Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik WS 02/03
Gündel vom Hofe, Lutz 7.4.03

April – Klausur (Verständnisteil)
Analysis II für Ingenieure

Ü ☐ **bitte ankreuzen** **P** ☐

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

Neben einem handbeschriebenen A4 Blatt mit Notizen sind keine Hilfsmittel zugelassen.

Es sind keine **Taschenrechner** und **Handys** zugelassen.

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 32 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 10 von 40 Punkten erreicht werden.

1	2	3	4	5	6	Σ_V

1. Aufgabe

5 Punkte

Berechnen Sie mit Hilfe der Parsevalschen Gleichung

$$\frac{1}{\pi}\int_0^{2\pi}\Big(\,2+\sin(2001x)-\cos(2002x)+\sin(2003x)\,\Big)^2\,dx\,.$$

2. Aufgabe

6 Punkte

Die Funktion $g:\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ ist durch $g(x,y)=\begin{cases}5 & \text{falls } y\ge 1,\\ -5 & \text{falls } y<1\end{cases}$ gegeben.

Für welche Punkte $(x,y)\in\mathbb{R}^2$ ist g stetig bzw. unstetig?
Für welche Punkte $(x,y)\in\mathbb{R}^2$ ist g differenzierbar bzw. nicht differenzierbar?

3. Aufgabe

5 Punkte

Parametrisieren Sie den Graphen der Funktion $f:[-1,2]\to\mathbb{R},\quad f(x)=x^3-x$, als Kurve $\vec{k}$ mit Anfangspunkt $B=(2,6)$ und Endpunkt $A=(-1,0)$ (d. h. „rückwärts" durchlaufen).

4. Aufgabe

4 Punkte

Geben Sie $\operatorname{div}\operatorname{rot}\vec{v}$ an, wobei das Vektorfeld $\vec{v}:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}^3$ durch

$$\vec{v}(x,y,z)=\begin{pmatrix} xy\sin^2(\pi-xz)\\ \dfrac{\sin xz}{2+\cos^3 xy}\\ \sqrt{\pi x^2+e^{\cos yz}}\,\ln(2+z^4)\end{pmatrix}$$

gegeben ist.

5. Aufgabe

9 Punkte

Die Fläche F ist gegeben durch die Parametrisierung $\vec{x}(r,\phi)=\begin{pmatrix} r\cos\phi\\ r\sin\phi\\ \ln r\end{pmatrix}$ mit $1\le r\le 9$ und $0\le\phi\le 2\pi$. Steht der Vektor $\begin{pmatrix}1\\1\\-2\end{pmatrix}$ senkrecht auf F im Punkt $\vec{x}(2,\pi)$?

6. Aufgabe

11 Punkte

Gegeben ist die Fläche $F=\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3\ :\ z=0,\ x\ge 1,\ (x-1)^2+y^2\le 1\}$.

a) Skizzieren Sie F in der x-y–Ebene!
b) Bestimmen Sie in jedem Punkt von F einen Normalenvektor!
c) Gegeben sei das Vektorfeld $\vec{v}(x,y,z)=\begin{pmatrix}xy^2\\ x^2y-2x\\ 0\end{pmatrix}$.

Entscheiden Sie mit Hilfe des Satzes von Stokes, ob $\displaystyle\int_{\partial F}\vec{v}\,\vec{ds}=0$ ist!