



KLAUSUR ZU Computereinsatz in der Mathematik

Name	Vorname	Matrikel-Nr.	Studiengang

Allgemeine Richtlinien:

1. Diese Klausur beinhaltet **sechs** verschiedene Aufgaben (Rückseite der Aufgabenblätter beachten). Kontrollieren Sie Ihr Exemplar, ein Austauschexemplar kann Ihnen sofort ausgehändigt werden.
2. Schreiben Sie Ihren Namen auf dieses Deckblatt und auf jedes einzelne Aufgabenblatt. Ihre Matrikelnummer muss auf dem Deckblatt erscheinen.
3. Schreiben Sie die Lösungen **mit Tinte oder Kugelschreiber** auf die Aufgabenblätter. Sollten Sie ein zusätzliches Blatt verwenden, so vermerken Sie das bitte auf dem entsprechenden Aufgabenblatt.
4. **Zugelassene Hilfsmittel:** Vorher abgegebener Spickzettel (2 Seiten DIN A 4), welcher dieser Klausur beiliegt. Alle anderen Hilfsmittel sind verboten und führen zum Ausschluss von der Klausur.
5. Die Klausur dauert **60 Minuten**.
6. Zum Bestehen sind mindestens 15 Punkte erforderlich.

Viel Erfolg!

Korrektur

	Aufg. 1	Aufg. 2	Aufg. 3	Aufg. 4	Aufg. 5	Aufg. 6	gesamt
Punkte	5	5	5	5	5	5	30
erreicht							

Name:

Punkte:

Aufgabe 1: (5 Punkte)

Welchen Ausdruck erzeugt das folgende Latex-Programm?

```
\section{Grundaufgaben der Numerik}
\subsection{Quadraturformeln}
Eine {\bf Quadraturformel} hat die Form
\[
\int\limits_a^b f(x) \, dx = \sum\limits_{k=1}^m
w_i f(t_i) + R(f)
\]
mit  $w_i \in \mathbb{R}, i=1, \dots, m$  und
 $a \leq t_1 < \dots < t_m \leq b$ .
\subsection{Gleichungssysteme}
Wir beginnen mit einem Beispiel f\"ur ein {\bf nichtlineares}
Gleichungssystem:
\begin{eqnarray*}
\sqrt{x^2 + (y-1)^2} & = & 4 \\
\sin(2\pi x) + e^{y+1} & = & 10
\end{eqnarray*}
```

Name:

Punkte:

Aufgabe 2: (5 Punkte)

In der Datei **daten.ein** befindet sich eine unbekannte Anzahl von reellen Zahlen x_i , $i = 1, \dots, n$. Erstellen Sie ein **Matlab**-Programm, das folgendes leistet:

- a) Die Zahlen werden aus der Datei eingelesen und dann der Mittelwert $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ berechnet.
- b) In die Datei **ausgabe.dat** werden in übersichtlicher, tabellarischer Form die Größen x_i (mit 3 Nachkommastellen) und $x_i - \bar{x}$ (mit 5 Nachkommastellen) ausgegeben.

Name:

Punkte:

Aufgabe 3: (5 Punkte)

a) Was leistet das folgende **Matlab**-Programm?

```
[X,Y] = meshgrid(-1:0.1:1, -1:0.1:1);  
Z = X.*Y.*(X.^2 + Y.^2 - 1);  
mesh(X,Y,Z);
```

b) Welche Ergebnisse liefern die folgenden **Matlab**-Befehle?

```
A = [1 0 1; 1 2 -1; 1 2 3]  
D = A.^3  
A == D  
B = ones(3,3)*A  
C = [diag(diag(A)), zeros(size(A)); zeros(1,3), [1 2 3]]
```

Name:

Punkte:

Aufgabe 4: (5 Punkte)

Gegeben sei das Polynom $p(t) = \sum_{k=0}^n a_k t^k$ und $t_0 \in \mathbb{R}$.

a) Erstellen Sie eine **Matlab**-Funktion **horner(a,t0)** zur Berechnung von $p(t_0)$ und $p'(t_0)$ mit dem Horner Schema (dabei ist **a** ein Vektor, welcher die Koeffizienten des Polynoms enthält).

b) Erstellen Sie ein **Matlab**-Programm, welches das Polynom $p(t) = t^3 - t^2 + 2t - 5$ und seine Ableitung in ein Schaubild zeichnet (Zeichenintervall $[-1, 1]$). Dabei soll die Berechnung von $p(t)$ bzw. $p'(t)$ mit der Matlab-Funktion **horner** aus Teil a) erfolgen.

Name:

Punkte:

Aufgabe 5: (5 Punkte)

a) Die Zahl x hat im Hexadezimalsystem die Darstellung $x = \text{D3.B}$. Welche **normalisierte** Darstellung hat diese Zahl im Dualsystem?

b) Berechnen Sie mit Hilfe des vollständigen Hornerschemas die Taylor-Entwicklung von $p(x) = x^5 - 1$ um den Punkt $x_0 = 2$.

Name:

Punkte:

Aufgabe 6: (5 Punkte)

a) Berechnen Sie mit **Maple**

- (1) von der Funktion $h(x, y) = \sqrt{(x+1)^2 + y^2}$ die partiellen Ableitungen $h_x(x, y)$ und $h_{xy}(x, y)$,
- (2) alle Lösungen von

$$\begin{aligned} 5 \sin(x^2 + y^2) &= 2 \\ 3x^4 + 5y^2 &= 8 \end{aligned}$$

b) Welches Ergebnis liefert der folgende **Maple**-Befehl?

```
sum(binomial(4,i)*2^i,i=0..4)
```