

**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 :**

- (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  $f : N \rightarrow N$  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)  $\pm 6$  (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)  $\pm 6$  (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

( 7 )

4931/(Set : C)

(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 :

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

( 8 )

4931/(Set : C)

- (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  $k$ .

4931/(Set : C)



(9) 4931/(Set : C)

- (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  $x \neq \frac{2}{3}$ .

4931/(Set : C)

P. T. O.

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 :

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

( 12 )

4931/(Set : C)

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  $(am^2, am^3)$ .

4931/(Set : C)

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  $\Delta ABC$  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.

( 14 )

4931/(Set : C)

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  $2y = 3x + 12$ .

4931/(Set : C)

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 :

$$\text{Maximize } Z = 5x + 3y$$

Subject to constraints

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

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

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



**4931/(Set : C)**