

Roll No.

Total No. of Questions : 9]
(2032)

[Total No. of Printed Pages : 8

UG (CBCS) IIIrd Year (Annual) Examination

3320

B.A./B.Sc. MATHEMATICS

(Numerical Methods)

(DSE-3B.1)

Paper : MATH304TH

35½

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 70

Note :- Section-A is compulsory. Attempt *four* questions from Section-B, selecting *one* 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 तथा नॉन-प्रोग्रामेबल कैलकुलेटर की अनुमति है।

Section-A (खण्ड-अ)

Compulsory Question (अनिवार्य प्रश्न) 2×8=16

1. (i) Give *two* advantages of Newton-Raphson method.

न्यूटन-राफसन विधि के दो लाभ बताइए।

(ii) Explain Bisection Method.

द्विभाजन विधि की व्याख्या कीजिए।

CH-120

(1)

Turn Over

(iii) Define Interpolation (1)

अंतरवेषण को परिभाषित कीजिए।

(iv) Write Lagrange's interpolation formula.

लैग्रांजे का अंतरवेषण सूत्र लिखिए।

(v) Write Newton's forward difference formula.

न्यूटन का अग्रान्तर सूत्र लिखिए।

(vi) Write down the value of first derivative of y at $x = x_n$ using Newton backward difference formula.

न्यूटन के पश्चांतर सूत्र का प्रयोग करते हुए $x = x_n$ पर y के प्रथम व्युत्पन्न का मान लिखिए।

(vii) Solve $\frac{dy}{dx} = -xy^2$; $y = 2$ at $x = 0$ by modified Euler's method to obtain the value of y at $x = 0.1$ with step size 0.1.

पद आकार 0.1 सहित $x = 0.1$ पर y का मान प्राप्त

करने के लिए संशोधित यूलर की विधि द्वारा $\frac{dy}{dx} = -xy^2$;

$x = 0$ पर $y = 2$ हल कीजिए।

(viii) Construct forward difference table for the following data :

X	1	2	3	4	5
Y	10	16	14	21	18

निम्नलिखित आँकड़ों के लिए अग्रान्तर टेबल की रचना कीजिए :

X	1	2	3	4	5
Y	10	16	14	21	18

Section-B (खण्ड-ब)

Unit-I (इकाई-I)

2. (a) Solve $x^3 - x^2 + 1 = 0$ using Newton-Raphson method to find the root which is correct upto 3 decimal places.

जो तीन दशमलव स्थानों तक सही हो, के मूल प्राप्त करने के लिए न्यूटन-राफ्सन विधि के प्रयोग द्वारा $x^3 - x^2 + 1 = 0$ हल कीजिए।

- (b) Find a real root of the equation $x^3 - 5x + 3 = 0$ using Regula-Falsi method.

रेगुला-फाल्सी विधि का प्रयोग करते हुए समीकरण $x^3 - 5x + 3 = 0$ के वास्तविक मूल ज्ञात कीजिए। $7,6\frac{1}{2}$

3. (a) Find the root of $f(x) = \sqrt[3]{15}$ using Bisection method.

द्विभाजन विधि के प्रयोग से $f(x) = \sqrt[3]{15}$ का मूल ज्ञात कीजिए।

- ~~(b)~~ Solve the following equations using LU decomposition :

$$3x + 2y + 7z = 4$$

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

$$3x + 4y + z = 7$$

LU विसंयोजन का प्रयोग करते हुए निम्नलिखित समीकरणों को हल कीजिए :

$$3x + 2y + 7z = 4$$

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

$$3x + 4y + z = 7$$

7,6½

Unit-II (इकाई-II)

4. (a) Solve the following system of equations using Gauss-Seidel method with initial solution (2, 3, 0) :

$$5x - y + z = 10$$

$$2x + 4y = 12$$

$$x + y + 5z = -1$$

2,555

1,722

1,055

प्रारम्भिक हल (2, 3, 0) सहित गाउस-सिडल विधि से निम्नलिखित समीकरण निकायों को हल कीजिए :

$$5x - y + z = 10$$

$$2x + 4y = 12$$

$$x + y + 5z = -1$$

(b) Find Y(4.25) using the following data :

X	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
Y	9.75	12.45	15.70	19.52	23.75

निम्नलिखित आँकड़ों के प्रयोग से Y(4.25) प्राप्त कीजिए :

