

Fachprüfung MI Mathematik 1 – Probeklausur 1c
Prof. Dr. Wolfgang Konen – FH Köln, Institut für Informatik
13.03.2006

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 Def.-bereich	10	
2 Grenzwerte	15	
3 Taylor	17	
4 Integral	8	
5		
6		
7		
8		
9		
Punktzahl Gesamt:	50	

Aufgabe 1 Definitionsbereiche

(a) Für welche $x \in \mathbf{R}$ ist $f(x) = \frac{1}{\sqrt{|x-1|}} - \frac{\sqrt{x(x-1)}}{x^2-4}$ definiert?

(b) Für welche $x \in \mathbf{R}$ ist $g(x) = \ln(\sin(x))$ definiert?

Aufgabe 2 Grenzwerte

Berechnen Sie den Grenzwert oder begründen Sie, warum ein solcher nicht existiert:

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} \begin{cases} \frac{3n}{n+1} - \frac{n}{1-n} & \text{für } n \text{ gerade} \\ \frac{12n^2 + 2 \sin(n)}{(3n+2)(n-1)} & \text{für } n \text{ ungerade} \end{cases} \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 2x^4}{(1 - \cos(x)) \sin(x)}$$

(c) Wie lautete die Antwort bei (a), wenn man 12 durch 21 ersetzt?

Aufgabe 3 Taylor-Entwicklung

(a) Bestimmen Sie das Taylorpolynom 2. Grades $T(x)$ von $f(x) = e^{(x^2+1)/4}$ an der Stelle $x_0 = 0$.

(b) In welchem Intervall liegt der Fehler $f(0.4) - T(0.4)$ gemäß der Restgliedabschätzung von Lagrange? Machen Sie die Probe: Liegt der mit Taschenrechner ermittelbare Wert $f(0.4) - T(0.4)$ im Intervall?

Aufgabe 4 Integral

(a) Lösen Sie das Integral $\int_0^2 x e^{(x^2+1)/4} dx$ mit einer geeigneten Integrationsmethode.

(b) Das Integral $\int_{-1}^2 e^{(x^2+1)/4} dx$ läßt sich nicht analytisch lösen. Errechnen Sie eine Näherung für dieses Integral, indem Sie die Taylor-Entwicklung $T(x)$ aus Aufgabe 3(a) für den Integranden nutzen.