

Time Allowed : 3:00 Hours

Maximum Marks : 60

- Notes: (i) Attempt all questions.
 (ii) Students are advised to specially check the numerical data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi translation of any question, the students should answer the question according to the English version.
 (iii) Use of Pager and Mobile phone by the students is not allowed.

PART-A

(Objective Type Questions)

Note : Attempt any ten questions. Each question carries 1 marks.

[10×1=10]

Multiple Choice Questions : Choose correct option :

Q.1. The value of $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$ is :

- (a) 0 (b) 10 (c) -10 (d) 1

Q.2. The distance between points (2, 3) and (4, -1) is :

- (a) $\sqrt{25}$ (b) 20 (c) $\sqrt{10}$ (d) $\sqrt{15}$

Q.3. Intercept form of a line is :

- (a) $y = mx + c$
 (b) $ax + by + c = 0$
 (c) $p = x \cos \theta + y \sin \theta$
 (d) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

Q.4. $\hat{i} \times \hat{j}$ is equal to :

- (a) 1 (b) $\hat{k}$ (c) $\hat{k}$ (d) $-\hat{k}$

Fill in the blanks with suitable word/words :

Q.5. For $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$, unit vector $\hat{a}$ is _____. $\left(\frac{1}{\sqrt{3}} \frac{\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}}{\sqrt{3}} \right)$

Q.6. The gradient of the line with angle _____ is _____. (1/0/-1)

Q.7. For determinant $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$, cofactor of _____ is _____. (2 / -6 / 5).Q.8. Degree of differential equation $\left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + \frac{d^2y}{dx^2} - \left(\frac{d^3y}{dx^3} \right)^2 = 0$ is _____. (1 / 2 / 3)

One word / one sentence questions :Q.9. Evaluate : $\int (\cos 2x - \sin 3x) dx$.Q.10. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & -1 \end{bmatrix}$, then find the value of $(A+B)$.Q.11. If $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$, then find the value of $\vec{a} \times \vec{b}$.

Q.12. Find the equation of straight line passing through the points (2, 3) and (1, 2).

PART - B**(Very Short Answer Type Questions)**

[5 × 2 = 10]

Note : Attempt any five questions. Each question carries 2 marks.Q.1. Find the value of determinant $\begin{vmatrix} 1 & w & w^2 \\ w & w^2 & 1 \\ w^2 & 1 & w \end{vmatrix}$.Q.2. Change the cartesian equation $y^2 = 4ax$ into polar equation.Q.3. Find distance AB , BC , and CA for the given coordinates of points :

A (1, -1), B(-4, 6) and C(-3, -5).

Q.4. Prove that $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} + \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} + \vec{b}) = \vec{0}$.Q.5. Find the work done by the force $\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ and displacement $\vec{d} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$.Q.6. Evaluate : $\int x \sin x dx$.Q.7. Solve : $\sqrt{1-x^2} dy + \sqrt{1-y^2} dx = 0$, $|x| < 1$, $|y| < 1$.**PART - C****(Short Answer Type Questions)****Note :** Answer any eight questions. Each question carries 2½ marks.

[8 × 2½ = 20]

Q.1. Find A^{-1} if $A = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$.Q.2. Find the area lying between the parabola $y^2 = 4ax$ and its latus rectum.Q.3. Evaluate : $\int \frac{x dx}{(x+1)(x+2)}$.Q.4. Find the solution of the equation $\frac{dy}{dx} + \frac{1 + \cos 2y}{1 - \cos 2x} = 0$.

Q.5. Find the equation of the circle passing through points (0, 0), (a, 0) and (0, b).

Q.6. Find the eccentricity of the ellipse $9x^2 + 5y^2 - 30y = 0$.Q.7. Evaluate : $\int e^x (\tan x - \log \cos x) dx$.Q.8. If $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 3$ and angle between two vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$ is 45° then find the value $|\vec{a} \times \vec{b}|$.

Q.9. Find the equation of straight line which makes equal intercepts on the axes and passes through point (1, 2).

Q.10. Find the locus of point P(x, y) equidistant from points (1, 0) and (3, 0).

PART - D

(Descriptive & Narrative Type Questions)

Note : Answer any four questions. Each question carries 5 marks.

[4 × 5 = 20]

Q.1. Find the inverse of matrix $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$

Q.2. Solve the equations by using Cramer's rule :

$$3x + 5y - 7z = 13$$

$$4x + y - 12z = 6$$

$$2x + 9y - 3z = 20$$

Q.3. Evaluate : $\int \frac{1 + \sin x}{1 + \cos x} dx$.

Q.4. Find the volume of the solid generated by the revolution of the curve $y = \frac{a^3}{a^2 + x^2}$ about y = 0.

Q.5. Find the area under the curve using Trapezoidal Rule for the following points :

x	0	1	2	
y	2	4	8	

Q.6. Prove that :

$$\hat{i} \times (\hat{i} \times \vec{a}) + \hat{j} \times (\hat{j} \times \vec{a}) + \hat{k} \times (\hat{k} \times \vec{a}) = 2\vec{a}$$

हिन्दी अनुवाद

- निर्देश : (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
(ii) परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे दोनों संस्करणों में प्रश्न-पत्र के संख्यात्मक आँकड़ों की विशेष रूप से जाँच करें। यदि हिन्दी अनुवाद के किसी प्रश्न में त्रुटि का प्रमाण मिले, तो परीक्षार्थी अंग्रेजी अनुवाद के अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।
(iii) परीक्षार्थी को पेजर एवं मोबाइल इस्तेमाल करने की अनुमति नहीं है।

भाग - अ

(बहुविकल्पीय प्रश्न)

निर्देश : निम्नलिखित में से किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
बहुविकल्पीय प्रश्न : सही विकल्प का चयन कीजिए :

