

INTERMEDIATE EXAMINATION - 2025

प्रश्न पुस्तिका सेट कोड
Question Booklet
Set Code

इन्टरमीडिएट परीक्षा - 2025

(ANNUAL / वार्षिक)

MATHEMATICS (ELECTIVE)

गणित (ऐच्छिक)

I. Sc. & I. A.

कुल प्रश्न : $100 + 30 + 8 = 138$ Total Questions : $100 + 30 + 8 = 138$

(समय : 3 घंटे 15 मिनट)

[Time : 3 Hours 15 Minutes]

कुल मुद्रित पृष्ठ : 40

Total Printed Pages : 40

(पूर्णांक : 100)

[Full Marks : 100]

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

Instructions for the candidates :

1. परीक्षार्थी OMR उत्तर-पत्रक पर अपना प्रश्न पुस्तिका क्रमांक (10 अंकों का) अवश्य लिखें।

1. Candidate must enter his / her Question Booklet Serial No. (10 Digits) in the OMR Answer Sheet.

2. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।

2. Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

3. दाहिनी ओर हाथीय पर दिया हुआ अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करता है।

3. Figures in the right hand margin indicate full marks.

4. प्रश्नों को ध्यानपूर्वक पढ़ने के लिए परीक्षार्थियों को 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।

4. 15 minutes of extra time have been allotted for the candidates to read the questions carefully.

5. यह प्रश्न पुस्तिका दो खण्डों में है—
खण्ड-अ एवं खण्ड-ब।

5. This question booklet is divided into two sections — **Section-A** and **Section-B**.

6. खण्ड-अ में 100 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, जिनमें से किन्हीं 50 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है (प्रत्येक के लिए 1 अंक निर्धारित है)। पचास से 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 गोले को नीले / काले बॉल पेन से प्रगाढ़ करें। किसी भी प्रकार के ह्वाइटनर / तरल पदार्थ / ब्लेड / नाखून आदि का उत्तर-पुस्तिका में प्रयोग करना मना है, अन्यथा परीक्षा परिणाम अमान्य होगा।

6. In **Section-A**, there are 100 objective type questions, out of which **any 50 questions are to be answered** (each carrying 1 mark). First 50 answers will be evaluated by the computer in case more than 50 questions are answered. For answering these 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 treated invalid.**

7. खण्ड-ब में 30 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, जिनमें से किन्हीं 15 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है (प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित है)। इनके अतिरिक्त, इस खण्ड में 8 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, जिनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर देना है (प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित है)।

7. In **Section-B**, there are 30 short answer type questions, out of which **any 15 questions are to be answered** (each carrying 2 marks). Apart from these, there are 8 long answer type questions, out of which **any 4 questions are to be answered** (each carrying 5 marks).

8. किसी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का प्रयोग पूर्णतया वर्जित है।

8. 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 द्वारा 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. $|\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}| =$

(A) 11

(B) $\sqrt{11}$

(C) $\sqrt{7}$

(D) $\sqrt{10}$

2. $(4\vec{i} + 3\vec{j})^2 =$

(A) 7

(B) 19

(C) 25

(D) 49

3. $(7\vec{i} - 8\vec{j} + 9\vec{k}) \cdot (\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}) =$

(A) 25

(B) 24

(C) 23

(D) 22

E

[121/327

4. $\vec{i} \cdot \vec{i} + \vec{i} \cdot \vec{j} + \vec{j} \cdot \vec{j} + \vec{j} \cdot \vec{k} + \vec{k} \cdot \vec{k} =$

(A) 5

(B) 4

(C) 3

(D) 2

5. $(11\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}) \cdot (\vec{i} + \vec{j} + 11\vec{k}) =$

(A) 22

☒ (B) 23

(C) 24

(D) 20

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

(A) 0

☒ (B) 1

(C) -1

(D) $2\vec{i}$

7. $(\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}) \cdot (-2\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}) =$

(A) 20

(B) 18

☒ (C) 0

(D) 4

8. $(\vec{i} \times \vec{j}) + (\vec{i} \times \vec{i}) =$

☒ (A) 2

(B) 1

(C) $\vec{k}$

(D) $-\vec{k}$

E

9. निम्नलिखित में से कौन उद्देश्य फलन है ?

