

UBB-1

① കൃഷിയിൽ ന്യൂട്ടൺ-കാ-മാർ വിവിധതരം തേങ്ങപ്പഴം വി. വിറ്റഴിക്കാൻ $z = 4x_1 + 10x_2$ ലക്ഷത്തിൽ $2x_1 + x_2 \leq 50$; $2x_1 + 5x_2 \leq 100$; $2x_1 + 3x_2 \leq 90$ ഉം $x_1, x_2 > 0$.

പരിഹാരം :-

S_1, S_2 ഉം S_3 അതിർത്തി മൂല്യങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് മനോഹരമാക്കുന്നു.

വിറ്റഴിക്കാൻ $z = 4x_1 + 10x_2 + 0 \cdot S_1 + 0 \cdot S_2 + 0 \cdot S_3$ ലക്ഷത്തിൽ

$$2x_1 + x_2 + 1 \cdot S_1 + 0 \cdot S_2 + 0 \cdot S_3 = 50$$

$$2x_1 + 5x_2 + 0 \cdot S_1 + 1 \cdot S_2 + 0 \cdot S_3 = 100$$

$$2x_1 + 3x_2 + 0 \cdot S_1 + 0 \cdot S_2 + 1 \cdot S_3 = 90$$

ശബ്ദങ്ങൾ $x_1, x_2, S_1, S_2, S_3 > 0$

3 അംഗങ്ങൾ, 5 ശബ്ദങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നു.

അതായത്, $5 - 3 = 2$

$x_1 = 0$ ഉം $x_2 = 0$ (ആധുനികമായി ശബ്ദങ്ങൾ)

$S_1 = 50, S_2 = 100, S_3 = 90$ (ആധുനികമായി ശബ്ദങ്ങൾ)

C_j	4	10	0	0	0				
X_j	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	X_B	B	C_B	θ
	2	1	1	0	0	50	S_1	0	50 < PR
	2	5	0	1	0	100	S_2	0	20
	2	3	0	0	1	90	S_3	0	30
Z_j	0	0	0	0	0				
$Z_j - C_j$	-4	-10	0	0	0				

$Z_j - C_j < 0$. 2 കൾ ആധുനികമായി മനോഹരമാക്കുന്നു.

$x_2 - C_2 = -10$

C_j	4	10	0	0	0				
X_j	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	X_B	B	C_B	θ
	-8/5	0	1	-1/5	0	30	s_1	0	
	2/5	1	0	1/5	0	20	x_2	10	
	4/5	0	0	-3/5	1	30	s_3	0	
Z_j	4	10	0	2	0	200			
$Z_j - C_j$	0	0	0	2	0	200			

എന്നതിൽ $Z_j - C_j > 0$

എല്ലാ മൂല്യങ്ങളും നൂറ്റെട്ടായി തിരിച്ചു കൊടുക്കുന്നു.

∴ മൂല്യം തിരിച്ചു കൊടുക്കുന്നു $Z = 200$

$$x_1 = 0, x_2 = 10$$

② കീഴെ പറയുന്ന ലി. പ്ര. ക. ന്റെ മൂല്യം കണ്ടെത്തുക.

$$\text{മൂല്യം കണ്ടെത്തുക } z = 8x_1 - 2x_2$$

$$\text{കുറഞ്ഞുകൊണ്ട്, } -4x_1 + 2x_2 \leq 1; 5x_1 - 4x_2 \leq 3;$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

തിരിച്ചു :-

മൂല്യം കണ്ടെത്തുക കുറഞ്ഞുകൊണ്ട് കണ്ടെത്തുക.

$$\text{Maximize } (-z) = \text{Maximize } (z^*) = -8x_1 + 2x_2$$

കുറഞ്ഞുകൊണ്ട്,

$$-4x_1 + 2x_2 \leq 1$$

$$5x_1 - 4x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

s_1, s_2 അധികമായി കൊടുക്കുക എന്നതായ മൂല്യം കണ്ടെത്തുക.

$$\text{Maximize } (z^*) = -8x_1 + 2x_2 + 0s_1 + 0s_2$$

കുറഞ്ഞുകൊണ്ട്,

$$-4x_1 + 2x_2 + 1 \cdot s_1 + 0 \cdot s_2 = 1$$

$$5x_1 - 4x_2 + 0s_1 + 1s_2 = 3$$

$$\text{മൂല്യം } x_1, x_2, s_1, s_2 \geq 0.$$

$$x_1 = x_2 = 0$$

$$s_1 = 1, s_2 = 3$$

C_j	-8	2	0	0	x_B	B	C_B	θ	
x_j	x_1	x_2	s_1	s_2					
	-4	2	1	0	1	s_1	0	1/2	← PR
	5	-4	0	1	3	s_2	0		
Z_j	0	0	0	0	0				
$Z_j - C_j$	8	-2	0	0					

↑ PC

$$Z_2 - C_2 = -2 < 0$$

2 හරහා ඉටුමලය එක්වනවා.

