



Mathematik I für Lehramt, Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Mo 10-12, O25/H1

Übungen: Di 8-10, O25/H1; Di 14-16, H7; Do 8-10, M24/H10

Übungsblatt 11 wird in der Woche ab 16.01.2017 besprochen

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

Übung 11: Komplexe Zahlen

1. Darstellung komplexer Zahlen (4P)

Gegeben ist $z = -2i$. Zeichnen Sie in die linke Abbildung $z_a = z^2$ und $z_b = \frac{1}{z}$ und in die rechte Abbildung alle dritten Wurzeln von z .

Bewertet werden bei dieser Aufgabe nur richtige Zeichnungen.

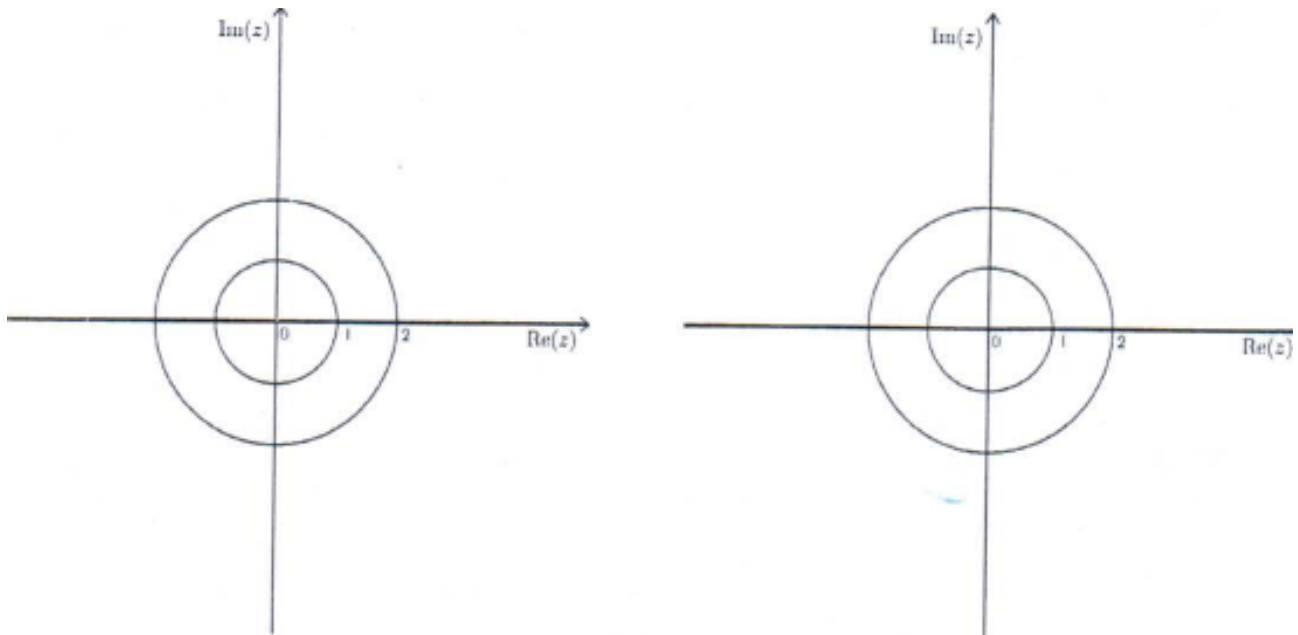


Abbildung 1:

2. Darstellung komplexer Zahlen (5P)

(a) Berechnen Sie z^2 , z^3 und z^4 für $z = \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$.

(b) Stellen Sie die folgenden vier Punkte in der komplexen Ebene grafisch dar:

$$P_1 = (\operatorname{Re}[z], \operatorname{Im}[z]) \quad P_2 = (\operatorname{Re}[z^2], \operatorname{Im}[z^2]) \quad P_3 = (\operatorname{Re}[z^3], \operatorname{Im}[z^3]) \quad P_4 = (\operatorname{Re}[z^4], \operatorname{Im}[z^4])$$

(c) Sind $\overrightarrow{OP_1}$ und $\overrightarrow{OP_2}$ linear unabhängig? Der Punkt O ist $(0, 0)$.

(d) Sind $\overrightarrow{OP_1}$, $\overrightarrow{OP_2}$ und $\overrightarrow{OP_3}$ linear unabhängig?

(e) Bestimmen Sie P_4 in Polarkoordinaten (r, θ) .

3. Elementare Kurvendiskussion (2P)

Diskutieren Sie die Funktion

$$f(x) = \frac{(x-1)(-x^2-x+2)(x-4)}{(x+2)}$$

Bestimmen Sie den Definitions- und Wertebereich, sowie die Nullstellen der Funktion.

Geben Sie die Maxima und/oder Minima dieser Funktion an und bestimmen Sie die Art des Extremums ohne Verwendung der 2. Ableitung.

Zeigen Sie, dass die Funktion symmetrisch zum Wendepunkt $P(2, 2)$ ist.

Tip: Für Punktsymmetrie zu einem Punkt $P(a, b)$ gilt: $f(a+x) - b = b - f(a-x)$

Zeichnen Sie die Funktion unter Verwendung Ihrer erhaltenen Erkenntnisse.