

Roll. No.

Question Booklet Number

O.M.R. Serial No.

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



B.Sc. (Part-III) EXAMINATION, 2022

MATHEMATICS

[Paper : Third]

(Numerical Analysis and Computer Programming in C)

Paper Code			
0	3	6	0

Question Booklet
Series

D

Time : 2 : 00 Hours

Max. Marks : 60

Instructions to the Examinee :

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :

1. Do not open the booklet unless you are asked to do so.
2. The booklet contains 80 questions. Examinee is required to answer all 80 questions in the OMR Answer-Sheet provided and not in the question booklet. All questions are of equal value.
3. Examine the Booklet and the OMR Answer-Sheet very carefully before you proceed. Faulty question booklet due to missing or duplicate pages/questions or having any other discrepancy should be got immediately replaced.

1. प्रश्न-पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक आपसे कहा न जाए।
2. प्रश्न-पुस्तिका में 80 प्रश्न हैं। परीक्षार्थी को सभी 80 प्रश्नों को केवल दी गई OMR आन्सर-शीट पर ही हल करना है, प्रश्न-पुस्तिका पर नहीं। प्रत्येक प्रश्नो के अंक समान हैं।
3. प्रश्नों के उत्तर अंकित करने से पूर्व प्रश्न-पुस्तिका तथा OMR आन्सर-शीट को सावधानीपूर्वक देख लें। दोषपूर्ण प्रश्न-पुस्तिका जिसमें कुछ भाग छपने से छूट गए हों या प्रश्न एक से अधिक बार छप गए हों या उसमें किसी अन्य प्रकार की कमी हो, उसे तुरन्त बदल लें।

(Remaining instructions on last page)

(शेष निर्देश अन्तिम पृष्ठ पर)

1. For differential equation $\frac{dy}{dx} = 1 + y^2$, $y(0) = 0$, $h = 0.2$; Runge-Kutta number k_2 is :
 - (A) 0.235
 - (B) 0.200
 - (C) 0.230
 - (D) 0.202
 2. The P.I. of the difference equation $(E - e)y_x = e$ is :
 - (A) $\frac{1}{1-e}$
 - (B) $\frac{e^2}{1-e}$
 - (C) $\frac{e}{1-e}$
 - (D) $\frac{e^2}{1-e^2}$
 3. Which method is not related with solution of differential equation?
 - (A) Newton-Raphson method
 - (B) Euler's method
 - (C) Picard's method
 - (D) Runge-Kutta method
 4. Value of the integral $\int_0^3 \frac{dx}{1+x^2}$, by using trapezoidal rule, $n = 3$ is :
 - (A) 2.25
 - (B) 1.25
 - (C) 2.75
 - (D) 3.75
1. अवकलन समीकरण $\frac{dy}{dx} = 1 + y^2$, $y(0) = 0$, $h = 0.2$ के लिये रूंगे-कुट्टा संख्या k_2 है:
 - (A) 0.235
 - (B) 0.200
 - (C) 0.230
 - (D) 0.202
 2. अन्तर समीकरण $(E - e)y_x = e$ का P.I. है :
 - (A) $\frac{1}{1-e}$
 - (B) $\frac{e^2}{1-e}$
 - (C) $\frac{e}{1-e}$
 - (D) $\frac{e^2}{1-e^2}$
 3. कौन-सी विधि अवकलन समीकरण के हल से सम्बन्धित नहीं है?
 - (A) न्यूटन-रैप्सन विधि
 - (B) यूलर विधि
 - (C) पिकार्ड विधि
 - (D) रूंगे-कुट्टा विधि
 4. ट्रैपिज्वाइडल नियम द्वारा $n = 3$ के लिए $\int_0^3 \frac{dx}{1+x^2}$ का मान है:
 - (A) 2.25
 - (B) 1.25
 - (C) 2.75
 - (D) 3.75

5. If the root of the equation $x^2 - kx + 2 = 0$ lies between 0 and 1 then :

- (A) $k > 3$
(B) $k < 3$
(C) $k \geq 3$
(D) $k \leq 3$

6. If we find $f(80)$ from the following data :

x	61	71	81	91
$f(x)$	46	66	81	93

then $f(80)$ lies between :

- (A) 46 and 66
(B) 66 and 81
(C) 81 and 93
(D) None of these

7. The value of x in $x = 12 - 5 * 2 + 12 / 4$ is :

- (A) 4
(B) 8
(C) 5
(D) 9

8. Which of the following is invalid use of Assignment operator?

- (A) $s = 2 * t$
(B) $p = q$
(C) $a = b + 2$
(D) $x + y = z * 4$

5. यदि समीकरण $x^2 - kx + 2 = 0$ का मूल 0 और 1 के बीच हो तो :

- (A) $k > 3$
(B) $k < 3$
(C) $k \geq 3$
(D) $k \leq 3$

6. यदि हम निम्न आँकड़ों से $f(80)$ प्राप्त करते हैं :

x	61	71	81	91
$f(x)$	46	66	81	93

तो $f(80)$, के मध्य होगा :

- (A) 46 और 66
(B) 66 और 81
(C) 81 और 93
(D) इनमें से कोई नहीं

7. $x = 12 - 5 * 2 + 12 / 4$ में x का मान है :

- (A) 4
(B) 8
(C) 5
(D) 9

8. निम्न में से कौन नियतन प्रचालक का अमान्य प्रयोग है?

