# MAT 305

## B.A./B.Sc. VI$^{th}$ SEMESTER EXAMINATION, 2024-25

## MATHEMATICS

## (Numerical Analysis & Operations Research)

AFFIX PRESCRIBED RUBBER STAMP

Date (तिथि) : ____________________

**Paper ID**
(To be filled in the OMR Sheet)

**5598**

अनुक्रमांक (अंकों में) :
Roll No. (In Figures) : | | | | | | | | | | | | | | | |

अनुक्रमांक (शब्दों में) : ____________________________________________

Roll No. (In Words) : ____________________________________________

**Time : 1:30 Hrs.**
**समय : 1:30 घण्टे**

**Max. Marks : 75**
**अधिकतम अंक : 75**

**नोट : पुस्तिका में 50 प्रश्न दिये गये हैं, सभी प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा।**

**Important Instructions :**

1. The candidate will write his/her Roll Number only at the places provided for, i.e. on the cover page and on the OMR answer sheet at the end and nowhere else.

2. Immediately on receipt of the question booklet, the candidate should check up the booklet and ensure that it contains all the pages and that no question is missing. If the candidate finds any discrepancy in the question booklet, he/she should report the invigilator within 10 minutes of the issue of this booklet and a fresh question booklet without any discrepancy be obtained.

**महत्वपूर्ण निर्देश :**

1. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक केवल उन्हीं स्थानों पर लिखेंगे जो इसके लिए दिये गये हैं, अर्थात् प्रश्न पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ तथा साथ दिये गये ओ०एम०आर० उत्तर पत्र पर, तथा अन्यत्र कहीं नहीं लिखेंगे।

2. प्रश्न पुस्तिका मिलते ही अभ्यर्थी को जाँच करके सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि इस पुस्तिका में पूरे पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न छूटा तो नहीं है। यदि कोई विसंगति है तो प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 मिनट के भीतर ही कक्ष परिप्रेक्षक को सूचित करना चाहिए और बिना त्रुटि की दूसरी प्रश्न पुस्तिका प्राप्त कर लेना चाहिए।

1. Let an approximate value of a quantity X is 2.50 and its true value is 2.49. Then the percentage error is-

(A) 0.01%

(B) 0.004%

(C) 0.0003%

(D) 0.0001%

2. Let u = f(x, y, z) be a function and $\Delta x$, $\Delta y$ and $\Delta z$ are errors in x, y and z. Then error $\Delta u$ in u is-

(A) $\Delta u = \frac{\Delta x \, \Delta y \, \Delta z}{xyz}$

(B) $\Delta u = \frac{1}{\Delta x \, \Delta y \, \Delta z}\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}\right)$

(C) $\Delta u = \Delta x \, \Delta y \, \Delta z \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}\right)$

(D) $\Delta u = \left(\frac{\partial u}{\partial x}\Delta x + \frac{\partial u}{\partial y}\Delta y + \frac{\partial u}{\partial z}\Delta z\right)$

3. For a given table of values $(x_i, y_i)$, i = 0, 1, 2, ------n. Which of the following is true ?

(A) $\Delta^2 y_0 = y_2 + 2y_1 - y_0$

(B) $\Delta^2 y_0 = y_2 - 2y_1 + y_0$

(C) $\Delta^2 y_0 = y_2 - y_1 + y_0$

(D) $\Delta^2 y_0 = y_2 + y_1 + 2y_0$

1. यदि किसी राशि X का अनुमानित मान 2.50 है तथा उसका वास्तविक मान 2.49 है, तो प्रतिशत त्रुटि होगी–

(A) 0.01%

(B) 0.004%

(C) 0.0003%

(D) 0.0001%

2. यदि u = f(x, y, z) कोई फलन है तथा $\Delta x$, $\Delta y$ और $\Delta z$ क्रमशः x, y तथा z में त्रुटियाँ हो, तो फलन u में त्रुटि ($\Delta u$) होगी

(A) $\Delta u = \frac{\Delta x \, \Delta y \, \Delta z}{xyz}$

(B) $\Delta u = \frac{1}{\Delta x \, \Delta y \, \Delta z}\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}\right)$

(C) $\Delta u = \Delta x \, \Delta y \, \Delta z \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}\right)$

(D) $\Delta u = \left(\frac{\partial u}{\partial x}\Delta x + \frac{\partial u}{\partial y}\Delta y + \frac{\partial u}{\partial z}\Delta z\right)$

3. $(x_i, y_i)$, i = 0, 1, 2, ------n माना की दी गई तालिका के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है ?

