

# INTERMEDIATE EXAMINATION – 2022 (ANNUAL)

Model Set

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।

Candidate must enter his/her Question Booklet Serial No. (of 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 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 50 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है (प्रत्येक के लिए 1 अंक निर्धारित है)। 50 से अधिक प्रश्नों के उत्तर देने पर प्रथम 50 का ही मूल्यांकन कम्प्यूटर द्वारा किया जाएगा। सही उत्तर को उपलब्ध कराए गये OMR उत्तर पत्रक में दिए गए सही विकल्प को नीले/काले बॉल पेन से प्रगाढ़ करें। किसी भी प्रकार के ह्वाइटनर / तरल पदार्थ / ब्लेड / नाखून आदि का OMR उत्तर पत्रक में प्रयोग करना मना है, अन्यथा परिणाम अमान्य होगा।

In Section-A, there are 100 objective type questions (each carrying 1 mark), out of which any 50 questions are to be answered. First 50 answers will be evaluated by the computer in case more than 50 questions are answered. Darken the circle with blue / black ball pen against the correct option on OMR Answer Sheet provided to you. Do not use Whitener / liquid / blade / nail etc. on OMR-sheet, otherwise the result will be invalid.

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

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

(each carrying 5 marks), out of which any 4 questions are to be answered.

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.  $\frac{d}{dx}(\sin x^0) =$

(A)  $\cos x^0$

(B)  $\frac{\pi}{180} \cos\left(\frac{\pi x}{180}\right)$

(C)  $\pi \cos x^0$

(D)  $\frac{1}{180} \cos\left(\frac{\pi x}{180}\right)$

2.  $\frac{d}{dx}[\cos(\sqrt{x} + 5)] =$

(A)  $-\sin(\sqrt{x} + 5)$

(B)  $\sin(\sqrt{x} + 5)$

(C)  $\frac{-1}{2\sqrt{x}} \sin(\sqrt{x} + 5)$

(D)  $\frac{1}{\sqrt{x}} \sin(\sqrt{x} + 5)$

3.  $\frac{d}{dx}[e^{\sqrt[3]{x}}] =$

(A)  $e^{\sqrt[3]{x}}$

(B)  $\frac{1}{\sqrt{3}} e^{\sqrt[3]{x}}$

(C)  $\frac{1}{3} x^{-2/3} \cdot e^{\sqrt[3]{x}}$

(D)  $\frac{1}{3} x^{2/3} \cdot e^{\sqrt[3]{x}}$

4.  $\frac{d}{dx}[(\tan\sqrt{5x})] =$

- (A)  $\sec^2\sqrt{5x}$  (B)  $\sqrt{5}\sec^2\sqrt{5x}$
- (C)  $\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{x}}\sec^2\sqrt{5x}$  (D)  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{x}}\sec^2\sqrt{5x}$
5.  $\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{8x^4}\right) =$
- (A)  $-\frac{1}{2x^5}$  (B)  $-\frac{1}{16x^5}$
- (C)  $\frac{1}{8x^5}$  (D)  $\frac{-1}{32x^5}$
6.  $\frac{d}{dx}[\log(x^a \cdot b^x)] =$
- (A)  $\frac{a}{x} + \log b$  (B)  $\frac{a}{x} + \frac{b}{x}$
- (C)  $\frac{x}{a} + \frac{b}{x}$  (D)  $\frac{1}{x^a \cdot b^x}$
7.  $\frac{d}{dx} \left[ \sqrt{\frac{\sec x - 1}{\sec x + 1}} \right] =$
- (A)  $\sec^2 \frac{x}{2}$  (B)  $\frac{1}{2} \sec^2 \frac{x}{2}$
- (C)  $\tan \frac{x}{2}$  (D)  $\frac{1}{2\sqrt{\sec^2 x + 1}}$
8.  $\frac{d}{dx} \left[ \tan^{-1} \left( \frac{\cos x + \sin x}{\cos x - \sin x} \right) \right] =$
- (A)  $\frac{\pi}{4} + x$  (B) 1
- (C) -1 (D)  $\tan \frac{x}{2}$

