

**CLASS: 12<sup>th</sup> (Sr.Secondary)**

**Practice Paper 2022-23**

**SET-A**

**Roll No.**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**गणित**

**MATHEMATICS**

[Hindi and English Medium]

(ACADEMIC/OPEN)

[ Time allowed: 3 hours]

[maximum Marks: **80**]

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 13 तथा प्रश्न 20 हैं ।
- Please make sure that the printed pages in this question paper are 13 in number and it contains 20 questions.
- प्रश्न-पत्र के दाईं ओर दिए गए **कोड नंबर** को छात्र द्वारा उत्तर- पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर लिखा जाना चाहिए ।
- The code No.on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.
- किसी प्रश्न का उत्तर देना शुरू करने से पहले उसका क्रमांक लिखना होगा ।
- Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
- अपनी उत्तर पुस्तिका में खाली पृष्ठ/ पृष्ठ न छोड़ें ।
- Don't leave blank page/pages in your answer-book.
- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं दी जाएगी । अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें व लिखा उत्तर न काटें ।

- Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strikeoff the written answer.
- परीक्षार्थी अपना रोल नंबर प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें ।
- Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरांत इस संबंध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जाएगा ।
- Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

---

**सामान्य निर्देश:**

**(i)** इस प्रश्न-पत्र में 20 प्रश्न हैं ,जो कि चार खण्डों : अ,ब,स और द में बांटे गए हैं :

**खण्ड 'अ':** इस खण्ड में एक प्रश्न है जो 16 (i -xvi) भागों में है ,जिनमें 6 भाग बहुविकल्पीय हैं । प्रत्येक भाग 1 अंक का है ।

**खण्ड 'ब' :** इस खण्ड में 2 से 11 तक कुल दस प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।

**खण्ड 'स':** इस खण्ड में 12 से 16 तक कुल 5 प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है ।

**खण्ड 'द' :** इस खण्ड में 17 से 20 तक कुल 4 प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है ।

**(ii)** सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

**(iii)** खण्ड 'द' के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ,उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है ।

**(iv)** दिये गए ग्राफ पेपर को अपनी उत्तर- पुस्तिका के साथ अवश्य नत्थी करें।

**(v)** ग्राफ - पेपर पर अपनी उत्तर -पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें ।

**(vi)** कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

**General Instructions :**

**(i)** This question paper consists of 20 questions which are divided into **four** sections : **A,B,C and D** :

**Section 'A'** : This Section consists of **one** question which is divided into **16** (i - xvi) parts of which 6 parts of multiple choice type. Each part carries 1 mark.

**Section 'B'**: This Section consists of **ten** questions from 2 to 11. Each question carries 2 marks.

**Section 'C'**: This Section consists of **five** questions from 12 to 16. Each question carries 4 marks.

**Section 'D'**: This Section consists of **four** questions from 17 to 20. Each question carries 6 marks.

**(ii)** All questions are compulsory.

**(iii)** Section 'D' contains **some** questions where internal choice s have been provided. Choose **one** of them.

**(iv)** You **must** attach the given graph-paper along with your answer-book.

**(v)** You **must** write your Answer-book Serial No. On the graph-paper.

**(vi)** Use of calculator is **not** permitted.

खण्ड-अ

SECTION - A

1. (i) मान लीजिए कि  $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^4$  द्वारा परिभाषित है।

सही उत्तर का चयन कीजिए

1

- (A)  $f$  एकैकी आच्छादक है
- (B)  $f$  बहुएक आच्छादक है
- (C)  $f$  एकैकी है किंतु आच्छादक नहीं है
- (D)  $f$  न तो एकैकी है और न आच्छादक है।

Let  $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$  be defined as  $f(x) = x^4$ . Choose the correct answer.

