



Peter Philip

Paula Reichert, Lukas Emmert

Sommersemester 2024

## Analysis 2 für Statistik

### Hausaufgabenblatt 6

#### Aufgabe 1 (10 Punkte)

Betrachte

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

Zeigen Sie, dass alle partiellen Ableitungen auf ganz  $\mathbb{R}^2$  existieren. Ist  $f$  stetig auf ganz  $\mathbb{R}^2$ ?

**Aufgabe 2** (10 Punkte) Berechnen Sie die Jacobimatrix und die Jacobideterminante der bei der Definition der Polarkoordinaten auftretenden Funktion

$$f : G \rightarrow \mathbb{R}^2, \quad f(r, \phi) := (r \cos \phi, r \sin \phi),$$

wobei  $G := ]0, \infty[ \times ]0, 2\pi[$  eine offene Menge von  $\mathbb{R}^2$  ist.

**Aufgabe 3** (10 Punkte) Berechnen Sie die Jacobimatrix und die Jacobideterminante der bei der Definition der Kugelkoordinaten auftretenden Funktion

$$f : G \rightarrow \mathbb{R}^3, \quad f(r, \phi, \theta) := (r \cos \phi \sin \theta, r \sin \phi \sin \theta, r \cos \theta),$$

wobei  $G := ]0, \infty[ \times ]0, 2\pi[ \times ]0, \pi[$  eine offene Menge von  $\mathbb{R}^3$  ist.

**Abgabe bis Montag, 3. Juni 2024, 12:00 Uhr**, online auf Moodle als PDF-Dokument.