

A-1098

Total Pages : 5

Roll No.

MT (N)-102

(Differential Equation)

2nd Semester Examination, Session December 2024

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 70

Note :- This paper is of Seventy (70) marks divided into Two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

नोट :- यह प्रश्न-पत्र सत्तर (70) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। *परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।*

Section-A

(खण्ड-क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

2×19=38

Note :- Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nineteen (19) marks each. Learners are required to answer any two (02) questions only.

नोट :- खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए उन्नीस (19) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Solve the differential equation :

$$(D^2 + 2D + 1)y = x \cos x$$

अवकल समीकरण $(D^2 + 2D + 1)y = x \cos x$ को हल कीजिए।

2. Solve the differential equation :

$$(x+1)\frac{d^2y}{dx^2} - 2(x+3)\frac{dy}{dx} + (x+5)y = 0$$

अवकल समीकरण $(x+1)\frac{d^2y}{dx^2} - 2(x+3)\frac{dy}{dx} + (x+5)y = 0$

को हल कीजिए।

3. Find the values of constant λ such that :

$$(2xe^y + 3y^2) \frac{dy}{dx} + (3x^2 + \lambda e^y) = 0$$

is exact. Further, for this value of λ , solve the equation.

अवकल समीकरण :

$$(2xe^y + 3y^2) \frac{dy}{dx} + (3x^2 + \lambda e^y) = 0$$

के लिए अचर λ का मान ज्ञात कीजिए ताकि अवकल समीकरण यथातथ रहे। इसके साथ ही दिए गए अचर के लिए अवकल समीकरण हो हल कीजिए।

4. Find all the solution of the Riccati equation :

$$y' + y - e^x y^2 - e^{-x} = 0$$

रीकाटी समीकरण $y' + y - e^x y^2 - e^{-x} = 0$ के सभी हल ज्ञात कीजिए।

5. Solve the partial differntial equations :

$$(y + z)p + (z + x)q = x + y$$

आंशिक अवकल समीकरण $(y + z)p + (z + x)q = x + y$ का हल ज्ञात कीजिए।

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×8=32

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Eight (08) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट :- खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए आठ (08) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **चार** (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Find the differential equation of all circles of radius a .

त्रिज्या a के सभी वृत्तों का अवकल समीकरण ज्ञात कीजिए।

2. Solve :

$$(1 + x^2)dy = (1 + y^2)dx$$

अवकल समीकरण $(1 + x^2)dy = (1 + y^2)dx$ को हल कीजिए।

3. Find the orthogonal trajectories of cardioids :

$$r = a(1 + \cos \theta)$$

कार्डिओइड $r = a(1 + \cos \theta)$ का ओर्थोगोनल प्रक्षेप पथ ज्ञात करें।

4. Solve the differential equation :

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

अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 2y = e^x$ को हल कीजिए।

5. Solve the differential equation $x^2 D^2 y - 2y = 0$.

अवकल समीकरण $x^2 D^2 y - 2y = 0$ को हल कीजिए।

6. Solve :

$$y'' - 2 \tan x y' + 5y = \sec x \cdot e^x$$

अवकल समीकरण $y'' - 2 \tan x y' + 5y = \sec x \cdot e^x$ को हल कीजिए।

7. Find the general solution of the partial differential equation $zp + x = 0$.

आंशिक अवकल समीकरण $zp + x = 0$ का सामान्य हल ज्ञात कीजिए।

8. Solve :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y - x + 1}{y + x - 5}$$

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{y - x + 1}{y + x - 5}$ का हल ज्ञात कीजिए।
