**Roll. No. .....**

**O.M.R. Serial No.** | | | | | | | | |

**Question Booklet Number**

# B.A./B.Sc. (SEM.-VI) (NEP) (SUPPLE.) EXAMINATION, 2024-25

# MATHEMATICS

## ( Numerical Analysis & Operations Research )

| Paper Code | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | 0 | 3 | 0 | 6 | 0 | 2 | T |

**Question Booklet Series**

**A**

**Time : 1 : 30 Hours** **Max. Marks : 75**

**Instructions to the Examinee :**

1. Do not open the booklet unless you are asked to do so.
2. The booklet contains 100 questions. Examinee is required to answer 75 questions in the OMR Answer-Sheet provided and not in the question booklet. All questions carry equal marks.
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.
4. Four alternative answers are mentioned for each question as - A, B, C & D in the booklet. The candidate has to choose the correct / answer and mark the same in the OMR Answer-Sheet as per the direction :

***(Remaining instructions on last page)***

**परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :**

1. प्रश्न-पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक आपसे कहा न जाए।
2. प्रश्न-पुस्तिका में 100 प्रश्न हैं। परीक्षार्थी को 75 प्रश्नों को केवल दी गई OMR आन्सर-शीट पर ही हल करना है, प्रश्न-पुस्तिका पर नहीं। सभी प्रश्नों 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।
4. प्रश्न-पुस्तिका में प्रत्येक प्रश्न के चार सम्भावित उत्तर- A, B, C एवं D हैं। परीक्षार्थी को उन चारों विकल्पों में से सही उत्तर छाँटना है। उत्तर को OMR उत्तर-पत्रक में सम्बन्धित प्रश्न संख्या में निम्न प्रकार भरना है :

*(शेष निर्देश अन्तिम पृष्ठ पर)*

1. If $f(x)$ is exactly divisible by ____, then '$a$' is a root of $f(x)=0$.

(A) $(x + a)$

(B) $(x - a)$

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

2. Bolzano method is also known as :

(A) Bisection method

(B) Regula-Falsi method

(C) Newton's method

(D) None of the above

3. If $f(x)$ is continuous in the interval [a, b] and $f(a), f(b)$ have opposite signs, then the equation $f(x)=0$ has ____ between $x$ =a and $x$= b.

(A) No root

(B) At least one root

(C) Cannot say

(D) None of the above

4. Which of the following method is not an iterative method?

(A) Bisection method

(B) Regula-Falsi method

(C) Newton-Raphson method

(D) Gaussian elimination

1. यदि फलन $f(x)$, ..... से पूर्णतः विभाज्य है, तो '$a$', $f(x)=0$ का मूल है।

(A) $(x + a)$

(B) $(x - a)$

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. बोल्ज़ानों विधि को इस नाम से भी जाना जाता है:

(A) द्विभाजन विधि

(B) रेगुला-फालसी विधि

(C) न्यूटन की विधि

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. यदि $f(x)$ अंतराल [a, b] में सतत् है तथा $f(a), f(b)$ के चिन्ह विपरीत है तब समीकरण $f(x)=0$ के $x$ = a और $x$ = b के बीच में ..... होंगे।

(A) कोई मूल नहीं

(B) कम से कम एक मूल

(C) कह नहीं सकते

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. निम्न में से कौन-सी विधि पुनरावृत्ति विधि नहीं है?

(A) द्विभाजन विधि

(B) रेगुला-फाल्सी विधि

(C) न्यूटन-राफसन विधि

(D) गौसियन उन्मूलन

5. The Bisection method is based on which principle?

(A) Newton-Raphson approximation

(B) Lagrange interpolation

(C) Intermediate value Theorem

(D) Taylor series expansion

5. द्विभाजन विधि किस सिद्धान्त पर आधारित है?

(A) न्यूटन-राफसन सन्निकटन

(B) लैग्रेंज अंतर्वेशन

(C) मध्यवर्ती मान प्रमेय

(D) टेलर श्रृंखला विस्तार

6. What is the rate of convergence of the Newton -Raphson method?

(A) Linear

(B) Quadratic

(C) Logarithmic

(D) Cubic

6. न्यूटन-राफसन विधि की अभिसरण दर क्या है?

(A) रैखिक

(B) द्विघातीय

(C) लघुगणकीय

(D) घनीय

7. Choose the correct one from the following for single root in Newton-Raphson method :

(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) $x_{n+1} = x_n + \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$

7. न्यूटन-राफसन विधि में एक मूल के लिए निम्न में से सही का चुनाव कीजिए:

(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) $x_{n+1} = x_n + \frac{f'(x_n)}{f(x_n)}$

8. Interpolation is the process of :

(A) Finding the derivative of a function

(B) Finding the area under a curve

(C) Estimating values between known data points

(D) Solving differential equation

9. Which of the following interpolation method is best suited for equally spaced data?

(A) Lagrange interpolation

(B) Newton's forward interpolation

(C) Newton's backward interpolation

(D) Both (B) and (C)

10. Lagrange interpolation formula is used for _____.

(A) Equally spaced data points

(B) Unequally spaced data points

(C) Only for extrapolation

(D) Only for solving equations

11. Hermite interpolation is used when __.

(A) Only function values are known

(B) Both function values and derivation are known

(C) Only derivatives are known

(D) Only discrete data is known

8. अंतर्वेशन की प्रक्रिया ..... है।

(A) किसी फलन का व्युत्पन्न ज्ञात करना

(B) वक्र के नीचे का क्षेत्रफल ज्ञात करना

(C) ज्ञात डाटा बिन्दुओं के बीच के मानों का अनुमान लगाना

(D) विभेदक समीकरणों को हल करना

9. निम्नलिखित में से कौन-सी अंतर्वेशन विधि-समान दूरी वाले डेटा के लिए सबसे उपयुक्त है?

(A) लैग्रेंज अंतर्वेशन

(B) न्यूटन का अग्र अंतर्वेशन

(C) न्यूटन का पश्चगामी अंतर्वेशन

(D) दोनों (B) और (C)

10. लैग्रेंज अंतर्वेशन सूत्र का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।

(A) समान दूरी वाले डेटा बिन्दुओं

(B) असमान दूरी वाले डेटा बिन्दुओं

(C) केवल बाह्य गणन के लिए

(D) केवल समीकरणों को हल करने

11. हर्मिट अंतर्वेशन का प्रयोग किया जाता है जबकि .....।

(A) केवल फलन के मान ज्ञात हो

(B) फलन के मान और व्युत्पन्न दोनों ज्ञात हो

(C) केवल व्युत्पन्न के मान ज्ञात हो

(D) केवल असतत् डेटा ज्ञात हो

12. Which of the following is a forward difference operator?

(A) $\Delta f(x) = f(x-h) - f(x)$

(B) $\Delta f(x) = f(x-h) + f(x)$

(C) $\Delta f(x) = f(x+h) - f(x)$

(D) $\Delta f(x) = f(x+h) + f(x)$

13. Which is not required in Newton's divided difference formula?

(A) Equally spaced points

(B) Function values at data points

(C) Divided difference values

(D) None of the above

14. Who defines the first divided difference of $f(x)$ between arguments $x_0$ and $x_1$?

(A) $\dfrac{f(x_1) + f(x_0)}{x_1 + x_0}$

(B) $\dfrac{f(x_1) + f(x_0)}{2}$

(C) $\dfrac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$

(D) $\dfrac{f(x_1) - f(x_0)}{2}$

12. निम्न में से कौन-सा अग्र अंतर संकारक है?

