



**MAT 104**

**B.A./B.Sc. II<sup>nd</sup> SEMESTER EXAMINATION, 2023-24**

**MATHEMATICS**

**(Matrices and Differential Equations)**

**Credit (3+0)**

**(CBCS Mode)**

AFFIX PRESCRIBED  
RUBBER STAMP

**Paper ID**

(To be filled in the  
OMR Sheet)

Date (तिथि) : \_\_\_\_\_

**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. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$ , then the value of  $A^{-1}$  is :

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

2. For matrix :

$$A = \begin{bmatrix} 2023 & 2023 & 2023 & 2023 \\ 2023 & 2023 & 2023 & 2023 \\ 2023 & 2023 & 2023 & 2023 \\ 2023 & 2023 & 2023 & 2023 \end{bmatrix}$$

- (A)  $\rho(A) = 1$ , eigen values:  
0,0,0,8092  
 (B)  $\rho(A) = 2$ , eigen values:  
0,0,0,6069  
 (C)  $\rho(A) = 3$ , eigen values:  
0,0,0,4046  
 (D)  $\rho(A) = 4$ , eigen values:  
0,0,0,2023

3. The rank of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ -3 & 2 & 4 & 5 \end{bmatrix} \text{ is :}$$

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4

1. यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$  हो तो  $A^{-1}$  का मान होगा :

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

2. आव्यूह :

$$A = \begin{bmatrix} 2023 & 2023 & 2023 & 2023 \\ 2023 & 2023 & 2023 & 2023 \\ 2023 & 2023 & 2023 & 2023 \\ 2023 & 2023 & 2023 & 2023 \end{bmatrix}$$

- (A)  $\rho(A) = 1$ , eigen values:  
0,0,0,8092  
 (B)  $\rho(A) = 2$ , eigen values:  
0,0,0,6069  
 (C)  $\rho(A) = 3$ , eigen values:  
0,0,0,4046  
 (D)  $\rho(A) = 4$ , eigen values:  
0,0,0,2023

3. आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ -3 & 2 & 4 & 5 \end{bmatrix}$  की कोटि है :

- (A) 1  
 (B) 2  
 (C) 3  
 (D) 4

4. The rank of matrix

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ is :}$$

- (A) 1  
(B) 3  
(C) 2  
(D) 4

5. The  $2000 \times 2000$  matrix with all entries 1, have rank :

- (A) 2000  
(B) 1000  
(C) 2  
(D) 1

6. The value of 'b' the rank of the

$$\text{matrix } \begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ b & 13 & 10 \end{bmatrix} \text{ is 2 :}$$

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

7. The rank of the matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ is :}$$

- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) None of these

4. आव्यूह  $M = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  की कोटि है :

- (A) 1  
(B) 3  
(C) 2  
(D) 4

5.  $2000 \times 2000$  आव्यूह के सभी तत्व 1 हो, तब रैंक है :

- (A) 2000  
(B) 1000  
(C) 2  
(D) 1

6.

आव्यूह  $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ b & 13 & 10 \end{bmatrix}$  का रैंक 2 है 'b'

का मान है :

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

7.

आव्यूह  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  का रैंक है :

- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) इनमें से कोई नहीं

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

to :

(A) 125I

(B) 225I

(C) 425I

(D) 625I

9. The characteristic root of

$A = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$  is :

(A) -1, 2

(B) -1, -6

(C) -1, 3

(D) -1, 4

10. The differential equation

$\frac{d^2y}{dx^2} = \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^5 \right]^{1/3}$  is of :

(A) First order and second degree

(B) Second order and first degree

(C) Second order and second degree

(D) Second order and third degree

8. यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$  तब  $A^8$  बराबर है :

(A) 125I

(B) 225I

(C) 425I

(D) 625I

9.  $A = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$  का अभिलाक्षणिक मूल

है :

(A) -1, 2

(B) -1, -6

(C) -1, 3

(D) -1, 4

10. अवकल समीकरण

$\frac{d^2y}{dx^2} = \left[ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^5 \right]^{1/3}$  है :

