

Roll No. ....

**Y – 145 / Y– 146 / Y– 147**

**B.A. (First Year) EXAMINATION, March/April-2021**

**MATHEMATICS**

Paper – I, II, III

**ALGEBRA AND TRIGONOMETRY/CALCULUS AND DIFFERENTIAL  
EQUATION/VECTOR ANALYSIS AND GEOMETRY**

*Time : Three Hours*

*Maximum Marks : 40 + 40 + 40 = 120 (For Regular Students)*

*Minimum Pass Marks : 33%*

*Maximum Marks : 50 + 50 + 50 = 150 (For Private Students)*

*Minimum Pass Marks : 33%*

**नोट-** सभी प्रश्न हल कीजिये।

Attempt all questions.

**खण्ड ( अ )**

**(Section A)**

1. निम्नलिखित आव्यूह A का केनोनिकल रूप C ज्ञात कीजिये, जहाँ C, A के पंक्ति तुल्य है। अतः  $\rho(A)$  ज्ञात कीजिए : 13/16

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

Find the canonical form C of the following matrix A, where C is row equivalent to A, hence find  $\rho(A)$  :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

2. दर्शाइये कि समीकरण  $2x^7 - x^4 + 4x^3 - 5 = 0$  कम से कम चार अधिकल्पित मूल रखता है। 13/17

Show that the equation  $2x^7 - x^4 + 4x^3 - 5 = 0$  has at least four imaginary roots.

3. द-मायवर प्रमेय को लिखकर सिद्ध कीजिए। 14/17  
State and prove De-Moiver's theorem.

**P.T.O.**

(2)

**खण्ड ( ब )**

**(Section B)**

4. निम्नलिखित वक्र की अनंतस्पर्शियाँ ज्ञात कीजिए : 13/16

Find the asymptotes of the following curve :

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

5. निम्नलिखित वक्र का अनुरेखण कीजिए : 13/17

Trace the following curve :

$$r = a(1 - \cos\theta).$$

6. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  का संपूर्ण क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 14/17

Find the whole area of the ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

**खण्ड ( स )**

**(Section C)**

7. यदि  $\hat{r}$  सदिश  $r$  की दिशा में इकाई सदिश हो तो सिद्ध कीजिए : 13/16

$$\hat{r} \times d\hat{r} = \frac{r \times dr}{r^2}.$$

If  $\hat{r}$  is unit vector of  $r$ , then prove that :

$$\hat{r} \times d\hat{r} = \frac{r \times dr}{r^2}.$$

8. शांकव  $x^2 + 4xy + y^2 - 2x + 2y = 0$  का अनुरेखण कीजिए तथा इसकी नाभियों के निर्देशांक एवं उत्केन्द्रता ज्ञात कीजिए। 13/17

Trace the conic  $x^2 + 4xy + y^2 - 2x + 2y = 0$  and find the coordinates of its foci and its eccentricity.

9. एक दीर्घवृत्तज के तीन संयुग्मी अर्द्ध व्यासों के सिरों से जाने वाले समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए। 14/17

Find the equation to the plane through the extremities of three conjugate semi-diameters of an ellipsoid.