

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

**Code No. 2031**

**Series : SS-M/2017**

Roll No. 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**SET : C**

गणित **GRAPH**

**MATHEMATICS**

[ Hindi and English Medium ]

**ACADEMIC/OPEN**

(Only for Fresh Candidates)

**(Evening Session )**

Time allowed : 3 hours ]

[ Maximum Marks : 80

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित प्रश्न 20 हैं।  
*Please make sure that the printed question paper are 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।

2031/ (Set : C)

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 carry 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 द्विआधार संक्रिया \* N पर  $a * b = a^3 + b^3$  द्वारा परिभाषित हो, तो \* है : 1

- (A) दोनों क्रमविनिमेय तथा साहचर्य  
 (B) साहचर्य किन्तु क्रमविनिमेय नहीं  
 (C) क्रमविनिमेय किन्तु साहचर्य नहीं  
 (D) न साहचर्य और न ही क्रमविनिमेय

If the binary operation \* on N defined as  $a * b = a^3 + b^3$ , then \* is :

- (A) Both associative and commutative  
 (B) Commutative but not associative  
 (C) Associative but not commutative  
 (D) Neither commutative nor associative

(ii)  $\tan^{-1}(\sqrt{3}) - \cot^{-1}(-\sqrt{3})$  का मान है : 1

- (A)  $-\frac{\pi}{2}$  (B)  $2\sqrt{3}$  (C) 0 (D)  $\pi$

$\tan^{-1}(\sqrt{3}) - \cot^{-1}(-\sqrt{3})$  is equal to :

- (A)  $-\frac{\pi}{2}$  (B)  $2\sqrt{3}$  (C) 0 (D)  $\pi$

(iii) यदि आव्यूह  $\begin{bmatrix} 2x+3 & 6 \\ 15 & 2y-4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 15 & 14 \end{bmatrix}$  बराबर हों, तो x और y के मान हैं : 1

- (A)  $x = 4, y = 5$  (B)  $x = -2, y = 1$   
 (C)  $x = 3, y = 9$  (D)  $x = 2, y = 9$

2031/ (Set : C)

If the matrices  $\begin{bmatrix} 2x+3 & 6 \\ 15 & 2y-4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 15 & 14 \end{bmatrix}$  are equal, then the values of  $x$  and  $y$  are :

- (A)  $x = 4, y = 5$  (B)  $x = -2, y = 1$   
(C)  $x = 3, y = 9$  (D)  $x = 2, y = 9$

(iv) आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$  का सहखण्डज है : 1

- (A)  $\begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  (B)  $\begin{bmatrix} -4 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$   
(C)  $\begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  (D)  $\begin{bmatrix} -4 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$

Adjoint of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$  is :

- (A)  $\begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  (B)  $\begin{bmatrix} -4 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$   
(C)  $\begin{bmatrix} -4 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$  (D)  $\begin{bmatrix} -4 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$

(v) यदि फलन  $f(x)$ ,  $f(x) = \begin{cases} kx+1, & \text{यदि } x \leq 5 \\ 3x-5, & \text{यदि } x > 5 \end{cases}$  द्वारा परिभाषित  $x = 5$  पर संतत हो, तो  $k$  का मान है : 1

- (A)  $\frac{9}{5}$  (B)  $\frac{4}{5}$  (C)  $\frac{5}{9}$  (D) 0

If the function  $f(x)$  defined by  $f(x) = \begin{cases} kx+1, & \text{if } x \leq 5 \\ 3x-5, & \text{if } x > 5 \end{cases}$  is continuous at  $x = 5$ , then the value of  $k$  is :

- (A)  $\frac{9}{5}$  (B)  $\frac{4}{5}$  (C)  $\frac{5}{9}$  (D) 0

(vi) एक वृत्त की त्रिज्या 0.7 सेमी/से० की दर से बढ़ रही है। इसकी परिधि की वृद्धि की दर है : 1

- (A)  $3.3 \pi$  सेमी/से० (B)  $1.4 \pi$  सेमी/से०

2031/ (Set : C)

( 5 )

2031/ (Set : C)

(C)  $2.2 \pi$  सेमी/से० (D)  $4.4 \pi$  सेमी/से०

The radius of a circle is increasing at the rate of 0.7 cm/sec. The rate of increase of its circumference is :

(A)  $3.3 \pi$  cm/sec. (B)  $1.4 \pi$  cm/sec.