(A) प्रथम कोटि एवं द्वितीय घात

(B) द्वितीय कोटि एवं प्रथम घात

(C) द्वितीय कोटि एवं द्वितीय घात

(D) द्वितीय कोटि एवं तृतीय घात

11. The orthogonal trajectory of the family of curves  $ay^2 = x^3$  is :
- (A)  $3y^2 - 2x^2 = \text{Constant}$   
 (B)  $2x^2 - 3y^2 = \text{Constant}$   
 (C)  $3x^2 + 2y^2 = \text{Constant}$   
 (D)  $2x^2 + 3y^2 = \text{Constant}$
12. If  $P dx + x \sin y \cdot dy = 0$  is exact, then P can be :
- (A)  $\sin y + \cos y$   
 (B)  $-\sin y$   
 (C)  $x^2 - \cos y$   
 (D)  $\cos y$
13. Differential equation  $Mdx + Ndy$  is called exact. If :
- (A)  $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$   
 (B)  $\frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$   
 (C)  $\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial N}{\partial y} = 1$   
 (D)  $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$
11. वक्रों के परिवार  $ay^2 = x^3$  के के लम्ब कोणीय प्रक्षेप वक्र है :
- (A)  $3y^2 - 2x^2 = \text{नियतांक}$   
 (B)  $2x^2 - 3y^2 = \text{नियतांक}$   
 (C)  $3x^2 + 2y^2 = \text{नियतांक}$   
 (D)  $2x^2 + 3y^2 = \text{नियतांक}$
12. यदि  $P dx + x \sin y \cdot dy = 0$  यथार्थ है, तब P हो सकता है :
- (A)  $\sin y + \cos y$   
 (B)  $-\sin y$   
 (C)  $x^2 - \cos y$   
 (D)  $\cos y$
13. अवकल समीकरण  $Mdx + Ndy$  यथार्थ कहलायेगा। यदि :
- (A)  $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$   
 (B)  $\frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$   
 (C)  $\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial N}{\partial y} = 1$   
 (D)  $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$

14. The system of equations :

$$2x - y + z = 0$$

$$3x + 2y + z = 0$$

$$x - 3y + 5z = 0$$

have :

- (A) No solution
- (B) Infinite solutions
- (C) Trivial solutions
- (D) None of these

15.  $\begin{bmatrix} \alpha + iy & -\beta + i\delta \\ \beta + i\delta & \alpha - iy \end{bmatrix}$  is unitary. If :

- (A)  $\alpha^2 + \beta^2 - y^2 - \delta^2 = 0$
- (B)  $\alpha^2 + \beta^2 + y^2 - \delta^2 = 0$
- (C)  $\alpha^2 + \beta^2 + y^2 + \delta^2 = 0$
- (D)  $\alpha^2 + \beta^2 + y^2 + \delta^2 = 1$

16. The value of  $\lambda$  for which the vector  $(1, -2, \lambda)$ ,  $(2, -1, 5)$  and  $(3, -5, 7\lambda)$  are linearly dependent, is :

- (A)  $-\frac{5}{14}$
- (B)  $\frac{5}{4}$
- (C)  $\frac{5}{14}$
- (D)  $\frac{-5}{4}$

14. समीकरणों

$$2x - y + z = 0$$

$$3x + 2y + z = 0$$

$$x - 3y + 5z = 0$$

का तन्त्र रखता है :

- (A) कोई हल नहीं
- (B) अनन्त हल
- (C) तुच्छ हल
- (D) इनमें से कोई नहीं

15.  $\begin{bmatrix} \alpha + iy & -\beta + i\delta \\ \beta + i\delta & \alpha - iy \end{bmatrix}$  एकात्मक है। यदि :

- (A)  $\alpha^2 + \beta^2 - y^2 - \delta^2 = 0$
- (B)  $\alpha^2 + \beta^2 + y^2 - \delta^2 = 0$
- (C)  $\alpha^2 + \beta^2 + y^2 + \delta^2 = 0$
- (D)  $\alpha^2 + \beta^2 + y^2 + \delta^2 = 1$

16.  $\lambda$  के जिस मान के लिए सदिश  $(1, -2, \lambda)$ ,  $(2, -1, 5)$  एवं  $(3, -5, 7\lambda)$  की रेखीय निर्भरता है। हैं :

- (A)  $-\frac{5}{14}$
- (B)  $\frac{5}{4}$
- (C)  $\frac{5}{14}$
- (D)  $\frac{-5}{4}$

17. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ , then which

one of the following is correct ?

