Technische Universität Dortmund
Fakultät für Mathematik
Prof. Dr. J. Stöckler
Dr. T. Camps
Dipl.-Math. T. Kloos

Dortmund, 14.05.2014

Höhere Mathematik II (P/MP/ET/IT/IKT/I-I)

6. Übungsblatt

Abgabetermin: 22.05.2014, 12:00

Aufgabe 1

Zeigen Sie für die durch $f(0,0) = g(0,0) = h(0,0) = 0$ und

$$f(x,y) = \frac{xy^2}{x^2+y^2}, \quad g(x,y) = \frac{xy^2}{x^2+y^4}, \quad h(x,y) = \frac{x^4}{x^2+y^2}$$

auf $\mathbb{R}^2 \setminus \{(0,0)\}$ definierten Funktionen die Existenz aller Richtungsableitungen im Nullpunkt und geben Sie diese an.

Aufgabe 2

Überprüfen Sie, ob die Funktionen aus Aufgabe 1 total differenzierbar sind und geben Sie gegebenenfalls die zugehörige Ableitung an.

Aufgabe 3

Seien $f, g : \mathbb{R}^+ \times \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^2$ gegeben durch

$$f(x,y) = \begin{pmatrix} \frac{x^2}{y} \\ \frac{y^2}{x} \end{pmatrix}, \qquad g(x,y) = \begin{pmatrix} xy^2 \\ xy \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie die Ableitung von $f \circ g$ sowohl direkt, als auch mit der Kettenregel.

Aufgabe 4

Die Funktion F ist gegeben durch das Parameterintegral

$$F(x) = \int_0^x \ln(1+x+y)\,dy, \qquad x > 0.$$

a) Geben Sie F explizit an, indem Sie das Integral ausrechnen.

b) Berechnen Sie die Ableitung von F sowohl über die explizite Form, als auch über den Satz der Ableitung von Parameterintegralen.

Organisatorisches

- Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden sich unter
`http://www.mathematik.tu-dortmund.de/hm/`