

2175/2125-II**B.A./B.Sc. (Part-II) EXAMINATION - 2022**

(Common for the Faculties of Arts & Science)

(Also Common with Subsidiary Paper of B.A./B.Sc. (Hons.) Part-II)

(Three-Year Scheme of 10+2+3 Pattern)

MATHEMATICS - II

(Differential Equations)

Time Allowed : 3 Hours

समय : 3 घण्टे

Maximum Marks :	}	40 for Science
अधिकतम अंक :		53 for Arts
		50 for Old Scheme

Note / सूचना :

1. Attempt five questions in all, selecting one question from each unit.
प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
2. Write your roll number on question paper before start writing answer of questions.
प्रश्नों के उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न-पत्र पर रोल नम्बर अवश्य लिखें।

UNIT - I / इकाई - I

1. (a) Solve (हल कीजिए) :

$$x^3 \left(\frac{dy}{dx} \right) = y^3 + y^2 \sqrt{y^2 - x^2}$$

- (b) Solve (हल कीजिए) :

$$\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} \log y = \frac{y}{x^2} (\log y)^2$$

4, 4 / 6, 5 / 5, 5

2. (a) Solve (हल कीजिए) :

$$x dx + y dy + \frac{x dy - y dx}{x^2 + y^2} = 0$$

- (b) Solve (हल कीजिए) :

$$(x^3y^4 + x^2y^3 + xy^2 + y)dx + (x^4y^3 - x^3y^2 - x^2y + x)dy = 0$$

4, 4 / 6, 5 / 5, 5

UNIT - II / इकाई - II

3. (a) Solve (हल कीजिए) :

$$(px^2 + y^2)(px + y) = (p + 1)^2, \text{ where (जहाँ) } p = dy/dx.$$

- (b) Find the general solution, singular solution and extraneous loci of the following equation.

निम्न समीकरण का व्यापक हल, विचित्र हल तथा बाह्य बिन्दुपथ ज्ञात कीजिए :

$$(Bp^3 - 27)x = 12p^2y, \text{ where (जहाँ) } p = \frac{dy}{dx}$$

4, 4 / 6, 5 / 5, 5

4. (a) Solve (हल कीजिए) :

$$\frac{d^4 y}{dx^4} + 2 \frac{d^3 y}{dx^3} - 3 \frac{d^2 y}{dx^2} = x^3 + 3e^{2x} + 4\sin x.$$

(b) Solve (हल कीजिए) :

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} = x \cos x.$$

4, 4 / 6, 5 / 5, 5

UNIT - III / इकाई - III

5. (a) Solve (हल कीजिए) :

$$x^4 \frac{d^3 y}{dx^3} + 2x^3 \frac{d^2 y}{dx^2} - x^2 \frac{dy}{dx} + xy = 1$$

(b) Solve (हल कीजिए) :

$$(1+x+x^2) \frac{d^3 y}{dx^3} + (3+6x) \frac{d^2 y}{dx^2} + 6 \frac{dy}{dx} = 0$$

4, 4 / 6, 5 / 5, 5

6. (a) Solve the following equations (निम्न समीकरणों के हल ज्ञात कीजिए) :

$$\frac{dx}{dt} + 2x - 3y = t; \frac{dy}{dt} - 3x + 2y = e^{2t}$$

(b) Solve (हल कीजिए) :

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

4, 4 / 6, 5 / 5, 5

UNIT - IV / इकाई - IV

7. (a) Find solution of the following equation. (निम्न लिखित समीकरण का हल ज्ञात कीजिए)

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + (1 - \cot x) \frac{dy}{dx} - y \cot x = \sin^2 x$$

(b) Solve (हल कीजिए) :

$$x^6 \frac{d^2 y}{dx^2} + 3x^5 \frac{dy}{dx} + a^2 y = \frac{1}{x^2}$$

4, 4 / 5, 5 / 5, 5

8. (a) Solve (हल कीजिए) :

$$(x + 2) \frac{d^2y}{dx^2} - (2x + 5) \frac{dy}{dx} + 2y = (1 + x)e^x$$

- (b) Solve the following equation by the method of variation of parameters.
(निम्नलिखित समीकरण का प्राचाल विचरण विधि द्वारा हल ज्ञात कीजिए)

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x(1 + x) \frac{dy}{dx} + 2(1 + x)y = x^3$$

4, 4 / 5, 5 / 5, 5

UNIT - V / इकाई - V

9. (a) Solve (हल कीजिए) :

$$\cos(x + y) \frac{\partial z}{\partial x} + \sin(x + y) \frac{\partial z}{\partial y} = z$$

- (b) Apply Charpit's method to solve the following equation.
(निम्नलिखित समीकरण का हल ज्ञात करने के लिए चार्पि विधि का प्रयोग कीजिए)

$$2xz - x^2 \frac{\partial z}{\partial x} - 2xy \frac{\partial z}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial x} \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

4, 4 / 5, 5 / 5, 5

10. (a) Solve (हल कीजिए) :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 4 \frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}$$

- (b) Solve (हल कीजिए) :

$$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 z}{\partial xy} + y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = (x^2 + y^2)^{n/2}$$

4, 4 / 5, 5 / 5, 5

- o O o -