Universität Ulm
Institut für Theoretische Chemie

ulm university universität
uulm

Prof. Dr. Gerhard Taubmann
David Mahlberg

Mathematik I für Biochemie, Molekulare Medizin, Lehramt

Vorlesung: Fr 12-14, O25/H1

Die Aufgaben wird im Seminar am 30./31.11.18 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übung 3: Lineare Algebra

1. Aufgabe: Parallelverschiebung von Vektoren

Bestimmen Sie die Komponenten und den Betrag des Vektos $\vec{v}$ der durch die Punkte $A(1,2,3)$ und $B(1,0,-2)$ geht. Verschieben Sie diesen Vektor im Raum, sodass $D(1,3,-3)$ neuer Endpunkt ist. Wie lautet nun der Anfangspunkt C des Vektors?

2. Aufgabe: Parallele und Orthogonale 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.

3. Aufgabe: Länge eines Vektors

Bestimmen Sie den Vektor $\vec{x}$ und berechnen Sie dessen Länge.

$$\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} - \vec{x} = \begin{pmatrix} 12 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

4. Aufgabe: Einfache Vektorrechnung

Bestimmen sie den Vektor $\vec{d} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + 4\vec{c}$, wobei gilt:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \qquad \vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

5. Aufgabe: Skalarprodukt

Gegeben ist das Skalarprodukt $\vec{u} \cdot \vec{v} = 42$. Schlagen Sie fünf verschiedene Kombinationen von $\vec{u}$ und $\vec{v}$ vor, damit das Scalarprodukt diese Ergebnis ergibt.
Hinweis: Wer mit dem Skalarprodukt nicht vertraut ist, kann sich die Vorgehensweise im Skript bei Punkt 20. anschauen (ca. S. 10).

6. Aufgabe: Orthogonale Vektoren

Bestimmen Sie für die Vektoren $\vec{u}$ und $\vec{v}$ die Unbekannte k so, dass die Vektoren orthogonal sind.

$$\begin{aligned} \vec{u} &= -2\vec{e}_1 + (4-k)\vec{e}_2 + (k+1)\vec{e}_3 \qquad \text{und} \\ \vec{v} &= 3k\vec{e}_1 + 2\vec{e}_2 + (k-1)\vec{e}_3 \end{aligned}$$