

CLASS : 12th (Sr. Secondary)

Code No. 4931

Series : SS-M/2020

Roll No.

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

SET : A

गणित

GRAPH

MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear Candidates)

Time allowed : 3 hours]

[Maximum Marks : 80

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 16 तथा प्रश्न 20 हैं।

Please make sure that the printed pages in this question paper are 16 in number and it contains 20 questions.

- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये कोड नम्बर तथा सेट को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।

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.

- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।

Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

- उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।

Don't leave blank page/pages in your answer-book.

4931/(Set : A)

P. T. O.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।
Except answer-book, no extra sheet will be given.
Write to the point and do not strike the written answer.
- परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें।
Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।
Before answering the question, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

सामान्य निर्देश :

- इस प्रश्न-पत्र में 20 प्रश्न हैं, जो कि चार खण्डों : अ, ब, स और द में बाँटे 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 पाँच प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।
 खण्ड 'द' : इस खण्ड में 17 से 20 तक कुल चार प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है।
- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- खण्ड 'द' के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं, उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है।

- (iv) दिये गये ग्राफ-पेपर को अपनी उत्तर-पुस्तिका के साथ अवश्य नत्थी करें।
- (v) ग्राफ-पेपर पर अपनी उत्तर-पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (vi) कैल्क्युलेटर 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 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) यदि फलन $f : R \rightarrow R$ जो $f(x) = x^3$ द्वारा परिभाषित है, तो f है : 1

- (A) एकैकी पर आच्छादक नहीं
 (B) एकैकी और आच्छादक
 (C) एकैकी नहीं पर आच्छादक
 (D) न एकैकी, न आच्छादक

Let $f : R \rightarrow R$ is defined as $f(x) = x^3$ then f is :

- (A) One-one, into
 (B) One-one, onto
 (C) Many-one, onto
 (D) Many-one, into

- (ii) $\tan^{-1} x$ का मुख्य मान है : 1

- (A) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ (B) $[0, \pi]$
 (C) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ (D) इनमें से कोई नहीं

The principal value of $\tan^{-1} x$ is :

- (A) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ (B) $[0, \pi]$
 (C) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ (D) None of these

(5)

4931/(Set : A)

(iii) यदि $X + Y = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$ और $X - Y = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$, तो

आव्यूह X का मान है :

1

(A) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 8 & 8 \\ -2 & 10 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

(D) इनमें से कोई नहीं

If $X + Y = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$ and $X - Y = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$, then

matrix X is :

(A) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 8 & 8 \\ -2 & 10 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

(D) None of these

(iv) यदि सारणिक $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2x & 4 \\ 6 & x \end{vmatrix}$, तो x का मान है :

(A) 6

(B) ± 6

(C) -6

(D) इनमें से कोई नहीं

If det. $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2x & 4 \\ 6 & x \end{vmatrix}$, then the value of x is :

(A) 6

(B) ± 6

(C) -6

(D) None of these

4931/(Set : A)

P. T. O.

- (v) $\sec(\tan \sqrt{x})$ का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए। 1

Differentiate $\sec(\tan \sqrt{x})$ with respect to x .

- (vi) फलन $f(x) = x^3 - 3x + 4$ का उच्चतम है, जहाँ x का मान है : 1

- (A) -1 (B) 1
(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

$f(x) = x^3 - 3x + 4$ has a maxima at x is equal to :

- (A) -1 (B) 1
(C) 0 (D) None of these

- (vii) फलन $f(x) = \log(\sin x)$ अन्तराल जिसमें निरंतर ह्रासमान है, वह है : 1

- (A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$
(C) $(0, \pi)$ (D) इनमें से कोई नहीं

$f(x) = \log(\sin x)$ is strictly decreasing in interval :

- (A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$
(C) $(0, \pi)$ (D) None of these

(viii) $\int \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Find the value of $\int \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx$.

(ix) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^3 x \cos^2 x dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Evaluate $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^3 x \cos^2 x dx$.

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

की घात और कोटि ज्ञात कीजिए। 1

Find the degree and order of the differential equation $x^3 \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^3 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + x \frac{dy}{dx} + y = 0$.

(xi) अवकल समीकरण $(1+x^2) \frac{dy}{dx} = (1+y^2)$ को हल कीजिए। 1

Solve the differential equation :

$$(1+x^2) \frac{dy}{dx} = (1+y^2)$$

- (xii) एक थैले में 4 सफेद और 6 काली गेंदें हैं। दो गेंदें प्रतिस्थापन के साथ यादृच्छिक निकाली जाती हैं। दोनों गेंदों के काली होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 1

A bag contains 4 white and 6 black balls. Two balls are drawn at random with replacement. Find the probability both the balls are black.

- (xiii) A और B दो स्वतंत्र घटनाएँ हैं। यदि $P(A) = 0.3$ और $P(B) = 0.4$, तो $P(A/B)$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

A and B are independent event such that $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.4$, find the $P(A/B)$.

- (xiv) एक यादृच्छया चर X का प्रायिकता बंटन निम्नलिखित है : 1

X	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X)$	0	k	$2k$	$2k$	$3k$	k^2	$2k^2$	$7k^2 + k$

k का मान ज्ञात कीजिए।

A random variable X has the following probability distribution :

X	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X)$	0	k	$2k$	$2k$	$3k$	k^2	$2k^2$	$7k^2 + k$

Find k .

- (xv) सदिशों $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$ के योग की दिशा में इकाई सदिश (unit vector) ज्ञात कीजिए। 1

Find a unit vector in the direction of the sum of the vectors $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$.

- (xvi) उस रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ से गुजरती है और $3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ सदिश की दिशा में हो। 1

Write the equation of line passing through the point with position vector $\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ and in the direction $3\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ in vector form.

