



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel

## Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Mi. 14:00-16:00 Uhr, O26/H7, N24/H16, N25/2103

Übungsblatt 5,\* Übung am 21.11.2012

### Aufgabe 1: Rechnen mit Vektoren

Gegeben seien die Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -6 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie  $|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|$ . Was bedeutet das Ergebnis geometrisch?

### Aufgabe 2: Vektorrechnung

Berechnen Sie

$$(\vec{u} + \vec{v}) \times (\vec{v} - \vec{w}) - \vec{w} \times \vec{v}$$

Welchen Wert hat der Term, wenn  $\vec{u}$  und  $\vec{v} - \vec{w}$  parallel sind?

### Aufgabe 3: Vektorrechnung

Gegeben seien die Vektoren

$$\vec{f} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad \vec{g} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad \vec{h} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{k} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie

(a)  $((\vec{f} \times \vec{g}) \cdot \vec{h}) \cdot \vec{k}$

(c)  $((\vec{f} \times \vec{h}) \cdot \vec{g}) \cdot \vec{k}$

(b)  $\vec{f} \times ((\vec{g} \cdot \vec{h}) \cdot \vec{k})$

(d)  $\vec{f} \times ((\vec{h} \cdot \vec{g}) \cdot \vec{k})$

### Aufgabe 4: Spatprodukt

Gegeben seien die Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{c}$  und  $\vec{b} \cdot \vec{c}$ .

Berechnen Sie nun  $|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|$ , **ohne** eine Determinante oder ein Kreuzprodukt zu benutzen.

---

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

**Aufgabe 5:** *Vorlesung*

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.