

229791

Total No. of Printed Pages : 13

Sr. No. :

(DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET BEFORE TIME OR UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO)



Paper I.D. No. : 94108-A

B. Sc. 6th Sem. (Maths) (Pass) Exam. – Sept., 2020

Numerical Analysis-Math-III (w.e.f. 2014-15 to 2017-18 in place of Dynamics)
for re-appear students

Paper : 12BSM-363

Time : 30 Minutes

Max. Score : 28

Total Questions : 34

Roll No. (in figures) _____ (in words) _____

Name of Exam. Centre _____ Centre Code _____

Date of Examination : _____

(Signature of the Candidate)

(Signature of the Invigilator)

**CANDIDATES MUST READ THE FOLLOWING INFORMATION/INSTRUCTIONS BEFORE STARTING
THE QUESTION PAPER.**

1. **Attempt any 28 questions.**
2. The candidates must return the Question booklet as well as OMR answer-sheet to the Invigilator concerned before leaving the Examination Hall, failing which a case of use of unfair-means/misbehaviour will be registered against him/her, in addition to lodging of an FIR with the police. Further the answer-sheet of such a candidate will not be evaluated.
3. Keeping in view the transparency of the examination system, carbonless OMR Sheet is provided to the candidate so that a copy of OMR Sheet may be kept by the candidate.
4. Question Booklet along with answer key of all the A, B, C & D code will be got uploaded on the University website after the conduct of Examination. In case there is any discrepancy in the Question Booklet/Answer Key, the same may be brought to the notice of the Controller of Examination in writing/through E-Mail within 24 hours of uploading the same on the University Website. Thereafter, no complaint in any case, will be considered.
5. The candidate **MUST NOT** do any rough work or writing in the OMR Answer-Sheet. Rough work, if any, may be done in the question booklet itself. Answers **MUST NOT** be ticked in the Question booklet.
6. **There will be no negative marking. Each correct answer will be awarded one full mark. Cutting, erasing, overwriting and more than one answer in OMR Answer-Sheet will be treated as incorrect answer.**
7. Use only Black or Blue **BALL POINT PEN** of good quality in the OMR Answer-Sheet.
8. **BEFORE ANSWERING THE QUESTIONS, THE CANDIDATES SHOULD ENSURE THAT THEY HAVE BEEN SUPPLIED CORRECT AND COMPLETE BOOKLET. COMPLAINTS, IF ANY, REGARDING MISPRINTING ETC. WILL NOT BE ENTERTAINED 15 MINUTES AFTER STARTING OF THE EXAMINATION.**

94108-A/(A)

A

A

1

1. The n th backward difference is given by :

n वाँ बैकवर्ड अंतर द्वारा दिया गया है :

$$(1) \nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_x - \nabla^{n-1} y_{x-h}$$

$$(2) \nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_{x+h} + \nabla^{n-1} y_x$$

$$(3) \nabla^n y_x = \nabla^1 y_{x+h} - \nabla^n y_x$$

$$(4) \nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_x - \nabla^{n-1} y_{x+h}$$

2. $\Delta \cos(cx + d) = ?$

$$(1) 2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(\frac{cx + d + ch + \pi}{2} \right)$$

$$(2) 2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx + d + \frac{ch - \pi}{2} \right)$$

$$(3) 2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx - d + \frac{ch + \pi}{2} \right)$$

$$(4) 2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx + d + \frac{ch + \pi}{2} \right)$$

3. Operator $\nabla = ?$

ऑपरेटर $\nabla = ?$

$$(1) \Delta E$$

$$(2) \nabla E^{-1}$$

$$(3) \Delta E^{-1}$$

$$(4) E \nabla$$

4. Find the lowest degree polynomial which satisfies the following values :

सबसे कम डिग्री बहुपद का पता लगाएँ जो निम्नलिखित मूल्यों को संतुष्ट करता है :

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0	3	8	15	24	35

- (1) $x^2 + 2$ (2) $x^2 + 2x$ (3) $x^2 + 1$ (4) $x^2 + x$

5. The following function(s) can be used for interpolation :

- (1) Polynomial (2) Exponential (3) Trigonometric (4) All of the above

निम्नलिखित कार्यों का उपयोग प्रक्षेप के लिए किया जा सकता है :

- (1) बहुपद (2) घातांक (3) त्रिकोणमितीय (4) उपरोक्त सभी

6. Given $n + 1$ data points $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_{n-1}, y_{n-1}), (x_n, y_n)$, assume you pass a function $f(x)$ through all the data points. If now the value of the function $f(x)$ is required to be found outside the range of the given x -data, the procedure is called

- (1) Extrapolation (2) Interpolation (3) Distribution (4) Regression

दिये गये $n + 1$ डेटा प्वाइंट्स $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_{n-1}, y_{n-1}), (x_n, y_n)$, मान लें कि आप सभी डेटा बिंदुओं के माध्यम से एक फंक्शन $f(x)$ पास करते हैं। यदि अब दिए गए x -डेटा की सीमा के बाहर फंक्शन $f(x)$ का मान पाया जाता है, तो प्रक्रिया को कहा जाता है :

- (1) एक्सट्रैपोलेशन (2) इंटरपोलेशन (3) डिस्ट्रीब्यूशन (4) रिग्रेशन

7. In Newton-Gregory formula for forward interpolation, constant to be determined :

न्यूटन-ग्रेगरी सूत्र में फॉरवर्ड प्रक्षेप के लिए, निरंतर निर्धारित किया जाता है :

(1) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^n}$

(2) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n-1)!h^n}$

(3) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^{n-1}}$

(4) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^n}$

8. Given $\sum_1^{10} f(x) = 500426$, $\sum_4^{10} f(x) = 329240$, $\sum_7^{10} f(x) = 175212$ and $f(10) = 40365$. Find the value of $f(1)$:

दिया गया है $\sum_1^{10} f(x) = 500426$, $\sum_4^{10} f(x) = 329240$, $\sum_7^{10} f(x) = 175212$ और $f(10) = 40365$, $f(1)$ का मूल्य ज्ञात करें :

- (1) 48843.4 (2) 58843.4

- (3) 68843.4 (4) 78843.4

9. The polynomial that passes through the following $x - y$ data :

x	18	22	24
$f(x)$?	25	123

is given by $8.125x^2 - 324.75x + 3237$, $18 \leq x \leq 24$

The corresponding polynomial using Newton's divided difference polynomial is given by :

$f_2(x) = b_0 + b_1(x - 18) + b_2(x - 18)(x - 22)$

The value of b_2 is most nearly :

- (1) 0.25000

- (2) 8.1250

- (3) 24.000

- (4) not obtainable with the information given

बहुपद जो निम्नलिखित $x-y$ डेटा से गुजरता है

x	18	22	24
$f(x)$?	25	123

दिया गया है : $8.125x^2 - 324.75x + 3237, 18 \leq x \leq 24$

न्यूटन के विभाजित अंतर बहुपद का उपयोग करके संबंधित बहुपद को निम्न द्वारा दिया गया है :

$$f_2(x) = b_0 + b_1(x-18) + b_2(x-18)(x-22)$$

b_2 का मान सबसे करीब है :

(1) 0.25000

(2) 8.1250

(3) 24.000

(4) दी गई जानकारी के साथ प्राप्य नहीं है

10. The Lagrange polynomial that passes through the 3 data points is given by x 15 18 22 y 24 37 25 :

लाग्रांज बहुपद जो 3 डेटा बिंदुओं से गुजरता है, x 15 18 22 y 24 37 25 द्वारा दिया जाता है :

x	15	18	22
$f(x)$	24	37	25

$$f_2(x) = L_0(x)(24) + L_1(x)(37) + L_2(x)(25)$$

The value of $L_1(x)$ at $x = 16$ is :

$x = 16$ पर $L_1(x)$ का मान है :

(1) -0.071430

(2) 0.50000

(3) 0.57143

(4) 4.3333

94108-A/(A)

11. Which statement is **true** ?

- (1) Lagrange's formula can never be applied for the equally spaced x_i
- (2) Lagrange's interpolation formula is computationally more efficient than Newton's divided difference formula.
- (3) Lagrange's interpolation formula is computationally uneconomical as compared to Hermite interpolation formula.
- (4) The n th divided differences of a polynomial of n th degree are constant.

कौन सा कथन **सत्य** है ?

- (1) लाग्रांज के फार्मूले को कभी भी समान रूप से स्थित x_i के लिए लागू नहीं किया जा सकता है
- (2) लाग्रांज का प्रक्षेप सूत्र न्यूटन के विभाजित अंतर सूत्र की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से अधिक निपुण है।
- (3) लाग्रांज का प्रक्षेप सूत्र हर्मिट के प्रक्षेप सूत्र की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से अनइकोनॉमिकल है।
- (4) n वें डिग्री के बहुपद का n वें विभाजित अंतर स्थिर हैं।

12. Find the third divided difference with arguments 2, 4, 9, 10 of the function $f(x) = x^3 - 2x$.

फंक्शन $f(x) = x^3 - 2x$ के तर्कों 2, 4, 9, 10 के साथ तीसरा विभाजित अंतर ज्ञात करें।

(1) 0

(2) 1

(3) 2

(4) 3

13. Find the most nearly value of $f(x) = 32$ from the following table :

निम्नलिखित तालिका से $f(x) = 32$ के सबसे करीब मूल्य को ज्ञात कीजिए :

x	25	30	35	40
$f(x)$	0.2707	0.3027	0.3386	0.3794

(1) 0.1165

(2) 0.2165

(3) 0.3165

(4) 0.4165

94108-A/(A)

P. T. O.

14. Gauss forward formula is useful when :

- (1) u lies between 0 and $\frac{1}{2}$
- (2) u lies between $-\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{2}$
- (3) u lies between $\frac{1}{2}$ and 1
- (4) u lies between -1 and 1

गॉस फॉरवर्ड फार्मूला उपयोगी है, जब :

- (1) u , 0 और $\frac{1}{2}$ के बीच स्थित है
- (2) u , $-\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{2}$ के बीच स्थित है
- (3) u , $\frac{1}{2}$ और 1 के बीच स्थित है
- (4) u , -1 और 1 के बीच स्थित है

15. The probability of obtaining at least two 'six' in throwing a fair dice 44 times is :
निष्पक्ष पासा 44 बार फेंकने में कम से कम दो 'सिक्स' प्राप्त करने की प्रायिकता है :

- (1) 425/432
- (2) 19/144
- (3) 13/144
- (4) 125/432

16. Binomial distribution has parameters :

द्विपद वितरण के पैरामीटर हैं :

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

17. In binomial distribution, $n = 6$ and $p = 0.9$, then the value of $P(X = 7)$ is :

द्विपद वितरण में, $n = 6$ और $p = 0.9$, तब $P(X = 7)$ का मान है :

- (1) 1
- (2) < 0
- (3) > 0
- (4) 0

94108-A/(A)

18. In a Poisson distribution, if ' n ' is the number of trials and ' p ' is the probability of success, then the mean value is given by ?

