

Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 7

Aufgabe 7.1.1: Wandeln Sie die in Polarkoordinaten gegebene komplexe Zahl $z = 5\sqrt{2} \cdot e^{i\frac{5\pi}{4}}$ in die Koordinatenform $z = a + ib$ um.

- | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $-\frac{5\sqrt{3}}{2} - i\frac{5}{2}$ | <input type="checkbox"/> 2 | $5\sqrt{2} + i5\sqrt{2}$ | <input type="checkbox"/> 3 | $5 + i4\pi$ | <input type="checkbox"/> 4 | es gibt keine |
| <input type="checkbox"/> 5 | $-5 + i5$ | <input type="checkbox"/> 6 | $-5\sqrt{2} + i5\sqrt{2}$ | <input type="checkbox"/> 7 | $5 - i5$ | <input type="checkbox"/> 8 | $\frac{5\sqrt{3}}{2} + i\frac{5}{2}$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | $5\sqrt{2} + i4\pi\sqrt{2}$ | <input type="checkbox"/> 10 | $-5 - i5$ | <input type="checkbox"/> 11 | $5\sqrt{2} - i5\sqrt{2}$ | <input type="checkbox"/> 12 | $\frac{5\sqrt{3}}{2} - i\frac{5}{2}$ |

Aufgabe 7.1.2: Wandeln Sie die komplexe Zahl $-2 + i \cdot 1$ in Polarkoordinaten der Form $r \cdot e^{i\phi}$ um.

- | | | | | | |
|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\sqrt{5} \cdot e^{i(\arctan_0(-\frac{1}{2})+\pi)}$ | <input type="checkbox"/> 2 | $\sqrt{-3} \cdot e^{i \arctan_0(\frac{1}{2})}$ | <input type="checkbox"/> 3 | $\sqrt{-3} \cdot e^{i(\arctan_0(2)+\pi)}$ |
| <input type="checkbox"/> 4 | $\sqrt{-3} \cdot e^{i(\arctan_0(-2)+\pi)}$ | <input type="checkbox"/> 5 | $\sqrt{-3} \cdot e^{i \arctan_0(-\frac{1}{2})}$ | <input type="checkbox"/> 6 | $\sqrt{5} \cdot e^{i \arctan_0(2)}$ |
| <input type="checkbox"/> 7 | $\sqrt{5} \cdot e^{i(\arctan_0(2)+\pi)}$ | <input type="checkbox"/> 8 | $\sqrt{5} \cdot e^{i \arctan_0(-\frac{1}{2})}$ | <input type="checkbox"/> 9 | $\sqrt{5} \cdot e^{i(\arctan_0(-2)+\pi)}$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | es gibt keine | <input type="checkbox"/> 11 | $\sqrt{5} \cdot e^{i(\arctan_0(\frac{1}{2})+\pi)}$ | <input type="checkbox"/> 12 | $\sqrt{-3} \cdot e^{i \arctan_0(-2)}$ |

Aufgabe 7.1.3: Berechnen Sie das Produkt $(5 + 4i) \cdot (5 + 3i)$.

- | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $-25 + 12i$ | <input type="checkbox"/> 2 | $-37 + -35i$ | <input type="checkbox"/> 3 | $-25 + -12i$ | <input type="checkbox"/> 4 | $13 + -5i$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $37 + 35i$ | <input type="checkbox"/> 6 | es gibt keines | <input type="checkbox"/> 7 | $25 + -12i$ | <input type="checkbox"/> 8 | $-13 + -35i$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | $37 + -5i$ | <input type="checkbox"/> 10 | $25 + 12i$ | <input type="checkbox"/> 11 | $-13 + 5i$ | <input type="checkbox"/> 12 | $13 + 35i$ |

Aufgabe 7.1.4: Wandeln Sie die in Polarkoordinaten gegebene komplexe Zahl $z = 6 \cdot e^{-i\frac{7}{14}}$ in die Koordinatenform $z = a + ib$ um.

