

**2003000205030054**  
**EXAMINATION OCTOBER 2024**  
**BACHELOR OF SCIENCE (FIFTH SEMESTER)**  
**NUMERICAL ANALYSIS - LEVEL 3**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

**Instructions:**

1. Fill up strictly the following details on your answer book
  - a. Name of the Examination: **BACHELOR OF SCIENCE (FIFTH SEMESTER)**
  - b. Name of the Subject: **NUMERICAL ANALYSIS - LEVEL 3**
  - c. Subject Code No: **2003000205030054**
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. Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.
4. Non programmable scientific calculator is allowed.

Seat No:

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

Student's Signature

**English Version**

[Max. Marks: 50]

**Q.1 Answer briefly.**

**8**

- 1) State the name of Bracketing and open method.
- 2) What is numerical differentiation?
- 3) Using Bessel's rule write  $\frac{d^2y}{dx^2}$ .
- 4) Write Gauss forward interpolation formula

**Q.2 A) Attempt any one**

**4**

- 1) Obtain value of  $\int_0^4 \frac{1}{1+x} dx$  by using Simpson's  $\frac{3}{8}$  rule for  $h=0.5$ .
- 2) State and Prove the Newton's divided difference formula for unequal interval.

**B) Attempt any two****10**

- 1) Obtain  $y_{28}$  from the following table using Sterling formula of the interpolation .

x	20	25	30	35	40
y	49225	48316	47236	45926	44306

- 2) From the following table find  $\frac{dy}{dx}$  and  $\frac{d^2y}{dx^2}$  at  $X=1.8$ .

X	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
Y	2.7183	3.3201	4.0552	4.9530	6.0496

- 3) Find  $f''(2)$  from the following table.

X	2	4	6	8	10
f(x)	72	110	150	250	230

**Q.3 A) Attempt any one.****4**

- 1) Derive derivatives using Newton's Backward formula for equal distance interval.
- 2) By using Newton's Rapson's iterative method to find real root of the equation  $f(x) = x^3 - 2x - 5 = 0$  between 2 and 3.

**10****B) Attempt any two**

- 1) Use Bisection method to find root of the equation  $f(x) = 2x^3 - 2x - 5 = 0$  between 1 and 2.
- 2) Using simple Fixed point iterative method to find root of the equation  $f(x) = x^3 - x - 1 = 0$  between 1 and 2
- 3) By using Regula -Phalsi method to find real root of the equation  $f(x) = x^3 - x - 2 = 0$  between 1 and 2.

**Q.4 A) Attempt any one.****4**

- 1) State and prove Simpson's  $\frac{1}{3}$  rule for numerical integration.
- 2) Obtain approximate value of  $\int_0^4 \frac{1}{1+x^2} dx$  by using Boole's rule for  $h=1$ .

**B) Attempt any two.**

**10**

- 1) Derive first and second derivatives for unequal distance interval using Lagrange's method for  $(x_0, y_0), (x_1, y_1), (x_2, y_2)$ .
- 2) Obtain approximate value of  $\int_3^{4.2} \log x \, dx$  using Trapezoidal rule for  $h=0.20$ .
- 3) Find approximate value of  $\int_0^6 \frac{1}{1+x} \, dx$  by using Weddle's rule.

\*\*\*\*\*

**Gujarati Version**

**[Max. Marks: 50]**

**Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.**

**8**

- 1) બેકેટોંગ પદ્ધતિ અને ઓપન પદ્ધતિના નામ જણાવો .
- 2) સંખ્યાકીય વિકલન એટલે શું?
- 3) બ્રેસલના નિયમ નો ઉપયોગ કરી  $\frac{d^2y}{dx^2}$  લખો.
- 4) ગોસ ફોરવર્ડ અંતર્વેશનનું સુત્ર લખો.

**Q.2 A) કોઇપણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.**

**4**

- 1)  $\int_0^4 \frac{1}{1+x} \, dx$  ની કિંમત  $h=0.5$  લઈ સિમ્પસનના  $\frac{3}{8}$  નિયમ વાપરી મેળવો.
- 2) અસમાન અંતર માટે ન્યુટનનું વિભાજિત અંતર સુત્ર લખો અને સાબિત કરો.

**B) કોઇ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.**

**10**

- 1) સ્ટરલિંગના સુત્રથી  $y_{28}$  નીચેના કોષ્ટકની મદદથી મેળવો.

x	20	25	30	35	40
y	49225	48316	47236	45926	44306

2) નીચેના કોષ્ટક પરથી  $x=1.8$  માટે  $\frac{dy}{dx}$  અને  $\frac{d^2y}{dx^2}$  મેળવો.

X	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
Y	2.7183	3.3201	4.0552	4.9530	6.0496

3) નીચેના કોષ્ટક પરથી  $f''(2)$  મેળવો.

X	2	4	6	8	10
f(x)	72	110	150	250	230

**Q.3 A) કોઇપણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.**

**4**

- 1) ન્યુટનપુષ્ટ - અંતર અંતર્વેશન સુત્રથી સમાન અંતરો માટે વિકલનો મેળવો.
- 2) ન્યુટન રાખ્સન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ  $f(x) = x^3 - 2x - 5 = 0$  નું બીજ 2 અને 3 ની વચ્ચે મેળવો.

**B) કોઇ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.**

**10**

- 1) બાય સેક્સન (દુભાજક) પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ  $f(x) = 2x^3 - 2x - 5 = 0$  નું બીજ 1 અને 2ની વચ્ચે મેળવો.
- 2) સાદી નિશ્ચિત બિંદુવળી ઇટરેટીવ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ  $f(x) = x^3 - x - 1 = 0$  નું બીજ 1 અને 2ની વચ્ચે મેળવો.
- 3) રેગ્યુલા ફાલ્સી પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી સમીકરણ  $f(x) = x^3 - x - 2 = 0$  નું બીજ 1 અને 2 ની વચ્ચે મેળવો.

**Q.4 A) કોઇપણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.**

**4**

- 1) સાંખ્યકીય સંકલન માટેનું સિમ્પસન  $\frac{1}{3}$ નિયમલખો અને સાબિત કરો.
- 2)  $\int_0^4 \frac{1}{1+x^2} dx$  ની આસન્ન કિમત  $h=1$  લઈ બુલ્સનો નિયમ વાપરી મેળવો.

- 1) લાગ્રાન્જનું અંતર્વેશન સુત્રથી અસમાન અંતરો  $(x_0, y_0)$ ,  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  માટે પ્રથમ અને દ્વિતીય વિક્લનો મેળવો.
- 2)  $\int_3^{4.2} \log x \, dx$  ની આસન્ન કિમત સમલંબકના નિયમથી  $h=0.20$  લઈ મેળવો.
- 3)  $\int_0^6 \frac{1}{1+x} \, dx$  ની આસન્ન કિમત વેડલનો નિયમ વાપરી મેળવો.

\*\*\*\*\*END\*\*\*\*\*