महाराणा प्रताप महाविद्यालय
8.5.25
जंगल धूसड़, जोधपुर

MAT 103F / MAT 104

B.A./B.Sc. II[nd] SEMESTER EXAMINATION, 2024-25

MATHEMATICS

(Matrices and Differential Equations)

AFFIX PRESCRIBED RUBBER STAMP

Date (तिथि) : _____

Paper ID
(To be filled in the OMR Sheet)

5485

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. The rank of the matrix -

$$A = \begin{bmatrix} 2025 & 2025 & 2025 & 2025 \\ 2025 & 2025 & 2025 & 2025 \\ 2025 & 2025 & 2025 & 2025 \\ 2025 & 2025 & 2025 & 2025 \end{bmatrix}$$

is :

(A) 4

(B) 3

(C) 2

(D) 1

2. The characteristic equation of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ is :

(A) $\lambda^3 - 5\lambda^2 + 8\lambda - 4 = 0$

(B) $\lambda^3 - 4\lambda^2 + 8\lambda - 4 = 0$

(C) $\lambda^3 - 5\lambda^2 - 8\lambda - 4 = 0$

(D) $\lambda^3 + 5\lambda^2 + 8\lambda + 4 = 0$

3. If the eigen value of a matrix J are 1,1,5 and J is diagonalizable. Then the diagonal matrix D is :

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

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

1. आव्यूह –

$$A = \begin{bmatrix} 2025 & 2025 & 2025 & 2025 \\ 2025 & 2025 & 2025 & 2025 \\ 2025 & 2025 & 2025 & 2025 \\ 2025 & 2025 & 2025 & 2025 \end{bmatrix}$$

की कोटि है :

(A) 4

(B) 3

(C) 2

(D) 1

2. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ का अभिलाक्षणिक समीकरण है :

(A) $\lambda^3 - 5\lambda^2 + 8\lambda - 4 = 0$

(B) $\lambda^3 - 4\lambda^2 + 8\lambda - 4 = 0$

(C) $\lambda^3 - 5\lambda^2 - 8\lambda - 4 = 0$

(D) $\lambda^3 + 5\lambda^2 + 8\lambda + 4 = 0$

3. यदि आव्यूह J के अभिलाक्षणिक मान 1,1,5 हैं एवं J विकर्णीय है, तब विकर्ण आव्यूह D है :

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

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

4. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$. Then $A^{-1} =$

(A) $\begin{bmatrix} -7/3 & 2/3 \\ 5/3 & -1/3 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} -7/3 & 2/3 \\ -5/3 & -1/3 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$

(D) None of these

5. The matrix

$$A = \begin{bmatrix} \alpha + i\gamma & -\beta + i\delta \\ \beta + i\delta & \alpha - i\gamma \end{bmatrix}$$

is unitary, if:

(A) $\alpha^2 + \beta^2 = \gamma^2 + \delta^2$

(B) $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \delta^2 = 1$

(C) $\alpha^2 + \beta^2 - \gamma^2 - \delta^2 = 1$

(D) None of these

6. The system of equations

$$x + 2y + 3z = 0$$
$$3x + 4y + 4z = 0$$
$$7x + 10y + 12z = 0$$

have :

(A) No solution

(B) Infinite solution

(C) Trivial solution

(D) None of these

4. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ । तब $A^{-1} =$

(A) $\begin{bmatrix} -7/3 & 2/3 \\ 5/3 & -1/3 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} -7/3 & 2/3 \\ -5/3 & -1/3 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$

(D) इनमें से कोई नहीं

5. आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} \alpha + i\gamma & -\beta + i\delta \\ \beta + i\delta & \alpha - i\gamma \end{bmatrix}$$

एकात्मक है। यदि :

(A) $\alpha^2 + \beta^2 = \gamma^2 + \delta^2$

(B) $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \delta^2 = 1$

(C) $\alpha^2 + \beta^2 - \gamma^2 - \delta^2 = 1$

(D) इनमें से कोई नहीं

6. समीकरणों

$$x + 2y + 3z = 0$$
$$3x + 4y + 4z = 0$$
$$7x + 10y + 12z = 0$$

का तन्त्र रखता है :

(A) कोई हल नहीं

(B) अनन्त हल

(C) तुच्छ हल

(D) इनमें से कोई नहीं

7. The model matrix P of a matrix $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ is :

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}$

8. If the rank of matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ \propto & 13 & 10 \end{bmatrix}$ is 2, then the value of $\propto$ is :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

9. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$, then which one of the following is correct ?

