

Übungen zur Vorlesung Angewandte Diskrete Mathematik

Institut für Reine Mathematik

WS 08/09 – Blatt 13

Abgabetermin: Freitag, 06.02.2009 um 14:15 Uhr vor Beginn der Übung

Zusatzblatt! Dieses Blatt dient der Wiederholung des Stoffes der zweiten Semesterhälfte. Für die Zulassung zur Klausur sind 120 Punkte aus den Übungen erforderlich (betrifft Diplom-Studenten und IST).

1. Sei $K = \mathbb{Q}(\sqrt[3]{-5})$.
 - (a) Bestimmen Sie das Inverse von $1 + (\sqrt[3]{-5})^2$ in K . (2 P)
 - (b) Berechnen Sie $(1 + \sqrt[3]{-5})^2(1 + \sqrt[3]{-5} + (\sqrt[3]{-5})^2)$ in K . (2 P)
2. Entscheiden Sie, ob die folgenden Polynome über \mathbb{F}_7 irreduzibel sind. Zerlegen Sie sie ggf. in irreduzible Faktoren:
 - (a) $X^3 - X^2 + X + 1$ (2 P)
 - (b) $X^3 + X^2 - X - 1$ (2 P)
 - (c) $X^3 + 2X^2 + X - 1$ (2 P)
3. Sei $f := X^3 + 3X + 3$.
 - (a) Zeigen Sie: f ist irreduzibel über \mathbb{F}_5 . (2 P)
 - (b) Sei $\mathbb{F}_{125} = \mathbb{F}_5[X]/(f)$, $\alpha := \overline{X}$. Bestimmen Sie das Inverse von $3\alpha^2 + 2\alpha + 1$ in \mathbb{F}_{125} . (2 P)
 - (c) Stellen Sie $(1 + \alpha)^5$ als Polynom in α dar. (2 P)
4. Sei $\mathbb{F}_{49} = \mathbb{F}_7[X]/(X^2 - X + 3)$, $\alpha := \overline{X}$.
 - (a) Stellen Sie die Zahl 3 als Potenz von α dar. (2 P)
 - (b) Stellen Sie alle anderen Elemente von \mathbb{F}_7 als Potenzen von α dar. (2 P)
 - (c) Stellen Sie $2\alpha + 2$ als Potenz von α dar. (2 P)