

Präsenzaufgabenblatt 1.

Präsenzaufgabe 1. Skizziere folgende Teilmengen von \mathbb{C} :

- (i) $U_1 = \{z \in \mathbb{C} : |z - 1 - i| = 1\}$,
- (ii) $U_2 = \{z \in \mathbb{C} : |z - 1| \geq |z - i|\}$,
- (iii) $U_3 = \{z \in \mathbb{C} : |z - 2| \geq 1, |z - 2| < |z - 3|\}$,
- (iv) $U_4 = \{z \in \mathbb{C} : |z - i|^2 + |z + i|^2 = 2\}$,
- (v) $U_5 = \{z \in \mathbb{C} : 0 < \arg(z - (1 + i)) < \frac{\pi}{3}\}$.

Präsenzaufgabe 2. Schreiben Sie in Standardform:

- (i) $e^{i\frac{\pi}{2}}$,
- (ii) $\frac{1}{1+i}$,
- (iii) $\frac{1+i}{2+i}$.

Präsenzaufgabe 3. Schreiben Sie in Polarkoordinaten:

- (i) i ,
- (ii) $1 + i$,
- (iii) $1 - 2i$.

Präsenzaufgabe 4. Finden Sie alle Lösungen von

- (i) $z^n = 1$,
- (ii) $z^2 - 2iz + 1 = 0$.

Präsenzaufgabe 5. Welche der Funktionen sind holomorph?

- (i) $f(z) = |z|^2$,
- (ii) $f(z) = iz$,
- (iii) $f(z) = \operatorname{Re}(z)$,
- (iv) $\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2, f(x, y) = e^{x+iy} \stackrel{\text{Def.}}{=} e^x(\cos(y) + i \sin(y))$,
- (v) $\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2, f(x, y) = (x^2 - y^2) + 2xyi$.

Präsenzaufgabe 6. Finden Sie $v : \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{R}$, sodass $u + iv$ holomorph, wobei

(i) $u(x + yi) = x^3 - 3y^2x - 7$,

(ii) $u(x + yi) = x^2$.