

**INTERMEDIATE EXAMINATION – 2024 (ANNUAL)**  
**इंटरमीडिएट परीक्षा – 2024 (वार्षिक)**

**Mathematics (ELECTIVE)**

गणित (ऐच्छिक)

**Subject Code:- 121/327**

**I.Sc. & I.A.**

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

पूर्णांक – 100

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

**Full Marks – 100**

समय: 3 घंटे 15 मिनट

**Time: 3 Hours 15 Minutes**

*परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :*

**Instructions for the candidates :**

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

Candidates must enter his/her Question Booklet Serial No. (10 digits) in the OMR Answer Sheet.

2. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।

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

3. दाहिनी ओर हाशिए पर दिये हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करते हैं।

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।

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।

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 कराए गए OMR उत्तर पत्रक में दिए गए सही गोले को नीले/काले बॉल पेन से प्रगाढ़ करें। किसी भी प्रकार के हाइटनर/तरल पदार्थ / ब्लेड / नाखून आदि का OMR उत्तर पत्रक में प्रयोग करना मना है, अन्यथा परीक्षा परिणाम अमान्य होगा।

In Section-A, there are 100 objective type questions, out of which any 50 questions are to be answered (each carrying 1 mark). First Fifty 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)।

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 this, 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।  
Use of any electronic appliances is strictly prohibited.

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 के उत्तर दें। अपने द्वारा चुने गए सही विकल्प को OMR शीट पर चिन्हित करें।

50x1=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.

50x1=50

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

(A)  $1 + \cos x$

(B)  $1 - \cos x$

(C)  $1 + \sin x$

(D)  $x - \cos x$

2. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} - y \cot x = \operatorname{cosec}^2 x$  का समाकलन गुणक है

(A)  $\cos x$

(B)  $\operatorname{cosec} x$

(C)  $\sin x$

(D)  $-\tan x$

The integrating factor of the differential equation

$\frac{dy}{dx} - y \cot x = \operatorname{cosec}^2 x$  is

(A)  $\cos x$

(B)  $\operatorname{cosec} x$

(C)  $\sin x$

(D)  $-\tan x$

3.  $(2\vec{i} + 3\vec{j}) \times 3\vec{k} =$

(A)  $6\vec{j} + 9\vec{i}$

(B)  $9\vec{i} - 6\vec{j}$

(C)  $6\vec{j} - 9\vec{i}$

(D)  $6\vec{k} + 9\vec{i}$

4.  $|3\vec{i} - 5\vec{k} + 4\vec{j}| =$

(A) 5

(B)  $5\sqrt{2}$

(C)  $5\sqrt{3}$

(D) 7

5. अवकल समीकरण  $2xdx + 3y^2dy = 0$  का हल है

(A)  $2x^2 + 3y^3 = K$

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

(C)  $x^2 + y^3 = K$

(D)  $2x^2 + y^3 = K$

The solution of the differential equation  $2xdx + 3y^2dy = 0$  is

(A)  $2x^2 + 3y^3 = K$

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

(C)  $x^2 + y^3 = K$

(D)  $2x^2 + y^3 = K$

6. अवकल समीकरण  $e^x - e^{-y} \cdot \frac{dy}{dx} = 0$  का हल है

(A)  $e^x - e^y = K$

(B)  $e^x + e^y = K$

(C)  $e^x + e^{-y} = K$

(D)  $e^x - e^{-y} = K$

The solution of the differential equation  $e^x - e^{-y} \cdot \frac{dy}{dx} = 0$  is

(A)  $e^x - e^y = K$

(B)  $e^x + e^y = K$

(C)  $e^x + e^{-y} = K$

(D)  $e^x - e^{-y} = K$

7.  $\frac{d}{dx}(49\sin\frac{x}{7}) =$

(A)  $49\cos\frac{x}{7}$

(B)  $7\cos x$

- (C)  $7\cos\frac{x}{7}$  (D)  $-49\cos\frac{x}{7}$
8.  $\frac{d}{dx}(\cos x + \sin 2x) =$   
(A)  $\sin x + \cos 2x$  (B)  $-\sin x + 2\cos 2x$   
(C)  $-\sin x - 2\cos 2x$  (D)  $\cos x + \sin 2x$
9.  $\frac{d}{dx}\left(-\cos x + \frac{1}{3}e^{3x}\right) =$   
(A)  $\sin x + \frac{1}{3}e^{3x}$  (B)  $\sin x + e^{3x}$   
(C)  $-\sin x + \frac{1}{3}e^{3x}$  (D)  $-\cos x + e^{3x}$
10.  $\frac{d^2}{dx^2}(e^{2x}) =$   
(A)  $e^{2x}$  (B)  $2e^{2x}$   
(C)  $4e^{2x}$  (D)  $8e^{2x}$
11.  $\frac{d}{dx}(3\sin^2 x + 3\cos^2 x) =$   
(A) 0 (B) 3  
(C)  $3\sin 2x$  (D)  $3\cos 2x$
12.  $\frac{d}{dx}(3\cos x \cdot \sec x) =$   
(A) 3 (B) 2  
(C) 1 (D) 0
13.  $\frac{d}{dx}\left(4\cos\frac{x}{4}\right) =$