X	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
Y	9.75	12.45	15.70	19.52	23.75

7,6½

5. (a) Using Lagrange's interpolation formula find $f(x)$, if $f(0) = -18, f(1) = 0, f(3) = 0, f(5) = -248, f(6) = 0, f(9) = 13104$

लैग्रान्जे अंतर्वेषण सूत्र के प्रयोग से $f(x)$ ज्ञात कीजिए, यदि $f(0) = -18, f(1) = 0, f(3) = 0, f(5) = -248, f(6) = 0, f(9) = 13104$

0.11823

(b) Using Newton's divided difference formula find $f(6)$ from the following data :

x	4	5	7	10	11
$f(x)$	48	100	294	900	1210

न्यूटन के विभाजित अंतर सूत्र के प्रयोग से निम्नलिखित आँकड़ों से $f(6)$ ज्ञात कीजिए :

x	4	5	7	10	11
$f(x)$	48	100	294	900	1210

7,6½

Unit-III (इकाई-III)

6. (a) Find $f'(x)$ at $x = 0.1$ from the following data :

x	0.1	0.2	0.3	0.4
$f(x)$	1.10517	1.2214	1.34986	1.49182

निम्न आँकड़ों से $x = 0.1$ पर $f'(x)$ ज्ञात कीजिए :

x	0.1	0.2	0.3	0.4
$f(x)$	1.10517	1.2214	1.34986	1.49182

(b) Using Stirling formula find Y_{35} , given : 418.75

$Y_{20} = 512, Y_{30} = 439, Y_{40} = 346, Y_{50} = 243$

स्टर्लिंग सूत्र के प्रयोग से Y_{35} ज्ञात कीजिए, दिया है :

$Y_{20} = 512, Y_{30} = 439, Y_{40} = 346, Y_{50} = 243$ $7,6\frac{1}{2}$

7. (a) Find the value of $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $X = 10$ from the data :

X	10	11	12	13	14
Y	15	12.8	10.6	8.5	6.4

निम्नलिखित आँकड़ों से $X = 10$ पर $\frac{dy}{dx}$ और $\frac{d^2y}{dx^2}$

का मान ज्ञात कीजिए :

X	10	11	12	13	14
Y	15	12.8	10.6	8.5	6.4

(b) Find the value of $\frac{dy}{dx}$ at $X = 4$ from the data :

X	1	2	4	8	10
Y	0	1	5	21	27

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

X	1	2	4	8	10
Y	0	1	5	21	27

Unit-IV (इकाई-IV)

8. (a) Evaluate by Simpson's $\frac{1}{3}$ rd Rule $\int_0^2 \frac{1}{1+x^4} dx$,
taking $n = 8$.

$n = 8$ लेते हुए सिम्पसन के $\frac{1}{3}$ rd नियम द्वारा

$\int_0^2 \frac{1}{1+x^4} dx$ का मूल्यांकन कीजिए। 1.0695

(b) Find the solution of $\frac{dY}{dX} = X + Y^2$ for $X = 1.1$,
1.2 and 1.3 given that $Y = 1$ at $X = 1$ using
Modified Euler's method.

संशोधित यूलर की विधि के प्रयोग से $X = 1.1, 1.2$

तथा 1.3 के लिए $\frac{dY}{dX} = X + Y^2$ का हल ज्ञात कीजिए,

दिया है $X = 1$ पर $Y = 1$ 7,6½

9. (a) The following table gives the velocity v of a
particle at time t :

$t(\text{seconds})$	0	2	4	6	8	10	12
$v(\text{m/sec})$	4	6	16	34	60	94	136

Find the distance moved by the particle in 12
seconds.

निम्नलिखित सारणी समय t पर एक कण का वेग v दर्शाती है :

t (seconds)	0	2	4	6	8	10	12
v (m/sec)	4	6	16	34	60	94	136

12 सेकण्ड में कण द्वारा चली हुई दूरी ज्ञात कीजिए।

(b) Evaluate the integral $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^2} dx$ by using Trapezoidal rule taking 8 ordinates.

ऑर्डिनेट (तालमेल) 8 लेते हुए ट्रैपेजॉयडल नियम के

प्रयोग से समाकल $\int_0^1 \frac{x^2}{1+x^2} dx$ का मूल्यांकन कीजिए।

7,6½