

Serie 13

Aufgabe 1

Lösen Sie folgende Gleichungen und geben Sie die Lösungen in kartesischer Form an.

(a) $4zz^* + (z - z^*)^2 = 1$ Hinweis: Setzen Sie mit $z = x + iy$ an.

(b) $z^2 = -8 + i \, 8\sqrt{3}$

(c) $z^3 = -1$

(d) $z^3 = 8$

(e) $z^4 = -2 - i \, 2\sqrt{3}$

(f) $z^2 = 2 - i \, 2\sqrt{3}$

Aufgabe 2

Bringen Sie die folgenden komplexen Zahlen z in die kartesische Form $z = x + iy$.

(a) $z = \frac{1}{i + \frac{1}{2i + \frac{1}{3i + 1}}}$

(b) $z = (1 - \sqrt{3} \, i)^{10}$

(c) $z = (1 - i)^{-8}$

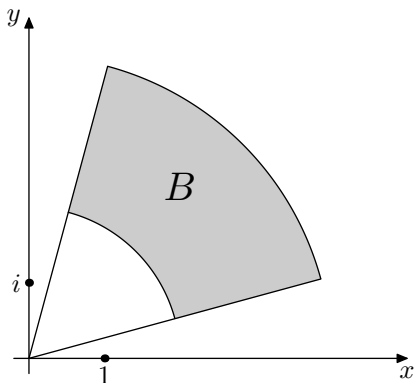
Aufgabe 3

Die komplexe Zahl $z_1 = r_1 e^{i\varphi_1}$ liegt in der Gauss'schen Zahlenebene auf einem Kreis K um den Nullpunkt. Geben Sie alle möglichen komplexen Zahlen $z \in \mathbb{C}$ an, für die das Produkt $z_1 \cdot z$ auch auf K liegt. Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 4

Die Skizze unten zeigt ein Gebiet B in der komplexen Ebene mit

$$B = \left\{ z = re^{i\varphi} \in \mathbb{C} \mid 2 \leq r \leq 4, \frac{\pi}{12} \leq \varphi \leq \frac{5\pi}{12} \right\}.$$



Entscheiden Sie, für welche Zahlen z_1 und z_2 der Quotient $z = \frac{z_1}{z_2}$ in B liegt und für welche nicht. Begründen Sie Ihre Antwort.

- $z_1 = -\frac{3}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{2}i$ und $z_2 = i$
- $z_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$ und $z_2 = \frac{\sqrt{3}}{6} + \frac{i}{6}$
- $z_1 = \frac{5}{4}e^{i\frac{\pi}{3}}$ und $z_2 = \frac{1}{2}e^{i\frac{5\pi}{12}}$
- $z_1 = 5e^{i\frac{5\pi}{3}}$ und $z_2 = 2e^{i\frac{3\pi}{2}}$

Abgabe der schriftlichen Aufgaben

Dienstag, den 20.12.2016 / Mittwoch, den 21.12.2016 in den Übungsstunden und ausserhalb der Zeiten in den Fächern im HG E 66.1.

Präsenz der Assistenzgruppe

Zweimal in der Woche beantworten Assistierende in einer Präsenz Fragen: Montag und Donnerstag von 12 bis 13 Uhr im HG G 32.6.