ulm university universität uulm

Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann
Dr. Yoshihiro Gohda

Mathematik für Chemiker II

Übungsblatt Nr. 9
Fr. 06.07.2007 ab 11:00

Die Übungsblätter können von `http://www.uni-ulm.de/theochem/lehre` heruntergeladen werden.

Aufgabe 1: *Inverse Matrix und Lineares Gleichungssystem* [5pt]

Gegeben sei

$$\boldsymbol{A}\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad , \text{ wobei } \quad \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 20 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}.$$

a) Bestimmen Sie die inverse Matrix zur Matrix A.

b) Lösen Sie das gegebene Gleichungssystem.

Hinweis:
a) Gauß-Jordansche Eliminierung $(\boldsymbol{A} \;\; \boldsymbol{E}) \rightarrow (\boldsymbol{E} \;\; \boldsymbol{A}^{-1})$ durch elementare Transformationen
b) $\vec{x} = \boldsymbol{A}^{-1}\vec{b}$

Aufgabe 2: *Lineares Gleichungssystem II* [3pt]

Lösen Sie das Gleichungssystem $\boldsymbol{A}\vec{x} = \vec{b}$ für

$$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 4 & 10 & 3 \\ 3 & 7 & 1 \end{pmatrix} \quad ; \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 8 \\ 17 \\ 11 \end{pmatrix} \quad .$$

Hinweis: Gauß-Jordansche Eliminierung $(\boldsymbol{A} \;\; \vec{b}) \rightarrow (\boldsymbol{E} \;\; \boldsymbol{A}^{-1}\vec{b})$ oder Gaußsche Eliminierung, wobei man bis zur oberen Dreieckmatrix statt bis $\boldsymbol{E}$ rechnet

Aufgabe 3: *Lineares Gleichungssystem III* [4pt]

Lösen Sie das Gleichungssystem $\boldsymbol{A}\vec{x} = \vec{b}$ für

$$\text{a)} \quad \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{pmatrix} \quad ; \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und}$$

$$\text{b)} \quad \boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 2 & -1 & -7 \end{pmatrix} \quad ; \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ c \end{pmatrix} \quad .$$

Hinweis: nur Gaußsche Eliminierung möglich für $|\boldsymbol{A}| = 0$