

Tutorium zur Vorlesung „Mathematik im Querschnitt“

49. (*Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2009*). Man zeige, daß die Quadriken

$$Q_1 : \quad 5x^2 + 4xy + 2y^2 - 1 = 0, \quad Q_2 : \quad 3x^2 + 6xy + 11y^2 - 2 = 0$$

in $\mathbb{R}^2$ metrisch äquivalent sind, und gebe eine Kongruenzabbildung von Q_1 auf Q_2 an.

50. (*Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2001*).

a) Man zeige, daß die beiden Quadriken

$$Q_1 : \quad 3x^2 + 2xy + 2y^2 = 1, \quad Q_2 : \quad 3x^2 + 2xy + 3y^2 = 1$$

zueinander affin äquivalent sind.

b) Man bestimme eine affine Transformation im $\mathbb{R}^2$ an, die Q_1 auf Q_2 abbildet.

51. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2007*).

a) Man beweise, daß die Quadriken im $\mathbb{R}^2$ mit den Gleichungen

$$Q_1 : \quad x^2 + 4xy + 6y^2 = 1, \quad Q_2 : \quad x^2 + 6xy + 12y^2 = 1$$

nicht metrisch, wohl aber affin zueinander äquivalent sind.

b) Man gebe eine affine Transformation im $\mathbb{R}^2$ an, die Q_1 auf Q_2 abbildet.

52. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2011*).

a) Man bestimme, für welche $\alpha \in \mathbb{R}$ die beiden Kegelschnitte

$$\begin{aligned} Q_1 & : \quad 2x^2 + 4xy + 3y^2 + 2y = 1 \\ Q_2 & : \quad 3x^2 - 2\alpha xy + \alpha y^2 = 1 \end{aligned}$$

affin äquivalent sind.

b) Sei nun $\alpha = 1$. Man bestimme eine affine Transformation, die Q_1 auf Q_2 abbildet.