

विषय कोड:

Subject Code:

121/327

## INTERMEDIATE EXAMINATION-2025

### 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)

( पूर्णांक :100 )

**[Time : 3 Hours 15 Minutes]**

**[Full Marks:100]**

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश:

**Instructions for the candidates:**

1. परीक्षार्थी OMR उत्तर-पत्रक पर अपना प्रश्न पुस्तिका क्रमांक (10 अंको 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 answer in their own words as far as practicable.*

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

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

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

*An extra time of 15 minutes has 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 केवल 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 व्हाइटनर/तरल पदार्थ/ब्लेड/नाखून आदि का उत्तर-पुस्तिका 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 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 प्रश्न के लिए 2 अंक निर्धारित हैं )। इनके अतिरिक्त, इस खण्ड में 8 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, जिनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर देना है ( प्रत्येक प्रश्न 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 question carrying 2 marks ). Apart from these, there are 8 long answer type questions, out of which any 4 questions are to be answered ( each question 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 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।  $50 \times 1 = 50$

Questions 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.  $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x} =$

(A)  $\tan x + \cot x + C$

(B)  $\tan 2x - \cot x + C$

(C)  $-\cot x + \tan x + C$

(D)  $\tan x \cdot \cot x + C$

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

(A)  $\log|x + \sqrt{x^2 - a^2}| + C$

(B)  $\sin^{-1} \frac{x}{a} + C$

(C)  $\frac{1}{2a} \log \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + C$

(D)  $\cot^{-1} \frac{x}{a} + C$

3.  $\int x^2 \left( \frac{1}{x^2} + 1 \right) dx =$

(A)  $2x + c$

(B)  $\frac{x^3}{3} \left( \frac{-1}{x} + x \right) + C$

(C)  $x \left( \frac{x^2}{3} - x \right) + C$

(D)  $\frac{1}{3} x^3 + x + C$

4.  $\int \frac{5-3\sin x}{\cos^2 x} dx =$

(A)  $5 \tan x - 3 \sec x + C$

(B)  $3 \tan x - 5 \sec x + C$

(C)  $5 \tan x + 3 \sec x + C$

(D)  $3 \tan x + 5 \sec x + C$

5.  $\int \operatorname{cosec} x \, dx =$

(A)  $\log|\operatorname{cosec} x + \cot x| + c$

(B)  $\log\left|\tan \frac{x}{2}\right| + C$

(C)  $\log|\sin x| + C$

(D)  $\log\left|\cot \frac{x}{2}\right| + C$

6.  $\int \frac{(7+\log x)^2}{x} dx$

(A)  $\frac{7}{3}(7 + \log x)^3 + C$

(B)  $\frac{1}{3}(\log x)^3 + C$

(C)  $\frac{1}{3}(7 + \log x)^3 + C$

(D)  $\frac{2}{3}(7 + \log x) + C$

7.  $\int 2(\sin^{-1}(\cos x)) \, dx =$

(A)  $\frac{\pi}{2}x - \frac{x^2}{2} + C$

(B)  $x^2 + C$

(C)  $\pi x + x^2 + C$

(D)  $\pi x - x^2 + C$

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

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

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

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

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

9.  $\int 4x \log x \, dx =$

(A)  $4x \log x - 4x + C$

(B)  $\frac{x^2}{4}(2 \log x - 1) + C$

(C)  $x^2(2 \log x - 1) + C$

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

10.  $\int \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx =$

(A)  $2 \sin \sqrt{x} + C$

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

(C)  $\sin 2\sqrt{x} + C$

(D)  $\sin x + C$

11. अवकल समीकरण  $x \cdot \frac{d^2y}{dx^2} + xy \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - xy \frac{dy}{dx} = 0$  का घात है

(A) 1

(B) 2

(C) 0

(D) इनमें से कोई नहीं

Degree of the differential Equation  $x \cdot \frac{d^2y}{dx^2} + xy \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - xy \frac{dy}{dx} = 0$

is

(A) 1

(B) 2

(C) 0

(D) None of these

12. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} + y \log x = \cos x$  का समाकलन गुणक है

(A)  $x$

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

(C)  $e^{x(1-\log x)}$

(D) इनमें से कोई नहीं

Integrating factor of the differential Equation  $\frac{dy}{dx} + y \log x = \cos x$  is

(A)  $x$

(B)  $e^{x \log}$

(C)  $e^{x(1-\log)}$

(D) None of these

13. अवकल समीकरण  $y \log y dx - x dy = 0$  का हल है

(A)  $xy = e^{cx}$

(B)  $ye^x = C$

(C)  $x = e^{cy}$

(D)  $y = e^{cx}$

Solution of Differential equation  $y \log y dx - x dy = 0$  is

(A)  $xy = e^{cx}$

(B)  $ye^x = C$

(C)  $x = e^{cy}$

(D)  $y = e^{cx}$

14. अवकल समीकरण  $\frac{dx}{dy} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$  का हल है

(A)  $\left(y + \frac{y^3}{3}\right) = \left(x + \frac{x^3}{3}\right) + k$

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

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

(D)  $(\tan^{-1} x)(\tan^{-1} y) = k$

Solution of differential equation  $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$  is

