

Lineare Algebra und Analytische Geometrie I

Übungsblatt 2

Aufgabe 1 (P)

Ein Hundertjähriger wird nach dem Geheimnis seines langen Lebens gefragt.
Seine Antwort: „Ich halte mich streng an die folgenden drei Diätregeln:

- (I) Wenn ich keinen Wein zu einer Mahlzeit trinke, dann habe ich immer Fisch.
- (II) Immer wenn ich Fisch und Wein zur selben Mahlzeit habe, verzichte ich auf Eis.
- (III) Wenn ich Eis habe oder Wein meide, dann rühre ich Fisch nicht an.“

Welche der folgenden Aussagen lassen sich daraus folgern?

- a) Er trinkt immer Wein.
- b) Er isst niemals Eis und Fisch zur selben Mahlzeit.
- c) Wenn er auf Eis verzichtet, hat er Fisch und Wein zur selben Mahlzeit.
- d) Er hat niemals Wein und Eis zur selben Mahlzeit.

Hinweis: Es könnte helfen, die verschiedenen Aussagen mit Buchstaben (z.B. W , F und E) zu benennen, so dass zum Beispiel die erste Diätregel „Aus nicht W folgt F .“, d.h. $\neg W \Rightarrow F$, lautet.

Aufgabe 2 (P)

Gegeben seien zwei Teilmengen A und B einer Menge M . Zeigen Sie, dass für die Potenzmengen die folgenden Beziehungen gelten:

- a) $\mathcal{P}(A) \cap \mathcal{P}(B) = \mathcal{P}(A \cap B)$,
- b) $\mathcal{P}(A) \cup \mathcal{P}(B) \subset \mathcal{P}(A \cup B)$.

Zeigen Sie anhand eines Beispiels, dass die Inklusion in b) echt ist.

Aufgabe 3

- a) Beweisen Sie mit Hilfe von Wahrheitstabellen für zwei Aussagen A und B die *De Morganschen Regeln*:

$$(I) \quad \neg(A \wedge B) \iff \neg A \vee \neg B$$

$$(II) \quad \neg(A \vee B) \iff \neg A \wedge \neg B$$

- b) Mit Hilfe der De Morganschen Regeln kann man jede mit den logischen Verknüpfungen \wedge , \vee und \neg gebildete Aussage in eine nur aus \wedge und \neg gebildete Aussage, beziehungsweise in eine nur aus \vee und \neg gebildete Aussage umformen.

Bringen Sie die folgenden Aussagen in jeweils beide Formen:

(i) $A \wedge B \vee (\neg C \vee A \wedge D) \vee \neg(B \vee C)$

(ii) $C \vee B \vee \neg(C \vee B \wedge A) \wedge \neg(A \wedge \neg(B \vee C))$

Abgabe der Lösungen bis zum 31.10.2016 um 12 Uhr in den entsprechenden **gelben Briefkasten Ihres Tutoriums im Atrium des Kollegengebäudes Mathematik (20.30)**. Bitte **heften Sie Ihre Abgabe ordentlich zusammen** und **vermerken Sie Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer** auf jedem Blatt. Jede (P)-Aufgabe wird mit **maximal 6 Punkten** bewertet.