- (A)  $A^3 - 6A^2 + 9A - 4I = 0$   
 (B)  $A^3 - 5A^2 + 7A - 3I = 0$   
 (C)  $A^3 + 5A^2 + 7A - 3I = 0$   
 (D)  $A^3 - 6A^2 - 9A - 4I = 0$

18. The orthogonal trajectories of a family of the 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)  $f\left(x, y, -\frac{1}{p}\right) = 0$   
 (C)  $f\left(x, y, \frac{1}{p^2}\right) = 0$   
 (D) None of these

19. The solution of  $p = \log(px - y)$  is :

- (A)  $y = cx - e^c$   
 (B)  $y + cx = e^c$   
 (C)  $y + x = \log c$   
 (D)  $y + c = e^x$

17. यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  हो तो

निम्नलिखित में से कौन सही है ?

- (A)  $A^3 - 6A^2 + 9A - 4I = 0$   
 (B)  $A^3 - 5A^2 + 7A - 3I = 0$   
 (C)  $A^3 + 5A^2 + 7A - 3I = 0$   
 (D)  $A^3 - 6A^2 - 9A - 4I = 0$

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

- (A)  $f\left(x, y, \frac{1}{p}\right) = 0$   
 (B)  $f\left(x, y, -\frac{1}{p}\right) = 0$   
 (C)  $f\left(x, y, \frac{1}{p^2}\right) = 0$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

19.  $p = \log(px - y)$  का हल है :

- (A)  $y = cx - e^c$   
 (B)  $y + cx = e^c$   
 (C)  $y + x = \log c$   
 (D)  $y + c = e^x$

20. The integrating factor of  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$  is :
- (A)  $\frac{1}{x}$   
 (B)  $\frac{1}{x^2}$   
 (C)  $\frac{1}{x^3}$   
 (D)  $x$
21. The differential equation of the family of circles of radius  $r$  whose centre lies on the  $x$ -axis is :
- (A)  $y \left[ \frac{dy}{dx} - 1 \right] = r^2$   
 (B)  $y \left[ \frac{dy}{dx} + 1 \right] = r^2$   
 (C)  $y^2 \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 - 1 \right] = r^2$   
 (D)  $y^2 \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 + 1 \right] = r^2$
22. The differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} = 2$  is :
- (A) First order and first degree  
 (B) First order and second degree  
 (C) Second order and first degree  
 (D) None of these
20.  $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2$  के लिए समाकलन गुणांक है :
- (A)  $\frac{1}{x}$   
 (B)  $\frac{1}{x^2}$   
 (C)  $\frac{1}{x^3}$   
 (D)  $x$
21.  $r$  त्रिज्या के वृत्तों के परिवार का अवकल समीकरण जिसका केन्द्र  $x$ -अक्ष पर स्थित है। है :
- (A)  $y \left[ \frac{dy}{dx} - 1 \right] = r^2$   
 (B)  $y \left[ \frac{dy}{dx} + 1 \right] = r^2$   
 (C)  $y^2 \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 - 1 \right] = r^2$   
 (D)  $y^2 \left[ \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 + 1 \right] = r^2$
22. अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} = 2$  है :
- (A) प्रथम कोटि एवं प्रथम घात  
 (B) प्रथम कोटि एवं द्वितीय घात  
 (C) द्वितीय कोटि एवं प्रथम घात  
 (D) इनमें से कोई नहीं

23. Solution of  $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y}$  is :

(A)  $e^y = e^x + \frac{e^{x^3}}{3} + c$

(B)  $e^y + e^x + \frac{x^3}{3} = c$

(C)  $e^y + e^x - \frac{x^3}{3} = c$

(D)  $\frac{e^x}{e^y} = \frac{e^{x^2}}{2} + c$

23.  $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y}$  का हल है :

(A)  $e^y = e^x + \frac{e^{x^3}}{3} + c$

(B)  $e^y + e^x + \frac{x^3}{3} = c$

(C)  $e^y + e^x - \frac{x^3}{3} = c$

(D)  $\frac{e^x}{e^y} = \frac{e^{x^2}}{2} + c$

24. For  $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$  I. F. = :

(A)  $\sec x$

(B)  $\sec^2 x$

(C)  $\tan x$

(D)  $\tan^2 x$

24.  $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$  के लिए I. F. = :

