

# Konversatorium Mathematik B (ET)

## Sommersemester 2022

6. Übungsblatt (25.04.2022)

---

**Übung 6.1.** An welchen Stellen sind die folgenden Funktionen stetig?

- (a) 
$$f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{für } x = 0, \\ \frac{xy}{e^{(x^2)} - 1} & \text{sonst;} \end{cases}$$
- (b) 
$$g(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{für } (x, y) = (0, 0), \\ \frac{x^4 y^2}{(x^4 + y)^5} & \text{sonst;} \end{cases}$$
- (c) 
$$h(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{für } (x, y) = (0, 0), \\ \frac{y \ln(1 + x^2 + y^2)}{3x^2 + y^2} & \text{sonst;} \end{cases}$$
- (d) 
$$k(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{für } y = x, \\ (y^2 - x^2) \ln |y - x| & \text{für } y \neq x. \end{cases}$$

**Übung 6.2.** Gegeben ist die Funktion

$$f(x, y) = \begin{cases} 0 & \text{für } (x, y) = (0, 0), \\ \frac{3x^2 y^5 + x^6 y^2 - 4y^9}{x^6 + 5x^4 y^4 + 9y^6} & \text{sonst.} \end{cases}$$

- (a) Ist  $f$  in  $(0, 0)$  partiell differenzierbar? Falls ja, geben Sie die partiellen Ableitungen an.
- (b) Bestimmen Sie die Richtungsableitung von  $f$  in  $(0, 0)$  in eine allgemeine Richtung  $\vec{v}$  (mit  $\|\vec{v}\| = 1$ ).

**Übung 6.3.** Berechnen Sie den Gradienten und die Richtungsableitungen der Funktion

$$f(x, y, z) = xy^2 + yz^2 - xz + 2$$

im Punkt  $\vec{a} = (1, 2, 0)$  in die Richtung

$$\vec{v} = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ \sqrt{5} \end{pmatrix}$$

In welche Richtungen ist die Richtungsableitung von  $f$  in  $\vec{a}$  maximal bzw. minimal?