

Übungen zur Mathematik für Physiker I

Abgabe: Donnerstag, 01.11.07 bis 10h00 in den Briefkästen

Blatt 3

**Aufgabe 1.** Man bestimme Real- und Imaginärteil, den Betrag und die konjugiert komplexe Zahl zu

$$\frac{1}{1+i}; \quad \frac{3+4i}{1+2i}; \quad (2+i)^n, \quad n \in \mathbb{Z}, \quad \left(\frac{1-i}{1+i}\right)^n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

**Aufgabe 2.** a) Sei  $z = a + bi$ ;  $a, b \in \mathbb{R}$ . Sei  $\varepsilon := \frac{b}{|b|}$  für  $b \neq 0$  und  $\varepsilon := 1$  für  $b = 0$  sowie

$$w := \frac{1}{\sqrt{2}}(\varepsilon\sqrt{|z|+a} + i\sqrt{|z|-a}).$$

Zeige:  $w^2 = (-w)^2 = z$ .

b) Die quadratische Gleichung  $x^2 + px + q = 0$ , mit  $p, q \in \mathbb{C}$ , hat in  $\mathbb{C}$  die Lösung

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \frac{1}{2}\sqrt{p^2 - 4q}.$$

**Aufgabe 3.** Bestimme alle  $z \in \mathbb{C}$  mit

- a)  $z^2 = i$
- b)  $z^4 = 1$
- c)  $z^6 = -1$

**Aufgabe 4.** Man skizziere folgende Punktmengeten:

- a)  $\{z \in \mathbb{C} : |z+1| \leq |z-1|\}$
- b)  $\{z \in \mathbb{C} : 1 < |z-2i| < 3\}$ .