TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN
Fachbereich 3 - Mathematik
Ferus / Krumke / Hauser

WS 00/01
19.02.2001

Klausur (Rechenteil)
Analysis I für Ingenieure

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

Ich **wünsche** den Aushang der Ergebnisse meiner Klausur unter Angabe meiner Matr.–Nr. am Schwarzen Brett und im WWW[1] **Ja / Nein**[2]

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. Die Gesamtklausur ist mit 16 von 40 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindesten 5 von 20 Punkten erreicht werden.

Dieser Teil der Klausur umfasst die Rechenaufgaben. Geben Sie immer den **vollständigen Rechenweg** an. Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

1	2	3	4	$\sum$

[1] `http://www.math.tu-berlin.de/HM/AnalysisI/Aktuell/ING/klausuren.html`

[2] Unzutreffendes bitte steichen. Falls “Nein” nicht durchgestrichen ist oder die Unterschrift fehlt, wird das Ergebniss nicht ausgehängt.

1. Aufgabe (7 Punkte)

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a) $\int_1^2 x^7 \ln x \, dx$

b) $\int_5^6 \frac{x^3-7x}{x^2+x-6} \, dx$

c) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (e^{\sin^2 x} \sin x) \cos x \, dx$

2. Aufgabe (3 Punkte)

Berechnen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ der Gleichung $2z - iz^2 + z^3 = 0$.

3. Aufgabe (4 Punkte)

Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion

$$\lim_{x \to \infty} \frac{x^n}{e^x} = 0 \qquad \text{für } n \in \mathbb{N}\,.$$

(Hinweis: Verwenden Sie die Regel von Bernoulli / de l'Hospital.)

4. Aufgabe (6 Punkte)

Sei $y : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine beliebig oft differenzierbare Funktion, die die folgende Differentialgleichung löst:

$$y'(x) = x + \sin^2(y(x))\,, \qquad y(1) = \frac{\pi}{2}\,.$$

Bestimmen Sie das Taylorpolynom 3. Grades von $y(x)$ zum Entwicklungspunkt $x_0 = 1$.