Kurztest 1 in Lineare Algebra und Geometrie 2

Ariyan Javanpeykar & Maximilian Preisinger 6. November 2018

Name: ____________________ Unterschrift: ____________________

Spielregeln: Auf jede Augabe gibt es 10 Punkte. Dabei erhalten Sie für jedes richtig gesetzte beziehungsweise nicht-gesetzte Kreuz Punkte, für jede falsche Antwort Minuspunkte. Sie können jedoch nicht weniger 0 Punkte pro Aufgabe erhalten. Zum Bestehen benötigen Sie 20 der 40 erreichbaren Punkte. Beachten Sie, dass in jeder Aufgabe mehrere Antworten richtig sein können (sogar alle beziehungsweise auch keine).

Aufgabe 1.1 Für welche der folgenden **reellen** Matrizen ist die Determinante gleich der Spur?

☐ $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

Aufgabe 1.2 Für welche der folgenden **reellen** Matrizen hat das zugehörige Minimalpolynom Grad 1?

☐ $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Aufgabe 1.3 Welche der folgenden Aussagen sind **wahr**, welche sind **falsch**?

Für alle **reellen** $n \times n$-Matrizen A und B gilt: $\det(A) \cdot \det(B) = \det(BA)$.
☐ **wahr** ☐ **falsch**

Eine **reelle** $n \times n$-Matrix ist genau dann nilpotent, wenn ihr charakteristisches Polynom $(-x)^n$ ist.
☐ **wahr** ☐ **falsch**

Eine **reelle** 2×2-Matrix hat (mindestens) einen **reellen** Eigenwert.
☐ **wahr** ☐ **falsch**

Eine **reelle** 3×3-Matrix hat (mindestens) einen **reellen** Eigenwert.
☐ **wahr** ☐ **falsch**

Ist v ein Eigenvektor der **reellen** $n \times n$-Matrix A zum Eigenwert λ, so ist $-v$ ein Eigenvektor der Matrix $-A$ zum Eigenwert $-\lambda$.
☐ **wahr** ☐ **falsch**

Aufgabe 1.4 Welche der folgenden **komplexen** Matrizen sind trigonalisierbar über den komplexen Zahlen?

☐ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 2 & i \\ -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1+i \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ ☐ $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$