

Single Choice Aufgaben 9

LINEARE ABBILDUNGEN, KERN UND BILD

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

1. Seien $a, b \in \mathbb{R}$. Die Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $x \mapsto ax + b$ ist linear genau dann, wenn...
 - (a) $a = 0$ ist.
 - (b) $b = 0$ ist.
 - (c) $a = 0$ und $b = 0$ ist.
 - (d) $a = b$ ist.
2. Seien V und W Vektorräume. Welche der folgenden Aussagen gilt für jede lineare Abbildung $f: V \rightarrow W$?
 - (a) Die Einschränkung $f|_{\text{Kern}(f)}: \text{Kern}(f) \rightarrow W$ ist injektiv.
 - (b) Die Einschränkung $f|_{\text{Kern}(f)}: \text{Kern}(f) \rightarrow W$ ist surjektiv.
 - (c) Die induzierte Abbildung $f: V \rightarrow \text{Bild}(f)$ ist injektiv.
 - (d) Die induzierte Abbildung $f: V \rightarrow \text{Bild}(f)$ ist surjektiv.
3. Seien $f, g: V \rightarrow V$ zwei Endomorphismen eines Vektorraumes V . Dann gilt im Allgemeinen
 - (a) $\text{Kern}(f + g) = \text{Kern}(f) + \text{Kern}(g)$
 - (b) $\text{Bild}(f + g) = \text{Bild}(f) + \text{Bild}(g)$
 - (c) $\text{Bild}(f \circ g) = \text{Bild}(f)$
 - (d) Keine der oberen Gleichungen.
4. Sei $f: V \rightarrow W$ eine lineare Abbildung zwischen Vektorräumen. Welche der folgenden Aussagen ist im Allgemeinen falsch?
 - (a) Falls $\text{Bild}(f)$ eine Basis von W enthält, ist f ein Epimorphismus.
 - (b) Falls $\text{Kern}(f)$ eine Basis von V enthält, ist f ein Monomorphismus.
 - (c) Falls $V = W$ ist, ist f ein Endomorphismus.
 - (d) Falls f sowohl ein Mono- als auch ein Epimorphismus ist, ist f ein Isomorphismus.
5. Die lineare Abbildung $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$, $(x, y, z) \mapsto (3x + z, y)$ ist ein
 - (a) Isomorphismus.
 - (b) Endomorphismus.
 - (c) Epimorphismus.
 - (d) Monomorphismus.