

Übungen zu **Elemente der Linearen Algebra**

Übungsblatt 5*

Aufgabe 1 (6 Punkte) Es sei M die Menge aller 2×2 -Matrizen $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{bmatrix}$ (mit Koeffizienten aus $\mathbb{R}$).

Zeigen Sie, dass M zusammen mit einer geeigneten Addition (+) und Skalarmultiplikation ($\cdot$) einen Vektorraum (über $\mathbb{R}$) bildet.

Aufgabe 2 (6 Punkte) Es seien $u = (2, 1, 0)^T, v = (1, -1, 2)^T, w = (0, 3, -4)^T \in \mathbb{R}^3$ gegeben.

- a) Ist die Menge $\{u, v, w\}$ linear unabhängig in $\mathbb{R}^3$?
- b) Bestimmen Sie $z \in \mathbb{R}^3$, so dass $\{u, v, z\}$ linear unabhängig ist.

Aufgabe 3 (8 Punkte) Welche der folgenden Mengen sind Untervektorräume des Vektorraums der Abbildungen von $\mathbb{R}$ nach $\mathbb{R}$?

1. $U_1 = \{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \mid f(x) = f(-x), x \in \mathbb{R}\}$
2. $U_2 = \{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \mid f(x) = -f(-x), x \in \mathbb{R}\}$
3. $U_3 = \{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \mid f(0) = 0\}$
4. $U_4 = \{f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \mid f(7) = 7\}$

*Besprechung: 03.12.19