खण्ड - ब

SECTION - B

2. यदि $f : R \rightarrow R$, $f(x) = (3 - x^3)^{\frac{1}{3}}$ द्वारा प्रदर्शित है, तो $f \circ f(x)$ ज्ञात कीजिए। 2

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

3. सिद्ध कीजिए कि $\cos^{-1} \frac{4}{5} + \cos^{-1} \frac{12}{13} = \cos^{-1} \frac{33}{65}$ 2

Prove that $\cos^{-1} \frac{4}{5} + \cos^{-1} \frac{12}{13} = \cos^{-1} \frac{33}{65}$

4. यदि $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ और $B = [1 \ 3 \ -6]$, तो $(AB)'$ ज्ञात कीजिए। 2

If $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ and $B = [1 \ 3 \ -6]$, find $(AB)'$.

5. सिद्ध कीजिए $\begin{vmatrix} y+k & y & y \\ y & y+k & y \\ y & y & y+k \end{vmatrix} = (3y+k)k^2$ 2

Prove that $\begin{vmatrix} y+k & y & y \\ y & y+k & y \\ y & y & y+k \end{vmatrix} = (3y+k)k^2$

6. ज्ञात कीजिए कि निम्नलिखित फलन $x = 2$ पर सतत है या नहीं : 2

$$f(x) = x^3 - 3, \quad x \leq 2$$

$$= x^2 + 1, \quad x > 2$$

Find out whether the following function is continuous or not at $x = 2$:

$$f(x) = x^3 - 3, \quad x \leq 2$$

$$= x^2 + 1, \quad x > 2$$

7. यदि $x = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$ 2

$$y = a(\sin \theta - \theta \cos \theta),$$

तो $\theta = \frac{\pi}{4}$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $x = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$

$$y = a(\sin \theta - \theta \cos \theta),$$

then find $\frac{dy}{dx}$, at $\theta = \frac{\pi}{4}$.

8. $\int e^x \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate $\int e^x \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx.$

9. $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^3 x}{\sin^3 x + \cos^3 x} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^3 x}{\sin^3 x + \cos^3 x} dx.$

10. अवकल समीकरण $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2, x \neq 0$ का सामान्य हल ज्ञात कीजिए। 2

Find the general solution of the differential equation $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2, x \neq 0.$

11. एक पासे को 6 बार फेंका जाता है। सम संख्या आना सफलता है।
4 सफलता आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 2

A dice is thrown 6 times. If getting an even number is success, find probability of getting 4 successes.

खण्ड – स

SECTION – C

12. समीकरण $\tan^{-1} \frac{1-x}{1+x} = \frac{1}{2} \tan^{-1} x$, $x > 0$ को हल कीजिए। 4

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

13. यदि $y = (\sin x)^{\sin x}$, $0 < x < \pi$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए। 4

If $y = (\sin x)^{\sin x}$, $0 < x < \pi$, find $\frac{dy}{dx}$.

14. बिन्दु $t = \pi/4$ पर वक्र $x = a \sin^3 t$, $y = a \cos^3 t$ की स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए। 4

Find the equation of tangent to the curve $x = a \sin^3 t$, $y = a \cos^3 t$ at point $t = \pi/4$.

15. एक त्रिभुज ABC के शीर्षों के स्थिति सदिश (position vector) $A(\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$, $B(2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k})$ और $C(\hat{i} + 5\hat{j} + 5\hat{k})$ है, तो ΔABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 4

The vertices of a triangle ABC are given by position vector $A(\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$, $B(2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k})$ and $C(\hat{i} + 5\hat{j} + 5\hat{k})$. Find its area.

16. किसी विशिष्ट समस्या को A, B और C द्वारा स्वतंत्र रूप से हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ और $\frac{1}{4}$ हैं। यदि तीनों स्वतंत्र रूप से हल करते हैं, तो समस्या हल होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 4

Probability of solving specific problem independently by A, B and C are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$. If they all try the problem independently, find the probability that problem is solved.

खण्ड – द

SECTION – D

17. निम्नलिखित समीकरणों को आव्यूह विधि से हल कीजिए : 6

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

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

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

Solve the following system of equation by Matrix method :

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

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

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

18. वृत्त $x^2 + y^2 = 4$ से रेखा $x + y = 2$ द्वारा काटे गये लघु क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area of smaller part of the circle $x^2 + y^2 = 4$ cut-off by the line $x + y = 2$.

अथवा

OR

सिद्ध कीजिए कि वक्र $y^2 = 4x$ और $x^2 = 4y$, $x = 0$, $y = 0$, $x = 4$ और $y = 4$ द्वारा बने वर्ग को तीन बराबर भागों में बाँटते हैं। 6

Prove that the curves $y^2 = 4x$ and $x^2 = 4y$ divide the area of the square bounded by $x = 0$, $y = 0$, $x = 4$ and $y = 4$ in three equal parts.

19. उस समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए जो समतलों

$$\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}) = 7 \text{ और } \vec{r} \cdot (2\hat{i} + 5\hat{j} + 3\hat{k}) = 9 \text{ के प्रतिच्छेद}$$

से गुजरता है और (2, 1, 3) बिन्दु से भी गुजरता है। 6

Find the equation of the plane passing through the

intersection of the planes $\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}) = 7$ and

$\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 5\hat{j} + 3\hat{k}) = 9$ and through the point (2, 1, 3).

अथवा

OR

रेखाओं $\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ और $\vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$

$+ \mu(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k})$ के बीच की निम्नतम दूरी (S.D.) ज्ञात

कीजिए। 6

Find the shortest distance between the lines

$$\vec{r} = (\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) + \lambda(\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}) \quad \text{and} \quad \vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$$

$$+ \mu(2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}).$$

20. निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या (L.P.P.) को ग्राफीय विधि द्वारा हल कीजिए :

6

$$\text{न्यूनतम : } Z = 18x + 10y$$

व्यवरोधों के अन्तर्गत :

$$4x + y \geq 20,$$

$$2x + 3y \geq 30,$$

$$x, y \geq 0.$$

Solve the linear programming problem by graphic method

Minimize : $Z = 18x + 10y$ under the constraints :

$$4x + y \geq 20,$$

$$2x + 3y \geq 30,$$

$$x, y \geq 0.$$

CLASS : 12th (Sr. Secondary)

Code No. 4931

Series : SS-M/2020

Roll No.

