



1. Es sei

$$A = \frac{1}{16} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & -3\sqrt{3} \\ 0 & -3\sqrt{3} & 13 \end{pmatrix}.$$

Welche Figur beschreibt  $x^t Ax = 1$ ? Bestimmen Sie die Hauptachsen (Lage und Länge).

2. Welche quadratische Form  $ax^2 + 2bxy + cy^2 = 1$  hat als Lösungsmenge die Ellipse mit den Hauptachsen

$$\vec{v}_1 = \frac{1}{\sqrt{13}} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{v}_2 = \frac{1}{\sqrt{13}} \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

und den Längen 3 und 1 der Hauptachsenabschnitte?

3. Es sei  $f(x) = x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ . Bestimmen Sie die Primpotenzdarstellung von  $f$

a) in  $\mathbb{C}[x]$ , b) in  $\mathbb{R}[x]$ , c) in  $\mathbb{Z}[x]$ , d) in  $\mathbb{Q}[x]$ , e) in  $\mathbb{Z}_2[x]$ , f) in  $\mathbb{Z}_3[x]$ .

4. Es sei  $p$  eine Primzahl. Zeigen Sie, dass das Polynom  $f$  mit  $f(x) = x^{p-1} + x^{p-2} + \dots + x + 1$  über  $\mathbb{Q}$  irreduzibel ist. Hinweise: a) Gaußsches Lemma. b) Substituieren Sie  $x = t + 1$ . Zeigen Sie, dass die Koeffizienten das Kriterium von Eisenstein erfüllen.

5. Entscheiden Sie, ob die folgenden Polynome über  $\mathbb{Q}$  irreduzibel sind, oder nicht.

- a)  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 4x + 2$
- b)  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 4x + 4$
- c)  $f(x) = x^3 + 2x^2 + 2x + 4$
- d)  $f(x) = x^4 + 15x^3 + 7$ .

#### Hinweise:

- Die LA II-Klausur wird am Mittwoch den 28. Juni, 10.00 (pünktlich!)-12.00 geschrieben.
- Am 11. September 10.00-12.00 wird eine Wiederholungsklausur zur LA I und II geschrieben. Studenten nichtmathematischer Studiengänge (z.B. Physik) wird die Gelegenheit geboten, den LA I zu Schein zu erwerben. Studenten mathematischer Studiengänge werden über LA I und LA II geprüft.
- Für die mündlichen Vordiplomsprüfungen bieten wir Ihnen zu Beginn und zum Ende des Prüfungszeitraumes im Herbst Termine an. Voraussichtlich am 13./14. September bzw. 11./12. Oktober. Für Vordiplomsprüfungen müssen Sie sich (rechtzeitig !) im Prüfungsamt anmelden und mit uns einen Termin vereinbaren.