TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN SS 01
Fakultät II - Mathematik 23.7.2001
Lutz

Juli–Klausur (Rechenteil)
Analysis I für Ingenieure

Bitte in Druckschrift ausfüllen !

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

Matr.–Nr.: .... Studiengang: ....

Ich **wünsche** den Aushang der Ergebnisse meiner Klausur unter Angabe meiner Matr.–Nr. am Schwarzen Brett[1] ☐ **Ja** ☐ **Nein**

Unterschrift

Neben einem handbeschriebenen A4 Blatt mit Notizen sind keine Hilfsmittel zugelassen. Die Lösungen sind in **Reinschrift** auf A4 Blättern abzugeben. Mit Bleistift oder Rotstift 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] Bitte zutreffendes ankreuzen. Falls die Unterschrift fehlt, wird das Ergebniss nicht ausgehängt.

Rechenwege und Begründungen nicht vergessen!

1. Aufgabe (6 Punkte)

a) Berechnen Sie den Real– und Imaginärteil von $z = \exp(\frac{\pi}{\sqrt{2}} \exp(i\frac{\pi}{4}))$.

b) Bestimmen Sie alle Lösungen $w \in \mathbb{C}$ der Gleichung $w^6 = 64$.

c) Bestimmen Sie die alle $x \in \mathbb{R}$, die die Ungleichung $|x - 2| \geq 3|x + 4|$ erfüllen. Unterscheiden Sie dabei drei Fälle.

2. Aufgabe (5 Punkte)

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a) $\displaystyle\int_0^{\sqrt{\pi}} x \cos 4x^2 \, dx$

b) $\displaystyle\int_0^{\pi} e^x \cos x \, dx$

3. Aufgabe (4 Punkte)

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte, falls sie existieren oder $\pm\infty$ sind.

$a)\quad \displaystyle\lim_{n\to\infty} \frac{(e^n + e^{-n})^2}{3e^{2n} + e^n} \qquad b)\quad \lim_{x\to 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}$

4. Aufgabe (5 Punkte)

a) Berechnen Sie für $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = \sin x$ das Taylorpolynom 3. Grades an der Stelle 2π.
Zeigen Sie, dass für alle $x \in [2\pi - \frac{\pi}{6}, 2\pi + \frac{\pi}{6}]$ der Fehler kleiner als $\frac{1}{48}\frac{\pi^4}{6^4}$ ist.

b) Geben Sie die Taylorreihe von $\frac{1}{1+x^3}$ an der Stelle $x_0 = 0$ an.