TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG
INSTITUT FÜR MATHEMATISCHE OPTIMIERUNG
INSTITUT FÜR ANALYSIS
Prof. Dr. S. Fekete, Dr. W. Marten

Wintersemester 2002/2003
14.12.02

Name		Aufgabe 1	
Vorname		Aufgabe 2	
Matrikelnummer		Aufgabe 3	
Studienfach		Aufgabe 4	
Fachsemester			
		Summe	

Probeklausur zum Modul
„Analysis I
für Studierende der Ingenieurwissenschaften“

Ein eigenhändig beschriebenes DIN-A4-Blatt mit Notizen zum Stoff ist als einzige schriftliche Unterlage erlaubt.

Elektronische Hilfsmittel aller Art sind grundsätzlich nicht erlaubt. Insbesondere sind Mobil-Telefone während der Klausur auszuschalten.

Lesen Sie sich in aller Ruhe die Aufgabentexte durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen. Sie haben für die Bearbeitung neunzig Minuten Zeit. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg.

Aufgabe 1. (6 Punkte.) Stellen Sie die Menge M aller $x \in \mathbb{R} \setminus \{-\frac{1}{3}\}$, die die Betragsungleichungen

$$\frac{1}{4} \leq \left| \frac{2x-5}{6x+2} \right| \leq \frac{3}{2}$$

erfüllen, als Vereinigung von endlich vielen Intervallen dar.

Aufgabe 2. Berechnen Sie Real- und Imaginärteil sowie Absolutbetrag und Polarkoordinatendarstellung von z_1 und z_2.

2.1. (3 Punkte.) $z_1 = \dfrac{41 - 82i}{4 + 5i} + \dfrac{19 + 18i}{2 - i}$.

2.2. (3 Punkte.) $z_2 = (\sqrt{3} + i)^{11}$.

Verwenden Sie die nachstehende Tabelle.

x	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{5}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{5}$	$\frac{5\pi}{6}$
$\cos(x)$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1+\sqrt{5}}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1+\sqrt{5}}{4}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\sin(x)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{10-2\sqrt{5}}}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{10-2\sqrt{5}}}{4}$	$\frac{1}{2}$

Aufgabe 3. (6 Punkte.) Berechnen Sie die Summe der Reihe

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{25n^2 - 5n - 6}.$$

Verwenden Sie die Teleskop-Methode.

Aufgabe 4. Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte.

4.1. (3 Punkte.) $\lim\limits_{n\to\infty} \left(\dfrac{n}{\sqrt{n+1}} - \dfrac{n}{\sqrt{n}} \right)$.

4.2. (3 Punkte.) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{1 - \sqrt{1 - x^3}}{x^3}$.