

Roll No.

Total No. of Questions : 9]

[Total No. of Printed Pages : 8

(2034)

UG (CBCS) IIIrd Year Annual Examination

3105

B.A./B.Sc. MATHEMATICS

(Numerical Methods)

(DSE-3B.1)

Paper : MATH 304 TH

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

Note :- Section-A is compulsory. Attempt *four* questions from Section-B, selecting *one* question each from Units-I, II, III and IV. Use of non-scientific/non-programmable calculator is allowed.

खण्ड-अ अनिवार्य है। खण्ड-ब से चार प्रश्न कीजिए। प्रत्येक इकाई-I, II, III व IV से एक-एक प्रश्न कीजिए। नॉन-साइंटिफिक/नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर की अनुमति है।

Section-A (खण्ड-अ)

Compulsory Question (अनिवार्य प्रश्न)

1. (i) State Intermediate value theorem.

मध्यवर्ती मूल्य प्रमेय बताइए।

CH-405

(1)

Turn Over

(ii) Define Transcendental Equations.

पारलौकिक समीकरण की व्याख्या कीजिए।

(iii) Write Lagrange's Interpolation formula.

लैग्रान्ज का अन्तर्वेशन सूत्र लिखिए।

(iv) How many finite differences are there ? Name them.

परिमित अन्तर कितने हैं ? नाम दीजिए।

(v) Write Newton's forward difference formula.

न्यूटन का अग्रान्तर सूत्र लिखिए।

(vi) Describe Trapezoidal Rule.

समलम्बाकार नियम का वर्णन कीजिए।

(vii) Describe Euler's method to solve first order initial value problem.

प्रथम ऑर्डर आरम्भिक मान समस्या को हल करने के लिए यूलर की विधि का वर्णन कीजिए।

(viii) What are disadvantages of Simpson's $\frac{3}{8}$ rule ?

सिम्पसन के $\frac{3}{8}$ नियम की हानियाँ क्या हैं ? $2 \times 8 = 16$

Section-B (खण्ड-ब)

Unit-I (इकाई-I)

2. (a) Find a real root of the equation $x^3 - x - 4 = 0$, using Bisection method, correct to two decimal places.
द्विभाजन विधि का प्रयोग करके समीकरण $x^3 - x - 4 = 0$ का वास्तविक मूल दो दशमलव स्थानों तक सही करके ज्ञात कीजिए।
- (b) Describe the procedure of Regula-Falsi method.
रेगुला-फाल्सी विधि की प्रक्रिया की व्याख्या कीजिए। $7.6\frac{1}{2}$
3. (a) Evaluate $\sqrt{18}$ by using Newton-Raphson method, correct to three decimal places.
 $\sqrt{18}$ का मूल्यांकन न्यूटन-रैफसन विधि का उपयोग करके दशमलव के तीन स्थानों तक कीजिए।
- (b) Solve by using LU decomposition :

$$2x + y + 2z = 2$$

$$x + y + 3z = 4$$

$$x + y + z = 0$$

LU वियोजन का उपयोग करके हल कीजिए :

$$2x + y + 2z = 2$$

$$x + y + 3z = 4$$

$$x + y + z = 0$$

$7.6\frac{1}{2}$

Unit-II (इकाई-II)

4. (a) Solve the system by Jacobi's method :

$$4x + y + 3z = 17$$

$$x + 5y + z = 14$$

$$2x - y + 8z = 12$$

जैकोबी विधि से निम्नलिखित निकाय को हल कीजिए :

$$4x + y + 3z = 17$$

$$x + 5y + z = 14$$

$$2x - y + 8z = 12$$

- (b) Solve the system by Gauss-Seidel method :

$$27x + 6y - z = 85$$

$$6x + 15y + 2z = 72$$

$$x + y + 54z = 110$$

गॉस-सीडल विधि से निकाय को हल कीजिए :

$$27x + 6y - z = 85$$

$$6x + 15y + 2z = 72$$

$$x + y + 54z = 110$$

7,6½

5. (a) Derive Lagrange's Interpolation formula.

लैग्रांजे अंतर्वेशन सूत्र का व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) Find the cubic polynomial with the following data :

x	0	1	2	3
y	1	2	1	10

निम्न आँकड़ों से घन बहुपद ज्ञात कीजिए :

x	0	1	2	3
y	1	2	1	10

7,6½

Unit-III (इकाई-III)

6. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 4$, from the data :

x	10	11	12	13	14	15
y	15	12.8	10.6	8.5	6.4	7.6

निम्न आँकड़ों से $x = 4$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए :

x	10	11	12	13	14	15
y	15	12.8	10.6	8.5	6.4	7.6

- (b) Find the value of $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 1.1$ and 1.2 from the data :

x	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
y	0	0.1	0.5	1.25	2.4	3.9

निम्न आँकड़ों से $x = 1.1$ तथा 1.2 पर $\frac{dy}{dx}$ और $\frac{d^2y}{dx^2}$

का मान ज्ञात कीजिए :

x	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
y	0	0.1	0.5	1.25	2.4	3.9

7. (a) Population of a certain town is shown in the data : 7,6½

Year	1961	1971	1981	1991	2001
Population (Thousands)	19.96	39.65	58.81	77.21	94.61

Find the rate of growth of population in 1991.

एक शहर की जनसंख्या आँकड़ों में दर्शा रखी है :

वर्ष	1961	1971	1981	1991	2001
जनसंख्या (हजारों में)	19.96	39.65	58.81	77.21	94.61

1991 में जनसंख्या वृद्धि दर ज्ञात कीजिए।

- (b) Find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 3.1$ and 3.2 using Stirling formula :

x	1	2	3	4	5
y	0	1.4	3.3	5.6	8.1

स्टर्लिंग सूत्र से $x = 3.1$ तथा 3.2 पर $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए :

x	1	2	3	4	5
y	0	1.4	3.3	5.6	8.1

Unit-IV (इकाई-IV)

7,6½

8. (a) Evaluate :

$$\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$$

with $h = 0.2$ by using Simpson's 1/3 rule.

सिम्पसन के 1/3 नियम के उपयोग द्वारा $\int_0^1 \frac{dx}{x+1}$ का मूल्यांकन कीजिए।

(b) Evaluate $\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ by using Trapezoidal rule

with $h = \frac{1}{10}$.

समलम्बी नियम के उपयोग द्वारा $h = \frac{1}{10}$ लेते हुए

$\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ का मूल्यांकन कीजिए। 7,6½

9. (a) Derive Simpson's $\frac{3}{8}$ rule.

सिम्पसन के $\frac{3}{8}$ नियम का व्युत्पन्न कीजिए।

(b) Solve :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}, y(0) = 1$$

taking $h = 0.02$ at $x = 0.1$ by using Euler's method.

यूलर विधि के उपयोग से :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}, y(0) = 1, h = 0.2$$

लेते हुए $x = 0.1$ पर मान ज्ञात कीजिए। 7,6½