

Total Pages : 12

1142/Arts
I Year Arts Examination, 2016

MATHEMATICS

Paper-II

(Calculus)

Time : Three Hours
Maximum Marks : 100

PART - A (खण्ड-अ) [Marks : 20

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर पचास शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - B (खण्ड-ब) [Marks : 50

Answer *five* questions (250 words each).

Selecting *one* from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - C (खण्ड-स) [Marks : 30

Answer any *two* questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1142/Arts/810

P.T.O.

PART - A

(खण्ड-अ)

UNIT - I

(इकाई-I)

1. (i) Write the formula for length of the perpendicular from pole to the tangent.

ध्रुव से स्पर्शी पर डाले गये लम्ब की लम्बाई के लिए सूत्र लिखिए।

- (ii) Write the statement of the Taylor's theorem.

टेलर प्रमेय का प्रकथन लिखिये।

UNIT - II

(इकाई-II)

- (iii) Define oblique Asymptote.

तिर्यक अनन्त स्पर्शी की परिभाषा दीजिये।

(iv) Write the formula for radius of curvature at the origin.

मूल बिन्दु पर वक्रता त्रिज्या का सूत्र लिखिए।

UNIT - III

(इकाई-III)

(v) Write Gamma formula for definite integral

$$\int_0^{\pi/2} \sin^m \theta \cos^n \theta d \theta$$

निश्चित समाकल $\int_0^{\pi/2} \sin^m \theta \cos^n \theta d \theta$ का गामा सूत्र लिखिए।

(vi) Define rectification.

चाप कलन की परिभाषा दीजिए।

UNIT - IV

(इकाई-IV)

(vii) Write the form of the Bernoulli's equation.

बरनौली समीकरण का प्रारूप लिखिए।

(viii) Write the necessary and sufficient condition for the differential equation $Mdx + Ndy = 0$ to be exact.

अवकलन समीकरण $Mdx + Ndy = 0$ को यथार्थ अवकल समीकरण होने के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध लिखिए।

UNIT - V

(इकाई-V)

(ix) Write the general form of Clairaut's equation.

क्लोरकट समीकरण का व्यापक रूप लिखिए।

(x) Write the complementary function of the following equation :

$$\frac{d^3 y}{dx^3} - 3 \frac{d^2 y}{dx^2} + 4y = 0$$

दी गई समीकरण $\frac{d^3 y}{dx^3} - 3 \frac{d^2 y}{dx^2} + 4y = 0$ का पूरक फलन

लिखिए।

PART - B

(खण्ड-ब)

UNIT - I

(इकाई-I)

2. Show that the pedal equation of the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ is

$$\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{r^2}{a^2 b^2} .$$

सिद्ध कीजिए कि दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ का पादिक समीकरण है

$$\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{r^2}{a^2b^2}$$

3. State and prove the Taylor's theorem.

टेलर प्रमेय का कथन लिखकर सिद्ध कीजिए।

UNIT - II

(इकाई-II)

4. Obtain the radii of curvature of origin for the curve

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

वक्र $a(y^2 - x^2) = x^3$ के मूल बिन्दु पर वक्रता त्रिज्या ज्ञात कीजिये।

5. Find the asymptotes of the following curve :

$$(x + y)^2 (x + 2y - 2) = x + 9y - 2$$

निम्न वक्र की अनन्त स्पर्शियाँ ज्ञात कीजिए :

$$(x + y)^2 (x + 2y - 2) = x + 9y - 2$$

UNIT - III

(इकाई-III)

6. Find by double integration the area lying between $x^2 + y^2 = a^2$ and $x + y = a$ in the first quadrant.

द्विसमाकलन से वृत्त $x^2 + y^2 = a^2$ तथा रेखा $x + y = a$ द्वारा प्रथम पाद

से घिरे हुए क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

7. Find the area common to the following circles $r = a\sqrt{2}$ and $r = 2 \cos \theta$.

निम्न वृत्तों का उभयनिष्ठ क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए :

$$r = a\sqrt{2} \text{ तथा } r = 2 \cos \theta.$$

UNIT - IV

(इकाई-IV)

8. Solve : $(1+x^2) \frac{dy}{dx} + 2xy = x\sqrt{1-x^2}$.

हल कीजिए : $(1+x^2) \frac{dy}{dx} + 2xy = x\sqrt{1-x^2}$.

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

हल कीजिए : $y \sin 2x dx - (1+y^2 + \cos^2 x) dy = 0$.

UNIT - V

(इकाई-V)

10. Solve : $p^3 - 4xyp + 8y^2 = 0$.

हल कीजिए : $p^3 - 4xyp + 8y^2 = 0$.

11. Solve : $(D^2 - 4D + 4)y = e^{2x} + \sin 2x$.

हल कीजिए : $(D^2 - 4D + 4)y = e^{2x} + \sin 2x$.

PART - C

(खण्ड-स)

UNIT - I

(इकाई-I)

12. Expand the polynomial $2x^3 + 7x^2 + x - 1$ in power of $(x - 2)$ by Taylor's theorem.

व्यंजक $2x^3 + 7x^2 + x - 1$ को $(x - 2)$ की घात के रूप में टेलर प्रमेय द्वारा विस्तार कीजिए।

UNIT - II

(इकाई-II)

13. Show that the asymptotes of the cubic

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

cut the curve again in three points which lie on the straight line $x - y + 1 = 0$.

सिद्ध कीजिए कि त्रिपद वक्र $x^3 - 2y^3 + xy(2x - y) + y(x - y) + 1 = 0$ के अनन्त स्पर्शी वक्र के तीन बार काटते हैं तथा रेखा $x - y + 1 = 0$ पर स्थित है।

UNIT - III

(इकाई-III)

14. Prove that : $B(m,n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

सिद्ध कीजिए : $B(m,n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

UNIT - IV

(इकाई-IV)

15. Solve : $x dx + y dy = a^2 \left\{ \frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2} \right\}$.

हल कीजिए : $x dx + y dy = a^2 \left\{ \frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2} \right\}$.

UNIT - V

(इकाई - V)

16. Solve : $(D-1)^2(D^2+1)^2 y = \sin^2 \frac{x}{2} + e^x$.

हल कीजिए : $(D-1)^2(D^2+1)^2 y = \sin^2 \frac{x}{2} + e^x$.