(A) $A^3 - 5A^2 + 7A - 3I = 0$

(B) $A^3 - A^2 + 7A - 3I = 0$

(C) $A^3 - 5A^2 + A - 3I = 0$

(D) $A^3 - 5A^2 + 7A - I = 0$

7. एक आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ का मॉडल आव्यूह P है :

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & -2 \end{bmatrix}$

8. यदि आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ \propto & 13 & 10 \end{bmatrix}$ की कोटि 2 है, तो $\propto$ का मान होगा :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

9. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ हो, तो निम्न में कौन–सा सही है ?

(A) $A^3 - 5A^2 + 7A - 3I = 0$

(B) $A^3 - A^2 + 7A - 3I = 0$

(C) $A^3 - 5A^2 + A - 3I = 0$

(D) $A^3 - 5A^2 + 7A - I = 0$

10. How many elementary operations are possible on matrices ?

(A) 6

(B) 4

(C) 3

(D) 2

10. आव्यूहों में कितने प्रारंभिक संक्रिया सम्भव है?

(A) 6

(B) 4

(C) 3

(D) 2

11. The characteristic equation of $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ is :

(A) $\lambda^2 - 2\lambda + 4 = 0$

(B) $\lambda^2 - 4\lambda + 5 = 0$

(C) $\lambda^2 + 4\lambda - 5 = 0$

(D) $\lambda^2 - 4\lambda - 5 = 0$

11. $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ का अभिलाक्षणिक समीकरण है:

(A) $\lambda^2 - 2\lambda + 4 = 0$

(B) $\lambda^2 - 4\lambda + 5 = 0$

(C) $\lambda^2 + 4\lambda - 5 = 0$

(D) $\lambda^2 - 4\lambda - 5 = 0$

12. The characteristics roots of a Hermitian matrix are all :

(A) Real

(B) Purely imaginary

(C) Real and imaginary both

(D) None of these

12. एक हर्मिटियन आव्यूह के सभी अभिलाक्षणिक मूल हैं :

(A) वास्तविक

(B) पूर्णतया काल्पनिक

(C) वास्तविक एवं काल्पनिक दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

13. If $\rho(A) = \rho[A:B] = r = n$ (where n is the number of variables) then the system has :

(A) Unique solution

(B) Infinitely many solutions

(C) No solution

(D) None of these

13. यदि $\rho(A) = \rho[A:B] = r = n$ (जहाँ n चरों की संख्या है) तब तन्त्र रखेगा :

(A) अद्वितीय हल

(B) हलों की संख्या अनन्त

(C) कोई हल नहीं

(D) इनमें से कोई नहीं

14. The characteristic roots of $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix}$ are :

(A) $3, 0$

(B) $3, 1$

(C) $3, -1$

(D) $3, 2$

14. $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix}$ का अभिलाक्षणिक मूल हैं :

(A) $3, 0$

(B) $3, 1$

(C) $3, -1$

(D) $3, 2$

15. If $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, then characteristic roots are :

(A) $1, 2$

(B) $1, 4$

(C) $1, 3$

(D) $2, 4$

15. यदि $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, तब अभिलाक्षणिक मूल हैं :

(A) $1, 2$

(B) $1, 4$

(C) $1, 3$

(D) $2, 4$

16. The rank of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ is :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) None of these

16. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ की कोटि है :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) इनमें से कोई नहीं

17. The matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 1-i & 2 \\ 1+i & 3 & i \\ 2 & -i & 0 \end{bmatrix}$ is :

(A) Hermitian

(B) Skew-Hermitian

(C) Hermitian and Skew-Hermitian both

(D) None of these

17. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 1-i & 2 \\ 1+i & 3 & i \\ 2 & -i & 0 \end{bmatrix}$ है :

(A) हर्मिटियन

(B) स्क्यू–हर्मिटियन

(C) हर्मिटियन एवं स्क्यू–हर्मिटियन दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

18. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, then $A^8 =$

(A) 15 I

(B) 25 I

(C) 625 I

(D) 1125 I

19. A system of equations

$$x + 2y = 4$$
$$3x + 2y = 2$$

gives :