9.  $\frac{d}{dx} \left[ \frac{1}{2} \sin^2 x \right] =$

(A)  $\sin 2x$

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

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

(D)  $\cos 2x$

10.  $\int (x^2)^9 dx =$

(A)  $\frac{(x^2)^{10}}{10} + K$

(B)  $\frac{(x^3)^9}{3} + K$

(C)  $\frac{(x^3)^{10}}{30} + K$

(D)  $\frac{x^{19}}{19} + K$

11.  $\int \frac{dx}{(x-2)^2} =$

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

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

(C)  $K - \log|x - 2|$

(D)  $K + (x - 2)$

12.  $\int \cos x^0 \cdot dx =$

(A)  $\frac{180}{\pi} \sin x^0 + K$

(B)  $\frac{\pi}{180} \sin x^0 + K$

(C)  $K + \sin x^0$

(D)  $K - \sin x^0$

13.  $\int \cos (90^\circ - 3\theta) d\theta =$

(A)  $K + \frac{\sin 3\theta}{3}$

(B)  $\sin(90^\circ - 3\theta) + K$

(C)  $K + \frac{\cos 3\theta}{3}$

(D)  $K - \frac{\cos 3\theta}{3}$

14.  $\int \operatorname{cosec} x dx =$

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

(B)  $\log |\sin x + \cos x| + K$

- (C)  $\log|\cot x| + K$  (D)  $\sin x + K$
15.  $\int \sec x \, dx =$
- (A)  $K + \log|\sec x - \tan x|$  (B)  $K + \log|\sec x + \tan x|$
- (C)  $K + \log|\tan x|$  (D)  $\tan x + K$
16.  $\int_0^{\pi/2} \sin 4x \, dx =$
- (A) 0 (B) 1
- (C) -1 (D)  $\frac{1}{2}$
17.  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin x \, dx =$
- (A) 0 (B) 1
- (C) 2 (D) -2
18.  $\int_0^5 (5x + 4) \, dx =$
- (A)  $\frac{125}{2}$  (B)  $\frac{165}{2}$
- (C)  $\frac{145}{2}$  (D) 50
19.  $\int_1^4 x\sqrt{x} \, dx =$
- (A) 12.8 (B) 12.4
- (C) 7 (D) 13.6
20.  $\int \frac{x-1}{x^2-1} \, dx =$

- (A)  $\frac{x^2}{2} + x + K$  (B)  $\frac{x^2}{2} - x + K$
- (C)  $\log |x - 1| + K$  (D)  $\log |x + 1| + K$
21.  $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \sin x dx =$
- (A) 0 (B) 1
- (C) 2 (D) 4
22.  $\int_{-\pi/6}^{\pi/6} \tan \theta d\theta =$
- (A) 0 (B) 1
- (C) 2 (D)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$
23.  $\int \frac{\cos 2x}{(\sin x + \cos x)^2} dx =$
- (A)  $\frac{-1}{\sin x + \cos x} + K$  (B)  $\log |\sin x + \cos x| + K$
- (C)  $\log |\sin x - \cos x| + K$  (D)  $2 \log |\sin x| + K$
24.  $\int (ax^2 + bx + c) dx =$
- (A)  $\frac{ax^3}{3} - \frac{bx^2}{2} + cx + K$  (B)  $\frac{ax^3}{3} + \frac{bx^2}{2} + cx + K$
- (C)  $(a + b + c) \frac{x^3}{3} + K$  (D)  $(a + b) x^2 + cx + K$
25.  $12 \int \sqrt{x} dx =$
- (A)  $12x^{3/2} + K$  (B)  $8x^{3/2} + K$
- (C)  $6x^{3/2} + K$  (D)  $2x^{3/2} + K$

26.  $\int \frac{3dx}{\sqrt{1-9x^2}} =$

(A)  $\sin^{-1}9x + K$

(B)  $\sin^{-1}6x + K$

(C)  $\sin^{-1}3x + K$

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

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

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

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

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

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

28.  $\int \frac{1}{\sin^2x} dx =$

(A)  $K + \cot x$

(B)  $K + \tan x$

(C)  $K - \cot x$

(D)  $K - \sin x$

29.  $100 \int dx =$

(A)  $K + 100x$

(B)  $K - 100x$

(C)  $K + 100$

(D)  $K - 100$

30.  $\int 4^x dx =$

(A)  $4^x + K$

(B)  $x4^{x-1} + K$

(C)  $4^x \log 4 + K$

(D)  $\frac{4^x}{2 \log 2} + K$

31. अवकल समीकरण  $x dx + y^2 dy = 0$  का हल है -

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

(B)  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^3}{3} = K$

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

(D)  $xy^2 = K$

The solution of the differential equation  $x dx + y^2 dy = 0$  is

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

(B)  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^3}{3} = K$

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

(D)  $xy^2 = K$

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

(A)  $\frac{1}{6} \log \left| \frac{x+3}{x-3} \right| + K$

(B)  $\tan^{-1}(x^2 - 9) + K$

(C)  $\frac{1}{6} \log \left| \frac{x-3}{x+3} \right| + K$

(D)  $\sin^{-1} \frac{x}{3} + K$

33.  $\int \frac{dx}{x^2+16} =$

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

(B)  $\frac{1}{4} \tan^{-1} x + K$

(C)  $\tan^{-1} \frac{x}{4} + K$

(D)  $\tan^{-1} \frac{x-4}{4} + K$

34.  $7\vec{i} \cdot 7\vec{j} =$

(A)  $49\vec{k}$

(B) 49

(C) 0

(D) 1

35.  $9\vec{j} \cdot 3\vec{k} =$

(A) 27

(B)  $27\vec{i}$

(C) 1

(D) 0

36.  $4\vec{i} \cdot (7\vec{i} - 8\vec{j} + 3\vec{k}) =$

(A) 4

(B) 28

(C) -32

(D) 12

37.  $(3\vec{i} - 4\vec{j}) \cdot (2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}) =$

(A) 22 (B) 16

(C) 18 (D) 25

38.  $|2\vec{j} - 2\vec{k} - \vec{i}| =$

(A) 3 (B) 4

(C) 5 (D) 1

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

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

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

40. यदि  $\vec{a} = -\vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}$  तथा  $\vec{b} = -2\vec{i} - 3\vec{j}$  तो  $|\vec{a} + \vec{b}|$  का मान है

(A)  $2\sqrt{2}$  (B)  $3\sqrt{2}$

(C)  $4\sqrt{2}$  (D)  $5\sqrt{2}$

If  $\vec{a} = -\vec{i} - 2\vec{j} - 4\vec{k}$  and  $\vec{b} = -2\vec{i} - 3\vec{j}$  then the value of  $|\vec{a} + \vec{b}|$  is

(A)  $2\sqrt{2}$  (B)  $3\sqrt{2}$

(C)  $4\sqrt{2}$  (D)  $5\sqrt{2}$

41. सदिश  $\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$  की दिशा में इकाई सदिश है -