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

SET : B

गणित

GRAPH

MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear Candidates)

Time allowed : 3 hours]

[Maximum Marks : 80

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 16 तथा प्रश्न 20 हैं।

Please make sure that the printed pages in this question paper are 16 in number and it contains 20 questions.

- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये कोड नम्बर तथा सेट को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।

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.

- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।

Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

- उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।

Don't leave blank page/pages in your answer-book.

4931/(Set : B)

P. T. O.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।
Except answer-book, no extra sheet will be given.
Write to the point and do not strike the written answer.
- परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें।
Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।
Before answering the question, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

सामान्य निर्देश :

- इस प्रश्न-पत्र में 20 प्रश्न हैं, जो कि चार खण्डों : अ, ब, स और द में बाँटे 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 पाँच प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।
 खण्ड 'द' : इस खण्ड में 17 से 20 तक कुल चार प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है।
- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- खण्ड 'द' के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं, उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है।

- (iv) दिये गये ग्राफ-पेपर को अपनी उत्तर-पुस्तिका के साथ अवश्य नत्थी करें।
- (v) ग्राफ-पेपर पर अपनी उत्तर-पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (vi) कैल्क्युलेटर 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 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) यदि फलन $f : R \rightarrow R^+$ जो $f(x) = x^4$ द्वारा परिभाषित है, तो f है : 1

- (A) एकैकी और आच्छादक
(B) एकैकी, आच्छादक नहीं
(C) एकैकी नहीं पर आच्छादक
(D) न एकैकी, न आच्छादक

Let $f : R \rightarrow R^+$ defined by $f(x) = x^4$ then f is :

- (A) One-one, onto
(B) One-one, into
(C) Many-one, onto
(D) Many-one, into

- (ii) $\cos^{-1} x$ का मुख्य मान है : 1

- (A) $[0, \pi]$ (B) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$
(C) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ (D) इनमें से कोई नहीं

The principal value of $\cos^{-1} x$ is :

- (A) $[0, \pi]$ (B) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$
(C) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ (D) None of these

(5)

4931/(Set : B)

(iii) यदि $2X + Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ और $2X - Y = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$,
तो X का मान है : 1

- (A) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ -4 & 4 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $2X + Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ and $2X - Y = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$,
then X is equal to :

- (A) $\begin{bmatrix} 4 & 4 \\ -4 & 4 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ (D) None of these

(iv) यदि $\begin{vmatrix} 3x & 5 \\ 1 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$, तो x का मान है : 1

- (A) $+2/3$ (B) 2
(C) $\pm\sqrt{3}$ (D) 0

If $\begin{vmatrix} 3x & 5 \\ 1 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$, then the value of x is :

- (A) $+2/3$ (B) 2
(C) $\pm\sqrt{3}$ (D) 0

4931/(Set : B)

P. T. O.

- (v) $\log(\sec \sqrt{x})$ का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए। 1

Differentiate $\log(\sec \sqrt{x})$ with respect to x .

- (vi) फलन $f(x) = \sin x + \cos x$ का स्थानीय उच्चतम है, जहाँ x का मान है : 1

(A) 0 (B) $\frac{\pi}{6}$

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

$f(x) = \sin x + \cos x$ has a local maxima at x is equal to :

(A) 0 (B) $\frac{\pi}{6}$

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

- (vii) फलन $f(x) = \log(\sin x)$ जहाँ निरंतर वर्धमान है वह अंतराल है : 1

(A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$

(C) $(0, \pi)$ (D) इनमें से कोई नहीं

$f(x) = \log(\sin x)$ is strictly increasing in the interval :

(A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$

(C) $(0, \pi)$ (D) None of these

(viii) $\int \frac{\sin^{-1} x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

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

(ix) $\int_{-1}^1 \frac{x^3}{1+x^2} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Evaluate $\int_{-1}^1 \frac{x^3}{1+x^2} dx$.

(x) अवकल समीकरण $\frac{d^4 y}{dx^4} - 5\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - 6y = \log x$ की कोटि और घात ज्ञात कीजिए। 1

Find the degree and order of the differential equation $\frac{d^4 y}{dx^4} - 5\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - 6y = \log x$.

(xi) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = y \tan x$ को हल कीजिए। 1

Solve the differential equation :

$$\frac{dy}{dx} = y \tan x$$

- (xii) बिना प्रतिस्थापित किए दो गेंद एक के बाद एक उस थैले से निकाली जाती हैं जिसमें 4 सफेद और 6 काली गेंदें हैं। दोनों गेंदों के काली होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 1

A bag contains 4 white and 6 black balls. Two balls are drawn at random one after the other without replacement. Find the probability that both the balls are black.

- (xiii) यदि $P(A) = \frac{3}{5}$, $P(B) = \frac{1}{5}$ और $P(A \cap B) = \frac{1}{10}$, तो $P(B/A)$ ज्ञात कीजिए। 1

If $P(A) = \frac{3}{5}$, $P(B) = \frac{1}{5}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{10}$, find $P(B/A)$.

- (xiv) यदि एक यादृच्छ्या चर X का प्रायिकता बंटन निम्नलिखित है : 1

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

तो k का मान ज्ञात कीजिए।

The probability distribution of X is given below :

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

Find k .

- (xv) \overrightarrow{PQ} सदिश की दिशा में इकाई सदिश ज्ञात कीजिए जहाँ बिन्दु P और Q क्रमशः $(1, 2, 3)$ और $(4, 5, 6)$ हैं। 1

Find a unit vector in the direction of \overrightarrow{PQ} , where points P and Q are $(1, 2, 3)$ and $(4, 5, 6)$ respectively.

- (xvi) बिन्दु $(-3, 5, -6)$ से गुजरने वाली और दिशा $2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ के समांतर रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए। 1

Find the equation of line passing through the point $(-3, 5, -6)$ and parallel to the direction $2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$.

खण्ड - ब

SECTION - B

2. यदि $f : R \rightarrow R$, $f(x) = (3 - x^5)^{\frac{1}{5}}$ द्वारा परिभाषित है, तो $f \circ f(x)$ ज्ञात कीजिए। 2

If $f : R \rightarrow R$ be given by $f(x) = (3 - x^5)^{\frac{1}{5}}$, then find $f \circ f(x)$.