(A) Unique solution

(B) Infinite solution

(C) No solution

(D) None of these

20. A system of equations

$$x + 2y = 4$$
$$3x + 6y = 12$$

gives :

(A) Unique solution

(B) Infinite solution

(C) No solution

(D) None of these

21. The characteristic value of $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix}$ are :

(A) $1, 2$

(B) $2, 2$

(C) $2, 3$

(D) $3, -1$

18. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, तब $A^8 =$

(A) 15 I

(B) 25 I

(C) 625 I

(D) 1125 I

19. समीकरणों का एक तन्त्र

$$x + 2y = 4$$
$$3x + 2y = 2$$

देगा :

(A) अद्वितीय हल

(B) अनन्त हल

(C) कोई हल नहीं

(D) इनमें से कोई नहीं

20. समीकरणों का एक तन्त्र

$$x + 2y = 4$$
$$3x + 6y = 12$$

देगा :

(A) अद्वितीय हल

(B) अनन्त हल

(C) कोई हल नहीं

(D) इनमें से कोई नहीं

21. $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix}$ के अभिलाक्षणिक मान हैं :

(A) $1, 2$

(B) $2, 2$

(C) $2, 3$

(D) $3, -1$

22. The eigen values of A are $2, 3, 4$. Then the eigen values of A^2 are :

(A) 2, 5, 4

(B) 2, 3, 7

(C) 4, 9, 16

(D) None of these

22. A के आइगेन मान $2, 3, 4$ हैं, तब A^2 के आइगेन मान हैं :

(A) 2, 5, 4

(B) 2, 3, 7

(C) 4, 9, 16

(D) इनमें से कोई नहीं

23. $P^{-1}AP =$

(A) Diagonal matrix

(B) Unitary matrix

(C) Linear matrix

(D) None of these

23. $P^{-1}AP =$

(A) विकर्ण आव्यूह

(B) एकात्म आव्यूह

(C) रेखीय आव्यूह

(D) इनमें से कोई नहीं

24. If A is a unitary matrix, then A^{-1} is also :

(A) Unitary matrix

(B) Not unitary matrix

(C) Diagonal matrix

(D) None of these

24. यदि A एक एकात्मक आव्यूह है, तो A^{-1} है:

(A) एकात्मक आव्यूह

(B) एकात्मक आव्यूह नहीं

(C) विकर्ण आव्यूह

(D) इनमें से कोई नहीं

25. If the eigen values of A are 4,6,9 then the eigen values of A^{-1} are :

(A) 4,6,9

(B) $\frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}$

(C) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$

(D) None of these

25. यदि A के आइगेन मान 4,6,9 हैं तो A^{-1} के आइगन मान हैं :

(A) 4,6,9

(B) $\frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}$

(C) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}$

(D) इनमें से कोई नहीं

26. For differential equation

$$\frac{dy}{dx} - \frac{1}{x}y = -\frac{1}{x^2}$$

Integrating factor is :

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

(B) x

(C) e^x

(D) e^{-x}

27. Solution of differential equation $(1+x^2)dy = (1+y^2)dx$ is :

(A) $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \tan^{-1}c$

(B) $\tan^{-1}x - \cot^{-1}x = \tan^{-1}c$

(C) $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = c$

(D) $\tan^{-1}y - \tan^{-1}x = \tan^{-1}c$

28. Solution of differential equation $e^{x-y}dx + e^{y-x}dy = 0$ is :

(A) $e^x + e^y = c$

(B) $e^x - e^y = c$

(C) $e^{2x} + e^{2y} = c$

(D) None of these

26. अवकल समीकरण

$$\frac{dy}{dx} - \frac{1}{x}y = -\frac{1}{x^2}$$

के लिए समाकलन गुणांक है :

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

(B) x

(C) e^x

(D) e^{-x}

27. अवकल समीकरण

$(1+x^2)dy = (1+y^2)dx$

का हल है :

(A) $\tan^{-1}x + \cot^{-1}x = \tan^{-1}c$

(B) $\tan^{-1}x - \cot^{-1}x = \tan^{-1}c$

(C) $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = c$

(D) $\tan^{-1}y - \tan^{-1}x = \tan^{-1}c$

28. अवकल समीकरण $e^{x-y}dx + e^{y-x}dy = 0$ का हल है :

