

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

**Code No. 3631**

**Series : SS-M/2018**

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.*
- 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।

3631/(Set : B)

P. T. O.

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 बहुविकल्पीय प्रकार के 16 (i-xvi) भागों में है। 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 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  $f(x) = \log(1 + x)$  और  $g(x) = e^x$ , तो  $(f \circ g)(x)$  का मान है : 1

- (A)  $\log x$  (B)  $\log(e^x + 1)$   
 (C)  $\log(1 + x)$  (D) इनमें से कोई नहीं

If  $f(x) = \log(1 + x)$  and  $g(x) = e^x$ , then value of  $(f \circ g)(x)$  is :

- (A)  $\log x$  (B)  $\log(e^x + 1)$   
 (C)  $\log(1 + x)$  (D) None of these

- (ii)  $\cos\left(\sin^{-1}\frac{8}{17}\right)$  का मान है : 1

- (A)  $\frac{8}{17}$  (B)  $\frac{11}{17}$   
 (C)  $\frac{15}{17}$  (D) इनमें से कोई नहीं

The value of  $\cos\left(\sin^{-1}\frac{8}{17}\right)$  is :

- (A)  $\frac{8}{17}$  (B)  $\frac{11}{17}$   
 (C)  $\frac{15}{17}$  (D) None of these

- (iii) यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  और  $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ , आव्यूह  $X$  इस प्रकार है कि  $A + B - X = 0$ ,

तो  $X$  का मान है :

1

- (A)  $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$  (B)  $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$   
 (C)  $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$  (D) इनमें से कोई नहीं

If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$ , the matrix  $X$  such that  $A + B - X = 0$ , then value of  $X$  is :

- (A)  $\begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$  (B)  $\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$   
 (C)  $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$  (D) None of these

- (iv) यदि  $\begin{vmatrix} x & 12 \\ 3 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 18 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$ , तो  $x$  का मान है :

1

- (A)  $\pm 4$  (B)  $\pm 6$   
 (C)  $\pm 8$  (D) इनमें से कोई नहीं

If  $\begin{vmatrix} x & 12 \\ 3 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 18 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$ , then value of  $x$  is :

- (A)  $\pm 4$  (B)  $\pm 6$   
 (C)  $\pm 8$  (D) None of these

- (v)  $x$  के सापेक्ष  $\tan^3 x$  का अवकलज है :

1

- (A)  $3 \tan x \sec^2 x$  (B)  $\tan^2 x \sec^2 x$   
 (C)  $3 \tan^2 x \sec^2 x$  (D) इनमें से कोई नहीं

The derivative of  $\tan^3 x$  w. r. t.  $x$  is :

- (A)  $3 \tan x \sec^2 x$  (B)  $\tan^2 x \sec^2 x$   
 (C)  $3 \tan^2 x \sec^2 x$  (D) None of these

(vi)  $\sin 2x$  के अधिकतम मान के लिए  $x$  का मान है : 1

- (A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
 (C)  $\frac{\pi}{3}$  (D) इनमें से कोई नहीं

The value of  $x$  for which  $\sin 2x$  attains its maximum, is :

- (A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$   
 (C)  $\frac{\pi}{3}$  (D) None of these

(vii) वक्र  $x = a\cos^3 \theta$ ,  $y = a\sin^3 \theta$  की  $\theta = \frac{\pi}{4}$  पर अभिलम्ब की प्रवणता है : 1

- (A) 1 (B) -1  
 (C) 3 (D) -2

The slope of normal to the curve  $x = a\cos^3 \theta$ ,  $y = a\sin^3 \theta$  at  $\theta = \frac{\pi}{4}$  is

- :  
 (A) 1 (B) -1  
 (C) 3 (D) -2

(viii)  $\int \cos^2 x dx$  का मान है : 1

- (A)  $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\sin 2x + c$   
 (B)  $2 \sin x + c$   
 (C)  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}\sin 2x + c$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

The value of  $\int \cos^2 x dx$  is :

- (A)  $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\sin 2x + c$   
 (B)  $2 \sin x + c$   
 (C)  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}\sin 2x + c$   
 (D) None of these

(6)

3631/(Set : B)

(ix)  $\int \frac{3x^5}{1+x^{12}} dx$  का मान है :

1

(A)  $\tan^{-1}(x^6) + c$

(B)  $\frac{1}{2} \tan^{-1} x^6 + c$

(C)  $\frac{3}{2} \tan^{-1} x^6 + c$

(D) इनमें से कोई नहीं

The value of  $\int \frac{3x^5}{1+x^{12}} dx$  is :

(A)  $\tan^{-1}(x^6) + c$

(B)  $\frac{1}{2} \tan^{-1} x^6 + c$

(C)  $\frac{3}{2} \tan^{-1} x^6 + c$

(D) None of these

(x)  $\frac{d^2y}{dx^2} + 3\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 5 = 0$  अवकलन समीकरण की घात है :

1

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 0

The degree of the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + 3\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 5 = 0$  is :

