



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

Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 08:00-10:00 Uhr, O25/648, O26/4309, N25/2103, N25/2101

Übungsblatt 6,* Übung am 20.05.2011

Aufgabe 1: *Komplexen Zahlen und Binomische Formel*

Berechnen Sie unter Verwendung der Eulersche Formel und der Binomischen Formel

$$\int \sin^5(x) dx$$

Aufgabe 2: *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 3: *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 4: *Rechnen mit komplexen Zahlen*

Gegeben sind:

$$z_1 = -3 + \sqrt{3}i \quad z_2 = 4e^{\frac{4}{3}\pi i}$$

Bestimmen Sie $p = z_1 \cdot z_2$ und $q = \frac{z_1}{z_2}$ rechnerisch mittels der Darstellung der komplexen Zahlen in kartesischen Koordinaten und mittels der Euler'schen Formel. Geben Sie ihre Ergebnisse in beiden Darstellungsformen an. Bestimmen Sie das Argument von p und q graphisch.

Aufgabe 5: *Eulersche Formel*

Berechnen Sie mit Hilfe der Eulerschen Formel

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

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