

CLASS : 12th Sr. Sec. (Academic) Code No. 2931

Series : SS-M/2016

Roll No.

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

SET : A

गणित

MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

ACADEMIC

1st SEMESTER

(Only for Re-Appeal Candidates)

(Morning Session)

Time allowed : 2½ hours] [Maximum Marks : 80

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **16** तथा प्रश्न **35** हैं।
Please make sure that the printed pages in this question paper are 16 in number and it contains 35 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.

2931/ (Set : A)

P. T. O.

(2)

2931/ (Set : A)

- 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) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) इस प्रश्न-पत्र में **35** प्रश्न हैं, जो कि चार खण्डों : 'अ', 'ब', 'स' एवं 'द' में बाँटे गए हैं :
 - खण्ड 'अ' :** इस खण्ड में प्रश्न संख्या **1** से **16** तक कुल **16** बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
 - खण्ड 'ब' :** इस खण्ड में प्रश्न संख्या **17** से **26** तक कुल **10** प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
 - खण्ड 'स' :** इस खण्ड में प्रश्न संख्या **27** से **31** तक कुल **5** प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है।
 - खण्ड 'द' :** इस खण्ड में प्रश्न संख्या **32** से **35** तक कुल **4** प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है।
- (iii) खण्ड 'द' के केवल एक प्रश्न में आन्तरिक विकल्प दिया गया है।

General Instructions :

- (i) **All questions are compulsory.**

2931/ (Set : A)

(3)

2931/ (Set : A)

- (ii) This question paper consists of **35** questions which are divided into **four** Sections : '**A**', '**B**', '**C**' and '**D**' :

Section 'A' : This section consists of **16** multiple choice questions from Question Nos. **1** to **16**, each of 1 mark.

Section 'B' : This section contains **10** questions from Question Nos. **17** to **26**, each of 2 marks.

Section 'C' : This section contains **5** questions from Question Nos. **27** to **31**, each of 4 marks.

Section 'D' : This section contains **4** questions from Question Nos. **32** to **35**, each of 6 marks.

- (iii) There is only **one** internal choice in **Section 'D'**.

खण्ड 'अ'

SECTION 'A'

1. यदि एक आव्यूह (Matrix) $A = [a_{ij}]$ 2×3 कोटि हो और

$$a_{ij} = \frac{i+2j}{2}, \text{ तो वह आव्यूह है : } 1$$

(A) $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 3 \\ 2 & 3 \\ \frac{5}{2} & \frac{7}{2} \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & \frac{5}{2} & \frac{7}{2} \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ \frac{5}{2} & 3 \\ \frac{7}{2} & 4 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 2 & \frac{5}{2} \\ 3 & 3 & \frac{7}{2} \end{bmatrix}$

2931/ (Set : A)

P. T. O.

(4)

2931/ (Set : A)

If $A = [a_{ij}]$ is a matrix of order 2×3 and $a_{ij} = \frac{i+2j}{2}$, then the matrix is :

- (A) $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 3 \\ 2 & 3 \\ \frac{5}{2} & \frac{7}{2} \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & \frac{5}{2} & \frac{7}{2} \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$
- (C) $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 2 \\ \frac{5}{2} & 3 \\ \frac{7}{2} & 4 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} \frac{3}{2} & 2 & \frac{5}{2} \\ 3 & 3 & \frac{7}{2} \end{bmatrix}$

2. यदि $2 \begin{bmatrix} x & z \\ 2 & 0 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 15 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$ तो x और z के मान हैं : 1

- (A) $x = 3, z = 9$ (B) $x = 9, z = 3$
 (C) $x = 0, z = 0$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $2 \begin{bmatrix} x & z \\ 2 & 0 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 15 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$, then the values of x and z are :

- (A) $x = 3, z = 9$ (B) $x = 9, z = 3$
 (C) $x = 0, z = 0$ (D) None of these

3. यदि $AB = BA = I$, तो B का व्युत्क्रम (Inverse) है जहाँ A एक वर्ग आव्यूह है : 1

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

2931/ (Set : A)

(5)

2931/ (Set : A)

If for a square matrix A , $AB = BA = I$, then inverse of B is :

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

4. यदि सारणिक (Determinant) A , 2×2 कोटि का है और $|A| = 3$, तो $|2A|$ का मान है : 1

- (A) 6 (B) 12
(C) -6 (D) इनमें से कोई नहीं

If determinant A is of order 2×2 and $|A| = 3$, then the value of $|2A|$ is :

