Prof. Dr. L. Kramer
PD Dr. K. Halupczok
Dipl.-Math. O. Varghese

WS 13/14

1. Quiz zur Linearen Algebra I

am Freitag 29. 11. 2013 in der Vorlesung, Abgabe in die Briefkästen

Version 1

Name: **Übungsgruppe:**

1. Die leere Menge ist Element jeder Menge.
   □ richtig □ falsch
2. Es seien f und g Abbildungen, so dass $f \circ g$ injektiv ist. Dann ist f injektiv.
   □ richtig □ falsch
3. Sei $f : M \to N$ eine Abbildung. Dann existiert eine injektive Abbildung g und eine surjektive Abbildung h, so dass gilt: $f = g \circ h$.
   □ richtig □ falsch
4. Sei M eine Menge und A, B Teilmengen von M. Weiter seien χ_A und χ_B die charakteristischen Funktionen von A und B. Falls $\chi_B^{-1}(\{0\}) \subseteq \chi_A^{-1}(\{0\})$, dann gilt $A \subseteq B$.
   □ richtig □ falsch
5. Sei M eine endliche Menge. Dann ist die Kardinalität von M kleiner gleich als die von $M \times M$ und diese ist kleiner gleich als die von $\mathcal{P}(M)$.
   □ richtig □ falsch
6. Sei X eine Menge. Dann gibt es eine injektive Abbildung $f : X \to \mathcal{P}(X)$.
   □ richtig □ falsch
7. Sei X eine Menge. Dann gibt es eine surjektive Abbildung $f : X \to \mathcal{P}(X)$.
   □ richtig □ falsch
8. Sei N eine Menge und M eine abzählbare Menge. Weiter sei $f : M \to N$ eine injektive Abbildung. Dann ist $f(M) \subseteq N$ abzählbar.
   □ richtig □ falsch
9. Wir bezeichenen mit $\mathcal{NA} \subseteq \mathbb{R}$ die Menge der nicht algebraischen Zahlen. Es gilt: $\mathcal{NA}$ ist überabzählbar.
   □ richtig □ falsch
10. Sei $f : G \to H$ ein Gruppenhomomorphismus und $g \in G$. Dann ist das inverse Element von $f(x)$ gleich $f(x^{-1})$.
    □ richtig □ falsch
11. Es sei U eine Untergruppe einer Gruppe G. Dann gilt für die jeweiligen Neutralelemente: $e_G = e_U$.
    □ richtig □ falsch

12. Sei $f : \mathbb{Z} \to \mathbb{Z}$ ein Homomorphismus. Dann existiert $n \in \mathbb{N}$, so dass gilt: $\ker(f) = n\mathbb{Z}$.
   □ richtig □ falsch

13. Die Abbildung $f : \mathbb{Z} \to \mathbb{Z}$ mit $x \mapsto 2x + 3$ für $x \in \mathbb{Z}$ ist ein Gruppenhomomorphismus.
   □ richtig □ falsch

14. Sei G eine Gruppe mit mindestens zwei Elementen. Dann hat G mindestens zwei nichtisomorphe Untergruppen.
   □ richtig □ falsch

15. Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$. Wenn gilt $a \mid b \cdot c$, so gilt $a \mid b$ oder $a \mid c$.
   □ richtig □ falsch

16. Sei $\mathbb{Z}/m$ die Restklassengruppe modulo $m \in \mathbb{N}$. Dann gilt $(\mathbb{Z}/m)^* = \mathbb{Z}/m - \left\{\overline{0}\right\}$.
   □ richtig □ falsch

17. Sei p eine Primzahl. Dann existiert ein Körper K mit $\#K = p$.
   □ richtig □ falsch

18. Sei $(K, +, \cdot)$ ein Körper. Dann ist $(K^*, \cdot)$ eine abelsche Gruppe.
   □ richtig □ falsch

19. Sei G eine Gruppe und sei $(U_j)_{j \in J}$ eine Familie von Untergruppen von G. Dann ist $\bigcap\limits_{j \in J} U_j$ eine Untergruppe von G.
   □ richtig □ falsch

20. Sei G eine Gruppe und sei $(U_j)_{j \in J}$ eine Familie von Untergruppen von G. Dann ist $\bigcup\limits_{j \in J} U_j$ eine Untergruppe von G.
   □ richtig □ falsch

21. Sei $f : G \to H$ ein Gruppenhomomorphismus von abelschen Gruppen. Dann gilt: f ist genau dann ein Isomorphismus, falls $f^{-1}(e_H) = e_G$ und $\operatorname{coker}(f) \cong \{1\}$.
   □ richtig □ falsch

