

## Diplomvorprüfung in Mathematik I (Lineare Algebra) – Fahrzeugtechnik

Arbeitszeit: 90 Minuten,  
 Hilfsmittel: Formelsammlung, Skripten, Bücher, Taschenrechner ohne Matrizenalgebra  
 Aufgabensteller: Kloster, Pöschl, Plöchinger, v. Tapavicza

**!! WICHTIG: Alle Rechnungen und Ergebnisse auf diesem Arbeitsblatt eintragen!!  
 Das Ergebnis allein zählt nicht. Der Rechenweg muss erkennbar sein!!**

<b>Name:</b>	<b>Geb. – Datum</b>	<b>Punkte:</b>	( / 40)
<b>Vorname:</b>	<b>Stud.- Gruppe</b>	<b>Korr:</b>	
<b>Raum/Platz-Nr:</b>	<b>Aufsicht:</b>	<b>Note:</b>	

**Aufgabe 1: (Matrizenprodukte max = 8 Punkte)** ( /8)

Gegeben sind die Matrizen::

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad A_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix} \quad A_3 = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 0 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} \quad A_4 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} \quad A_5 = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$$

Geben Sie an, welche Matrixprodukte  $A_i \cdot A_j$  möglich sind und berechnen Sie diese!

**Aufgabe 2 : (Lineares Gleichungssystem, max = 6 Punkte)**

Ermitteln Sie alle Lösungen des linearen Gleichungssystems:

( /6)

$$\begin{array}{rcccccc} x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & = & 5 \\ x_1 & + & x_2 & - & x_3 & + & x_4 & = & 3 \\ x_1 & - & x_2 & + & x_3 & - & x_4 & = & 1 \end{array}$$

**Aufgabe 3 : (Lineares Gleichungssystem mit Parameter max = 8 Punkte)**

Für welche Werte des reellen Parameters  $\alpha$  besitzt das lineare Gleichungssystem

( /8)

$$\alpha x_1 + x_2 = 3$$

$$x_1 + \alpha x_2 = -3$$

- a) keine Lösung ?
- b) unendlich viele Lösungen?
- c) genau eine Lösung?
- d) Man berechne die Lösungen in den Fällen b) und c)

**Aufgabe 4: (Berechnung der inversen Matrix max = 6 Punkte)**

Gesucht ist die inverse Matrix  $D^{-1}$  der gegebenen Matrix  $D$ :  
Das Ergebnis allein genügt nicht. Es müssen auch  
Zwischenschritte der Rechnung dargestellt werden

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad ( /6)$$

**Aufgabe 5: (Hauptachsentransformation max = 12 Punkte)**

Gegeben ist die folgende Kurve 2. Ordnung :

$$3x_1^2 - 2\sqrt{2}x_1x_2 + 4x_2^2 - 10 = 0 .$$

- a) Ermitteln Sie mit Hilfe der Hauptachsentransformation die Kurvengleichung in Normalform (Standardlage) sowie den Typ (Ellipse, Hyperbel oder Parabel).  
(Hinweis: Die Kurve ist nur gedreht **nicht** verschoben.)

Gebe Sie den Drehwinkel  $\alpha$  und die Gleichung der Transformation vom  $x_1x_2$  ins gedrehte  $y_1y_2$  System an!

( /8)

- b) Skizzieren Sie die Lage des transformierten Achsensystems im  $x_1, x_2$  System und zeichnen Sie den Graphen der Kurve.

( /4)



