

Fachprüfung AI / TI / MI Mathematik 2
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
5	Extremwerte 2	13
6	Graphen	12
7	Kombinatorik / Statistik	13
8	Komplexe Zahlen	12
9		
Punktzahl Gesamt:		50

Aufgabe 5 Extremwerte 2

Die Studentin Lara will unbedingt die nächste Klausur in Mathematik bestehen. Hierzu muss sie ihren Wissensstand W verbessern. Ihr Wissensstand W ist eine Funktion der Anzahl t der Lerntage und der Menge d (in g) einer von ihr konsumierten Wunderdroge. Es gilt:

$$W = W(d, t) = 200 + 8d^2 + 6t - \frac{1}{3}d^3 - 0.5t^2$$

Wie soll Lara ihre Lernzeit und die Wunderdroge einsetzen, damit ihr Wissensstand beweisbar maximal wird? Welchen Wissensstand erreicht sie dann?

[Hinweis: Sie müssen nur das richtige lokale Optimum finden, die Ränder brauchen Sie nicht zu betrachten!]

Aufgabe 6 Graphen

Die Städte Aachen (A), Berlin (B), Cottbus (C), Dortmund (D) und Essen (E) sollen durch ein neues Gasleitungsnetz verbunden werden. Die Kosten je Zwei-Städte-Verbindung in Mio € sind in nebenstehender Tabelle gegeben.

- (a) Zeichnen Sie das Bild des bewerteten Graphen (inklusive Bewertung), wenn alle Leitungen gebaut werden.
- (b) Ermitteln und zeichnen Sie alle Leitungskonfigurationen, die zu den geringsten Kosten (welchen?) alle Städte in ein zusammenhängendes Netz einbinden. Schreiben Sie in eigenen Worten auf, nach welcher Regel Sie die jeweils nächste Kante wählen.
- (c) Wie heißen solche Konfigurationen in der mathematischen Fachsprache?

B	C	D	E	
20	22	10	40	A
	30	20	50	B
		30	50	C
			40	D

Aufgabe 7 Kombinatorik / Statistik

- (a) Bei der Herstellung von 100 CD's wird in der Regel eine defekt sein und als Ausschuss bezeichnet. Das Unternehmen verkauft die CD's im Zehnerpack und bietet an, die Zehnerpackung zurückzunehmen, wenn mindestens zwei der CD's in einer Packung defekt sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird eine Zehnerpackung zurückgegeben?
- (b) Müslipackungen werden in einer Abfüllanlage in Packungen mit jeweils 1000g abgefüllt, dabei gehe man davon aus, dass die Zufallsvariable, die das Gewicht in Gramm beschreibt, normal verteilt ist. Durch Messungen hat man festgestellt, dass der Sollwert 1000g um 5g nach oben oder unten abweichen kann. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes Paket mindestens 1010g wiegt?
(Werte der Standardnormalverteilung in beiliegender Tabelle)

Aufgabe 8 Komplexe Zahlen

Berechnen Sie im Bereich der komplexen Zahlen:

(a) $(2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} i)^5$

(b) $(4\sqrt{2} + 4\sqrt{2} i)^{\frac{1}{3}}$