(A) $x \geq 10$

(B) $y \geq 0$

(C) $z = 7x + 3y$

(D) इनमें से सभी

Which of the following is objective function ?

(A) $x \geq 10$

(B) $y \geq 0$

(C) $z = 7x + 3y$

(D) All of these

10. व्यवरोधों $x + y \leq 35$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ के अंतर्गत $Z = 2x + y$ का अधिकतम मान है

(A) 35

(B) 105

(C) 70

(D) 140

The maximum value of $Z = 2x + y$ subject to constraints

$$x + y \leq 35, x \geq 0, y \geq 0 \text{ is}$$

(A) 35

(B) 105

(C) 70

(D) 140

11. $\cot^{-1}\left(\tan \frac{\pi}{7}\right) =$

(A) $\frac{\pi}{7}$

(B) $\frac{5\pi}{14}$

(C) $\frac{9\pi}{14}$

(D) $\frac{3\pi}{14}$

E

12. $\cos^{-1}\left(\cos\frac{8\pi}{5}\right) =$

(A) $\frac{8\pi}{5}$

(B) $\frac{2\pi}{5}$

(C) $\frac{\pi}{5}$

(D) $\frac{3\pi}{5}$

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

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

(B) $\frac{\pi}{3}$

(C) $\frac{2\pi}{3}$

(D) $-\frac{\pi}{3}$

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

(A) 0

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

(C) π

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

15. $\sin\left(\sin^{-1}\frac{2\pi}{3}\right) + \tan^{-1}\left(\tan\frac{3\pi}{4}\right) =$

(A) $\frac{17\pi}{12}$

(B) $\frac{5}{12}\pi$

(C) $\frac{\pi}{12}$

(D) $-\frac{\pi}{12}$

16. $\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3} =$

(A) π

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

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

(D) $\frac{\pi}{3}$

17. $\sin \left\{ \sin^{-1} \frac{1}{5} + \cos^{-1} x \right\} = 1, \Rightarrow x =$

(A) 1

(B) 0

(C) $\frac{4}{5}$

(D) $\frac{1}{5}$

18. $\begin{vmatrix} 21 & 11 & 10 \\ 25 & 15 & 10 \\ 64 & 27 & 37 \end{vmatrix} =$

☒ (A) 1190

(B) 841

(C) 0

(D) 1

19. $\begin{vmatrix} 10 & 4 \\ 13 & 5 \end{vmatrix} =$

(A) 102

(B) 2

(C) -2

(D) -102

20. $\begin{vmatrix} x & 15 \\ 4 & 4 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow x =$

(A) 15

(B) -15

(C) 12

(D) 60

21. $\int \frac{dx}{x^2+4} =$

(A) $\frac{1}{4} \tan^{-1} \frac{x}{4} + k$

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

(C) $\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{2} + k$

(D) $2 \tan^{-1} \frac{x}{2} + k$

22. $\int \frac{\cos 2x}{\cos x + \sin x} dx =$

(A) $\sin x - \cos x + k$

(B) $-\sin x - \cos x + k$

(C) $\sin x + \cos x + k$

(D) $-\sin x + \cos x + k$

23. $\frac{d}{dx} \{ \cos(\pi x + \sin \pi) \} =$

(A) $-\sin(\pi x + \sin \pi)$

(B) $-\pi \sin(\pi x)$

(C) $-\sin \pi x$

(D) $\sin x$

24. $\int \tan (\tan ^{-1} x) d x=$

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

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

(C) $x+k$

(D) $\log \sec \left(\tan ^{-1} x\right)+k$

25. $\int \frac{d x}{e^{-x}}=$

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

(B) e^x+k

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

(D) $-e^{-x}+k$

26. $\int \log x^2 d x=$

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

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

(C) $x \log x-x+k$

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

27. $\int(\sin 3 x+4 \sin ^3 x) d x=$

(A) $3 \sin x+k$

(B) $-3 \cos x+k$

(C) $\frac{\cos 3 x}{3}+12 \sin ^2 x+k$

(D) $\frac{\cos 3 x}{3}+4 \cos ^3 x+k$

E

28. $\int_{-1}^1 \sin^7 x \cos^{13} x \, dx =$

(A) 0

(B) 1

(C) 20

(D) 6

29. $\int_0^1 \frac{4 \tan^{-1} x}{1+x^2} \, dx =$

(A) $\frac{\pi^2}{4}$

(B) $\frac{\pi^2}{8}$

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

(D) $\frac{\pi}{8}$

30. $\int_0^1 3x^2 \, dx =$

(A) 3

(B) $\frac{1}{3}$

(C) 1

(D) $\frac{1}{9}$

31. $\int_{\alpha}^{\beta} \phi(x) \, dx + \int_{\beta}^{\alpha} \phi(x) \, dx =$

