

Serie 1

1. Zwei ansonsten unabhängige reelle Grössen x und y sind miteinander verknüpft durch die Einschränkung

$$x^2 - 8x \leq -6y - y^2. \quad (1)$$

- a) Man zeichne eine Figur, aus der alle möglichen Werte für x und y ersichtlich werden.
- b) Welchen Wert kann die Grösse x unter der Bedingung (1) höchstens annehmen, und wie müsste y gewählt werden, damit dieser Maximalwert von x tatsächlich angenommen wird?
2. Es sei A das Innere des Oktaeders mit den Ecken $(\pm 1, 0, 0)$, $(0, \pm 1, 0)$ und $(0, 0, \pm 1)$. Man stelle A auf möglichst einfache Weise in der Form $A = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \dots\}$ dar.

3. Bringen Sie folgende Aussagen in die "Formelsprache", d.h. stellen Sie diese mit Hilfe von Quantoren dar. In der Lösung soll kein einziges Wort stehen! Dabei sind A und B beliebige Mengen.

Beispiel: Die Menge A ist in B enthalten genau dann wenn jedes Element aus A auch in B liegt.

Lösungsvorschläge: $A \subset B \Leftrightarrow \forall x \in A: x \in B$ oder $A \subset B \Leftrightarrow (x \in A \Rightarrow x \in B)$.

- a) Eine reelle Zahl kann nie gleichzeitig grösser und kleiner als 1 sein.
- b) Es gibt eine kleinste natürliche Zahl.
- c) Es gibt keine grösste reelle Zahl.
- d) Das Produkt zweier reeller Zahlen ist immer reell.
- e) Der Quotient zweier ganzer Zahlen ist nicht immer ganz.
- f) Ein Element aus A oder B liegt genau dann im Durchschnitt von A und B , wenn es in beiden Mengen enthalten ist.

4. Online-Abgabe

Frage 1

Wahr oder falsch: $x > 1 \Rightarrow x > 0$

- wahr
- falsch

Frage 2

Wahr oder falsch: $\forall x, y \in \mathbb{R}: (x < y \Rightarrow \exists z \in \mathbb{R}: x < z < y)$

- wahr
- falsch

Frage 3

$A = "x \in [0, 1/2)"$, $B = "x \in [0, 1/2]"$

- $A \Rightarrow B$
- $A \Leftarrow B$
- $A \Leftrightarrow B$
- $A \Rightarrow \neg B$
- $\neg A \Rightarrow B$
- $A \Leftrightarrow \neg B$
- keine der obigen

Siehe nächstes Blatt!

Frage 4

$A = "x \in \mathbb{N} \cap (0, 2)"$, $B = "x = 1"$

- $A \Rightarrow B$
- $A \Leftarrow B$
- $A \Leftrightarrow B$
- $A \Rightarrow \neg B$
- $\neg A \Rightarrow B$
- $A \Leftrightarrow \neg B$
- keine der obigen

Frage 5

$A = "x \in (3, 5]"$, $B = "x \leq 3 \vee x > 5"$

- $A \Rightarrow B$
- $A \Leftarrow B$
- $A \Leftrightarrow B$
- $A \Rightarrow \neg B$
- $\neg A \Rightarrow B$
- $A \Leftrightarrow \neg B$
- keine der obigen

Bitte wenden!

Frage 6

$A = "x \in [1, 3]"$, $B = "x \in [2, 4]"$

- $A \Rightarrow B$
- $A \Leftarrow B$
- $A \Leftrightarrow B$
- $A \Rightarrow \neg B$
- $\neg A \Rightarrow B$
- $A \Leftrightarrow \neg B$
- keine der obigen

Abgabe der schriftlichen Aufgaben: Donnerstag den 26. September 2013 in der Übungsstunde oder bis spätestens 13:00 im Fach Ihres Assistenten im HG J 68.

Siehe nächstes Blatt!

Allgemeine Informationen

Beachten Sie bitte das Informationsblatt über die **Grundlagen** und machen Sie den **Selbsteinschätzungstest**, den Sie vom Dozenten erhalten haben!

Einschreibung in die Übungsgruppen: Die Einschreibung in die Übungsgruppen erfolgt online. Alle unter <http://www.mystudies.ethz.ch> für die Vorlesung eingeschriebenen Studenten erhalten rechtzeitig per Email einen Link für die Übungsgruppeneinschreibung.

Serien: Die Serien müssen sauber und ordentlich auf DIN A4-Blättern verfasst werden. **Beginnen Sie jede Aufgabe auf einem separaten Blatt.** Pro Serie wird eine von drei Aufgaben korrigiert. Welche, das dürfen Sie wählen. Bitte schreiben Sie deutlich auf die erste Seite Ihrer Abgabe, welche Aufgabe Sie gerne korrigiert haben möchten.

Zusätzlich gibt es **Multiple-Choice-Fragen**, die online zu beantworten sind. Zu diesem Zweck erhalten eingeschriebene Studenten per Email einen personalisierten Link.

Musterlösungen: Für jede Serie erhalten Sie nach dem Verstreichen des Abgabetermins eine Musterlösung. Bitte arbeiten Sie diese sorgfältig durch und vergleichen Sie sie mit Ihrer eigenen Lösung. Dabei auftretende Fragen können Sie im Rahmen der Semesterpräsenz oder in den Übungsstunden stellen.

Koordinator: Christian Lieb, christian.lieb@math.ethz.ch

Vorlesungshomepage: http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/lectures/hs2013/other/analysis1_BAUG