

This question paper contains 15 printed pages]

3143-B/Arts

B.A. (Third Year) EXAMINATION, 2018

MATHEMATICS

Paper III

(Numerical Analysis and Operations Research)

Time allowed : Three Hours

Maximum Marks : 65

Part A (खण्ड 'अ') [Marks : 20]

Answer all questions (50 words each).

All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों से अधिक न हो । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

Part B (खण्ड 'ब') [Marks : 25]

Answer five questions (250 words each),

selecting one question from each Unit.

All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न

हो । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

P.T.O.

Answer any two questions (300 words each).

All questions carry equal marks.

कोई दो प्रश्न कीजिए । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 300 शब्दों

से अधिक न हो । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

Part A (खण्ड 'अ')

Unit I (इकाई I)

1. (i) Evaluate :

मान ज्ञात कीजिए :

$$\nabla(x^2 + 2x).$$

(ii) Evaluate :

मान ज्ञात कीजिए :

$$(I + \Delta)(I - \Delta).$$

Unit II (इकाई II)

(iii) Write the Stirling interpolation formula.

स्टिरलिंग अन्तर्वेशन सूत्र लिखिए।

(iv) Evaluate :

मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

Unit III (इकाई III)

(v) Write the rate of convergence of Newton-Raphson method.

न्यूटन-रेफसन विधि की अभिसरण दर लिखिए।

(vi) Write formula of Regula-Falsi method.

मिथ्या स्थिति विधि का सूत्र लिखिए।

Unit IV (इकाई IV)

(vii) What is optimal solution ?

इष्टतम हल क्या है ?

(viii) Define spanning set.

जनक समुच्चय को परिभाषित कीजिए।

Unit V (इकाई V)

(ix) Define slack and surplus variables.

न्यूनतापूरक एवं आधिक्यपूरक चर को परिभाषित कीजिए।

(x) Define dual problem.

द्वैती समस्या को परिभाषित कीजिए।

Part B (खण्ड 'ब')

Unit I (इकाई I)

2. Use Newton-Gregory forward difference interpolation formula to compute $y(3.62)$ from the following table :

न्यूटन-ग्रेगरी अग्र अन्तर्वेशन सूत्र का प्रयोग कर निम्न सारणी से $y(3.62)$ के मान का आकलन कीजिए :

x	y
3.60	36.598
3.65	38.475
3.70	40.447
3.75	42.521

Or (अथवा)

3. Find $y(3)$ by Lagrange's interpolation formula from the following table :

लाग्रांज अन्तर्वेशन सूत्र का प्रयोग कर निम्न सारणी से $y(3)$ का मान ज्ञात कीजिए :

x	y
0	0
1	16
2	48
4	88
5	0

Unit II (इकाई II)

4. Use Bessel formula to find y_{25} from the following data :

निम्न आँकड़ों से बेसल सूत्र द्वारा y_{25} ज्ञात कीजिए :

$$y_{20} = 24, y_{24} = 32, y_{28} = 35, y_{32} = 40.$$

Or (अथवा)

5. Given the following data, find the value of the following integral using Simpson's 1/3 rule and compare it with the actual value :

दिये गये आँकड़ों से निम्न समाकल का सिम्सन के एक-तिहाई नियम द्वारा मान ज्ञात कीजिए तथा वास्तविक मान से तुलना कीजिए :

$$\int_0^4 e^x dx$$

$$e^0 = 1, e^1 = 2.72, e^2 = 7.39, e^3 = 20.09, e^4 = 54.60.$$

Unit III (इकाई III)

6. Evaluate the following integral by using Gauss three point quadrature formula :

त्रि-बिन्दु गॉस क्षेत्रकलन सूत्र द्वारा निम्न समाकलन का मान ज्ञात कीजिए :

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

Or (अथवा)

7. By using Newton-Raphson method, find the root of $x^4 - x - 10 = 0$ which is nearer to $x = 2$, correct to three places of decimals.

