

## **MT-05**

**December – Examination 2021**

### **B.A./B.Sc. (Part II) Examination MATHEMATICS (Second Paper) (Differential Equations) Paper : MT-05**

**Time : 1½ Hours ]**

**[ Maximum Marks : 47**

**Note :-** The question paper is divided into two Sections A and B. Section-A contains 8 very short answer type questions. Examinees have to attempt any *four* questions. Each question is of 1.75 marks and maximum word limit may be **30** words. Section-B contains 8 short answer type questions. Examinees will have to answer any *four* questions. Each question is of 10 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum **200** words. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

**निर्देश :-** यह प्रश्न-पत्र दो खण्डों ‘अ’ और ‘ब’ में विभाजित है। खण्ड-अ में 8 अति लघु उत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं चार प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न का 1.75 अंक है और अधिकतम शब्द सीमा **30** शब्द है। खण्ड-ब में 8 लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं चार सवालों के जवाब देना है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम **200** शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटीफिक कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

#### **Section-A**

**$4 \times 1.75 = 7$**

**(खण्ड-अ)**

#### **Very Short Answer Type Questions**

**(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)**

1. (i) Solve :

$$\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$$

हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$$

(ii) Solve :

$$x \frac{dy}{dx} = y \log y$$

हल कीजिए :

$$x \frac{dy}{dx} = y \log y$$

(iii) Solve :

$$\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x \log x} y = \frac{2}{x}$$

हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x \log x} y = \frac{2}{x}$$

(iv) Define Node locus.

नोड पथ को परिभाषित कीजिए।

(v) Solve :

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - 81y = 0$$

हल कीजिए :

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - 81y = 0$$

(vi) Write geometrical meaning of equation :

$$\frac{dx}{P} = \frac{dy}{Q} = \frac{dz}{R}$$

समीकरण  $\frac{dx}{P} = \frac{dy}{Q} = \frac{dz}{R}$  का ज्यामितीय अर्थ लिखिए।

(vii) State existence and uniqueness theorem.

अस्तित्व एवं अद्वितीयता प्रमेय का कथन कीजिए।

(viii) Solve :

$$(D^2 D' - 4DD'^2)z = 0$$

हल कीजिए :

$$(D^2 D' - 4DD'^2)z = 0$$

**Section-B**

**4×10=40**

(खण्ड-ब)

**Short Answer Type Questions**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

2. Solve :

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

हल कीजिए :

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

3. Solve :

$$\left(1 - y^2 - \frac{y^4}{x^2}\right) \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - \frac{2y}{x} \frac{dy}{dx} + \frac{y^2}{x^2} = 0$$

हल कीजिए :

$$\left(1 - y^2 - \frac{y^4}{x^2}\right) \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - \frac{2y}{x} \frac{dy}{dx} + \frac{y^2}{x^2} = 0$$

4. Solve :

$$(x^2 D^2 + xD + 1)y = \log x \cdot \sin(\log x)$$

हल कीजिए :

$$(x^2 D^2 + xD + 1)y = \log x \cdot \sin(\log x)$$

5. Solve :

$$(2D^2 - 4)y - Dz = 2x$$

$$2Dy + (4D - 3)z = 0$$

हल कीजिए :

$$(2D^2 - 4)y - Dz = 2x$$

$$2Dy + (4D - 3)z = 0$$

MT-05 / 7

( 5 )

**202** Turn Over

6. Solve :

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

हल कीजिए :

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

7. Solve by method of variation of parameters :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (\tan x - 3\cos x) \frac{dy}{dx} + 2y \cos^2 x = \cos^4 x$$

प्राचल विचरण विधि से हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (\tan x - 3\cos x) \frac{dy}{dx} + 2y \cos^2 x = \cos^4 x$$

8. Solve :

$$(x + y - z)(p - q) + a(px - qy + x - y) = 0$$

हल कीजिए :

$$(x + y - z)(p - q) + a(px - qy + x - y) = 0$$

MT-05 / 7

( 6 )

**202**

9. Solve by Charpit method :

$$p^2 + q^2 - 2pq \tanh 2y - \sec h^2 2y = 0$$

शार्पी विधि से हल कीजिए :

$$p^2 + q^2 - 2pq \tanh 2y - \sec h^2 2y = 0$$