(A)  $\frac{\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}}{\sqrt{35}}$  (B)  $\frac{\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}}{\sqrt{28}}$

(C)  $\frac{\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}}{\sqrt{29}}$  (D) इनमें से कोई नहीं

The unit vector in the direction of the vector  $\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$  is

(A)  $\frac{\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}}{\sqrt{35}}$

(B)  $\frac{\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}}{\sqrt{28}}$

(C)  $\frac{\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}}{\sqrt{29}}$

(D) None of these

42. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} + 4y = 0$  का हल है

(A)  $y = 4Ae^{-x}$

(B)  $y = Ae^{-4x}$

(C)  $y + x = 4$

(D)  $y = xe^{-x} + 4$

The solution of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + 4y = 0$  is

(A)  $y = 4Ae^{-x}$

(B)  $y = Ae^{-4x}$

(C)  $y + x = 4$

(D)  $y = xe^{-x} + 4$

43. समीकरण  $\frac{dy}{dx} + 4y = \cos x$  का समाकलन गुणक है

(A)  $e^{4x}$

(B)  $e^{4y}$

(C)  $e^{\cos x}$

(D) इनमें से कोई नहीं

The integrating factor of the equation  $\frac{dy}{dx} + 4y = \cos x$  is

(A)  $e^{4x}$

(B)  $e^{4y}$

(C)  $e^{\cos x}$

(D) None of these

44.  $11\vec{i} \times 9\vec{j} =$

(A) 99

(B) 0

(C)  $-99\vec{k}$

(D)  $99\vec{k}$

45. मूल बिंदु से तल  $3x + 4y + 5z = 6$  की दूरी है

(A)  $\frac{6}{5\sqrt{2}}$

(B)  $\frac{6}{7\sqrt{2}}$

(C) 11

(D) इनमें से कोई नहीं

The distance of the plane  $3x + 4y + 5z = 6$  from origin is

(A)  $\frac{6}{5\sqrt{2}}$

(B)  $\frac{6}{7\sqrt{2}}$

(C) 11

(D) None of these

46. तलों  $2x + y + z = 11$  तथा  $x - 2y + z = 5$  के बीच का कोण है

(A)  $\cos^{-1}\frac{1}{6}$

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

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

(D) इनमें से कोई नहीं

The angle between the planes  $2x + y + z = 11$  and  $x - 2y + z = 5$  is

(A)  $\cos^{-1}\frac{1}{6}$

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

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

(D) None of these

47. 1, 2, 3 दिक् अनुपात वाले रेखा के दिक् कोज्याएँ हैं

(A)  $\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}}, \frac{3}{\sqrt{7}}$

(B)  $\frac{1}{\sqrt{11}}, \frac{2}{\sqrt{11}}, \frac{3}{\sqrt{11}}$

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

(D) इनमें से कोई नहीं

The direction cosines of the line having direction ratios 1, 2, 3 are

(A)  $\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}}, \frac{3}{\sqrt{7}}$

(B)  $\frac{1}{\sqrt{11}}, \frac{2}{\sqrt{11}}, \frac{3}{\sqrt{11}}$

- (C)  $\frac{1}{\sqrt{14}}, \frac{2}{\sqrt{14}}, \frac{3}{\sqrt{14}}$  (D) None of these
48.  $(\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}) \cdot (2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}) =$
- (A) 0 (B) -3  
(C) 1 (D) -1
49.  $\int x e^{5x} dx =$
- (A)  $\frac{e^{5x}}{25}(5x - 1) + K$  (B)  $\frac{e^{5x}}{25}(5x + 1) + K$   
(C)  $e^{5x}(5x + 1) + K$  (D)  $5x e^{5x} + K$
50.  $(7\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}) \cdot (2\vec{i} + 3\vec{j} - 5\vec{k}) =$
- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) 28
51. यदि किसी रेखा की दिक् कोज्याएँ  $\frac{3}{\sqrt{61}}, \frac{4}{\sqrt{61}}, x$  हैं तो  $x$  का मान है
- (A)  $\frac{5}{\sqrt{61}}$  (B)  $\frac{6}{\sqrt{61}}$   
(C)  $\frac{7}{\sqrt{61}}$  (D)  $\frac{8}{\sqrt{61}}$
- If the direction cosines of a line are  $\frac{3}{\sqrt{61}}, \frac{4}{\sqrt{61}}, x$  then the value of  $x$  is -
- (A)  $\frac{5}{\sqrt{61}}$  (B)  $\frac{6}{\sqrt{61}}$   
(C)  $\frac{7}{\sqrt{61}}$  (D)  $\frac{8}{\sqrt{61}}$

52.  $(2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}) \cdot (\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}) \times (3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}) =$