C_j	-8	2	0	0	x_B	B	C_B	θ	
x_j	x_1	x_2	s_1	s_2					
	-2	1	1/2	0	1/2	x_2	2		
	-3	0	2	1	5	s_2	0		
Z_j	-4	2	1	0	1				
$Z_j - C_j$	4	0	1	0	1				

$$Z_j - C_j \geq 0$$

ඉටුමලය එක්වීමේ අවශ්‍ය 2 හරහා වනවා.

$$\text{Maximize } Z^* = 1$$

$$x_1 = 0, x_2 = 1/2$$

$$\text{Maximize } Z^* = -8x_1 + 2x_2$$

$$= -8 \times 0 + 2 \times (1/2)$$

$$= 1$$

$$\therefore \text{Maximize } Z = -1, x_1 = 0 \text{ \& } x_2 = 1/2$$

3) Example 2.6. A max. Linear programming problem is
 maximise $Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$
 subject to constraints,

$$x_1 + 4x_2 \leq 420; \quad 3x_1 + 2x_3 \leq 460;$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 430.$$

Soln :-

S_1, S_2, S_3 slack variables introduced

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$$

subject to,

$$x_1 + 4x_2 + 1 \cdot S_1 + 0 \cdot S_2 + 0 \cdot S_3 = 420$$

$$3x_1 + 2x_3 + 0 \cdot S_1 + 1 \cdot S_2 + 0 \cdot S_3 = 460$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + 0 \cdot S_1 + 0 \cdot S_2 + 0 \cdot S_3 = 430$$

Let $x_1, x_2, S_1, S_2, S_3 > 0$.

3 decision variables, 6 constraints

$$6 - 3 = 3.$$

$x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$ (initial solution)

$S_1 = 420, S_2 = 460, S_3 = 430$ (initial solution)

C_j	3	2	5	0	0	0	x_B	B	C_B	θ
x_j	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3				
	1	4	0	1	0	0	420	S_1	0	0
	3	0	2	0	1	0	460	S_2	0	$230 < PR$
	1	2	1	0	0	1	430	S_3	0	430
Z_j	0	0	0	0	0	0				
$Z_j - C_j$	-3	-2	-5	0	0	0				

$$Z_j - C_j < 0$$

2nd initial solution is optimal

C_j	3	2	5	0	0	0	X_B	B	C_B	θ
x_j	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3				
	1	4	0	1	0	0	420	s_1	0	105
	$3/2$	0	1	0	$1/2$	0	230	x_3	5	0
	$-1/2$	2	0	0	$-1/2$	1	200	s_3	0	100 ← PR
Z_j	$15/2$	0	5	0	$5/2$	0	1150			
$Z_j - C_j$	$9/2$	-2	0	0	$5/2$	0				

$Z_j - C_j < 0$
 2 හරහා ධනාත්මක ප්‍රතිචක්‍රණය
 $x_2 - C_2 = -2$

C_j	3	2	5	0	0	0	X_B	B	C_B	θ
x_j	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3				
	2	0	0	1	1	-2	20	s_1	0	
	$3/2$	0	1	0	$1/2$	0	230	x_3	5	
	$-1/4$	1	0	0	$-1/4$	$1/2$	100	x_2	2	
Z_j	-1	2	5	0	2	1				
$Z_j - C_j$	4	0	0	0	2	1				

එමනිසා $Z_j - C_j > 0$
 එමනිසා ප්‍රතිචක්‍රණය නිසි 2 හරහා ප්‍රතිචක්‍රණය $Max Z = 1350$

$$\therefore x_1 = 0, x_2 = 100, x_3 = 230$$

$$\begin{aligned}
 Max Z &= 3 \times 0 + 2 \times 100 + 5 \times 230 \\
 &= 1350
 \end{aligned}$$

4) ବିକାଶକାରୀ ଉପ. ପ୍ର. କ'ଣର ସିମ୍ପଲକ୍ସିକାନ୍ ଫର୍ମୁଲାର ସା. ବିକାଶକାରୀର ସଂକଳନ $Z = x_2 - 3x_3 + 2x_5$

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ,

$$3x_2 - x_3 + 2x_5 \leq 7$$

$$-2x_2 + 4x_3 \leq 12$$

$$-4x_2 + 3x_3 + 8x_5 \leq 10$$

ଦିଆ :-

ବିକାଶକାରୀର ବିକାଶକାରୀର ସମସ୍ତ ସମୀକରଣ.

$$\text{Maximize } (-Z) = -x_2 + 3x_3 - 2x_5$$

$$Z = -x_2 + 3x_3 - 2x_5 + 0s_1 + 0s_2 + 0s_3$$

କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ,

$$3x_2 - x_3 + 2x_5 + 1 \cdot s_1 + 0s_2 + 0s_3 = 17$$

$$-2x_2 + 4x_3 + 0s_1 + 1 \cdot s_2 + 0s_3 = 12$$

$$-4x_2 + 3x_3 + 8x_5 + 0s_1 + 0s_2 + 1s_3 = 10$$

ସମସ୍ତ $x_2, x_3, x_5, s_1, s_2, s_3 \leq 0$

3 ସମୀକରଣର ସମସ୍ତ 5 ଉପାଦାନ 2 ନିୟମ.

$$x_2 = 0, x_3 = 0, x_5 = 0 \text{ (ଆଧିକାରୀର ସମୀକରଣ)}$$

$$s_1 = 17, s_2 = 12, s_3 = 10 \text{ (ଆଧିକାରୀର ସମୀକରଣ)}$$

c_j	-1	3	-2	0	0	0	x_B	B	c_B	θ
x_j	x_2	x_3	x_5	s_1	s_2	s_3				
	3	-1	2	1	0	0	17	s_1	0	-7
	-2	4	0	0	1	0	12	s_2	0	3 \leftarrow PR
	-4	3	8	0	0	1	10	s_3	0	10/3
Z_j	0	0	0	0	0	0				
$Z_j - c_j$	1	-3	2	0	0	0				

