



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

## Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Mi. 14:00-16:00 Uhr; H16, N23/2622, O25/H7

Übungsblatt 10\* Übung am 18.01.2012

### Aufgabe 1: *Komplexen Zahlen und Binomische Formel*

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

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

(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 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:

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

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: *Eulersche Formel*

Berechnen Sie mit Hilfe der Eulerschen Formel

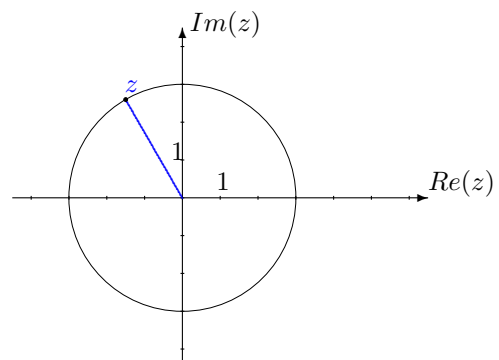
(a)  $z = (1 - i)^8$                       (b)  $z = (1 + i)^6$  .

### Aufgabe 4: *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!

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



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