

Roll No. ....

Total No. of Questions : 16]

[Total No. of Printed Pages : 6

**A-153**

S1-MATH2T

**B.A./B.Sc. 1<sup>st</sup> Year (NEP) Examination, 2022**

**Major-2/Minor/GEC/OEC**

**Mathematics**

**Calculus and Differential Equation**

**Time : 3 Hours]**

**[Maximum Marks : 70**

खण्ड - 'अ'

SECTION - 'A'

3×2=6

नोट :- कोई दो प्रश्न हल करें।

Note :- Solve any two questions.

**A-153**

(1)

P.T.O.

1. If  $u = xy + e^x$ , then find value  $\frac{\partial u}{\partial x}$  and  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$

यदि  $u = xy + e^x$ , मान ज्ञात कीजिए।  $\frac{\partial u}{\partial x}$ ,  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$

2. Define node and cusp.

नोड और कस्प को परिभाषित करें।

3. Integrate  $\int \sin^7 x \, dx$

समाकलित करें।  $\int \sin^7 x \, dx$

4. Evaluate

$$\int \frac{dx}{1 + 3 \sin^2 x}$$

मान ज्ञात कीजिये।

$$\int \frac{dx}{1 + 3 \sin^2 x}$$

5. Solve

$$P^2 - 5P + 6 = 0$$

हल कीजिये

$$P^2 - 5P + 6 = 0$$

**A-153**

(2)

## SECTION - 'B'

नोट :- कोई चार प्रश्न हल कीजिए।

Note :- Solve any four questions.

6. Expand  $\tan^{-1}x$  by Maclaurian theorem.

मैक्लेरिन प्रमेय द्वारा  $\tan^{-1}x$  द्वारा विस्तार कीजिये।

7. If  $u = x^2y + y^2z + z^2x$ , then show that

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = (x + y + z)^2$$

यदि  $u = x^2y + y^2z + z^2x$ , सिद्ध कीजिये कि

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = (x + y + z)^2$$

8. Prove that the radius of curvature at the point  $(x, y)$  of the catenary  $y = c \cosh x/c$  is  $y^2/c$

सिद्ध कीजिये कि कैटेनरी  $y = c \cosh x/c$  की बिन्दु  $(x, y)$  पर वक्रता

त्रिज्या  $y^2/c$  है।

9. Evaluate.

$$\int \frac{dx}{5 + 3 \cos^2 x}$$

मान ज्ञात कीजिये।

$$\int \frac{dx}{5 + 3 \cos^2 x}$$

10. Evaluate

$$\int_1^2 \int_0^x \frac{dx dy}{x^2 + y^2}$$

मूल्यांकन कीजिये।

$$\int_1^2 \int_0^x \frac{dx dy}{x^2 + y^2}$$

11. Prove that

$$\int_0^1 x^{3/2} (1-x)^{3/2} dx = \frac{3\pi}{128}$$

सिद्ध कीजिए।

$$\int_0^1 x^{3/2} (1-x)^{3/2} dx = \frac{3\pi}{128}$$

12. Solve the differential equation.

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

अवकल समीकरण हल कीजिए।

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

खण्ड - 'स'

SECTION - 'C'

14×2=28

नोट :- कोई दो प्रश्न हल कीजिए।

Note :- Solve any two questions.

13. If  $y = a \cos \log x + b \sin \log x$

Then show that

$$x^2 y_2 + xy_1 + y = 0$$

$$\text{and } x^2 y_{n+2} + (2n+1)x y_{n+1} + (n^2+1)y_n = 0$$

यदि  $y = a \cos \log x + b \sin \log x$

सिद्ध कीजिये कि

$$x^2 y_2 + xy_1 + y = 0$$

$$\text{और } x^2 y_{n+2} + (2n+1)x y_{n+1} + (n^2+1)y_n = 0$$

14. Find the asymptotes of the curves

$$x^3 + 2x^2y - xy^2 - 2y^3 + 3xy + 3y^2 + x + 1 = 0$$

अनन्तस्पर्शी ज्ञात कीजिये।

$$x^3 + 2x^2y - xy^2 - 2y^3 + 3xy + 3y^2 + x + 1 = 0$$

15. Trace the curve  $xy^2 = 4a^2(2a-x)$

वक्र  $xy^2 = 4a^2(2a-x)$  का अनुरेखण कीजिये।

16. Solve

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 7y = e^x + e^{-x}$$

हल कीजिये।

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 7y = e^x + e^{-x}$$

\*\*\*