

MATHEMATIK AM COMPUTER (WS 2006/07)

5. Aufgabenblatt

Abgabe : Do, 30.11.2006 bis 13.00 Uhr, per email

Die folgenden Aufgaben sollen in einem Worksheet mit Maple10 bearbeitet werden. In der ersten Zeile dieses Worksheets muß als **Text** stehen:

Name, Vorname, Matrikel-Nr., Nr. der Ü-Gruppe, 5.Aufgabenblatt MaC

Trennen Sie bitte die einzelnen Aufgabenteile deutlich voneinander durch Text.

Die Ausgaben der Befehle sollen sichtbar sein, sofern die Ergebnisse nicht zuviel Platz erfordern (es macht z.B. keinen Sinn, eine 10000-stellige Zahl ausdrucken zu lassen!) oder wenn dies für das Verständnis der Lösung erforderlich ist.

Wenn in einer Aufgabe auf unbekannte MAPLE-Funktionen hingewiesen wird, verschaffe man sich zunächst die notwendigen Informationen mit der Hilfe-Funktion!! Der notwendige Aufruf der Hilfe-Funktion ist zu dokumentieren, die gewonnene Information soll kurz mit einem Satz beschrieben werden.

Das Maple-Worksheet mit den Lösungen soll abgespeichert werden und als Attachment per email an die Adresse **ros-well@gmx.de** des Korrektors Vitali Zismann geschickt werden. Außerdem soll eine Kopie der email auch an mich geschickt werden: **chris@math.upb.de**

Subject der email soll sein: 5. Übungsblatt MaC, Ihr Name

9. Aufgabe: Bei dieser Aufgabe müssen die nötigen Berechnungen mit Hilfe geeigneter Prozeduren aus dem Paket "geometry" durchgeführt werden. Graphische Darstellungen können mit "draw" oder "display" vorgenommen werden.

a) Sei p die Parabel mit der Leitlinie $l : y = -\frac{1}{2}x + 2$ und dem Brennpunkt $F = (4, 5)$. Bestimme die Gleichung von p und die Gleichung der Parabelachse a .

b) p_1 sei die nach oben geöffnete Parabel, die aus p durch Drehung der Ebene um den Scheitelpunkt S von p entsteht und deren Achse parallel zur y -Achse verläuft. Bestimme die Gleichung von p_1 . (Hinweis: Maple-Prozeduren "slope" und "rotation")

c) Die Parabel p_2 entstehe aus p_1 durch eine Parallelverschiebung der Ebene, die den Scheitelpunkt von p_1 in den Nullpunkt verschiebt. Welche Gleichung hat p_2 ? (Hinweis: Maple-Prozedur "translation"). Vergleiche die Gleichungen der 3 Parabeln.

d) Stelle die drei Parabeln sowie deren Achsen und Leitlinien in einem Bild graphisch dar. Achte auf eine sinnvolle Gestaltung des Bildes! (9)

10. Aufgabe: a) Sei $L = \{ (x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2, (x^2 + y^2)^2 - 18(x^2 - y^2) = 0 \}$ eine Lemniskate. Stelle L graphisch dar. Zeige mit Maple, daß das Produkt der Abstände eines beliebigen Punktes von L zu den beiden Punkten $F_1 = (-3, 0)$ und $F_2 = (3, 0)$ konstant ist. (3)

b*) (Dies ist eine freiwillige Zusatzaufgabe, für die es Sonderpunkte gibt)

Sei $L_1 = \{ (x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{R}^2, (x^2 + y^2)^2 - a(x^2 - y^2) = 0 \}$ eine beliebige Lemniskate ($a \in \mathbb{R}, a > 0$). Zeige, daß es zwei Punkte F_1 und F_2 gibt, so daß das Produkt der Abstände eines beliebigen Punktes von L_1 zu diesen beiden Punkten F_1 und F_2 konstant ist. Arbeite hierbei mit Maple! (3*)