- (A) $s = 2 * t$
(B) $p = q$
(C) $a = b + 2$
(D) $x + y = z * 4$

9. The formula for y_2 in Euler's method is:
- (A) $y_2 = y_1 + h f(x_0, y_1)$
 (B) $y_2 = y_1 + h f(x_1, y_1)$
 (C) $y_2 = y_1 + h f(x_1, y_0)$
 (D) $y_2 = y_1 + h f(x_0, y_0)$
10. The Milne's corrector formula is :
- (A) $y_2 = y_0 + \frac{1}{3}h(y'_0 + 4y'_1 + y'_2)$
 (B) $y_2 = y_0 + \frac{1}{3}h(y'_0 - 4y'_1 + y'_2)$
 (C) $y_2 = y_0 + \frac{1}{3}h(y'_0 + 4y'_1 - y'_2)$
 (D) $y_2 = y_0 + \frac{1}{3}h(y'_0 - 4y'_1 - y'_2)$
11. The value of y_2 for the differential equation $y' = 1 - y$, $y(0) = 0$ and $h = 0.1$ for $0 \leq x \leq 0.3$, by Euler's method is :
- (A) 0.17 (B) 0.23
 (C) 0.18 (D) 0.19
12. The value of $y^{(1)}$ by Picard's method for the differential equation $\frac{dy}{dx} = x - y$, $y(0) = 1$ is :
- (A) $\frac{1}{2}x^2 + x - 1$
 (B) $\frac{1}{2}x^2 + x + 1$
 (C) $\frac{1}{2}x^2 - x + 1$
 (D) None of these
9. यूलर विधि में y_2 के लिए सूत्र है:
- (A) $y_2 = y_1 + h f(x_0, y_1)$
 (B) $y_2 = y_1 + h f(x_1, y_1)$
 (C) $y_2 = y_1 + h f(x_1, y_0)$
 (D) $y_2 = y_1 + h f(x_0, y_0)$
10. मिल्ले का संशोधक सूत्र है :
- (A) $y_2 = y_0 + \frac{1}{3}h(y'_0 + 4y'_1 + y'_2)$
 (B) $y_2 = y_0 + \frac{1}{3}h(y'_0 - 4y'_1 + y'_2)$
 (C) $y_2 = y_0 + \frac{1}{3}h(y'_0 + 4y'_1 - y'_2)$
 (D) $y_2 = y_0 + \frac{1}{3}h(y'_0 - 4y'_1 - y'_2)$
11. यूलर विधि द्वारा $0 \leq x \leq 0.3$ के लिए अवकलन समीकरण $y' = 1 - y$, $y(0) = 0$ और $h = 0.1$ से y_2 का मान है :
- (A) 0.17 (B) 0.23
 (C) 0.18 (D) 0.19
12. पिकार्ड विधि द्वारा अवकलन समीकरण $\frac{dy}{dx} = x - y$, $y(0) = 1$ के लिए $y^{(1)}$ का मान है :
- (A) $\frac{1}{2}x^2 + x - 1$
 (B) $\frac{1}{2}x^2 + x + 1$
 (C) $\frac{1}{2}x^2 - x + 1$
 (D) इनमें से कोई नहीं

- | | |
|---|--|
| 13. 'goto' statement causes : | 13. 'goto' कथन कारण है : |
| (A) Forward jumping | (A) फारवर्ड जम्पिंग |
| (B) Unconditional jumping | (B) अनकन्डीशनल जम्पिंग |
| (C) Backward jumping | (C) बैकवर्ड जम्पिंग |
| (D) All of the above | (D) उपरोक्त सभी |
| 14. The 'break statement' causes an exit : | 14. 'break statement' बाहर निकलने का एक कारण है: |
| (A) from innermost switch | (A) from innermost switch |
| (B) from innermost loop | (B) from innermost loop |
| (C) both (A) and (B) | (C) दोनों (A) और (B) |
| (D) none of these | (D) इनमें से कोई नहीं |
| 15. The three dimensional array is the array of : | 15. array का त्रिआयामी array है : |
| (A) Data element | (A) डाटा एलिमेंट |
| (B) Two-dimensional array | (B) द्विआयामी |
| (C) One-dimensional array | (C) एक-आयामी |
| (D) None of these | (D) इनमें से कोई नहीं |
| 16. Which of the following is not right? | 16. निम्न में से कौन सही नहीं है? |
| (A) <code>int arr[3]=10, 20, 30</code> | (A) <code>int arr[3]=10, 20, 30</code> |
| (B) <code>int arr[]={10, 20, 30}</code> | (B) <code>int arr[]={10, 20, 30}</code> |
| (C) <code>int arr[3]={10, 20, 30}</code> | (C) <code>int arr[3]={10, 20, 30}</code> |
| (D) None of these | (D) इनमें से कोई नहीं |
| 17. Conditional operators are : | 17. Conditional operator हैं : |
| (A) Unary operators | (A) यूनरी ऑपरेटर |
| (B) Binary operators | (B) बाइनरी ऑपरेटर |
| (C) Ternary operators | (C) टर्नरी ऑपरेटर |
| (D) None of these | (D) इनमें से कोई नहीं |

18. In QR method R is :
- (A) Upper triangular matrix
(B) Scalar matrix
(C) Lower triangular matrix
(D) None of these
19. In Jacobi's method the value of θ for least possible rotation lies in the range:
- (A) $-\frac{\pi}{3} \leq \theta \leq \frac{\pi}{3}$
(B) $-\pi \leq \theta \leq \pi$
(C) $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$
(D) $-\frac{\pi}{4} \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$
20. $y_n = A2^n + B3^n$ is the solution of the difference equation:
- (A) $y_{n+2} - 5y_{n+1} - 6y_n = 0$
(B) $y_{n+2} + 5y_{n+1} - 6y_n = 0$
(C) $y_{n+2} - 5y_{n+1} + 6y_n = 0$
(D) None of these
21. Number of normal equations for the parabola $y = a + bx + cx^2$ are :
- (A) 2
(B) 3
(C) 1
(D) 4
18. QR विधि में R है:
- (A) उपरि-त्रिभुजीय आव्यूह
(B) अचर आव्यूह
(C) निम्न-त्रिभुजीय आव्यूह
(D) इनमें से कोई नहीं
19. जैकोबी विधि में θ का मान, निम्नतम सम्भावित रोटेशन के लिए परास में है :
- (A) $-\frac{\pi}{3} \leq \theta \leq \frac{\pi}{3}$
(B) $-\pi \leq \theta \leq \pi$
(C) $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$
(D) $-\frac{\pi}{4} \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$
20. $y_n = A2^n + B3^n$ अन्तर समीकरण का हल है:
- (A) $y_{n+2} - 5y_{n+1} - 6y_n = 0$
(B) $y_{n+2} + 5y_{n+1} - 6y_n = 0$
(C) $y_{n+2} - 5y_{n+1} + 6y_n = 0$
(D) इनमें से कोई नहीं
21. परवलय $y = a + bx + cx^2$ के प्रसामान्य समीकरणों की संख्या है:
- (A) 2
(B) 3
(C) 1
(D) 4

