

Übungen zur Linearen Algebra I

– Blatt 1 –

Abgabetermin: Dienstag, 21.10.2008, 9 Uhr (vor der Vorlesung)

1. Aufgabe (mündlich, keine Abgabe) : Man denke sich ein Seil um den 40000 km langen Erdäquator gelegt, wobei die Erde als kugelförmiges Gebilde angesehen werde, und das Seil überall am Äquator eng anliege. Man verlängere nun das Seil um 4 Meter, also um das $\frac{1}{10000000}$ -fache, und hebe es anschließend so an, dass es überall den gleichen Abstand zur Erdoberfläche hat. Kann dann

- eine Bakterie (0,001 mm hoch),
- ein junger Regenwurm (1 mm hoch),
- ein Mensch

unter dem Seil durchkriechen?

2. Aufgabe (mündlich, keine Abgabe) : Studieren ist teuer! Sie schreiben deshalb an das Bafög-Amt: "SEND MORE MONEY". Die Behörde fordert aber zunächst einen Leistungsnachweis von Ihnen und sendet ein Rätsel zurück:

$$\begin{array}{rcccc} & S & E & N & D \\ + & M & O & R & E \\ \hline M & O & N & E & Y \end{array}$$

Jeder Buchstabe steht (genau) für eine Ziffer aus $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$, und eine Ziffer wird höchstens einmal vergeben. Nullen vor einer Zahl schreibt man nicht. Können Sie das Rätsel lösen?

3. Aufgabe (1,5+1,5=3 Punkte) : a) Es ist

$$\sqrt{5 \frac{5}{24}} = 5 \sqrt{\frac{5}{24}} \quad , \quad \sqrt{8 \frac{8}{63}} = 8 \sqrt{\frac{8}{63}} \quad \text{und} \quad \sqrt{12 \frac{12}{143}} = 12 \sqrt{\frac{12}{143}} \quad .$$

Finden Sie eine hinter diesem Phänomen stehende Formel ($5 \frac{5}{24}$ steht für $5 + \frac{5}{24}$).

b) Es ist

$$\frac{4^3 + 3^3}{4^3 + 1^3} = \frac{4 + 3}{4 + 1} \quad ; \quad \frac{7^3 + 5^3}{7^3 + 2^3} = \frac{7 + 5}{7 + 2} \quad ; \quad \frac{19^3 + 11^3}{19^3 + 8^3} = \frac{19 + 11}{19 + 8} \quad .$$

Finden Sie eine hinter diesem Phänomen stehende Formel.

4. Aufgabe (3 Punkte) : Wir betrachten eine Gruppe von 40 Mädchen. Es gibt 18 Mädchen, die gerne Schach spielen und 23, die Fußball mögen. Ferner interessieren sich 9 Mädchen für Fußball und Schach, 7 bevorzugen Schach und Radfahren, und 12 mögen Fußball und Radfahren. Alle drei Aktivitäten mögen 4 Mädchen, und jedes Mädchen mag mindestens eine der Sachen. Wie viele Mädchen fahren gerne Rad?

Bitte wenden!

5. Aufgabe (3 Punkte) : Unter den folgenden sechs Aussagen sind einige nur verschiedene Beschreibungen ein und desselben Sachverhalts. Finden Sie heraus, welche das sind, und begründen Sie Ihre Antworten:

- a) $\{x\} \subset M$ b) $\{x\} \in M$ c) $x \in M$
d) $\{x\} \cap M = \emptyset$ e) $\{x\} \setminus M = \emptyset$ f) $M \setminus \{x\} = \emptyset$.

6. Aufgabe (2+2=4 Punkte) : Es seien M, N und P Mengen. Zeigen Sie:

- a) $(M \setminus N) \setminus (M \setminus P) = M \cap (P \setminus N)$;
b) $M \cap (N \cup P) \subset (M \cap N) \cup P$. Wann genau gilt Gleichheit?

Hinweis: Sie finden eine Webseite zur Vorlesung unter

<http://www.mathematik.uni-marburg.de/~bschwarz/LinA11WS20082009.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.

• **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.)