(C)  $2.2 \pi$  cm/sec. (D)  $4.4 \pi$  cm/sec.

(vii) वक्र  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$  पर वह बिन्दु, जिस पर स्पर्श रेखा  $y$ -अक्ष के समान्तर है, है :

1

(A)  $(\pm 4, 0)$  (B)  $(\pm 3, 0)$

(C)  $(0, \pm 2)$  (D)  $(0, \pm 4)$

The point on the curve  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$  at which the tangents are parallel to  $y$ -axis, is :

(A)  $(\pm 4, 0)$  (B)  $(\pm 3, 0)$

(C)  $(0, \pm 2)$  (D)  $(0, \pm 4)$

(viii)  $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(e^x \cdot x)} dx$  बराबर है :

1

(A)  $-\cot(e^x \cdot x^x) + c$  (B)  $\tan(e^x) + c$

(C)  $\cot(e^x) + c$  (D)  $\tan(xe^x) + c$

$\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(e^x \cdot x)} dx$  is equal to :

(A)  $-\cot(e^x \cdot x^x) + c$  (B)  $\tan(e^x) + c$

(C)  $\cot(e^x) + c$  (D)  $\tan(xe^x) + c$

2031/ (Set : C)

P. T. O.

(ix)  $\int_0^{\frac{2}{3}} \frac{dx}{4+9x^2}$  बराबर है : 1

(A)  $\frac{\pi}{24}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{\pi}{12}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

$\int_0^{\frac{2}{3}} \frac{dx}{4+9x^2}$  is equal to :

(A)  $\frac{\pi}{24}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{\pi}{12}$  (D)  $\frac{\pi}{6}$

(x) वक्रों  $y + c \sin x = 0$  के कुल के लिए अवकल समीकरण है : 1

(A)  $\frac{dy}{dx} - y \cot x = 0$  (B)  $\frac{dy}{dx} + \cos x = 0$

(C)  $\frac{dy}{dx} - y = \cos x$  (D) इनमें से कोई नहीं

The differential equation for the family of curves  $y + c \sin x = 0$  is :

(A)  $\frac{dy}{dx} - y \cot x = 0$  (B)  $\frac{dy}{dx} + \cos x = 0$

(C)  $\frac{dy}{dx} - y = \cos x$  (D) None of these

(xi) यदि  $x^2 \cdot \frac{dy}{dx} = 2$  हो, तो इस अवकल समीकरण का हल है : 1

(A)  $y = 2x + c$  (B)  $y = x^2 + c$

$$(C) \quad y = \frac{2}{x} + c \quad (D) \quad y = \frac{-2}{x} + c$$

If  $x^2 \cdot \frac{dy}{dx} = 2$ , then the solution of this differential equation is :

$$(A) \quad y = 2x + c \quad (B) \quad y = x^2 + c$$

$$(C) \quad y = \frac{2}{x} + c \quad (D) \quad y = \frac{-2}{x} + c$$

(xii) यदि सदिश  $5\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  तथा  $\lambda\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$  परस्पर लम्बवत् सदिश हो, तो  $\lambda$  का मान है :

$$(A) \quad \frac{3}{5} \quad (B) \quad \frac{5}{7}$$

$$(C) \quad \frac{7}{5} \quad (D) \quad \frac{2}{5}$$

If the vectors  $5\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  and  $\lambda\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$  are orthogonal vectors, then the value of  $\lambda$  is :

$$(A) \quad \frac{3}{5} \quad (B) \quad \frac{5}{7}$$

$$(C) \quad \frac{7}{5} \quad (D) \quad \frac{2}{5}$$

(xiii) रेखाओं  $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$  तथा  $\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$  के युग्म के बीच का कोण है :

$$(A) \quad \frac{\pi}{2} \quad (B) \quad \cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$$

$$(C) \quad \cos^{-1}\left(\frac{1}{65}\right) \quad (D) \quad \cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$$

(8)

2031/ (Set : C)

The angle between the pair of lines  $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$  and

$\frac{x-5}{4} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{8}$  is :

