

**1104-02** Printed Pages - 16

**Degree (Part-I) Examination, 2020**  
**(Honours)**  
**MATHEMATICS**  
 | Paper : Second |  
 | PPU-D-I(H)-MATH-2 |

**Time : Three Hours** **Maximum Marks : 100**

**Note :** Answers any five questions. Q. no 1 is compulsory  
 Attempt one question from each Group

**नोट :** किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न सं 1 अनिवार्य है।  
 प्रत्येक भाग से एक प्रश्न कीजिए।

1. Answer all questions

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए

(a) The equation of the tangent to the circle  $x^2 + y^2 = 1$  at the point  $(1, z)$  is

- (i)  $x + 2y - 10 = 0$
- (ii)  $x + 2y - 1 = 0$

https://www.ppuonline.com

https://www.ppuonline.com

(iii)  $2x + 2y - 1 = 0$

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

बिंदु  $(1, 2)$  पर वृत्त की स्पर्शरेखा का समीकरण  $x^2 + y^2 = 1$  है :

(i)  $x + 2y - 10 = 0$

(ii)  $x + 2y - 1 = 0$

(iii)  $2x + 2y - 1 = 0$

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

(b) What is the fourth order derivative of  $e^{ax} \sin x$  at the point  $x=0$  ?

(i)  $4a(a^2 - 1)$

(ii)  $4(a^2 - 1)$

(iii)  $4a(a^2 + 1)$

(iv)  $a(a^2 - 1)$

बिंदु  $x=0$  पर  $e^{ax} \sin x$  का चौथा कोटि का अवकलित  
 क्या है ?

https://www.ppuonline.com

https://www.ppuonline.com

(i)  $4a(a^2 - 1)$

(ii)  $4(a^2 - 1)$

(iii)  $4a(a^2 - 1)$

(iv)  $a(a^2 - 1)$

(c) Which of the following is the average value of an integrable function  $f(x)$  defined on  $[a, b]$  ?

(i)  $\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

(ii)  $\frac{a}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

(iii)  $\frac{b}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

(iv)  $\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

निम्नलिखित में से कौन-सा समाकलन फलन  $f(x)$  में  $[a, b]$  पर परिभाषित है, का औसत मूल्य है ?

(i)  $\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

(ii)  $\frac{a}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

(iii)  $\frac{b}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

(iv)  $\frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

(d) Which of the following is the point of inflection of

$f(x) = (1+x)^3 - 2$

(i) (8, 0)

(ii) (-1, 8)

(iii) (-1, 0)

(iv) (-1, -1)

निम्नलिखित में से कौन-सा  $f(x) = (1-x)^3$  का विभक्ति का बिंदु है ?

(i) (8, 0)

(ii) (-1, 8)

(iii) (-1, 0)

(iv) (-1, -1)

(e) What is the curvature of a straight line ?

- (i) 1
- (ii) 0
- (iii) 2
- (iv) -1

एक सीधी रेखा की वक्रता क्या है ?

- (i) 1
- (ii) 0
- (iii) 2
- (iv) -1

(f) Which of the following statement is true ?

- (i)  $|\cos b - \cos a| \leq |b - a|$
- (ii)  $|\cos b - \cos a| \leq a - b$
- (iii)  $|\cos b - \cos a| \geq |b - a|$
- (iv)  $|\cos b - \cos a| \geq a - b$

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है ?

- (i)  $|\cos b - \cos a| \leq |b - a|$
- (ii)  $|\cos b - \cos a| \leq a - b$
- (iii)  $|\cos b - \cos a| \geq |b - a|$
- (iv)  $|\cos b - \cos a| \geq a - b$

(g) What type of asymptote is for parabola ?

- (i) Complex
- (ii) Real
- (iii) Non-real
- (iv) Purely imaginary

परवलय के लिए किस प्रकार का स्पर्शोन्मुख है ?

- (i) सम्मिश्र संख्या
- (ii) वास्तविक
- (iii) अवास्तविक
- (iv) पूर्ण काल्पनिक

(h) What is the centre of conic

$$21x^2 - 6xy + 29y^2 - 6x - 58y - 151 = 0?$$

- (i) (2, 0)
- (ii) (1, 1)
- (iii) (0, 2)
- (iv) (0, 1)

शाक्य  $21x^2 - 6xy + 29y^2 - 6x - 58y - 151 = 0$  का केंद्र क्या है ?

- (i) (2, 0)
- (ii) (1, 1)
- (iii) (0, 2)
- (iv) (0, 1)

(i) Which of the following is the equation of the plane parallel to  $yz$ -plane and having  $x$ -intercept 3 ?

- (i)  $x = 3$
- (ii)  $y = 3$
- (iii)  $x = -3$
- (iv)  $y = -3$

निम्नलिखित में से कौन-सा समतल  $yz$ -समतल के समांतर है जोकि  $x$ -अक्ष को 3 पर अंतःविभाजित करता है ?

- (i)  $x = 3$
- (ii)  $y = 3$
- (iii)  $x = -3$
- (iv)  $y = -3$

(i) What is the distance of a point (1, 1, 2) from the plane  $x - 2y + z = 5$  ?

- (i)  $\frac{-3}{\sqrt{6}}$
- (ii)  $\frac{-2}{\sqrt{6}}$
- (iii)  $\frac{-4}{\sqrt{6}}$
- (iv)  $\frac{5}{\sqrt{6}}$

समतल  $x - 2y + z = 5$  से बिंदु  $(1, 1, 2)$  की दूरी क्या है ?

