



Institut für Theoretische Chemie:

Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl. Phys. oec Sebastian Schnur, Dipl. Chem. Inga Respondek

Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Biochemie: Mi. 14:00 , H16 — Molekulare Medizin: Do. 10:15 , Klinik 2609/10

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

Übungsblatt 8, verteilt am 10. 12. 2008, Übung am 17./18. 12. 2008

Aufgabe 1: Rechnen mit komplexen Zahlen: Euler'sche Formel

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

$$a = 4e^{\frac{5}{6}\pi i} \quad b = -1 - \sqrt{3}i$$

Berechnen Sie $a \cdot b$ und $\frac{a}{b}$ mit Hilfe der Eulerschen Formel. Zeichnen sie die a , b , $a \cdot b$ und $\frac{a}{b}$ in die Gaußsche Zahlenebene ein.

Aufgabe 2: Eulersche Formel

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

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

Aufgabe 3: Eulersche Formel

Berechnen Sie mit Hilfe der Eulerschen Formel

$$(a) z = (1 - i)^8 \quad (b) z = (1 + i)^6 .$$

Aufgabe 4: Potenzen komplexer Zahlen

Berechnen Sie folgenden komplexen Zahlen und stellen Sie ihr Ergebnis wieder in der Form $z = a + ib$ dar.

$$(a) \left(\frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{i}{2}\right)^5 \quad (b) \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2}i\right)^{1001}$$

Aufgabe 5: Darstellung komplexer Zahlen

Zeichnen Sie folgende komplexe Mengen:

$$(a) |z| < 2 \quad (b) |z - 1| < 2 \quad (c) |z - i| < 2 \\ (d) |z + 1 + i| = 1 \quad (e) 1 \leq |z| \leq 2 \quad (f) \left|z - \frac{1}{1+i}\right| = 1$$