

Reg. No. :

Code No. : 20829

Sub. Code : GMMA 62/
GMMC 62

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2018.

Sixth Semester

Mathematics — Main

LINEAR PROGRAMMING

(Also common to Maths with CA)

(For those who joined in July 2012–2015)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. வரைபட முறையில் ஒருபடித்திட்ட கணக்கின் விடைகான அதன் மாறிகளின் எண்ணிக்கை ————— ஆக இருக்க வேண்டும்.
- (அ) 3 (ஆ) 2
- (இ) 1 (ஈ) இவையேதுமில்லை.

(ஆ) பின்வரும் வரிசைப்படுத்தல் கணக்கினைத் தீர் :

வேலை: A B C D E F G H I

இயந்திரங்கள்: m_1 : 2 5 4 9 6 3 7 5 4

m_2 : 6 8 7 4 3 9 3 8 11

Solve the following sequencing problem:

Jobs: A B C D E F G H I

Machines: m_1 : 2 5 4 9 6 3 7 5 4

m_2 : 6 8 7 4 3 9 3 8 11



A LPP can be solved using graphical method if it has _____ variables.

- (a) 3 (b) 2
(c) 1 (d) None of these

2. n மாறிகள் m சமன்பாடுகள் கொண்ட அமைப்பின் அடிப்படைத் தீர்வுகளின் எண்ணிக்கை

- (அ) mn (ஆ) $\frac{m!}{n!}$
(இ) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ (ஈ) $\frac{m!}{n!(m-n)!}$

The number of basic solutions in a system of m equations and n unknowns is _____.

- (a) mn (b) $\frac{m!}{n!}$
(c) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ (d) $\frac{m!}{n!(m-n)!}$

3. ஒரு கட்டுப்பாடு $\leq$ என்றிருந்தால் சேர்க்கப்படும் மாறி

- (அ) தொய்வு (ஆ) உபரி
(இ) நிறை (ஈ) செயற்கை.

The variable to be added in the constraint of the $\leq$ type is _____.

- (a) Slack (b) Surplus
(c) Positive (d) Artificial

4. பெரிய M - முறையின் மறுபெயர்

- (அ) சிம்ளெக்ஸ் முறை (ஆ) சார்ன்ஸ் முறை
(இ) இருநிலை முறை (ஈ) இவையேதுமில்லை.

The another name of Big-M method is _____.

- (a) Simplex method
(b) Charne's method
(c) Two-Phase method
(d) None of these

5. ஒரு இருமைக் கணக்கின் இருமை

- (அ) இருமை (ஆ) முதன்மை
(இ) உத்தமம் (ஈ) எல்லையற்றது.

The dual of the dual is _____.

- (a) Dual (b) Primal
(c) Optimum (d) Unbounded

6. ஒரு போக்குவரத்துக் கணக்கு சமமானது எனில்

- (அ) மொத்த இருப்பு $>$ மொத்தத்தேவை
(ஆ) மொத்த இருப்பு $= 0$
(இ) மொத்த இருப்பு $=$ மொத்தத்தேவை
(ஈ) மொத்தச் செலவு $= 0$.



A transportation problem is balanced if ———.

- (a) Total supply > Total demand
- (b) Total supply = 0
- (c) Total supply = Total demand
- (d) Total demand = 0

7. ஒரு போக்குவரத்துக் கணக்கின் ஆரம்ப சாத்தியத் தீர்வு காணும் முறை ——— முறை.

- (அ) VAM (ஆ) MODI
- (இ) Euler (ஈ) Horney.

——— method is used to find the initial basic feasible solution of a transportation problem.

- (a) VAM (b) MODI
- (c) Euler (d) Horney

8. ஒரு ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கின் உத்தம தீர்வில் ஒரு நிறை அல்லது நிரலில் இருக்கவேண்டிய ஒதுக்கீட்டின் எண்ணிக்கை

- (அ) ஒன்று (ஆ) இரண்டு
- (இ) பூஜ்யம் (ஈ) இவையேதுமில்லை.

In the optimum solution of the assignment problem, a given row or column contains ——— number of assignments.

- (a) One (b) Two
- (c) Zero (d) None of these

Page 4 Code No. : 20829

9. ஒரு ஒதுக்கீட்டு கணக்கில் 4 ஆட்கள் 3 வேலைகள் இருந்தால், மொத்த ஒதுக்கீடுகளின் எண்ணிக்கை

- (அ) 4 (ஆ) 3
- (இ) 7 (ஈ) 12.

If an assignment problem has 4 workers and 3 jobs, the total number of assignments possible are ———.

- (a) 4 (b) 3
- (c) 7 (d) 12

10. வேலையில்லா நேரம் =

- (அ) மொத்த நேரம் + மொத்த வேலை நேரம்
- (ஆ) மொத்த வேலை நேரம் – மொத்த நேரம்
- (இ) மொத்த நேரம் – மொத்த வேலை நேரம்
- (ஈ) இவையேதுமில்லை.

Idle time = ———.

- (a) Total elapsed time + Total working time
- (b) Total working time – Total elapsed time
- (c) Total elapsed time – Total working time
- (d) None of these.

Page 5 Code No. : 20829



PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

11. (அ) ஒரு LPP-ஐ வரைபடம் மூலம் தீர்க்கும் முறையை விவரி.

Explain the procedure of solving a LPP by graphical method.

Or

- (ஆ) ஒரு கணக்கின் கணித அமைப்பிற்கு மாற்றும் படிகளை எழுதுக.

Write down the steps usually adopted in the mathematical formulation of the problem.

12. (அ) வரையறு : அடிப்படைத் தீர்வு, அடிப்படைச் சாத்தியத் தீர்வு, சிதைந்த தீர்வு.

Define: Basic solution, Basic feasible solution, degenerate solution.

Or

- (ஆ) விவரி : தொய்வு மாறி, உபரி மாறி, செயற்கை மாறி.

Explain: Slack variable, surplus variable, Artificial variable.

13. (அ) பின்வரும் கணக்கின் இருமையை எழுதுக :

$$\text{மீச்சிறுமமாக்கு : } z = 7x_1 + 10x_2$$

$$10x_1 + 13x_2 \geq 50$$

$$7x_1 + 9x_2 \leq 40$$

$$3x_1 + 5x_2 = 20$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Write down the dual of

$$\text{Minimize } z = 7x_1 + 10x_2$$

$$10x_1 + 13x_2 \geq 50$$

$$7x_1 + 9x_2 \leq 40$$

$$3x_1 + 5x_2 = 20$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Or

- (ஆ) இருமை சிம்ஸெக்ஸ் முறையை விவரி.

Explain the Dual simplex method.

14. (அ) பின்வரும் போக்குவரத்துக் கணக்கின் ஆரம்ப அடிப்படைத் தீர்வை வடமேற்கு மூலை முறையில் காண்க.

	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	2	3	11	7	8
O_2	1	0	6	1	1
O_3	5	8	15	9	10
	7	5	3	2	



Find the initial basic feasible solution for the following transportation problem using North-West corner rule:

	D_1	D_2	D_3	D_4	
O_1	2	3	11	7	8
O_2	1	0	6	1	1
O_3	5	8	15	9	10
	7	5	3	2	

Or

(ஆ) VAM முறையை விவரி.

Explain VAM method.

15. (அ) ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கினை விவரி.

Describe an Assignment problem.

Or

(ஆ) m வேலைகள் மற்றும் 2 இயந்திரங்கள் வரிசைப்படுத்தல் கணக்கின் உத்தமத் தீர்வு காணுதலை விவரி.

Explain the method of obtaining an optimal solution for a sequencing problem with m jobs and 2 machines.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

16. (அ) வரைபடம் மூலம் தீர் :

மீப்பெருமமாக்கு : $Z = 2x_1 + 3x_2$

$x_1 + x_2 \leq 30$; $x_2 \geq 3$

$x_2 \leq 12$; $x_1 - x_2 \geq 0$

$x_1 \leq 20$; $x_1, x_2 \geq 0$.

