

StR.i.HD. Albrecht Gündel-vom Hofe

5. Aufgabenblatt zur
„Mathematik III für die Beruflichen Fachrichtungen“
 (Abgabe der Hausaufgaben: 20.11.2017 in der VL)

67. Aufgabe (Teil 2):

Durch Interpretation der komplexen Zahlen z_1 und z_2 als Punkte der Gaußschen Zahlenebene ermittle man *rechnerisch* – d.h. *arithmetisch* – sowie rein *zeichnerisch* – d.h. *geometrisch* – unter Anwendung von Vektoraddition, skalarer Multiplikation, Drehung und Spiegelung am Einheitskreis die zusammengesetzte Zahl w . Machen Sie anschließend die Probe, indem Sie das geometrische mit dem arithmetischen Ergebnis für w vergleichen.

Ü (c) $w = \frac{1}{z}$ mit $z = -1 - i$;

Ü (f) $w = \frac{1}{z}$ mit $z = \frac{3-i}{4}$;

H (j) $w = \frac{1}{z}$ mit $z = 2 + 3i$.

	12,0
--	------

68. Aufgabe:

(i) Bestimmen Sie zu folgenden komplexen Gleichungen sämtliche *komplexen Wurzeln*:

Ü (a) $z^5 = i$, Ü (b) $z^8 = -1$, H (c) $z^3 = -8i$,

Ü (d) $z^{\frac{3}{2}} = -2 + 2i$, Ü (e) $z^{\frac{4}{3}} = 3 - i$, H (f) $z^{\frac{-5}{4}} = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$.

(ii) Skizzieren Sie jeweils die verschiedenen Lösungen z_0, z_1, \dots, z_{n-1} der Gleichung

$z^n = a$.

	12,0
--	------

69. Aufgabe:

Bestimmen Sie mittels geeigneter Substitution und Lösen einer quadratischen Gleichung sämtliche komplexen Lösungen zu folgenden Gleichungen.

Skizzieren Sie anschließend die gefundenen Lösungen z_k ($k = 0, \dots, n-1$) in der Gaußschen Zahlenebene.

Ü (a) $p(z) = z^8 + 4z^4 + 8 = 0$;

Ü (b) $p(z) = z^{10} - 2z^5 + 10 = 0$;

Ü (c) $p(z) = z^4 + 2z^2 + 2 = 0$;

H (d) $p(z) = z^6 - 6z^3 + 18 = 0$.

	8,0
--	-----