(A)  $\sec x$

(B)  $\sec^2 x$

(C)  $\tan x$

(D)  $\tan^2 x$

25.  $\frac{xdy - ydx}{x^2} = :$

(A)  $d\left(\frac{x}{y}\right)$

(B)  $d\left(\frac{y}{x}\right)$

(C)  $d(xy)$

(D)  $d\left(\frac{x^2}{y}\right)$

25.  $\frac{xdy - ydx}{x^2} = :$

(A)  $d\left(\frac{x}{y}\right)$

(B)  $d\left(\frac{y}{x}\right)$

(C)  $d(xy)$

(D)  $d\left(\frac{x^2}{y}\right)$

26. The equation  $\frac{dy}{dx} + xy = 0$  is called :
- (A) Ordinary differential equation  
 (B) Partial differential equation  
 (C) Simultaneous differential equation  
 (D) None of these
27. The differential equation  $\frac{dy}{dx} + y P(x) = y^n Q(x)$  is called :
- (A) Euler's equation  
 (B) Lagrange's equation  
 (C) Bernoulli's equation  
 (D) Bessel's equation
28. The integrating factor of  $\frac{dy}{dx} + y P(x) = Q(x)$  is :
- (A)  $\int_e Q(x) dx$   
 (B)  $\int_e [P(x) + Q(x)] dx$   
 (C)  $\int_e P(x) dx$   
 (D) None of these
29. An equation of the form  $y = px + f(p)$  is called :
- (A) Euler's form  
 (B) Clairaut's form  
 (C) Lagrange's form  
 (D) None of these
26. समीकरण  $\frac{dy}{dx} + xy = 0$  कहलाता है :
- (A) सामान्य अवकल समीकरण  
 (B) आंशिक अवकल समीकरण  
 (C) युगपत अवकल समीकरण  
 (D) इनमें से कोई नहीं
27. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} + y P(x) = y^n Q(x)$  कहलाता है :
- (A) आयलर समीकरण  
 (B) लाग्रेंज समीकरण  
 (C) बरनौली समीकरण  
 (D) बेसल समीकरण
28.  $\frac{dy}{dx} + y P(x) = Q(x)$  का समाकलन गुणांक है :
- (A)  $\int_e Q(x) dx$   
 (B)  $\int_e [P(x) + Q(x)] dx$   
 (C)  $\int_e P(x) dx$   
 (D) इनमें से कोई नहीं
29. एक समीकरण  $y = px + f(p)$  प्रकार का कहलाता है :
- (A) आयलर प्रकार  
 (B) क्लारायूट प्रकार  
 (C) लागरेंज प्रकार  
 (D) इनमें से कोई नहीं

30. The solution of  $p = \tan(px - y)$  is :
- (A)  $y = cx + \tan c$   
 (B)  $y = cx - \tan c$   
 (C)  $y = cx + \tan^{-1} c$   
 (D)  $y = cx - \tan^{-1} c$
31. The general solution of the differential equation  $x + y \frac{dy}{dx} = 0$  represents :
- (A) A family of circles  
 (B) A family of parabolas  
 (C) A family of ellipse  
 (D) A family of hyperbola
32. The general solution of the differential equation  $p^2 - 5p + 6 = 0$  is :
- (A)  $(y - 3x - c_1)(y - 2x - c_2) = 0$   
 (B)  $(3x + y - c_1)(2y + x - c_2) = 0$   
 (C)  $(y + 3x - c_1)(y + 2x - c_2) = 0$   
 (D)  $(y - x - c_1)(y + x - c_2) = 0$
30.  $p = \tan(px - y)$  का हल है :
- (A)  $y = cx + \tan c$   
 (B)  $y = cx - \tan c$   
 (C)  $y = cx + \tan^{-1} c$   
 (D)  $y = cx - \tan^{-1} c$
31. अवकल समीकरण  $x + y \frac{dy}{dx} = 0$  का सामान्य हल दर्शाता है :
- (A) वृत्तों का परिवार  
 (B) परवलयों का परिवार  
 (C) दीर्घवृत्तों का परिवार  
 (D) अतिपरवलयों का परिवार
32. अवकल समीकरण  $p^2 - 5p + 6 = 0$  का सामान्य हल है :
- (A)  $(y - 3x - c_1)(y - 2x - c_2) = 0$   
 (B)  $(3x + y - c_1)(2y + x - c_2) = 0$   
 (C)  $(y + 3x - c_1)(y + 2x - c_2) = 0$   
 (D)  $(y - x - c_1)(y + x - c_2) = 0$

