

# IN-175

B.Sc. (Part-I) Examination, 2020

## MATHEMATICS

Paper - II

(Calculus)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 50

Minimum Pass Marks : 17

नोट : प्रत्येक इकाई से दो भाग करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Two parts from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई-I

UNIT-I

Q. 1. (a) निम्न फलन के सांतव्य का परीक्षण  $x = 0$  पर कीजिए :

IN-175

P.T.O.

IN-175

(2)

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x = 0 \\ \frac{xe^{1/x}}{1+e^{1/x}} & \text{if } x \neq 0 \end{cases}$$

Test the continuity of function at  $x = 0$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x = 0 \\ \frac{xe^{1/x}}{1+e^{1/x}} & \text{if } x \neq 0 \end{cases}$$

(b)  $\tan^{-1}x$  का  $n$ वाँ अवकलज ज्ञात कीजिए।

Find  $n^{\text{th}}$  derivative of  $\tan^{-1}x$ .

(c)  $2x^3 + 5x^2 + x + 3$  को  $(x - 2)$  की घातों में विस्तारित कीजिए।

Expand  $2x^3 + 5x^2 + x + 3$  in power of  $(x - 2)$

(3)

इकाई-II

UNIT-II

Q. 2. (a) वक्र  $x^3 + 3x^2y - 4y^3 - x + y + 3 = 0$  की

अनंतस्पर्शियाँ ज्ञात कीजिए।

Find the asymptotes of the curve  $x^3 + 3x^2y -$

$$4y^3 - x + y + 3 = 0.$$

(b) वक्र  $r = a(1 + \cos \theta)$  की वक्रता त्रिज्या ज्ञात

कीजिए।

Find radius of curvature of the curve

$$r = a(1 + \cos \theta)$$

(c) निम्न वक्र का अनुरेखण कीजिए :

$$y^2(2a - x) = x^3$$

(4)

Trace following curve

$$y^2(2a - x) = x^3$$

इकाई-III

UNIT-III

Q. 3. (a) सिद्ध कीजिए :

$$\int_0^{2a} x^3 \sqrt{2ax - x^2} dx = \frac{7\pi a^5}{8}$$

Prove that :

$$\int_0^{2a} x^3 \sqrt{2ax - x^2} dx = \frac{7\pi a^5}{8}$$

(b) सिद्ध कीजिए कि

$$\int_0^{\pi/2} \log(\sin x) dx = \frac{-\pi}{2} \log 2$$

IN-175

P.T.O.

IN-175

(5)

Prove that

$$\int_0^{\pi/2} \log(\sin x) dx = \frac{-\pi}{2} \log 2$$

(c) वक्र  $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$  का संपूर्ण क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the complete area of the curve

$$x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$$

इकाई-IV

UNIT-IV

Q. 4. (a) हल कीजिए

$$(1+y^2) + (x - e^{-\tan^{-1}y}) \frac{dy}{dx} = 0$$

Solve

$$(1+y^2) + (x - e^{-\tan^{-1}y}) \frac{dy}{dx} = 0$$

IN-175

P.T.O.

(6)

(b) वक्रकुल  $y = ax^2$  की लंबकोणीय संक्षेदी ज्ञात कीजिए।

Find orthogonal trajectories of the family of curve  $y = ax^2$ .

(c) हल कीजिए

$$(D^2 - 2D + 1)y = xe^x \sin x$$

Solve

$$(D^2 - 2D + 1)y = xe^x \sin x$$

इकाई-V

UNIT-V

Q. 5. (a) हल कीजिए

$$x \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 4x^3y = 8x^3 \sin x^2$$

Solve

$$x \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 4x^3y = 8x^3 \sin x^2$$

IN-175

**(7)**

(b) प्राचल विसरण विधि से हल कीजिए

$$(D^2 - 2D + 1)y = e^x \log x$$

Solve by method of variation of parameters

$$(D^2 - 2D + 1)y = e^x \log x$$

(c) हल कीजिए

$$\frac{dx}{dt} + x = y + e^t, \quad \frac{dy}{dt} + y = x + e^t$$

Solve

$$\frac{dx}{dt} + x = y + e^t, \quad \frac{dy}{dt} + y = x + e^t$$

---