Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik WS 07/08
Hoffmann/Karow/Scheutzow 7. April 2008

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	5	Σ

1. Aufgabe

9 Punkte

Sei f diejenige gerade 2π-periodische Funktion mit $f(x) = -x$ für $x \in [0, \pi]$.

a) Skizzieren Sie f (über mindestens 2 Perioden).

b) Bestimmen Sie die reelle Fourierreihe von f.

2. Aufgabe

10 Punkte

Geben Sie alle möglichen Kandidaten an, bei denen die Funktion $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$, $(x, y, z) \mapsto x^2y + yz^2$ unter der Nebenbedingung $x^2 + y^2 = z$ ein lokales Extremum besitzt.
Hinweis: Sie brauchen nicht zu untersuchen, ob es sich tatsächlich um Extrema handelt.

3. Aufgabe

7 Punkte

Sei die Massedichte $\mu : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ gegeben durch $\mu(x, y, z) = z\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$. Bestimmen Sie die Gesamtmasse der halben Einheitskugel H mit $z \geq 0$ und Mittelpunkt $(0, 0, 0)$.
Hinweis: Kugelkoordinaten können hilfreich sein.

4. Aufgabe

7 Punkte

Bestimmen Sie die Taylorformel 2. Ordnung der Funktion

$$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}, (x, y) \mapsto \sin(y)e^{x+y}$$

im Entwicklungspunkt $(0, 0)$.

5. Aufgabe

7 Punkte

Sei $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 \leq 1,\ 0 \leq z \leq 2\}$ und $\vec{v} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$, $\vec{v}(x, y, z) = (zx^3, zy^3, x^2y^3)^T$. Berechnen Sie

$$\iint_{\partial B} \vec{v} \cdot d\vec{O}.$$

Hinweis: Satz von Gauss, Zylinderkoordinaten.