

3143-B

III Year (T.D.C.) Science Examination, 2018

MATHEMATICS

Paper-III-B

(Numerical Analysis and Operations Research)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 75

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 पचास शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - B (खण्ड-ब) [Marks : 35

Answer *five* questions (250 words each).

Selecting *one* from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई से एक-एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्न कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

PART - C (खण्ड-स) [Marks : 20

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-1)

1. (i) If h is the increase in the variable x , then evaluate

$$E^3(x \sin x).$$

यदि चर x में वृद्धि की राशि हो तो $E^3(x \sin x)$ का मान ज्ञात कीजिए।

(ii) Evaluate :

मान ज्ञात कीजिए :

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

UNIT - II

(इकाई-II)

(iii) Define average operator.

औसत संकारक को परिभाषित कीजिए।

(iv) Write any one property of Cote's numbers.

कोट संख्याओं का कोई एक प्रगुण लिखिये।

UNIT - III

(इकाई-III)

(v) Write any one example of the transcendental equation.

किसी भी एक अबीजीय समीकरण का उदाहरण लिखिये।

(vi) Find the approximate value of the root of the equation.

निम्न समीकरण के मूल का सन्निकट मान ज्ञात कीजिए।

UNIT - IV

(इकाई-IV)

(vii) Define feasible solution.

सुसंगत हल को परिभाषित कीजिए।

(viii) Define degenerate basic feasible solution.

अपभ्रष्ट आधारी सुसंगत हल को परिभाषित कीजिए।

UNIT - V

(इकाई-V)

(ix) What is zero assignment ? Define it.

शून्य नियतन क्या है? परिभाषित कीजिये।

(x) Define unbalanced assignment problem.

असन्तुलित नियतन समस्या को परिभाषित कीजिए।

PART - B

(खण्ड-ब)

UNIT - I

(इकाई-I)

2. Given :

दिया हुआ है :

$$\log 100 = 2, \log 101 = 2.0043, \log 103 = 2.0128 \log 104 =$$

$$2.0170.$$

Find $\log 102$ ($\log 102$ का मान ज्ञात कीजिए)

OR (अथवा)

3. The area A of a circle of diameter d is given for the following values :

व्यास d के निम्न मान वाले वृत्तों के क्षेत्रफल A सारणी में दिये गये हैं :

d	80	85	90	95	100
A	5026	5674	6362	7088	7854

Find approximate values of the areas of circles of diameters 82.

व्यास 82 वाले वृत्त के क्षेत्रफल का सन्निकट मान ज्ञात कीजिए।

UNIT - II

(इकाई-II)

4. Use stirling formula to find Y_{28} given :

निम्न आँकड़ों में स्तिरलिंग 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)

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

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

$$\int_0^{\pi/2} \sin x \, dx$$

UNIT - III

(इकाई-III)

6. Prove that

सिद्ध कीजिए :

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

OR (अथवा)

7. Using method of false position, find the real root of the equation $x^3 - 2x - 5 = 0$.

मिथ्या स्थिति विधि द्वारा समीकरण $x^3 - 2x - 5 = 0$ का वास्तविक मूल

ज्ञात कीजिए।

UNIT - IV

(इकाई-IV)

8. Solve the following problem graphically :

निम्न समस्या को आलेख विधि से हल कीजिए :

$$\text{Maximize } Z = x_1 + 2x_2$$

अधिकतम करो

$$\text{s.t } x_1 \leq 80$$

$$\text{प्रतिबंध } 5x_1 + 6x_2 \leq 600$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 160$$

$$\text{and (तथा) } x_1, x_2 \geq 0$$

OR (अथवा)

9. Show that the following L.P.P. has an unbounded solution :

सिद्ध कीजिए कि निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या का अपरिबद्ध हल है :

Max. $Z = x_1 + 2x_2$

अधिकतम

s.t. $x_1 - x_2 \leq 4$

प्रतिबन्ध $x_1 - 5x_2 \leq 8$

$x_1, x_2 \geq 0$

UNIT - V

(इकाई-V)

10. Solve the following assignment problem :

निम्न नियतन समस्या को हल कीजिये :

	1	2	3	4
I	12	30	21	15
II	18	33	9	31
III	44	25	24	21
IV	23	30	28	14

OR (अथवा)

11. Solve the following transportation problem :

निम्न परिवहन समस्या को हल कीजिए :

	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	1	2	1	4	30
O_2	3	3	2	1	50
O_3	4	2	5	9	20
	20	40	30	10	

PART - C

(खण्ड-स)

UNIT - I

(इकाई-I)

12. The following table gives the population of a town during the last six censuses. Estimate using any suitable interpolation formula, the increase in the population during the period from 1946 to 1948 :

3143-B/4330

9

P.T.O.

निम्न सारणी में अन्तिम छः गणनाओं में एक शहर की जनसंख्या ही हुई है। अन्तर्वेशन के किसी उपयुक्त सूत्र का प्रयोग करके 1946 से 1948 के अनतराल में जनसंख्या में वृद्धि का आकलन कीजिए।

Year (वर्ष)	1911	1921	1931	1941	1951	1961
Population (जनसंख्या) (in thousand) (हजारों में)	23	15	20	27	39	52

UNIT - II

(इकाई-II)

13. Use trapezoidal rule, Simpson's $\left(\frac{1}{3}\right)$ and $\left(\frac{3}{8}\right)$ rule to evaluate the following integral and after finding the true value of the integral compare the errors in the four cases :

टैपिजोइडल नियम सिम्सन $\left(\frac{1}{3}\right)$ तथा $\left(\frac{3}{8}\right)$ नियम से निम्न समाकल का मान ज्ञात कीजिए तथा समाकल के सही मान से तीनों विधियों से प्राप्त मान में त्रुटि की तुलना ज्ञात कीजिए :

$$\int_4^{6.2} \log_e x \, dx$$

UNIT - III

(इकाई-III)

14. Show that the square root of $N = AB$ is given by :

प्रदर्शित कीजिए कि $N = AB$ का वर्गमूल निम्न है :

$$\sqrt{N} = \frac{S}{4} + \frac{N}{S} \text{ जहाँ } \underline{S = A+B}$$

UNIT - IV

(इकाई-IV)

15. Write the dual of the following linear programming problem :

निम्न समस्या का द्वैती समस्या ज्ञात कीजिए :

Maximize $Z = 3x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4$

(अधिकतम करो)

s.t. $2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 = 1$

(प्रतिबंध) $x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 3$

and (तथा) $x_1, x_2 \geq 0$ (x_3, x_4 are unrestricted in sign)

UNIT - V

(इकाई-V)

16. A company is faced with the problem of assigning five different machines to five different jobs. With a view to minimize total cost. The costs are estimated as follows : (in hundred rupees).

एक कम्पनी के पास पाँच भिन्न-भिन्न कार्यों को पाँच विभिन्न मशीनों की समस्या है जिससे न्यूनतम लागत आए। उनकी लागत का अनुमान (सौ रुपयों में) निम्न प्रकार है :

Machine (मशीन)	Jobs (कार्य)				
	1	2	3	4	5
1	2.5	5	1	6	2
2	2	5	1.5	7	3
3	3	6.5	2	8	3
4	3.5	7	2	9	4.5
5	4	7	3	9	6