(A) $\Delta f(x) = f(x-h) - f(x)$

(B) $\Delta f(x) = f(x-h) + f(x)$

(C) $\Delta f(x) = f(x+h) - f(x)$

(D) $\Delta f(x) = f(x+h) + f(x)$

13. न्यूटन के विभाजित अंतर सूत्र में क्या आवश्यक नहीं है?

(A) समान दूरी वाले बिन्दु

(B) डेटा बिन्दुओं पर फलन के मान

(C) विभाजित अंतर मान

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

14. तर्कों $x_0$ और $x_1$ के बीच $f(x)$ के प्रथम विभाजित अंतर को कौन दर्शाता है?

(A) $\dfrac{f(x_1) + f(x_0)}{x_1 + x_0}$

(B) $\dfrac{f(x_1) + f(x_0)}{2}$

(C) $\dfrac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$

(D) $\dfrac{f(x_1) - f(x_0)}{2}$

15. The divided difference is symmetric with respect to___.

(A) The number of terms used

(B) The order of the data points

(C) The value of the function

(D) None of the above

15. विभाजित अंतर ..... के संबंध से सममित है।

(A) प्रयुक्त पदों की संख्या

(B) डेटा बिंदुओं के क्रम

(C) फलन के मान

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

16. What is numerical differentiation used for?

(A) Solve linear equations

(B) Find approximate derivatives of a function

(C) Integrate functions

(D) Solve optimization problems

16. संख्यात्मक विभेदन का उपयोग किस लिए किया जाता है?

(A) रैखिक समीकरणों को हल करने के लिए

(B) फलन के अनुमानित व्युत्पन्नों को ज्ञात करने के लिए

(C) फलनों को समाकलित करने के लिए

(D) अनुकूलन समस्याओं का समाधान करने के लिए

17. Which is a correct relation?

(A) $D^2 = \frac{1}{h^2}\left[\nabla^2 + \nabla^3 + \frac{11}{12}\nabla^4 + \frac{5}{6}\nabla^5 + .....\right]$

(B) $D^2 = \frac{1}{h^2}\left[\nabla^2 - \nabla^3 + \frac{11}{12}\nabla^4 - \frac{5}{6}\nabla^5 + ....\right]$

(C) $D^2 = \frac{1}{h^2}\left[\nabla^2 + 2\nabla^3 + 3\nabla^4 + 4\nabla^5 + ....\right]$

(D) $D^2 = \frac{1}{h^2}\left[\nabla^2 - 2\nabla^3 + 3\nabla^4 - 4\nabla^5 + ....\right]$

17. कौन-सा सम्बन्ध सही है?

(A) $D^2 = \frac{1}{h^2}\left[\nabla^2 + \nabla^3 + \frac{11}{12}\nabla^4 + \frac{5}{6}\nabla^5 + .....\right]$

(B) $D^2 = \frac{1}{h^2}\left[\nabla^2 - \nabla^3 + \frac{11}{12}\nabla^4 - \frac{5}{6}\nabla^5 + ....\right]$

(C) $D^2 = \frac{1}{h^2}\left[\nabla^2 + 2\nabla^3 + 3\nabla^4 + 4\nabla^5 + ....\right]$

(D) $D^2 = \frac{1}{h^2}\left[\nabla^2 - 2\nabla^3 + 3\nabla^4 - 4\nabla^5 + ....\right]$

18. For what numerical quadrature is used?

(A) Differentiate functions

(B) Solve algebraic equations

(C) Integrate functions approximately

(D) Solve differential equations

18. संख्यात्मक क्षेत्रकलन का उपयोग किसलिए किया जाता है?

(A) फलनों के अवकलन

(B) बीजीय समीकरणों के हल

(C) फलनों के अनुमानित समाकलन

(D) अवकलन समीकरणों के हल

19. Which is a property of Cote's numbers?

(A) $C_k^n = n C_{n+k}^n$

(B) $C_k^n = n C_{n-k}^n$

(C) $C_k^n = C_{n+k}^n$

(D) $C_k^n = C_{n-k}^n$

19. कोट की संख्याओं का गुण कौन-सा है?

(A) $C_k^n = n C_{n+k}^n$

(B) $C_k^n = n C_{n-k}^n$

(C) $C_k^n = C_{n+k}^n$

(D) $C_k^n = C_{n-k}^n$

20. In the system of linear equations, the matrix [A/B] is called ____ matrix.

(A) Homogeneous

(B) Non-homogeneous

(C) Augmented

(D) None of the above

20. रैखिक समीकरणों की प्रणाली में, आव्यूह [A/B] को …… आव्यूह कहते हैं।

(A) समरूप

(B) असमरूप

(C) संवर्धित

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

21. In LU decomposition, a matrix A is decomposed into ____ matrices.

(A) Diagonal and Triangular

(B) Identity and Triangular

(C) Orthogonal and Diagonal

(D) Lower and upper triangular

21. LU अपघटन में, आव्यूह A को …… आव्यूहों में विघटित किया जाता है।

(A) विकर्ण और त्रिकोणीय

(B) रैखिक और त्रिकोणीय

(C) लंबवत और विकर्ण

(D) निचले और ऊपरी त्रिकोणीय

22. In system of linear equations, which is not an iterative method?
(A) Jacobi method
(B) LU decomposition method
(C) Gauss-Seidel method
(D) Relaxation method

23. Which method is also known as method of simultaneous displacement?
(A) Jacobi method
(B) Cholesky decomposition method
(C) Gauss-Seidel method
(D) Gauss elimination method

24. Which of the following is a direct method?
(A) Jacobi method
(B) Relaxation method
(C) Gauss-Seidel method
(D) Gauss elimination method

25. When relaxation method can be applied successfully?
(A) The diagonal elements of coefficient matrix are non-dominant to the other coefficients in the corresponding row
(B) The diagonal elements of coefficient matrix are dominant to the other coefficients and diagonal element must be greater than the sum of corresponding row for at least one row
(C) The sum of elements in each row must be greater than the diagonal elements in the corresponding row
(D) None of the above

22. रैखिक समीकरणों की प्रणाली में कौन-सी पुनरावृत्तीय विधि नहीं है?
(A) जैकोबी विधि
(B) LU विघटन विधि
(C) गौस-सीडैल विधि
(D) विश्रांति विधि

23. किस विधि को युगपत् विस्थापन की विधि भी कहते हैं?
(A) जैकोबी विधि
(B) कोलेस्की अपघटन विधि
(C) गौस- सीडैल विधि
(D) गौस उन्मूलन विधि

