

Roll No. : _____

Code No. : 4201

ENGLISH VERSION
MATHEMATICS - II

Time Allowed : 3:00 Hours

Maximum Marks : 60

- Notes: (i) Attempt questions from all parts as directed.
 (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 : Answer any ten questions. Each question carries equal marks.

[10×1=10]

Q.1. If A is a non-singular matrix, then A^{-1} is :

- (a) $|A| \text{adj}(A)$ (b) $\frac{\text{adj}(A)}{|A|}$ (c) $(\text{adj}A)^T$ (d) $\frac{(\text{adj} A)^T}{|A|}$

Q.2. Value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1+x^2} dx$ is :

- (a) π (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{6}$

Q.3. Order of differential equation $(y''')^2 + 2y'' + 3y = x$ is :

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 2

Q.4. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$ is equal to:

- (a) $\frac{37}{184}$ (b) $\frac{17}{45}$ (c) $\frac{16}{35}$ (d) $\frac{16}{45}$

Fill in the blanks with suitable word/words.

Q.5. The longest chord of the circle is

- (a) Radius (b) Arc (c) Diameter

Q.6. The center of the circle with equation $x^2 + y^2 - 4x - 10y + 4 = 0$ is

- (a) $(-2, 5)$ (b) $(2, -5)$ (c) $(2, 5)$

Q.7. If $D = D_1 = D_2 = D_3 = 0$, then system has

- (a) Unique Solution (b) Infinite Solution (c) Not a solution

Q.8. The magnitude of vector $6\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ is equal to :

- (a) 5 (b) 1 (c) 7

One word / One Sentence Questions :

- Q.9. Write formula for Trapezoidal Rule.
 Q.10. What is the distance of (6,8) from origin.
 Q.11. Time period is a Scalar/Vector quantity?
 Q.12. Two lines are said to be parallel if their slope is equal to each other. (True / False)

PART - II**(Very Short Questions)**

[5×2=10]

Note : Answer any five questions. Each question carries equal marks :

- Q.1. Find a unit of $r_1 + r_2$, where $r_1 = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ and $r_2 = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$.
 Q.2. Find the equation of straight line passing through (2, 5) and perpendicular to $5x + 2y + 8 = 0$.
 Q.3. Determine solution of differential equation :
 $xydx + yxdy = 0$
 Q.4. Find the integral of $\int e^x (\cos x - \sin x) dx$.

Q.5. Prove that $\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \end{vmatrix} = 0$

Q.6. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^6 x dx$.

- Q.7. Using Cramer's Rule, solve the equations $3x + 2y = 7$, $4x + 3y = 3$.

PART - C**(Short Questions)**

[8×2½=20]

Note : Answer any eight questions. Each question carries equal marks :

- Q.1. Find the angle between $\vec{A}$ and $\vec{B}$, where $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ and $\vec{B} = \hat{i} - \hat{k}$.
 Q.2. Find the centre and radius of the circle given by :
 $(x+5)^2 + (y-3)^2 = 30$
 Q.3. Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = x + \frac{1}{x} + x - x^2$.
 Q.4. Integrate w.r.t. 'x', $\sin^{-1}x$.

Q.5. Prove that $\begin{vmatrix} b+c & c+a & a+b \\ q+r & r+p & p+q \\ y+z & z+x & x+y \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} a & b & c \\ p & q & r \\ x & y & z \end{vmatrix}$

Q.6. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^5 x \cdot \cos^7 x dx$.

Q.7. Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} = e^{3x-3y} + x^2 e^{-3y}$.

Q.8. Find the centroid of a triangle whose vertices are $(2, -8)$, $(14, 3)$ and $(-10, 8)$.

Q.9. Find x if $y = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ and $2x + y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$.

Q.10. Determine whether the vector $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ is parallel or antiparallel to the vector $\vec{B} = -6\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$.

PART - D

(Descriptive and Narrative Questions)

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

[4×5=20]

Q.1. Find the inverse of matrix with $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{bmatrix}$

Q.2. Find the area bounded by the curve $y = \log x$ between x -axis and the ordinates $x = 2$ and $x = 3$.

Q.3. Evaluate $\int_0^6 y dx$ by Simpson's rule, given :

x	0	1	2	3	4	5	6
y	0.146	0.161	0.176	0.190	0.204	0.217	0.230

Q.4. Find the equation of circle passing through the points $(0, 0)$, $(2, 0)$ and $(0, 4)$. Find the co-ordinates of its center and its radius.

Q.5. Solve the differential equation :

$$(xy^2 + x) \frac{dx}{dy} = yx^2 - y$$

Q.6. Find angle between the vectors $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ and $3\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$.

Time Allowed : 3:00 Hours

- नोट : (i) सभी भागों से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
(ii) परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे प्रश्न-पत्र के दोनों अनुवादों में संख्यात्मक आँकड़ों का विशेष रूप से मिलान कर लें। यदि हिन्दी अनुवाद के किसी प्रश्न में किसी प्रकार की भिन्नता है, तो परीक्षार्थी अंग्रेजी अनुवाद के अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।
(iii) विद्यार्थियों को पेजर और मोबाइल फोन के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

भाग - अ

(बहुविकल्पीय प्रश्न)

[10×1=10]

नोट : किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं :

प्र.1. यदि A एक व्युत्क्रमणीय आव्यूह है, तो A^{-1} होगा:

- (a) $|A| \text{adj}(A)$ (b) $\frac{\text{adj}(A)}{|A|}$ (c) $(\text{adj}A)^T$ (d) $\frac{(\text{adj}A)^T}{|A|}$