(A) $\Delta^2 y_0 = y_2 + 2y_1 - y_0$

(B) $\Delta^2 y_0 = y_2 - 2y_1 + y_0$

(C) $\Delta^2 y_0 = y_2 - y_1 + y_0$

(D) $\Delta^2 y_0 = y_2 + y_1 + 2y_0$

4. Which of the following is true ?

(A) $E = 1 + \Delta$

(B) $E = 1 - \Delta$

(C) $E^{-1} = 1 - \Delta$

(D) $E^{-1} = \Delta - 1$

where E and Δ are shift and forward difference operators respectively.

5. If $y(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + ---+ a_n$, $a_0 \neq 0$ be a polynomial of $n^{th}$ degree. Then value of $\Delta^n y(x)$ is-

(A) $a_0 nh x^{n-1} + a_1^1 x^{n-1} + --+a_n{}^1$

(B) $a_0 \lfloor nhx$

(C) $a_{0\lfloor nh^n} x^n$

(D) $a_0 \lfloor nh^n$

where h is equal interval in x.

6. The correct formula of Newton's backward difference interpolation is:

(A) $y_n(x) = y_n + p\nabla y_n + \frac{p(p-1)}{\lfloor 2}\nabla^2 y_n + ----+ \frac{p(p-1)(p-2)---(p-n+1)}{\lfloor n}\nabla^n y_n$

(B) $y_n(x) = y_n + p\nabla y_n + \frac{p(p+1)}{\lfloor 2}\nabla^2 y_n + ----+ \frac{p(p+1)(p+2)---(p+n-1)}{\lfloor n}\nabla^n y_n$

(C) $y_n(x) = y_0 + p\nabla y_0 + \frac{p(p-1)}{\lfloor 2}\nabla^2 y_0 + ----+ \frac{p(p-1)(p-2)---(p-n+1)}{\lfloor n}\nabla^n y_0$

(D) $y_n(x) = y_0 + p\Delta y_0 + \frac{p(p-1)}{\lfloor 2}\Delta^2 y_0 + ----+ \frac{p(p-1)(p-2)---(p-n+1)}{\lfloor n}\nabla^n y_0$

4. निम्नलिखित में से सही कौन है ?

(A) $E = 1 + \Delta$

(B) $E = 1 - \Delta$

(C) $E^{-1} = 1 - \Delta$

(D) $E^{-1} = \Delta - 1$

जहाँ E एवं Δ क्रमशः परिवृत्ति तथा अग्रिम अन्तराल चिन्ह है।

5. यदि $y(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + ---+ a_n, a_0 \neq 0$ एक n –वीं घातांक बहुपद है, तो $\Delta^n y(x)$ का मान क्या होगा

(A) $a_0 nh x^{n-1} + a_1^1 x^{n-1} + --+a_n{}^1$

(B) $a_0 \lfloor nhx$

(C) $a_{0\lfloor nh^n} x^n$

(D) $a_0 \lfloor nh^n$

जहाँ h, x में समान अन्तराल को दर्शता है।

6. न्यूटन के पश्च अन्तर प्रक्षेप का सही सूत्र है–

(A) $y_n(x) = y_n + p\nabla y_n + \frac{p(p-1)}{\lfloor 2}\nabla^2 y_n + ----+ \frac{p(p-1)(p-2)---(p-n+1)}{\lfloor n}\nabla^n y_n$

(B) $y_n(x) = y_n + p\nabla y_n + \frac{p(p+1)}{\lfloor 2}\nabla^2 y_n + ----+ \frac{p(p+1)(p+2)---(p+n-1)}{\lfloor n}\nabla^n y_n$

(C) $y_n(x) = y_0 + p\nabla y_0 + \frac{p(p-1)}{\lfloor 2}\nabla^2 y_0 + ----+ \frac{p(p-1)(p-2)---(p-n+1)}{\lfloor n}\nabla^n y_0$

(D) $y_n(x) = y_0 + p\Delta y_0 + \frac{p(p-1)}{\lfloor 2}\Delta^2 y_0 + ----+ \frac{p(p-1)(p-2)---(p-n+1)}{\lfloor n}\nabla^n y_0$

7. Which of the following is an iterative method for finding the root of an equation f(x) = 0 ?
(A) Bisection method
(B) Regula-Falsi method
(C) Newton-Raphson method
(D) All of above

7. निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण f(x) = 0 का मूल ज्ञात करने की पुनरावृत्त–विधि है ?
(A) द्विभाजन विधि
(B) रेगुला–फाल्सी विधि
(C) न्यूटन–रैम्फसन विधि
(D) उपरोक्त सभी

