Roll No.

Total No. of Questions : 9] (2041)

Total No. of Questions : 9] [Total No. of Printed Pages : 16

UG (CBCS) IIIrd Year (Annual) Examination

# 2630

### **B.A./B.Sc. MATHEMATICS**

(Transportation and Game Theory) (SEC-4.2) Paper : MATH317TH

#### Time : 3 Hours]

### [Maximum Marks: 70

Note :- All questions in Section-A are compulsory. Each Unit in Section-B contains two questions and attempt one question from each of these Units. खण्ड-अ में सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खण्ड-ब में प्रत्येक इकाई में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न कीजिए।

Section-A

(खण्ड–अ)

**Compulsory Question** 

(अनिवार्य प्रश्न)

## **CH-444**



**Turn Over** 

1. (i) Define Basic Feasible Solution.

बुनियादी संभव समाधान की परिभाषा दीजिए।

(ii) Explain the method to solve unbalanced transportation problem.

असन्तुलित ट्रांसपोर्टेशन समस्या हल करने की विधि की व्याख्या कीजिए।

 (iii) What is Optimal Solution ? Which method give cost near to optimal solution ?
 इष्टतम हल क्या है ? इष्टतम हल के लगभग कौनसी

विधि लागत देती है ?

- (iv) Explain maximization in Transportation Problem.
   ट्रांसपोर्टेशन समस्या में अधिकतमीकरण की व्याख्या कीजिए।
- (v) What is Assignment Problem ?असाइनमेंट समस्या क्या है ?
- (vi) Distinguish between assignment and transportation problem.
   असाइनमेंट तथा टांसपोर्टेशन समस्या में अन्तर कोजिए।

(2)

CH-444

- (vii) Explain briefly the limitations of Game Theory. खेल सिद्धान्त की सीमाओं की संक्षिप्त व्याख्या कीजिए।
- (viii) Write a short note on Mixed Strategies.

मिश्रित रणनीति पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2×8=16

Section-B (खण्ड-ब) Unit-I (इकाई-I)

2. (a) Solve the following transportation problem by North-West Corner method :

~	A	В	С	D	E	F	Supply	
Р	9	12	9	8	4	3	5	
Q	7	3	6	8	9	4	8	
R	4	5	6	8	10	14	6	
S	7	3	5	7	10	. 9	7	
Т	2	3	8	10	2	4	3	
Demand	3	4	5	7	6	4		
CH-444			(3	<sup>2</sup> )			Turr	Over

- (b) What is the difference between balanced and unbalanced transportation problem ? Give examples of both balanced and unbalanced problems.
- (अ) नॉर्थ-वेस्ट कॉर्नर विधि से निम्नलिखित ट्रांसपोर्टेशन समस्या हल कीजिए :

_	A	В	С	D	Ε	F	पूर्ति
Р	9	12	9	8	4	3	5
Q	9 7 4 7 2	3	6	8	9	4	8
R	4	. 5	6	8	10	14	6
S	7	3	5	7	10	9	7
Т	2	3	8	10	2	4	3
माँग	3	4	5	7	6	4	

(ब) सन्तुलित तथा असन्तुलित ट्रांसपोर्टेशन समस्या में अन्तर कीजिए। सन्तुलित एवं असन्तुलित समस्याओं के उदाहरण दीजिए। 7,6½ СН–ДДД

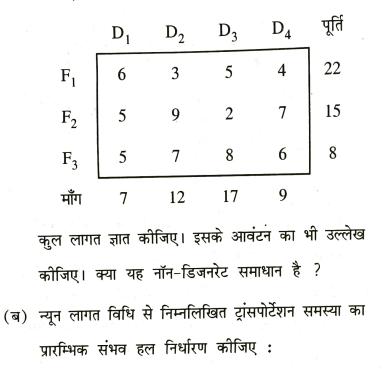
(4)

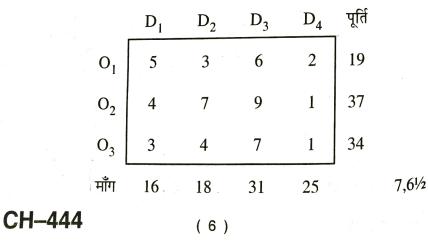
3. (a) Solve the following transportation problem by Least Cost Method :

Find the total cost. Also mention its allocations. Is it non-degenerate solution.

 (b) Determine an initial basic feasible solution of the following transportation problem by using Least Cost Method :

(अ) न्यून लागत विधि से निम्नलिखित ट्रांसपोर्टेशन समस्या हल कीजिए :





#### Unit-II

#### (इकाई–II)

A Kullu Shawl Manufacturer has distribution 4. (a) centres located at Hamirpur, Shimla and Una. There are available 40, 20 and 40 units of his product. His retail outlets require the following number of units :

A-25, B-10, C-20, D-30, E-15.

