

PC-2427/MJ

F-20/2051

OPERATION RESEARCH-406
(Semester-IV)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

Note : Attempt *two* questions each from Sections A and B carrying 10 marks each and attempt any 10 questions from Section C out of 12 short answer type questions carrying 3 marks each.

SECTION – A

I. Discuss the significance and scope of Operation Research. (10)

II. Solve the L.P.P. using simplex method :

$$\text{Maximise } Z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3$$

Subject to constraints

$$3x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 600$$

$$2x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 480$$

$$2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 540$$

where $(x_1, x_2, x_3) \geq 0$. (10)

III. Solve the Assignment problem in order to get maximum profit from Plant to Consumers :

		Consumers				
		I	II	III	IV	V
Plants	A	32	38	40	28	50
	B	40	24	28	21	36
	C	41	27	33	35	37
	D	22	38	41	46	36
	E	29	33	40	35	39

(10)

IV. (a) Write the terminology used in transportation problem.
 (b) National Oil Company has three refineries and 4 Depots. Transportation cost per ton and requirements are given below :

		Depots				
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	Capacity
Refineries	P ₁	5	7	13	10	700
	P ₂	8	6	14	13	400
	P ₃	12	10	9	11	800
Requirement		300	600	700	400	1900 2000

Determine the Optimum Cost and Test the optimality.
 (3,7)

SECTION – B

V. What is a payoff table? How is a payoff table constructed? Explain with the help of an example construction of a payoff table. (10)

VI. Solve the following game :

		Player B			
		I	II	III	IV
Player A	I	6	4	8	0
	II	6	8	4	8
	III	8	4	8	0
	IV	0	8	0	16

(10)

VII. What is simulation? Describe the Simulation Process. What are the advantages and limitations of Simulation? (10)

VIII. Following mortality rates have been observed for a certain types of fuses :

Week :	1	2	3	4	5
% Failing by the end of week :	5	15	35	75	100

There are 1000 fuses in use and it costs Rs. 5 to replace on individual fuse. If all fuses were replaced simultaneously it would cost Rs. 1.25 per fuse. At what intervals the group replacement should be done? Which policy is better?

(10)

SECTION – C

IX. Attempt any *ten* short questions :

- (a) Write objectives of L.P.P.
- (b) Define unbounded solution.
- (c) Write about prohibited Assignment problem.
- (d) Write the problem of degeneracy in Transportation problem and its solution.
- (e) What are the limitations of L.P.P.?
- (f) Find the dual of the following problem :

$$\text{Maximise } Z = 6x_1 + 10x_2$$

$$\text{Subject to } 2x_1 + 3x_2 \leq 16$$

$$4x_1 + 2x_2 \geq 20$$

$$2x_1 + x_2 = 16$$

where $(x_1, x_2) \geq 0$.

- (g) Define Decision Trees.
- (h) Note on Pure and Mixed Strategies.

- (i) Decision-making under certainty.
- (j) Write the Replacement Decisions.
- (k) What are the reasons of failure mechanism of item?
- (l) Solve the game :

		Player B	
		B ₁	B ₂
Player A	A ₁	8	10
	A ₂	12	6

(3×10=30)

PUNJABI VERSION

ਨੋਟ : ਭਾਗ A ਅਤੇ B ਵਿਚੋਂ ਦੋ-ਦੋ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਹਰੇਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੇ 10 ਅੰਕ ਹਨ। ਭਾਗ C ਵਿਚਲੇ 12 ਸੰਖੇਪ ਉੱਤਰ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਵਿਚੋਂ ਕੋਈ 10 ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੇ 3 ਅੰਕ ਹਨ।

ਭਾਗ-A

I. ਓਪਰੇਸ਼ਨ (ਸੰਕ੍ਰਿਆ) ਖੋਜ ਦੇ ਮਹੱਤਵ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਕਾਰਜ-ਖੇਤਰ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

II. ਸਿੰਪਲੈਕਸ ਵਿਧੀ ਵਰਤ ਕੇ L.P.P. ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$\text{Maximise } Z = 2x_1 + 3x_2 + 4x_3$$

Subject to constraints

$$3x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 600$$

$$2x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 480$$

$$2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 540$$

where $(x_1, x_2, x_3) \geq 0$. (10)

III. ਉਪਭੋਗਤਾਵਾਂ ਲਈ ਪਲਾਂਟ ਤੋਂ ਅਧਿਕਤਮ ਲਾਭ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਨਿਮਨ-ਦਰਜ਼ ਸੌਂਪੇ ਕੰਮ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਕਰੋ :

Consumers

	I	II	III	IV	V	
Plants	A	32	38	40	28	50
	B	40	24	28	21	36
	C	41	27	33	35	37
	D	22	38	41	46	36
	E	29	33	40	35	39

(10)

- IV. (ੳ) ਢੋਆ-ਢੋਆਈ ਸਮੱਸਿਆ ਵਿਚ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਤਕਨੀਕੀ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਦਰਜ ਕਰੋ।
- (ਅ) ਨੈਸ਼ਨਲ ਤੇਲ ਕੰਪਨੀ ਦੇ ਤਿੰਨ ਤੇਲ-ਸੋਧਕ ਕਾਰਖਾਨੇ ਅਤੇ ਚਾਰ ਡਿਪੋ ਹਨ। ਪ੍ਰਤੀ ਟਨ ਢੋਆ-ਢੋਆਈ ਦੀ ਲਾਗਤ ਅਤੇ ਲੋੜ ਨਿਮਨ-ਦਰਜ ਅਨੁਸਾਰ ਹੈ। ਅਧਿਐਨ ਕਰਕੇ ਲੋੜੀਂਦੀ ਕਾਰਵਾਈ ਕਰੋ :

		Depots				Capacity
		D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
Refineries	P ₁	5	7	13	10	700
	P ₂	8	6	14	13	400
	P ₃	12	10	9	11	800
Requirement		300	600	700	400	1900 2000

Determine the optimum cost and test the optimality.

