Printed Pages – 8

G-5140

B. Sc. B. Ed. (Third Semester) Examination, Dec. 2021

MATHEMATICS

Paper : Third (M-302)

(Differential Equation)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 30

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई-I

Unit-I

1. (a) दिये गये समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2}+xy=0$ घात श्रेणी विधि (पावर सिरीज) द्वारा हल कीजिए।

Solve by power series method $\frac{d^2y}{dx^2}+xy=0$.

(b) सिद्ध कीजिए कि—

$$\frac{2n}{x}J_n(x)=J_{n-1}(x)+J_{n+1}(x)$$

Prove that :

$$\frac{2n}{x}J_n(x)=J_{n-1}(x)+J_{n+1}(x)$$

अथवा

Or

(a) दर्शाइये कि—

$$xJ_n'(x)=xJ_{n-1}(x)-nJ_n(x)$$

Prove that :

$$xJ_n'(x)=xJ_{n-1}(x)-nJ_n(x)$$

(b) अवकल समीकरण को श्रेणी विधि की सहायता से हल कीजिए—

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

Obtain the series solution of the differential equation :

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

इकाई-II
Unit-II

2. (a) दर्शाइये कि फलन $g_m(x)=\sin mx, m=1,2,3.....$ अंतराल $-\pi \le x \le \pi$ में लाम्बिक है और संगत प्रसामान्य लाम्बिक समुच्चय ज्ञात कीजिए।

Show that the function $g_m(x)=\sin mx, m=1,2,3....$ are orthogonal on the interval $-\pi \le x \le \pi$ and find the corresponding orthonormal set.

(b) स्टर्म-लिओविली समस्या $\frac{d^2y}{dx^2}+\lambda y=0,\ y(0)=0$ और $y(\pi)=0$ के अभिलाक्षणिक मान और अभिलाक्षणिक फलन ज्ञात कीजिए।

Find the Eigen value and Eigen function of the Strum-

Liouville problem $\frac{d^2y}{dx^2}+\lambda y=0,\ y(0)=0$ and $y(\pi)=0$.

अथवा

Or

(a) दर्शाइये कि फलन $1, \cos x, \sin x, \cos 2x, \sin 2x.....$ अन्तराल $-\pi \le x \le \pi$ में लाम्बिक है और संगत प्रासामान्य लाम्बिक समुच्चय ज्ञात कीजिए।

Show that the functions

$1, \cos x, \sin x, \cos 2x, \sin 2x.....$

from an orthogonal set on an interval $-\pi \le x \le \pi$ and find the corresponding orthonormal set.

(b) स्टर्म-लिओविली समस्या

$$\frac{d^2y}{dx^2}+\lambda y=0;\ y(0)=0,\ y'\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$$

के अभिलाक्षणिक मान और अभिलाक्षणिक फलन ज्ञात कीजिए।

Find all Eigen value and Eigen function of the

following Strum-Liouville problem.

$$\frac{d^2y}{dx^2}+\lambda y=0;\ y(0)=0,\ y'\left(\frac{\pi}{2}\right)=0$$

इकाई-III
Unit-III

P.187
3. (a) प्रथम शिफ्टिंग (स्थानान्तरण) प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए तथा ज्ञात कीजिए कि $L\{\cosh at\}$.

State and prove first shifting theorem and evaluate $L\{\cosh at\}$.

P.262
(b) $L^{-1}\left\{\frac{1}{(P+3)(P-1)}\right\}$ को संवलन प्रमेय की सहायता से ज्ञात कीजिए।

Use the convolution theorem to find

$$L^{-1}\left\{\frac{1}{(P+3)(P-1)}\right\}.$$

अथवा

Or

P.199
(a) द्वितीय शिफ्टिंग (स्थानान्तरण) प्रमेय लिखिए व सिद्ध कीजिए।

State and prove Second Shifting theorem;

(b) ज्ञात कीजिए—

$$L\{t^3e^{-3t}\}$$

Find :

$$L\{t^3e^{-3t}\}$$

इकाई-IV
Unit-IV

P.392
4. (a) चारपिट विधि से हल कीजिए—

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

Solve by Charpit's method :

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

P.321
(b) हल कीजिए—

(106 P.S.)

$$p\tan x+q\tan y=\tan z$$

Solve : https://www.rdvvonline.com

$$p\tan x+q\tan y=\tan z$$

अथवा

Or

(a) आंशिक अवकल समीकरण को ज्ञात कीजिए जिसमें स्वेच्छ फलन को विलोपित करना है—

$$Z = f\left(\frac{y}{x}\right)$$

Obtain the partial differential equation by elimination the arbitary function :

$$Z = f\left(\frac{y}{x}\right)$$

(b) हल कीजिए—

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

Solve :

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

इकाई-V

Unit-V

5. (a) हल कीजिए—

$$p + r + s = 1$$

Solve :

$$p + r + s = 1$$

(b) हल कीजिए—

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 12xy$$

Solve :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - 2\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 12xy$$

अथवा

Or

(a) हल कीजिए—

$$\log S = x + y$$

Solve it :

$$\log S = x + y$$

(b) अवकल समीकरण का सामान्य हल ज्ञात कीजिए—

$$\left(D^3 - 4D^2D' + 4DD'^2\right)z = 4\sin(2x + y)$$

Find general solution of the differential equation :

$$\left(D^3 - 4D^2D' + 4DD'^2\right)z = 4\sin(2x + y)$$