22. What will be the output of following program?
- ```
main()
{
int x = 50
for (; x ;)
x--;
printf("\n %d", x);
}
```
- (A) 0  
(B) 1  
(C) 50  
(D) none of these
23. The expression  $a = 20 * 50 - 178$  evaluates to :
- (A) -2560  
(B) 2560  
(C) 560  
(D) 822
24. Which of the following statement is used to take control to the beginning of the loop?
- (A) break  
(B) continue  
(C) exist  
(D) None of these
25. A 'w' is used to indicate that a file is :
- (A) to be appended  
(B) opened for reading  
(C) used for writing  
(D) all of these
22. निम्न प्रोग्राम का output क्या है?
- ```
main()
{
int x = 50
for ( ; x ; )
x--;
printf("\n %d", x);
}
```
- (A) 0
(B) 1
(C) 50
(D) इनमें से कोई नहीं
23. व्यंजक $a = 20 * 50 - 178$ का मान है :
- (A) -2560
(B) 2560
(C) 560
(D) 822
24. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन control को loop के प्रारम्भ में ले जाता है?
- (A) break
(B) continue
(C) exist
(D) इनमें से कोई नहीं
25. A 'w' is used to indicate that a file is :
- (A) to be appended
(B) opened for reading
(C) used for writing
(D) इनमें से सभी

26. Chebyshev polynomials of the second kind $U_n(x)$ is defined by :
- (A) $U_n(x) = \sin(n \sin^{-1} x)$
 (B) $U_n(x) = \cos(n \sin^{-1} x)$
 (C) $U_n(x) = \sin(n \cos^{-1} x)$
 (D) $U_n(x) = \cos(n \cos^{-1} x)$
27. $T_n(x)$ is a polynomial of degree n then :
- (A) $T_n(-x) = (-1)^n T_n(x)$
 (B) $T_n(-x) = T_n(x)$
 (C) $T_n(x) = (-1)^n T_{-n}(x)$
 (D) None of these
28. The value of $\Delta^2 (ax+b)(cx+d)$ is :
- (A) ab
 (B) abc
 (C) bc
 (D) ca
29. If $f(x) = a + bx + cx^2$ then $\int_1^3 f(x) dx$ equal to :
- (A) $\frac{1}{12}[f(0) + 22f(2) + f(3)]$
 (B) $\frac{1}{12}[f(0) + 22f(2) + f(4)]$
 (C) $\frac{1}{2}[f(0) + 22f(2) + f(4)]$
 (D) $\frac{1}{6}[f(0) + 22f(2) + f(4)]$
26. चेबीशेव पद का द्वितीय प्रकार $U_n(x)$ परिभाषित है, द्वारा :
- (A) $U_n(x) = \sin(n \sin^{-1} x)$
 (B) $U_n(x) = \cos(n \sin^{-1} x)$
 (C) $U_n(x) = \sin(n \cos^{-1} x)$
 (D) $U_n(x) = \cos(n \cos^{-1} x)$
27. $T_n(x)$ एक n कोटि का बहुपद है तो :
- (A) $T_n(-x) = (-1)^n T_n(x)$
 (B) $T_n(-x) = T_n(x)$
 (C) $T_n(x) = (-1)^n T_{-n}(x)$
 (D) इनमें से कोई नहीं
28. $\Delta^2 (ax+b)(cx+d)$ का मान है :
- (A) ab
 (B) abc
 (C) bc
 (D) ca
29. यदि $f(x) = a + bx + cx^2$ तो $\int_1^3 f(x) dx$ बराबर है:
- (A) $\frac{1}{12}[f(0) + 22f(2) + f(3)]$
 (B) $\frac{1}{12}[f(0) + 22f(2) + f(4)]$
 (C) $\frac{1}{2}[f(0) + 22f(2) + f(4)]$
 (D) $\frac{1}{6}[f(0) + 22f(2) + f(4)]$

- | | |
|--|---|
| <p>30. Conditional operator is :</p> <p>(A) ++</p> <p>(B) ? :</p> <p>(C) =</p> <p>(D) >=</p> | <p>30. सप्रतिबंध प्रचालक है :</p> <p>(A) ++</p> <p>(B) ? :</p> <p>(C) =</p> <p>(D) >=</p> |
| <p>31. An integer constant in C must have :</p> <p>(A) Digits separated by commas</p> <p>(B) Comma along with digits</p> <p>(C) At least one digit</p> <p>(D) At least one decimal point</p> | <p>31. C में पूर्णांक नियतांक जरूरी है:</p> <p>(A) संख्याएँ अल्पविराम द्वारा विच्छेदित</p> <p>(B) अल्पविराम और संख्याएँ</p> <p>(C) कम-से-कम एक संख्या</p> <p>(D) कम-से-कम एक दशमलव बिन्दु</p> |
| <p>32. The 'if' statement is also called :</p> <p>(A) Branching</p> <p>(B) Looping</p> <p>(C) Breaking</p> <p>(D) All of these</p> | <p>32. 'if' स्टेटमेंट को यह भी कहा जाता है :</p> <p>(A) ब्रांचिंग</p> <p>(B) लूपिंग</p> <p>(C) ब्रेकिंग</p> <p>(D) उपरोक्त सभी</p> |
| <p>33. How many times the loop in "for (x = 0; x = 3; x++) " will run ?</p> <p>(A) 2 times</p> <p>(B) 3 times</p> <p>(C) 4 times</p> <p>(D) Never</p> | <p>33. लूप "for (x = 0; x = 3; x++) " में कितनी बार घूमेगा?</p> <p>(A) दो बार</p> <p>(B) तीन बार</p> <p>(C) चार बार</p> <p>(D) कभी नहीं</p> |
| <p>34. Which of the following is not a loop?</p> <p>(A) WHILE loop</p> <p>(B) FOR loop</p> <p>(C) DO WHILE loop</p> <p>(D) None of these</p> | <p>34. निम्न में से कौन लूप नहीं है?</p> <p>(A) WHILE लूप</p> <p>(B) FOR लूप</p> <p>(C) DO WHILE लूप</p> <p>(D) इनमें से कोई नहीं</p> |