8. The formula of Regula-Falsi method for finding root of f(x)=0 in an interval [a, b] is-
(A) $x_1 = \frac{f(b)-f(a)}{b-a}$
(B) $x_1 = \frac{b-a}{f(b)-f(a)}$
(C) $x_1 = \frac{af(a)-bf(b)}{a-b}$
(D) $x_1 = \frac{af(b)-bf(a)}{f(b)-f(a)}$

8. अन्तराल [a, b] में f(x)=0 का मूल प्राप्त करने के लिए रेगुला–फाल्सी विधि का सूत्र है–
(A) $x_1 = \frac{f(b)-f(a)}{b-a}$
(B) $x_1 = \frac{b-a}{f(b)-f(a)}$
(C) $x_1 = \frac{af(a)-bf(b)}{a-b}$
(D) $x_1 = \frac{af(b)-bf(a)}{f(b)-f(a)}$

9. If $x_0 = 2$ is an initial approximation root of an equation $x^3 - 2x - 5 = 0$. Then, by Newton Raphson method, the first approximation root will be -
(A) 2.10
(B) 1.98
(C) 2.02
(D) 2.002

9. यदि $x_0 = 2$ किसी समीकरण $x^3 - 2x - 5 = 0$ का प्रारंभिक सन्निकटन है, तो न्यूटन–रैफसन विधि से प्रथम सन्निकटन मूल होगा –
(A) 2.10
(B) 1.98
(C) 2.02
(D) 2.002

10. Which of the following is not direct method to find solution of linear system of equations X = $B$ ?
(A) Gauss-Elimination method
(B) Gauss-Jordan method
(C) LU decomposition method
(D) Gauss-Seidel method

10. निम्नलिखित में से कौन रैखिक प्रणाली समीकरण $AX = B$ का हल ज्ञात करने की प्रत्यक्ष विधि नहीं है ?
(A) गॉस उन्मूलन विधि
(B) गॉस–जार्डन विधि
(C) LU अपघटन विधि
(D) गॉस–सिडेल विधि

11. The rank of the matrix $X = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 3 & 6 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ is.

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) 0

12. The LU decomposition of the matrix $P = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ is -

(A) $LU = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & -7 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 18 \end{bmatrix}$

(B) $LU = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 \\ \frac{3}{2} & -7 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 18 \end{bmatrix}$

(C) $LU = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

(D) $LU = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

13. If $f(x) = e^{ax}$, then the value of $\Delta^2 f(x)$ is -

(A) $e^{ax}(e^{ah} - 1)^2$

(B) $e^{a(x+2h)} - 1$

(C) $e^{a(x+2h)}$

(D) $e^{ax}(e^{ah} - 1)$

where $h$ is an equal interval in variable $x$.

11. आव्यूह की कोटि क्या होगी $X = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 3 & 6 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) 0

12. आव्यूह $P = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ का LU अपघटन क्या होगा –

(A) $LU = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & -7 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{3}{2} \\ 0 & 0 & 18 \end{bmatrix}$

(B) $LU = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 \\ \frac{3}{2} & -7 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 18 \end{bmatrix}$

(C) $LU = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

(D) $LU = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

13. यदि $f(x) = e^{ax}$ है, तो $\Delta^2 f(x)$ का मान क्या होगा –

(A) $e^{ax}(e^{ah} - 1)^2$

(B) $e^{a(x+2h)} - 1$

(C) $e^{a(x+2h)}$

(D) $e^{ax}(e^{ah} - 1)$

जहाँ $h$, चर $x$ में समान.अन्तराल का दर्शता है।

14. Let $f(x) = \sin x$ and $h = \pi$ an equal interval in $x$. Then value of $\nabla f(x+h)$ is -

(A) 0

(B) $-2\sin x$

(C) $2\sin x$

(D) $\cos x$

Where $\nabla$ is backward difference operator.