(A) $e^x + e^y = c$

(B) $e^x - e^y = c$

(C) $e^{2x} + e^{2y} = c$

(D) इनमें से कोई नहीं

29. Solution of $(ax + hy + g)dx + (hx + by + f)dy = 0$ is :

(A) $ax + by + cx^3 = 0$

(B) $ax + by + 2gx + 2fy = c$

(C) $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy = 2c$

(D) None of these

30. For differential equation $\frac{dy}{dx} + y = e^{-x}$ integrating factor is :

(A) x

(B) $\frac{1}{x}$

(C) e^x

(D) e^{-x}

31. The general solution for differential equation $y = xp + a\sqrt{(1 + p^2)}$ is :

(A) $y = cx + a\sqrt{(1 + c^2)}$

(B) $y = cx$

(C) $y = cx^2$

(D) $x^2 + y^2 = a^2$

32. Solution of $\frac{dy}{dx} = \sin x \sin y$ is :

(A) $\log(\sin x) = -\cos x + c$

(B) $\log \tan\left(\frac{y}{2}\right) = -\cos x + c$

(C) $\log(\cos x) = -\sin x + c$

(D) None of these

29. $(ax + hy + g)dx + (hx + by + f)dy = 0$ का हल है :

(A) $ax + by + cx^3 = 0$

(B) $ax + by + 2gx + 2fy = c$

(C) $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy = 2c$

(D) इनमें से कोई नहीं

30. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + y = e^{-x}$ के लिए समाकलन गुणांक है :

(A) x

(B) $\frac{1}{x}$

(C) e^x

(D) e^{-x}

31. अवकल समीकरण $y = xp + a\sqrt{(1 + p^2)}$ के लिए सामान्य हल है :

(A) $y = cx + a\sqrt{(1 + c^2)}$

(B) $y = cx$

(C) $y = cx^2$

(D) $x^2 + y^2 = a^2$

32. $\frac{dy}{dx} = \sin x \sin y$ का हल है :

(A) $\log(\sin x) = -\cos x + c$

(B) $\log \tan\left(\frac{y}{2}\right) = -\cos x + c$

(C) $\log(\cos x) = -\sin x + c$

(D) इनमें से कोई नहीं

33. The integrating factor of $\frac{dy}{dx} + yP(x) = Q(x)$ is :

(A) $e^{\int P(x)dx}$

(B) $e^{\int Q(x)dx}$

(C) $e^{\int [P(x)+Q(x)]dx}$

(D) None of these

34. The differential equation $\frac{dy}{dx} + yP(x) = y^n Q(x)$ is called :

(A) Lagrange's equation

(B) Bernoulli's equation

(C) Euler's equation

(D) Clairaut's equation

35. The differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} = 2$ is :

(A) First order and second degree

(B) Second order and first degree

(C) Second order and second degree

(D) None of these

36. The differential equation of the family of circles of radius R whose centre lies on x-axis is :

(A) $\frac{dy}{dx} - 2 = R^2$

(B) $\frac{dy}{dx} - 2y = R^2$

(C) $y^2\left[\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 1\right] = R^2$

(D) $y^2\left[\frac{dy}{dx} - 1\right] = R^2$

33. $\frac{dy}{dx} + yP(x) = Q(x)$ का समाकलन गुणांक है :

(A) $e^{\int P(x)dx}$

(B) $e^{\int Q(x)dx}$

(C) $e^{\int [P(x)+Q(x)]dx}$

(D) इनमें से कोई नहीं

34. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + yP(x) = y^n Q(x)$ कहलाता है :

(A) लाग्रेंज समीकरण

(B) बरनौली समीकरण

(C) यूलर समीकरण

(D) क्लैरॉट समीकरण

35. अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + x\frac{dy}{dx} = 2$ है :

(A) प्रथम कोटि एवं द्वितीय घात

(B) द्वितीय कोटि एवं प्रथम घात

(C) द्वितीय कोटि एवं द्वितीय घात

(D) इनमें से कोई नहीं

36. R त्रिज्या के वृत्तों के परिवार का अवकल समीकरण जिसका केन्द्र x-अक्ष पर स्थित है, है :

(A) $\frac{dy}{dx} - 2 = R^2$

(B) $\frac{dy}{dx} - 2y = R^2$

(C) $y^2\left[\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 1\right] = R^2$