35. The value of $\sqrt{12}$ by Newton-Raphson method upto first approximation with $x_0 = 3.5$ is :
- (A) 3.42
(B) 3.30
(C) 3.48
(D) 3.46
36. First approximation root of $x^3 - 9x + 1 = 0$ lying between 2 and 4 by Regula-Falsi method is :
- (A) 2.454
(B) 2.464
(C) 2.474
(D) 2.479
37. The eigenvalues of square matrix are always :
- (A) Pure imaginary
(B) Real or complex
(C) Real
(D) Complex
38. If A be a square matrix of order 4×4 then the number of rotations required in Given's method is :
- (A) 3
(B) 2
(C) 4
(D) 1
35. न्यूटन-रैफ्सन विधि द्वारा प्रथम सन्निकटन तक $x_0 = 3.5$ के लिए $\sqrt{12}$ का मान है:
- (A) 3.42
(B) 3.30
(C) 3.48
(D) 3.46
36. रेगुला-फाल्सी विधि द्वारा $x^3 - 9x + 1 = 0$ का 2 और 4 के बीच प्रथम सन्निकटन मूल है :
- (A) 2.454
(B) 2.464
(C) 2.474
(D) 2.479
37. वर्ग आव्यूह के आइगेन मान हमेशा होते हैं :
- (A) शुद्ध अधिकल्पित
(B) वास्तविक या सम्मिश्र
(C) वास्तविक
(D) सम्मिश्र
38. यदि A एक 4×4 आर्डर का वर्ग आव्यूह है तो गिवेन विधि में रोटेशन संख्या आवश्यक है:
- (A) 3
(B) 2
(C) 4
(D) 1

39. Runge-Kutta fourth order formula is :

(A) $\Delta y = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 3k_3 + k_4)$

(B) $\Delta y = \frac{h}{6}(k_1 + 2k_2 + 3k_3 + k_4)$

(C) $\Delta y = \frac{1}{6}(k_1 - 2k_2 + 3k_3 + k_4)$

(D) $\Delta y = \frac{h}{6}(k_1 - 2k_2 + 3k_3 + k_4)$

40. The number of strips required in Weddle's rule is :

(A) a multiple of 5

(B) a multiple of 6

(C) a multiple of 7

(D) a multiple of 4

41. If $f(x)$ is given by

x	$f(x)$
0	1
0.5	0.8
1	0.5

Then using Trapezoidal rule, the value of $\int_0^1 f(x) dx$ is :

(A) 0.770

(B) 0.675

(C) 0.775

(D) 0.765

39. रून्गे-कुट्टा चतुर्थ आर्डर का सूत्र है :

(A) $\Delta y = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 3k_3 + k_4)$

(B) $\Delta y = \frac{h}{6}(k_1 + 2k_2 + 3k_3 + k_4)$

(C) $\Delta y = \frac{1}{6}(k_1 - 2k_2 + 3k_3 + k_4)$

(D) $\Delta y = \frac{h}{6}(k_1 - 2k_2 + 3k_3 + k_4)$

40. वेडल के नियम में आवश्यक पट्टी की संख्या है :

(A) 5 के गुणज में

(B) 6 के गुणज में

(C) 7 के गुणज में

(D) 4 के गुणज में

41. यदि $f(x)$ निम्न द्वारा दिया जाता है

x	$f(x)$
0	1
0.5	0.8
1	0.5

तो ट्रैपिजोइडल नियम का उपयोग करते हुए $\int_0^1 f(x) dx$ का मान है :

(A) 0.770

(B) 0.675

(C) 0.775

(D) 0.765

42. Value of $\nabla^2 f(x)$ is :
- (A) $f(x) - f(x-h)$
 (B) $f(x+h) - f(x)$
 (C) $f(x) - 2f(x-h) + f(x-2h)$
 (D) None of these
43. The n th divided differences of a polynomial of the n th degree are :
- (A) 0
 (B) Constant
 (C) Not constant
 (D) None of these
44. $\Delta^2 x^3 =$
- (A) $x + y + z$
 (B) $x - y - z$
 (C) xyz
 (D) $-(x + y + z)$
45. If $f(x) = x^3 - x$, then the value of $f(3, 4, 5, 6)$ is :
- (A) 0
 (B) 2
 (C) 1
 (D) 3
46. $f(x, x_0, x_1) =$
- (A) $\frac{f(x, x_0) - f(x_0, x_1)}{x - x_1}$
 (B) $\frac{f(x_0, x) - f(x_0, x_1)}{x - x_0}$
 (C) $\frac{f(x, x_0) - f(x_0, x_1)}{x - x_0}$
 (D) None of these
42. $\nabla^2 f(x)$ का मान है :
- (A) $f(x) - f(x-h)$
 (B) $f(x+h) - f(x)$
 (C) $f(x) - 2f(x-h) + f(x-2h)$
 (D) इनमें से कोई नहीं
43. n घातीय बहुपद का n वाँ विभाजित अन्तर है :
- (A) 0
 (B) अचर
 (C) अचर नहीं
 (D) इनमें से कोई नहीं
44. $\Delta^2 x^3 =$
- (A) $x + y + z$
 (B) $x - y - z$
 (C) xyz
 (D) $-(x + y + z)$
45. यदि $f(x) = x^3 - x$ तो $f(3, 4, 5, 6)$ का मान है :
- (A) 0
 (B) 2
 (C) 1
 (D) 3
46. $f(x, x_0, x_1) =$
- (A) $\frac{f(x, x_0) - f(x_0, x_1)}{x - x_1}$
 (B) $\frac{f(x_0, x) - f(x_0, x_1)}{x - x_0}$
 (C) $\frac{f(x, x_0) - f(x_0, x_1)}{x - x_0}$
 (D) इनमें से कोई नहीं

