

## MC-Fragen Serie 7: Aufgaben

Einsendeschluss: Dienstag, der 10.11.2020 um 10:00 Uhr

---

1. Welche der folgenden Mengen von Vektoren im  $\mathbb{R}^4$  sind linear unabhängig?

(a)  $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \right\}$

(b)  $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$

(c)  $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

(d)  $\left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

(e) Keine der Mengen ist linear unabhängig.

2. Sei  $V$  ein Vektorraum über einen Körper  $K$ . Sei  $S_1 \subseteq V$ . Welche der folgenden Aussagen ist richtig?

(a) Falls  $S$  linear abhängig ist, so ist jeder Vektor  $v \in S$  eine Linearkombination von Vektoren in  $S \setminus \{v\}$ .

(b) Sei  $S$  linear abhängig und  $T \subseteq S$ . Dann ist  $T$  linear abhängig.

(c) Sei  $S$  linear unabhängig und  $T \subseteq S$ . Dann ist  $T$  linear unabhängig.

(d) Sei  $S_2 \subseteq V$  mit  $\text{Sp}(S_2) \subseteq \text{Sp}(S_1)$ , dann gilt  $|S_2| \leq |S_1|$ .

(e) Sei  $\dim V < \infty$  und sei  $S_1$  linear unabhängig. Sei weiter  $S_2 \subseteq V$  mit  $\text{Sp}(S_2) = V$ , dann gilt  $|S_1| \leq |S_2|$ .

(f) Keine der Aussagen ist richtig.

**3.** Sei  $V$  ein Vektorraum und  $v_1, v_2 \in V$  zwei linear unabhängige Vektoren. Sei  $v_3 \in V$  ein dritter Vektor. Welche Aussage ist im Allgemeinen wahr?

- (a) Falls  $v_1, v_3$  linear unabhängig sind und  $v_2, v_3$  linear unabhängig sind, so sind auch  $v_1, v_2, v_3$  linear unabhängig.
- (b) Falls  $v_1, v_2, v_3$  linear unabhängig sind, so sind auch  $v_1, v_3$  linear unabhängig.
- (c) Falls  $v_3 \neq 0$  ist, dann sind  $v_1, v_2, v_3$  linear unabhängig.
- (d) Keine der oberen.

**4.** Jeder Vektorraum hat eine endliche Basis.

- (a) richtig
- (b) falsch