- (A) 6 (B) 12
(C) -6 (D) None of these

5. यदि समुच्चय A पर परिभाषित संबंध (Relation) R एक तुल्यता संबंध (Equivalence relation) है, तो R है : 1

- (A) केवल स्वतुल्य
(B) केवल सममित
(C) केवल संक्रामक
(D) उपरोक्त तीनों स्वतुल्य, सममित और संक्रामक

If relation R defined on set A is an equivalence relation then R is :

- (A) Reflexive only
(B) Symmetric only
(C) Transitive only
(D) All the three above reflexive, symmetric & transitive

2931/ (Set : A)

P. T. O.

6. यदि $f(x) = \frac{3x}{4x+3}$ द्वारा परिभाषित फलन $f : R - \left\{-\frac{3}{4}\right\} \rightarrow R$ है, तो प्रतिलोम फलन (Inverse function) $g : \text{परिसर } f \rightarrow R - \left\{-\frac{3}{4}\right\}$ निम्न में से कौन-सा है ? 1

- (A) $g(y) = \frac{4y+3}{3y}$ (B) $g(y) = \frac{3y}{3-4y}, y \neq \frac{3}{4}$
 (C) $g(y) = \frac{3y}{4y-3}, y \neq \frac{3}{4}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If function $f(x) = \frac{3x}{4x+3}$ is defined on $f : R - \left\{-\frac{3}{4}\right\} \rightarrow R$ then its inverse function defined $g : \text{Range } f \rightarrow R - \left\{-\frac{3}{4}\right\}$ is which of the following ?

- (A) $g(y) = \frac{4y+3}{3y}$ (B) $g(y) = \frac{3y}{3-4y}, y \neq \frac{3}{4}$
 (C) $g(y) = \frac{3y}{4y-3}, y \neq \frac{3}{4}$ (D) None of these

7. यदि $\tan^{-1} x = y$ तो y का मुख्य मान है : 1

- (A) $0 \leq y \leq \pi$ (B) $-\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2}$
 (C) $-\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2}$ (D) $0 < y < \pi$

(7)

2931/ (Set : A)

If $\tan^{-1} x = y$ then the principal value of y is :

- (A) $0 \leq y \leq \pi$ (B) $-\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2}$
 (C) $-\frac{\pi}{2} < y < \frac{\pi}{2}$ (D) $0 < y < \pi$

8. $\cos^{-1}\left(\cos\frac{7\pi}{6}\right)$ का मुख्य मान है : 1

- (A) $\frac{7\pi}{6}$ (B) $\frac{5\pi}{6}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

The principal value of $\cos^{-1}\left(\cos\frac{7\pi}{6}\right)$ is :

- (A) $\frac{7\pi}{6}$ (B) $\frac{5\pi}{6}$ (C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

9. $f(x) = kx + 1$ यदि $x \leq 5$ द्वारा परिभाषित फलन एक संतत
 $= 3x - 5$ यदि $x > 5$

फलन (continuous function) है, तो k का मान है : 1

- (A) $\frac{9}{5}$ (B) 3
 (C) $\frac{11}{5}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $f(x) = kx + 1$, $x \leq 5$
 $= 3x - 5$, $x > 5$ is a continuous function,
 then the value of k is :

- (A) $\frac{9}{5}$ (B) 3
 (C) $\frac{11}{5}$ (D) None of these

2931/ (Set : A)

P. T. O.

10. x के सापेक्ष $\sin^3(x^5)$ का अवकलन है : 1

- (A) $\cos^3(x^5)$ (B) $3\sin^2(5x^4)$
 (C) $15\sin^2(x^5)\cos(x^5)x^4$ (D) इनमें से कोई नहीं

The derivative of $\sin^3(x^5)$ w. r. t. x is :

- (A) $\cos^3(x^5)$ (B) $3\sin^2(5x^4)$
 (C) $15\sin^2(x^5)\cos(x^5)x^4$ (D) None of these

11. यदि $y = \log(\cos e^x)$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान है : 1

- (A) $-\tan(e^x) \cdot e^x$ (B) $\frac{e^x}{\cos e^x}$
 (C) $\frac{1}{\sin e^x}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $y = \log(\cos e^x)$ then the value of $\frac{dy}{dx}$ is :

- (A) $-\tan(e^x) \cdot e^x$ (B) $\frac{e^x}{\cos e^x}$
 (C) $\frac{1}{\sin e^x}$ (D) None of these

12. यदि $x^3 + y^3 = 100$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान है : 1