24. निम्न में से कौन-सी प्रत्यक्ष विधि है?
(A) जैकोबी विधि
(B) विश्रांति विधि
(C) गौस-सीडैल विधि
(D) गौस उन्मूलन विधि

25. विश्रांति विधि को सफलतापूर्वक कब लागू कर सकते हैं?
(A) गुणांक आव्यूह के विकर्ण तत्व संगत पंक्ति में अन्य गुणांकों पर गैर-प्रभावी होते हैं
(B) गुणांक आव्यूह के विकर्ण तत्व अन्य गुणांकों पर प्रभावी होते हो तथा विकर्ण तत्व कम से कम एक पंक्ति के लिए संगत पंक्ति के योग से अधिक होना चाहिए
(C) प्रत्येक पंक्ति में तत्वों का योग संगत पंक्ति में विकर्ण तत्वों से अधिक होना चाहिए
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

26. The Gauss-Seidal method gives results faster when the pivotal elements are:

(A) Smaller than other coefficients

(B) Larger than other coefficients

(C) Equal to other coefficients

(D) None of the above

27. In which method back substitution procedure is used?

(A) Gauss elimination method

(B) Gauss-Seidal method

(C) Jacobi method

(D) Relaxation method

28. Which of the following is not an eigenvalue method?

(A) Gauss elimination method

(B) Jacobi method

(C) Power method

(D) None of the above

29. If a matrix A is orthogonal and $\lambda$ is an eigen value of A, then _____ is also an eigenvalue of A.

(A) $\frac{1}{\lambda}$

(B) $\frac{1}{\lambda^2}$

(C) $\frac{1}{(1-\lambda)}$

(D) $\frac{1}{(1-\lambda)^2}$

26. गौस-सीडैल विधि तब तेजी से परिणाम देती है, जबकि मुख्य तत्व ..... होते हैं।

(A) अन्य गुणांकों से छोटे

(B) अन्य गुणांकों से बड़े

(C) अन्य गुणांकों के बराबर

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

27. किस विधि में पश्च प्रतिस्थापन प्रक्रिया का उपयोग किया जाता है?

(A) गौस उन्मूलन विधि

(B) गौस-सीडैल विधि

(C) जैकोबी विधि

(D) विश्रांति विधि

28. निम्न में से कौन-सी आइगेनमान विधि नहीं है?

(A) गौस उन्मूलन विधि

(B) जैकोबी विधि

(C) पावर विधि

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

29. यदि आव्यूह A लंबवत् है और $\lambda$ आव्यूह A का आइगेनमान है, तो ..... भी आव्यूह A का आइगेनमान है।

(A) $\frac{1}{\lambda}$

(B) $\frac{1}{\lambda^2}$

(C) $\frac{1}{(1-\lambda)}$

(D) $\frac{1}{(1-\lambda)^2}$

30. Which method is used to find all the eigenvalues of a symmetric matrix?

(A) Newton-Raphson method

(B) Bisection method

(C) Jacobi method

(D) Gauss-Seidel method

30. एक सममित आव्यूह के सभी आइगेनमान ज्ञात करने के लिए किस विधि का उपयोग होता है?

(A) न्यूटन-राफसन विधि

(B) द्विभाजन विधि

(C) जैकोबी विधि

(D) गौस-सीडैल विधि

31. Which is second order Runge-Kutta formula?

(A) $y_1 = \left(k_1 + k_2\right)$

(B) $y_1 = \frac{1}{2}\left(k_1 + k_2\right)$

(C) $y_1 = y_0 + \frac{1}{2}\left(k_1 + k_2\right)$

(D) None of the above

31. द्वितीय क्रम के रूंगे-कुट्टा सूत्र कौन-सा है?

(A) $y_1 = \left(k_1 + k_2\right)$

(B) $y_1 = \frac{1}{2}\left(k_1 + k_2\right)$

(C) $y_1 = y_0 + \frac{1}{2}\left(k_1 + k_2\right)$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

32. Which formula is used in Euler's method to solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = f\left(x, y\right)$?

(A) $y_{n+1} = x_n + h f\left(x_n, y_n\right)$

(B) $y_{n+1} = y_n + h f\left(x_n, y_n\right)$

(C) $y_{n+1} = y_n + \frac{1}{2} h f\left(x_n, y_n\right)$

(D) $y_{n+1} = y_n + 2h f\left(x_n, y_n\right)$

32. यूलर विधि में अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = f\left(x, y\right)$ को हल करने के लिए किस सूत्र का प्रयोग होता है?

(A) $y_{n+1} = x_n + h f\left(x_n, y_n\right)$

(B) $y_{n+1} = y_n + h f\left(x_n, y_n\right)$

(C) $y_{n+1} = y_n + \frac{1}{2} h f\left(x_n, y_n\right)$

(D) $y_{n+1} = y_n + 2h f\left(x_n, y_n\right)$

33. What is the value of $k_2$ in third order of Runge-Kutta method?

(A) $hf\left(x_0, y_0\right)$

(B) $hf\left(x_0 + \frac{h}{2}, y_0 + \frac{k_1}{2}\right)$

(C) $hf\left(x_0 + \frac{h}{2}, y_0 - \frac{k_1}{2}\right)$

(D) None of the above

33. तृतीय क्रम के रूंगे-कुट्टा विधि में $k_2$ का मान क्या है?

(A) $hf\left(x_0, y_0\right)$

(B) $hf\left(x_0 + \frac{h}{2}, y_0 + \frac{k_1}{2}\right)$

(C) $hf\left(x_0 + \frac{h}{2}, y_0 - \frac{k_1}{2}\right)$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

34. Which formula is used to solve differential equation $y' = f\left(x, y\right)$ by backward Euler method?

(A) $y_{n+1} = y_n + hf\left(x_n, y_n\right)$

(B) $y_{n+1} = \left(1 + h\right) f\left(x_{n+1}, y_{n+1}\right)$

(C) $y_{n+1} = y_{n-1} + 2hf\left(x_n, y_n\right)$

(D) $y_{n+1} = y_n + hf\left(x_{n+1}, y_{n+1}\right)$

34. पश्च इयूलर विधि द्वारा अवकलन समीकरण $y' = f\left(x, y\right)$ को हल करने के लिए किस सूत्र का प्रयोग किया जाता है?

(A) $y_{n+1} = y_n + hf\left(x_n, y_n\right)$

(B) $y_{n+1} = \left(1 + h\right) f\left(x_{n+1}, y_{n+1}\right)$

(C) $y_{n+1} = y_{n-1} + 2hf\left(x_n, y_n\right)$

(D) $y_{n+1} = y_n + hf\left(x_{n+1}, y_{n+1}\right)$

35. Which is multi-step method?

(A) Milne's method

(B) Adam-Bashforth method

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

35. बहु-चरणीय विधि कौन-सी है?

