



Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie

Wintersemester 2008/2009

Blatt 1

Hinweise:

- Jeden Mittwoch vor der Vorlesung wird ein Übungsblatt mit Aufgaben zum aktuellen Stoff der Vorlesung ausgegeben. Sie haben jeweils eine Woche Zeit, diese zu lösen.
- Um die Zulassung zur Hauptklausur zu erhalten, benötigen Sie 50% der Übungspunkte. Mit einem * versehene Aufgaben geben Ihnen die Möglichkeit, Zusatzpunkte zu erwerben. Durch Bestehen von nicht angekündigten 'Testaten' in der Vorlesung können Sie ebenfalls Zusatzpunkte erwerben.
- Die bearbeiteten Aufgaben sind mittwochs von 14.00 bis 14.15 Uhr im Hörsaal der Vorlesung abzugeben.
- Die Übungen können alleine oder in Zweiergruppen abgegeben werden. Zweiergruppen können nur aus Teilnehmern der gleichen Übungsgruppe gebildet werden.
- Jede Abgabe muss gut sichtbar mit dem Namen der/des Studierenden sowie Ort und Zeit ihrer/seiner Übungsgruppe versehen sein. Andernfalls besteht kein Anspruch auf Korrektur. Desweiteren sind die abgegebenen Lösungen mit einem Tacker zusammenzuheften.
- Die korrigierten Aufgaben werden in der folgenden Übungsstunde besprochen.
- Spätestens am Donnerstag, dem 23.10. wird die Einteilung der Übungsgruppen und der Zeitpunkt der jeweils ersten Übung durch Aushang und im Netz unter

http://www.math.uni-sb.de/ag/eschmeier/lehre/ws08_09/biologen/

bekanntgegeben. Dort finden Sie auch alle weiteren Informationen zur Vorlesung.

Aufgabe 1

(2+2+4+2=10 Punkte)

(a) Bestimmen Sie die Menge aller reellen Zahlen, die die folgenden Ungleichungen erfüllen:

$$(i) |x - 2| < |3 - x| \quad (ii) \frac{x - 3}{x + 1} \leq \frac{2x + 3}{x + 2} \quad (iii) \sqrt{4x + 5} + 2x \leq 5$$

(b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge der kubischen Gleichung

$$x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0.$$

Aufgabe 2**(3+3+4=10 Punkte)**

Formulieren Sie die folgenden Probleme durch ein lineares Gleichungssystem und lösen sie dieses mit einem Verfahren Ihrer Wahl.

- (a) Aus einem Draht von 40 cm Länge soll eine gleichschenklige Dreieck gebogen werden, dessen Schenkel doppelt so lang sind wie die Grundseite.
 - (b) In einem Käfig sind Hasen und Fasane. Sie haben zusammen 35 Köpfe und 94 Füße.
 - (c) Albert ist so alt wie Bettina und Charlie zusammen. Vor 12 Jahren war Charlie doppelt so alt wie Bettina. Zusammen sind alle drei 114 Jahre alt.
-

Aufgabe 3**(3+3+1+3=10 Punkte)**

Die folgenden linearen Gleichungssysteme liegen in Matrixdarstellung vor und haben bereits Zeilenstufenform. Bestimmen Sie jeweils die Lösungsmenge:

$$\begin{pmatrix} -3 & -2 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \left(\begin{array}{cccc|c} 3 & 3 & 0 & -1 & 4 \\ 0 & -2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right), \quad \left(\begin{array}{cc|c} 2 & 7 & 2 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{array} \right), \quad \left(\begin{array}{cccc|c} 0 & -1 & 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & 6 \end{array} \right)$$

Aufgabe 4***(5*+5*=10* Punkte)**

Es sei $\mathbb{L} \subset \mathbb{R}^n$ die Lösungsmenge des homogenen linearen Gleichungssystems

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix}.$$

Zeigen Sie:

- (a) Ist $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$ und $y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$, so ist $x + y = \begin{pmatrix} x_1 + y_1 \\ \vdots \\ x_n + y_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$.
 - (b) Ist $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$ und $\alpha \in \mathbb{R}$ beliebig, so ist $\alpha \cdot x = \begin{pmatrix} \alpha \cdot x_1 \\ \vdots \\ \alpha \cdot x_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$.
-

Abgabe: Mittwoch, 29.10.2008 vor der Vorlesung