(A)  $\left(y + \frac{y^3}{3}\right) = \left(x + \frac{x^3}{3}\right) + k$

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

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

(D)  $(\tan^{-1} x)(\tan^{-1} y) = k$

15. अवकल समीकरण  $\frac{dx}{dy} + 3x = e^{2y}$  का समाकलन है

(A)  $e^{3y}$

(B)  $e^{3x}$

(C)  $3y$

(D)  $3x$

Integrating factor of differential equation  $\frac{dx}{dy} + 3x = e^{2y}$  is

(A)  $e^{3y}$

(B)  $e^{3x}$

(C)  $3y$

(D)  $3x$

16.  $\hat{i} \cdot \hat{i} - \hat{j} \cdot \hat{j} =$

(A) 1

(B) -1

(C) 0

(D) 2

17.  $|- \hat{i} - \hat{j} - \hat{k} =$

(A) 3

(B)  $\sqrt{3}$

(C)  $-\sqrt{3}$

(D) 0

18.  $(2\hat{i} + 5\hat{j} - \hat{k}) \cdot (-\hat{i} + 7\hat{j} + 2\hat{k}) =$

(A) 28

(B) 29

(C) 30

(D) 31

19.  $\hat{i} \times \hat{k} =$

(A)  $\vec{0}$

(B)  $\hat{j}$

(C)  $-\hat{j}$

(D)  $\hat{k} \times \hat{i}$

20.  $(\hat{j} + 2\hat{k}) \times (\hat{i} + 2\hat{j}) =$

(A)  $4\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$

(B)  $-4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$

(C)  $4\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$

(D)  $-4\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$

21. एक वृत्त की त्रिज्या  $r = 10 \text{ cm}$ . पर  $r$  के सापेक्ष क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर है

(A)  $20 \pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ .

(B)  $22 \pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ .

(C)  $18 \pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ .

(D)  $10 \pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ .

The rate of change of the area of a Circle with respect to its radius  $r$  at  $r = 10 \text{ cm}$ . is

- (A)  $20 \pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ . (B)  $22 \pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ .  
(C)  $18 \pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ . (D)  $10 \pi \text{ cm}^2/\text{cm}$ .

22. वक्र  $y = 3x^3 + 7 \sin x$  के  $x = 0$  पर लम्ब रेखा की प्रवणता हैं

- (A)  $-7$  (B)  $-\frac{1}{7}$   
(C)  $\frac{1}{7}$  (D)  $7$

The slope of the normal to the Curve  $y = 3x^3 + 7 \sin x$  at  $x = 0$  is

- (A)  $-7$  (B)  $-\frac{1}{7}$   
(C)  $\frac{1}{7}$  (D)  $7$

23. मान लें कि  $E$  किसी प्रतिदर्श समष्टि  $S$  की घटना हैं तो  $P\left(\frac{S}{E}\right) =$

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $0$  (D)  $1$

Let  $E$  be an event of a sample space  $S$  of an experiment, then

$$P\left(\frac{S}{E}\right) =$$

- (A)  $\frac{1}{4}$  (B)  $\frac{1}{2}$   
(C)  $0$  (D)  $1$

24. यदि  $P(A) = \frac{5}{11}$ ,  $P(B) = \frac{7}{11}$  तथा  $P(A \cap B) = \frac{3}{11}$  तो  $P\left(\frac{A}{B}\right) =$



(A) 1 (B) 0

(C)  $\frac{3}{7}$  (D)  $\frac{5}{7}$

If  $P(A) = \frac{5}{11}$ ,  $P(B) = \frac{7}{11}$  and  $P(A \cap B) = \frac{3}{11}$  and  $P\left(\frac{A}{B}\right) =$

(A) 1 (B) 0

(C)  $\frac{3}{7}$  (D)  $\frac{5}{7}$

25. एक परिवार में दो बच्चे हैं। यदि यह ज्ञात हो कि बच्चों में से कम से कम एक बच्चा लड़का है तो दोनों बच्चों के लड़का होने की प्रायिकता है

(A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{3}{4}$

(C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{1}{4}$

A family has two children the probability that both the Children are boys given that at least one of them is a boy is

(A)  $\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{3}{4}$

(C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $\frac{1}{4}$

26. यदि  $P(A) = \frac{6}{11}$ ,  $P(B) = \frac{5}{11}$  और  $P(A \cup B) = \frac{7}{11}$  तो  $P\left(\frac{A}{B}\right) =$

(A)  $\frac{4}{5}$  (B)  $\frac{5}{6}$

(C)  $\frac{6}{7}$  (D)  $\frac{5}{7}$

If  $P(A) = \frac{6}{11}$ ,  $P(B) = \frac{5}{11}$  and  $P(A \cup B) = \frac{7}{11}$  then  $P\left(\frac{A}{B}\right) =$

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

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

(C)  $\frac{6}{7}$

(D)  $\frac{5}{7}$

27. यदि  $E$  और  $F$  स्वतंत्र घटनाएँ हैं। तो  $P(E' \cap F') =$

(A)  $P(E) \cdot P(F')$

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

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

(D) इनमें से सभी

If  $E$  and  $F$  are independent events then  $P(E' \cap F') =$

(A)  $P(E) \cdot P(F')$

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

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

(D) All of these

28.  $ZX$ -तल का समीकरण है

(A)  $x = 0$

(B)  $y = 0$

(C)  $z = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

The equation of  $ZX$ -plane is

(A)  $x = 0$

(B)  $y = 0$

(C)  $z = 0$

(D) None of these

29.  $y$ -अक्ष की दिक्-कोज्याएँ हैं

(A)  $(1, 0, 1)$

(B)  $(1, 0, 0)$

(C)  $(0, 1, 0)$

(D)  $(0, 0, 1)$

The direction Cosines of  $y$ -axis are

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

30. बिन्दुओं  $(-2, 6, 7)$  और  $(1, 2, 7)$  के बीच की दूरी है:

- (A) 5 (B) 7  
(C) 9 (D) 4

The distance between the points  $(-2, 6, 7)$  and  $(1, 2, 7)$  is

- (A) 5 (B) 7  
(C) 9 (D) 4

31.  $\int \frac{3x^2}{x^6+1} dx =$

- (A)  $3 \tan^{-1} x^2 + C$  (B)  $\log(x^6 + 1) + C$   
(C)  $\tan^{-1} x^3 + C$  (D)  $\sin^{-1} x^3 + C$

32.  $\int \frac{4x+1}{\sqrt{2x^2+x-3}} dx =$

- (A)  $\frac{1}{2}\sqrt{2x^2 + x - 3} + C$  (B)  $2\sqrt{2x^2 + x - 3} + C$   
(C)  $\log|2x^2 + x - 3| + C$  (D)  $\frac{2}{3}(2x^2 + x - 3)^{\frac{3}{2}} + C$

33.  $\int e^x [2 \cos 2x + \sin 2x] dx =$

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

$$34. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a^2}} =$$

(A)  $\log|x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$

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

(C)  $\frac{1}{2a} \log \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + C$

(D)  $\log|x + \sqrt{x^2 - a^2}| + C$

$$35. \int_{-1}^1 \sin^7 x \cos^6 x dx =$$

(A)  $-1$

(B)  $0$

(C)  $1$

(D)  $2$

$$36. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx =$$

(A)  $\pi$

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

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

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

$$37. \int_0^1 e^x dx =$$

(A)  $e^2 - 1$

(B)  $\frac{1}{e-1}$

(C)  $1 - e$

(D)  $e - 1$

$$38. \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan x dx =$$

(A)  $\log 2$

(B)  $\log 4$

(C)  $2 \log 2$

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

$$39. \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} =$$

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

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

(C) 0

(D)  $\pi$

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

(A) 1

(B) 2

(C) 3

(D) 4

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

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

(B)  $\frac{3\pi}{4}$

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

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

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

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

(B)  $\frac{4\pi}{3}$

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

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

43.  $\tan^{-1}\left(\tan \frac{3\pi}{4}\right) =$

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

(B)  $\frac{5\pi}{4}$

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

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

44.  $\sin\left[\frac{\pi}{3} - \sin^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right)\right] =$

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

(B) 1

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

(D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

45.  $\sin(\tan^{-1} x) =$  ,  $|x| < 1$

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

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

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

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

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

(A)  $\pi$

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

(C)  $0$

(D)  $2\sqrt{3}$

47.  $\sin^{-1} \sin\left(\frac{3\pi}{5}\right) =$

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

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

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

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

48.  $\operatorname{cosec}^{-1}x$  का प्रांत है

(A)  $R$

(B)  $(-1, 1)$

(C)  $R - (-1, 1)$

(D)  $[-1, 1]$

Domain of  $\operatorname{cosec}^{-1}x$  is

(A)  $R$

(B)  $(-1, 1)$

(C)  $R - (-1, 1)$

(D)  $[-1, 1]$

49.  $\sin^{-1}\left(\frac{-1}{2}\right) + \cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) =$

(A)  $0$

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

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

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

50. फलन  $f: N \rightarrow N, f(x) = 2x$  है:

- (A) एकैकी तथा आच्छादक (B) एकैकी लेकिन आच्छादक नहीं  
(C) आच्छादक लेकिन एकैकी नहीं (D) इनमें से कोई नहीं

Function  $f: N \rightarrow N, f(x) = 2x$  is

- (A) one-one and onto (B) one-one but not onto  
(C) onto but not one-one (D) None of these

51. यदि  $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  तो  $\vec{a}$  की दिशा में संगत इकाई सदिश  $\hat{a}$  है:

- (A)  $\frac{1}{3}(-2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$  (B)  $\frac{1}{9}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$   
(C)  $\frac{1}{9}(-2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$  (D)  $\frac{1}{3}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$

If  $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  then unit vector  $\vec{a}$  in the direction of vector  $\hat{a}$  is

- (A)  $\frac{1}{3}(-2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$  (B)  $\frac{1}{9}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$   
(C)  $\frac{1}{9}(-2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$  (D)  $\frac{1}{3}(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$

52. यदि  $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}, \vec{b} = -\hat{j} - 2\hat{k}$  तो  $|\vec{a} \times \vec{b}| =$

- (A)  $2\sqrt{6}$  (B)  $6\sqrt{2}$   
(C)  $\sqrt{12}$  (D)  $\sqrt{36}$

If  $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}, \vec{b} = -\hat{j} - 2\hat{k}$  then  $|\vec{a} \times \vec{b}| =$

- (A)  $2\sqrt{6}$  (B)  $6\sqrt{2}$

(C)  $\sqrt{12}$

(D)  $\sqrt{36}$

53. यदि  $(3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$  तथा  $(2\hat{i} - 3\hat{j} - \lambda\hat{k})$  परस्पर लम्ब हों तो  $\lambda =$

(A) 0

(B) -12

(C) 12

(D) 6

If  $(3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$  and  $(2\hat{i} - 3\hat{j} - \lambda\hat{k})$  are perpendicular to each other then  $\lambda =$

