



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Mo. 8:00-10:00 Uhr, O25/H1

Übungsblatt 11,* Übung am 21.1.2013

Aufgabe 1: Rechnen mit komplexen Zahlen

Gegeben sei $z_1 = \sqrt{3}i + \sqrt{6}$, $z_2 = \frac{3}{5} + \frac{i}{5}$ and $z_3 = i^2$. Berechnen Sie

- (a) z_1^2 (b) $|z_1|^2$
(c) $\frac{(z_2 - z_3)(z_2 + z_3)}{z_2^2 - z_3^2}$ (d) $z_2^* - z_3^*$
(e) $|z_1 \cdot z_2|$ (f) $|z_1| \cdot |z_2|$.

Aufgabe 2: Rechnen mit komplexen Zahlen

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

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

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

Aufgabe 3: Rechnen mit komplexen Zahlen

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 4: Rechnen mit komplexen Zahlen

Berechnen Sie folgende Ausdrücke

$$(a) \quad \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{i}{\sqrt{2}}\right)^2 \quad (b) \quad \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{i}{\sqrt{2}}\right)^4$$
$$(c) \quad \text{Im} \left(\text{Im} \left(\frac{(3+i)^5 + (7i + \sqrt{3})^7}{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}i + (\sqrt{13} + 7i)^5\right)^3} \right) \right)$$

Aufgabe 5: Vorlesung

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.

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