

# Tutorium Mathematik II M WM VT

## SS 2009

### 13. März 2009

1. Untersuchen Sie folgende Funktion  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  auf Stetigkeit:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^3}{\cos(x^2 + y^2) - 1} & \text{für } x^2 + y^2 \neq 2k\pi, k = 0, 1, 2, \dots, \\ 0 & \text{für } x^2 + y^2 = 2k\pi, k = 0, 1, 2, \dots \end{cases}.$$

2. Sei  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{(x-2)((x-2)^2 + y^2)}{x^2 - 4x + 4 + 2xy - 4y + y^2} & \text{für } (x, y) \neq (2, 0), \\ 0 & \text{für } (x, y) = (2, 0) \end{cases}.$$

Ist  $f$  im Punkt  $(2, 0)$  stetig?

3. Man berechne alle partiellen Ableitungen erster und zweiter Ordnung der Funktion:

$$f(x, y) = x^2 e^y + e^{xy}$$

4. Untersuchen Sie die Funktion  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^6 + y^5}{x^4 + y^4} & \text{für } (x, y) \neq (0, 0), \\ 0 & \text{für } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

auf Stetigkeit. Berechnen Sie die partiellen Ableitungen  $\frac{\partial f}{\partial x}(0, 0)$ ,  $\frac{\partial f}{\partial y}(0, 0)$  und die Richtungsableitung  $\frac{\partial f}{\partial \vec{a}}(0, 0)$  mit  $\vec{a} = (\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})^T$ .  
Ist  $f$  im Ursprung differenzierbar?