Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, M.Sc. Anja Kobel

Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

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

Übungsblatt 15, verteilt am 09.02.2011, Übung am 16.02.2011

Aufgabe 1: *Vereinfachen von Logarithmen*

Vereinfachen Sie die folgenden Formeln:

(a) $\ln 2 - 3\ln\frac{1}{4}$	(b) $\ln 2 + \ln 8$	(c) $e^{2\ln 10}$
(d) $\ln(2^{x+1}8^{x-1}\sqrt{2})$	(e) $\ln(2^{x+2}e^2) + \ln(\frac{1}{2})^{x-1}$	(f) $(a^3 - a^2b + ab^2 - b^3)\ln\sqrt[a-b]{x^{a^2-b^2}}$
(g) $\ln 10 \cdot \log_{10} x$	(h) $\log_2 e \cdot \ln 10 \cdot \log_{10} 2$	(i) $\ln x + \ln x^2 + \ln x^3 + \ln x^4$

Aufgabe 2: *Differentiation von Exponential- und Logarithmusfunktionen*

Differenzieren Sie die folgenden Ausdrücke:

(a) $y = ln\ 3x^4$	(b) $y = ln\ (x^2 + a)$	(c) $y = ln\ (1-2x)^3$
(d) $y = ln^2(2x-4)$	(e) $y = e^{\sqrt{x^3+b}}$	(f) $y = \left(\frac{1}{b^{2x}}\right)^{2bx}$

Aufgabe 3: *Rechnen mit komplexen Zahlen*

Bringen sie die folgenden Ausdrücke in die Form: $a + b\,i\,,\ a, b \in \mathbb{R}$.

(a) $z = \dfrac{4 - \frac{1}{2}\,i}{2+i} - (\dfrac{1}{2} - 2\,i)\,,$ (b) $\dfrac{-3+i}{i}\,,$ (c) $z = \dfrac{\sqrt{2}(1+i)\sqrt{-1}}{\left|\frac{i+1}{i-1}\right|(i-3) + (1-i)^* \cdot (1+i)}$

Aufgabe 4: *Eulersche Formel*

Geben Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $a + ib$ und $re^{i\varphi}$ an:

(a) $r_1 = 2, \phi_1 = 30°$ (b) $z = \dfrac{2i}{1 - e^{-\frac{\pi}{2}ie^{i\pi}}}$ (c) $z = \dfrac{\sqrt{6}e^{\frac{i\pi}{4}}\,Re\left(e^{\frac{i\pi}{4}}\right)}{(3+4i)e^{\frac{i\pi}{2}}}$.