

## Tutorium zur Vorlesung „Mathematik im Querschnitt“

41. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2004*). In der euklidischen Ebene  $\mathbb{R}^2$  mit den Koordinaten  $x$  und  $y$  sei eine Quadrik  $Q$  durch ihre Gleichung

$$9y^2 - 40xy + 64y + 80x = 64$$

gegeben.

- Man bestimme den Mittelpunkt von  $Q$  und berechne die Gleichung von  $Q$  nach Verschiebung des Mittelpunkts in den Ursprung.
  - Man bestimme die euklidische Normalform und den Typ von  $Q$  durch Hauptachsentransformation.
  - Man skizziere  $Q$  im ursprünglichen Koordinatensystem.
42. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2008*). Man transformiere die Quadrik  $Q \subseteq \mathbb{R}^2$  mit der Gleichung

$$x_1^2 + 4x_1x_2 + 4x_2^2 + 4x_1 - 2x_2 + 1 = 0$$

auf euklidische Normalform und gebe ihren Typ an.

43. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2011*). Man transformiere den Kegelschnitt mit der Gleichung

$$x_1^2 - 4x_1x_2 + 4x_2^2 - 6x_1 + 12x_2 + 8 = 0$$

in metrische Normalform und gebe den Typ der geometrischen Figur an.

44. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2010*). In der euklidischen Ebene  $\mathbb{R}^2$  mit den Koordinaten  $x$  und  $y$  werde die Ellipse  $E$  mit den Scheitelpunkten

$$(0, 3) \quad \text{und} \quad (4, -1) \quad \text{sowie} \quad (1, 0) \quad \text{und} \quad (3, 2)$$

betrachtet.

- Man skizziere  $E$  im  $(x, y)$ -Koordinatensystem und bestimme ihren Mittelpunkt, ihre Hauptachsen sowie die Längen ihrer Hauptachsenabschnitte.
- Man gebe in den Koordinaten  $x$  und  $y$  eine Gleichung für  $E$  an.