(8 pages)

APRIL 2023 **72328/SM4AH**

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. Write the limitations of graphical method.
வரைபடம் வழி தீர்ப்பதற்கான நிபந்தனைகளை எழுதுக.

2. Define feasible solution.
சாத்தியமான தீர்வை வரையறுக்கவும்.

3. When a transportation problem is unbalanced?
எப்போது ஒரு போக்குவரத்து கணக்கு சமமற்றதாகும்?

4. What is an assignment problem?
ஒதுக்கீடு கணக்கு என்பது என்ன?

5. Define sequencing problem.
வரிசைப்படுத்தல் கணக்கை வரையறுக்கவும்.

6. Define zero-sum game.
பூச்சிய-கூட்டல் விளையாட்டை வரையறு.

7. Write a capacity of system.
அமைப்பின் திறனை எழுதுக.

8. Define pure death process.
தூய மரண செயல்முறையை வரையறுக்கவும்.

9. Define Activity.
செயல்பாட்டை வரையறுக்கவும்.

10. Write dependency relationship.
சார்பு உறவை எழுதுக.

11. Define surplus variable.
உபரி மாறியை வரையறுக்கவும்.

12. Define primal problem.
முதன்மை கணக்கை வரையறுக்கவும்.

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. Solve using graphical method:

Max $z = 2x_1 + 3x_2$

Subject to $x_1 + x_2 \le 2;$

$x_1 + 3x_2 \le 3$

and $x_1, x_2, \ge 0$

வரைபடம் வழி மேற்கண்ட கணக்கை தீர்க்க.

II Bsc Maths → Operations Research

14. Obtain an initial basic feasible solution to the following transportation problem using the North-West corner rule.

	D	E	F	G	Available
A	11	13	17	14	250
B	16	18	14	10	300
C	21	24	13	10	400
Requirement	200	225	275	250	

வடமேற்கு மூலை விதியைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் போக்குவரத்துச் கணக்குக்கு ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வைப் பெறவும்.

	D	E	F	G	கிடைக்கும்
A	11	13	17	14	250
B	16	18	14	10	300
C	21	24	13	10	400
தேவை	200	225	275	250	

15. Write down the optimal sequence algorithm for 'n' jobs on 'k' machines.
'k' இயந்திரத்தில் 'n' வேலைகளுக்கான உகந்த வரிசை வழி நிலைகளை எழுதவும்.

16. A TV repairman finds that the time spent on his jobs has an exponential distribution with mean 30 minutes. If he repairs sets in the order in which they came in, and if the arrival of sets is approximately Poisson with an average rate of 10 per 8-hour day, what is repairman's expected idle time each day? How many jobs are ahead of the average set just brought in?

ஒரு தொலைக்காட்சி பழுது பார்ப்பவர் தனது வேலைகளில் செலவழித்த நேரம் அடுக்குப்பரவலில் சராசரியாக 30 நிமிடங்களுடன் கண்டறிந்தார். தொலைகாட்சி பெட்டிகள் அவை வந்த வரிசையில் சரிசெய்து, பழுதுபட்ட தொலைகாட்சி பெட்டிகளின் வருகை பாய்ஸான் பரவலில் 8-மணி நேரம் கொண்ட நாளுக்கு சராசரியாக 10 வீதம் வருகிறது எனில் ஒரு நாளில் பழுதுபார்ப்பவரின் செயலற்ற நேரம் மற்றும் சராசரிக்கு அதிகமாக தற்போதுள்ள தொலைகாட்சிப் பெட்டிகள் எத்தனை?

17. Explain the rules of network construction.
வலைப்பின்னலுக்கான விதிகளை விளக்குக.

18. Write the simplex algorithm.
சிம்ப்ளக்ஸ் வழிமுறையை எழுதவும்.

19. Solve the following assignment problem.

	A	B	C	D
I	1	4	6	3
II	9	7	10	9
III	4	5	11	7
IV	8	7	8	5

மேற்கண்ட ஒதுக்கீடு கணக்கை தீர்க்க.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Use duality to solve the following L.P.P.

Maximize $z = 2x_1 + x_2$

Subject to the constraints :

$x_1 + 2x_2 \le 10, \quad x_1 + x_2 \le 6, \quad x_1 - x_2 \le 2,$
$x_1 - 2x_2 \le 1, x_1, x_2 \ge 0$

பின்வரும் L.P.P யை தீர்க்க இருமையைப் பயன்படுத்தவும். $z = 2x_1 + x_2$ ஐ மீப்பெருமமாக்கு.

