Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C (Mathematik)
Prof. Dr. Margareta Heilmann
Teresa Schnepper, M.Sc.
Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler (Master)

Sommersemester 2015, 11. Übungsblatt

Aufgabe 11.1

Bestimmen Sie für die folgenden Funktionen an der Stelle P den Wert der Richtungsableitung entlang des Vektors $\overrightarrow{v}$. Prüfen Sie zunächst, ob die Bedingung für den Betrag des Richtungsvektors erfüllt ist.

a) $f(x,y) = \ln\left(\sqrt[3]{x^2+y^2}\right)$, $\quad P(\sqrt{2},\sqrt{2})$ und $\overrightarrow{v} = \left(\sqrt{2},\sqrt{2}\right)^\top$

b) $g(x,y,z) = \sqrt{\dfrac{9}{x^2+ze^y}}$, $\quad P(1,0,1)$ und $\overrightarrow{v} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)^\top$

c) $h(x_1,x_2,x_3,x_4) = e^{x_1+x_2+x_3+x_4}$, $\quad P(2,4,6,8)$ und $\overrightarrow{v} = (1,1,1,1)^\top$

Aufgabe 11.2

Bestimmen Sie die Lage der stationären Punkte der folgenden Funktionen, deren Art und den darin angenommen Wert.

a) $f(x,y) = 12x^3 - 18xy + 3y^2 - 36x$

b) $g(u,v) = u\ln(u+v) - v$

c) $h(x_1,x_2) = \left(x_1 + \dfrac{9}{8}\right)x_2 + \dfrac{1}{2x_2} - \ln(x_1^2)$

d) $k(x,y) = 2(x^2-y^2)e^{-x^2-y^2}$

Aufgabe 11.3

Gegeben sei die Funktion $f:\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ mit $f(x,y) = 2x(3x-2y) + (2y-x^2)y$.

a) Bestimmen Sie die Lage und die Art aller stationären Punkte.

b) Skizzieren Sie für $x \in [-6,2]$ die Niveaulinien der Funktion $f_y(x,y)$ zum Niveau $c_1 = 0$ und $c_2 = 4$ in der xy-Ebene in ein gemeinsames Koordinatensystem.

Aufgabe 11.4

Es sei die Funktion $f:\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ gegeben durch

$$f(x,y,z) \;=\; x^2\,\mathrm{e}^{\,y} + (x+z^2)y.$$

a) Bestimmen Sie alle stationären Punkte von f, und entscheiden Sie ob es sich um lokale Extrema handelt.

b) Besitzt f globale Extrema?

Abgabe der Lösungen bis Mittwoch, 24.6.2015, Fach 17, Ebene D.13

Aktuelle Informationen zur Vorlesung und zu der Übung finden Sie im Internet unter:

http://www2.math.uni-wuppertal.de/opt/wiwi/master/mathemaster.html