

INTERMEDIATE EXAMINATION - 2021 (ANNUAL)

Mathematics (MODEL SET)

Time :- 3 Hrs. 15 Minutes

गणित

Full Marks - 100

समय : 3 घंटे 15 मिनट

पूर्णांक – 100

Total no. of questions : 138

प्रश्नों की संख्या : 138

I.Sc. & I.A.

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :-

Instructions for the candidates :-

1. Candidates are required to give their answer in own words as far as practicable.

परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में उत्तर दें।

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

दाहिनी ओर हाशिये पर दिये हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।

3. 15 Minutes of extra time has been allotted for the candidate to read the question paper carefully.

इस प्रश्न पत्र को ध्यानपूर्वक पढ़ने के लिये 15 मिनट का अतिरिक्त समय दिया गया है।

4. This question paper is divided into two sections : Section-A and Section-B.

यह प्रश्न पत्र दो खण्डों में है – खण्ड-अ एवं खण्ड-ब।

5. In section A, there are 100 objective type questions. Answer any 50 questions. Each question carries 1 mark. 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.

खण्ड—अ में 100 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। किन्हीं 50 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 1 अंक निर्धारित है। पचास से अधिक प्रश्नों के उत्तर देने पर प्रथम 50 उत्तरों का मूल्यांकन कम्प्यूटर द्वारा किया जाएगा। इनका उत्तर उपलब्ध कराए गए OMR-उत्तर पत्रक में दिए गए सही वृत्त को काले/नीले बॉल पेन से भरें। किसी भी प्रकार के व्हाइटनर/तरल पदार्थ/ब्लेड/नाखून आदि का उत्तर पुस्तिका में प्रयोग करना मना है, अन्यथा परीक्षा परिणाम अमान्य होगा।

6. In section-B, there are 30 short answer type questions, out of which any 15 questions are to be answered. Each question carries 2 marks. Apart from these, there are 8 Long answer type questions, out of which any 4 questions are to be answered. Each carries 5 marks.

खण्ड—ब में 30 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। (प्रत्येक के लिये दो अंक निर्धारित हैं) जिनमें से किन्हीं 15 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। इनके अतिरिक्त इस खण्ड में 8 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं, जिनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर देना है। प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित है।

7. Use of any electronic appliances is strictly prohibited.

किसी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का प्रयोग पूर्णतया वर्जित है।

खण्ड—अ / SECTION-A

वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Objective Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 100 तक के प्रत्येक प्रश्न के साथ चार विकल्प दिए गए हैं जिनमें से एक सही है। किन्हीं 50 प्रश्नों का उत्तर दें। अपने द्वारा चुने गए सही विकल्प को OMR-शीट पर अंकित करें। (50x1=50)

Question nos. 1 to 100 have four options out of which only one is correct.

Answer any 50 questions. Mark your selected option on the OMR-sheet.

(50x1=50)

