Fachbereich Mathematik
Prof. Dr. J. Lehn
A. Berger
Dr. S. Moritz

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

31.5./1./4.6.2007

Mathematik II für BI, WIBI, MaWi und GEO, Übung 6

Gruppenübung

G 16 Führen Sie für die durch die Gleichung

$$x^2 + 2y^2 + 3z^2 - 4xy - 4yz = 0$$

gegebene Quadrik eine Hauptachsentransformation durch.

G 17 a) Zeichnen Sie für die Funktion $f : \left[-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right] \times \left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right] \to \mathbb{R}$, definiert durch

$$f(x, y) := \arcsin 2x + y$$

drei verschiedene Niveaulinien.

b) Bilden Sie von den Funktionen $f : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \setminus \{\frac{2k+1}{2}\pi, k \in \mathbb{Z}\} \to \mathbb{R}$ bzw. $g : M \to \mathbb{R}$ mit $M := \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 | \ x + y + z > 0\}$, definiert durch

$$f(x, y) := e^{xy} + \frac{\sin x}{\cos y} + 2x^2 - y, \quad g(x, y, z) := \ln(x + y + z) + 5x^2y + xyz - \sin y \ \cos(xz)$$

die partiellen Ableitungen erster Ordnung.

G 18 a) Seien $A, B, C \in \mathbb{R}$. Zeigen Sie, dass

$$u = Ax^4 + 2Bx^2y^2 + Cy^4$$

der Gleichung

$$x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = 4u$$

genügt.

b) Für ein ideales Gas mit Druck P, Volumen V und absoluter Temperatur T gilt die van-der-Waals-Gleichung

$$PV = cT,$$

wobei c eine reelle Konstante ist. Zeigen Sie, dass für ein solches Gas die Beziehung

$$\frac{\partial V}{\partial T} \cdot \frac{\partial T}{\partial P} \cdot \frac{\partial P}{\partial V} = -1$$

gilt.

Der **Test** findet am **Mittwoch**, den **6.6.2007**, **18.15–19.15 Uhr**, statt. Der Prüfungsstoff umfaßt den Stoff der Übungsblätter 1 bis 6 der Vorlesung.
Als **Hilfsmittel** sind zwei selbst handschriftlich beschriebene DIN-A4-Seiten zugelassen. Das Schreiben mit Bleistift ist nicht erlaubt.
Bitte bringen Sie **Schreibzeug**, **Papier**, **Lichtbildausweis und Studienbescheinigung** mit!
Die Saaleinteilung erfolgt nach den Studiengängen entsprechend nach der umseitigen Tabelle.

FB	Raum
WIBI, LaB	S206/030
BI	S311/08
Geo	S311/0012
MaWi	S306/051