न्यूटन-रेफसन विधि से $x^4 - x - 10 = 0$ का $x = 2$ के समीप वाला मूल तीन दशमलव स्थानों तक ज्ञात कीजिए।

Unit IV (इकाई IV)

8. Solve graphically the following L.P.P. :

Minimize :

$$z = 2x_1 - 10x_2$$

s.t.

$$x_1 - x_2 \geq 0$$

and

$$x_1 - 5x_2 \leq -5$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को आलेख विधि से हल

कीजिए :

निम्नतम कीजिए :

$$z = 2x_1 - 10x_2$$

प्रतिबंध

$$x_1 - x_2 \geq 0$$

तथा

$$x_1 - 5x_2 \leq -5$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Or (अथवा)

9. Solve the following L.P.P. :

Maximize :

$$z = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3$$

s.t.

$$2x_1 + 3x_2 \leq 8$$

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 15$$

$$2x_2 + 5x_3 \leq 10$$

and

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए :

अधिकतम कीजिए :

$$z = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3$$

प्रतिबंध

$$2x_1 + 3x_2 \leq 8$$

$$3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 15$$

$$2x_2 + 5x_3 \leq 10$$

तथा

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

Unit V (इकाई V)

10. Find the dual of the following L.P.P.

Maximize :

$$z = 4x_1 + 2x_2 + 5x_3$$

s.t.

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$3x_1 + 4x_2 + x_3 = 7$$

$$4x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 11$$

and

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या का द्वैती ज्ञात कीजिए :

अधिकतम कीजिए

$$z = 4x_1 + 2x_2 + 5x_3$$

प्रतिबंध

$$x_1 + x_2 + x_3 = 4$$

$$3x_1 + 4x_2 + x_3 = 7$$

$$4x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 11$$

तथा

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

Or (अथवा)

11. Solve the following assignment problems :

निम्न नियतन समस्याएँ हल कीजिए :

Person (व्यक्ति)	Tasks (कार्य)			
A	10	12	19	11
B	5	10	7	8
C	12	14	13	11
D	8	15	11	9

Part C (खण्ड 'स')

Unit I (इकाई I)

12. Given :

दिया हुआ है :

x	$f(x)$
10	1009
20	8019
30	27029
40	64039
50	125049

Find all the values of $f(x)$ for $x = 11, 12,$
..... 19.

$x = 11, 12, \dots\dots\dots 19$ के लिए $f(x)$ के सभी मान ज्ञात
कीजिए।

Unit II (इकाई II)

13. Evaluate the following integral by the following methods :

(a) Simpson's 1/3 rule

(b) Simpson's 3/8 rule

(c) Weddle's rule

$$\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$$

निम्न समाकल का मान निम्न विधियों से ज्ञात कीजिए :

(a) सिम्पसन का 1/3 नियम

(b) सिम्पसन का 3/8 नियम

(c) वेडल नियम

$$\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$$

Unit III (इकाई III)

14. Find the cube root of 10.

10 का घनमूल ज्ञात कीजिए।

Unit IV (इकाई IV)

15. Show graphically the convex set on the xy -plane defined by the inequalities :

निम्न असमिकाओं से निर्धारित अवमुख समुच्चय लेखाचित्र द्वारा द्विविम xy समतल में प्रदर्शित कीजिए :

$$x + 2y \leq 10$$

$$x - y \leq 2$$

$$x + y \leq 6$$

$$x - 2y \leq 1$$

$$x, y \geq 0.$$

Hence find out all the basic feasible solutions of the above problem.

और उक्त निकाय के सभी आधारी सुसंगत हल प्राप्त कीजिए।

Unit V (इकाई V)

16. Solve the following transportation problem and find its optimal solution :

From	To			Availability
	D ₁	D ₂	D ₃	
O ₁	2	7	4	5
O ₂	3	3	1	8
O ₃	5	4	7	7
O ₄	1	6	2	14
Demand	7	9	18	34

निम्न परिवहन समस्या को हल कीजिए और इसका इष्टतम हल ज्ञात कीजिए :

से	को			उपलब्धता
	D_1	D_2	D_3	
O_1	2	7	4	5
O_2	3	3	1	8
O_3	5	4	7	7
O_4	1	6	2	14
मात्रा	7	9	18	34