(A) 0

(B) -12

(C) 12

(D) 6

54.  $\hat{j} \cdot (\hat{i} \times \hat{k}) =$

(A)  $-\hat{j}$

(B) 0

(C) -1

(D) 1

55. सदिश  $\hat{i} - \hat{j}$  का सदिश  $\hat{i} + \hat{j}$  पर प्रक्षेप है

(A) 2

(B) 0

(C) 1

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

The projection of the vector  $\hat{i} - \hat{j}$  on the vector  $\hat{i} + \hat{j}$  is

(A) 2

(B) 0

(C) 1

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



56. यदि  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = \frac{\sqrt{2}}{3}$  तथा  $\vec{a} \times \vec{b}$  एक इकाई सदिश है। तो  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  के

बीच का कोण है

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

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

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

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

If  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = \frac{\sqrt{2}}{3}$  and  $\vec{a} \times \vec{b}$  is a unit vector then angle between

$\vec{a}$  and  $\vec{b}$  is

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

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

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

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

57.  $\hat{i} \cdot (\hat{j} \times \hat{k}) + \hat{j} \cdot (\hat{i} \times \hat{k}) + \hat{k} \cdot (\hat{i} \times \hat{j}) =$

(A) 0

(B) -1

(C) 1

(D) 3

58.  $(2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}) \cdot (7\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}) =$

(A) 32

(B) 2

(C) 4

(D) -4

59.  $z = 3x + 4y$  का अधिकतम मान है, जहाँ कि व्यवरोध  $x + y \leq 4, x \geq$

$0, y \geq 0$

(A) 16

(B) 0

(C) 12

(D) 28

The maximum value of  $z = 3x + 4y$  is, where constraints

$$x + y \leq 4, x \geq 0, y \geq 0$$

(A) 16

(B) 0

(C) 12

(D) 28

60.  $z = 4x + y$  का न्यूनतम मान है, जहाँ कि व्यवरोध  $x + y \leq 50, x + y \leq 90,$

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

(A) 0

(B) 50

(C) 110

(D) 120

The minimum value of  $z = 4x + y$  is, where constraints

$$x + y \leq 50, x + y \leq 90, x \geq 0, y \geq 0$$

(A) 0

(B) 50

(C) 110

(D) 120

61. यदि  $\begin{vmatrix} 2 & x \\ x & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 10 & 7 \\ 30 & 21 \end{vmatrix}$ , तो  $x =$

(A)  $\pm 16$

(B)  $\pm 4$

(C) 0

(D)  $\pm 3$

If  $\begin{vmatrix} 2 & x \\ x & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 10 & 7 \\ 30 & 21 \end{vmatrix}$ , then  $x =$

(A)  $\pm 16$

(B)  $\pm 4$

(C) 0

(D)  $\pm 3$

$$62. \begin{vmatrix} 11 & 7 & 9 \\ 2 & -1 & 5 \\ 22 & 14 & 18 \end{vmatrix} =$$

- (A) 72 (B) -61  
(C) 0 (D) 65

$$63. \begin{vmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 4 \\ 4 & 1 & 0 \end{vmatrix} =$$

- (A) -52 (B) 0  
(C) 52 (D) 62

64.  $2 \times 2$  कोटि के ऐसे आव्यूहों की कुल कितनी संख्या होगी जिनकी प्रत्येक प्रविष्टि 3 या 7 है

- (A) 42 (B) 32  
(C) 64 (D) 16

The number of all possible matrices of order  $2 \times 2$  with each entry 3 or 7 is

- (A) 42 (B) 32  
(C) 64 (D) 16

$$65. 6 \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} =$$

- (A)  $\begin{bmatrix} 12 & 6 \\ -18 & 30 \end{bmatrix}$  (B)  $\begin{bmatrix} -12 & 6 \\ 18 & 30 \end{bmatrix}$   
(C)  $\begin{bmatrix} 12 & 6 \\ 18 & 30 \end{bmatrix}$  (D)  $\begin{bmatrix} 6 & -12 \\ 18 & 30 \end{bmatrix}$

66.  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A^4 =$

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

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

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

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

67.  $[1 - 2 \ 0] \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \\ 11 \end{bmatrix} =$

(A) [7]

(B)  $\begin{bmatrix} 3 & -6 & 0 \\ -2 & 4 & 0 \\ 11 & -22 & 0 \end{bmatrix}$

(C) [18]

(D)  $\begin{bmatrix} 3 & 6 & 0 \\ 2 & -4 & 0 \\ 11 & -22 & 0 \end{bmatrix}$

68. यदि  $A$  तथा  $B$  समान कोटि के व्युत्क्रमणीय आव्यूह हों तो  $(AB)^{-1} =$

(A)  $A - B$

(B)  $A^{-1}B^{-1}$

(C)  $B - A$

(D)  $B^{-1}A^{-1}$

If  $A$  and  $B$  are invertible matrices of same order then  $(AB)^{-1} =$

(A)  $A - B$

(B)  $A^{-1}B^{-1}$

(C)  $B - A$

(D)  $B^{-1}A^{-1}$

69. एक फलन  $f: X \rightarrow Y$  एकैकी फलन है, यदि  $x_1, x_2 \in X, f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow$

(A)  $x_1x_2 = 1$

(B)  $x_1x_2 = -1$

(C)  $x_1 = x_2$

(D) इनमें से कोई नहीं

A function  $f: X \rightarrow Y$  is one-one if  $x_1, x_2 \in X, f(x_1) = f(x_2) \Rightarrow$

