

## Tutoriumsblatt 1 für Lineare Algebra, Lehramt Gymnasium

PROF. DR. DIRK ANDRÉ DECKERT  
Anne Froemel, Phillip Grass, Aaron Schaal

Bitte geben Sie Ihre Lösungen bis spätestens Montag, den 16.04.2018, um 12 Uhr entweder über den Rückgabekasten oder über UniWorx ab. Spätere Abgaben können nicht berücksichtigt werden. Gerne können Sie in Gruppen von maximal drei Personen abgeben. Melden Sie sich, falls noch nicht geschehen, für eines der Tutorien an. Alle Informationen zur Vorlesung finden Sie unter: [http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~bohmmech/Teaching/lin\\_alg18/](http://www.mathematik.uni-muenchen.de/~bohmmech/Teaching/lin_alg18/)

### Aufgabe 1 (Gewichtung: 25%)

Untersuchen Sie das reelle lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rccccrcr} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & - & 2x_4 & = & -2 \\ -2x_1 & + & 3x_2 & + & ax_3 & & & = & 4 \\ -x_1 & + & x_2 & - & x_3 & + & ax_4 & = & a \\ & & ax_2 & + & b^2x_3 & - & 4ax_4 & = & 1 \end{array}$$

in Abhängigkeit der beiden Parameter  $a, b \in \mathbb{R}$  auf Lösbarkeit bzw. eindeutige Lösbarkeit und stellen Sie die entsprechenden Bereiche für  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$  graphisch dar.

### Aufgabe 2 (Gewichtung: 25%)

Für die chemische Reaktionsgleichung



sollen die sogenannten stöchiometrischen Koeffizienten  $x_1, x_2, \dots, x_7 \in \mathbb{N}$  bestimmt werden. Stellen Sie dazu ein lineares Gleichungssystem auf und geben Sie die Lösungsmenge an.

### Aufgabe 3 (Gewichtung: 25 %)

Für welche  $a \in \mathbb{R}$  hat das reelle lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rccccrcr} (a+1)x_1 & + & (-a^2+6a-9)x_2 & + & (a-2)x_3 & = & 1 \\ (a^2-2a-3)x_1 & + & (a^2-6a+9)x_2 & + & 3x_3 & = & a-3 \\ (a+1)x_1 & + & (-a^2+6a-9)x_2 & + & (a+1)x_3 & = & 1 \end{array}$$

keine, genau eine, bzw. mehr als eine Lösung? Geben Sie jeweils die Lösungsmenge an.

**Aufgabe 4** (Gewichtung: 25%)

Geben Sie jeweils ein Beispiel eines linearen Gleichungssystems von drei Gleichungen mit drei Unbekannten folgenden Typs an:

- (a) Die Lösungsmenge ist leer.
- (b) Die Lösungsmenge bestehe aus genau einem Punkt des  $\mathbb{R}^3$ .
- (c) Die Lösungsmenge sei eine Gerade im  $\mathbb{R}^3$ .
- (d) Die Lösungsmenge sei eine Ebene im  $\mathbb{R}^3$ .
- (e) Die Lösungsmenge sei ganz  $\mathbb{R}^3$ .
- (f) Gibt es ein lineares Gleichungssystem über  $\mathbb{R}$  mit zwei Gleichungen und drei Unbekannten, welches nicht lösbar ist? Begründen Sie.