



Mathematik für Studierende der Biologie  
und des Lehramtes Chemie  
WS 2011-2012

Übungsblatt 0

**Hinweise**

- Jeden Freitag vor der Vorlesung wird ein Übungsblatt mit klausurrelevanten Aufgaben zum aktuellen Stoff der Vorlesung ausgegeben. Sie haben jeweils eine Woche Zeit, diese zu lösen.
- Die bearbeiteten Aufgaben sind freitags vor Beginn der Vorlesung abzugeben.
- 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. Des Weiteren sind die abgegebenen Lösungen mit einem Tacker zusammenzuheften.
- Die korrigierten Aufgaben werden in der folgenden Übungsstunde besprochen.
- Die Anmeldung zur Übung mit Angabe der Wunschtermine erfolgt über die Homepage <http://www.num.uni-sb.de/rjasanow/wiki/dokuwiki/doku.php?id=lehre:vorlesung:mathbiochem> bis zum 28.10.2011, 12 Uhr. Die Einteilung in die Übungsgruppen wird ebenfalls auf der Homepage bekanntgegeben. Dort finden Sie auch alle weiteren Informationen zur Vorlesung.
- Zur Teilnahme an der Haupt- bzw. Nachklausur ist es nötig mindestens 50 Prozent der möglichen Übungspunkte zu erhalten.

**Aufgabe 1 (0 Punkte)**

Bestimmen Sie die Menge der reellen Zahlen, welche die folgenden Ungleichungen erfüllen:

(a)  $2x + 1 > 2$ ,      (b)  $|4x - 1| \leq 2$ ,      (c)  $|x| < |x^2|$ ,      (d)  $\sqrt{3 - x} + 1 \leq x$ .

**Aufgabe 2 (0 Punkte)**

Lösen Sie die folgenden Gleichungen:

(a)  $x^2 - 7x + 12 = 0$ ,      (b)  $1000x^2 - 7000x + 12000 = 0$ ,      (c)  $11x^2 - 99x = -88$ ,  
(d)  $3x^{2012} - 27x^{2011} - 108x^{2010} = 0$ ,      (e)  $x^4 - 13x^2 = -36$ .

Ersetzen Sie in Teil (e) den Term  $x^2$  durch eine neue Variable  $y$ .

### Aufgabe 3 (0 Punkte)

Formulieren Sie die folgenden Probleme als lineare Gleichungssysteme und lösen Sie diese.

- (a) Genau um 12 Uhr befindet sich der Minutenzeiger über dem Stundenzeiger. Um wieviel Uhr treffen sie sich das nächste Mal?
- (b) Aus einem Draht von einem Meter Länge soll ein gleichschenkliges Dreieck gebogen werden, dessen Schenkel doppelt so lang wie die Grundseite sind. Wie lang ist die Grundseite?
- (c) In einem Käfig sind Hasen und Fasane. Sie haben zusammen 28 Köpfe und 88 Füße. Wieviele Hasen bzw. Fasane befinden sich in dem Käfig?
- (d) Albert ist so alt wie Bettina und Charlie zusammen. Vor 10 Jahren war Charlie doppelt so alt wie Bettina. Zusammen sind alle drei genau 100 Jahre alt. Wie alt sind die drei?

### Aufgabe 4 (0 Punkte)

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

$$\left( \begin{array}{cc|c} 2 & -1 & 1 \\ 0 & -3 & 6 \end{array} \right), \left( \begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & -3 & 6 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right), \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 8 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 10 \end{array} \right), \left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 & 12 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} & 4 \end{array} \right), \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 0 & 2 & 2 & 6 \end{array} \right).$$

### Aufgabe 5 (0 Punkte)

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

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}.$$

Zeigen Sie:

(a) Ist  $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$  und  $y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$ , so ist  $x + y = \begin{pmatrix} x_1 + y_1 \\ x_2 + y_2 \\ \vdots \\ x_n + y_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$ .

(b) Ist  $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$ ,  $\alpha \in \mathbb{R}$  beliebig, so ist  $\alpha \cdot x = \begin{pmatrix} \alpha \cdot x_1 \\ \alpha \cdot x_2 \\ \vdots \\ \alpha \cdot x_n \end{pmatrix} \in \mathbb{L}$ .

**Abgabetermin: keiner. Dieses Übungsblatt dient zur mündlichen Bearbeitung in der ersten Übungsstunde.**