(A) मिल्ने की विधि

(B) एडम-बैशफोर्थ विधि

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

36. Which is Milne's predictor formula?

(A) $y_4 = y_0 + \frac{4h}{3}\left[2f_1 - f_2 + 2f_3\right]$

(B) $y_4 = y_0 + \frac{4h}{3}\left[2f_1 + f_2 + 2f_3\right]$

(C) $y_4 = y_0 + \frac{4h}{3}\left[2f_1 - f_2 - 2f_3\right]$

(D) $y_4 = y_0 + \frac{4h}{3}\left[2f_1 + f_2 - 2f_3\right]$

36. मिल्ने का पूर्वसूचक सूत्र कौन-सा है?

(A) $y_4 = y_0 + \frac{4h}{3}\left[2f_1 - f_2 + 2f_3\right]$

(B) $y_4 = y_0 + \frac{4h}{3}\left[2f_1 + f_2 + 2f_3\right]$

(C) $y_4 = y_0 + \frac{4h}{3}\left[2f_1 - f_2 - 2f_3\right]$

(D) $y_4 = y_0 + \frac{4h}{3}\left[2f_1 + f_2 - 2f_3\right]$

37. Which approximating functions are commonly used?

(A) Trignometric function

(B) Exponential function

(C) Rational function

(D) All of the above

37. कौन-से अनुमानित फलन सामान्यतः उपयोग किये जाते हैं?

(A) त्रिकोणमितीय फलन

(B) घातांकीय फलन

(C) परिमेय फलन

(D) उपरोक्त सभी

38. What is the main goal of function approximation?

(A) Solve algebraic equation exactly

(B) Represent a function in a simpler form

(C) Increase the complexity of a model

(D) Eliminate all errors in computation

38. फलन सन्निकटन का मुख्य लक्ष्य क्या है?

(A) बीजीय समीकरणों को सटीक रूप से हल करना

(B) किसी फलन को सरल रूप से प्रस्तुत करना

(C) प्रतिरूप की जटिलता बढ़ाना

(D) गणना में सभी त्रुटियों को दूर करना

39. What is true for the least squares approximation?

(A) It always passes through all the data points

(B) It minimizes the integral of absolute errors

(C) It minimizes the sum of squared vertical deviations

(D) It is exact for polynomial interpolation

40. When least square approximation is used?

(A) The data is perfectly fitted by a polynomial

(B) The system is linear

(C) The data has errors

(D) Interpolation is not possible

41. Which type of error is minimized by uniform approximation?

(A) Mean square error

(B) Maximum absolute error

(C) Relative error

(D) Root mean square error

42. Which method is best suited for minimizing the maximum error over an interval?

(A) Taylor series method

(B) Simpson's rule

(C) Chebyshev approximation

(D) Trapezoidal rule

39. न्यूनतम वर्ग सन्निकटन के लिए क्या सही है?

(A) यह हमेशा सभी डेटा बिंदुओं से होकर गुजरता है

(B) यह निरपेक्ष त्रुटियों के समाकलन को न्यूनतम करता है

(C) यह वर्गाकार ऊर्ध्वाधर विचलनों के योग को न्यूनतम करता है

(D) यह बहुपद प्रक्षेप के लिए सटीक है

40. न्यूनतम वर्ग सन्निकटन का उपयोग कब किया जाता है?

(A) डेटा एक बहुपद द्वारा पूरी तरह से उपयुक्त किया जाता हो

(B) प्रणाली रैखिक हो

(C) डेटा में त्रुटियाँ हो

(D) प्रक्षेप संभव नहीं हो

41. एकसमान सन्निकटन किस प्रकार की त्रुटि को न्यूनतम करता है?

(A) माध्य वर्ग त्रुटि

(B) अधिकतम निरपेक्ष त्रुटि

(C) सापेक्ष त्रुटि

(D) मूल माध्य वर्ग त्रुटि

42. किसी अंतराल पर अधिकतम त्रुटि को न्यूनतम करने के लिए कौन-सी विधि सबसे उपयुक्त है?

(A) टेलर शृंखला विधि

(B) सिम्पसन का नियम

(C) चेबीशेव सन्निकटन

(D) समलम्बाकार नियम

43. What is the use of Chebyshev approximation?

(A) Minimize average error

(B) Minimize integral error

(C) Minimize maximum error

(D) Maximum number of terms

43. चेबीशेव सन्निकटन का उपयोग क्या है?

(A) औसत त्रुटि न्यूनतम करना

(B) समाकल त्रुटि न्यूनतम करना

(C) अधिकतम त्रुटि न्यूनतम करना

(D) पदों की अधिकतम संख्या करना

44. How Chebyshev polynomials of first kind of degree n over the interval [-1, 1] is defined?

(A) $T_n(x) = sin\left(n cos^{-1} x\right)$

(B) $T_n(x) = cos\left(n sin^{-1} x\right)$

(C) $T_n(x) = cos\left(n cos\, x\right)$

(D) $T_n(x) = cos\left(n cos^{-1} x\right)$

44. अंतराल [-1, 1] पर डिग्री n के पहले प्रकार के चेबीशेव बहुपदों को कैसे परिभाषित किया जाता है?

(A) $T_n(x) = sin\left(n cos^{-1} x\right)$

(B) $T_n(x) = cos\left(n sin^{-1} x\right)$

(C) $T_n(x) = cos\left(n cos\, x\right)$

(D) $T_n(x) = cos\left(n cos^{-1} x\right)$

45. What is the Chebyshev polynomial of degree 2?

(A) $T_2(x) = 2x^2 - 1$

(B) $T_2(x) = 2x^2 + 1$

(C) $T_2(x) = x^2 - 1$

(D) $T_2(x) = x^2 + 1$

45. घात 2 का चेबीशेव बहुपद क्या है?

(A) $T_2(x) = 2x^2 - 1$

(B) $T_2(x) = 2x^2 + 1$

(C) $T_2(x) = x^2 - 1$

(D) $T_2(x) = x^2 + 1$

46. Which is recurrence relation for Chebyshev polynomials?

(A) $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) + T_{n-1}(x)$

(B) $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x)$

(C) $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) + T_{n+1}(x)$

(D) $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n+1}(x)$

46. चेबीशेव बहुपदों के लिए पुनरावृत्ति संबंध कौन-सा है?

(A) $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) + T_{n-1}(x)$

(B) $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x)$

(C) $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) + T_{n+1}(x)$

(D) $T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n+1}(x)$

47. Which one is linear difference equation?

(A) $a_0y_{n+k} + a_1y_{n+k-1} + \ldots\ldots + a_ky_n = f(n)$

(B) $a_0y_{n-k} + a_1y_{n-k-1} + \ldots\ldots + a_ky_n = f(n)$

(C) $a_0y_n + a_1y_{n-1} + \ldots\ldots + a_ky_{n-k} = f(n)$

(D) $a_0y_{n+1} + a_1y_{n+2} + \ldots\ldots + a_ky_{n+k} = f(n)$

47. इनमें से कौन-सा रैखिक अंतर समीकरण है?

