

## MC-Fragen Serie 12: Repetition

Einsendeschluss: Dienstag, der 15.12.2020 um 10:00 Uhr

---

1. Sind die beiden Spalten einer  $2 \times 2$ -Matrix  $A$  identisch, so gilt  $\det(A) = 0$ .

- (a) richtig
- (b) falsch

2. Sei  $B \in M_{n \times n}(\mathbb{K})$  erhalten aus  $A \in M_{n \times n}(\mathbb{K})$  mittels Vertauschung zweier Zeilen. Dann gilt  $\det(B) = -\det(A)$ .

- (a) Richtig
- (b) Falsch

3. Welche der folgenden Aussagen über  $3 \times 3$ -Matrizen ist falsch?

- (a) Die Determinante des  $\lambda$ -fachen einer Matrix ist das  $\lambda$ -fache der Determinante der Matrix.
- (b) Nach Vertauschung der ersten und dritten Spalte einer Matrix wechselt das Vorzeichen der Determinante.
- (c) Subtraktion der zweiten Zeile von der ersten Zeile lässt die Determinante unverändert.

4. Seien  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$  und  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \in M_{4 \times 4}(\mathbb{R})$ .

Die Determinante der Matrix  $A + B$  ist

- (a)  $-4$ .
- (b)  $-2$ .
- (c)  $-1$ .
- (d)  $0$ .
- (e)  $2$ .

5. Für  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$ ,  $D = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{pmatrix}$ ,  
 $E = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$  und  $F = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \in M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$  gilt:

- (a)  $\det(A) = -\det(B)$
- (b)  $\det(A) = -\det(C)$
- (c)  $\det(A) = 9 \cdot \det(D)$
- (d)  $\det(A) = \det(E)$
- (e)  $\det(A) = \det(F)$
- (f)  $-9 \cdot \det(B) = \det(D)$
- (g)  $\det(B) = -\det(E)$
- (h)  $\det(B) = 3 \cdot \det(F)$
- (i)  $\det(D) = 3 \cdot \det(F)$

6. Sei  $K$  ein Körper, seien  $V$  und  $W$  endlich-dimensionale Vektorräume über  $K$  und sei  $T : V \rightarrow W$  eine lineare Abbildung. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- (a) Wenn  $T$  injektiv ist, dann gilt:  $V / \{0_V\} \cong \text{Im}(T)$ .
- (b) Wenn  $T$  surjektiv ist, dann gilt:  $V / \text{Ker}(T) \cong W$ .
- (c) Wenn  $T$  surjektiv ist, dann gilt:  $\dim(W) = \dim(V / \text{Ker}(T))$ .
- (d)  $\dim(V / \text{Ker}(T)) \neq \dim(V)$  genau dann, wenn  $T$  injektiv ist.

7. Welche der folgenden Aussagen sind wahr?

- (a) Die Menge  $S_n$  hat  $n!$  Elemente.
- (b) Es gilt  $|A_n| = |S_n \setminus A_n| + 1$ .
- (c) Es gilt  $\text{sign} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} = +1$ .
- (d) Für alle  $n \geq 2$  ist  $S_n$  nicht-abelsch.
- (e)  $\text{sign}(\sigma) = \text{sign}(\sigma^{-1})$
- (f)  $\det(A + B) = \det A + \det B$
- (g)  $\det \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 1$
- (h)  $\det \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = 1$