

NAME:	GESAMTPUNKTZAHL:
<b>KLAUSUR NUMA1</b>	
<b>18.04.00</b>	
<b>HILFSMITTEL: 4 DIN A4-Seiten (2 Blätter) Formelsammlung Taschenrechner (nur TI 30)</b>	
<b>ZEIT: 90 Minuten</b>	<b>Dieses Aufgabenblatt ist mit abzugeben !</b>

1. Man löse das nebenstehende lineare Gleichungssystem mit Hilfe des Gauß-Seidel-Einzelschrittverfahrens (Man schreibe erst das lineare Gleichungssystem so um, dass die Konvergenzbedingung erfüllt ist.) Wählen Sie  $\vec{x}^{(0)} = \vec{0}$  als Startvektor und führen Sie einen Iterationsschritt durch).

$$\begin{aligned} x_1 - x_2 + 5x_3 &= 12 \\ 3x_1 - 8x_2 - x_3 &= 9 \\ 10x_1 + 5x_2 - 2x_3 &= 1 \end{aligned}$$

2. Mit Hilfe des Horner-Schemas

(a) wandle man die Hexadezimalzahl 2A4C9 in eine Dezimalzahl um.

(b) bestimme man die Taylorentwicklung des Polynoms  $P(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x - 10$  mit dem Entwicklungspunkt  $x_0 = 2$ .

3. (a) Man bestimme das Integral  $\int_0^1 \frac{1}{x+2} dx$  mit Hilfe des Sehnen-Trapez-Verfahrens.

Wählen Sie als Schrittweite  $h = 0.25$ .

(b) Man führe eine Fehlerabschätzung zu Aufgabe (a) durch.

4. Ein Fahrradfahrer fährt auf einer geraden Straße mit konstanter Geschwindigkeit  $v = c_2$  [m/sec]. Der Ort  $y$  [m] des Radfahrers zur Zeit  $t$  [sec] ist gegeben durch  $y = c_1 + c_2 t$ .

Es wurden die nebenstehenden Werte gemessen:

$t_i$	0	3	5	10
$y_i$	0	15	20	45

Man bestimme mit der Methode der kleinsten Quadrate die Ausgleichsgerade.

Welche Abschätzung für die Geschwindigkeit des Radfahrers ergibt sich hieraus?

5. Sei  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$ .

(a) Man interpoliere nach Lagrange  $f(x)$  durch ein Polynom 2. Grades mit den drei Stützstellen 1, 2 und 4. (Darstellung in der Normalform  $\sum a_n x^n$  nicht erforderlich.)

(b) Man approximiere nach Gauß  $f(x)$  im Intervall  $[1,4]$  durch eine Gerade.

6. Man bestimme graphisch die Nullstelle  $x_0$  der Funktion  $f(x) = x^5 + 0.5x - 4$ . Man verbessere diesen Näherungswert

(a) mit Hilfe des Newton-Verfahrens (Führen Sie einen Iterationsschritt durch).

(b) mit Hilfe des allgemeinen Iterationsverfahrens (Man bestimme hierzu eine geeignete konvergente Iterationsfolge und begründe die Konvergenz. Führen Sie einen Iterationsschritt durch).

7. Man löse mit Hilfe des Verfahrens von Euler das Anfangswertproblem  $y' = 1 + \frac{y}{x}$ ,  $y(1) = 2$  im Intervall  $[1,2]$  mit einer Schrittweite von  $h = 0.5$ .