

2403000503041004
EXAMINATION NOVEMBER 2024
BACHELOR OF SCIENCE (NEP) (THIRD SEMESTER)
MDC-NUMERICAL ANALYSIS THEORY - LEVEL 4

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks : 25]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

- a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (NEP) (THIRD SEMESTER)**
- b. Name of the Subject : **MDC-NUMERICAL ANALYSIS THEORY - LEVEL 4**
- c. Subject Code No : **2403000503041004**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.
5. Symbols used have their usual meanings.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

English Version

[Max. Marks: 25]

Q.1 Attempt any five.

5

- (1) Write the Newton's backward difference formula.
- (2) Explain the meaning of the following operator: μ
- (3) State an expression for Method of False Position to find the roots of transcendental equation.
- (4) Explain the relative % error formula in brief.
- (5) If $y_0, y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ denotes the set of values of y , then write the fourth forward difference $\Delta^4 y_0$ in terms of $y_0, y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$.
- (6) How many roots exists for a polynomial equation of order $n - 2$?

Q.2 Attempt any two.

10

- (a) Apply the fixed-point iteration method to evaluate the roots of the equation $x^3 = 1 - x^2$ with correct decimals up to 3 decimal places.

- (b) Apply Newton-Raphson method to find the roots of the transcendental equation in the interval $[0, \pi]$ correct up to 4 decimal places.

$$x \sin x + \cos x = 0$$

- (c) Explain Ramanujan method to find the smallest positive root of the polynomial equation and derive the formula.

Q.3 Attempt any two.

10

- (a) Explain and derive Newton's forward difference method to obtain the interpolation polynomial formula.

- (b) Find $f(0.29)$ from the following data using Newton's backward difference interpolation formula:

x	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30
f(x)	1.6596	1.6698	1.6804	1.6912	1.7024	1.7139

- (c) Explain the method of detection of errors by using Finite difference table and describe any three characteristics observed from the table.

Gujarati Version

[Max. Marks: 25]

Q.1 નીચેનામાંથી કોઈપણ પાંચ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો

5

- (1) Newton's backward difference નું સૂત્ર લખો.
- (2) μ ઓપરેટરનો અર્થ સમજાવો.
- (3) Method of False Position નો ઉપયોગ કરીને transcendental equation ની મૂળ શોધવા માટેનું સૂત્ર લખો.
- (4) સાપેક્ષ % ત્રુટિનું સૂત્ર ટૂંકમાં સમજાવો.
- (5) જો $y_0, y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ એ y ના મૂલ્યોનો સમૂહ હોય તો fourth forward difference $\Delta^4 y_0$ સમીકરણ $y_0, y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ ના સ્વરૂપમાં લખો.
- (6) $n - 2$ ઘાતના બહુપદી સમીકરણના કેટલા મૂળ મળે?

Q.2 નીચેનામાંથી કોઈપણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો

10

(a) $x^3 = 1 - x^2$ સમીકરણના મૂળનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે fixed-point iteration પદ્ધતિ નો ઉપયોગ કરી ત્રણ દશાંશ સ્થાન સુધી સાચા મૂળ શોધો.

(b) Newton-Raphson પદ્ધતિ નો ઉપયોગ કરી નીચેના સમીકરણના મૂળ શોધો. તેમના માટેનો અંતરાલ $[0, \pi]$ લો તથા ચાર દશાંશ સ્થાન સુધી સાચા મૂળ શોધો.

$$x \sin x + \cos x = 0$$

(c) બહુપદી સમીકરણનું સૌથી નાનું positive મૂળ શોધવા માટેનું સૂત્ર મેળવવા માટે રામાનુજન પદ્ધતિ સમજાવો.

Q.3 નીચેનામાંથી કોઈપણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો

10

(a) ઇન્ટરપોલેશન બહુપદી સૂત્ર મેળવવા માટે ન્યૂટનની ફોરવર્ડ ડિફરન્સ પદ્ધતિ સમજાવો.

(b) ન્યૂટનના બેકવર્ડ ડિફરન્સ ઇન્ટરપોલેશન ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરીને નીચેના ડેટામાંથી $f(0.29)$ શોધો.

x	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30
f(x)	1.6596	1.6698	1.6804	1.6912	1.7024	1.7139

(c) Finite difference table નો ઉપયોગ કરીને ત્રુટિ શોધવાની પદ્ધતિ સમજાવો અને કોષ્ટકમાંથી અવલોકન કરાયેલ કોઈપણ ત્રણ લક્ષણોનું વર્ણન કરો.

***** END *****