

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.

(3)

3631/(Set : C)

- (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 $f(x) = \frac{x+1}{x+2}$, $x \neq -2$ और $g(x) = x^2$, तो $fog(x)$ है : 1

- (A) $\left(\frac{x+1}{x+2}\right)^2$ (B) $\frac{x^2+1}{x^2+2}$
- (C) $\frac{x^2-1}{x^2+2}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If $f(x) = \frac{x+1}{x+2}$, $x \neq -2$ and $g(x) = x^2$, then $fog(x)$ is :

- (A) $\left(\frac{x+1}{x+2}\right)^2$ (B) $\frac{x^2+1}{x^2+2}$
- (C) $\frac{x^2-1}{x^2+2}$ (D) None of these

(ii) $\cos\left(\tan^{-1}\frac{3}{4}\right)$ का मान है : 1

- (A) $\frac{4}{5}$ (B) $\frac{4}{3}$
- (C) $\frac{3}{5}$ (D) इनमें से कोई नहीं

The value of $\cos\left(\tan^{-1}\frac{3}{4}\right)$ is :

- (A) $\frac{4}{5}$ (B) $\frac{4}{3}$
- (C) $\frac{3}{5}$ (D) None of these

3631/(Set : C)

P. T. O.

(4)

(iii) समीकरण $X + \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ में X का मान है : 1

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

(C) $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$ (D) इनमें से कोई नहीं

In the equation $X + \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$, X is :

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

(C) $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$ (D) None of these

(iv) यदि $\begin{vmatrix} 5-x & x+1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 0$, तो x का मान है : 1

(A) 3 (B) -3

(C) 4 (D) 5

If $\begin{vmatrix} 5-x & x+1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 0$, then value of x is :

(A) 3 (B) -3

(C) 4 (D) 5

(v) $\cos x^4$ का x के सापेक्ष अवकलज है : 1

(A) $-\sin x^4$ (B) $4x^3 \sin x^4$

(C) $-4x^3 \sin x^4$ (D) इनमें से कोई नहीं

The derivative of $\cos x^4$ w. r. t. x is :

(A) $-\sin x^4$ (B) $4x^3 \sin x^4$

(C) $-4x^3 \sin x^4$ (D) None of these

(vi) फलन $f(x) = \cos x - \sin x$ का अधिकतम या न्यूनतम मान है $x = \dots\dots\dots$ पर : 1

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

(5)

3631/(Set : C)

- (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{3}$

The function $f(x) = \cos x - \sin x$ has maxima or minima value at $x =$

- (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{3\pi}{4}$

- (C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{3}$

(vii) $\theta = \frac{\pi}{2}$ पर वक्र $x = a(\theta - \sin\theta)$, $y = a[1 - \cos\theta]$ की स्पर्शरेखा की प्रवणता है :

1

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

The slope of tangent to the curve $x = a(\theta - \sin\theta)$, $y = a[1 - \cos\theta]$ at $\theta = \frac{\pi}{2}$ is :

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

(viii) $\int \cos^2 \frac{x}{2} dx$ का मान है :

1

- (A) $\frac{1}{2}(x - \sin x) + c$

- (B) $\frac{1}{2}(x - \cos x) + c$

- (C) $\frac{1}{2}(x + \sin x) + c$

- (D) इनमें से कोई नहीं

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

- (A) $\frac{1}{2}(x - \sin x) + c$

- (B) $\frac{1}{2}(x - \cos x) + c$

- (C) $\frac{1}{2}(x + \sin x) + c$

3631/(Set : C)

P. T. O.

(D) None of these

(ix) $\int \frac{x}{x^2+1} dx$ का मान है : 1(A) $\tan^{-1} x + c$ (B) $\frac{1}{2} \log(1+x^2) + c$ (C) $\tan^{-1} x^2 + c$ (D) इनमें से कोई नहींThe value of $\int \frac{x}{x^2+1} dx$ is :(A) $\tan^{-1} x + c$ (B) $\frac{1}{2} \log(1+x^2) + c$ (C) $\tan^{-1} x^2 + c$ (D) None of these(x) $\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt{1 + \frac{dy}{dx}}$ अवकलन समीकरण की घात है : 1(A) 1 (B) 3
(C) 2 (D) इनमें से कोई नहींThe degree of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} = \sqrt{1 + \frac{dy}{dx}}$ is :(A) 1 (B) 3
(C) 2 (D) None of these(xi) अवकलन समीकरण $\frac{dy}{dx} = x^2 + \sin 3x$ का हल है : 1(A) $y = \frac{x^3}{3} + \cos 3x + c$ (B) $y = \frac{x}{3} - 3 \cos 3x + c$ (C) $y = \frac{x^3}{3} - \frac{1}{3} \cos 3x + c$

(D) इनमें से कोई नहीं

Solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = x^2 + \sin 3x$ is :