(A)  $x_1x_2 = 1$

(B)  $x_1x_2 = -1$

(C)  $x_1 = x_2$

(D) None of these

70. एक फलन  $f: X \rightarrow Y$  व्युत्क्रमणीय है, यदि और केवल यदि  $f$  हो

(A) एकैकी

(B) आच्छादक

(C) एकैकी तथा आच्छादक

(D) इनमें से कोई नहीं

A function  $f: X \rightarrow Y$  invertible if and only if  $f$  is

(A) one-one

(B) onto

(C) one-one and onto

(D) None of these

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

(A)  $-\cos x$

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

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

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

72.  $\frac{d}{dx} \log \sin(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x) =$

(A) 0

(B) 1

(C)  $\cos(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x)$

(D)  $\cot(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x)$

73. यदि  $y = t^{21}$  तो  $\frac{d^2y}{dt^2} =$

(A)  $210 t^{19}$

(B)  $420 t^{19}$

(C)  $420 t^{20}$

(D)  $210 t^{20}$

If  $y = t^{21}$  then  $\frac{d^2y}{dt^2} =$

(A)  $210 t^{19}$

(B)  $420 t^{19}$

(C)  $420 t^{20}$

(D)  $210 t^{20}$

74. यदि  $x = 4t, y = \frac{4}{t}$  तो  $\frac{dy}{dx} =$

(A)  $\frac{1}{t^2}$

(B)  $\frac{4}{t^2}$

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

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

If  $x = 4t, y = \frac{4}{t}$  then  $\frac{dy}{dx} =$

(A)  $\frac{1}{t^2}$

(B)  $\frac{4}{t^2}$

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

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

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

(A)  $-1$

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

(C)  $1$

(D)  $0$

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

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

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

(C)  $\frac{\cos \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

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

77.  $\frac{d (2 + \cos 2x)}{dx} =$

(A)  $1 - \sin 2x$

(B)  $2 \sin 2x$

(C)  $-2 \sin 2x$

(D)  $2 \sin^2 x$

78.  $\int_2^3 \frac{1}{x} dx =$

(A)  $\log 6$

(B)  $\log_2^3$

(C)  $\log_3^2$

(D)  $0$

79.  $\int \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$

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

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

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

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

80.  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (x^5 + x \cos x + \sin^7 x + 1) dx =$

(A)  $\pi$

(B)  $0$

(C)  $2$

(D)  $1$

81. यदि एक रेखा  $x, y$  तथा  $z$ -अक्षों की धनात्मक दिशा के साथ क्रमशः  $30^\circ, 60^\circ$  तथा  $90^\circ$  का कोण बनाती है। तो दिक्-कोसाइन हैं

(A)  $0, 1, 0$

(B)  $\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}$

(C)  $\frac{3}{5}, \frac{4}{5}, 0$

(D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}, 0$

If a line makes angle  $30^\circ, 60^\circ$  and  $90^\circ$  with the positive direction of  $x, y$  and  $z$ -axis respectively, then its direction cosines are

(A)  $0, 1, 0$

(B)  $\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}$

$$(C) \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, 0$$

$$(D) \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}, 0$$

82. दो रेखाओं का दिक्-अनुपात क्रमशः  $a_1, b_1, c_1$  तथा  $a_2, b_2, c_2$  है। दोनों रेखाएँ समांतर होंगी, यदि

$$(A) a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2 = 0 \quad (B) \frac{a_1}{a_2} + \frac{b_1}{b_2} + \frac{c_1}{c_2} = 0$$

$$(C) a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2 = 1 \quad (D) \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

Direction ratios of two lines are  $a_1, b_1, c_1$  and  $a_2, b_2, c_2$  respectively.

Both lines are parallel, if

$$(A) a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2 = 0 \quad (B) \frac{a_1}{a_2} + \frac{b_1}{b_2} + \frac{c_1}{c_2} = 0$$

$$(C) a_1 a_2 + b_1 b_2 + c_1 c_2 = 1 \quad (D) \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

83. समतल  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}) + 1 = 0$  पर मूल बिन्दु से डाले गए लम्ब इकाई सदिश की दिक्-कोसाइन हैं

$$(A) \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{-1}{\sqrt{3}} \quad (B) \frac{-2}{\sqrt{7}}, \frac{-3}{\sqrt{7}}, \frac{6}{\sqrt{7}}$$

$$(C) \frac{-2}{7}, \frac{-3}{7}, \frac{6}{7} \quad (D) 1, 0, 0$$

The direction cosines of the unit vector perpendicular to the plane

$\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}) + 1 = 0$  and passing through the origin are

$$(A) \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{-1}{\sqrt{3}} \quad (B) \frac{-2}{\sqrt{7}}, \frac{-3}{\sqrt{7}}, \frac{6}{\sqrt{7}}$$



(C)  $\frac{-2}{7}, \frac{-3}{7}, \frac{6}{7}$

(D) 1, 0, 0

84. किसी सरल रेखा के दिक्-अनुपात 2, -3, 5 है। तो इसके दिक्-कोज्याएँ है

(A)  $\frac{2}{4}, \frac{-3}{4}, \frac{5}{4}$

(B)  $\frac{2}{\sqrt{38}}, \frac{-3}{\sqrt{38}}, \frac{5}{\sqrt{38}}$

(C)  $\frac{2}{\sqrt{19}}, \frac{-3}{\sqrt{19}}, \frac{5}{\sqrt{19}}$

(D)  $\frac{2}{\sqrt{38}}, \frac{3}{\sqrt{38}}, \frac{5}{\sqrt{38}}$

If direction ratios of a straight line are 2, -3, 5 then its direction cosines are

