

Fachprüfung AI/TI/MI Mathematik 1 – Probeklausur 1e
Prof. Dr. Wolfgang Konen – FH Köln, Institut für Informatik
25.09.2006

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.
 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	Summen	8
2	Funktion + Grenzwert	15
3	Taylor	11
4	Lin. Algebra	16
5		
6		
7		
8		
9		
Punktzahl Gesamt:		50

Aufgabe 1 Summen

Berechnen Sie möglichst vorteilhaft:

(a) $\sum_{k=1}^5 \sum_{i=-5}^5 [\ln(k^2) + k] \cdot i$,

(b) $\sum_{m=2}^6 \sum_{n=0}^{39} (mn - 2m - 4)$

[Hinweis: $\sum_{m=1}^M m = \frac{M(M+1)}{2}$]

Aufgabe 2 Funktionen und Grenzwerte

Gegeben seien die Funktionen $f(x) = \sqrt{x+2}$ und $g(x) = \sqrt{x-2}$. Bestimmen Sie:

Fachprüfung AI/TI/MI Mathematik 1 – Probeklausur 1e
Prof. Dr. Wolfgang Konen – FH Köln, Institut für Informatik
25.09.2006

- (a) alle Lösungen der Gleichung $f(x) - g(x) = \frac{x-2}{f(x)}$
- (b) den Grenzwert der Funktion $h(x) = \frac{f(x) - 2g(x)}{4f(x)}$ für $x \rightarrow +\infty$

Aufgabe 3 Taylor

- (a) Bestimmen Sie das Taylorpolynom $T(x)$ zum Grad 3 von $f(x) = x^3 - 3x^2 + \sin(3\pi x)$ an der Stelle $x_0 = 2$.
- (b) Berechnen Sie $T(x)$ und $f(x)$ an den Stellen $x=2$ und $x=2.1$ auf 4 Nachkommastellen genau.

Aufgabe 4 Lineare Algebra

Gegeben sei das Gleichungssystem
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 4x_3 = 1 \\ -4x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 6x_2 + \lambda x_3 = 1 \end{cases}$$

- (a) Für welches $\lambda \in \mathbf{R}$ hat das Gleichungssystem **keine eindeutige** Lösung? Begründung!
- (b) Lösen Sie das Gleichungssystem mit dem **Gauß'schen Eliminationsverfahren** und geben Sie die Lösungsmenge in Abhängigkeit von λ an. Machen Sie, wenn nötig, eine Fallunterscheidung!
- (c) Gibt es für den Fall $\lambda = -3$ eine Lösung, die auch $x_2 = 1/4$ erfüllt? Machen Sie die Probe!