(D) $y^2\left[\frac{dy}{dx} - 1\right] = R^2$

37. $\frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2} =$

(A) $d\left(\cot^{-1}\frac{x}{y}\right)$

(B) $d\left(\cot^{-1}\frac{y}{x}\right)$

(C) $d\left(\tan^{-1}\frac{x}{y}\right)$

(D) $d\left(\tan^{-1}\frac{y}{x}\right)$

38. The orthogonal trajectories of a family of curves represented by the Cartesian differential equation $f(x, y, p) = 0$ are given by :

(A) $f\left(x, y, \frac{1}{p}\right) = 0$

(B) $f\left(x, y, \frac{1}{p^2}\right) = 0$

(C) $f\left(x, y, \frac{1}{p^3}\right) = 0$

(D) $f\left(x, y, -\frac{1}{p}\right) = 0$

39. The set of orthogonal trajectories of the family of curves whose differential equation $\phi\left(r, \theta, \frac{dr}{d\theta}\right) = 0$ is found by the differential equation :

(A) $\phi\left(r, \theta, r\frac{dr}{d\theta}\right) = 0$

(B) $\phi\left(r, \theta, -r^2\frac{d\theta}{dr}\right) = 0$

(C) $\phi\left(r, \theta, -r\frac{d\theta}{dr}\right) = 0$

(D) None of these

37. $\frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2} =$

(A) $d\left(\cot^{-1}\frac{x}{y}\right)$

(B) $d\left(\cot^{-1}\frac{y}{x}\right)$

(C) $d\left(\tan^{-1}\frac{x}{y}\right)$

(D) $d\left(\tan^{-1}\frac{y}{x}\right)$

38. $f(x, y, p) = 0$ के लम्ब कोणीय प्रक्षेप वक्रों के परिवार का कार्तीय अवकल समीकरण दिया जायेगा :

(A) $f\left(x, y, \frac{1}{p}\right) = 0$

(B) $f\left(x, y, \frac{1}{p^2}\right) = 0$

(C) $f\left(x, y, \frac{1}{p^3}\right) = 0$

(D) $f\left(x, y, -\frac{1}{p}\right) = 0$

39. लम्बकोणीय प्रक्षेप वक्रों के परिवार का समुच्चय जिसका अवकल समीकरण $\phi\left(r, \theta, \frac{dr}{d\theta}\right) = 0$ है, वह अवकल समीकरण द्वारा प्राप्त होगा :

(A) $\phi\left(r, \theta, r\frac{dr}{d\theta}\right) = 0$

(B) $\phi\left(r, \theta, -r^2\frac{d\theta}{dr}\right) = 0$

(C) $\phi\left(r, \theta, -r\frac{d\theta}{dr}\right) = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

40. Differential equation $Mdx + Ndy = 0$ is called an exact differential equation, if :

(A) $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$

(B) $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$

(C) $\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$

(D) None of these

41. An equation of the form $y = px + f(p)$ is called :

(A) Leibnitz's form

(B) Lagrange's form

(C) Clairaut's from

(D) None of these

42. Complete solution of differential equation $\sin p\,x \cos y = \cos px \sin y + p$ is :

(A) $y = cx - \cos^{-1} c$

(B) $y = cx + \cos^{-1} c$

(C) $y = cx - \sin^{-1} c$

(D) None of these

43. The orthogonal trajectory of the system of parabolas $y = ax^2$ is :

(A) $x^2 + 2y^2 = c^2$

(B) $x^3 + y^3 = c^2$

(C) $x^3 - y^3 = c^2$

(D) None of these

40. अवकल समीकरण $Mdx + Ndy = 0$ एक यथार्थ अवकल समीकरण कहलाता है, यदि :

(A) $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$

(B) $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$

(C) $\frac{\partial M}{\partial y} \neq \frac{\partial N}{\partial x}$

(D) इनमें से कोई नहीं

41. एक समीकरण $y = px + f(p)$ प्रकार का कहलाता है :

