

91226

B.A. 1st Semester Examination,

November–2014

MATHS-II

Paper–BM–112

Calculus

Time allowed : 3 hours]

[Maximum marks : 27

Note : Attempt five questions in all, selecting one question from each section. Section-V is compulsory. Each question for Section-I, II are of  $5\frac{1}{2}$  marks, Section-III, IV are of 5 marks and each part of Section-V is of 1 mark.

नोट : प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए। खण्ड-V अनिवार्य है। खण्ड-I, II के प्रत्येक प्रश्न  $5\frac{1}{2}$  अंकों के हैं, खण्ड-III, IV 5 अंक के हैं तथा खण्ड-V का प्रत्येक भाग 1 अंक का है।

### Section-1

#### खण्ड-1

1. (a) Show that :

$$f(x) = \frac{1}{x-a}$$

has a discontinuity of second kind at  $x = a$ ,

( 2 )

**91226**

$$\text{दिखाइए कि } f(x) = \frac{1}{x-a}$$

की  $x = a$  पर द्वितीय प्रकार की अनिरंतरता है।

(b) If  $y = a \cos(\log x) + b \sin(\log x)$ ,

prove that

$$x^2 y_{n+2} + (2n+1) xy_{n+1} + (n^2 + 1)y_n = 0$$

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

सिद्ध कीजिए कि

$$x^2 y_{n+2} + (2n+1) xy_{n+1} + (n^2 + 1)y_n = 0$$

2. (a) If  $f = e^{m \cos^{-1} x}$ ,

find the value of  $y_n(0)$

$$\text{यदि } = e^{m \cos^{-1} x}, \text{ तो, } y_n(0)$$

का मान ज्ञात कीजिए।

(b) If  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 7$ ,

find the value of  $f\left(\frac{21}{20}\right)$

by Taylor's theorem.

**91226**

( 3 )

91226

यदि  $(x) = x^3 - 6x^2 + 7$ ,

तो टेलर के प्रमेय द्वारा  $f\left(\frac{21}{20}\right)$

का मान ज्ञात कीजिए।

### Section-2

#### खण्ड-2

3. (a) Find all asymptotes of the curve

$$4x^3 - 3xy^2 - y^3 + 2x^2 - xy - y^2 - 1 = 0$$

वक्र  $4x^3 - 3xy^2 - y^3 + 2x^2 - xy - y^2 - 1 = 0$  की सभी

अनंतस्पर्शी अवस्थाओं को ज्ञात कीजिए।

- (b) Find the asymptote of the curve  $r \cos \theta = a \sin^2 \theta$

वक्र  $r \cos \theta = a \sin^2 \theta$  की अनंतस्पर्शी अवस्थाओं को ज्ञात

कीजिए।

4. (a) Find the evolute of curve  $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$

वक्र  $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$  के उद्घलय ज्ञात कीजिए।

- (b) Show that  $x^5 - ax^3 y - a^2 x^2 y + a^3 y^3 = 0$  has a point of oscul-inflexion at the origin.

दिखाइए कि  $x^5 - ax^3 y - a^2 x^2 y + a^3 y^3 = 0$  का मूल पर ऑस्कल-इनफ्लेक्शन का एक बिन्दु है।

### Section-3

#### खण्ड-3

5. (a) Trace the curve

$$x = a(\theta - \sin \theta), y = a(1 - \cos \theta), 0 \leq \theta \leq 2\pi$$

$$\text{वक्र } x = a(\theta - \sin \theta), y = a(1 - \cos \theta), 0 \leq \theta \leq 2\pi$$

का अनुरेखण कीजिए।

- (b) Reduction formula for  $\int e^{ax} \sin^n bx dx$

$\int e^{ax} \sin^n bx dx$  के लिए समानयन सूत्र

6. (a) Evaluate  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos^6 3x \sin^2 6x dx$

$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos^6 3x \sin^2 6x dx$  का मूल्यांकन कीजिए

- (b) Find the length of the complete cycloid given by

$$x = a(\theta + \sin \theta), y = a(1 - \cos \theta)$$

$x = a(\theta + \sin \theta), y = a(1 - \cos \theta)$  द्वारा दिए गए सम्पूर्ण

चक्राभ की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

### Section-4

#### खण्ड-4

7. (a) Find the area of the curve  $a^2 y^2 = a^2 x^2 - x^4$

वक्र  $a^2 y^2 = a^2 x^2 - x^4$  का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- (b) Find the area included between the curves  $y^2 = 4x$  and  $x^2 = 4y$

वक्रों  $y^2 = 4x$  तथा  $x^2 = 4y$  के बीच सम्पत्ति क्षेत्र ज्ञात कीजिए।

8. (a) Find the area inside the circle  $r = \sin \theta$  and outside the Cardoid  $r = a(1 - \cos \theta)$

वक्र  $r = \sin \theta$  के अंदर तथा हृदयाभ  $r = a(1 - \cos \theta)$  के बाहर क्षेत्र को ज्ञात कीजिए।

- (b) Find the surface of the solid generated by revolving loop of the curve  $x = t^2$ ,  $y = t - \frac{t^3}{3}$  about x – axis.

$x$ -अक्ष के परितः वक्र  $x = t^2$ ,  $y = t - \frac{t^3}{3}$  के परिभ्रामी लूप

जनित ठोस का पृष्ठ ज्ञात कीजिए।

### Section-5

#### खण्ड-5

9. (a) To find nth derivative of  $(ax + b)^{-2}$

$(ax + b)^{-2}$  का nवाँ अवकलज ज्ञात करना है।

- (b) Define types of Double points

दोहरे बिन्दुओं के प्रकारों को परिभाषित कीजिए।

- (c) Find  $\rho$  for the curve  $s = ce^{x/c}$

वक्रों  $s = ce^{x/c}$  के लिए  $\rho$  ज्ञात कीजिए

- (d) Evaluate  $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos^8 x dx$

$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos^8 x dx$  का मूल्यांकन कीजिए।

(7)

**91226**

(e) Find area of circle whose radius is a.

वृत्त का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसकी त्रिज्या a है।

(f) Draw lemniscates  $r = a \sin 4 \theta$

द्विपाशी वक्र  $r = a \sin 4 \theta$  चित्रित कीजिए।