

APRIL 2019

72095/TEM6C

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. Find all the basic solutions of the following LPP :

$$\text{Maximize } Z = x_1 + x_2 + 2x_3$$

Subject to $x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$; $2x_1 + x_2 + 5x_2 = 5$ and
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$.

மீப்பெரு $Z = x_1 + x_2 + 2x_3$ கட்டுபாடுகள்

$x_1 + 2x_2 + x_3 = 4$; $2x_1 + x_2 + 5x_2 = 5$ and

$x_1, x_2, x_3 \geq 0$ என்ற நேரிய செயல் திட்ட கணக்கின்
அடிப்படைத் தீர்வுகளைக் காணக.

2. Define basic solution and surplus variable.

அடிப்படைத் தீர்வு மற்றும் உபரி மாறிலைகளை
வரையறுக்கவும்.

3. Write dual of maximize $z = 5x_1 + 6x_2$ Subject to

$$x_1 + 2x_2 = 5; -x_1 + 5x_2 \geq 3, x_1, x_2 \geq 0$$

$x_1 + 2x_2 = 5; -x_1 + 5x_2 \geq 3, x_1, x_2 \geq 0$ என்ற
கட்டுப்பாடுகளுக்கு மீப்பெரு $z = 5x_1 + 6x_2$ ஜ் காணும்
இரட்டையை (dual)-ஜ் எழுதுக.

Operations Research

B.Sc (maths) - Operations

III

4. Define Degenerate basic feasible solution in the transportation problem.

போக்குவரத்து கணக்கில் சிலத்த அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வை வரையறுக்கவும்.

5. How many number of non-basic variables in the balanced transportation problem with m rows and n columns?

m நீரல் n நிறை உள்ள போக்குவரத்து கணக்கில் எத்தனை அடிப்படையில்லா மாறிலிகள் இருக்கும் என கவறுக.

6. Write difference between the transportation problem and the assignment problem.

ஒத்துக்கீட்டு கணக்கு மற்றும் போக்குவரத்து கணக்கிற்கு உள்ள வேறுபாடுகளை எழுதுக.

7. If 5 jobs through 3 machines, find the number of possible sequence.

5 வேலைகளை 3 இயந்திரங்கள் மூலம் செய்வதற்கான எத்தனை சாத்தியமான தொடர் எண்களைக்காட்டுக.

8. Define zero-sum game:

பூஜ்ஜிய கூடுதல் விளையாட்டை வரையறு.

9. If $\lambda = \frac{1}{48}$, $\mu = \frac{1}{36}$ then find L_s .

$\lambda = \frac{1}{48}$, $\mu = \frac{1}{36}$ எனில் L_s -ஐக் காண்க.

பின்வரும் அட்டவணைக்கு வளையின்னலை வரையவும் மேலும் தீர்மானிக்கும் பாதையும் காண்க.

வேலை :	1-2	2-3	3-4	3-7	4-5	4-7	5-6	5-7
கால அளவு (நாட்கள்) :	3	4	4	4	2	2	3	2

ஒவ்வொரு வேலைக்கும் மூன்று மிதவைகளைக் கணக்கிடுக.

10. In $M/M/S$ model write the value of L_q and L_s .

$M/M/S$ -மாதிரியில் L_q மற்றும் L_s ஆகியவற்றின் மதிப்புகளை எழுதுக.

11. If the standard deviation of the critical activities in a project are 2, 3 and 6, then find standard deviation of the critical path.

ஒரு திட்டத்தில் தீர்மானிக்கு செயல்களில் திட்ட விலக்கமானது 2, 3 மற்றும் 6 எனில் தீர்மானிக்கும் பாதையின் திட்ட விலக்கத்தைக் காண்க.

12. Define total float of an activity.

ஒரு செயலின் மொத்த மிதவையை வரையறு.

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. Solve graphically,

$$\text{Minimize } z = 5x_1 + 2x_2$$

Subject to $3x_1 + x_2 \geq 3$; $3x_1 - 2x_2 \leq 6$; $x_1 + x_2 \leq 4$;
 $x_1, x_2 \geq 0$.

$$\text{மீன்சிறு } z = 5x_1 + 2x_2$$

கட்டுபாடுகள் $3x_1 + x_2 \geq 3$; $3x_1 - 2x_2 \leq 6$; $x_1 + x_2 \leq 4$;
 $x_1, x_2 \geq 0$ என்பதை வரைபட மூலம் தீர்க்கவும்.

14. Discuss the limitations of operation research.

O.R-யின் எல்லைகளை விவாதிக்கவும்.

15. Find an initial basic feasible solution using least cost method

Supply				
1	2	1	4	
3	3	2	1	
4	2	5	9	
Demand	20	40	30	10

குறைந்த செலவு முறை மூலம் ஆஸ்ப அடிப்படை தீர்வைக் காணக.

அளிப்பு				
1	2	1	4	
3	3	2	1	
4	2	5	9	
தேவை	20	40	30	10

16. Determine the optimal sequencing to complete the following jobs on two machines :

Jobs					
	A	B	C	D	E
M ₁ :	5	4	8	7	6
M ₂ :	3	9	2	4	10

ஒரு சூப்பர் மார்க்கட்டின் கவுண்டரில் இரண்டு பெண்கள் விற்பனையை கவனிக்கின்றனர். ஒவ்வொரு வாடிக்கையாளர்க்கும் சேவை நேரம் அடுக்கு குறி மூலம் சராசரியாக 4 வினாடிகளாக இருந்தால் மற்றும் வாடிக்கையாளர்கள் வருகை பாய்ஸன் பேஷன் மூலம் ஒரு மணி நேரத்திற்கு 10 என்ற விதத்தில் உள்ளது.

