

7. (i) ਤਬਦੀਲੀ ਸਿਧਾਂਤ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੇ ਅਸਫਲ ਹੋਣ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਕੀ ਹਨ ?
(ii) ਉਸ ਮਸ਼ੀਨ ਦੀ ਦੇਖਭਾਲ ਦੀ ਲਾਗਤ ਅਤੇ ਵਿਕਰੀ ਮੁੱਲ ਜਿਸਦੀ ਖਰੀਦ ਕੀਮਤ 7,000 ਰੁਪਏ ਹੈ, ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ; ਮਸ਼ੀਨ ਨੂੰ ਕਦੋਂ ਬਦਲਿਆ ਜਾਵੇ ?

ਸਾਲ	ਦੇਖਭਾਲ ਕੀਮਤ (ਰੁਪਏ)	ਮੁੜ ਵਿਕਰੀ ਦਾ ਮੁੱਲ (ਰੁਪਏ)
1	900	4000
2	1200	2000
3	1600	1200
4	2100	600
5	2800	500
6	3700	400
7	4700	400
8	5900	400

8. ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਸਾਰਣੀ ਤੋਂ, ਜਲਦੀ ਅਤੇ ਤਾਜ਼ੇ ਸਮੇਂ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਕੁੱਲ ਫਲੋਟ, ਮੁਫਤ ਫਲੋਟ ਅਤੇ ਸੁਤੰਤਰ ਫਲੋਟ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ। ਨੈੱਟਵਰਕ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਰੋ :

ਸਰਗਰਮੀ	ਸਮਾਂ
1—2	3
1—4	2
1—5	2
2—3	4
4—7	4
4—6	7
5—6	4
7—8	5
3—8	2
8—9	3
6—9	6

14195(2721)/II-6033(T) 8

Exam. Code : 213102
Subject Code : 5064

M.A. Economics 2nd Semester
OPERATIONS RESEARCH
Paper—MAEO-12

Time Allowed—2 Hours] [Maximum Marks—100

Note :— There are *eight* questions of equal marks. Candidates are required to attempt any *four* questions.

1. (i) Discuss the meaning, significance and scope of OR.
(ii) Solve the following problem by graphic method :

$$\text{Minimize } Z = 5000X_1 + 7000X_2$$

Subject to constraints

$$100X_1 + 120X_2 \geq 5000$$

$$200X_1 + 120X_2 \geq 6000$$

$$200X_1 + 400X_2 \geq 14000$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

2. Solve the LPP by Duality :

$$\text{Minimize } Z = 20X_1 + 18X_2$$

$$X_1 + 3X_2 \geq 10$$

$$4X_1 + 3X_2 \geq 15$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

14195(2721)/II-6033(T)

1

(Contd.)

3. Find the initial feasible solution by VAM method and apply MODI method to check optimality. Find optimal total cost.

Origin Destination	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	Supply
W ₁	14	28	20	16	60
W ₂	14	24	22	12	60
W ₃	10	30	16	18	60
W ₄	0	0	0	0	10
Demand	40	50	40	60	190

4. (i) Find assignment to maximize profits. The profit table is given below :

	A	B	C
W	10	40	50
X	20	30	30
Y	30	30	30
Z	50	10	20

- (ii) Solve the following game graphically and find the game value :

		B		
		I	II	III
A	I	8	4	-2
	II	-2	-1	3

5. (i) Define a Queue and explain the various Queue disciplines.
(ii) Customers arrive at a single window bank according to Poisson distribution with mean 10 per hour. Service time per customer is exponential with mean 12 per hour. Find average Queue length and average number of customers in the system. What is the average waiting time of a customer in the Queue ?
6. (i) Define inventory. What are the advantages and disadvantages of having inventories ?
(ii) A particular item has a demand of 9000 units/year. The cost of one procurement is Rs. 100 and the holding cost per unit is Rs. 2.40 per year. Replacement is instantaneous and no shortages are allowed. Find EOQ, number of orders per year and time between orders.
7. (i) Explain the replacement theory. What are the types of failures of items ?
(ii) The maintenance cost and resale value of a machine whose purchase price is Rs. 7,000 are given below; when should the machine be replaced ?

Year	Maintenance Cost (Rs.)	Resale Value (Rs.)
1	900	4000
2	1200	2000
3	1600	1200
4	2100	600

Year	Maintenance Cost (Rs.)	Resale Value (Rs.)
5	2800	500
6	3700	400
7	4700	400
8	5900	400

8. From the following table, calculate the earliest and latest times. Also find total float, free float and independent float. Construct network.

