Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik SS 05
Förster, Lübbecke, Penn-Karras, Tischendorf 10.10.2005

Oktober – Klausur (Verständnisteil)
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 Verständnisaufgaben, sie sollten ohne großen Rechenaufwand mit den Kenntnissen aus der Vorlesung lösbar sein. Geben Sie, wenn nichts anderes gesagt ist, immer eine **kurze Begründung** 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	6	Σ

1. Aufgabe 8 Punkte

Parametrisieren Sie die Rotationsfläche, die im $\mathbb{R}^3$ entsteht, wenn der Graph der Funktion $f\colon [0,2] \to \mathbb{R}$ mit $y = f(x) = 1 + \frac{x}{3}$ um die $x-$Achse rotiert.

2. Aufgabe 5 Punkte

Ermitteln Sie den Fluß des Vektorfeldes
$\vec{v}\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ mit $\vec{v}(x,y,z) = (2z,\ x+y,\ 0)^T$ durch die Oberfläche des Quaders $Q = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x \in [0,1],\ y \in [2,3],\ z \in [4,8]\}$.

3. Aufgabe 5 Punkte

In welche Richtung ist für die Funktion $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ mit $f(x,y) = (x+1)\sin x + \sin y$ im Punkt $(0,0)$ der Anstieg gleich Null?

4. Aufgabe 5 Punkte

Bestimmen Sie alle Funktionen $f\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ für die das Vektorfeld

$\vec{v}\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ mit $\vec{v}(x,y,z) = \begin{pmatrix} f(x,y,z) \\ x^2 + yz^2 \\ y^2 z \end{pmatrix}$ ein Potential hat.

5. Aufgabe 9 Punkte

Geben Sie für jede der folgenden Mengen an, welche der Eigenschaften offen, abgeschlossen, konvex sie besitzt oder nicht besitzt (ohne Begründung).

$A = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$
$B = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid \sin x \cdot \sin y \neq 0\}$
$C = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid y \leq x^2\}$

6. Aufgabe 8 Punkte

Geben Sie ohne Begründung an, welche der folgenden Aussagen wahr und welche falsch sind. Jede richtige Antwort gibt zwei Punkte, jede falsche Antwort zwei Punkte Abzug. (Minimale Punktzahl ist Null.)

a) Wenn $A \subseteq \mathbb{R}^n$ offen ist, dann ist $A^c := \mathbb{R}^n \setminus A$ kompakt.

b) Wenn die beiden Mengen $A, B \subseteq \mathbb{R}^n$ kompakt sind, so ist auch $A \cup B$ kompakt.

c) Sind für die Funktion $f\colon \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ für alle $a \in \mathbb{R}$ die Funktionen $g_a(x) := f(x,a)$ stetig für $x \in \mathbb{R}$, dann ist auch f auf $\mathbb{R}^2$ stetig.

d) Sind die beiden partiellen Ableitungen $\frac{\partial f}{\partial x}(x,y)$ und $\frac{\partial f}{\partial y}(x,y)$ stetig für alle $(x,y) \in \mathbb{R}^2$, so ist auch f stetig auf $\mathbb{R}^2$.