ulm university universität
uulm

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

Mathematik für Chemiker II

Übungsblatt Nr. 6
Fr. 08.06.2007 ab 11:00

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

Aufgabe 1: *Wronskian* [3pt]

Wir wollen die Lösung der folgenden inhomogenen Differentialgleichung bestimmen:

$$\frac{d^2}{dx^2}y(x) + y(x) = \sec x \qquad \left(= \frac{1}{\cos x}\right)$$

Berechnen Sie zuerst die Wronski-Determinante $W(x)$ der allgemeinen Lösung von der homogenen Differentialgleichung und damit die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung.

Aufgabe 2: *Lösung von Differentialgleichungen mit Potenzreihenansatz* [4pt]

Lösen Sie die Hermitische Differentialgleichung

$$H_n''(x) - 2xH_n'(x) + 2nH_n(x) = 0$$

mit Hilfe des Potenzreihenansatzes $H_n(x) = \sum_{m=0}^{\infty} C_m x^m$ für

a) $(n, C_0, C_1) = (2, -2, 0)$ und
b) $(n, C_0, C_1) = (6, -120, 0)$.

Aufgabe 3: *Matrixmultiplikation I* [2pt]

Berechnen Sie die folgenden Matrixprodukte:

a) $\begin{pmatrix} 11 & 12 & 13 \\ 21 & 22 & 23 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \pi & 0 \\ i & 0 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \pi & 0 \\ i & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 11 & 12 & 13 \\ 21 & 22 & 23 \end{pmatrix}$

Aufgabe 4: *Matrixmultiplikation II* [4pt]

Berechnen Sie die folgenden Matrixprodukte:

a) $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}^2$ b) $\begin{pmatrix} \cos(-\phi) & -\sin(-\phi) & 0 \\ \sin(-\phi) & \cos(-\phi) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}^3$ d) $\begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ \sin\theta & -\cos\theta \end{pmatrix}^2$