$(A) 4\sin\frac{x}{4}$

$(B) -4\sin\frac{x}{4}$

$(C) \sin\frac{x}{4}$

$(D) -\sin\frac{x}{4}$

$14. \frac{d}{dx}[\log_e(5x)] =$

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

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

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

$(D) 5x$

$15. \frac{d}{dx}[\log_e(3x^2)] =$

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

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

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

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

$16. \frac{d}{dx}\left[\frac{1}{5}\tan 5x\right] =$

$(A) \frac{1}{5}\sec^2 5x$

$(B) \frac{1}{25}\sec^2 5x$

$(C) \sec^2 5x$

$(D) 5\sec^2 5x$

$17. x = a\cos\theta, y = b\sin\theta \Rightarrow \frac{dy}{dx} =$

$(A) \frac{b}{a}\tan\theta$

$(B) \frac{b}{a}\cot\theta$

$(C) -\frac{b}{a}\tan\theta$

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

$18. \int \cos^2\theta \cdot \sec^2\theta d\theta =$

$(A) \sin\theta + K$

$(B) -\sin\theta + k$

$(C) K + \theta$

$(D) K - \theta$

19.  $\int(\sin^3\theta + \sin\theta\cos^2\theta)d\theta =$

(A)  $K + \cos\theta$

(B)  $K - \cos\theta$

(C)  $K + \sin\theta$

(D)  $K - \sin\theta$

20.  $2\int\frac{x dx}{x^2+5} =$

(A)  $\log|x^2 + 5| + K$

(B)  $2\log|x^2 + 5| + K$

(C)  $\tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{5}} + K$

(D)  $\frac{2}{\sqrt{5}}\tan^{-1}\frac{x}{\sqrt{5}} + K$

21.  $\int\frac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}dx =$

(A)  $\log|e^x - e^{-x}| + K$

(B)  $\log|e^x + e^{-x}| + K$

(C)  $e^x + e^{-x} + K$

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

22.  $|-3\vec{i}| =$

(A) 1

(B) -1

(C) -3

(D) 3

23.  $3\int\sec 2x \cdot \tan 2x dx =$

(A)  $\frac{3}{2}\sec 2x + K$

(B)  $6\sec 2x + K$

(C)  $3\sec 2x + K$

(D)  $\tan 2x + K$

24.  $\int 8^x dx =$

(A)  $8^x + K$

(B)  $8^{x+1} + K$

(C)  $\frac{8^x}{3\log 2} + K$

(D)  $\frac{8^{x+1}}{x+1} + K$



25.  $\frac{d}{dx} (\cos x \cdot \operatorname{cosec}^2 x - \cos x \cdot \cot^2 x) =$

(A)  $\sin x$

(B)  $-\sin x$

(C)  $\cos x$

(D)  $-\cos x$

26. यदि  $y = \sin^{-1} x$  तो  $\frac{dy}{dx} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} =$

(A)  $y$

(B)  $2y$

(C)  $0$

(D)  $1$

If  $y = \sin^{-1} x$  then  $\frac{dy}{dx} - \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} =$

(A)  $y$

(B)  $2y$

(C)  $0$

(D)  $1$

27.  $\int e^x (\tan x + \sec^2 x) dx =$

(A)  $e^x \sin x + K$

(B)  $e^x \cos x + K$

(C)  $e^x \tan x + K$

(D)  $e^x \sec^2 x + K$

28.  $\int e^x \left( \log x + \frac{1}{x} \right) dx =$

(A)  $xe^x + K$

(B)  $e^x \cdot \log x + K$

(C)  $\frac{1}{x} e^x + K$

(D)  $xe^x \log x + K$

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

(A)  $e^x \sin 2x + K$

(B)  $e^x \cos^2 x + K$

(C)  $-e^x \cos^2 x + K$

(D)  $-e^x \sin 2x + K$

30.  $\int e^x \left( \tan^{-1}x + \frac{1}{1+x^2} \right) dx =$

(A)  $e^x \cdot \tan^{-1}x + K$

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

(C)  $e^x \cdot \sin^{-1}x + K$

(D)  $\frac{e^x}{(1+x^2)^2} + K$

31.  $\int_2^3 x^2 dx =$

(A)  $\frac{29}{3}$

(B)  $\frac{28}{3}$

(C)  $\frac{19}{3}$

(D)  $\frac{17}{3}$

32.  $\int_{-\pi}^{\pi} \sin^{15}x dx =$

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D)  $\frac{1}{16}$

33.  $\int_{-1}^1 \sin^5x \cos^4x dx =$

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D)  $\frac{3}{8}$

34.  $\int_1^3 e^{-x} dx =$

(A)  $\frac{1-e^2}{e^3}$

(B)  $\frac{e^2-1}{e^3}$

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

(D)  $\frac{-(e^2+1)}{e^3}$

35.  $\int_0^{\pi/2} \log(\tan x) dx =$

(A) 0 (B) 1

(C) -1 (D)  $\frac{1}{6}$

36.  $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{1+x^2} =$

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

(C)  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{12}$

37.  $\int_0^{2/3} \frac{dx}{4+9x^2} =$

(A)  $\frac{\pi}{6}$  (B)  $\frac{\pi}{12}$

(C)  $\frac{\pi}{24}$  (D)  $\frac{\pi}{4}$

38.  $\int_0^1 \tan^{-1} \left( \frac{2x-1}{1+x-x^2} \right) dx =$

(A) 1 (B) 0

(C) -1 (D)  $\frac{\pi}{4}$

39. वक्र  $y = x^3$ ,  $x$  - अक्ष तथा कोटियों  $x = -2$  तथा  $x = 1$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल है

(A) -9 (B)  $-\frac{15}{4}$

(C)  $\frac{15}{4}$  (D)  $\frac{17}{4}$

Area bounded by the curve  $y = x^3$ , the  $x$ -axis and the ordinates

$x = -2$  and  $x = 1$  is

(A)  $-9$

(B)  $-\frac{15}{4}$

(C)  $\frac{15}{4}$

(D)  $\frac{17}{4}$

40.  $\int_{-1}^1 x^{19} \sec^5 x \, dx =$

(A)  $\frac{19}{20}$

(B)  $\frac{18}{7}$

(C)  $0$

(D)  $1$

41.  $\int \frac{dx}{x\sqrt{4x^2-1}} =$

(A)  $\sec^{-1}x + K$

(B)  $\sec^{-1}2x + K$

(C)  $\frac{1}{2}\sec^{-1}2x + K$

(D)  $2\sec^{-1}2x + K$

42.  $\frac{x}{2}\sqrt{x^2 - a^2} - \frac{a^2}{2}\log|x + \sqrt{x^2 - a^2}| + K =$

