Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik WS 05/06

Bärwolff, Tröltzsch 10. April 2006

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
8 Punkte

Es sei die 2π-periodische Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definiert durch
$f(x) = 2$, falls $x \in]-\pi, 0]$ und $f(x) = -2$, falls $x \in]0, \pi]$.

a) Skizzieren Sie f (über mehr als eine Periode).

b) Berechnen Sie die Fourierreihe von f.

2. Aufgabe
7 Punkte

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ mit

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{x^3}{x^2+y^2} & \text{, falls}(x,y) \neq (0,0) \\ 0 & \text{, sonst} \end{cases}$$

An welchen Stellen $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ ist f partiell differenzierbar? Geben Sie gegebenenfalls die partiellen Ableitungen an.

3. Aufgabe
8 Punkte

Bestimmen Sie das globale Maximum und das globale Minimum der Funktion $f(x,y) = 2x - 4y$ auf der Menge $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid 2x^2 + 8y^2 \leq 1\}$, falls diese exisitieren.

4. Aufgabe
8 Punkte

Sei $B = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid y \leq 2x,\ y \leq 3 - x,\ y \geq 0\}$.

a) Skizzieren Sie B.

b) Berechnen Sie $\iint\limits_B 2y dx dy$.

5. Aufgabe
9 Punkte

Sei $B = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 \leq 1,\ |z| \leq 1\}$ und $\vec{v} : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$, $\vec{v}(x,y,z) = (zx^3, zy^3, x^2 + y^3)^T$. Skizzieren Sie B und berechnen Sie den Fluss von v durch die Randfläche von B:

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