

**CLASS : 12th (Sr. Secondary)**

**Code No. 4331**

**Series : SS-M/2019**

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.

**4331/(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 :

- (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  $f : R \rightarrow R$  तथा  $g : R \rightarrow R$  फलन क्रमशः  $f(x) = \cos x$  और  $g(x) = 3x^2$  द्वारा परिभाषित हैं, तो  $f \circ g$  ज्ञात कीजिए। 1

Find  $f \circ g$ , if  $f : R \rightarrow R$  and  $g : R \rightarrow R$  are given by  $f(x) = \cos x$  and  $g(x) = 3x^2$ .

- (ii)  $\sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$  का मान है : 1

(A)  $-\frac{\pi}{3}$

(B)  $-\frac{\pi}{6}$

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

(D) इनमें से कोई नहीं

The value of  $\sin^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$  is :

(A)  $-\frac{\pi}{3}$

(B)  $-\frac{\pi}{6}$

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

(D) None of these

- (iii) एक ऐसे  $3 \times 2$  आव्यूह की रचना कीजिए, जिसके अवयव  $a_{ij} = \frac{1}{2} |i - 3j|$  द्वारा प्रदत्त हैं। 1

Construct a  $3 \times 2$  matrix whose elements are given by  $a_{ij} = \frac{1}{2} |i - 3j|$ .

( 5 )

4331/(Set : A)

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

- (A)  $\pm 2\sqrt{3}$  (B)  $\pm 3\sqrt{3}$   
(C)  $\pm 2\sqrt{2}$  (D) इनमें से कोई नहीं

The value of  $x$  for which  $\begin{vmatrix} 3 & x \\ x & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$  is :

- (A)  $\pm 2\sqrt{3}$  (B)  $\pm 3\sqrt{3}$   
(C)  $\pm 2\sqrt{2}$  (D) None of these

(v)  $x$  के सापेक्ष  $\sin(x^2 + 5)$  का अवकलन कीजिए। 1

Differentiate  $\sin(x^2 + 5)$  w. r. t.  $x$ .

(vi) वृत्त के क्षेत्रफल के परिवर्तन की दर इसकी त्रिज्या  $r$  के सापेक्ष जबकि  $r = 3$  cm, है : 1

- (A)  $6\pi \text{ cm}^2/\text{sec}$  (B)  $4\pi \text{ cm}^2/\text{sec}$   
(C)  $5\pi \text{ cm}^2/\text{sec}$  (D) इनमें से कोई नहीं

The rate of change of the area of a circle with respect to its radius  $r$  when  $r = 3$  cm is :

- (A)  $6\pi \text{ cm}^2/\text{sec}$  (B)  $4\pi \text{ cm}^2/\text{sec}$   
(C)  $5\pi \text{ cm}^2/\text{sec}$  (D) None of these

4331/(Set : A)

P. T. O.

( 6 )

4331/(Set : A)

- (vii)  $x = 2$  पर वक्र  $y = x^3 - x$  की स्पर्शरेखा की प्रवणता ज्ञात कीजिए। 1

Find the slope of tangent to the curve  $y = x^3 - x$  at  $x = 2$ .

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

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

- (ix)  $\int_{-1}^1 \sin^5 x \cos^4 x dx$  का मान है : 1

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

The value of  $\int_{-1}^1 \sin^5 x \cos^4 x dx$  is :

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

- (x)  $2x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} + y = 0$ , अवकलन समीकरण की कोटि है : 1

- (A) 2 (B) 0  
(C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं

4331/(Set : A)

( 7 )

4331/(Set : A)

The order of the differential equation

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

(A) 2

(B) 0

(C) 1

(D) None of these

(xi)  $\frac{d^3y}{dx^3} + 2\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 - \frac{dy}{dx} + y = 0$ , अवकलन समीकरण की घात है : 1

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) इनमें से कोई नहीं

The degree of the differential equation

$$\frac{d^3y}{dx^3} + 2\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 - \frac{dy}{dx} + y = 0, \text{ is :}$$

(A) 3

(B) 2

(C) 1

(D) None of these

(xii) यदि  $P(E) = 0.6$ ,  $P(F) = 0.3$  तथा  $P(E \cap F) = 0.2$ , तो  $P(E/F)$  ज्ञात कीजिए। 1

If  $P(E) = 0.6$ ,  $P(F) = 0.3$  and  $P(E \cap F) = 0.2$ , then find  $P(E/F)$ .

4331/(Set : A)

P. T. O.

- (xiii) यदि  $P(A) = 0.3$ ,  $P(B) = 0.6$  तथा  $A$  और  $B$  स्वतन्त्र घटनाएँ हैं, तो  $P(A \text{ और } B)$  का मान ज्ञात कीजिए। 1

If  $P(A) = 0.3$ ,  $P(B) = 0.6$  and  $A$  and  $B$  are independent events, then find the value of  $P(A \text{ and } B)$ .

- (xiv) एक थैले में 4 सफेद और 6 काली गेंदें हैं। दो गेंद प्रतिस्थापन के साथ यादृच्छिक निकाली गयी हैं। दोनों गेंद 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 that both balls are black.

- (xv)  $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$  और  $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$  के योगफल के अनुदिश मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए। 1

Find the unit vector of the sum of the vectors  $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$  and  $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ .

- (xvi) यदि एक रेखा के दिक् अनुपात  $2, -1, -2$  हैं, तो रेखा के दिक्-कोज्या ज्ञात कीजिए। 1

If direction ratio's of a line are  $2, -1, -2$ , then find the direction cosines of the line.

## खण्ड – ब

## SECTION – B

2. मान लीजिए कि  $N$  में एक द्विआधारी संक्रिया  $*$ ,  $a * b = a$  तथा  $b$  का L. C. M. द्वारा परिभाषित है।  $5 * 7$  ज्ञात कीजिए। 2

Let  $*$  be the binary operation on  $N$  given by  $a * b = \text{L. C. M. of } a \text{ and } b$ . Find  $5 * 7$ .

3.  $\sin^{-1}\left(\sin \frac{3\pi}{5}\right)$  का मुख्य मान ज्ञात कीजिए। 2

Find the principal value of  $\sin^{-1}\left(\sin \frac{3\pi}{5}\right)$ .

4. माना  $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$ ,  $2A + B$  का मान ज्ञात कीजिए। 2

Let  $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$ , find  $2A + B$ .

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

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

( 10 )

4331/(Set : A)

6. समीकरण  $2x + 3y = \sin y$  से  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए। 2

Find  $\frac{dy}{dx}$  from the equation  $2x + 3y = \sin y$ .

7. यदि  $x = 2at^2$ ,  $y = at^4$ , तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए। 2

If  $x = 2at^2$ ,  $y = at^4$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ .

8. मान ज्ञात कीजिए : 2

$$\int x \cdot \sin x \, dx$$

Evaluate :

$$\int x \cdot \sin x \, dx$$

9. मान ज्ञात कीजिए : 2

$$\int_2^3 \frac{1}{x} \, dx$$

Evaluate :

$$\int_2^3 \frac{1}{x} \, dx$$

4331/(Set : A)

10.  $a$  तथा  $b$  को विलुप्त करते हुए वक्र  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  को निरूपित करने वाले अवकलन समीकरण ज्ञात कीजिए। 2

Find differential equation corresponding to

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1, \text{ by eliminating } a \text{ and } b.$$

11. एक न्याय्य सिक्के को 10 बार उछाला गया है। ठीक छः चित आने के लिए प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 2

A fair coin is tossed 10 times. Find the probability of exactly 6 heads.

खण्ड - स

SECTION - C

12. निम्न को सरलतम रूप में व्यक्त कीजिए : 4

$$\tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}, x \neq 0$$

Write the simplest form of the following :

$$\tan^{-1} \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}, x \neq 0$$

13.  $k$  का मान ज्ञात कीजिए ताकि फलन :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x} & , \text{ यदि } x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3 & , \text{ यदि } x = \frac{\pi}{2} \end{cases}, x = \frac{\pi}{2} \text{ पर संतत हो।} \quad 4$$

Find the value of  $k$ , so that the function :

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

is continuous at  $x = \frac{\pi}{2}$ .

14. अन्तराल ज्ञात कीजिए जिनमें  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 7$  से प्रदत्त फलन  $f$  निरन्तर वर्धमान है। 4

Find the interval in which the function  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 7$  is strictly increasing.

15. ताश के 52 पत्तों की एक सुमिश्रित गड्डी से दो पत्ते उत्तरोत्तर प्रतिस्थापना के साथ निकाले जाते हैं। इक्कों की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए। 4

( 13 )

4331/(Set : A)

Two cards are drawn with replacement from a well shuffled pack of 52 cards. Write the probability distribution of the number of aces obtained.

16. सदिश  $\vec{a} + \vec{b}$  और  $\vec{a} - \vec{b}$  में से प्रत्येक के लम्बवत मात्रक

सदिश ज्ञात कीजिए जहाँ  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,  $\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  है। 4

Find a unit vector perpendicular to each vector

$\vec{a} + \vec{b}$  and  $\vec{a} - \vec{b}$ , where  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ,

$\vec{b} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ .

खण्ड - द

SECTION - D

17. निम्न समीकरणों को आव्यूह विधि द्वारा हल कीजिए :

6

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

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

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

4331/(Set : A)

P. T. O.

( 14 )

**4331/(Set : A)**

Solve the following equations by a matrix method :

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

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

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

18. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area enclosed by the ellipse :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

अथवा

OR

मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^5 x}{\sin^5 x + \cos^5 x} dx$$

Evaluate :

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^5 x}{\sin^5 x + \cos^5 x} dx$$

**4331/(Set : A)**

( 15 )

4331/(Set : A)

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

Find the shortest distance between the lines :

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

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



- समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए, जो बिन्दुओं  $(1, 1, -1)$ ,  $(6, 4, -5)$  और  $(-4, -2, 3)$  से गुजरता है। 6

Find the equation of plane passing through the points  $(1, 1, -1)$ ,  $(6, 4, -5)$  and  $(-4, -2, 3)$ .

20. आलेख द्वारा निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए : 6

अधिकतम :  $Z = 250x + 75y$

व्यवरोधों के अन्तर्गत :

$$5x + y \leq 100,$$

$$x + y \leq 60,$$

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

4331/(Set : A)

P. T. O.

( 16 )

**4331/(Set : A)**

Solve the following linear programming problem  
by graphical method :

Maximize :  $Z = 250x + 75y$

subject to the constraints :

$$5x + y \leq 100,$$

$$x + y \leq 60,$$

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



**4331/(Set : A)**