

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 :

- (i) 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।
- (ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (iii) 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.

(6)

4931/(Set : B)

(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

4931/(Set : B)

(7)

4931/(Set : B)

(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 :

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

4931/(Set : B)

P. T. O.

- (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) \overline{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 \overline{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 :

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

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

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

(14) **4931/(Set : B)**

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

4931/(Set : B)

(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 लघुत्तम दूरी (Shortest distance) ज्ञात कीजिए। 6

Find the shortest distance between the lines

$\frac{x+1}{7} = \frac{y+1}{-6} = \frac{z+1}{1}$ 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)