

## Übungen zur Vorlesung

### ELEMENTE DER ARITHMETIK UND ALGEBRA II

#### Übungsblatt 10

**Aufgabe 1:** Beantworten Sie folgende Fragen mit Begründungen:

(a) Für welche natürlichen Zahlen  $n$  ist  $\sqrt{n}$  irrational? (3)

(b) Wie würden Sie  $2^{\sqrt{2}}$  approximieren und wie  $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$ ? (3)

**Aufgabe 2:** Es sei  $z = x + iy \in \mathbb{C}, z \neq 0$ .

Geben Sie die Normaldarstellung folgender komplexer Zahlen an:

(a)  $\frac{1}{z}$       (b)  $z + \frac{1}{\bar{z}}$       (c)  $\bar{z}^2 + \frac{1}{z^2}$  (6)

**Aufgabe 3:** Berechnen Sie:

(a)  $(3 + 7i) \cdot (4 - 5i)$

(b)  $(1 - i)^3$

(c)  $\frac{1}{(2+i)^2}$

(d)  $\frac{1-2i}{1+2i}$

(e)  $\frac{i+i^2+i^3+i^4+i^5}{1+i}$

(f)  $\frac{3i}{\sqrt{2}+\sqrt{2}i}$

Geben Sie die Resultate jeweils in Normaldarstellung  $x + iy$  an. (6)

**Aufgabe 4:** Konstruieren Sie  $\sqrt{5}, \sqrt{3}$  mit Zirkel und Lineal. Können Sie ein Verfahren angeben, wie Sie bei einem beliebigen  $\sqrt{n}, n \in \mathbb{N}$ , vorgehen würden? (5)

Abgabetermin: Bis Montag, 12. Juli 2004, 13.00 Uhr.