

MC-Fragen Serie 14

Einsendeschluss: 7.6.2021, 10:00

1. Seien $V = V_1 \times \dots \times V_k$ und W K -Vektorräume, $k \geq 2$.

- (a) Für jeden Körper K gilt: Jede lineare Abbildung $V \rightarrow W$ ist eine k -multilineare Abbildung $V_1 \times \dots \times V_k \rightarrow W$.
- (b) Für jeden Körper K gilt: Jede k -multilineare Abbildung $V_1 \times \dots \times V_k \rightarrow W$ ist auch eine lineare Abbildung $V \rightarrow W$.
- (c) Es gibt Körper K und $k \geq 2$, so dass jede lineare Abbildung $V \rightarrow W$ auch eine k -multilineare Abbildung $V_1 \times \dots \times V_k \rightarrow W$ ist.
- (d) Es gibt Körper K und $k \geq 2$, so dass jede k -multilineare Abbildung $V_1 \times \dots \times V_k \rightarrow W$ auch eine lineare Abbildung $V \rightarrow W$ ist.
- (e) Alle obigen Aussagen sind falsch.

2. Sei $\dim(V) = 2$, $\dim(W) = 3$. Dann gilt $\dim \text{Mult}(V, V^*; \text{Hom}(V, W)) =$

- (a) 6
- (b) 9
- (c) 12
- (d) 18
- (e) 24

3. Sei $\dim(V) = 2$, $\dim(W) = 3$. Dann gilt $\dim \text{Sym}^2(V, \text{Hom}(V, W)) =$

- (a) 6
- (b) 9
- (c) 12
- (d) 18
- (e) 24

4. Sei $\dim(V) = 2$, $\dim(W) = 3$. Dann gilt $\dim \text{Alt}^2(V, \text{Hom}(V, W)) =$

- (a) 6
- (b) 9
- (c) 12
- (d) 18
- (e) 24

5. Sei $A \in M_{2 \times 2}(K)$ und $\varphi: K^n \times K^n \rightarrow K$ die multilineare Abbildung definiert durch $\varphi(v, w) = v^T A w$.

- (a) Wenn A symmetrisch ($A = A^T$) ist, dann ist φ eine symmetrische Bilinearform.
- (b) Wenn A symmetrisch ($A = A^T$) ist, dann ist φ eine alternierende Bilinearform.
- (c) Wenn A antisymmetrisch ist ($A^T = -A$), dann ist φ eine symmetrische Bilinearform.
- (d) Wenn A antisymmetrisch ist ($A^T = -A$), dann ist φ eine alternierende Bilinearform.
- (e) Wenn A antisymmetrisch ist ($A^T = -A$), dann ist φ eine antisymmetrische Bilinearform.

6. Sei V ein 2-dimensionaler Vektorraum. Die Abbildung

$$\begin{aligned} V^4 &\rightarrow V^2 \\ (v_1, v_2, v_3, v_4) &\mapsto \det(v_1, v_2) \cdot (v_3, v_4) \end{aligned}$$

ist ...

- (a) ... wohldefiniert.
- (b) ... multilinear.
- (c) ... linear.
- (d) ... symmetrisch.
- (e) ... alternierend.

7. Die kanonische duale Paarung

$$\begin{aligned} V \times V^* &\rightarrow K \\ (v, \varphi) &\mapsto \varphi(v) \end{aligned}$$

ist ...

- (a) ... wohldefiniert.
- (b) ... multilinear.
- (c) ... linear.
- (d) ... symmetrisch.
- (e) ... alternierend.

8. Welche Aussagen gelten für alle Multilinearformen?

- (a) alternierend \Rightarrow antisymmetrisch.
- (b) antisymmetrisch \Rightarrow alternierend.
- (c) Keine der beiden Aussagen.

9. Es gibt Körper K in denen

- (a) antisymmetrisch \Leftrightarrow alternierend.
- (b) antisymmetrisch \Leftrightarrow symmetrisch.
- (c) alternierend \Leftrightarrow symmetrisch.
- (d) keine der obigen Aussagen gilt.