(A)  $\int \sqrt{x^2 + a^2} \, dx$

(B)  $\int \sqrt{x^2 - a^2} \, dx$

(C)  $\int \sqrt{a^2 - x^2} \, dx$

(D)  $\int [x + \sqrt{x^2 - a^2}] \, dx$

43.  $\int_0^{\pi/4} \sin 2x \, dx$

(A)  $0$

(B)  $1$

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

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

44.  $\int_{-1}^1 \tan^{23} x \cdot \sec^{10} x \, dx =$

(A)  $0$

(B)  $1$

(C)  $\frac{24}{29}$

(D)  $\frac{33}{34}$

45. अवकल समीकरण  $3x^2 dx - \cos y dy = 0$  का हल है

(A)  $3x^2 - \cos y = K$

(B)  $x^3 - \sin y = K$

(C)  $x^3 + \sin y = K$

(D) इनमें से कोई नहीं

The solution of the differential equation  $3x^2 dx - \cos y dy = 0$  is

(A)  $3x^2 - \cos y = K$

(B)  $x^3 - \sin y = K$

(C)  $x^3 + \sin y = K$

(D) none of these

46. अवकल समीकरण  $(1 - y^2) \frac{dy}{dx} + yx = ay; -1 < y < 1$  का समाकलन गुणक

है

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

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

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

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

The integrating factor of the differential equation

$$(1 - y^2) \frac{dy}{dx} + yx = ay; -1 < y < 1$$

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

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

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

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

47.  $\begin{bmatrix} -3 & 13 \\ 6 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} =$

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

(B)  $\begin{bmatrix} -9 & 13 \\ 6 & 27 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} -9 & 39 \\ 18 & 27 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} -9 & 0 \\ 0 & 27 \end{bmatrix}$

48.  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -5 \end{bmatrix} =$

(A)  $\begin{bmatrix} 9 & -9 \\ 9 & 0 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 6 & 9 \\ -15 & 18 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} -9 & 9 \\ -15 & 0 \end{bmatrix}$

(D) गुणन संभव नहीं है

$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -5 \end{bmatrix} =$

(A)  $\begin{bmatrix} 9 & -9 \\ 9 & 0 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 6 & 9 \\ -15 & 18 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} -9 & 9 \\ -15 & 0 \end{bmatrix}$

(D) Multiplication is not possible

49.  $\begin{bmatrix} 4 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} =$

(A)  $\begin{bmatrix} 4 & -6 \\ -4 & 6 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 0 & -6 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 0 & 6 \end{bmatrix}$

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

50.  $\begin{bmatrix} -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -7 & 13 \end{bmatrix} =$

(A)  $\begin{bmatrix} 14 & -26 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 14 \\ -26 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 14 & -26 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} 14 & 0 \\ 0 & -26 \end{bmatrix}$

51.  $-2 \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ 5 & 9 \end{bmatrix} =$

(A)  $\begin{bmatrix} -6 & -5 \\ 5 & 9 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} -6 & 10 \\ 5 & 9 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} -6 & 10 \\ -10 & 9 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} -6 & 10 \\ -10 & -18 \end{bmatrix}$

52. आव्यूह  $\begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$  का सहखंडज आव्यूह है

(A)  $\begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -5 & 4 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 4 & -6 \\ -5 & 7 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} -4 & -6 \\ 5 & -7 \end{bmatrix}$

The adjoint matrix of the matrix  $\begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$  is

(A)  $\begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -5 & 4 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 4 & -6 \\ -5 & 7 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} -4 & -6 \\ 5 & -7 \end{bmatrix}$

53. सारणिक  $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 9 \\ 6 & 8 & 0 \\ 9 & 13 & 9 \end{vmatrix}$  का मान है

(A) 2430

(B) 2109

(C) 2845

(D) 0

The value of the determinant  $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 9 \\ 6 & 8 & 0 \\ 9 & 13 & 9 \end{vmatrix}$  is

(A) 2430

(B) 2109

(C) 2845

(D) 0

54. आव्यूह  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  का व्युत्क्रम है

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

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

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

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

The inverse of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  is

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

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

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

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

55. समुच्चय  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  से स्वयं तक सभी एकैकी फलन की संख्या है

(A) 6

(B) 12

(C) 24

(D) इनमें कोई नहीं

The number of all one-one functions from set  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  to itself is

(A) 6

(B) 12

(C) 24

(D) none of these

56. तल  $3x - 5y - 7z = 6$  के अभिलम्ब के दिक् अनुपात हैं

(A) 3, 5, 7

(B) 3, -5, 7

(C) 3, 5, -7

(D) 3, -5, -7

The direction ratios of the normal to the plane  $3x - 5y - 7z = 6$  are

(A) 3, 5, 7

(B) 3, -5, 7

(C) 3, 5, -7

(D) 3, -5, -7

57. रेखा  $x - 1 = y + 2 = z + 3$  के दिक् अनुपात हैं



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

The direction ratios of the line  $x - 1 = y + 2 = z + 3$  are

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

58.  $(3\vec{i} + 4\vec{j} - 7\vec{k}) \cdot (11\vec{i} - 6\vec{j} + \vec{k}) =$

- (A) 0 (B) 1  
 (C) 2 (D) 3

59. सरल रेखा  $\frac{x-3}{2} = \frac{y-4}{5} = \frac{z-5}{6}$  निम्नलिखित में किस बिंदु से गुजरती है ?