1. $\frac{d}{dx} (\cot x) =$

A. $\operatorname{cosec}^2 x$

B. $-\operatorname{cosec}^2 x$

C. $\operatorname{cosec} x$

D. $-\operatorname{cosec} x$

2. $\int e^x (\sin x + \cos x) dx =$

A. $e^x \cos x + c$

B. $e^x \sin x + c$

C. $e^x \tan x + c$

D. $-e^x \sin x + c$

3. $\int_0^a f(x) dx =$

A. $\int_0^a f(a+x) dx$

B. $\int_0^a f(x-a) dx$

C. $\int_0^a f(a-x) dx$

D. $\int_0^a f(a \cdot x) dx$

4. $\frac{d}{dx} (\log_a x) =$

A. $\frac{1}{a^x}$

B. $x \log_a$

C. x

D. \log_a

5. $\int f'(ax \pm b)dx =$

A. $f(ax \pm b) + c$

B. $\frac{1}{a} f(ax \pm b) + c$

C. $\frac{1}{b} f(ax \pm b) + c$

D. $\frac{1}{ab} f(ax \pm b) + c$

6. $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x}} =$

A. 0

B. 2

C. 4

D. 8

7. $\int_0^1 \frac{dx}{1+x} =$

A. $\log 1$

B. $\log 2$

C. $\log 3$

D. $\frac{\pi}{4}$

8. $\int x \sin x dx =$

A. $\sin x + x \cos x + K$

B. $x \sin x - \cos x + K$

C. $\sin x - x \cos x + K$

D. $\sin x - \cos x + K$

9. $\int_0^{\pi/2} \sin^3 \theta d\theta =$

A. $\frac{4}{3}$

B. $\frac{3}{2}$

C. $\frac{2}{3}$

D. $\frac{3}{4}$

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

A. $\frac{1}{a}$

B. a^2

C. a

D. $\frac{1}{a^2}$

11. $\int_{-1}^1 |x| dx =$

A. 0

B. 2

- C. 1
D. -1
12. $\int_0^{\pi/2} \log(\tan x) dx =$
A. $\frac{\pi}{2} \log 2$
B. $-\frac{\pi}{2} \log 2$
C. 1
D. 0
13. $\int_0^1 e^x dx =$
A. $1 - e$
B. $e - 1$
C. $e + 1$
D. e
14. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} - \frac{x}{1-x^2} y = \frac{1}{1-x^2}$ का समाकलन गुणक है
A. $\log \sqrt{1-x^2}$
B. $e^{\sqrt{1-x^2}}$
C. $1 - x^2$
D. $\sqrt{1-x^2}$

The integrating factor (I.F.) of the differential equation

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

- A. $\log \sqrt{1-x^2}$
B. $e^{\sqrt{1-x^2}}$
C. $1 - x^2$
D. $\sqrt{1-x^2}$
15. $\int (x dy + y dx) =$
A. $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + K$
B. $2xy + K$
C. $xy + K$
D. $x + y + K$
16. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$ का हल है
A. $\log(x + y) = \log(x - y) + K$
B. $2xy + y^2 - x^2 = K$
C. $y^2 - x^2 = K$
D. इनमें से कोई नहीं

The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{y}$ is

- A. $\log(x + y) = \log(x - y) + K$ B. $2xy + y^2 - x^2 = K$
C. $y^2 - x^2 = K$ D. None of these

17. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + \frac{1}{dy/dx} = m$ का घात है

- A. 1 B. 2
C. m D. इनमें से कोई नहीं

The degree the differential equation $\frac{dy}{dx} + \frac{1}{dy/dx} = m$ is

- A. 1 B. 2
C. m D. None of these

18. $\int_0^{\pi/2} (\sin^{-1}x + \cos^{-1}x) dx =$

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi^2}{4}$
C. π D. 2π

19. $\frac{d}{dx} (e^{ax}) =$

- A. e^{ax} B. e^x
C. ae^{ax} D. $\frac{1}{a} e^{ax}$

20. $\frac{d}{dx} \left[\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{x} \right] =$

- A. 2 B. $\frac{1}{2}$
C. 0 D. 1

21. $\frac{d}{dx} \{\log \sqrt{x^2 + a^2}\} =$

- A. $\frac{1}{x + \sqrt{x^2 + a^2}}$ B. $\frac{2}{\sqrt{x^2 + a^2}}$

$$C. \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

$$D. \frac{x}{x^2 + a^2}$$

$$22. \frac{d}{dx} \left\{ \tan^{-1} \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} \right\} =$$

$$A. 1$$

$$B. \frac{1}{2}$$

$$C. -\frac{1}{2}$$

$$D. -1$$

$$23. \frac{d}{dx} [\log \tan x] =$$

$$A. \cos x \sin x$$

$$B. \sec^2 x \operatorname{cosec}^2 x$$

$$C. \sec x \tan x$$

$$D. \sec x \operatorname{cosec} x$$

$$24. \frac{d}{dx} (xe^x) =$$

$$A. e^x$$

$$B. xe^x + e^x$$

$$C. xe^x + x$$

$$D. e^x + x$$

$$25. (1 + x^2)dy = (1 + y^2)dx \text{ का हल है}$$

$$A. x + \frac{x^3}{3} = y + \frac{y^3}{3} + c$$

$$B. \tan^{-1} y = \tan^{-1} x + c$$

$$C. \log(1 + x^2) = \log(1 + y^2) + c$$

$$D. \text{ इनमें कोई नहीं}$$

The solution of $(1 + x^2)dy = (1 + y^2)dx$ is

$$A. x + \frac{x^3}{3} = y + \frac{y^3}{3} + c$$

$$B. \tan^{-1} y = \tan^{-1} x + c$$

$$C. \log(1 + x^2) = \log(1 + y^2) + c$$

$$D. \text{ None of these}$$

$$26. \int_0^{\pi/2} \sin^9 x dx =$$

$$A. -1$$

$$B. 0$$

$$C. 1$$

$$D. 2\pi$$

$$27. \int \cos \frac{1}{2} x dx =$$

A. $\sin \frac{x}{2} + c$ B. $2\sin \frac{x}{2} + c$

C. $\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2} + c$ D. $2\sin x + c$

28. $\int \frac{x^3 - 1}{x^2 + x + 1} dx =$

A. $\frac{x^2}{2} + x + K$ B. $x^2 - x + K$

C. $\frac{x^2}{2} - \frac{x}{2} + K$ D. $\frac{x^2}{2} - x + K$

29. यदि $A = \{x, y\}$; इस समुच्चय पर कितने द्विचर संक्रियाएँ परिभाषित हो सकते हैं ?

