

## Mathematik 1 für Informationswirtschaft (Winter 2012/13)

### 11. Übungsblatt vom 07. Januar 2013

**Aufgabe 42:** (mündlich) (6 Punkte)

Gegeben sei die Ebene

$$E = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} : \lambda, \mu \in \mathbb{R} \right\}$$

sowie die Gerade

$$G = \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ -1 \end{pmatrix} + \tau \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix} : \tau \in \mathbb{R} \right\}.$$

Bestimmen Sie die Schnittmenge  $E \cap G$ .

**Aufgabe 43:** (schriftlich) (8 Punkte)

Gegeben sei das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} 2ax_1 - 3x_2 - x_3 &= 1 \\ ax_1 + ax_2 - x_3 &= 1 \\ ax_1 - 2x_2 - ax_3 &= 0 \\ ax_1 - x_2 - x_3 &= 1 \end{aligned}$$

mit dem reellen Parameter  $a$ . Bestimmen Sie alle Werte  $a$ , für die das LGS lösbar ist, und geben Sie jeweils die Lösungsmenge an. Benutzen Sie hierzu den Gauß-Algorithmus.

**Aufgabe 44:** (schriftlich) (8 Punkte)

Berechnen Sie den Kern der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 & -2 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & -3 \\ -1 & -3 & -2 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & 3 & -1 & 2 \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^{4 \times 5}.$$

Welche Dimension hat der Kern von  $A$  und welchen Rang besitzt die Matrix  $A$ ?

**Aufgabe 45:** (mündlich) (6 Punkte)

Sei  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$  und  $b \in \mathbb{R}^m$ . Zeigen Sie:

Ist das LGS  $Ax = b$  lösbar, so ist auch das LGS  $A^t Ax = A^t b$  lösbar und die beiden Lösungsmengen stimmen überein.

*Hinweis:* Führen Sie das Problem auf die zugehörigen homogenen Gleichungssysteme zurück.

### Abgabe

Werfen Sie Ihre Lösungen bis zum **Montag, den 14. Januar 2013, 09.30 Uhr** in den mit „Mathematik für Informationswirtschaft“ gekennzeichneten grünen Abgabekasten im 1. OG des C-Teils des Allianz-Gebäudes ein. Schreiben Sie bitte auf **jedes** Ihrer Blätter Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Übungsgruppe (A-G).