- (A) (3, 4, 5) (B) (2, 3, 4)  
 (C) (2, 5, 6) (D) (4, 5, 6)

Through which of the following points does the straight line

$\frac{x-3}{2} = \frac{y-4}{5} = \frac{z-5}{6}$  pass ?

- (A) (3, 4, 5) (B) (2, 3, 4)  
 (C) (2, 5, 6) (D) (4, 5, 6)

60. यदि दो समांतर रेखाओं के दिक् अनुपात 40, 9, 8 तथा 120, 27,  $x$  हों तो  $x$  का मान है

- (A) 8 (B) 16  
 (C) 24 (D) 32

If the direction ratios of two parallel lines are 40, 9, 8 and 120, 27,  $x$  then the value of  $x$  is

- (A) 8 (B) 16  
(C) 24 (D) 32

61. यदि  $f: A \rightarrow B$  तथा  $g: B \rightarrow C$  एकैकी आच्छादक हैं तो  $gof: A \rightarrow C$  है

- (A) एकैकी आच्छादक (B) बहुएक आच्छादक  
(C) एकैकी लेकिन आच्छादक नहीं (D) बहुएक लेकिन आच्छादक नहीं

If  $f: A \rightarrow B$  and  $g: B \rightarrow C$  are one-one onto then  $gof: A \rightarrow C$  is

- (A) one-one onto (B) many-one onto  
(C) one-one but not onto (D) many-one but not onto

62.  $(\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}) \times (3\vec{i} - 2\vec{j} + 7\vec{k}) =$

- (A)  $\vec{0}$  (B)  $16\vec{i} - 2\vec{j} - 32\vec{k}$   
(C)  $32\vec{i} - \vec{j} - 14\vec{k}$  (D)  $\vec{i} - \vec{j} + 6\vec{k}$

63. यदि  $S = \{1, 2, 3\}$ ,  $f: S \rightarrow S$  है तथा  $f = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$  है तो

- (A)  $f$  बहुएक आच्छादक है।  
(B)  $f$  एकैक आच्छादक है।  
(C)  $f$  बहुएक लेकिन आच्छादक नहीं है।  
(D)  $f$  एकैक लेकिन आच्छादक नहीं है।

If  $S = \{1, 2, 3\}$ ,  $f: S \rightarrow S$  and  $f = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3)\}$  then

- (A)  $f$  is many-one onto.                      (B)  $f$  is one-one onto.  
(C)  $f$  is many-one but not onto.      (D)  $f$  is one-one but not onto.

64. यदि  $X = \{a, b, c\}$  तो  $X$  से  $X$  में सभी एकैक फलनों की संख्या है

- (A) 2    (B) 4  
(C) 6    (D) 8

If  $X = \{a, b, c\}$  then the number of all one-one functions from  $X$  to  $X$  is

- (A) 2    (B) 4  
(C) 6    (D) 8

65. यदि  $X = \{1, 2, 3, 4\}$  तो  $X$  से स्वयं  $X$  में सभी आच्छादक फलनों की संख्या है

- (A) 4    (B) 16  
(C) 24    (D) इनमें कोई नहीं

If  $X = \{1, 2, 3, 4\}$  then the number of all onto functions from  $X$  to  $X$  itself is

- (A) 4    (B) 16  
(C) 24    (D) none of these

66.  $(3\vec{i} - 5\vec{j} + 7\vec{k}) \cdot (2\vec{i} + 5\vec{j} + 4\vec{k}) =$

- (A) 3    (B) 6  
(C) 9    (D) 0

67. ऐसे पासे, जिसके तीन फलकों पर 1, अन्य तीन पर 2 तथा एक फलक पर 5 लिखा गया है, को उछालने पर प्राप्त संख्याओं का माध्य है

(A) 1

(B) 2

(C) 5

(D) इनमें कोई नहीं

The mean of the numbers obtained on throwing a die having written 1 on three faces, 2 on two faces and 5 on one face is

(A) 1

(B) 2

(C) 5

(D) none of these

68. एक ताश की एक गड्डी से यादृच्छया दो पत्ते निकाले जाते हैं। यदि प्राप्त इक्कों की संख्या  $X$  है तो  $E(X)$  का मान है

(A)  $\frac{37}{221}$

(B)  $\frac{5}{13}$

(C)  $\frac{1}{13}$

(D)  $\frac{2}{13}$

Two cards are drawn at random from a deck of cards. If the number of aces obtained is  $X$  then the value of  $E(X)$  is

(A)  $\frac{37}{221}$

(B)  $\frac{5}{13}$

(C)  $\frac{1}{13}$

(D)  $\frac{2}{13}$

69. एक यादृच्छिक चर  $X$  का प्रायिकता बंटन नीचे दिया गया है :

X	0	1	2	3	4
P(x)	0.1	K	2K	2K	K

तो K का मान है

- (A) 1 (B) 0.15  
(C) 0.25 (D) 0.35

The probability distribution of a random variable  $x$  is given below :

X	0	1	2	3	4
P(x)	0.1	K	2K	2K	K

Then the value of K is

- (A) 1 (B) 0.15  
(C) 0.25 (D) 0.35

70. एक कलश में 5 लाल तथा 2 काली गेंद हैं। दो गेंद यादृच्छया निकाली गई। यदि  $X$  काली गेंदों की संख्या हो तो निम्नलिखित में कौन  $X$  का संभावित मान नहीं है ?

- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) 3

An urn contains 5 red and 2 black balls. Two balls are randomly drawn. If  $X$  is the number of black balls then which of the following is not a possible value of  $X$  ?

- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) 3

71. एक न्याय्य सिक्के को 10 बार उछालने पर ठीक 10 चित्त आने की प्रायिकता है

(A)  $10C_{10} \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$  (B)  $10C_9 \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$

(C)  $10C_{10} \left(\frac{1}{2}\right)^9$  (D) इनमें कोई नहीं

The probability of getting exactly 10 heads in the toss of a fair coin ten times is

(A)  $10C_{10} \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$  (B)  $10C_9 \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$

(C)  $10C_{10} \left(\frac{1}{2}\right)^9$  (D) none of these

72. यदि  $P(A) = \frac{5}{11}$ ,  $P(B) = \frac{6}{11}$  तथा  $P(A \cup B) = \frac{8}{11}$  तो  $P(A \cap B) =$

(A)  $\frac{1}{11}$  (B)  $\frac{2}{11}$

(C)  $\frac{3}{11}$  (D)  $\frac{9}{11}$

If  $P(A) = \frac{5}{11}$ ,  $P(B) = \frac{6}{11}$  and  $P(A \cup B) = \frac{8}{11}$  then  $P(A \cap B) =$

(A)  $\frac{1}{11}$  (B)  $\frac{2}{11}$

(C)  $\frac{3}{11}$  (D)  $\frac{9}{11}$

73. यदि  $P(A \cup B) = \frac{7}{31}$ ,  $P(A \cap B) = \frac{24}{31}$  तथा  $P(A) = \frac{12}{31}$  हो तो  $P(B) =$

(A)  $\frac{15}{31}$  (B)  $\frac{17}{31}$

(C)  $\frac{19}{31}$  (D)  $\frac{29}{31}$

If  $P(A \cup B) = \frac{7}{31}$ ,  $P(A \cap B) = \frac{24}{31}$  and  $P(A) = \frac{12}{31}$  then  $P(B) =$

(A)  $\frac{15}{31}$

(B)  $\frac{17}{31}$

(C)  $\frac{19}{31}$

(D)  $\frac{29}{31}$

74. यदि  $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$  तथा  $P(B) = \frac{9}{13}$  तो  $P\left(\frac{A}{B}\right) =$

(A)  $\frac{2}{9}$

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

(C)  $\frac{6}{9}$

(D)  $\frac{8}{9}$

If  $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$  and  $P(B) = \frac{9}{13}$  then  $P\left(\frac{A}{B}\right) =$

(A)  $\frac{2}{9}$

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

(C)  $\frac{6}{9}$

(D)  $\frac{8}{9}$

75. दो स्वतंत्र घटनाओं  $E$  और  $F$  के लिए जब  $P(F) \neq 0$  हो तो  $P\left(\frac{E}{F}\right) =$

(A)  $P(E)$

(B)  $2P(E)$

(C)  $P(F)$

(D)  $2P(F)$

For two independent events  $E$  and  $F$  when  $P(F) \neq 0$  then  $P\left(\frac{E}{F}\right) =$

(A)  $P(E)$

(B)  $2P(E)$

(C)  $P(F)$

(D)  $2P(F)$

76. दो स्वतंत्र घटनाओं  $E$  और  $F$  के लिए  $P(E \cap F) =$

(A)  $P(E) + P(F)$

(B)  $P(E) \cdot P(F)$

(C)  $P(E) - P(F)$

(D)  $\frac{P(E)}{P(F)}$

For two independent events  $E$  and  $F$ ,  $P(E \cap F) =$

- (A)  $P(E) + P(F)$  (B)  $P(E) \cdot P(F)$   
(C)  $P(E) - P(F)$  (D)  $\frac{P(E)}{P(F)}$

77.  $|(3\vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}) \times (\vec{i} - \vec{j} + \vec{k})| =$

- (A)  $\sqrt{42}$  (B)  $\sqrt{47}$   
(C) 7 (D) 1

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

- (A) 3 (B) 0  
(C) 1 (D) -1

79. यदि  $x(\vec{i} + \vec{j} + \vec{k})$  एक इकाई सदिश हो तो  $x$  का मान है

- (A)  $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}$  (B)  $\pm \frac{1}{\sqrt{3}}$   
(C)  $\pm \frac{1}{\sqrt{5}}$  (D)  $\pm 1$

If  $x(\vec{i} + \vec{j} + \vec{k})$  be the unit vector then the value of  $x$  is

- (A)  $\pm \frac{1}{\sqrt{2}}$  (B)  $\pm \frac{1}{\sqrt{3}}$   
(C)  $\pm \frac{1}{\sqrt{5}}$  (D)  $\pm 1$

80. यदि  $\vec{a}$  तथा  $\vec{b}$  समांतर हो तो

- (A)  $\vec{a} \times 3\vec{b} = \vec{0}$  (B)  $\vec{a} \times 2\vec{b} = \vec{0}$



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

(D) इनमें से सभी

If  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  are parallel then

(A)  $\vec{a} \times 3\vec{b} = \vec{0}$

(B)  $\vec{a} \times 2\vec{b} = \vec{0}$

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

(D) All of these

81. निम्नलिखित में कौन ऋणोत्तर ब्यवरोध है ?

(A)  $x \geq 0, y \geq 0$

(B)  $z = x + 5y$

(C)  $x \leq 0, y \leq 0$

(D) इनमें कोई नहीं

Which of the following are non-negative constraints ?

(A)  $x \geq 0, y \geq 0$

(B)  $z = x + 5y$

(C)  $x \leq 0, y \leq 0$

(D) none of these

82. निम्नलिखित में कौन उद्देश्य फलन है ?

(A)  $z = 3x + 11y$

(B)  $x \geq 0$

(C)  $y \geq 0$

(D)  $x + y \leq 7$

Which of the following is an objective function ?

