

Mathematik IT 3 (Analysis)

für die Studiengänge Informatik, IMT und eBusiness im Wintersemester 2015/2016

Aufgaben für die Übungen vom 02. bis 04.12.2015

Aufgabe Ü8.1

Bestimmen Sie *alle* Lösungen der folgenden Gleichungen:

(a) $\sin\left(\frac{x}{2}\right) = 1$

(b) $\sin(x) - \cos(x) = \sqrt{\frac{3}{2}}$

(c) $\sin^2(x) - 2\sin(x) - 3 = 0$

Aufgabe Ü8.2

(a) Gegeben sei die komplexe Zahl

$$z = \frac{1+i}{1+2i} - \frac{4-2i}{2+i}.$$

Bestimmen Sie $\operatorname{re}(z)$, $\operatorname{im}(z)$, $\bar{z}$ und $|z|$.

(b) Bestimmen Sie alle Lösungen $z \in \mathbb{C}$ der Gleichung $(2-3i)z + (2+3i)\bar{z} - 12 = 0$, und skizzieren Sie die Lösungsmenge in der Gaußschen Zahlenebene.

(c) Skizzieren Sie die Menge $K = \{z \in \mathbb{C} \mid (\operatorname{re}(z) - 2)^2 + \operatorname{im}(z)^2 \leq 4\}$ in der Gaußschen Zahlenebene.

(d) Bestimmen Sie die Exponentialform der komplexen Zahlen $z_1 = (-1-i)^3$ und $z_2 = 1-i$. Berechnen Sie damit $\frac{z_1}{z_2}$ und $z_1 \cdot z_2$.

(e) Bestimmen Sie alle Lösungen der Gleichungen $z^2 = -9$ und $z^3 = 1$.

(f) Berechnen Sie $\sqrt[4]{\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i}$ und stellen Sie die Ergebnisse in der Form $a + ib$ dar.

(g) Ist die komplexe Reihe $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(i+1)^n(n+i)}{i^n n!}$ konvergent?