3. सिद्ध कीजिए कि $\tan^{-1} \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} = \frac{x}{2}$, जहाँ $(0 < x < \pi)$ 2

Prove that $\tan^{-1} \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} = \frac{x}{2}$, where $(0 < x < \pi)$

4. यदि $A = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{bmatrix}$ और $B = [1 \ -2 \ 3]$, तो $(AB)'$ का मान

ज्ञात कीजिए।

2

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

5. सिद्ध कीजिए $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$ 2

Prove that $\det. \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$

6. यदि फलन $f(x) = \begin{cases} kx+1, & x \leq 5 \\ 3x-5, & x > 5 \end{cases}$ $x = 5$ पर सतत है, तो

k का मान ज्ञात कीजिए।

2

If $f(x) = \begin{cases} kx+1, & x \leq 5 \\ 3x-5, & x > 5 \end{cases}$ is continuous at $x = 5$,

then find k .

7. यदि $x = a(\sin \theta - \theta \cos \theta)$ और $y = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$, तो $\frac{dy}{dx}$ का मान $\theta = \frac{\pi}{4}$ पर ज्ञात कीजिए। 2

If $x = a(\sin \theta - \theta \cos \theta)$ and $y = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$, find $\frac{dy}{dx}$, at $\theta = \frac{\pi}{4}$.

8. $\int e^x \left(\log x + \frac{1}{x} \right) dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

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

9. $\int_0^a \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{a-x}} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate $\int_0^a \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{a-x}} dx$.

10. a और b को विलुप्त करके वक्र $xy = ae^x + be^{-x}$ का अवकल समीकरण बनाइए। 2

Find the differential equation of the family of curves given by $xy = ae^x + be^{-x}$ by eliminating a and b .

11. एक पासे को 6 बार फेंकने पर 5 के दो बार आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 2

Find the probability of getting 5 twice in 6 throws of a die.

खण्ड – स

SECTION – C

12. समीकरण $\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right) = \frac{1}{2}\tan^{-1}x$ को हल कीजिए। 4

Solve the equation $\tan^{-1}\left(\frac{1-x}{1+x}\right) = \frac{1}{2}\tan^{-1}x$.

13. $(\log x)^{\log x}$, $x > 1$ का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए। 4

Differentiate $(\log x)^{\log x}$, $x > 1$ with respect to x .

14. बिन्दु $t = \frac{\pi}{4}$ पर वक्र $x = a \cos^4 t$, $y = a \sin^4 t$ की स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए। 4

If $x = a \cos^4 t$, $y = a \sin^4 t$. Find the equation of tangent to this curve at $t = \frac{\pi}{4}$.

15. बिन्दुओं A(1, 1, 2), B(2, 3, 5) और C(1, 5, 5) को मिलाने से बनने वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 4

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

16. एक बक्से में 5 लाल और 3 काली गेंदें हैं। दूसरे बक्से में 3 लाल और 5 काली गेंदें हैं। एक बक्सा यादृच्छया चुनकर उसमें से एक गेंद निकाली जाती है। यदि वह लाल गेंद है, तो उसके पहले बक्से से निकलने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 4

An urn contains 5 red and 3 black balls and second urn contains 3 red and 5 black balls. An urn is selected at random and a ball is drawn from it. If the ball is black, find the probability that it is from 1st urn.

खण्ड – द

SECTION – D

17. निम्नलिखित समीकरणों को आव्यूह विधि से हल कीजिए : 6

$$x - y + z = 4,$$

$$2x + y - 3z = 0,$$

$$x + y + z = 2.$$

Solve the following system of equation by Matrix method :

$$x - y + z = 4,$$

$$2x + y - 3z = 0,$$

$$x + y + z = 2.$$

18. वृत्त $x^2 + y^2 = 9$ से रेखा $x + y = 3$ द्वारा काटे गये लघु भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area of smaller part of the circle $x^2 + y^2 = 9$ cut-off by the line $x + y = 3$.

अथवा

OR

- वक्र $y = \cos x$ और $x = 0, x = 2\pi$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area bounded by the curve $y = \cos x$ between $x = 0$ to $x = 2\pi$.

19. समतलों $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}) - 4 = 0$ और $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) - 2 = 0$ के प्रतिच्छेद से जाने वाले और बिन्दु $(2, 2, 1)$ से गुजरने वाले समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए। 6

(15) **4931/(Set : B)**

Find the equation of the plane through the intersection of the planes $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}) - 4 = 0$ and $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) - 2 = 0$ and the point (2, 2, 1).

अथवा

OR

रेखाओं $\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1}$ और $\frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}$

के बीच की लघुतम दूरी (Shortest distance) ज्ञात कीजिए। 6

Find the shortest distance between the lines

$$\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1} \text{ and } \frac{x-3}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-7}{1}.$$

20. निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को ग्राफिक विधि द्वारा हल कीजिए :
अवरोधों 6

$$2x + y \geq 8,$$

$$x + 2y \geq 10,$$

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

के अन्तर्गत $Z = 5x + 7y$ का न्यूनतमीकरण कीजिए।

4931/(Set : B)

P. T. O.

(16)

4931/(Set : B)

Solve the following linear programming problem graphically constraints :

$$2x + y \geq 8,$$

$$x + 2y \geq 10,$$

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

and minimize $Z = 5x + 7y$



4931/(Set : B)

CLASS : 12th (Sr. Secondary)

Code No. 4931

Series : SS-M/2020

Roll No.

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

SET : C

गणित

GRAPH

MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear Candidates)

Time allowed : 3 hours]

[Maximum Marks : 80

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 16 तथा प्रश्न 20 हैं।

Please make sure that the printed pages in this question paper are 16 in number and it contains 20 questions.

- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये कोड नम्बर तथा सेट को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।

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.

- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।

Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

- उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।

Don't leave blank page/pages in your answer-book.

