

**1226**  
**B.SC. FIRST YEAR EXAMINATION, 2019**  
**MATHEMATICS**  
**Paper – II**  
**Calculus**

Time: Three Hours  
Maximum Marks: 75

**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 50 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**PART – B (खण्ड – ब)** [Marks: 35]

*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: 20]

*Answer any two questions (500 words each).*

*All questions carry equal marks.*

कोई दो प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

## PART – A / खण्ड– अ

Q.1 Answer the following questions-

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें—

- (i) Define pedal equation.  
पदिक समीकरण को परिभाषित कीजिए।
- (ii) State Rolle's Theorem.  
रॉल प्रमेय का कथन लिखिए।
- (iii) Define asymptotes of a curve.  
किसी वक्र की अनन्तस्पर्सीयों को परिभाषित कीजिए।
- (iv) Find the radius of the curvature at the point  $(s, \psi)$  on the curve  $s = c \tan \psi$ .  
वक्र  $s = c \tan \psi$  की बिन्दु  $(s, \psi)$  पर वक्रता त्रिज्या ज्ञात कीजिए।
- (v) Explain rectification.  
चापकलन को समझाइये।
- (vi) Define intrinsic equation.  
नेज समीकरण को परिभाषित कीजिए।
- (vii) State Bernoulli's Equation.  
बर्नोली के समीकरण के कथन को लिखिए।
- (viii) What is difference between complete solution and singular solution?  
सम्पूर्ण हल एवं विचित्र हल में क्या अन्तर है?
- (ix) Solve the differential equation  $(D^2+5D+4)y = 0$ .  
अवकल समीकरण  $(D^2+5D+4)y = 0$  को हल कीजिए।
- (x) Write the complete solution of differential equation  $(y - px)(p - 1) = p$   
अवकल समीकरण  $(y - px)(p - 1) = p$  का सम्पूर्ण हल लिखिए।

## PART – B / खण्ड– ब

### UNIT –I/ इकाई – I

Q.2 Find the pedal equation of the cardioid  $r = a(1 - \cos\theta)$ .

कार्डियोइड  $r = a(1 - \cos\theta)$  का पदिक समीकरण ज्ञात कीजिए।

Q.3 For the parabola  $y^2 = 4ax$ , prove that :

$$\frac{ds}{dx} = \sqrt{\frac{a+x}{x}}$$

परवलय  $y^2 = 4ax$  के लिये सिद्ध कीजिए कि -

$$\frac{ds}{dx} = \sqrt{\frac{a+x}{x}}$$

### UNIT -II/ इकाई - II

Q.4 Find the asymptotes of the following curve-

$$(x - y + 2)(2x - 3y + 4)(4x - 5y + 6) + 5x - 6y + 7 = 0$$

वक्र  $(x - y + 2)(2x - 3y + 4)(4x - 5y + 6) + 5x - 6y + 7 = 0$  की अनन्तस्पर्शिका ज्ञात कीजिए।

Q.5 For the cycloid  $x = a(\theta + \sin\theta)$ ,  $y = a(1 - \cos\theta)$ , prove that-

$$\rho = 4a \cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

चक्रज  $x = a(\theta + \sin\theta)$ ,  $y = a(1 - \cos\theta)$  के लिए सिद्ध कीजिए कि -

$$\rho = 4a \cos\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

### UNIT -III/ इकाई - III

Q.6 Find the area enclosed by the cardioid  $r = a(1 + \cos\theta)$

कार्डियोइड  $r = a(1 + \cos\theta)$  द्वारा घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Q.7 Find the length of the arc of the parabola  $x^2 = 4ay$  from its vertex to an extremity of the latus rectum.

परवलय  $x^2 = 4ay$  के शीर्ष से नाभिलम्ब के शिरे तक के वक्र की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

### UNIT -IV/ इकाई - IV

Q.8 Solve -

हल कीजिए -

$$\sec^2 x \tan y \, dx + \sec^2 y \tan x \, dy = 0$$

Q.9 Solve -

हल कीजिए -

$$(1 + xy) y \, dx + (1 - xy) x \, dy = 0$$

**UNIT -V/ इकाई - V**

Q.10 Solve -

हल कीजिए -

$$(x - a)p^2 + (x - y)p - y = 0$$

Q.11 Solve -

$$\frac{d^2i}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{di}{dt} + \frac{i}{LC} = 0, \text{ where } R^2C = 4L \text{ and } R, C, L \text{ are constants -}$$

हल कीजिए -  $\frac{d^2i}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{di}{dt} + \frac{i}{LC} = 0$ , जहाँ  $R^2C = 4L$  तथा  $R, C, L$  अचर हैं।

**PART - C / खण्ड- स**

Q.12 Show that the pedal equation of the ellipse  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  is -

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

प्रदर्शित कीजिए कि दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  का पदिक समीकरण-

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

Q.13 Trace  $xy^2 = 4a^2(2a - x)$ .

$xy^2 = 4a^2(2a - x)$  का अनुरेखन कीजिए।

Q.14 Find the volume of the solid generated by the revolution of the cissoids about its asymptotes-  $y^2(2a - x) = x^3$

सिसोइड  $y^2(2a - x) = x^3$  के अनन्तस्पर्सी के परिभ्रमण से जनित ठोस का आयतन ज्ञात कीजिए।

Q.15 Solve -

हल कीजिए-

$$(x^2 - 2xy - y^2) dx - (x + y)^2 dy = 0$$

Q.16 Solve -

हल कीजिए-

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 5 \frac{dy}{dx} + 6y = e^{3x}$$