(A) $a_0y_{n+k} + a_1y_{n+k-1} + \ldots\ldots + a_ky_n = f(n)$

(B) $a_0y_{n-k} + a_1y_{n-k-1} + \ldots\ldots + a_ky_n = f(n)$

(C) $a_0y_n + a_1y_{n-1} + \ldots\ldots + a_ky_{n-k} = f(n)$

(D) $a_0y_{n+1} + a_1y_{n+2} + \ldots\ldots + a_ky_{n+k} = f(n)$

48. In shooting method, the boundary value problem is transformed into ____.

(A) A linear equation

(B) A system of algebraic equations

(C) An initial value problem

(D) A Fourier series problem

48. शूटिंग विधि में, सीमा मान समस्या को .... रूप में परिवर्तित किया जाता है।

(A) रैखिक समीकरण

(B) बीजीय समीकरणों की एक प्रणाली

(C) प्रारंभिक मान समस्या

(D) फुरियर श्रृंखला समस्या

49. Which numerical method is used to solve initial value problem in the shooting method?

(A) Euler-modified method

(B) Runge-Kutta method

(C) Taylor series method

(D) All of the above

49. शूटिंग विधि में प्रारंभिक मान समस्या को हल करने के लिए किस गणितीय विधि का प्रयोग किया जाता है?

(A) यूलर की संशोधित विधि

(B) रूंगे-कुट्टा विधि

(C) टेलर श्रृंखला विधि

(D) उपरोक्त सभी

50. Which type of boundry condition specifies the value of the solution at the boundaries?

(A) First kind

(B) Second kind

(C) Third kind

(D) Periodic

50. किस प्रकार की सीमा शर्त सीमाओं पर समाधान के मान को निर्दिष्ट करती है?

(A) प्रथम प्रकार

(B) द्वितीय प्रकार

(C) तृतीय प्रकार

(D) आवधिक

51. Who coined the name Operations Research?

(A) Bellman

(B) Newman

(C) McClsky and Trefrhen

(D) None of the above

51. ऑपरेशन्स रिसर्च नाम किसने दिया?

(A) बेलमैन

(B) न्यूमैन

(C) मैक्लस्की और ट्रेफ्रेन

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

52. What is the first step in solving Operations Research?

(A) Model building

(B) Obtain alternative solutions

(C) Obtain basic feasible solutions

(D) Formulation of the problem

52. परिचालन अनुसंधान को हल करने में सबसे पहले क्या करते हैं?

(A) प्रतिरूप रचना

(B) वैकल्पिक समाधान प्राप्त करना

(C) बुनियादी व्यवहार्य समाधान प्राप्त करना

(D) समस्या का निरूपण

53. What is the main objective of Linear Programming problems?

(A) Solve equations

(B) Minimize or Maximize a linear objective function

(C) Draw graphs

(D) Perform integration

53. रैखिक क्रमादेशन समस्याओं का मुख्य उद्देश्य क्या है?

(A) समीकरण हल करना

(B) रैखिक उद्देश्य फलन को न्यूनतम या अधिकतम करना

(C) ग्राफ बनाना

(D) समाकलन करना

54. Which is required for the formulation of a Linear Programming problem?

(A) The objective function must be well-defined and should be capable of being expressed as a linear function of decision variable

(B) The constraints must be capable of being expressed as linear equations

(C) The resources must be finite and having measurable quantities

(D) All of the above

55. Which is correct, If a Linear Programming problem consists of m linear inequalities or equations and n variable?

(A) $m = n$

(B) $m < n$

(C) $m > n$

(D) All of the above

56. Which of the following is correct?

(A) $\min z = \max (-z)$

(B) $\min z = \max (1/z)$

(C) $\min z = -\max (-z)$

(D) None of the above

54. रैखिक क्रमादेशन समस्या को बनाने के लिए क्या आवश्यक है?

(A) उद्देश्य फलन को अच्छी तरह से परिभाषित किया जाना चाहिए और निर्णय चर को रैखिक फलन के रूप में व्यक्त करने में सक्षम होना चाहिए

(B) बाधाओं को रैखिक समीकरणों के रूप में व्यक्त करने में सक्षम होना चाहिए

(C) संसाधन सीमित तथा उनकी मात्रा मापने योग्य होनी चाहिए

(D) उपरोक्त सभी

55. कौन-सा सही है, यदि एक रैखिक क्रमादेशन समस्या में m रैखिक असमानताएँ या समीकरण और n चर हैं?

(A) $m = n$

(B) $m < n$

(C) $m > n$

(D) उपरोक्त सभी

56. निम्न में कौन-सा सही है?

(A) $\min z = \max (-z)$

(B) $\min z = \max (1/z)$

(C) $\min z = -\max (-z)$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

57. A basic solution is said to be degenerate if one or more of the basic variables are _____.

(A) Zero

(B) Positive

(C) Negative

(D) None of the above

58. In a sytem of m simultaneous linear equations in n unknowns, the number of basic solutions will be _____.

(A) at least ${}^{n}C_{m}$

(B) at most ${}^{n}C_{m}$

(C) at least ${}^{m}C_{n}$

(D) at most ${}^{m}C_{n}$

59. What must be the an objective function in a linear programming problem?

(A) Maximize

(B) Minimize

(C) Maximize or Minimize

(D) None of the above

60. What a constraint is called which does not affect the solution to the given linear programming problem?

(A) Positive

(B) Negative

(C) Feasible

(D) Redundant

61. The slack variable is always _____.

(A) positive

(B) negative

(C) non-positive

(D) non-negative

57. एक मूल समाधान को पतित कहा जाता है यदि एक या अधिक मूल चर ..... है।

(A) शून्य

(B) धनात्मक

(C) ऋणात्मक

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

58. n अज्ञातों में m युगपत रैखिक समीकरणों की एक प्रणाली में, मूल समाधानों की संख्या .... होगी।

(A) कम से कम ${}^{n}C_{m}$

(B) अधिकतम ${}^{n}C_{m}$

(C) कम से कम ${}^{m}C_{n}$

(D) अधिकतम ${}^{m}C_{n}$

59. रैखिक क्रमादेशन समस्या में, उद्देश्य फलन क्या होना चाहिए?

(A) अधिकतम

(B) न्यूनतम

(C) अधिकतम या न्यूनतम

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

60. उस प्रतिबंध को क्या कहते है जो दिए गए रैखिक क्रमादेशन समस्या के हल को प्रभावित नहीं करता है?

(A) धनात्मक

(B) ऋणात्मक

(C) संभव

(D) अनावश्यक

61. शिथिल चर हमेशा ..... होता है।

(A) धनात्मक

(B) ऋणात्मक

(C) गैर-धनात्मक

(D) गैर-ऋणात्मक

62. The non-negative variables which are subtracted from the left hand side of the constraints having $\geq$ signs so as to convert them into equations are called:

(A) Surplus variables

(B) Slack variables

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

62. वे गैर-ऋणात्मक चर जिन्हें उन प्रतिबंधों जिनके पास $\geq$ चिन्ह है के बायें पक्ष से घटाकर उन्हें समीकरणों में परिवर्तित किया जाता है, ..... चर कहलाते हैं।

(A) अधिशेष चर

(B) शिथिर चर

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

63. For the objective function : $\min z = 3x_1 - x_2$, the objective function line $z = 0$ passes through :

(A) I and III quadrants

(B) II and IV quadrants

(C) III and IV quadrants

(D) I and II quadrants

63. उद्देश्य फलन $z = 3x_1 - x_2$, के लिए, उद्देश्य फलन रेखा $z = 0$ ..... से होकर गुजरती है।

(A) I और III चतुर्थांश

(B) II और IV चतुर्थांश

(C) III और IV चतुर्थांश

(D) I और II चतुर्थांश

64. What is the maximum number of basic feasible solutions to a given system of 3 simultaneous linear equations in 4 unknowns?