(A)  $\frac{2}{4}, \frac{-3}{4}, \frac{5}{4}$

(B)  $\frac{2}{\sqrt{38}}, \frac{-3}{\sqrt{38}}, \frac{5}{\sqrt{38}}$

(C)  $\frac{2}{\sqrt{19}}, \frac{-3}{\sqrt{19}}, \frac{5}{\sqrt{19}}$

(D)  $\frac{2}{\sqrt{38}}, \frac{3}{\sqrt{38}}, \frac{5}{\sqrt{38}}$

85. तल  $2x - 3y + 7z = 9$  के समांतर तल का समीकरण है

(A)  $2x - 3y + 7z = 23$

(B)  $2x + 3y + 7z = 9$

(C)  $3x + 2y - 7z = 10$

(D) इनमें से कोई नहीं

The plane parallel to the Plane  $2x - 3y + 7z = 9$  is

(A)  $2x - 3y + 7z = 23$

(B)  $2x + 3y + 7z = 9$

(C)  $3x + 2y - 7z = 10$

(D) None of these

86. यदि दो तल  $x - 3y + 2z = 10$  तथा  $7x + y - \lambda z = 5$  परस्पर लम्ब हों

तो  $\lambda =$

(A) -3

(B) -2

(C) 2

(D) इनमें से कोई नहीं

If two planes  $x - 3y + 2z = 10$  and  $7x + y - \lambda z = 5$  are perpendicular to each other, then  $\lambda =$

(A) -3

(B) -2

(C) 2

(D) None of these

87. यदि रेखाएँ  $\frac{x+1}{a} = \frac{y-2}{b} = \frac{z-3}{c}$  तथा  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{2}$  समांतर हो तो

(A)  $3a + b + 2c = 0$

(B)  $\frac{3}{a} = \frac{1}{b} = \frac{2}{c}$

(C)  $3a = b = 2c$

(D) इनमें से कोई नहीं

If the lines  $\frac{x+1}{a} = \frac{y-2}{b} = \frac{z-3}{c}$  and  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{2}$  are parallel then

(A)  $3a + b + 2c = 0$

(B)  $\frac{3}{a} = \frac{1}{b} = \frac{2}{c}$

(C)  $3a = b = 2c$

(D) None of these

88. तलों  $4x + 8y + z - 3 = 0$  तथा  $y + z - 7 = 0$  के बीच का कोण है

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

(B) 0

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

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

The angle between the planes  $4x + 8y + z - 3 = 0$  and  $y + z - 7 = 0$  is

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

(B) 0

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

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

89. बिन्दु  $(0, 0, 1)$  से तल  $2x - y + z = 7$  की दूरी है

(A)  $6\sqrt{6}$

(B)  $\sqrt{6}$

(C)  $\frac{7}{\sqrt{6}}$

(D) 3

The distance of the plane  $2x - y + z = 7$  from the point  $(0, 0, 1)$  is

(A)  $6\sqrt{6}$

(B)  $\sqrt{6}$

(C)  $\frac{7}{\sqrt{6}}$

(D) 3

90.  $2 \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} =$

(A)  $\begin{bmatrix} 11 & 29 \\ 2 & 16 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 29 & 11 \\ 2 & 16 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 11 & 29 \\ 2 & -16 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} 29 & 11 \\ -2 & -16 \end{bmatrix}$

91. यदि  $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 7 & 3 & 5 \end{bmatrix}$  तो  $A' =$

(A)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 7 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 7 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ -1 & 3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$

(D)  $\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ -1 & 3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$

If  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 7 & 3 & 5 \end{bmatrix}$  then  $A' =$

$$(A) \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 7 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$$

$$(B) \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 7 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$(C) \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ -1 & 3 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$$

$$(D) \begin{bmatrix} 2 & 7 \\ -1 & 3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$$

92. यदि  $\begin{vmatrix} x+1 & 3 \\ 5 & x-1 \end{vmatrix} = 0$  तो  $x =$

(A)  $\pm 16$

(B)  $\pm 4$

(C) 16

(D) 0

If  $\begin{vmatrix} x+1 & 3 \\ 5 & x-1 \end{vmatrix} = 0$  then  $x =$

(A)  $\pm 16$

(B)  $\pm 4$

(C) 16

(D) 0

93.  $\frac{d(\operatorname{cosec}^{-1}x)}{dx} =$

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

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

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

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

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

(A)  $-\tan x$

(B)  $\cot x$

(C)  $-\cot x$

(D)  $\tan x$

95. यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  तो  $A^{-1} =$

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

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

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

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

96.  $\int \left( \frac{x^3 - x^2 + x - 1}{x^2 + 1} \right) dx =$

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

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

(C)  $1 - x + C$

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

97.  $\int e^{-7x} dx =$

(A)  $-7e^{-7x} + C$

(B)  $\frac{-1}{7}e^{-7x} + C$

(C)  $\frac{1}{7}e^{-7x} + C$

(D)  $\frac{-1}{7}e^{7x} + C$

98.  $\frac{d(3x^2 - \cos x + 2)}{dx} =$

(A)  $2x + \sin x$

(B)  $6x - \sin x$

(C)  $6x + \sin x$

(D)  $\sin x - 6x$

99.  $\int (5x^4 + 2x + \sin x) dx =$

(A)  $x^5 + x^2 + \cos x + C$

(B)  $x^5 + 2 - \cos x + C$

(C)  $x^5 + x^2 - \cos x + C$

(D)  $x^4 + x^2 - \cos x + C$

100.  $\frac{d(e^{\log x^2})}{dx} =$

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

(B)  $2x$

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

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

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.  $X$ -अक्ष से बिन्दु  $(a, b, c)$  की दूरी ज्ञात कीजिए। 2

Find the distance of the point  $(a, b, c)$  from  $X$ -axis.

