

Roll No. ....

**91226**

**B. A. 1st Semester  
Examination – December, 2015**

**MATHS - II (CALCULUS)**

**Paper : BM-112**

*Time : Three Hours ]*

*[ Maximum Marks : 27*

*Before answering the questions, candidates should ensure that they have been supplied the correct and complete question paper. No complaint in this regard, will be entertained after examination.*  
प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस सम्बन्ध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

**Note :** Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Unit. Question No. 9 is *compulsory*.

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करते हुए कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 9 अनिवार्य है।

91226-13800-(P-7)(Q-9)(15)

P. T. O.

1. (a) Show that the function  $f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$  is continuous for every real x.

बिंदु  $x \neq 0$  के लिए  $f(x) = x \sin \frac{1}{x}$  के लिए  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$  सिद्ध करें।

प्रत्येक वास्तविक  $x$  के लिए सत्य है।

(b) If  $y = \frac{\sqrt{1-x^2}}{\sin^{-1}x}$ , prove that  $y_n(0) = (n-1)^2 y_{n-2}(0)$

यदि  $y = \frac{\sqrt{1-x^2}}{\sin^{-1}x}$ , तो सिद्ध करें कि  $y_n(0) = (n-1)^2 y_{n-2}(0)$

2. Expand  $\sin x$  and  $\cos x$  in powers of  $x$  and hence find  $\cos 18^\circ$  upto four decimal places.

$\sin x$  और  $\cos x$  को  $x$  की शक्ति के रूप में प्रसारित करें और  $\cos 18^\circ$  का मान दशमलव के चार स्थानों तक प्राप्त करें।

3. (a) Find all the asymptotes to the curve:

$$(x+y)^2(x+y+2) - x - 9y + 2 = 0$$

वक्र  $(x+y)^2(x+y+2) - x - 9y + 2 = 0$  के सभी

असिम्प्टोट्सों को ज्ञात करें।

(b) Find the asymptotes of the curve:

$$r^n f_n(\theta) + r^{n-1} f_{n-1}(\theta) + \dots + f_0(\theta) = 0$$

वक्र  $r^n f_n(\theta) + r^{n-1} f_{n-1}(\theta) + \dots + f_0(\theta) = 0$  के सभी

असिम्प्टोट्सों को ज्ञात करें।

4. (a) In the cycloid  $x = a(\theta + \sin\theta); y = a(1 - \cos\theta)$

$$\text{prove that } \rho = 4a \cos \frac{\theta}{2}$$

बिंदु  $x = a(\theta + \sin\theta); y = a(1 - \cos\theta)$  के लिए  $\rho = 4a \cos \frac{\theta}{2}$

सिद्ध करें कि  $\rho = 4a \cos \frac{\theta}{2}$

(b) Show that the curve  $y^3 = (x-a)^2(2x-a)$  has a single cusp of first species at  $(a, 0)$ .

बिंदु  $y^3 = (x-a)^2(2x-a)$  की प्रथम श्रेणी के नोक के रूप में सिद्ध करें।

7. (a) Find the area common to the parabola  $y^2 = 4ax$

and  $x^2 = 4ay$ .

3

दो परवलय  $y^2 = 4ax$  तथा  $x^2 = 4ay$  के बीच साझा

क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

(b) Prove that the area common to circle  $x = a\sqrt{2}$  and

$r = 2a\cos\theta$  in  $a^2(\pi - 1)$ .

2

सिद्ध कीजिए कि दी गती  $x = a\sqrt{2}$  तथा  $r = 2a\cos\theta$

के बीच का क्षेत्रफल  $a^2(\pi - 1)$  है।

8. (a) Find the volume of the solid generated by the

revolution of  $r = 2a\cos\theta$  about the initial line. 3

प्राप्तिक रेखा के घूर्णन और  $r = 2a\cos\theta$  के घूर्णन द्वारा

जनित ठोस का आयतन ज्ञात कीजिए।

(b) Using Pappus theorem for surface, find the area

of curved surface of right circular cone. 2

पृष्ठीय की पृथ प्रथम का प्रयोग करते हुए लम्बवृत्तीय

शंकु का एक पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

5. (a) If  $I_{m,n} = \int \cos^m x \cos nx$ , prove that

$(m+n) I_{m,n} = \cos^m x \sin nx + m I_{m-1,n-1}$ .

3

यदि  $I_{m,n} = \int \cos^m x \cos nx$ , तो सिद्ध कीजिए

$(m+n) I_{m,n} = \cos^m x \sin nx + m I_{m-1,n-1}$ .

(b) Trace the curve  $y(x^2 + 4a^2) = 8a^3$ .

2

एक  $y(x^2 + 4a^2) = 8a^3$  का अन्वेषण कीजिए।

6. (a) Find whole length of the loop of the curve

$3ax^2 = y(y-a)^2$ .

3

एक  $3ax^2 = y(y-a)^2$  के लूप की पूरी लम्बाई ज्ञात

कीजिए।

(b) Find the intrinsic equation of the cycloid  $x = a$

$(t + \sin t)$ ,  $y = a(1 - \cos t)$  and prove that

$s^2 + \rho^2 = 16a^2$ .

2

एक  $x = a(t + \sin t)$ ,  $y = a(1 - \cos t)$  की अंतर्गत

समीकरण ज्ञात कीजिए  $s^2 + \rho^2 = 16a^2$

9. (a) Prove that  $|\sin x|$  is continuous.

1

रिश्तें को सिद्ध करें कि  $|\sin x|$  एक सतत है।

(b) If  $y = ae^{mx} + be^{-mx}$ , prove that  $y_2 - m^2y = 0$ .

1

यदि  $y = ae^{mx} + be^{-mx}$ , सिद्ध करें कि  $y_2 - m^2y = 0$ .

(c) Find p if  $s = \log(\sec \psi + \tan \psi)$ .

1

यदि  $s = \log(\sec \psi + \tan \psi)$  तो p ज्ञात करें।

(d) Evaluate  $\int_0^{\pi/2} \cos^5 \theta d\theta$ .

1

$\int_0^{\pi/2} \cos^5 \theta d\theta$  का मान ज्ञात करें।

(e) Evaluate  $\int_{2a}^{3a} \frac{x^{7/2}}{\sqrt{2a-x}} dx$ .

1

$\int_{2a}^{3a} \frac{x^{7/2}}{\sqrt{2a-x}} dx$  का मान ज्ञात करें।

(f) Draw  $r = a \sin 3\theta$ .

2

$r = a \sin 3\theta$  को चित्रित करें।