4931/(Set : C)

P. T. O.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।
Except answer-book, no extra sheet will be given.
Write to the point and do not strike the written answer.
- परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें।
Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।
Before answering the question, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

सामान्य निर्देश :

- इस प्रश्न-पत्र में 20 प्रश्न हैं, जो कि चार खण्डों : अ, ब, स और द में बाँटे 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 पाँच प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।
 खण्ड 'द' : इस खण्ड में 17 से 20 तक कुल चार प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है।
- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- खण्ड 'द' के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं, उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है।

- (iv) दिये गये ग्राफ-पेपर को अपनी उत्तर-पुस्तिका के साथ अवश्य नत्थी करें।
- (v) ग्राफ-पेपर पर अपनी उत्तर-पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (vi) कैल्क्युलेटर 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 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) यदि फलन $f : N \rightarrow N$ जो $f(x) = x^3$ द्वारा परिभाषित है, तो f है : 1

- (A) एकैकी और आच्छादक
(B) एकैकी पर आच्छादक नहीं
(C) एकैकी नहीं पर आच्छादक
(D) न एकैकी, न आच्छादक

Let $f : N \rightarrow N$ defined as $f(x) = x^3$ then f is :

- (A) One-one, onto
(B) One-one, into
(C) Many-one, onto
(D) Many-one, into

- (ii) $\sin^{-1} x$ का मुख्य मान है : 1

- (A) $[0, \pi]$ (B) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$
(C) $[0, 2\pi]$ (D) इनमें से कोई नहीं

The principal value of $\sin^{-1} x$ is :

- (A) $[0, \pi]$ (B) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$
(C) $[0, 2\pi]$ (D) None of these

(5)

4931/(Set : C)

(iii) यदि $2X + 3Y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ और $2X - 3Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$,

तो आव्यूह Y का मान है :

1

(A) $\frac{1}{5} \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 6 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$

(C) $\frac{1}{6} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $2X + 3Y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ and $2X - 3Y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$,

then matrix Y is :

(A) $\frac{1}{5} \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -2 & 6 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$

(C) $\frac{1}{6} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ (D) None of these

(iv) यदि $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$, तो x का मान है :

1

(A) 6 (B) -6

(C) ± 6 (D) 0

If $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$, then the value of x is :

(A) 6 (B) -6

(C) ± 6 (D) 0

4931/(Set : C)

P. T. O.

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

Differentiate $e^{\sin \sqrt{x}}$ with respect to x .

- (vi) फलन $f(x) = \sin x - \cos x$, $0 < x < 2\pi$ का स्थानीय उच्चतम है जहाँ x का मान है : 1

- (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{3\pi}{4}$
(C) $\frac{5\pi}{4}$ (D) इनमें से कोई नहीं

The function $f(x) = \sin x - \cos x$, $0 < x < 2\pi$ has a local maxima at x is equal to :

- (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{3\pi}{4}$
(C) $\frac{5\pi}{4}$ (D) None of these

- (vii) फलन $f(x) = \log(\sin x)$ जिस अंतराल में निरंतर हासमान है, वह है : 1

- (A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$
(C) $(0, \pi)$ (D) इनमें से कोई नहीं

$f(x) = \log(\sin x)$ is strictly decreasing in interval :

- (A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$
(C) $(0, \pi)$ (D) None of these

(viii) $\int \frac{e^{\tan^{-1} x}}{1+x^2} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Evaluate $\int \frac{e^{\tan^{-1} x}}{1+x^2} dx$.

(ix) $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan^3 x dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Evaluate $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan^3 x dx$.

(x) अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 2y = 0$ की कोटि

और घात ज्ञात कीजिए। 1

Find the order and degree of the differential

equation $\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 2y = 0$.

(xi) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = -4xy^2$ को हल कीजिए। 1

Solve the differential equation :

$$\frac{dy}{dx} = -4xy^2$$

- (xii) एक जोड़ा पासे को फेंकने पर सम अभाज्य संख्या (Even Prime) प्रत्येक पासे पर आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 1

Find the probability of getting an even prime number on each die, when a pair of dice is rolled.

- (xiii) यदि E और F दो घटनाएँ इस प्रकार हैं कि $P(E) = 0.6$, $P(F) = 0.3$ और $P(E \cap F) = 0.2$, तो $P(E/F)$ ज्ञात कीजिए। 1

If E and F be two events such that $P(E) = 0.6$, $P(F) = 0.3$ and $P(E \cap F) = 0.2$, then find $P(E/F)$.

- (xiv) यदि एक यादृच्छया चर का प्रायिकता बंटन इस प्रकार है : 1

X	0	1	2	3	4	5	6
$P(X)$	0.2	k	$2k$	$2k$	$3k$	k	0.1

तो k का मान ज्ञात कीजिए।

A random variable X has the following probability distribution :

X	0	1	2	3	4	5	6
$P(X)$	0.2	k	$2k$	$2k$	$3k$	k	0.1

Determine the value of k .

(xv) सदिशों $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$ के अंतर की

दिशा में इकाई सदिश ज्ञात कीजिए।

1

Find a unit vector in the direction of the difference of vectors $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$.

(xvi) बिन्दु (5, 2, -4) से गुजरने वाली और सदिश

$3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$ के समांतर रेखा का समीकरण ज्ञात

कीजिए।

1

Find the equation of the line passing through the point (5, 2, -4) and parallel to the vector $3\hat{i} + 2\hat{j} - 8\hat{k}$.

खण्ड - ब

SECTION - B

2. यदि $f(x) = \frac{4x+3}{6x-4}$, $x \neq \frac{2}{3}$, तो दर्शाइए कि $f \circ f(x) = x$ प्रत्येक $x \neq \frac{2}{3}$ के लिए।

2

If $f(x) = \frac{4x+3}{6x-4}$, $x \neq \frac{2}{3}$, show that $f \circ f(x) = x$ for all $x \neq \frac{2}{3}$.

3. सिद्ध कीजिए कि $\tan^{-1}\left(\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}\right) = \frac{\pi}{4} - x$, जहाँ

$$0 < x < \pi \quad 2$$

Prove that $\tan^{-1}\left(\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}\right) = \frac{\pi}{4} - x$, for $0 < x < \pi$.