(A)  $z = 3x + 11y$

(B)  $x \geq 0$

(C)  $y \geq 0$

(D)  $x + y \leq 7$

83.  $\begin{vmatrix} 9 & 11 \\ 7 & 9 \end{vmatrix} =$

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

84. ब्यवरोध  $x + y \leq 4, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत  $z = 5x + 7y$  का अधिकतम मान है

(A) 20

(B) 28

(C) 48

(D) 140

The maximum value of  $z = 5x + 7y$  subject to the constraints

$$x + y \leq 4, x \geq 0, y \geq 0 \text{ is}$$

(A) 20

(B) 28

(C) 48

(D) 140

85. व्यवरोध  $x + y \leq 2, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत  $z = 4x - 3y$  का अधिकतम मान है

(A) 8

(B) -6

(C) 0

(D) 2

The maximum value of  $z = 4x - 3y$  subject to the constraints

$$x + y \leq 2, x \geq 0, y \geq 0 \text{ is}$$

(A) 8

(B) -6

(C) 0

(D) 2

86. व्यवरोध  $2x + 3y \leq 6, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत  $z = 5x + 7y$  का न्यूनतम मान

है

(A) 14

(B) 15

(C) 0

(D) -23

The minimum value of  $z = 5x + 7y$  subject to the constraints

$$2x + 3y \leq 6, x \geq 0, y \geq 0 \text{ is}$$

(A) 14

(B) 15

(C) 0

(D) -23

87. व्यवरोधों  $3x + 4y \leq 24, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत  $z = 4x - 5y$  का न्यूनतम मान है

- (A) 32 (B) -30  
(C) 0 (D) इनमें कोई नहीं

The minimum value of  $z = 4x - 5y$  subject to the constraints

$3x + 4y \leq 24, x \geq 0, y \geq 0$  is

- (A) 32 (B) -30  
(C) 0 (D) none of these

88.  $z = -7x - 8y$  का न्यूनतम मान, व्यवरोधों  $x + y \leq 11, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत है

- (A) 0 (B) -77  
(C) -88 (D) इनमें कोई नहीं

The minimum value of  $z = -7x - 8y$  subject to constraints

$x + y \leq 11, x \geq 0, y \geq 0$  is

- (A) 0 (B) -77  
(C) -88 (D) none of these

89. मूल बिन्दु से बिन्दु  $(2, 4, 6)$  की दूरी है

- (A) 56 (B)  $2\sqrt{14}$   
(C) 12 (D)  $\sqrt{102}$

The distance of a point  $(2,4,6)$  from origin is

(A) 56 (B)  $2\sqrt{14}$

(C) 12 (D)  $\sqrt{102}$

90. दो समतलों  $2x + 3y + 4z = 4$  तथा  $4x + 6y + 8z = 12$  के बीच की दूरी है

(A) 2 (B) 4

(C) 8 (D)  $\frac{2}{\sqrt{29}}$

Distance between the two planes  $2x + 3y + 4z = 4$  and

$4x + 6y + 8z = 12$  is

(A) 2 (B) 4

(C) 8 (D)  $\frac{2}{\sqrt{29}}$

91.  $\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) =$

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

(C)  $\frac{3\pi}{4}$  (D)  $\frac{\pi}{2}$

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

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

(C)  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{4}$

93.  $x \in R, \cot^{-1}(-x) =$

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

(B)  $\pi - \cot^{-1}x$

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

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

94.  $\begin{vmatrix} 4 & 6 & 7 \\ 3 & -2 & 9 \\ -1 & -8 & 2 \end{vmatrix} =$

(A) 0

(B) 1269

(C) -2354

(D) 1

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

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

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

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

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

96. दो तलों  $2x + 3y + 4z = 9$  तथा  $x - 2y + z = 5$  के बीच का कोण है

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

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

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

(D)  $\sin^{-1} \frac{3\sqrt{3}}{5}$

Angle between two planes  $2x + 3y + 4z = 9$  and  $x - 2y + z = 5$  is

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

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

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

(D)  $\sin^{-1} \frac{3\sqrt{3}}{5}$

97.  $xy > 1; x, y > 0 \Rightarrow \tan^{-1}x + \tan^{-1}y =$

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

(B)  $\pi + \tan^{-1}\left(\frac{x+y}{1-xy}\right)$

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

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

98. दो रेखाओं जिनके दिक् अनुपात  $(1, 1, 2)$  और  $(\sqrt{3} - 1, -\sqrt{3} - 1, 4)$  है, के बीच का न्यूनकोण है

- (A)  $\frac{\pi}{3}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
 (C)  $\frac{\pi}{2}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

The acute angle between the two lines whose direction ratios are  $(1, 1, 2)$  and  $(\sqrt{3} - 1, -\sqrt{3} - 1, 4)$  is

- (A)  $\frac{\pi}{3}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
 (C)  $\frac{\pi}{2}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

99. बिंदुओं  $(3, 5, 7)$  और  $(2, 4, 9)$  से गुजरने वाली रेखा का समीकरण है

- (A)  $\frac{x-3}{4} = \frac{y-2}{5} = \frac{z-7}{9}$  (B)  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-9}{-2}$   
 (C)  $x - 2 = y - 4 = z - 9$  (D) इनमें कोई नहीं

The equation of a line passing through two points  $(3, 5, 7)$  and  $(2, 4, 9)$  is

- (A)  $\frac{x-3}{4} = \frac{y-2}{5} = \frac{z-7}{9}$  (B)  $\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-9}{-2}$   
 (C)  $x - 2 = y - 4 = z - 9$  (D) none of these

100. 
$$\begin{vmatrix} 2002 & 2003 & 2004 \\ 2005 & 2008 & 2017 \\ 3 & 5 & 13 \end{vmatrix} =$$

- (A) 21645 (B) 39780

(C) 42375

(D) 0

खण्ड-ब / Section-B

लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions.

