Prof. Guido Sweers **SS 2007**
Matthias Erven (und Jiří Horák)

Analysis II
Übungsblatt 12

Diese Hausaufgaben werden in den Übungen in der Woche ab 03.07.07, 10:00 Uhr besprochen.

Aufgabe 1. Berechnen Sie die Tangenten in $\left(\sqrt{7},0\right)$ und in $\left(2\sqrt{2},-\frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ an

$$\left\{(x,y)\,;x^2+xy+2y^2=7\right\}.$$

Aufgabe 2. Wir betrachten $G=\left\{(x,y)\,;x^2-x^2y^4-x^6-y^2=0\right\}$. Es gibt drei Stellen (a,b), bei denen man G lokal nicht als Graphen einer Funktion $y=g(x)$ schreiben kann. Geben Sie diese an.

Aufgabe 3. Der Durchschnitt von

$$\left\{(x,y,z)\,;(x+1)^2+y^2+z^2=6\right\} \text{ und } \left\{(x,y,z)\,;(x-1)^2+z^2=1\right\}$$

ergibt die Spur einer Kurve. Berechnen Sie die Tangente daran in $(1,1,1)$.

Aufgabe 4.

1. Wenn man eine Funktion $f:\mathbb{R}^4\to\mathbb{R}$ betrachtet unter den Nebenbedingungen

   $$x_1^2+x_2^2+x_3^2=x_2^2+x_3^2+x_4^2=1,$$

   wie viele freie Variablen bleiben übrig? Das heißt, wie viele Variablen braucht man maximal, um f lokal zu studieren?

2. Und wenn man $f:\mathbb{R}^4\to\mathbb{R}$ betrachtet unter den Nebenbedingungen

   $$x_1^2+x_2^2+x_3^2=x_2^2+x_3^2+x_4^2=1 \text{ und } x_1+x_4=0?$$

Aufgabe 5. Berechnen Sie den Punkt auf der Kugel

$$\left\{(x,y,z)\,;(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=4\right\},$$

der maximale Entfernung von $(0,0,0)$ hat.

Aufgabe 6. Berechnen Sie die Punkte, die sowohl auf der Kugel K als auch auf dem Zylinder Z liegen und maximale Entfernung von $(0,0,0)$ haben.

$$\begin{aligned} K &= \left\{(x,y,z)\,;(x+1)^2+y^2+z^2=4\right\},\\ Z &= \left\{(x,y,z)\,;(x-1)^2+z^2=1\right\}. \end{aligned}$$

Ankündigung: Lernzentrum in den Semesterferien
In den Semesterferien wird ein Lernzentrum für die Studierenden der Anfängervorlesungen eingerichtet. **Lennart Jansen** wird **dienstags und donnerstags von 10 bis 15 Uhr im Raum 00.33** (im Keller des MI) sitzen und Fragen zu den Vorlesungen Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 bis 3 beantworten.