

Übungen zur Linearen Algebra I

– Blatt 1 –

Abgabe Montag, 30.10.2006, 9.00 - 9.10 Uhr **vor** HG 4

Aufgabe 1 (3 Punkte). Für eine Teilmenge $M \subset X$ sei $M^c := X \setminus M$ das *Komplement* von M . Zeigen Sie: Für $M, N \subset X$ gilt

a) $(M \cup N)^c = M^c \cap N^c$

b) $(M \cap N)^c = M^c \cup N^c$

Aufgabe 2 (6 Punkte). Sei $[0, 1] := \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 1\}$. Geben Sie jeweils eine Funktion $f : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ an mit

a) f injektiv, nicht surjektiv,

b) f surjektiv, nicht injektiv,

c) f nicht injektiv, nicht surjektiv.

Skizzieren Sie jeweils den Graph von f .

Aufgabe 3 (3 Punkte). Es sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$, $(x_1, x_2) \mapsto (x_1 + x_2, x_1 - x_2)$. Zeigen Sie, dass f bijektiv ist und bestimmen Sie die Umkehrabbildung f^{-1} .

Aufgabe 4 (4 Punkte). Welche der folgenden Aussagen gelten für alle Abbildungen $f : X \rightarrow Y$ und alle Teilmengen M, N von X :

a) $f(M \cap N) = f(M) \cap f(N)$,

b) $f(M \cup N) = f(M) \cup f(N)$,

c) $(f(M))^c = f(M^c)$.

Beweisen Sie die Aussagen bzw. geben Sie ein Gegenbeispiel an.

Gemeinsame Anforderung in allen Studiengängen für den Leistungsnachweis:

- aktive und regelmäßige Mitarbeit im Tutorium
- 50 % der Übungspunkte
- das Erreichen einer vorgegebenen Punktschme aus den beiden Semesterklausuren.
Die zweite Klausur wird doppelt gewichtet.

In dem Lehramtsstudiengang Mathematik ist ferner eine mündliche Prüfung über den Stoff der Linearen Algebra I vorgesehen, in den Bachelorstudiengängen Mathematik und Wirtschaftsmathematik ist eine Abschlussprüfung über den Stoff der Linearen Algebra I und II vorgesehen.

Für Lehramtsstudierende der Mathematik mit Studienbeginn ab WS 2005/06 bietet Prof. Bauer am Donnerstag, den 2. Nov. 18.15 Uhr im HS IV, Lahnberge, eine Informationsveranstaltung über die "Gegebenheiten im modularisierten Lehramtsstudiengang Mathematik" an.

Klausurtermine:

Donnerstag, 21.12.2006, 16-19 Uhr, HG 215 (Auditorium maximum) und HG 5,
Freitag, 9.2.2006, 14-17 Uhr, HG 215 (Auditorium maximum) und HG 4.

Die Lösungen der Übungsblätter dürfen zu zweit abgegeben werden, falls

- beide in derselben Übungsgruppe sind
- beide sich beim Aufschreiben der Lösungen beteiligen.

Montags, 16-18 Uhr, findet in HS II, Ebene A3, auf den Lahnbergen eine **Diskussions- und Fragestunde** statt. Die Teilnahme ist freigestellt.