

**Fachprüfung Mathematik I – Probeklausur 1b**  
**Prof. Dr. Wolfgang Konen – FH Köln, Institut für Informatik**  
**01.07.2005**

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Klausurdauer: 60 min.**

**Hilfsmittel:** Formelsammlung Mathematik  
 Rezepte 1+2 (geheftet!)  
 nicht-grafikfähiger Taschenrechner

**Hinweise:**

1. Benutzen Sie keinen Bleistift und keinen roten Stift. Heftung nicht lösen.
2. Nebenrechnungen gehören in die Klausur - Schmierpapier ist nicht erlaubt.
3. Ungültige oder falsche Lösungswege durchstreichen. Der Lösungsweg muß nachvollziehbar sein.
4. Lesen Sie bitte zunächst die Aufgabenstellungen komplett durch und prüfen Sie auf Vollständigkeit und Verständlichkeit der Aufgaben!
5. Tragen Sie bitte auf diesem Deckblatt Name, Vorname, Matr.-Nr. und Unterschrift ein!

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg!

Aufgaben	max. Punktzahl	erreichte Punktzahl
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
<b>Punktzahl Gesamt:</b>		

**ACHTUNG: Diese Probeklausur soll Ihnen nur einen Eindruck von Umfang und Schwierigkeitsgrad einer Klausur vermitteln. In der "richtigen" Klausur können Aufgaben aus anderen der behandelten Themengebiete vorkommen. Im Einzelfall mögen sie auch subjektiv von der Schwierigkeit her anders empfunden werden!**

***Aufgabe 1***

Man bestimme für die Ungleichung  $\ln(x) - 2\ln(2 - x) + \ln(2x) > \ln 3$

- a) den Definitionsbereich,
- b) die Lösungsmenge!

### **Aufgabe 2**

Berechnen Sie den Grenzwert:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin(x)}{1 - \cos^2(2x)}$

### **Aufgabe 3**

Gegeben sei die Funktion  $f$  mit  $f(x) = \sqrt{x-1}$ .

- (a) Machen Sie eine qualitative Zeichnung des Graphen von  $f$ .
- (b) Man bestimme das Taylorpolynom zum Grad 3 von  $f$  an der Stelle  $x_0 = 5$ .
- (c) Wenn das Taylorpolynom aus (b) an der Stelle  $x = 6$  ausgewertet wird, welchen Minimal- und Maximalwert kann dann das zugehörige Restglied annehmen?

### **Aufgabe 4**

(a) Bestimmen Sie mit dem Gauß-Algorithmus alle Lösungen des linearen Gleichungssystems  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$  mit

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 6 \\ 1 & -2 & 4 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}$$

(b) Bestimmen Sie  $\det((\mathbf{A} - \mathbf{E})^2)$ , wobei  $\mathbf{E}$  die 3x3-Einheitsmatrix ist.