

### 3. Übungsblatt

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

Abgabe: bis Donnerstag, den 15.11.2007, 11:30 Uhr, neben Raum 305

#### Aufgabe 9

- a) Sei  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge und  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine beschränkte Folge. Zeigen Sie, daß auch  $(a_n b_n)_{n \in \mathbb{N}}$  eine Nullfolge ist.
- b) Sei  $A \subseteq \mathbb{R}$  nichtleer und nach unten beschränkt. Zeigen Sie, daß es eine Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  in  $A$  gibt mit  $a_n \rightarrow \inf A$  für  $n \rightarrow \infty$ .

#### Aufgabe 10 (K)

Untersuchen Sie jeweils die Folge  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  auf Konvergenz, und bestimmen Sie gegebenenfalls den Grenzwert.

- a)  $a_n := \sqrt{n^2 + 1} - n \quad (n \in \mathbb{N})$ ,      b)  $a_n := \frac{(n-1)^3 - (n+2)^3}{4 + 3n^2 + 2n} \quad (n \in \mathbb{N})$ ,
- c)  $a_n := (1 + (-1)^n)^n \quad (n \in \mathbb{N})$ ,      d)  $a_n := \frac{1 + 3 + \dots + (2n-1)}{1 + 2 + \dots + n} \quad (n \in \mathbb{N})$ .

#### Aufgabe 11

Untersuchen Sie die durch

$$a_n := \frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \dots + \frac{1}{2n} \quad \text{für alle } n \in \mathbb{N}$$

definierte Folge auf Konvergenz.

#### Aufgabe 12 (K)

Untersuchen Sie die folgenden rekursiv definierten Folgen  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  auf Konvergenz, und bestimmen Sie gegebenenfalls den Grenzwert.

- a)  $a_1 := 1/2$ ,  $a_{n+1} = a_n - a_n^2$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ ,      b)  $a_1 := 2$ ,  $a_{n+1} = \frac{a_n^2 + 1}{2a_n}$  für alle  $n \in \mathbb{N}$ .

## Übungsblatt

Jeden Donnerstag erscheint ein Übungsblatt zur schriftlichen Bearbeitung und kann *vor* dem Sekretariat Zi. 305 im Mathematikgebäude abgeholt werden oder von

<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/mi1weis/lehre/hmiinf2007w/>

heruntergeladen werden. Die beiden **K**-Aufgaben können zur Korrektur abgegeben werden.

Die bearbeiteten Aufgaben werden in die Einwurfschlitze neben Zi. 305 geworfen. Der späteste Abgabetermin ist dem jeweiligen Übungsblatt zu entnehmen. In der Regel ist dies um 11:30 Uhr am Donnerstag der folgenden Woche.

Bitte vermerken Sie deutlich Ihren Namen und die Nummer Ihrer Übungsgruppe.

Die Rückgabe der korrigierten Übungsblätter erfolgt in den Übungsgruppen.

## Übungsschein

Jede **K**-Aufgabe wird mit maximal 4 Punkten bewertet. Einen Übungsschein erhält, wer in den Übungsblättern 1-7 und 8-14 jeweils mindestens 28 Punkte erzielt. Der Übungsschein wird nicht benotet.

## Literatur

Ansorge, Oberle:	HM für Ingenieure, Band 1 (Akademie-Verlag)
Burg, Haf, Wille:	HM für Ingenieure, Band 1 (Teubner-Verlag)
Heuser:	Lehrbuch der Analysis 1 (Teubner-Verlag)
Meyberg, Vachenaue:	Höhere Mathematik 1 (Springer-Verlag)
Walter:	Analysis 1 (Springer-Verlag)

## Link zur Lernplattform ILIAS

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