

Single Choice Aufgaben 12

DETERMINANTE UND ÄHNLICHKEIT

Sie haben 15 Minuten Zeit, um die 5 untenstehenden Aufgaben zu lösen.
Es ist jeweils genau eine Antwort richtig.

1. Für welche $x \in \mathbb{R}$ gilt $\det \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & x & 1 \\ 1 & 1 & x \end{pmatrix} = 1$?

- (a) $x = -2$
- (b) $x = 2$
- (c) $x = -1$
- (d) $x = 1$

2. Sei K ein Körper und $\text{Mat}_{n \times n}(K)$ der Vektorraum der $n \times n$ -Matrizen über K . Welche Aussage ist im Allgemeinen falsch?

- (a) Eine Matrix A über K ist invertierbar genau dann wenn $\det(A) \neq 0$ ist.
- (b) Die Determinante einer oberen Dreiecksmatrix hängt nur von den Diagonaleinträgen ab.
- (c) Für jedes $n \geq 0$ ist die Determinante $\text{Mat}_{n \times n}(K) \rightarrow K$ eine lineare Abbildung.
- (d) Für jedes $n > 0$ ist die Determinantenabbildung $\text{Mat}_{n \times n}(K) \rightarrow K$ surjektiv.

3. Für jede reelle 2×2 -Matrix A gilt:

- (a) $\text{Kern}(L_A) = 0 \iff \det(A) = 0$
- (b) $\text{Kern}(L_A) = 0 \iff \det(A) = 1$
- (c) $\text{Kern}(L_A) \neq 0 \iff \det(A) = 0$
- (d) $\text{Kern}(L_A) = \mathbb{R}^2 \iff \det(A) = 0$

4. Unter welcher Operation bleibt die Determinante einer Matrix im Allgemeinen nicht gleich?

- (a) Vertauschen zweier Zeilen.
- (b) Addieren eines Vielfachen einer Zeile zu einer anderen Zeile.
- (c) Transponieren.
- (d) Ersetzen durch eine ähnliche Matrix.

5. Seien A, B, C quadratische Matrizen der gleichen Grösse. Welche Aussage ist im Allgemeinen falsch?

- (a) Falls A und die Einheitsmatrix I_n ähnlich sind, so gilt $A = I_n$.
- (b) Falls A und B ähnlich sind und B und C ähnlich sind, so sind auch A und C ähnlich.
- (c) Die Nullmatrix ist die einzige Matrix, die zur Nullmatrix ähnlich ist.
- (d) Falls $\det(A) = \det(B)$ ist, so sind A und B ähnlich.