- A. 20 B. 16
C. 10 D. इनमें कोई नहीं

If $A = \{x, y\}$, how many binary operations can be defined on this set?

- A. 20 B. 16
C. 10 D. None of these

30. यदि $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ एक फलन हो, तो $f^{-1}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ प्राप्त होगा यदि f हो

- A. एकैक अंतः क्षेपी B. आच्छादक
C. एकैक आच्छादक D. अनेकैक आच्छादक

If $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is a function then $f^{-1}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ will exist if f is

- A. one-one into B. onto
C. one-one onto D. many one onto

31. यदि $f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2 \forall x_1, x_2 \in A$ तो $f: A \rightarrow B$ कैसा फलन होगा, जहाँ कि $n(A) \neq 1$?

- A. एकैक B. अचर
C. आच्छादक D. अनेकैक

If $f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow x_1 = x_2 \forall x_1, x_2 \in A$ then what type of a function is

$f: A \rightarrow B$, where $n(A) \neq 1$?

A. one-one

B. constant

C. onto

D. many-one

32. $\operatorname{cosec}^{-1} \frac{1}{x} =$

A. $\cot^{-1}x$

B. $\sin^{-1}x$

C. $\operatorname{cosec}^{-1}x$

D. $\sec^{-1}x$

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

A. $\frac{\pi}{2}$

B. $-\frac{\pi}{2}$

C. π

D. $\frac{\pi}{4}$

34. $\tan^{-1} \frac{x}{y} + \cot^{-1} \frac{x}{y} =$, $\frac{x}{y} \in \mathbb{R}$

A. $\frac{\pi}{2}$

B. $-\frac{3\pi}{4}$

C. $\frac{\pi}{4}$

D. $\frac{\pi}{3}$

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

A. π

B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{\pi}{2}$

D. $\frac{\pi}{3}$

36. x का मान होगा, जबकि

$$\begin{vmatrix} x & 7 \\ x & x \end{vmatrix} = -10$$

A. 2, 5

B. -2, 5

C. 5, 3

D. इनमें से कोई नहीं

The value of x will be, when $\begin{vmatrix} x & 7 \\ x & x \end{vmatrix} = -10$

A. 2, 5

B. -2, 5

C. 5, 3

D. None of these

37. किसी सारणिक, जिसकी कोई दो स्तम्भ समान हैं, का मान होता है

A. 1

B. -1

C. 0

D. इनमें से कोई नहीं

The value of the determinant having two columns identical is

A. 1

B. -1

C. 0

D. None of these

38. यदि a, b, c समांतर श्रेणी में हो तो

$$\begin{vmatrix} 2x+1 & 2x+2 & 2x+a \\ 2x+2 & 2x+3 & 2x+b \\ 2x+3 & 2x+4 & 2x+c \end{vmatrix} =$$

A. 3

B. -3

C. 0

D. इनमें से कोई नहीं

If a, b, c are in A.P. then

$$\begin{vmatrix} 2x+1 & 2x+2 & 2x+a \\ 2x+2 & 2x+3 & 2x+b \\ 2x+3 & 2x+4 & 2x+c \end{vmatrix} =$$

A. 3

B. -3

C. 0

D. None of these

39. एक मैट्रिक्स $A=[a_{ij}]_{n \times n}$ सममित है, यदि

A. $a_{ij} = 0$

B. $a_{ij} = -a_{ji}$

C. $a_{ij} = a_{ji}$

D. $a_{ij} = 1$

A matrix $A=[a_{ij}]_{n \times n}$ is symmetric, if

A. $a_{ij} = 0$

B. $a_{ij} = -a_{ji}$

C. $a_{ij} = a_{ji}$

D. $a_{ij} = 1$

40. यदि w , समीकरण $x^3 - 1 = 0$ का एक अवास्तविक मूल हो, तो

$$\begin{vmatrix} 1 & w & w^2 \\ w & w^2 & 1 \\ w^2 & 1 & w \end{vmatrix} =$$

A. 1

B. w

C. w^2

D. 0

If w is a non-real root of the equation $x^3 - 1 = 0$ then

$$\begin{vmatrix} 1 & w & w^2 \\ w & w^2 & 1 \\ w^2 & 1 & w \end{vmatrix} =$$

A. 1

B. w

C. w^2

D. 0

41. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ तो $A' =$

A. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 6 & 5 & 4 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 6 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$ then $A' =$

A. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 6 & 5 & 4 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 6 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$

42. एक आव्यूह में चार पंक्तियाँ हैं और प्रत्येक पंक्ति में 3 अवयव हैं तो इस आव्यूह का क्रम है :

