

**Übungsaufgaben zur Vorlesung Analysis I**  
**Studiengang Network Computing**  
**WS 2004/2005**

**4. Serie — Abgabe in der Übung am 12.11.2004**

Die Übungsaufgaben findet man auch im Internet unter der Adresse  
<http://www.mathe.tu-freiberg.de/~lyska/BNC-2004>

1. Bringen Sie die folgenden Terme auf die Normalform  $a + ib$  mit  $a, b \in \mathbb{R}$

a)  $1 + 3i + (2 - i)(2 + i)$ ,      b)  $\frac{2 + i}{1 - 2i}$ ,      c)  $\left| \frac{1 + i}{1 - i} \right|$ .

2. Welche der folgenden ‘Rechenregeln’ sind für alle  $z, w \in \mathbb{C}$  richtig? Beweisen Sie die wahren Aussagen und widerlegen Sie die falschen durch Angabe eines Gegenbeispiels.

a)  $\operatorname{Re}(i \cdot z) = \operatorname{Im} z$ ,      b)  $\operatorname{Im}(i \cdot z) = \operatorname{Re} z$ ,      c)  $|z \cdot w| = |z| \cdot |w|$ ,      d)  $\overline{z \cdot \overline{w}} = \overline{z} \cdot w$ .

3. Es seien  $w = u + vi$ ,  $z = x + yi$ ,  $c = a + bi$  komplexe Zahlen. Schreiben Sie die Gleichung  $w = z^2 + c$  als Gleichungssystem für die Real- und Imaginärteile, also

$$u = \dots$$

$$v = \dots$$

4. Bestimmen Sie die polare (trigonometrische) Darstellung der komplexen Zahlen

a)  $z = \frac{-2 + i}{1 + 2i}$ ,      b)  $z = \frac{i^3}{2} \cdot (3 + \sqrt{3}i)$ .

5. Bestimmen und skizzieren Sie die durch folgende (Un-)Gleichungen gegebenen Punktmen-  
gen in der komplexen Ebene

a)  $|z - 2i| = 1$ ,      b)  $\operatorname{Im}((1 - i)z) = 2$ ,      c)  $|z|^2 < \operatorname{Im} z$ .