

Serie 1: Mengenlehre

1. Seien A, B, C Teilmengen einer Menge U . Beweisen Sie die folgenden Aussagen

a) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

b) $A \cup (B \cap A) = A$

$$A \cap (B \cup A) = A$$

c) $(A^c)^c = A$

2. a) Seien A, B, C Teilmengen einer Menge U . Beweisen Sie $A \cap B = A \Leftrightarrow A \subset B$

b) Beweisen Sie die De Morganschen Gesetze:

$$C \setminus (A \cup B) = (C \setminus A) \cap (C \setminus B)$$

$$C \setminus (A \cap B) = (C \setminus A) \cup (C \setminus B)$$

c) Sei $N \geq 1$ eine natürliche Zahl. Beschreiben Sie als Kombination von Vereinigung und Durchschnitt die Menge der natürlichen Zahlen n so dass $1 \leq n \leq N$ und n nicht durch 2 oder 3 oder 5 oder 7 oder 11 teilbar ist.

3. Seien A, B, C Teilmengen einer Menge U . Beschreiben Sie die Teilmenge E von U mittels Mengenoperationen, wobei

a) x genau dann zu E gehört, wenn x in A oder B aber nicht in beiden Mengen enthalten ist.

b) x genau dann zu E gehört, wenn x in genau einer der Mengen A, B und C enthalten ist.

c) x genau dann zu E gehört, wenn x in genau zwei der Mengen A, B und C enthalten ist.

4. Seien A, B, C Mengen mit $A \neq B$. Angenommen es sei

$$A \times C = B \times C$$

Beweisen Sie, dass $C = \emptyset$.

5. Online-Abgabe

1. Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

$$(A \setminus B)^c = B \setminus A$$

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

2. Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

$$\mathbb{P}\emptyset = \mathbb{P}(\mathbb{P}\emptyset)$$

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

3. Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

$$\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid xy > 0\} \subset \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x + y > 0\}$$

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

Siehe nächstes Blatt!

4. Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

$$A \setminus (B \setminus C) = (A \cup C) \setminus B$$

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

5. Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

$$A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup C$$

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

6. Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

$$A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (B \cap C)$$

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

7. Ist die folgende Aussage wahr oder falsch?

$$A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap B \cap C)$$

- (a) Wahr.
- (b) Falsch.

Abgabe der schriftlichen Aufgaben: Vor Freitag, den 30. September 12:00 Uhr mittags im Fach Ihrer Assistentin/Ihres Assistenten im HG J 68.

Bitte wenden!

Allgemeine Informationen

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. 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 Musterlösungen zu ausgewählten Aufgaben. Bitte arbeiten Sie diese sorgfältig durch und vergleichen Sie sie mit Ihrer eigenen Lösung. Dabei auftretende Fragen können Sie im Rahmen des StudyCenters oder in den Übungsstunden stellen.

StudyCenter: Ab der zweiten Semesterwoche wird begleitend zu den regulären Übungen ein StudyCenter angeboten. Es werden ausschliesslich Inhalte der Vorlesungen Analysis I, Lineare Algebra I und Physik I für die Studiengänge Mathematik und Physik behandelt.

Mensa: Montag/Freitag 15 - 17.30, Betreuung ab 15.30

HG E 41: Donnerstag 16 - 19, Betreuung ab 16.15, Freitag 10 - 15, Betreuung ab 10.15

Koordinator: Manuel Luethi, manuel.luethi@math.ethz.ch

Vorlesungshomepage: <http://tinyurl.com/h8cvm6b>