- (A) $-\frac{y^2}{x^2}$ (B) $-\frac{x^2}{y^2}$
 (C) $\frac{x^2}{y^2}$ (D) इनमें से कोई नहीं

(9)

2931/ (Set : A)

If $x^3 + y^3 = 100$ then the value of $\frac{dy}{dx}$ is :

(A) $-\frac{y^2}{x^2}$

(B) $-\frac{x^2}{y^2}$

(C) $\frac{x^2}{y^2}$

(D) None of these

13. यदि $P(E) = \frac{11}{36}$, $P(F) = \frac{5}{36}$ और $P(E \cap F) = \frac{2}{36}$ तो $P(E/F)$ का मान है : 1

(A) $\frac{11}{5}$

(B) $\frac{5}{11}$

(C) $\frac{2}{5}$

(D) $\frac{2}{11}$

If $P(E) = \frac{11}{36}$, $P(F) = \frac{5}{36}$ and $P(E \cap F) = \frac{2}{36}$, then the value of $P(E/F)$ is :

(A) $\frac{11}{5}$

(B) $\frac{5}{11}$

(C) $\frac{2}{5}$

(D) $\frac{2}{11}$

14. 52 पत्तों की गड्डी में यादृच्छ्या बिना प्रतिस्थापित किए दो पत्ते निकाले गए तो दोनों पत्तों के काले होने की प्रायिकता है : 1

(A) $\frac{25}{102}$

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

(C) $\frac{1}{2}$

(D) इनमें से कोई नहीं

2931/ (Set : A)

P. T. O.

If out of 52 playing cards two cards are drawn at random without replacement then the probability of both cards are black, is :

- (A) $\frac{25}{102}$ (B) $\frac{1}{4}$
 (C) $\frac{1}{2}$ (D) None of these

15. X का प्रायिकता बंटन (probability distribution) नीचे दिया गया है तो इसमें k का मान है : 1

X	1	2	3	4
$P(X)$	$1/4$	k	$2k$	k

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{3}{16}$
 (C) $\frac{1}{8}$ (D) इनमें से कोई नहीं

Probability distribution of X is given below, then the value of k is :

X	1	2	3	4
$P(X)$	$1/4$	k	$2k$	k

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{3}{16}$
 (C) $\frac{1}{8}$ (D) None of these

16. यदि A और B ऐसी घटनाएँ हैं कि $P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A)$, तो निम्न में से सत्य है : 1

- (A) $P(B/A) = 1$ (B) $P(A/B) = 1$
 (C) $P(B/A) = 0$ (D) $P(A/B) = 0$

If A and B are two such events that $P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A)$, then which of the following is true ?

- (A) $P(B/A) = 1$ (B) $P(A/B) = 1$
 (C) $P(B/A) = 0$ (D) $P(A/B) = 0$

खण्ड 'ब'

SECTION 'B'

17. दर्शाइए कि :

2

$$\sin^{-1}\left(2x\sqrt{1-x^2}\right) = 2\sin^{-1}x$$

$$-\frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Show that :

$$\sin^{-1}\left(2x\sqrt{1-x^2}\right) = 2\sin^{-1}x$$

$$-\frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

18. यदि $a * b = \frac{ab}{4}$, * संक्रिया $Q \times Q \rightarrow Q$ पर परिभाषित है, तो दर्शाइए कि * एक साहचर्य संक्रिया है। 2

If binary operation * defined from $Q \times Q \rightarrow Q$ and $a * b = \frac{ab}{4}$, then show that * is an associative operation.

19. यदि $f : R \rightarrow R$ जहाँ $f(x) = x^2 - 2x + 3$ द्वारा परिभाषित है तो $f(f(x))$ ज्ञात कीजिए। 2

If $f : R \rightarrow R$ defined by $f(x) = x^2 - 2x + 3$ then find $f(f(x))$.

20. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -6 & 7 \end{bmatrix}$ तो सत्यापित कीजिए कि $A + A'$ एक सममित (symmetric) आव्यूह है। 2

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ -6 & 7 \end{bmatrix}$ then verify that $A + A'$ is a symmetric matrix.

21. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ तो AB ज्ञात कीजिए। 2

If $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ then find AB .

22. एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(2, -6)$, $(5, 4)$ और $(-2, 4)$ हों। 2

Find the area of the triangle whose vertices are $(2, -6)$, $(5, 4)$ and $(-2, 4)$.

23. यदि $y = \sec^{-1}\left(\frac{1}{2x^2 - 1}\right)$, $0 < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए। 2

If $y = \sec^{-1}\left(\frac{1}{2x^2 - 1}\right)$, then find $\frac{dy}{dx}$ given $0 < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$.

