Technische Universität Dortmund
Fakultät für Mathematik
Prof. Dr. J. Stöckler
Dr. T. Camps
Dipl.-Math. T. Kloos

Dortmund, 19.11.2013

Höhere Mathematik I (P/MP/ET/IT/I-I)

6. Übungsblatt

Abgabetermin: 28.11.2013, 12:00

Aufgabe 1
Bestimmen Sie den Abstand der Geraden

$$G_1 = \{\vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix},\ \lambda \in \mathbb{R}\},$$
$$G_2 = \{\vec{x} \in \mathbb{R}^3 \mid \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix},\ \mu \in \mathbb{R}\}$$

und geben Sie die Fußpunkte des Lotes zwischen den Geraden an.

Aufgabe 2
Für eine reelle Zahl α sei das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcl} x_1 & + & 2x_2 & + & \alpha x_3 & = & 1 \\ 3x_1 & + & 7x_2 & + & x_3 & = & \alpha \\ 2x_1 & + & 4x_2 & + & 2x_3 & = & 2 \end{array}$$

gegeben.

a) Untersuchen Sie den Rang des Gleichungssystems abhängig von α und geben Sie anschließend an, für welche Werte das Gleichungssystem lösbar ist.

b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge des Gleichungssystems.

Aufgabe 3
Lösen Sie das komplexe Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcr} z_1 & & & + & (2+i)z_3 & = & 2-i \\ 2z_1 & + & z_2 & + & 4z_3 & = & 5 \\ z_1 & & & + & (3+i)z_3 & = & 2+2i \\ 2z_1 & + & (1+i)z_2 & + & 6z_3 & = & 3+i. \end{array}$$

Aufgabe 4
Betrachten Sie das Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcrcl} 3x_1 & + & 2x_2 & + & x_3 & & & = & b_1, \\ 2x_1 & - & 4x_2 & + & & & 3x_4 & = & b_2. \end{array}$$

a) Geben Sie die Lösungsmenge des homogenen Gleichungssystems als Ebene an.

b) Für welche $\vec{b} \in \mathbb{R}^2$ ist das Gleichungssystem lösbar? Für welche $\vec{b}$ ist es eindeutig lösbar?

c) Bestimmen Sie die Lösungsmenge des inhomogenen Gleichungssystems mit $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$?

Organisatorisches

- Aktuelle Informationen zur Vorlesung finden sich unter
  `http://www.mathematik.tu-dortmund.de/hm/`