



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 $x^t A x = 1$? 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 Vordiplomprüfungen bieten wir Ihnen zu Beginn und zum Ende des Prüfungszeitraumes im Herbst Termine an. Voraussichtlich am 13./14. September bzw. 11./12. Oktober. Für Vordiplomprüfungen müssen Sie sich (rechtzeitig!) im Prüfungsamt anmelden und mit uns einen Termin vereinbaren.