\uparrow PC

$Z_j - C_j < 0$. 2-koala gyumlyu shymynganbu

$Z_2 - C_2 = -3$

C_j	-1	3	-2	0	0	0	x_B	B	C_B	θ
x_j	x_2	x_3	x_5	s_1	s_2	s_3				
	5/2	0	2	1	1/4	0	10	s_1	0	4 < PR
	-1/2	1	0	0	1/4	0	3	x_3	3	-6
	-5/2	0	8	0	-3/4	1	1	s_3	0	-2/5
Z_j	-3/2	3	0	0	3/4	0	9			
$Z_j - C_j$	-1/2	0	2	0	3/4	0	9			

↑ PC

$Z_j - C_j < 0$. 2-koala gyumlyu shymynganbu

$Z_1 - C_1 = -1/2$

C_j	-1	3	-2	0	0	0	x_B	B	C_B	θ
x_j	x_2	x_3	x_5	s_1	s_2	s_3				
	1	0	4/5	2/5	1/10	0	4	x_2	-1	
	0	1	2/5	1/5	1/5	0	5	x_3	3	
	0	0	10	1	-1/2	1	-10	s_1	0	
Z_j	-1	3	2/5	1/5	1/2	0	11			
$Z_j - C_j$	0	0	12/5	1/5	1/2	0				

shymyngan $Z_j - C_j > 0$

shymlyk shymyngan shymynganbu

Maximize $Z^* = 11$

Minimize = - (Maximize Z^*) = -11

$Z = -11, x_2 = 4, x_3 = 5, x_5 = 0$



L.I.B.S. - II
සමාන්තර සංගුණක > සංගුණක

① සමාන්තර සංගුණක > සංගුණක වන විට $z = 3x_1 + 2x_2$
 සංගුණක $2x_1 + x_2 \leq 2$; $3x_1 + 4x_2 \leq 12$ &
 $x_1, x_2 \geq 0$.

දී ඇත :-
 මිනුම් ගන්නා ආකාරයේ ගණිතමය ව්‍යාප්තියක්

$$\text{Max } z = 3x_1 + 2x_2 + 0s_1 + 0s_2$$

සංගුණක,

$$2x_1 + x_2 + 1s_1 + 0s_2 = 2$$

$$3x_1 + 4x_2 + 0s_1 + 1s_2 = 12$$

$$x_1, x_2, s_1, s_2 \geq 0$$

විචල්‍යයන් ගත් R_1 - මගින් අත්විෂ්ණු බවට
 පත්වේ. -M නමින් ලේඛන බවට ගත් R_1 -
 පත්වේ.

$$\text{Max } z = 3x_1 + 2x_2 + 0s_1 + 0s_2 - MR_1$$

සංගුණක

$$2x_1 + x_2 + 1s_1 + 0s_2 = 2$$

$$3x_1 + 4x_2 + 0s_1 - s_2 + R_1 = 12$$

$$x_1, x_2, s_1, s_2, R_1 \geq 0$$

$$x_1 = x_2 = s_2 = 0 \quad (\text{අවම වශයෙන්})$$

$$s_1 = 2, R_1 = 12 \quad (\text{අවම වශයෙන්})$$

C_j	3	2	0	0	-M				
x_j	x_1	x_2	s_1	s_2	R_1	x_B	B	C_B	θ
	2	1	1	0	0	2	s_1	0	$2 \leq PR$
	3	4	0	-1	1	12	R_1	-M	3
Z_j	-3M	-4M	0	M	-M				
$Z_j - C_j$	-3M-3	-4M-2	0	M	0				

* Pc

$$Z_j - C_j < 0$$

2 වැනි ගුණකය M එක් කිරීම

C_j	3	2	0	0	$-M$	x_B	B	C_B	θ
x_j	x_1	x_2	S_1	S_2	R_1				
	2	1	1	0	0	2	x_2	2	
	-5	0	-4	-1	1	4	R_1	$-M$	
Z_j	$4+5M$	2	$2+4M$	M	$-M$	$4-4M$			
$Z_j - C_j$	$5M+1$	0	$4M+2$	M	0	$-4M+4$			

$$Z_j - C_j < 0$$

2 වැනි ගුණකය M එක් කිරීම

C_j	3	2	0	0	$-M$	x_B	B	C_B	θ
x_j	x_1	x_2	S_1	S_2	R_1				
	2	1	1	0	0	2	x_2	2	
	-5	0	-4	-1	1	4	R_1	$-M$	
Z_j	$4+5M$	2	$2+4M$	M	$-M$	$4-4M$			
$Z_j - C_j$	$5M+1$	0	$4M+2$	M	0	$-4M+4$			

$Z_j - C_j \geq 0$ කොන්දේසියට අනුව M ඉවත් කිරීමට
 සමත් වීමට සූදානම් වීමට හැකි වීමට.

විචල්‍ය - M ගුණක :-

① විචල්‍ය M ගුණක M ගුණකය පැහැදිලි කිරීමට

විචල්‍යයන් $Z = 4x_1 + 3x_2$

කොන්දේසිය, $2x_1 + x_2 \geq 10$

$3x_1 + 2x_2 \leq 6$

$x_1 + x_2 \geq 6$ and $x_1, x_2 \geq 0$.