- (அ) சேவைக்காக காத்திர்க்கும் நேரத்தின் நிகழ்தகவு என்ன?
- (ஆ) ஒவ்வொரு பெண்ணின் செயலற்ற நேரத்தின் எதிர்பார்க்கும் சதவீதம் என்ன?
- (இ) ஒரு வாடிக்கையாளர் காத்தியிருப்பு ஆனது, எதிர்பார்க்கும் நீளத்தில் எவ்வளவு நேரம் காத்திருக்க வேண்டும்?

24. Draw the network and determine the critical path for the given data :

Jobs :	1-2	2-3	3-4	3-7	4-5	4-7	5-6	5-7
Duration (days) :	3	4	4	4	2	2	3	2

Calculate the 3 floats for each jobs.

கீழே உள்ள போக்குவரத்து கணக்கினை தீர்க்கவும்.

	A	B	C	D	அளிப்பு
1	11	20	7	8	50
2	21	16	20	12	40
3	8	12	18	9	70
தேவை	30	25	35	40	

22. Solve the game (2×4) graphically.

$$\begin{array}{c} \text{Player B} \\ \text{Player A} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -1 \\ -1 & 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \end{array}$$

என்ற 2×4 விளையாட்டை வரைபடம் மூலம் தீர்க்கவும்.

விளையாடுபவர் B

$$\begin{array}{c} \text{விளையாடுபவர் A} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & -1 \\ -1 & 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \end{array}$$

23. A super market has two girls ringing up sales at the counters. If the service time for each customer is exponential with mean 4 minutes, and if the people arrive in a poission fashion at rate 10 per hour.

- (a) What is the probability of having to wait for service?
- (b) What is the expected percentage of idle time for each girl?
- (c) If a customer has to wait, What is the expected length of his waiting time?

இரண்டு இயந்திரங்கள் கீழ்கண்ட வேலைகளை முடிக்க தேவையான உத்தம வரிசெயைக் காண்க.

வேலை

$$\begin{array}{c} \text{A} \quad \text{B} \quad \text{C} \quad \text{D} \quad \text{E} \\ \text{M}_1 : \begin{matrix} 5 & 4 & 8 & 7 & 6 \end{matrix} \\ \text{M}_2 : \begin{matrix} 3 & 9 & 2 & 4 & 10 \end{matrix} \end{array}$$

17. Solve the game problem :

$$\begin{array}{c} \text{A} \\ \text{B} \begin{array}{|c|c|} \hline 5 & 2 \\ \hline 3 & 4 \\ \hline \end{array} \end{array}$$

விளையாட்டு கணக்கினைத் தீர்க்கவும்.

$$\begin{array}{c} \text{A} \\ \text{B} \begin{array}{|c|c|} \hline 5 & 2 \\ \hline 3 & 4 \\ \hline \end{array} \end{array}$$

18. Cars arrive at a petrol pump station having one petrol unit in possision distribution with an average of 10 cars per hour. The service time is distributed exponentially with a mean of 3 minutes. Find average number of cars in the system and average waiting time in the queue.

இரு பெட்ரோல் நிரப்பும் நிலையத்தில் கார்கள் ஒரு பெட்ரோல் அலகிற்கு மணிக்கு சராசரியாக 10 வீதம் என பாய்ஸன் பரவலில் வருகின்றது. சராசரியாக 3 நிமிடம் சேவை நேரம் அடுக்குகிறி பரவலில் இருக்கிறது. அந்த நிலையத்தில் சராசரியாக வரும் கார்களின் எண்ணிக்கையும் சராசரியாக வரிசையில் காத்திருக்கும் நேரத்தையும் காண்க.

19. Three time estimates (in months) of all activities of a project are as given below :

Activity :	1-2	2-3	2-4	3-4	4-5	5-6
t_o :	0.8	3.7	6.2	2.1	0.8	0.9
t_p :	1.0	5.6	6.6	2.7	3.4	1.0
t_m :	1.2	9.9	15.4	6.1	3.6	1.1

- (a) Construct the project network
- (b) Find the expected duration and standard deviation of each activity
- (c) Determine the critical path.

மேலே உள்ள ஒரு திட்டத்தின் மூன்று கால அளவுகள் ஒரு மாதத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதிலிருந்து

- (அ) திட்டத்தின் வலைபின்னாலை வரையவும்
- (ஆ) ஒவ்வொரு செயலின் எதிர்பார்க்கும் கால அளவு மற்றும் திட்ட விலக்கத்தையும் காண்க.
- (இ) தீர்மானிக்கும் பாதையும் கண்டுபிடி.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Using Big M-method solve the LPP

$$\text{Minimize } z = 4x_1 + 2x_2$$

Subject to $3x_1 + x_2 \geq 27$; $x_1 + x_2 \geq 21$; $x_1 + 2x_2 \geq 30$ and $x_1, x_2 \geq 0$.

$$\text{மீச்சிறு } z = 4x_1 + 2x_2$$

கட்டுபாடுகள்

$$3x_1 + x_2 \geq 27, \quad x_1 + x_2 \geq 21; \quad x_1 + 2x_2 \geq 30, \quad x_1, x_2 \geq 0$$

என்ற நேரிடை செயல்திட்ட கணக்கினை பெரிய M முறை மூலம் தீர்க்கவும்.

21. Solve the transportation problem :

	A	B	C	D	Supply
1	11	20	7	8	50
2	21	16	20	12	40
3	8	12	18	9	70
Demand	30	25	35	40	