प्रश्न संख्या 1 से 30 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं 15 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित है। 15x2=30

Question Nos 1 to 30 are short Answer Type. Answer any 15 questions. Each question carries 2 marks. 15x2=30

1. यदि  $Y = \{n^2: n \in N\} \subset N$  तथा फलन  $f: N \rightarrow Y$  जहाँ  $f(n) = n^2$  तो सिद्ध करें कि  $f$  व्युत्क्रमणीय है।  $f$  का प्रतिलोम भी ज्ञात करें। 2

If  $Y = \{n^2: n \in N\} \subset N$  and the function  $f: N \rightarrow Y$  as  $f(n) = n^2$

Show that  $f$  is invertible. Also find the inverse of  $f$ .

2. हल करें :  $\tan^{-1} \frac{1-x}{1+x} = \frac{1}{2} \tan^{-1} x, x > 0.$  2

Solve :  $\tan^{-1} \frac{1-x}{1+x} = \frac{1}{2} \tan^{-1} x, x > 0.$

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

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

4. प्रारंभिक संक्रियाओं के प्रयोग द्वारा आव्यूह  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$  का व्युत्क्रम ज्ञात करें। 2

Find the inverse of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$  by elementary operations.

5. यदि  $a, b, c$  धनात्मक और भिन्न हैं तो सारणिक  $\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix}$  का मान निकाले। 2

If  $a, b, c$  are positive and different then find the value of the

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

6. यदि  $y = \sqrt{\frac{(x-3)(x^2+4)}{3x^2+4x+5}}$  तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें। 2

If  $y = \sqrt{\frac{(x-3)(x^2+4)}{3x^2+4x+5}}$ , find  $\frac{dy}{dx}$ .

7. यदि  $x = \frac{3at}{1+t^3}, y = \frac{3at^2}{1+t^3}$  तो  $t = \frac{1}{2}$  पर  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें। 2

If  $x = \frac{3at}{1+t^3}, y = \frac{3at^2}{1+t^3}$  then find  $\frac{dy}{dx}$  at  $t = \frac{1}{2}$ .

8. यदि  $y = \tan^{-1}x$  तो सिद्ध करें कि  $(1+x^2)\frac{d^2y}{dx^2} + 2x\frac{dy}{dx} = 0$ . 2

If  $y = \tan^{-1}x$  then prove that  $(1+x^2)\frac{d^2y}{dx^2} + 2x\frac{dy}{dx} = 0$ .

9. वक्र  $x = a\cos^3\theta, y = a\sin^3\theta$  के  $\theta = \frac{\pi}{4}$  पर अभिलम्ब का समीकरण ज्ञात करें। 2

Find the equation of the normal to the curve



$$x = a\cos^3\theta, y = a\sin^3\theta \text{ at } \theta = \frac{\pi}{4}.$$

10.  $\sqrt{36.6}$  का सन्निकट मान प्राप्त करने के लिए अवकल का प्रयोग करें। 2

Use differentials to find the approximate value of  $\sqrt{36.6}$ .

11. अंतराल  $[2, 4]$  में फलन  $f(x) = x^2$  के लिए माध्यमान प्रमेय को सत्यापित करें। 2

Verify Mean value theorem for the function  $f(x) = x^2$  in the interval  $[2, 4]$ .

12. ज्ञात करें :  $\int \frac{x^3 \sin(\tan^{-1}x^4)}{1+x^8} dx.$  2

Find :  $\int \frac{x^3 \sin(\tan^{-1}x^4)}{1+x^8} dx.$

13. ज्ञात करें :  $\int \frac{1}{\cos(x-a)\cos(x-b)} dx.$  2

Find :  $\int \frac{1}{\cos(x-a)\cos(x-b)} dx.$

14. ज्ञात करें :  $\int \frac{3x-2}{(x+1)^2(x+3)} dx.$  2

Find :  $\int \frac{3x-2}{(x+1)^2(x+3)} dx.$

15. समाकलन करें :  $\int \sqrt{\frac{a+x}{a-x}} dx.$  2

Integrate :  $\int \sqrt{\frac{a+x}{a-x}} dx.$

16.  $\int_{-5}^5 |x+2| dx$  का मान ज्ञात करें। 2

Find the value of  $\int_{-5}^5 |x + 2| dx$

17.  $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x + \cos x}{9 + 16 \sin 2x} dx$  का मान ज्ञात करें। 2

Find the value of  $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x + \cos x}{9 + 16 \sin 2x} dx$ .

18. वृत्त  $x^2 + y^2 = a^2$  का क्षेत्रफल ज्ञात करें। 2

Find the area of the circle  $x^2 + y^2 = a^2$ .

19. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = \frac{y \cos\left(\frac{y}{x}\right) + x}{x \cos\left(\frac{y}{x}\right)}$  को हल करें। 2

Solve the differential equation  $\frac{dy}{dx} = \frac{y \cos\left(\frac{y}{x}\right) + x}{x \cos\left(\frac{y}{x}\right)}$ .

20. अवकल समीकरण  $(e^x + 1)ydy = (y + 1)e^x dx$  को हल करें। 2

Solve the differential equation  $(e^x + 1)ydy = (y + 1)e^x dx$ .

21. सदिश  $5\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  के अनुदिश मापांक 8 वाला सदिश ज्ञात करें। 2

Find the vector of magnitude 8 in the direction of the vector

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

22.  $\lambda$  और  $\mu$  ज्ञात करें यदि  $(2\vec{i} + 6\vec{j} + 27\vec{k}) \times (\vec{i} + \lambda\vec{j} + \mu\vec{k}) = \vec{0}$ . 2

Find  $\lambda$  and  $\mu$  if  $(2\vec{i} + 6\vec{j} + 27\vec{k}) \times (\vec{i} + \lambda\vec{j} + \mu\vec{k}) = \vec{0}$ .