- (A)  $f$  is one-one onto
- (B)  $f$  is many-one onto
- (C)  $f$  is one-one but not onto
- (D)  $f$  is neither one-one nor onto

(ii)  $\cos^{-1}(\cos \frac{7\pi}{6})$  का मान बराबर है :

1

- (A)  $\frac{7\pi}{6}$  (B)  $\frac{5\pi}{6}$  (C)  $\frac{\pi}{3}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

$\cos^{-1}(\cos \frac{7\pi}{6})$  is equal to

- (A)  $\frac{7\pi}{6}$  (B)  $\frac{5\pi}{6}$  (C)  $\frac{\pi}{3}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

(iii)  $A = [a_{ij}]_{m \times n}$ , एक वर्ग आव्यूह है यदि :

1

- (A)  $m < n$  (B)  $m > n$  (C)  $m = n$  (D) none of these

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

- (A)  $m < n$  (B)  $m > n$  (C)  $m = n$  (D) none of these

(iv) यदि A एक  $3 \times 3$  कोटि का वर्ग आव्यूह है तो  $|kA|$  का मान होगा: 1

(A)  $k|A|$  (B)  $k^2|A|$  (C)  $k^3|A|$  (D)  $3k|A|$

Let A be a square matrix of order  $3 \times 3$ , then  $|kA|$  is equal to

(A)  $k|A|$  (B)  $k^2|A|$  (C)  $k^3|A|$  (D)  $3k|A|$

(v)  $f(x) = \sin(x^2)$  का अवकलज ज्ञात कीजिए। 1

Find the derivative of the function given by  $f(x) = \sin(x^2)$

(vi) एक उत्पाद की  $x$  इकाइयों के विक्रय से प्राप्त कुल आय रूप्यों में

$R(x) = 3x^2 + 36x + 5$  से प्रदत्त है जब  $x=15$  है तो सीमांत आय है : 1

(A) 116 (B) 96  
(C) 90 (D) 126

The total revenue in Rupees received from the sale of  $x$  units of a product is given by  $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$ . The marginal revenue, when  $x=15$  is

(A) 116 (B) 96  
(C) 90 (D) 126

(vii) अंतराल ज्ञात कीजिए जिनमें 1

$f(x) = 2x^2 - 3x$  से प्रदत्त फलन  $f$  वर्धमान हो।

Find the interval in which the function  $f$  given by  $f(x) = 2x^2 - 3x$  is strictly increasing.

(viii)  $\int \frac{\sin(\tan^{-1} x)}{1+x^2} dx$  बराबर है \_\_\_\_\_ 1

$\int \frac{\sin(\tan^{-1} x)}{1+x^2} dx$  equals to \_\_\_\_\_

(ix)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x dx$  का मान ज्ञात कीजिए । 1

Evaluate  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x dx$

(x) अवकल समीकरण \_\_\_\_\_ 1

$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$  की घात है \_\_\_\_\_

The degree of the differential equation

$\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \sin\left(\frac{dy}{dx}\right) + 1 = 0$  is \_\_\_\_\_

(xi) अवकल समीकरण  $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$

की कोटि है \_\_\_\_\_ 1

The order of the differential equation

$2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$  is \_\_\_\_\_

(xii) यदि  $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  और  $\vec{b} = 3\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$ , तो

$|\vec{a} \times \vec{b}|$  ज्ञात कीजिए 1

Find  $|\vec{a} \times \vec{b}|$ , if  $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  and  $\vec{b} = 3\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$

(xiii) दो बिंदुओं  $(-2, 4, -5)$  और  $(1, 2, 3)$  को मिलाने वाली रेखा की दिक्-कोसाइन ज्ञात कीजिए । 1

Find the direction cosines of the line passing through the two points  $(-2, 4, -5)$  and  $(1, 2, 3)$ .

(xiv) यदि  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = 0$ , तब  $P(A/B)$  है 1

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

If  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = 0$ , then  $P(A/B)$  is

- (A) 0 (B)  $\frac{1}{2}$   
(C) not defined (D) 1

(xv) दी गयी घटनायें A और B ऐसी हैं, जहाँ 1

$P(A) = \frac{1}{4}$ ,  $P(B) = \frac{1}{2}$  और  $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ , तब

$P(A\text{-नहीं और } B\text{-नहीं})$  ज्ञात कीजिए ।

If A and B are two events such that  $P(A) = \frac{1}{4}$ ,  $P(B) = \frac{1}{2}$  and  $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ , then find  $P(\text{not A and not B})$ .

(xvi) यदि पासों का एक जोड़ा उछाला जाता है तो प्रत्येक पासे पर सम अभाज्य संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता क्या है? 1

The probability of obtaining an even prime number on each die, when a pair of dice is rolled is \_\_\_\_\_

खण्ड-ब

SECTION B

2 .निर्धारित कीजिए कि क्या निम्नलिखित संबंध स्वतुल्य,सममित तथा संक्रामक है जहाँ प्राकृत संख्याओं के समुच्चय N में

$R = \{ (x,y): y = x+5 \text{ and } x < 4 \}$  द्वारा परिभाषित संबंध है । 2

Determine whether the Relation R in the set N of natural numbers defined as  $R = \{ (x,y): y = x+5 \text{ and } x < 4 \}$  is reflexive,symmetric and transitive.

