

# Übungen zur Vorlesung Mathematik (Lineare Algebra)

## Blatt 2

**Aufgabe 1.** (3 Punkte) Lösen Sie die Gleichung  $(1 - 2i)z^2 - (4 + 2i)z + 10 = 0$  in  $\mathbb{C}$ .

**Aufgabe 2.** (6 Punkte) Für eine natürliche Zahl

$$n = 10^k a_k + 10^{k-1} a_{k-1} + \dots + 10a_1 + a_0$$

mit  $0 \leq a_i \leq 9$  für  $i = 0, \dots, k$  seien

$$s = a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_k \quad (\text{Quersumme})$$

$$t = a_0 - a_1 + a_2 - \dots + (-1)^k a_k \quad (\text{alternierende Quersumme})$$

Beweisen Sie die folgenden Teilbarkeitsregeln:

(i)  $n \equiv s \pmod{3}$

(ii)  $n \equiv s \pmod{9}$

(iii)  $n \equiv t \pmod{11}$

**Aufgabe 3.** (3 Punkte) Zeigen Sie, dass es keine natürliche Zahl  $n$  gibt mit der Eigenschaft, dass  $3n^2 - 1$  eine Quadratzahl ist.

**Aufgabe 4.** (6 Punkte)

(i) Lösen Sie die folgenden Gleichungen in  $\mathbb{F}_7$ :

- $5x = 4$

- $x^2 - x + 1 = 0$

(ii) Geben Sie eine quadratische Gleichung in  $\mathbb{F}_7$  an, die keine Lösung in  $\mathbb{F}_7$  besitzt.

---

Sie finden die Übungsblätter auch auf dem WWW-Server der Fakultät für Mathematik und Informatik unter der URL

<http://www.minet.uni-jena.de/algebra/>