A. 4×3

B. 3×4

C. 4×4

D. 3×3

A matrix has four rows and each row has three elements then the order of the matrix is

A. 4×3

B. 3×4

C. 4×4

D. 3×3

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

A. $27A$

B. $2A$

C. $3A$

D. I

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

A. $27A$

B. $2A$

C. $3A$

D. I

44. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ तो

A. $|A| = 0$

B. A^{-1} का अस्तित्व है

C. A^{-1} का अस्तित्व नहीं है

D. इनमें से कोई नहीं

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$, then

A. $|A| = 0$

B. A^{-1} exists

C. A^{-1} does not exist

D. None of these

45. $\vec{k} \times \vec{k} =$

A. $\vec{0}$

B. 1

C. \vec{k}

D. $-\vec{r}$

46. $\vec{k} \cdot \vec{i} =$

A. 0

B. \vec{j}

C. 1

D. $-\vec{j}$

47. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, एकतलीय होंगे, यदि

A. $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \vec{c} = \vec{0}$

B. $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0$

C. $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{0}$

D. $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = 0$

 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ will be coplanar, if

A. $(\vec{a} \cdot \vec{b}) \vec{c} = \vec{0}$

B. $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = 0$

C. $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \vec{0}$

D. $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = 0$

48. दो सदिश $2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$ और $3\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ हैं

A. समांतर

B. लंब

C. बराबर

D. इनमें कोई नहीं

The two vectors $2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$ and $3\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ are

A. parallel

B. perpendicular

C. equal

D. none of these

49. यदि $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$, तो $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} =$

A. 47

B. -25

C. 0

D. 25

If $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$, then $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} =$

A. 47

B. -25

C. 0

D. 25

50. $[\vec{b} \vec{b} \vec{c}] =$

A. 1

B. -1

C. 0

D. $[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]$

51. $\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow$

A. $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{i}$

B. $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$

C. $\vec{a} + \vec{b} = 1$

D. $\vec{a} - \vec{b} = 0$

52. अभिलंब रूप में तल का समीकरण है

A. $lx + my + nz^2 = 1$

B. $lx + my + nz = 0$

C. $lx + my + nz = p$

D. इनमें कोई नहीं

Equation of a plane in the normal form is

A. $lx + my + nz^2 = 1$

B. $lx + my + nz = 0$

C. $lx + my + nz = p$

D. None of these

53. दो सरल रेखाओं की दिक्-कोज्याएँ l_1, m_1, n_1 और l_2, m_2, n_2 हैं, तो उनके बीच के कोण की कोज्या होगी

- A. $(l_1 + m_1 + n_1)(l_2 + m_2 + n_2)$ B. $\frac{l_1}{l_2} + \frac{m_1}{m_2} + \frac{n_1}{n_2}$
 C. $l_1l_2 + m_1m_2 + n_1n_2$ D. इनमें कोई नहीं

If the direction cosines of two lines are l_1, m_1, n_1 and l_2, m_2, n_2 then the cosine of the angle between them is

- A. $(l_1 + m_1 + n_1)(l_2 + m_2 + n_2)$ B. $\frac{l_1}{l_2} + \frac{m_1}{m_2} + \frac{n_1}{n_2}$
 C. $l_1l_2 + m_1m_2 + n_1n_2$ D. none of these

54. x अक्ष की दिक्-कोज्याएँ है -

- A. $(x, y, 0)$ B. $(1, 0, 0)$
 C. $(0, 0, 0)$ D. इनमें कोई नहीं

The direction cosines of the x axis are

- A. $(x, y, 0)$ B. $(1, 0, 0)$
 C. $(0, 0, 0)$ D. None of these

55. किसी त्रिभुज के शीर्ष $(5, -2, 4)$, $(1, 0, 1)$ और $(2, -3, 4)$ है तो त्रिभुज होगा

- A. समबाहु B. समद्विबाहु
 C. समकोण D. इनमें कोई नहीं

If the vertices of a triangle are $(5, -2, 4)$, $(1, 0, 1)$ and $(2, -3, 4)$

then the triangle is

- A. equilateral B. isosceles
 C. right angled D. none of these

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

- A. 0
B. 1
C. -1
D. $2P(A)$

57. $1 - P(A' \cap B') =$

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

58. यदि A और B कोई दो घटनाएँ इस प्रकार हों कि $P(A) = 0.2$, $P(B) = 0.6$ तो

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

- A. 0.9
B. 0.4
C. 0.8
D. 0.12

If A and B are any two events such that $P(A) = 0.2$, $P(B) = 0.6$ then

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

- A. 0.9
B. 0.4
C. 0.8
D. 0.12

59. 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 probability of getting a doublet with 2 dice is

