

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. Define Artificial variable.

செயற்கை மாறிலியை வரையறு.

2. Define feasible solution.

சாத்தியமில்லாத தீர்வை வரையறு.

3. Write the following LPP in standard form

Minimize : $Z = 2x_1 + 3x_2$

Subject to : $x_1 + x_2 \leq 5$,

$3x_1 + x_2 \leq 12$ and

$x_1, x_2 \geq 0$.

கீழே உள்ள நேரிட செயல்திட்ட கணக்கின் நியம வடிவத்தை எழுதுக.

மீச்சிறு : $Z = 2x_1 + 3x_2$

கட்டுப்பாடுகள் : $x_1 + x_2 \leq 5$,

$3x_1 + x_2 \leq 12$ மற்றும்

$x_1, x_2 \geq 0$.

4. Find a basic solution of $x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6$; $x_1 - 2x_2 + x_3 = 4$.

$x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6$; $x_1 - 2x_2 + x_3 = 4$ என்பதின் ஒரு அடிப்படை செய்தக்க தீர்வை காணக.

5. Write the dual of the problem :

Minimize : $Z = 4x_1 + x_2$

Subject to : $x_1 + x_2 \geq 10$;

$2x_1 + 3x_2 \geq 24$ and

$x_1, x_2 \geq 0$.

மீச்சிறு : $Z = 4x_1 + x_2$

கட்டுப்பாடுகள் : $x_1 + x_2 \geq 10$;

$2x_1 + 3x_2 \geq 24$ மற்றும்

$x_1, x_2 \geq 0$

ஆகியவற்றில் அமைந்த கணக்கின் இருமையை எழுதுக.

Research

Operations

III BSC - Maths

6. Write the two importance result in duality.
இருமையின் இரண்டு முக்கியமான முடிவுகளை எழுதுக.
7. Define sensitivity analysis in LPP.
பொது நேரிய செயல்திட்ட கணக்கில் உணர்ச்சியுள்ள பகுத்து ஆய்தலை வரையறு.
8. What is degeneracy in a transportation problem?
போக்குவரத்து கணக்கின் சிதைந்த தீர்வு என்றால் என்ன?
9. How many basic variables are there in 5×3 balanced transportation problem?
 5×3 என்ற சமமான போக்குவரத்து கணக்கின் அடிப்படை மாறிகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை?
10. In an assignment problem all $c_{ij} \geq 0$, an assignment schedule (x_{ij}) for optimality satisfies —————.
அனைத்து $c_{ij} \geq 0$ கொண்ட ஒதுக்கீட்டு கணக்கில் மிகவும் சாதகமான ஒதுக்கீடு அட்டவணை (x_{ij}) கூர்த்தி செய்வது ————— ஆகும்.
11. Define Idle time of machine.
இயந்திரம் கூம்மா இருக்கும் நேரத்தை வரையறு.
12. If 6 jobs are processed through 3 machines find the number of possible sequence.
3 இயந்திரங்கள் மூலம் 6 வேலையை செய்யக்கூடிய சாத்தியமான தொடரின் எண்ணிக்கை எத்தனை?

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. Solve by graphically for the LPP :

$$\text{Maximize : } Z = 3x_1 + 4x_2$$

$$\text{Subject to : } 2x_1 + 5x_2 \leq 120$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 80 \text{ and}$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

$$\text{மீப்பெரு : } Z = 3x_1 + 4x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள் : } 2x_1 + 5x_2 \leq 120$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 80 \text{ மற்றும்}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

என்ற நேரிய செயல்திட்ட கணக்கினை வரைபட மூலம் தீர்க்கவும்.

கீழே உள்ள ஒதுக்கீட்டு கணக்கினைத் தீர்க்கவும் :

செயலர்

	I	II	III	IV
A	10	5	13	15
B	3	9	18	3
C	10	7	3	2
D	5	11	9	7

24. Find the sequence that minimizes the total elapsed time required to complete the following jobs on the machines in the order 1-2-3. Find also the idle times on the machines :

Jobs : A B C D E F G

Machine 1 : 3 8 7 4 9 8 7

Machine 2 : 4 3 2 5 1 4 3

Machine 3 : 6 7 5 11 5 6 12

பின்வரும் தொடரில் இயந்திரங்கள் 1-2-3 என்ற வரிசையில் வேலைகளை முடிக்கும் எனக் கொண்டு குறைந்த மொத்த காலகதியிடை நேரம் மற்றும் வீணான நேரத்தையும் ஒவ்வொரு இயந்திரத்திற்கு காணக.

வேலை : A B C D E F G

இயந்திரம் 1 : 3 8 7 4 9 8 7

இயந்திரம் 2 : 4 3 2 5 1 4 3

இயந்திரம் 3 : 6 7 5 11 5 6 12

21. Use revised Simplex method to solve the LPP :

$$\begin{aligned} \text{Maximize : } Z &= x_1 + x_2 \\ \text{Subject to : } 2x_1 + 5x_2 &\leq 6, \\ x_1 + x_2 &\geq 2 \text{ and} \\ x_1, x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

மாற்று சிம்பிலெக்ஸ் முறையைப் பயன்படுத்தி LPP-ஐ கேள்க்கவும்.

$$\begin{aligned} \text{மீப்பெரு : } Z &= x_1 + x_2 \\ \text{கட்டுப்பாடுகள் : } 2x_1 + 5x_2 &\leq 6, \\ x_1 + x_2 &\geq 2 \text{ மற்றும்} \\ x_1, x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