3.सिद्ध कीजिए कि  $2\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{7} = \tan^{-1}\frac{31}{17}$  2

Prove that  $2\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{7} = \tan^{-1}\frac{31}{17}$

4. यदि  $A' = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  तथा  $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ , तो  $(A+2B)'$  ज्ञात कीजिए 2

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

5.यदि  $A = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$  और  $B = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$  तब सत्यापित कीजिए

कि  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$  है । 2

Let  $A = \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 7 & 9 \end{bmatrix}$ , verify that  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$



6. प्रदत्त फलन  $\cos x^3 \cdot \sin^2(x^5)$  का  $x$  के सापेक्ष अवकलन ज्ञात कीजिए । 2

Differentiate the function  $\cos x^3 \cdot \sin^2(x^5)$  with respect to  $x$ .

7. दिए गए फलन  $\tan^{-1} x$  की द्वितीय कोटि का अवकलज ज्ञात कीजिए । 2

Find the second order derivative of the function  $\tan^{-1} x$ .

8. फलन  $\frac{1}{\sqrt{8+3x-x^2}}$  का समाकलन ज्ञात कीजिए । 2

Integrate the function  $\frac{1}{\sqrt{8+3x-x^2}}$

9. समाकलन  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx$  का मान ज्ञात कीजिए ।

Evaluate the integral  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx$  2

10. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} - y = \cos x$  का व्यापक हल ज्ञात कीजिए । 2

Find the general solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} - y = \cos x .$$

11. दो गेंद एक बॉक्स से प्रतिस्थापना के साथ निकाली जाती हैं । बॉक्स में 10 काली और 8 लाल गेंदें हैं तो एक काली और दूसरी लाल गेंद होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए । 2

Two balls are drawn at random with replacement from a box containing 10 black and 8 red balls. Find the probability that one of them is black and other is red.

खण्ड- स

SECTION- C

12.  $\tan^{-1} \left( \frac{\cos x}{1 - \sin x} \right)$ ,  $\frac{-\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$  को सरलतम रूप में व्यक्त कीजिए । 4

Express  $\tan^{-1} \left( \frac{\cos x}{1 - \sin x} \right)$ ,  $\frac{-\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$  in the simplest form.

13. यदि  $y = (\tan^{-1} x)^2$  हो तो दर्शाइए कि  $(x^2 + 1)^2 y_2 + 2x(x^2 + 1)y_1 = 2$  है। 4

If  $y = (\tan^{-1} x)^2$ , show that  $(x^2 + 1)^2 y_2 + 2x(x^2 + 1)y_1 = 2$

14. प्रदत्त अंतराल में फलन  $f(x) = 4x - \frac{1}{2}x^2$ ,  $x \in \left[-2, \frac{9}{2}\right]$  का निरपेक्ष उच्चतम मान और निरपेक्ष निम्नतम मान ज्ञात कीजिए । 4

Find the absolute maximum value and the absolute minimum value of the function  $f(x) = 4x - \frac{1}{2}x^2$  for  $x \in \left[-2, \frac{9}{2}\right]$

15. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष  $A(1,1,2)$ ,  $B(2,3,5)$   $C(1,5,5)$  हैं । 4

Find the area of the triangle with vertices A(1,1,2), B(2,3,5) and C(1,5,5).

16. 10 %खराब अण्डों वाले एक ढेर से 10 अंडे उत्तरोत्तर प्रतिस्थापना के साथ निकाले गए। इस बात की प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि 10 अंडों के प्रतिदर्श में कम से कम एक खराब अंडा है।

4

Ten eggs are drawn successively with replacement from a lot containing 10% defective eggs. Find the probability that there is at least one defective egg.

