x_2} + e^{-x_3}) \\ x_1(e^{x_2} - e^{-x_3}) \end{pmatrix}.$$

Präsenzaufgabe 4.2

Berechnen Sie $f'(x, y)$, $g'(u)$ und $(g \circ f)'(x, y)$ für alle $x, y, u, v \in \mathbb{R}$:

$$f(x, y) = \exp(xy) \cos(y), \quad g(u) = \begin{pmatrix} u + 1 \\ \sin(u) \end{pmatrix}.$$

Präsenzaufgabe 4.3

Die Funktion $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ sei gegeben durch $f(0, 0) = 0$, und

$$f(x, y) = \frac{x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3}{x^2 + y^2} \quad ((x, y) \neq (0, 0)).$$

Ist f im Nullpunkt $(0, 0)$ differenzierbar? Für welche Richtungen $v \in \mathbb{R}^2$ existieren die Richtungsableitungen $\frac{\partial f}{\partial v}(0, 0)$?

Die Aufgaben werden in den Übungsgruppen am Mittwoch, den 03. Mai und Donnerstag, den 04. Mai 2023 bearbeitet.