

Name:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\Sigma$

Übungsgruppe:

Bearbeitungszeit:

S. Scherer und H. C. Lange

Abgabe: 3. November 2017

**Mathematische Rechenmethoden 2 (B.Ed.) WiSe 2017/2018**  
**Übung 2**

1. [6] Gegeben seien  $z_1 = 3 + 4i$  und  $z_2 = 2 - i$ . Berechnen Sie  $2z_1 + 3z_2$ ,  $z_1z_2$ ,  $\frac{z_1}{z_2}$ ,  $z_1^*$  und  $|z_1|$ .
2. [2] Berechnen Sie das Quadrat  $z^2$  sowie das Betragsquadrat  $|z|^2$  der komplexen Zahl  $z = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ .
3. [2] Zeigen Sie, dass die komplexe Zahl  $z = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2}$  die Gleichung  $z^2 + z + 1 = 0$  erfüllt. Geben Sie eine weitere Lösung an.
4. [2] Geben Sie die komplexe Zahl  $-1 + i$  in Polardarstellung an.
5. [6] Zeichnen Sie die komplexen Zahlen  $z_1 = 2 + i$  und  $z_2 = 1 + 2i$  in der komplexen Zahlenebene. Berechnen Sie ihre Beträge. Konstruieren Sie aus ihnen zeichnerisch (ohne weitere Rechnung)  $z_1^*$ ,  $z_2^*$ ,  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$  und  $z_1z_2$ . Benutzen Sie dazu lediglich ein Lineal und einen Winkelmesser (Geodreieck).
6. [3] Lösen Sie die quadratische Gleichung  $z^2 - 6z + 11 = 0$  mit Werten aus  $\mathbb{C}$ .
7. [5] Es sei  $z := x + iy$ . Drücken Sie die folgende Funktion durch  $x$  und  $y$  aus und bestimmen Sie den Realteil und Imaginärteil sowie die Konjugierte:

$$z \mapsto f(z) := \frac{1}{1-z}, \quad z \in \mathbb{C} \setminus \{1\}.$$

8. [2] Skizzieren Sie den Wertebereich der Funktion  $f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{C}$  mit

$$f(t) := \cos(t) + i \sin(t).$$

9. [2] Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil der Funktion

$$t \mapsto f(t) := \frac{1}{t-i}, \quad t \in \mathbb{R}.$$