(A) -6 (B) -7

(C) 8 (D) 0

53. तल  $3x - 3y + 3z = 11$  पर अभिलम्ब के दिक् अनुपात है -

(A)  $\frac{3}{11}, \frac{-3}{11}, \frac{3}{11}$  (B) 3, -3, 3

(C) 3, 3, 11 (D) 0, 0, 0

The direction ratios of the normal to the plane  $3x - 3y + 3z = 11$  are

(A)  $\frac{3}{11}, \frac{-3}{11}, \frac{3}{11}$  (B) 3, -3, 3

(C) 3, 3, 11 (D) 0, 0, 0

54. तल  $z = 3$  के समांतर एक तल का समीकरण है

(A)  $x = 3$  (B)  $y = 3$

(C)  $z = 0$  (D)  $y = -3$

Equation of a plane parallel to the plane  $z = 3$  is

(A)  $x = 3$  (B)  $y = 3$

(C)  $z = 0$  (D)  $y = -3$

55. तल  $2x + y - z = 11$  के समांतर एक तल का समीकरण है

(A)  $x + y - z = 11$  (B)  $2x + y - z = 7$

(C)  $2x - y + z = 1$  (D) इनमें से कोई नहीं

Equation of a plane parallel to the plane  $2x + y - z = 11$  is

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

(B)  $2x + y - z = 7$

(C)  $2x - y + z = 1$

(D) None of these

56. तल  $x + 5y + 11z = 7$  पर लम्ब एक तल का समीकरण है

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

(B)  $x + 5y + 11z = 1$

(B)  $x + 2y - z = 3$

(D) इनमें से कोई नहीं

Equation of a plane perpendicular to the plane  $x + 5y + 11z = 7$  is

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

(B)  $x + 5y + 11z = 1$

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

(D) None of these

57. 
$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & 8 \\ -7 & 13 & 19 \\ 14 & -26 & -38 \end{vmatrix} =$$

(A) 143

(B) -298

(C) 0

(D) 1

58. 
$$\begin{vmatrix} 3 & 5 & 17 \\ 6 & 7 & 31 \\ 2 & 3 & 11 \end{vmatrix} =$$

(A) 1025

(B) -1940

(C) 0

(D) 2160

59. 
$$-2 \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} =$$

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

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

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

$$(D) \begin{bmatrix} -2 & 2 \\ -6 & -10 \end{bmatrix}$$

60.  $4 \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} =$

$$(A) \begin{vmatrix} 8 & -2 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$(B) \begin{vmatrix} 8 & -8 \\ 4 & 0 \end{vmatrix}$$

$$(C) \begin{vmatrix} 8 & -2 \\ 4 & 10 \end{vmatrix}$$

$$(D) \begin{vmatrix} 8 & -8 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$$

61.  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 11 \\ 17 \end{bmatrix} =$

$$(A) \begin{bmatrix} 11 & 0 \\ 17 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(B) [11 \ 17]$$

$$(C) \begin{bmatrix} 11 \\ 17 \end{bmatrix}$$

$$(D) \begin{bmatrix} 19 \\ 25 \end{bmatrix}$$

62.  $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 6 & 0 & 4 \\ 3 & 15 & -21 \end{vmatrix} =$

$$(A) 12$$

$$(B) 84$$

$$(C) -12$$

$$(D) -84$$

63. यदि  $X = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$  तो X का adjoint =

$$(A) \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ -7 & 9 \end{bmatrix}$$

$$(B) \begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -7 & 3 \end{bmatrix}$$

$$(C) \begin{bmatrix} -9 & 5 \\ 7 & -3 \end{bmatrix}$$

$$(D) \text{ इनमें से कोई नहीं}$$

If  $X = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$  then adjoint of  $X =$

(A)  $\begin{bmatrix} -3 & 5 \\ -7 & 9 \end{bmatrix}$

(B)  $\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ -7 & 3 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} -9 & 5 \\ 7 & -3 \end{bmatrix}$

(D) None of these

64. यदि  $x = a\cos^2\theta$ ,  $y = a\sin^2\theta$  तो  $\frac{dy}{dx}$  बराबर है

(A) 1

(B) -1

(C)  $\tan^2\theta$

(D)  $-\tan^2\theta$

If  $x = a\cos^2\theta$ ,  $y = a\sin^2\theta$  then  $\frac{dy}{dx}$  is equal to

(A) 1

(B) -1

(C)  $\tan^2\theta$

(D)  $-\tan^2\theta$

65. यदि  $x = at^4$ ,  $y = 2at^2$  तो  $\frac{dy}{dx}$  बराबर है

(A)  $t^2$

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

(C)  $t$

(D) इनमें से कोई नहीं

If  $x = at^4$ ,  $y = 2at^2$  then  $\frac{dy}{dx}$  is equal to

(A)  $t^2$

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

(C)  $t$

(D) None of these

66.  $\frac{d^2}{dx^2} (20x^3 + 7x) =$

- (A)  $60x^2$  (B)  $60x^2 + 7$   
 (C) 120 (D)  $120x$
67.  $\frac{d}{dx} [\cot^{-1} (\tan x)] =$   
 (A) 1 (B) -1  
 (C)  $\frac{\pi}{2} - x$  (D)  $-\frac{\tan x}{1+x^2}$
68. निम्नलिखित में कौन उद्देशीय फलन है ?  
 (A)  $x > 5$  (B)  $z = 11x + 19y$   
 (C)  $z \geq 0$  (D) इनमें से कोई नहीं
- Which of the following is an objective function ?  
 (A)  $x > 5$  (B)  $z = 11x + 19y$   
 (C)  $z \geq 0$  (D) None of these
69. व्यरोधों  $2x + 3y \leq 6$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  के अंतर्गत  $7x + 8y$  का न्यूनतम मान है  
 (A) 0 (B) 21  
 (C) 16 (D) 37
- The minimum value of  $7x + 8y$  subject to constraints  $2x + 3y \leq 6$ ,  
 $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  is  
 (A) 0 (B) 21  
 (C) 16 (D) 37
70. व्यरोधों  $x + y \leq 7$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  के अंतर्गत  $5x + 7y$  का अधिकतम मान है

(A) 35

(B) 49

(C) 0

(D) इनमें से कोई नहीं

The maximum value of  $5x + 7y$  subject to constraints  $x + y \leq 7$ ,

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

(A) 35

(B) 49

(C) 0

(D) None of these

71.  $X = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow X^4 =$

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

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

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

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

72.  $\tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2} =$

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

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

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

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

73.  $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  का मुख्य मान है

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

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

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

(D) इनमें से कोई नहीं

The principal value of  $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  is

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

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

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

(D) None of these

74.  $aOb = a + b$  से  $N$  में परिभाषित एक द्विआधारी संक्रिया 'O' के लिए निम्नलिखित में कौन सत्य है ?

