

**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 2,\* Übung am Fr, 30.10.2015

**Aufgabe 1: Vorlesungsfrage**

Beantworten Sie die Vorlesungsfrage vom 23.10.2015.

**Aufgabe 2: Determinanten**

Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

$$\begin{array}{ll}
 \text{(a)} \quad \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} & \text{(b)} \quad \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3a \\ 3 & 0 & 1a \\ -1 & 4 & 2a \end{vmatrix} \\
 \text{(c)} \quad \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 8 \end{vmatrix} & \text{(d)} \quad \begin{vmatrix} x & b & 0 & b \\ b & x & b & 0 \\ 0 & b & x & b \\ b & 0 & b & x \end{vmatrix} \\
 & \text{(e)} \quad \begin{vmatrix} 1 & i & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & a & b \\ 2 & 2i & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & c \\ 3 & 3i & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & d \\ 4 & 4i & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & e \\ 5 & 5i & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & f \\ 6 & 6i & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & g \\ 7 & 7i & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 3 & h \\ 8 & 8i & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & j \\ 9 & 9i & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & k \end{vmatrix}
 \end{array}$$

Hinweis: Zur Berechnung von (e) muss man nur nachdenken.

Votierpunkte: (a) 1, (b) 2, (c) 1

**Aufgabe 3: Determinanten**

Berechnen Sie die folgenden Determinanten:

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

(a) 1 P., (b) und (c) je 2 P.

**Aufgabe 4: Determinanten**

Berechnen sie die folgenden Determinanten (je 2 P.).

$$\text{(a)} \quad \begin{vmatrix} -2 & 0 & -1 \\ 6 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & -1 \end{vmatrix} \quad \text{(b)} \quad \begin{vmatrix} 5 & 1 & 2 \\ -1 & 4 & -3 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

**Aufgabe 5: Determinanten & Matrizen-Multiplikation**

Gegeben seien die Matrizen  $A$  und  $B$ :

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

- (i) Berechnen Sie die Produkte  $AB$  und  $BA$ . Ist die Matrizen-Multiplikation kommutativ? (4 P.)
- (ii) Berechnen Sie die Determinanten  $|A|$ ,  $|B|$ ,  $|AB|$  und  $|BA|$ . (4 P.)

---

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