



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 9,* Übung am Fr, 10.1.2014

Aufgabe 1: Matrizen: Grundbegriffe (1 P)

Welche der folgenden Aussagen über Matrizen und Determinanten sind richtig, welche falsch?

- a) Eine symmetrische Matrix ist immer auch hermitisch.
- b) Eine 3×3 -Determinante kann mit dem Satz von Sarrus berechnet werden.
- c) Für eine quadratische Matrix $B = \lambda A$ gilt $\det(B) = -\lambda \det(A)$.

Aufgabe 2: Matrizen: Grundbegriffe (3 P)

Gegeben ist die folgende Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & -3 & i & 0 \\ -1 & -i & 2 & -i \\ 2 & 0 & i & 5 \end{pmatrix}$$

- a) Geben Sie A^T und A^\dagger an.
- b) Ist A symmetrisch, schief-symmetrisch oder hermitisch?
- c) Berechnen Sie die Spur $\text{Sp}(A)$.

Aufgabe 3: Matrixmultiplikation (4 P)

Berechnen Sie die folgenden Matrixprodukte:

(a) $\begin{pmatrix} 7 & 6 \\ 5 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 5 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 0 & 3 \\ 0 & 8 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

(c) $\begin{pmatrix} 9 & 5 & 1 \\ 8 & 3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 9 & 5 & 1 \\ 8 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

(e) $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}^T \begin{pmatrix} 9 & 5 & 1 \\ 8 & 3 & 0 \end{pmatrix}^T$

Aufgabe 4: Matrizenrechnung (3 P)

Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & -4 & 1 & 2 \\ -6 & -1 & 5 & 2 \\ 2 & 0 & 7 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -2 & 0 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 6 & 1 & -13 \\ 1 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$$

E sei die 4×4 -Einheitsmatrix. Berechnen Sie:

*Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.

- (a) \mathbf{AE}
- (b) \mathbf{EA}
- (c) $\mathbf{AE}^T + \mathbf{E}^\dagger \mathbf{B}$

Aufgabe 5: *Vorlesung*

Fassen Sie die Vorlesung vom 20.12. kurz (höchstens 5 min) zusammen! (1 P)