



Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Studierende der Biologie und des Lehramtes Chemie
Wintersemester 2019/20

Blatt 3 (Gesamtpunktzahl: 25 P.)

Abgabetermin: 06.12.2019, 12:00

Hinweis: Sie benötigen

- mindestens **12,5 Punkte** für **1 Bonuspunkt**,
- mindestens **20 Punkte** für **einen weiteren Bonuspunkt** (insg. **2 Bonuspunkte**).

Übung 1.

3 P.

Schreiben Sie die folgenden linearen Gleichungssysteme in Matrixschreibweise, bringen Sie diese dann auf Zeilenstufenform und bestimmen Sie ihre Lösungsmenge.

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 &= 5 \\x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= 7 \\x_1 + 3x_2 + 3x_3 &= 10\end{aligned}$$

Übung 2.

4 P.

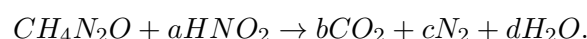
Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichungssysteme.

$$\begin{aligned}\text{(i)} \quad & \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 6 \\ 2 & 4 & 6 & 12 \\ 3 & 6 & 9 & 18 \end{array} \right), \\ \text{(ii)} \quad & \left(\begin{array}{cccc|c} 0 & 1 & 2 & -2 & 9 \\ 0 & 0 & 2 & 2 & 6 \end{array} \right)\end{aligned}$$

Übung 3.

6 P.

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



Die (i.A. rationalen) Zahlen a, b, c, d für welche diese Reaktionsgleichung erfüllt ist, lassen sich durch ein lineares Gleichungssystem berechnen. Stellen Sie dieses auf und lösen Sie es mit Hilfe des Gaußalgorithmus.

Übung 4.

6 P.

Bestimmen Sie für alle $t \in \mathbb{R}$ die Lösungsmenge $\mathbb{L}_t \subset \mathbb{R}^3$ des linearen Gleichungssystems

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & -1 \\ t & 0 & t^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ t \end{pmatrix}.$$

Übung 5.

6 P.

Bestimmen Sie zu den Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 4 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

jeweils die inverse Matrix mit Hilfe des Gauß-Algorithmus.