

Second Semester

Agriculture/Aircraft Maintenance/Automobile/ Civil /
 CTM /Chemical/CS/CHM/ Cement/ Electrical/ ETE/
 Electronics & Instrumentation/Electrical & Electronics /
 Electronics/ Electrical and Mechanical/ I.T./ Mechanical /
 Opto Electronics/RAC/ IC Manufacturing/Mine
 Surveying/PRPC/Plastics/Printing/Production/
 Textile Technology

Scheme OCBC July 2022

MATHEMATICS - II

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total **six** questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any **five**.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए । प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है । शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए ।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer.

2 each

i) If $A = [1 \ 2 \ 3]_{1 \times 3}$, $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}_{3 \times 1}$ then $A \times B$ is equal to

यदि $A = [1 \ 2 \ 3]_{1 \times 3}$, $B = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}_{3 \times 1}$ तो $A \times B$ होगा

(a) $[2 \ 2 \ 0]$ (b) $[4]$ (c) $\begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$

ii) $y^2 = 4ax$ represents

(a) Circle

(b) Ellipse

(c) Hyperbola

(d) Parabola

$y^2 = 4ax$ दर्शाता है

(अ) सर्कल

(ब) एलिप्स

(स) हाइपरबोला

(द) पैराबोला

iii) Area between curve $y=f(x)$ and x-axis from $x=a$ to $x=b$ will be

वक्र $y=f(x)$ और x-अक्ष के बीच का $x=a$ से $x=b$ तक क्षेत्रफल होगा

(a) $\int_a^b y dx$

(b) $\int_a^b x dy$

(c) $\int_a^b y^2 dx$

(d) $\int_a^b dx$

iv) Vector \vec{a} and \vec{b} will be perpendicular to each other, if

सदिश \vec{a} और \vec{b} परस्पर लंबवत् होंगे यदि

(a) $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$

(b) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$

(c) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$

(d) $|\vec{a} \times \vec{b}| = 0$

v) Solution of differential equation $2x dx + 2y dy = 0$ is

अवकल समीकरण $2x dx + 2y dy = 0$ का हल है

(a) $x^2 + y^2 = c$

(b) $x + y = c$

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

(d) $x^2 + y = c$

2. a) If $\begin{bmatrix} x & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 1 & y \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$ then find x and y .

3

यदि $\begin{bmatrix} x & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} + 2 \begin{bmatrix} 1 & y \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$ तो x और y का मान ज्ञात करें।

b) Prove that

4

सिद्ध करें कि

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)$$

c) Solve the given system of linear equations by Cramer rule. 5

रैखिक समीकरणों के दिए गए निकाय को क्रैमर नियम द्वारा हल करें।

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

$$x + y + z = 1$$

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

3. a) Find the centre and radius of circle $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 1 = 0$. 3वृत्त $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 1 = 0$ का केंद्र और त्रिज्या ज्ञात कीजिए।b) Find length of perpendicular drawn from point (0, 1) to the line $4x + 3y + 7 = 0$. 4बिंदु (0, 1) से सरल रेखा $4x + 3y + 7 = 0$ पर डाले गए लंब की लंबाई ज्ञात करें।

c) Find the Foci, vertices, eccentricity, length of latus rectum and equation of directrices of given hyperbola 5

दिए गए अतिपरवलय की नाभियाँ, शीर्ष, उत्केन्द्रता, नाभिलंब की लंबाई और नियताओं के समीकरण ज्ञात करें।

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$$

4. a) Find

3

ज्ञात करें

$$\int \frac{dx}{(x+1)(x+2)}$$

- b) Find 4
ज्ञात करें।

$$\int x^2 \sin x \, dx$$

- c) Find the area between curves $y^2 = 4ax$, x-axis, $x = 0$, $x = a$. 5
निम्न वक्रों के बीच का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

$$y^2 = 4ax, \text{ x-axis, } x = 0, x = a$$

5. a) If $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ then prove that $\vec{a} + \vec{b}$ and $\vec{a} - \vec{b}$ are perpendicular to each other. 3

यदि $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$, $\vec{b} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ तो सिद्ध करें कि $\vec{a} + \vec{b}$ और $\vec{a} - \vec{b}$ परस्पर लंबवत् होंगे।

- b) If $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$, then prove that vectors \vec{a} and \vec{b} are perpendicular to each other. 4

यदि $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ तो सिद्ध करें कि सदिश \vec{a} और \vec{b} परस्पर लंबवत् होंगे।

- c) If two constant forces $4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ and $3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ are applied on a particle and it is displaced from P(1, 2, 3) to Q(5, 4, 1). Then calculate work done by forces. 5

यदि दो अचर बल $4\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ और $3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ किसी कण पर लगाए जाएं और वह बिंदु P(1, 2, 3) से बिंदु Q(5, 4, 1) पर प्रतिस्थापित हो जाए तो बलों द्वारा किए गए कार्य की गणना करें।

6. a) Find the general solution of differential equation 3

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

अवकल समीकरण $e^y \frac{dy}{dx} + e^x = 0$ का व्यापक हल ज्ञात करें।

b) Solve $3e^x \tan y \, dx + (1+e^x) \cdot \sec^2 y \, dy = 0$ given that

$$y(0) = \frac{\pi}{4} \quad 4$$

हल करें $3e^x \tan y \, dx + (1+e^x) \cdot \sec^2 y \, dy = 0$ दिया है कि

$$y(0) = \frac{\pi}{4}$$

c) Solve the differential equation

$$\tan y \cdot \sec^2 x \, dx + \tan x \cdot \sec^2 y \, dy = 0$$

$$\text{given that } x = \frac{\pi}{4}, y = \frac{\pi}{4} \quad 5$$

अवकल समीकरण $\tan y \cdot \sec^2 x \, dx + \tan x \cdot \sec^2 y \, dy = 0$ को हल

करें। दिया है कि $x = \frac{\pi}{4}, y = \frac{\pi}{4}$

7. a) If a line passes through two points (1, 2) and (2, -1). Then find the slope of the line. 3

यदि कोई रेखा दो बिंदुओं (1, 2) और (2, -1) से होकर जाए तो सरल रेखा का ढाल ज्ञात करें।

b) Find 4
ज्ञात करें।

$$\int \frac{e^x (x+1) \, dx}{\cos^2(x \cdot e^x)}$$

c) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ then find A^{-1} . 5

यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ तो A^{-1} ज्ञात करें।

8. a) What is 'MATLAB'? 3
 'MATLAB' क्या है?
- b) Prove that 4
 सिद्ध करें कि

$$\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) + \vec{b} \times (\vec{c} + \vec{a}) + \vec{c} \times (\vec{a} + \vec{b}) = \vec{0}$$
- c) If parabola $y^2 = 4ax$ from $x = 0$ to $x = a$ is revolved about x -axis, then find the volume of surface generated by revolution. 5
 यदि परवलय $y^2 = 4ax$, $x = 0$ से $x = a$ तक x -अक्ष के परितः परिभ्रमण किया जाए तो, परिभ्रमण से बनने वाले ठोस का आयतन ज्ञात करें।

