



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

## Mathematische Methoden für Lehramt Chemie-Biologie

Montag 14:00 c.t., N24 / 252

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

Übungsblatt 5, verteilt am 17.11.2008, Übung am 24.11.2008

### Aufgabe 1: Inverse Matrix

Berechnen Sie, wenn möglich, die Inversen der folgenden Matrizen:

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{b) } \begin{pmatrix} 2 & 4 & -4 & 5 \\ -2 & 3 & 4 & -4 \\ -3 & 13 & 6 & -7 \\ -1 & 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

### Aufgabe 2: Inverse Matrix

Berechnen Sie die Inverse der folgenden Matrix:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & 2 & 6 \\ -2 & -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

### Aufgabe 3: Vereinfachen von Fakultäten

Vereinfachen Sie soweit wie möglich.

$$\text{a) } \binom{3n+2}{3} \frac{(3n)! 4!}{(3n+3)!} \quad \text{b) } 54 \cdot \frac{\binom{20}{6} \binom{28}{7}}{\binom{28}{14} \binom{12}{7} \binom{13}{11}}$$

### Aufgabe 4: Anwendung der Binomischen Formel

Bestimmen Sie die Terme mit

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

**Aufgabe 5:** *Kombinatorik: Lotto 6 aus 49*

Beim Lotto 6 aus 49 werden aus den Zahlen 1 bis 49 zunächst 6 “richtige” Zahlen und dann eine Zusatzzahl gezogen (Ziehen ohne Zurücklegen). Bei einer “normalen” Lottowette kreuzt man auf dem Tippschein 6 Zahlen an. Wenn alle angekreuzten mit den gezogenen Zahlen übereinstimmen hat man “6 Richtige”. Bei “5 Richtigen mit Zusatzzahl” ist die Zusatzzahl richtig sowie 5 der 6 gezogenen Zahlen. Bei “5 Richtige ohne Zusatzzahl” wurden 5 der 6 gezogenen Zahlen getippt, die Zusatzzahl jedoch nicht.

- (a) Wieviele Möglichkeiten gibt es 6 aus 49 Zahlen auszuwählen?
- (b) Wieviele Möglichkeiten gibt es, genau 6 Richtige zu tippen?
- (c) Ein Bekannter von Ihnen hat am vergangenen Samstag mit “5 Richtigen ohne Zusatzzahl” gewonnen. Die Lottozahlen der Samstagsziehung lauten 3, 6, 8, 13, 45, 47, Zusatzzahl 16. Sie wissen nicht genau, welche Zahlen Ihr Bekannter getippt hat. Wieviele mögliche Varianten gibt es?
- (d) Und wieviele Möglichkeiten gibt es, wenn Ihr Bekannter “5 Richtige mit Zusatzzahl” hatte?