14. यदि $f(x) = \sin x$ तथा $h = \pi$, चर $x$ मे एक समान अन्तराल है। तो $\nabla f(x+h)$ का मान होगा –

(A) 0

(B) $-2\sin x$

(C) $2\sin x$

(D) $\cos x$

जहाँ $\nabla$ पच्छ अन्तराल चिन्ह को दर्शाता है।

15. The value of y(2.0) for the given tabular values

| $x$ | 1.0 | 3.0 | 5.0 |
|---|---|---|---|
| $y$ | 24 | 120 | 336 |

is -

(A) 30

(B) 57

(C) 60

(D) 102

15. दिये गये सारणीबद्ध मानों के लिए, y(2.0) का मान क्या होगा –

| $x$ | 1.0 | 3.0 | 5.0 |
|---|---|---|---|
| $y$ | 24 | 120 | 336 |

(A) 30

(B) 57

(C) 60

(D) 102

16. For the given data sets

| $x$ | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
|---|---|---|---|
| $\dot{y}$ | 5.0 | 9.0 | 11.0 |

the value of $\frac{dy}{dx}$ at $x = 1.0$ is.

(A) 5.0

(B) 3.0

(C) 7.5

(D) -5.0

16. दिये गये सारणीक मानों

| $x$ | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
|---|---|---|---|
| y | 5.0 | 9.0 | 11.0 |

के लिए $\frac{dy}{dx}$ का मान $x = 1.0$ पर होगा –

(A) 5.0

(B) 3.0

(C) 7.5

(D) -5.0

17. The general quadrature for Numerical integration of $I = \int_{x_0}^{x_n} y dx$ is -

(A) $I = y_0 + \frac{1}{\lfloor 2} n\Delta y_0 + \frac{1}{\lfloor 3} n(2n-3)\Delta^2 y_0 + - -$

(B) $I = nh\left[y_0 + \frac{n}{\lfloor 2}\Delta y_0 + \frac{n(2n-3)}{\lfloor 3}\Delta^2 y_0 + - - -\right]$

(C) $I = nh\left[y_0 + \frac{n}{2}\Delta y_0 + \frac{n(2n-3)}{12}\Delta^2 y_0 + - - -\right]$

(D) $I = h\left[y_0 + \frac{n}{2}\Delta y_0 + \frac{1}{12} n(n-1)\Delta^2 y_0 + - -\right]$

where $x_n = x_0 + nh$.

17. संख्यात्मक समाकलन $I = \int_{x_0}^{x_n} y dx$ के लिए सामान्य चतुर्भुज सूत्र है –

(A) $I = y_0 + \frac{1}{\lfloor 2} n\Delta y_0 + \frac{1}{\lfloor 3} n(2n-3)\Delta^2 y_0 + - -$

(B) $I = nh\left[y_0 + \frac{n}{\lfloor 2}\Delta y_0 + \frac{n(2n-3)}{\lfloor 3}\Delta^2 y_0 + - - -\right]$

(C) $I = nh\left[y_0 + \frac{n}{2}\Delta y_0 + \frac{n(2n-3)}{12}\Delta^2 y_0 + - - -\right]$

(D) $I = h\left[y_0 + \frac{n}{2}\Delta y_0 + \frac{1}{12} n(n-1)\Delta^2 y_0 + - -\right]$

जहाँ $x_n = x_o + nh$ है।

18. For given tabular value of $y = y(x)$

| | | | |
|---|---|---|---|
| x | 0.0 | 1.0 | 2.0 |
| y | 2.0 | 5.0 | 8.0 |

The value of integral $\int_0^2 y dx$ by trapezoidal formula is -

(A) 5.0

(B) 5.5

(C) 9.0

(D) 10.0

18. दिये गये $y = y(x)$ के सारणीक बद्ध मानों के लिए

| | | | |
|---|---|---|---|
| x | 0.0 | 1.0 | 2.0 |
| y | 2.0 | 5.0 | 8.0 |

समाकलन $\int_0^2 y dx$ का मान, समलम्बाकार नियम क्या होगा –

(A) 5.0

(B) 5.5

(C) 9.0

(D) 10.0

19. The Simpson is $\frac{1}{3}$ formula for the numerical integration $\int_{x_0}^{x_{10}} ydx$ is -

(A) $\frac{1}{3}h[y_0 + y_{10} + 4(y_1 + y_3 + y_5 + y_7 + y_9) + 2(y_2 + y_4 + y_6 + y_8)]$

(B) $\frac{1}{3}h[y_0 + 2(y_1 + y_3 + y_5 + y_7 + y_9) + 4(y_2 + y_4 + y_6 + y_8) + y_{10}]$

(C) $\frac{1}{3}h[y_0 + 2(y_1 + y_2 + - - - + y_9) + y_{10}]$

(D) $\frac{1}{3}h[y_0 + 3y_1 + 3y_2 + 2y_3 + 3y_4 + - - - + y_{10}]$

19. संख्यात्मक समाकलन $\int_{x_0}^{x_{10}} ydx$ के लिए सिम्पसन्स $\frac{1}{3}$ सूत्र क्या होगा –

