

Roll No.

E–3773(S)

B. Sc. (Part III) Suppl. EXAMINATION, 2021

MATHEMATICS

(Optional)

Paper Third (D)

(Programming in C and Numerical Analysis)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 30

नोट : प्रत्येक इकाई से कोई दो प्रश्न हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Attempt any *two* questions from each Unit. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) डिसीजन कन्ट्रोल स्ट्रक्चर पर एक टिप्पणी लिखिए।

Write a note on decision control structure.

- (ब) समद्विभाजन विधि के लिए एक C-प्रोग्राम लिखिए।

Write a C-program for Bisection method.

- (स) उपयोगकर्ता परिभाषित फलन को समझाइए।

Explain user defined functions.

P. T. O.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) समीकरण $f(x) \equiv x^3 - 4x - 9 = 0$ का वास्तविक मूल समद्विभाजन विधि से चार पदों तक ज्ञात कीजिए।

Find the real root of the equation :

$$f(x) \equiv x^3 - 4x - 9 = 0$$

using Bisection method in four stages.

- (ब) लैग्रांज सूत्र का प्रयोग करते हुए दी गई तालिका से $f(x)$ का मान ज्ञात कीजिए :

x	$f(x)$
1	1
2	8
3	27
4	64

Using Lagrange's formula, calculate $f(x)$ from the following table :

x	$f(x)$
1	1
2	8
3	27
4	64

- (स) गाउस-क्वाड्रेचर सूत्र प्रयोग करके निम्नलिखित समाकलन का तीन पदों तक मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_{-1}^1 \frac{1}{1+x^2} dx$$

Using Gauss-Quadrature formula, evaluate the following integral upto three ordinates :

$$\int_{-1}^1 \frac{1}{1+x^2} dx$$

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) गाउस एलिमिनेशन विधि से हल कीजिए :

$$5x - y - 2z = 142$$

$$x - 3y - z = -30$$

$$2x - y - 3z = -5$$

By Gauss elimination method, solve :

$$5x - y - 2z = 142$$

$$x - 3y - z = -30$$

$$2x - y - 3z = -5$$

- (ब) विश्राम विधि (रिलेक्सेशन विधि) द्वारा निम्नलिखित समीकरणों के निकाय को हल कीजिए :

$$9x - 2y + z = 50$$

$$x + 5y - 3z = 18$$

$$-2x + 2y + 7z = 19$$

Solve the following system of equations by using Relaxation method :

$$9x - 2y + z = 50$$

$$x + 5y - 3z = 18$$

$$-2x + 2y + 7z = 19$$

(स) जैकोबी विधि से आव्यूह :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \sqrt{2} & 2 \\ \sqrt{2} & 3 & \sqrt{2} \\ 2 & \sqrt{2} & 1 \end{bmatrix}$$

का आइगेन मान एवं आइगेन सदिश ज्ञात कीजिए।

Find the eigen value and eigen vectors of the matrix :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \sqrt{2} & 2 \\ \sqrt{2} & 3 & \sqrt{2} \\ 2 & \sqrt{2} & 1 \end{bmatrix}$$

by Jacobi method.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) रुंगे-कुट्टा चतुर्थ घात विधि से y का अनुमानित मान ज्ञात कीजिए जबकि $x = 0.2$, दिया है :

$$\frac{dy}{dx} = x + y \text{ और } y = 1 \text{ जब } x = 0$$

Apply Runge-Kutta fourth order method to find an approximate value of y when $x = 0.2$. Given that :

$$\frac{dy}{dx} = x + y \text{ and } y = 1 \text{ when } x = 0.$$

(ब) निम्नलिखित सीमांत मान समस्या को हल कीजिए :

$$y'' - y + x + 2 = 0$$

दिया गया है $y(0) = 0, y(1) = 2$ तथा $h = \frac{1}{3}$ ।

Solve the following boundary value problem :

$$y'' - y + x + 2 = 0$$

Given that $y(0) = 0, y(1) = 2$ and $h = \frac{1}{3}$.

(स) शेषीशेव बहुपद को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि :

$$\sqrt{1-x^2} T_n(x) = U_{n+1}(x) - x U_n(x)$$

Define Chebyshev polynomial. Prove that :

$$\sqrt{1-x^2} T_n(x) = U_{n+1}(x) - x U_n(x)$$

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए :

(i) रेन्डम नम्बर

(ii) छद्म रेन्डम नम्बर का सांख्यिकीय परीक्षण

Define the following :

- (i) Random number
- (ii) Statistical tests of pseudo random number

(ब) बीटा बंटन :

$$f_x \quad x = \frac{\alpha + \beta}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}$$

$x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1}$, $0 \leq x \leq 1$; $\alpha > 0, \beta > 0$ से एक यादृच्छिक विचर को जनित कीजिए।

Generate a random variate from beta distribution :

$$f_x \quad x = \frac{\alpha + \beta}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)}$$

$$x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1}, \quad 0 \leq x \leq 1; \alpha > 0, \beta > 0.$$

(स) मोन्टे-कार्लो विधि को समझाइए।

Explain Monte-Carlo method.