(A) लेबनित्ज प्रकार

(B) लागरेंज प्रकार

(C) क्लैरॉट प्रकार

(D) इनमें से कोई नहीं

42. अवकल समीकरण $\sin p\,x \cos y = \cos px \sin y + p$ का सम्पूर्ण हल है :

(A) $y = cx - \cos^{-1} c$

(B) $y = cx + \cos^{-1} c$

(C) $y = cx - \sin^{-1} c$

(D) इनमें से कोई नहीं

43. परवलयों $y = ax^2$ के तन्त्र का लम्ब कोणीय वक्र है :

(A) $x^2 + 2y^2 = c^2$

(B) $x^3 + y^3 = c^2$

(C) $x^3 - y^3 = c^2$

(D) इनमें से कोई नहीं

44. The orthogonal trajectories of the family of circles $x^2 + y^2 = a^2$, where a is parameter is given by :

(A) $x^3 = cy^3 + y$

(B) $x^3 = cy^2$

(C) $x^2 = cy$

(D) $x = cy$

45. Solution of $y(1 + x)dx + x(1 - y)dy = 0$ is :

(A) $x - y = c$

(B) $xy = ce^{y-x}$

(C) $x + y = c$

(D) $x^2 + y^2 = e^x + c$

46. Solution of $xdy - ydx + 2x^3dx = 0$ is :

(A) $x^2 + y^2 = cx$

(B) $y^2 - x^2 = cx^3$

(C) $y - x^3 = cx^2$

(D) $y + x^3 = cx$

47. Solution of $xdy - ydx = a(x^2 + y^2)dy$ is :

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) = ax + c$

(B) $\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = ay + c$

(C) $\tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) + ax = c$

(D) None of these

44. वृत्तों के परिवार $x^2 + y^2 = a^2$ का लम्बकोणीय वक्र, जहाँ a प्राचल है द्वारा दिया जायेगा :

(A) $x^3 = cy^3 + y$

(B) $x^3 = cy^2$

(C) $x^2 = cy$

(D) $x = cy$

45. $y(1 + x)dx + x(1 - y)dy = 0$ का हल है :

(A) $x - y = c$

(B) $xy = ce^{y-x}$

(C) $x + y = c$

(D) $x^2 + y^2 = e^x + c$

46. $xdy - ydx + 2x^3dx = 0$ का हल है :

(A) $x^2 + y^2 = cx$

(B) $y^2 - x^2 = cx^3$

(C) $y - x^3 = cx^2$

(D) $y + x^3 = cx$

47. $xdy - ydx = a(x^2 + y^2)dy$ का हल है :

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) = ax + c$

(B) $\tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = ay + c$

(C) $\tan^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) + ax = c$

(D) इनमें से कोई नहीं

48. The solution of $y = px + ap(1-p)$ is :

(A) $y = cx - c$

(B) $y = cx + c$

(C) $y = cx + ac(1-c)$

(D) None of these

48. $y = px + ap(1-p)$ का हल है :

(A) $y = cx - c$

(B) $y = cx + c$

(C) $y = cx + ac(1-c)$

(D) इनमें से कोई नहीं

49. The general solution of $y^2 - 2pxy + p^2(x^2-1) = m^2$ is :

(A) $y = cx \pm \sqrt{(m^2 + c^2)}$

(B) $x = cy \pm \sqrt{(m^2 + c^2)}$

(C) $x = cy \pm \sqrt{m + c}$

(D) None of these

49. $y^2 - 2pxy + p^2(x^2-1) = m^2$ का सामान्य हल है :

(A) $y = cx \pm \sqrt{(m^2 + c^2)}$

(B) $x = cy \pm \sqrt{(m^2 + c^2)}$

(C) $x = cy \pm \sqrt{m + c}$

(D) इनमें से कोई नहीं

50. The differential equation $(x^4 - 2xy^2 + y^4)dx - (2x^2y - 4xy^3 + \sin y)dy = 0$ is :

(A) Homogeneous differential equation

(B) Linear differential equation

(C) An exact differential equation

(D) None of these

50. अवकल समीकरण $(x^4 - 2xy^2 + y^4)dx - (2x^2y - 4xy^3 + \sin y)dy = 0$ है :

(A) समांगी अवकल समीकरण

(B) रेखीय अवकल समीकरण

(C) एक यथार्थ अवकल समीकरण

(D) इनमें से कोई नहीं

*****