(3,7)

ਭਾਗ-B

- V. ਪੇ-ਆਫ ਸਾਰਣੀ ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਪੇ-ਆਫ ਸਾਰਣੀ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਕਿਵੇਂ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ? ਪੇ-ਆਫ ਸਾਰਣੀ ਦੀ ਉਸਾਰੀ ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਨਾਲ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

VI. ਨਿਮਨ-ਦਰਜ ਖੇਡ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ :

		Player B			
		I	II	III	IV
Player A	I	6	4	8	0
	II	6	8	4	8
	III	8	4	8	0
	IV	0	8	0	16

(10)

VII. ਸਿਮੂਲੇਸ਼ਨ (ਅਨੁਰੂਪਣ) ਤੋਂ ਕੀ ਭਾਵ ਹੈ? ਸਿਮੂਲੇਸ਼ਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਰਜ ਕਰੋ। ਅਨੁਰੂਪਣ ਦੇ ਲਾਭ ਅਤੇ ਸੀਮਾਵਾਂ ਕੀ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ?

VIII. ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਕਿਸਮ ਦੇ ਫਿਊਜ਼ਾਂ ਲਈ ਨਿਮਨ-ਦਰਜ ਮੌਤ ਦਰਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ :

Week :	1	2	3	4	5
--------	---	---	---	---	---

% Failing by the

end of week :	5	15	35	75	100
---------------	---	----	----	----	-----

1000 ਫਿਊਜ਼ ਲਗੇ ਹੋਏ ਹਨ। ਇਕ ਫਿਊਜ਼ ਬਦਲਣ ਦਾ 5 ਰੁਪਏ ਖਰਚਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜੇ ਇਕੋ ਵੇਲੇ ਸਾਰੇ ਫਿਊਜ਼ ਬਦਲੇ ਜਾਣ ਤਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਫਿਊਜ਼ 1.25 ਰੁਪਏ ਖਰਚਾ ਆਵੇਗਾ। ਕਿਤਨੇ ਵਕਫਿਆਂ ਤੇ ਗਰੁੱਪ ਪੱਧਰ ਤੇ ਫਿਊਜ਼ ਬਦਲੇ ਜਾਣ? ਕਿਹੜੀ ਨੀਤੀ ਸਹੀ ਰਹੇਗੀ? (10)

ਭਾਗ-C

IX. ਕਿਸੇ 10 ਦੇ ਸੰਖੇਪ ਉੱਤਰ ਲਿਖੋ :

- (a) L.P.P. ਦੇ ਮਨੋਰਥ ਦਰਜ ਕਰੋ।
- (b) ਅਨਬਾਉਂਡਿਡ ਹੱਲ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।
- (c) ਵਰਜਿਤ ਕੰਮ-ਸੌਪਣੀ ਸਮੱਸਿਆ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- (d) ਢੋਆ-ਢੋਆਈ ਵਿਚ ਪਤਨ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਵਿਚਾਰੋ ਅਤੇ ਹੱਲ ਸੁਝਾਓ।
- (e) L.P.P. ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਕੀ ਹਨ?
- (f) ਨਿਮਨ-ਦਰਜ ਸਮੱਸਿਆ ਦੀ ਦੂਹਰ ਦਾ ਪਤਾ ਪਾਓ :

$$\text{Maximise } Z = 6x_1 + 10x_2$$

$$\text{Subject to } 2x_1 + 3x_2 \leq 16$$

$$4x_1 + 2x_2 \geq 20$$

$$2x_1 + x_2 = 16$$

where $(x_1, x_2) \geq 0$.

- (g) ਡਿਸੀਜ਼ਿਨ ਟਰਜ਼ਿ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ।
- (h) ਸ਼ੁੱਧ ਅਤੇ ਮਿਸ਼ਰਤ ਨੀਤੀਆਂ 'ਤੇ ਨੋਟ ਲਿਖੋ।
- (i) ਨਿਸਚਿੱਤ ਸਥਿਤੀ ਵਿਚ ਨਿਰਣੇਕਾਰੀ ਵਿਚਾਰੋ।
- (j) ਬਦਲਵੇਂ ਨਿਰਣਿਆਂ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

(k) ਆਈਟਮ ਦੇ ਫੇਲ ਹੋਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਕੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ?

(l) ਨਿਮਨ-ਦਰਜ ਖੇਡ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰੋ :

		Player B	
		B ₁	B ₂
Player A	A ₁	8	10
	A ₂	12	6

(3×10=30)