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 0

(xi)  $e^x \frac{dy}{dx} = 1$  अवकलन समीकरण का हल है :

1

3631/(Set : B)

(7)

3631/(Set : B)

(A)  $y = e^{-x} + c$  (B)  $y = e^x + c$

(C)  $y = -e^{-x} + c$  (D) इनमें से कोई नहीं

Solution of the differential equation  $e^x \frac{dy}{dx} = 1$  is :

(A)  $y = e^{-x} + c$  (B)  $y = e^x + c$

(C)  $y = -e^{-x} + c$  (D) None of these

(xii) यदि  $P(A) = \frac{7}{13}$ ,  $P(B) = \frac{9}{13}$  और  $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$ , तो  $P(B/A)$  है : 1

(A)  $\frac{4}{7}$  (B)  $\frac{4}{9}$

(C)  $\frac{7}{9}$  (D) इनमें से कोई नहीं

If  $P(A) = \frac{7}{13}$ ,  $P(B) = \frac{9}{13}$  and  $P(A \cap B) = \frac{4}{13}$ , then  $P(B/A)$  is :

(A)  $\frac{4}{7}$  (B)  $\frac{4}{9}$

(C)  $\frac{7}{9}$  (D) None of these

(xiii) एक थैले में 10 सफेद और 15 काली गेंदें हैं। दो गेंद बिना बदले लगातार निकाली गयी हैं। पहली सफेद और दूसरी काली होने की प्रायिकता है : 1

(A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{1}{4}$

(C)  $\frac{1}{5}$  (D) इनमें से कोई नहीं

A bag contains 10 white and 15 black balls. Two balls are drawn in succession without replacement. The probability that first is white and second is black, is :

(A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{1}{4}$

(C)  $\frac{1}{5}$  (D) None of these

3631/(Set : B)

P. T. O.

(xiv) यदि  $P(A) = 0.6$ ,  $P(A \cup B) = 0.7$  और  $A$  तथा  $B$  स्वतन्त्र घटनाएँ हैं, तो  $P(B)$  है :

1

- (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
 (C)  $\frac{1}{4}$  (D) इनमें से कोई नहीं

If  $P(A) = 0.6$ ,  $P(A \cup B) = 0.7$  and  $A$  and  $B$  are independent events, then  $P(B)$  is :

- (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{3}$   
 (C)  $\frac{1}{4}$  (D) None of these

(xv) यदि दो सदिशों  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  के बीच का कोण 0 है, तो  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  का मान है :

1

- (A) 0 (B) 1  
 (C)  $ab$  (D)  $-ab$

If angle between two vectors  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  is 0, then the value of  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  is :

$\vec{a} \cdot \vec{b}$  is :

- (A) 0 (B) 1  
 (C)  $ab$  (D)  $-ab$

(xvi) निर्देशांक अक्षों से समान कोण बनाने वाली रेखा के दिक्-कोज्या हैं :

- (A) 1, 1, 1 (B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$   
 (C)  $\pm\frac{1}{3}, \pm\frac{1}{3}, \pm\frac{1}{3}$  (D)  $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$

The direction cosines of a line equally inclined to the coordinate axis are :

- (A) 1, 1, 1 (B)  $\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$   
 (C)  $\pm\frac{1}{3}, \pm\frac{1}{3}, \pm\frac{1}{3}$  (D)  $\pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}, \pm\frac{1}{\sqrt{3}}$



SECTION - B

2. माना  $f(n) = \begin{cases} \frac{n+1}{2} & , \text{ यदि } n \text{ विषम है} \\ \frac{n}{2} & , \text{ यदि } n \text{ सम है} \end{cases}$  सभी के लिए  $n \in N$ , दर्शाए कि  $f$  एकैकी नहीं है।

Let  $f(n) = \begin{cases} \frac{n+1}{2} & , \text{ if } n \text{ is odd} \\ \frac{n}{2} & , \text{ if } n \text{ is even} \end{cases}$  for all  $n \in N$ , show that  $f$  is not one-one.

3. सिद्ध कीजिए :

2

$$\tan^{-1} x + \cot^{-1} x = \frac{\pi}{2}.$$

Prove that :

$$\tan^{-1} x + \cot^{-1} x = \frac{\pi}{2}.$$

4. यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  और  $f(x) = x^2 - 4x + 7$ , तो  $f(A)$  ज्ञात कीजिए। 2

If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  and  $f(x) = x^2 - 4x + 7$ , then find  $f(A)$ .

5. त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष (4, 2), (4, 5) और (-2, 2) हैं। 2

Find the area of the triangle whose vertices are (4, 2), (4, 5) and (-2, 2).

6.  $x$  के सापेक्ष  $(\sin x)^{\log x}$  का अवकलज ज्ञात कीजिए। 2

Find the derivative of  $(\sin x)^{\log x}$  w. r. t.  $x$ .

