

विषय कोड :

Subject Code :

121 / 327

प्रश्न पुस्तिका सेट कोड
Question Booklet
Set Code

**INTERMEDIATE EXAMINATION - 2021
(ANNUAL)**

MATHEMATICS (ELECTIVE)

गणित (ऐच्छिक)

I. Sc. & I. A.

कुल प्रश्नों की संख्या : $100 + 30 + 8 = 138$

Total No. of Questions : $100 + 30 + 8 = 138$

(तमय : 3 घंटे 15 मिनट)

| Time : 3 Hours 15 Minutes |

कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 32

Total No. of Printed Pages : 32

(पूर्णांक : 100)

| Full Marks : 100 |

I

प्रश्न पुस्तिका क्रमांक
Question Booklet Serial No.

121

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

Instructions for the candidates :

1. परीक्षार्थी OMR उत्तर पत्रक पर अपना प्रश्न पुस्तिका क्रमांक (10 अंकों का) अवश्य लिखें।
2. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
3. दाहिनी ओर हाशिये पर दिये हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।
4. प्रश्नों को ध्यानपूर्वक पढ़ने के लिए परीक्षार्थियों को 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।
5. यह प्रश्न पुस्तिका दो खण्डों में है— खण्ड-अ एवं खण्ड-ब।
1. Candidate must enter his / her Question Booklet Serial No. (10 Digits) in the OMR Answer Sheet.
- Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.
- Figures in the right hand margin indicate full marks.
- 15 minutes of extra time have been allotted for the candidates to read the questions carefully.
- This question booklet is divided into two sections — Section-A and Section-B.



6. छण्ड-अ में 100 वस्तुतात् प्रश्न हैं, जिनमें 6 से किन्हीं 50 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है (प्रत्येक के लिए 1 अंक दिखाई देता है)। प्रवास में अधिक प्रश्नों के उत्तर देने पर प्रथम 50 उत्तरों का ही मूल्यांकन कम्प्यूटर द्वारा किया जाएगा। सही उत्तर को उपलब्ध कराये गये OMR उत्तर पत्रक में दिये गये सही विकल्प को नीले / काले बॉल पेन से प्रगाढ़ करें। किसी भी प्रकार के ह्वाइटर / तरल पदार्थ / ब्लैड / नाखून आदि का उत्तर-पुस्तिका में प्रयोग करना मना है, अन्यथा परीक्षा रिणाम अमान्य होंगा।
7. छण्ड-ब में 30 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं (प्रत्येक के लिए 2 अंक दिखाई देता है), जिनमें से किन्हीं 15 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। इनके अतिरिक्त, इस छण्ड में 8 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं (प्रत्येक के लिए 5 अंक दिखाई देते हैं), जिनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर देना है।
8. किसी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का प्रयोग पुण्यतया बर्जित है।
- In Section-A, there are 100 objective type questions (each carrying 1 mark) out of which any 50 questions are to be answered. First 50 answers will be evaluated by the computer in case more than 50 questions are answered. Darken the circle with blue / black ball pen against the correct option on OMR Answer sheet provided to you. Do not use whitener / liquid / blade / nail etc. on OMR-sheet, otherwise the result will be invalid.
- In Section-B, there are 30 short answer type questions (each carrying 2 marks), out of which any 15 questions are to be answered. Apart from this, there are 8 long answer type questions (each carrying 5 marks), out of which any 4 questions are to be answered.
- Use of any electronic appliances is strictly prohibited.



खण्ड - अ / SECTION - A
वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Objective Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 100 तक के प्रश्न के साथ चार विकल्प दिए गए हैं जिनमें से एक सही है। किन्हीं 50 प्रश्नों के उत्तर दें। अपने हारा चुने गए सही विकल्प को OMR शीट पर चिह्नित करें।

$50 \times 1 = 50$

Question Nos. 1 to 100 have four options, out of which only one is correct. Answer any 50 questions. You have to mark your selected option on the OMR Sheet. $50 \times 1 = 50$

1. $\cos^{-1} \frac{1-x^2}{1+x^2} = \dots\dots\dots\dots , (|x| \leq 1)$

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (A) $2\cos^{-1} x$ | (B) $2\sin^{-1} x$ |
| (C) $2\tan^{-1} x$ | (D) $\tan^{-1} 2x$ |

2. $3\sin^{-1} x = \dots\dots\dots\dots , |x| \leq \frac{1}{2}$

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (A) $\sin^{-1}(4x^3 - 3x)$ | (B) $\sin^{-1}(3x + 4x^3)$ |
| (C) $\sin^{-1}(3x - 4x^3)$ | (D) $\sin^{-1}(3x^3 - 4x)$ |

3. $\tan^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right) =$

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (A) $\frac{\pi}{3}$ | (B) $\frac{\pi}{6}$ |
| (C) $-\frac{\pi}{3}$ | (D) $-\frac{\pi}{6}$ |