- A. $\frac{2}{3}$
B. $\frac{1}{6}$
C. $\frac{5}{6}$
D. $\frac{5}{36}$

60. ब्यवरोध $x + y \leq 6$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ के अंतर्गत उद्देश्य फलन $z = x + 2y$ का न्यूनतम मान है

- A. 12
B. 6
C. 18
D. 0

The minimum value of the objective function $z = x + 2y$ subject to the constraints $x + y \leq 6$, $x \geq 0$, $y \geq 0$ is

- A. 12
 B. 6
 C. 18
 D. 0

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

- A. \vec{i}
 B. \vec{j}
 C. \vec{k}
 D. \vec{o}

62. $\tan^{-1}x + \tan^{-1}y = ? ; xy < 1$

- A. $\tan^{-1} \frac{x+y}{1-xy}$
 B. $\pi - \tan^{-1} \frac{x+y}{1-xy}$
 C. $\pi + \tan^{-1} \frac{x+y}{1-xy}$
 D. $\frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \frac{x+y}{1-xy}$

63. $\cot^{-1} \frac{1}{x} + \tan^{-1} \frac{1}{x} =$

- A. π
 B. $\frac{\pi}{2}$
 C. $\frac{\pi}{4}$
 D. 2π

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

- A. $\tan^{-1}x$
 B. $\frac{1}{2} \tan^{-1}x$
 C. $2\tan^{-1}x$
 D. $2\sin^{-1}x$

65. $\sin^{-1}(-\frac{1}{2}) =$

- A. $\frac{\pi}{6}$
 B. $-\frac{\pi}{6}$
 C. $\frac{\pi}{3}$
 D. $-\frac{\pi}{3}$

66. $\cot(\tan^{-1}\alpha + \cot^{-1}\alpha) =$

A. 1

B. 0

C. -1

D. $\frac{\pi}{2}$

67. $\sin(\sin^{-1}\frac{1}{2}) =$

A. $\frac{\pi}{6}$

B. $-\frac{1}{2}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $-\frac{\pi}{6}$

68. $\int 3dx =$

A. $x + k$

B. $3 + k$

C. $3x + k$

D. $\frac{x}{2} + k$

69. $\int_a^b x^5 dx =$

A. $\frac{b^5 + a^5}{5}$

B. $\frac{b^6 - a^6}{6}$

C. $\frac{a^6 - b^6}{6}$

D. $\frac{a^5 - b^5}{5}$

70. $\int_0^{16} \frac{dx}{\sqrt{x}} =$

A. 2

B. 4

C. 0

D. 8

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

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

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

C. $\cos^{-1}x$

D. $2(1-x^2)$

72. $\int(\sin^{-1}x + \cos^{-1}x)dx =$

A. $\frac{\pi}{2} + K$

B. $\pi.x + K$

C. $x + K$

D. $\frac{\pi}{2}x + K$

73. यदि $A = \begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$ जहाँ $i = \sqrt{-1}$, तो $A^2 =$

A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

D. इनमें से कोई नहीं

If $A = \begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$ where $i = \sqrt{-1}$, then $A^2 =$

A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

D. none of these

74. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, तो $\text{adj } A =$

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

B. $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

D. इनमें से कोई नहीं

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ then $\text{adj } A =$

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

B. $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

D. None of these

75. $\begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 7 \end{vmatrix} =$

A. 14

B. 9

C. 42

D. -42

76. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y^2}$ का हल है :

