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

# *Klausur Analysis II am 13.6.2009*
## *(* Dauer: 90 Minuten )

Aufgabe 1: $f : \Re^n \to \Re$ sei gegeben durch f (x) := $\sum_{i=1}^{n} c_i x_i$ für $x = (x_1, x_2, ..., x_n) \in \Re^n$ mit fest vorgegebenen konstanten reellen Zahlen $c_i$ für i = 1,…,n.
Ist f total differenzierbar in jedem Punkt des n-dimensionalen Raumes?
Man begründe die Antwort. (4 Punkte).

*Aufgabe 2:* $f : \Re^2 \to \Re$ sei folgendermaßen definiert: $f(0,0) := 0$ und $f(x,y) := \frac{x \cdot y^2}{x^2 + y^2}$
sonst, d.h. falls nicht x und y beide gleich 0 sind.
Wo ist f stetig, wo ist f partiell und wo ist f total differenzierbar?
Man begründe die Antworten (6 Punkte).

Aufgabe 3: Man bestimme sämtliche relativen Extremwerte der Funktion
f(x,y) := $3x(1 - y^2) - x^3$ auf $\Re^2$ *( 6 Punkte ).*

*Aufgabe 4:* $f : \Re^2 \to \Re$ sei folgendermaßen definiert: $f(0,0) := 0$ und $f(x,y) := \frac{x \cdot y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$
sonst, d.h. falls nicht x und y beide gleich 0 sind.
Wo ist f stetig, wo ist f partiell und wo ist f total differenzierbar?
Ist f über $K(0,1) := \{(x,y) | x^2 + y^2 \leq 1\}$ integrierbar?
*Man begründe die Antworten ( 8 Punkte ).*

*Aufgabe 5:* Ist $M \subset \Re^n$ messbar mit endlichem Lebesgue-Maß $m(M)$ und ist r > 0, so ist auch $r \cdot M := \{ rx | x \in M \}$ messbar und es gilt $m(r \cdot M) = r^n \cdot m(M)$ *(4 Punkte).*

*Aufgabe 6:* Ist die Funktion f(x,y) := xy über der Einheitskreisscheibe K(0,1) integrierbar ?
Man berechne gegebenenfalls den Wert des Integrals $\int_{K(0,1)} xy \, dxdy$ *( 4 Punkte).*

**Zugelassene Hilfsmittel: Keine**

**Bitte geben Sie Ihre Lösungen nach Aufgaben getrennt ab!**