

Übungen zur Linearen Algebra I

– Blatt 2 –

Abgabetermin: Dienstag, 28.10.2008, 9 Uhr (vor der Vorlesung)

1. Aufgabe (1+1=2 Punkte) : Es seien M, N, P und Q Mengen. Zeigen Sie:

- a) $(M \times P) \cap (N \times Q) = (M \cap N) \times (P \cap Q)$;
b) $(M \times P) \cup (N \times Q) \subset (M \cup N) \times (P \cup Q)$. Gilt im allgemeinen die Gleichheit?

2. Aufgabe (2+2=4 Punkte) : Es sei $f : M \rightarrow N$ eine Abbildung. Zeigen Sie:

- a) f injektiv $\iff f(M \setminus A) \subset N \setminus f(A)$ für alle $A \subset M$;
b) f surjektiv $\iff N \setminus f(A) \subset f(M \setminus A)$ für alle $A \subset M$.

3. Aufgabe (2+2=4 Punkte) : Es sei $f : M \rightarrow N$ eine Abbildung. Zeigen Sie:

- a) $A \subset f^{-1}(f(A))$ für alle $A \subset M$.

Gilt im allgemeinen die Gleichheit? Was läßt sich sagen, wenn f injektiv ist?

- b) $f(f^{-1}(B)) \subset B$ für alle $B \subset N$.

Gilt im allgemeinen die Gleichheit? Was läßt sich sagen, wenn f surjektiv ist?

4. Aufgabe (4 Punkte) : Für jede Teilmenge A einer gegebenen Menge M bezeichne $\mathbf{1}_A$ die charakteristische Funktion von A . Ferner sei $\text{Abb}(M, \{0, 1\})$ die Menge aller Abbildungen von M in $\{0, 1\}$. Zeigen Sie, dass die Zuordnung

$$F : \mathfrak{P}(M) \rightarrow \text{Abb}(M, \{0, 1\}) \quad \text{mit} \quad F(A) := \mathbf{1}_A$$

eine bijektive Abbildung ist. Definieren Sie die Umkehrabbildung F^{-1} von F . Welche Teilmengen entsprechen den konstanten Abbildungen?

Hinweis: Sie finden eine Webseite zur Vorlesung unter

<http://www.mathematik.uni-marburg.de/~bschwarz/LinAl1WS20082009.htm>

Kriterien für den Erwerb einer Modulbescheinigung:

Für das (Teil-)Modul "Lineare Algebra I" ist spätestens bis zum **16.1.2009** eine **verbindliche** Prüfungsanmeldung erforderlich.

Diese Anmeldung erfolgt elektronisch im LSF-System der Universität mit dem HRZ-Account (z.B. über den Link "Anmeldung zu Lehrveranstaltungen" auf der Fachbereichsseite

<http://www.uni-marburg.de/fb12/studium/lehrveranst>)

und **zusätzlich** spätestens Anfang Januar 2009 in schriftlicher Form (mit persönlicher Unterschrift).

- **Prüfungsvorleistungen:**

- Erreichen von 50 % der Gesamtpunktzahl aller schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben.
- Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit im Tutorium (Präsentation von Lösungen der Aufgaben).

- **Schriftliche Prüfung:**

Die schriftliche Leistungskontrolle erfolgt durch zwei Klausuren:

- 1. Teilklausur: 13. 12. 2008 in der Zeit von 9 bis 12 Uhr.
- 2. Teilklausur: 7. 2. 2009 in der Zeit von 9 bis 12 Uhr.

Bei beiden Klausuren sind keine Hilfsmittel zugelassen. Der erste schriftliche Test zählt 40 %, der zweite Test zählt 60 % . Zur Festlegung der Modulnote wird die (gewichtete) Gesamtpunktzahl aus beiden Klausuren herangezogen.

Wer in der schriftlichen Prüfung insgesamt keine ausreichende Leistung erzielt, erhält eine zweite Chance in **einer** weiteren Klausur gegen Ende der Semesterferien, also Anfang April 2009. Eine Wiederholung bestandener Klausuren (zur Notenverbesserung) ist nicht möglich.

- **Mündliche Prüfung:**

- In den Mathematik-Bachelor-Studiengängen findet erst **nach** dem SS 2009 eine mündliche Prüfung über den Stoff beider Teilmodule "Lineare Algebra I, II" statt.
- Im Lehramtsstudiengang wird die mündliche Prüfung schon nach dem Modul "Lineare Algebra I" abgelegt. (Das Teilmodul "Lineare Algebra II" ist hier nicht Bestandteil der Studienleistungen.)