24. यदि $x = 3 \cos^3 \theta$, $y = 3 \sin^3 \theta$, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए। 2

If $x = 3 \cos^3 \theta$, $y = 3 \sin^3 \theta$, then find $\frac{dy}{dx}$.

25. यदि $P(A) = 0.3$ और $P(B) = 0.6$ जहाँ A और B स्वतंत्र (Independent) घटनाएँ हैं तो $P(A$ नहीं और B नहीं) ज्ञात कीजिए। 2

If A and B are independent events such that $P(A) = 0.3$ and $P(B) = 0.6$, find $P(\text{not } A \text{ and not } B)$.

26. बेज प्रमेय का सूत्र उसकी शर्तों के साथ लिखें। 2
Write the formula of Bayes' theorem with its conditions.

खण्ड 'स'

SECTION 'C'

27. सारणिकों के गुणधर्मों (properties) का प्रयोग करके सिद्ध कीजिए कि : 4

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^3 \\ 1 & b & b^3 \\ 1 & c & c^3 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$$

Using properties of determinant prove that :

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^3 \\ 1 & b & b^3 \\ 1 & c & c^3 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$$

28. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ के लिए a और b ज्ञात कीजिए ताकि : 4
 $A^2 + aA + bI = 0$

If $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ find a and b for which :

$$A^2 + aA + bI = 0$$

29. सिद्ध कीजिए :

4

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

Prove that :

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

30. यदि $y = 3 \cos (\log x) + 4 \sin (\log x)$ तो दर्शाइए कि : 4

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$$

If $y = 3 \cos (\log x) + 4 \sin (\log x)$, then show that :

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0.$$

31. एक टोकरी में रखे सेबों में 10% खराब हैं। यदि टोकरी में से 12 सेब यादृच्छ्या (random) निकाले जाएँ, तो उसमें से 9 सेबों के खराब होने की प्रायिकता ज्ञात करें। 4

In a basket of apples, 10% apples are rotten. If 12 apples are chosen at random from this basket, find the probability that 9 apples are rotten.

खण्ड 'द' SECTION 'D'

32. आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ के लिए दर्शाइए कि

$A^3 - 6A^2 + 5A + 11I = 0$ और A^{-1} का मान भी ज्ञात कीजिए। 6

(15)

2931/ (Set : A)

For matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ show that

$$A^3 - 6A^2 + 5A + 11I = 0 \text{ also find } A^{-1}.$$

अथवा

OR

निम्न समीकरण निकाय को आव्यूह विधि (matrix method) से हल कीजिए :

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

$$2x - 4y - 2z = 3$$

$$3y - 5z = 9$$

Solve the following system of equations by matrix method :

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

$$2x - 4y - 2z = 3$$

$$3y - 5z = 9$$

33. $(\sin x)^x + (\cos x)^{\sin x}$ का x के सापेक्ष अवकलन करें। 6

Differentiate $(\sin x)^x + (\cos x)^{\sin x}$ with respect to x .

34. सिद्ध कीजिए कि : 6

$$\cot^{-1} \left(\frac{\sqrt{1 + \sin x} + \sqrt{1 - \sin x}}{\sqrt{1 + \sin x} - \sqrt{1 - \sin x}} \right) = \frac{x}{2}, \quad 0 < x < \frac{\pi}{4}$$

Prove that :

$$\cot^{-1} \left(\frac{\sqrt{1 + \sin x} + \sqrt{1 - \sin x}}{\sqrt{1 + \sin x} - \sqrt{1 - \sin x}} \right) = \frac{x}{2},$$

where $0 < x < \frac{\pi}{4}$

2931/ (Set : A)

P. T. O.

- 35.** एक व्यावसायिक निर्माता के पास A, B और C तीन मशीन आपरेटर हैं। प्रथम आपरेटर A 1% खराब सामग्री उत्पादित करता है, B आपरेटर 5% और C 7% खराब सामग्री उत्पादित करता है। कार्य पर A कुल समय का 50%, B 30% और C 20% समय लगाता है। यदि एक खराब सामग्री उत्पादित है, तो उसके A, B और C द्वारा अलग-अलग उत्पादित किये जाने की प्रायिकताएँ ज्ञात करें। 6

A manufacturer has 3 machine operators A, B and C. Operator A produces 1% defective product where as B produces 5% and C produces 7% defective product. A takes 50% of the total time, B takes 30% and C takes 20% of total time. If a product is found defective, find the probabilities that it is produced by A, B and C separately.