प्वाइसन वितरण में, यदि ' n ' परीक्षण की संख्या है और ' p ' सफलता की संभावना है, तो माध्य मान किसके द्वारा दिया जाता है ?

- (1) $m = np$
- (2) $m = (np)^2$
- (3) $m = np(1 - p)$
- (4) $m = p$

19. X is a random normal variable, with mean μ and variance σ^2 . The "standardized form" of X is $Z = X - \mu/\sigma$. What are the mean and variance, respectively, of Z ?

X एक यादृच्छिक सामान्य चर है, जिसका मीन μ और वैरियन्स σ^2 है। X का मानकीकृत रूप $Z = X - \mu/\sigma$ है। Z के माध्य और विचरण क्रमशः क्या हैं ?

- (1) 1, 0
- (2) 0, 1
- (3) 2, 1
- (4) 1, 2

20. The mean number of customers arriving at a bank during a 15-minute period is 10. Find the probability that exactly 8 customers will arrive at the bank during a 15-minute period.

15 मिनट की अवधि के दौरान एक बैंक में पहुंचने वाले ग्राहकों की औसत संख्या 10 है। 15 मिनट की अवधि के दौरान 8 ग्राहकों के बैंक पहुंचने की प्रायिकता ज्ञात करें।

- (1) 0.0194
- (2) 0.1126
- (3) 0.0003
- (4) 0.0390

21. Find the most nearly value of $y'(0)$ from the following table :

निम्नलिखित तालिका से $y'(0)$ के सबसे करीब मूल्य का पता लगाएँ :

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	4	8	15	7	6

- (1) -3.5
- (2) -7.5
- (3) -13.5
- (4) -18.5

94108-A/(A)

P. T. O.

22. Find the eigen values of the matrix $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$:

मैट्रिक्स $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ के आइगेन मूल्यों को ज्ञात करें :

- (1) 6, -2, 4 (2) 6, 2, 4 (3) 1, 2, 4 (4) -1, 2, 4

23. Which of the following statement is **true** ?

- (1) In Jacobi's method, the elements annihilated by a plane rotation always remain zero during the subsequent rotation.
 (2) Householder's method is used for tri-diagonalisation of a general symmetric matrix by using elementary orthogonal transformations.
 (3) Householder's method is used for tri-diagonalisation of a general symmetric matrix by using elementary plane rotations.
 (4) Householder's method is slower in comparison to Given's method.

निम्नलिखित में से कौन सा कथन **सत्य** है ?

- (1) जैकोबी की विधि में, समतल के घूमने से नष्ट होने वाले तत्व बाद के रोटेशन के दौरान हमेशा शून्य बने रहते हैं।
 (2) हाउसहोल्डर विधि का उपयोग प्रारंभिक संधिगत परिवर्तनों का उपयोग करके एक सामान्य सममित मैट्रिक्स के त्रि-विकर्ण के लिए किया जाता है।
 (3) हाउसहोल्डर की विधि प्राथमिक समतल घुमावों का उपयोग करके एक सामान्य सममित मैट्रिक्स के त्रि-विकर्ण के लिए उपयोग की जाती है।
 (4) हाउसहोल्डर की विधि गिवेन की विधि की तुलना में धीमी है।

24. The formula given below is known as :

$$\int_{x_0}^{x_0+h} f(x)dx = h \left[ny_0 + \frac{n^2}{2} \Delta y_0 + \left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{\Delta^2 y_0}{2!} + \dots \right]$$

- (1) Weddle's Rule (2) Simpson's 1/3rd rule
 (3) Newton-Cote's Quadrature formula (4) Trapezoidal Rule

नीचे दिए गए सूत्र को निम्न के रूप में जाना जाता है :

$$\int_{x_0}^{x_0+h} f(x)dx = h \left[ny_0 + \frac{n^2}{2} \Delta y_0 + \left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{\Delta^2 y_0}{2!} + \dots \right]$$

- (1) वेडल का नियम (2) सिम्पसन का 1/3 नियम
 (3) न्यूटन-कोटे का चतुर्भुज सूत्र (4) ट्रेपोजाइडल नियम

25. In Simpson's 1/3 rule, curve of $y = f(x)$ is considered to be a :

- (1) Parabola (2) Circle (3) Hyperbola (4) None of these

सिम्पसन के 1/3 नियम में, $y = f(x)$ का वक्र माना जाता है :

- (1) पैराबोला (2) सर्कल (3) हाइपरबोला (4) इनमें से कोई नहीं

26. In Simpson's 1/3rd rule, the number of intervals must be :

- (1) a multiple of 3 (2) a multiple of 6
 (3) odd (4) even

सिम्पसन के 1/3 नियम में, अंतरालों की संख्या अवश्य होनी चाहिए :

- (1) 3 का एक गुणक (2) 6 का एक गुणक
 (3) विषम (4) सम

27. The velocity v (km/min) of a bike which start from rest, is given at fixed intervals of time (min) as follows :

एक बाइक का वेग v (किमी/मिनट) जो विश्राम से शुरू होता है, उसे समय (मिनट) के निश्चित अंतराल पर दिया गया है :

t	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
v	10	18	25	29	32	20	11	5	2	0

Estimate approximately the distance covered in 20 minutes using Simpson's 1/3rd rule.

सिम्पसन के 1/3 नियम का उपयोग करके लगभग 20 मिनट में तय की गई दूरी का आकलन कीजिए :

- (1) 300.3333 km (2) 309.3333 km (3) 400.3333 km (4) 409.3333 km

28. In which of the following method, we approximate the curve of solution by the tangent in each interval ?

- (1) Picard's method (2) Euler's method
(3) Newton's method (4) Runge Kutta method

निम्नलिखित में से किस विधि में, हम प्रत्येक अंतराल में स्पर्शरेखा द्वारा समाधान वक्र का अनुमान लगाते हैं ?

- (1) पिकार्ड की विधि (2) यूलर की विधि
(3) न्यूटन की विधि (4) रूंगे कुट्टा विधि

29. To solve the ordinary differential equation $3\frac{dy}{dx} + xy^2 = \sin x$, $y(0) = 5$ by the Runge-Kutta 2nd order method, you need to rewrite the equation as :

रूंगे-कुट्टा द्वितीय क्रम विधि द्वारा साधारण अवकल समीकरण $3\frac{dy}{dx} + xy^2 = \sin x$, $y(0) = 5$ को हल करने के लिए, आपको समीकरण को निम्न रूप में फिर से लिखना होगा :

- (1) $3\frac{dy}{dx} = \sin x - xy^2$, $y(0) = 5$ (2) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}(\sin x - xy^2)$, $y(0) = 5$
(3) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\left(-\cos x - \frac{xy^3}{3}\right)$, $y(0) = 5$ (4) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\sin x$, $y(0) = 5$

30. The modified Euler's method is :

संशोधित यूलर की विधि है :

- (1) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m) + f(x_{m+1}, y_{m+1}^{(1)})]$
(2) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m) + f(x_{m+1}, y_{m+1})]$
(3) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m^{(1)}) + f(x_{m+1}, y_{m+1}^{(1)})]$
(4) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m^{(1)}) + f(x_{m+1}, y_{m+1})]$

31. In R-K method of fourth order, which expression is *correct* ?

- (1) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + k_2 + 2k_3 + k_4)$
(2) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + k_4)$
(3) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$
(4) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + 2k_4)$

चौथे क्रम के R-K विधि में, कौन-सी अभिव्यक्ति सही है ?

- (1) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + k_2 + 2k_3 + k_4)$
(2) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + k_4)$
(3) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$
(4) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + 2k_4)$

32. Find $y(2)$, using Milne-Simpson's method, if $y(x)$ is the solution of $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(x + y)$, assuming that $y(0) = 2$, $y(0.5) = 2.636$, $y(1.0) = 3.595$ and $y(1.5) = 4.968$.

मिल्ले-सिम्पसन की विधि का उपयोग करके $y(2)$ ज्ञात करें, यदि है $y(x)$ हल है $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(x + y)$ का, माना कि $y(0) = 2$, $y(0.5) = 2.636$, $y(1.0) = 3.595$ और $y(1.5) = 4.968$ ।

- (1) $y(2) = 5.873$ (2) $y(2) = 6.873$
(3) $y(2) = 4.873$ (4) $y(2) = 3.873$

33. From a lot of 10 items containing 3 defective items, a sample of 4 items is drawn at random. Let the random variable X denote the number of defective items in the sample. If the sample is drawn without replacement, find the mean and variance of X .

- (1) Mean = $6/5$, Variance = $14/25$
 (2) Mean = $3/4$, Variance = $41/100$
 (3) Mean = $9/10$, Variance = $49/100$
 (4) Mean = $6/5$, Variance = $12/25$

3 दोषपूर्ण वस्तुओं से युक्त 10 वस्तुओं में से, 4 वस्तुओं का एक नमूना यादृच्छिक रूप से तैयार किया गया है। मान लेते हैं कि यादृच्छिक चर X नमूने में दोषपूर्ण वस्तुओं की संख्या को दर्शाता है। यदि नमूना प्रतिस्थापन के बिना तैयार किया गया है, तो X का माध्य और वैरियन्स ज्ञात करें।

- (1) माध्य = $6/5$, वैरियन्स = $14/25$
 (2) माध्य = $3/4$, वैरियन्स = $41/100$
 (3) माध्य = $9/10$, वैरियन्स = $49/100$
 (4) माध्य = $6/5$, वैरियन्स = $12/25$

34. There are 500 boxes each containing 1000 ballot papers for election. The chance that a ballot paper be defective is 0.002. Assuming Poisson distribution, find the number of boxes containing atmost two defective ballot papers. (Take $e^{-2} = 0.1353$)

- (1) 128 boxes (2) 228 boxes
 (3) 338 boxes (4) 448 boxes

चुनाव के लिए प्रत्येक बॉक्स में 1000 मतपत्रों वाले 500 बॉक्स हैं। मतपत्र खराब होने की संभावना 0.002 है। पॉयसन वितरण को लेते हुए, अधिकतम दो दोषपूर्ण मतपत्र वाले बॉक्सों की संख्या ज्ञात करें। ($e^{-2} = 0.1353$ लीजिए)

- (1) 128 बॉक्स (2) 228 बॉक्स
 (3) 338 बॉक्स (4) 448 बॉक्स

(DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET BEFORE TIME OR UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO)

