



Mathematik I für Chemie und Wirtschaftskemie

Vorlesung: Mo u. Do, 12-14, O25/H1; Seminar: Mi, 8-12

Das Übungsblatt wird im Seminar am 06.12.17 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übung 7: Darstellung von Komplexen Zahlen

Aufgabe 1: Eulersche Formel

Gegeben sei

$$z := \frac{e^{-i\alpha}}{1 - i\gamma e^{i\alpha}}; \quad (\alpha, \gamma \text{ reell, } 0 \leq \alpha < 2\pi)$$

- (a) Für welche α, γ wird der Nenner von z null?
(b) Berechnen Sie $\operatorname{Re}(z)$ und $\operatorname{Im}(zz^*)$.

Aufgabe 2: Eulersche Formel und trigonometrische Relationen

$\sin(\alpha + \beta)$ umformen zu $\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$ unter Verwendung der Eulerschen Formel

Aufgabe 3: Moivresche Formel

Beweisen Sie die folgende Formel mittels vollständiger Induktion:

$$(\cos \phi + i \sin \phi)^n = \cos n\phi + i \sin n\phi \quad .$$

Aufgabe 4: Wurzeln komplexer Zahlen

Bestimmen und zeichnen Sie **alle** Ergebnisse von $\sqrt[3]{27i}$ in der komplexen Ebene.

Aufgabe 5: Wurzeln komplexer Zahlen

$z_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ und $z_3 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ sind die dritten Wurzeln einer komplexen Zahl z . Bestimmen Sie die fehlende dritte Wurzel z_2 von z und die Zahl z .

Aufgabe 6: Grenzwerte: Unterschied zwischen Funktionen und Folgen

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

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

Was können Sie hieraus für die Übertragbarkeit von Grenzwertaussagen schließen?