(A) $\frac{1}{3}h[y_0 + y_{10} + 4(y_1 + y_3 + y_5 + y_7 + y_9) + 2(y_2 + y_4 + y_6 + y_8)]$

(B) $\frac{1}{3}h[y_0 + 2(y_1 + y_3 + y_5 + y_7 + y_9) + 4(y_2 + y_4 + y_6 + y_8) + y_{10}]$

(C) $\frac{1}{3}h[y_0 + 2(y_1 + y_2 + - - - + y_9) + y_{10}]$

(D) $\frac{1}{3}h[y_0 + 3y_1 + 3y_2 + 2y_3 + 3y_4 + - - - + y_{10}]$

20. For the set of values $(x_i, y_i), 0 \le i \le n$. The Weddle's formula of the first integral $\int_{x_0}^{x_6} ydx$ is -

(A) $\frac{3h}{8}(y_0 + 5y_1 + 5y_2 + 6y_3 + y_4 + 5y_5 + 6y_6)$

(B) $\frac{3h}{10}(y_0 + 5y_1 + y_2 + 6y_3 + y_4 + 5y_5 + y_6)$

(C) $\frac{3h}{10}(y_0 + 3y_1 + 3y_2 + 2y_3 + 3y_4 + 3y_5 + 2y_6)$

(D) $\frac{3h}{10}[y_0 + 2(y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5) + y_6]$

20. $(x_i, y_i), 0 \le i \le n$ मानों के समुच्चय के लिए समाकलन $\int_{x_0}^{x_6} ydx$ का प्रथम समाकलन वेडल सूत्र है --

(A) $\frac{3h}{8}(y_0 + 5y_1 + 5y_2 + 6y_3 + y_4 + 5y_5 + 6y_6)$

(B) $\frac{3h}{10}(y_0 + 5y_1 + y_2 + 6y_3 + y_4 + 5y_5 + y_6)$

(C) $\frac{3h}{10}(y_0 + 3y_1 + 3y_2 + 2y_3 + 3y_4 + 3y_5 + 2y_6)$

(D) $\frac{3h}{10}[y_0 + 2(y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5) + y_6]$

21. Let $\frac{dy}{dx} = x - y^2, y(0) = 1$. by using Taylor's series method, the approximate solution is -

(A) $y(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + - - -$

(B) $y(x) = 1 - x + \frac{3}{2}x^2 - \frac{4}{3}x^3 + - - -$

(C) $y(x) = 1 + x + \frac{3}{2}x^2 + \frac{4}{3}x^3 + - - -$

(D) $y(x) = 1 - x + \frac{x^2}{\lfloor 2} - \frac{x^3}{\lfloor 3} + - - -$

21. यदि $\frac{dy}{dx} = x - y^2, y(0) = 1$. टेलर की श्रृंखला विधि का उपयोग करके, उपरोक्त का अनुमानित हल होगा –

(A) $y(x) = 1 + x + x^2 + x^3 + - - -$

(B) $y(x) = 1 - x + \frac{3}{2}x^2 - \frac{4}{3}x^3 + - - -$

(C) $y(x) = 1 + x + \frac{3}{2}x^2 + \frac{4}{3}x^3 + - - -$

(D) $y(x) = 1 - x + \frac{x^2}{\lfloor 2} - \frac{x^3}{\lfloor 3} + - - -$

22. For the initial value problem $y'' - xy' - y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0$. The approximate value of $y(1)$ upto three decimal places is -

(A) 0.125

(B) 2.165

(C) 1.125

(D) 1.625

22. प्रारम्भिक मान अवकलन समीकरण $y'' - xy' - y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0$ के लिए, दशमलव के तीन स्थानों तक $y(1)$ का अनुमानित मान होगा –

(A) 0.125

(B) 2.165

(C) 1.125

(D) 1.625

23. Let $\frac{dy}{dx} = f(x, y), y(x_0) = y_0$. The general formula of Picard is method is -

(A) $y_n = y_0 + \int_{x_0}^{x} f(x_0, y_0)dx$

(B) $y_n = y_0 + \int_{x_0}^{x} f(x, y_{n-1})dx$

(C) $y_n = y_{n-1} + \int_{x_0}^{x} f(x, y_0)dx$

(D) $y_n = y_{n-1} + \int_{x_0}^{x} f(x_{n-1}, y_{n-1})dx$

23. यदि $\frac{dy}{dx} = f(x, y), y(x_0) = y_0$ है, पिकार्ड–विधि का सामान्य सूत्र होगा –

