

Höhere Mathematik I für die Fachrichtung Physik

1. Übungsblatt

Aufgabe 1

Zeigen Sie mittels Wahrheitstafeln, dass für beliebige Aussagen A , B und C gilt:

- a) $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow (\neg A) \wedge (\neg B)$ und $\neg(A \wedge B) \Leftrightarrow (\neg A) \vee (\neg B)$;
- b) $A \wedge (B \vee C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ und $A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$;
- c) $[A \Leftrightarrow B] \Leftrightarrow [(A \wedge B) \vee ((\neg A) \wedge (\neg B))]$.

Machen Sie sich bei **a)** und **b)** klar, was Sie gezeigt haben, indem Sie für A , B und C konkrete Aussagen einsetzen.

Aufgabe 2

Sie haben Ihre drei Bekannten Anton, Berta und Chris zu sich eingeladen und wissen folgendes:

- Wenn Chris nicht kommt, kommt auch Berta nicht.
- Berta oder Chris kommt, nicht aber beide.
- Entweder kommen sowohl Anton als auch Chris oder beide kommen nicht.

Es seien A , B bzw. C die Aussagen, dass Anton, Berta bzw. Chris kommt.

- a) Drücken Sie die drei bekannten Tatsachen mittels dieser Aussagen und logischer Verknüpfungen aus.
- b) Entscheiden Sie mit Hilfe einer Wahrheitstafel, wer kommt.

Aufgabe 3

Negieren Sie folgende Aussagen:

- a) Alle Karlsruher fahren mit dem Fahrrad und der Straßenbahn.
- b) Wenn morgen schönes Wetter ist, gehen alle Studierenden in den Schlossgarten.
- c) Ich gehe immer ins Kino, wenn „Herr der Ringe“ oder „James Bond“ laufen.
- d) Es gibt einen Menschen, dem Mathematik keinen Spaß macht.

Aufgabe 4

Seien M_1, M_2, M_3 beliebige Mengen. Zeigen Sie:

- a) Sind $M_1 \subset M_2$ und $M_2 \subset M_3$, so gilt $M_1 \subset M_3$.
- b) die Äquivalenz folgender Aussagen:
 - i) $M_1 \subset M_2$; ii) $M_1 \cap M_2 = M_1$; iii) $M_1 \cup M_2 = M_2$.
- c) Es gilt $\text{Pot}(M_1) \cup \text{Pot}(M_2) \subset \text{Pot}(M_1 \cup M_2)$.

Wann gilt in c) Gleichheit?

Aufgabe 5

Untersuchen Sie, welche der folgenden Relationen \sim in der jeweiligen Menge A Äquivalenzrelationen sind.

- a) $A := \mathbb{N}$, $m \sim n \iff m$ ist durch n teilbar, dh. $\exists k \in \mathbb{N} : m = n \cdot k$.
- b) $A := \mathbb{R}$, $x \sim y \iff \exists k \in \mathbb{Z} : x = y + 2k\pi$.
- c) $A := \mathbb{R}$, $x \sim y \iff |x - y| < \frac{1}{100}$.
- d) $A := \mathbb{Z} \times \mathbb{N}$, $(z_1, n_1) \sim (z_2, n_2) \iff z_1 n_2 = z_2 n_1$.

Wichtige Termine im Wintersemester 2011/12:

Übungsklausur zu HM I: Samstag, 28.01.2012, 08:00 - 10:00 Uhr.

Klausur zu HM I: Montag, 12.03.2012, 08:00 - 10:00 Uhr. Anmeldeschluss ist Freitag, der 10.02.2012. Details zur Prüfungsanmeldung werden in Kürze bekanntgegeben.

Personen:

Dozent: Priv.-Doz. Dr. Peer Christian Kunstmann

Sprechstunde: Dienstag, 13 - 14 Uhr, Donnerstag, 13 - 14 Uhr; Zimmer 3A-16 (Allianz-Geb. 05.20)

E-Mail: peer.kunstmann@kit.edu

Übungsleiterin: Dr. Dorothee Frey

Sprechstunde: Freitag, 10 - 11 Uhr; Zimmer 3A-04 (Allianz-Geb. 05.20)

E-Mail: dorothee.frey@kit.edu

Übungsblätter:

Jeden Donnerstag erscheint ein Übungsblatt mit Übungsaufgaben zur schriftlichen Bearbeitung. Die Übungsblätter sind in gedruckter Form in einem Kasten neben Zimmer 3A-02 (Allianz-Geb. 05.20) sowie als pdf-Dokument unter

www.math.kit.edu/iana1/lehre/hm1phys2011w/

verfügbar. Die Besprechung der Übungsaufgaben erfolgt in den Tutorien der folgenden Woche.

Tutorien:

Die Tutorien finden ab der zweiten Vorlesungswoche statt. Sie können sich bis Freitag, den 21.10.2011, zu einem Tutorium anmelden, indem Sie sich in eine der Listen eintragen, die gegenüber von Zimmer 3A-03 (Allianz-Geb. 05.20) aushängen. Bitte beachten Sie, dass für den Besuch eines Tutoriums Ihre vorherige Anmeldung erforderlich ist.