



KLAUSUR ZU Computereinsatz in der Mathematik

Name	Vorname	Matrikel-Nr.	Studiengang

Allgemeine Richtlinien:

1. Diese Klausur beinhaltet **sechs** verschiedene Aufgaben (Rückseite beachten). Kontrollieren Sie Ihr Exemplar, ein Austauschexemplar kann Ihnen sofort ausgehändigt werden.
2. Verwenden Sie für jede Aufgabe ein neues Blatt.
3. Schreiben Sie Ihren Namen auf dieses Deckblatt und auf jedes einzelne Aufgabenblatt. Ihre Matrikelnummer muss auf dem Deckblatt erscheinen.
4. Schreiben Sie **mit Tinte oder Kugelschreiber**.
5. **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.
6. Die Klausur dauert **60 Minuten**.
7. Zum Bestehen sind mindestens 15 Punkte erforderlich.

Viel Erfolg!

Korrektur

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

Aufgabe 1: (5 Punkte)

a) Erstellen Sie ein Latex-Programm (ohne Präambel), das den folgenden Ausdruck erzeugt (die Nummerierung soll automatisch erfolgen):

1 Numerische Integration

1.1 Einleitung

Bei der Numerischen Integration wird ein Integral durch eine Summe approximiert:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \sum_{i=1}^m w_i f(x_i)$$

mit $w_i \in \mathbb{R}$ ($i = 1, \dots, m$) und $a \leq x_1 < \dots < x_m \leq b$.

1.2 Beispiele

Beispiele sind die **Trapezregel** und die **Keplersche Fassregel**.

b) Welchen Ausdruck erzeugt die folgende Latex-Sequenz?

```
Sei  $\xi \in C^4[a,b]$ . Dann gilt für die Keplersche Fassregel
die Fehlerdarstellung

$$R(f) = - \frac{(b-a)^5}{2880} f^{(4)}(\xi)$$

mit einem Zwischenwert  $\xi \in (a,b)$ .
```

Aufgabe 2: (6 Punkte)

a) Erstellen Sie eine **Matlab**-Funktion $L(x,a,b,c)$ für die Funktion $L(x) = \frac{a}{1+\exp(b-cx)}$.

b) Schreiben Sie ein **Matlab**-Programm, welches über den Bildschirm die Parameter a , b und c einliest und dann unter Verwendung von a)

- (1) die Funktion $L(x)$ im Intervall $[0, 10]$ zeichnet. Die Graphik soll die Überschrift *Logistische Kurve*, die x -Achsenbeschriftung *Zeit* und die y -Achsenbeschriftung *Tiere* haben.
- (2) für $x_i = i$ ($i = 0, \dots, 10$) eine Wertetabelle von $L(x)$ erstellt und diese in übersichtlicher Form in die Datei **Aufgabe2.aus** schreibt (x_i -Werte mit 3 Nachkommastellen, die Funktionswerte mit 10 Nachkommastellen).
- (3) in das Schaubild von (1) die Umkehrfunktion zu $L(x)$, $x \in [0, 10]$ zeichnet (auf möglichst einfache Weise).

Aufgabe 3: (5 Punkte)

a) Es seien $x = 1$ und $y = -2$. Welchen Wert liefern die folgenden **Matlab**-Ausdrücke?

- (1) $\sim(x < 0 \ \& \ y \geq -5)$
- (2) $z = 3.*(x \sim y)$

b) Welche Ergebnisse (auf dem Bildschirm) erzeugt das folgende **Matlab**-Programm?

```
A = [16 9; 4 1];
B = [0 1; 4 3];
C = sqrt(A)
D = A.*B
E = (A <= B)
```

Aufgabe 4: (4 Punkte)

a) Schreiben Sie ein **Matlab**-Programm, welches die 20×20 -Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 0 & \cdots & 0 \\ -2 & 4 & -2 & \ddots & \vdots \\ 0 & -2 & 4 & \ddots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & -2 \\ 0 & \cdots & 0 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

belegt.

b) Erstellen Sie ein **Matlab**-Programm, das den Wurf einer Münze (Kopf oder Zahl) simuliert.

Aufgabe 5: (5 Punkte)

a) Es seien $p(x) = x^6 - 4x^4 + x^3 - 10$ und $\xi = -2$. Berechnen Sie mit Hilfe des Hornerschemas $p(\xi)$, $p'(\xi)$ und $p^{(2)}(\xi)$.

b) Im Dualsystem hat die Zahl x die Darstellung 1011.001111
Welche Darstellung hat x im Hexadezimalsystem?

Aufgabe 6: (5 Punkte)

a) Berechnen Sie mit **Maple**:

(1) von der Funktion $h(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + (z - 4)^2}$ die zweite partielle Ableitung $h_{zz}(x, y, z)$.

(2) das Taylor-Polynom vom Grad 6 zum Entwicklungspunkt $x_0 = 2$ von

$$f(x) = \frac{\exp(x)}{x^3 + 3x^2 + 3x + 1} \quad .$$

(3) alle Lösungen von

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

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

```
sum(binomial(10,i),i=1..9);
```