47. P.I. of the difference equation

$$y_{n+2} - 4y_{n+1} + 4y_n = 3n + 2^n \text{ is :}$$

- (A) $3(n+2) + n(n-1)2^{n-3}$
- (B) $3(n-2) + n(n-1)2^{n-3}$
- (C) $3(n+2) - n(n-1)2^{n-3}$
- (D) $3(n+2) + n(n-1)2^{n+3}$

48. If the generating function of the sequence $\langle y_n \rangle$ is $Y(t)$, then generating function of $\langle y_{n+1} \rangle$ is :

- (A) $\frac{y_1 - Y(t)}{t}$
- (B) $\frac{Y(t) + y_0}{t}$
- (C) $\frac{y_1 + Y(t)}{t}$
- (D) $\frac{Y(t) - y_0}{t}$

49. Roots of A.E. of the difference equation

$$y_{n+2} + y_{n+1} + y_n = n^2 + n + 2 \text{ are :}$$

- (A) $\frac{-1 \pm i\sqrt{2}}{2}$
- (B) $\frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{3}$
- (C) $\frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{2}$
- (D) $\frac{-1 \pm i\sqrt{2}}{3}$

47. अन्तर समीकरण

$$y_{n+2} - 4y_{n+1} + 4y_n = 3n + 2^n \text{ का P.I. है:}$$

- (A) $3(n+2) + n(n-1)2^{n-3}$
- (B) $3(n-2) + n(n-1)2^{n-3}$
- (C) $3(n+2) - n(n-1)2^{n-3}$
- (D) $3(n+2) + n(n-1)2^{n+3}$

48. यदि अनुक्रम $\langle y_n \rangle$ का जनक फलन $Y(t)$ है तो $\langle y_{n+1} \rangle$ का जनक फलन है :

- (A) $\frac{y_1 - Y(t)}{t}$
- (B) $\frac{Y(t) + y_0}{t}$
- (C) $\frac{y_1 + Y(t)}{t}$
- (D) $\frac{Y(t) - y_0}{t}$

49. अन्तर समीकरण

$$y_{n+2} + y_{n+1} + y_n = n^2 + n + 2 \text{ के A.E. के मूल हैं :}$$

- (A) $\frac{-1 \pm i\sqrt{2}}{2}$
- (B) $\frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{3}$
- (C) $\frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{2}$
- (D) $\frac{-1 \pm i\sqrt{2}}{3}$

50. $(1 + \Delta)(1 - \nabla) =$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) 2

51. $E^2 x^2 =$

- (A) $x^2 + 8x + 16$
- (B) $x^2 + 8x + 12$
- (C) $x^2 + 8x + 14$
- (D) $x^2 + 8x + 18$

52. If $u_0 = 3, u_1 = 12, u_2 = 81, u_3 = 200, u_4 = 100, u_5 = 8$ then

$\Delta^5 u_0 =$

- (A) 700
- (B) 750
- (C) 755
- (D) 760

53. $\left(\frac{\Delta^2}{E}\right)x^3 =$

- (A) $-6x^2$
- (B) $6x^2$
- (C) $-6x$
- (D) $6x$

54. $\nabla^r y_{k+r} =$

- (A) $\Delta^r y_{k+r}$
- (B) $\Delta^{r+1} y_{k+r}$
- (C) $\Delta^r y_k$
- (D) None of these

50. $(1 + \Delta)(1 - \nabla) =$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) 2

51. $E^2 x^2 =$

- (A) $x^2 + 8x + 16$
- (B) $x^2 + 8x + 12$
- (C) $x^2 + 8x + 14$
- (D) $x^2 + 8x + 18$

52. यदि $u_0 = 3, u_1 = 12, u_2 = 81, u_3 = 200, u_4 = 100, u_5 = 8$ तब

$\Delta^5 u_0 =$

- (A) 700
- (B) 750
- (C) 755
- (D) 760

53. $\left(\frac{\Delta^2}{E}\right)x^3 =$

- (A) $-6x^2$
- (B) $6x^2$
- (C) $-6x$
- (D) $6x$

54. $\nabla^r y_{k+r} =$

- (A) $\Delta^r y_{k+r}$
- (B) $\Delta^{r+1} y_{k+r}$
- (C) $\Delta^r y_k$
- (D) इनमें से कोई नहीं

55. Solution of difference equation

$$y_{n+3} - 2y_{n+2} - 5y_{n+1} + 6y_n = 0 \text{ is :}$$

- (A) $y_n = c_1 + c_2(2)^n + c_3(-3)^n$
- (B) $y_n = c_1 + c_2(2)^n + c_3(3)^n$
- (C) $y_n = c_1 + c_2(-2)^n + c_3(3)^n$
- (D) None of these