4. $\sin(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x) =$

- | | |
|---------------------|-------|
| (A) $\frac{\pi}{2}$ | (B) 0 |
| (C) -1 | (D) 1 |



5. $2 \tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{7} =$ (B) π
 (A) $\frac{\pi}{2}$ (D) 2π
 (C) $\frac{\pi}{4}$

6. सारणिक $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 7 & 9 \\ 4 & 8 & 16 \end{vmatrix}$ का मान है (B) 0
 (A) 23 (D) इनमें से कोई नहीं
 (C) 1

- The value of the determinant $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 7 & 9 \\ 4 & 8 & 16 \end{vmatrix}$ is (B) 0
 (A) 23 (D) None of these
 (C) 1

7. सारणिक $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$ का मान है (B) $(a+b+c)$
 (A) $(1+a+b+c)$ (D) 0
 (C) 1

- The value of the determinant $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$ is (B) $(a+b+c)$
 (A) $(1+a+b+c)$ (D) 0
 (C) 1

8. सारणिक $\begin{vmatrix} 7 & 11 & 13 \\ 17 & 19 & 23 \\ 29 & 31 & 37 \end{vmatrix}$ का मान है (B) 36
 (A) -36 (D) इनमें से कोई नहीं
 (C) 20



The value of the determinant $\begin{vmatrix} 7 & 11 & 13 \\ 17 & 19 & 23 \\ 29 & 31 & 37 \end{vmatrix}$ is

- (A) - 36
- (B) 36
- (C) 20
- (D) none of these

9. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$, तो $A^3 =$

- (A) $3A$
- (B) $4A$
- (C) $2A$
- (D) इनमें से कोई नहीं

If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$, then $A^3 =$

- (A) $3A$
- (B) $4A$
- (C) $2A$
- (D) none of these

10. आव्यूह $\begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix}$ है

- (A) विषम सममित आव्यूह
- (B) सममित आव्यूह
- (C) एकांक आव्यूह
- (D) इनमें से कोई नहीं

Matrix $\begin{bmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{bmatrix}$ is

- (A) skew symmetric matrix
- (B) symmetric matrix
- (C) unit matrix
- (D) none of these

11. अवकल समीकरण $x dy + y dx = 0$ का हल है

- (A) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} = k$
- (B) $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{2} = k$
- (C) $xy = k$
- (D) इन सभी



Solution of the differential equation $xdy + ydx = 0$ is

(A) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} = k$

(B) $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{2} = k$

(C) $xy = k$

(D) none of these

12. अवकल समीकरण $\frac{ydx - xdy}{y^2} = 0$ का हल है

(A) $\frac{y}{x} = k$

(B) $\frac{x}{y^2} = k$

(C) $\frac{x}{y} = k$

(D) इनमें से कोई नहीं

Solution of the differential equation $\frac{ydx - xdy}{y^2} = 0$ is

(A) $\frac{y}{x} = k$

(B) $\frac{x}{y^2} = k$

(C) $\frac{x}{y} = k$

(D) none of these

13. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ का समाकलन गुणक है

(A) $e^{\int Q dx}$

(B) $e^{\int P dy}$

(C) $e^{\int P dx}$

(D) $e^{\int Q dy}$

Integrating factor of the differential equation $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ is

(A) $e^{\int Q dx}$

(B) $e^{\int P dy}$

(C) $e^{\int P dx}$

(D) $e^{\int Q dy}$



$$14. \vec{j} \cdot (\vec{k} \times \vec{i}) =$$

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) \vec{j}

$$15. [\vec{x} \vec{y} \vec{z}] =$$

(A) $[\vec{z} \vec{y} \vec{x}]$

(B) $[\vec{y} \vec{x} \vec{z}]$

(C) $[\vec{x} \vec{z} \vec{y}]$

(D) $[\vec{z} \vec{x} \vec{y}]$

$$16. \frac{d}{dx}(e^{x^3}) =$$

(A) e^{x^3}

(B) $3x^2 e^x$

(C) $3x^2 e^{x^2}$

(D) $3x^2 e^{x^3}$

$$17. \frac{d}{dx}(\log 3^x) =$$

(A) $\frac{1}{3^x}$

(B) $\log 3$

(C) $x \log 3$

(D) 1

$$18. \frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\sin x} + e^x\right) =$$

(A) $-\frac{1}{\sin^2 x} + e^x$

(B) $\text{cosec } x + e^x$

(C) $-\text{cosec } x \cot x + e^x$

(D) $\text{cosec } x \cot x + e^x$



19. $\vec{k} \times (\vec{i} \times \vec{j}) =$

(A) $\vec{0}$

(B) \vec{i}

(C) \vec{j}

(D) \vec{k}

20. $\int \log 2 dx =$

(A) $x + k$

(B) $\log 2 + k$

(C) $x \log 2 + k$

(D) $x^2 \log 2 + k$

21. अंतःखंड के रूप में तल का मानक समीकरण होता है

(A) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$

(B) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

(C) $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} - \frac{z}{c} = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