நிபந்தனைகள் $x_1 + 2x_2 \le 10, \quad x_1 + x_2 \le 6, \quad x_1 - x_2 \le 2,$
$x_1 - 2x_2 \le 1, x_1, x_2 \ge 0$

21. Find the initial basic feasible solution to the following transportation problem using Vogel's approximation method, given the cost matrix.

	D_1	D_2	D_3	D_4	Supply
S_1	20	25	28	31	200
S_2	32	28	32	41	180
S_3	18	35	24	32	110
Demand	150	40	180	170	

வோக்ல் தோராய முறையைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் போக்குவரத்துக் கணக்கிற்கு ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வைக் கண்டறியவும்.

	D_1	D_2	D_3	D_4	விநியோகம்
S_1	20	25	28	31	200
S_2	32	28	32	41	180
S_3	18	35	24	32	110
தேவை	150	40	180	170	

22. Solve the game :

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	4	–2	3	–1
A_2	–1	+2	0	1
A_3	–2	1	–2	0

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளையாட்டுக் கணக்கை தீர்க்கவும்.

	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	4	–2	3	–1
A_2	–1	+2	0	1
A_3	–2	1	–2	0

23. In a railway marshalling yard, goods trains arrive at a rate of 30 trains per day. Assuming that the inter-arrival time follow an exponential distribution and the service time distribution is also exponential with an average 36 minutes. Calculate the following :

(a) The mean queue size (line length) and

(b) The probability that the queue size exceeds 10.

If the input of trains increases to an average 33 per day, what will be the change in (a) and (b).

ஒரு ரயில்வே பணிமனையில், சரக்கு ரயில்கள் ஒரு நாளைக்கு 30 ரயில்கள் என்ற விகிதத்தில் வருகின்றன, இடைப்பட்ட வருகை நேரம் ஒரு சுடுக்குப் பரவலில் உள்ளது மற்றும் சேவை நேரம் சராசரியாக 36 நிமிடங்களுடன் சுடுக்குப் பரவலில் இருக்கும் எனில் பின்வருவனவற்றைக் கணக்கிடுக.

(அ) சராசரி வரிசை அளவு

(ஆ) வரிசை அளவு 10 ஐ விட அதிகமாக இருக்கும் நிகழ்தகவு.

இரயில்களின் உள்ளீடுகள் ஒரு நாளைக்கு சராசரியாக 33 ஆக அதிகரித்தால்,(அ) மற்றும் (ஆ) ல் என்ன மாற்றம் ஏற்படும்?

24. A project consists of a series of tasks labelled A, B,..,H, I with the following relationships (W < X, Y means X and Y cannot start until W is completed; X, Y < W means W cannot start until both X and Y are completed). With this notation construct the network diagram having the following constraints.

$A < D,E;\ B,D < F;\ C < G;\ B,G < H;\ F,G < I$

Find also the minimum time of completion of the project when the time (in days) of completion of each task is as follows :

Task :	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Time :	23	8	20	16	24	18	19	4	10

ஒரு திட்டம் பின்வரும் உறவுகளுடன் A, B,..,H, I என்று பெயரிடப்பட்ட தொடர்ச்சியான பணிகளைக் கொண்டுள்ளது. (W < X, Y என்றால் X மற்றும் Y, W, முடியும் வரை தொடங்க முடியாது, X, Y<W என்றால் X மற்றும் Y முடியும் வரை, W தொடங்க முடியாது). இந்த குறியீட்டைக் கொண்டு பின்வரும் கட்டுப்பாடுகளைக் கொண்டு பிணைய வரைபடத்தை உருவாக்கவும்.

$A < D,E;\ B,D < F;\ C < G;\ B,G < H;\ F,G < I$

ஒவ்வொரு பணியையும் முடிக்கும் நேரம் (நாட்களில்) பின்வருமாறு இருக்கும் போது, திட்டத்தை முடிப்பதற்கான குறைந்தபட்ச நேரத்தையும் கண்டறியவும்.

பணி :	A	B	C	D	E	F	G	H	I
நேரம் :	23	8	20	16	24	18	19	4	10