**Paper I.D. No. : 94108-A****B. Sc. 6th Sem. (Maths) (Pass) Exam. – Sept., 2020****Numerical Analysis-Math-III (w.e.f. 2014-15 to 2017-18 in place of Dynamics)
for re-appear students****Paper : 12BSM-363****Time : 30 Minutes****Max. Score : 28****Total Questions : 34****Roll No. (in figures) _____ (in words) _____****Name of Exam.Centre _____ Centre Code _____****Date of Examination : _____****(Signature of the Candidate)****(Signature of the Invigilator)****CANDIDATES MUST READ THE FOLLOWING INFORMATION/INSTRUCTIONS BEFORE STARTING
THE QUESTION PAPER.**

- 1. Attempt any 28 questions.**
- The candidates must return the Question booklet as well as OMR answer-sheet to the Invigilator concerned before leaving the Examination Hall, failing which a case of use of unfair-means/misbehaviour will be registered against him/her, in addition to lodging of an FIR with the police. Further the answer-sheet of such a candidate will not be evaluated.
- Keeping in view the transparency of the examination system, carbonless OMR Sheet is provided to the candidate so that a copy of OMR Sheet may be kept by the candidate.
- Question Booklet along with answer key of all the A, B, C & D code will be got uploaded on the University website after the conduct of Examination. In case there is any discrepancy in the Question Booklet/Answer Key, the same may be brought to the notice of the Controller of Examination in writing/through E.Mail within 24 hours of uploading the same on the University Website. Thereafter, no complaint in any case, will be considered.
- The candidate **MUST NOT** do any rough work or writing in the OMR Answer-Sheet. Rough work, if any, may be done in the question booklet itself. Answers **MUST NOT** be ticked in the Question booklet.
- There will be no negative marking. Each correct answer will be awarded one full mark. Cutting, erasing, overwriting and more than one answer in OMR Answer-Sheet will be treated as incorrect answer.**
- Use only Black or Blue **BALL POINT PEN** of good quality in the OMR Answer-Sheet.
- BEFORE ANSWERING THE QUESTIONS, THE CANDIDATES SHOULD ENSURE THAT THEY HAVE BEEN SUPPLIED CORRECT AND COMPLETE BOOKLET. COMPLAINTS, IF ANY, REGARDING MISPRINTING ETC. WILL NOT BE ENTERTAINED 15 MINUTES AFTER STARTING OF THE EXAMINATION.**

94108-A/(B)

1. Given $n + 1$ data points $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_{n-1}, y_{n-1}), (x_n, y_n)$, assume you pass a function $f(x)$ through all the data points. If now the value of the function $f(x)$ is required to be found outside the range of the given x -data, the procedure is called

- (1) Extrapolation (2) Interpolation
(3) Distribution (4) Regression

दिये गये $n + 1$ डेटा प्वाइंट्स $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_{n-1}, y_{n-1}), (x_n, y_n)$, मान लें कि आप सभी डेटा बिंदुओं के माध्यम से एक फंक्शन $f(x)$ पास करते हैं। यदि अब दिए गए x -डेटा की सीमा के बाहर फंक्शन $f(x)$ का मान पाया जाता है, तो प्रक्रिया को कहा जाता है :

- (1) एक्सट्रैपोलेशन (2) इंटरपोलेशन
(3) डिस्ट्रीब्यूशन (4) रिग्रेशन

2. In Newton-Gregory formula for forward interpolation, constant to be determined :

न्यूटन-ग्रेगरी सूत्र में फॉरवर्ड प्रक्षेप के लिए, निरंतर निर्धारित किया जाता है :

$$(1) A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^n}$$

$$(2) A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n-1)!h^n}$$

$$(3) A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^{n-1}}$$

$$(4) A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^n}$$

3. Given $\sum_1^{10} f(x) = 500426$, $\sum_4^{10} f(x) = 329240$, $\sum_7^{10} f(x) = 175212$ and $(10) = 40365$. Find the value of $f(1)$:

दिया गया है $\sum_1^{10} f(x) = 500426$, $\sum_4^{10} f(x) = 329240$, $\sum_7^{10} f(x) = 175212$ और $(10) = 40365$, $f(1)$ का मूल्य ज्ञात करें :

- (1) 48843.4 (2) 58843.4
(3) 68843.4 (4) 78843.4

4. The polynomial that passes through the following $x - y$ data :

x	18	22	24
$f(x)$?	25	123

is given by $8.125x^2 - 324.75x + 3237$, $18 \leq x \leq 24$

The corresponding polynomial using Newton's divided difference polynomial is given by :

$$f_2(x) = b_0 + b_1(x-18) + b_2(x-18)(x-22)$$

The value of b_2 is most nearly :

- (1) 0.25000 (2) 8.1250
(3) 24.000 (4) not obtainable with the information given

बहुपद जो निम्नलिखित $x - y$ डेटा से गुजरता है

x	18	22	24
$f(x)$?	25	123

दिया गया है : $8.125x^2 - 324.75x + 3237$, $18 \leq x \leq 24$

न्यूटन के विभाजित अंतर बहुपद का उपयोग करके संबंधित बहुपद को निम्न द्वारा दिया गया है :

$$f_2(x) = b_0 + b_1(x-18) + b_2(x-18)(x-22)$$

b_2 का मान सबसे करीब है :

- (1) 0.25000 (2) 8.1250
(3) 24.000 (4) दी गई जानकारी के साथ प्राप्य नहीं है

5. The Lagrange polynomial that passes through the 3 data points is given by x 15 18 22 y 24 37 25 :

लाग्रांज बहुपद जो 3 डेटा बिंदुओं से गुजरता है, x 15 18 22 y 24 37 25 द्वारा दिया जाता है :

x	15	18	22
$f(x)$	24	37	25

$$f_2(x) = L_0(x)(24) + L_1(x)(37) + L_2(x)(25)$$

The value of $L_1(x)$ at $x = 16$ is :

$x = 16$ पर $L_1(x)$ का मान है :

- (1) -0.071430 (2) 0.50000 (3) 0.57143 (4) 4.3333

6. Which statement is **true** ?

- (1) Lagrange's formula can never be applied for the equally spaced x_i
(2) Lagrange's interpolation formula is computationally more efficient than Newton's divided difference formula.
(3) Lagrange's interpolation formula is computationally uneconomical as compared to Hermite interpolation formula.
(4) The n th divided differences of a polynomial of n th degree are constant.

कौन सा कथन सत्य है ?

- (1) लाग्रांज के फार्मूले को कभी भी समान रूप से स्थित x_i के लिए लागू नहीं किया जा सकता है
(2) लाग्रांज का प्रक्षेप सूत्र न्यूटन के विभाजित अंतर सूत्र की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से अधिक निपुण है।
(3) लाग्रांज का प्रक्षेप सूत्र हर्मिट के प्रक्षेप सूत्र की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से अनइकोनॉमिकल है।
(4) n वें डिग्री के बहुपद का n वें विभाजित अंतर स्थिर है।

7. Find the third divided difference with arguments 2, 4, 9, 10 of the function $f(x) = x^3 - 2x$.

फंक्शन $f(x) = x^3 - 2x$ के तर्कों 2, 4, 9, 10 के साथ तीसरा विभाजित अंतर ज्ञात करें।

- (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

8. Find the most nearly value of $f(x) = 32$ from the following table :

निम्नलिखित तालिका से $f(x) = 32$ के सबसे करीब मूल्य को ज्ञात कीजिए :

x	25	30	35	40
$f(x)$	0.2707	0.3027	0.3386	0.3794

- (1) 0.1165 (2) 0.2165 (3) 0.3165 (4) 0.4165

9. Gauss forward formula is useful when :

(1) u lies between 0 and $\frac{1}{2}$

(2) u lies between $-\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{2}$

(3) u lies between $\frac{1}{2}$ and 1

(4) u lies between -1 and 1

गॉस फॉरवर्ड फार्मूला उपयोगी है, जब :

(1) u , 0 और $\frac{1}{2}$ के बीच स्थित है

(2) u , $-\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{2}$ के बीच स्थित है

(3) u , $\frac{1}{2}$ और 1 के बीच स्थित है

(4) u , -1 और 1 के बीच स्थित है

10. The probability of obtaining at least two 'six' in throwing a fair dice 44 times is :

निष्पक्ष पासा 44 बार फेंकने में कम से कम दो 'सिक्स' प्राप्त करने की प्रायिकता है :

- (1) 425/432 (2) 19/144
(3) 13/144 (4) 125/432

11. Binomial distribution has parameters :

द्विपद वितरण के पैरामीटर हैं :

- (1) 1 (2) 2
(3) 3 (4) 4

12. In binomial distribution, $n = 6$ and $p = 0.9$, then the value of $P(X = 7)$ is :

द्विपद वितरण में, $n = 6$ और $p = 0.9$, तब $P(X = 7)$ का मान है :

- (1) 1 (2) < 0
(3) > 0 (4) 0

13. In a Poisson distribution, if ' n ' is the number of trials and ' p ' is the probability of success, then the mean value is given by ?

प्वाइसन वितरण में, यदि ' n ' परीक्षण की संख्या है और ' p ' सफलता की संभावना है, तो माध्य मान किसके द्वारा दिया जाता है ?

- (1) $m = np$ (2) $m = (np)^2$
(3) $m = np(1 - p)$ (4) $m = p$

14. X is a random normal variable, with mean μ and variance σ^2 . The "standardized form" of X is $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$. What are the mean and variance, respectively, of Z ?

X एक यादृच्छिक सामान्य चर है, जिसका मीन μ और वैरियन्स σ^2 है। X का मानकीकृत रूप $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ है। Z के माध्य और विचरण क्रमशः क्या हैं ?

- (1) 1, 0 (2) 0, 1
(3) 2, 1 (4) 1, 2

15. The mean number of customers arriving at a bank during a 15-minute period is 10. Find the probability that exactly 8 customers will arrive at the bank during a 15-minute period.

15 मिनट की अवधि के दौरान एक बैंक में पहुंचने वाले ग्राहकों की औसत संख्या 10 है। 15 मिनट की अवधि के दौरान 8 ग्राहकों के बैंक पहुंचने की प्रायिकता ज्ञात करें।

- (1) 0.0194 (2) 0.1126 (3) 0.0003 (4) 0.0390

16. Find the most nearly value of $y'(0)$ from the following table :

निम्नलिखित तालिका से $y'(0)$ के सबसे करीब मूल्य का पता लगाएँ :

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	4	8	15	7	6

- (1) -3.5 (2) -7.5 (3) -13.5 (4) -18.5

17. Find the eigen values of the matrix $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$:

मैट्रिक्स $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ के आइगेन मूल्यों को ज्ञात करें :

- (1) 6, -2, 4 (2) 6, 2, 4 (3) 1, 2, 4 (4) -1, 2, 4

18. Which of the following statement is **true** ?

- (1) In Jacobi's method, the elements annihilated by a plane rotation always remain zero during the subsequent rotation.
- (2) Householder's method is used for tri-diagonalisation of a general symmetric matrix by using elementary orthogonal transformations.
- (3) Householder's method is used for tri-diagonalisation of a general symmetric matrix by using elementary plane rotations.
- (4) Householder's method is slower in comparison to Given's method.

