(8 pages)

APRIL 2022 **62537/CZ34A/BS34A**

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. Define Operations Research.
செயல்பாட்டு ஆராய்ச்சி – வரையறு.

2. What is model in operations research?
செயல்பாட்டு ஆராய்ச்சியில் மாதிரி என்றால் என்ன?

3. What is decision variables?
திட்ட மாறிகள் என்றால் என்ன?

4. What is linear programming?
நேரியல் நிரலாக்கல் என்றால் என்ன?

5. Define simplex method.
'எளிதாக்கிய முறை' வரையறு.

6. What is unbounded solution?
வரம்பற்ற தீர்வு என்றால் என்ன?

7. What is feasible solution?
சாத்தியமான தீர்வு என்றால் என்ன?

8. Define 'Degenerate solution'.
சீரற்ற தீர்வு என்றால் என்ன?

9. What is 'occupied cells' in transportation problem?
போக்குவரத்து பிரச்சனையில் ஆக்கிரமிக்கப்பட்ட செல்கள் என்றால் என்ன?

10. What is dual-problem?
இரட்டை கணக்கு என்றால் என்ன?

11. Who is Player?
விளையாட்டு வீரர் யார்?

12. Define payoff matrix.
செலுத்துதல் அணி வரையறு.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. What are the natures of operations research?
செயல்பாட்டு ஆராய்ச்சியின் இயல்புகள் யாவை?

14. What are the advantages of models?
மாதிரிகளின் பயன்கள் யாவை?

II Bloom (4) → Elements of Operations Research.

15. A company produces the products P, Q and R. From three raw material A, B and C. One unit of Product 'P' requires 2 units of A and 3 units of B. A unit of product P requires 2 units of B and 5 units of C and one unit of product 'R' requires 3 units of A, 2 units of B and 4 units of 'C'. The company has 8 units of material 'A', 10 units of B and 15 units of 'C' available to it. Profits/unit of product P, Q and R and Rs. 3, Rs. 5 and Rs. 4 respectively.

Formulate the proble mathematically.

ஒரு நிறுவனம் A, B மற்றும் C என்ற மூலப்பொருட்களிலிருந்து P, Q மற்றும் R என்ற பொருட்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

'P' என்ற பொருளின் ஒரு அலகு உற்பத்தி செய்ய 'A' மூலப்பொருளில் 2 அலகும் மற்றும் B என்ற மூலப் பொருளில் 3 அலகுகள் தேவைப்படுகிறது. ஒரு அலகு Q உற்பத்தி செய்ய 'B' என்ற மூலப்பொருளின் 3 அலகுகள் மற்றும் 'C' என்ற மூலப்பொருளில் 5 அலகுகள் தேவைப்படுகிறது. அதே போல் R என்ற பொருளை உற்பத்தி செய்ய 'A' என்ற மூலப்பொருளில் 3 அலகுகள், 'B' மூலப்பொருளில் 2 அலகுகள் மற்றும் 'C' மூலப்பொருள் 4 அலகுகள் தேவைப்படுகிறது.

அந்த நிறுவனம் A மூலப்பெருளில். 8 அலகுகள் 'B' மூலப்பொருளில். 10 அலகுகள் மற்றும் 'C' மூலப்பொருளில் 15 அலகுகள் வைத்திருந்தது. ஒரு அலகு உற்பத்தி செய்வதில் ஒரு அலகுக்கு இலாபமாக முறையே ரூ. 3, ரூ. 5 மற்றும் ரூ. 4, P, Q, R இல் கிடைக்கிறது.

இதிலிருந்து கணிதமுறையில் மாற்றி எழுதவும்.

16. Find all the basic feasible solution of equations :

$$2x_1 + 6x_2 + 2x_3 + x_4 = 3$$
$$6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 2$$

அனைத்து அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வு சமன பாடுகளையும் கண்டுபிடிக்க.

$$2x_1 + 6x_2 + 2x_3 + x_4 = 3$$
$$6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 2$$

17. Solve the following transportation problem :

Factories	Distributions W	X	Y	Z	Monthly availability
A	20	25	50	10	45000
B	45	50	15	40	50000
C	22	10	45	35	55000
Monthly Demand	50000	40000	30000	30000	

கீழ்காணும் போக்குவரத்து கணக்கினை தீர்க்க.

