

## Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 7

**Aufgabe 7.1.1:** Wandeln Sie den Quotienten  $\frac{2+3i}{5+9i}$  in die Form  $a + bi$  um.

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $\frac{1}{3} + \frac{-2}{5}i$       | <input type="checkbox"/> 2 es gibt keinen                      | <input type="checkbox"/> 3 $\frac{37}{106} + \frac{-3}{106}i$   | <input type="checkbox"/> 4 $\frac{-37}{56} + \frac{3}{56}i$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $\frac{-17}{106} + \frac{-3}{106}i$ | <input type="checkbox"/> 6 $\frac{2}{5} + \frac{1}{3}i$        | <input type="checkbox"/> 7 $\frac{-37}{56} + \frac{-33}{56}i$   | <input type="checkbox"/> 8 $\frac{2}{9} + \frac{-2}{3}i$    |
| <input type="checkbox"/> 9 $\frac{2}{5} + \frac{-1}{3}i$       | <input type="checkbox"/> 10 $\frac{37}{106} + \frac{33}{106}i$ | <input type="checkbox"/> 11 $\frac{-17}{106} + \frac{33}{106}i$ | <input type="checkbox"/> 12 $\frac{17}{56} + \frac{3}{56}i$ |

**Aufgabe 7.1.2:** Bestimmen Sie alle komplexen Zahlen  $z$ , für die gilt:  $e^z = -3 - 6i$  (bei der Lösung sei  $k$  eine beliebige ganze Zahl).

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 es gibt keine                                      | <input type="checkbox"/> 2 $-\sqrt{\ln 45} - i(\arctan_0(2) + k\pi)$        |
| <input type="checkbox"/> 3 $\frac{\ln 45}{2} + i(\arctan_0(2) + k\pi)$        | <input type="checkbox"/> 4 $\frac{\ln 45}{2} + i(\arctan_0(2) + (2k+1)\pi)$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $\frac{\ln 45}{2} - i(\arctan_0(2) + 2k\pi)$       | <input type="checkbox"/> 6 $\frac{\ln 45}{2} + i(\arctan_0(2) + 2k\pi)$     |
| <input type="checkbox"/> 7 $\frac{\ln 45}{2} - i(\arctan_0(2) + k\pi)$        | <input type="checkbox"/> 8 $\frac{\ln 45}{2} - i(\arctan_0(2) + (2k+1)\pi)$ |
| <input type="checkbox"/> 9 $-\frac{\ln 45}{2} - i(\arctan_0(2) + 2k\pi)$      | <input type="checkbox"/> 10 $\sqrt{\ln 45} - i(\arctan_0(2) + 2k\pi)$       |
| <input type="checkbox"/> 11 $-\frac{\ln 45}{2} - i(\arctan_0(2) + (2k+1)\pi)$ | <input type="checkbox"/> 12 $-\frac{\ln 45}{2} - i(\arctan_0(2) + k\pi)$    |

**Aufgabe 7.1.3:** Wandeln Sie die komplexe Zahl  $-i \cdot 6$  in Polarkoordinaten der Form  $r \cdot e^{i\phi}$  um.

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

**Aufgabe 7.1.4:** Bestimmen Sie alle komplexen Zahlen  $z$ , für die gilt:  $z^5 = -3 - 4i$  (bei der Lösung sei  $k$  eine beliebige natürliche Zahl zwischen 0 und 4).