(A) 2

(B) 1

(C) 0

(D) $2 \int_{\alpha}^{\beta} \phi(x) \, dx$

32. $\frac{d}{dx} \left\{ \begin{vmatrix} x & x \\ 2 & x \end{vmatrix} \right\} =$

(A) $x^2 - 2x$

(B) $2x - 2$

☒ (C) $2x + 2$

(D) $x - 2$

33. $\frac{d}{dx} \left\{ \lim_{n \rightarrow 1} \frac{x^n - 1}{n + 1} \right\} =$

(A) 0

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

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

☒ (D) 1

34. $\frac{d}{dx} \{ \log_3 x \times \log_x 3 \} =$

☒ (A) $\frac{1}{9}$

(B) 9

(C) $2 \log 3$

(D) 0

35. $\frac{d}{dx} (\log x^{100}) =$

☒ (A) $\frac{1}{x^{100}}$

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

(C) $\frac{100}{x}$

(D) $\frac{1}{100x}$

E

1121/3

36. $\frac{d}{dx} \left[\sin^{-1} (2x\sqrt{1-x^2}) \right] =$

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

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

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

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

37. $\int e^{2\log x} dx =$

(A) $e^{2\log x} + k$

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

(C) $\frac{x^3}{3} + k$

(D) $3x^3 + k$

38. $\frac{d}{dx} \left\{ \begin{vmatrix} x & 15 \\ 4 & 4 \end{vmatrix} \right\} =$

(A) $4x$

(B) 4

(C) -60

(D) -4

39. $\int x^m \cdot x^n dx =$

(A) $\frac{x^{m+1} \cdot x^{n+1}}{m+n+2} + k$

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

(C) $\frac{x^{m+n+1}}{m+n+1} + k$

(D) $(m+n)x^{m+n-1} + k$

40. $\int e^3 \cdot e^x dx =$

(A) $e^x + k$

☒ (B) $\frac{e^{3+x}}{3} + k$

(C) $e^{x+3} + k$

(D) $3e^{x+3} + k$

41. $\begin{vmatrix} 3 & \sqrt{3} & \sqrt{3} \\ 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} =$

☒ (A) 0

(B) 12

(C) $4\sqrt{3}$

(D) $3 - 4\sqrt{3}$

42. $5 \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} =$

☒ (A) $\begin{vmatrix} 5 & 10 \\ 15 & 20 \end{vmatrix}$

(B) $\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 20 \end{vmatrix}$

(C) $\begin{vmatrix} 5 & 10 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$

(D) $\begin{vmatrix} 1 & 10 \\ 15 & 20 \end{vmatrix}$

43. $\begin{bmatrix} 5 & -1 \\ 6 & 7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} =$

(A) $\begin{bmatrix} 7 & 11 \\ 33 & 34 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 33 & 34 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 34 & 33 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 16 & 5 \\ 39 & 25 \end{bmatrix}$

E

[121/327]

44. $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A' =$

(A) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$

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

☒ (D) $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

45. $\frac{d}{dx}(\log 5x) =$

(A) $\frac{1}{5x}$

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

(C) $\frac{5}{x}$

☒ (D) $\log 5 + \frac{1}{x}$

46. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} =$

☒ (A) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$

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

47. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{100} =$

(A) $100 A$

(B) $101 A$

(C) A

(D) $99A$

48. $\begin{bmatrix} 6 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} =$

(A) $\begin{bmatrix} -6 & 5 \end{bmatrix}$

~~(B)~~ $\begin{bmatrix} -6 \\ 5 \end{bmatrix}$

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

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

49. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} =$

~~(A)~~ $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 0 & 16 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 8 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 12 & 16 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 4 & 12 \\ 8 & 16 \end{bmatrix}$

