

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
--	-----