

Fachprüfung AI / TI / MI Mathematik 1
Prof. Dr. W. Konen, Dr. A. Schmitter – FH Köln, Institut für Informatik
09.03.2011

Name: _____

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

Unterschrift: _____

Klausurdauer: 60 min.

Hilfsmittel: Formelsammlung Mathematik
 Rezepte Mathe 1+2
 nicht-grafikfähiger Taschenrechner

- Hinweise:**
1. Benutzen Sie keinen Bleistift und keinen roten Stift. Heftung nicht lösen. Keine losen Blätter erlaubt.
 2. Nebenrechnungen gehören in die Klausur - Schmierpapier ist nicht erlaubt.
 3. Ungültige oder falsche Lösungswege durchstreichen. Der Lösungsweg muß nachvollziehbar sein (nur Ergebnis reicht nicht!).
 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	Logik / Modular / Folgen	10	
2	Funktionen / Extremwert	15	
3	Taylor	11	
4	Lineare Algebra	14	
9			
Punktzahl Gesamt:		50	

Aufgabe 1 Aussagenlogik, Modulare Arithmetik und Folgen

Vereinfachen Sie mit den Regeln der Aussagenlogik:

a) $(\overline{A} \Rightarrow B) \wedge \overline{A}$

Berechnen Sie:

b) $(3 \cdot 7 + 78^{925} - 4) \bmod 7$ und $(2^{501} + 37) \bmod 4$

c) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{3n^2 + 4n}{n+1} - \frac{3n^2 + n}{n-1} \right]$

Aufgabe 2 Definitionsbereiche und Funktionen

a) Sei $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2}}x + \sqrt{16 - x^2}$, $x \in \mathbf{R}$

Geben Sie den Definitionsbereich von $f(x)$ an, prüfen Sie, ob $f(x)$ einen lokalen Extremwert hat und geben sie fallweise die Koordinaten dieses Extremwertes an.

b) Für welche $x \in \mathbf{R}$ hat $g(x) = x - 4 - \sqrt{6 - x}$ Nullstellen?

Aufgabe 3 Taylor

Auf wie viele Stellen genau können Sie die Zahl e berechnen, wenn Sie die Funktion $f(x)=e^x$ durch ihr Taylorpolynom 9. Grades (Entwicklungspunkt $x_0 = 0$) ersetzen? Verwenden Sie für die Angabe des Fehlers die Restgliedformel von Lagrange.
(noch ein Tipp: $f(1)=e^1=e<3$)

Aufgabe 4 Lineare Algebra

Eine ganzrationale Funktion 4. Grades geht durch den Ursprung und besitzt im Punkt $W(2;0)$ einen Sattelpunkt. Die Tangente im Ursprung ist parallel zur Geraden mit der Gleichung $y=4x+20$. Stellen Sie das zur Lösung notwendige lineare Gleichungssystem auf und die erweiterte Koeffizientenmatrix für den Gauß'schen Lösungsverfahren. Berechnen Sie nun mit Hilfe des Gauß'schen Lösungsverfahrens die gesuchte Funktion.