

Übungen zur Vorlesung Multilineare Algebra  
Sommersemester 2024

Blatt 3

Abgabetermin: Montag, 03.06.2024, 10:00 Uhr

---

**Aufgabe 1**

**(8 Punkte)**

Seien die  $\mathbb{R}$ -Vektorräume  $U := \{(a_1, a_2, a_3) \mid 4a_1 + 2a_2 + 3a_3 = 0\} \subset \mathbb{R}^3$  und  $V := \langle (1, 0, 0, 1), (2, 1, 0, 1), (0, 1, 1, 0) \rangle \subset \mathbb{R}^4$  gegeben. Bestimmen Sie eine Basis von  $U \otimes_{\mathbb{K}} V$ .

---

**Aufgabe 2**

**(8 Punkte)**

Seien  $V, W$  zwei endlich dimensionale  $\mathbb{K}$ -Vektorräume. Zeigen Sie, dass  $(x_i \mid i \in I)$  und  $(y_j \mid j \in J)$  genau dann Basen von  $V$  bzw.  $W$  sind, wenn  $(x_i \otimes y_j \mid i \in I, j \in J)$  eine Basis von  $V \otimes_{\mathbb{K}} W$  ist.

---

**Aufgabe 3**

**(8 Punkte)**

Seien  $V, W$  zwei endlich dimensionale  $\mathbb{K}$ -Vektorräume und sei  $L(V, W; \mathbb{K})$  der  $\mathbb{K}$ -Vektorraum der Bilinearformen auf  $V \times W$ . Zeigen Sie, dass  $V^\vee \otimes W^\vee \cong L(V, W; \mathbb{K})$  gilt.

---

Die Abgabe der Übungsblätter erfolgt online über URM. Das Repetitorium findet  
zweiwöchentlichs freitags von 10-12 Uhr im Hörsaal N16 statt.