

Mathematik II für die Fachrichtungen Biologie und Chemie
Übungsblatt 3

Aufgabe 7. (Untervektorraum oder nicht?) (4 Punkte)

(a) Welche der folgenden Mengen sind Untervektorräume des \mathbb{R}^3 (Nachweis)?

$$M_1 = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid 2x_1 - x_3 = x_2\}$$

$$M_2 = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid x_1 + x_3 = 1\}$$

(b) Ist die folgende Menge ein Untervektorraum des \mathbb{C}^4 (Nachweis)?

$$M_3 = \{z \in \mathbb{C}^4 \mid z_1 \bar{z}_1 \geq z_3 \bar{z}_3\}$$

(c) Welche der folgenden Mengen ist ein Untervektorraum des Vektorraums F aller reellen Funktionen $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ (Nachweis)?

$$M_4 = \{f \in F \mid f(x) = 2f(-2x) \quad \forall x \in \mathbb{R}\}$$

$$M_5 = \{f \in F \mid f(x) = ae^x + be^{-x} \quad \forall x \in \mathbb{R}, \quad a, b \in \mathbb{R}\}$$

Aufgabe 8. (Lineare (Un-)Abhängigkeit) (4 Punkte)

Es sei V ein reeller Vektorraum und $v_1, v_2, v_3, v_4 \in V$ seien linear unabhängig. Für welche $t \in \mathbb{R}$ sind die Vektoren $2v_1 + 3v_3 - 2v_4$, $2v_1 - v_2 + v_3$, $2v_2 + tv_3 - v_4$, $2v_1 - v_2 + v_4$ linear abhängig?

Aufgabe 9. (Basis für Untervektorraum) (4 Punkte)

Bestimmen Sie mittels elementarer Umformungen eine Basis des Untervektorraumes $W = [v_1, v_2, v_3, v_4] \subset \mathbb{R}^5$, wobei

$$v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 13 \end{pmatrix}, \quad v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 14 \end{pmatrix}, \quad v_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \\ 9 \\ 15 \end{pmatrix}, \quad v_4 = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 0 \\ 6 \\ 16 \end{pmatrix}$$

gilt.

Abgabe: Am Mittwoch, den 24.05.2006, bis **8:00 Uhr** in die Kästen bei Zi. 328 des Mathematikgebäudes. Um den Korrekturaufwand der Tutoren in Grenzen zu halten, geben Sie bitte in **Zweiergruppen** innerhalb desselben Tutoriums ab.