

Numerische Mathematik

Hilfsmittel: Taschenrechner, 8 DIN-A-4-Seiten

1. Berechnen Sie das Integral $\int_0^1 \cos^2(x) dx$ mit Hilfe der Simpsonformel ($h=1$ im Bogenmaß)

0,727405 ~~8,7700~~

2. Gegeben sei die Gleichung $\sin(x) - x^2 = 0$ (x im Bogenmaß)

- a) Wieviel Lösungen besitzt die Gleichung? (Begründung!)
b) Berechnen Sie diese auf zwei Stellen hinter dem Komma.

3. Das Gleichungssystem
- $$\begin{aligned} x + 2y + 3z &= 5 \\ 2x + 5y + 8z &= 6 \\ -x + y + 4z &= -2 \end{aligned}$$

ist mit dem Gauß'schen Eliminationsverfahren zu lösen.

4. Gegeben sind die Meßpunkte (1,1), (2,4), (3,1), (4,-2) Ermitteln Sie das Interpolationspolynom durch die Meßpunkte, indem Sie die Formeln von N (äquidistante Stützstellen) benutzen.

(Das Polynom muß nicht in der Normalform angegeben werden)

$$P_3(x) = x^3 - 9x^2 + 23x - 14$$

5. Die Funktion $y = \sqrt{x-2}$ ist im Intervall $3 \leq x \leq 4$ zu approximieren (Gaußapproximation) durch die Gerade $y = a + b \cdot x$. Ermitteln Sie das Gleichungssystem, welches a und b berechnet, und schreiben sie dieses in Matrixschreibweise. (die Konstanten sind nicht zu berechnen)

$y =$

6. Gegeben sei das Anfangswertproblem $y' = 2 \cdot x \cdot y$; $y(0) = 1$, $0 \leq x \leq 1$
a) Lösen Sie das AWP für $h=0.2$ mit dem Euler'schen Polygonzugverfahren
b) Lösen Sie es für $x=0,1$ mit dem allgemeinen Runge-Kutta-Verfahren

4) 1
1
1,08
1,2528
1,553472
2,05058304
?

7. Das Randwertproblem $y'' + 3y = 1$; $y(0) = 0$; $y(1) = 0$ soll mit dem Differenzenverfahren für die Schrittweite $h=0.1$ gelöst werden. Die Lösung auf ein lineares Gleichungssystem. Geben Sie dieses Gleichungssystem in Matrixschreibweise an.