

A-0008

Total Pages : 7

Roll No.

MT (N)-221

Numerical Analysis

Examination February, 2026

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 70

Note :- This paper is of Seventy (70) marks divided into Two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

नोट : यह प्रश्न-पत्र सत्तर (70) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

A-0008

(1)

P.T.O.

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) (2×19=38)

Note :– Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nineteen (19) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

नोट : खण्ड ‘क’ में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए उन्नीस (19) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Define interpolation. Find the cubic polynomial which takes the following values :

$$y(0) = 1, y(1) = 0, y(2) = 1, y(3) = 10$$

And also obtain $y(4)$.

इंटरपोलेशन को परिभाषित कीजिए। निम्नलिखित मान लेने वाला घन बहुपद (cubic polynomial) ज्ञात कीजिए :

$$y(0) = 1, y(1) = 0, y(2) = 1, y(3) = 10$$

और साथ ही $y(4)$ भी प्राप्त कीजिए।

2. Find $f'(1.5)$ using the following table :

x	$f(x)$
0.0	0.3989
0.5	0.3521
1.0	0.2420
1.5	0.1295
2.0	0.0540

निम्नलिखित तालिका का उपयोग करके $f'(1.5)$ ज्ञात कीजिए :

x	$f(x)$
0.0	0.3989
0.5	0.3521
1.0	0.2420
1.5	0.1295
2.0	0.0540

3. States and drive Simpson's $\frac{3}{8}$ rule and also define error estimation in Simpson's $\frac{3}{8}$ rule.

संपन करें और सिम्पसन $\frac{3}{8}$ नियम (Simpson's $\frac{3}{8}$ Rule) को

व्युत्पन्न करें और सिम्पसन $\frac{3}{8}$ नियम में त्रुटि आकलन (Error

Estimation) को परिभाषित करें।

4. Solve the following system of equations by Gauss–seidel method :

$$27x + 6y - z = 85$$

$$6x + 15y + 2z = 72$$

$$x + y + 54z = 110$$

निम्नलिखित समीकरण प्रणाली (System of Equations) को गॉस-सीडी (Gauss–Seidel) विधि से हल कीजिए :

$$27x + 6y - z = 85$$

$$6x + 15y + 2z = 72$$

$$x + y + 54z = 110$$

5. Find the inverse of :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

by Gauss Jordan Method.

Gauss Jordan विधि द्वारा $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ का व्युत्क्रमान

(inverse) ज्ञात कीजिए।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न) (4×8=32)

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Eight (08) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए आठ (08) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Find the function whose first difference is :

$$9x^2 + 11x + 5$$

उस फलन (function) को ज्ञात कीजिए जिसका प्रथम अन्तर (first difference) :

$$9x^2 + 11x + 5$$

2. Find the approximate value of the root of the equation :

$$3x - \sqrt{1 + \sin x} = 0$$

समीकरण $3x - \sqrt{1 + \sin x} = 0$ का मूल (root) का लगभग मान ज्ञात कीजिए।

3. Find the value of the integral $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ by using Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

समाकलन (integral) $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ का मान सिम्पसन का $\frac{1}{3}$ नियम (Simpson's $\frac{1}{3}$ rule) प्रयोग करके ज्ञात कीजिए।

4. Define third order Runge – Kutta method.
तृतीय श्रेणी का रनगे-कुट्टा (Third order Runge – Kutta) विधि परिभाषित कीजिए।
5. Estimate the missing term in the following table :

x	$f(x)$
0	1
1	3
2	9
3	?
4	81

निम्नलिखित सारणी (table) में लुप्त पद (missing term) का अनुमान लगाइए :

x	$f(x)$
0	1
1	3
2	9
3	?
4	81

6. If $f(x) = e^{ax}$, evaluate $\Delta^n f(x)$.

यदि $f(x) = e^{ax}$ है, तो $\Delta^n f(x)$ का मान ज्ञात कीजिए।

7. Find real root of the equation $x^2 - 5x + 2 = 0$ by Newton - Raphson's method up to second approximations.

समीकरण $x^2 - 5x + 2 = 0$ का वास्तविक मूल न्यूटन - रैफसन पद्धति द्वारा दूसरी अनुमान तक ज्ञात कीजिए।

8. Drive formula of secant method for solving equations.

समीकरणों को हल करने के लिए सेकेंट विधि का सूत्र निकालिए।
