ulm university universität uulm

Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl. Phys. oec Sebastian Schnur,

Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Biochemie: Mi. 14:00 , H16 — Molekulare Medizin: Mi. 14:00 , H7

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

Übungsblatt 10, verteilt am 16. 12. 2009, Übung am 13. 1. 2010

Aufgabe 1: *Potenzen komplexer Zahlen*

Berechnen Sie die folgenden komplexen Zahlen und stellen Sie ihr Ergebnis in der Form $z = a + i\,b$ und $z = re^{i\varphi}$ dar.

(a) $z = \left[\dfrac{e^{i\frac{\pi}{3}}(2-2i)(i+8)}{e^{i\frac{4}{3}\pi}(5-i)(3+i)}\right]^6$ (b) $z = \left[-\dfrac{\sqrt{3}}{2} - \dfrac{1}{2}i\right]^{38}$ (c) $z = \left[\dfrac{(1+i)(2i-2)}{(\sqrt{3}i+1)(\sqrt{3}i-1)}\right]^{13}$

(d) $z = \left[i(i+1)^4(\sqrt{3}-i)^3\right]^7$ (e) $z = \left[\dfrac{(2-i)(\sqrt{3}i+1)(-\sqrt{3}-i)}{(-1+\sqrt{3}i)(\sqrt{3}-i)(2-4i)}\right]^6$

Aufgabe 2: *Wurzeln von komplexen Zahlen*

Bestimmen und zeichnen Sie **alle** Ergebnisse von

$$z = \sqrt[3]{27i}$$

in der komplexen Ebene.

Aufgabe 3: *Wurzeln von komplexen Zahlen*

Lösen Sie die Gleichungen. Geben Sie z in der Form $a + i\,b$ an und zeichnen Sie Ihr Ergebnis:

(a) $z^2 = \left(1 + \sqrt{3}\,i\right)^{13}$ (b) $z^6 - 1 = 0$

Aufgabe 4: *Wurzeln von komplexen Zahlen*

$z_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ und $z_3 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ sind die dritten Wurzeln einer komplexen Zahl z. Bestimmen sie die fehlende dritte Wurzel z_2 von z und die Zahl z.

Aufgabe 5: *Rechnen mit komplexen Zahlen*

Berechnen sie:

$$z = Im\left(Im\left(\frac{\left|\frac{i+3}{e^{i\frac{\pi}{5}}}\right| e^{2i}(\frac{7}{\sqrt{8}}i+3)}{e^{i\tan(\sqrt{3})}\sin(\sqrt{3})\,(3+i)\,e^{i\frac{\pi}{7}}}\right)\right)$$