(A) $y = \frac{x^3}{3} + \cos 3x + c$

(B) $y = \frac{x}{3} - 3 \cos 3x + c$

(C) $y = \frac{x^3}{3} - \frac{1}{3} \cos 3x + c$

(D) None of these

(xii) यदि $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$ और $P(A \cup B) = 0.8$, तो $P(A/B)$ है : 1

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{5}$

If $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$ and $P(A \cup B) = 0.8$, then $P(A/B)$ is :

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{3}{5}$

(C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{1}{5}$

(xiii) अच्छी तरह फेंटी गयी ताश की गड्डी से दो पत्ते लगातार बिना प्रतिस्थापन के निकाले गये हैं। प्रत्येक के हुकुम (Spade) का पत्ता होने की प्रायिकता है : 1

(A) $\frac{1}{13}$ (B) $\frac{2}{13}$

(C) $\frac{1}{17}$ (D) $\frac{2}{17}$

The probability of drawing a spade on each of the two consecutive draws from a well-shuffled pack of cards without replacement is :

(A) $\frac{1}{13}$ (B) $\frac{2}{13}$

(C) $\frac{1}{17}$ (D) $\frac{2}{17}$

(8)

3631/(Set : C)

(xiv) यदि A और B दो स्वतन्त्र घटनाएँ इस प्रकार हैं कि

$$P(A) = \frac{3}{5} \text{ और } P(B) =$$

$\frac{1}{5}$, तो $P(A \cap B)$ है : 1

- (A) $\frac{1}{25}$ (B) $\frac{3}{25}$
(C) $\frac{2}{25}$ (D) इनमें से कोई नहीं

If A and B are two independent events such that $P(A) = \frac{3}{5}$ and $P(B) = \frac{1}{5}$, then $P(A \cap B)$ is :

- (A) $\frac{1}{25}$ (B) $\frac{3}{25}$
(C) $\frac{2}{25}$ (D) None of these

(xv) यदि $|\vec{a}| = \sqrt{3}$, $|\vec{b}| = 2$ और $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$, तो \vec{a} और \vec{b} के बीच का कोण है : 1

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$
(C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

If $|\vec{a}| = \sqrt{3}$, $|\vec{b}| = 2$ and $\vec{a} \cdot \vec{b} = 3$, then angle between \vec{a} and \vec{b} is :

3631/(Set : C)

(A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$

(C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

(xvi) दो बिन्दुओं $(-2, 4, -5)$ और $(1, 2, 3)$ को मिलाने वाली रेखा का दिक्-कोज्या है : 1

(A) $\frac{3}{\sqrt{77}}, \frac{2}{\sqrt{77}}, \frac{8}{\sqrt{77}}$

(B) $\frac{3}{\sqrt{77}}, \frac{-2}{\sqrt{77}}, \frac{8}{\sqrt{77}}$

(C) $\frac{3}{\sqrt{77}}, \frac{2}{\sqrt{77}}, \frac{-8}{\sqrt{77}}$

(D) इनमें से कोई नहीं

The direction cosine of a line joining the two points $(-2, 4, -5)$ and $(1, 2, 3)$ are :

(A) $\frac{3}{\sqrt{77}}, \frac{2}{\sqrt{77}}, \frac{8}{\sqrt{77}}$

(B) $\frac{3}{\sqrt{77}}, \frac{-2}{\sqrt{77}}, \frac{8}{\sqrt{77}}$

(C) $\frac{3}{\sqrt{77}}, \frac{2}{\sqrt{77}}, \frac{-8}{\sqrt{77}}$

(D) None of these

खण्ड - ब

SECTION - B

2. दर्शाइए कि $f : N \rightarrow N$, दिया है :

2

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & , \text{ यदि } x \text{ विषम है} \\ x-1 & , \text{ यदि } x \text{ सम है} \end{cases} \text{ एकैकी है।}$$

Show that $f : N \rightarrow N$, given by :

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & , \text{ if } x \text{ is odd} \\ x-1 & , \text{ if } x \text{ is even} \end{cases} \text{ is one-one.}$$

3. सिद्ध कीजिए :

2

$$\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x = \frac{\pi}{2}$$

Prove that :

$$\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x = \frac{\pi}{2}$$

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

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

5. त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(-3, 1)$, $(2, -4)$ और $(5, 1)$ हैं। 2

Find the area of the triangle whose vertices are $(-3, 1)$, $(2, -4)$ and $(5, 1)$.

6. $x^{\sin^{-1} x}$ का x के सापेक्ष अवकलज ज्ञात कीजिए। 2

Find the derivative of $x^{\sin^{-1} x}$ w. r. t. x .

7. $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए, जबकि $\theta = \frac{\pi}{2}$ पर $x = a(\theta + \sin\theta)$, $y = a(1 - \cos\theta)$ । 2

Find $\frac{dy}{dx}$, when $x = a(\theta + \sin\theta)$, $y = a(1 - \cos\theta)$ at $\theta = \frac{\pi}{2}$.

