MATHEMATISCHES INSTITUT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Dr. E. Schörner

WS 2016/17
Blatt 2
31.10.2016

Tutorium zur Vorlesung „Mathematik im Querschnitt“

5. Man zeige, daß die folgenden Funktionen partiell differenzierbar sind, und bestimme ihre partiellen Ableitungen:

   a) $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}, \quad f(x_1, x_2) = (2\,x_1 - x_2)^3$

   b) $g : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}, \quad g(x_1, x_2) = \sin x_1 \cdot \cos x_2$

   c) $h : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}, \quad h(x_1, x_2) = (x_1^2 + 10\,x_1\,x_2 + x_2^2)\,e^{x_1^2 + x_2^2}$

   d) $k : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}, \quad k(x_1, x_2) = x_2\,\sqrt{x_1^2 + x_2^2}.$

6. *(Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2006).* Gegeben sei die Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}, \quad f(x,y) = \begin{cases} \sin x \cdot \arctan\left(\ln \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2}}\right), & \text{für } (x,y) \neq (0,0), \\ 0, & \text{für } (x,y) = (0,0). \end{cases}$$

   Man zeige, daß die partielle Ableitung von f nach der 1. Variablen im Punkt $(0,0)$ existiert, und bestimme diese.

7. *(Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2007).* Sei $D = [-1,1] \times [0, 2\pi] \subseteq \mathbb{R}^2$ und

$$f : D \to \mathbb{R}, \quad f(x,y) = x + e^x \cos y.$$

   Bestimmen Sie alle globalen Maximal– und Minimalstellen von f.

8. *(Staatsexamensaufgabe Herbst 2003).* Man bestimme alle Stellen, an denen die Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}, \quad f(x,y) = |x - y| \cdot y$$

   nicht partiell differenzierbar ist.