Technische Universität Clausthal
Institut für Mathematik
Prof. Dr. L. G. Lucht
Dr. C. Elsholtz

WS 2000/2001
23.01.2001

Ingenieurmathematik I
12. Übungsblatt

(P1) Berechnen Sie jeweils die Lösungsmenge von

(a)
$$\begin{aligned} x + y + z &= 2 \\ 2x + 4y - 4z &= 4 \\ 3x + y + 3z &= 0. \end{aligned}$$

(b)
$$\begin{aligned} x + 2y + 2z &= 1 \\ 2x + 4y + 5z &= 4 \\ 5x + 10y + 11z &= 9. \end{aligned}$$

(P2) Es sei

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & -3 \\ 2 & -2 & -1 \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -2 & 4 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

(a) Bestimmen Sie die Lösung X der Matrizengleichung $A \cdot X = B$.

(b) Berechnen Sie $\det A, \det B$ und $\det X$.

(P3) Für welche Werte $a, b \in \mathbb{R}$ hat das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= 1 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 &= 5 \\ x_1 + 4x_2 + ax_3 &= b \end{aligned}$$

keine, genau eine, bzw. unendlich viele Lösungen?

(H1) Die Ebene $\mathcal{E} : x_1 + x_2 + x_3 = 0$ und der Punkt $P = (4, 1, 0)$ sind gegeben.

(a) Bestimmen Sie eine Parameterdarstellung der Geraden g_1, die auf $\mathcal{E}$ senkrecht steht und durch P geht.

(b) Bestimmen Sie den Fußpunkt P_0 des Lotes von P auf $\mathcal{E}$.

(c) Berechnen Sie den Abstand des Punktes P von der Ebene $\mathcal{E}$.

(d) Berechnen Sie den Abstand der Geraden $g_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ von der Geraden g_1 aus (a).

(H2) Für welche Wahl von α und β hat das folgende lineare Gleichungssystem keine, genau eine bzw. unendlich viele Lösungen? Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen.

$$\begin{aligned} u + v + \beta w + \alpha z &= 3 \\ v - \alpha z &= -2 \\ -2u - 2v - \beta w + \alpha z &= -5 \\ \beta w + \alpha z &= 1. \end{aligned}$$

Name	Vorname	Fachrichtung	Fachsemester	Ü-Gruppe	Punkte

Technische Universität Clausthal
Institut für Mathematik
Prof. Dr. L. G. Lucht
Dr. C. Elsholtz

WS 2000/2001

Ingenieurmathematik I
12. Hausübungsblatt

(H1) Die Ebene $\mathcal{E} : x_1 + x_2 + x_3 = 0$ und der Punkt $P = (4, 1, 0)$ sind gegeben.

(a) Bestimmen Sie eine Parameterdarstellung der Geraden g, die auf $\mathcal{E}$ senkrecht steht und durch P geht.

(b) Bestimmen Sie den Fußpunkt P_0 des Lotes von P auf $\mathcal{E}$.

(c) Berechnen Sie den Abstand des Punktes P von der Ebene $\mathcal{E}$.

(d) Berechnen Sie den Abstand der Geraden $g_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ von der Geraden g_1 aus (a).

(H2) Für welche Wahl von α und β hat das folgende lineare Gleichungssystem keine, genau eine bzw. unendlich viele Lösungen? Bestimmen Sie jeweils alle Lösungen.

$$\begin{aligned} u + v + \beta w + \alpha z &= 3 \\ v \qquad - \alpha z &= -2 \\ -2u - 2v - \beta w + \alpha z &= -5 \\ \beta w + \alpha z &= 1. \end{aligned}$$

Abgabe der Lösungen
mit diesem Deckblatt vor Ihrer kleinen Übung in der Woche vom Dienstag 30.1. bis Donnerstag 1.2.2001.

Das Prüfungsamt hat folgende **Klausurtermine** festgelegt:

- Für den **Intensiv-Studiengang Maschinenbau:**
  Samstag, den 17.02.2001 um 10.30 (pünktlich), im **Hörsaal B (geändert!)** des Mathematikinstitutes.

- **Für alle anderen Studiengänge: Montag, den 19.03.2001.** Details folgen noch. Sie müssen sich im Prüfungsamt rechtzeitig anmelden!