② විචල්‍ය :-

විචල්‍ය $\text{Max } Z = -4x_1 - 3x_2$

කොන්දේසිය, $2x_1 + x_2 \geq 10$

$-3x_1 + 2x_2 \leq 6$

$x_1 + x_2 \geq 6$

Max $Z = -4x_1 - 3x_2 + 0s_1 + 0s_2 + 0s_3 - MR_1 - MR_2$
 subject to,

$$2x_1 + x_2 - s_1 + 0s_2 + 0s_3 + R_1 = 10$$

$$-3x_1 + 2x_2 + 0s_1 + s_2 + 0s_3 = 6$$

$$x_1 + x_2 + 0s_1 + 0s_2 - s_3 + R_2 = 6$$

and $x_1, x_2, x_3, s_1, s_2, s_3, R_1, R_2 \geq 0$.

එහෙයින් ප්‍රධානතාව,

$$R_1 = 10, s_2 = 6, R_3 = 6 \text{ (මූලාශ්‍ර ලබාදීම)}$$

$$x_1 = x_2 = s_1 = s_3 = 0 \text{ (මූලාශ්‍ර ලබාදීම)}$$

C_j	-4	-3	0	0	0	-M	-M				
x_j	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	R_1	R_2	x_B	B	C_B	θ
	2	1	-1	0	0	1	0	10	R_1	-M	5
	-3	2	0	1	0	0	0	6	s_2	0	-2
	1	1	0	0	-1	0	1	6	R_2	-M	6
Z_j	-3M	-2M	M	0	M	-M	-M				
$Z_j - C_j$	-3M+4	-2M+3	M	0	M	0	0				

↑ P.C

$$Z_j - C_j < 0$$

එහෙයින් මූලාශ්‍ර ලබාදීම.

C_j	-4	-3	0	0	0	M				
X_j	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	R_1	x_B	B	C_B	θ
	1	1/2	-1/2	0	0	0	5	x_1	-4	0.5
	0	7/2	-3/2	1	0	0	21	s_2	0	3
	0	1/2	1/2	0	-1	1	1	R_2	-M	2 ← PR
Z_j	-4	-2M/2	2-M/2	0	M	-M	-20+4M			
$Z_j - C_j$	0	$\frac{-M}{2} + 1$	$\frac{-M}{2} + 2$	0	M	0	4M-20			

↑ PR

$$Z_j - C_j < 0$$

ഇക്കാര്യം ക്രമീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

C_j	-4	-3	0	0	0				
X_j	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	x_B	B	C_B	θ
	1	0	-1	0	1	4	x_1	-4	
	0	0	-5	1	7	14	s_2	0	
	0	1	1	0	-2	2	x_2	-3	
Z_j	-4	-3	7	0	2	-22			
$Z_j - C_j$	0	0	7	0	2	-22			

$$Z_j - C_j > 0$$

ഇക്കാര്യം ക്രമീകരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= -\text{Max}(-z) \\ &= -\text{Max } z \\ &= -(-22) \\ &= 22 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{Min } z = 22, x_1 = 4, x_2 = 2$$

EG-215 Pm

1) Find the O.S.A. of the following L.P.P. in
unconstrained $Z = 5x_1 + 8x_2$
subject to,

$$3x_1 + 2x_2 \geq 3; \quad x_1 + 4x_2 \geq 4;$$

$$x_1 + x_2 \leq 5 \text{ and } x_1, x_2 \geq 0$$

Soln :-

minimize, minimize objective function
constrained at all constraints.

$$\text{Max } Z = 5x_1 + 8x_2 + 0s_1 + 0s_2 + 0s_3$$

subject to,

$$3x_1 + 2x_2 - s_1 + 0s_2 + 0s_3 + R_1 = 3$$

$$x_1 + 4x_2 + 0s_1 + s_2 + 0s_3 + R_2 = 4$$

$$x_1 + x_2 + 0s_1 + 0s_2 + s_3 = 5$$

$$x_1, x_2, s_1, s_2, s_3, R_1, R_2 \geq 0$$

$s_1, s_2 \rightarrow$ minimize constraint, $s_3 \rightarrow$ maximize constraint,

$R_1, R_2 \rightarrow$ unconstrained constraint.

$$R_1 = 3, R_2 = 4, s_3 = 5 \text{ (initially constraint)}$$

$$x_1 = x_2 = s_1 = s_2 = 0 \text{ (initially constraint)}$$

Soln - 1 :-

-1 % unconstrained constraint, 0-max
constraint is given by the constraint.

$$\text{Max } Z^* = -R_1 - R_2$$

subject to,

$$3x_1 + 2x_2 - s_1 + 0s_2 + 0s_3 + R_1 = 3$$

$$x_1 + 4x_2 + 0s_1 - s_2 + 0s_3 + R_2 = 4$$

$$x_1 + x_2 + 0s_1 + 0s_2 + 1s_3 = 5$$

$$x_1, x_2, s_1, s_2, s_3, R_1, R_2 \geq 0$$

C_j	0	0	0	0	0	-1	-1		X_B	B	C_B	θ
x_j	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	R_1	R_2					
	3	2	-1	0	0	1	0	3	R_1		-1	1.5
	1	4	0	-1	0	0	1	4	R_2		-1	1
	1	1	0	0	1	0	0	5	S_3		0	5
Z_j	-4	-6	1	1	0	-1	-1					
$Z_j - C_j$	-4	-6	1	1	0	0	0					