(i)  $\frac{3}{\sqrt{6}}$

(ii)  $\frac{2}{\sqrt{6}}$

(iii)  $\frac{4}{\sqrt{6}}$

(iv)  $\frac{5}{\sqrt{6}}$

**Group - A / भाग - अ**

State and prove the Roll's theorem for differential calculus. Also, discuss the geometrical interpretation of it and verify it

अवकलन गणित लिए रोल प्रमेय का कथन कीजिए और सिद्ध कीजिए। ज्यामितीय व्याख्या पर भी इसकी चर्चा कीजिए और इसे सत्यापित कीजिए।

3 State the Leibniz formula for the differential functions  $f$  and  $g$ . Find the  $n$ th order derivative of function  $e^{ax} \sin(bx + c)$

अवकलन फलनों  $f$  और  $g$  के लिए लाइबनिज के सूत्र का कथन कीजिए। फलन  $e^{ax} \sin(bx + c)$  का  $n$ वीं कोटि का अवकलित रूप प्राप्त कीजिए।

4 Let  $f(x)$  be define and continuously differentiable up to  $(n+1)$ th order in some interval  $I$ , containing a point  $a$ . Prove that

$$f(x) = f(a) + \frac{(x-a)}{1!} f'(a) + \frac{(x-a)^2}{2!} f''(a) + \dots$$

$$+ \frac{(x-a)^n}{n!} f^{(n)}(a) + R_n(x).$$

$$\text{Where } R_n(x) = \frac{(x-a)^{n+1}}{(n+1)!} f^{(n+1)}(c), a < c < x$$

माना फलन  $f(x)$  अन्तराल  $I$ , जो बिंदु  $a$  को रखता है, पर परिभाषित और सतत  $(n+1)$ वीं कोटि तक अवकलित रूप है। तो सिद्ध कीजिए :

$$f(x) = f(a) + \frac{(x-a)}{1!} f'(a) + \frac{(x-a)^2}{2!} f''(a) +$$

$$+ \frac{(x-a)^n}{n!} f^{(n)}(a) + R_n(x).$$

$$\text{यदि } R_n(x) = \frac{(x-a)^{n+1}}{(n+1)!} f^{(n+1)}(c), a < c < x$$

### Group - B / भाग - ब

Define the arc length of a curve in cartesian form parametric form and polar form. Also, find the arc length of the following curves

(i)  $9x^2=y^2$  from  $x = 0$  to  $x = 9$

(ii)  $x = 3at^2, y = a(t-3t^2)$  from  $t = 0$  to  $t = 1$

(iii)  $r = a\theta$  from  $r = r_1$  to  $r = r_2$

कक्षातीय रूप, पारमार्थिक रूप और ध्रुवीय रूप में वक्र की चाप की लंबाई को परिभाषित कीजिए। निम्न वक्र की चाप लंबाई भी प्राप्त कीजिए :

(i)  $9x^2=y^2, x = 0$  से  $x = 9$  तक

(ii)  $x = 3at^2, y = a(t-3t^2), t = 0$  से  $t = 1$  तक

(iii)  $r = a\theta, r = r_1$  से  $r = r_2$  तक

[P.T.O.]

8. Let  $y = f(x), f(a) = 0$  between  $x = a$  and  $y = b$  be define a curve. Derive the formula of surface of  $f(x)$  revolved about  $x$  axis

माना  $y = f(x), f(a) = 0$   $x = a$  और  $y = b$  के बीच परिभाषित वक्र है।  $f(x)$  की मजह के क्षेत्रफल का सूत्र  $x$  अक्ष के परितः परिक्रमण करने पर व्युत्पन्न कीजिए।

### Group - C / भाग - स

Derive the general equation of a conic which pass through four fixed points. Also find the locus of the centres this conic. https://www.ppuonline.com

शकव के सामान्य समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए जो चार निश्चित बिंदुओं से गुजरता है। इस शकव के केन्द्रों को भी प्राप्त कीजिए।

9. Define the polar equation of a conic with example. Show that directrix of the polar conic corresponding to the focus

other than the pole is  $\frac{1}{r} = \frac{1+e^2}{1-e^2} \cos^2 \theta$

शकव के ध्रुवीय रूप को उदाहरण दे कर परिभाषित कीजिए। दिखाइए कि ध्रुवीय शकव की नियता नाभि के अनुरूप अन्य ध्रुव

के अलावा  $\frac{1}{r} = \frac{1+e^2}{1-e^2} \cos^2 \theta$  है।

Group - D / भाग - द

9 Find the shortest distance between the lines

$\frac{x-3}{3} = \frac{y-8}{-1} = \frac{z-3}{1}$  and  $\frac{x+3}{-3} = \frac{y-7}{2} = \frac{z-6}{4}$  Also

find its equation and point of intersection with the given lines

रेखाओं  $\frac{x-3}{3} = \frac{y-8}{-1} = \frac{z-3}{1}$  और  $\frac{x+3}{-3} = \frac{y-7}{2} = \frac{z-6}{4}$

के बीच की सबसे छोटी दूरी प्राप्त कीजिए। इस रेखा के समीकरण और दिये गए रेखाओं के प्रतिच्छेदन बिंदुओं को भी प्राप्त कीजिए।

10 A sphere of constant radius k pass through the origin and meet the axes in A, B, C. Prove that the locus of the foot of the perpendicular from origin to the plane ABC is given by  $(x^2 + y^2 + z^2)^2 (x^2 + y^2 + z^2) = 4k^2$

अचर त्रिज्या k का एक गोला जो मूल बिंदु से गुजरता है और अक्षों A, B, C पर मिलता है। सिद्ध कीजिए कि मूल बिंदु से समतल ABC के लम्ब के पद का बिंदु पथ

$(x^2 + y^2 + z^2)^2 (x^2 + y^2 + z^2) = 4k^2$  है।

— x —

https://www.ppuonline.com

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

https://www.ppuonline.com

https://www.ppuonline.com