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

**Aufgabe 7.1.5:** Wandeln Sie die komplexe Zahl  $-7 + i \cdot 3$  in Polarkoordinaten der Form  $r \cdot e^{i\phi}$  um.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $\sqrt{58} \cdot e^{i \arctan_0(-\frac{3}{7})}$          | <input type="checkbox"/> 2 $\sqrt{-40} \cdot e^{i \arctan_0(-\frac{7}{3})}$       | <input type="checkbox"/> 3 $\sqrt{-40} \cdot e^{i \arctan_0(\frac{7}{3})}$        |
| <input type="checkbox"/> 4 $\sqrt{-40} \cdot e^{i(\arctan_0(\frac{7}{3}) + \pi)}$   | <input type="checkbox"/> 5 $\sqrt{58} \cdot e^{i(\arctan_0(-\frac{3}{7}) + \pi)}$ | <input type="checkbox"/> 6 $\sqrt{58} \cdot e^{i \arctan_0(-\frac{7}{3})}$        |
| <input type="checkbox"/> 7 $\sqrt{58} \cdot e^{i \arctan_0(\frac{7}{3})}$           | <input type="checkbox"/> 8 $\sqrt{58} \cdot e^{i \arctan_0(\frac{3}{7})}$         | <input type="checkbox"/> 9 $\sqrt{-40} \cdot e^{i \arctan_0(-\frac{3}{7})}$       |
| <input type="checkbox"/> 10 $\sqrt{-40} \cdot e^{i(\arctan_0(-\frac{3}{7}) + \pi)}$ | <input type="checkbox"/> 11 es gibt keine   | <input type="checkbox"/> 12 $\sqrt{58} \cdot e^{i(\arctan_0(\frac{7}{3}) + \pi)}$ |

**Aufgabe 7.1.6:** Berechnen Sie das Produkt  $(6 + 6i) \cdot (5 + 7i)$ .

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $72 + 72i$     | <input type="checkbox"/> 2 $-72 + -72i$ | <input type="checkbox"/> 3 $-12 + 72i$  | <input type="checkbox"/> 4 $-12 + 12i$ |
| <input type="checkbox"/> 5 $-30 + 42i$    | <input type="checkbox"/> 6 $12 + -12i$  | <input type="checkbox"/> 7 $-30 + -42i$ | <input type="checkbox"/> 8 $30 + -42i$ |
| <input type="checkbox"/> 9 es gibt keines | <input type="checkbox"/> 10 $12 + -72i$ | <input type="checkbox"/> 11 $72 + 12i$  | <input type="checkbox"/> 12 $30 + 42i$ |

**Aufgabe 7.1.7:** Wandeln Sie die in Polarkoordinaten gegebene komplexe Zahl  $z = 7 \cdot e^{-i \cdot \frac{2}{9}}$  in die Koordinatenform  $z = a + ib$  um.

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

**Aufgabe 7.1.8:** Wandeln Sie die in Polarkoordinaten gegebene komplexe Zahl  $z = 6\sqrt{2} \cdot e^{i \frac{5\pi}{4}}$  in die Koordinatenform  $z = a + ib$  um.

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $-\frac{6\sqrt{3}}{2} - i3$ | <input type="checkbox"/> 2 es gibt keine             | <input type="checkbox"/> 3 $\frac{6\sqrt{3}}{2} - i3$   | <input type="checkbox"/> 4 $-6 - i6$                    |
| <input type="checkbox"/> 5 $6 - i6$                    | <input type="checkbox"/> 6 $6\sqrt{2} - i6\sqrt{2}$  | <input type="checkbox"/> 7 $\frac{6\sqrt{3}}{2} + i3$   | <input type="checkbox"/> 8 $5 + i4\pi$                  |
| <input type="checkbox"/> 9 $-6 + i6$                   | <input type="checkbox"/> 10 $6\sqrt{2} + i6\sqrt{2}$ | <input type="checkbox"/> 11 $-\frac{6\sqrt{3}}{2} + i3$ | <input type="checkbox"/> 12 $5\sqrt{2} + i4\pi\sqrt{2}$ |

**Aufgabe 7.1.9:** Sei  $M := \{2, 7, 10, 12\}$  und  $N := \{A, B, C, D, E\}$  und sei  $f : M \rightarrow N$  definiert durch

$$f(2) := A \quad f(7) := C \quad f(10) := A \quad f(12) := A$$

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

- 1  $\{\emptyset, 10, 12\}$
- 5  $\{7, 10, 12\}$
- 9  $\emptyset$

- 2  $M$
- 6  $\{2, 10, 12, \emptyset\}$
- 10  $\{10, 12\}$

- 3  $\{2, 10, 12\}$
- 7 nicht definiert
- 11  $\{2, 7, 12\}$

- 4  $\{2, 7, 10\}$
- 8  $\{2, 7, 10, 12, \emptyset\}$
- 12  $N$

**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>