Fakultät für Mathematik
Institut für Mathematische Stochastik
Prof. Dr. G. Christoph

Magdeburg, 15. Dezember 2006

Zulassungsklausur Mathematik I für Ingenieure für die Studiengänge MB, MTK, Wiederholer, Nachholer und Irrläufer

Name: .... Studiengang: ....

Mat.-Nr.: ....

Aufgabe	1	2	3	4	5	Summe	Note
Punkte (Soll)	13	13	9	12	11	58	-
Punkte (Ist)							

Zugelassene Hilfsmittel: 1 A4-Blatt eigene handgeschriebene Nachschriften, Taschenrechner.
Hinweise: Gewertet werden nur Lösungen, deren Rechengang logisch nachvollziehbar ist.
Oben auf dem Aufgabenblatt und auf jedes Lösungsblatt Name, Matrikelnummer und Studienjahrgang schreiben.
Am Ende der Zulassungsklausur das Aufgabenblatt in der Mitte falten. Legen Sie Ihre Lösungsblätter zu den Aufgaben in das dazugehörige gefaltete Aufgabenblatt. Alternativ kann auch das Aufgabenblatt mit den dazugehörigen Lösungsblättern zusammengeheftet werden.

1. (5+8 Punkte) Ermitteln Sie die Lösungsmengen folgender Ungleichungen:

   a) $\dfrac{(x-1)(x+1)}{x-2} > 0\,.$

   b) $|x-1| + |x| < 3\,.$

2. (5+8 Punkte) a) Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil von

$$z = \frac{1+i^2+(5+2i)(3-i)}{(1-2i)^2+8i} \quad !$$

   b) Ermitteln und skizzieren Sie alle Lösungen der Gleichung

$$(1-i)z^3 - 8 - 8i = 0\,.$$

Bitte wenden!

3. (9 Punkte) Lösen Sie die Matrizengleichungen:

$$AX-3B = A^T+2X \quad \text{mit} \quad A = \begin{bmatrix} 6 & -2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -3 \end{bmatrix}.$$

4. (4+4+4 Punkte) Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 5 \\ 4 & 1 & -2 \end{bmatrix} \quad !$$

a) Berechnen Sie die inverse Matrix A^{-1}, falls diese existiert!
b) Ermitteln Sie alle Eigenwerte der Matrix A!
c) Geben Sie zum größten Eigenwert einen zugehörigen Eigenvektor an!
(**Hinweis:** Falls Sie die Eigenwerte nicht berechnen können, lösen Sie das Gleichungssystem $Ax = \lambda x$ mit $\lambda = -1$.)

5. (4+3+4 Punkte) Man entscheide, für welche Werte a und b das Gleichungssystem

$$\begin{array}{ccccccc} x & + & y & + & bz & = & 1 \\ x & + & by & + & 3z & = & 2a \\ x & + & y & + & 2z & = & a \end{array}$$

α) Genau eine Lösung,
β) keine Lösung,
γ) unendlich viele Lösungen besitzt.
Geben Sie im Fall γ) alle Lösungen an!