50. $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \end{bmatrix} =$

~~(A)~~ $\begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 25 & 35 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 4 & 15 \\ 10 & 35 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 19 & 45 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 19 \\ 45 \end{bmatrix}$

51. $\int \frac{dx}{x \log x} =$

(A) $\log x + k$

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

(C) $\log(\log x) + k$

(D) $\frac{1}{\log x} + k$

E

[121/327]

52. $\int \frac{x-3}{x^2-9} dx =$

(A) $\log(x-3)+k$

(B) $\log(x+3)+k$

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

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

53. यदि $n(A)=4$ तथा $n(B)=2$, तो $n(A \times B) =$

(A) 6

(B) 8

(C) 16

(D) इनमें से कोई नहीं

If $n(A)=4$ and $n(B)=2$, then $n(A \times B) =$

(A) 6

☒ (B) 8

(C) 16

(D) none of these

54. यदि संक्रिया 'o' इस प्रकार परिभाषित है कि $(a o b) = a^3 + b^3$, तो $4 o (1 o 2) =$

(A) 729

(B) 793

(C) 783

(D) 792

If operation 'o' is defined as $(a o b) = a^3 + b^3$, then $4 o (1 o 2) =$

(A) 729

(B) 793

(C) 783

(D) 792

E

55. $f: A \rightarrow B$ आच्छादक फलन होगा, यदि

(A) $f(A) \subset B$

(B) $f(A) = B$

(C) $f(A) \supset B$

(D) $f(A) \neq B$

$f: A \rightarrow B$ will be an onto function, if

(A) $f(A) \subset B$

(B) $f(A) = B$

(C) $f(A) \supset B$

(D) $f(A) \neq B$

56. 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

E

यदि $a \circ b = a^2 + b^2 - ab$ है कि $(a \circ b) = a^2 + b^2 - ab$

$(1 \circ 2) \circ 3$

- (A) 18
(B) 27
(C) 9
(D) 12

If operation ' $\circ$ ' is defined as $(a \circ b) = a^2 + b^2 - ab$, then $(1 \circ 2) \circ 3$

- (A) 18
(B) 27
(C) 9
(D) 12

58. माना कि $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$, तो कितने एकैकी आच्छादी फलन $f: A \rightarrow A$ परिभाषित हो सकते हैं ?

- (A) n
(B) $\lfloor n \rfloor$
(C) $\frac{1}{2} \lfloor n \rfloor$
(D) $\lfloor (n-1) \rfloor$

Let $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$. How many bijective functions $f: A \rightarrow A$ can be defined ?

- (A) n
(B) $\lfloor n \rfloor$
(C) $\frac{1}{2} \lfloor n \rfloor$
(D) $\lfloor (n-1) \rfloor$

E

50. $\tan \left\{ \frac{1}{2} \left(\tan^{-1} x + \tan^{-1} \frac{1}{x} \right) \right\} =$

(A) 1

(B) $\sqrt{3}$

(C) 0

(D) ∞

60. $\cos^{-1} x + \sec^{-1} \frac{1}{x} =$

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

(B) $\cos^{-1}(2x^2 - 1)$

(C) $\cos^{-1}(1 - 2x^2)$

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

61. व्यवरोधों $x + y \leq 8$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ के अंतर्गत $Z = 3x - y$ का अधिकतम मान है

(A) -8

(B) 24

(C) 16

(D) 8

The maximum value of $Z = 3x - y$ subject to constraints

$x + y \leq 8$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ is

(A) -8

(B) 24

(C) 16

(D) 8

62. दो पासे के फेंक में जोड़ा पाने की प्रायिकता है

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{5}{6}$

(D) $\frac{5}{36}$

The chance of getting a doublet in a throw of 2 dice is

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{5}{6}$

(D) $\frac{5}{36}$

63. प्रायिकता का योग प्रमेय है

(A) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

(B) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) + P(A \cap B)$

(C) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

(D) $P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B)$

E Addition theorem of probability is

(A) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

(B) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) + P(A \cap B)$

(C) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

(D) $P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B)$

64. यदि घटना E का अनुकूल संयोगानुपात $a : b$ हो, तो $P(E) =$

(A) $\frac{a}{a-b}$

(B) $\frac{a}{a+b}$

(C) $\frac{b}{a+b}$

(D) $\frac{b}{a-b}$

If odds in favour of event E be $a : b$, then $P(E) =$

(A) $\frac{a}{a-b}$

(B) $\frac{a}{a+b}$

(C) $\frac{b}{a+b}$

(D) $\frac{b}{a-b}$

E

65. प्रायिकता का गुणन नियम है

- (A) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
 (B) $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$
 (C) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A)$
 (D) इनमें से कोई नहीं