தொழிற்சாலை	விநியோகஸ்தர்கள் W	X	Y	Z	மாதத்தில் உள்ளது
A	20	25	50	10	45000
B	45	50	15	40	50000
C	22	10	45	35	55000
மாதத்திற்கு தேவை	50000	40000	30000	30000	

[P.T.O.]

18. Solve the following assignment problem :

Workers

Jobs	W	X	Y	Z
A	80	70	90	100
B	70	90	90	80
C	100	80	70	110
D	100	60	80	70

கீழ்காணும் ஒதுக்குதல் பிரச்சனையை தீர்க்க.

வேலையாட்கள்

பணிகள்	W	X	Y	Z
A	80	70	90	100
B	70	90	90	80
C	100	80	70	110
D	100	60	80	70

19. Solve the following problem graphically :

Player B

$$\text{Player A}\begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -1 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

கீழ்க்காணும் கணக்கினை வரைபடம் மூலம் தீர்க்க.

விளையாட்டு வீரர் B

$$\text{விளையாட்டு வீரர் A}\begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -1 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Explain the steps used in operations research to solve the problem.

ஒரு பிரச்சனையை தீர்க்க செயல்பாட்டு ஆராய்ச்சி முறையில் பயன்படுத்தப்படும் படிநிலைகளை விவரி.

21. Use Simplex method to solve :

Maximize $Z = 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 6x_4$

Subject to the constraints :

$x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 \le 80$

$2x_1 + 2x_3 + x_4 \le 60$

$3x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 \le 80$

$x_1, x_2, x_3, x_4 \ge 0$

சிம்ப்லக்ஸ் முறையினை பயன்படுத்தி தீர்க்க.

அதிகரிக்க

$Z = 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 6x_4$

கட்டுப்பாடுகள்

$x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 \le 80$

$2x_1 + 2x_3 + x_4 \le 60$

$3x_1 + 3x_2 + x_3 + x_4 \le 80$

$x_1, x_2, x_3, x_4 \ge 0$

22. National Oil Company has three refineries and four depots. Transportation cost per ton. Capacities and requirement are given below :

	D_1	D_2	D_3	D_4	Capacity (ton)
R_1	5	7	13	10	700
R_2	8	6	14	13	400
R_3	12	10	9	11	800
Requirement Tone	200	600	700	400	

Determine optimum allocation of output.

தேசிய எண்ணெய் நிறுவனம் மூன்று பதப்படுத்தும் மற்றும் 4 டெப்போக்களையும் கொண்டுள்ளது. போக்குவரத்து அடக்கம் ஒரு டன்னுக்கு, கொள்ளவு மற்றும் தேவைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

	D_1	D_2	D_3	D_4	கொள்ளவு (டன்களில்)
R_1	5	7	13	10	700
R_2	8	6	14	13	400
R_3	12	10	9	11	800
தேவைகள் டன்களில்	200	600	700	400	

போதுமான வெளியீடு பகிர்வுகளை தீர்மானிக்க.

23. What are the steps used in Hungarian Assignment method? Explain.

ஹங்கேரியன் மாடலில் பயன்படுத்தப்படும் படிநிலைகள் யாவை? விவரி.

24. Solve the game whose pay-off matrix is given by :

	C_1	C_2	C_3	C_4
U_1	20	15	12	35
U_2	25	14	5	10
U_3	40	2	8	5
U_4	–5	4	0	0

இந்த விளையாட்டை தீர்கக அதன் முழுச்கொடுப்பு (செலுத்துதல் அணி) அணி பின்வருமாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

	C_1	C_2	C_3	C_4
U_1	20	15	12	35
U_2	25	14	5	10
U_3	40	2	8	5
U_4	–5	4	0	0