

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

## Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Mi. 14:00-16:00 Uhr; N25/2103, O25/H7

Do. 12:00-14:00 Uhr; O25/H7

Übungsblatt 10\* Übung am 15.01.2014 und 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:

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

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  $\alpha, \gamma$  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.