TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN
Fakultät II, Institut für Mathematik
Lutz

WS 2001
18.02.2002

Februar–Klausur (Rechenteil)
Analysis II für Ingenieure

Name: .... Vorname: ....

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

Nur für **Studiengänge mit Pflichtabgabe** der Hausaufgaben:

Die Klausurzulassung (40% der Hausaufgabenpunkte) wurde erworben im

☐ WS 2001

☐ SS/WS ...., Kurs ...., Dozent ....

Ich **wünsche** den Aushang des Klausurgebnisses unter Angabe meiner Matr.–Nr. (ohne Namen) am Schwarzen Brett der Vorlesung beim Mathe-Service-Zentrum, MA 708.

☐ **Ja** ☐ **Nein**[1] ....
Unterschrift

Neben einem handbeschriebenen A4 Blatt mit Notizen sind keine Hilfsmittel zugelassen. Die Lösungen sind in **Reinschrift** auf A4 Blättern abzugeben. Mit Bleistift geschriebene Klausuren können **nicht** gewertet werden. Die Gesamtklausur ist mit 32 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 10 von 40 Punkten erreicht werden.

Dieser Teil der Klausur umfasst die Rechenaufgaben. Geben Sie immer den **vollständigen Rechenweg** an. Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

1	2	3	$\sum$(R)	$\sum$(V)	$\sum$

[1] Falls die Unterschrift fehlt, wird das Ergebnis nicht ausgehängt.

Rechenwege und Begründungen nicht vergessen!

1. Aufgabe (11 Punkte)

Sei die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ gegeben durch

$$f(x,y) := \begin{cases} \dfrac{x^3 y}{x^2+y^2}, & (x,y) \neq (0,0), \\ 0, & (x,y) = (0,0). \end{cases}$$

a) Zeigen Sie, dass die Funktion auf ganz $\mathbb{R}^2$ stetig ist.

b) Berechnen Sie $\frac{\partial f}{\partial y}(x,y)$ an allen Stellen $(x,y) \in \mathbb{R}^2$, an denen diese partielle Ableitung existiert.

2. Aufgabe (14 Punkte)

Bestimmen Sie alle kritischen Punkte von $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$,

$$f(x,y) \ := \ (x-1)^3 \ + \ 3(x-1)^2 \ - \ xy^2 \ - \ 2.$$

Hat die Funktion f lokale bzw. globale Extrema?

3. Aufgabe (15 Punkte)

Sei $B = \{(x,y,z) : x^2 + z^2 \leqslant 4,\ 0 \leqslant y \leqslant 1\}$ und $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$,

$$f(x,y,z) \ := \ 6y^2 \ + \ 3z.$$

Skizzieren Sie B und berechnen Sie

$$\iint\limits_{\partial B} f \ dO.$$

(Hinweis: Verwenden Sie Zylinderkoordinaten $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \rho \sin\varphi \\ y \\ \rho\cos\varphi \end{pmatrix}$

mit $dxdydz \ = \ \rho \ d\rho d\varphi dy$.)