

Nachname:

Vorname:

Matrikelnummer:

Studiengang:

Fachsemester:

Wiederholungsklausur Mathematik für Medieninformatiker II SS 2019

Bitte ZUERST lesen!!!

- Notieren Sie oben links bitte Ihren Namen, Matrikelnummer, Studiengang und Fachsemester!
- Bleistifte sind als Schreibmittel nicht zugelassen.
- Mobiltelefone schalten Sie bitte für die Zeit der Klausur ab!
- Erlaubte Hilfsmittel sind ein Taschenrechner (nicht grafikfähig) und ein selbst-beschriebenes A4-Blatt (Vorder- und Rückseite).
- Ein Täuschungsversuch zieht das Nicht-Bestehen der Klausur nach sich.
- Alle Rechenwege müssen nachvollziehbar sein.
- Die Klausur dauert 90 Minuten.
- Bitte benutzen Sie für jede Aufgabe ein separates Blatt!

Durch Ihre Unterschrift bestätigen Sie, dass Sie die Prüfungsvorschriften gelesen und akzeptiert haben, und dass Sie gesund und in der Lage sind, an der Prüfung teilzunehmen.

Unterschrift:

Punktetabelle (bitte NICHT ausfüllen):

Aufgabe	A1	A2	A3	A4	A5	Σ	Note
Punkte							

Aufgaben

(1) (8 Punkte) Welchen Wahrheitswert haben die folgenden Aussagen? Kreuzen Sie an:

Aussage	wahr	falsch
30° entspricht $\pi/3$ im Bogenmaß.		
$\{(x, y) : y = 0\}$ ist ein UVR des \mathbb{R}^2 .		
Für $A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$ gilt $\det(-3A^3) = -3(\det(A))^3$.		
Ein homogenes $m \times n$ LGS mit $m \geq n = \text{rg}(A)$ ist eindeutig lösbar.		

Begründen Sie Ihre Entscheidungen!

(2) (i) (2 Punkte) Es seien $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ und $\vec{w} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3$.

- Berechnen Sie den Winkel ϑ zwischen \vec{u} und \vec{v} .
- Bestimmen Sie das Volumen V des von \vec{u} , \vec{v} , \vec{w} aufgespannten Parallelepipeds.

(ii) (4×2 Punkte) Gegeben sind die Ebene $E : x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 4$ und der Punkt $P = (1, 1, 1)$.

- Bestimmen Sie die Gerade g welche den Punkt P enthält und senkrecht auf E steht.
- Berechnen Sie den Schnittpunkt der Ebene E mit der Geraden g' durch die Punkte $A = (0, 0, 1)$ und $B = (0, 1, 0)$.
- Geben Sie eine Parameterdarstellung der Ebene E .
- Zeigen Sie, dass E und $E' : x_1 + 2x_2 + x_3 = 1$ sich in genau einer Geraden schneiden und bestimmen Sie die Schnittgerade.

(3) (2+2 Punkte)

- Sei $A \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$ mit der Eigenschaft, dass $A = -A^T$. Bestimmen Sie $\det(A)$.
- Finden Sie eine Matrix $A \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$ mit der Eigenschaft, dass $A = -A^T$ und mit genau 2 Einträge gleich 0.

(4) (3+2 Punkte) Gegeben sei $a \in \mathbb{R}$ sowie das LGS $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + ax_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$

- Bestimmen Sie, mit Hilfe des Gauß-Verfahrens, a derart dass das LGS keine Lösung besitzt.
- Bestimmen Sie die Lösungsmenge \mathbb{L} für $a = 0$.

(5) (1+2 Punkte)

- Sei $U = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y = x^2\}$. Prüfen Sie, ob U ein Untervektorraum von \mathbb{R}^2 ist.
- Sei $U = \{A \in \mathbb{R}^{n \times n} : A + 2A^T = 0\}$. Prüfen Sie, ob U ein Untervektorraum von $\mathbb{R}^{n \times n}$ ist.