

Roll No.

94008

**B. Sc. (Pass) Mathematics 5th Semester
Old/New Scheme**

Examination – February, 2022

**NUMERICAL ANALYSIS (RE-APPEAR BEFORE
SESSION 2014-15 AND FRESH STUDENTS FROM
SESSION 2018-19)**

Paper : BM-353

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 30

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note : Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 9 (Section – V) is *compulsory*. All questions carry equal marks.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 9 (खण्ड – V) अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

SECTION - I

खण्ड - I

1. ~~(a)~~ Locate the error in the second row of the following table :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	-1	0	7	26	65	124	215	342	511

निम्नलिखित तालिका की दूसरी पंक्ति में त्रुटि का पता लगाएं :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	-1	0	7	26	65	124	215	342	511

- (b) The population of a town is as follows :

Year :	1961	1971	1981	1991	2001	2011
Population (In lacs) :	20	24	29	36	46	51

Estimate the population for the year 2005.

एक शहर की आबादी इस प्रकार है :

वर्ष :	1961	1971	1981	1991	2001	2011
जनसंख्या (लाख में) :	20	24	29	36	46	51

वर्ष 2005 के लिए जनसंख्या का अनुमान लगाएं।

2. (a) Find the polynomial of the lowest possible degree which assumes the values 3, 12, 15, -21 when x has the values 3, 2, 1, -1 respectively.

सबसे कम संभव डिग्री का बहुपद ज्ञात करें जो मान 3, 12, 15, -21 मानता है जब x के मान क्रमशः 3, 2, 1, -1 हैं।

- (b) Determine the Hermite's polynomial of degree 4, which fits the following data :

x	0	1	2
$f(x)$	0	1	0
$f'(x)$	0	0	0

डिग्री 4 के हर्मसाइट के बहुपद का निर्धारण करें, जो निम्नलिखित डेटा को फिट करता है :

x	0	1	2
$f(x)$	0	1	0
$f'(x)$	0	0	0

SECTION – II

खण्ड – II

3. (a) State and prove Gauss backward interpolation formula.

गौस बैकवर्ड इंटरपोलेशन फॉर्मूला बताएं और सिद्ध करें।

- (b) Apply Bessel's formula for finding the value of y for $x = 3.75$, given that :

x	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
y	24.145	22.043	20.225	18.644	17.262	16.047

$x = 3.75$ के लिए y के मान को ज्ञात करने के लिए बेसेल के सूत्र को लागू करें, दिया है कि :

x	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
y	24.145	22.043	20.225	18.644	17.262	16.047

4. (a) There are 6% defective items in a large bulk of items. Find the probability that a sample of 8 items will include not more than one defective item.

बड़ी मात्रा में वस्तुओं में 6% दोषपूर्ण वस्तुएं हैं। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि 8 वस्तुओं के नमूने में एक से अधिक दोषपूर्ण वस्तु नहीं होगी।

- (b) In a normal distribution, 31% of items are under 45 and 8% are over 64. Find the mean and standard deviation of the distribution.

एक सामान्य वितरण में, 31% आइटम 45 से कम हैं और 8% 64 से अधिक हैं। वितरण का माध्य और मानक विचलन ज्ञात करें।

SECTION – III

खण्ड – III

5. Find the first and second derivative of the function tabulated below at :

(i) $x = 1.00$

(ii) $x = 1.25$

x	1	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30
f(x)	1.0000	1.0247	1.0488	1.0723	1.0954	1.1180	1.1401

नीचे सारणीबद्ध फलन का प्रथम और द्वितीय अवकलज ज्ञात कीजिए :

(i) $x = 1.00$

(ii) $x = 1.25$

x	1	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30
f(x)	1.0000	1.0247	1.0488	1.0723	1.0954	1.1180	1.1401

6. (a) Find the largest eigen-value and the corresponding eigen vector of the following :

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 4 \\ -1 & 4 & 10 \end{bmatrix}$$

निम्नलिखित में से सबसे बड़ा आइगेन-मान और संबंधित आइगेन वेक्टर ज्ञात करें :

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 4 \\ -1 & 4 & 10 \end{bmatrix}$$

- (b) Using Given's method, reduce the following matrix to tri-diagonal form :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

दिए गए विधि का उपयोग करके, निम्नलिखित मैट्रिक्स को त्रि-विकर्ण रूप में कम करें :

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

SECTION - IV

खण्ड - IV

7. (a) Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$ taking 7 ordinates by applying Simpson's $\frac{3}{8}$ th rule. Deduce the value of $\log_e 2$.

सिम्पसन $\frac{3}{8}$ वाँ का नियम लागू करके 7 ऑर्डिनेट्स लेते हुए

$\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$ का मूल्यांकन करें। $\log_e 2$ का मान निकालें।

(b) Compute $\int_5^{12} \frac{1}{x} dx$ by applying Gauss's quadrature formula.

गौस के चतुर्भुज सूत्र को लागू करके $\int_5^{12} \frac{1}{x} dx$ की गणना करें।

8. (a) Apply Runge-Kutta fourth order method to find an approximate value of y when $x = 0.2$, given that

$$\frac{dy}{dx} = x + y \text{ and } y = 1 \text{ when } x = 0.$$

y का अनुमानित मान ज्ञात करने के लिए रूंगे-कुट्टा चतुर्थ कोटि विधि लागू करें, जब $x = 0.2$, दिया है $\frac{dy}{dx} = x + y$ और $y = 1$ जब $x = 0$ हो।

(b) Use Picard's method to find the third approximation of the following differential equation :

$$\frac{dy}{dx} = y - 1, y(0) = 2.$$

निम्नलिखित अवकल समीकरण के तीसरे सन्निकटन को ज्ञात करने के लिए पिकार्ड की विधि का प्रयोग करें :

$$\frac{dy}{dx} = y - 1, y(0) = 2$$

SECTION - V

खण्ड - V

9. (a) Define Interpolation.

इंटरपोलेशन को परिभाषित करें।

(b) What is relation between E and Δ ? $\rightarrow E = \Delta$

E और Δ के बीच क्या संबंध है ?

(c) Define Binomial distribution.

द्विपद बंटन को परिभाषित कीजिए।

(d) Define Numerical integration.

संख्यात्मक एकीकरण को परिभाषित करें।

(e) State Trapezoidal rule.

समलम्बाकार नियम को बताएँ।

(f) State Runge-Kutta fourth order formula.

रुंगे-कुट्टा चतुर्थ कोटि फॉर्मूला बताइए।