

9. ÜBUNGSBLATT

ELEMENTARGEOMETRIE

IM SS 2015 BEI PROF. DR. S. GOETTE

Abgabe Donnerstag, den 9.7.15
18 Uhr in die Briefkästen

Bitte schreiben Sie Ihren Namen und die
Nummer Ihrer Übungsgruppe auf Ihr Blatt

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Bringen Sie die Gleichung der Hyperbel $xy = 1$ in die Normalform, d.h., finden Sie eine Bewegung (S, v) mit $S \in O(2)$ und $v \in \mathbb{R}^2$ und Konstanten a, b , so dass für $(\tilde{x}, \tilde{y}) = S(x, y) + v$ gilt

$$\frac{\tilde{x}^2}{a^2} - \frac{\tilde{y}^2}{b^2} = 1.$$

Aufgabe 2 (4+1*+1*+1* Punkte)

Gegeben seien die Punkte $(\frac{9}{2}, 6)$, $(\frac{3}{2}, 1)$, $(-\frac{3}{2}, -3)$, $(-\frac{1}{2}, -2)$ und $(\frac{3}{2}, 6)$. im \mathbb{R}^2 .

- (a) Bestimmen Sie ein quadratisches Polynom $q(x, y)$, so dass alle obigen Punkte die Gleichung

$$0 = q(x, y) := a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + b_1x + b_2y + c$$

erfüllen.

- (b) Bestimmen Sie den geometrischen Typ der Lösungsmenge der obigen Gleichung.
(c) Beschreiben Sie die Lage der Lösungsmenge, z.B. durch Angabe von Achsen / Asymptoten / Leitgerade und Mittelpunkt / Scheitelpunkt.
(d) Zeichnen Sie die Lösungsmenge in ein Koordinatensystem.

Hinweis zu a): Die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung ändert sich nicht, wenn man die Gleichung mit einer Konstanten multipliziert.

(*) Es gibt in Aufgabe 2 also noch einmal 3 Bonuspunkte, wenn alle Aufgabenteile gelöst werden.