23. यदि  $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 4, |\vec{c}| = 2$  तथा  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$  तो

$\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$  का मान ज्ञात करें। 2

If  $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 4, |\vec{c}| = 2$  and  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$  then find the value of  $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$ .

24. रेखायुग्म  $\vec{r} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k} + \lambda(3\vec{i} + 2\vec{j} + 6\vec{k})$  और

$\vec{r} = 7\vec{i} - 6\vec{k} + \mu(\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k})$  के बीच का कोण ज्ञात करें। 2

Find the angle between the pair of lines

$\vec{r} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k} + \lambda(3\vec{i} + 2\vec{j} + 6\vec{k})$  and

$\vec{r} = 7\vec{i} - 6\vec{k} + \mu(\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k})$ .

25. सिद्ध करें कि रेखाएँ  $\frac{x-a+d}{\alpha-\delta} = \frac{y-a}{\alpha} = \frac{z-a-d}{\alpha+\delta}$  तथा  $\frac{x-b+c}{\beta-\gamma} = \frac{y-b}{\beta} = \frac{z-b-c}{\beta+\gamma}$

समतलीय हैं। 2

Prove that the lines  $\frac{x-a+d}{\alpha-\delta} = \frac{y-a}{\alpha} = \frac{z-a-d}{\alpha+\delta}$  and

$\frac{x-b+c}{\beta-\gamma} = \frac{y-b}{\beta} = \frac{z-b-c}{\beta+\gamma}$  are coplanar.

26. उस समतल का समीकरण ज्ञात करें जिसमें बिंदु  $(1, -1, 2)$  है तथा समतलों

$2x + 3y - 2z = 5$  तथा  $x + 2y - 3z = 8$  में से प्रत्येक पर लम्ब है। 2

Find the equation of the plane that contains the point  $(1, -1, 2)$  and

is perpendicular to each of the planes  $2x + 3y - 2z = 5$  and

$x + 2y - 3z = 8$ .

27.  $z = -3x + 4y$  का अवरोधों  $x + 2y \leq 8, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत न्यूनतमीकरण करें। 2

Minimize  $z = -3x + 4y$  subject to constraints

$$x + 2y \leq 8, x \geq 0, y \geq 0.$$

28.  $z = 6x + 7y$  का अवरोधों  $x + y \geq 4, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत अधिकतमीकरण करें। 2

Maximize  $z = 6x + 7y$  subject to constraints  $x + y \geq 4, x \geq 0, y \geq 0$  .

29.  $P(A \cup B)$  ज्ञात करें यदि  $2P(A) = P(B) = \frac{5}{13}$  तथा  $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$  2

Find  $P(A \cup B)$  if  $2P(A) = P(B) = \frac{5}{13}$  तथा  $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{2}{5}$ .

30. एक न्याय्य सिक्के को 10 बार उछाला गया है। न्यूनतम नौ चित आने की प्रायिकता ज्ञात करें। 2

A fair coin is tossed ten times. Find the probability of getting at least nine heads.

### 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 है। 4x5=20

Question Nos. 31 to 38 are Long Answer Type. Answer any 4 questions.

Each question carries 5 marks. 4x5=20

31. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} + y \cot x = 2x + x^2 \cot x (x \neq 0)$  को हल करें। 5

Solve the differential equation  $\frac{dy}{dx} + y \cot x = 2x + x^2 \cot x (x \neq 0)$ .

32. मान ज्ञात करें :  $\int_0^\pi \frac{x \tan x}{\sec x + \tan x} dx$ . 5

Find the value :  $\int_0^\pi \frac{x \tan x}{\sec x + \tan x} dx$ .

33. एक अनभिन्नत पासे को फेंकने पर प्राप्त संख्याओं का प्रसरण ज्ञात करें। 5

Find the variance of the number obtained on a throw of an unbiased die.

34. न्यूनतमीकरण करें :  $z = -50x + 20y$ . 5

जबकि  $2x - y \geq -5$

$$3x + y \geq 3$$

$$2x - 3y \leq 12$$

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

Minimize :  $z = -50x + 20y$  subject to constraints

$$2x - y \geq -5$$

$$3x + y \geq 3$$

$$2x - 3y \leq 12$$

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

35. सिद्ध करें कि  $\begin{vmatrix} 1 + a^2 - b^2 & 2ab & -2b \\ 2ab & 1 - a^2 + b^2 & 2a \\ 2b & -2a & 1 - a^2 - b^2 \end{vmatrix} = (1 + a^2 + b^2)^3$ .

Prove that :  $\begin{vmatrix} 1 + a^2 - b^2 & 2ab & -2b \\ 2ab & 1 - a^2 + b^2 & 2a \\ 2b & -2a & 1 - a^2 - b^2 \end{vmatrix} = (1 + a^2 + b^2)^3$  5

36. एक रेखा एक घन के विकर्णों के साथ  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  कोण बनाती है। सिद्ध करें कि

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma + \cos^2\delta = \frac{4}{3} \quad 5$$

A line makes angles  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  with the diagonals of a cube. Prove that

$$\cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma + \cos^2\delta = \frac{4}{3}$$

37. सिद्ध करें कि  $\tan^{-1}\frac{1}{4} + \tan^{-1}\frac{2}{9} = \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{3}{5} = \frac{1}{2}\sin^{-1}\frac{4}{5}$  5

Prove that  $\tan^{-1}\frac{1}{4} + \tan^{-1}\frac{2}{9} = \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{3}{5} = \frac{1}{2}\sin^{-1}\frac{4}{5}$ .

38. यदि  $y = x^{\cos x} + (\cos x)^{\sin x}$  तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें। 5

If  $y = x^{\cos x} + (\cos x)^{\sin x}$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .