

Single Choice Aufgaben 24

UNITÄRE VEKTORRÄUME

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

1. Welche Mengen sind Unterräume des \mathbb{C} -Vektorraums $\text{Mat}_{n \times n}(\mathbb{C})$?
 - (a) Die Menge der unitären $n \times n$ -Matrizen.
 - (b) Die Menge der selbstadjungierten $n \times n$ -Matrizen.
 - (c) Die Menge der symmetrischen $n \times n$ -Matrizen.
 - (d) Die Menge der normalen $n \times n$ -Matrizen.
2. Sei A eine unitäre Matrix. Was kann man über die Eigenwerte von A aussagen?
 - (a) Sie sind alle verschieden.
 - (b) Sie sind alle gleich 1.
 - (c) Sie sind alle reell.
 - (d) Ihr Absolutbetrag ist gleich 1.
3. Welche der folgenden Endomorphismen sind im Allgemeinen nicht diagonalisierbar?
 - (a) Normale Endomorphismen von euklidischen Vektorräumen.
 - (b) Selbstadjungierte Endomorphismen von euklidischen Vektorräumen.
 - (c) Normale Endomorphismen von unitären Vektorräumen.
 - (d) Unitäre Endomorphismen von unitären Vektorräumen.
4. Sei V ein euklidischer Vektorraum der Dimension 2022. Wie viele Eigenvektoren, bis auf skalare Vielfache, besitzt ein normaler Endomorphismus von V mindestens?
 - (a) 0
 - (b) 1
 - (c) 1011
 - (d) 2022
5. Welche Aussage ist *falsch* in der orthogonalen Gruppe $O(3)$ beziehungsweise der speziellen orthogonalen Gruppe $SO(3)$?
 - (a) Jedes Element von $O(3)$ besitzt einen Eigenvektor.
 - (b) Jedes Element von $O(3)$ mit Determinante 1 ist in $SO(3)$.
 - (c) Jedes Element von $O(3)$ ist eine einfache Spiegelung.
 - (d) Jedes Element von $SO(3)$ ist eine Drehung um eine Drehachse.