56. Solution of difference equation

$$y_{n+2} - 4y_{n+1} + 3y_n = 5^n \text{ is :}$$

- (A) $y_n = c_1 + c_2 \cdot 3^n + \frac{1}{8} \cdot 5^n$
- (B) $y_n = c_1 + c_2(-3)^n + \frac{1}{8} \cdot 5^n$
- (C) $y_n = c_1 + c_2(3)^n - \frac{1}{8} \cdot 5^n$
- (D) $y_n = c_1 + c_2(-3)^n - \frac{1}{8} \cdot 5^n$

57. Generating function of sequence $\{h\}$ is :

- (A) $\frac{1}{(1-t)^2}$
- (B) $\frac{t}{(1-t)^2}$
- (C) $\frac{t}{(1-t)^3}$
- (D) $\frac{1}{(1-t)^3}$

55. अन्तर समीकरण

$$y_{n+3} - 2y_{n+2} - 5y_{n+1} + 6y_n = 0 \text{ का हल है:}$$

- (A) $y_n = c_1 + c_2(2)^n + c_3(-3)^n$
- (B) $y_n = c_1 + c_2(2)^n + c_3(3)^n$
- (C) $y_n = c_1 + c_2(-2)^n + c_3(3)^n$
- (D) इनमें से कोई नहीं

56. अन्तर समीकरण

$$y_{n+2} - 4y_{n+1} + 3y_n = 5^n \text{ का हल है:}$$

- (A) $y_n = c_1 + c_2 \cdot 3^n + \frac{1}{8} \cdot 5^n$
- (B) $y_n = c_1 + c_2(-3)^n + \frac{1}{8} \cdot 5^n$
- (C) $y_n = c_1 + c_2(3)^n - \frac{1}{8} \cdot 5^n$
- (D) $y_n = c_1 + c_2(-3)^n - \frac{1}{8} \cdot 5^n$

57. अनुक्रम $\{h\}$ का जनक फलन है :

- (A) $\frac{1}{(1-t)^2}$
- (B) $\frac{t}{(1-t)^2}$
- (C) $\frac{t}{(1-t)^3}$
- (D) $\frac{1}{(1-t)^3}$

58. Root of the equation $x^3 - 3x - 5 = 0$ by Newton's method is :

- (A) 2.235
- (B) 2.246
- (C) 2.279
- (D) 2.257

59. Newton's iterative formula for obtaining a^{-1} is :

- (A) $x_{n+1} = x_n(2 + ax_n)$
- (B) $x_{n+1} = x_n(1 + ax_n)$
- (C) $x_{n+1} = x_n(1 - ax_n)$
- (D) $x_{n+1} = x_n(2 - ax_n)$

60. Newton-Raphson formula is :

- (A) $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$
- (B) $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$
- (C) $x_{n+1} = x_n + \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$
- (D) $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f''(x_n)}$

61. Bisection method is based on the :

- (A) Bolzano theorem
- (B) Weierstrass theorem
- (C) Cauchy theorem
- (D) None of these

58. समीकरण $x^3 - 3x - 5 = 0$ का न्यूटन विधि से मूल है :

- (A) 2.235
- (B) 2.246
- (C) 2.279
- (D) 2.257

59. a^{-1} प्राप्त करने के लिए न्यूटन का पुनरावर्ती सूत्र है :

- (A) $x_{n+1} = x_n(2 + ax_n)$
- (B) $x_{n+1} = x_n(1 + ax_n)$
- (C) $x_{n+1} = x_n(1 - ax_n)$
- (D) $x_{n+1} = x_n(2 - ax_n)$

60. न्यूटन-रैप्सन सूत्र है :

- (A) $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$
- (B) $x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$
- (C) $x_{n+1} = x_n + \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$
- (D) $x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f''(x_n)}$

61. बाइसेक्शन विधि आधारित है :

- (A) बोल्जानो प्रमेय पर
- (B) वीयरस्ट्रास प्रमेय पर
- (C) कोशी प्रमेय पर
- (D) इनमें से कोई नहीं पर

62. In Simpson's one-third rule the polynomial y is of the form :
- (A) $y = ax + b$
- (B) $y = ax^2 + bx + c$
- (C) $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$
- (D) None of these
63. If C_k^n are Cotes numbers then
- $$\sum_{k=0}^n C_k^n =$$
- (A) 0
- (B) 2
- (C) -1
- (D) 1
64. Weddle's rule is $\int_{x_0}^{x_0+nh} y dx =$
- (A) $\frac{3h}{10}(y_0 - 5y_1 + y_2 - 6y_3 + y_4 - 5y_5 + \dots)$
- (B) $\frac{3h}{10}(y_0 + 5y_1 - y_2 + 6y_3 - y_4 + 5y_5 + \dots)$
- (C) $\frac{3h}{10}(y_0 + 5y_1 + y_2 + 6y_3 + y_4 + 5y_5 + \dots)$
- (D) None of these
62. सिम्पसन के 1/3 नियम में बहुपद y का रूप है:
- ((A) $y = ax + b$
- (B) $y = ax^2 + bx + c$
- (C) $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$
- (D) इनमें से कोई नहीं
63. यदि C_k^n कोट्स की संख्याएँ हैं तो
- $$\sum_{k=0}^n C_k^n =$$
- (A) 0
- (B) 2
- (C) -1
- (D) 1
64. वेडल का नियम है $\int_{x_0}^{x_0+nh} y dx =$
- (A) $\frac{3h}{10}(y_0 - 5y_1 + y_2 - 6y_3 + y_4 - 5y_5 + \dots)$
- (B) $\frac{3h}{10}(y_0 + 5y_1 - y_2 + 6y_3 - y_4 + 5y_5 + \dots)$
- (C) $\frac{3h}{10}(y_0 + 5y_1 + y_2 + 6y_3 + y_4 + 5y_5 + \dots)$
- (D) इनमें से कोई नहीं

