

## 1. Übungsblatt

### Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik

Abgabe: bis Donnerstag, den 24.04.2008, 11.30 Uhr, neben Raum 305

#### Aufgabe 1 (K)

Die  $2\pi$ -periodischen Funktionen  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  und  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  werden definiert durch

$$f(x) := |\cos(\frac{1}{2}x)| \quad \text{und} \quad g(x) := |\sin x|$$

für alle  $x \in (-\pi, \pi]$ . Berechnen Sie die zu diesen Funktionen gehörenden Fourierreihen.

#### Aufgabe 2

Es seien  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ . Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ist gegeben durch

$$f(x) = \begin{cases} \alpha x, & x \in (-\pi, 0), \\ \beta x, & x \in [0, \pi], \end{cases} \quad f(x + 2\pi) = f(x).$$

- Berechnen Sie die Fourierkoeffizienten der Funktion  $f$ .
- Welchen Bedingungen müssen  $\alpha$  und  $\beta$  genügen, damit die Fourierreihe von  $f$  eine reine Sinusreihe ist?
- Geben Sie (in Abhängigkeit von den Parametern  $\alpha$  und  $\beta$ ) an, in welchen Punkten  $x \in \mathbb{R}$  die Funktion  $f$  durch ihre Fourierreihe dargestellt wird.

#### Aufgabe 3 (K)

Berechnen Sie die Fourierreihen der im folgenden definierten  $2\pi$ -periodischen Funktionen  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . In welchem Sinn konvergieren die Fourierreihen gegen die Funktion  $f$ ?

$$\text{a) } f(x) := \begin{cases} 1 & \text{falls } 0 < x < \pi \\ 0 & \text{falls } x \in \{0, \pi\} \\ -1 & \text{falls } -\pi < x < 0. \end{cases} \quad \text{b) } f(x) := |x| \text{ für alle } x \in (-\pi, \pi].$$

#### Aufgabe 4

Betrachten Sie die Funktion  $f : (0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}$ , die durch  $f(x) = x - \frac{\pi}{2}$  gegeben ist, und entwickeln Sie  $f$  in eine

- Cosinusreihe,
- Sinusreihe.

Hinweis: Sie müssen dabei die Funktion  $f$  jeweils unterschiedlich fortsetzen.

## Übungsbetrieb

- Die Übungsblätter erscheinen jeweils am Donnerstag und liegen dann vor dem Sekretariat (Raum 305 im Mathematikgebäude) aus oder können von

[www.mathematik.uni-karlsruhe.de/milweis/lehre/hm2\\_inf2008s/](http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/milweis/lehre/hm2_inf2008s/)

heruntergeladen werden.

- Auf jedem Übungsblatt sind zwei Aufgaben mit „K“ gekennzeichnet; diese können Sie zur Korrektur abgeben. Werfen Sie Ihre mit Name und Gruppennummer versehenen Bearbeitungen bitte in die Einwurfschlitze neben Raum 305 ein. Der Abgabetermin ist dem jeweiligen Übungsblatt zu entnehmen.
- Die korrigierten Übungsblätter werden in den Tutorien ausgeteilt. Nicht abgeholte Blätter liegen in den Kästen am Treppenhaus, 3. Stock aus.

## Übungsschein

- Bei jeder K-Aufgabe können Sie 4 Punkte erreichen.
- Wer in den Übungsblättern 1–6 mindestens 24 und in den Übungsblättern 7–13 mindestens 28 Punkte hat, erhält einen Übungsschein. Der Übungsschein wird nicht benotet.

## Tutorien

Die Anmeldung zu den Tutorien erfolgt durch das System "WebInScribe". Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Merkblatt. Die Tutorien finden ab dem 21.04.2008 statt.

## Literatur

Ansorge, Oberle: Mathematik für Ingenieure, Bd. 1 und 2 (Akademie-Verlag)

Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Bd. 1 und 2 (Teubner-Verlag)

Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 2 (Teubner-Verlag)

Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik 2 (Springer-Verlag)

Walter: Analysis 2 (Springer-Verlag)

## Vorlesungen am Montag

Am 21.April, 28.April, 19.Mai, 2.Juni, 16.Juni, 30.Juni und 14.Juli sind Vorlesungen.

## Link zur Lernplattform ILIAS

<https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/>