Multiplication theorem of probability is

- (A) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
 (B) $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$
 (C) $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A)$
 (D) None of these

66. $\frac{d}{dx}(e^{3-2x}) =$

- (A) e^{3-2x} (B) $2e^{3-2x}$
 (C) $-2e^{3-2x}$ (D) $-e^{3-2x}$

$$\int 2^{x+1} dx =$$

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

(B) $2^{x+1} \cdot \log 2 + k$

(C) $(x+1)2^x + k$

(D) $2^{x+1} + k$

$$\int \frac{(\sqrt{x}+1)^2}{x\sqrt{x}+2x+\sqrt{x}} dx =$$

(A) $\sqrt{x} + k$

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

☒ (C) $2\sqrt{x} + k$

(D) $2x + k$

69. $\int_{-1}^1 \sin^{13} x \cos^{12} x dx =$

☒ (A) 0

(B) 1

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

(D) 2

70. $\int_0^2 e^x dx =$

(A) e^2

(B) $e^2 - 2$

(C) $e^2 - 1$

(D) $e - 1$

E

[121/327]

71. $\begin{bmatrix} 3 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} =$

(A) $\begin{bmatrix} 3 & 2 \end{bmatrix}$

☒ (B) $\begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 5 \end{bmatrix}$

72. $\begin{bmatrix} 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -2 \end{bmatrix} =$

☒ (A) $\begin{bmatrix} 8 & -8 \end{bmatrix}$

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

(C) $\begin{bmatrix} 8 \\ -8 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 6 & 2 \end{bmatrix}$

73. आव्यूह $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ का सहखंडन आव्यूह =

(A) $\begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$

Adjoint matrix of matrix $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 4 \end{bmatrix} =$

(A) $\begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$

☒ (C) $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$

$$\frac{d}{dx}(\log x^9) =$$

[121/327]

(A) $\frac{1}{x^9}$

(B) $\frac{1}{9x}$

(C) $\frac{9}{x}$

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

5. सरल रेखा $\frac{x-19}{13} = \frac{y-17}{11} = \frac{z-15}{9}$ के दिक् अनुपात हैं

(A) 19, 17, 15

(B) 13, 11, 9

(C) 19, 17, 9

(D) इनमें से कोई नहीं

The direction ratios of the straight line

$$\frac{x-19}{13} = \frac{y-17}{11} = \frac{z-15}{9} \text{ are}$$

(A) 19, 17, 15

~~(B) 13, 11, 9~~

(C) 19, 17, 9

(D) None of these

76. रेखा $\frac{x-11}{12} = \frac{y-12}{13} = \frac{z+13}{14}$ निम्नलिखित में किस बिन्दु से गुजरती है ?

(A) 11, 12, 13

(B) 11, 12, -13

(C) 12, 13, 14

(D) -11, -12, 13

E

[121/327]

Through which of the following points does the line

$$\frac{x-11}{12} = \frac{y-12}{13} = \frac{z+13}{14} \text{ pass ?}$$

(A) 11, 12, 13

(B) 11, 12, -13

(C) 12, 13, 14

(D) -11, -12, 13

77. यदि दो समांतर रेखाओं के दिक् अनुपात 2, 7, 9 तथा 6, 21, x हैं तो x का मान है

(A) 9

(B) 18

(C) 27

(D) 3

If the direction ratios of two parallel lines are 2, 7, 9 and 6, 21, x , then the value of x is

(A) 9

(B) 18

(C) 27

(D) 3

78. यदि दो समांतर रेखाओं के दिक् अनुपात a, b, c तथा x, y, z हों तो $az =$

(A) cy (B) cx (C) bz (D) ax

If the direction ratios of two parallel lines are a, b, c and x, y, z then $az =$

