



## Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Vorlesung: Fr 12-14, O25/H1

Übungen: Mo 8-10, O25/H1; Mi 15-17, N24/H13

**Achtung:** Am 16.11.16 finden die Mi Übungen zusammen von 15-17 Uhr in H13 statt

Übungsblatt 4 wird in der Woche ab 14.11.2016 besprochen

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

### Übung 4: Das Rechnen mit Vektoren

#### 1. Aufgabe: Vorlesungsfrage

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche schriftlich (höchstens 5 Zeilen) zusammen.

#### 2. Aufgabe: Parallelogramm

Gegeben sind die folgenden Koordinaten:

$$A = (0, 0); \quad B = (4, 1); \quad C = (2, 3); \quad D = (6, 4).$$

Zeigen Sie rechnerisch, dass diese die Eckpunkte eines Parallelogramms sind. Berechnen Sie dessen Fläche.

#### 3. Aufgabe: Determinanten und Matrizen Multiplikation

Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

$$(a) \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{vmatrix} \quad (b) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

$$(c) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$$

#### 4. Aufgabe: Determinanten und Matrizen Multiplikation

Gegeben seien die Matrizen **A** und **B**:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 1 & 5 & 3 \\ 1 & 6 & 1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- (i) Berechnen Sie die Produkte **AB** und **BA**. Ist die Matrizen-Multiplikation kommutativ?
- (ii) Berechnen Sie die Determinanten  $|\mathbf{A}|$ ,  $|\mathbf{B}|$ ,  $|\mathbf{AB}|$  und  $|\mathbf{BA}|$ .

## 5. Aufgabe: Parallele und senkrechte Vektoren

Gegeben ist der Vektor:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

1. Berechnen Sie einen Einheitsvektor  $\vec{b}$ , der parallel zu  $\vec{a}$  ist.
2. Berechnen Sie einen Einheitsvektor  $\vec{c}$ , der senkrecht zu  $\vec{a}$  ist.

## 6. Aufgabe: Spatprodukt (Zusatz)

Berechnen Sie  $(\vec{b} - \vec{c}) \odot ((\vec{a} - \vec{b}) \times \vec{c})$ , wenn  $\vec{a} \odot (\vec{b} \times \vec{c}) = 5$ .