Technische Universität Berlin
Fakultät II – Institut für Mathematik
Gündel vom Hofe, Lutz

WS 02/03
17.2.03

Februar – Klausur (Rechenteil)
Analysis II für Ingenieure

Ü ☐ **bitte ankreuzen** **P** ☐

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

Ich **wünsche** den Aushang des Klausurergebnisses 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.

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 Rechenaufgaben. Geben Sie immer den **vollständigen Rechenweg** 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	Σ_R	Σ_V	Σ_{ges}

1. Aufgabe

7 Punkte

Stellen Sie die 2π-Fourierreihe der folgenden Funktion $f : [-\pi, \pi] \to \mathbb{R}$ auf:

$$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{für} \quad -2 \leq x < 0, \\ 1 & \text{für} \quad 0 < x \leq 2, \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

2. Aufgabe

8 Punkte

Gegeben sind die Funktion $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ mit $f(x, y) = x^3 - 2xy^2 + y - 7$ und der Punkt $P(1, 0)$.

a) Bestimmen Sie die Tangentialebene zur Fläche $z = f(x, y)$ im Punkt P.

b) Bestimmen Sie die Richtungsableitung von f in Richtung $\vec{a} = (1, 2)$ im Punkt P.

c) Bestimmen Sie $\operatorname{div} \operatorname{grad} f(x, y)$.

3. Aufgabe

10 Punkte

a) Wo nimmt die Funktion $f(x, y) = x^2 + y$ im Bereich $D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 1\}$ ihre minimalen und maximalen Werte an?

b) Skizzieren Sie die Niveaulinien von f zu den Werten -1, 0, 2 und den Bereich D.

4. Aufgabe

8 Punkte

Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Flächenstücks

$$F := \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \ : \ z = 4x - 3y, \ \frac{x}{2} \leq y \leq 2x, \ 0 \leq x \leq 2\}.$$

5. Aufgabe

7 Punkte

Die Rotationsfläche F entstehe, indem man die in der xz-Ebene liegende Kurve $x = 1 - z^2$, $-1 \leq z \leq 1$ um die z-Achse rotieren lässt. Bestimmen Sie das Volumen der innerhalb von F eingeschlossenen Menge.