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.

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

Find fog, if $f : R \to R$ and $g : R \to R$ 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 3×2 आव्यूह की रचना कीजिए, जिसके अवयव $a_{ij} = \frac{1}{2}|i - 3j|$ द्वारा प्रदत्त हैं। 1

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

(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

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

(A) 2 (B) 0

(C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं

The order of the differential equation $2x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + y = 0$, 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 $\frac{d^3y}{dx^3} + 2\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^2 - \frac{dy}{dx} + y = 0$, 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 $P(E/F)$.

(xiii) यदि $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.6$ तथा A और B स्वतन्त्र घटनाएँ हैं, तो $P(A$ 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 $a * b$ = L. C. M. of a 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 $|2A| = 4|A|$.

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 :

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

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 $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$, by eliminating a 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 :

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

Find the value of k, so that the function :

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

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

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

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

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

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

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

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 : 6

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

Evaluate :

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

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 :

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

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

अथवा

OR

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 :

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

$$x + y \leq 60,$$

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

Solve the following linear programming problem by graphical method :

Maximize : $Z = 250x + 75y$

subject to the constraints :

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

$$x + y \leq 60,$$

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