(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 12

64. 4 अज्ञातों में 3 युगपत रेखीय समीकरणों की एक प्रणाली में मूल संभव समाधानों की अधिकतम संख्या क्या है?

(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 12

65. How many basic solutions of the following system of equations are there?

$x_1 + x_2 + x_3 = 2$
$x_1 - x_2 + x_3 = 2$

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

66. Which point set defines an ε-neighbourhood about a point $a$?

(A) $\{x:|x-a|<\varepsilon\}$
(B) $\{x:|x-a|>\varepsilon\}$
(C) $\{x:|x-a|\leq\varepsilon\}$
(D) $\{x:|x-a|\geq\varepsilon\}$

67. Which of the following set is open?

(A) $\{(x_1,x_2): x_1^2+2x_2^2=1\}$
(B) $\{(x_1,x_2): x_1^2+4x_2^2\leq 4\}$
(C) $\{(x_1,x_2): 2x_1^2+x_2^2\geq 4\}$
(D) $\{(x_1,x_2): x_1^2+x_2^2<1\}$

68. What is the intersection of two convex sets?

(A) not a convex set
(B) a convex set
(C) may or may not be a convex set
(D) None of the above

65. निम्नलिखित समीकरण प्रणाली के कितने मूल समाधान हैं?

$x_1 + x_2 + x_3 = 2$
$x_1 - x_2 + x_3 = 2$

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 3

66. कौन-सा बिंदु समुच्चय बिंदु $a$ के बारे में ε-निकटता को परिभाषित करता है?

(A) $\{x:|x-a|<\varepsilon\}$
(B) $\{x:|x-a|>\varepsilon\}$
(C) $\{x:|x-a|\leq\varepsilon\}$
(D) $\{x:|x-a|\geq\varepsilon\}$

67. निम्न में से कौन-सा समुच्चय खुला है?

(A) $\{(x_1,x_2): x_1^2+2x_2^2=1\}$
(B) $\{(x_1,x_2): x_1^2+4x_2^2\leq 4\}$
(C) $\{(x_1,x_2): 2x_1^2+x_2^2\geq 4\}$
(D) $\{(x_1,x_2): x_1^2+x_2^2<1\}$

68. दो उत्तल समुच्चयों का प्रतिच्छेदन क्या है?

(A) उत्तल समुच्चय नहीं है
(B) एक उत्तल समुच्चय
(C) उत्तल समुच्चय हो भी सकता है और नहीं भी
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

69. If $x_1, x_2 \in C$, then the set C is said to be a convex set if _____.

(A) $\lambda x_2 + (1-\lambda) x_1 \in C$ and $0 \le \lambda \le 1$

(B) $\lambda x_2 + (1-\lambda) x_1 \notin C$ and $0 \le \lambda \le 1$

(C) $\lambda x_2 + (1-\lambda) x_1 \in C$ and $1 \le \lambda$

(D) None of the above

69. यदि $x_1, x_2 \in C$, तो समुच्चय C को उत्तल समुच्चय कहा जाता है यदि ……..।

(A) $\lambda x_2 + (1-\lambda) x_1 \in C$ और $0 \le \lambda \le 1$

(B) $\lambda x_2 + (1-\lambda) x_1 \notin C$ और $0 \le \lambda \le 1$

(C) $\lambda x_2 + (1-\lambda) x_1 \in C$ और $1 \le \lambda$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

70. If a LPP :

$$\max z = cx$$

$$\text{Subject to } Ax = b,\ x \ge 0$$

Where A is a m×n matrix, has an optimal solution, then at least one basic feasible solution must be optimal." This result is known as ____.

(A) Fundamental theorem of linear programming

(B) Weak duality theorem

(C) Fundamental theorem of duality

(D) Existence theorem

70. यदि एक रैखिक क्रमादेशन समस्या

$$\text{अधिकतम } z = cx$$

$$Ax = b,\ x \ge 0 \text{ के अधीन}$$

जहाँ A, m×n का आव्यूह है, इसका एक इष्टतम समाधान है, तो कम से कम एक मूल संभव समाधान इष्टतम होना चाहिए। इस परिणाम को ….. के रूप में जाना जाता है।

(A) रैखिक क्रमादेशन का मौलिक प्रमेय

(B) दुर्बल द्वैत सिद्धान्त

(C) द्वैत की मूलभूत प्रमेय

(D) अस्तित्व समाधान

71. While improving a given basic feasible solution, the vector $\alpha_k$ to be introduced into the basis is called :

(A) Net evaluation

(B) Outgoing vector

(C) Incoming vector

(D) Key element

71. किसी दिए गए मूल संभव समाधान में सुधार करते समय, आधार में प्रविष्ट किया गया सदिश $\alpha_k$ को …… कहा जाता है।

(A) शुद्ध मूल्यांकन

(B) जाने वाला सदिश

(C) आने वाला सदिश

(D) मुख्य तत्व

72. If $\alpha_k$ is the incoming vector and $\beta_r$ is the outgoing vector, then the element $y_{rk}$ in the coefficient matrix A is called:

(A) Net evaluation

(B) Outgoing vector

(C) Incoming vector

(D) Key element

73. If a linear programming problem has a feasible solution, then it also has ____.

(A) unbounded solution

(B) basic feasible solution

(C) no solution

(D) None of the above

74. Two-phase method was given by ____.

(A) George Dentzig

(B) Orden

(C) Wolfe

(D) All of the above

75. Method of Penalties is also known as:

(A) Simplex method

(B) Two-phase method

(C) Big-M method

(D) All of the above

72. यदि आने वाला सदिश $\alpha_k$ और जाने वाला सदिश $\beta_r$ है, तो गुणांक अवयव A में तत्व $y_{rk}$ को ..... कहा जाता है।

(A) शुद्ध मूल्यांकन

(B) जाने वाला सदिश

(C) आने वाला सदिश

(D) मुख्य तत्व

73. यदि एक रैखिक क्रमादेशन समस्या का एक संभव समाधान है, तो उसके पास एक .... भी है।

