Universität Bielefeld

Peter Zeiner
Fakultät für Mathematik

Bielefeld, 27.4.2016

Sommersemester 2016

Mathematik II für Chemie

Übungsblatt 3

Aufgabe 13: Gegeben seien die Vektoren $v_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $v_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3$. Überprüfen Sie durch Lösen des entsprechenden Gleichungssystems, ob die Vektoren v_1, v_2, v_3 linear abhängig sind. **(3 Punkte)**

Aufgabe 14: Gegeben seien die Vektoren $v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ i \\ -1 \end{pmatrix}$, $v_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1+i \\ 0 \end{pmatrix}$ und $v_3 = \begin{pmatrix} i \\ i \\ i \end{pmatrix} \in \mathbb{C}^3$. Überprüfen Sie durch Lösen des entsprechenden Gleichungssystems, ob die Vektoren v_1, v_2, v_3 linear unabhängig sind. **(4 Punkte)**

Aufgabe 15: Sind die Funktionen $f_1(x) = 1, f_2(x) = x$ und $f_3(x) = 2 - x$ linear unabhängig? **(1 Punkt)**

Aufgabe 16: Bestimmen Sie die Menge aller Vektoren aus $\mathbb{R}^4$, die auf die Vektoren $v_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $v_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -2 \\ 6 \end{pmatrix}$ orthogonal stehen. Diese ist natürlich ein Vektorraum. Finden Sie eine Basis dieses Vektorraums.
Hinweis: Jede Basis diese Vektorraums besteht aus zwei Vektoren. **(4 Punkte)**

Aufgabe 17: Die Vektoren $v_1 = \frac{1}{3}\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$, $v_2 = \frac{1}{3}\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $v_3 = \frac{1}{3}\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ bilden eine Basis von $\mathbb{R}^3$.

(a) Bilden sie eine Orthonormalbasis?

(b) Stellen Sie den Vektor $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ als Linearkombination der Vektoren v_1, v_2, v_3 dar.

(4 Punkte)

Abgabe bis zum 4.5.2016!