( 10 )

3631/(Set : B)

7.  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए, जबकि  $x = \cos 2\theta + 2 \cos \theta$ ,

$$y = \sin 2\theta - 2 \sin \theta. \quad 2$$

Find  $\frac{dy}{dx}$ , when  $x = \cos 2\theta + 2 \cos \theta$ ,

$$y = \sin 2\theta - 2 \sin \theta.$$

8. मान ज्ञात कीजिए :

2

$$\int \sin^{-1} x \, dx$$

Evaluate :

$$\int \sin^{-1} x \, dx$$

9. मान ज्ञात कीजिए :

2

$$\int \frac{dx}{1-4x^2}$$

Evaluate :

$$\int \frac{dx}{1-4x^2}$$

10. अवकलन समीकरण  $(x^2 + y^2) dx + 2xy \, dy = 0$  को हल कीजिए। 2

Solve the differential equation :

$$(x^2 + y^2) dx + 2xy \, dy = 0$$

11. एक थैले में 3 लाल और 5 काली गेंदें हैं और दूसरे थैले में 6 लाल और 4 काली गेंदें हैं। प्रत्येक थैले से एक गेंद निकाली गई है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि दोनों काली हैं। 2

A bag contains 3 red and 5 black balls and a second bag contains 6 red and 4 black balls. A ball is drawn from each bag. Find the probability that both are black.

खण्ड - स

SECTION - C

3631/(Set : B)

12. सिद्ध कीजिए :

4

$$\tan^{-1} \left[ \frac{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}} \right] = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \cos^{-1} x^2$$

Prove that :

$$\tan^{-1} \left[ \frac{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}} \right] = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \cos^{-1} x^2$$

13. दर्शाइए कि फलन  $f(x) = |x - 1| + |x + 1|$ , सभी के लिए  $x \in R$ ,  $x = -1$  पर अवकलनीय नहीं हैं।

4

Show that the function  $f(x) = |x - 1| + |x + 1|$ , for all  $x \in R$ , is not differentiable at  $x = -1$ .

14.  $\theta = \frac{\pi}{4}$  पर वक्र  $x = 1 - \cos \theta$ ,  $y = \theta - \sin \theta$  की स्पर्शरेखा ज्ञात कीजिए।

4

Find the equation of tangent to the curve

$$x = 1 - \cos \theta, y = \theta$$

–  $\sin \theta$  at  $\theta = \frac{\pi}{4}$ .

15. दो पासों को दो बार उछालने पर योग 9 आने के लिए प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए।

4

Find the probability distribution of the number of times a total of 9 appears in two throws of two dice.

16. यदि  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  और  $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$ , तो एक सदिश  $\vec{c}$  ज्ञात कीजिए जो इस प्रकार है

$$:\vec{a} \times \vec{c} = \vec{b} \text{ और } \vec{a} \cdot \vec{c} = 3.$$

4

If  $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$  and  $\vec{b} = \hat{j} - \hat{k}$ , find a vector  $\vec{c}$  such that  $\vec{a} \times \vec{c} = \vec{b}$  and  $\vec{a} \cdot \vec{c} = 3$ .

खण्ड – द

SECTION – D

17. निम्न समीकरणों को आव्यूह विधि द्वारा हल कीजिए : 6

$$8x + 4y + 3z = 19,$$

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

$$x + 2y + 2z = 7.$$

Solve the following equations by matrix method :

$$8x + 4y + 3z = 19,$$

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

$$x + 2y + 2z = 7.$$

18. वक्र  $x^2 = 4y$  और रेखा  $x = 4y - 2$  से घिरे क्षेत्र का चित्र बनाइए और उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Draw a sketch of the region bounded by the curve  $x^2 = 4y$  and the line  $x = 4y - 2$  and determine its area.

अथवा

OR

मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^{\pi} \frac{x}{4 - \cos^2 x} dx$$

Evaluate :

$$\int_0^{\pi} \frac{x}{4 - \cos^2 x} dx$$

19. रेखा  $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{3}$  में बिन्दु (1, 6, 3) का प्रतिबिम्ब ज्ञात कीजिए। 6

Find the image of the point (1, 6, 3) in the line  $\frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{3}$ .

अथवा

बिन्दुओं (0, 1, 1), (1, 1, 2) और (-1, 2, -2) से गुजरने वाले तल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

Find the equation of the plane passing through the points (0, 1, 1), (1, 1, 2) and (-1, 2, -2).

20. निम्न L.P.P. को ग्राफीय विधि द्वारा हल कीजिए : 6

न्यूनतम :  $Z = -3x + 4y$

व्यवरोधों के अन्तर्गत :

$$\begin{aligned}x + 2y &\leq 8, \\3x + 2y &\leq 12, \\x, y &\geq 0.\end{aligned}$$

Solve graphically the following L. P. P. :

Minimize :  $Z = -3x + 4y$

subject to constraints :

$$\begin{aligned}x + 2y &\leq 8, \\3x + 2y &\leq 12, \\x, y &\geq 0.\end{aligned}$$

