



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 13,\* Übung am 6.2.2013

### Aufgabe 1: Darstellung komplexer Zahlen: Gauß'sche Zahlenebene und Polarkoordinaten

Wandeln Sie die folgenden komplexen Zahlen in die kartesische bzw. Polarkoordinatendarstellung um und stellen Sie diese graphisch dar. (Sie brauchen keinen Taschenrechner!)

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & \left(\cos \frac{5}{4}\pi + i \sin \frac{5}{4}\pi\right) \\ \text{(b)} & 2\left(\cos \frac{3\pi}{2} - i \sin \frac{3\pi}{2}\right) \\ \text{(c)} & 1 - \sqrt{3}i \\ \text{(d)} & -\sqrt{8} + \sqrt{8}i \end{array}$$

### Aufgabe 2: Komplexen Zahlen und Binomische Formel

Berechnen Sie unter Verwendung der Binomischen Formel und bringen Sie das Ergebnis auf die Form  $z = a + ib$ .

$$\text{(a)} \quad (3 - \sqrt{2}i)^5, \quad \text{(b)} \quad (1 + i)^6$$

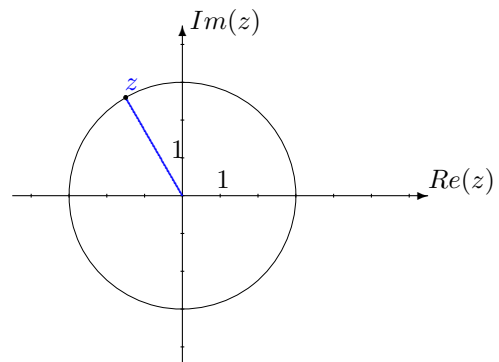
(c) Überlegen Sie sich, wie man  $(1 + i)^6$  noch auf andere Weise (nicht Moivre!) möglichst schnell und einfach berechnen könnte. Berechnen Sie damit  $(1 - i)^{200}$  und  $(1 - i)^{199}$ .

### Aufgabe 3: Wurzeln von komplexen Zahlen

Eine komplexe Zahl vom Betrag 3 sieht in einer Skizze so aus:

Zeichnen Sie (ohne Rechnung) alle dritten und alle fünften Wurzeln von  $z$  ein!

$$\sqrt[3]{3} \approx 1,4 \quad \sqrt[5]{3} \approx 1,2$$



### Aufgabe 4: Wurzeln von komplexen Zahlen

Lösen Sie die Gleichungen. Geben Sie  $z$  in der Form  $a + ib$  an und zeichnen Sie Ihr Ergebnis:

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

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

**Aufgabe 5:** *Vorlesung*

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.