Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik WS 04/05
Bärwolff, Grigorieff 21. Februar 2005

Februar – 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

Bestimmen Sie alle Punkte $(0, a)^{\mathrm{T}} \in \mathbb{R}^2$, $a \in \mathbb{R}$ beliebig, in denen die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$,

$$f(x, y) = \begin{cases} x^2 y & \text{falls } x \leq 0, y \in \mathbb{R} \\ xy & \text{falls } x > 0, y \in \mathbb{R}, \end{cases}$$

partiell differenzierbar nach x bzw. nach y ist.

2. Aufgabe

8 Punkte

Bestimmen Sie alle Punkte $x \in \mathbb{R}$, in denen die Potenzreihe

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{2^k x^k}{k^2 + 1}$$

konvergiert. Bestimmen Sie dazu zunächst den Konvergenzradius.

3. Aufgabe

11 Punkte

Berechnen Sie den Fluß des Vektorfeldes $\vec{v} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$,

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \mapsto \frac{1}{3} \begin{pmatrix} x^3 + y^3 + z^3 \\ x^3 + y^3 + z^3 \\ x^3 + y^3 + z^3 \end{pmatrix},$$

durch die Oberfläche einer Kugel mit Radius 2 und Mittelpunkt im Ursprung. Benutzen Sie den Satz von Gauß.

4. Aufgabe

11 Punkte

Es seien der Zylindermantel $Z = \{(x, y, z)^{\mathrm{T}} \in \mathbb{R}^3 | x^2 + y^2 = 16, 1 \leq z \leq 2\}$ und $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ mit $f(x, y, z) = xy + 1$ gegeben. Berechnen Sie das skalare Oberflächenintegral $\int\int_Z f dO$.