



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

Mathematik II für Biochemie und Molekulare Medizin

Di. 10:00-12:00 Uhr H10; Di. 16:00-18:00 Uhr H10;
Mi. 10:00-12:00 Uhr O25/346; Mi. 14:00-16:00 Uhr H8

Übungsblatt 11* Übung am 30.06. und 01.07.2015

Aufgabe 1: Vorlesung (1 P)

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche schriftlich kurz (höchstens 5 Zeilen) zusammen.

Aufgabe 2: Vorlesung (2 P)

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung der letzten Woche.

Aufgabe 3: Matrizen: Grundbegriffe (2 P)

Gegeben ist die folgende Matrix

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 11 & 0 & \sqrt{17} & -5 \\ 0 & 6 & i & 0 \\ \sqrt{17} & -i & -5 & -i \\ -5 & 0 & i & \frac{7}{3} \end{pmatrix}$$

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

Aufgabe 4: Matrizen: Grundbegriffe (3 P)

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

- Eine symmetrische Matrix ist immer auch hermitisch.
- Zu einer singulären Matrix gibt es immer eine Inverse.
- Ist eine Matrix \mathbf{A} invertierbar, so ist auch ihre transponierte Matrix invertierbar.
- Eine reguläre Matrix kann invertiert werden, da ihre Determinante Null ist.
- Eine 3×3 -Determinante kann mit dem Satz von Sarrus berechnet werden.
- Für eine quadratische Matrix $\mathbf{B} = \lambda \mathbf{A}$ gilt $\det(\mathbf{B}) = -\lambda \det(\mathbf{A})$.
- Ist in einer Matrix \mathbf{A} eine Zeile gleich dem λ -fachen einer anderen Zeile, dann ist $\det(\mathbf{A})=0$.
- Bei jeder Matrix gilt: Aus $\mathbf{AB}=0$ folgt $\mathbf{A}=0$ oder $\mathbf{B}=0$.

Aufgabe 5: Determinanten & Matrizen-Multiplikation (3 P)

Gegeben seien die Matrizen \mathbf{A} und \mathbf{B} :

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

- Berechnen Sie die Produkte \mathbf{AB} und \mathbf{BA} . Ist die Matrizen-Multiplikation kommutativ?
- Berechnen Sie die Determinanten $|\mathbf{A}|$, $|\mathbf{B}|$, $|\mathbf{AB}|$, $|\mathbf{BA}|$, und $\mathbf{C} = [\mathbf{A}, \mathbf{B}]$.