65. $\Delta x^{(n)} =$
- (A) $nx^{(n-1)}$
 (B) $n h x^{(n-1)}$
 (C) $h x^{(n-1)}$
 (D) $nh^2 x^{(n-1)}$
66. In Newton-Gregory formula for forward interpolation
 $P_n(x) = A_0 + A_1(x-a) + A_2(x-a)(x-a-h) + \dots$, the value of A_0 is :
- (A) $f(a+h)$
 (B) $\Delta f(a)$
 (C) $f(a)$
 (D) None of these
67. For the values of $f(0)=1$, $f(1)=3$, $f(2)=7$, $f(3)=13$ the function $f(x)$ is :
- (A) $x^2 + x + 1$
 (B) $x^2 + x + 2$
 (C) $x^2 + x + 4$
 (D) $x^2 + x + 5$
68. If a given data contain 6 points, then maximum power of Δ in Newton-Gregory forward interpolation formula is :
- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 5
65. $\Delta x^{(n)} =$
- (A) $nx^{(n-1)}$
 (B) $n h x^{(n-1)}$
 (C) $h x^{(n-1)}$
 (D) $nh^2 x^{(n-1)}$
66. न्यूटन-ग्रिगोरी अग्र-अन्तर्वेशन सूत्र
 $P_n(x) = A_0 + A_1(x-a) + A_2(x-a)(x-a-h) + \dots$ में A_0 का मान है :
- (A) $f(a+h)$
 (B) $\Delta f(a)$
 (C) $f(a)$
 (D) इनमें से कोई नहीं
67. $f(0)=1$, $f(1)=3$, $f(2)=7$, $f(3)=13$ मान के लिए फलन $f(x)$ है :
- (A) $x^2 + x + 1$
 (B) $x^2 + x + 2$
 (C) $x^2 + x + 4$
 (D) $x^2 + x + 5$
68. यदि दिया हुआ आँकड़ा 6 बिन्दुओं को अंतर्विष्ट करता है तो न्यूटन-ग्रिगोरी अग्र-अंतर्वेशन सूत्र में Δ की अधिकतम घात है :
- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 5

69. If $e = 2.72$, $e^2 = 7.39$, $e^3 = 20.09$, $e^4 = 54.60$ then by Simpson's 1/3 rule $\int_0^4 e^x dx =$
- (A) 53.87
(B) 53.77
(C) 53.67
(D) 53.57
70. From Trapezoidal rule $\int_{-3}^3 x^4 dx =$
- (A) 110
(B) 115
(C) 112
(D) 114
71. General solution of difference equation $9y_{h+2} - 6y_{h+1} + y_h = 0$ is :
- (A) $y_h = \left(\frac{1}{3}\right)^h (c_1 + c_2 h)$
(B) $y_h = \left(\frac{1}{2}\right)^h (c_1 + c_2 h)$
(C) $y_h = \left(\frac{1}{3}\right)^{-h} (c_1 + c_2 h)$
(D) $y_h = \left(\frac{1}{2}\right)^{-h} (c_1 + c_2 h)$
72. The order of difference equation $y_{h+3} + 2y_{h+1} + y_h = h + 3$ is :
- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3
69. यदि $e = 2.72$, $e^2 = 7.39$, $e^3 = 20.09$, $e^4 = 54.60$ तो सिम्पसन 1/3 नियम से $\int_0^4 e^x dx =$
- (A) 53.87
(B) 53.77
(C) 53.67
(D) 53.57
70. ट्रैपिज्वाइडल नियम से $\int_{-3}^3 x^4 dx =$
- (A) 110
(B) 115
(C) 112
(D) 114
71. अन्तर समीकरण $9y_{h+2} - 6y_{h+1} + y_h = 0$ का सामान्य हल है :
- (A) $y_h = \left(\frac{1}{3}\right)^h (c_1 + c_2 h)$
(B) $y_h = \left(\frac{1}{2}\right)^h (c_1 + c_2 h)$
(C) $y_h = \left(\frac{1}{3}\right)^{-h} (c_1 + c_2 h)$
(D) $y_h = \left(\frac{1}{2}\right)^{-h} (c_1 + c_2 h)$
72. अन्तर समीकरण $y_{h+3} + 2y_{h+1} + y_h = h + 3$ का आर्डर है:
- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

73. Lagrange's interpolation formula can be used for :

- (A) Only equal interval
- (B) Only unequal interval
- (C) Both equal and unequal interval
- (D) None of these

74. The operator μ is defined by :

- (A) $\mu = \frac{1}{2}(E + E^{-1})$
- (B) $\mu = \frac{1}{2}(E - E^{-1})$
- (C) $\mu = E^{1/2} + E^{-1/2}$
- (D) $\mu = \frac{1}{2}(E^{1/2} + E^{-1/2})$

75. Relation between D and δ is :

- (A) $\delta = \sinh\left(\frac{1}{2}hD\right)$
- (B) $\delta = 2\sinh\left(\frac{1}{2}hD\right)$
- (C) $\delta = \sinh(hD)$
- (D) $\delta = 2\sinh(hD)$

76. $\delta^n y_x =$

- (A) $\Delta^n y_{x-\frac{n}{2}}$
- (B) $\Delta^n y_{x+\frac{n}{2}}$
- (C) $\Delta^n y_{x-n}$
- (D) $\Delta^n y_{x+n}$

73. लैग्रेंज का अन्तर्वेशन सूत्र प्रयोग किया जा सकता है:

- (A) केवल समान अन्तराल के लिए
- (B) केवल असमान अन्तराल के लिए
- (C) समान और असमान अन्तराल दोनों के लिए
- (D) इनमें से कोई नहीं

74. ऑपरेटर μ परिभाषित है, द्वारा :

- (A) $\mu = \frac{1}{2}(E + E^{-1})$
- (B) $\mu = \frac{1}{2}(E - E^{-1})$
- (C) $\mu = E^{1/2} + E^{-1/2}$
- (D) $\mu = \frac{1}{2}(E^{1/2} + E^{-1/2})$