निम्नलिखित में से कौन सा कथन **सत्य** है ?

- (1) जैकोबी की विधि में, समतल के घूमने से नष्ट होने वाले तत्व बाद के रोटेशन के दौरान हमेशा शून्य बने रहते हैं।
- (2) हाउसहोल्डर विधि का उपयोग प्रारंभिक संधिगत परिवर्तनों का उपयोग करके एक सामान्य सममित मैट्रिक्स के त्रि-विकर्ण के लिए किया जाता है।
- (3) हाउसहोल्डर की विधि प्राथमिक समतल घुमावों का उपयोग करके एक सामान्य सममित मैट्रिक्स के त्रि-विकर्ण के लिए उपयोग की जाती है।
- (4) हाउसहोल्डर की विधि गिवेन की विधि की तुलना में धीमी है।

19. The formula given below is known as :

$$\int_{x_0}^{x_0+h} f(x)dx = h \left[ny_0 + \frac{n^2}{2} \Delta y_0 + \left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{\Delta^2 y_0}{2!} + \dots \right]$$

- (1) Weddle's Rule (2) Simpson's 1/3rd rule
(3) Newton-Cote's Quadrature formula (4) Trapezoidal Rule

नीचे दिए गए सूत्र को निम्न के रूप में जाना जाता है :

$$\int_{x_0}^{x_0+h} f(x)dx = h \left[ny_0 + \frac{n^2}{2} \Delta y_0 + \left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{\Delta^2 y_0}{2!} + \dots \right]$$

- (1) वेडल का नियम (2) सिम्पसन का 1/3 नियम
(3) न्यूटन-कोटे का चतुर्भुज सूत्र (4) ट्रेपोजाइडल नियम

20. In Simpson's 1/3 rule, curve of $y = f(x)$ is considered to be a :

- (1) Parabola (2) Circle
(3) Hyperbola (4) None of these

सिम्पसन के 1/3 नियम में, $y = f(x)$ का वक्र माना जाता है :

- (1) पैराबोला (2) सर्कल
(3) हाइपरबोला (4) इनमें से कोई नहीं

21. In Simpson's 1/3rd rule, the number of intervals must be :

- (1) a multiple of 3 (2) a multiple of 6
(3) odd (4) even

सिम्पसन के 1/3 नियम में, अंतरालों की संख्या अवश्य होनी चाहिए :

- (1) 3 का एक गुणक (2) 6 का एक गुणक
(3) विषम (4) सम

22. The velocity v (km/min) of a bike which start from rest, is given at fixed intervals of time (min) as follows :

एक बाइक का वेग v (किमी/मिनट) जो विश्राम से शुरू होता है, उसे समय (मिनट) के निश्चित अंतराल पर दिया गया है :

t	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
v	10	18	25	29	32	20	11	5	2	0

Estimate approximately the distance covered in 20 minutes using Simpson's 1/3rd rule.

सिम्पसन के 1/3 नियम का उपयोग करके लगभग 20 मिनट में तय की गई दूरी का आकलन कीजिए :

- (1) 300.3333 km (2) 309.3333 km
(3) 400.3333 km (4) 409.3333 km

23. In which of the following method, we approximate the curve of solution by the tangent in each interval ?

- (1) Picard's method (2) Euler's method
(3) Newton's method (4) Runge Kutta method

निम्नलिखित में से किस विधि में, हम प्रत्येक अंतराल में स्पर्शरेखा द्वारा समाधान वक्र का अनुमान लगाते हैं ?

- (1) पिकार्ड की विधि (2) यूलर की विधि
(3) न्यूटन की विधि (4) रूंगे कुट्टा विधि

24. To solve the ordinary differential equation $3\frac{dy}{dx} + xy^2 = \sin x$, $y(0) = 5$ by the Runge-Kutta 2nd order method, you need to rewrite the equation as :

रूंगे-कुट्टा द्वितीय क्रम विधि द्वारा साधारण अवकल समीकरण $3\frac{dy}{dx} + xy^2 = \sin x$, $y(0) = 5$ को हल करने के लिए, आपको समीकरण को निम्न रूप में फिर से लिखना होगा :

(1) $3\frac{dy}{dx} = \sin x - xy^2$, $y(0) = 5$ (2) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}(\sin x - xy^2)$, $y(0) = 5$

(3) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\left(-\cos x - \frac{xy^3}{3}\right)$, $y(0) = 5$ (4) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\sin x$, $y(0) = 5$

25. The modified Euler's method is :

संशोधित यूलर की विधि है :

(1) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}\left[f(x_m, y_m) + f(x_{m+1}, y_{m+1}^{(1)})\right]$

(2) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}\left[f(x_m, y_m) + f(x_{m+1}, y_{m+1})\right]$

(3) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}\left[f(x_m, y_m^{(1)}) + f(x_{m+1}, y_{m+1}^{(1)})\right]$

(4) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}\left[f(x_m, y_m^{(1)}) + f(x_{m+1}, y_{m+1})\right]$

26. In R-K method of fourth order, which expression is **correct** ?

(1) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + k_2 + 2k_3 + k_4)$

(2) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + k_4)$

(3) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$

(4) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + 2k_4)$

चौथे क्रम के R-K विधि में, कौन-सी अभिव्यक्ति सही है ?

- (1) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + k_2 + 2k_3 + k_4)$
 (2) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + k_4)$
 (3) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$
 (4) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + 2k_4)$

27. Find $y(2)$, using Milne-Simpson's method, if $y(x)$ is the solution of $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(x + y)$, assuming that $y(0) = 2$, $y(0.5) = 2.636$, $y(1.0) = 3.595$ and $y(1.5) = 4.968$.

मिलने-सिम्पसन की विधि का उपयोग करके $y(2)$ ज्ञात करें, यदि है $y(x)$ हल है $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(x + y)$ का, माना कि $y(0) = 2$, $y(0.5) = 2.636$, $y(1.0) = 3.595$ और $y(1.5) = 4.968$ ।

- (1) $y(2) = 5.873$ (2) $y(2) = 6.873$
 (3) $y(2) = 4.873$ (4) $y(2) = 3.873$

28. From a lot of 10 items containing 3 defective items, a sample of 4 items is drawn at random. Let the random variable X denote the number of defective items in the sample. If the sample is drawn without replacement, find the mean and variance of X .

- (1) Mean = 6/5, Variance = 14/25 (2) Mean = 3/4, Variance = 41/100
 (3) Mean = 9/10, Variance = 49/100 (4) Mean = 6/5, Variance = 12/25

3 दोषपूर्ण वस्तुओं से युक्त 10 वस्तुओं में से, 4 वस्तुओं का एक नमूना यादृच्छिक रूप से तैयार किया गया है। मान लेते हैं कि यादृच्छिक चर X नमूने में दोषपूर्ण वस्तुओं की संख्या को दर्शाता है। यदि नमूना प्रतिस्थापन के बिना तैयार किया गया है, तो X का माध्य और वैरियन्स ज्ञात करें।

- (1) माध्य = 6/5, वैरियन्स = 14/25 (2) माध्य = 3/4, वैरियन्स = 41/100
 (3) माध्य = 9/10, वैरियन्स = 49/100 (4) माध्य = 6/5, वैरियन्स = 12/25

29. There are 500 boxes each containing 1000 ballot papers for election. The chance that a ballot paper be defective is 0.002. Assuming Poisson distribution, find the number of boxes containing atmost two defective ballot papers. (Take $e^{-2} = 0.1353$)

- (1) 128 boxes
 (2) 228 boxes
 (3) 338 boxes
 (4) 448 boxes

चुनाव के लिए प्रत्येक बॉक्स में 1000 मतपत्रों वाले 500 बॉक्स हैं। मतपत्र खराब होने की संभावना 0.002 है। पॉयसन वितरण को लेते हुए, अधिकतम दो दोषपूर्ण मतपत्र वाले बॉक्सों की संख्या ज्ञात करें। ($e^{-2} = 0.1353$ लीजिए)

- (1) 128 बॉक्स
 (2) 228 बॉक्स
 (3) 338 बॉक्स
 (4) 448 बॉक्स

30. The n th backward difference is given by :

n वाँ बैकवर्ड अंतर द्वारा दिया गया है :

- (1) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_x - \nabla^{n-1} y_{x-h}$
 (2) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_{x+h} + \nabla^{n-1} y_x$
 (3) $\nabla^n y_x = \nabla^1 y_{x+h} - \nabla^n y_x$
 (4) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_x - \nabla^{n-1} y_{x+h}$

31. $\Delta \cos(cx + d) = ?$

(1) $2\sin\frac{ch}{2} \cdot \cos\left(\frac{cx + d + ch + \pi}{2}\right)$

(2) $2\sin\frac{ch}{2} \cdot \cos\left(cx + d + \frac{ch - \pi}{2}\right)$

(3) $2\sin\frac{ch}{2} \cdot \cos\left(cx - d + \frac{ch + \pi}{2}\right)$

(4) $2\sin\frac{ch}{2} \cdot \cos\left(cx + d + \frac{ch + \pi}{2}\right)$

32. Operator $\nabla = ?$

ऑपरेटर $\nabla = ?$

(1) ΔE

(2) ∇E^{-1}

(3) ΔE^{-1}

(4) EV

33. Find the lowest degree polynomial which satisfies the following values :

सबसे कम डिग्री बहुपद का पता लगाएँ जो निम्नलिखित मूल्यों को संतुष्ट करता है :

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0	3	8	15	24	35

(1) $x^2 + 2$

(2) $x^2 + 2x$

(3) $x^2 + 1$

(4) $x^2 + x$

34. The following function(s) can be used for interpolation :

(1) Polynomial

(2) Exponential

(3) Trigonometric

(4) All of the above

निम्नलिखित कार्यों का उपयोग प्रक्षेप के लिए किया जा सकता है :

(1) बहुपद

(2) घातांक

(3) त्रिकोणमितीय

(4) उपरोक्त सभी

Total No. of Printed Pages : 13

Sr. No. :

(DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET BEFORE TIME OR UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO)

**Paper I.D. No. : 94108-A****B. Sc. 6th Sem. (Maths) (Pass) Exam. – Sept., 2020****Numerical Analysis-Math-III (w.e.f. 2014-15 to 2017-18 in place of Dynamics)
for re-appear students****Paper : 12BSM-363****Time : 30 Minutes****Max. Score : 28****Total Questions : 34****Roll No. (in figures) _____ (in words) _____****Name of Exam.Centre _____ Centre Code _____****Date of Examination : _____****(Signature of the Candidate)****(Signature of the Invigilator)****CANDIDATES MUST READ THE FOLLOWING INFORMATION/INSTRUCTIONS BEFORE STARTING
THE QUESTION PAPER.**

