

Fachprüfung MI Mathematik 2 – Probeklausur 2b
Prof. Dr. Wolfgang Konen – FH Köln, Institut für Informatik
26.09.2005

Name: _____

Vorname: _____

Matr.-Nr.: _____

Unterschrift: _____

Klausurdauer: 60 min.

Hilfsmittel: Formelsammlung Mathematik
 Rezepte 1+2 (geheftet!)
 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
5	Extremwerte	15
6	Graphen	8
7	Wahrscheinlichkeit	10
8	Integral	5
9	Komplexe Zahlen	7
Punktzahl Gesamt:		45

ACHTUNG: Diese Probeklausur soll Ihnen nur einen Eindruck von Umfang und Schwierigkeitsgrad einer Klausur vermitteln. In der "richtigen" Klausur können Aufgaben aus anderen der behandelten Themengebiete vorkommen. Im Einzelfall mögen sie auch subjektiv von der Schwierigkeit her anders empfunden werden!

Aufgabe 5 Extremwerte

Welcher Punkt (x,y) des Kreises mit Radius 1 um das Zentrum $(3,5)$ hat den kleinsten Abstand zum Nullpunkt?

D. h. finden Sie mit der **Methode von Lagrange** das Minimum von $f(x,y) = x^2 + y^2$ unter der Nebenbedingung $(x-3)^2 + (y-5)^2 = 1$.

Fachprüfung MI Mathematik 2 – Probeklausur 2b
Prof. Dr. Wolfgang Konen – FH Köln, Institut für Informatik
26.09.2005

Aufgabe 6 Graphentheorie

- (a) Zeichnen Sie für nebenstehende Adjazenzmatrix A eines bewerteten Graphen (A_{uv} = Gewicht der Kante zwischen u und v) mit den Knoten a,...,f ein Bild des Graphen G auf.
- (b) Ist G ein Baum? Begründung!
- (c) Konstruieren Sie ausgehend vom Knoten c den Tiefensuche-Baum. Wählen Sie, wenn es mehrere Möglichkeiten gibt, die Kante mit dem kleinsten Gewicht. In welcher Reihenfolge werden die Knoten besucht?

	a	b	c	d	e	f
a	0	1	0	0	0	0
b	1	0	0	2	0	0
c	0	0	0	3	1	2
d	0	2	3	0	4	0
e	0	0	1	4	0	1
f	0	0	2	0	1	0

Aufgabe 7 Wahrscheinlichkeit

- (a) An einer Tankstelle tanken ankommende Autos mit einer Wahrscheinlichkeit von 30% Dieselmotorkraftstoff. Mit welcher Wahrscheinlichkeit tanken von den nächsten 10 Fahrzeugen genau fünf, bzw. mindestens eines Dieselmotorkraftstoff? Wie viele „Dieseltanker“ erwartet man unter den nächsten 100 Tankkunden?
- (b) 40% aller Ehen in Deutschland sind kinderlos. Mit welcher Wahrscheinlichkeit $P(X \leq 80)$ befinden sich unter 182 auf gut Glück ausgewählten Ehepaaren höchstens 80 kinderlose? Benutzen Sie als Näherung die Normalverteilung (**Satz von Moivre-Laplace**) und begründen Sie, warum diese Näherung hier erlaubt ist.

Verteilungsfunktion $\Phi(z)$ der Standardnormalverteilung (Ausschnitt):

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8079	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441

$\Phi(1) = 0.8413$

Aufgabe 8 Integral

Lösen Sie das Integral $\int_0^2 (t+2)\sin(t^2+4t-6) dt$ mit einer geeigneten Integrationsmethode.

Aufgabe 9 Komplexe Zahlen

Berechnen Sie auf 3 Nachkommastellen genau den Real- und Imaginärteil für die komplexen Zahlen

(a) $z_1 = (2e^{3.2i})^5$ (b) $z_2 = i + \frac{(2-4i)(1+i)}{(2-i)(1-2i)}$