



Mathematik für Molekulare Medizin und Biochemie
Mi 14-16: N24/H16, N24/131
Übungsblatt 9, verteilt 12.12.2007, Übung 19.12.2007

Aufgabe 1: *Eulersche Formel*

Gegeben sei

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

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

Aufgabe 2: *Eulersche Formel*

Berechnen Sie mit Hilfe der Eulerschen Formel

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

Aufgabe 3: *Eulersche Formel*

Geben Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $a + ib$ und $re^{i\varphi}$ an:

$$(a) \quad r_1 = 2, \phi_1 = 30^\circ \qquad (b) \quad z = \frac{2i}{1 - e^{-\frac{\pi}{2}} i e^{i\pi}} \qquad (c) \quad z = \frac{\sqrt{6} e^{\frac{i\pi}{4}} \operatorname{Re}\left(e^{\frac{i\pi}{4}}\right)}{(3 + 4i) e^{\frac{i\pi}{2}}} \quad .$$

Hinweis: In Teil (c) dürfen Sie für die Berechnung von $re^{i\varphi}$ den Taschenrechner verwenden.

Aufgabe 4: *Darstellung komplexer Zahlen*

Zeichnen Sie folgende komplexe Mengen:

$$(a) \quad |z| < 2 \qquad (b) \quad |z - 1| < 2 \qquad (c) \quad |z - i| < 2 \\ (d) \quad |z + 1 + i| = 1 \qquad (e) \quad 1 \leq |z| \leq 2 \qquad (f) \quad \left|z - \frac{1}{1+i}\right| = 1$$