खण्ड-द

SECTION-D

17. आव्यूह विधि से निम्नलिखित समीकरण निकाय को हल

कीजिए।  $2x+y+z=1$  6

$$x-2y-z = \frac{3}{2}$$

$$3y-5z=9$$

Using matrix method, solve the system of linear equations

$$2x+y+z=1$$

$$x-2y-z = \frac{3}{2}$$

$$3y-5z=9$$

18. प्रथम चतुर्थांश में वक्र  $y^2 = 9x$ ,  $x=2$ ,  $x=4$  एवं  $x$ -अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए । 6

Find the area of the region bounded by  $y^2 = 9x$ ,  $x=2$ ,  $x=4$  and the  $x$ -axis in the first quadrant

अथवा

OR

समाकलन का उपयोग करते हुए एक ऐसे त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष  $(-1,0)$ ,  $(1,3)$  and  $(3,2)$  हैं ।

Using integration, find the area of the the region bounded by the triangle whose vertices are  $(-1,0)$ ,  $(1,3)$  and  $(3,2)$ .

19. बिंदु  $P(6,5,9)$  से बिंदुओं  $A(3,-1,2)$ ,  $B(5,2,4)$  और  $C(-1,-1,6)$  द्वारा निर्धारित समतल की दूरी ज्ञात कीजिए । 6

Find the distance between the point  $P(6,5,9)$  and the plane determined by the points  $A(3,-1,2)$ ,  $B(5,2,4)$  and  $C(-1,-1,6)$ .

अथवा

OR

बिंदु  $(-1,-5,-10)$  से रेखा  $\vec{r} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})$  और समतल  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) = 5$  के प्रतिच्छेदन बिंदु के मध्य की दूरी ज्ञात कीजिए ।

Find the distance of the point  $(-1,-5,-10)$  from the point of intersection of the line

$\vec{r} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(3\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})$  and the plane  $\vec{r} \cdot (\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) = 5$ .

20. एक निर्माणकर्ता नट और बोल्ट का निर्माण करता है। एक पैकेट नटों के निर्माण में मशीन A पर 1 घंटा और मशीन B पर 3 घंटे काम करना पड़ता है, जबकि एक पैकेट बोल्ट के निर्माण में 3 घंटे मशीन A पर और 1 घंटा मशीन B पर काम करना पड़ता है। वह नटों से Rs17.50 प्रति पैकेट और बोल्टों पर Rs 7.00 प्रति पैकेट लाभ कमाता है। यदि प्रतिदिन मशीनों का अधिकतम उपयोग 12 घंटे किया जाए तो प्रत्येक नट और बोल्ट के कितने पैकेट उत्पादित किये जाएँ ताकि अधिकतम लाभ कमाया जा सके। 6

A manufacturer produces nuts and bolts. It takes 1 hour of work on machine A and 3 hours on machine B to produce a package of nuts. It takes 3 hours on machine A and 1 hour on machine B to produce a package of bolts. He earns a profit of Rs 17.50 per package on nuts and Rs 7.00 per package on bolts. How many packages of each should be produced each day so as to maximize his profit, if he operates his machines for at the most 12 hours a day?

**CLASS: 12<sup>th</sup> (Sr. Secondary)**

**Practice Paper 2022-23**

**SET-B**

**Roll No.**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

गणित

**MATHEMATICS**

[Hindi and English Medium]

(ACADEMIC/OPEN)

[ Time allowed: 3 hours]

[maximum Marks: **80**]

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 13 तथा प्रश्न 20 हैं ।
- Please make sure that the printed pages in this question paper are 13 in number and it contains 20 questions.
- प्रश्न-पत्र में दाईं ओर दिए गए **कोड नंबर** तथा **सेट** को छात्र द्वारा उत्तर- पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ पर लिखा जाना चाहिए ।
- The **Code No.** and **Set** on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.
- किसी प्रश्न का उत्तर देना शुरू करने से पहले उसका क्रमांक लिखना होगा ।
- Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
- अपनी उत्तर पुस्तिका में खाली पृष्ठ/ पृष्ठ न छोड़ें ।
- Don't leave blank page/pages in your answer-book.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं दी जाएगी । अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें व लिखा उत्तर न काटें ।
- Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike off the written answer.
- परीक्षार्थी अपना रोल नंबर प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें ।
- Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरांत इस संबंध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जाएगा ।
- Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

---

#### सामान्य निर्देश:

(i) इस प्रश्न-पत्र में 20 प्रश्न हैं, जो कि चार खण्डों : अ, ब, स और द में बांटे गए हैं :

**खण्ड 'अ':** इस खण्ड में एक प्रश्न है जो 16 (i -xvi) भागों में है, जिनमें 6 भाग बहुविकल्पीय हैं । प्रत्येक भाग 1 अंक का है ।

