

91579

B.Sc. 2nd Semester (Pass Course) (Full and Re-appear)  
Examination, May-2023

MATHS-II

Paper-BM-122

Ordinary Differential Equations

Time allowed : 3 hours ] [ Maximum marks : 40

*Note : Attempt five questions in all, selecting one question from each section. Question. No. 9 (Section-V) is compulsory.*

**नोट :** प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पांच प्रश्न कीजिए। प्रश्न सं० 9 (खण्ड-V) अनिवार्य है।

**Section-I**

**खण्ड-I**

1. (a) Solve the differential equation

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

(b) Solve the differential equation

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

(क) अवकल समीकरण

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

को हल कीजिए।

91579-P-8-Q-9 (23)

[P.T.O.

91579

(2)

91579

(ख) अवकल समीकरण  $(2x^2 y^2 + y) dx - (x^3 y - 3x) dy = 0$  को हल कीजिए।

2. (a) Solve the differential equation

$$y = 2px + y^2 p^3.$$

(b) Solve and find the complete primitive and singular solution of the equation

$$3y = 2px - \frac{2p^2}{x}$$

(क) अवकल समीकरण  $y = 2px + y^2 p^3$  को हल कीजिए।

(ख) समीकरण  $3y = 2px - \frac{2p^2}{x}$  को हल कीजिए तथा सम्पूर्ण आरंभिक एकल हल ज्ञात कीजिए।

**Section-II**

**खण्ड-II**

3. (a) Determine the orthogonal trajectories of the system of curves  $r^n = a^n \cos n\theta$ .

(b) Solve the differential equation

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

(क) वक्रों के निकाय  $r^n = a^n \cos n\theta$  के लम्बिक प्रक्षेपपथों का निर्धारण कीजिए।

(ख) अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + y \sin x \sin 2x$  को हल कीजिए।

4. (a) Solve the differential equation

$$(D^2 - 4D + 3)y = e^x \cos 2x + \cos 3x.$$

(b) Solve the differential equation

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

(क) अवकल समीकरण  $(D^2 - 4D + 3)y = e^x \cos 2x + \cos 3x$  को हल कीजिए।

(ख) अवकल समीकरण  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 4x^3$  को हल कीजिए।

## Section-III

## खण्ड-III

5. (a) Solve the differential equation

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

(b) Solve the following differential equation by removing the first derivative

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2 \tan x \frac{dy}{dx} + 5y = \sec x \sin 2x.$$

(क) अवकल समीकरण

$$(1 - x^2) \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - y = x(1 - x^2)^{3/2} \text{ को हल कीजिए।}$$

(ख) निम्नलिखित अवकल समीकरण को प्रथम अवकलज के विलोपन द्वारा हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2 \tan x \frac{dy}{dx} + 5y = \sec x \sin 2x$$

6. (a) Apply the method of variation of parameters to solve the equation

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

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

$$(D^3 + 2D^2 - D - 2)y = e^x + x^2.$$

- (क) समीकरण  $(1-x) \frac{d^2y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - y = (1-x)^2$  को हल करने के लिए प्राचलों के परिवर्तन की विधि को लागू कीजिए।

- (ख) अनिर्धारित गुणांकों की विधि के उपयोग द्वारा अवकल समीकरण को हल कीजिए :

$$(D^3 + 2D^2 - D - 2)y = e^x + x^2.$$

## Section-IV

## खण्ड-IV

7. (a) Solve the following simultaneous equations :

$$\frac{dx}{dt} = 3x + 2y ;$$

$$\frac{dy}{dt} = 5x + 3y$$

- (b) Solve the simultaneous equations

$$\frac{dx}{y^2 + yz + z^2} = \frac{dy}{z^2 + zx + x^2} = \frac{dz}{x^2 + xy + y^2}$$

- (क) निम्नलिखित युगपत समीकरणों को हल कीजिए :

$$\frac{dx}{dt} = 3x + 2y ;$$

$$\frac{dy}{dt} = 5x + 3y$$

- (ख) युगपत समीकरणों को हल कीजिए :

$$\frac{dx}{y^2 + yz + z^2} = \frac{dy}{z^2 + zx + x^2} = \frac{dz}{x^2 + xy + y^2}$$

8. (a) Solve the total differential equation

$$2yz dx + zx dy - xy(1+z) dz = 0.$$

- (b) Solve the total differential equation

$$z(z-y) dx + z(z+x) dy + x(x+y) dz = 0.$$

- (क) कुल अवकल समीकरण

$$2yz dx + zx dy - xy(1+z) dz = 0 \text{ को हल कीजिए।}$$

- (ख) कुल अवकल समीकरण

$$z(z-y) dx + z(z+x) dy + x(x+y) dz = 0$$

को हल कीजिए।

#### Section-V

#### खण्ड-V

9. (a) Give geometrical meaning of the solution of

$$\text{differential equation } \frac{d^2y}{dx^2} = 0.$$

अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} = 0$  के हल का ज्यामितिय अर्थ दीजिए।

- (b) Define orthogonal Trajectory.

लांबिक प्रक्षेपपथ को परिभाषित कीजिए।

- (c) Solve the differential equation

$$(D^4 + 5D^2 + 6)y = 0.$$

अवकल समीकरण  $(D^4 + 5D^2 + 6)y = 0$  को हल कीजिए।

- (d) Write Auxiliary equation of the differential equation  $(x^2 D^2 - 3xD + 4)y = x^m$ .

अवकल समीकरण  $(x^2 D^2 - 3xD + 4)y = x^m$  का सहायक समीकरण लिखिए।

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

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

- (f) Under what condition the differential equation  $Pdx + Qdy + Rdz = 0$  is said to be exact.

किस शर्त के अंतर्गत अवकल समीकरण

$Pdx + Qdy + Rdz = 0$  को यथार्थ कहा जाता है।