TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN WS 00/01
Fachbereich 3 - Mathematik 11.4.2001
Ferus / Krumke / Hauser

April–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. 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 Verständnisaufgaben, sie sollten ohne großen Rechenaufwand mit den Kenntnissen aus der Vorlesung lösbar sein. Geben Sie immer eine **kurze Begründung** an. Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

1	2	3	4	$\sum$

Begründungen nicht vergessen!

1. Aufgabe (3 Punkte)

Für welche $x \in \mathbb{R}$ ist die Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} & \text{für } x \neq 0 \\ 1 & \text{für } x = 0 \end{cases}$$

stetig?

2. Aufgabe (8 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind falsch, welche sind richtig? Begründen Sie jeweils, warum die Aussage stimmt oder finden Sie ein Gegenbeispiel, das sie widerlegt.

a) Sei $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine Folge mit positiven Gliedern (d.h. alle $a_n \geq 0$). Es gelte außerdem $|\sum_{n=0}^{N} a_n| \leq \frac{1}{100}$ für alle $N \in \mathbb{N}$. Dann ist $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ konvergent.

b) Sei $f :]0,1[\to \mathbb{R}$ stetig. Dann hat f ein Maximum.

c) Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ stetig. Dann ist f auch differenzierbar.

d) Sei $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine Folge mit $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = 0$. Dann konvergiert $\sum\limits_{n=0}^{\infty} (-1)^n a_n$.

3. Aufgabe (5 Punkte)

Ein Objekt befinde sich zum Zeitpunkt $t = 0$ im Nullpunkt und bewege sich für $t \in [0, 10]$ entlang der x-Achse mit der Geschwindigkeit $v(t) = 10t - t^2$.

a) Bestimmen Sie die Position $s(t)$ des Objektes zur Zeit $t \in [0, 10]$.

b) Zu welchem Zeitpunkt $t \in [0, 10]$ ist die Geschwindigkeit des Objektes maximal? Wo befindet es sich zu diesem Zeitpunkt?

4. Aufgabe (4 Punkte)

Beantworten Sie jeweils für die beiden folgenden Funktionen die Frage: Konvergiert die Fourier–Reihe der Funktion und wenn ja, gegen welche Funktion?

a) $f(x) : \mathbb{R} \to \mathbb{R}, \quad f(x) = 5\cos x + 2\cos(5x)$

b) Die 2π-periodische Funktion $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ sei definiert durch

$$g(x) = \begin{cases} x + \pi & \text{für } x \in [-\pi, 0[, \\ x - \pi & \text{für } x \in [0, \pi[. \end{cases}$$