4. यदि $A = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \\ 5 \end{bmatrix}$ और $B = [3 \ 1 \ -6]$, तो $(AB)'$ ज्ञात

कीजिए। 2

If $A = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \\ 5 \end{bmatrix}$ and $B = [3 \ 1 \ -6]$, then find $(AB)'$.

5. सिद्ध कीजिए $\begin{vmatrix} b+c & a & a \\ b & c+a & b \\ c & c & a+b \end{vmatrix} = 4abc$ 2

Prove that $\begin{vmatrix} b+c & a & a \\ b & c+a & b \\ c & c & a+b \end{vmatrix} = 4abc$

6. ज्ञात कीजिए कि निम्नलिखित फलन $x = 0$ पर सतत है या नहीं

$$f(x) = \frac{|x|}{x}, x \neq 0 \quad 2$$

$$= 0, \quad x = 0$$

Find out whether the following function is continuous or not at $x = 0$:

$$f(x) = \frac{|x|}{x}, x \neq 0$$

$$= 0, \quad x = 0$$

7. यदि $x = 2 \cos \theta - \cos 2\theta$ और $y = 2 \sin \theta - \sin 2\theta$, तो

सिद्ध कीजिए $\frac{dy}{dx} = \tan \frac{3\theta}{2}$. 2

If $x = 2 \cos \theta - \cos 2\theta$ and $y = 2 \sin \theta - \sin 2\theta$,

then prove that $\frac{dy}{dx} = \tan \frac{3\theta}{2}$.

8. $\int e^x \left(\tan^{-1} x + \frac{1}{1+x^2} \right) dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

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

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

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

10. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + (\sec x)y = \tan x$, $(0 < x < \frac{\pi}{2})$ को

हल कीजिए। 2

Solve the differential equation :

$$\frac{dy}{dx} + (\sec x)y = \tan x, (0 < x < \frac{\pi}{2})$$

11. 52 पत्तों की अच्छी तरह फेंटी गई ताश की गड्डी से 4 पत्ते एक के बाद एक प्रतिस्थापित करके निकाले गये हैं। 3 हुकुम के पत्ते आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 2

4 cards are drawn with replacement one by one from a well shuffled pack of 52 cards. Find the probability of getting 3 spades.

खण्ड – स

SECTION – C

12. समीकरण $\tan^{-1} 2x + \tan^{-1} 3x = \frac{\pi}{4}$ को हल कीजिए। 4

Solve the equation $\tan^{-1} 2x + \tan^{-1} 3x = \frac{\pi}{4}$.

13. यदि $y = (x \cos x)^x$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए। 4

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

14. वक्र $ay^2 = x^3$ के बिन्दु (am^2, am^3) पर स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए। 4

Find the equation of tangent to the curve $ay^2 = x^3$ at the point (am^2, am^3) .

15. त्रिभुज ABC के शीर्ष $A(1, 2, 3)$, $B(-1, 0, 0)$ और $C(0, 1, 2)$ हैं। त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 4

The vertices of ΔABC are $A(1, 2, 3)$, $B(-1, 0, 0)$ and $C(0, 1, 2)$. Find its area.

16. एक कारखाने में दो मशीन A और B हैं। A कुल उत्पादन का 60% और B 40% उत्पादन करती है। A के उत्पादन का 1% और B का 2% खराब है। यदि कुल उत्पादन से एक वस्तु चुनी जाये और वह खराब है, तो उसके A के द्वारा उत्पादित होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 4

A factory has two machines A and B. Past record shows that A produces 60% and B produces 40% of items. Further 1% of machine A and 2% of machine B produces defective items. If from the total production 1 item is selected and is found defective, find the probability that it was produced by machine A.

खण्ड – द

SECTION – D

17. निम्नलिखित समीकरण निकाय को आव्यूह विधि से हल कीजिए : 6

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

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

$$3y - 5z = 9.$$

Solve the following system of equations by Matrix method :

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

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

$$3y - 5z = 9.$$

18. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ और रेखा $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ से घिरे लघु क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

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

अथवा

OR

परवलय $4y = 3x^2$ और रेखा $2y = 3x + 12$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area enclosed by the parabola $4y = 3x^2$ and line $2y = 3x + 12$.

19. उस समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए जो समतलों $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 1$

और $\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) + 4 = 0$ के प्रतिच्छेद से गुजरता है और बिन्दु $(1, 1, 1)$ से भी गुजरता है। 6

Find the equation of the plane through the line of intersection of the planes $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 1$ and $\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}) + 4 = 0$ and through the point $(1, 1, 1)$.

अथवा

OR

रेखाएँ $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{1}$ और $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+1}{2}$ के बीच की लघुतम दूरी ज्ञात कीजिए। 6

Find the shortest distance between the lines $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{1}$ and $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+1}{2}$.

20. निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या को ग्राफिक विधि से हल कीजिए : 6

उच्चतमीकरण कीजिए $Z = 5x + 3y$

अवरोधों के अन्तर्गत $3x + 5y \leq 15,$

$5x + 2y \leq 10,$

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

(16)

4931/(Set : C)

Solve the following linear programming problem graphically :

Maximize $Z = 5x + 3y$

Subject to constraints

$$3x + 5y \leq 15,$$

$$5x + 2y \leq 10,$$

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



4931/(Set : C)

CLASS : 12th (Sr. Secondary)

Code No. 4931

Series : SS-M/2020

Roll No.

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

SET : D

गणित

GRAPH

MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC/OPEN

(Only for Fresh/Re-appear Candidates)

Time allowed : 3 hours]

[Maximum Marks : 80

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 16 तथा प्रश्न 20 हैं।

Please make sure that the printed pages in this question paper are 16 in number and it contains 20 questions.

- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिये गये कोड नम्बर तथा सेट को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख्य-पृष्ठ पर लिखें।

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.

- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।

Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.

- उत्तर-पुस्तिका के बीच में खाली पन्ना/पन्ने न छोड़ें।

Don't leave blank page/pages in your answer-book.

