Mathematik für Chemiker WS 12/13

Übungsaufgaben Serie 1

Abgabe: Mittwoch, 17.10.2012 **vor** der Vorlesung

Aufgabe 1

a. Gegeben sind die komplexen Zahlen $u = 2 - 5i$ und $v = -1 + 3i$. Berechnen Sie:

$$u + v,\ \ u \cdot v,\ \frac{u}{v}\ \text{ sowie } |u + v|$$

b. Wandeln Sie $w = 2 - 2i$ in Exponential- und trigonometrische Form um!
c. Stellen Sie weiter $1 - i$ und $\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) i$ in der komplexen Zahlenebene dar!

Aufgabe 2

Bestimmen Sie rechnerisch die Lösungen der Gleichungen im Zahlenbereich $\mathbb{C}$!

a. $x^2 + 4x + 8 = 0$
b. $x^2 - 2ix - 1 = 0$
c. $\frac{x+1}{x+i} + i = 25$
d. $\sqrt{2x - i} = x$

Aufgabe 3

Die Gleichung

$$x^4 + 6x^3 + 18x^2 + 30x + 25 = 0$$

besitzt neben $x_1 = -1 + 2i$ und $x_2 = -2 + i$ noch zwei weitere Lösungen x_3 und x_4. Welche sind das? Begründen Sie Ihre Antwort!

Aufgabe 4 (Zusatz)

Einer Formelsammlung können folgende Identitäten entnommen werden:

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

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

Begründen Sie die Richtigkeit dieser Additionstheoreme!

Hinweis: Eulersche Identität für $\cos(x + y) + \sin(x + y)\, i$ und Potenzgesetze nutzen!