2. बिन्दु  $(3, 0, 0)$ ,  $(0, -1, 0)$  तथा  $(0, 0, 2)$  से गुजरने वाले तल का समीकरण ज्ञात कीजिए। 2

Find the equation of a plane passing through the points

$(3, 0, 0)$ ,  $(0, -1, 0)$  and  $(0, 0, 2)$ .

3. मूलबिन्दु से एक तल पर डाले गए लम्ब की पाद का निर्देशांक  $(2, -1, 3)$  है। उस तल का समीकरण ज्ञात कीजिए। 2

The foot of perpendicular drawn from the origin to a plane is

$(2, -1, 3)$ . Find the equation of the plane.

4. यदि  $A$  तथा  $B$  दो घटनाएँ इस प्रकार हैं कि  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{1}{3}$  तथा

$P(A \cap B) = \frac{1}{4}$  तो निम्नलिखित को ज्ञात कीजिए। 2

$$(i) P\left(\frac{A'}{B}\right) \quad (ii) P\left(\frac{A'}{B'}\right)$$

If  $A$  and  $B$  are two events such that  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{1}{3}$  and

$P(A \cap B) = \frac{1}{4}$  then find the following

$$(i) P\left(\frac{A'}{B}\right) \quad (ii) P\left(\frac{A'}{B'}\right)$$

5. एक यादृच्छिक चर  $x$  का प्रायिकता बंटन निम्नलिखित है।

2

$X$	0.5	1	1.5	2
$P(X)$	$K$	$K^2$	$2K^2$	$K$

(i)  $K$  का मान ज्ञात करें।

(ii) बंटन का माध्य ज्ञात करें।

The probability distribution of a random variable  $x$  is following.

$X$	0.5	1	1.5	2
$P(X)$	$K$	$K^2$	$2K^2$	$K$

(i) Find the value of  $K$ .

(ii) Determine the mean of the distribution.

6. यदि  $\cos^{-1}\alpha + \cos^{-1}\beta + \cos^{-1}\gamma = 3\pi$  तो  $\alpha(\beta + \gamma) +$

$\beta(\gamma + \alpha) + \gamma(\alpha + \beta)$  का मान ज्ञात करें।

2

If  $\cos^{-1}\alpha + \cos^{-1}\beta + \cos^{-1}\gamma = 3\pi$ , then find the value of

$\alpha(\beta + \gamma) + \beta(\gamma + \alpha) + \gamma(\alpha + \beta)$ .

7.  $\tan^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right) + \cot^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \tan^{-1}\left[\sin\left(\frac{-\pi}{2}\right)\right]$  का मान ज्ञात कीजिए। 2

Find the value of  $\tan^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right) + \cot^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \tan^{-1}\left[\sin\left(\frac{-\pi}{2}\right)\right]$ .

8. समीकरण  $\cos(\tan^{-1} x) = \sin\left(\cot^{-1}\frac{3}{4}\right)$  को हल कीजिए। 2

Solve the Equation  $\cos(\tan^{-1} x) = \sin\left(\cot^{-1}\frac{3}{4}\right)$ .

9. समाकलन करें:  $\int \frac{x^2+2}{x+1} dx$  2

Integrate:  $\int \frac{x^2+2}{x+1} dx$

10. समाकलन करें:  $\int \frac{dx}{1+\cos x}$  2

Integrate:  $\int \frac{dx}{1+\cos}$

11. यदि  $\int_0^a \frac{1}{1+4x^2} dx = \frac{\pi}{8}$  तो  $a$  का मान ज्ञात करें। 2

If  $\int_0^a \frac{1}{1+4x^2} dx = \frac{\pi}{8}$  then find the value of  $a$ .

12. समाकलन करें:  $\int \frac{\sin x}{3+4\cos^2 x} dx$  2

Integrate:  $\int \frac{\sin x}{3+4\cos^2 x} dx$

13. समाकलन करें:  $\int \frac{\sin^6 x + \cos^6 x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$  2

Integrate:  $\int \frac{\sin^6 x + \cos^6 x}{\sin^2 x \cos^2 x} dx$

14. समाकलन करें:  $\int_2^8 |x - 5| dx$  2



Integrate:  $\int_2^8 |x - 5| dx$

15. समाकलन करें:  $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 x dx$  2

Integrate:  $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 x dx$

16. यदि  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  तथा  $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  तो सदिश  $(2\vec{a} - \vec{b})$  की दिशा में इकाई सदिश ज्ञात कीजिए। 2

If  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  and  $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$  then find the unit vector in the direction of vector  $(2\vec{a} - \vec{b})$ .

17. सदिश  $\vec{v}$  ज्ञात कीजिए। जो कि  $(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$  तथा  $(4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$  पर लम्ब है। तथा  $|\vec{v}| = 6$  2 Find

vector  $\vec{v}$  which is perpendicular to  $(2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$  and  $(4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$  and  $|\vec{v}| = 6$

18. यदि  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  इकाई सदिश है। 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 कीजिए। 2

If  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  are unit vectors and  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$  then find the value of  $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$ .