Solve graphically:

Maximize: $Z = 2x_1 + 3x_2$

$x_1 + x_2 \leq 30$; $x_2 \geq 3$

$x_2 \leq 12$; $x_1 - x_2 \geq 0$

$x_1 \leq 20$; $x_1, x_2 \geq 0$.

Or

(ஆ) சிம்ஸெக்ஸ் முறையில் தீர் :

மீப்பெருமமாக்கு : $Z = 45x_1 + 8x_2$

$5x_1 + 20x_2 \leq 400$

$10x_1 + 15x_2 \leq 450$

$x_1, x_2 \geq 0$.



Using simplex method solve:

Maximize: $Z = 45x_1 + 8x_2$

$$5x_1 + 20x_2 \leq 400$$

$$10x_1 + 15x_2 \leq 450$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

17. (அ) இரு பகுதி நிலையில் தீர் :

மீச்சிறியதாக்கு : $Z = 3x_1 + x_2$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Solve by Two-phase method:

Manimize: $Z = 3x_1 + x_2$

$$x_1 + x_2 \geq 1$$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Or

(ஆ) இருமையைப் பயன்படுத்தித் தீர் :

மீப்பெருமமாக்கு : $Z = 3x_1 + 2x_2$

$$x_1 + x_2 \geq 1; \quad x_1 + x_2 \leq 7$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 10; \quad x_2 \leq 3$$

$$\text{மற்றும் } x_1, x_2 \geq 0.$$

Page 10

Code No. : 20829

Using duality solve:

Maximize: $Z = 3x_1 + 2x_2$

$$x_1 + x_2 \geq 1; \quad x_1 + x_2 \leq 7$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 10; \quad x_2 \leq 3$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0.$$

18. (அ) ஒரு போக்குவரத்துக் கணக்கின் உத்தமத் தீர்வு காண உதவும் மோடி முறையை விவரி.

Explain the MODI method for finding the optimal solution to a Transportation problem.

Or

(ஆ) பின்வரும் போக்குவரத்துக் கணக்கினைத் தீர் :

	D_1	D_2	D_3	இருப்பு
A	7	3	4	2
B	2	1	3	3
C	4	1	5	5
தேவை	4	1	5	

Solve the following Transportation problem:

	D_1	D_2	D_3	Availability
A	7	3	4	2
B	2	1	3	3
C	4	1	5	5
Demand	4	1	5	

Page 11

Code No. : 20829



19. (அ) ஹங்கேரியன் ஒதுக்கீட்டு முறையில் ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கினைத் தீர் :

	I	II	III	IV	V
A	11	17	8	16	20
B	9	7	12	6	15
C	13	16	15	12	16
D	21	24	17	28	26
E	14	10	12	11	15

Solve the Assignment problem using Hungarian Assignment method:

	I	II	III	IV	V
A	11	17	8	16	20
B	9	7	12	6	15
C	13	16	15	12	16
D	21	24	17	28	26
E	14	10	12	11	15

Or

- (ஆ) பின்வரும் பயணம் செய்யும் விற்பனையாளர் கணக்கினைத் தீர் :

	A	B	C	D	E
A	∞	4	10	14	2
B	12	∞	6	16	4
C	16	14	∞	8	14
D	24	8	12	∞	10
E	2	6	4	16	∞

Solve the following Travelling salesman problem.

	A	B	C	D	E
A	∞	4	10	14	2
B	12	∞	6	16	4
C	16	14	∞	8	14
D	24	8	12	∞	10
E	2	6	4	16	∞

20. (அ) வரைபடம் மூலம் கீழ்க்காணும் 2 வேலை 5 இயந்திரங்கள் வரிசைப்படுத்தும் கணக்கினைத் தீர்க்க :

இயந்திரங்கள்

	1	A	B	C	D	E
வேலைகள்	1	1	2	3	5	1
2	C	A	D	E	B	
3	4	2	1	5		

Use graphical method to solve the following 2 jobs and 5 machines sequencing problem.

Machines

	1	A	B	C	D	E
Jobs	1	1	2	3	5	1
2	C	A	D	E	B	
3	4	2	1	5		

Or

