



## Mathematik II für Biochemie, Molekulare Medizin

Vorlesung: Mo 14-16, H3

Seminar: Mi 14-16, H1 (Molekulare Medizin u. Biochemie)

Seminar: Do 8-10, H7 (Lehramt)

Das Übungsblatt wird in den Seminaren ab 20.06.2018 als Präsenzübung bearbeitet

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre/> heruntergeladen werden.

### Übungsblatt 10

#### 1. Aufgabe: Erinnerung Vektorrechnung

Bestimmen Sie: (a)  $\vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$ , (b)  $3\vec{u} - 4\vec{w}$ , (c)  $|\vec{u} - \vec{v}|$  und (d)  $\vec{u} \cdot \vec{v}$  wobei gilt:

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 3 \\ -2 \\ -5 \end{pmatrix} \quad \vec{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -4 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix}$$

#### 2. Aufgabe: Matrizen: Grundbegriffe

Welche der folgenden Aussagen über Matrizen und Determinanten sind richtig, welche falsch?

- Zu einer singulären Matrix gibt es immer eine Inverse.
- Ist eine Matrix A invertierbar, so ist auch ihre transponierte Matrix invertierbar.
- Eine reguläre Matrix kann invertiert werden, da ihre Determinante Null ist.
- Eine 3×3-Determinante kann mit dem Satz von Sarrus berechnet werden.
- Für eine quadratische Matrix  $B = \lambda A$  gilt  $\det(B) = -\lambda \det(A)$ .
- Ist in einer Matrix A eine Zeile gleich dem  $\lambda$ -fachen einer anderen Zeile, dann ist  $\det(A)=0$ .
- Bei jeder Matrix gilt: Aus  $AB=0$  folgt  $A=0$  oder  $B=0$ .

#### 3. Aufgabe: Grundbegriffe

Gegeben ist

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & a & c \\ 2 & 4 & 7 \\ 0 & b & 6 \end{pmatrix} \quad \mathbf{AB} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \mathbf{B} = \mathbf{E}$$

- Finden sie  $a$ ,  $b$ , und  $c$  damit die Matrix  $\mathbf{A}$  symmetrisch wird
- Finden sie die Matrix  $\mathbf{B}$

#### 4. Aufgabe: Matrizen: Grundbegriffe

Gegeben ist die folgende Matrix

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & -3 & i & 0 \\ -1 & -i & 2 & -i \\ 2 & 0 & i & 5 \end{pmatrix}$$

- Geben Sie  $\mathbf{A}^T$  und  $\mathbf{A}^\dagger$  an.
- Ist  $\mathbf{A}$  symmetrisch, schief-symmetrisch oder hermitisch?
- Berechnen Sie die Spur  $\text{Sp}(\mathbf{A})$ .

#### 5. Aufgabe: Matrixgleichungen

Lösen Sie die Gleichung

$$\mathbf{G}(\mathbf{X}\mathbf{A} + 2\mathbf{X} + \mathbf{B} + \mathbf{X}^T + (\mathbf{C}\mathbf{X})^T) = \mathbf{D}$$

nach  $\mathbf{X}$  auf.  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{B}$ ,  $\mathbf{C}$ ,  $\mathbf{D}$ ,  $\mathbf{G}$  und  $\mathbf{X}$  sind reell, quadratisch und haben die gleiche Ordnung.  $\mathbf{X}$  ist symmetrisch. Alle nötigen Invertierungen sind möglich.