$Z_j - C_j < 0$
 ଅହତ ଯୁଗ୍ମତ୍ୱ ଅଟେ

C_j	0	0	0	0	0	-1	-1		X_B	B	C_B	θ
x_j	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	R_1	R_2					
	5/2	0	-1	1/2	0	1	-1/2	1	R_1		-1	2/5
	1/4	1	0	-1/4	0	0	1/4	1	x_2		0	4
	8/4	0	0	1/4	1	0	-1/4	4	S_3		0	16/3
Z_j	-5/2	0	1	-1/2	0	-1	1/2	-1				
$Z_j - C_j$	-5/2	0	1	-1/2	0	0	3/2	-1				

$Z_j - C_j < 0$
 ଅହତ ଯୁଗ୍ମତ୍ୱ ଅଟେ

C_j	0	0	0	0	0	-1	-1				
x_j	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	r_1	r_2	x_B	B	C_B	θ
	1	0	-2/5	1/5	0	2/5	-1/5	2/5	x_1	0	
	0	1	1/10	-3/10	0	-1/10	3/10	9/10	x_2	0	
	0	0	3/10	1/10	1	-3/10	-1/10	27/10	s_3	0	
Z_j	0	0	0	0	0	0	0				
$Z_j - C_j$	0	0	0	0	0	0	0				

අනුමානය $Z_j - C_j > 0$.

අවශ්‍යතා සහිතව හිඟ දෘෂ්ටිකෝණයක්.

ඉගැන්වීම - II :-

$$\text{Max } Z = 5x_1 + 8x_2 + 0s_1 + 0s_2 + 0s_3$$

C_j	5	8	0	0	0					
x_j	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	x_B	B	C_B	θ	
	1	0	-2/5	1/5	0	2/5	x_1	5	2	$\leftarrow PR$
	0	1	1/10	-3/10	0	9/10	x_2	8	-3	
	0	0	3/10	1/10	1	37/10	s_3	0	37	
Z_j	5	8	-6/5	-7/5	0	46/5				
$Z_j - C_j$	0	0	-6/5	-7/5	0	46/5				

$\uparrow PC$

C_j	5	8	0	0	0					
X_j	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	X_B	B	C_B	θ	
	5	0	-2	1	0	2	s_2	0	-	
	3/2	1	-1/2	0	0	3/2	x_2	8	-	
	-1/2	0	1/2	0	1	7/2	s_3	0	7	$\leftarrow PR$
Z_j	12	8	-4	0	0	12				
$Z_j - C_j$	7	0	-4	0	0	12				

$\uparrow PC$

$$Z_j - C_j < 0$$

2 හිසට ඉටුසමයේ එක්වන්නට.

C_j	5	8	0	0	0				
X_j	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	X_B	B	C_B	θ
	3	0	0	1	4	16	s_2	0	
	1	1	0	0	1	5	x_2	8	
	-1	0	1	0	2	7	s_1	0	
Z_j	8	8	0	0	8	40			
$Z_j - C_j$	3	0	0	0	8	40			

$$Z_j - C_j \geq 0$$

එහි ඉටුසමයේ එක්වන්නට.

$$\text{Max } Z = 40$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 5$$

① நேர்மப் திட்டக் கணக்கின் இடைமைய கணக்கை

மேம்பாறுகளை $z = 8x_1 - x_2 + 3x_3$

கட்டுப்பாடுகள், $4x_1 - x_2 \leq 8$; $8x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 12$;

தரவு :-

இடைமையகம்

மேம்பாறுகளை z^*

மேம்பாறுகளை $z^* = 8y_1 - 12y_2 + 13y_3$

கட்டுப்பாடுகள், $4y_1 - 8y_2 + 5y_3 \geq 3$; $y_1 + y_2 \leq 1$;

$-3y_2 - 6y_3 \geq 1$ மற்றும் $y_1, y_2, y_3 \geq 0$.

②

நேர்மப் திட்டக் கணக்கின் இடைமைய கணக்கை.

மேம்பாறுகளை $z = 4x_1 + 6x_2 + 18x_3$

கட்டுப்பாடுகள், $x_1 + 3x_2 \geq 3$; $x_2 + 2x_3 \geq 5$ & $x_1, x_2, x_3 \geq 0$.

தரவு :-

இடைமையகம்

மேம்பாறுகளை $z^* = 3y_1 + 5y_2$

கட்டுப்பாடுகள், $y_1 \leq 4$; $3y_1 + y_2 \leq 6$; $2y_2 \leq 18$ &

$y_1, y_2 \geq 0$.

③

நேர்மப் திட்டக் கணக்கின் இடைமைய கணக்கை.

மேம்பாறுகளை $z = x_2 + 3x_3$

கட்டுப்பாடுகள், $2x_1 + x_2 \leq 3$; $x_1 + 2x_2 + 6x_3 \geq 5$;

$-x_1 + x_2 + x_3 = 2$ மற்றும் $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

தரவு :-

நேர்மப் திட்ட இடைமைய

மேம்பாறுகளை $z^* = -3y_1 + 5y_2 + 2y_3$

கட்டுப்பாடுகள், $-2y_1 + y_2 - y_3 \leq 0$;

$-y_1 + 2y_2 + y_3 \leq 1$; $6y_2 + y_3 \leq 2$

மற்றும் $y_1, y_2 \geq 0$, y_3 - எவ்வாறும்.

