Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik WS 05/06

Förster, Kaibel, Penn-Karras, Pfetsch, Wittbold 10.04.2006

April – Klausur (Verständnisteil)
Analysis I 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 **60 Minuten**.

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 9 Punkte

Finden Sie jeweils zwei Folgen reeller Zahlen $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ und $(b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ mit $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = 0$, $\lim\limits_{n\to\infty} b_n = \infty$ und

a) $\lim\limits_{n\to\infty} a_n \cdot b_n = 0$ b) $\lim\limits_{n\to\infty} a_n \cdot b_n = \frac{1}{\sqrt{2}}$. c) $\lim\limits_{n\to\infty} a_n \cdot b_n = -\infty$

2. Aufgabe 9 Punkte

Gegeben sei die Funktion $f\colon \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ mit

$$f(x) = \begin{cases} \sin x & \text{für } x \leq 0 \\ \sin x \cdot \ln x & \text{für } x > 0 \end{cases}$$

In welchen $x \in \mathbb{R}$ ist diese Funktion stetig?

3. Aufgabe 8 Punkte

Finden Sie ein Polynom 3. Grades $p(x) = \sum\limits_{k=0}^{3} a_k x^k$ $(a_3 \neq 0)$, das bei $x = 1$ eine Nullstelle und bei $x = 0$ ein lokales Minimum mit $p(0) = -2$ hat.

4. Aufgabe 8 Punkte

Skizzieren Sie die folgenden Mengen.

a) $M_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z + i| < \frac{1}{2}\}$

b) $M_2 = \{z \in \mathbb{C} \mid |\frac{\mathrm{Re(z)}}{2}| \leq \frac{\mathrm{Im(z)}}{4}\}$

c) $M_3 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| = \mathrm{Re(z)}\}$

d) $M_4 = \{z \in \mathbb{C} \mid z = e^{i\phi},\ \phi \in \mathbb{R}\}$

5. Aufgabe 6 Punkte

Entscheiden Sie, ob folgende Aussagen wahr oder falsch sind (ohne Begründung). Antworten Sie **nicht** auf diesem Klausurblatt. Jede richtige Antwort gibt einen Punkt, jede falsche Antwort einen Punkt Abzug. Minimale Punktzahl ist 0.

Sei $f\colon \mathbb{R} \to f(\mathbb{R})$ eine differenzierbare Funktion.

Dann gilt:

a) Ist f periodisch, so ist auch f' periodisch.

b) Ist f eine gerade Funktion, dann ist f' ungerade.

c) Ist f injektiv, dann ist auch f' injektiv.

d) Ist f monoton, dann ist auch f' monoton.

e) Ist f' nicht beschränkt, dann ist auch f nicht beschränkt.

f) Ist f' negativ, so ist f umkehrbar.