**खण्ड 'ब':** इस खण्ड में 2 से 11 तक कुल दस प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंको का है ।

**खण्ड 'स':** इस खण्ड में 12 से 16 तक कुल 5 प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है ।

**खण्ड 'द' :** इस खण्ड में 17 से 20 तक कुल 4 प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है ।

(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(iii) खण्ड 'द' के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं, उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है।

(iv) दिये गए ग्राफ पेपर को अपनी उत्तर-पुस्तिका के साथ अवश्य नत्थी करें।

(v) ग्राफ - पेपर पर अपनी उत्तर-पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें।

(vi) कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

### **General Instructions :**

(i) This question paper consists of 20 questions which are divided into **four** sections : **A, B, C and D** :

**Section 'A'** : This Section consists of **one** question which is divided into **16** (i - xvi) parts of which 6 parts of multiple choice type. Each part carries 1 mark.

**Section 'B'**: This Section consists of **ten** questions from 2 to 11. Each question carries 2 marks.

**Section 'C'**: This Section consists of **five** questions from 12 to 16. Each question carries 4 marks.

**Section 'D'**: This Section consists of **four** questions from 17 to 20. Each question carries 6 marks.

**(ii) All questions are compulsory.**

**(iii) Section 'D'** contains **some** questions where internal choices have been provided. Choose **one** of them.

**(iv) You must** attach the given graph-paper along with your answer-book.

**(v) You must** write your Answer-book Serial No. on the graph-paper.

**(vi) Use of calculator is not** permitted.



**SECTION-A**

1.(i) यदि  $f: R \rightarrow R$ ,  $f(x) = (3 - x^3)^{\frac{1}{3}}$ , द्वारा प्रदत्त

है, तो  $f \circ f(x)$  बराबर है:

1

- (A)  $x^{\frac{1}{3}}$  (B)  $x^3$   
 (C)  $x$  (D)  $3 - x^3$

If  $f: R \rightarrow R$  be given by  $f(x) = (3 - x^3)^{\frac{1}{3}}$  then  $f \circ f(x)$  is

- (A)  $x^{\frac{1}{3}}$  (B)  $x^3$   
 (C)  $x$  (D)  $3 - x^3$

(ii)  $\tan^{-1} \sqrt{3} - \sec^{-1}(-2)$  का मान बराबर है:

1

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

$\tan^{-1} \sqrt{3} - \sec^{-1}(-2)$  is equal to

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

(iii)  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$  तथा  $A+A' = I$ , तो  $\alpha$  का मान है:

1

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

If  $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ , then  $A+A' = I$ , If the value of  $\alpha$  is

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

(iv) यदि शीर्ष  $(2, -6), (5, 4)$  and  $(k, 4)$  वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल 35 वर्ग इकाई हो तो  $k$  का मान है : 1

- (A) 12 (B) -2  
(C) -12, -2 (D) 12, -2

If area of the triangle is 35 sq units with vertices  $(2, -6), (5, 4)$  and  $(k, 4)$ . Then  $k$  is

- (A) 12 (B) -2  
(C) -12, -2 (D) 12, -2

(v)  $e^{\sin^{-1} x}$  का  $x$  के सापेक्ष अवकलन कीजिए । 1

Differentiate  $e^{\sin^{-1} x}$  w.r.t.  $x$

(vi) एक वृत्त की त्रिज्या  $r = 6$  cm पर  $r$  के सापेक्ष क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर है : 1

- (A)  $10\pi$  (B)  $12\pi$   
(C)  $8\pi$  (D)  $11\pi$

The rate of change of the area of a circle with respect to its radius  $r$  at  $r = 6$  cm is

- (B)  $10\pi$  (B)  $12\pi$   
(C)  $8\pi$  (D)  $11\pi$

(vii) वक्र  $y = 2x^2 + 3 \sin x$  के  $x = 0$  पर अभिलंब की प्रवणता है \_\_\_\_\_ 1

The slope of the normal to the curve

$y = 2x^2 + 3 \sin x$  at  $x = 0$  is \_\_\_\_\_

(viii)  $\int \log x \, dx$  ज्ञात कीजिए 1

Find  $\int \log x \, dx$ .