The shopping cost per unit in rupees between each centre and outlet is given by :

	А	В	С	D	Е
Hamirpur	55	30	40	50	40
Shimla	35	30	100	45	60
Una	40	60	95	35	30

Determine IBFS by Vogel's Approximation Method.

Consider the following transportation table. The (b) costs are given in rupees, the supply and demand are in units. Determine the optimal solution :

CH-444

(7)

Turn Over

N.

1

	Destination							
		1	2	3	4	5	Supply	
	Ι	40	36	26	38	30	160	
Sour	rce II	38	28	34	34	198	380	
	III	36	38	24	28	30 198 30	240	
D	emand	160					1.1.6	
(अ) एक	कुल्लू श	ॉल निम	र्गता व	ते हमीर	पुर, f	शमला	तथा ऊना	
में नि	स्थत वितर	.ण केन्द्र	है।	उसके 🗟	उत्पाद	की 40	, 20 और	
40	इकाइयाँ	उपलब्ध	म हैं।	उसव	के खु	दरा दुव	कानों को	
	नलिखित				-	-		
A-25, B-10, C-20, D-30, E-151								
प्रत्येक केन्द्र और दुकानों के बीच रुपये प्रति यूनिट में								
	ोददारी ला							

		A	В		С	D	E
	हमीरपुर	55	30		40	50	40
	शिमला	35	30		100	45	60
	ऊना	40	60		95	35	30
	वोगेल की	सन्निकटन	বিধি	द्वारा	IBFS	निर्धारित	कीजिए।
CH-44	4		(8	)			

(ब) निम्नलिखित ट्रांसपोर्टेशन सारणी पर विचार कीजिए। लागत रुपये में दी गई है। पूर्ति और मांग इकाइयों में हैं। इष्टतम हल निर्धारित कीजिए :

				गतव्य			
		1	2	3	4	5	पूर्ति
साधन	I	40	36	26	38	30-	160
साधन	п	38	28	34	34	198	280
	Ш	36	38	24	28	30	240
		160					-

5. (a) Solve the following transportation problem and check its optimality by using MODI method :

	D	$D_2$	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	Supply
S <sub>1</sub>	6	1	9	70	70
S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	11	5	2	55	55
S <sub>3</sub>	10	12	4	90	90
Demand	85	35	50	45	

(b) Write a brief note on Vogel's Approximation Method for solving transportation problem.

CH-444

(9)

Turn Over

7,61/2

(अ) निम्नलिखित ट्रांसपोर्टेशन समस्या हल कीजिए तथा MODI विधि से इसकी इष्टमतता की जाँच कीजिए :

	D	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	पूर्ति
S <sub>1</sub>	6	1	9	70	70
S <sub>2</sub>	-11	5	2	55 90	55 90
S <sub>1</sub> S <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	10	12	4	90	90
माँग	85	35	50	45	•

(ब) ट्रांसपोर्टेशन समस्या हल करने के लिए वोगेल की
 सन्निकटन विधि पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 7,6½

# Unit–III

#### (इकाई–III)

6. (a) Five persons have to be assigned to five machines. Find the optimal assignment :

	Ι	II	Ш	IV	V
A	5	5	_	3	6
B	7	4	2	3	4
С	9	3	5	-	3
D	7	2	6	7	2
E	6	5	7	9	1
		( 10	)		

- (b) What is unbalanced assignment problem ? How is it solved by Hungarian Method ? (Take imaginary figures to explain it).
- (अ) पाँच व्यक्तियों को पाँच मशीनें सौंपी गई हैं। इष्टतम
   असाइनमेंट ज्ञात कीजिए :

	Ι	II	Ш	IV	V
А	5	5		3	6
B	7	4	2	3	4
С	9	3	5	-	3
D	7	2	6	.7	2
Ε	6	5	7	9	1
(ब) असन्तुति	नत असाइ	नमेंट समस्	मा क्या है	? हंगेरि	यन विधि
से यह	कैसे हल	को जाती	है ? (इ	सकी व्यार	झ्या करने

- 7,61/2
- 7. (a) Job shop needs to assign 4 jobs to 4 workers. The cost of performing a job is a function of skills of workers. Following table summarizes the cost of assignment. Worker 1 cannot do job 3 and worker 3 cannot do job 4. Determine the optimal assignment :

के लिए काल्पनिक आंकड़े लीजिए।)

CH-444

(11)

Turn Over

			Jobs			
		1.	2	3	4	
	1	50	50		20	
Worker	2	70	40	20	30	
	3	90	30	50	-	
•	4	70	20	60	70	

(b) A company has four machines with which to do three jobs. Each job can be assigned to one and only one machine. The cost of each job on each machine is given by the following table :



		W	X	Y	Z			
	Α	18	24	28	32			
Job	В	8	13	17	19			
	С	10	15	19	22			
What is the job assignment ? Which will								

minimize the cost ?

