

3. Übungsblatt "Numerische Methoden in der Chemie" SoSe 2017

15. Mai 2017

- 1) Stellen Sie die folgenden komplexen Zahlen in der Form $a + ib$ dar:

$$a)r_2 = 2 \qquad \phi_2 = 180^\circ$$

$$b)r_3 = 4 \qquad \phi_3 = 225^\circ$$

- 2) Geben Sie z_1, \dots, z_4 in der Polarform an.

$$z_1 = 1 + \sqrt{3}i \quad z_2 = \sqrt{3} - i \quad z_3 = z_1 \cdot z_2 \quad z_4 = \frac{z_1}{z_2}$$

- 3) Geben Sie z in der Form $z = a + ib$ an.

$$a) z = \left(e^{i\pi/2} - e^{-i\pi} \right)^2 \qquad b) z = \frac{2i}{\left[1 - e^{-\frac{\pi}{2}i} e^{i\pi} \right]}$$

- 4) Berechnen Sie $|z|$ für folgende Ausdrücke.

$$a) z_1 = \frac{e^{-3+\frac{i\pi}{4}} \cdot (1-i)}{(5-2i)^* (i+1)^*} \qquad b) z_2 = \frac{e^{-i\alpha}}{1-i\zeta e^{i\alpha}} \quad (\zeta, \alpha \text{ reell}, 0 \leq \alpha < 2\pi)$$

- c) Für welche ζ, α in b) wird der Nenner von z_2 null?

- 5) Man berechne

- a) alle 3. Wurzeln aus z in der Form $a + ib$, mit

$$z = \exp \left\{ -\frac{i\pi}{|1+i|} \cdot \operatorname{Re} \left(e^{\frac{i\pi}{4}} \right) \right\}$$

- b) beide Ausdrücke für $e^{\sqrt{z}}$, mit

$$z = \frac{\pi^2}{2} (1 + \sqrt{3}i)$$

6) Zeigen Sie mit Hilfe der Eulerschen Formel, dass gilt:

a) $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$

b) $\cos(x + y) = \cos(x) \cos(y) - \sin(x) \sin(y)$

c) $\sin(x + y) = \sin(x) \cos(y) + \sin(y) \cos(x)$