

Diplomvorprüfung in Mathematik I (Lineare Algebra) – Fahrzeugtechnik  
für Wiederholer und Nachholer

Arbeitszeit: 90 Minuten,  
Hilfsmittel: Formelsammlung, Skripten, Bücher, Taschenrechner ohne Matrizenalgebra  
Aufgabensteller: Kloster, Pöschl, Warendorf

**!! WICHTIG: Alle Rechnungen und Ergebnisse auf diesem Arbeitsblatt eintragen!!**

**Das Ergebnis allein zählt nicht. Der Rechenweg muss erkennbar sein!!**

**Alle Prüfungsteilnehmer bearbeiten die Aufgaben 1-4.**

**Alle Studenten im 2.Fachsemester bearbeiten die Aufgabe 5\_1 (Hauptachsentransformation)**

**Alle Studenten aus höheren Fachsemestern bearbeiten die Aufgabe 5\_2 (Lineares Gleichungssystem).**

**Name:** Geb. – Datum Punkte: ( / 40)

**Vorname:** Stud.- Gruppe **Korr:**

**Raum/Platz-Nr:** Aufsicht: **Note:**

**Aufgabe 1: (Eigenwerte und Eigenvektoren einer Matrix max = 10 Punkte)**

Berechnen Sie die Eigenwerte und die Eigenvektoren der Matrix:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad ( /10)$$

**Aufgabe 2 : (Lineares Gleichungssystem, max = 7 Punkte)**

Ermitteln Sie die Lösungen des linearen Gleichungssystems:

( /5)

$$\begin{array}{rclclclcl} x_1 & + & 3x_2 & - & x_3 & + & x_4 & = & 7 \\ 2x_1 & - & x_2 & + & 2x_3 & - & 3x_4 & = & 12 \\ -x_1 & + & 2x_2 & + & 2x_3 & + & 2x_4 & = & -1 \\ 3x_1 & - & 5x_2 & - & 3x_3 & - & x_4 & = & 11 \end{array}$$

**Aufgabe 3 : (Lineares Gleichungssystem mit Parameter max = 8 Punkte)**Für welche Werte des reellen Parameters  $\alpha$  besitzt das lineare Gleichungssystem

( /8)

$$\begin{aligned}x_1 - x_3 &= 0 \\2x_1 + \alpha x_2 - 8x_3 &= \alpha - 2 \\ \alpha x_1 - 2x_2 + 4x_3 &= 0\end{aligned}$$

- 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 = 5 Punkte)**

Gesucht ist die inverse Matrix  $D^{-1}$  der gegebenen Matrix  $D$ :

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix} \quad ( /5)$$

<b>AUFGABE 5-1 NUR FÜR ZWEITSEMESTER !!!!!</b>
--

**Aufgabe 5-1: (Hauptachsentransformation max = 12)**

Gegeben ist die folgende Kurve 2. Ordnung :

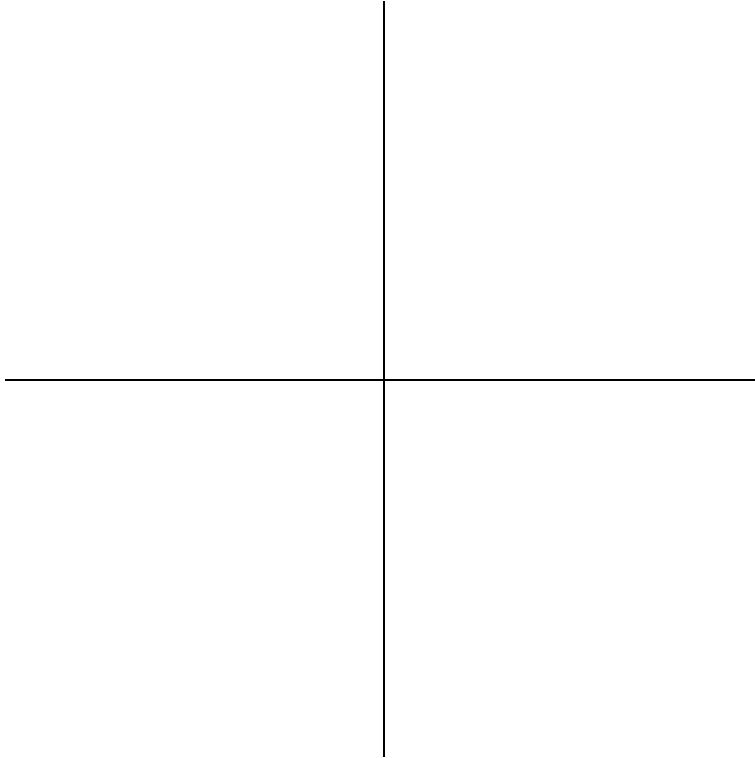
$$5x_1^2 + 12x_1x_2 - 36 = 0 .$$

- 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.)

( /8)

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

( /4)



<b>AUFGABE 5-2 NUR FÜR HÖHERE (&gt; 2) FACHSEMESTER !!!!!</b>
---

**Aufgabe 5\_2 : (Lineares Gleichungssystem, max = 12 Punkte)**

Ermitteln Sie die Lösungen des linearen Gleichungssystems:

( /12)

$$\begin{array}{rclclcl} 2x_1 & - & 3x_2 & + & 2x_3 & - & x_4 & = & -7 \\ x_1 & - & 2x_2 & + & x_3 & - & 3x_4 & = & -9 \\ & & -4x_2 & + & x_3 & & & = & -5 \end{array}$$