Technische Universität Berlin
Fachbereich Mathematik
Prof. Dr.Dirk Ferus, Dr. Friederike Körner

SommerSemester 2000

Höhere Mathematik II für E-Techniker

6. Übungsblatt

Aufgabe 1 Berechnen Sie die partiellen Ableitungen der nachstehenden Funktionen! An welchen Stellen sind sie total differenzierbar? Stellen Sie Funktionalmatrix auf!

Ü i) $f(x,y) = \begin{cases} \frac{xy}{x^2+y^2} & (x,y) \neq (0,0) \\ 0 & (x,y) = (0,0) \end{cases}$

Ü ii) $g(r,\phi,\theta) = (r\cos\phi\sin\theta,\ r\sin\phi\sin\theta,\ r\cos\theta)$ für $r \geq 0,\ 0 \leq \phi < 2\pi,\ 0 \leq \theta \leq \pi$

Aufgabe 2 Stellen Sie die Gleichung für die Tangente bzw. Tangentialebene an den Graphen von f an der Stelle t_0 bzw. (x_0, y_0) auf!

Ü i) $f(t) = (\cos\phi(1+\cos\phi),\ \sin\phi(1+\cos\phi))$ $\quad t_0 = \dfrac{\pi}{2}$ bzw. $t_0 = \pi$

Ü ii) $f(x,y) = \arctan\dfrac{x}{y}$ $\quad (x_0, y_0) = (2,1)$

Aufgabe 3 Berechnen Sie die partiellen Ableitungen der nachstehenden Funktionen! An welchen Stellen sind sie total differenzierbar? Stellen Sie Funktionalmatrix auf!

T i) $g(x,y) = x^3 - 3xy^2$ **H** ii) $f(x,y) = \begin{cases} (\frac{x}{x^2+y^2},\ \frac{y}{x^2+y^2}) & \text{falls}(x,y) \neq (0,0) \\ 0 & \text{falls}(x,y) = (0,0) \end{cases}$ 3 Punkte

T iii) $f(r,\phi) = (r\cos\phi, r\sin\phi)$ **H** iv) $f(x,y) = x^2\cos x + ye^y \sin\dfrac{x}{2}$ 3 Punkte

Aufgabe 4 Stellen Sie die Gleichung für die Tangente bzw. Tangentialebene an den Graphen von f an der Stelle t_0 bzw. (x_0, y_0) auf!

T i) $f(t) = (t\cos t, t\sin t)$ $\quad t_0 = \dfrac{\pi}{3}$ **H** ii) $f(x,y) = \ln\sqrt{x^2+y^2}$ $\quad (x_0, y_0) = (2,1)$ 3 Punkte

Abgabe am Freitag, dem **26. 5. 00** in der Vorlesung.