Standard equation of the plane in intercept form is

(A) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 0$

(B) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

(C) $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} - \frac{z}{c} = 0$

(D) none of these

22. मूल बिन्दु से बिन्दु $(-3, -4, -5)$ की दूरी है

(A) 6

(B) $5\sqrt{2}$

(C) 50

(D) इनमें से कोई नहीं

The distance of the point $(-3, -4, -5)$ from the origin is

(A) 6

(B) $5\sqrt{2}$

(C) 50

(D)



23. $(-4, -3, 7)$ और $(-1, 1, -5)$ के बीच की दूरी है

(A) 12

(B) 13

(C) 14

(D) इनमें से कोई नहीं

The distance between $(-4, -3, 7)$ and $(-1, 1, -5)$ is

(A) 12

(B) 13

(C) 14

(D) none of these

24. यदि A और B दो घटनाएँ हों, तो $P\left(\frac{A}{B}\right) + P\left(\frac{A'}{B}\right) =$

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) इनमें से कोई नहीं

If A and B be two events then $P\left(\frac{A}{B}\right) + P\left(\frac{A'}{B}\right) =$

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) none of these

25. $\frac{d}{dx}(\sin 2x) =$

(A) $\cos 2x$

(B) $\frac{\cos 2x}{2}$

(C) $2 \sin 2x$

(D) $2 \cos 2x$

26. $\frac{d}{dx}(\tan kx) =$

(A) $\sec^2 kx$

(B) $k \sec^2 x$

(C) $\frac{\sec^2 kx}{k}$

(D) $k \sec^2 kx$



$$27. \int (x+2) dx =$$

(A) $(x+2)^3 + k$

(B) $\frac{x^2}{2} + k$

(C) $\frac{x^2}{2} + 2x + k$

(D) $\log(x+2) + k$

$$28. \int_1^3 dx =$$

(A) 4

(B) 2

(C) 3

(D) $\frac{1}{2}$

$$29. \int_0^{\pi/2} \cos x dx =$$

(A) 1

(B) -1

(C) 0

(D) 2

$$30. \int \sin x \cos x dx =$$

(A) $\frac{1}{2} \sin 2x + k$

(B) $\frac{\sin x}{2} + k$

(C) $\frac{\sin^2 x}{2} + k$

(D) $\frac{\cos^2 x}{2} + k$

$$31. \frac{d}{dx} (\log \sqrt{x}) =$$

(A) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

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

(C) $\frac{1}{2x}$

(D) $\frac{\sqrt{x}}{2}$

$$32. \frac{d^2}{dx^2} (\sin 2x) =$$

(A) $4 \sin 2x$

(B) $4 \cos^2 2x$

(C) $-4 \sin 2x$

(D)



33. $\frac{d}{dx}(e^{x-a}) =$
- (A) e^{x-a} (B) $(x-a)e^{x-a}$
 (C) e^x (D) $-e^{x-a}$
34. $\frac{d^3y}{dx^3}(x^4) =$
- (A) $4x^3$ (B) $12x^2$
 (C) $24x$ (D) 24
35. $\frac{d}{dx}\left(\sqrt{x^2+ax+1}\right) =$
- (A) $\frac{x+a}{2\sqrt{x^2+ax+1}}$ (B) $\frac{2x+a}{2\sqrt{x^2+ax+1}}$
 (C) $\frac{2x+a}{\sqrt{x^2+ax+1}}$ (D) $\frac{1}{2\sqrt{x^2+ax+1}}$
36. $\frac{d}{dx}(2e^{2x}) =$
- (A) $2e^{2x}$ (B) e^{2x}
 (C) $4e^{2x}$ (D) $2e^x$
37. $\frac{d}{dx}(\log x^n) =$
- (A) $\frac{1}{x^n}$ (B) n
 (C) $\frac{1}{x}$ (D) $\frac{n}{x}$
38. यदि $A = \{a, b, c\}, B = \{1, 2, 3\}$ और $f = \{(a, 1), (b, 2), (c, 2)\}$ तो f कैसा फलन है ?
- (A) एकेक अंतःक्षेपी (B) अनेकैक अंतःक्षेपी
 (C) अनेकैक आच्छादक (D) एकैक आच्छादक

If $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ and $f = \{(a, 1), (b, 2), (c, 2)\}$ then what type of a function is f ?

- (A) one-one into
- (B) many-one into
- (C) many-one onto
- (D) one-one onto

39. यदि $f: R \rightarrow R$, जहाँ $f(x) = 3x - 4$, तो $f^{-1}(x)$ निम्नलिखित में कौन होगा ?

