

B.A./B.Sc. (Part-II)

2175/2125-II

B.A./B.Sc. (Part-II) Examination, 2021

(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

Maximum Marks : $\begin{cases} 40 \text{ for Science} \\ 53 \text{ for Arts} \\ 50 \text{ for Old Scheme} \end{cases}$

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक :

Note :

(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 लिखिए।

UNIT-I (इकाई-I)

1. Find order and degree of the equation :

$$K \frac{d^2y}{dx^2} = \left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{3/2}$$

2/2/2

समीकरण

$$K \frac{d^2y}{dx^2} = \left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{3/2}$$

की कोटि तथा घात ज्ञात कीजिए।

(b) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = \sin(x+y) + \cos(x+y)$$

3/5/4

(c) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(x+y-1)^2}{4(x-2)^2}$$

3/5/4

2. (a) Solve

हल कीजिए :

$$2xydy - (x^2 + y^2 + 1)dx = 0.$$

2/2/2

(b) Solve :

हल कीजिए :

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

3/4/4

(c) Solve :

हल कीजिए :

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

3/5/4

UNIT-II (इकाई-II)

3. (a) Solve :

हल कीजिए :

$$x^2(y - px) = yp^2, p = \frac{dy}{dx}$$

4/5½/5

(b) Find general and singular solutions of the equation :

$$9p^2(2-y)^2 = 4(3-y), p = \frac{dy}{dx}$$

4/5/5

समीकरण $9p^2(2-y)^2 = 4(3-y), p = \frac{dy}{dx}$ का व्यापक हल व विचित्र हल ज्ञात कीजिए।

4. (a) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + a^2y = \sec ax.$$

4/5½/5

(b)

Solve :

हल कीजिए :

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

4/5/5

UNIT-III (इकाई-III)

5. (a) Solve :

हल कीजिए :

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

4/5½/5

(b) Solve :

हल कीजिए :

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

4/5½/5

6. (a) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{dx}{dt} + \frac{2}{t}(x - y) = 1; \quad \frac{dy}{dt} + \frac{1}{t}(x + 5y) = t.$$

4/5½/5

(b) Solve :

हल कीजिए :

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

4/5/5

UNIT-IV (इकाई-IV)

7. (a) Solve :

हल कीजिए :

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

4/5½/5

(b) Solve :

हल कीजिए :

$$x \frac{d}{dx} \left(x \frac{dy}{dx} - y \right) - 2x \frac{dy}{dx} + 2y + x^2y = 0.$$

4/5/5

8. (a) Solve :

हल कीजिए :

$$3x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + (2 + 6x - 6x^2) \frac{dy}{dx} - 4y = 0. \quad 4/5 \frac{1}{2} / 5$$

(b) Apply method of variation of parameters to solve the equation :

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x(1+x) \frac{dy}{dx} + 2(1+x)y = x^3. \quad 4/5/5$$

समीकरण :

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

को हल करने के लिए प्राचल विचरण विधि का प्रयोग कीजिए।

UNIT-V (इकाई-V)

9. (a) Solve :

हल कीजिए :

$$p \cos(x+y) + q \sin(x+y) = z. \quad 4/5 \frac{1}{2} / 5$$

(b) Solve the following equation by Charpit's method :

निम्न समीकरण को चार्पी विधि से हल कीजिए :

$$p = (qy + z)^2. \quad 4/5/5$$

10. (a) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \frac{4x}{y^2} - \frac{y}{x^2}. \quad 4/5/5$$

(b) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{\partial z}{\partial y} - z = \cos(x+2y) + e^y. \quad 4/5/5$$
