



## Mathematik I für Biochemie, Molekulare Medizin, Lehramt

Vorlesung: Fr 12-14, O25/H1; Seminare: Di, 12-14, O25/H1 (BC); Mi, 16-18,  
O25/H1 (MolMed); Do, 12-14, O25/346 (Lehramt)

Das Übungsblatt wird im Seminar am 22./23./24.01.19 als Präsenzübung  
bearbeitet

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

### Übung 13: Komplexe Zahlen

#### 1. Aufgabe

Berechnen Sie  $(-\sqrt{3}-i)^7$  mittels der Formeln von Moivre und Euler. Geben Sie ihr Ergebnis in der Form  $a+ib$  an.

#### 2. Aufgabe

(a) Berechnen Sie  $(\cos \varphi + i \sin \varphi)^3$  sowohl mit Hilfe des Binomialsatzes, als auch mittels der Moivre'schen Formel.

(b) Setzen Sie von den beiden Ergebnissen Real- und Imaginärteile gleich und beweisen Sie damit, dass gilt:  
 $\sin(3\varphi) = 3 \sin \varphi - 4 \sin^3 \varphi$  und  $\cos(3\varphi) = 4 \cos^3 \varphi - 3 \cos \varphi$

#### 3. Aufgabe

Bestimmen Sie den Grenzwert der Folge  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sin(n * 2 * \pi) \quad n \in \mathbb{N}$

und den Grenzwert der Funktion  $\lim_{x \rightarrow \infty} \sin(x) \quad x \in \mathbb{R}$ .

Was können Sie hieraus für die Übertragbarkeit von Grenzwertaussagen schließen?

#### 4. Aufgabe

Berechnen Sie mit Hilfe bekannter Grenzwerte und den Rechenregeln für Grenzwerte:

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x} \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 7}{1 - 4x^2} \quad (c) \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos^2(x)}{x} \ln(x)$$