(A) cy (B) cx (C) bz (D) ax

1. यदि दो परस्पर लम्ब रेखाओं के दिक् अनुपात 5, 2, 4 तथा 4, 8, x हैं, तो x का मान है

- (A) 9 (B) -9
(C) 8 (D) -8

If the direction ratios of two mutually perpendicular lines are 5, 2, 4 and 4, 8, x then the value x is

- (A) 9 (B) -9
(C) 8 (D) -8

तल $9x - 8y + 7z = 10$ के समांतर एक तल का समीकरण है

- (A) $9x - 8y - 7z = 5$ (B) $9x - 8y + 7z = 5$
(C) $9x + 8y + 7z = 5$ (D) $9x - y + 7z = 5$

Equation of a plane parallel to the plane $9x - 8y + 7z = 10$ is

- (A) $9x - 8y - 7z = 5$ (B) $9x - 8y + 7z = 5$
(C) $9x + 8y + 7z = 5$ (D) $9x - y + 7z = 5$

E

[121/327]

81. $\int_0^a \frac{x dx}{2\sqrt{a^2 - x^2}} =$

(A) $\frac{a^2}{2}$

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

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

(D) a

82. $\int_0^a \frac{dx}{\sqrt{x}} =$

(A) $2\sqrt{x}$

~~(B)~~ $2\sqrt{a}$

(C) $\sqrt{x}$

(D) $\sqrt{a}$

83. $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx =$

(A) π

(B) $\pi/2$

(C) $\pi/4$

(D) 2π

84. $\int_0^{\pi/2} \log \tan x dx =$

(A) $\pi/4$

(B) $\pi/2$

~~(C)~~ 0

(D) π

E

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

(A) e

(B) $1 - e$

(C) $e - 1$

☒ (D) 0

86. $\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot \cos x dx$

(A) 1

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

(C) -1

(D) $\frac{1}{4}$

87. $\int_0^1 (x + 2x + 3x^2 + 4x^3) dx =$

(A) 10

(B) $\frac{5}{2}$

(C) $\frac{7}{2}$

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

88. $\int_{-1}^1 \sin x \cdot \cos^3 x dx =$

(A) 2

(B) 1

☒ (C) 0

(D) -1



89. $\int_0^1 \frac{1}{e^{2x}} dx =$

(A) 100

(B) $\frac{1}{100}$

(C) 1

(D) 101

90. $2 \int_1^9 \frac{dx}{\sqrt{x}} =$

(A) 8

(B) 4

(C) 2

(D) 12

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

(A) $2\sec^2 x - 2\tan x$

(B) $2\sec x - 2\tan x$

(C) 1

(D) 0

92. $\frac{d}{dx}[e^2 + 2ex] =$

(A) $2e + 2x$

(B) $4e$

(C) $2e$

(D) $2x$

E

93. $\frac{d}{dx} \left[\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n + a^n}{x + a} \right] =$

(A) $\frac{a^n}{a}$

☒ (B) $\frac{2a^n}{a}$

(C) 1

(D) 0

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

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

☒ (B) $\frac{2}{\sqrt{1-x^2}}$

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

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

95. $\frac{d}{dx} \left[\frac{(x+2)(x^2-2x+4)}{x^3+8} \right] =$

(A) $\frac{2x-2}{3x^2}$

☒ (B) $\frac{(x^2-2x+4) + (2x-2)}{3x^2}$

(C) 1

(D) 0

96. $\frac{d}{dx} [2\sqrt{x}] =$

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

☒ (B) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

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

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

F

97. $\frac{d}{dx} [(1 - \cos 2x) + 2 \cos^2 x] =$

(A) $-4 \sin x \cos x$ (B) 1

(C) 0 (D) 2

98. $\frac{d}{dx} [\log x^2 + \log a^2] =$

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

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

99. $\frac{d}{dx} [2 \tan^{-1} x] =$

(A) $\frac{1}{1+x^2}$ (B) $\frac{1}{1+4x^2}$

(C) $\frac{2}{1+4x^2}$ (D) $\frac{2}{1+x^2}$

100. $\frac{d}{dx} [e^{x^2}] =$

(A) e^{x^2} (B) e^{2x}

(C) $2xe^{x^2}$ (D) $2xe^{2x}$

खण्ड - ब / SECTION - B

लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 30 तक लघु उत्तरीय हैं। इनमें से किन्हीं 15 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक निर्धारित हैं।

$$15 \times 2 = 30$$

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

$$15 \times 2 = 30$$

1. सिद्ध करें कि $\begin{vmatrix} 23 & 12 & 11 \\ 36 & 10 & 26 \\ 63 & 26 & 37 \end{vmatrix} = 0$.