(ix)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (x^3 + x \cos x + \tan^5 x + 1) dx$  का मान है \_\_\_\_\_ 1

The value of  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (x^3 + x \cos x + \tan^5 x + 1) dx$  is \_\_\_\_\_

(x) अवकल समीकरण  $\frac{d^4 y}{dx^4} - \sin\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right) = 0$  की घात ज्ञात कीजिए । 1

Indicate the degree of differential equation

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - \sin\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right) = 0$$

(xi) अवकल समीकरण  $x \frac{dy}{dx} - y = 2x^2$  का समाकलन गुणक ज्ञात कीजिए । 1

Determine the Integrating Factor of the differential equation

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

(xii) सदिश  $\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$  का सदिश  $7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$  पर प्रक्षेप ज्ञात कीजिए । 1

Find the projection of the vector  $\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$  on the vector  $7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$ .

(xiii) बिंदुओं  $(-1,0,2)$  and  $(3,4,6)$  से होकर जाने वाली रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए । 1

Find the vector equation for the line passing through the points  $(-1,0,2)$  and  $(3,4,6)$ .

(xiv) यदि A और B दो ऐसी घटनाएँ हैं कि  $P(A) \neq 0$  और  $P(B/A) = 1$ , तब 1

- (A)  $A \subset B$       (B)  $B \subset A$   
 (C)  $B = \phi$       (D)  $A = \phi$

If A and B are two events such that  $P(A) \neq 0$  and  $P(B/A) = 1$ , then

- (B)  $A \subset B$       (B)  $B \subset A$   
 (C)  $B = \phi$       (D)  $A = \phi$

(xv) A और B स्वतंत्र घटनाएँ दी गई हैं जहाँ 1

$P(A) = 0.3$ ,  $P(B) = 0.6$  तो  $P(A \text{ या } B)$  का मान ज्ञात कीजिए ।

Given two independent events A and B such that

$P(A) = 0.3$ ,  $P(B) = 0.6$  . Find  $P(A \text{ or } B)$

(xvi) एक यादृच्छिक चर X का प्रायिकता बंटन नीचे दिया गया है तो k का मान ज्ञात कीजिए : 1

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

For the following probability distribution of a random variable X, Determine the value of k

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

खण्ड-ब

SECTION-B

2. दर्शाइए कि द्विआधारी संक्रिया  $*: N \times N \rightarrow N$  2

साहचर्य नहीं है जहाँ  $a * b = a^2 + b^2$  है।

Show that the binary operation  $*: N \times N \rightarrow N$  given by  $a * b = a^2 + b^2$  is not associative.

3. सिद्ध कीजिए  $\tan^{-1} \frac{63}{16} = \sin^{-1} \frac{5}{13} + \cos^{-1} \frac{3}{5}$  2

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

4. यदि  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$  तथा  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  एवं  $A^2 = kA - 2I$  2

हो तो k का मान ज्ञात कीजिए।

If  $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$  and  $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ , find k so that  $A^2 = kA - 2I$

5. यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ , तो दिखाइए कि  $|2A| = 4|A|$

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

6. यदि  $f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & \text{यदि } x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3, & \text{यदि } x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$  द्वारा परिभाषित

फलन  $x = \frac{\pi}{2}$  पर संतत हो तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिए । 2

Find the value of  $k$  so that the function  $f$  is continuous at  $x = \frac{\pi}{2}$

and  $f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & \text{if } x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3, & \text{if } x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$

7. यदि  $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$  हो तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए । 2

Find  $\frac{dy}{dx}$  if  $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$

8. फलन  $\frac{\cos 2x}{(\cos x + \sin x)^2}$  का समाकलन ज्ञात कीजिए । 2

Find the integral of the function  $\frac{\cos 2x}{(\cos x + \sin x)^2}$

9. समाकलन  $\int_0^4 |x - 1| dx$  का मान ज्ञात कीजिए

Evaluate the integral  $\int_0^4 |x - 1| dx$  2

10. अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$  का व्यापक हल ज्ञात

कीजिए 2

find the general solution of the differential equation

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

11. एक विशेष समस्या को A और B द्वारा स्वतंत्र रूप से हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः  $\frac{1}{2}$  और  $\frac{1}{3}$  हैं। यदि दोनों, स्वतंत्र रूप से, समस्या हल करने का प्रयास करते हैं, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि उनमें से तथ्य: कोई एक समस्या हल कर लेता है।

2

Probability of solving specific problem independently by A and B are  $\frac{1}{2}$  and  $\frac{1}{3}$  respectively. If both try to solve the problem independently, find the probability that exactly one of them solves the problem.