- (A) $\frac{1}{3}(x + 4)$
- (B) $\frac{1}{3}(x - 4)$
- (C) $3x - 4$
- (D) अपरिभाषित

If $f: R \rightarrow R$ such that $f(x) = 3x - 4$, then which of the following is $f^{-1}(x)$?

- (A) $\frac{1}{3}(x + 4)$
- (B) $\frac{1}{3}(x - 4)$
- (C) $3x - 4$
- (D) undefined

40. $\text{cosec}^{-1}(-x) =$

- (A) $\frac{\pi}{2} - \text{cosec}^{-1}x$
- (B) $\pi - \text{cosec}^{-1}x$
- (C) $\text{cosec}^{-1}x$
- (D) $-\text{cosec}^{-1}x$

41. यदि $A = \begin{bmatrix} 4\alpha & 0 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 16 & 0 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$, जहाँ $A = B$, तो α का मान है

- (A) 1
- (B) -1
- (C) 4
- (D) इनमें से कोई नहीं

If $A = \begin{bmatrix} 4\alpha & 0 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 16 & 0 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$, when $A = B$, then the value of α is

- (A) 1
- (B) -1
- (C) 4
- (D) none of these



42. $\tan^{-1} 1 =$

(A) π

(B) $\frac{\pi}{2}$

(C) $\frac{\pi}{4}$

(D) $\frac{\pi}{6}$

43. $\cos(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x) =$

(A) 1

(B) -1

(C) 0

(D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

44. $\begin{vmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{vmatrix} =$

(A) $\cos 2\theta$

(B) 1

(C) 0

(D) -1

45. $\int \frac{\cos 2x}{(\sin x + \cos x)^2} dx$

(A) $2 \log(\sin x + \cos x) + c$

(B) $\log(\sin x + \cos x) + c$

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

(D) $-\frac{1}{\sin x + \cos x} + c$

46. $\tan^{-1} \sqrt{3} - \cot^{-1}(-\sqrt{3}) =$

(A) π

(B) 0

(C) $-\frac{\pi}{2}$

(D) $\frac{\pi}{2}$

47. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, तो $A^2 =$

(A) $2A$

(B) $3A$

(C) $27A$

(D) इनमें से कोई नहीं



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

- (A) $2A$ (B) $3A$
 (C) $27A$ (D) none of these

48. $\vec{a} \cdot \vec{a} =$

- (A) 0 (B) 1
 (C) $|\vec{a}|^2$ (D) $|\vec{a}|$

49. यदि $|\vec{a}|=2$ और $\lambda\vec{a}$ एक इकाई सदिश हो, तो λ का मान है

- (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) 2 (D) इनमें से कोई नहीं

If $|\vec{a}|=2$ and $\lambda\vec{a}$ is a unit vector then λ has the value

- (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) 2 (D) none of these

50. $x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ का मापांक है

- (A) $x^2 + y^2 + z^2$ (B) $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
 (C) $\sqrt{x + y + z}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$

The modulus of $x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ is

- (A) $x^2 + y^2 + z^2$ (B) $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
 (C) $\sqrt{x + y + z}$ (D)



$$51. \int \frac{\sec x}{\sec x + \tan x} dx =$$

- (A) $\tan x + \sec x + k$
(C) $\sec x + k$

- (B) $\tan x - \sec x + k$
(D) $\tan x + k$

$$52. \int \frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} dx$$

- (A) $\tan x + x + k$
(C) $x - \tan^2 x + k$

- (B) $\tan x - x + k$
(D) $\tan \frac{x}{2} + k$

$$53. \int \cot^2 x dx =$$

- (A) $\cot x - x + k$
(C) $-\cot x - x + k$

- (B) $2 \cot x \cosec^2 x + k$
(D) $x + \cot x + k$

$$54. \int_0^3 x dx =$$

- (A) $\frac{3}{2}$
(C) $\frac{9}{2}$

- (B) 9
(D) $\frac{9}{4}$

$$55. \int_0^2 (x^2 + 1) dx =$$

- (A) $\frac{8}{3}$
(C) $\frac{13}{3}$

- (B) $\frac{14}{3}$
(D) $\frac{1}{3}$

$$56. \int_0^{\pi/2} \cos x dx =$$

- (A) 0
(C) -1

- (B) 1
(D) $\frac{\pi}{2}$



57. $\int_0^1 \frac{dx}{x+1} =$
- (A) $\log 2$ (B) $-\log 2$
 (C) $2\log 2$ (D) $-2\log 2$
58. $\int_0^{\pi/2} \log \cot \theta d\theta =$
- (A) $\frac{\pi}{2} \log 2$ (B) $\frac{\pi}{4} \log 2$
 (C) $2\pi \log 2$ (D) 0
59. $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} |\cos x| dx =$
- (A) 2 (B) 1
 (C) 0 (D) 4
60. $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos \theta}{\cos \theta + \sin \theta} d\theta =$
- (A) π (B) $\frac{\pi}{2}$
 (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{4}$
61. $\frac{d}{dx} (\tan x^2) =$
- (A) $\sec x^2$ (B) $2x \sec^2 x^2$
 (C) $2x^2 \sec^2 x^2$ (D) $\frac{\sec x^2}{2x}$
62. $\frac{d}{dx} (\sqrt{\cot x}) =$
- (A) $\frac{1}{2\sqrt{\cot x}}$ (B) $\sqrt{\cosec^2 x}$
 (C) $\frac{-\cosec^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$

63. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1}(3x - 4x^3)); \dots = -\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}$

(A) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

(B) $-\frac{1}{\sqrt{1-(3x-4x^3)^2}}$

(C) $\frac{3}{\sqrt{1-x^2}}$

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

64. $\frac{d}{dx}(\sin \sqrt{x}) =$

(A) $\cos \sqrt{x}$

(B) $\frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$

(C) $\frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \cos \sqrt{x}$

(D) $\frac{1}{2\sqrt{x}} \cdot \cos \sqrt{x}$

65. $\frac{d}{dx}(2 \tan^{-1} x) =$

(A) $\frac{1}{1+x^2}$

(B) $\frac{2}{1+x^2}$

(C) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{(1+x^2)}$

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

66. $\frac{d}{dx} \left\{ \lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} \right\} =$

(A) na^{n-1}

(B) 1

(C) 0

(D) n

67. $\frac{d}{dx}(\sin^{-1} \sqrt{x} + \cos^{-1} \sqrt{x}) =$

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) 0

(C) 1

(D) $\sqrt{x} \cdot \frac{\pi}{2}$



68. $\int \frac{dx}{x-1} =$

- (A) $\log|x+1| + k$ (B) $-\log|1+x| + k$
 (C) $\log|x-1| + k$ (D) $\log x + k$

69. अवकल समीकरण $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 2\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + 9y = \sin x$ की कोटि है

- (A) 3 (B) 4
 (C) 2 (D) इनमें से कोई नहीं

The order of the differential equation $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 2\left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + 9y = \sin x$ is

- (A) 3 (B) 4
 (C) 2 (D) none of these

70. $\int \frac{x^4 - 1}{x^2 + 1} dx =$

- (A) $\frac{x^3}{3} + 2x + k$ (B) $\frac{x^3}{3} - 2x + k$
 (C) $\frac{x^3}{3} + x + k$ (D) $\frac{x^3}{3} - x + k$

71. यदि $\omega \neq 1, \omega^3 = 1$ तथा $\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$ तो $x =$

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



If $\omega \neq 1$, $\omega^3 = 1$ and $\begin{vmatrix} x+1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & x+\omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & x+\omega \end{vmatrix} = 0$ then $x =$

- (A) 0
- (B) 0
- (C) ω^2
- (D) none of these

72. यदि $A = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix}$ और $A + A' = I_2$, तो $\alpha =$

- (A) π
- (B) $\frac{\pi}{3}$
- (C) $\frac{3\pi}{2}$
- (D) $\frac{\pi}{6}$

If $A = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix}$ and $A + A' = I_2$, then $\alpha =$

- (A) π
- (B) $\frac{\pi}{3}$
- (C) $\frac{3\pi}{2}$
- (D) $\frac{\pi}{6}$

73. A एक वर्ग आव्यूह है तो $A + A'$ अवश्य ही होगा

- (A) सममित आव्यूह
- (B) विषम सममित आव्यूह
- (C) इकाई आव्यूह
- (D) शून्य आव्यूह

A is a square matrix, then $A + A'$ is necessarily

- (A) a symmetric matrix
- (B) a skew symmetric matrix
- (C) a unit matrix
- (D) a zero matrix

74. यदि $A = \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ और $A^2 = B$, तो $\lambda =$

- (A) -1
- (B) 1
- (C) 4
- (D) इनमें से कोई नहीं



If $A = \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ and $A^2 = B$, then $\lambda =$

- (A) -1
- (B) 1
- (C) 4
- (D) none of these

75. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, तो

- (A) A^{-1} का अस्तित्व है
- (B) $|A| = 0$
- (C) A^{-1} का अस्तित्व नहीं है
- (D) इनमें से कोई नहीं

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, then

- (A) A^{-1} exists
- (B) $|A| = 0$
- (C) A^{-1} does not exist
- (D) None of these

76. किसी तल पर लंब इकाई सदिश की संख्या है

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) अनंत

The number of unit vector(s) perpendicular to a plane is

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

77. यदि $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ और $\vec{b} = -\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, तो

- (A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5$
- (B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -5$
- (C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
- (D)



If $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ and $\vec{b} = -\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$, then