(A) $y_n = y_0 + \int_{x_0}^{x} f(x_0, y_0)dx$

(B) $y_n = y_0 + \int_{x_0}^{x} f(x, y_{n-1})dx$

(C) $y_n = y_{n-1} + \int_{x_0}^{x} f(x, y_0)dx$

(D) $y_n = y_{n-1} + \int_{x_0}^{x} f(x_{n-1}, y_{n-1})dx$

24. Which of the following gives the solution of differential equation in series form ?

(A) Picard's method

(B) Euler's method

(C) Runge-Kutta method

(D) All of the above

25. Given that $\frac{dy}{dx} = \emptyset(x, y), y(x_0) = y_0$. Then, the formula for n[th]-approximate solution by Euler's method is -

(A) $Y_{n+1} = y_0 + h\emptyset(x_0, y_n)$

(B) $Y_{n+1} = y_0 + h\emptyset(x_n, y_n)$

(C) $Y_{n+1} = y_n + h\emptyset(x_0, y_0)$

(D) $Y_{n+1} = y_n + h\emptyset(x_n, y_n)$

where $x_n = x_0 + nh$, $h$ is an interval in $x$.

26. A function f($x$) defined over a convex set S is said to be convex if for any two distinct points $x_1$ and $x_2$ of S and for all scalars $\lambda, 0 \le \lambda \le 1$, the following inequality holds :

(A) $f\{\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2\} \le \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$

(B) $f\{\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2\} < \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$

(C) $f\{\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2\} = \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$

(D) $f\{\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2\} \ge \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$

24. निम्नलिखित में से कौन किसी अवकलन समीकरण का हल श्रेणी रूप में देता है ?

(A) पिकार्ड विधि

(B) यूलर विधि

(C) रंगे–कट्टा विधि

(D) उपरोक्त सभी

25. यदि $\frac{dy}{dx} = \emptyset(x, y), y(x_0) = y_0$ तो यूलर विधि द्वारा nवें–सन्निकत समाधान का सूत्र होगा –

(A) $Y_{n+1} = y_0 + h\emptyset(x_0, y_n)$

(B) $Y_{n+1} = y_0 + h\emptyset(x_n, y_n)$

(C) $Y_{n+1} = y_n + h\emptyset(x_0, y_0)$

(D) $Y_{n+1} = y_n + h\emptyset(x_n, y_n)$

जहाँ $x_n = x_0 + nh$ तथा $h$ चर $x$ में एक अन्तराल दर्शाता है।

26. उत्तल समुच्य S पर परिभाषित फलन उत्तल कहलाता है यदि S के दो विभिन्न बिन्दु $x_1$ और $x_2$ और अदिश $\lambda, 0 \le \lambda \le 1$ के लिए निम्नलिखित असमानता रखता है :

(A) $f\{\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2\} \le \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$

(B) $f\{\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2\} < \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$

(C) $f\{\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2\} = \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$

(D) $f\{\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2\} \ge \lambda f(x_1) + (1-\lambda)f(x_2)$

27. The set $\{(x,y) \in R^2 : x \geq 0, 0 \leq y \leq 1\}$ is a convex set having extreme points :

(A) (0,0) and (1,0)

(B) (0,0) and (0,1)

(C) (0,0) and (1,1)

(D) (0,1) and (1,0)

27. समुच्चय $\{(x,y) \in R^2 : x \geq 0, 0 \leq y \leq 1\}$ उच्च बिन्दु रखने वाला उत्तल समुच्चय है :

(A) (0,0) और (1,0)

(B) (0,0) और (0,1)

(C) (0,0) और (1,1)

(D) (0,1) और (1,0)

28. The intersection of any finite number of convex sets is a :

(A) Concave set

(B) Convex set

(C) Null set

(D) None of the above

28. किन्हीं दो परिमित उत्तल समुच्चय का उभयनिष्ठ होता है :

(A) अवतल समुच्चय

(B) उत्तल समुच्चय

(C) शून्य समुच्चय

(D) इनमें से कोई नहीं

29. The set of all feasible solutions of an LPP is a -

(A) Convex set

(B) Concave set

(C) Universal set

(D) None of the above

29. LPP के सभी संगत हल का समुच्चय एक होता है –

(A) उत्तल समुच्चय

(B) अवतल समुच्चय

(C) सार्वत्रिक समुच्चय

(D) इनमें से कोई नहीं

30. An LPP with two decision variables is called as :

(A) Simple LPP

(B) General LPP

(C) Two decision variable LPP

(D) Both (A) and (C)

