

Analysis I

1. Übungsblatt

Abgabe: bis Donnerstag, den 29.10.2009, 11.30 Uhr.

Aufgabe 1

Schreiben Sie die folgenden Teilmengen von \mathbb{R} als Intervalle.

a) $M_1 := \left\{ x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\} : 1 - x \leq \frac{1}{1+x} \right\}$, b) $M_2 := \left\{ x \in \mathbb{R} : |x-1| + |2x-4| < \frac{3}{2} \right\}$.

Aufgabe 2 (K)

Untersuchen Sie, ob die folgenden Mengen ein Infimum, Supremum, Minimum bzw. Maximum haben, und bestimmen Sie gegebenenfalls deren Werte.

a) $\left\{ (-1)^n - \frac{1}{n} : n \in \mathbb{N} \right\}$, b) $\left\{ \frac{1}{k+1} + \frac{1+(-1)^k}{2k} : k \in \mathbb{N} \right\}$,
c) $\left\{ \frac{|x|x^2}{1+x^2} : x \in \mathbb{R} \right\}$, d) $\left\{ y + \frac{1}{y} : y \in \left(\frac{1}{2}, 2 \right] \right\}$.

Aufgabe 3

Es sei $\emptyset \neq A \subseteq \mathbb{R}$ nach unten beschränkt mit $\inf A > 0$ und $B := \{b \in \mathbb{R} : \frac{1}{b} \in A\}$. Zeigen Sie, daß B nach oben beschränkt ist mit $\sup B = \frac{1}{\inf A}$.

Aufgabe 4 (K)

Es sei $\mathfrak{A} \subseteq \mathcal{P}(\mathbb{R})$ eine Menge von nichtleeren nach oben beschränkten Mengen und $M := \bigcup_{A \in \mathfrak{A}} A$. Zeigen Sie, daß M genau dann nach oben beschränkt ist, wenn die Menge $\{\sup A : A \in \mathfrak{A}\}$ nach oben beschränkt ist, und daß in diesem Fall gilt:

$$\sup M = \sup\{\sup A : A \in \mathfrak{A}\}.$$

Formulieren und beweisen Sie eine entsprechende Aussage für das Infimum.

(Hierbei ist $\mathcal{P}(\mathbb{R}) = \{B : B \subseteq \mathbb{R}\}$ und $\bigcup_{A \in \mathfrak{A}} A = \{x : \exists A \in \mathfrak{A} : x \in A\}$, vgl. Lineare Algebra.)

Übungsblatt

Jeden Donnerstag erscheint ein Übungsblatt zur schriftlichen Bearbeitung und kann im Allianzgebäude (3. Stock, gegenüber vom Fahrstuhl) abgeholt oder von

<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/milweis/lehre/ana12009w/>

bzw. im ILIAS (siehe unten) heruntergeladen werden. Die beiden **K**-Aufgaben können zur Korrektur abgegeben werden. Die bearbeiteten Aufgaben werden in die Abgabekästen im 3. Stock des Allianzgebäudes (vom Fahrstuhl geradeaus auf der linken Seite, neben Raum 3A-03) geworfen. Der späteste Abgabetermin ist dem jeweiligen Übungsblatt zu entnehmen. In der Regel ist dies um 11:30 Uhr am Donnerstag der folgenden Woche. Die Rückgabe der korrigierten Übungsblätter erfolgt in den Übungsgruppen.

Zugang zum Allianzgebäude

Bitte beachten Sie die besondere Zugangsregelung für das Allianzgebäude, Sie müssen hierfür einmalig Ihre FriCard am Kartengerät am Haupteingang freischalten lassen und erhalten ab dem nächsten Tag Zugang mithilfe der freigeschalteten FriCard.

Übungsschein

Jede **K**-Aufgabe wird mit maximal 4 Punkten bewertet. Einen Übungsschein erhält, wer:

1. in mindestens 20 der 28 K-Aufgaben mindestens 1 Punkt erzielt,
2. die Scheinklausur besteht, welche am

Mittwoch, den 27.01.2010, 17:30-19:00 Uhr

stattfinden wird.

Nähere Informationen zur Scheinklausur erhalten Sie im Laufe der Veranstaltung.

Damit der Übungsschein korrekt verbucht werden kann, müssen Sie sich im Laufe des Semesters online für den Schein anmelden (unabhängig von der Anmeldung zum Tutorium). Nähere Informationen finden Sie im ILIAS (siehe unten).

Tutorien

Die Anmeldung zu den Tutorien erfolgt durch das System "WebInScribe". Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Merkblatt. Die Tutorien finden ab dem 26.10.2009 statt.

Literatur

- Apostol, *Mathematical Analysis. A Modern Approach to Advanced Calculus*. 2nd ed., Addison-Wesley (1974).
Endl/Luh, *Analysis, Band 1*. 9. Auflage, AULA (1989).
Forster, *Analysis 1*. 7. Auflage, Vieweg-Verlag (2004).
Heuser, *Lehrbuch der Analysis. Teil 1*. 15. Auflage, Teubner-Verlag (2006).
Königsberger, *Analysis 1*. 5. Auflage, Springer-Verlag (2001).
Rudin, *Analysis*. 4. Auflage, Oldenbourg-Verlag (2008).
Walter, *Analysis 1*. 7. Auflage, Springer-Verlag (2007).

Lernplattform ILIAS

Weitere Informationen, ergänzendes Material zur Vorlesung und Übung sowie ein Diskussionsforum finden Sie auf der Lernplattform ILIAS, zu der Sie über den folgenden Link gelangen:

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

Es wird dringend empfohlen, sich im ILIAS anzumelden, da dort sämtliche relevanten Informationen, z.B. zur Online-Anmeldung, zur Verfügung gestellt werden. Außerdem können über das ILIAS-System auch kurzfristige Terminänderungen per Rundmail bekannt gegeben werden. Um sich auf der Lernplattform anmelden zu können, benötigen Sie einen RZ-Account. Nähere Informationen zur Anmeldung auf ILIAS finden Sie unter

<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/milweis/lehre/ana12009w/>