(A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5$

(B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -5$

(C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$

(D) none of these

78. $[\vec{a} \vec{a} \vec{a}] =$

(A) 1

(B) 0

(C) \vec{a}

(D) -1

79. $\vec{i} \times \vec{k} =$

(A) 1

(B) $\vec{0}$

(C) \vec{j}

(D) $-\vec{j}$

80. $\vec{a} \times \vec{b} =$

(A) $\vec{b} \times \vec{a}$

(B) $-\vec{b} \times \vec{a}$

(C) $\vec{a} \cdot \vec{b}$

(D) $\vec{b} \cdot \vec{a}$

81. $\int_0^1 e^x dx =$

(A) e

(B) $e + 1$

(C) $e - 1$

(D) $1 - e$

82. $\frac{d}{dx} \left[\lim_{x \rightarrow 0} \cos 3x \right] =$

(A) $-\sin 3x$

(B) 1

(C) $-3 \sin 3x$

(D) 0



83. $\frac{d}{dx}(\sqrt{x}) =$

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

(B) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

(C) $-\frac{1}{2\sqrt{x}}$

(D) $\frac{2}{3}x^{3/2}$

84. $\cos^{-1}(2x) + \sin^{-1}(2x) = \dots, 2x \in [-1, 1]$

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) $\frac{\pi}{4}$

(C) π

(D) 0

85. $\sin^{-1}(-x) =$

(A) $\frac{\pi}{2} - \sin^{-1} x$

(B) $\sin^{-1} x$

(C) $-\sin^{-1} x$

(D) $\frac{\pi}{2} + \sin^{-1} x$

86. $\cot^{-1} \frac{1}{x} = \dots, (x > 0)$

(A) $-\cot^{-1} x$

(B) $\tan^{-1} \frac{1}{x}$

(C) $\tan^{-1} x$

(D) $\cot^{-1} x$

87. $\begin{vmatrix} 10 & 2 \\ 35 & 7 \end{vmatrix} =$

(A) 140

(B) 70

(C) 35

(D) 0

88. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} =$

(A) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

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

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

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



89. $\frac{d}{dx}(5^x) =$
- (A) 5^x (B) $x5^{x-1}$
 (C) $\frac{5^x}{\log 5}$ (D) $5^x \cdot \log_e 5$
90. $\int_a^b \varphi(x) dx + \int_b^a \varphi(x) dx =$
- (A) $2 \int_a^b \varphi(x) dx$ (B) $2 \int_b^a \varphi(x) dx$
 (C) 0 (D) 1
91. यदि $\vec{a} \perp \vec{b}$, तो $\vec{a} \cdot \vec{b} =$
- (A) 1 (B) -1
 (C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं
- If $\vec{a} \perp \vec{b}$, then $\vec{a} \cdot \vec{b} =$
- (A) 1 (B) -1
 (C) 0 (D) None of these
92. $\vec{i} \cdot (\vec{j} \times \vec{k}) =$
- (A) 0 (B) 1
 (C) -1 (D) 2
93. $\int \log x dx =$
- (A) $\frac{1}{x} + k$ (B) $x \log x + k$
 (C) $x \log x - x + k$ (D) $x \log x + x + k$



94. $\hat{n}^2 =$

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) n

95. एक सरल रेखा x, y और z अक्ष के धन दिशा के साथ क्रमशः α, β और γ कोण बनाती है, तो

(A) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma + 1 = 0$ (B) $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1$

(C) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 2$ (D) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$

If a line makes angles α, β and γ with the positive directions of x, y and z axes respectively, then

(A) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma + 1 = 0$ (B) $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1$

(C) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 2$ (D) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$

96. सरल रेखायें $2x=3y=-z$ और $6x=-y=-4z$ के बीच का कोण है

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) 0

(C) $\frac{\pi}{6}$

(D) $\frac{\pi}{4}$

The angle between the straight lines $2x=3y=-z$ and $6x=-y=-4z$ is

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) 0

(C) $\frac{\pi}{6}$

(D) $\frac{\pi}{4}$

97. यदि A, B और C तीन स्वतंत्र घटनाएँ हों, तो

(A) $P(ABC) = P(A) + P(B) + P(C)$

(B) $P(ABC) = P(A) - P(B) - P(C)$

(C) $P(ABC) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C)$

(D) इनमें से कोई नहीं



If A, B and C are three independent events then

- (A) $P(ABC) = P(A) + P(B) + P(C)$
- (B) $P(ABC) = P(A) - P(B) - P(C)$
- (C) $P(ABC) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C)$
- (D) none of these

98. $P(A) + P(A') =$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) $P(S)$

99. $1 - P(A' \cap B') =$

- (A) $P(A \cap B)$
- (B) $P(A \cup B)$
- (C) $P(A)$
- (D) $P(B)$

100. $Z = 3x + 4y$ का अधिकतम मान

जहाँ कि व्यवरोध $x + y \leq 4$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

है

- (A) 0
- (B) 12
- (C) 16
- (D) इनमें से कोई नहीं

The maximum value of $Z = 3x + 4y$
subject to constraints $x + y \leq 4$
 $x \geq 0, y \geq 0$

is

- (A) 0
- (B) 12
- (C) 16
- (D) none of these



खण्ड - ब / SECTION - B

लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 30 तक लघु उत्तरीय हैं। इनमें से किन्तु 15 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित है। $15 \times 2 = 30$

Question Nos. 1 to 30 are Short Answer Type. Answer any 15 questions. Each question carries 2 marks. $15 \times 2 = 30$

1. समाकलन करें $\int \cos^2 x dx$. 2

Integrate $\int \cos^2 x dx$.

