

Total No. of Questions : 9]
(1049)

[Total No. of Printed Pages : 8

UG (CBCS) Ist Year Annual Examination
2046

B.A./B.Sc. MATHEMATICS
(Differential Equations)
(Core)
Paper : MATH102TH

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

Note :- Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each of the Units I, II, III and IV of Section-B. Section-A is compulsory.

खण्ड ब की प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल पाँच प्रश्न कीजिए। खण्ड अ अनिवार्य है।

Section-A (खण्ड-अ)
Compulsory Question
(अनिवार्य प्रश्न)

1. (i) Show by Wronskian that the functions e^x , $\sin x$, $\cos x$ are L.I. over R.

रॉस्कियन द्वारा दर्शाइए कि फंक्शन e^x , $\sin x$, $\cos x$, R पर L.I. हैं।

CH-646

(1)

Turn Over

- (ii) Prove that the number of integrating factors of the equation $Mdx + Ndy = 0$ is infinite.

सिद्ध कीजिए कि समीकरण $Mdx + Ndy = 0$ के एकीकृत कारकों की संख्या अनंत है।

- (iii) Solve :

$$\frac{d^4y}{dx^4} - a^4y = 0; \quad (a > 0)$$

हल कीजिए :

$$\frac{d^4y}{dx^4} - a^4y = 0; \quad (a > 0)$$

- (iv) Find the value of :

$$\frac{1}{(D - 3)^2} \cdot e^{3x}$$

मान ज्ञात कीजिए :

$$\frac{1}{(D - 3)^2} \cdot e^{3x}$$

- (v) Convert the differential equation $\left(D^2 + \frac{1}{x}D\right)y = 1$ into equivalent Euler's form.

अवकलन समीकरण $\left(D^2 + \frac{1}{x}D\right)y = 1$ को यूलर के समतुल्य रूप में बदलिए।

- (vi) Show that the equation $yzdx + 2zxdy - 3xydz = 0$ is integrable.

दर्शाइए कि समीकरण $yzdx + 2zxdy - 3xydz = 0$ समाकलनीय है।

- (vii) Define linear partial differential equation and non-linear partial differential equation.

रैखिक आंशिक अवकल समीकरण तथा गैर-रैखिक आंशिक अवकल समीकरण को परिभाषित कीजिए।

- (viii) Form a partial differential equation from the equation $ax^2 + by^2 + z^2 = 1$ by eliminating a and b .

a और b को हटाकर समीकरण $ax^2 + by^2 + z^2 = 1$ से एक आंशिक अवकल समीकरण बनाइए। $2 \times 8 = 16$

Section-B

(खण्ड-ब)

Unit-I

(इकाई-I)

2. (a) Solve the equation :

$$(x^2 + y^2 + 2x)dx + 2ydy = 0$$

समीकरण हल कीजिए :

$$(x^2 + y^2 + 2x)dx + 2ydy = 0$$

(b) Solve the equation :

$$(3xy^2 - y^3)dx - (2x^2y - xy^2)dy = 0$$

समीकरण हल कीजिए :

$$(3xy^2 - y^3)dx - (2x^2y - xy^2)dy = 0$$

6½,7

3. (a) Solve :

$$xp^2 + (y - x)p = y$$

where $p = \frac{dy}{dx}$.

हल कीजिए :

$$xp^2 + (y - x)p = y$$

जहाँ $p = \frac{dy}{dx}$.

(b) Solve :

$$y = 2px - xp^2$$

where $p = \frac{dy}{dx}$.

हल कीजिए :

$$y = 2px - xp^2$$

जहाँ $p = \frac{dy}{dx}$.

6½,7

CH-646

(4)

Unit-II
(इकाई-II)

4. (a) Prove that :

$$\frac{1}{D - a} Q = e^{ax} \int Q \cdot e^{-ax} dx;$$

where Q is a function of x .

सिद्ध कीजिए कि :

$$\frac{1}{D - a} Q = e^{ax} \int Q \cdot e^{-ax} dx;$$

जहाँ Q , x का फंक्शन है।

(b) Solve :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} + y = xe^x \sin x$$

हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} + y = xe^x \sin x$$

6½, 7

5. (a) Solve :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} + 4y = x^2 + e^x + \cos 2x$$

हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} + 4y = x^2 + e^x + \cos 2x$$

CH-646

(5)

Turn Over

(b) Solve :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - y = x^2 \cos x$$

हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - y = x^2 \cos x$$

6½,7

Unit-III

(इकाई-III)

6. (a) Solve $(D^2 + a^2)y = \sec ax$ by the method of variation of parameters.

पैरामीटरों के परिवर्तन की विधि द्वारा $(D^2 + a^2)y = \sec ax$ हल कीजिए।

- (b) Solve : <https://www.hpboardonline.com>

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 + \frac{1}{x^2}$$

हल कीजिए :

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 + \frac{1}{x^2}$$

6½,7

7. (a) Solve :

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

हल कीजिए :

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

(b) Solve :

$$yz \log z dx - zx \log z dy + xy dz = 0$$

हल कीजिए :

$$yz \log z dx - zx \log z dy + xy dz = 0 \quad 6\frac{1}{2}, 7$$

Unit-IV (इकाई-IV)

8. (a) Form a partial differential equation by eliminating arbitrary function 'f' from the equation $f(x^2 + y^2, z - xy) = 0$.

समीकरण $f(x^2 + y^2, z - xy) = 0$ से स्वेच्छाचारी फंक्शन 'f' लुप्त करते हुए आंशिक अवकल समीकरण बनाइए।

(b) Solve :

$$x^2 p + y^2 q + z^2 = 0$$

$$\text{where } p = \frac{\partial z}{\partial x}, \quad q = \frac{\partial z}{\partial y}$$

हल कीजिए :

$$x^2 p + y^2 q + z^2 = 0$$

$$\text{जहाँ } p = \frac{\partial z}{\partial x}, \quad q = \frac{\partial z}{\partial y} \quad 6\frac{1}{2}, 7$$

9. (a) Solve :

$$px^2 + qy^2 = z(x + y)$$

where $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$

हल कीजिए :

$$px^2 + qy^2 = z(x + y)$$

जहाँ $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$.

(b) Classify the partial differential equation :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - 3 \frac{\partial z}{\partial x} + 3 \frac{\partial z}{\partial y} = e^{2x+y}$$

आंशिक अवकल समीकरण का वर्गीकरण कीजिए :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - 3 \frac{\partial z}{\partial x} + 3 \frac{\partial z}{\partial y} = e^{2x+y}$$

6½, 7

<https://www.hpboardonline.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

<https://www.hpboardonline.com>