

Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel
Mathematik III für Chemie und Wirtschaftschemie
Freitag, 10:00-12:00, O25/H7, O27/H21

Übungsblatt 3,* Übung am Fr, 6.11.2015

Aufgabe 1: Vorlesungsfrage

Beantworten Sie die Vorlesungsfrage vom 30.10.2015.

Aufgabe 2: Matrixgleichung

Lösen Sie die Gleichung

$$G(\mathbf{X}\mathbf{A} + 2\mathbf{X} + \mathbf{B} + \mathbf{X}^T + (\mathbf{C}\mathbf{X})^T) = \mathbf{D}$$

nach \mathbf{X} auf. \mathbf{A} , \mathbf{B} , \mathbf{C} , \mathbf{D} , \mathbf{G} und \mathbf{X} sind reell, quadratisch und haben die gleiche Ordnung. \mathbf{X} ist symmetrisch. Alle nötigen Invertierungen sind möglich.

(2 P.)

Aufgabe 3: Matrixmultiplikation & Inverse Matrix

(a) Bestimmen Sie a , b und c in folgender Matrizen-Gleichung:

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 2 & 5 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} a & 4 & -2 \\ 2 & b & 2 \\ -2 & 4 & c \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

(b) Berechnen Sie

$$\begin{pmatrix} a & 4 & -2 \\ 2 & b & 2 \\ -2 & 4 & c \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 2 & 5 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix},$$

indem Sie das Resultat aus Teilaufgabe (a) verwenden.

(4 P.)

Aufgabe 4: Matrixmultiplikation

Berechnen Sie die folgenden Matrixprodukte:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} & \text{(b)} \quad \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix} \\ \text{(c)} \quad \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} & \text{(d)} \quad \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

(6 P.)

Aufgabe 5: *Lineare gewöhnliche inhomogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung*

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung $y(x)$ folgender linearer Differentialgleichungen:

- (a) $y'' - 2y' + 2y = e^{-3x}$
- (b) $y'' + 4y' + 4y = 9e^{-2x}$
- (c) $y'' + 4y' + 4y = 9xe^{-2x}$

(a) 2 P. (b) 3 P. (c) 4 P.

Aufgabe 6: *Lineare gewöhnliche inhomogene Differentialgleichungen zweiter Ordnung*

Lösen Sie folgende Differentialgleichung unter Beachtung der Anfangsbedingungen.

$$y'' - y' - 2y = 4x^2 + 3e^{-x} \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 1$$

(5 P.)