22. Solve the transportation problem :

	Warehouse	Supply			
	1	2	3	4	
Shop	A	8	10	7	6
	B	12	9	4	7
	C	9	11	10	8
Demand	25	32	40	23	

போக்குவரத்து கணக்கினை தீர்க்கவும் :

	கிடங்கு	அளிப்பு			
	1	2	3	4	
கடை	A	8	10	7	6
	B	12	9	4	7
	C	9	11	10	8
தேவை	25	32	40	23	

23. Solve the assignment problems :

	Operators				
	I	II	III	IV	
Machine	A	10	5	13	15
	B	3	9	18	3
	C	10	7	3	2
	D	5	11	9	7

14. Solve the LPP by simplex method :

$$\begin{aligned} \text{Minimize : } Z &= 8x_1 - 2x_2 \\ \text{Subject to : } -4x_1 + 2x_2 &\leq 1 \\ 5x_1 - 4x_2 &\leq 3 \text{ and} \\ x_1, x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{மீச்சிரு : } Z &= 8x_1 - 2x_2 \\ \text{கட்டுப்பாடுகள் : } -4x_1 + 2x_2 &\leq 1 \\ 5x_1 - 4x_2 &\leq 3 \text{ மற்றும்} \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

என்ற நேரிய செயல்திட்ட கணக்கினை சிம்பிலெக்ஸ் முறை மூலம் தீர்க்கவும்.

15. Use duality to solve the problem :

$$\begin{aligned} \text{Minimize : } Z &= x_1 - x_2 \\ \text{Subject to : } 2x_1 - x_2 &\geq 2, \\ -x_1 + x_2 &\geq 1 \text{ and} \\ x_1, x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

இருமை எழுதி பின்பு அந்த கணக்கினைத் தீர்க்கவும்.

$$\begin{aligned} \text{மீச்சிரு : } Z &= x_1 - x_2 \\ \text{கட்டுப்பாடுகள் : } 2x_1 - x_2 &\geq 2, \\ -x_1 + x_2 &\geq 1 \text{ மற்றும்} \\ x_1, x_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

16. Find the initial basic feasible solution for following transportation problem by North West corner rule.

	I	II	III	IV	Supply
A	10	20	5	7	10
B	13	9	12	8	20
C	4	5	7	9	30
D	14	7	1	0	40
E	3	12	5	19	50
Demand	60	60	20	10	

பின்வரும் போக்குவரத்தின் கணக்கினை ஆரம்ப அடிப்படை தீர்வை வட்மேற்கு மூலம் முறையை பயன்படுத்தி தீர்க்கவும்.

	I	II	III	IV	அளிப்பு
A	10	20	5	7	10
B	13	9	12	8	20
C	4	5	7	9	30
D	14	7	1	0	40
E	3	12	5	19	50
தேவை	60	60	20	10	

17. Solve the assignment problem :

	Job				
Person	1	2	3	4	5
A	8	4	2	6	1
B	0	9	5	5	4
C	3	8	9	2	6
D	4	3	1	0	3
E	9	5	8	9	5

ஒதுக்கீட்டு கணக்கினைத் தீர்க்கவும் :

	வேலை				
பெர்	1	2	3	4	5
A	8	4	2	6	1
B	0	9	5	5	4
C	3	8	9	2	6
D	4	3	1	0	3
E	9	5	8	9	5

18. Solve the following travelling salesman problem :

	To			
From	A	B	C	D
A	—	46	16	40
B	41	—	50	40
C	82	32	—	60
D	40	40	36	—

கீழே உள்ள பயணம் செய்யும் விற்பனையாளர் கணக்கினைத் தீர்க்கவும்.

To

	A	B	C	D
From	—	46	16	40
C	82	32	—	60
D	40	40	36	—

19. Find the sequences that minimizes the total elapsed time required to complete the following tasks on machines M_1 and M_2 in the order M_1, M_2 . Also find the minimum total elapsed time.

Tasks :	1	2	3	4	5
M_1 :	3	8	5	7	4
M_2 :	4	10	6	5	8

பின்வரும் வேலைகள் உள்ள இயந்திரங்கள் M_1 மற்றும் M_2 என்பன M_1, M_2 என்ற வரிசையில் இயங்கும் தொடரின் குறைந்த மொத்த நழுவி விடு நேரம் (மொத்த காலகதியிடை நேரம்) மற்றும் பயன்ற நேரங்களை கண்டுபிடித்

வேலை :	1	2	3	4	5
M_1 :	3	8	5	7	4
M_2 :	4	10	6	5	8

SECTION C — (3 x 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Solve using two-phase method :

$$\text{Maximize : } Z = 5x_1 - 4x_2 + 3x_3$$

$$\text{Subject to constraints : } 2x_1 + x_2 - 6x_3 = 20$$

$$6x_1 + 5x_2 + 10x_3 \leq 76$$

$$8x_1 - 3x_2 - 6x_3 = 50 \text{ and}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

இரண்டு நிலை முறையை பயன்படுத்தி தீர்க்கவும் :

$$\text{மீப்பெரு : } Z = 5x_1 - 4x_2 + 3x_3$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள் : } 2x_1 + x_2 - 6x_3 = 20$$

$$6x_1 + 5x_2 + 10x_3 \leq 76$$

$$8x_1 - 3x_2 - 6x_3 = 50 \text{ மற்றும்}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$