Probeklausur Praktikum AI,MI,TI SS 2018

Die folgende Probeklausur gibt Ihnen einen Eindruck über Umfang und Schwierigkeitsgrad der Mathematik 2 Klausur. Wie schon im Wintersemester sind in dieser Probeklausur eher etwas mehr Aufgaben als in der Klausur selbst. Sie haben dadurch aber die Gelegenheit, mehr Aufgabentypen zu üben!

Aufgabe 1 (Integrale)

Berechnen Sie mit Hilfe einer geeigneten **Integrationsmethode**:

a) $\int x \cdot \sin(3x)\ \ dx$

b) Berechnen Sie den Flächeninhalt der von der Parabel $f(x) = x^2 - 2x - 1$ und der Geraden g(x)=3x-1 eingeschlossenen Fläche.
Machen Sie zuerst eine Skizze und schraffieren Sie darin den zu berechnenden Flächeninhalt.

Aufgabe 2 (Statistik/Wahrscheinlichkeitsrechnung)

a) Die folgenden Daten geben die Ergebnisse eines Golfturniers (Netto-Stableford-Punkte) bereits der Größe nach sortiert von 50 Teilnehmern an! Berechnen Sie alle für einen Boxplot notwendigen Größen und skizzieren Sie diesen.

7	8	14	16	18	18	18	21	21	22
22	24	25	25	28	29	29	29	29	29
30	30	30	31	31	31	31	32	32	32
33	33	33	33	34	34	34	34	34	35
37	38	39	40	40	40	40	42	44	45

Berechnen Sie alle für einen Boxplot notwendigen Größen und zeichnen Sie diesen.

b) In der Regel wird man beim Tippen einer Textseite ohne Rechtschreibprüfung die Seite nur zu 99% ohne Fehler tippen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich in einem Buch mit 225 Seiten höchstens drei Seiten mit Tippfehlern finden lassen?

c) Es gibt Hochschulen, die im Rahmen der Auswahlverfahren Mathematiktests durchführen. Es kann eine Maximalpunktzahl von 800 Punkten erreicht werden. Die Verteilung der Ergebnisse ist eine Normalverteilung mit dem Erwartungswert 500 und der Standardabweichung 100.
   (1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass man mehr als 600 Punkte erzielt.
   (2) Welcher bezüglich des Mittelwertes symmetrische Bereich an Punkten lässt sich mit einer Sicherheit von 90% garantieren?

Aufgabe 3 (Komplexe Zahlen)

a) Berechnen Sie im Bereich der komplexen Zahlen (die Zahlen sind in der kartesischen Form z=a+ib, i = imaginäre Einheit, gegeben). Die Ergebnisse sollten wieder in der kartesischen Form angegeben werden)

(1) $\left(2-\sqrt{3}\cdot i\right)^7$ (2) $\left(-1+\sqrt{3}\cdot \mathrm{i}\right)^{\frac{1}{4}}$

b) Gegeben sind folgende komplexe Zahlen in der kartesischen Form :

$z_1 = 3+4i \quad und \quad z_2 = a+2i \qquad a \in \mathbb{R}$

Bestimmen Sie auf rechnerischem Weg **a** so, dass die Zeiger von z_1 und z_2 in der Gauß'schen Zahlenebene einen Winkel von 20° einschließen.

Aufgabe 4 (mehrdimensionale Analysis)

a) Berechnen Sie mit Hilfe des **Totalen Differentials** die angenäherte Änderung des Funktionswertes, wenn der Punkt $(x_0,y_0,z_0) = (1;0;1)$ in den Punkt (1,01;0,01;0,99) verschoben wird. Die Funktion habe folgende Gleichung:

$$f(x,y,z) = xe^{xy+4z}$$

Vergleichen Sie diesen Wert mit der tatsächlichen Funktionswertänderung.

b) Bestimmen Sie die Extremwerte der folgenden Funktion und weisen Sie nach, um welche Art von Extremwert es sich handelt (Minimum, Maximum oder Sattelpunkt) :

$$f(x,y) = x^3 + y^3 - 3x - 12y + 20$$

Aufgabe 5 (Graphentheorie)

Gegeben ist die Adjazenzmatrix eines Graphen:

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
x_1	0	1	0	0	0	1	1	0
x_2	1	0	1	0	0	0	1	1
x_3	0	1	0	1	0	1	0	0
x_4	0	0	1	0	1	0	0	1
x_5	0	0	0	1	0	1	1	0
x_6	1	0	1	0	1	0	0	0
x_7	1	1	0	0	1	0	0	0
x_8	0	1	0	1	0	0	0	0

a) Zeichnen Sie, möglichst kreuzungsfrei, den dazugehörigen Graphen und beschreiben Sie den Graphen (zusammenhängend, schlicht, vollständig, gerichtet?)

b) Wie können Sie in der Adjazenzmatrix die Knotengrade ablesen?

c) Konstruieren Sie den **Hufman-Baum** für folgenden englischen „Zungenbrecher":

SHE SELLS SEASHELLS AT THE SEASHORE

Wie lautet der Code für das S, wie für das Leerzeichen?