4931/(Set : D)

P. T. O.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं मिलेगी। अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें और लिखा उत्तर न काटें।
Except answer-book, no extra sheet will be given.
Write to the point and do not strike the written answer.
- परीक्षार्थी अपना रोल नं० प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें।
Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जायेगा।
Before answering the question, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

सामान्य निर्देश :

- इस प्रश्न-पत्र में 20 प्रश्न हैं, जो कि चार खण्डों : अ, ब, स और द में बाँटे 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 पाँच प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।
 खण्ड 'द' : इस खण्ड में 17 से 20 तक कुल चार प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है।
- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- खण्ड 'द' के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिये गये हैं, उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है।

- (iv) दिये गये ग्राफ-पेपर को अपनी उत्तर-पुस्तिका के साथ अवश्य नत्थी करें।
- (v) ग्राफ-पेपर पर अपनी उत्तर-पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें।
- (vi) कैल्क्युलेटर 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 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 $f : R \rightarrow R$, $f(x) = 3x$ द्वारा परिभाषित है, तो सही उत्तर का चयन कीजिए : 1

- (A) f एकैकी, आच्छादक है
 (B) f बहुएकी, आच्छादक है
 (C) f एकैकी है, आच्छादक नहीं है
 (D) f न एकैकी है, न आच्छादक

Let $f : R \rightarrow R$ be defined as $f(x) = 3x$ choose the correct answer :

- (A) f is one-one, onto
 (B) f is many one, onto
 (C) f is one-one, into
 (D) f is many one, into

- (ii) $\tan^{-1} x$ का मुख्य मान है : 1

- (A) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ (B) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$
 (C) $[0, \pi]$ (D) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

The principal value of $\tan^{-1} x$ is :

- (A) $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ (B) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$
 (C) $[0, \pi]$ (D) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

(5)

4931/(Set : D)

(iii) यदि $2X + 3Y = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ और $Y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, तो X

का मान है :

1

(A) $\begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 1 & -12 \end{bmatrix}$ (B) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -7 & -1 \\ 2 & -8 \end{bmatrix}$

(C) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -7 & -3 \\ 1 & -12 \end{bmatrix}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $2X + 3Y = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ and $Y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, then

 X is equal to :

(A) $\begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 1 & -12 \end{bmatrix}$ (B) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -7 & -1 \\ 2 & -8 \end{bmatrix}$

(C) $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -7 & -3 \\ 1 & -12 \end{bmatrix}$ (D) None of these

(iv) यदि $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$, तो x का मान है :

1

(A) 2

(B) 4

(C) $\pm 2\sqrt{2}$

(D) इनमें से कोई नहीं

If $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$, then the value of x is :

(A) 2

(B) 4

(C) $\pm 2\sqrt{2}$

(D) None of these

4931/(Set : D)

P. T. O.

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

Differentiate $e^{\sin \sqrt{x}}$ with respect to x .

- (vi) फलन $f(x) = \cos x - \sin x$ का स्थानीय उच्चतम है जहाँ x का मान है : 1

- (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{3\pi}{4}$
(C) $\frac{5\pi}{4}$ (D) $\frac{7\pi}{4}$

$f(x) = \cos x - \sin x$ has a local maxima at x is equal to :

- (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{3\pi}{4}$
(C) $\frac{5\pi}{4}$ (D) $\frac{7\pi}{4}$

- (vii) फलन $f(x) = \log(\cos x)$ जहाँ निरंतर वर्धमान है, वह अंतराल है : 1

- (A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $(0, \pi)$
(C) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ (D) इनमें से कोई नहीं

$f(x) = \log(\cos x)$ is strictly increasing in the interval :

- (A) $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ (B) $(0, \pi)$
(C) $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ (D) None of these

(viii) $\int \frac{\cos x}{\sqrt{1 + \sin x}} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Evaluate $\int \frac{\cos x}{\sqrt{1 + \sin x}} dx$.

(ix) $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^5 x dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 1

Evaluate $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^5 x dx$.

(x) अवकल समीकरण $\left(\frac{dy}{dx}\right)^4 + 3y \frac{d^2y}{dx^2} = 0$ की घात और कोटि ज्ञात कीजिए। 1

Find the degree and order of the differential equation $\left(\frac{dy}{dx}\right)^4 + 3y \frac{d^2y}{dx^2} = 0$.

(xi) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$ को हल कीजिए। 1

Solve the differential equation :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1+y^2}{1+x^2}$$

- (xii) एक थैले में 10 सफेद और 15 काली गेंदें हैं। दो गेंद बिना प्रतिस्थापित किये एक-एक कर निकाली जाती है। 1 सफेद और 1 काली गेंद निकलने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 1

A bag contains 10 white and 15 black balls. Two balls are drawn one by one without replacement. Find the probability of one white and one black ball.

- (xiii) यदि $P(A) = \frac{5}{26}$, $P(B) = \frac{5}{13}$, A और B स्वतंत्र घटनाएँ हैं, तो $P(A/B)$ ज्ञात कीजिए। 1

If $P(A) = \frac{5}{26}$, $P(B) = \frac{5}{13}$, A and B are independent, find $P(A/B)$.

- (xiv) दो न्याय्य सिक्कों को फेंकने पर चित (Head) आने की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए। 1

Find the probability distribution of number of heads in two tosses of a coin.

- (xv) यदि सदिश \vec{a} और \vec{b} इस प्रकार हैं कि $\vec{a} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$ और $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$, तो $\vec{a} + \vec{b}$ के समांतर इकाई सदिश ज्ञात कीजिए। 1

If \vec{a} and \vec{b} are two vectors such that $\vec{a} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}$. Find the unit vector parallel to $\vec{a} + \vec{b}$.

- (xvi) बिन्दु (1, 2, 3) से गुजरने वाली और सदिश $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ के समांतर रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए। 1

Find the equation of the line passing through the point (1, 2, 3) and parallel to the vector $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$.

खण्ड - ब

SECTION - B

2. यदि $f(x) = x^2 + 4$ और $f : R^+ \rightarrow [4, \infty)$, तो $f^{-1}(x)$ ज्ञात कीजिए। 2

If $f(x) = x^2 + 4$ and $f : R^+ \rightarrow [4, \infty)$, find $f^{-1}(x)$.