A. $y^2 - x^2 = K$

B. $y^3 - x^3 = K$

C. $x^2 - y^2 = K$

D. $x^3 \cdot y^3 = K$

The solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{y^2}$ is

A. $y^2 - x^2 = K$

B. $y^3 - x^3 = K$

$$C. x^2 - y^2 = K$$

$$D. x^3 \cdot y^3 = K$$

$$77. \frac{d}{dx} (\tan^2 x) =$$

$$A. 2 \tan x$$

$$B. \sec^2 x$$

$$C. 2 \tan x \sec x$$

$$D. 2 \tan x \sec^2 x$$

$$78. \frac{d^2}{dx^2} (x^4) =$$

$$A. 4x^3$$

$$B. 12x$$

$$C. 12x^2$$

$$D. 4x^2$$

$$79. \int_0^1 x^8 dx =$$

$$A. \frac{x^9}{9} + K$$

$$B. -\frac{1}{9}$$

$$C. \frac{1}{9}$$

$$D. 0$$

$$80. \frac{d}{dx} (\sec x) =$$

$$A. \sec x$$

$$B. \sec x \cdot \cot x$$

$$C. \sec x \cdot \tan x$$

$$D. -\sec^2 x$$

$$81. | 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k} | =$$

$$A. 14$$

$$B. \sqrt{14}$$

$$C. 2$$

$$D. \sqrt{3}$$

82. तल $7x + 4y - 2z + 5 = 0$ पर अभिलंब के दिक् अनुपात है -

$$A. 7, 4, 2$$

$$B. 7, 4, -2$$

$$C. 7, 4, 5$$

$$D. 4, -2, 5$$

The direction ratios of the normal to the plane $7x + 4y - 2z + 5 = 0$ are

A. 7, 4, 2

B. 7, 4, -2

C. 7, 4, 5

D. 4, -2, 5

83. यदि $P(A) = \frac{3}{8}$; $P(B) = \frac{1}{2}$ एवं $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ तो $P(A \cup B) =$

A. 4

B. $\frac{5}{8}$

C. 1

D. इनमें से कोई नहीं

If $P(A) = \frac{3}{8}$; $P(B) = \frac{1}{2}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ then $P(A \cup B) =$

A. 4

B. $\frac{5}{8}$

C. 1

D. None of these

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

A. $\log |x|$

B. $\log \frac{1}{|x|}$

C. $\frac{1}{x^2}$

D. $-\frac{1}{x^2}$

85. यदि S प्रतिदर्श-समष्टि है और E कोई घटना हो, तो $P(E) =$

A. $\frac{n(S)}{n(E)}$

B. $\frac{n(E)}{n(S)}$

C. $n(E) + n(S)$

D. $n(S) - n(E)$

If S be the sample space and E be the event then $P(E) =$

A. $\frac{n(S)}{n(E)}$

B. $\frac{n(E)}{n(S)}$

C. $n(E) + n(S)$

D. $n(S) - n(E)$

86. सदिश $3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$ के दिक्-कोज्याएँ हैं

A. $\frac{3}{13}, \frac{4}{13}, \frac{12}{13}$

B. $\frac{3}{\sqrt{13}}, \frac{-4}{\sqrt{13}}, \frac{12}{\sqrt{13}}$

C. $\frac{3}{13}, \frac{-4}{13}, \frac{12}{13}$

D. $\frac{3}{\sqrt{13}}, \frac{4}{\sqrt{13}}, \frac{12}{\sqrt{13}}$

The direction cosines of the vector $3\vec{i} - 4\vec{j} + 12\vec{k}$ are

A. $\frac{3}{13}, \frac{4}{13}, \frac{12}{13}$

B. $\frac{3}{\sqrt{13}}, \frac{-4}{\sqrt{13}}, \frac{12}{\sqrt{13}}$

C. $\frac{3}{13}, \frac{-4}{13}, \frac{12}{13}$

D. $\frac{3}{\sqrt{13}}, \frac{4}{\sqrt{13}}, \frac{12}{\sqrt{13}}$

87. xy -तल का समीकरण है

A. $x = 0$

B. $y = 0$

C. $z = 0$

D. इनमें कोई नहीं

The equation of xy -plane is

A. $x = 0$

B. $y = 0$

C. $z = 0$

D. None of these

88. $5 \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} =$

A. $\begin{vmatrix} 5 & 10 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$

B. $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 15 & 20 \end{vmatrix}$

C. $\begin{vmatrix} 5 & 10 \\ 15 & 20 \end{vmatrix}$

D. $\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 15 & 4 \end{vmatrix}$

89. यदि a, b, c समांतर श्रेणी में है तो $\begin{vmatrix} 3x+1 & 3x+2 & 3x+a \\ 3x+2 & 3x+3 & 3x+b \\ 3x+3 & 3x+4 & 3x+c \end{vmatrix} =$

A. 1

B. 0

C. 3

D. इनमें कोई नहीं

If a, b, c are in A. P. then $\begin{vmatrix} 3x+1 & 3x+2 & 3x+a \\ 3x+2 & 3x+3 & 3x+b \\ 3x+3 & 3x+4 & 3x+c \end{vmatrix} =$

A. 1

B. 0

C. 3

D. None of these

90. $\int (x^3 + a^3 + 3a^2x + 3ax^2) dx =$

A. $\frac{(x+a)^3}{3} + K$

B. $\frac{(x+a)^4}{4} + K$

$$C. 4(x + a)^4 + K$$

$$D. (x + a)^4 + K$$

91. $\frac{d}{dx} \{\sin(\log x)\} =$

A. $\cos(\log x)$

B. $\frac{1}{x} \sin(\log x)$

C. $\frac{1}{x} \cos(\log x)$

D. $\frac{\cos x}{x}$

92. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ एवं $B = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ तो $A + B =$

A. $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 9 & 3 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ then $A + B =$

A. $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 9 & 3 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 9 & 1 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 3 & 10 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$

