Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik SS 2007
Bärwolff, Grosse-Erdmann, Schmies, Trunk 08.10.2007

Oktober – Klausur (Rechenteil)
Analysis II für Ingenieure

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

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 **60 Minuten**.

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	6	Σ

1. Aufgabe
8 Punkte

Gegeben sei die Funktion $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ mit $f(x,y) = x^2y^2 + e^x - ex$.
Ermitteln Sie alle lokalen Extrema von f und geben Sie auch die Art der Extrema an.
Hat f auf $\mathbb{R}^2$ auch globale Extrema?

2. Aufgabe
7 Punkte

Gegeben sei die Funktion $f: \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ mit $f(x,y) = 3x - 4y$
sowie der Bereich $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$.
Begründen Sie, dass f auf D einen kleinsten und einen größten Funktionswert annimmt und ermitteln Sie diese beiden Werte.

3. Aufgabe
6 Punkte

Berechnen Sie das Integral $\iint\limits_B (x^3 + xy^2)\,dxdy$
mit $B = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 1,\ \ x \geq 0,\ \ y \geq 0\}$.
Hinweis: Verwenden Sie Polarkoordinaten.

4. Aufgabe
5 Punkte

Zeigen Sie, dass das Vektorfeld $\vec{v}: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ mit $\vec{v}(x,y,z) = (2xy,\ x^2 + z,\ y)^T$ ein Potentialfeld ist, und ermitteln Sie eine Stammfunktion.

5. Aufgabe
7 Punkte

Berechnen Sie den Fluß des Vektorfeldes $\vec{v}: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ mit $\vec{v}(x,y,z) = (-y,\ x,\ z)^T$ durch die Fläche,
die durch $\vec{x}(r,\phi) = (r\cos\phi,\ r\sin\phi,\ 1 - r^2)^T, \quad 0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}, \quad 0 \leq r \leq 1$ parametrisiert ist.

6. Aufgabe
7 Punkte

Bestimmen Sie den Flächeninhalt der Menge
$D = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 = 2z^2,\ 1 \leq z \leq 2\}$.