[10×1=10]

प्र.1. $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$ का मान है :

(a) 0

(b) 10

(c) -10

(d) 1

प्र.2. बिन्दुओं (2, 3) और (4, -1) के बीच दूरी है :

(a) $\sqrt{25}$ (b) $\sqrt{20}$ (c) $\sqrt{10}$ (d) $\sqrt{15}$

प्र.3. रेखा का अवरोधन रूप है :

(a) $y = mx + c$ (b) $ax + by + c = 0$ (c) $p = x \cos \theta + y \sin \theta$ (d) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

प्र.4. $\hat{i} \times \hat{j}$ बराबर है :

(a) 1

(b) 0

(c) $\hat{k}$ (d) $-\hat{k}$

रिक्त स्थानों को उपयुक्त शब्द/शब्दों द्वारा भरिए :

प्र.5. $\vec{a} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ के लिए इकाई सदिश $\hat{a}$ _____ है। $\left(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$

प्र.6. कोण $\frac{\pi}{4}$ के साथ रेखा का ढाल _____ है। (1/0/)

प्र.7. सारणिक $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ के लिए, 3 का सहकारक _____ है। (2/-6/5)

प्र.8. अवकल समीकरण $\left(\frac{dy}{dx} \right)^5 + \frac{d^2y}{dx^2} - \left(\frac{d^3y}{dx^3} \right)^2 = 0$ की घात _____ है। (1/2/3)

एक शब्द/एक वाक्य प्रश्न :

प्र.9. $\int (\cos 2x - \sin 3x) dx$ का मान ज्ञात करें।

प्र.10. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 6 & -1 \end{bmatrix}$ तब $(A+B)$ ज्ञात कीजिए।

प्र.11. यदि $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$ और $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ है तब $\vec{a} \times \vec{b}$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्र.12. बिन्दुओं $(2, 3)$ और $(1, 2)$ से जाने वाले सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

भाग - ब

(5 लघुउत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

[5×2=10]

प्र.1. सारणिक का मान ज्ञात कीजिए :

$$\begin{vmatrix} 1 & w & w^2 \\ w & w^2 & 1 \\ w^2 & 1 & w \end{vmatrix}$$

प्र.2. कार्तीय समीकरण $y^2 = 4ax$ को ध्रुवीय समीकरण में परिवर्तित कीजिए।

प्र.3. बिन्दुओं के निर्देशांक निम्न हैं :

$A(1, -1)$, $B(-4, 6)$ और $C(-3, -5)$ दूरियाँ AB , BC और CA ज्ञात कीजिए।

प्र.4. सिद्ध कीजिए : $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} + \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} + \vec{b}) = 0$.

प्र.5. बल $\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ और विस्थापन $\vec{d} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिए।

प्र.6. $\int x \sin x dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्र.7. हल कीजिए : $\sqrt{1-x^2} dy + \sqrt{1-y^2} dx = 0$, $|x| < 1$, $|y| < 1$

भाग - स

(5 उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : निम्नलिखित में से किन्हीं आठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न $2\frac{1}{2}$ अंकों का है।

[8×2½=20]

प्र.1. A^{-1} ज्ञात कीजिए यदि $A = \begin{bmatrix} 4 & 7 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ है।

प्र.2. परवलय $y^2 = 4ax$ और इसके नाभिलम्ब बीच का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

प्र.3. $\int \frac{x dx}{(x+1)(x+2)}$ का मान ज्ञात कीजिए।

प्र.4. समीकरण $\frac{dy}{dx} + \frac{1 + \cos 2y}{1 - \cos 2x} = 0$ का हल ज्ञात कीजिए।

प्र.5. बिन्दुओं $(0, 0)$, $(a, 0)$ और $(0, b)$ से जाने वाले वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिये।

प्र.6. दीर्घवृत्त $9x^2 + 5y^2 - 30y = 0$ की अभिलक्षणिका ज्ञात कीजिए।

प्र.7. $\int e^x (\tan x - \log \cos x) dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

- प्र.8. यदि $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 3$ और दो सदिश $\vec{a}$ तथा $\vec{b}$ के बीच कोण 45° है तब $|\vec{a} \times \vec{b}|$ का मान ज्ञात कीजिये।
- प्र.9. सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जोकि अक्षों पर बराबर अन्तःखण्ड बनाती है और बिन्दु $(1, 2)$ से जाती है।
- प्र.10. बिन्दुओं $(1, 0)$ और $(3, 0)$ से समान दूरी वाले बिन्दु $P(x, y)$ का बिन्दुपथ ज्ञात कीजिए।

भाग - द

(विस्तृत एवं वर्णनात्मक प्रश्न)

निर्देश : निम्नलिखित में से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

[4×5=20]

- प्र.1. आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए।

- प्र.2. निम्नलिखित समीकरणों को क्रमर नियम से हल कीजिये :

$$3x + 5y - 7z = 13$$

$$4x + y - 12z = 6$$

$$2x + 9y - 3z = 20$$

- प्र.3. $\int \frac{1 + \sin x}{1 + \cos x} dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

- प्र.4. वक्र $y = \frac{a^3}{a^2 + x^2}$ को $y = 0$ के परितः भ्रमण कराने पर उत्पन्न टोस का आयतन का मान ज्ञात कीजिए।

- प्र.5. समलम्बी नियम का प्रयोग करते हुये निम्नलिखित बिन्दुओं के द्वारा वक्र के अन्दर का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :

x	0	1	2	3
y	2	4	8	16

- प्र.6. सिद्ध कीजिए :

$$\hat{i} \times (\hat{i} \times \vec{a}) + \hat{j} \times (\hat{j} \times \vec{a}) + \hat{k} \times (\hat{k} \times \vec{a}) = -2\vec{a}$$

----- X -----