



Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Di 10-12, H16

Seminar: Fr 8-10, H1

Das Übungsblatt wird im Seminar am 05.07.2019 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übungsblatt 11

1. Aufgabe

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 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 $B = \lambda A$ gilt $\det(B) = -\lambda \det(A)$.
- Ist in einer Matrix A eine Zeile gleich dem λ -fachen einer anderen Zeile, dann ist $\det(A) = 0$.
- Bei jeder Matrix gilt: Aus $AB = 0$ folgt $A = 0$ oder $B = 0$.

2. Aufgabe

Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

$$(a) \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{vmatrix} \quad (b) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 1 \\ -1 & 4 & 2 \end{vmatrix} \quad (c) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 1 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$$

3. Aufgabe

Überprüfen Sie, ob die folgenden Determinanten den Wert Null haben, ohne sie explizit zu berechnen.

$$(a) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 2 \\ 3 & 6 & 1 \end{vmatrix} \quad (b) \begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix} \quad (c) \begin{vmatrix} i & -2i & 3 \\ 2 & 4 & 2 \\ 2 & -4 & -6i \end{vmatrix} \quad (d) \begin{vmatrix} i & 2 & 3i \\ 2i & 0 & 0 \\ -i & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

4. Aufgabe

Zeigen Sie am Beispiel der folgenden Determinanten, dass die Regel von Sarrus für (4×4) Determinanten nicht anwendbar ist.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

5. Aufgabe

Berechnen Sie die folgenden Determinanten. Bei (a) und (b) wurden zwei Zeilen vertauscht, was fällt ihnen auf? Was fällt ihnen beim Vergleich von (b) und (c) auf?

$$(a) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} \quad (b) \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} \quad (c) -2 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & -2 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

6. Aufgabe - Zusatz

Berechnen Sie die folgende Determinante.

$$\begin{vmatrix} -4 & 0 & 2 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 4 & 3 & -2 \\ 4 & -2 & -2 & 0 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -1 & 1 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & 1 & 2 & -3 & 0 \\ -2 & -1 & 0 & 2 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$