1. **Attempt any 28 questions.**
2. The candidates must return the Question booklet as well as OMR answer-sheet to the Invigilator concerned before leaving the Examination Hall, failing which a case of use of unfair-means/mis-behaviour will be registered against him/her, in addition to lodging of an FIR with the police. Further the answer-sheet of such a candidate will not be evaluated.
3. Keeping in view the transparency of the examination system, carbonless OMR Sheet is provided to the candidate so that a copy of OMR Sheet may be kept by the candidate.
4. Question Booklet along with answer key of all the A, B, C & D code will be got uploaded on the University website after the conduct of Examination. In case there is any discrepancy in the Question Booklet/Answer Key, the same may be brought to the notice of the Controller of Examination in writing/through E.Mail within 24 hours of uploading the same on the University Website. Thereafter, no complaint in any case, will be considered.
5. The candidate **MUST NOT** do any rough work or writing in the OMR Answer-Sheet. Rough work, if any, may be done in the question booklet itself. Answers **MUST NOT** be ticked in the Question booklet.
6. **There will be no negative marking. Each correct answer will be awarded one full mark. Cutting, erasing, overwriting and more than one answer in OMR Answer-Sheet will be treated as incorrect answer.**
7. Use only Black or Blue **BALL POINT PEN** of good quality in the OMR Answer-Sheet.
8. **BEFORE ANSWERING THE QUESTIONS, THE CANDIDATES SHOULD ENSURE THAT THEY HAVE BEEN SUPPLIED CORRECT AND COMPLETE BOOKLET. COMPLAINTS, IF ANY, REGARDING MISPRINTING ETC. WILL NOT BE ENTERTAINED 15 MINUTES AFTER STARTING OF THE EXAMINATION.**

94108-A/(C)

1. Which statement is **true** ?

- (1) Lagrange's formula can never be applied for the equally spaced x_i
- (2) Lagrange's interpolation formula is computationally more efficient than Newton's divided difference formula.
- (3) Lagrange's interpolation formula is computationally uneconomical as compared to Hermite interpolation formula.
- (4) The n th divided differences of a polynomial of n th degree are constant.

कौन सा कथन **सत्य** है ?

- (1) लाग्रांज के फार्मूले को कभी भी समान रूप से स्थित x_i के लिए लागू नहीं किया जा सकता है
- (2) लाग्रांज का प्रक्षेप सूत्र न्यूटन के विभाजित अंतर सूत्र की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से अधिक निपुण है।
- (3) लाग्रांज का प्रक्षेप सूत्र हर्मिट के प्रक्षेप सूत्र की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से अनइकोनॉमिकल है।
- (4) n वें डिग्री के बहुपद का n वें विभाजित अंतर स्थिर हैं।

2. Find the third divided difference with arguments 2, 4, 9, 10 of the function $f(x) = x^3 - 2x$.

फंक्शन $f(x) = x^3 - 2x$ के तर्कों 2, 4, 9, 10 के साथ तीसरा विभाजित अंतर ज्ञात करें।

- (1) 0
- (2) 1
- (3) 2
- (4) 3

3. Find the most nearly value of $f(x) = 32$ from the following table :

निम्नलिखित तालिका से $f(x) = 32$ के सबसे करीब मूल्य को ज्ञात कीजिए :

x	25	30	35	40
$f(x)$	0.2707	0.3027	0.3386	0.3794

- (1) 0.1165
- (2) 0.2165
- (3) 0.3165
- (4) 0.4165

4. Gauss forward formula is useful when :

- (1) u lies between 0 and $\frac{1}{2}$
 (2) u lies between $-\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{2}$
 (3) u lies between $\frac{1}{2}$ and 1
 (4) u lies between -1 and 1

गॉस फॉरवर्ड फॉर्मूला उपयोगी है, जब :

- (1) u , 0 और $\frac{1}{2}$ के बीच स्थित है
 (2) u , $-\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{2}$ के बीच स्थित है
 (3) u , $\frac{1}{2}$ और 1 के बीच स्थित है
 (4) u , -1 और 1 के बीच स्थित है

5. The probability of obtaining at least two 'six' in throwing a fair dice 44 times is :

निष्पक्ष पासा 44 बार फेंकने में कम से कम दो 'सिक्स' प्राप्त करने की प्रायिकता है :

- (1) 425/432 (2) 19/144 (3) 13/144 (4) 125/432

6. Binomial distribution has parameters :

द्विपद वितरण के पैरामीटर हैं :

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

7. In binomial distribution, $n = 6$ and $p = 0.9$, then the value of $P(X = 7)$ is :

द्विपद वितरण में, $n = 6$ और $p = 0.9$, तब $P(X = 7)$ का मान है :

- (1) 1 (2) < 0 (3) > 0 (4) 0

8. In a Poisson distribution, if ' n ' is the number of trials and ' p ' is the probability of success, then the mean value is given by ?

प्वाइसन वितरण में, यदि ' n ' परीक्षण की संख्या है और ' p ' सफलता की संभावना है, तो माध्य मान किसके द्वारा दिया जाता है ?

- (1) $m = np$ (2) $m = (np)^2$ (3) $m = np(1 - p)$ (4) $m = p$

9. X is a random normal variable, with mean μ and variance σ^2 . The "standardized form" of X is $Z = X - \mu\sigma$. What are the mean and variance, respectively, of Z ?

X एक यादृच्छिक सामान्य चर है, जिसका मीन μ और वैरियन्स σ^2 है। X का मानकीकृत रूप $Z = X - \mu\sigma$ है। Z के माध्य और विचरण क्रमशः क्या हैं ?

- (1) 1, 0 (2) 0, 1 (3) 2, 1 (4) 1, 2

10. The mean number of customers arriving at a bank during a 15-minute period is 10. Find the probability that exactly 8 customers will arrive at the bank during a 15-minute period.

15 मिनट की अवधि के दौरान एक बैंक में पहुंचने वाले ग्राहकों की औसत संख्या 10 है। 15 मिनट की अवधि के दौरान 8 ग्राहकों के बैंक पहुंचने की प्रायिकता ज्ञात करें।

- (1) 0.0194 (2) 0.1126 (3) 0.0003 (4) 0.0390

11. Find the most nearly value of $y'(0)$ from the following table :

निम्नलिखित तालिका से $y'(0)$ के सबसे करीब मूल्य का पता लगाएँ :

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	4	8	15	7	6

- (1) -3.5 (2) -7.5 (3) -13.5 (4) -18.5

12. Find the eigen values of the matrix $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$:

मैट्रिक्स $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ के आइगेन मूल्यों को ज्ञात करें :

- (1) 6, -2, 4 (2) 6, 2, 4 (3) 1, 2, 4 (4) -1, 2, 4

13. Which of the following statement is **true** ?

- (1) In Jacobi's method, the elements annihilated by a plane rotation always remain zero during the subsequent rotation.
 (2) Householder's method is used for tri-diagonalisation of a general symmetric matrix by using elementary orthogonal transformations.
 (3) Householder's method is used for tri-diagonalisation of a general symmetric matrix by using elementary plane rotations.
 (4) Householder's method is slower in comparison to Given's method.

निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

- (1) जैकोबी की विधि में, समतल के घूमने से नष्ट होने वाले तत्व बाद के रोटेशन के दौरान हमेशा शून्य बने रहते हैं।
 (2) हाउसहोल्डर विधि का उपयोग प्रारंभिक संधिगत परिवर्तनों का उपयोग करके एक सामान्य सममित मैट्रिक्स के त्रि-विकर्ण के लिए किया जाता है।
 (3) हाउसहोल्डर की विधि प्राथमिक समतल घुमावों का उपयोग करके एक सामान्य सममित मैट्रिक्स के त्रि-विकर्ण के लिए उपयोग की जाती है।
 (4) हाउसहोल्डर की विधि गिवेन की विधि की तुलना में धीमी है।

14. The formula given below is known as :

$$\int_{x_0}^{x_0+h} f(x)dx = h \left[ny_0 + \frac{n^2}{2} \Delta y_0 + \left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{\Delta^2 y_0}{2!} + \dots \right]$$

- (1) Weddle's Rule (2) Simpson's 1/3rd rule
 (3) Newton-Cote's Quadrature formula (4) Trapezoidal Rule

नीचे दिए गए सूत्र को निम्न के रूप में जाना जाता है :

$$\int_{x_0}^{x_0+h} f(x)dx = h \left[ny_0 + \frac{n^2}{2} \Delta y_0 + \left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{\Delta^2 y_0}{2!} + \dots \right]$$

- (1) वेडल का नियम (2) सिम्पसन का 1/3 नियम
 (3) न्यूटन-कोटे का चतुर्भुज सूत्र (4) ट्रेपोजाइडल नियम

15. In Simpson's 1/3 rule, curve of $y = f(x)$ is considered to be a :

- (1) Parabola (2) Circle (3) Hyperbola (4) None of these

सिम्पसन के 1/3 नियम में, $y = f(x)$ का वक्र माना जाता है :

- (1) पैराबोला (2) सर्कल (3) हाइपरबोला (4) इनमें से कोई नहीं

16. In Simpson's 1/3rd rule, the number of intervals must be :

- (1) a multiple of 3 (2) a multiple of 6
 (3) odd (4) even

सिम्पसन के 1/3 नियम में, अंतरालों की संख्या अवश्य होनी चाहिए :

- (1) 3 का एक गुणक (2) 6 का एक गुणक
 (3) विषम (4) सम

17. The velocity v (km/min) of a bike which start from rest, is given at fixed intervals of time (min) as follows :

एक बाइक का वेग v (किमी/मिनट) जो विश्राम से शुरू होता है, उसे समय (मिनट) के निश्चित अंतराल पर दिया गया है :

t	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
v	10	18	25	29	32	20	11	5	2	0

Estimate approximately the distance covered in 20 minutes using Simpson's 1/3rd rule.

सिम्पसन के 1/3 नियम का उपयोग करके लगभग 20 मिनट में तय की गई दूरी का आकलन कीजिए :

- (1) 300.3333 km (2) 309.3333 km (3) 400.3333 km (4) 409.3333 km

18. In which of the following method, we approximate the curve of solution by the tangent in each interval ?

- (1) Picard's method (2) Euler's method
(3) Newton's method (4) Runge Kutta method

निम्नलिखित में से किस विधि में, हम प्रत्येक अंतराल में स्पर्शरेखा द्वारा समाधान वक्र का अनुमान लगाते हैं ?