- | | | | | | | | |
|----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | $6 \cos \frac{1}{2} - 6i \sin \frac{1}{2}$ | <input type="checkbox"/> 2 | $-6 \cos \frac{1}{2} - 6i \sin \frac{1}{2}$ | <input type="checkbox"/> 3 | $-\frac{1}{2} \cos 6 + \frac{1}{2}i \sin 6$ | <input type="checkbox"/> 4 | $6 \sin \frac{1}{2} + 6i \cos \frac{1}{2}$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $-6 \sin \frac{1}{2} - 6i \cos \frac{1}{2}$ | <input type="checkbox"/> 6 | $\frac{1}{2} \sin 6 + \frac{1}{2}i \cos 6$ | <input type="checkbox"/> 7 | $-6 \sin \frac{1}{2} + 6i \cos \frac{1}{2}$ | <input type="checkbox"/> 8 | $-6 \cos \frac{1}{2} + 6i \sin \frac{1}{2}$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | es gibt keine | <input type="checkbox"/> 10 | $6 \sin \frac{1}{2} - 6i \cos \frac{1}{2}$ | <input type="checkbox"/> 11 | $6 \cos \frac{1}{2} + 6i \sin \frac{1}{2}$ | <input type="checkbox"/> 12 | 162 |

Aufgabe 7.1.5: Sei $M := \{4, 8, 10, 14\}$ und $N := \{A, B, C, D, E\}$ und sei $f : M \rightarrow N$ definiert durch

$$f(4) := A \quad f(8) := C \quad f(10) := A \quad f(14) := A$$

Bestimmen Sie die Umkehrmengenabbildung $f^N(\{A, B\})$.

- | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | \emptyset | <input type="checkbox"/> 2 | $\{4, 8, 10, 14, \emptyset\}$ | <input type="checkbox"/> 3 | M | <input type="checkbox"/> 4 | $\{8, 10, 14\}$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $\{4, 8, 10\}$ | <input type="checkbox"/> 6 | $\{4, 8, 14\}$ | <input type="checkbox"/> 7 | $\{4\}$ | <input type="checkbox"/> 8 | N |
| <input type="checkbox"/> 9 | $\{4, 10, 14, \emptyset\}$ | <input type="checkbox"/> 10 | $\{\emptyset, 10, 14\}$ | <input type="checkbox"/> 11 | nicht definiert | <input type="checkbox"/> 12 | $\{4, 10, 14\}$ |

Aufgabe 7.1.6: Wandeln Sie die komplexe Zahl $-i \cdot 2$ in Polarkoordinaten der Form $r \cdot e^{i\phi}$ um.

- | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1 | $-2 \cdot e^{i\pi}$ | <input type="checkbox"/> 2 | $-2 \cdot e^{-i\pi}$ | <input type="checkbox"/> 3 | $-2 \cdot e^{-i\frac{\pi}{2}}$ | <input type="checkbox"/> 4 | $-\frac{\pi}{2} \cdot e^{i \arctan_0(-2)}$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $2 \cdot e^{i\frac{\pi}{2}}$ | <input type="checkbox"/> 6 | $-\frac{\pi}{2} \cdot e^{i \arctan_0(2)}$ | <input type="checkbox"/> 7 | $\frac{\pi}{2} \cdot e^{i \arctan_0(2)}$ | <input type="checkbox"/> 8 | $\frac{\pi}{2} \cdot e^{i \arctan_0(-2)}$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | $2 \cdot e^{i\pi}$ | <input type="checkbox"/> 10 | es gibt keine | <input type="checkbox"/> 11 | $2 \cdot e^{-i\pi}$ | <input type="checkbox"/> 12 | $2 \cdot e^{-i\frac{\pi}{2}}$ |

Aufgabe 7.1.7: Bestimmen Sie alle komplexen Zahlen z , für die gilt: $e^z = -3 - 5i$ (bei der Lösung sei k eine beliebige ganze Zahl).

- | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\frac{\ln 34}{2} - i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + 2k\pi)$ | <input type="checkbox"/> 2 | es gibt keine |
| <input type="checkbox"/> 3 | $\sqrt{\ln 34} - i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + 2k\pi)$ | <input type="checkbox"/> 4 | $\frac{\ln 34}{2} + i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + k\pi)$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $-\frac{\ln 34}{2} - i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + k\pi)$ | <input type="checkbox"/> 6 | $\frac{\ln 34}{2} - i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + (2k+1)\pi)$ |
| <input type="checkbox"/> 7 | $\frac{\ln 34}{2} + i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + (2k+1)\pi)$ | <input type="checkbox"/> 8 | $-\sqrt{\ln 34} - i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + k\pi)$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | $\frac{\ln 34}{2} - i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + k\pi)$ | <input type="checkbox"/> 10 | $\frac{\ln 34}{2} + i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + 2k\pi)$ |
| <input type="checkbox"/> 11 | $-\frac{\ln 34}{2} - i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + 2k\pi)$ | <input type="checkbox"/> 12 | $-\frac{\ln 34}{2} - i(\arctan_0(\frac{5}{3}) + (2k+1)\pi)$ |

Aufgabe 7.1.8: Bestimmen Sie alle komplexen Zahlen z , für die gilt: $z^5 = -4 - 3i$ (bei der Lösung sei k eine beliebige natürliche Zahl zwischen 0 und 4).

- | | | | | | |
|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\pm \sqrt[5]{-3} - (\sqrt[5]{-4} + 2(k+1)\pi)i$ | <input type="checkbox"/> 2 | $\sqrt[10]{25} \cdot e^{i \frac{\arctan_0(\frac{3}{4}) + (2k+1)\pi}{5}}$ | <input type="checkbox"/> 3 | $\pm \sqrt[5]{4} \pm (\sqrt[5]{3} + 2k\pi)i$ |
| <input type="checkbox"/> 4 | $\pm \sqrt[5]{-4} + (\sqrt[5]{-3} + 2k\pi)i$ | <input type="checkbox"/> 5 | $\pm \sqrt[5]{-4} - (\sqrt[5]{-3} + 2(k+1)\pi)i$ | <input type="checkbox"/> 6 | es gibt keine |
| <input type="checkbox"/> 7 | $\sqrt[5]{25} \cdot e^{i \frac{\arctan_0(\frac{3}{4}) + (2k+1)\pi}{5}}$ | <input type="checkbox"/> 8 | $\sqrt[5]{7} \cdot e^{i \frac{\arctan_0(\frac{3}{4}) + 2k\pi}{5}}$ | <input type="checkbox"/> 9 | $\pm \sqrt[5]{4} \pm (\sqrt[5]{3} + 2(k+1)\pi)i$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | $\pm \sqrt[5]{7} \cdot e^{i \frac{\arctan_0(\frac{3}{4}) + 2k\pi}{5}}$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\pm \sqrt[5]{25} \cdot e^{i \frac{\arctan_0(\frac{3}{4}) + 2k\pi}{5}}$ | <input type="checkbox"/> 12 | $\sqrt[10]{25} \cdot e^{i \frac{\arctan_0(\frac{3}{4}) + 2k\pi}{5}}$ |

Aufgabe 7.1.9: Wandeln Sie den Quotienten $\frac{6+5i}{5+7i}$ in die Form $a + bi$ um.

- | | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\frac{5}{7} + \frac{-6}{5}i$ | <input type="checkbox"/> 2 | $\frac{5}{7} + \frac{6}{5}i$ | <input type="checkbox"/> 3 | $\frac{5}{24} + \frac{17}{24}i$ | <input type="checkbox"/> 4 | $\frac{65}{74} + \frac{67}{74}i$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $\frac{-65}{24} + \frac{-67}{24}i$ | <input type="checkbox"/> 6 | $\frac{6}{7} + \frac{-6}{5}i$ | <input type="checkbox"/> 7 | $\frac{6}{5} + \frac{5}{7}i$ | <input type="checkbox"/> 8 | $\frac{-5}{74} + \frac{67}{74}i$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | $\frac{6}{5} + \frac{-5}{7}i$ | <input type="checkbox"/> 10 | $\frac{65}{74} + \frac{-17}{74}i$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\frac{-65}{24} + \frac{17}{24}i$ | <input type="checkbox"/> 12 | es gibt keinen |

Allgemeine Hinweise:

Bei weiteren Fragen, wenden Sie sich bitte an W. Schmid (sltsoftware@yahoo.de).

Weitere Hinweise finden Sie auf unserer Veranstaltungswebseite unter: <http://www.vorkurs.de.vu>