



Übungen zur Vorlesung Mathematik für  
Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie

Wintersemester 2012/2013

Blatt 1

Abgabetermin: Freitag, 26.10.2012

Beschriften Sie Ihre Abgabe mit Ihrem Namen, sowie Zeit und Ort Ihrer Übungsgruppe und tackern Sie lose Blätter zusammen.

Geben Sie bei Ihren Lösungen nicht nur das Ergebnis an, sondern auch die Zwischenschritte, so dass Ihr Gedankengang nachvollziehbar ist.

**Aufgabe 1** (5+5=10 Punkte)

Bestimmen Sie die Lösungsmengen der folgenden linearen Gleichungssysteme:

$$\begin{array}{ll} x_1 + x_2 + x_3 = 5 & x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ (a) \quad x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 & (b) \quad x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 9 & 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 9 \end{array}$$

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

Bestimmen Sie die Lösungsmengen der folgenden linearen Gleichungssysteme:

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

**Aufgabe 3** (10 Punkte)

Gegeben sind drei Lebensmittelbestandteile  $A, B$  und  $C$ , von denen bekannt ist wieviel Eiweiß, Kohlenhydrate und Fett sie enthalten:

	$A$	$B$	$C$
Eiweiß	30%	50 %	20 %
Kohlenhydrate	30%	30 %	70 %
Fett	40%	20 %	10 %

Ist aus  $A, B$  und  $C$  eine Speise herstellbar, die 40% Eiweiß, 40% Kohlenhydrate und 20% Fett enthält? Stellen Sie ein lineares Gleichungssystem auf und lösen Sie es.

(bitte wenden)

#### Aufgabe 4

(5+5=10 Punkte)

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

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}.$$

Zeigen Sie:

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

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

---

#### Hinweis:

Die Anmeldung zur Vorlesung erfolgt auf der Homepage und ist verbindlich für die Teilnahme an Übungsbetrieb und Klausur.

Bitte geben Sie Ihre Lösungen zu den Übungsblättern freitags vor der Vorlesung ab. Die Abgabe erfolgt in die Briefkästen im Untergeschoss von Gebäude E2 5 vor dem Zeichensaal in das Fach ihres jeweiligen Übungsgruppenleiters. Sie können (und sollen) in Gruppen von bis zu 3 Personen abgeben. Diese müssen zusammen mit Ihnen in einer Übungsgruppe sein. Die Einteilung der Übungsgruppen und die Briefkastenummer Ihres Bremsers finden Sie auf unserer Homepage nach Ablauf der Anmeldefrist.

Durch eine regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen können Sie sich Bonuspunkte für die Klausur sichern. Genaueres dazu finden Sie auf unserer Homepage.

Wenn Sie sich nach Ablauf der Anmeldefrist noch nicht für die Übungen angemeldet haben oder bei sonstigen Fragen oder Problemen bezüglich der Übungen wenden Sie sich bitte an Michael Wernet (Zimmer 4.15, Email: wernet@math.uni-sb.de).

---