2. $\frac{dy}{dx}$ निकालें, जब $y = \sin(\log x)$.

Find $\frac{dy}{dx}$, when $y = \sin(\log x)$.

3. हल करें : $x dy + y dx = xy dy$.

Solve : $x dy + y dx = xy dy$.

4. समाकलन करें $\int \sqrt{1 - \sin 2x} dx$.

Integrate $\int \sqrt{1 - \sin 2x} dx$.

5. $\int_0^e \frac{\cos(\log x)}{x} dx$ का मान ज्ञात करें।

Find the value of $\int_0^e \frac{\cos(\log x)}{x} dx$.

6. सिद्ध करें कि $\int_0^{\pi/2} \log \tan x dx = 0$.



7. $\frac{dy}{dx}$ निकालें, जब $x=a \cos^2 \theta, y=a \sin^2 \theta$.

2

Find $\frac{dy}{dx}$, when $x=a \cos^2 \theta, y=a \sin^2 \theta$.

8. बक्स $x^2 + y^2 = 3$ के बिन्दु $(1, \sqrt{2})$ पर ढाल निकालें।

2

Find the slope at the point $(1, \sqrt{2})$ of the curve $x^2 + y^2 = 3$.

9. सारणिक $\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \end{vmatrix}$ का मान निकालें।

2

Evaluate the determinant $\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \end{vmatrix}$.

10. सिद्ध करें कि सदिश $(5, -4, 2)$ और $(2, 1, -3)$ एक दूसरे पर लंब हैं।

2

Show that the vectors $(5, -4, 2)$ and $(2, 1, -3)$ are perpendicular to one another.

11. $\vec{a} \times \vec{b}$ निकालें, जहाँ कि $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$.

2

Find $\vec{a} \times \vec{b}$, where $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{k}, \vec{b} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$.

12. यदि $\vec{a} = (2, 3, -5)$ और $\vec{b} = (2, 2, 2)$, तो सदिश \vec{a} और \vec{b} के बीच का कोण ज्ञात करें।

2

If $\vec{a} = (2, 3, -5)$ and $\vec{b} = (2, 2, 2)$; then find the angle between the vectors \vec{a} and \vec{b} .

13. सिद्ध करें कि $\begin{vmatrix} 23 & 11 & 12 \\ 46 & 20 & 26 \\ 65 & 45 & 20 \end{vmatrix} = 0$.

2

Prove that $\begin{vmatrix} 23 & 11 & 12 \\ 46 & 20 & 26 \\ 65 & 45 & 20 \end{vmatrix} = 0$.



14. $\frac{dy}{dx}$ निकालें जब $y = \sqrt{\sin \sqrt{x}}$. 2

Find $\frac{dy}{dx}$, when $y = \sqrt{\sin \sqrt{x}}$.

15. $\frac{dy}{dx}$ निकालें जब $y = \frac{\sin^2 x}{\sqrt{\cos x}}$. 2

Find $\frac{dy}{dx}$, when $y = \frac{\sin^2 x}{\sqrt{\cos x}}$.

16. क्या फलन $f: R \rightarrow R$ onto है जबकि $f(x) = 2x$? कारण दे। 2

Is the function $f: R \rightarrow R$ onto function where $f(x) = 2x$? Give reasons.

17. सिद्ध करें कि $\sin^{-1} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+a}} = \tan^{-1} \sqrt{\frac{x}{a}}$. 2

Prove that $\sin^{-1} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+a}} = \tan^{-1} \sqrt{\frac{x}{a}}$.

18. सिद्ध करें कि $\tan \left(\frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2} + \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{1-x^2}{1+x^2} \right) = \frac{2x}{1-x^2}$. 2

Prove that $\tan \left(\frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2} + \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{1-x^2}{1+x^2} \right) = \frac{2x}{1-x^2}$.

19. मान निकालें $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^n \frac{r^2}{n^3}$. 2

Evaluate $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^n \frac{r^2}{n^3}$.

20. x -अक्ष और वक्र $y = \sin x$ के बीच $x = 0$ से $x = \pi$ तक के क्षेत्र का क्षेत्रफल निकालें। 2

Find the area between the x -axis and the curve $y = \sin x$, from $x = 0$ to $x = \pi$.