(A) संक्रिया साहचर्य और क्रमविनिमेय दोनों है।

(B) संक्रिया साहचर्य है किंतु क्रमविनिमेय नहीं है।

(C) संक्रिया क्रमविनिमेय है किंतु साहचर्य नहीं है।

(D) इनमें कोई नहीं

Which one of the following is true for a binary operation 'O' defined on  $N$  by  $aOb = a + b$ ?

(A) Operation is both associative and commutative.

(B) Operation is associative but not commutative.

(C) Operation is commutative but not associative.

(D) None of these

75. समुच्चय  $\{a, b\}$  पर द्विआधारी संक्रियाओं की कुल संख्या है –

(A) 10

(B) 16

(C) 20

(D) इनमें से कोई नहीं

Number of binary operations on the set  $\{a, b\}$  is

(A) 10

(B) 16

(C) 20

(D) None of these

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

(A)  $\frac{16}{3}$

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

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

(D)  $\frac{22}{3}$

77. यदि तल  $x + y + z = 2$  रेखा  $\frac{x-2}{a} = \frac{y-3}{b} = \frac{z-4}{c}$  के समांतर हो तो

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

(B)  $a + b + c = 0$

(C)  $2a + 3b + 4c = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

If plane  $x + y + z = 2$  is parallel to the line  $\frac{x-2}{a} = \frac{y-3}{b} = \frac{z-4}{c}$  then

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

(B)  $a + b + c = 0$

(C)  $2a + 3b + 4c = 0$

(D) None of these

78. यदि रेखाएँ  $\frac{x-2}{a_1} = \frac{y-3}{b_1} = \frac{z}{c_1}$  और  $\frac{x-a_2}{\alpha} = \frac{y-b_2}{\beta} = \frac{z-c_2}{\gamma}$  समांतर हों तो

(A)  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

(B)  $\frac{a_1}{\alpha} = \frac{b_1}{\beta} = \frac{c_1}{\gamma}$

(C)  $a_1\alpha + b_1\beta + c_1\gamma = 0$

(D) इनमें से कोई नहीं

If lines  $\frac{x-2}{a_1} = \frac{y-3}{b_1} = \frac{z}{c_1}$  and  $\frac{x-a_2}{\alpha} = \frac{y-b_2}{\beta} = \frac{z-c_2}{\gamma}$  are parallel then

(A)  $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

(B)  $\frac{a_1}{\alpha} = \frac{b_1}{\beta} = \frac{c_1}{\gamma}$

(C)  $a_1\alpha + b_1\beta + c_1\gamma = 0$

(D) None of these

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

(A) 0

(B) 1

(C) -1 (D) 2

80.  $\tan^{-1}\frac{6}{17} + \tan^{-1}\frac{11}{23} =$

(A)  $\tan^{-1}\frac{324}{325}$  (B)  $\tan^{-1}\frac{323}{325}$

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

81.  $2\tan^{-1}\frac{1}{3} =$

(A)  $\tan^{-1}\frac{1}{4}$  (B)  $\tan^{-1}\frac{3}{4}$

(C)  $\tan^{-1}\frac{1}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{4}$

82. दो घटनाओं A और B के लिए  $P(A \cap B) =$

(A)  $P(A) + P(B)$  (B)  $P(A) \cdot P(B/A)$

(C)  $P(A) \cdot P(A/B)$  (D) इनमें से कोई नहीं

For two events A and B,  $P(A \cap B) =$

(A)  $P(A) + P(B)$  (B)  $P(A) \cdot P(B/A)$

(C)  $P(A) \cdot P(A/B)$  (D) None of these

83. दो घटनाएँ A और B स्वतंत्र हैं यदि

(A) A और B परस्पर अपवर्जी हैं

(B)  $P(A'B') = [1 - P(A)][1 - P(B)]$

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

(D)  $P(A) + P(B) = 1$

Two events A and B are independent if

(A) A and B are mutually exclusive.

(B)  $P(A'B') = [1 - P(A)][1 - P(B)]$

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

(D)  $P(A) + P(B) = 1$

84.  $\begin{bmatrix} -3 & 9 \\ -13 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} =$

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

(B)  $\begin{bmatrix} -2 & 9 \\ -13 & -1 \end{bmatrix}$

(C)  $\begin{bmatrix} -3 & 9 \\ -13 & -1 \end{bmatrix}$

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

85. यदि दो स्वतंत्र घटनाओं A और B के लिए,  $P(A) = x$ ,  $P(B) = \frac{1}{7}$  तथा

