



Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie
Wintersemester 2013/14

Blatt 1

Abgabetermin: bis Freitag, den 25.10.2013, 12 Uhr

Aufgaben, die mit einem * versehen sind, geben Ihnen die Möglichkeit, Zusatzpunkte (für die Übungen) zu erwerben. Auf dem aktuellen Übungsblatt haben Sie also mit 22 Punkten die volle Punktzahl des Blattes erreicht.

Aufgabe 1

((1+2)+2=5 Punkte)

(a) Geben Sie die folgenden Mengen reeller Zahlen in Form von (Vereinigungen von) Intervallen an:

(i) $M = \{x \in \mathbb{R}; |2x - 3| \geq 1\}$.

(ii) $N = \{x \in \mathbb{R}; x + 1 \leq 2|x| \leq x + 2\}$.

(b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge der kubischen Gleichung

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

Aufgabe 2

(2+2=4 Punkte)

(a) Welche der folgenden Gleichungssysteme sind linear? Begründen Sie Ihre Entscheidung!

$$x_1 + \pi^2 x_2 - \sqrt{2} x_3 = 1$$

$$x_1 + x_2 + 8x_3 = 5$$

$$x_1 = -7x_2 + 3,485x_3$$

$$x_1 + 3x_2 + x_1 x_3 = 2$$

$$x_1 - 2x_2 + x_2 = 4^{\frac{2}{3}}$$

$$x_1 - \sqrt{2} x_3 - \frac{1}{3} x_3 = 7$$

(b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge des folgenden linearen Gleichungssystems:

$$2x_2 = -2$$

$$3x_2 + 4x_4 = 5$$

$$x_1 - x_4 = -3$$

$$3x_1 + 2x_2 - 6x_3 - x_4 = 10$$

(bitte wenden)

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

Formulieren Sie die folgenden Probleme durch ein lineares Gleichungssystem und lösen Sie dieses.

- (a) Aus einem Draht von 40 cm Länge soll ein gleichschenkliges Dreieck gebogen werden, dessen Schenkel doppelt so lang sind wie die Grundseite. Welche Länge haben die einzelnen Seiten?
- (b) In einem Käfig sind Hasen und Fasane. Sie haben zusammen 35 Köpfe und 94 Füße. Wie viele Hasen und wie viele Fasane befinden sich im Käfig?
-

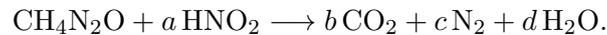
Aufgabe 4**(2+1+3+3=9 Punkte)**

Bestimmen Sie die Lösungsmengen der folgenden linearen Gleichungssysteme:

$$\begin{pmatrix} -3 & -2 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 2 & 7 & | & 2 \\ 3 & 0 & | & -1 \\ 0 & 0 & | & 1 \\ 0 & 0 & | & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 & -1 & | & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & | & -2 \\ 0 & -2 & 1 & 1 & | & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & | & 0 \\ 0 & 0 & 3 & -1 & | & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 4 & | & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & | & 6 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 5***(3* Punkte)**

Harnstoff reagiert mit salpetriger Säure zu Kohlendioxid, Stickstoff und Wasser:



Die reellen Zahlen $a, b, c, d \in \mathbb{R}$, für die diese Reaktionsgleichung stimmt, lassen sich durch ein lineares Gleichungssystem berechnen. Lösen Sie es und formulieren Sie anschließend die Reaktionsgleichung mit den korrekten Koeffizienten.

Die Übungsblätter finden Sie auch auf unserer Homepage:

<http://www.math.uni-sb.de/ag/eschmeier/lehre/ws1314/mfb/>