- (1) पिकार्ड की विधि (2) यूलर की विधि
(3) न्यूटन की विधि (4) रूंगे कुट्टा विधि

19. To solve the ordinary differential equation $3\frac{dy}{dx} + xy^2 = \sin x$, $y(0) = 5$ by the Runge-Kutta 2nd order method, you need to rewrite the equation as :

रूंगे-कुट्टा द्वितीय क्रम विधि द्वारा साधारण अवकल समीकरण $3\frac{dy}{dx} + xy^2 = \sin x$, $y(0) = 5$ को हल करने के लिए, आपको समीकरण को निम्न रूप में फिर से लिखना होगा :

- (1) $3\frac{dy}{dx} = \sin x - xy^2$, $y(0) = 5$ (2) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}(\sin x - xy^2)$, $y(0) = 5$
(3) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\left(-\cos x - \frac{xy^3}{3}\right)$, $y(0) = 5$ (4) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\sin x$, $y(0) = 5$

20. The modified Euler's method is :

संशोधित यूलर की विधि है :

- (1) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m) + f(x_{m+1}, y_{m+1}^{(1)})]$
(2) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m) + f(x_{m+1}, y_{m+1})]$
(3) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m^{(1)}) + f(x_{m+1}, y_{m+1}^{(1)})]$
(4) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m^{(1)}) + f(x_{m+1}, y_{m+1})]$

21. In R-K method of fourth order, which expression is **correct** ?

- (1) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + k_2 + 2k_3 + k_4)$
(2) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + k_4)$
(3) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$
(4) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + 2k_4)$

चौथे क्रम के R-K विधि में, कौन-सी अभिव्यक्ति **सही** है ?

- (1) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + k_2 + 2k_3 + k_4)$
(2) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + k_4)$
(3) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$
(4) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + 2k_4)$

22. Find $y(2)$, using Milne-Simpson's method, if $y(x)$ is the solution of $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(x + y)$, assuming that $y(0) = 2$, $y(0.5) = 2.636$, $y(1.0) = 3.595$ and $y(1.5) = 4.968$.

मिल्ने-सिम्पसन की विधि का उपयोग करके $y(2)$ ज्ञात करें, यदि है $y(x)$ हल है $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(x + y)$ का, माना कि $y(0) = 2$, $y(0.5) = 2.636$, $y(1.0) = 3.595$ और $y(1.5) = 4.968$ ।

- (1) $y(2) = 5.873$ (2) $y(2) = 6.873$
(3) $y(2) = 4.873$ (4) $y(2) = 3.873$

23. From a lot of 10 items containing 3 defective items, a sample of 4 items is drawn at random. Let the random variable X denote the number of defective items in the sample. If the sample is drawn without replacement, find the mean and variance of X .

- (1) Mean = 6/5, Variance = 14/25
 (2) Mean = 3/4, Variance = 41/100
 (3) Mean = 9/10, Variance = 49/100
 (4) Mean = 6/5, Variance = 12/25

3. दोषपूर्ण वस्तुओं से युक्त 10 वस्तुओं में से, 4 वस्तुओं का एक नमूना यादृच्छिक रूप से तैयार किया गया है। मान लेते हैं कि यादृच्छिक चर X नमूने में दोषपूर्ण वस्तुओं की संख्या को दर्शाता है। यदि नमूना प्रतिस्थापन के बिना तैयार किया गया है, तो X का माध्य और वैरियन्स ज्ञात करें।

- (1) माध्य = 6/5, वैरियन्स = 14/25
 (2) माध्य = 3/4, वैरियन्स = 41/100
 (3) माध्य = 9/10, वैरियन्स = 49/100
 (4) माध्य = 6/5, वैरियन्स = 12/25

24. There are 500 boxes each containing 1000 ballot papers for election. The chance that a ballot paper be defective is 0.002. Assuming Poisson distribution, find the number of boxes containing atmost two defective ballot papers. (Take $e^{-2} = 0.1353$)

- (1) 128 boxes (2) 228 boxes
 (3) 338 boxes (4) 448 boxes

चुनाव के लिए प्रत्येक बॉक्स में 1000 मतपत्रों वाले 500 बॉक्स हैं। मतपत्र खराब होने की संभावना 0.002 है। पॉयसन वितरण को लेते हुए, अधिकतम दो दोषपूर्ण मतपत्र वाले बॉक्सों की संख्या ज्ञात करें। ($e^{-2} = 0.1353$ लीजिए)

- (1) 128 बॉक्स (2) 228 बॉक्स
 (3) 338 बॉक्स (4) 448 बॉक्स

25. The n th backward difference is given by :

n वाँ बैकवर्ड अंतर द्वारा दिया गया है :

- (1) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_x - \nabla^{n-1} y_{x-h}$
 (2) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_{x+h} + \nabla^{n-1} y_x$
 (3) $\nabla^n y_x = \nabla^1 y_{x+h} - \nabla^n y_x$
 (4) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_x - \nabla^{n-1} y_{x+h}$

26. $\Delta \cos(cx + d) = ?$

- (1) $2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(\frac{cx + d + ch + \pi}{2} \right)$
 (2) $2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx + d + \frac{ch - \pi}{2} \right)$
 (3) $2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx - d + \frac{ch + \pi}{2} \right)$
 (4) $2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx + d + \frac{ch + \pi}{2} \right)$

27. Operator $\nabla = ?$

ऑपरेटर $\nabla = ?$

- (1) ΔE (2) ∇E^{-1} (3) ΔE^{-1} (4) EV

28. Find the lowest degree polynomial which satisfies the following values :

सबसे कम डिग्री बहुपद का पता लगाएँ जो निम्नलिखित मूल्यों को संतुष्ट करता है :

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0	3	8	15	24	35

- (1) $x^2 + 2$ (2) $x^2 + 2x$ (3) $x^2 + 1$ (4) $x^2 + x$

29. The following function(s) can be used for interpolation :

- (1) Polynomial (2) Exponential (3) Trigonometric (4) All of the above

निम्नलिखित कार्यों का उपयोग प्रक्षेप के लिए किया जा सकता है :

- (1) बहुपद (2) घातांक (3) त्रिकोणमितीय (4) उपरोक्त सभी

30. Given $n + 1$ data points $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_{n-1}, y_{n-1}), (x_n, y_n)$, assume you pass a function $f(x)$ through all the data points. If now the value of the function $f(x)$ is required to be found outside the range of the given x -data, the procedure is called

- (1) Extrapolation (2) Interpolation (3) Distribution (4) Regression

दिये गये $n + 1$ डेटा प्वाइंट्स $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_{n-1}, y_{n-1}), (x_n, y_n)$, मान लें कि आप सभी डेटा बिंदुओं के माध्यम से एक फंक्शन $f(x)$ पास करते हैं। यदि अब दिए गए x -डेटा की सीमा के बाहर फंक्शन $f(x)$ का मान पाया जाता है, तो प्रक्रिया को कहा जाता है :

- (1) एक्सट्रैपोलेशन (2) इंटरपोलेशन (3) डिस्ट्रीब्यूशन (4) रीग्रेशन

31. In Newton-Gregory formula for forward interpolation, constant to be determined :

न्यूटन-ग्रेगरी सूत्र में फॉरवर्ड प्रक्षेप के लिए, निरंतर निर्धारित किया जाता है :

(1) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^n}$

(2) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n-1)!h^n}$

(3) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^{n-1}}$

(4) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^n}$

32. Given $\sum_1^{10} f(x) = 500426$, $\sum_4^{10} f(x) = 329240$, $\sum_7^{10} f(x) = 175212$ and $f(10) = 40365$. Find the value of $f(1)$:

दिया गया है $\sum_1^{10} f(x) = 500426$, $\sum_4^{10} f(x) = 329240$, $\sum_7^{10} f(x) = 175212$ और $f(10) = 40365$, $f(1)$ का मूल्य ज्ञात करें :

- (1) 48843.4 (2) 58843.4

- (3) 68843.4 (4) 78843.4

33. The polynomial that passes through the following $x - y$ data :

x	18	22	24
$f(x)$?	25	123

is given by $8.125x^2 - 324.75x + 3237$, $18 \leq x \leq 24$

The corresponding polynomial using Newton's divided difference polynomial is given by :

$f_2(x) = b_0 + b_1(x - 18) + b_2(x - 18)(x - 22)$

The value of b_2 is most nearly :

- (1) 0.25000

- (2) 8.1250

- (3) 24.000

- (4) not obtainable with the information given

बहुपद जो निम्नलिखित $x-y$ डेटा से गुजरता है

x	18	22	24
$f(x)$?	25	123

दिया गया है : $8.125x^2 - 324.75x + 3237, 18 \leq x \leq 24$

न्यूटन के विभाजित अंतर बहुपद का उपयोग करके संबंधित बहुपद को निम्न द्वारा दिया गया है :

$$f_2(x) = b_0 + b_1(x-18) + b_2(x-18)(x-22)$$

b_2 का मान सबसे करीब है :

- (1) 0.25000 (2) 8.1250
(3) 24.000 (4) दी गई जानकारी के साथ प्राप्य नहीं है

34. The Lagrange polynomial that passes through the 3 data points is given by x 15 18 22
 y 24 37 25 :

लाग्रांज बहुपद जो 3 डेटा बिंदुओं से गुजरता है, x 15 18 22 y 24 37 25 द्वारा दिया जाता है :

x	15	18	22
$f(x)$	24	37	25

$$f_2(x) = L_0(x)(24) + L_1(x)(37) + L_2(x)(25)$$

The value of $L_1(x)$ at $x = 16$ is :

$x = 16$ पर $L_1(x)$ का मान है :

- (1) -0.071430 (2) 0.50000 (3) 0.57143 (4) 4.3333

Total No. of Printed Pages : 13

Sr. No. :

(DO NOT OPEN THIS QUESTION BOOKLET BEFORE TIME OR UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO)

**Paper I.D. No. : 94108-A****B. Sc. 6th Sem. (Maths) (Pass) Exam. – Sept., 2020****Numerical Analysis-Math-III (w.e.f. 2014-15 to 2017-18 in place of Dynamics)
for re-appear students****Paper : 12BSM-363**

Time : 30 Minutes

Max. Score : 28

Total Questions : 34

Roll No. (in figures) _____ (in words) _____

Name of Exam.Centre _____ Centre Code _____

Date of Examination : _____

(Signature of the Candidate)

(Signature of the Invigilator)

**CANDIDATES MUST READ THE FOLLOWING INFORMATION/INSTRUCTIONS BEFORE STARTING
THE QUESTION PAPER.**

1. **Attempt any 28 questions.**
2. The candidates must return the Question booklet as well as OMR answer-sheet to the Invigilator concerned before leaving the Examination Hall, failing which a case of use of unfair-means/mis-behaviour will be registered against him/her, in addition to lodging of an FIR with the police. Further the answer-sheet of such a candidate will not be evaluated.
3. Keeping in view the transparency of the examination system, carbonless OMR Sheet is provided to the candidate so that a copy of OMR Sheet may be kept by the candidate.
4. Question Booklet along with answer key of all the A, B, C & D code will be got uploaded on the University website after the conduct of Examination. In case there is any discrepancy in the Question Booklet/Answer Key, the same may be brought to the notice of the Controller of Examination in writing/through E.Mail within 24 hours of uploading the same on the University Website. Thereafter, no complaint in any case, will be considered.
5. The candidate **MUST NOT** do any rough work or writing in the OMR Answer-Sheet. Rough work, if any, may be done in the question booklet itself. Answers **MUST NOT** be ticked in the Question booklet.
6. **There will be no negative marking. Each correct answer will be awarded one full mark. Cutting, erasing, overwriting and more than one answer in OMR Answer-Sheet will be treated as incorrect answer.**
7. Use only Black or Blue **BALL POINT PEN** of good quality in the OMR Answer-Sheet.
8. **BEFORE ANSWERING THE QUESTIONS, THE CANDIDATES SHOULD ENSURE THAT THEY HAVE BEEN SUPPLIED CORRECT AND COMPLETE BOOKLET. COMPLAINTS, IF ANY, REGARDING MISPRINTING ETC. WILL NOT BE ENTERTAINED 15 MINUTES AFTER STARTING OF THE EXAMINATION.**

94108-A/(D)

1. Binomial distribution has parameters :

द्विपद वितरण के पैरामीटर हैं :

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

2. In binomial distribution, $n = 6$ and $p = 0.9$, then the value of $P(X = 7)$ is :

द्विपद वितरण में, $n = 6$ और $p = 0.9$, तब $P(X = 7)$ का मान है :

- (1) 1 (2) < 0 (3) > 0 (4) 0

3. In a Poisson distribution, if ' n ' is the number of trials and ' p ' is the probability of success, then the mean value is given by ?