4) ഗണ്യരൂപം ദ്രവ്യം തുല്യതയ്ക്കായി ക്രമീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നം
 പ്രതിഫലനം $z = 4x_1 + 5x_2 - 3x_3$
 കட்டுപറകൾ, $x_1 + x_2 + x_3 = 22$; $3x_1 + 5x_2 + 2x_3 \leq 65$;
 $x_1 + 7x_2 + 4x_3 \geq 120$; x_1, x_2, x_3 അനൂപകം

പ്രതിഫലനം :-
 പ്രതിഫലനം $z^* = 22y_1 - 65y_2 + 120y_3$

കட்டுപറകൾ,

$y_1 - 3y_2 + y_3 \leq 4$; $y_1 - 5y_2 + 7y_3 \leq 5$;

$y_1 + 2y_2 + 4y_3 = -3$ ക്രമീകരിച്ച് $y_2, y_3 \geq 0$, y_1 അനൂപകം
 അനൂപകം.

5) ഗണ്യരൂപം ദ്രവ്യം തുല്യതയ്ക്കായി ക്രമീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നം.

പ്രതിഫലനം $z = 6x_1 + 6x_2 + x_3 + 7x_4 + 5x_5$

കட்டுപറകൾ,

$3x_1 + 7x_2 + 8x_3 + 5x_4 + x_5 = 2$

$2x_1 + x_2 + 3x_4 + 9x_5 = 6$

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$ ക്രമീകരിച്ച് x_5 അനൂപകം അനൂപകം

പ്രതിഫലനം :-

പ്രതിഫലനം $z^* = 2y_1 + 6y_2$

കட்டுപറകൾ, $3y_1 + 2y_2 \geq 6$; $7y_1 + y_2 \geq 6$;

$8y_1 \geq 1$; $5y_1 + 3y_2 \geq 7$; $y_1 + 9y_2 = 5$

ക്രമീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നം

6) ക്രമീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നം ദ്രവ്യം തുല്യതയ്ക്കായി ക്രമീകരിക്കുന്ന പ്രശ്നം :-

പ്രതിഫലനം $z = 2x_1 + x_2$

കட்டுപറകൾ,

$3x_1 + x_2 \geq 3$; $4x_1 + 3x_2 \geq 6$;

$x_1 + 2x_2 \geq 3$ ക്രമീകരിച്ച് $x_1, x_2 \geq 0$

தீர்வு :-

பெருமையை z^* $= -2x_1 - x_2$

புள்ளிமாறுகம், $-3x_1 - x_2 \leq 3$; $-4x_1 - 3x_2 \leq -6$;

$-x_1 - 2x_2 \leq -3$ லைந்து $x_1, x_2 > 0$

மின்னக லாந்தமவ அந்தகம் எவ்வையல்

S_1, S_2 லைந்து S_3 த்தகம்.

பெருமையை z^* $= -2x_1 - x_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$

புள்ளிமாறுகம்,

$-3x_1 - x_2 + S_1 = -3$

$-4x_1 - 3x_2 + S_2 = -6$

$-x_1 - 2x_2 + S_3 = -3$

லைந்து $x_1, x_2, S_1, S_2, S_3 > 0$.

அயுபுமல தந்தவ தீர்வகமல,

$S_1 = -3, S_2 = -6, S_3 = -3$ (அயுபுமல லாந்தகம்)

$x_1 = x_2 = 0$ (அயுபுமலலாந்தக லாந்தகம்)

		C_j	-2	-1	0	0	0	
C_B	X_B	X_B	x_1	x_2	S_1	S_2	S_3	
0	S_1	-3	-3	-1	1	0	0	
0	S_2	-6	-4	(-3)	0	1	0	
0	S_3	-3	-1	-2	0	0	1	
$Z_j - C_j$		0	2	1	0	0	0	

$Z_j - C_j > 0$

தகல அயுபுமலய அந்தககம்.

C_B	Y_B	X_B	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3
0	s_1	-1	$(-5/3)$	0	1	$(-1/3)$	0
-1	x_2	2	$4/3$	1	0	$(-1/3)$	0
0	s_3	1	$5/3$	0	0	$(-2/3)$	1
$Z_j^* - C_j$		-2	$2/3$	0	0	$4/3$	0

$Z_j^* - C_j > 0$ 2 ಸೂಚಿ ಆಧುನಿಕವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

C_B	Y_B	X_B	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3
-2	x_1	$3/5$	1	0	$-3/5$	$1/5$	0
-1	x_2	$6/5$	0	1	$4/5$	$-3/5$	0
0	s_3	0	0	0	1	-1	1
$Z_j^* - C_j$		$-12/5$	0	0	$2/5$	$4/5$	0

$$\text{Max } z^* = -12/5$$

$$x_1 = 3/5, x_2 = 6/5$$

$$\begin{aligned} \text{ಆಧುನಿಕವಾಗಿ } z &= -\text{ಆಧುನಿಕವಾಗಿ } z^* \\ &= -(-12/5) \\ &= 12/5 \end{aligned}$$

\therefore ಆಧುನಿಕವಾಗಿ $12/5$, $x_1 = 3/5$; $x_2 = 6/5$.

UBS - III

1. ചുരുക്കി തിരഞ്ഞെടുക്കുന്ന കോണിക്സ് പ്രശ്നത്തിന്റെ ഹിറാർക്കിക് സോളൂഷന്റെ റിക്കോർഡ് കാണിക്കുക.

