



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Christian Carbogno

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie-Biologie

Montag 14:00 c.t., O25 / 648

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

Übungsblatt 6, verteilt am 23.11.2009, Übung am 30.11.2009

Die *Weihnachtsklausur* findet am **7. 12.** um **10:00** an Stelle der Vorlesung im **H6** statt.

Aufgabe 1: Determinanten & Matrizen-Multiplikation

Gegeben seien die Matrizen B_1 , B_2 , B_3 und A :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & 2 \end{pmatrix} \quad B_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B_3 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- Berechnen Sie die Determinanten $|A|$, $|B_1|$, $|B_2|$ und $|B_3|$.
- Berechnen Sie die Produkte $A \cdot B_i$ und $B_i \cdot A$.
Welchen elementaren Umformungen entspricht die Multiplikation mit den B_i s?
- Geben Sie den Wert der Determinanten $|A \cdot B_i|$ und $|B_i \cdot A|$ an.

Aufgabe 2: Vereinfachen von Fakultäten

Vereinfachen Sie soweit wie möglich

$$(a) \quad \binom{5n+1}{4} \frac{(5n-2)!}{(5n+2)!} \qquad (b) \quad \frac{(n^2 - a^2)(n + a - 1)!}{(n + a)! n(1 - \frac{a}{n})}$$

Aufgabe 3: Anwendung der Binomischen Formel

Bestimmen Sie die Terme mit

$$\begin{array}{lll} (a) & x^{\frac{3}{2}} & \text{in} \quad \left(\frac{2}{3}x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2x}\right)^6 \\ (b) & x^0 & \text{in} \quad \left(\frac{2}{3}x^{\frac{1}{2}} + \frac{3}{2x^{\frac{3}{2}}}\right)^{12} \\ (c) & x^3 y^7 & \text{in} \quad (3x - 2y)^{10} \\ (d) & x^2 y^6 z^2 & \text{in} \quad \left(xy^3 z^2 - \frac{1}{z}\right)^5 \end{array}$$

Aufgabe 4: Kombinatorik: Lotto 6 aus 49

Beim Lotto 6 aus 49 werden 6 Zahlen aus den Zahlen 1 bis 49 gezogen.

- Wieviele Möglichkeiten gibt es 6 aus 49 Zahlen auszuwählen?
- Wieviele Möglichkeiten gibt es, genau 5 Richtige zu tippen?
- Wieviele Möglichkeiten gibt es, genau 3 Richtige zu tippen?
- Wieviele Möglichkeiten gibt es, mindestens 3 Richtige zu tippen?