Prof. Dr. L. Kramer
PD Dr. K. Halupczok
Dipl.-Math. O. Varghese

WS 13/14

1. Quiz zur Linearen Algebra I

am Freitag 29. 11. 2013 in der Vorlesung, Abgabe in die Briefkästen

Version 2

Name: **Übungsgruppe:**

1. Sei G eine Gruppe und sei $(U_j)_{j\in J}$ eine Familie von Untergruppen von G. Dann ist $\bigcap_{j\in J} U_j$ eine Untergruppe von G.
   ◻ richtig ◻ falsch
2. Sei G eine Gruppe und sei $(U_j)_{j\in J}$ eine Familie von Untergruppen von G. Dann ist $\bigcup_{j\in J} U_j$ eine Untergruppe von G.
   ◻ richtig ◻ falsch
3. Sei $f : G \to H$ ein Gruppenhomomorphismus von abelschen Gruppen. Dann gilt: f ist genau dann ein Isomorphismus, falls $f^{-1}(e_H) = e_G$ und $\operatorname{coker}(f) \cong \{1\}$.
   ◻ richtig ◻ falsch
4. Sei M eine endliche Menge. Dann ist die Kardinalität von M kleiner gleich als die von $M \times M$ und diese ist kleiner gleich als die von $\mathcal{P}(M)$.
   ◻ richtig ◻ falsch
5. Sei N eine Menge und M eine abzählbare Menge. Weiter sei $f : M \to N$ eine injektive Abbildung. Dann ist $f(M) \subseteq N$ abzählbar.
   ◻ richtig ◻ falsch
6. Sei $f : G \to H$ ein Gruppenhomomorphismus und $g \in G$. Dann ist das inverse Element von $f(x)$ gleich $f(x^{-1})$.
   ◻ richtig ◻ falsch
7. Es sei U eine Untergruppe einer Gruppe G. Dann gilt für die jeweiligen Neutralelemente: $e_G = e_U$.
   ◻ richtig ◻ falsch
8. Sei $f : \mathbb{Z} \to \mathbb{Z}$ ein Homomorphismus. Dann existiert $n \in \mathbb{N}$, so dass gilt: $\ker(f) = n\mathbb{Z}$.
   ◻ richtig ◻ falsch
9. Die Abbildung $f : \mathbb{Z} \to \mathbb{Z}$ mit $x \mapsto 2x + 3$ für $x \in \mathbb{Z}$ ist ein Gruppenhomomorphismus.
   ◻ richtig ◻ falsch
10. Sei G eine Gruppe mit mindestens zwei Elementen. Dann hat G mindestens zwei nichtisomorphe Untergruppen.
    ◻ richtig ◻ falsch
11. Sei X eine Menge. Dann gibt es eine injektive Abbildung $f : X \to \mathcal{P}(X)$.
    ◻ richtig ◻ falsch

12. Sei X eine Menge. Dann gibt es eine surjektive Abbildung $f : X \to \mathcal{P}(X)$.
   ◻ richtig ◻ falsch

13. Seien $a, b, c \in \mathbb{Z}$. Wenn gilt $a \mid b \cdot c$, so gilt $a \mid b$ oder $a \mid c$.
   ◻ richtig ◻ falsch

14. Sei $\mathbb{Z}/m$ die Restklassengruppe modulo $m \in \mathbb{N}$. Dann gilt $(\mathbb{Z}/m)^* = \mathbb{Z}/m - \left\{\overline{0}\right\}$.
   ◻ richtig ◻ falsch

15. Sei p eine Primzahl. Dann existiert ein Körper K mit $\#K = p$.
   ◻ richtig ◻ falsch

16. Sei $(K, +, \cdot\,)$ ein Körper. Dann ist $(K^*, \cdot)$ eine abelsche Gruppe.
   ◻ richtig ◻ falsch

17. Wir bezeichenen mit $\mathcal{NA} \subseteq \mathbb{R}$ die Menge der nicht algebraischen Zahlen. Es gilt: $\mathcal{NA}$ ist überabzählbar.
   ◻ richtig ◻ falsch

18. Es seien f und g Abbildungen, so dass $f \circ g$ injektiv ist. Dann ist f injektiv.
   ◻ richtig ◻ falsch

19. Sei $f : M \to N$ eine Abbildung. Dann existiert eine injektive Abbildung g und eine surjektive Abbildung h, so dass gilt: $f = g \circ h$.
   ◻ richtig ◻ falsch

20. Die leere Menge ist Element jeder Menge.
   ◻ richtig ◻ falsch

21. Sei M eine Menge und A, B Teilmengen von M. Weiter seien χ_A und χ_B die charakteristischen Funktionen von A und B. Falls $\chi_B^{-1}(\{0\}) \subseteq \chi_A^{-1}(\{0\})$, dann gilt $A \subseteq B$.
   ◻ richtig ◻ falsch