

TH-2 12. Übungsblatt Mathematik

Abgabe bis spätestens 8. Dezember 2017

Aufgabe 85. (*Darstellungsformen komplexe Zahlen*)

Stellen Sie die gegebenen komplexen Zahlen jeweils in den anderen Formen dar (arithmetische Form, trigonometrische Form und Exponentialform)

(i) $z = 6 + 8i$

(ii) $z = \sqrt{3} + \sqrt{3}i$

(iii) $z = \frac{1}{2} (\cos(4, 189) + i \sin(4, 189))$

(iv) $z = 9 (\cos(330^\circ) + i \sin(330^\circ))$

(v) $z = 83 e^{i \cdot 1,1083}$

(vi) $z = e^{0,2+i \cdot 1,2}$

Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit WolframAlpha (Befehl `convert 3+4i to polar form / arithmetic form / exponentiation`)

Aufgabe 86. (*Komplexe Wurzel*)

Bestimmen Sie alle komplexen Wurzeln in der arithmetischer Form. Stellen Sie das Ergebnis in der Gaußschen Zahlenebene dar!

(i) $z = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$. Gesucht $\sqrt[3]{z}$

(ii) $z = -\sqrt{2} + \sqrt{2}i$. Gesucht $\sqrt[4]{z}$

(iii) $z = -5 + 12i$. Gesucht $\sqrt[2]{z}$

Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit WolframAlpha (Befehl `all nth roots of z`).

Aufgabe 87. (*Binomische Gleichung*)

Lösen Sie die folgenden binomischen Gleichungen

(i) $x^4 = -36$

(ii) $x^3 = 7$

(iii) $x^5 = -32$

Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit WolframAlpha (Befehl `solve`).

Aufgabe 88. (*Exponentialform 1*)

Wandeln Sie die folgenden Ausdrücke in die Exponentialform um. Berechnen Sie anschließend das Ergebnis.

(i) $(1 + 3i)^6$

(ii) $\sqrt[3]{3 - \sqrt{3}i}$

Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit WolframAlpha (Befehl `convert to exponentiaton`).

Aufgabe 89. (*Exponentialform 2*)

Für $z_1 = 1,5 - 0,5i$ und $z_2 = 3 + 0,5i$ sind zu berechnen und in der arithmetrischen Form anzugeben

(i) $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_1 + z_2}$

(ii) $\sqrt[3]{\frac{z_2}{z_1}}$

Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.

Aufgabe 90. (*Logarithmus 1*)

Für $z_1 = -2$ und $z_2 = 3 + 0,5i$ sind zu berechnen und in der arithmetrischen Form anzugeben

(i) $\ln(z_1)$

(ii) $\ln(z_2) \ln(z_1)$

(iii) $\ln\left(\frac{1+z_2}{1-z_2}\right)$

Aufgabe 91. (*Logarithmus 2*)

Berechnen Sie

(i) $\ln(\sqrt{-2})$

(ii) $\ln(2 - 2i)$

Überprüfen Sie Ihr Ergebnis mit WolframAlpha.