



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel  
**Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie**

Di, 8:00-10:00 Uhr, O25/346, O27/123

Di, 14:00-16:00, O25/H7

Do, 12:00-14:00, N25/H9, O25/346

Übungsblatt 4,\* Übung am 13. und 15.11.2012

**Aufgabe 1:** *Vektorrechnung*

(a)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

(b)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

(c)  $\left| \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} \right|$

(d) Kann man eine (Skalar)Division durch einen Vektor definieren? Wenn ja, wie? Wenn nicht, warum nicht?

(e) Sind  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$  linear abhängig?

(f) Berechnen Sie den Winkel zwischen  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$  und  $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ .  
(Taschenrechner für den letzten Rechenschritt erlaubt)

**Aufgabe 2:** *Vektorrechnung*

(a)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

(b)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$

(c)  $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix}$

**Aufgabe 3:** *Vektorrechnung*

Die Punkte A(1/0/3), B(5/2/4) und C(3/1/2) seien drei Ecken eines Parallelogramms.

- Welche Koordinaten hat der vierte Punkt D?
- Berechnen Sie den Flächeninhalt des Parallelogramms.
- Berechnen Sie den Umfang und die Länge der beiden Diagonalen.

**Aufgabe 4:** *Vektorrechnung*

Ein Wassermolekül liege so im Raum, dass die Ortsvektoren seiner Atome

$$\vec{o} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{h}_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ -5 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{h}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ -8 \\ -5 \end{pmatrix}$$

sind. Berechnen Sie den Bindungswinkel. (Taschenrechner für den letzten Rechenschritt erlaubt)

**Aufgabe 5:** *Integrale*

(a)  $\int x e^{-x^2} dx$

(b)  $\int x^3 e^{-x^2} dx$

**Aufgabe 6:** *Vorlesung*

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.