Übungen aus Mathematik II **SS 2015**

Übungsblatt 1 10.03.2015

DI Roland Wagner, S2 524
E-mail: roland.wagner@ricam.oeaw.ac.at
Tel.: 0732 2468 4112

DI Daniela Saxenhuber, S2 524
E-mail: daniela.saxenhuber@indmath.uni-linz.ac.at
Tel.: 0732 2468 4110
https://www.dk-compmath.jku.at/Members/dgerth/vorlesung-mathematik-fur-chemiker-ii-ss15/

1. Seien $\vec{a}, \vec{b}$ und $\vec{c}$ Vektoren $\in \mathbb{R}^n$ und λ und μ Skalare $\in \mathbb{R}$. Beweisen Sie die folgenden Vektorraum Eigenschaften
   (a) $(\vec{a}+\vec{b})+\vec{c}=\vec{a}+(\vec{b}+\vec{c})$
   (b) $(\lambda+\mu)\cdot\vec{a}=\lambda\cdot\vec{a}+\mu\cdot\vec{b}$
   (c) $\lambda\cdot(\vec{a}+\vec{b})=\lambda\cdot\vec{a}+\lambda\cdot\vec{b}$.

2. Gegeben seien die Punkte A $=(4,-1,9)$ und B $=(-1,6,2)$.
   (a) Skizzieren Sie den Ortsvektor von A und berechnen Sie seine Länge.
   (b) Berechnen Sie den Vektor $\overrightarrow{AB}$ und seine Länge.
   (c) Berechnen Sie den Einheitsvektor von A, B und in Richtung $\overrightarrow{AB}$.
   (d) Berechnen Sie den Abstand des Punktes B vom Koordinatenursprung.

3. Bestimmen Sie die Winkel zwischen den Vektoren:
   (a) $\begin{pmatrix}1\\3\end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix}2\\0\end{pmatrix}$, (b) $\begin{pmatrix}4\\13\end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix}1\\5\end{pmatrix}$, (c) $\begin{pmatrix}-3\\6\end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix}$,
   (d) $\begin{pmatrix}2\\-5\\-3\end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$, (e) $\begin{pmatrix}2\\0\\-2\end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix}1\\15\\-2\end{pmatrix}$, (f) $\begin{pmatrix}-1\\0\\0\end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}$,
   und untersuchen Sie die Vektoren auf Orthogonalität bzw. Orthonormalität.

4. (a) Seien $\vec{a}=\begin{pmatrix}-1\\3.5\end{pmatrix}$, $\vec{b}=\begin{pmatrix}2\\-6\end{pmatrix}$ und $\vec{c}=\begin{pmatrix}1\\-2\end{pmatrix}$, berechnen Sie $2\vec{a}-0.5\vec{b}+3\vec{c}$ und zeichnen Sie diesen Vektor.
   (b) Seien $\vec{a}=\begin{pmatrix}9\\0\\1\end{pmatrix}$, $\vec{b}=\begin{pmatrix}0.5\\-0.4\\0\end{pmatrix}$ und $\vec{c}=\begin{pmatrix}5\\-1\\\frac{10}{3}\end{pmatrix}$. Berechnen Sie $\frac{1}{3}\vec{a}-2\vec{b}+\frac{4}{5}\vec{c}$.

5. Seien $\vec{a}=\begin{pmatrix}2\\3\\4\end{pmatrix}$, $\vec{b}=\begin{pmatrix}-2\\1\\7\end{pmatrix}$ und $\vec{c}=\begin{pmatrix}1\\8\\-3\end{pmatrix}$. Berechnen Sie $(\vec{a}\times\vec{b})\times\vec{c}$ und $\vec{a}\times(\vec{b}\times\vec{c})$.

6. Seien $\vec{a}=\begin{pmatrix}-2\\1\\2\end{pmatrix}$, $\vec{b}=\begin{pmatrix}4\\-2\\3\end{pmatrix}$ und $\vec{c}=\begin{pmatrix}1\\1\\2\end{pmatrix}$. Berechnen Sie $\vec{a}\times\vec{b}$, $\vec{a}\times\vec{c}$ und $(\vec{a}+\vec{b})\cdot\vec{c}$ und $\vec{a}\cdot(\vec{b}-\vec{c})$.