(A) असीमित समाधान

(B) मूल संभव समाधान

(C) कोई समाधान नहीं

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

74. द्वि-चरण विधि ..... के द्वारा दी गई थी।

(A) जॉर्ज डेन्टज़िग

(B) ओरडेन

(C) वोल्फे

(D) उपरोक्त सभी

75. दंड की विधि को ..... भी कहते हैं।

(A) सरल विधि

(B) द्वि-चरण विधि

(C) बड़ा-एम विधि

(D) उपरोक्त सभी

76. In Big-M method, a large negative price -M is assigned to each ____ in the objective function.

(A) artificial variable

(B) slack variable

(C) surplus variable

(D) unrestricted variable

77. The Big M method is an extension of which technique?

(A) North-West Corner method

(B) Simplex method

(C) Least cost method

(D) Dual simplex method

78. In phase I of Two-phase method, which is correct for auxiliary objective function?

(A) Minimize $Z = \Sigma$ slack variables

(B) Maximize $Z = \Sigma$ surplus variables

(C) Minimize $Z = \Sigma$ Artificial variables

(D) Maximize $Z = \Sigma$ Artificial variables

79. When degeneracy may occur, while using the simplex method to solve an LPP?

(A) At the first iteration

(B) At some subsequent iterations

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

76. बड़ा-एम विधि में, मुख्य फलन में प्रत्येक .... को एक बड़ा ऋणात्मक मूल्य -M सौंपा जाता है।

(A) कृत्रिम चर

(B) शिथिर चर

(C) अधिशेष चर

(D) अप्रतिबंधित चर

77. बड़ा एम विधि किस तकनीक का विस्तार है?

(A) उत्तर-पश्चिम कोना विधि

(B) सरल विधि

(C) न्यूनतम लागत विधि

(D) द्वि सरल विधि

78. द्वि-चरण विधि के प्रथम चरण में, सहायक उद्देश्य फलन के लिए क्या सही है?

(A) न्यूनतम $Z = \Sigma$ शिथिल चर

(B) अधिकतम $Z = \Sigma$ अधिशेष चर

(C) न्यूनतम $Z = \Sigma$ कृत्रिम चर

(D) अधिकतम $Z = \Sigma$ कृत्रिम चर

79. रैखिक क्रमादेशन समस्या को हल करने के लिए सरल विधि का उपयोग करते समय, पतित कब हो सकता है?

(A) प्रथम पुनरावृत्ति पर

(B) कुछ बाद की पुनरावृत्ति पर

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

80. Lexicographic method is also known as _____.

(A) Charnes perturbation method

(B) Generalized simplex method

(C) Two-phase method

(D) None of the above

80. लेक्सिकोग्राफिक विधि को ..... भी कहा जाता है।

(A) चार्नस विक्षोभ विधि

(B) सामान्यीकृत सरल विधि

(C) द्वि चरण विधि

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

81. What is the dual of a primal problem?

(A) Unique

(B) Not unique

(C) Unique under some condition

(D) None of the above

81. एक प्राथमिक समस्या का द्वैत क्या है?

(A) अद्वितीय

(B) अद्वितीय नहीं

(C) किसी शर्त के तहत अद्वितीय

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

82. What is necessary to solve a problem of maximization type by the dual simplex method?

(A) $C_j \leq 0$ for some j

(B) $C_j \geq 0$ for some j

(C) $C_j \geq 0$ for all j

(D) $C_j \leq 0$ for all j

82. द्वैत सरल विधि द्वारा अधिकतमीकरण प्रकार की समस्या को हल करने के लिए क्या आवश्यक है?

(A) कुछ j के लिए $C_j \leq 0$

(B) कुछ j के लिए $C_j \geq 0$

(C) सभी j के लिए $C_j \geq 0$

(D) सभी j के लिए $C_j \leq 0$

83. If a primal problem has 2 constraints, then what is the number of variables in its dual?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

83. यदि किसी मूल समस्या में 2 बाधाएँ हैं, तो उसके द्वैत में चरों की संख्या क्या है?

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

84. If one or more artificial variables are needed to form an initial identity matrix, then the LPP is said to be ___.

(A) Standard form I

(B) Standard form II

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

85. What is the advantage of revised simplex method?

(A) It provides an efficient computational procedure for solving an LPP on digital computers

(B) The revised simplex method automatically generates the inverse of the current basis matrix as well as the new basic solution

(C) Fewer entries are required at each iteration of it

(D) All of the above

86. In which of the following, the changes in LPP are usually studied under sensitivity analysis?

(A) Variation in the price vector C

(B) Variation in the requirement vector b

(C) Variation in the element $a_{ij}$ of the coefficient matrix

(D) All of the above

84. यदि प्रारंभिक ऐकिक आव्यूह बनाने के लिए एक या अधिक कृत्रिम चरों की आवश्यकता होती है, तो रैखिक क्रमादेशन समस्या को ..... कहते हैं।

(A) मानक प्रपत्र I

(B) मानक प्रपत्र II

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

85. संशोधित सरल विधि के क्या लाभ हैं?

(A) यह अंकीय संगणक पर रैखिक क्रमादेशन समस्या को हल करने के लिए एक कुशल अभिकलनात्मक प्रक्रिया करता है

(B) संशोधित सरल विधि स्वतः रूप से वर्तमान आधार आव्यूह तथा नये आधार समाधान का व्युत्क्रम उत्पन्न करता है

(C) इसके प्रत्येक पुनरावृत्ति पर कम प्रविष्टियों की आवश्यकता होती है

(D) उपरोक्त सभी

86. निम्नलिखित में से किसमें, रैखिक क्रमादेशन समस्या में परिवर्तनों का अध्ययन आमतौर पर संवेदनशीलता विश्लेषण के तहत किया जाता है?

(A) मूल्य सदिश C में परिवर्तन

(B) आवश्यकता सदिश b में परिवर्तन

(C) गुणांक आव्यूह के तत्व $a_{ij}$ में परिवर्तन

(D) उपरोक्त सभी

87. Which of the following is true in sensitivity analysis?

(A) Addition of a new variable to the problem

(B) Addition of a new constraint to the problem

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

87. निम्न में से संवेदनशील विश्लेषण में क्या सत्य है?

(A) समस्या में एक नए चर को जोड़ना

(B) समस्या में एक नई बाधा को जोड़ना

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

88. When a transportation problem is said to be balanced?

(A) $\sum_{i=1}^{n} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$

(B) $\sum_{i=1}^{n} a_i + \sum_{j=1}^{n} b_j = 1$

(C) $\sum_{i=1}^{n} a_i - \sum_{j=1}^{n} b_j = 1$

(D) None of the above

88. एक परिवहन समस्या को कब संतुलित कहा जाता है?

(A) $\sum_{i=1}^{n} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$

(B) $\sum_{i=1}^{n} a_i + \sum_{j=1}^{n} b_j = 1$

(C) $\sum_{i=1}^{n} a_i - \sum_{j=1}^{n} b_j = 1$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

89. How many number of non-basic variables are there in a m×n transportation problem?

(A) mn

(B) m/n

(C) (m – 1) (n – 1)

(D) (m + 1) (n + 1)

89. m×n परिवहन समस्या में गैर-मूलभूत चरों की संख्या कितनी है?

