

Roll No. : .....

Total No. of Questions : 11 ]

[ Total No. of Printed Pages : 7

# SA-232

## B.A. (Part-III) DUE of B.A./B.Sc. Part-II Suppl. Examination, 2021

### MATHEMATICS

#### Paper - II

#### (Differential Equations)

Time : 1½ Hours ]

[ Maximum Marks : 66

#### Section-A

(Marks : 1 × 10 = 10)

**Note :-** Answer all *ten* questions (Answer limit **50** words). Each question carries 1 mark.

(खण्ड-अ)

(अंक : 1 × 10 = 10)

**नोट :-** सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा **50** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

#### Section-B

(Marks : 4 × 5 = 20)

**Note :-** Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit **200** words). Each question carries 4 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 4 × 5 = 20)

**नोट :-** सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन करें (उत्तर-सीमा **200** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

#### Section-C

(Marks : 12 × 3 = 36)

**Note :-** Answer any *three* questions out of five (Answer limit **500** words). Each question carries 12 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : 12 × 3 = 36)

**नोट :-** पाँच में से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा **500** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 12 अंक का है।

BI-1436

( 1 )

SA-232 P.T.O.

## Section–A

### (खण्ड–अ)

1. (i) Define order and degree of a differential equation.

अवकल समीकरण की कोटि तथा घात को परिभाषित कीजिए।

- (ii) Define Clairaut's equation.

क्लैरॉट समीकरण को परिभाषित कीजिए।

- (iii) Find Particular Integral (P.I.) of the following differential equation :

निम्नलिखित अवकल समीकरण का विशेष समाकल ज्ञात कीजिए :

$$(D^2 + a^2)^2 y = \sin ax$$

- (iv) Write the necessary condition for integrability of differential equation  $Pdx + Qdy + Rdz = 0$ .

अवकल समीकरण  $Pdx + Qdy + Rdz = 0$  की समाकलनीयता के लिए आवश्यक प्रतिबंध लिखिए।

- (v) Write the normal form for the following differential equation :

निम्न अवकल समीकरण का प्रसामान्य रूप लिखिए :

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + P \frac{dy}{dx} + Qy = R$$

- (vi) Find complementary function :

पूरक फलन ज्ञात कीजिए :

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

- (vii) Form the PDE by the elimination of the constants  $a$  and  $b$  from :

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 + z^2 = c^2$$

$(x - a)^2 + (y - b)^2 + z^2 = c^2$  से अचर  $a$  तथा  $b$  का विलोप कर आंशिक अवकल बनाइए।

- (viii) Write the Charpit's characteristic equations.

चारपिट की अभिलाक्षणिक समीकरण लिखिए।

- (ix) Solve :  $r = 2y^2$ .

हल कीजिए :  $r = 2y^2$

- (x) Write the Monge's auxiliary equation.

मोंगे की सहायक समीकरण लिखिए।

**Section-B**

(खण्ड-ब)

2. Solve :

$$xdy - ydx - (x^2 - y^2)^{1/2} dx = 0$$

हल कीजिए :

$$xdy - ydx - (x^2 - y^2)^{1/2} dx = 0$$

**Or**

(अथवा)

Solve :

$$x^2(y - Px) = yP^2$$

हल कीजिए :

$$x^2(y - Px) = yP^2$$

3. Solve :

$$(D^2 - 2D + 1) y = x^2 e^{3x}$$

हल कीजिए :

$$(D^2 - 2D + 1) y = x^2 e^{3x}$$

**Or**

(अथवा)

Solve :

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

हल कीजिए :

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

4. Solve :

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

हल कीजिए :

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

*Or*

(अथवा)

Solve by the method of variation of parameters :

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

प्राचल विचरण विधि द्वारा हल कीजिए :

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

5. Solve :

$$z = px + qy + \sqrt{(\alpha p^2 + \beta q^2 + \gamma)}$$

हल कीजिए :

$$z = px + qy + \sqrt{(\alpha p^2 + \beta q^2 + \gamma)}$$

**Or**

(अथवा)

Solve :

$$(x^2 + y^2) (p^2 + q^2) = 1$$

हल कीजिए :

$$(x^2 + y^2) (p^2 + q^2) = 1$$

6. Solve :

$$t - xq = x^2$$

हल कीजिए :

$$t - xq = x^2$$

**Or**

(अथवा)

Solve :

$$pt - qs = q^3$$

हल कीजिए :

$$pt - qs = q^3$$

**Section-C**

(खण्ड-स)

7. (a) Solve :

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

हल कीजिए :

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

(b) Find the singular solution :

$$x^3p^2 + x^2py + a^3 = 0$$

विचित्र हल ज्ञात कीजिए :

$$x^3p^2 + x^2py + a^3 = 0$$

6+6

**BI-1436**

( 5 )

**SA-232** P.T.O.

8. Solve :

(a)  $(D^2 - 4D + 4) y = 8x^2 e^{2x} \sin x$

(b)  $\frac{dx}{x(y^2 - z^2)} = \frac{dy}{y(z^2 - x^2)} = \frac{dz}{z(x^2 - y^2)}$

हल कीजिए :

(a)  $(D^2 - 4D + 4) y = 8x^2 e^{2x} \sin x$

(b)  $\frac{dx}{x(y^2 - z^2)} = \frac{dy}{y(z^2 - x^2)} = \frac{dz}{z(x^2 - y^2)}$

8+4

9. Solve :

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

(b)  $x \frac{d^2 y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 4x^3 y = 4x^3 \sin x^2$

हल कीजिए :

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

(b)  $x \frac{d^2 y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 4x^3 y = 4x^3 \sin x^2$

6+6

10. (a) Solve :

$$z(xp - yq) = y^2 - x^2$$

हल कीजिए :

$$z(xp - yq) = y^2 - x^2$$

(b) Solve by Charpit's Method :

$$px + qy = pq$$

चारपिट विधि से हल कीजिए :

$$px + qy = pq$$

4+8

11. (a) Solve by Monge's Method :

$$r + (a + b) s + ab t = xy$$

मॉगे विधि से हल कीजिए :

$$r + (a + b) s + ab t = xy$$

(b) Solve :

$$\log s = x + y$$

हल कीजिए :

$$\log s = x + y$$

9+3