Technische Universität Berlin
Fakultät II – Institut für Mathematik WS 08/09
Kato, Penn-Karras, Peters, Winkler 06.04.2009

April – Klausur (Rechenteil)
Analysis II für Ingenieure

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

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.

Dieser Teil der Klausur umfasst die Rechenaufgaben. Geben Sie immer den **vollständigen Rechenweg** an.

Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

Die Gesamtklausur ist mit 40 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 12 von 40 Punkten erreicht werden.

Korrektur

1	2	3	4	Σ

1. Aufgabe 10 Punkte

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

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

Bestimmen Sie an allen Stellen, an denen f partiell differenzierbar ist, die partiellen Ableitungen.

2. Aufgabe 10 Punkte

Bestimmen Sie die globalen Extrema von $f\colon K \to \mathbb{R}$,

$$f(x,y) = (x+1)^2 + y^2,$$

wobei $K := \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 9\}$.

3. Aufgabe 10 Punkte

Berechnen Sie

$$\iiint\limits_T (x^2 + y^2)\ dxdydz$$

über das Tortenstück

$$T = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 \leq 4,\ 0 \leq z \leq 2,\ 0 \leq x,\ 0 \leq y\}.$$

Tipp: Verwenden Sie Zylinderkoordinaten.

4. Aufgabe 10 Punkte

Sei $B = [0,2] \times [0,1]$. Das Flächenstück F sei durch die Parametrisierung $\vec{x}\colon B \to \mathbb{R}^3$ mit

$$\vec{x}(s,t) = \begin{pmatrix} s \\ t \\ st \end{pmatrix}, \qquad (s,t) \in B$$

beschrieben. Berechnen Sie den Fluss des Vektorfeldes $\vec{v}\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ mit

$$\vec{v}(x,y,z) = \begin{pmatrix} z \\ z \\ x^2 + y^2 \end{pmatrix}$$

durch das Flächenstück F.