Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik WS 09/10
Bärwolff/Böse/Penn-Karras/Reis 15. Februar 2010

Februar – Klausur (Verständnisteil)
Analysis I für Ingenieure

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

Neben einem handbeschriebenen A4-Blatt mit Notizen sind keine weiteren 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 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	Σ

1. Aufgabe 8 Punkte

Ein Polynom 2. Grades mit reellen Koeffizienten hat an der Stelle $x_0 = 0$ die Tangente $y = 3 - 4x$ und an der Stelle $x_1 = 1$ ein lokales Extremum.

Bestimmen Sie dieses Polynom.

2. Aufgabe 8 Punkte

a) Bestimmen Sie $|z|$ für die komplexe Zahl $z = \left(\frac{\sqrt{2}}{4} + i\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^5$.

b) Skizzieren Sie die folgende Punktmenge in der komplexen Zahlenebene:

$$A = \left\{ z \in \mathbb{C} \;\middle|\; |z - e^{i\frac{\pi}{4}}| \geq 2 \right\}$$

3. Aufgabe 8 Punkte

Sei $f(x)$ eine zweimal stetig differenzierbare positive Funktion. Berechnen Sie

a) $\displaystyle\int f'(x) \cdot \sqrt{f(x)}\, dx$ b) $\displaystyle\int x\, f''(x)\, dx$

4. Aufgabe 8 Punkte

Zeigen Sie, dass die Funktion $f(x) = \arctan x - \frac{1}{x+1}$ im Intervall $[0, 1]$ genau eine Nullstelle hat.

5. Aufgabe 8 Punkte

Bestimmen Sie $a, b \in \mathbb{R}$ so, dass f auf ganz $\mathbb{R}$ differenzierbar ist:

$$f(x) = \begin{cases} e^{ax+1} & \text{für } x \leq 0 \\ \sin(2x) + b\cos(x) & \text{für } x > 0 \end{cases}$$