	A	B	C	D	E	സമസ്തം
2	11	10	3	7	4	
1	4	7	2	1	8	
3	9	4	8	12	9	

കോണിക്സ് 3 3 4 5 6

ഹിറാർക്കിക് :-

$$a_i = b_j = 21$$

കോണിക്സ് പ്രശ്നത്തിന്റെ ഹിറാർക്കിക് സോളൂഷന്റെ റിക്കോർഡ് കാണിക്കുക.

സോളൂഷൻ കാണിക്കുക.

2	<u>11</u>	10	3	7	4
1	4	7	2	1	8
3	9	4	8	12	9
3	3	4	5	6	

	<u>11</u>	10	3	7	1
	4	7	2	1	8
	9	4	8	12	9
	3	4	5	6	

<u>4</u>	7	2	1	8
9	4	8	12	9
2	4	5	6	
7				

7^{L^5}	2	1	6
4	8	12	9
4	5	6	

2^{L^2}	1	2
8	12	9
5	6	

8^{L^3}	12	9
3	6	

12^{L^6}	6
6	

ഇന്റർഫേസ്, മിറ്റിംഗ് മിറ്റിംഗ് മിറ്റിംഗ്
 മിറ്റിംഗ് മിറ്റിംഗ് മിറ്റിംഗ് മിറ്റിംഗ് മിറ്റിംഗ്.

2^{L^3}	11^{L^1}	10	3	7
1	4^{L^2}	7^{L^4}	2^{L^2}	1
3	9	4	8^{L^3}	12^{L^6}

$M + n - 1 = 3 + 5 - 1 = 7$

മിറ്റിംഗ് മിറ്റിംഗ് മിറ്റിംഗ് } = $R_1 2 \times 3 + 11 \times 1 + 4 \times 2 +$
 $7 \times 4 + 2 \times 2 + 8 \times 3 + 12 \times 6$
 $=$ മിറ്റിംഗ് 153

③ සමතුලිත ව්‍යාප්තියේ සමතුලිත ප්‍රමාණයක්
සමතුලිත ව්‍යාප්තියේ සමතුලිත ප්‍රමාණයක්

1	2	1	2	සමුදාය
3	3	2	1	50
4	2	5	9	20
				40 20 10

මෙහි $n_1 = 40$ $n_2 = 20$ $n_3 = 10$

නිසැකය :

$$\sum a_i = \sum b_j = 10$$

එකම ප්‍රමාණයක් සමතුලිත ව්‍යාප්තියක් සමතුලිත ව්‍යාප්තියක්

නමුත්, සමතුලිත ව්‍යාප්තියේ සමතුලිත ප්‍රමාණය
 සමතුලිත ව්‍යාප්තියක් සමතුලිත ව්‍යාප්තියක්

2	1	10	10
3	2	1	50
2	5	9	20
			40 20 10

(i)

3	2	1	10	50
2	5	9		20
				40 20 10

(ii)

3	2	10	30
2	5		20
			40 20

(iii)

3	20	
20	20	
		40

(iv)

20	3	20
		20

(v)

නිසැකය, සමතුලිත ව්‍යාප්තියේ සමතුලිත ප්‍රමාණය
 සමතුලිත ව්‍යාප්තියේ සමතුලිත ප්‍රමාණය
 සමතුලිත ව්‍යාප්තියේ සමතුලිත ප්‍රමාණය

1 L ²⁰	2	1 L ¹⁰	4
3	3 L ²⁰	2 L ²⁰	1 L ¹⁰
4	2 L ²⁰	5	9

$$M + n - 1 = 3 + 4 - 1 = 6$$

ആദ്യം സെൽ ചെയ്യേണ്ടത് } = സെൽ $1 \times 20 + 1 \times 10 + 3 \times 20 +$
 മിന്നിവ } $2 \times 20 + 1 \times 10 + 2 \times 20$
 $=$ സെൽ $20 + 10 + 60 + 40 + 10 + 40$
 $=$ സെൽ 180

9) സെൽ ചെയ്യേണ്ടത് അനുകൂല ആദ്യം ക്രമം ഉപയോഗിച്ച്
 ആദ്യം ശ്രദ്ധിക്കുക പലപ്പോഴും എന്ന്.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	കുറവ്
S ₁	11	13	17	16	250
S ₂	16	18	14	10	300
S ₃	21	24	13	10	400
കുറവ്	200	225	275	250	

കുറിപ്പ് :-

$$\sum a_i = \sum b_j = 950$$

തിരഞ്ഞെടുക്കപ്പെടുന്ന അനുകൂല ആദ്യം ഉപയോഗിച്ച്
 അനുകൂലം. എന്നാൽ,

സെൽ ചെയ്യേണ്ടത് അനുകൂലം ഉപയോഗിച്ച്
 ക്രമം അനുകൂലം.

11 L ²⁰⁰	13	17	16	250	(2)
16	18	14	10	300	(4)
21	24	13	10	400	(5)
200	225	275	250		
(5)	(5)	(1)	(1)		

13	L50	17	14	50 (1)
18		14	10	300 (4)
24		13	10	400 (3)
225		275	250	
(5)		(1)	(0)	

(ii)

18	L175	14	10	300 (4)
24		13	10	400 (3)
175		275	250	
(6)		(1)	(0)	

(iii)

14	10	L125	125 (4)
13	10		400 (3)
275		250	
(1)		(0)	

(iv)

13	10	L125	400
275		125	

(v)

13	L275	275
----	------	-----

275

ആദ്യം, ആറ് അളവുകൾ തിരച്ചിൽ
 തിരച്ചിൽ അളവുകൾക്ക് തിരച്ചിൽ.