प्वाइसन वितरण में, यदि ' n ' परीक्षण की संख्या है और ' p ' सफलता की संभावना है, तो माध्य मान किसके द्वारा दिया जाता है ?

- (1) $m = np$ (2) $m = (np)^2$ (3) $m = np(1 - p)$ (4) $m = p$

4. X is a random normal variable, with mean μ and variance σ^2 . The "standardized form" of X is $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$. What are the mean and variance, respectively, of Z ?

X एक यादृच्छिक सामान्य चर है, जिसका मीन μ और वैरियन्स σ^2 है। X का मानकीकृत रूप $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ है। Z के माध्य और विचरण क्रमशः क्या हैं ?

- (1) 1, 0 (2) 0, 1
(3) 2, 1 (4) 1, 2

5. The mean number of customers arriving at a bank during a 15-minute period is 10. Find the probability that exactly 8 customers will arrive at the bank during a 15-minute period.

15 मिनट की अवधि के दौरान एक बैंक में पहुंचने वाले ग्राहकों की औसत संख्या 10 है। 15 मिनट की अवधि के दौरान 8 ग्राहकों के बैंक पहुंचने की प्रायिकता ज्ञात करें।

- (1) 0.0194 (2) 0.1126
(3) 0.0003 (4) 0.0390

6. Find the most nearly value of $y'(0)$ from the following table :

निम्नलिखित तालिका से $y'(0)$ के सबसे करीब मूल्य का पता लगाएँ :

x	0	1	2	3	4
$f(x)$	4	8	15	7	6

- (1) -3.5 (2) -7.5 (3) -13.5 (4) -18.5

7. Find the eigen values of the matrix $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$:

मैट्रिक्स $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ के आइगेन मूल्यों को ज्ञात करें :

- (1) 6, -2, 4 (2) 6, 2, 4 (3) 1, 2, 4 (4) -1, 2, 4

8. Which of the following statement is **true** ?

- (1) In Jacobi's method, the elements annihilated by a plane rotation always remain zero during the subsequent rotation.
- (2) Householder's method is used for tri-diagonalisation of a general symmetric matrix by using elementary orthogonal transformations.
- (3) Householder's method is used for tri-diagonalisation of a general symmetric matrix by using elementary plane rotations.
- (4) Householder's method is slower in comparison to Given's method.

निम्नलिखित में से कौन सा कथन **सत्य** है ?

- (1) जैकोबी की विधि में, समतल के घूमने से नष्ट होने वाले तत्व बाद के रोटेशन के दौरान हमेशा शून्य बने रहते हैं।
- (2) हाउसहोल्डर विधि का उपयोग प्रारंभिक संधिगत परिवर्तनों का उपयोग करके एक सामान्य सममित मैट्रिक्स के त्रि-विकर्ण के लिए किया जाता है।
- (3) हाउसहोल्डर की विधि प्राथमिक समतल घुमावों का उपयोग करके एक सामान्य सममित मैट्रिक्स के त्रि-विकर्ण के लिए उपयोग की जाती है।
- (4) हाउसहोल्डर की विधि गिवेन की विधि की तुलना में धीमी है।

9. The formula given below is known as :

$$\int_{x_0}^{x_0+h} f(x)dx = h \left[ny_0 + \frac{n^2}{2} \Delta y_0 + \left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{\Delta^2 y_0}{2!} + \dots \right]$$

- (1) Weddle's Rule (2) Simpson's 1/3rd rule
(3) Newton-Cote's Quadrature formula (4) Trapezoidal Rule

नीचे दिए गए सूत्र को निम्न के रूप में जाना जाता है :

$$\int_{x_0}^{x_0+h} f(x)dx = h \left[ny_0 + \frac{n^2}{2} \Delta y_0 + \left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{\Delta^2 y_0}{2!} + \dots \right]$$

- (1) वेडल का नियम (2) सिम्पसन का 1/3 नियम
(3) न्यूटन-कोटे का चतुर्भुज सूत्र (4) ट्रेपोजाइडल नियम

10. In Simpson's 1/3 rule, curve of $y = f(x)$ is considered to be a :

- (1) Parabola (2) Circle
(3) Hyperbola (4) None of these

सिम्पसन के 1/3 नियम में, $y = f(x)$ का वक्र माना जाता है :

- (1) पैराबोला (2) सर्कल
(3) हाइपरबोला (4) इनमें से कोई नहीं

11. In Simpson's 1/3rd rule, the number of intervals must be :

- (1) a multiple of 3 (2) a multiple of 6
(3) odd (4) even

सिम्पसन के 1/3 नियम में, अंतरालों की संख्या अवश्य होनी चाहिए :

- (1) 3 का एक गुणक (2) 6 का एक गुणक
(3) विषम (4) सम

12. The velocity v (km/min) of a bike which start from rest, is given at fixed intervals of time (min) as follows :

एक बाइक का वेग v (किमी/मिनट) जो विश्राम से शुरू होता है, उसे समय (मिनट) के निश्चित अंतराल पर दिया गया है :

t	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
v	10	18	25	29	32	20	11	5	2	0

Estimate approximately the distance covered in 20 minutes using Simpson's 1/3rd rule.

सिम्पसन के 1/3 नियम का उपयोग करके लगभग 20 मिनट में तय की गई दूरी का आकलन कीजिए :

- (1) 300.3333 km (2) 309.3333 km (3) 400.3333 km (4) 409.3333 km

13. In which of the following method, we approximate the curve of solution by the tangent in each interval ?

- (1) Picard's method (2) Euler's method
(3) Newton's method (4) Runge Kutta method

निम्नलिखित में से किस विधि में, हम प्रत्येक अंतराल में स्पर्शरेखा द्वारा समाधान वक्र का अनुमान लगाते हैं ?

- (1) पिकार्ड की विधि (2) यूलर की विधि
(3) न्यूटन की विधि (4) रूंगे कुट्टा विधि

14. To solve the ordinary differential equation $3\frac{dy}{dx} + xy^2 = \sin x$, $y(0) = 5$ by the Runge-Kutta 2nd order method, you need to rewrite the equation as :

रूंगे-कुट्टा द्वितीय क्रम विधि द्वारा साधारण अवकल समीकरण $3\frac{dy}{dx} + xy^2 = \sin x$, $y(0) = 5$ को हल करने के लिए, आपको समीकरण को निम्न रूप में फिर से लिखना होगा :

- (1) $3\frac{dy}{dx} = \sin x - xy^2$, $y(0) = 5$ (2) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}(\sin x - xy^2)$, $y(0) = 5$
(3) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\left(-\cos x - \frac{xy^3}{3}\right)$, $y(0) = 5$ (4) $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{3}\sin x$, $y(0) = 5$

15. The modified Euler's method is :

संशोधित यूलर की विधि है :

- (1) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m) + f(x_{m+1}, y_{m+1}^{(1)})]$
(2) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m) + f(x_{m+1}, y_{m+1})]$
(3) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m^{(1)}) + f(x_{m+1}, y_{m+1}^{(1)})]$
(4) $y_{m+1} = y_m + \frac{h}{2}[f(x_m, y_m^{(1)}) + f(x_{m+1}, y_{m+1})]$

16. In R-K method of fourth order, which expression is *correct* ?

- (1) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + k_2 + 2k_3 + k_4)$
(2) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + k_4)$
(3) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$
(4) $y_1 = y_0 + k$, where $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + 2k_4)$

चौथे क्रम के R-K विधि में, कौन-सी अभिव्यक्ति सही है ?

- (1) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + k_2 + 2k_3 + k_4)$
(2) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + k_4)$
(3) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$
(4) $y_1 = y_0 + k$, जहाँ $k = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + k_3 + 2k_4)$

17. Find $y(2)$, using Milne-Simpson's method, if $y(x)$ is the solution of $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(x+y)$, assuming that $y(0) = 2$, $y(0.5) = 2.636$, $y(1.0) = 3.595$ and $y(1.5) = 4.968$.

मिल्ने-सिम्पसन की विधि का उपयोग करके $y(2)$ ज्ञात करें, यदि है $y(x)$ हल है $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}(x+y)$ का, माना कि $y(0) = 2$, $y(0.5) = 2.636$, $y(1.0) = 3.595$ और $y(1.5) = 4.968$ ।

- (1) $y(2) = 5.873$ (2) $y(2) = 6.873$
(3) $y(2) = 4.873$ (4) $y(2) = 3.873$

18. From a lot of 10 items containing 3 defective items, a sample of 4 items is drawn at random. Let the random variable X denote the number of defective items in the sample. If the sample is drawn without replacement, find the mean and variance of X .