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

A. $\cos 2x$

B. $2 \sin x$

C. $\sin 2x$

D. $\cos^2 x$

94. $\frac{d}{dx} (\log_e (ex)) =$

A. $\frac{1}{ex}$

B. $\frac{1}{x}$

C. $\frac{1}{e}$

D. 1

95. $\frac{d}{dx} (\cot^{-1} x) =$

A. $\frac{1}{1+x^2}$

B. $\frac{-1}{1-x^2}$

C. $\frac{-1}{1+x^2}$

D. $\tan^{-1} x$

96. $\frac{d}{dx} \begin{vmatrix} x & 2 \\ -2 & x \end{vmatrix} =$

97. $\int \frac{-dx}{\sqrt{1-x^2}} =$
- A. $x^2 + 4$ B. $2x$
 C. $2x + 4$ D. x^2
- A. $\sin^{-1}x + K$ B. $\cos^{-1}x + K$
 C. $2\sqrt{1-x^2} + K$ D. $-2\sqrt{1-x^2} + y$
98. $(\vec{i} \times \vec{j}) \cdot \vec{k} =$
- A. 0 B. 1
 C. -1 D. \vec{k}
99. $\frac{d}{dx} (\sin 10x) =$
- A. $\cos 10x$ B. $\frac{\cos 10x}{10}$
 C. $10\cos 10x$ D. $10\sin 10x$
100. $\int \sec^2 2x dx =$
- A. $\tan 2x + K$ B. $2\tan 2x + K$
 C. $\frac{\tan 2x}{2} + K$ D. $\frac{\tan x}{2} + K$

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 X 2 = 30

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

1. समुच्चय $A = \{a, b, c\}$ में संबंध स्थापित करें जो

A. स्वतुल्य संबंध है।

B. सममित संबंध है।

C. संक्रमक संबंध है।

Define a relation in the set $A = \{a, b, c\}$ which is a

A. Reflexive relation

B. Symmetric relation

C. Transitive relation

2. सिद्ध करें कि $2\tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{7} = \frac{\pi}{4}$

Prove that $2\tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{7} = \frac{\pi}{4}$

3. सिद्ध करें कि $\tan^{-1}x - \sec^{-1}x = \sin^{-1} \frac{1}{x} - \tan^{-1} \frac{1}{x}$

Prove that $\tan^{-1}x - \sec^{-1}x = \sin^{-1} \frac{1}{x} - \tan^{-1} \frac{1}{x}$

4. मान निकाले $\begin{vmatrix} 7 & 11 & 13 \\ 17 & 19 & 23 \\ 29 & 31 & 37 \end{vmatrix}$

Evaluate $\begin{vmatrix} 7 & 11 & 13 \\ 17 & 19 & 23 \\ 29 & 31 & 37 \end{vmatrix}$

5. सिद्ध करें कि $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = 0$

Prove that $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = 0$

6. आव्यूह $\begin{bmatrix} -1 & -5 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ के सहखंडन आव्यूह ज्ञात कीजिए।

Find the adjoint matrix of matrix $\begin{bmatrix} -1 & -5 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$.

7. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ तो A^2 ज्ञात करें।

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

8. यदि $y = \log \frac{x}{a+bx}$ तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें।

If $y = \log \frac{x}{a+bx}$ then find $\frac{dy}{dx}$.

9. यदि $y = \sqrt{1 + \sin x}$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें।

If $y = \sqrt{1 + \sin x}$ then find $\frac{dy}{dx}$.

10. यदि $y = e^{\sqrt{x}} \sin \sqrt{x}$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें।

If $y = e^{\sqrt{x}} \sin \sqrt{x}$ then find $\frac{dy}{dx}$.

11. रेखा $y = 2x + 3$, $y = 0$, $x = 4$, $x = 6$ से बने चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

Find the area of the quadrilateral formed by the lines $y = 2x + 3$,

$y = 0$, $x = 4$, $x = 6$.

12. मान निकालें : $\int (\tan^2 x + \cot^2 x) dx$

Evaluate $\int (\tan^2 x + \cot^2 x) dx$.

13. समाकलन करें : $\int x \sec^2 x dx$

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

14. समाकलन करें : $\int e^x (\sin x + \cos x) dx$

Integrate $\int e^x (\sin x + \cos x) dx$.

15. मान निकालें : $\int_0^{\pi/2} \sqrt{1 + \sin x} dx$

Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sqrt{1 + \sin x} dx$.

16. समाकलन करें : $\int \frac{\cos^3 x}{\sin^2 x} dx$

Integrate $\int \frac{\cos^3 x}{\sin^2 x} dx$.