Prove that $\begin{vmatrix} 23 & 12 & 11 \\ 36 & 10 & 26 \\ 63 & 26 & 37 \end{vmatrix} = 0$.

2. सारणिक $\begin{vmatrix} 4 & 9 & 7 \\ 3 & 5 & 7 \\ 5 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ का मान निकालें।

Evaluate the determinant $\begin{vmatrix} 4 & 9 & 7 \\ 3 & 5 & 7 \\ 5 & 4 & 5 \end{vmatrix}$.

3. यदि $A = \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ तो सिद्ध करें कि $AB \neq BA$.

If $A = \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ 4 & 8 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ then prove that $AB \neq BA$.

4. यदि $y = \cos \sqrt{\cos \sqrt{x}}$, तो $\frac{dy}{dx}$ निकालें।

If $y = \cos \sqrt{\cos \sqrt{x}}$, then find $\frac{dy}{dx}$.

E

5. सिद्ध करें कि फलन $f: R \rightarrow R$ many-one into है, जहाँ कि $f(x) = x^2, x \in R$.
 Prove that the function $f: R \rightarrow R$ is many-one into, where
 $f(x) = x^2, x \in R$.

6. सारणिक $\begin{vmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 1 & 7 & 9 \\ 1 & 8 & 10 \end{vmatrix}$ का मान ज्ञात करें।

Find the value of the determinant $\begin{vmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 1 & 7 & 9 \\ 1 & 8 & 10 \end{vmatrix}$.

7. न्यूनतमीकरण करें $Z = 7x + 8y$

$$\text{जबकि } 3x + 4y \leq 24$$

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

$$\text{Minimize } Z = 7x + 8y$$

$$\text{subject to } 3x + 4y \leq 24$$

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

8. 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।

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 $P\left(\frac{B'}{A'}\right)$.

9. एक पासे के फेंक में यदि विषम संख्या ऊपर आती है, तो उसे 5 से कम होने की क्या प्रायिकता है ?

A die is thrown. Find the probability of the occurrence of a number less than 5 if it is known that only odd number occurs.

E

10. सरलतम रूप में लिखें : $\tan^{-1} \left(\sqrt{\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}} \right)$, जब $0 < x < \pi$

Write in the simplest form : $\tan^{-1} \left(\sqrt{\frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}} \right)$, when $0 < x < \pi$.

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

Prove that $\tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x} = \frac{1}{2} \tan^{-1} x$.

12. यदि $\left| \frac{x}{x} - \frac{5}{x} \right| = 24$, तो x के मान निकालें।

If $\left| \frac{x}{x} - \frac{5}{x} \right| = 24$, then find the value of x .

13. $\operatorname{cosec}^{-1} 2$ का मुख्य मान ज्ञात करें।

Find the principal value of $\operatorname{cosec}^{-1} 2$.

14. $\int_{-1}^1 \sin^{23} x \cos^{12} x dx$ का मान ज्ञात करें।

Find the value of $\int_{-1}^1 \sin^{23} x \cos^{12} x dx$.

15. समाकलन करें : $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$.

Integrate : $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cdot \cos^2 x}$.

E

16. समाकलन करें : $\int \frac{\sec x}{\sec x + \tan x} dx.$

Integrate : $\int \frac{\sec x}{\sec x + \tan x} dx.$

17. समाकलन करें : $\int \frac{x dx}{1+x^4}.$

Integrate : $\int \frac{x dx}{1+x^4}.$

18. समाकलन करें : $\int e^{\log_e(x \sin x)} dx.$

Integrate : $\int e^{\log_e(x \sin x)} dx.$

19. तलों $x+2y+3z=6$ और $3x-3y+z=1$ के बीच का कोण निकालिए।

Find the angle between the planes $x+2y+3z=6$ and $3x-3y+z=1$.