$P(A \cup B) = \frac{3}{7}$  तो x का मान है

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

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

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

(D) इनमें से कोई नहीं

For two independent events A and B, if  $P(A) = x$ ,  $P(B) = \frac{1}{7}$  and

$P(A \cup B) = \frac{3}{7}$  then the value of x is

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

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

- (C)  $\frac{3}{5}$  (D) None of these
86.  $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \end{bmatrix} =$
- (A)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \end{bmatrix}$  (B)  $\begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$
- (C)  $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$  (D)  $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
87.  $[x-1 \quad y+2] = [3 \quad 5] \Rightarrow (x, y) =$
- (A) (2, 1) (B) (4, 3)
- (C) (3, 4) (D) (1, 2)
88. यदि वर्ग आव्यूह A इस प्रकार हो कि  $A^3 + 3A^2 - 7A + I = 0$  तो  $A^{-1}$  बराबर है
- (A)  $A^2 + 3A + 7I$  (B)  $A^2 + 3A - 7I$
- (C)  $-A^2 - 3A + 7I$  (D) इनमें से कोई नहीं
- If square matrix A is such that  $A^3 + 3A^2 - 7A + I = 0$  then  $A^{-1}$  is equal to
- (A)  $A^2 + 3A + 7I$  (B)  $A^2 + 3A - 7I$
- (C)  $-A^2 - 3A + 7I$  (D) None of these
89.  $\int_0^1 x(1-x)^{29} dx =$
- (A)  $\frac{7}{870}$  (B)  $\frac{1}{930}$
- (C)  $\frac{43}{870}$  (D)  $\frac{251}{870}$

90. यदि  $x = \frac{3}{5}$  तो  $\cot(2\tan^{-1}x + \cot^{-1}x)$  का मान है

(A)  $\frac{3}{5}$  (B)  $-\frac{3}{5}$

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

If  $x = \frac{3}{5}$  then the value of  $\cot(2\tan^{-1}x + \cot^{-1}x)$  is

(A)  $\frac{3}{5}$  (B)  $-\frac{3}{5}$

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

91.  $\begin{bmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & -3 \end{bmatrix} =$

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

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

92. एक बक्से में 100 बल्ब हैं जिनमें 10 त्रुटियुक्त हैं। 5 बल्ब के नमूने में से किसी भी बल्ब के त्रुटियुक्त न होने की प्रायिकता है –

(A)  $\frac{1}{10}$  (B)  $(\frac{1}{2})^5$

(C)  $(\frac{9}{10})^5$  (D)  $\frac{9}{10}$

A box has 100 bulbs out of which 10 are defective. The probability that out of a sample of 5 bulbs, none is defective, is

- (A)  $\frac{1}{10}$  (B)  $\left(\frac{1}{2}\right)^5$   
 (C)  $\left(\frac{9}{10}\right)^5$  (D)  $\frac{9}{10}$
93.  $\sin^{-1}\frac{4}{5} + \sin^{-1}\frac{11}{61} =$   
 (A)  $\sin^{-1}\frac{1273}{305}$  (B)  $\sin^{-1}\frac{44}{305}$   
 (C)  $\sin^{-1}\frac{1197}{305}$  (D)  $\frac{\pi}{2}$
94.  $\int_{\pi}^{\pi} \log \sin x dx =$   
 (A) 0 (B) 1  
 (C)  $-\pi \log 2$  (D)  $\pi \log 2$
95. एक सिक्के को 8 बार उछाला जाता है। ठीक 5चित आने की प्रायिकता है  
 (A)  $\left(\frac{1}{2}\right)^5$  (B)  $\left(\frac{1}{2}\right)^8$   
 (C)  ${}^8C_5 \left(\frac{1}{2}\right)^8$  (D)  ${}^8C_5 \left(\frac{1}{2}\right)^5$
- A coin is tossed 8 times. The probability of getting exactly 5 heads is -  
 (A)  $\left(\frac{1}{2}\right)^5$  (B)  $\left(\frac{1}{2}\right)^8$   
 (C)  ${}^8C_5 \left(\frac{1}{2}\right)^8$  (D)  ${}^8C_5 \left(\frac{1}{2}\right)^5$
96. x-अक्ष के दिक कोज्याओं के वर्गों का योग है  
 (A) 1 (B) 4

(C) 3

(D) इनमें से कोई नहीं

The sum of squares of the direction cosines of the x-axis is -

(A) 1

(B) 4

(C) 3

(D) None of these

97. तल  $4x - 5y + 6z = 8$  द्वारा  $x$ ,  $y$  तथा  $z$  अक्षों पर काटे गए अंतःखंड क्रमशः है—

(A)  $2, -\frac{8}{5}, \frac{4}{3}$

(B)  $2, \frac{8}{5}, -\frac{4}{3}$

(C)  $2, -\frac{5}{8}, \frac{3}{4}$

(D)  $2, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$

The intercepts cutoff by the plane  $4x - 5y + 6z = 8$  on the  $x$ ,  $y$  and  $z$  - axes respectively are -

(A)  $2, -\frac{8}{5}, \frac{4}{3}$

(B)  $2, \frac{8}{5}, -\frac{4}{3}$

(C)  $2, -\frac{5}{8}, \frac{3}{4}$

(D)  $2, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$

98. ब्यवरोधों  $2x + y \leq 4, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत  $z = 3x - 2y$  का न्यूनतम मान है

