

Lineare Algebra und analytische Geometrie II für Lehramt Gymnasium SS 2007 Übungsblatt 9

Aufgabe 1 Irren ist menschlich, aber im Irrtum zu verharren ist hyperbolisch!

Gegeben ist die Hyperbel $H = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 4x^2 - y^2 = 20 \}$.

Ermitteln Sie die Koordinaten jenes Punktes $P \in H$ im ersten Quadranten, an welchem die beiden Brennstrahlen FP und $F'P$ senkrecht aufeinander stehen!

Aufgabe 2 „Hattu Brennpunkt? Muttu löschen!“

Sei $H = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 2x^2 + 6xy - 6y^2 = 147 \}$.

- Zeigen Sie, dass H eine Hyperbel darstellt! Bestimmen Sie die Brennpunkte und die Halbachsen von H !
- Bestimmen Sie den/die Punkt(e) mit minimalem Abstand zum Ursprung!

Aufgabe 3 Was ist schwarz-weiß und füllt die ganze Ebene aus? Eine Pianokurve!

Beschreiben Sie die geometrische Gestalt der Kurve

$$\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + axy + y^2 = 1 \}$$

in Abhängigkeit vom Parameter $a \in \mathbb{R}$!

Aufgabe 4 Was ist ein Polarbär? Ein rechteckiger Bär nach einer Koordinatentransformation!

Bestimmen Sie die Hauptachsenform der folgenden Quadrik

$$Q = \{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 5x^2 + 5y^2 - 6xy + 6x - 10y - 3 = 0 \}$$

und geben Sie die zugehörige Koordinatentransformation an!

Aufgabe 5 „No keyboard present. Press F1 to continue!“

Implementieren Sie den erweiterten euklidischen Algorithmus (siehe Übungsblatt 12 vom letzten Semester), d.h. schreiben Sie eine CoCoA-Funktion $\text{ExtEuklid}(A, B)$, die sowohl den größten gemeinsamen Teiler zweier ganzer Zahlen A, B als auch $C, D \in \mathbb{Z}$ mit $AC + BD = \text{ggT}(A, B)$ berechnet und ausgibt!