

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.

- a) Man bestimme den Mittelpunkt von Q und berechne die Gleichung von Q nach Verschiebung des Mittelpunkts in den Ursprung.
 - b) Man bestimme die euklidische Normalform und den Typ von Q durch Hauptachsentransformation.
 - c) 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.

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