

Aufgaben zur Veranstaltung Tutorium Mathematik, WS 2015/2016

Yvonne Nix, Jürgen Dietel, Gerrit Kiefer, Lars Klöser

FH Aachen, Campus Jülich; IT Center, RWTH Aachen

Aufgaben - Komplexe Zahlen

1.) Berechnen Sie:

a) $z = (1 + 7i) + [(-3 - 2i) - 5i] \cdot (-8i)$

b) $z = \frac{(7-i) \cdot (1-7i)}{(2-i)}$

c) $z = \frac{|i-3| + i \cdot \operatorname{Im}(2+3i)}{(1+i)^2}$

2.) Eine Nullstelle des Polynoms $z^4 + z^3 + 2z^2 + z + 1 = 0$ ist $z = i$. Berechnen Sie die restlichen 3 Nullstellen.

Hinweis: Alle Koeffizienten des Polynoms sind reell.

3.) Berechnen Sie:

a) $z = (1 + i)^8$ b) $z = (1 - i)^{15}$

4.) Berechnen Sie alle $z \in \mathbb{C}$, für die gilt: $z^6 = 1$

5.) Berechnen Sie :

a) $z = \frac{(2-2i) \cdot (3+6i)}{-6i} + \frac{-7+9i}{-7-7i}$

b) $z = \frac{(3+3i) + (1-6i) \cdot (-6-2i)}{(4+7i) \cdot (9i)}$

c) $z = |\sqrt{7} + \sqrt{2}i| \cdot i^7 - i^3 \cdot (6i + |-3i|)$

d) $z = \operatorname{Re} \left(\frac{|i+\sqrt{2}| + 3i\sqrt{3}}{6-i \cdot \operatorname{Im}(7+3i)} \right)^9$

6.) Berechnen Sie alle Nullstellen des Polynoms $z^3 - 2z^2 + z - 2 = 0$.

Hinweis : Eine Nullstelle könnte ein Faktor von 2 sein.

7.) Berechnen Sie alle $z \in \mathbb{C}$, für die gilt:

a) $z^6 = 1$

b) $z^3 = -\frac{1}{\sqrt{2}} + i \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$

c) $z^4 = -\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$

8.) Berechnen Sie:

a) $z = \frac{3+4i}{2-6i}$

b) $z = \sqrt[4]{\sqrt{3} - i}$

Hinweis: Der Tangens von $-\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

9.) Mit Hilfe der Polarkoordinatendarstellung berechnen Sie:

a) $z = (i + \sqrt{3})^{10}$

b) $z = \left(\frac{1}{2} + i \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^{31}$