

Roll No. ....

**U - 338**

**B. Sc. (First Year)**

**EXAMINATION, March, 2018**

**MATHEMATICS**

**Paper - II**

**CALCULUS AND DIFFERENTIAL  
EQUATIONS**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 40 (For Regular Students)*

*Minimum Pass Marks : 14*

*Maximum Marks : 50 (For Private Students)*

*Minimum Pass Marks : 34%*

नोट- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 अनिवार्य है।

Attempt *all* questions. Question no. 1 is compulsory.

1. किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिये-  $2 \times 5 = 10$

Attempt any *five* questions-

(i) लैबनीज प्रमेय का क्या उपयोग है ?

What is the use of Leibnitz theorem ?

(ii) उत्तरोत्तर अवकलन क्या है ?

What is successive differentiation ?

(iii) वक्रता को अवधारणा को परिभाषित कीजिए।

Define concept of curvature.

(iv) अवतलता और उत्तलता में क्या अंतर है ?

What is the difference between concavity and convexity ?

(v) अबीजीय फलन को परिभाषित कीजिए।

Define Transcendental function..

(vi) क्षेत्रकलन एवं चापकलन को परिभाषित कीजिये।

Define quadrature and Rectification.

(vii) यथायथ अवकल समीकरण से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by exact differential equation ?

(viii) रैखिक अवकल समीकरण को परिभाषित कीजिये।

Define linear diff. equation.

(ix) द्वितीय कोटि के रैखिक अवकल समीकरण को परिभाषित कीजिए।

Define Linear differential equation of the second order.

**P.T.O.**

(5) गामाविक प्रतिस्थापनों से दर्शाए कि  $y = e^x$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - y = 0 \text{ का एक}$$

हल है।

Show by actual substitution that

$y = e^x$  is a solution of differential

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

इकाई - I

(Unit - I)

2. कथन लिखकर लैबनीज का प्रमेय सिद्ध कीजिये। 6/8  
State and prove Leibnitz theorem.

अथवा

(Or)

टैलर श्रेणी का उपयोग करके सिद्ध करो कि-

$$\log(x+h) = \log h + \frac{x}{h} - \frac{x^2}{2h^2} + \frac{x^3}{3h^3} + \dots$$

Using Taylor's series prove that-

$$\log(x+h) = \log h + \frac{x}{h} - \frac{x^2}{2h^2} + \frac{x^3}{3h^3} + \dots$$

इकाई - II

(Unit - II)

3. सिद्ध कीजिये कि चक्रवृत्त  $x = a(t + \sin t)$ ,  
 $y = a(1 - \cos t)$  के बिन्दु  $t$  पर वक्रता

$$\text{दिव्य } c = 4a \cos \frac{t}{2} \text{ होता है।} \quad 6/8$$

Prove that the radius of curvature at any  
point  $t$  of the cycloid  $x = a(t + \sin t)$ ,

$$y = a(1 - \cos t) \text{ is given by } c = 4a \cos \frac{t}{2}.$$

अथवा

(Or)

कह  $y = 3x^4 - 4x^3 + 1$  के नतीज निम्न बिन्दु  
जान कीजिये।

Find the point of Inflexion of the curve

$$y = 3x^4 - 4x^3 + 1.$$

इकाई - III

(Unit - III)

4. मान ज्ञान कीजिये-

6/8

$$\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{4 + 5 \sin x}$$

Evaluate-

$$\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{4 + 5 \sin x}$$

अथवा

(Or)

यदि  $\phi(n) = \int_0^{\pi/4} \tan^n x dx$  तब सिद्ध कीजिए,

$$\text{कि } \phi(n) + \phi(n-2) = \frac{1}{n-1}$$

तथा  $\phi(5)$  का मान ज्ञात कीजिए।

If  $\phi(n) = \int_0^{\pi/4} \tan^n x dx$  then prove that-

$$\phi(n) + \phi(n-2) = \frac{1}{n-1}$$

and deduce the value of  $\phi(5)$ .

इकाई - IV

(Unit - IV)

5. अवकल समीकरण को हल कीजिए-

6/8

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

P.T.O.

Solve the differential equation-

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

अथवा

(Or)

हल कीजिए-

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

Solve-

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

इकाई - V

(Unit - V)

6. हल कीजिए-

6/8

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

Solve-

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

अथवा

(Or)

प्राधल विवरण विधि से अवकल समीकरण

$$(D^2 + 1)y = \operatorname{cosec} x$$

को हल कीजिए।

Solve differ  $(D^2 + 1)y = \operatorname{cosec} x$ 

by method of variation of parameters.