30. दो निर्णायक चरों वाली LPP कहलाती है :

(A) साधारण LPP

(B) व्यापक LPP

(C) दो निर्णायक चरों वाली LPP

(D) (A) और (C) दोनों

31. The number of basic solutions at most of a system of n linear equations in n variables is :

(A) $n_{C_m}$

(B) $m + n$

(C) $m - n$

(D) $m_{C_n}$

31. n चरों वाली अधिकतम n रेखीय समीकरणों के बुनियादी हलो की संख्या है :

(A) $n_{C_m}$

(B) $m + n$

(C) $m - n$

(D) $m_{C_n}$

32. A feasible solution to an LPP should -

(A) Satisfy the constraints

(B) Optimize the objective function

(C) Satisfy the constraints and restrictions

(D) Satisfy the restrictions

32. एक LPP का संगत हल होना चाहिए –

(A) प्रतिबंधों को संन्तुष्ट करें

(B) उद्देश्य फलन में सुधार करें

(C) सभी प्रतिबंधों एवं बाधाओं को संतुष्ट करें

(D) बाधाओं को संतुष्ट करें

33. The role of artificial variables in the simplex method is -

(A) To aid in finding an initial solution

(B) To find optimal solution

(C) To start the phases of the simplex mithod

(D) None of the above

33. सिम्पलेक्स विधि मे कृत्रिम चरों की भूमिका है –

(A) प्रारम्भिक हलो को प्राप्त करने में मदद करना

(B) सुधार हल को प्राप्त करना

(C) सिम्पलेक्स विधि के स्तरों को प्रारम्भ करना

(D) इनमें से कोई नहीं

34. During simplex routine for an LPP, the elements in pivot column except pivot element are made zero by using :

(A) Elementary row transformations only

(B) Elementary column transformations only

(C) Elementary row and column transformations

(D) None of the above

34. एक LPP के लिए सिम्पलेक्स क्रम के दौरान, धुरी तत्व को छोड़कर धुरी स्तंभ को प्रयोग करके शून्य किया जाता है :

(A) केवल पंक्ति के सदस्यों के स्थान्तरण से

(B) केवल स्तंभों के सदस्यों के स्थान्तरण से

(C) पंक्ति और स्तंभों के सदस्यों के स्थानान्तरण से

(D) इनमें से कोई नहीं

35. The number of dual constraints in the dual LPP is exactly equal to the -

(A) Number of primal variables

(B) Number of dual variables

(C) Number of primal constraints

(D) None of the above

35. दोहरे LPP में दोहरे प्रतिबंधों की संख्या बराबर होती है –

(A) आदिम चरों के

(B) दोहरे चरों के

(C) आदिम प्रतिबंधो के

(D) इनमें से कोई नहीं

36. Dual of a maximization LPP is -

(A) A minimization LPP

(B) A maximization LPP

(C) A simple LPP

(D) None of the above

36. अधिकतम LPP को दोहरा है –

(A) एक न्यूनतम LPP

(B) एक अधिकतम LPP

(C) एक साधारण LPP

(D) इनमें से कोई नहीं

37. Which of the following is not a method for solving a transportation problem ?

(A) North West Corner Rule

(B) Matrix Minima Method

(C) Euler's Method

(D) Vogel's Approximation Method

38. An (m,n) transportation problem is said to be unbalanced if -

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

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

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

(D) $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$

39. The solution of an mn-transportation problem is feasible if the number of positive allocations are -

(A) $m + n$

(B) $m \times n$

(C) $m + n + 1$

(D) $m + n - 1$

40. A necessary and sufficient condition for the existence of feasible solution of an mn-transportation problem is -

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

(B) $\sum_{i=1}^{m} a_i + \sum_{j=1}^{n} b_j = 0$

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

(D) None of the above

37. निम्नलिखित में से कौन परिवहन समस्या को हल करने की विधि नहीं है ?

