# 4.Aufgabenblatt Mathematik I für Elektrotechnik 29.11.2013

**Abgabe bis zum 13.12.2013 , 08.30 Uhr**

1. Gegeben sind die Punkte A: (1,-1,1) , B: (-1,2,0) , C: (3,2,1) , D: (-1,1,2) , E: (2,-1,2) , F: (1,-1,-4) .

   a) Bestimmen Sie die Gleichungen der Geraden $g_1$ durch A und B und $g_2$ durch C und D in Parameterform. Prüfen Sie, ob die Geraden $g_1$ und $g_2$ windschief sind und berechnen Sie ihren Abstand sowie ihr gemeinsames Lot. **[4]**

   b) Stellen Sie die Ebenen $E_1$ ( welche die Punkte A,B,C enthält ) und $E_2$ ( welche die Punkte D,E,F enthält ) in Parameter- und in Normalform dar. Berechnen Sie die Schnittgerade $g_s$ und den Schnittwinkel $\alpha_s$ zwischen $E_1$ und $E_2$ , sowie (Freiwillig)die Gleichung der Ebene $E_3$ , welche $g_s$ enthält und den Winkel zwischen $E_1$ und $E_2$ halbiert. **[5]**

2. Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

   Lösen Sie die Gleichung $(B - 2A)X = C^2 + B$ , wobei $X$ eine 2,2 Matrix ist. **[2]**

3. Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 & -3 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & -5 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & 2 & 1 \\ 3 & 8 & -6 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 3 & -2 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

   a) Berechnen Sie $BA$ , $A^T B$ . **[2]**
   b) Berechnen Sie die Determinanten $|B|$ , $|C|$ . **[3]**
   c) Lösen Sie die linearen Gleichungssysteme

$$B\vec{x} = \vec{b} \quad , \quad C\vec{x} = \vec{b} \quad , \quad A\vec{x} = \vec{b} \quad , \quad mit\ \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad bzw. \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} .$$

   **[6]**

   d) Bestimmen Sie eine (3,3)-Matrix $X \neq 0$ $mit$ $CX = 0$ . **[2]**

4. Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \\ -3 & 1 & -8 \end{pmatrix}, \; B = \begin{pmatrix} t & t-3 & 2 \\ 2-t & 2t-1 & 2-t \\ 2t-1 & -2 & t+1 \end{pmatrix} \; und\ der\ Vektor\ \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

a) Man berechne $A^{-1}$ . **[2]**

b) Man bestimme alle $t \in \mathrm{R}$ ,für welche das lineare Gleichungssystem $B\vec{x} = \vec{0}$ nicht-triviale Lösungen besitzt und berechne diese Lösungen für das größte deraartige $t$ . **[5]**

c) Man bestimme alle t ,für welche das lineare Gleichungssystem $B\vec{x} = \vec{b}$

I) genau eine Lösung , **[1]**

II) parameterabhängige Lösungen , **[1]**

III) keine Lösung besitzt. **[1]**

d) Man löse $A\vec{x} = \vec{b}$ mit Hilfe der Cramerschen Regel. **[3]**

5. (Freiwillig)Lösen Sie das lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcr} 1,02x & - & 0,99y & + & 0,99z & = & 0,02 \\ 0,98x & + & 1,02y & + & 1,99z & = & 5,01 \\ 2,01x & + & 0,01y & + & 2,99z & = & 5,03 \end{array}$$

mit Hilfe des Gaußalgorithmus, wobei Sie

a) mit mindestens siebenstelliger Genauigkeit rechnen, **[3]**

b) bei allen Zwischenrechnungen auf 2 Dezimalstellen nach dem Komma runden. **[3]**