प्र.2. $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$ का मान होगा :

- (a) π (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{6}$

प्र.3. अवकल समीकरण $(y''')^2 + 2y'' + 3y = x$ का क्रम है :

- (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 2

प्र.4. $\int_0^{\pi/2} \sin^7 x dx$ बराबर है :

- (a) $\frac{37}{184}$ (b) $\frac{17}{45}$ (c) $\frac{16}{35}$ (d) $\frac{16}{45}$

रिक्त स्थानों को उपयुक्त शब्द/शब्दों से भरिए :

प्र.5. वृत्त की सबसे लम्बी जीवा है।

- (a) त्रिज्या (b) आर्क (c) व्यास

प्र.6. समीकरण $x^2 + y^2 - 4x - 10y + 4 = 0$ से वृत्त का केन्द्र होगा

- (a) $(-2, 5)$ (b) $(2, -5)$ (c) $(2, 5)$

प्र.7. यदि $D = D_1 = D_2 = D_3 = 0$, तो समाधान होगा।

- (a) अनोखा समाधान (b) अनंत समाधान (c) कोई समाधान नहीं

प्र.8. सदिश $6\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ का परिमाण बराबर है

- (a) 5 (b) 1 (c) 7

- प्र.9. समलम्ब चतुर्भुज नियम का सूत्र लिखिए।
 प्र.10. मूल बिन्दु से (6,8) की दूरी ज्ञात कीजिए।
 प्र.11. समय अवधि एक अदिश/सदिश राशि है।
 प्र.12. दो रेखाओं को समान्तर कहा जाता है यदि उनकी ढलान एक-दूसरे के बराबर हो। (सत्य/प्रामाण्य)

भाग - ब

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं :

(5/2=10)

- प्र.1. $r_1 + r_2$ का इकाई सदिश ज्ञात कीजिए, जहाँ $r_1 = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$ और $r_2 = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$.
 प्र.2. (2, 5) से होकर जाने वाली और $5x + 2y + 8 = 0$ पर संकलन सीधी रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।
 प्र.3. अवकल समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :
 $xydx + yxdy = 0$
 प्र.4. समाकल ज्ञात कीजिए $\int e^x (\cos x - \sin x) dx$.
 प्र.5. सिद्ध कीजिए :

$$\begin{vmatrix} a-b & b-c & c-a \\ b-c & c-a & a-b \\ c-a & a-b & b-c \end{vmatrix} = 0$$

 प्र.6. मूल्यांकन कीजिए $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x dx$.
 प्र.7. क्रैमर नियम का उपयोग करके समीकरण हल कीजिए $3x + 2y = 7, 11x - 4y = 3$.

भाग - ब

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

नोट : किन्हीं आठ प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं :

(8/2=20)

- प्र.1. सदिश $\vec{A}$ और $\vec{B}$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए, जहाँ $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ और $\vec{B} = \hat{i} - \hat{k}$
 प्र.2. दिये गये वृत्त का केन्द्र और त्रिज्या ज्ञात कीजिए :
 $(x+5)^2 + (y-3)^2 = 30$
 प्र.3. अवकलनीय समीकरण हल कीजिए $\frac{dy}{dx} = x + \frac{1}{x} + x - x^2$
 प्र.4. समाकलन कीजिए $\sin^{-1}x$ w.r.t. 'x'

- प्र.5. सिद्ध कीजिए

$$\begin{vmatrix} b+c & c+a & a+b \\ g+r & r+p & p+q \\ y+z & z+x & x+y \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} a & b & c \\ p & q & r \\ x & y & z \end{vmatrix}$$

प्र.6. मूल्यांकन कीजिए $\int_0^{\pi} \sin^3 x \cdot \cos^2 x \, dx$.

प्र.7. अवकल समीकरण हल कीजिए $\frac{dy}{dx} = e^{3x-3y} + x^2 e^{-3y}$

प्र.8. एक त्रिभुज का केन्द्रक ज्ञात कीजिए जिसके शीर्ष $(2, -8)$, $(14, 3)$ और $(-10, 8)$ हैं।

प्र.9. x ज्ञात कीजिए यदि $y = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ और $2x + y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$.

प्र.10. निर्धारित कीजिए कि सदिश $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ सदिश $\vec{B} = 6\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ के समान्तर है या प्रतिसमान्तर।

भाग - द

(विस्तृत/वर्णनात्मक प्रश्न)

नोट : किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं :

[4×5=20]

प्र.1. मैट्रिक्स A का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{bmatrix}$

प्र.2. वक्र $y = \log x$ द्वारा x -अक्ष और निर्देशांक $x = 2$ और $x = 3$ के बीच घिरा क्षेत्र के क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

प्र.3. सिम्पसन नियम द्वारा $\int_0^6 y \, dx$ का मूल्यांकन कीजिए :

x	0	1	2	3	4	5	6
y	0.146	0.161	0.176	0.190	0.204	0.217	0.230

प्र.4. बिन्दुओं $(0, 0)$, $(2, 0)$ और $(0, 4)$ से गुजरने वाले वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए। इसके केन्द्र के निर्देशांक और त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

प्र.5. अवकल समीकरण हल कीजिए :

$$(xy^2 + x) \frac{dx}{dy} = yx^2 - y$$

प्र.6. सदिशों $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ और $3\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$ के बीच कोण ज्ञात कीजिए।

----- x -----