खण्ड-स

### SECTION-C

12. सिद्ध कीजिए कि

4

$$\cot^{-1} \left( \frac{\sqrt{1+\sin x} + \sqrt{1-\sin x}}{\sqrt{1+\sin x} - \sqrt{1-\sin x}} \right) = \frac{x}{2}, x \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right)$$

Prove that  $\cot^{-1} \left( \frac{\sqrt{1+\sin x} + \sqrt{1-\sin x}}{\sqrt{1+\sin x} - \sqrt{1-\sin x}} \right) = \frac{x}{2}, x \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right)$

13. फलन  $xy = e^{(x-y)}$  के लिए  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात

कीजिए।

4

Find  $\frac{dy}{dx}$  of the function  $xy = e^{(x-y)}$

14. ऐसी दो धनात्मक संख्याएँ x और y ज्ञात कीजिए ताकि

$x + y = 60$  और  $xy^3$  उच्चतम हो।

4

Find two positive numbers  $x$  and  $y$  such that  $x+y=60$  and  $xy^3$  is maximum.

15. यदि  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  मात्रक सदिश इस प्रकार है कि

$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ , तो  $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$  का मान ज्ञात कीजिए।  
If  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  are unit vectors such that  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$ , find the value of  $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$  4

16. एक व्यक्ति के बारे में ज्ञात है कि वह 4 में से 3 बार सत्य बोलता है। वह एक पासे को उछालता है और बतलाता है कि उस पर आने वाली संख्या 6 है। इस की प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासे पर आने वाली संख्या वास्तव में 6 है। 4

A man is known to speak truth 3 out of 4 times. He throws a die and reports that it is a six. Find the probability that it is actually a six.

खण्ड-द

SECTION-D

17. यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ , तो  $A^{-1}$  ज्ञात कीजिए,  $A^{-1}$  का प्रयोग

करके निम्नलिखित समीकरण निकाय को हल कीजिए:

$$2x-3y+5z=11$$

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

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



If  $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$ , find  $A^{-1}$ , using  $A^{-1}$  solve the system of

equations  $2x - 3y + 5z = 11$  6

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

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

18. परवलय  $y = x^2$  एवं  $y = |x|$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए 6

Find the area of the region bounded by the parabola  $y = x^2$  and  $y = |x|$

अथवा

OR

दीर्घ वृत्त  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$  और रेखा  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$  से घिरे लघु क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the area of the smaller region bounded by the ellipse  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$  and the line  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$

19. रेखाएँ, जिनकी सदिश समीकरण निम्नलिखित हैं, के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए: 6

$$\vec{r} = (1 - t)\vec{i} + (t - 2)\vec{j} + (3 - 2t)\vec{k} \text{ और}$$

$$\vec{r} = (s + 1)\vec{i} + (2s - 1)\vec{j} - (2s + 1)\vec{k}$$

Find the shortest distance between the lines whose vector equations are  $\vec{r} = (1 - t)\vec{i} + (t - 2)\vec{j} + (3 - 2t)\vec{k}$

and  $\vec{r} = (s + 1)\vec{i} + (2s - 1)\vec{j} - (2s + 1)\vec{k}$

अथवा

OR

उस तल का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसमें  $(1, -1, 2)$  अंतर्विष्ट है और जो समतलों  $2x + 3y - 2z = 5$  और  $x + 2y - 3z = 8$  में से प्रत्येक पर लंब है।

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  $x + 2y - 3z = 8$

20. आलेखीय विधि से निम्न समस्या को हल कीजिए: 6

निम्न व्यवरोधों के अंतर्गत :  $x + 3y \leq 60, \dots\dots\dots(1)$

$x + y \geq 10, \dots\dots\dots(2)$

$x \leq y, \dots\dots\dots(3)$

$x \geq 0, y \geq 0, \dots\dots\dots(4)$

$Z = 3x + 9y$  का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Solve the following problem graphically:

Minimise and maximise  $Z = 3x + 9y$

Subject to the constraints:  $x + 3y \leq 60, \dots\dots\dots(1)$

$x + y \geq 10, \dots\dots\dots(2)$

$x \leq y, \dots\dots\dots(3)$

$x \geq 0, y \geq 0, \dots\dots\dots(4)$