

Roll No. :

Total No. of Questions : 11]

[Total No. of Printed Pages : 7

A-343

B.A./B.Sc. (Part-III) Examination, 2022

MATHEMATICS

Paper - III

(Numerical Analysis and Optimization Techniques)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 68

Section-A

(Marks : 1 × 12 = 12)

Note :- Answer all *twelve* questions (Answer limit 50 words). Each question carries 1 mark.

(खण्ड-अ)

(अंक : 1 × 12 = 12)

नोट :- सभी बारह प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 50 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Section-B

(Marks : 4 × 5 = 20)

Note :- Answer all *five* questions. Each question has internal choice (Answer limit 200 words). Each question carries 4 marks.

(खण्ड-ब)

(अंक : 4 × 5 = 20)

नोट :- सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन कीजिए (उत्तर-सीमा 200 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है।

Section-C

(Marks : 12 × 3 = 36)

Note :- Answer any *three* questions out of five (Answer limit 500 words). Each question carries 12 marks.

(खण्ड-स)

(अंक : 12 × 3 = 36)

नोट :- पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर-सीमा 500 शब्द)। प्रत्येक प्रश्न 12 अंक का है।

BR-513

(1)

A-343 P.T.O.

Section–A

(खण्ड–अ)

1. (i) Evaluate :

$$\Delta \log x$$

मान ज्ञात कीजिए :

$$\Delta \log x$$

(ii) Evaluate :

$$\left(\frac{\Delta^2}{E} \right) x^3, (h=1)$$

मान ज्ञात कीजिए :

$$\left(\frac{\Delta^2}{E} \right) x^3, (h=1)$$

(iii) Write Newton's forward interpolation formula.

न्यूटन के अग्र अन्तर्वेशन का सूत्र लिखिए।

(iv) Write Lagrange interpolation formula.

लाग्रान्ज अन्तर्वेशन सूत्र लिखिए।

(v) Write Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

सिम्पसन का $\frac{1}{3}$ नियम लिखिए।

(vi) Write formula for Regula Falsi method.

रेगूला फालसी विधि का सूत्र लिखिए।

(vii) Define assignment problem.

नियतन समस्या को परिभाषित कीजिए।

(viii) Write formula for duality.

द्वैतता का सूत्र लिखिए।

(ix) Define slack and surplus variable in L.P.P.

एल.पी.पी. में न्यूनतापूरक चर एवं अधिशेष चर परिभाषित कीजिए।

(x) Define inverse interpolation.

व्युत्क्रम (Inverse) अन्तर्वेशन क्या है ?

(xi) Define basic solution of L.P.P.

रैखिक प्रोग्रामन समस्या के आधारी हल की परिभाषा लिखिए।

(xii) Explain North-West corner method of transportation problem.

परिवहन समस्या के उत्तर-पश्चिम कोने वाले नियम को बताइए।

Section-B

(खण्ड-ब)

2. Evaluate :

मान ज्ञात कीजिए :

(i) $\Delta \cos x$

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

Or

(अथवा)

Find the function whose first difference is :

वह फलन ज्ञात कीजिए जिसका प्रथम अन्तर है :

$$9x^2 + 11x + 5$$

3. Prove that :

सिद्ध कीजिए

$$y = u_x \text{ तथा } 0 < x < 1$$

$$u_0 + \frac{u_1 x}{1} + \frac{u_2 x^2}{2} + \dots = e^x \left[u_0 + x \Delta u_0 + \frac{x^2}{2} \Delta^2 u_0 + \dots \right]$$

BR-513

(3)

A-343 P.T.O.

Or

(अथवा)

Use Newton formula for interpolation to find the net premium at age 25 from the the table given below :

Age (x)	20	24	28	32
y = f(x)	0.01427	0.01581	0.01772	0.01996

न्यूटन अन्तर्वेशन सूत्र का प्रयोग कर निम्न सारणी से 25 वर्ष की आयु में शुद्ध प्रीमियम ज्ञात कीजिए :

उम्र (x)	20	24	28	32
y = f(x)	0.01427	0.01581	0.01772	0.01996

4. Using Newton's divided difference formula, find $f(8)$ and $f(15)$ from the following table :

निम्न सारणी से न्यूटन विभाजित अन्तर सूत्र द्वारा $f(8)$ तथा $f(15)$ का मान ज्ञात कीजिए :

x	4	5	7	10	11	13
f(x)	48	100	294	900	1210	2028

Or

(अथवा)

Find the value of $f(5)$ from the following table by Lagrange interpolation formula :

निम्न सारणी से लाग्रान्ज अन्तर्वेशन सूत्र द्वारा $f(5)$ का मान ज्ञात कीजिए :

x	1	2	3	4	7
f(x)	2	4	8	16	128

5. Use Stirling formula to find Y_{28} given :

निम्न आँकड़ों में स्टिरलिंग सूत्र के प्रयोग से Y_{28} ज्ञात कीजिए :

$$Y_{20} = 49225, Y_{25} = 48316, Y_{30} = 47236, Y_{35} = 45926, Y_{40} = 44306$$

Or

(अथवा)

Find the derivative of $f(x)$ at $x = 0.4$ from the following table :

निम्नलिखित सारणी से $f(x)$ का $x = 0.4$ पर अवकलज ज्ञात कीजिए :

x	0.1	0.2	0.3	0.4
$f(x)$	1.10517	1.22140	1.34986	1.49182

6. Prove that by Simpson $\frac{1}{3}$ rule :

सिम्पसन के $\frac{1}{3}$ नियम से सिद्ध कीजिए :

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x} = \log_e 2 = 0.69315$$

Or

(अथवा)

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

निम्नलिखित प्रोग्रामन समस्या की द्वैती समस्या ज्ञात कीजिए :

Max :

$$Z = 2x_1 + 5x_2 + 6x_3$$

s.t. :

$$5x_1 + 6x_2 - x_3 \leq 3$$

$$-2x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 4$$

$$x_1 + 5x_2 + 3x_3 \leq 1$$

$$-3x_1 - 3x_2 + 7x_3 \leq 6$$

and

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

BR-513

(5)

A-343 P.T.O.

Section-C

(खण्ड-स)

7. Find the real root of the equation $x^3 - 3x - 5 = 0$ correct to four places of decimals by Newton Raphson method.

न्यूटन रैफसन विधि द्वारा समीकरण $x^3 - 3x - 5 = 0$ का वास्तविक मूल चार दशमलव स्थानों तक ज्ञात कीजिए।

8. Solve the following L.P.P. by Simplex method :

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या को सिम्पलेक्स विधि से हल कीजिए :

Max. :

$$Z = 5x_1 + 3x_2$$

s.t.

$$3x_1 + 5x_2 \leq 15$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

9. Solve the following transportation problem :

		To			Supply
		1	2	3	
From	1	2	7	4	5
	2	3	3	1	8
	3	5	4	7	7
	4	1	6	2	14
Demand		7	9	18	34

BR-513

(6)

A-343

निम्नलिखित परिवहन समस्या को हल कीजिए :

		तक			पूर्ति
		1	2	3	
से	1	2	7	4	5
	2	3	3	1	8
	3	5	4	7	7
	4	1	6	2	14
माँग		7	9	18	34

10. Solve the assignment problem represented by the following matrix :

निम्नलिखित नियतन समस्या को हल कीजिए :

	I	II	III	IV	V	VI
A	9	22	58	11	19	27
B	43	78	72	50	63	48
C	41	28	91	37	45	33
D	74	42	27	49	39	32
E	36	11	57	22	25	18
F	3	56	53	31	17	28

11. Find the root of the equation $x^3 - 9x + 1 = 0$ between $x = 2$ and $x = 4$ by the method of bisection.

बाइसेक्सन विधि द्वारा समीकरण $x^3 - 9x + 1 = 0$ के $x = 2$ तथा $x = 4$ के मध्य मूल ज्ञात कीजिए।