

Roll No. :

MATS1612

B.Sc./B.A. Semester-First Examination, 2021-2022

MATHEMATICS

PAPER - Second

Differential Calculus

[Time : 2 Hrs.]

[Maximum Marks : 75/55]

Note : This question paper contains two sections. Section A contains 8 short type question. Attempt any 4 questions from this section. Each question carries 10/7.5 marks. Section B contains 4 long answer type questions. Attempt any two questions from this section. Each question carries 17.5 / 12.5 marks.

इस प्रश्नपत्र में दो खण्ड हैं। खण्ड - अ में 8 लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, जिसमें से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है। प्रत्येक प्रश्न 10 / 7.5 अंकों का है। खण्ड- ब में 4 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, जिसमें से किन्हीं 2 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है। प्रत्येक प्रश्न 17.5 / 12.5 अंकों का है।

MATS1612/4

(1)

[P.T.O.]

<https://www.ssjuonline.com>

SECTION - A / खण्ड अ
(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(10 / 7.5)

Note : Attempt any 4 questions, out of 8 given.

दिये गये 8 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है।

1. Find the n th differential coefficient of $\frac{x^2}{(x-a)(x-b)}$.

$\frac{x^2}{(x-a)(x-b)}$, का n वां अवकलन गुणांक बताइये।

2. State and prove Maclaurin's theorem,

मैक्लॉरिन प्रमेय का कथन लिखकर सिद्ध कीजिये,

3. If $a+b+c=0$, then show that the quadratic equation $3ax^2+2bx+c=0$ has at least one root in $]0, 1[$

यदि $a+b+c=0$, तो दिखाइये कि द्विघात समीकरण $3ax^2+2bx+c=0$ का कम से कम एक मूल $]0, 1[$ में होगा।

4. Prove that the parabolas $r = \frac{a}{1 + \cos\theta}$ and

MATS1612/4

(2)

<https://www.ssjuonline.com>

$r = \frac{b}{1 - \cos\theta}$ intersect orthogonally.

सिद्ध कीजिये कि परवलय $r = \frac{a}{1 + \cos\theta}$ तथा

$r = \frac{b}{1 - \cos\theta}$ एक दूसरे को लम्बवत प्रतिच्छेदित करते हैं।

5. Find the asymptotes of $x^3 + 2x^2y + xy^2 - x^2 - xy + 2 = 0$
वक्र $x^3 + 2x^2y + xy^2 - x^2 - xy + 2 = 0$, की अनन्तस्पर्शियाँ ज्ञात कीजिए।

6. Find the points of inflexion of the curve $x = \log_e(y/x)$. <https://www.ssjuonline.com>
वक्र $x = \log_e(y/x)$ के नति परिवर्तन बिन्दु ज्ञात कीजिये।

7. Find the radius of curvature of $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ at $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$.
वक्र $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 1$ की वक्रता त्रिज्या बिन्दु $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right)$ पर ज्ञात कीजिए।

8. Prove that every differentiable function is continuous, but converse may not be true.
सिद्ध कीजिये कि प्रत्येक अवकलनीय फलन सतत होता है, परन्तु व्युत्क्रम सही होना अनिवार्य नहीं है।

SECTION - B / खण्ड ब
(Long Answer Type Questions)
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(17.5 / 12.5)

Note : Attempt any two questions, out of 4 given.

दिये गये 4 प्रश्नों से किन्हीं 2 प्रश्नों का उत्तर दिया जाना है।

9. State and prove Rolle's theorem.

रौली प्रमेय का कथन लिखकर उसे सिद्ध कीजिये।

10. Differentiate the differential equation

$(1 - x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + a^2y = 0$, n times with respect to x .

अवकल समीकरण $(1 - x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + a^2y = 0$ को x के सापेक्ष n बार अवकलित कीजिये।

11. Trace the curve $y^2(x+a) = x^2(a-x)$.

वक्र $y^2(x+a) = x^2(a-x)$ का निरूपण कीजिये।

12. Prove that the centre of curvature (α, β) for the curve $x = 3t, y = t^2 - 6$ is $\alpha = -\frac{4}{3}t^3, \beta = 3t^2 - \frac{3}{2}$

सिद्ध कीजिये कि वक्र $x = 3t, y = t^2 - 6$ के बिन्दु (α, β) पर वक्रता केन्द्र $\alpha = -\frac{4}{3}t^3, \beta = 3t^2 - \frac{3}{2}$ है।