19. यदि  $x = 3 \cos \theta - 2 \cos^3 \theta$ ,  $y = 3 \sin \theta - 2 \sin^3 \theta$  तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए। 2

If  $x = 3 \cos \theta - 2 \cos^3 \theta$ ,  $y = 3 \sin \theta - 2 \sin^3 \theta$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

20. यदि  $\tan^{-1}(x^2 + y^2) = K$  तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें। 2

If  $\tan^{-1}(x^2 + y^2) = K$  then find  $\frac{dy}{dx}$ .

21. यदि  $y = \log \left| \frac{1-x^2}{1+x^2} \right|$  तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए। 2

If  $y = \log \left| \frac{1-x^2}{1+x^2} \right|$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ .

22. यदि  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$  तो बिन्दु  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$  पर  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें। 2

If  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$  then find the value of  $\frac{dy}{dx}$  at point  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$ .

23. यदि वक्र  $ay + x^2 = 7$  तथा  $x^3 = y$  एक दूसरे का बिन्दु  $(1, 1)$  पर लम्बवत काटते हैं तो  $a$  का मान ज्ञात करें। 2

If the curves  $ay + x^2 = 7$  and  $x^3 = y$  cut each other orthogonally at  $(1, 1)$ .

24. अंतराल ज्ञात करें जिसमें फलन  $f(x) = 2x^3 + 9x^2 + 12x - 1$  ह्रासमान है।

Find the interval in which the function

$f(x) = 2x^3 + 9x^2 + 12x - 1$  is decreasing.

25. अवकल समीकरण  $(1 - x^2) \frac{dy}{dx} - xy = 1$  का समाकलन गुणक ज्ञात करें। 2

Find the integrating factor of the differential equation

$$(1 - x^2) \frac{dy}{dx} - xy = 1.$$

26. हल करें:  $\frac{dy}{dx} + y = e^{-x}$  2

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

27. यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$  तथा  $B = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 2 & 3 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$  तो  $(AB)'$  ज्ञात कीजिए। 2

If  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 7 & -1 \\ 2 & 3 \\ 5 & 0 \end{bmatrix}$ , then find  $(AB)'$ .

28. आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$  का व्युत्क्रम आव्यूह ज्ञात करें। 2

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

29. हल करें:  $\begin{vmatrix} x^2 - x + 1 & x - 1 \\ x + 1 & x + 1 \end{vmatrix} = 2$  2

Solve:  $\begin{vmatrix} x^2 - x + 1 & x - 1 \\ x + 1 & x + 1 \end{vmatrix} = 2$

30. यदि  $f(x) = 4 - (x - 7)^3$  तो  $f^{-1}(x)$  ज्ञात कीजिए। 2

If  $f(x) = 4 - (x - 7)^3$  then find  $f^{-1}(x)$ .

### 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 प्रश्न के लिए 4 अंक निर्धारित हैं।

$$4 \times 5 = 20$$

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

$$4 \times 5 = 20$$

31. सिद्ध करें कि  $\sin^{-1} \frac{5}{13} + \cos^{-1} \frac{3}{5} = \tan^{-1} \frac{63}{16}$  5

Prove that  $\sin^{-1} \frac{5}{13} + \cos^{-1} \frac{3}{5} = \tan^{-1} \frac{63}{16}$ .

32. हल करें:  $\int_0^1 x \log(1 + 2x) dx$  5

Integrate:  $\int_0^1 x \log(1 + 2x) dx$

33. हल करें:  $(1 + \tan y)(dx - dy) + 2xdy = 0$  5

Solve:  $(1 + \tan y)(dx - dy) + 2xdy = 0$

34. वक्र  $3x^2 - y^2 = 8$  पर अभिलम्ब रेखाओं का समीकरण ज्ञात करें जो कि रेखा  $x + 3y = 4$  के समांतर है। 5

Find the equation of the normal lines to the curve  $3x^2 - y^2 = 8$  which are parallel to the line  $x + 3y = 4$ .

35. यदि  $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  तथा  $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$  तो  $\vec{c}$  ज्ञात करें ताकि  $\vec{a} \times \vec{c} = \vec{b}$  तथा  $\vec{a} \cdot \vec{c} = 3$  5

If  $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  and  $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$  then find  $\vec{c}$  such that  $\vec{a} \times \vec{c} = \vec{b}$  and  $\vec{a} \cdot \vec{c} = 3$ .

36.  $z = 13x - 15y$  का न्यूनतमीकरण करें जबकि  $x + y \leq 7, 2x - 3y + 6 \geq 0, x \geq 0$  तथा  $y \geq 0$ . 5

Minimize  $z = 13x - 15y$  subject to  $x + y \leq 7, 2x - 3y + 6 \geq 0, x \geq 0$  and  $y \geq 0$ .

37. पासों के एक जोड़े को तीन बार उछालने पर द्विकों की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए। 5

Find the probability distribution of number of doublets in three throws of a pair of dice.

38. आव्यूह विधि से निम्नांकित रैखिक समीकरणों का हल करें। 5

$$2x + 3y + 3z = 5, x - 2y + z = -4$$

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

Solve the following linear equations by matrix method.

$$2x + 3y + 3z = 5, \quad x - 2y + z = -4$$

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