

## Ingenieurmathematik II

### 3. Übungsblatt

(P1) Bestimmen Sie den Definitions- und Wertebereich der reellen Funktionen

$$(a) \ y = x - [x], \quad (b) \ y = \frac{1 + |x|}{1 - x^2}, \quad (c) \ y = \sqrt{\left| \frac{1-x}{1+x} \right|} - 2.$$

Skizzieren Sie jeweils den Funktionsverlauf.

(P2) Es sei

$$E(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!} \quad (z \in \mathbb{C}).$$

Rechnen Sie nach

- (a) die absolute Konvergenz der  $E(z)$  definierenden Reihe für alle  $z \in \mathbb{C}$ ,
- (b) die Funktionalgleichung  $E(z_1)E(z_2) = E(z_1 + z_2)$  für alle  $z_1, z_2 \in \mathbb{C}$ ,
- (c) die Stetigkeit von  $E(z)$  für alle  $z \in \mathbb{C}$ .

(P3) Es sei  $f$  auf  $D = [0, 1]$  definiert durch

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{für } x \in \mathbb{Q} \\ 1 - x & \text{für } x \notin \mathbb{Q}. \end{cases}$$

Untersuchen Sie  $f$  auf Stetigkeit.

(H1) Wo sind die reellen Funktionen  $f$  mit

$$(a) \ f(x) = \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{x}, \quad (b) \ f(x) = \frac{1}{1 + 2^{\frac{1}{x-1}}}$$

definiert? Wo sind sie stetig? Lassen sie sich in den kritischen Punkten stetig ergänzen?

(H2) (a) Folgern Sie aus  $e^{ix} = \cos x + i \sin x$ , dass  $\sin x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i}$  gilt.

(b) Folgern Sie aus (a) und der Exponentialreihe eine Reihendarstellung für die Sinusfunktion.

(c) Geben Sie analog eine Reihe für  $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$  an.

(d) Benutzen Sie Ihre Ergebnisse aus (b) und (c), um  $i \sin x$  und  $\sinh(ix)$  zu vergleichen.

Name	Vorname	Fachrichtung	Fachsemester	Ü-Gruppe	Punkte

Technische Universität Clausthal  
 Institut für Mathematik  
 Prof. Dr. L. G. Lucht  
 Dr. C. Elsholtz

SS 2001  
 08.05.2001

## Ingenieurmathematik II

### 3. Hausübungsblatt

(H1) Wo sind die reellen Funktionen  $f$  mit

$$(a) f(x) = \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{x}, \quad (b) f(x) = \frac{1}{1 + 2^{\frac{1}{x-1}}}$$

definiert? Wo sind sie stetig? Lassen sie sich in den kritischen Punkten stetig ergänzen?

(H2) (a) Folgern Sie aus  $e^{ix} = \cos x + i \sin x$ , dass  $\sin x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i}$  gilt.

(b) Folgern Sie aus (a) und der Exponentialreihe eine Reihendarstellung für die Sinusfunktion.

(c) Geben Sie analog eine Reihe für  $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$  an.

(d) Benutzen Sie Ihre Ergebnisse aus (b) und (c), um  $i \sin x$  und  $\sinh(ix)$  zu vergleichen.

#### Abgabe der Lösungen

mit diesem Deckblatt vor Ihrer kleinen Übung in der Woche vom 14. bis 18.05.2001

#### Wichtiger Hinweis:

Die Klausur zur Ingenieurmathematik II im Sommersemester 2001 wird voraussichtlich in der letzten Vorlesungswoche (also in der ersten Julihälfte) geschrieben. Dies betrifft ALLE Teilnehmer der Vorlesung (nicht nur die Studenten des Intensivstudienganges Maschinenbau). Im September 2001 wird daher keine Klausur stattfinden. Nähere Details werden noch bekanntgegeben.

Der Anmeldezeitraum zu der Prüfung ist: 07.05.2001 - 25.05.2001. Anmeldung im Prüfungsamt.