3. यदि $|x| < a$, तो सिद्ध कीजिए $\tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \sin^{-1} \frac{x}{a}$ 2

Prove that $\tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \sin^{-1} \frac{x}{a}$, $|x| < a$.

4. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ और $B = [2 \ -3 \ 1]$, तो $(AB)'$ का मान

ज्ञात कीजिए।

2

If $A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ and $B = [2 \ -3 \ 1]$, then find $(AB)'$.

5. सिद्ध कीजिए $\begin{vmatrix} 1 & a & bc \\ 1 & b & ca \\ 1 & c & ab \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$ 2

Prove that $\begin{vmatrix} 1 & a & bc \\ 1 & b & ca \\ 1 & c & ab \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a).$

6. यदि $f(x) = \lambda(x^2 - 2x), x \leq 1$
 $= 4x + 1, x > 1$

λ के किस मान के लिये $f(x)$ एक सतत फलन है।

2

If $f(x) = \lambda(x^2 - 2x), x \leq 1$
 $= 4x + 1, x > 1$

for what value of λ the function $f(x)$ is continuous.

7. यदि $x = a(\cos t + t \sin t)$ और $y = a(\sin t - t \cos t)$, तो $\frac{dy}{dx}$ का $t = \frac{\pi}{3}$ पर मान ज्ञात कीजिए। 2

If $x = a(\cos t + t \sin t)$ and $y = a(\sin t - t \cos t)$, then

find $\frac{dy}{dx}$ at $t = \frac{\pi}{3}$.

8. $\int e^x(\sec x + \sec x \tan x)dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate $\int e^x(\sec x + \sec x \tan x)dx$.

9. $\int_0^5 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{5-x}} dx$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate $\int_0^5 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{5-x}} dx$.

10. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + \left(\frac{2x}{1+x^2}\right)y = \frac{\cot x}{1+x^2}$ को हल कीजिए। 2

Solve the differential equation :

$$\frac{dy}{dx} + \left(\frac{2x}{1+x^2}\right)y = \frac{\cot x}{1+x^2}$$

11. यदि किसी ढेर में 5% खराब चीजे हैं। 6 वस्तुओं के न्यादर्श (sample) में 3 खराब चीजों के होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 2

There are 5% defective items in a bulk of items.
Find the probability that in a sample of 6 items
3 are defective.

खण्ड – स

SECTION – C

12. समीकरण $2 \tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2 \operatorname{cosec} x)$ को हल कीजिए,
 $x \neq 0$ । 4

Solve the equation $2 \tan^{-1}(\cos x) = \tan^{-1}(2 \operatorname{cosec} x)$
 $x \neq 0$.

13. $(x)^{x \cos x}$ का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए। 4

Differentiate $(x)^{x \cos x}$ with respect to x .

14. वक्र $y = x^2 - 2x + 7$ की उस स्पर्श रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो $2x - y + 9 = 0$ के समांतर है। 4

Find the equation of tangent to the curve
 $y = x^2 - 2x + 7$, which is parallel to the line
 $2x - y + 9 = 0$.

15. ΔABC का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए यदि शीर्षों के स्थिति सदिश (position vectors) क्रमशः $A(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$, $B(\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k})$ और $C(3\hat{i} - 4\hat{j} - 4\hat{k})$ है। 4

Find the area of the triangle ΔABC whose vertices have the position vectors as $A(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$, $B(\hat{i} - 3\hat{j} - 5\hat{k})$ and $C(3\hat{i} - 4\hat{j} - 4\hat{k})$.

16. एक थैले में 4 लाल और 4 काली गेंदें हैं। दूसरे थैले में 2 लाल और 6 काली गेंदें हैं। यदि यादृच्छया एक थैला चुनकर उसमें से एक गेंद निकाली जाये और वह लाल हो, तो उस गेंद के पहले थैले से होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 4

A bag contains 4 red and 4 black balls, and another contains 2 red and 6 black balls. One of the two bags is selected at random and a ball is drawn from it. The ball is found to be red. Find the probability that ball is drawn from first bag.

खण्ड – द

SECTION – D

17. निम्नलिखित समीकरण निकाय को हल कीजिए : 6

$$x - y + 2z = 7,$$

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

$$2x - y + 3z = 12.$$

Solve the following system of linear equations :

$$x - y + 2z = 7,$$

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

$$2x - y + 3z = 12.$$

18. दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ और रेखा $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ से घिरे लघु क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area of smaller part of the ellipse

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1 \text{ and the line } \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1.$$

अथवा

OR

- परवलय $x^2 = y$ और रेखा $y = x + 2$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area bounded by the parabola $x^2 = y$ and line $y = x + 2$.

19. उस समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए जो समतलों $\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}) = -5$ और $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 6$ के प्रतिच्छेद वाली रेखा से गुजरता है और बिन्दु $(1, 1, 1)$ से भी गुजरता है। 6

Find the equation of the plane through the line of intersection of the planes $\vec{r} \cdot (2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}) = -5$ and $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = 6$ and the point $(1, 1, 1)$.

(15)

4931/(Set : D)

अथवा

OR

रेखाओं $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \lambda(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ और $\vec{r} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + \mu(3\hat{i} - 5\hat{j} + 2\hat{k})$ के बीच की निम्नतम दूरी (S.D.) ज्ञात कीजिए। 6

Find the shortest distance between the lines $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \lambda(2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ and $\vec{r} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + \mu(3\hat{i} - 5\hat{j} + 2\hat{k})$.

20. निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या को ग्राफिक विधि से हल कीजिए : 6

उच्चतमीकरण कीजिए $Z = 4x + y$

अवरोधों के अन्तर्गत $x + y \leq 50,$

$3x + y \leq 90,$

$x \geq 0, y \geq 0$

4931/(Set : D)

P. T. O.

(16)

4931/(Set : D)

Solve the following linear programming problem graphically :

Maximize $Z = 4x + y$

Subject to constraints

$$x + y \leq 50,$$

$$3x + y \leq 90,$$

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

4931/(Set : D)