(A) 6

(B) -6

(C) -8

(D) -12

The minimum value of  $z = 3x - 2y$  subject to constraints

$2x + y \leq 4, x \geq 0, y \geq 0$  is

(A) 6

(B) -6

(C) -8

(D) -12

99. बिंदु  $(1, 2, 5)$  से तल  $x + y + z + 17 = 0$  की दूरी है

(A)  $\frac{25}{\sqrt{3}}$

(B)  $25\sqrt{3}$

(C) 25

(D)  $\sqrt{3}$

The distance of the plane  $x + y + z + 17 = 0$  from the point (1, 2, 5) is

(A)  $\frac{25}{\sqrt{3}}$

(B)  $25\sqrt{3}$

(C) 25

(D)  $\sqrt{3}$

100. अवकल समीकरण  $\tan x dx + \tan y dy = 0$  का हल है –

(A)  $\tan x + \tan y = K$

(B)  $\sec x \cdot \sec y = K$

(C)  $\cos x + \cos y = K$

(D)  $\sin x + \sin y = K$

The solution of the differential equation  $\tan x dx + \tan y dy = 0$  is

(A)  $\tan x + \tan y = K$

(B)  $\sec x \cdot \sec y = K$

(C)  $\cos x + \cos y = K$

(D)  $\sin x + \sin y = K$

खण्ड-ब / Section-B

लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions.

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

Question Nos 1 to 30 are short Answer Type. Answer any 15 questions.

Each question carries 2 marks.

15x2=30

1. बिंदुओं  $(1, -1, 3)$  और  $(2, -4, 5)$  को मिलाने वाली रेखा की दिक् कोज्याएँ ज्ञात करें।

Find the direction cosines of the line segment joining the points  $(1, -1, 3)$  and  $(2, -4, 5)$ . 2

2. समाकलन करें :  $\int \sin\sqrt{x}dx$

Integrate :  $\int \sin\sqrt{x}dx$  2

3. समाकलन करें :  $\int \sin^3 x dx$

Integrate :  $\int \sin^3 x dx$  2

4. सिद्ध करें कि :  $\sin^{-1}\frac{13}{5} - \cos^{-1}\frac{112}{13} = \sin^{-1}\frac{116}{65}$

Prove that :  $\sin^{-1}\frac{13}{5} - \cos^{-1}\frac{112}{13} = \sin^{-1}\frac{116}{65}$  2

5. यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$  तथा  $B = [2 \ 3 \ 4]$  तो सिद्ध करें कि  $(AB)' = B'A'$ .

If  $A = \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{bmatrix}$  and  $B = [2 \ 3 \ 4]$  then prove that  $(AB)' = B'A'$ . 2

6. सारणिक  $\begin{vmatrix} 4 & 9 & 7 \\ 3 & 5 & 7 \\ 5 & 4 & 5 \end{vmatrix}$  का मान ज्ञात करें।

Evaluate the determinant  $\begin{vmatrix} 4 & 9 & 7 \\ 3 & 5 & 7 \\ 5 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ . 2

7. यदि  $y = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right)$  तो सिद्ध करें कि  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2(1+x^2)}$ .

- If  $y = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right)$  then prove that  $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2(1+x^2)}$ . 2
8. यदि  $y = x \log\left(\frac{x}{a+bx}\right)$  तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें।  
If  $y = x \log\left(\frac{x}{a+bx}\right)$  then find  $\frac{dy}{dx}$ . 2
9. यदि  $x = \sqrt{1+t^2}$ ,  $y = \sqrt{1-t^2}$  तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें।  
If  $x = \sqrt{1+t^2}$ ,  $y = \sqrt{1-t^2}$  then find  $\frac{dy}{dx}$ . 2
10. यदि  $y = (\sin x)^{\cos x}$  तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात करें।  
If  $y = (\sin x)^{\cos x}$  then find  $\frac{dy}{dx}$ . 2
11. समाकलन करें (Integrate) :  $\int \frac{(\sqrt{x}+1)^2 dx}{x\sqrt{x}+2x+\sqrt{x}}$  2
12. समाकलन करें :  $\int \frac{dx}{2+\cos x}$   
Integrate :  $\int \frac{dx}{2+\cos}$  2
13. समाकलन करें :  $\int \frac{e^x-1}{e^x+1} dx$   
Integrate :  $\int \frac{e^x-1}{e^x+1} dx$  2
14.  $\int_0^{\pi/2} \cos^3 \theta d\theta$ . का मान ज्ञात करें।  
Find the value of  $\int_0^{\pi/2} \cos^3 \theta d\theta$ . 2
15. सिद्ध करें कि  $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x dx = \int_0^{\pi/2} \cos^2 x dx$

Prove that  $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x dx = \int_0^{\pi/2} \cos^2 x dx.$  2

16. जाँचें कि फलन  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ ,  $x = 1$  पर वर्धमान है या ह्रासमान।

Examine whether the function  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  is increasing or decreasing at  $x = 1.$  2

17. हल करें :  $\sqrt{a+x} \frac{dy}{dx} + x = 0$

Solve :  $\sqrt{a+x} \frac{dy}{dx} + x = 0$  2

18. हल करें :  $\frac{dy}{dx} - \frac{x}{1-x^2} y = \frac{1}{1-x^2}$

Solve :  $\frac{dy}{dx} - \frac{x}{1-x^2} y = \frac{1}{1-x^2}$  2

19. दो सरलरेखाओं के बीच का न्यूनकोण ज्ञात करें जिनके दिक् अनुपात  $(1, 1, 0)$  और  $(2, 1, 2)$  हैं।

Find the acute angle between two lines that have the direction ratios  $(1, 1, 0)$  and  $(2, 1, 2).$  2

20.  $p$  के मान ज्ञात करें जिससे सरलरेखाएँ  $\frac{11-x}{p} = \frac{3y-3}{2} = \frac{17-z}{5}$  एवं  $\frac{x-22}{3p} = \frac{2y-7}{27p} =$