20. उस तल का समीकरण ज्ञात करें जो बिन्दु $(1, 2, 3)$ से गुजरता है और तल $3x+4y-5z=0$ के समांतर है।

Find the equation of the plane, passing through the point $(1, 2, 3)$ and parallel to the plane $3x+4y-5z=0$.

21. अधिकतमीकरण करें $Z=3x+4y$

जबकि $x+y \leq 4$

$x \geq 0, y \geq 0$

Maximize $Z = 3x + 4y$

subject to $x + y \leq 4$

$x \geq 0, y \geq 0$

22. वक्र $x^2 + y^2 = 36$ के उस बिन्दु पर प्रवणता निकालें जहाँ $x = -5, y = 6$.

In the curve $x^2 + y^2 = 36$, obtain the slope of the curve at the point where $x = -5, y = 6$.

23. जाचें कि फलन $f(x) = x^2 - 4x + 3$ निम्नलिखित x के मानों पर वर्धमान है या ह्रासमान है :

(i) $x = 1$

(ii) $x = 3$

Examine whether the function $f(x) = x^2 - 4x + 3$ is increasing or decreasing at the following values of x :

(i) $x = 1$

(ii) $x = 3$

24. सिद्ध करें कि $2\cos^{-1}x = \cos^{-1}(2x^2 - 1)$.

Prove that $2\cos^{-1}x = \cos^{-1}(2x^2 - 1)$.

25. आव्यूह A और B ज्ञात करें जबकि

$$A + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ और } A - B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 0 \\ -1 & -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

Find the matrices A and B , when

$$A + B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ and } A - B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 0 \\ -1 & -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

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

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

27. x का मान ज्ञात करें, जबकि निम्नलिखित सदिश परस्पर लंब हों :

$$x\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}, -x\vec{i} + x\vec{j} + 2\vec{k}.$$

Find the value of x , when the following vectors are perpendicular to one another :

$$x\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}, -x\vec{i} + x\vec{j} + 2\vec{k}.$$

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

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

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

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

30. यदि $y = \tan^{-1} \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x}$, तो $\frac{dy}{dx}$ निकालें।

If $y = \tan^{-1} \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x}$, then find $\frac{dy}{dx}$.

E**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. समाकलन करें : $\int \frac{x}{(x-1)^2(x+2)} dx$.

Integrate : $\int \frac{x}{(x-1)^2(x+2)} dx$.

32. हल करें : $x \frac{dy}{dx} + y = y^2 \log x$.

Solve : $x \frac{dy}{dx} + y = y^2 \log x$.

33. सिद्ध करें कि $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{2(x+y)(1-xy)}{(1+x^2)(1+y^2)}$.

Prove that $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y = \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{2(x+y)(1-xy)}{(1+x^2)(1+y^2)}$.

34. सिद्ध करें कि $\begin{vmatrix} a+b & b & c \\ b+c & c & a \\ c+a & a & b \end{vmatrix} = 3abc - a^3 - b^3 - c^3$.

Prove that $\begin{vmatrix} a+b & b & c \\ b+c & c & a \\ c+a & a & b \end{vmatrix} = 3abc - a^3 - b^3 - c^3$.

35. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 9 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ तो $(AB)^{-1}$ ज्ञात करें।

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 9 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ then find $(AB)^{-1}$.

36. सरल रेखा $\frac{x}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z}{0}$ और तल $2x + y = 5$ के बीच न्यूनकोण ज्ञात करें।

Find the acute angle between the line $\frac{x}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z}{0}$ and the plane $2x + y = 5$.

37. अधिकतमीकरण एवं न्यूनतमीकरण करें $Z = 5x + 10y$

जबकि $x + 2y \leq 120$

$$x + y \geq 60$$

$$x - 2y \geq 0$$

$$x, y \geq 0$$

Maximize and minimize :

subject to

$$Z = 5x + 10y$$

$$x + 2y \leq 120$$

$$x + y \geq 60$$

$$x - 2y \geq 0$$

$$x, y \geq 0$$

38. A, 75% सत्य बोलता है तथा B, 80% ; तो किसी एक ही तथ्य पर दोनों में विरोधाभास होने की क्या प्रतिशतता है ?

A speaks the truth in 75% cases, and B in 80% of the cases. In what percentage of cases are they likely to contradict each other in stating the same fact ?