UNIVERSITÄT MANNHEIM
Fakultät für Mathematik und Informatik
Prof. Dr. H.-J. Bartels

Übungen zur Analysis II , FS 2009

Blatt 5

Aufgabe 1: Man berechne die Funktionalmatrix und deren Determinante für die Abbildung $f : R^3 \to R^3$,
f(r,s,t) := (r sin (s) cos(t),r sin(s) sin(t), r cos(s)) (3 Punkte).

Aufgabe2: Man beweise den in der Vorlesung erwähnten Polynomischen Lehrsatz:

$$(a_1 + a_2 + ... + a_k)^n = \sum_{\nu_1,\nu_2,..\nu_k=0,\nu_1+..+\nu_k=n}^{n} \frac{n!}{\nu_1!\nu_2!...\nu_k!} a_1^{\nu_1} a_2^{\nu_2}..a_k^{\nu_k} \quad .$$

Hinweis: Der Binomische Lehrsatz aus der Analysis I Vorlesung ist ein Spezialfall des Polynomischen Lehrsatzes und kann zum Beweis verwendet werden (4 Punkte).

Aufgabe 3: Sind folgende Funktionen f : $R^2 \to R$ bei Null stetig, partiell differenzierbar oder total differenzierbar ?

(i) f(x,y) = $x^2 \sin(\frac{1}{x}) + y^2 \sin(\frac{1}{y})$ für $x \neq 0, y \neq 0$,

f(0,y) = $y^2 \sin(\frac{1}{y})$ für $y \neq 0$, f(x,0)= $x^2 \sin(\frac{1}{x})$ für $x \neq 0$, f(0,0) = 0 ;

(ii) f(x,y) = $\frac{2xy}{x^2 + y^2}$ *für* $(x, y) \neq 0$, f(0,0) = 0 *(4 Punkte)* .

Aufgabe 4: Zu 0<a<b gibt es eine unendlich oft differenzierbare Funktion f auf R^n mit $0 \leq f \leq 1$, f(x) = 0 für $|x| > b$ und f(x) = 1 für $|x| < a$ (5 Punkte).

Abgabetermin: Mittwoch, d. 25.3. 2009 10.00 Uhr.