Prüfungshinweise

Die Klausur Mathematik für Chemiker findet als 90-minütige Klausur statt.
Die Klausur besteht aus 2 Teilen:
Der 1. Teil besteht aus 6 Fragen zu Begriffen oder Beispielen aus der Vorlesung. Für diesen Teil sind keinerlei Hilfsmittel zugelassen. Jede Frage wird mit null oder einem Punkt bewertet.
Nach 12 Minuten ist der 1. Teil abzugeben.

Der 2. Teil ist der Aufgabenteil. Als Hilfsmittel sind beliebige Taschenrechner oder ein Laptop (ohne Peripherie) sowie **EINE** Formelsammlung oder Lehrbuch erlaubt. Erlaubt sind schriftliche Aufzeichnungen aus Vorlesung oder Seminar. Verwendung anderer als der zugelassenen Hilfsmittel würde zum sofortigen Ausschluß von der Klausur führen.

Im Aufgabenteil sind 24 Punkte erreichbar.
Die Punkte aus Teil 1 und Teil 2 werden zu einer Note zusammengezählt.

20.07.2004 Klausur:
16.25 Uhr Begin Teil 1
16.37 Uhr Abgabe Teil 1
16.45 Uhr Beginn Teil 2
18.15 Abgabe von Teil 2

Teil 1

1. Definieren Sie den Begriff Rang einer Matrix.
2. Geben Sie eine notwendige und hinreichende Bedingung an, wann ein lineares Gleichungssystem lösbar ist.
3. Berechnen Sie die Determinante der Matrix
$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 2 & 20 & 20 & -2 \\ 10 & 10 & 43 & -2 \end{pmatrix}$$
4. Was versteht man unter einer allgemeinen Lösung einer Differentialgleichung n-ter Ordnung ?
5. Wie ist eine Basis eines Vektorraumes definiert?
6. Wie lautet die Lösung der Differentialgleichung $y' + y = 0$?

TEIL 2

1. a) Berechnen Sie

$$\lim_{x\to 3} \frac{x^4 - 31x^3 + 81x^2 - 27}{x^2 - 4x + 3}$$

(2 Punkte)

b) Berechnen Sie

$$\frac{5+i}{3i+1}, \quad (4i-2)(2i+7)^2$$

Dabei gilt $i^2 = -1$.
(3 Punkte)

2. Berechnen Sie das Kurvenintegral

$$\int_\gamma \vec{f}(\vec{x}) \cdot d\vec{x} \quad \text{mit} \quad \vec{f}(x,y,z) = \begin{pmatrix} xy \\ yz \\ xz \end{pmatrix}$$

Die Kurve γ ist wie folgt gegeben:

$$\vec{x}(t) = \begin{pmatrix} \cos t \\ \sin t \\ 2t \end{pmatrix}, \ t \in [0, 2\pi]$$

Ist dieses Kurvenintegral wegunabhängig?
(6 Punkte)

3. Bestimmen Sie die allgemeine Lösung folgender Differentialgleichung:

$$y'' + 10y' + 25y = 0$$

(3 Punkte)

4. Lösen Sie das Anfangswertproblem

$$2xy - x + x^2y' = 0 \ \text{ mit } \quad x_0 = \sqrt{2}, \quad y_0 = 1$$

(4 Punkte)

5. Berechnen Sie alle Eigenwerte und eine Basis des Raumes der Eigenvektoren zum kleinsten Eigenwert der Matrix

$$\mathbb{A} = \begin{pmatrix} -4 & -3 & 3 \\ 2 & 3 & -6 \\ -1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

Hinweis: Die Eigenwerte sind ganze Zahlen.
(6 Punkte)