

Roll No.

91579

**B. Sc. 2nd Semester (Math) (New)
Examination – May, 2016**

ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS Math-II

Paper : BM-122

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 40

Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper.

No complaint in this regard, will be entertained after examination.

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

Note : Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Section-V is *compulsory*. All questions carry equal marks.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। खण्ड-V अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

91579-17200-(P-7)(Q-9)(16)

P.T.O.

SECTION - I

खण्ड - I

1. (a) Solve the differential equation : 4

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

अवकल समीकरण $(y^2 e^x + 2xy)dx - x^2 dy = 0$ हल कीजिए।

- (b) Solve $p^2 - 2p \cosh x + 1 = 0$. 3

हल कीजिए $p^2 - 2p \cosh x + 1 = 0$.

2. (a) Solve the differential equation $y = px + f(p)$ and then solve the equation $(y - px)(p + 1) = p^2$. 4

अवकल समीकरण $y = px + f(p)$ हल कीजिए और तब समीकरण $(y - px)(p + 1) = p^2$ हल कीजिए।

- (b) Find the singular solution of the differential equation $xp^2 - 2py + x + 2y = 0$ by putting $y - x = v$ and $x^2 = u$. 3

$y - x = v$ और $x^2 = u$ रखते हुए अवकल समीकरण $xp^2 - 2py + x + 2y = 0$ का एकल हल ज्ञात कीजिए।

91579-17200-(P-7)(Q-9)(16) (2)

SECTION - II

खण्ड - II

3. (a) A family of parabolas has a common focus and common axis. Find its orthogonal family. 3

परवलयों की एक फैमिली का कॉमन फोकस और कॉमन अक्ष है। इसकी आर्थोगोनल फैमिली ज्ञात कीजिए।

- (b) Solve the differential equation : 4

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + y = \sec x + \sin 2x$$

अवकल समीकरण $\frac{d^2 y}{dx^2} + y = \sec x + \sin 2x$ हल कीजिए।

4. (a) Solve $\frac{d^4 y}{dx^4} - y = x \sin x + e^x$. 4

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - y = x \sin x + e^x \text{ हल कीजिए।}$$

- (b) Solve $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x$. 3

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x \text{ हल कीजिए।}$$

91579-17200-(P-7)(Q-9)(16) (3)

P. T. O.

SECTION - III

खण्ड - III

5. (a) If $y = x^3$ is a part of solution of the differential equation $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - 9y = 0$, then solve it. 4

यदि $y = x^3$ अवकल समीकरण $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - 9y = 0$, के हल का एक भाग है तो इसे हल कीजिए।

- (b) Solve the differential equation : 3

$$\frac{d^2y}{dx^2} - (8e^{2x} + 2) \frac{dy}{dx} + 4e^{4x}y = e^{6x}$$

अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} - (8e^{2x} + 2) \frac{dy}{dx} + 4e^{4x}y = e^{6x}$ हल कीजिए।

6. (a) Using the method of variation of parameters solve the equation $\frac{d^2y}{dx^2} + a^2y = \sec ax$. 4

प्राचलों के वैरियेशन नियम के प्रयोग से समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + a^2y = \sec ax$ हल कीजिए।

- (b) Solve the differential equation using the method of undetermined coefficients : 3

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 8 \frac{dy}{dx} + 15y = 9xe^{2x}$$

91579-17200-(P-7)(Q-9)(16) (4)

अनडिटरमाइन्ड गुणांक के नियम का प्रयोग करते हुए अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} - 8 \frac{dy}{dx} + 15y = 9xe^{2x}$ हल कीजिए।

SECTION - IV

खण्ड - IV

7. (a) Solve the equations : 4

$$\frac{dx}{dt} + 4x + 3y = t$$

$$\frac{dy}{dt} + 2x + 5y = e^{2t}$$

समीकरणों को हल कीजिए :

$$\frac{dx}{dt} + 4x + 3y = t$$

$$\frac{dy}{dt} + 2x + 5y = e^{2t}$$

- (b) Solve the equation : 3

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

समीकरण हल कीजिए :

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

91579-17200-(P-7)(Q-9)(16) (5)

P. T. O.

8. (a) Solve the following differential equations : 4

$$(y^2 + yz)dx + (zx + z^2)dy + (y^2 - xy)dz = 0.$$

निम्नलिखित अवकल समीकरण को हल कीजिए :

$$(y^2 + yz)dx + (zx + z^2)dy + (y^2 - xy)dz = 0.$$

(b) $xz^3 dx - zdy + 2ydz = 0$. 3

SECTION - V

खण्ड - V

9. (a) Show that $\frac{1}{xy}$ is the integrating factor of

$$ydx - xdy = 0. \quad 2$$

दिखाइए कि $ydx - xdy = 0$ का इंटिग्रेटिंग फैक्टर $\frac{1}{xy}$ है।

(b) Find the orthogonal trajectories of the family of curves $x^2 + y^2 = a^2$. 2

वक्र $x^2 + y^2 = a^2$ के फैमिली का आर्थोगोनल ट्राजेक्ट्री ज्ञात कीजिए।

(c) Find the complementary function of the equation $(D^4 + 1)y = \sin^2 x$. 2

समीकरण $(D^4 + 1)y = \sin^2 x$ का पूरक फलन ज्ञात कीजिए।

91579- (P-7)(Q-9)(16) (6)

(d) If $y = e^{mx}$ is a solution of the equation $\frac{d^2y}{dx^2} + p \frac{dy}{dx} + \theta y = 0$, then write down the necessary condition for it. 2

यदि $y = e^{mx}$ समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + p \frac{dy}{dx} + \theta y = 0$ का हल है तो इसकी आवश्यक शर्तें लिखिए।

(e) Solve the equation $\frac{dx}{y} = \frac{dy}{-x} = \frac{dz}{yz}$. 2

समीकरण $\frac{dx}{y} = \frac{dy}{-x} = \frac{dz}{yz}$ हल कीजिए।

(f) Solve the differential equation : 2

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

अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + y = x$ हल कीजिए।

91579-17200-(P-7)(Q-9)(16) (7)