

I-206**B.Sc. (Part-II) Supplementary/Special
Examination, 2021
MATHEMATICS****Paper - II****(Differential Equation)****Time Allowed : Three Hours****Maximum Marks : 50****Minimum Pass Marks : 17**

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से दो भाग हल करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Attempt all five questions. Two parts from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई-I / UNIT-I

Q. 1. (a) अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + xy = 0$ का श्रेणी हल ज्ञात कीजिए।

Find the series solution of the differential

equation $\frac{d^2y}{dx^2} + xy = 0$.

I-206**P.T.O.****(2)**

(b) सिद्ध कीजिए :

$$J_{1/2}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \left\{ \frac{3 \sin x}{x^3} - \frac{3 \cos x}{x} - \sin x \right\}$$

Prove that :

$$J_{1/2}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \left\{ \frac{3 \sin x}{x^3} - \frac{3 \cos x}{x} - \sin x \right\}$$

(c) सिद्ध कीजिए :

$$\int_{-1}^1 P_m(x)P_n(x) dx = 0; \quad m \neq n$$

Prove that :

$$\int_{-1}^1 P_m(x)P_n(x) dx = 0; \quad m \neq n$$

इकाई-II / UNIT-II

Q. 2. (a) $L\{\sin\sqrt{t}\}$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $L\{\sin\sqrt{t}\}$.

I-206

(3)

(b) $e^t * e^{-t}$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $e^t * e^{-t}$.

(c) लाप्लास रूपान्तरण विधि से अवकल समीकरण

$\frac{d^2y}{dt^2} - \frac{dy}{dt} - 6y = 2$ को हल कीजिए, जो प्रतिबन्धों

$y(0) = 1, y'(0) = 0$ को सन्तुष्ट करता है।

Using Laplace transformation, solve the

differential equation $\frac{d^2y}{dt^2} - \frac{dy}{dt} - 6y = 2$, which

satisfy the conditions $y(0) = 1, y'(0) = 0$.

इकाई-III / UNIT-III

Q. 3. (a) हल कीजिए :

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

I-206

P.T.O.

(4)

Solve :

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

(b) हल कीजिए :

$$p^2 + q^2 = (x + y)$$

Solve :

$$p^2 + q^2 = (x + y)$$

(c) अवकल समीकरण $px + qy = pq$ का हल चारपिट विधि से ज्ञात कीजिए।

Find the solution of differential equation

$px + qy = pq$ by Charpit's method.

इकाई-IV / UNIT-IV

Q. 4. (a) हल कीजिए :

$$yt - q = xy$$

Solve :

$$yt - q = xy$$

I-206

(5)

(b) हल कीजिए :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x - y$$

Solve :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x - y$$

(c) हल कीजिए :

$$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + 4y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + 6y \frac{\partial z}{\partial y} = x^3 y^4$$

Solve :

$$x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 4xy \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + 4y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + 6y \frac{\partial z}{\partial y} = x^3 y^4$$

इकाई-V / UNIT-V

Q. 5. (a) सिद्ध कीजिए कि $I[y(x)]$ रैखिक है यदि यह सतत हो तथा $I[\alpha, y(x)] = \alpha I[y(x)]$ को सन्तुष्ट करता हो जबकि a अचर है।

I-206

P.T.O.

(6)

Prove that $I[y(x)]$ is linear if it is continuous

and satisfies property $I[\alpha, y(x)] = \alpha I[y(x)]$,

where α is constant.

(b) दर्शाइये कि किसी बेलन के किन्हीं दो बिन्दुओं के बीच

की न्यूनतम रेखा एक हेलिक्स होगी।

Show that the shortest line between any two

points on a cylinder is a helix.

(c) फलनक $I[y(x)] = \int_0^{\pi/2} (y'^2 - y^2) dx$

$y(0) = 0, y(\pi/2) = 1$

के चरम का परीक्षण कीजिए।

I-206

(7)

Test for extremum of functional

$$I[y(x)] = \int_0^{\pi/2} (y'^2 - y^2) dx$$

$$y(0) = 0, y(\pi/2) = 1$$