17. हल करें— $(x + y)(dx - dy) = dx + dy$

Solve — $(x + y)(dx - dy) = dx + dy$

18. हल करें— $\frac{dy}{dx} = x - y$

Solve: $\frac{dy}{dx} = x - y$

19. x का मान ज्ञात करें, जबकि निम्नांकित सदिश परस्पर लंब हों :

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

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

one another: $\vec{x}\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}, -\vec{x}\vec{i} + \vec{x}\vec{j} + 2\vec{k}$

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

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

21. सदिश $3\vec{i} + 4\vec{j} - 6\vec{k}$ के मापांक और दिक् कोज्या प्राप्त करें।

Find the modulus and the direction cosines of the vector $3\vec{i} + 4\vec{j} - 6\vec{k}$.

22. यदि $P = (-2, 1, 3)$ और $Q = (1, -3, 5)$ तो रेखा PQ के दिक् अनुपात और दिक् कोज्याएँ ज्ञात कीजिए।

If $P = (-2, 1, 3)$ and $Q = (1, -3, 5)$ then find the direction ratios and direction cosines of the line PQ.

23. उस तल का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसके नियामक अक्षों पर अंतःखंड क्रमशः -2, 3, और 4 है

Find the equation of the plane whose intercepts on the coordinate axes are -2, 3 and 4 respectively.

24. अधिकतमीकरण करें $z = 4x + y$

जबकि $x + y \leq 50 ; x, y \geq 0$

Maximize $z = 4x + y$

subject to $x + y \leq 50$; $x, y \geq 0$

25. यदि $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B) = \frac{1}{2}$ तथा $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ तो $P(A/B)$ तथा $P(B/A)$ निकालें।

If $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B) = \frac{1}{2}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$ then find $P(A/B)$ and $P(B/A)$.

26. सिद्ध करें कि $P\left(\frac{A}{A}\right) = 1$, जहाँ A एक घटना है।

Prove that $P\left(\frac{A}{A}\right) = 1$, where A is an event.

27. समाकलन करें : $\int \cos x^0 dx$

Integrate $\int \cos x^0 dx$.

28. $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात करें , जब $y = \cos^{-1}(2x^2 - 1)$

Find $\frac{dy}{dx}$, when $y = \cos^{-1}(2x^2 - 1)$.

29. यदि $y = x^5$, तो $\frac{d^3y}{dx^3}$ निकालें।

If $y = x^5$, then find $\frac{d^3y}{dx^3}$.

30. मान निकालें $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{1 + \cos 2x}$

Evaluate $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{1 + \cos 2x}$.

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न/Long Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 31 से 38 तक दीर्घ उत्तरीय हैं। इनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक

प्रश्न के लिए 5 अंक निर्धारित हैं।

4 X 5 = 20

Question Nos. 31 to 38 are Long Answer Type. Answer any 4 questions. Each question carries 5 marks.

4 x 5 = 20

31. यदि $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y + \cos^{-1}z = \pi$, सिद्ध करें कि $x^2 + y^2 + z^2 + 2xyz = 1$ ।

If $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y + \cos^{-1}z = \pi$, prove that $x^2 + y^2 + z^2 + 2xyz = 1$.

32. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$, तो सिद्ध करें कि $A \cdot (\text{adj } A) = |A| I$ ।

If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$, then prove that $A \cdot (\text{adj } A) = |A| I$.

33. सिद्ध करें कि $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2-bc \\ 1 & b & b^2-ca \\ 1 & c & c^2-ab \end{vmatrix} = 0$

Prove that $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2-bc \\ 1 & b & b^2-ca \\ 1 & c & c^2-ab \end{vmatrix} = 0$

34. $\frac{dy}{dx}$ निकालें, जबकि $x^2y^3 = (x + y)^5$

Find $\frac{dy}{dx}$, when $x^2y^3 = (x + y)^5$

35. सिद्ध करें कि $\int_0^{\pi/2} \log \cos x \, dx = \frac{\pi}{2} \log \frac{1}{2}$

Prove that $\int_0^{\pi/2} \log \cos x \, dx = \frac{\pi}{2} \log \frac{1}{2}$

36. हल करें : $x^2dy - \sin 2x dx + 3xy dx = 0$

Solve $x^2dy - \sin 2x dx + 3xy dx = 0$.

37. सदिश विधि से सिद्ध करें कि किसी ΔABC में

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Prove by vector method, that in any ΔABC

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

38. ताश की दो गड्डियों में से प्रत्येक से एक पत्ता यदृच्छया खींचा जाता है।

क. दोनों के काला होने की

ख. दोनों भिन्न रंग के होने की क्या प्रायिकता है ?

There are two packs of cards, one card is drawn at random from each pack. What is the probability that

A. both of them are black B. they are of different colours.