8. मान ज्ञात कीजिए : 2

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

Evaluate :

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

9. मान ज्ञात कीजिए : 2

$$\int \frac{dx}{9 + 25x^2}$$

Evaluate :

$$\int \frac{dx}{9 + 25x^2}$$

10. अवकलन समीकरण $xy \frac{dy}{dx} = x^2 - y^2$ को हल कीजिए। 2

Solve the differential equation :

$$xy \frac{dy}{dx} = x^2 - y^2$$

11. एक थैले में 5 सफेद, 7 लाल और 8 काली गेंदें हैं। प्रतिस्थापन के साथ एक-एक करके चार गेंद निकाली गयीं। कम से कम एक सफेद होने की प्रायिकता क्या है ? 2
A bag contains 5 white, 7 red and 8 black balls. Four balls are drawn one by one with replacement. What is the probability that at least one is white ?

खण्ड - स

SECTION - C

12. सिद्ध कीजिए : 4

$$\cot^{-1} \left[\frac{\sqrt{1 + \sin x} + \sqrt{1 - \sin x}}{\sqrt{1 + \sin x} - \sqrt{1 - \sin x}} \right] = \frac{x}{2}.$$

Prove that :

$$\cot^{-1} \left[\frac{\sqrt{1 + \sin x} + \sqrt{1 - \sin x}}{\sqrt{1 + \sin x} - \sqrt{1 - \sin x}} \right] = \frac{x}{2}.$$

13. दर्शाइए कि $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{यदि } x \geq 1 \\ 1 - x & \text{यदि } x < 1 \end{cases}$, $x = 1$ पर संतत है परन्तु व्युत्पाद्य नहीं है। 4

Show that $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{if } x \geq 1 \\ 1 - x & \text{if } x < 1 \end{cases}$ is continuous but not derivable at $x = 1$.

14. दर्शाइए कि (x_0, y_0) पर अतिपरवलय $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ की स्पर्शरेखा का समीकरण

$$\frac{xx_0}{a^2} - \frac{yy_0}{b^2} = 1 \text{ है।} \quad 4$$

(12)

3631/(Set : C)

Show that the equation of tangent to the hyperbola $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ at

$$(x_0, y_0) \text{ is } \frac{xx_0}{a^2} - \frac{yy_0}{b^2} = 1.$$

15. एक थैले में 4 सफेद और 6 लाल गेंदें हैं। थैले से 4 गेंदें यादृच्छया निकाली गयी हैं। सफेद गेंदों की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए। 4

An urn contains 4 white and 6 red balls. Four balls are drawn at random from the urn. Find the probability distribution of the number of white balls.

16. $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ और $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ पर अभिलम्ब मात्रक सदिश ज्ञात कीजिए। 4

Find a unit vector perpendicular to the $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ and $\vec{b} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$.

खण्ड - द

SECTION - D

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

$$\begin{aligned} 2x - y + z &= -1, \\ -x + 2y - z &= 4, \\ x - y + 2z &= -3. \end{aligned}$$

Solve the following equations by matrix method :

$$\begin{aligned} 2x - y + z &= -1, \\ -x + 2y - z &= 4, \\ x - y + 2z &= -3. \end{aligned}$$

18. परवलय $y^2 = 4ax$ और $x^2 = 4ay, a > 0$ के बीच के क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 6

Find the area of region included between the parabola $y^2 = 4ax$ and $x^2 = 4ay, a > 0$.

अथवा

OR

मान ज्ञात कीजिए :

3631/(Set : C)

(13)

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

Evaluate :

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

19. बिन्दु (0, 2, 7) से रेखा $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{-2}$ पर अभिलम्ब का पाद (foot) ज्ञात कीजिए।
6

Find the foot of perpendicular from the point (0, 2, 7) to the line $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{-2}$.

अथवा
OR

बिन्दुओं (-2, 6, -6), (-3, 10, -9) और (-5, 0, -6) से गुजरने वाले तल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

Find the equation of the plane passing through the points (-2, 6, -6), (-3, 10, -9) and (-5, 0, -6).

20. निम्न L.P.P. को ग्राफ द्वारा हल कीजिए : 6

न्यूनतम : $Z = 2x + 3y$

व्यवरोधों के अन्तर्गत :

$$x + y \leq 4,$$

$$3x + y \geq 4,$$

$$x + 5y \geq 4,$$

$$x \leq 3, y \leq 3, x, y \geq 0.$$

Solve graphically the following L. P. P. :

Minimize : $Z = 2x + 3y$

subject to constraints :

$$x + y \leq 4,$$

$$3x + y \geq 4,$$

$$(14)$$
$$x + 5y \geq 4,$$
$$x \leq 3, y \leq 3, x, y \geq 0.$$

3631/(Set : C)



3631/(Set : C)