$\frac{z-100}{6/5}$  परस्पर लम्ब हों।

Find the values of  $p$  so that the lines  $\frac{11-x}{p} = \frac{3y-3}{2} = \frac{17-z}{5}$  and  $\frac{x-22}{3p} =$

$\frac{2y-7}{27} = \frac{z-100}{6/5}$  are perpendicular to each other. 2

21. सदिशों  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} - 5\vec{k}$  तथा  $\vec{b} = -7\vec{i} + 6\vec{j} + 8\vec{k}$  का सदिश गुणनफल ज्ञात करें।

Find the vector product of the vectors  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} - 5\vec{k}$  and

$$\vec{b} = -7\vec{i} + 6\vec{j} + 8\vec{k}. \quad 2$$

22. एक सिक्के को 3 बार उछाला जाता है। ठीक दो बार शीर्ष आने की प्रायिकता ज्ञात करें।

A coin is tossed 3 times. Find the probability that exactly 2 heads appear. 2

23. निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल करें :

निम्न व्यवरोधों  $x + y \leq 8, x \geq 0, y \geq 0$  के अंतर्गत

$z = 5x + 6y$  का अधिकतम मान ज्ञात करें।

Solve the following linear programming problem :

Maximize  $z = 5x + 6y$

Subject to the constraints  $x + y \leq 8, x \geq 0, y \geq 0.$  2

24.  $r = 6\text{cm}$  त्रिज्या वाले वृत्त के क्षेत्रफल के परिवर्तन की दर इसकी त्रिज्या  $r$  के सापेक्ष ज्ञात करें।

Find the rate of change of the area of a circle with radius  $r = 6\text{cm}$ .  
with respect to its radius  $r.$  2

25. मान ज्ञात करें :  $(-2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}) \cdot (3\vec{i} - 6\vec{j} + 6\vec{k}) \times (\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k})$

- Evaluate :  $(-2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}) \cdot (3\vec{i} - 6\vec{j} + 6\vec{k}) \times (\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k})$  2
26. gof और fog ज्ञात करें यदि  $f(x) = 8x^3$  तथा  $g(x) = x^{1/3}$ .  
Find gof and fog if  $f(x) = 8x^3$  and  $g(x) = x^{1/3}$ . 2
27. यदि E और F इस तरह की घटनाएँ हो कि  $P(E) = 0.6$ ,  $P(F) = 0.3$  और  $P(E \cap F) = 0.2$  तो  $P(E/F)$  ज्ञात करें।  
If E and F are events such that  $P(E) = 0.6$ ,  $P(F) = 0.3$  and  $P(E \cap F) = 0.2$  then find  $P(E/F)$ . 2
28. दो पासों को एक साथ फेंका जाता है। अंकों का योगफल 9 या 11 आने की प्रायिकता ज्ञात करें।  
Two dice are thrown simultaneously. Find the probability of getting a sum 9 or 11. 2
29. मान ज्ञात करें :  $\int_1^2 \frac{\sqrt{\log x}}{x} dx$   
Evaluate :  $\int_1^2 \frac{\sqrt{\log x}}{x} dx$  2
30. हल करें :  
Solve :  $(2x + 3y - 5)dx + (3x - 2y - 1)dy = 0$  2

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions.

प्रश्न संख्या 31 से 38 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। 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. गुणनखंड निकालें : 
$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix}$$

Factorize : 
$$\begin{vmatrix} a-b-c & 2a & 2a \\ 2b & b-c-a & 2b \\ 2c & 2c & c-a-b \end{vmatrix} \quad 5$$

32. यदि  $\Delta ABC$  में,  $A = \tan^{-1}2$  तथा  $B = \tan^{-1}3$  तो सिद्ध करें कि  $C = \frac{\pi}{4}$ .

If in  $\Delta ABC$ ,  $A = \tan^{-1}2$  and  $B = \tan^{-1}3$ , then prove that  $C = \frac{\pi}{4}$ . 5

33. यदि  $\sin y = x \sin(a+y)$  तो सिद्ध करें कि  $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin^2(a+y)}{\sin a}$

If  $\sin y = x \sin(a+y)$  then prove that  $\frac{dy}{dx} = \frac{\sin^2(a+y)}{\sin a}$  5

34. न्यूनतमीकरण करें :  $z = 3x + 5y$

जबकि  $x + 3y \geq 3$

$$x + y \geq 2$$

$$x, y \geq 0.$$

Minimize :  $z = 3x + 5y$

Subject to  $x + 3y \geq 3$

$$x + y \geq 2$$

$$x, y \geq 0.$$

5

35. हल करें :  $(1 + y^2) + (x - e^{-\tan^{-1}y}) \frac{dy}{dx} = 0$

Solve :  $(1 + y^2) + (x - e^{-\tan^{-1}y}) \frac{dy}{dx} = 0$

5

36. रेखाओं  $\vec{r} = \vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k} + \lambda(2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k})$  तथा

$\vec{r} = 3\vec{i} + 3\vec{j} - 5\vec{k} + \mu(2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k})$  के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात करें।

Find the shortest distance between the lines

$\vec{r} = \vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k} + \lambda(2\vec{i} + 3\vec{j} + 6\vec{k})$  and

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

5

37. एक सिक्के की दो उछालों में शीर्षों की संख्या का माध्य ज्ञात करें।

Find the mean of the number of heads in two tosses of a coin.5

38. मान निकालें :

Evaluate :  $\int_1^2 \frac{\log x}{x^2} dx$

5