Technische Universität Berlin

Fakultät II – Institut für Mathematik WS 07/08
Bärwolff, Behrndt, Böse, Penn-Karras 18. Februar 2008

Februar – Klausur (Verständnisteil)
Analysis I für Ingenieure

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

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 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	6	Σ

1. Aufgabe 6 Punkte

Zeigen Sie mit Hilfe des Zwischenwertsatzes, dass ein $\xi \in [0, \pi]$ existiert mit

$$e^{\xi} \cos \xi = \sin \xi.$$

2. Aufgabe 6 Punkte

Geben Sie ein Polynom dritter Ordnung an, das in $x = 2$ eine doppelte Nullstelle, in $x = 1$ eine einfache Nullstelle und in $x = 2$ ein lokales Maximum besitzt.

3. Aufgabe 8 Punkte

Geben Sie den jeweiligen Ansatz für die reelle Partialbruchzerlegung folgender rationaler Funktionen an. Die Koeffizienten brauchen nicht berechnet zu werden!

$$\text{a)}\ \frac{x}{(x+2)(x-4)}, \quad \text{b)}\ \frac{3x+1}{(x-3)^2}, \quad \text{c)}\ \frac{x^3-2}{x^4-1}, \quad \text{d)}\ \frac{x+1}{x}.$$

4. Aufgabe 6 Punkte

Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ differenzierbar. Bestimmen Sie alle Stammfunktionen von

$$\frac{f'(x)f(x)}{2 + f^2(x)}.$$

5. Aufgabe 7 Punkte

Beweisen Sie, dass für alle $x > 0$ gilt:

$$\frac{x}{1+x} \leq \ln(1+x).$$

Hinweis: Mittelwertsatz

6. Aufgabe 7 Punkte

Gegeben sei die π-periodische Funktion

$$f(x) = 1 + \sum_{k=1}^{10} \left(\frac{1}{k^2} \cos(2kx) + \frac{1}{k} \sin(2kx) \right).$$

Bestimmen Sie:

$$\int_0^{\pi} f(x) \cos(6x)\, dx.$$