

# I-175

B.Sc. (Part-I) Examination, 2021

## 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 की अवकलनीयता का परीक्षण  $x = 2$  पर कीजिए :

I-175

P.T.O.

I-175

(2)

$$\phi(x) = \begin{cases} 1+x, & x \leq 2 \\ 5-x, & x \geq 2 \end{cases}$$

Test the differentiability of function at  $x = 2$  :

$$\phi(x) = \begin{cases} 1+x, & x \leq 2 \\ 5-x, & x \geq 2 \end{cases}$$

(b)  $\tan x$  को  $\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$  की घातों में विस्तारित कीजिए।

Expand  $\tan x$  in power of  $\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ .

(c) यदि  $I_n = \frac{d^n}{dx^n}(x^n \log x)$  तब सिद्ध कीजिए कि

$$I_n = nI_{n-1} + (n-1)!$$

If  $I_n = \frac{d^n}{dx^n}(x^n \log x)$  then prove that

$$I_n = nI_{n-1} + (n-1)!$$

(3)

इकाई-II

UNIT-II

Q. 2. (a) निम्न वक्र की अनन्तस्पर्शी ज्ञात कीजिए :

$$x^3 - 2x^2y + y^3 + x^2 - xy + 2 = 0$$

Find asymptotes of the following curve :

$$x^3 - 2x^2y + y^3 + x^2 - xy + 2 = 0$$

(b) वक्र  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$  की वक्रता त्रिज्या बिन्दु  $\left(\frac{a}{4}, \frac{a}{4}\right)$

पर ज्ञात कीजिए।

Find radius of curvature of curve

$$\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a} \text{ at } \left(\frac{a}{4}, \frac{a}{4}\right).$$

(c) निम्न वक्र का नति परिवर्तन बिन्दु ज्ञात कीजिए

$$x = \log\left(\frac{y}{x}\right)$$

(4)

Find point of inflexion of curve

$$x = \log\left(\frac{y}{x}\right)$$

इकाई-III

UNIT-III

Q. 3. (a) सिद्ध कीजिए :

$$\int_0^{\pi} \frac{dx}{3 + 2\sin x + \cos x} = \frac{\pi}{4}$$

Prove that :

$$\int_0^{\pi} \frac{dx}{3 + 2\sin x + \cos x} = \frac{\pi}{4}$$

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

कीजिए।

Find the complete area of curve

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

(5)

(c) उस शंकु का आयतन ज्ञात कीजिए जिसकी ऊँचाई 'h',

त्रिज्या r तथा तिर्यक ऊँचाई  $\ell$  है।

Find the surface of a cone of height 'h' radius

r and slant height  $\ell$ .

इकाई-IV

UNIT-IV

Q. 4. (a) हल कीजिये :

$$y \sin x \, dx - (1 + y^2 + \cos^2 x) \, dy = 0$$

Solve :

$$y \sin x \, dx - (1 + y^2 + \cos^2 x) \, dy = 0$$

(b) हल कीजिए :

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

Solve :

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

I-175

P.T.O.

I-175

(6)

(c) हल कीजिए :

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - 4y = x^2$$

Solve :

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - 4y = x^2$$

इकाई-V

UNIT-V

Q. 5. (a) हल कीजिए :

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - 2 \tan x \frac{dy}{dx} + 5y = e^x \sec x$$

Solve :

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - 2 \tan x \frac{dy}{dx} + 5y = e^x \sec x$$

(b) प्राचल विसरण विधि से हल कीजिए :

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

**(7)**

Solve by method of variation of parameters :

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

(c) हल कीजिए :

$$\frac{dx}{1+y} = \frac{dy}{1+x} = \frac{dz}{z}$$

Solve :

$$\frac{dx}{1+y} = \frac{dy}{1+x} = \frac{dz}{z}$$

