



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

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie-Biologie

1. Sem.: Mo. 14:00 c.t., N25/568 – 3. Sem.: Do. 10:00 c.t., N25/568

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

Übungsblatt 7, verteilt am 6.12.2007, Übung am 10. & 13. 12. 2007

Aufgabe 1: Beweis einiger trigonometrischer Relationen

Beweisen Sie

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad \sin(4\alpha) = 8 \sin \alpha \cdot \cos^3 \alpha - 4 \sin \alpha \cos \alpha & \text{(b)} \quad \cos(3\alpha) = 4 \cos^3 \alpha - 3 \cos \alpha \\ \text{(c)} \quad \tan(2\alpha) = \frac{2}{\cot \alpha - \tan \alpha} & \text{(d)} \quad \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}} \end{array}$$

Hinweis: Benutzen Sie die Additionstheoreme.

Aufgabe 2: Anwendung der Binomischen Formel

Bestimmen sie den Term in

$$\left(x^2 y - \frac{2x}{y}\right)^{10},$$

der kein y enthält.

Hinweis: Suchen sie nach jenem Summanden, in dem y^0 steht.

Aufgabe 3: Anwendung der Binomischen Formel

Bestimmen Sie die Terme mit

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

Aufgabe 4: Lineare Gleichungssysteme

Lösen Sie folgende Gleichungssysteme:

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \quad \begin{array}{l} x + y + z = 0 \\ 2x + 2y + 5z = 0 \\ 3x + 2y + 4z = 0 \end{array} & \text{b)} \quad \begin{array}{l} x - 4y + 5z - 4t = 12 \\ x - y + z - 2t = 0 \\ 2x + y + 2z + 3t = 52 \\ 2x - 3y + 2z - t = 4 \end{array} \end{array}$$

Verwenden Sie dazu einmal die Cramer'sche Regel und einmal das Gauss'sche Eliminationsverfahren.