



Mathematik II für BC, MM und LA

Vorlesung: Mo 14-16, H3

Seminar: Mi 12-16, H7 (Biochemie), Mi 14-16, H1 (MolMed),

Fr 12-14, N24/252 (Lehramt)

Das Übungsblatt wird in den Seminaren ab 21.06.2019 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übungsblatt 8

Aufgabe 1 - Nur Ansatz

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

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

Aufgabe 2 - Nur Ansatz

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

$$y'' - 10y' + 41y = \sin y$$

Aufgabe 3

Gegeben ist die folgende Matrix

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

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

Aufgabe 4

Lösen Sie die Gleichung

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

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.

Aufgabe 5

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

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