(A)  $\frac{\pi}{2}$  (B)  $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

(C)  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{65}\right)$  (D)  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$

(xiv) यदि A और B दो ऐसी घटनाएँ हैं कि  $P(A) \neq 0$  और  $P(B/A) = 1$ , तब : 1

(A)  $A \subset B$  (B)  $B \subseteq A$

(C)  $B \neq \phi$  (D)  $A = \phi$

If A and B are two events such that  $P(A) \neq 0$  and  $P(B/A) = 1$ , then :

(A)  $A \subset B$  (B)  $B \subseteq A$

(C)  $B \neq \phi$  (D)  $A = \phi$

(xv) यदि पासों का एक जोड़ा उछाला जाता है तो प्रत्येक पासे पर विषम अभाज्य संख्या प्राप्त करने की प्रायिकता है : 1

(A)  $\frac{1}{3}$  (B) 0

(C)  $\frac{1}{9}$  (D)  $\frac{1}{36}$

The probability of obtaining an odd prime number on each die, when a pair of die is rolled, is :

(A)  $\frac{1}{3}$  (B) 0

(C)  $\frac{1}{9}$  (D)  $\frac{1}{36}$

(xvi) यदि  $P(A) = \frac{1}{4}$  तथा  $P(B) = 0$  हो, तो  $P(A/B)$  है : 1

2031/ (Set : C)



- (A) 1 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C) 0 (D) परिभाषित नहीं

If  $P(A) = \frac{1}{4}$  and  $P(B) = 0$ , then  $P(A/B)$  is :

- (A) 1 (B)  $\frac{1}{2}$   
 (C) 0 (D) Not defined

**खण्ड - ब**

**SECTION - B**

2. दिखाइए कि  $f: [-1, 1] \rightarrow R, f(x) = \frac{x}{x+2}$  द्वारा प्रदत्त एकैकी फलन है। फलन  $f: [-1, 1] \rightarrow R$  का व्युत्क्रम भी ज्ञात कीजिए। 2

Show that  $f: [-1, 1] \rightarrow R$ , given by  $f(x) = \frac{x}{x+2}$  is one-one. Find the inverse of the function  $f: [-1, 1] \rightarrow R$ .

3. सिद्ध कीजिए : 2

$$2 \tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{7} = \tan^{-1} \frac{31}{17}$$

Prove that :

$$2 \tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{7} = \tan^{-1} \frac{31}{17}$$

4. प्रारम्भिक संक्रियाओं का प्रयोग करके आव्यूह  $\begin{bmatrix} 2 & -6 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$  का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए। 2

Using elementary transformations, find the inverse of the matrix

$$\begin{bmatrix} 2 & -6 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

5. यदि A और B दो सममित आव्यूह हो, तो सिद्ध कीजिए कि  $AB - BA$  एक विषम सममित आव्यूह है। 2

If A and B are symmetric matrices, prove that  $AB - BA$  is a skew-symmetric matrix.

6.  $\int \sqrt{8+2x-x^2} dx$  का मान ज्ञात कीजिए। 2

Evaluate :  $\int \sqrt{8+2x-x^2} dx$

7. मान ज्ञात कीजिए :  $\int_0^{\pi/4} \tan^3 x dx$  2

Evaluate :  $\int_0^{\pi/4} \tan^3 x dx$

8. ऐसे सभी वृत्तों की, जो उद्गम बिन्दु से गुजरते हों और जिनका केन्द्र  $x$ -अक्ष पर स्थित हो, की अवकल समीकरण ज्ञात कीजिए। 2

Find the differential equation of all circles passing through the origin and having their centres on  $x$ -axis.

9. अवकल समीकरण  $ydx - xdy = xy dx$  को हल कीजिए। 2

Solve the differential equation  $ydx - xdy = xy dx$ .

10. फलन  $f(x) = x^2 + 2x - 8$ ,  $x \in [-4, 2]$  के लिए रोले के प्रमेय को सत्यापित कीजिए। 2

Verify Rolle's theorem for the function  $f(x) = x^2 + 2x - 8$  for  $x \in [-4, 2]$ .

