



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Do. 12:00-14:00 Uhr; O25/H9

Übungsblatt 10,* Übung am 16.01.2014

Aufgabe 1: Rechnen mit komplexen Zahlen (2 P)

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

$$(a) \quad z = \frac{(2-i)(3+i)}{(i-1)} \quad (b) \quad z = \frac{(2+i)^2}{(2-i)^2}$$

Aufgabe 2: Rechnen mit komplexen Zahlen (2 P)

Geben Sie z in der Form $a + ib$ ($a, b \in \mathbb{R}$) an.

$$z = \frac{i + \left| e^{\sqrt{534 + \pi}i} \right|}{\left| \frac{3+2i}{3i^2+2i^*} \right| (2-i)} + \operatorname{Im} \left[\operatorname{Im} \left(\frac{34i^2 + 45\pi}{e^{17} - i^{100}} \right) \right]$$

Aufgabe 3: Rechnen mit komplexen Zahlen (3 P)

Berechnen Sie die Ausdrücke (in der Form: $z = a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$) und stellen Sie ihre Ergebnisse graphisch dar:

$$\begin{aligned} s &= z_1 + z_2, & d &= z_1 - z_2, & p &= z_1 \cdot z_2 & \text{und} & \quad q = \frac{z_1}{z_2} \quad \text{mit:} \\ z_1 &= 2 + 2i, & z_2 &= -2i + 1 \end{aligned}$$

Wie lautet $\operatorname{Re}(z_2)$ und $\operatorname{Im}(z_2)$? Berechnen Sie außerdem z_2^2 , $z_2 z_2^*$ und $|z_2|^2$. Was fällt ihnen auf?

Aufgabe 4: Eulersche Formel (4 P)

Gegeben sei

$$z := \frac{e^{-i\alpha}}{1 - i\gamma e^{i\alpha}}; \quad (\alpha, \gamma \text{ reell}, \quad 0 \leq \alpha < 2\pi)$$

- (a) Für welche α, γ wird der Nenner von z null?
- (b) Berechnen Sie $\operatorname{Re}(z)$ und $\operatorname{Im}(zz^*)$.

Aufgabe 5: Vorlesung (2 P)

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung vom 10.01.2014

Aufgabe 6: Vorlesung (1 P)

Fassen Sie die Vorlesung vom 10.01.2014 kurz (höchstens 5 min) zusammen.

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