

**Fachprüfung Mathematik 2 – Probeklausur 2a**  
**Prof. Dr. Wolfgang Konen**  
**14.06.2005**

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.
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	10	
2	5	
3	10	
4	8	
5		
6		
7		
8		
<b>Punktzahl Gesamt:</b>		

**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 1**

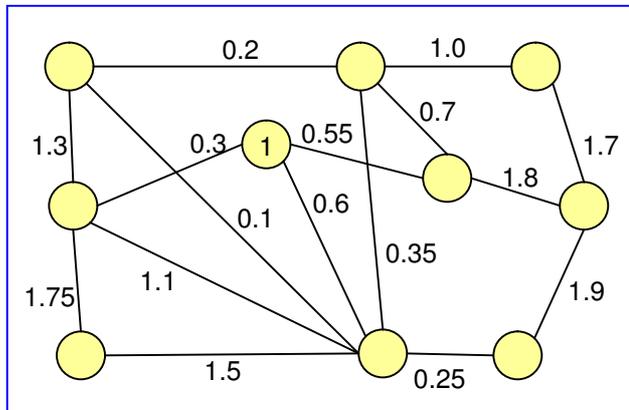
Gegeben sei die Funktion

$$W(s, t) = 180 + 5s^2 + 10t - 0.2s^3 - 0.3t^2$$

- (a) Wo besitzt die Funktion  $W(s,t)$  lokale Maxima?
- (b) Wo befindet sich das absolute Maximum von  $W(s,t)$  im Bereich  $(s,t) \in [-10, \infty] \times [-10, \infty]$ ?

**Fachprüfung Mathematik 2 – Probeklausur 2a**  
**Prof. Dr. Wolfgang Konen**  
**14.06.2005**

**Aufgabe 2**



Konstruieren Sie für nebenstehenden bewerteten Graphen

- (a) den minimal aufspannenden Baum
- (b) den sich bei Tiefensuche ab Knoten 1 ergebenden Baum. Bei mehreren gleichwertigen Möglichkeiten wählen Sie jeweils die Kante mit kleinerem Gewicht.

Schreiben Sie jeweils zu (a) und (b) die Kantengewichte in der Reihenfolge auf, wie sie von den Algorithmen ausgewählt werden.

**Aufgabe 3 Wahrscheinlichkeit**

- (a) Es ist bekannt, dass in einer Charge von 12 Bauteilen genau 2 defekte Teile sind. Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit in einer 3er-Stichprobe genau 2 defekte Bauteile enthalten sind,
  - i. über bedingte Wahrscheinlichkeiten (Entscheidungsbaum zeichnen!),
  - ii. mittels Kombinatorik (Ziehen einer Stichprobe).
- (b) Die Temperaturmessungen an einem industriellen Prozess sind normalverteilt mit Mittelwert  $150^{\circ}\text{C}$ . Aus empirischen Stichproben ist bekannt, dass  $P(T > 180^{\circ}\text{C}) = 0.3$ . Welche Standardabweichung  $\sigma$  hat die Normalverteilung?

**Aufgabe 4**

- (a) Bestimmen Sie alle komplexen Lösungen von  $i^{\frac{2}{3}}$  ( $i$  = imaginäre Einheit).

- (b) Gegeben sei die Funktion  $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{für } -\pi \leq x < -\pi/3 \\ 0 & \text{für } -\pi/3 \leq x < \pi/3 \\ 1 & \text{für } \pi/3 \leq x < \pi \end{cases}$ , die periodisch auf

$\mathbf{R}$  fortgesetzt wird. Berechnen Sie die Glieder  $a_n, b_n$  der Fourierreihe zu  $f(x)$ . Schreiben Sie die Fourierreihe in der cos-sin-Form und in der  $e^{ikx}$ -Form auf.