



RAN - 1903000202030032

**RAN-1903000202030032**

**First Year B.Sc. (Sem.-II) Examination**

**March / April - 2019**

**Mathematics Paper: MTH-202- Integral calculus and Differential Equations.**

**Time: 2 Hours ]**

**[ Total Marks: 50**

**સૂચના : / Instructions**

(1)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.  
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

First Year B.Sc. (Sem.-II)

Name of the Subject :

Mathematics Paper: MTH-202- Integral calculus and Differential Equations.

Subject Code No.: 1903000202030032

Seat No.:

□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---

Student's Signature

(2) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(3) દરેક પ્રશ્નની જમણી બાજુ ગુણ દર્શાવેલ છે.

(4) સામાન્ય સંકેતોને અનુસરો.

1. નીચેના પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો. (ગમે તે પાંચ)

10

(1) મૂલ્ય શોધો :  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^5 2x dx$

(2) મૂલ્ય શોધો :  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^6 x \cos^7 x dx$

(3) વક્ર  $x = y$  ની બિંદુઓ  $y = 1$  થી  $y = 3$  સુધીની ચાપની લંબાઈ મેળવો.

(4) વક્રનું  $(s, \phi)$  સમીકરણ વ્યાખ્યાયિત કરો.

(5) ઉકેલો :  $y = px - e^p$

(6) વિકલ સમીકરણ  $\sin x \frac{dy}{dx} + 4 \cos x y = 1$  નો સંકલ્પકારક અવયવ મેળવો.

(7)  $\frac{1}{(D^2 - 1)} x^2 = \text{_____}$

(8)  $\frac{e^x x}{(D - 1)} = \text{_____}$

2. નીચેના પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો. (ગમે તે બે:) 10

(1)  $\int \operatorname{cosec}^n x dx$ ;  $n \in N$  નું લઘુકરણ સૂત્ર મેળવો.

(2) કિંમત શોધો : (1)  $\int_0^\infty \frac{1}{(1+x^2)^n} dx$ ;  $n \in N$  (2)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos^8 4x dx$

(3) શોધો :  $\int \cot^7 x dx$

3. નીચેના પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો. (ગમે તે બે) 10

(1) વક્ર  $4y^2 = x^3$  ની બિંદુઓ ઉગમબિંદુથી બિંદુ  $(1, \frac{1}{2})$  સુધીની ચાપની લંબાઈ મેળવો.

(2) વક્ર  $y = a \log \left( \sec \frac{x}{a} \right)$  નું સ્વાયત્ત સમીકરણ મેળવો.

(3) વક્ર  $x = a(\theta + \sin \theta)$ ,  $y = a(1 - \cos \theta)$  નું  $(s, \phi)$  સમીકરણ મેળવો.

4. નીચેના પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો. (ગમે તે બે) 10

(1) લાગ્રાંજનું વિકલ સમીકરણ વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેને ઉકેલવાની રીત સમજાવો.

(2) ઉકેલો :  $x \frac{dy}{dx} + y = y^2 \log x$ .

(3) ઉકેલો :  $(\sin x \sin y + \sec^2 x) dx + (-\cos x \cos y + \tan^2 y) dy = 0$

5. નીચેના પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો. (ગમે તે બે) 10

(1) જો  $D \equiv \frac{d}{dx}$ ;  $f(D) = D^n + P_1 D^{n-1} + P_2 D^{n-2} + \dots + P_n$ ;  $n \in N$ , તો બતાવો કે

$f(D^2) y = \sin ax$ ;  $a \in R$  નો વિશિષ્ટ સંકલ્પ  $\frac{1}{f(-a^2)} \sin ax$ ;  $f(-a^2) \neq 0$  છે.

(2) ઉકેલો :  $\frac{d^2 y}{dx^2} - 4y = 2 \cos \left( \frac{x}{2} \right)$

(3) ઉકેલો :  $(D^2 - (a+b)D + ab) y = e^{ax} + e^{bx}$ ,  $a \neq b$

## English Version

### Instructions

- 1) As per the instruction no. 1 of page no. 1
- 2) All questions are compulsory.
- 3) Figures to the right indicate marks of the questions.
- 4.) Follow usual notations.

**1. Answer any FIVE the following questions: 10**

- (1) Evaluate :  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^5 2x \, dx$
- (2) Evaluate :  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin^6 x \cos^7 x \, dx$
- (3) Find the arc length of the curve  $x = y$  from the points  $y = 1$  to  $y = 3$ .
- (4) Define (s,φ) equation of the curve.
- (5) Solve :  $y = px - e^p$
- (6) Obtain integrating factor of the differential equation  $\sin x \frac{dy}{dx} + 4 \cos x y = 1$
- (7)  $\frac{1}{(D^2 - 1)} x^2 = \text{_____}$
- (8)  $\frac{e^x x}{(D - 1)} = \text{_____}$

**2. Answer any TWO of the following: 10**

- (1) Obtain the reduction formula of  $\int \operatorname{cosec}^n x \, dx ; n \in N$
- (2) Evaluate : (1)  $\int_0^{\infty} \frac{1}{(1+x^2)^{\frac{n}{2}}} \, dx ; n \in N$       (2)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos^8 4x \, dx$
- (3) Find :  $\int \cot^7 x \, dx$

**3. Answer any TWO of the following: 10**

- (1) Obtain arc length of the curve  $4y^2 = x^3$  from the origin to the point  $(1, \frac{1}{2})$
- (2) Find intrinsic equation of the curve  $y = a \log \left( \sec \frac{x}{a} \right)$
- (3) Obtain (s, φ) equation of the curve  $x = a(\theta + \sin \theta), y = a(1 - \cos \theta)$

4. Answer any TWO of the following: 10

(1) Define Lagrange's differential equation and explain the method to solve it.

(2) Solve :  $x \frac{dy}{dx} + y = y^2 \log x$ .

(3) Solve :  $(\sin x \sin y + \sec^2 x) dx + (-\cos x \cos y + \tan^2 y) dy = 0$

5. Answer any TWO of the following: 10

(1) If  $D \equiv \frac{d}{dx}$ ;  $f(D) = D^n + P_1 D^{n-1} + P_2 D^{n-2} + \dots + P_n$ ;  $n \in N$ , then show

that  $f(D^2) y = \sin ax$ ;  $a \in R$  has a particular integral

$$\frac{1}{f(-a^2)} \sin ax; f(-a^2) \neq 0$$

(2) Solve :  $\frac{d^2 y}{dx^2} - 4y = 2 \cos\left(\frac{x}{2}\right)$

(3) Solve :  $(D^2 - (a + b)D + ab) y = e^{ax} + e^{bx}$ ,  $a \neq b$