75. D और δ के बीच सम्बन्ध है :

- (A) $\delta = \sinh\left(\frac{1}{2}hD\right)$
- (B) $\delta = 2\sinh\left(\frac{1}{2}hD\right)$
- (C) $\delta = \sinh(hD)$
- (D) $\delta = 2\sinh(hD)$

76. $\delta^n y_x =$

- (A) $\Delta^n y_{x-\frac{n}{2}}$
- (B) $\Delta^n y_{x+\frac{n}{2}}$
- (C) $\Delta^n y_{x-n}$
- (D) $\Delta^n y_{x+n}$

77. Relation between D and E is :

- (A) $E = e^{-hD}$
- (B) $D = e^{hE}$
- (C) $E = e^{hD}$
- (D) $D = e^{-hE}$

78. Which one is not related to numerical differentiation?

- (A) Stirling formula
- (B) Trapezoidal rule
- (C) Newton-Gregory forward formula
- (D) Gauss third formula

79. Relation between D and ∇ is :

- (A) $D = h \log(1 - \nabla)$
- (B) $D = -h \log(1 - \nabla)$
- (C) $D = \frac{1}{h} \log(1 - \nabla)$
- (D) $D = -\frac{1}{h} \log(1 - \nabla)$

80. The third term in general quadrature formula is :

- (A) $\left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{h\Delta^2 y_0}{2!}$
- (B) $\left(\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} \right) \frac{h\Delta^2 y_0}{2!}$
- (C) $\left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{h\Delta y_0}{2!}$
- (D) None of these

77. D और E में सम्बन्ध है :

- (A) $E = e^{-hD}$
- (B) $D = e^{hE}$
- (C) $E = e^{hD}$
- (D) $D = e^{-hE}$

78. कौन-सा संख्यात्मक अवकलन से सम्बन्धित नहीं है?

- (A) स्टर्लिंग सूत्र
- (B) ट्रैपिज्वाइडल नियम
- (C) न्यूटन-ग्रिगोरी अग्र-सूत्र
- (D) गास तृतीय सूत्र

79. D और ∇ में सम्बन्ध है :

- (A) $D = h \log(1 - \nabla)$
- (B) $D = -h \log(1 - \nabla)$
- (C) $D = \frac{1}{h} \log(1 - \nabla)$
- (D) $D = -\frac{1}{h} \log(1 - \nabla)$

80. सामान्य क्वाड्रेचर सूत्र में तीसरा पद है:

- (A) $\left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{h\Delta^2 y_0}{2!}$
- (B) $\left(\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} \right) \frac{h\Delta^2 y_0}{2!}$
- (C) $\left(\frac{n^3}{3} - \frac{n^2}{2} \right) \frac{h\Delta y_0}{2!}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

Rough Work / रफ़ कार्य

Example :

Question :

Q.1 (A) ● (C) (D)

Q.2 (A) (B) ● (D)

Q.3 (A) ● (C) (D)

4. Each question carries equal marks. Marks will be awarded according to the number of correct answers you have.
5. All answers are to be given on OMR Answer Sheet only. Answers given anywhere other than the place specified in the answer sheet will not be considered valid.
6. Before writing anything on the OMR Answer Sheet, all the instructions given in it should be read carefully.
7. After the completion of the examination, candidates should leave the examination hall only after providing their OMR Answer Sheet to the invigilator. Candidate can carry their Question Booklet.
8. There will be no negative marking.
9. Rough work, if any, should be done on the blank pages provided for the purpose in the booklet.
10. To bring and use of log-book, calculator, pager & cellular phone in examination hall is prohibited.
11. In case of any difference found in English and Hindi version of the question, the English version of the question will be held authentic.

Impt. On opening the question booklet, first check that all the pages of the question booklet are printed properly. If there is any discrepancy in the question Booklet, then after showing it to the invigilator, get another question Booklet of the same series.

उदाहरण :

प्रश्न :

प्रश्न 1 (A) ● (C) (D)

प्रश्न 2 (A) (B) ● (D)

प्रश्न 3 (A) ● (C) (D)

4. प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं। आपके जितने उत्तर सही होंगे, उन्हीं के अनुसार अंक प्रदान किये जायेंगे।
5. सभी उत्तर केवल ओ०एम०आर० उत्तर-पत्रक (OMR Answer Sheet) पर ही दिये जाने हैं। उत्तर-पत्रक में निर्धारित स्थान के अलावा अन्यत्र कहीं पर दिया गया उत्तर मान्य नहीं होगा।
6. ओ०एम०आर० उत्तर-पत्रक (OMR Answer Sheet) पर कुछ भी लिखने से पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लिया जाये।
7. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त परीक्षार्थी कक्ष निरीक्षक d k v i u h OMR Answer Sheet उपलब्ध कराने के बाद ही परीक्षा कक्ष से प्रस्थान करें। परीक्षार्थी अपने साथ प्रश्न-पुस्तिका ले जा सकते हैं।
8. निगेटिव मार्किंग नहीं है।
9. कोई भी रफ कार्य, प्रश्न-पुस्तिका में, रफ-कार्य के लिए दिए खाली पेज पर ही किया जाना चाहिए।
10. परीक्षा-कक्ष में लॉग-बुक, कैल्कुलेटर, पेजर तथा सेल्युलर फोन ले जाना तथा उसका उपयोग करना वर्जित है।
11. प्रश्न के हिन्दी एवं अंग्रेजी रूपान्तरण में भिन्नता होने की दशा में प्रश्न का अंग्रेजी रूपान्तरण ही मान्य होगा।

महत्वपूर्ण: प्रश्नपुस्तिका खोलने पर प्रथमतः जाँच कर देख लें कि प्रश्नपुस्तिका के सभी पृष्ठ भलीभाँति छपे हुए हैं। यदि प्रश्नपुस्तिका में कोई कमी हो, तो कक्षनिरीक्षक को दिखाकर उसी सिरिज की दूसरी प्रश्नपुस्तिका प्राप्त कर लें।