WOLFGANG K. SEILER
Tel. 2515

A5, ZIMMER C 201

Themenvorschläge für die kleinen Übungen am 10. Februar 2005

a) Bereiten Sie sich auf die Klausur vor!

0. Da Ihnen nach mindestens drei Semestern Studium der Sinn der Tutorien klar ist, haben Sie natürlich dort Fragen zu den Themen gestellt, die Ihnen noch unklar sind.

1. Stellen Sie anhand Ihrer Übungsblätter dieses Semesters genauer fest, wo Ihre Stärken und Schwächen liegen.

2. Indem Sie sich Ihre damaligen Lösungen noch einmal anschauen, sehen Sie, ob Sie auf den Gebieten, wo Ihre Stärken liegen, weiterhin fit sind.

3. Versuchen Sie bei den Themen, bei denen Sie Schwächen hatten, anhand des Skriptums die Grundsätze zu verstehen.

4. Bearbeiten Sie entsprechende Aufgaben aus den Themenvorschlägen, darunter auch solche, die in Ihrem Tutorium nicht behandelt wurden. Versuchen Sie zunächst, die Aufgabe zu lösen, *ohne* das Lösungsblatt zu konsultieren, und schauen Sie sich die dortige Lösung nur an, wenn Sie anders nicht weiterkommen.

5. Vergleichen Sie mit der Musterlösung und bedenken Sie dabei, daß die meisten Probleme mehrere eventuell sehr verschiedene Lösungen haben können.

6. Stellen Sie im Tutorium dieser Woche Fragen zu den noch verbliebenen Problemen!

b) Beschreiben Sie die Menge $M = \left\{ (x,y) \in \mathbb{R}^2 \;\middle|\; \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} \le 1 \right\}$ geometrisch!

c) Bestimmen Sie die Maxima und Minima von $f(x,y) = x^2 + y^2 - 2y$ in M!

d) Bestimmen Sie den größten Quader mit achsenparallelen Kanten, der im Ellipsoid

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

liegt!

e) Die Quadrik $Q \subset \mathbb{R}^2$ sei gegeben durch die Gleichung

$$(x,y)A\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = 1\,,$$

wobei die Determinante der symmetrischen 2×2-Matrix A von Null verschieden sei. Bestimmen Sie jene Punkte der Quadrik, in denen der Abstand zum Punkt $(0,0)$ ein relatives Minimum annimmt!

f) Lassen sich diese Punkte auch geometrisch interpretieren?

g) Ein Produkt werde aus drei Resourcen hergestellt, die jeweils 80 Euro, 12 Euro *bzw.* 10 Euro pro Einheit kosten. Aus x Einheiten der ersten, y Einheiten der zweiten und z Einheiten der dritten lassen sich $50x^{2/5}y^{1/5}z^{1/5}$ Einheiten des Produkts fertigen. Wie viele Einheiten können für 24 000 Euro maximal gefertigt werden?

h) Ab welchem Preis, der für eine produzierte Einheit erzielt werden kann, lohnt es sich, den Kapitaleinsatz von 24 000 Euro zu erhöhen?