Prof. Dr. L. Kramer
Dipl.-Math. O. Varghese

1. Quiz zur Linearen Algebra II

am Donnerstag 08. 05. 2014 in der Vorlesung, Abgabe in die Briefkästen

Version 1

Name: **Übungsgruppe:**

1. Sei K ein Körper und seien $A, B \in K^{n\times n}$ mit $A \neq 0, B \neq 0$ und $A \cdot B = 0$. Dann gilt:
$$\det(A) = \det(B) = 0.$$
☐ richtig ☐ falsch

2. Für $n \geq 2$ sei V ein n-dimensionaler K-Vektorraum. Dann ist der K-Vektorraum $\mathrm{End}(V)$ auch n-dimensional.
☐ richtig ☐ falsch

3. Jedes Element aus $\mathrm{Alt}(n)$ lässt sich als Komposition einer gerade Anzahl von Transpositionen schreiben.
☐ richtig ☐ falsch

4. Seien $A, B \in K^{n\times n}$ mit $AB = \mathbb{1}_n$. Dann gilt $A, B \in \mathrm{GL}_n(K)$.
☐ richtig ☐ falsch

5. Seien $A, B \in K^{n\times n}$. Dann gilt: $\det(AB) = \det(BA)$.
☐ richtig ☐ falsch

6. Die reelle Matrix
$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$
ist genau dann invertierbar, wenn gilt: $ad - bc \neq 0$.
☐ richtig ☐ falsch

7. Für $n \geq 2$ ist die Gruppe $(\mathrm{GL}_n(\mathbb{R}), \cdot)$ kommutativ.
☐ richtig ☐ falsch

8. Sei $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$ mit $\mathrm{tr}(A) = 0$. Dann ist A nicht invertierbar.
☐ richtig ☐ falsch

9. Seien $A, B \in K^{n\times n}$. Dann gilt: $\mathrm{tr}(AB) = \mathrm{tr}(BA)$.
☐ richtig ☐ falsch

10. Gegeben sei $A \in K^{2\times 2}$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Sei p eine Primzahl. Dann existiert ein Körper K, so dass gilt:

$$A^p = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

□ richtig □ falsch

11. Sei V ein n-dimensionaler Vektorraum und $id : V \to V$ die Identitätsabbildung. Dann ist

$$\mathrm{tr}(id) = \dots.$$

12. Gegeben sei die lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ mit

$$(x, y) \mapsto (y, x)$$

Dann ist

$$\mathrm{tr}(f) = \dots.$$

13. Seien $A, B \in K^{n\times n}$ mit $AB = 0$. Dann gilt: $(A + B)(A + B) = A^2 + B^2$.

□ richtig □ falsch

14. Seien $A, B \in K^{n\times n}$. Dann gilt: $\mathrm{rk}(AB) = \mathrm{rk}(A) + \mathrm{rk}(B)$.

□ richtig □ falsch

15. Sei $f : K^n \to K^n$ eine lineare Abbildung und B_1, B_2 Basen von K^n. Sei weiter A die Darstellungsmatrix von f bezüglich der Basis B_1 und die Matrix C die Darstellungsmatrix von f bezüglich der Basis B_2. Dann existiert $D \in GL_n(K)$ mit $AD = DC$.

□ richtig □ falsch

16. Sei $f : K^n \to K^n$ eine lineare Abbildundung und v ein Eigenvektor von f zum Eigenwert λ. Dann ist $-v$ ein Eigenvektor von f zum Eigenwert $-\lambda$.

□ richtig □ falsch

Prof. Dr. L. Kramer
Dipl.-Math. O. Varghese

SS 14

1. Quiz zur Linearen Algebra II

am Donnerstag 8. 05. 2014 in der Vorlesung, Abgabe in die Briefkästen

Version 2

Name: **Übungsgruppe:**

1. Seien $A, B \in K^{n\times n}$. Dann gilt: $\det(AB) = \det(BA)$.
   □ richtig □ falsch
2. Gegeben sei die lineare Abbildung $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ mit
   $$(x, y) \mapsto (y, x)$$
   Dann ist
   $$\operatorname{tr}(f) = \dots.$$
3. Die reelle Matrix
   $$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$
   ist genau dann invertierbar, wenn gilt: $ad - bc \neq 0$.
   □ richtig □ falsch
4. Für $n \geq 2$ ist die Gruppe $(\mathrm{GL}_n(\mathbb{R}), \cdot)$ kommutativ.
   □ richtig □ falsch
5. Sei $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$ mit $\operatorname{tr}(A) = 0$. Dann ist A nicht invertierbar.
   □ richtig □ falsch
6. Sei K ein Körper und seien $A, B \in K^{n\times n}$ mit $A \neq 0, B \neq 0$ und $A \cdot B = 0$. Dann gilt:
   $$\det(A) = \det(B) = 0.$$
   □ richtig □ falsch
7. Seien $A, B \in K^{n\times n}$. Dann gilt: $\operatorname{tr}(AB) = \operatorname{tr}(BA)$.
   □ richtig □ falsch
8. Gegeben sei $A \in K^{2\times 2}$ mit
   $$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$
   Sei p eine Primzahl. Dann existiert ein Körper K, so dass gilt:
   $$A^p = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$
   □ richtig □ falsch

9. Für $n \geq 2$ sei V ein n-dimensionaler K-Vektorraum. Dann ist der K-Vektorraum $\mathrm{End}(V)$ auch n-dimensional.

   □ richtig □ falsch

10. Jedes Element aus $\mathrm{Alt}(n)$ lässt sich als Komposition einer gerade Anzahl von Transpositionen schreiben.

    □ richtig □ falsch

11. Seien $A, B \in K^{n\times n}$ mit $AB = \mathbb{1}_n$. Dann gilt $A, B \in \mathrm{GL}_n(K)$.

    □ richtig □ falsch

12. Sei $f : K^n \to K^n$ eine lineare Abbildundung und v ein Eigenvektor von f zum Eigenwert λ. Dann ist $-v$ ein Eigenvektor von f zum Eigenwert $-\lambda$.

    □ richtig □ falsch

13. Seien $A, B \in K^{n\times n}$. Dann gilt: $\mathrm{rk}(AB) = \mathrm{rk}(A) + \mathrm{rk}(B)$.

    □ richtig □ falsch

14. Sei $f : K^n \to K^n$ eine lineare Abbildung und B_1, B_2 Basen von K^n. Sei weiter A die Darstellungsmatrix von f bezüglich der Basis B_1 und die Matrix C die Darstellungsmatrix von f bezüglich der Basis B_2. Dann existiert $D \in GL_n(K)$ mit $AD = DC$.

    □ richtig □ falsch

15. Sei V ein n-dimensionaler Vektorraum und $id : V \to V$ die Identitätsabbildung. Dann ist

$$\mathrm{tr}(id) = \ldots .$$

16. Seien $A, B \in K^{n\times n}$ mit $AB = 0$. Dann gilt: $(A + B)(A + B) = A^2 + B^2$.

    □ richtig □ falsch