

Probeklausur Praktikum AI,MI,TI SS 2017

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) $\int_0^1 \sin x \cdot e^{\cos x} dx$

- b) Berechnen Sie den Flächeninhalt der von den beiden Kurven $f(x) = x^2$ und $f(x) = \sqrt{x}$ 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 Lebensdauer (in Tagen) einer Stichprobe von 40 elektronischen Bauteilen an:

102	108	108	110	112	113	116	117	118	118
119	120	121	121	122	124	125	126	126	127
128	130	130	131	132	132	133	134	134	135
136	136	137	140	140	141	143	147	151	153

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

- b) Eine Operation wird mit 80%igem Erfolg durchgeführt. Wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass bei genau 4 der nächsten 5 Patienten die Operation erfolgreich durchgeführt wird?
- c) Die Körpergröße bei Kindern eines bestimmten Jahrgangs ist normalverteilt mit den Werten $\mu = 95\text{cm}$ und $\sigma = 7\text{cm}$. Wie viel Prozent dieser Kinder sind im Mittel zwischen 88cm und 103 cm groß?
(Werte der Standardnormalverteilung bitte der Formelsammlung entnehmen)

Aufgabe 3 (Komplexe Zahlen/DGL)

- 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)

$$(1) \quad (2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} \cdot i)^7 \quad (2) \quad (8\sqrt{2} + 8\sqrt{2} \cdot i)^{\frac{1}{4}}$$

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

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

Bestimmen Sie auf rechnerischem Weg a so, dass die Zeiger von z_1 und z_2 in der Gauß'schen Zahlenebene einen Winkel von 72° einschließen.

- c) Lösen Sie folgende Differentialgleichung für die Anfangsbedingungen $y(0)=5$ und $y'(0)=3$

$$y''(x) - 2x = 0$$

Aufgabe 4 (mehrdimensionale Analysis)

- a) Berechnen Sie mit Hilfe des **Totalen Differentials** die angenäherte Änderung des Funktionswertes, wenn die Koordinaten $x=1$ um $+0,05$ und $y=0,5$ um $+0,001$ in der Definitionsebene verschoben werden. Die Funktion habe folgende Gleichung:

$$f(x,y) = 5x \cdot e^{x-4y^2}$$

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) :

$$f(x,y) = 2x^2 - 8x - y^3 + 9y^2 - 15y$$

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	2	1	0	0	0	0
x ₄	0	0	1	0	1	0	0	0
x ₅	0	0	0	1	0	1	1	0
x ₆	1	0	0	0	1	0	0	0
x ₇	1	1	0	0	1	0	0	0
x ₈	0	1	0	0	0	0	0	0

- Zeichnen Sie, möglichst kreuzungsfrei, den dazugehörigen Graphen und beschreiben Sie den Graphen (zusammenhängend, schlicht, vollständig, gerichtet?)
- Wie können Sie in der Adjazenzmatrix die Knotengrade ablesen?