Activity	Time
1—2	3
1—4	2
1—5	2
2—3	4
4—7	4
4—6	7
5—6	4
7—8	5
3—8	2
8—9	3
6—9	6

(Punjabi Version)

ਨੋਟ :- ਕੁੱਲ ਅੱਠ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਸਮਾਨ ਅੰਕ ਹਨ। ਪਰੀਖਿਆਰਥੀਆਂ ਨੇ ਕੋਈ ਚਾਰ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰਨੇ ਹਨ।

1. (i) ਪਰਿਚਾਲਨ ਖੋਜ ਦੇ ਅਰਥ, ਮਹੱਤਤਾ ਅਤੇ ਕਾਰਜ-ਖੇਤਰ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ
(ii) ਗ੍ਰਾਫਿਕ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$\text{ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਕਰੋ } Z = 5000X_1 + 7000X_2$$

ਰੁਕਾਵਟਾਂ ਦੇ ਅਧੀਨ

$$100X_1 + 120X_2 \geq 5000$$

$$200X_1 + 120X_2 \geq 6000$$

$$200X_1 + 400X_2 \geq 14000$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

2. ਐਲ.ਪੀ.ਪੀ. ਨੂੰ ਡੁਅਲਟੀ ਦੁਆਰਾ ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$\text{ਘੱਟੋ ਘੱਟ ਕਰੋ } Z = 20X_1 + 18X_2$$

$$X_1 + 3X_2 \geq 10$$

$$4X_1 + 3X_2 \geq 15$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

3. VAM ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਸ਼ੁਰੂਆਤੀ ਸੰਭਵ ਹੱਲ ਲੱਭੋ ਅਤੇ ਅਨੁਕੂਲਤਾ ਦਾ ਪਰੀਖਣ ਕਰਨ ਲਈ ਮੋਡੀ ਵਿਧੀ ਲਾਗੂ ਕਰੋ। ਅਨੁਕੂਲ ਕੁੱਲ ਲਾਗਤ ਲੱਭੋ :

Origin \ Destination	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	Supply
W ₁	14	28	20	16	60
W ₂	14	24	22	12	60
W ₃	10	30	16	18	60
W ₄	0	0	0	0	10
Demand	40	50	40	60	190

4. (i) ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਮੁਨਾਫਿਆਂ ਲਈ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਲੱਭੋ। ਮੁਨਾਫਾ ਸਾਰਣੀ ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਗਈ ਹੈ :

	A	B	C
W	10	40	50
X	20	30	30
Y	30	30	30
Z	50	10	20

- (ii) ਹੇਠ ਦਿੱਤੀ ਗੇਮ ਗਰਾਫਿਕਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੱਲ ਕਰੋ ਅਤੇ ਖੇਡ ਮੁੱਲ ਪਤਾ ਲਗਾਓ :

		B		
		I	II	III
A	I	8	4	-2
	II	-2	-1	3

5. (i) ਇੱਕ ਕਤਾਰ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਤਾਰ ਅਨੁਸ਼ਾਸਨਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- (ii) ਪੋਇਸਨ ਵੰਡ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ 10 ਪ੍ਰਤੀ ਘੰਟਾ ਦੇ ਹਿਸਾਬ ਨਾਲ ਇੱਕ ਸਿੰਗਲ ਵਿੰਡੋ ਬੈਂਕ ਵਿੱਚ ਗ੍ਰਾਹਕ ਪਹੁੰਚਦੇ ਹਨ। 12 ਪ੍ਰਤੀ ਘੰਟੇ ਔਸਤ ਦੇ ਨਾਲ ਪ੍ਰਤੀ ਗ੍ਰਾਹਕ ਸੇਵਾ ਸਮਾਂ ਘਾਤਕ ਹੈ। ਸਿਸਟਮ ਵਿੱਚ ਔਸਤ ਕਤਾਰ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਗ੍ਰਾਹਕਾਂ ਦੀ ਔਸਤ ਗਿਣਤੀ ਦਾ ਪਤਾ ਕਰੋ। ਕਤਾਰ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਗ੍ਰਾਹਕ ਦੀ ਔਸਤ ਉਡੀਕ ਸਮਾਂ ਕੀ ਹੈ ?
6. (i) ਵਸਤੂ ਪਰਿਭਾਸ਼ਤ, ਵਸਤੂਆਂ ਹੋਣ ਦੇ ਕੀ ਫਾਇਦੇ ਅਤੇ ਨੁਕਸਾਨ ਹਨ ?
- (ii) ਇੱਕ ਖਾਸ ਵਸਤੂ ਦੀ 9000 ਯੂਨਿਟਾਂ/ਸਾਲ ਦੀ ਮੰਗ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਦੀ ਖਰੀਦ ਲਾਗਤ 100 ਰੁਪਏ ਹੈ ਅਤੇ ਹੋਲਡਿੰਗ ਕੀਮਤ ਪ੍ਰਤੀ ਯੂਨਿਟ 2.40 ਰੁਪਏ ਪ੍ਰਤੀ ਸਾਲ ਹੈ। ਤਬਦੀਲੀ ਤੁਰੰਤ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਕਮੀ ਦੀ ਆਗਿਆ ਨਹੀਂ ਹੈ। EOQ, ਪ੍ਰਤੀ ਸਾਲ ਦੇ ਆਡਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਅਤੇ ਆਡਰਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਸਮਾਂ ਲੱਭੋ।