33. The solution of the differential equation  $y = px + \log p$  is

- (A)  $y = cx + \log c$
- (B)  $y = cx^2 + \log c$
- (C)  $y^2 = cx + \log c$
- (D)  $y^2 = cx^2 + \frac{1}{x} \log c$

34. If P, Q, are functions of x, then solution of differential equation

$$\frac{dy}{dx} + Py = Q \text{ is :}$$

- (A)  $y \cdot e^{\int P dx} = \int Q \cdot e^{\int P dx} dx + c$
- (B)  $y = e^{\int P dx} \int Q \cdot e^{\int P dx} dx + c$
- (C)  $y^P = \int Q \cdot e^{\int P dx} dx + c$
- (D) None of these

35. The orthogonal trajectories of  $xy = c^2$  is given by :

- (A)  $y(x - y) = K$
- (B)  $x^2 + y^2 = K^2$
- (C)  $x^2 - y^2 = K^2$
- (D)  $x(x + y) = K$

33. अवकल समीकरण  $y = px + \log p$  का हल है :

- (A)  $y = cx + \log c$
- (B)  $y = cx^2 + \log c$
- (C)  $y^2 = cx + \log c$
- (D)  $y^2 = cx^2 + \frac{1}{x} \log c$

34. यदि P एवं Q x के फलन हैं, तब अवकल

समीकरण  $\frac{dy}{dx} + Py = Q$  का हल है :

- (A)  $y \cdot e^{\int P dx} = \int Q \cdot e^{\int P dx} dx + c$
- (B)  $y = e^{\int P dx} \int Q \cdot e^{\int P dx} dx + c$
- (C)  $y^P = \int Q \cdot e^{\int P dx} dx + c$
- (D) इनमें से कोई नहीं

35.  $xy = c^2$  का लम्ब कोणीय प्रक्षेप वक्र दिया जायेगा :

- (A)  $y(x - y) = K$
- (B)  $x^2 + y^2 = K^2$
- (C)  $x^2 - y^2 = K^2$
- (D)  $x(x + y) = K$

36. 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. The characteristic roots of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$  is :
- (A) 1 and 5  
 (B) 1 and -1  
 (C) 1 and 0  
 (D) 1 and 2
38. Under what conditions the rank of the matrix is 3,  $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & x \end{bmatrix}$
- (A)  $x \neq 1$   
 (B)  $x \neq 2$   
 (C)  $x \neq 3$   
 (D) None of these
36. लम्ब कोणीय 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
37. आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$  का अभिलाक्षणिक मूल है :
- (A) 1 एवं 5  
 (B) 1 एवं -1  
 (C) 1 एवं 0  
 (D) 1 एवं 2
38. किन शर्तों के अधीन  $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & x \end{bmatrix}$  आव्यूह की कोटि 3 है :
- (A)  $x \neq 1$   
 (B)  $x \neq 2$   
 (C)  $x \neq 3$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

39. If  $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ -4 & 0 & -1 \end{bmatrix}$  and  $I$  be

$3 \times 3$  unit matrix. If  $M = I - A$ ,

then rank of  $I - A$  is :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

40. A unit matrix of order  $n$  is of rank :

(A) 0

(B) 1

(C)  $n - 1$

(D)  $n$

41. If  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ , then  $\rho(A)$  is :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

39. यदि  $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ -4 & 0 & -1 \end{bmatrix}$  एवं  $I$ ,  $3 \times 3$

का इकाई आव्यूह है, यदि  $M = I - A$ ,

तब  $I - A$  की कोटि है :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

40. एक इकाई आव्यूह जिसकी कोटि  $n$  है का रैंक है :

(A) 0

(B) 1

(C)  $n - 1$

(D)  $n$

41. यदि  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ , तब  $\rho(A)$  है :

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) 3

42. If  $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ , then  $\rho(A)$  is :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) None of these

43. The general solution of the differential equation

$$p^3 + px - y = 0 \text{ is :}$$

- (A)  $y^2 = cx^2 + c^2$
- (B)  $y^2 = cx + c^2$
- (C)  $y = cx + c^3$
- (D)  $y^2 = cx^3 + c$