(12)

(अ) जॉब दुकान को 4 श्रमिकों को 4 कार्य सौंपने की जरूरत है। कार्य के निष्पादन की लागत श्रमिकों के कौशल का एक कार्य है। निम्न तालिका असाइनमेंट की लागत को सारांशित करती है। श्रमिक 1 जॉब 3 नहीं कर सकता है और श्रमिक 3 जॉब 4 नहीं कर सकता। इष्टतम असाइनमेंट का निर्धारण कीजिए :

जॉब्स

•		1	2	3	4
	1	50	50	, - <u>1</u> -	20
	2 70 40	20	30		
श्रमिक	3	90	30	50	, <u> </u>
	4	70	20	60	70

(ब) एक कम्पनी के पास चार मशीनें हैं जिनसे तीन कार्य होते हैं। प्रत्येक मशीन को केवल एक काम दिया जा सकता है। प्रत्येक मशीन पर प्रत्येक कार्य की लागत निम्नलिखित तालिका द्वारा दी गई है:

			म		
		W	X	Y	Ζ
	Α	18	24	28	32
সাঁৰ	В	8	13	17	19
	С	10	15	19	22

जॉब असाइनमेंट क्या है ? कौन लागत को कम करेगा ?7,6½

CH-444

(13)

Turn Over

### Unit-IV (इकाई-IV)

8. (a) Solve the game whose pay-off matrix is given below :

Γ	9	3	1	8	0
	6	5	4	6	7
	2	4	3	3	8
	5	6	2	2	1

(b) Suppose that in a game of matching coins with two players, one player wins Rs. 2 when there are two heads and get nothing when there are two tails and loses Re. 1 when there is one heads and one tails. Determine the best strategies for each palyer and the value of the game.
(3) 3대 기म को हल कीजिए जिसका पे-ऑफ मैट्रिक्स नीचे दिया गया है:

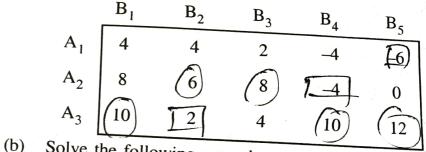
9	3	1	8	0
6	5	4	6	7
2	4	3	3	8
5	5 4 6	2	2	1

CH-444

(14)

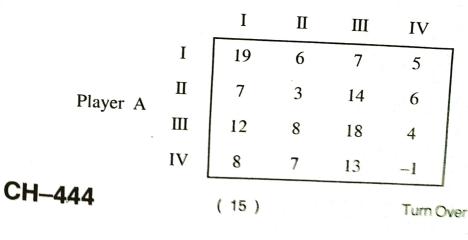
(ब) कल्पना कीजिए कि दो खिलाड़ियों के साथ सिक्कों को मिलाने पर एक खेल में एक खिलाड़ी 2 रुपये जीतता है, जब दो चित आती हैं तथा दो पट आने पर कुछ नहीं मिलता तथा 1 रुपये का नुकसान होता है जब एक चित और एक पट आता है। प्रत्येक खिलाड़ी के लिए सबसे अच्छी रणनीति तथा खेल का मूल्य निर्धारण कीजिए। 7,6½

9. (a) Solve the game by applying Dominance Principle :



Solve the following game by graphical method :





(अ) प्रभुत्त्व	चित्रन ला	ग करके	गेम को ह	ल कीजिए	(: · · · ·	
(अ) प्रभुत्व	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	
$A_1$	4	4	2	_4	-6	
$A_2$	8	6	8	_4	0	
A <sub>3</sub>	10	2	4	10	12	
्ब) ग्राफीय	विधि से वि	नम्नलिखि	त गेम को	। हल की	जिए :	
				ड़ी <b>B</b> aa		
		Ι	П	Ш	IV	
	Ι	19	6	7	5	
~	I	7	3	14	6	
and the second se	ετ Δ			. <b>196</b> 1		
ন্থিলাৰ		12	8	18	4	
		12 8	8 . 7	18 13	4 -1	(1) 7

and the second

ineres a

m 4.1

- Series

E1

81.

100