

MATHEMATICS

Paper- III (b) : Optimization Techniques and Statistics

Time : Three Hours

M.M. : 75/66

Part-A (Compulsory)

[Marks : 15]

भाग- अ (अनिवार्य)

1. How many maximum basic solutions can be obtained in a set of equations with n-variables and m-equations?
n-चरों एवं m-समीकरणों वाले समीकरण निकाय के अधिकतम आधारी हल कितने प्राप्त किये जा सकते हैं?
2. Define spanning set. जनक समुच्चय को परिभाषित कीजिये।
3. Determine whether the vectors $(1,3,2)$, $(2,1,0)$, $(0,5,4)$ is L.D. or L.I.
ज्ञात कीजिये कि सदिश $(1,3,2)$, $(2,1,0)$, $(0,5,4)$ एकधाततः स्वतंत्र है अथवा आश्रित है।
4. What do you mean by variable is unrestricted in sign?

- चर चिन्ह में अप्रतिबन्धित है, से आपका क्या अभिप्राय है?
5. What do you mean by degeneracy?
अपभ्रष्टता से आपका क्या अभिप्राय है?
6. Explain the zero assignment. शून्य निर्दिष्टीकरण को स्पष्ट कीजिये।
7. What is the necessary condition for the feasible set of a transportation problem? एक परिवहन समस्या के सुसंगत हल प्राप्त होने के लिए आवश्यक प्रतिबन्ध क्या है?
8. What is compound probability? मिश्र प्रायिकता क्या है?
9. What do you mean by expectation? प्रत्याशा से आपका क्या अभिप्राय है?
10. Give an example of normal distribution.
प्रसामान्य बंटन का एक उदाहरण दीजिये।

Part-B (Compulsory)

भाग-ब (अनिवार्य)

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

Maximum :

$$Z = X_1 + 2X_2$$

S.t.

$$X_1 - X_2 \leq 4$$

$$X_1 - 5X_2 \leq 8$$

and

$$X_1, X_2 \geq 0$$

प्रदर्शित कीजिये कि निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या अपरिवद्ध हल रखती है :

अधिकतम

$$Z = X_1 + 2X_2$$

प्रतिबन्ध

$$X_1 - X_2 \leq 4$$

$$X_1 - 5X_2 \leq 8$$

और

$$X_1, X_2 \geq 0$$

12. State the transportation in general terms and explain in this connection, degeneracy. Also explain how it is tested whether a B.F.S. of a transportation problem is optimal or not?

सामान्य पदों में परिवहन समस्या का प्रकथन कीजिये और इस क्रम में अपभ्रष्टता स्पष्ट कीजिये। यह भी स्पष्ट कीजिये। परिवहन समस्या का आधारी सुसंगत हल, इष्टतम है या नहीं परीक्षण कैसे किया जाता है?

13. What is the mathematical expectation of the sum of p on n-dice?

n-पासों पर आये मानों के योग की गणितीय प्रत्याशा करता है।

14. Show that difference of two independent poission variable is not a Poisson variable

प्रदर्शित कीजिये कि दो स्वतंत्र प्वासन चरों का अन्तर प्वासन चर नहीं होता है।

15. How do you find the solution of the dual from the optimal solution of the primal L.P.P.?

आद्य रैखिक प्रोग्रामन समस्या के इष्टतम हल से द्वैती का हल आप कैसे ज्ञात करेंगे?

Part-C (भाग-स)

Unit-I (इकाई-I)

16. (a) Solve the following L.P.P. :

$$\text{Maximum: } Z = 3X_1 + 2X_2 + X_3$$

S.t. :

$$-3X_1 + 2X_2 + 2X_3 = 8, 3X_1 + 4X_2 +$$

$$X_3 = 7$$

$$\text{and: } X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिये :

$$\text{अधिकतम } Z = 3X_1 + 2X_2 + X_3$$

$$\text{प्रतिबन्ध } -3X_1 + 2X_2 + 2X_3 = 8, 3X_1 + 4X_2 + X_3 = 7$$

$$\text{तथा } X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

- (b) Solve the following L.P.P. by two phase method:

$$\text{Maximum: } Z = 3X_1 + 2X_2$$

S.t. :

$$2X_1 + X_2 \leq 2, 3X_1 + 4X_2 \geq 12$$

$$\text{and: } X_1, X_2 \geq 0$$

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को द्विप्रावस्था विधि से हल कीजिये :

$$\text{अधिकतम } Z = 3X_1 + 2X_2$$

$$\text{प्रतिबन्ध } 2X_1 + X_2 \leq 2, 3X_1 + 4X_2 \geq 12$$

$$\text{तथा } X_1, X_2 \geq 0$$

17. (a) Prove that the number of basic variables in transportation problem are at the most $(m + n - 1)$. सिद्ध कीजिये कि एक परिवहन समस्या में आधारी चर संख्या अधिकतम $(m + n - 1)$ होती है।

- (b) Solve the following unbalanced assignment problem :

निम्न असनुलित नियतन समस्या को हल कीजिये :

Work	Machine			
	A	B	C	D
I	9	7	6	2
II	6	6	7	6
III	5	3	4	4
IV	4	2	5	9
V	2	8	3	9

OR

Solve the following L.P.P. by revised simplex method :

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को संशोधित एकल प्रविधि द्वारा हल कीजिये :

$$\text{Maximum :}$$

$$Z = X_1 + 2X_2$$

S.t. :

$$2X_1 + 5X_2 \geq 6$$

$$X_1 + X_2 \geq 2$$

and :

$$X_1, X_2 \geq 0$$

Unit-III(इकाई-III)

18. (a) A coin is tossed $(m+n)$ times, $m \geq n$. Show the probability of getting

$$m \text{ consecutive heads is } \frac{(n+2)}{2^{m+1}}.$$

एक सिक्के को $(m+n)$ बार उछालते हैं, $m \geq n$ प्रदर्शित कीजिये कि क्रमागत

$$\text{चित्त आने की प्रायिकता } \frac{(n+2)}{2^{m+1}} \text{ है।}$$

(b) Fit a Poisson distribution to the following data :

x	f
0	122
1	60
2	15
3	2
4	1

निम्न आंकड़ों के लिए प्वासन बंटन का सम्बन्धन काजिये :

x	f
0	122
1	60
2	15
3	2
4	1

OR

(a) If X is a binomial variable, then show that :

$$(i) E\left(\frac{x}{n} - p\right)^2 = \frac{p(1-p)}{n}$$

$$(ii) P(X=x) = \frac{n-x+1}{x} \cdot \frac{p}{q} \cdot P(X=x-1)$$

यदि एक द्विपद चर है, तब प्रदर्शित कीजिये :

$$(i) E\left(\frac{x}{n} - p\right)^2 = \frac{p(1-p)}{n}$$

$$(ii) P(X=x) = \frac{n-x+1}{x} \cdot \frac{p}{q} \cdot P(X=x-1)$$

- (b) Find the mode of normal distribution.
प्रसामान्य बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिये।