

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

(Common for the Faculties of Arts &amp; 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 :	$\left\{ \begin{array}{l} 40 \text{ for Science} \\ 53 \text{ for Arts} \\ 50 \text{ for Old Scheme} \end{array} \right.$
अधिकतम अंक :	

**Note / सूचना :**

- 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।
- 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) :

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

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 :

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

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 -