

# Übungen zur Funktionentheorie 1

SS 2017

Blatt 1

Prof. Fritzsche

1) Stellen Sie die folgenden Zahlen in der Form  $z = a + bi$  dar:

$$z_1 := i^{2017}, \quad z_2 := (-i)^{2n+1} \quad \text{und} \quad z_3 := \frac{(1-i)^2(\sqrt{3}+i)}{1-\sqrt{3}i}.$$

Der Rechenweg sollte erkennbar sein!

2) a) Bestimmen Sie die Polarkoordinaten-Darstellung der komplexen Zahlen

$$w_1 := 2 + 2i\sqrt{3} \quad \text{und} \quad w_2 := \frac{1}{2}\sqrt{3} - \frac{3}{2}i.$$

b) Berechnen Sie die Zahl  $\left(\frac{1+\sqrt{3}i}{1-\sqrt{3}i}\right)^{12}$ .

3) Beweisen Sie für komplexe Zahlen die Ungleichung  $||z| - |w|| \leq |z - w|$ .

4) a) Untersuchen Sie, ob die Folgen  $(z_n)$  und  $(w_n)$  in  $\mathbb{C}$  konvergieren, und bestimmen Sie ggf. die Grenzwerte:

$$z_n := \frac{1-in}{1+in} \quad \text{und} \quad w_n := \frac{(1+i)^n}{n!}.$$

b) Bestimmen Sie den Grenzwert der Reihe

$$\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{i}{2}\right)^n.$$

Abgabetermin: **Donnerstag**, 04.05.2017, 12 Uhr.

**Es gibt pro Aufgabe maximal 12 Punkte.**