11. एक बक्से में दस कार्ड 1 से 10 तक पूर्णांक लिखकर रखे गये और उन्हें अच्छी तरह मिलाया गया। इस बक्से से एक कार्ड यादृच्छया निकाला गया। यदि यह ज्ञात हो कि निकाले गये कार्ड पर संख्या 3 से अधिक है, तो इस संख्या के सम होने की क्या प्रायिकता है ? 2

Ten cards numbered one to ten are placed in a box, mixed up thoroughly and then one card is drawn randomly. If it is known that the number on the drawn card is more than 3, what is the probability that it is an even number ?

## खण्ड - स

## SECTION - C

12. यदि  $\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{5} + \cos^{-1}x\right) = 1$  हो, तो  $x$  का मान ज्ञात कीजिए। 4

If  $\sin\left(\sin^{-1}\frac{1}{5} + \cos^{-1}x\right) = 1$ , then find the value of  $x$ .

13. यदि  $y^x + x^x + x^y = a^b$  हो, तो  $\frac{dy}{dx}$  निकालिये। 4

Find  $\frac{dy}{dx}$ , if  $y^x + x^x + x^y = a^b$ .

14. वह अन्तराल ज्ञात कीजिए जिसमें फलन  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 7$  निरन्तर वर्धमान और निरन्तर हासमान हो। 4

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

15. एक व्यक्ति के बारे में ज्ञात है कि वह 4 में से 3 बार सत्य बोलता है। वह एक पासे को उछालता है और बतलाता है कि उस पर आने वाली संख्या 6 है। इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासे पर आने वाली संख्या वास्तव में 6 है। 4

A man is known to speak truth 3 out of 4 times. He throws a die and reports that it is a 6. Find the probability that it is actually a six.

16. यदि  $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  तथा  $\vec{b} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  एक समान्तर चतुर्भुज की संलग्न भुजाएँ प्रदर्शित करती हो, तो समान्तर चतुर्भुज के विकर्ण के समान्तर एक मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए। 4

If  $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$  and  $\vec{b} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$  represent two adjacent sides of a parallelogram, find unit vector parallel to the diagonals of the parallelogram.

## खण्ड - द

## SECTION - D

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

( 12 )

$$2x + y + z = 1$$

$$x - 2y - z = \frac{3}{2}$$

$$3y - 5z = 9$$

Solve the system of linear equations by matrix method :

$$2x + y + z = 1$$

$$x - 2y - z = \frac{3}{2}$$

$$3y - 5z = 9$$

18. परवलय  $y^2 = 4ax$  तथा इसके नाभिलम्ब से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area of the region bounded by the parabola  $y^2 = 4ax$  and its latus-rectum.

अथवा

OR

वृत्त  $x^2 + y^2 = 16$ , रेखा  $y = x$  तथा  $x$ -अक्ष से घिरे हुए भाग का प्रथम चतुर्थांश में क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the area bounded by the circle  $x^2 + y^2 = 16$ , the line  $y = x$  and  $x$ -axis in the first quadrant.

19. समतलों  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - 7\hat{j} + 4\hat{k}) = 3$  तथा  $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k}) + 11 = 0$  के प्रतिच्छेदन से गुजरते हुए और बिन्दु  $(-2, 1, 3)$  से गुजरते हुए समतल का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए। 6

Find the vector equation of the plane passing through the intersection of the planes  $\vec{r} \cdot (2\hat{i} - 7\hat{j} + 4\hat{k}) = 3$  and  $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k}) + 11 = 0$  and passing through the point  $(-2, 1, 3)$ .

अथवा

OR

( 13 )

2031/ (Set : C)

समान्तर रेखाओं  $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$  तथा  $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$  के बीच न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए।

Find the shortest distance between the parallel lines :  $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$  and  $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ .

20. निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को ग्राफीय विधि से हल कीजिए : 6

व्यवरोधों  $2x - y + 1 \geq 0$  ;  $x + y \leq 3$  ;  $x \leq 2$ ,  $x, y \geq 0$  के अन्तर्गत  $z = x + y$  का अधिकतमीकरण कीजिए।

Solve the following linear programming problem graphically :

Maximize  $z = x + y$  subject to the constraints  $2x - y + 1 \geq 0$  ;  $x + y \leq 3$  ;  $x \leq 2$ ,  $x, y \geq 0$ .

