P

Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik SS 02
Penn-Karras, Bärwolff, Förster, Unterreiter, Borndörfer 22. Juli 2002

Juli – Klausur (Rechenteil)
Analysis II für Ingenieure

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

Ich **wünsche** den Aushang des Klausurgebnisses unter Angabe meiner Matr.–Nr. (ohne Namen) am Schwarzen Brett und im WWW.

....
Unterschrift

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 **90 Minuten**.

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

Korrektur

1	2	3	4	Σ

1. Aufgabe 19 Punkte

Es sei die Funktion $f : D \subset \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ gegeben durch

$$f(x,y) := (x - \frac{1}{2})^2 + 2(y + \frac{1}{2})^2 + \frac{9}{4}\,,\; D := \{(x,y)^T \in \mathbb{R}^2 \,|\, \frac{x^2}{2} + y^2 \leq 3\}.$$

Finden Sie die globalen Extrema der Funktion f, falls diese existieren.

2. Aufgabe 9 Punkte

Es sei die Menge B gegeben durch

$$B = \{(x,y,z)^T \in \mathbb{R}^3 \,|\, 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\,,\; 0 \leq z \leq 42\}.$$

Weiter sei die Funktion $f : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ definiert durch $f(x,y,z) := e^{-z}\frac{1}{(x^2+y^2)^2}$. Berechnen Sie das Integral

$$\iiint\limits_B f(x,y,z)\ \mathrm{dV}.$$

Tip: Verwenden Sie Zylinderkoordinaten.

3. Aufgabe 8 Punkte

Sei die Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ auf dem Intervall $]-\pi,\pi]$ definiert durch $f(x) := 2$ für $x \in]0,\pi]$ und $f(x) := -2$ für $x \in]-\pi, 0]$ und sei f dann 2π-periodisch fortgesetzt.

a) Skizzieren Sie den Graphen von f.

b) Berechnen Sie die reelle Fourierreihe von f.

c) Fertigen Sie außerdem eine Skizze des Graphen der Funktion an, die durch die Fourierreihe von f definiert wird. (Kennzeichnen Sie dabei die Unterschiede und Gemeinsamkeiten mit dem Graphen von f.)

4. Aufgabe 4 Punkte

Geben Sie die partielle Ableitung $\frac{\partial f}{\partial x}(x,y)$ der folgenden Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ an, wo diese existiert:

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