- (1) Mean = $6/5$, Variance = $14/25$
(2) Mean = $3/4$, Variance = $41/100$
(3) Mean = $9/10$, Variance = $49/100$
(4) Mean = $6/5$, Variance = $12/25$

3 दोषपूर्ण वस्तुओं से युक्त 10 वस्तुओं में से, 4 वस्तुओं का एक नमूना यादृच्छिक रूप से तैयार किया गया है। मान लेते हैं कि यादृच्छिक चर X नमूने में दोषपूर्ण वस्तुओं की संख्या को दर्शाता है। यदि नमूना प्रतिस्थापन के बिना तैयार किया गया है, तो X का माध्य और वैरियन्स ज्ञात करें।

- (1) माध्य = $6/5$, वैरियन्स = $14/25$
(2) माध्य = $3/4$, वैरियन्स = $41/100$
(3) माध्य = $9/10$, वैरियन्स = $49/100$
(4) माध्य = $6/5$, वैरियन्स = $12/25$

19. There are 500 boxes each containing 1000 ballot papers for election. The chance that a ballot paper be defective is 0.002. Assuming Poisson distribution, find the number of boxes containing atmost two defective ballot papers. (Take $e^{-2} = 0.1353$)

- (1) 128 boxes (2) 228 boxes
(3) 338 boxes (4) 448 boxes

चुनाव के लिए प्रत्येक बॉक्स में 1000 मतपत्रों वाले 500 बॉक्स हैं। मतपत्र खराब होने की संभावना 0.002 है। पॉयसन वितरण को लेते हुए, अधिकतम दो दोषपूर्ण मतपत्र वाले बॉक्सों की संख्या ज्ञात करें। ($e^{-2} = 0.1353$ लीजिए)

- (1) 128 बॉक्स (2) 228 बॉक्स
(3) 338 बॉक्स (4) 448 बॉक्स

20. The n th backward difference is given by :

n वाँ बैकवर्ड अंतर द्वारा दिया गया है :

- (1) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_x - \nabla^{n-1} y_{x-h}$
(2) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_{x+h} + \nabla^{n-1} y_x$
(3) $\nabla^n y_x = \nabla^1 y_{x+h} - \nabla^n y_x$
(4) $\nabla^n y_x = \nabla^{n-1} y_x - \nabla^{n-1} y_{x+h}$

21. $\Delta \cos(cx + d) = ?$

- (1) $2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(\frac{cx + d + ch + \pi}{2} \right)$ (2) $2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx + d + \frac{ch - \pi}{2} \right)$
(3) $2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx - d + \frac{ch + \pi}{2} \right)$ (4) $2 \sin \frac{ch}{2} \cdot \cos \left(cx + d + \frac{ch + \pi}{2} \right)$

22. Operator $\nabla = ?$

ऑपरेटर $\nabla = ?$

- (1) ΔE (2) ∇E^{-1} (3) ΔE^{-1} (4) $E\nabla$

23. Find the lowest degree polynomial which satisfies the following values :

सबसे कम डिग्री बहुपद का पता लगाएँ जो निम्नलिखित मूल्यों को संतुष्ट करता है :

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0	3	8	15	24	35

- (1) $x^2 + 2$ (2) $x^2 + 2x$ (3) $x^2 + 1$ (4) $x^2 + x$

24. The following function(s) can be used for interpolation :

- (1) Polynomial (2) Exponential
(3) Trigonometric (4) All of the above

निम्नलिखित कार्यों का उपयोग प्रक्षेप के लिए किया जा सकता है :

- (1) बहुपद (2) घातांक
(3) त्रिकोणमितीय (4) उपरोक्त सभी

25. Given $n + 1$ data points $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_{n-1}, y_{n-1}), (x_n, y_n)$, assume you pass a function $f(x)$ through all the data points. If now the value of the function $f(x)$ is required to be found outside the range of the given x-data, the procedure is called

- (1) Extrapolation (2) Interpolation
(3) Distribution (4) Regression

दिये गये $n + 1$ डेटा प्वाइंट्स $(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_{n-1}, y_{n-1}), (x_n, y_n)$, मान लें कि आप सभी डेटा बिंदुओं के माध्यम से एक फंक्शन $f(x)$ पास करते हैं। यदि अब दिए गए x -डेटा की सीमा के बाहर फंक्शन $f(x)$ का मान पाया जाता है, तो प्रक्रिया को कहा जाता है :

- (1) एक्सट्रैपोलेशन (2) इंटरपोलेशन
(3) डिस्ट्रीब्यूशन (4) रिग्रेशन

94108-A/(D)

26. In Newton-Gregory formula for forward interpolation, constant to be determined :

न्यूटन-ग्रेगरी सूत्र में फॉरवर्ड प्रक्षेप के लिए, निरंतर निर्धारित किया जाता है :

- (1) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^n}$ (2) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n-1)!h^n}$
(3) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^{n-1}}$ (4) $A_n = \frac{\Delta^n f(a)}{(n)!h^n}$

27. Given $\sum_1^{10} f(x) = 500426$, $\sum_4^{10} f(x) = 329240$, $\sum_7^{10} f(x) = 175212$ and $(10) = 40365$. Find the value of $f(1)$:

दिया गया है $\sum_1^{10} f(x) = 500426$, $\sum_4^{10} f(x) = 329240$, $\sum_7^{10} f(x) = 175212$ और $(10) = 40365$, $f(1)$ का मूल्य ज्ञात करें :

- (1) 48843.4 (2) 58843.4 (3) 68843.4 (4) 78843.4

28. The polynomial that passes through the following $x - y$ data :

x	18	22	24
$f(x)$?	25	123

is given by $8.125x^2 - 324.75x + 3237$, $18 \leq x \leq 24$

The corresponding polynomial using Newton's divided difference polynomial is given by :

$$f_2(x) = b_0 + b_1(x - 18) + b_2(x - 18)(x - 22)$$

The value of b_2 is most nearly :

- (1) 0.25000
(2) 8.1250
(3) 24.000
(4) not obtainable with the information given

94108-A/(D)

P. T. O.

बहुपद जो निम्नलिखित $x-y$ डेटा से गुजरता है

x	18	22	24
$f(x)$?	25	123

दिया गया है : $8.125x^2 - 324.75x + 3237, 18 \leq x \leq 24$

न्यूटन के विभाजित अंतर बहुपद का उपयोग करके संबंधित बहुपद को निम्न द्वारा दिया गया है :

$$f_2(x) = b_0 + b_1(x-18) + b_2(x-18)(x-22)$$

b_2 का मान सबसे करीब है :

- (1) 0.25000 (2) 8.1250
(3) 24.000 (4) दी गई जानकारी के साथ प्राप्य नहीं है

29. The Lagrange polynomial that passes through the 3 data points is given by x 15 18 22 y 24 37 25 :

लाग्रांज बहुपद जो 3 डेटा बिंदुओं से गुजरता है, x 15 18 22 y 24 37 25 द्वारा दिया जाता है :

x	15	18	22
$f(x)$	24	37	25

$$f_2(x) = L_0(x)(24) + L_1(x)(37) + L_2(x)(25)$$

The value of $L_1(x)$ at $x = 16$ is :

$x = 16$ पर $L_1(x)$ का मान है :

- (1) -0.071430 (2) 0.50000 (3) 0.57143 (4) 4.3333

30. Which statement is *true* ?

- (1) Lagrange's formula can never be applied for the equally spaced x_i
(2) Lagrange's interpolation formula is computationally more efficient than Newton's divided difference formula.
(3) Lagrange's interpolation formula is computationally uneconomical as compared to Hermite interpolation formula.
(4) The n th divided differences of a polynomial of n th degree are constant.

कौन सा कथन *सत्य* है ?

- (1) लाग्रांज के फार्मूले को कभी भी समान रूप से स्थित x_i के लिए लागू नहीं किया जा सकता है
(2) लाग्रांज का प्रक्षेप सूत्र न्यूटन के विभाजित अंतर सूत्र की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से अधिक निपुण है।
(3) लाग्रांज का प्रक्षेप सूत्र हर्मिट के प्रक्षेप सूत्र की तुलना में कम्प्यूटेशनल रूप से अनइकोनॉमिकल है।
(4) n वें डिग्री के बहुपद का n वें विभाजित अंतर स्थिर हैं।

31. Find the third divided difference with arguments 2, 4, 9, 10 of the function $f(x) = x^3 - 2x$.

फंक्शन $f(x) = x^3 - 2x$ के तर्कों 2, 4, 9, 10 के साथ तीसरा विभाजित अंतर ज्ञात करें।

- (1) 0 (2) 1
(3) 2 (4) 3

32. Find the most nearly value of $f(x) = 32$ from the following table :

निम्नलिखित तालिका से $f(x) = 32$ के सबसे करीब मूल्य को ज्ञात कीजिए :

x	25	30	35	40
$f(x)$	0.2707	0.3027	0.3386	0.3794

- (1) 0.1165
(2) 0.2165
(3) 0.3165
(4) 0.4165
33. Gauss forward formula is useful when :

(1) u lies between 0 and $\frac{1}{2}$

(2) u lies between $-\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{2}$

(3) u lies between $\frac{1}{2}$ and 1

(4) u lies between -1 and 1

गॉस फॉरवर्ड फार्मूला उपयोगी है, जब :

(1) u , 0 और $\frac{1}{2}$ के बीच स्थित है

(2) u , $-\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{2}$ के बीच स्थित है

(3) u , $\frac{1}{2}$ और 1 के बीच स्थित है

(4) u , -1 और 1 के बीच स्थित है

34. The probability of obtaining at least two 'six' in throwing a fair dice 44 times is :

निष्पक्ष पासा 44 बार फेंकने में कम से कम दो 'सिक्स' प्राप्त करने की प्रायिकता है :

(1) 425/432

(2) 19/144

(3) 13/144

(4) 125/432

Paper id - 94108-A

Revised

BSc 6th sem

code - A

Subject Numerical Analysis

Set - A

ANSWER - KEY

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	3	2	4	1	1	2	2	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	2	3	1	2	2	4	1	2	2
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	1	2	3	1	4	2	2	2	1
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
3	2	1	3						
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

may

(Signature of the Paper-Setter)

Paper id - 94108-A

B.Sc 6th Sem

Revised

Code - B

Subject Numerical Analysis

Set =

ANSWER - KEY

1 1	2 1	3 2	4 2	5 2	6 4	7 2	8 3	9 1	10 2
11 2	12 4	13 1	14 2	15 2	16 3	17 1	18 2	19 3	20 1
21 4	22 2	23 2	24 2	25 1	26 3	27 2	28 1	29 3	30 1
31 4	32 3	33 2	34 4	35 	36 	37 	38 	39 	40
41 	42 	43 	44 	45 	46 	47 	48 	49 	50

hug

(Signature of the Paper-Setter)

Paper id - 94108 A

B.Sc 6th sem

Revised

code - c

Subject Numerical Analysis

Set = c

ANSWER - KEY

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	2	3	1	2	2	4	1	2	2
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	1	2	3	1	4	2	2	2	1
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	2	1	3	1	4	3	2	4	1
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	2	2	2						
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

hang

(Signature of the Paper-Setter)

Paper Id - 94108 A)
BSc 6th sem

Kenner

Code - D

Subject Numerical Analysis

Set -A

ANSWER - KEY

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	1	2	2	3	1	2	3	1
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	2	2	2	1	3	2	1	3	1
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	3	2	4	1	1	2	2	2	4
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
2	3	1	2						
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

may

(Signature of the Paper-Setter)