21. हल करें : $\tan y dx + \tan x dy = 0$.

2

Solve : $\tan y dx + \tan x dy = 0$.

22. हल करें : $y(1+xy)dx - xdy = 0$.

2

Solve : $y(1+xy)dx - xdy = 0$.

23. हल करें : $\frac{dy}{dx} + 1 = e^{x+y}$.

2

Solve : $\frac{dy}{dx} + 1 = e^{x+y}$.

24. सिद्ध करें कि $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = a^2 - b^2$.

2

Prove that $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = a^2 - b^2$.

25. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ x & y \\ x^2 & y^2 \end{bmatrix}$, तो AA' ज्ञात कीजिए।

2

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ x & y \\ x^2 & y^2 \end{bmatrix}$, then find AA' .

26. निम्न से x का मान ज्ञात कीजिए :

2

$$\begin{pmatrix} 2x-y & 5 \\ 3 & y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

Find the value of x from the following :

$$\begin{pmatrix} 2x-y & 5 \\ 3 & y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

27. सारणिक $\begin{vmatrix} 16 & 9 & 7 \\ 23 & 16 & 7 \\ 32 & 19 & 13 \end{vmatrix}$ का मान ज्ञात करें।

2

Evaluate the determinant $\begin{vmatrix} 16 & 9 & 7 \\ 23 & 16 & 7 \\ 32 & 19 & 13 \end{vmatrix}$.



28. कोई सरल रेखा x और y -अक्षों की प्रवाहिक दिशा वे रुथ क्रमशः 45° और 60° का कोण बनाती है। यह z अक्ष की प्रवाहिक दिशा के रुथ किताना कोण बनाएगी ? 2
A straight line makes angles of 45° and 60° with the positive direction of the x and y -axes respectively. What angle does it make with the positive direction of the z -axis ?
29. तल का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके x , y और z अक्षों पर अंतःखण्ड क्रमशः 3, 4 और -5 हैं। 2
Find the equation of the plane whose intercepts on the axes of x , y and z are respectively 3, 4 and -5.
30. यदि $P(A)=\frac{3}{8}$, $P(B)=\frac{1}{2}$ तथा $P(A \cap B)=\frac{1}{4}$, तो $P\left(\frac{A'}{B'}\right)$ तथा $P\left(\frac{B'}{A'}\right)$ निकालें। 2
If $P(A)=\frac{3}{8}$, $P(B)=\frac{1}{2}$ and $P(A \cap B)=\frac{1}{4}$, then find $P\left(\frac{A'}{B'}\right)$ and $P\left(\frac{B'}{A'}\right)$.

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 31 से 38 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित हैं। $4 \times 5 = 20$

Question Nos. 31 to 38 are Long Answer Type questions. Answer any 4 questions. Each question carries 5 marks. $4 \times 5 = 20$

31. यदि $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y + \tan^{-1} z = \frac{\pi}{2}$, तो सिद्ध करें कि $yz + zx + xy = 1$. 5

If $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y + \tan^{-1} z = \frac{\pi}{2}$, then prove that $yz + zx + xy = 1$.

32. गुणखंड निकालें $\begin{vmatrix} (b+c)^2 & a^2 & a^2 \\ b^2 & (c+a)^2 & b^2 \\ c^2 & c^2 & (a+b)^2 \end{vmatrix}$. 5

Factorize $\begin{vmatrix} (b+c)^2 & a^2 & a^2 \\ b^2 & (c+a)^2 & b^2 \\ c^2 & c^2 & (a+b)^2 \end{vmatrix}$.

33. सिद्ध कीजिए कि $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$, जहाँ कि $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 9 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$. 5

Prove that $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$, where $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 9 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$.

34. $\frac{dy}{dx}$ निकालें, जब $x^y + y^x = 1$. 5

Find $\frac{dy}{dx}$, when $x^y + y^x = 1$.

35. समाकलन करें $\int \tan^4 x dx$. 5

Integrate $\int \tan^4 x dx$.

36. हल करें : $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$. 5

Solve : $(x^2 - y^2) \frac{dy}{dx} = 2xy$.

37. तल $3x + 4y - 5z = 2$ के सापेक्ष बिन्दु $(3, 1, -4)$ का प्रतिबिम्ब ज्ञात कीजिए। 5

Find the image of the point $(3, 1, -4)$ with respect to the plane
 $3x + 4y - 5z = 2$.

38. अधिकतमीकरण एवं न्यूनतमीकरण करें :

$$Z = 5x + 10y$$

$$\text{जबकि } x + 2y \leq 120$$

$$x + y \geq 60$$

$$x - 2y \geq 0$$

$$x, y \geq 0$$



Maximize and minimize $Z = 5x + 10y$

subject to $x + 2y \leq 120$

$x + y \geq 60$

$x - 2y \geq 0$

$x, y \geq 0$.