44. The differential equation for  $x = A \cos(nt + \alpha)$  is given by :

- (A)  $\frac{d^2x}{dt^2} - x = 0$
- (B)  $\frac{d^2x}{dt^2} + x = 0$
- (C)  $\frac{d^2x}{dt^2} - n^2x = 0$
- (D)  $\frac{d^2x}{dt^2} + n^2x = 0$

42. यदि  $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ , तब  $\rho(A)$  है :

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) इनमें से कोई नहीं

43. अवकल समीकरण  $p^3 + px - y = 0$  का सामान्य हल है :

- (A)  $y^2 = cx^2 + c^2$
- (B)  $y^2 = cx + c^2$
- (C)  $y = cx + c^3$
- (D)  $y^2 = cx^3 + c$

44.  $x = A \cos(nt + \alpha)$  के लिए अवकल समीकरण दिया जायेगा :

- (A)  $\frac{d^2x}{dt^2} - x = 0$
- (B)  $\frac{d^2x}{dt^2} + x = 0$
- (C)  $\frac{d^2x}{dt^2} - n^2x = 0$
- (D)  $\frac{d^2x}{dt^2} + n^2x = 0$

45. If  $N = \begin{bmatrix} 0 & 1+2i \\ -1+2i & 0 \end{bmatrix}$ , then its conjugate matrix  $\bar{N}$  is given by :

(A)  $\begin{bmatrix} 0 & 1+2i \\ -1-2i & 0 \end{bmatrix}$

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

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

(D) None of these

46. Degree and order of the differential equation

$$\sqrt{2\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + 4} = \left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{3/2} \quad \text{are}$$

respectively :

(A) Order 2, Degree 3

(B) Order 1, Degree 3

(C) Order 3, Degree 2

(D) Order 3, Degree 1

47. The rank of matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ is :}$$

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) None of these

45. यदि  $N = \begin{bmatrix} 0 & 1+2i \\ -1+2i & 0 \end{bmatrix}$ , तब

इसका संयुग्मी आव्यूह  $\bar{N}$  दिया जायेगा :

(A)  $\begin{bmatrix} 0 & 1+2i \\ -1-2i & 0 \end{bmatrix}$

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

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

(D) इनमें से कोई नहीं

46. अवकल समीकरण  $\sqrt{2\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + 4} =$

$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{3/2}$  का घात एवं कोटि क्रमशः है :

(A) कोटि 2, घात 3

(B) कोटि 1, घात 3

(C) कोटि 3, घात 2

(D) कोटि 3, घात 1

47.

आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$  को कोटि है :

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) इनमें से कोई नहीं

48. The solution of  $(e^y + 1) \cos x dx + e^y \sin x dy = 0$  is :
- (A)  $\cos x(e^y + 1) = c$   
 (B)  $\sin x(e^y + 1)c = e^y$   
 (C)  $\sin x(e^y + 1) = c$   
 (D)  $\tan x(e^y + 1) = c$
49. The system of equations  
 $x + 2y + 3z = 0$   
 $3x + 4y + 4z = 0$   
 $7x + 10y + 12z = 0$  have :
- (A) No solution  
 (B) Infinite solutions  
 (C) Trivial solutions  
 (D) None of these
50. Who among the following is associated with a technique of solving a system of linear equations ?
- (A) Sarrus  
 (B) Cayley  
 (C) Cramer  
 (D) Hermite
48.  $(e^y + 1) \cos x dx + e^y \sin x dy = 0$  का हल है :
- (A)  $\cos x(e^y + 1) = c$   
 (B)  $\sin x(e^y + 1)c = e^y$   
 (C)  $\sin x(e^y + 1) = c$   
 (D)  $\tan x(e^y + 1) = c$
49. समीकरणों का तन्त्र  
 $x + 2y + 3z = 0$   
 $3x + 4y + 4z = 0$   
 $7x + 10y + 12z = 0$  रखता है :
- (A) कोई हल नहीं  
 (B) अन्त हल  
 (C) तुच्छ हल  
 (D) इनमें से कोई नहीं
50. इनमें से कौन सी तकनीक रेखीय समीकरणों के तन्त्र के हल से सम्बंधित है :
- (A) सारस  
 (B) कैले  
 (C) क्रैमर  
 (D) हरमाईट

\*\*\*\*\*