

Fachprüfung AI/TI/MI Mathematik 2 – Probeklausur 2d
Prof. Dr. Wolfgang Koenen – FH Köln, Institut für Informatik
10.07.2006

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		
2		
3		
4		
5	Extremwerte	15
6	Graphen	12
7	Kombinatorik	12
8	Differentialgleichung	11
Punktzahl Gesamt:		50

Fachprüfung AI/TI/MI Mathematik 2 – Probeklausur 2d
Prof. Dr. Wolfgang Konen – FH Köln, Institut für Informatik
10.07.2006

Aufgabe 5 Extremwerte

Der Gewinn E bei der FH-Party auf dem Campus Gummersbach sei eine Funktion des Bierpreises b und des Grillwürstchenpreises w (alle Preise in €):

$$E = E(b, w) = 200 - 10(b - 1)^2 - \frac{40}{b - 1} + 90w^2 - 20w^3 \quad \text{mit } (b \neq 1).$$

Wie soll die Fachschaft die Preise festsetzen, um den beweisbar optimalen Gewinn zu erzielen?

Aufgabe 6 Graphen

- (a) Erklären Sie folgende Begriffe der Graphentheorie: Baum, binärer Suchbaum, Länge eines Wurzelbaumes
- (b) Was ist bei n Datensätzen (= Knoten) die minimale Länge eines binären Suchbaumes? Was ist die minimale Länge konkret für $n=14$?
- (c) Wie viele Kanten hat ein ungerichteter, vollständiger Graph mit 6 Knoten? Mit Begründung! Wie lautet die Antwort allgemein bei n Knoten?

Aufgabe 7 Kombinatorik

Für ein Internetportal wird ein Passwortzugang eingerichtet. Die Zeichen für ein Passwort kommen entweder aus der Menge A aller 26 Kleinbuchstaben, der Menge B aller 10 Ziffern oder der Menge C aller 7 Sonderzeichen. Die Bedingungen an ein Passwort sind:

- mindestens 7 Zeichen lang,
 - 3 Zeichen aus der Menge A, 2 Zeichen aus der Menge B, 1 Zeichen aus der Menge C und der Rest der Zeichen aus der Menge $A \cup B \cup C$.
- (a) Wieviel gültige Passwörter mit Länge 7 gibt es?
 - (b) Um welchen Faktor ist die Anzahl der 7-Zeichen-Wörter nur aus Kleinbuchstaben größer oder kleiner als die Zahl aus (a) ?
 - (c) Ein User hat gemäß (a) ein Passwort mit Länge 7 und zufällig gewählten Zeichen eingerichtet. Ein Hacker versucht, durch zufällige Eingabe von 10 000 verschiedenen gültigen Passwörtern der Mindestlänge, diesen User-Account zu "knacken". Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es ihm gelingt?

Aufgabe 8 Differentialgleichung

Die Beschleunigung einer Kugel in einem Computerspiel sei gegeben durch die Differentialgleichung

$$\ddot{s}(t) = 2t$$

- (a) Interpretieren Sie die Differentialgleichung (Ordnung, explizit/implizit, homogen/inhomogen), jeweils mit einem Begründungssatz.
- (b) Ermitteln Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung. Wieviel freie Parameter hat sie?
- (c) Lösen Sie die Differentialgleichung für die Anfangsbedingungen $s(0) = 5$, $\dot{s}(0) = 3$.