(A) उत्तर–पश्चिम कोना विधि

(B) निम्न आव्यूह विधि

(C) आईलर की विधि

(D) वोगेल का सन्निकटन विधि

38. एक (m,n) परिवहन समस्या असंतुलित कहलाता है यदि –

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

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

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

(D) $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$

39. एक mn-परिवहन समस्या का हल संगत है यदि धनात्मक आवंटनो की संख्या है –

(A) $m + n$

(B) $m \times n$

(C) $m + n + 1$

(D) $m + n - 1$

40. एक mn-परिवहन समस्या के संगत हल का स्तित्व में होने के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त है –

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

(B) $\sum_{i=1}^{m} a_i + \sum_{j=1}^{n} b_j = 0$

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

(D) इनमें से कोई नहीं

41. The method of solving an assignment problem is -
(A) MODI method
(B) Hamilton method
(C) Hungarian method
(D) Euler method

41. एक नियतन समस्या हल करने की विधि है –
(A) MODI विधि
(B) हैमिल्टन विधि
(C) हंगेरियन विधि
(D) आयलर विधि

42. The purpose of a dummy row or column in an assignment problem is -
(A) To obtain balance between total activities and total resources
(B) To prevent a solution from becoming degenerate
(C) To provide the means of representing a dummy problem
(D) None of the above

42. एक नियतन समस्या में छद्म पंक्ति या स्तम्भ का उद्देश्य होता है –
(A) समस्त क्रिया कलापों एवं समस्त संसाधनों में साम्यता प्राप्त करना
(B) अपभ्रष्ट समाधान रोकना
(C) एक छद्म समस्या निरूपित करने हेतु माध्यम प्रदान करना
(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

43. In an assignment problem with n workers and n jobs, there would be -
(A) n ! solutions
(B) (n-1) ! solutions
(C) n solutions
(D) (n !) n solutions

43. n कामगारों तथा n कार्यों वाले एक नियतन समस्या हेतु होगें –
(A) n ! हल
(B) (n-1) ! हल
(C) n हल
(D) (n !) n हल

44. Game theory models are classified on the basis of -

(A) Number of players

(B) Number of strategies

(C) Sum of all pay-offs

(D) All of the above

44. खेल सिद्धान्त प्रतिदर्श वर्गीकरण किये जाते है –

(A) खिलाड़ियों के संख्या के आधार पर

(B) कार्यनीतियों के संख्या के आधार पर

(C) समस्त भुगतान के योग के आधार पर

(D) उपर्युक्त सभी

45. A game is said to be fair, if -

(A) The upper and lower values of the game are same and zero

(B) The upper and lower values of the game are same and non-zero

(C) The upper and lower values of the game are not equal

(D) None of the above

45. एक खेल को स्वच्छ कहा जाता है, यदि –

(A) खेल के उच्चतर एवं निम्नतर मान समान एवं शून्य हो

(B) खेल के उच्चतर एवं निम्नतर मान समान एवं अशूल्य हो

(C) खेल के उच्चतर एवं निम्नतर मान असमान हो

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

46. A mixed strategy game can be solved by -

(A) Algebraic method

(B) Graphical method

(C) Matrix method

(D) All of the above

46. एक मिश्रित कार्यनीति खेल हल किया जा सकता है –

(A) बीजगणितीय विधि द्वारा

(B) ग्राफीय विधि द्वारा

(C) आव्यूह विधि द्वारा

(D) उपर्युक्त सभी

47. The size of the pay-off matrix of a game can be reduced by using -

(A) The principles of dominance

(B) Game inversion

(C) Rotation reduction

(D) Game transpose

48. Two-person zero-sum game is also known as -

(A) Rectangular game

(B) Fair game

(C) Strictly determinable game

(D) None of the above

49. What happens when maximin and minimax values of a game are same ?

(A) No solution exists

(B) Saddle point exists

(C) Both (A) and (B)

(D) None of the above

50. A rectangular game may have -

(A) No saddle points

(B) Only one saddle point

(C) More than one saddle point

(D) All of the above

47. एक खेल के भुगतान आव्यूह का आकार का न्यूनीकरण किया जाता है –

(A) प्रभुत्व के सिद्धान्तों द्वारा

(B) खेल व्युत्क्रमण द्वारा

(C) घूर्णन न्यूनीकरण द्वारा

(D) खेल परिवर्त द्वारा

48. दो–व्यक्ति शून्य–योग खेल को कहा जाता है –

(A) आयताकार खेल

(B) स्वच्छ खेल

(C) निश्चित रूप से ज्ञात किया जाने वाला खेल

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

49. यदि किसी खेल का अधिकतम–न्यूनतम मान तथा न्यूनतम–अधिकतम मान समान हो, तो ?

(A) कोई हल नहीं मिलता है

(B) पल्याण बिन्दु मिलते है

(C) (A) और (B) दोनों

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

50. एक आयताकार खेल का –

(A) कोई पल्याण बिन्दु नहीं होता है

(B) केवल एक पल्याण बिन्दु होता है

(C) एक से अधिक पल्याण बिन्दु होता है

(D) उपर्युक्त सभी होता है

*****