



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, M.Sc. Anja Kobel

## Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

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

Übungsblatt 3, verteilt am 03.11.2010, Übung am 09.11.2010

### Aufgabe 1: Winkel zwischen Vektoren

Gegeben sind die Vektoren:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{d} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{3} \\ \frac{1}{5} \\ 0 \end{pmatrix}$$

- (a) Berechnen Sie  $((\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}) \times \vec{d}$ .
- (b) Bestimmen Sie den Winkel unter dem sich  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  schneiden.
- (c) Berechnen Sie außerdem  $\vec{a} \odot \vec{b}$ . Und berechnen Sie damit den Winkel. Vergleichen Sie mit (b).

### Aufgabe 2: Weiterführende Vektorrechnung

Gegeben seien die Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie die Länge der beiden Vektoren,  $2\vec{a} - 3\vec{b}$ ,  $\vec{a} \odot \vec{b}$  und  $\vec{a} \times \vec{b}$ .

### Aufgabe 3: Einfache Determinanten

Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

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

### Aufgabe 4: Determinanten

Berechnen Sie die folgenden Determinanten.

$$(a) \begin{vmatrix} 2i & 4 & 7 \\ 0 & 2 & 0 \\ 4i & 2 & 7 \end{vmatrix} \quad (b) \begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 & 5 \\ 0 & -1 & -2 & 5 \\ 1 & 2 & -3 & 8 \\ 6 & 0 & 7 & 10 \end{vmatrix} \quad (c) \begin{vmatrix} -2 & 2i+1 & -2 \\ -3 & 3i-2 & 4 \\ 4 & -4i-1 & 2 \end{vmatrix}$$
$$(d) \begin{vmatrix} -1 & 3i & 2 \\ 0 & 2i & 0 \\ 4 & -4i & 7 \end{vmatrix} \quad (e) \begin{vmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -31 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & -8 & 3 & -1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & -73 & 2 & 2 & 0 \\ 9 & 11 & -2 & -4 & 37 & -1 \end{vmatrix}$$