

Mathematik II für die Fachrichtungen Biologie und Chemie
Übungsblatt 12

Aufgabe 34. (Potentialfeld)

(keine Abgabe)

Es sei das folgende Vektorfeld $\vec{f}_a : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ gegeben:

$$\vec{f}_a(x, y, z) := \begin{pmatrix} y^2 + axz \\ z^2 + 2xy \\ x^2 + 2yz \end{pmatrix}.$$

Dabei sei $a \in \mathbb{R}$ ein reeller Parameter. Zeigen Sie, dass genau ein $\tilde{a} \in \mathbb{R}$ existiert, so dass $\vec{f}_{\tilde{a}}$ ein Gradientenfeld ist und bestimmen Sie eine Stammfunktion (ein Potential) für dieses Gradientenfeld.

Aufgabe 35. (Jacobi-Matrix)

(keine Abgabe)

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{x^2+y^2} & \text{für } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{für } (x, y) = (0, 0). \end{cases}$$

- Bestimmen Sie die Jacobi-Matrix von f .
- Zeigen Sie, dass f an der Stelle $(0, 0)$ nicht differenzierbar ist.

Aufgabe 36. (Totales Differential)

(keine Abgabe)

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x, y, z) = e^{x^2-y^2} + xz.$$

- Begründen Sie, dass f an der Stelle $u = (0, 1, -1)$ differenzierbar ist und berechnen Sie das totale Differential $df(u)$.
- Berechnen Sie die Richtungsableitung von f in Richtung $v = \frac{1}{\sqrt{6}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ an der Stelle u .

Keine Abgabe! Die Musterlösung wird am 24.07.2006 ins Netz gestellt.

Hörsaaleinteilung für die Klausur am Dienstag, 25.07.2006, 18:00 h–19:30 h:

Modulprüfung Biologie	A-Z	im HMU
Übungsscheinklausur:	A-F	im HMU
	G-Z	im Gerthsen

Bitte vergessen Sie nicht, Ihren gültigen **Studentenausweis** und Papier mitzubringen. Hilfsmittel sind **keine** erlaubt.