

Tutorium zur Vorlesung „Mathematik im Querschnitt“

45. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2010*). In der affinen Ebene \mathbb{R}^2 mit den Koordinaten x und y ist durch die Gleichung

$$x^2 + xy + 3x + y = 1$$

eine Quadrik $Q \subseteq \mathbb{R}^2$ gegeben. Man bestimme die affine Normalform sowie den Typ von Q .

46. (*Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2004*). Man bestimme alle Parameter $s \in \mathbb{R}$, für welche die Gleichung

$$(s x_1)^2 + 2 x_1 x_2 + x_2^2 - 2 x_1 - 2 x_2 + s + 1 = 0$$

eine Hyperbel beschreibt.

47. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2012*). Man bestimme in Abhängigkeit des reellen Parameters $t \in \mathbb{R}$ den Typ der durch die Gleichung

$$(1 + 4t)y^2 + x^2 + 2xy + 2tx - (8t^2 - 2t)y = -4t^3 + 1 - t^2.$$

in der affinen Ebene \mathbb{R}^2 gegebenen Quadrik.

48. (*Staatsexamensaufgabe Herbst 2004*). In der euklidischen Ebene \mathbb{R}^2 seien die Punkte $A = (-1, 0)$ und $B = (1, 0)$ sowie in Abhängigkeit von $t \in \mathbb{R}$ mit $t \neq 0$ der Punkt $C = (t, t)$ gegeben. Man bestimme in Abhängigkeit von t

- a) eine Gleichung für die Gerade durch A und C ;
- b) eine Gleichung für die Höhe h_B des Dreiecks ABC durch die Ecke B ;
- c) den Höhenschnittpunkt H des Dreiecks ABC .

Man zeige außerdem:

- d) Wenn t variiert, bewegt sich H auf einer Hyperbel.