

## Mathematik I (Wintersemester 2014/15) Übungsblatt 4

**Aufgabe 1** Skizzieren Sie die folgenden Mengen in der komplexen Zahlenebene:

- a)  $A = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - i| = |z + i|\}$ .
- b)  $B = \{z \in \mathbb{C} \mid -1 \leq \operatorname{Re}(iz) \leq 1\}$ .
- c)  $C = \{z \in \mathbb{C} \mid \left| \frac{z-1}{z+1} \right| \leq 1, z \neq -1\}$ .
- d)  $D = \{z \in \mathbb{C} \mid |(3-i)z - 10| \leq 2\sqrt{10}\}$ .

**Aufgabe 2**

- a) Bestimmen Sie die Nullstellen von

$$f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}, x \mapsto x^5 - 6x^4 + 14x^3 - 14x^2 + 5x.$$

- b) Zerlegen Sie das Polynom  $p(x) = x^3 - 4x^2 + 6x - 4$
- (i) über  $\mathbb{R}$  in irreduzible Faktoren und
  - (ii) über  $\mathbb{C}$  in Linearfaktoren.

**Aufgabe 3** Schreiben Sie mit Hilfe der Additionstheoreme die Funktion

$$f(t) = 3 \cos(t) - 4 \sin(t)$$

in der Form

$$f(t) = A \cos(t + \varphi)$$

für eine geeignete Amplitude  $A \in \mathbb{R}$  und Phasenverschiebung  $\varphi \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ .

*Hinweis:* Sie können verwenden, dass die Funktion  $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)} : \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \mathbb{R}$  umkehrbar ist.

---

**Abgabe** der Lösungen bis Montag, den 24.11.2014, 12 Uhr in den Briefkasten Ihres Tutoriums zwischen den Seminarräumen 1C-03 und 1C-04 im Allianzgebäude (Gebäude 5.20). Bitte **heften** Sie Ihre Abgabe zusammen und versehen Sie sie mit Ihrem **Namen**, Ihrer **Matrikelnummer** und der **Gruppennummer** Ihres Tutoriums.