(A) mn

(B) m/n

(C) (m – 1) (n – 1)

(D) (m + 1) (n + 1)

90. The number of basic variables in a transportation problem with m sources and n destinations is ____.

(A) m + n

(B) m + n – 1

(C) m + n + 1

(D) m – n – 1

91. In Vogel's approximation method, select the row or column for which the penalty is ___.

(A) maximum

(B) minimum

(C) zero

(D) None of the above

92. By North-West corner method, we always get a __ basic feasible solution.

(A) degenerate

(B) non-degenerate

(C) optimal

(D) None of the above

93. A feasible solution is said to be optimal if it _____ the total transportation cost.

(A) minimizes

(B) maximizes

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

90. m स्रोतों और n गंतव्यों वाली परिवहन समस्या में मूल चरों की संख्या ..... होती है।

(A) m + n

(B) m + n – 1

(C) m + n + 1

(D) m – n – 1

91. वोगेल सन्निकटन विधि में, उस पंक्ति या कॉलम का चयन करते हैं जिस पर ..... दंड है।

(A) अधिकतम

(B) न्यूनतम

(C) शून्य

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

92. उत्तर-पश्चिम कार्नर विधि से, हमें हमेशा .... आधार संभव समाधान मिलता है।

(A) पतित

(B) गैर-पतित

(C) इष्टतम

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

93. एक संभव समाधान को इष्टतम कहते है यदि यह कुल परिवहन कीमत को ..... कर देता है।

(A) न्यूनतम

(B) अधिकतम

(C) दोनों (A) और (B)

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

94. In an assignment problem with cost $C_{ij} \geq 0$, what is the condition for a feasible solution $x_{ij}$ to be optimal?

(A) $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} C_{ij}x_{ij} = 1$

(B) $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \left(C_{ij} + x_{ij}\right) = 1$

(C) $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} C_{ij}x_{ij} = 0$

(D) $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \left(C_{ij} + x_{ij}\right) = 0$

95. Which is related to assignment problem?

(A) Modi method

(B) Hungarian method

(C) Gomory's method

(D) None of the above

96. The transportation problem can be regarded as a generalization of the ___.

(A) sequencing problem

(B) assignment problem

(C) PERT-CPM problem

(D) None of the above

94. कीमत $C_{ij} \geq 0$ वाली दत्त कार्य समस्या में, संभव समाधान $x_{ij}$ के इष्टतम होने की शर्त क्या है?

(A) $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} C_{ij}x_{ij} = 1$

(B) $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \left(C_{ij} + x_{ij}\right) = 1$

(C) $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} C_{ij}x_{ij} = 0$

(D) $\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} \left(C_{ij} + x_{ij}\right) = 0$

95. दत्त कार्य समस्या से कौन-सा संबंधित है?

(A) मोदी विधि

(B) हंगेरियन विधि

(C) गोमोरी की विधि

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

96. परिवहन समस्या को सामान्यीकरण के ..... रूप में देखा जा सकता है।

(A) अनुक्रमण समस्या

(B) दत्त कार्य समस्या

(C) पर्ट-सीपीएम समस्या

(D) उपरोक्त में से काई नहीं

97. In a travelling salesman problem, a salesman wants to visit n cities. What will be the number of possible routes?

(A) n

(B) n!

(C) (n+1)!

(D) (n–1)!

98. To solve the assignment problem of maximization, we multiply each element of the cost matrix by ____.

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) -n

99. In an assignment problem, if $i^{th}$ person is unsuitable for the $j^{th}$ job, then what will be the cost of the $C_{ij}$ cell?

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) $\infty$

100. In an assignment problem if $x_{ij}$ denotes that $i^{th}$ person is to be assigned the $j^{th}$ job, then which of the following is true?

(A) $\sum_{i=1}^{n} x_{ij} = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 0$

(B) $\sum_{i=1}^{n} x_{ij} = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1$

(C) $\sum_{i=1}^{n} x_{ij} \neq \sum_{j=1}^{n} x_{ij}$

(D) None of the above

97. यात्रा करने वाले विक्रेता की समस्या में, एक विक्रेता n शहरों का दौरा करना चाहता है। तो संभावित मार्गों की संख्या क्या होगी?

(A) n

(B) n!

(C) (n+1)!

(D) (n–1)!

98. अधिकतमीकरण की दत्त कार्य समस्या को हल करने के लिए, हम कीमत आव्यूह के प्रत्येक तत्व को ..... से गुणा करते हैं।

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) -n

99. दत्त कार्य समस्या में, यदि iवें व्यक्ति jवाँ कार्य के लिए अनुपयुक्त है, तो $C_{ij}$ सेल की कीमत क्या होगी?

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) $\infty$

100. एक दत्त कार्य समस्या में, यदि $x_{ij}$ दर्शाता है कि iवें व्यक्ति को jवाँ कार्य सौंपा जाना है, तो निम्न में से कौन-सा सत्य है?

(A) $\sum_{i=1}^{n} x_{ij} = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 0$

(B) $\sum_{i=1}^{n} x_{ij} = \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1$

(C) $\sum_{i=1}^{n} x_{ij} \neq \sum_{j=1}^{n} x_{ij}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

**Rough Work / रफ कार्य**

**Example :**

**Question :**

Q.1 Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

Q.2 Ⓐ Ⓑ ● Ⓓ

Q.3 Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

5. Each question carries equal marks. Marks will be awarded according to the number of correct answers you have.

6. 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.

7. Before writing anything on the OMR Answer Sheet, all the instructions given in it should be read carefully.

8. 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.

9. There will be no negative marking.

10. Rough work, if any, should be done on the blank pages provided for the purpose in the booklet.

11. To bring and use of log-book, calculator, pager & cellular phone in examination hall is prohibited.

12. 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 Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

प्रश्न 2 Ⓐ Ⓑ ● Ⓓ

प्रश्न 3 Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

5. प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं। आपके जितने उत्तर सही होंगे, उन्हीं के अनुसार अंक प्रदान किये जायेंगे।

6. 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।

7. ओ०एम०आर० उत्तर-पत्रक (OMR Answer Sheet) पर कुछ भी लिखने से पूर्व उसमें दिये गये सभी अनुदेशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लिया जाये।

8. परीक्षा समाप्ति के उपरान्त परीक्षार्थी कक्ष निरीक्षक को अपनी OMR Answer Sheet उपलब्ध कराने के बाद ही परीक्षा कक्ष से प्रस्थान करें। परीक्षार्थी अपने साथ प्रश्न-पुस्तिका ले जा सकते हैं।

9. निगेटिव मार्किंग नहीं है।

10. कोई भी रफ कार्य, प्रश्न-पुस्तिका में, रफ-कार्य के लिए दिए खाली पेज पर ही किया जाना चाहिए।

11. परीक्षा-कक्ष में लॉग-बुक, कैल्कुलेटर, पेजर तथा सेल्युलर फोन ले जाना तथा उसका उपयोग करना वर्जित है।

12. प्रश्न के हिन्दी एवं अंग्रेजी रूपान्तरण में भिन्नता होने की दशा में प्रश्न का अंग्रेजी रूपान्तरण ही मान्य होगा।

**महत्वपूर्णः 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 सिरीज की दूसरी प्रश्नपुस्तिका प्राप्त कर लें।**