Universität Bielefeld

Peter Zeiner
Fakultät für Mathematik

Bielefeld, 28.4.2016

Sommersemester 2016

Mathematik II für Chemie

Präsenzübungen 3

Aufgabe 1: Gegeben seien die Vektoren $v_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$, $v_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $v_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}$. Überprüfen Sie durch Lösen des entsprechenden Gleichungssystems, ob die Vektoren v_1, v_2, v_3 linear abhängig sind.

Aufgabe 2: Bestimmen Sie die Menge aller Vektoren aus $\mathbb{R}^3$, die auf $v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ orthogonal stehen. Diese ist natürlich ein Vektorraum. Finden Sie eine Basis dieses Vektorraums.
Hinweis: Jede Basis diese Vektorraums besteht aus zwei Vektoren.

Aufgabe 3: Die Vektoren $v_1 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $v_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ bilden eine Basis des $\mathbb{R}^2$.

(a) Bilden sie eine Orthonormalbasis?

(b) Stellen Sie den Vektor $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ als Linearkombination der beiden Vektoren v_1 und v_2 dar.

Aufgabe 4: Die Vektoren $v_1 = \frac{1}{\sqrt{7}} \begin{pmatrix} 1+i \\ 2-i \end{pmatrix}$ und $v_2 = \frac{1}{\sqrt{7}} \begin{pmatrix} 2+i \\ i-1 \end{pmatrix}$ bilden eine Basis des $\mathbb{C}^2$.

(a) Bilden sie eine Orthonormalbasis?

(b) Stellen Sie den Vektor $x = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ als Linearkombination der beiden Vektoren v_1 und v_2 dar.

Aufgabe 5: Sind die Vektoren $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} \sqrt{7} \\ \sqrt{2} \\ \frac{1}{3} \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$ linear abhängig?

Aufgabe 6: Sind die Vektoren $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -\sqrt{3} \end{pmatrix}$ linear unabhängig?