11	L200	13	L50	17	14
16		18	L175	14	10
21		24		13	L275
				10	L125

$$m + n - 1 = 3 + 4 - 1 = 6$$

ആറ് അളവുകൾക്ക് തിരച്ചിൽ } = അളവുകൾ $11 \times 200 + 13 \times 50 +$
 $18 \times 175 + 10 \times 125 +$
 $13 \times 275 + 10 \times 125$
 $=$ അളവുകൾ $12,075$.

பொருள்வழக்கு கணக்கு (பின்னது) மொது முறைய

① பொருள்வழக்கு கணக்கின் தீர்வு

	1	2	3	4	மொத்தம்
i	21	16	25	13	11
ii	17	18	14	23	13
iii	32	27	18	41	19
தொகை	6	10	12	15	

தீர்வு :-

$$\sum a_i = \sum b_j = 43$$

பொருள்வழக்கு கணக்கின் தீர்வு கண்டுபிடிக்கப்படுகிறது. எனவே,

பொருள்வழக்கு கணக்கின் உண்டான பொருள்வழக்கு தீர்வு கண்டுகொள்ள.

21	16	25	13 L^1
17 L^6	18 L^3	14	23 L^4
32	27 L^7	18 L^2	41

$$\therefore m + n - 1 = 3 + 4 - 1 = 6$$

$$\begin{aligned} \text{ஆகவே பொருள்வழக்கு } \left. \begin{array}{l} \text{தொகை} \\ \text{மொத்தம்} \end{array} \right\} &= \text{மொத்தம் } 13 \times 11 + 17 \times 6 + 18 \times 3 + \\ & 23 \times 4 + 27 \times 7 + 18 \times 12 \\ &= \text{மொத்தம் } 796 \end{aligned}$$

உதவல் மூலப்படி தீர்வு கண்டுபிடிக்க வேண்டும் :-

இதற்கு நாம், மொது முறைய

பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்கு, கீழே கொடுக்கப்படும் உதவல் மூலப்படி உபயோகிக்க வேண்டும்.

$$C_{ij} = U_i + V_j$$

இதன் மூலப்படி உதவல் மூலப்படி உபயோகிக்க வேண்டும்.

ধরে, $U_2 = 0$ এর জন্য বিপরীতমুখীকরণ.

$$C_{21} = U_2 + V_1 \Rightarrow 17 = 0 + V_1 \Rightarrow V_1 = 17$$

$$C_{22} = U_2 + V_2 \Rightarrow 18 = 0 + V_2 \Rightarrow V_2 = 18$$

$$C_{24} = U_2 + V_4 \Rightarrow 23 = 0 + V_4 \Rightarrow V_4 = 23$$

$$C_{14} = U_1 + V_4 \Rightarrow 13 = U_1 + 23 \Rightarrow U_1 = -10$$

$$C_{32} = U_3 + V_2 \Rightarrow 27 = U_3 + 18 \Rightarrow U_3 = 9$$

$$C_{33} = U_3 + V_3 \Rightarrow 18 = 9 + V_3 \Rightarrow V_3 = 9$$

21	16	25	13 L^1	$U_1 = -10$
17 L^6	18 L^3	14	23 L^4	$U_2 = 0$
32	27 L^7	18 L^{12}	41	$U_3 = 9$

$$V_1 = 17 \quad V_2 = 18 \quad V_3 = 9 \quad V_4 = 23$$

এখন আমরা লেজমুখীকরণ করে কনিউয়ালিটি চেক করি।

$$d_{ij} = C_{ij} - (U_i + V_j)$$

21	7	16	8	25	-1	13	L^1
	14		8		26		
17	L^6	18	L^3	14	9	23	L^4
					5		
32	26	27	L^7	18	L^{12}	41	32
	6						9

এখন, আমরা $d_{ij} > 0$ এর

স্থান, $d_{11}, d_{12}, d_{13}, d_{14}, d_{21}, d_{22}, d_{23}, d_{24}, d_{31}, d_{32}, d_{33}, d_{34}$ এর

∴ உகமம் எந்தக் குறியைப் பெறாமல் தரவேண்டும்.

எனவே கருத்து.

$$x_{14} = 11, x_{21} = 6, x_{22} = 3, x_{24} = 4, x_{32} = 7, x_{33} = 12$$

$$\begin{aligned} \text{மொத்த செலவு} &= 13 \times 11 + 17 \times 6 + 18 \times 3 + 23 \times 4 + 27 \times 7 + 18 \times 12 \\ &= \text{ரூபாய் } 796 \end{aligned}$$

எல்மென்டரி கணக்கு.

① 5 உகமம் 5 குறியைக் கொண்ட எந்தவகை கணக்கை எடுத்துக் கொள்ளலாம். எந்தவகை கணக்கின் பெரிய கணம்.

கணம்	உகமம்
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)

தீர்வு :-

எந்தவகை கணக்கின் கணம் பெரிய கணம்.

$$\begin{pmatrix} 8 & 4 & 2 & 6 & 1 \\ 0 & 9 & 5 & 5 & 4 \\ 3 & 8 & 9 & 2 & 6 \\ 4 & 3 & 1 & 0 & 3 \\ 9 & 5 & 8 & 9 & 5 \end{pmatrix}$$

நகம் - 1

$$\begin{pmatrix} 7 & 3 & 1 & 5 & 0 \\ 0 & 9 & 5 & 5 & 4 \\ 1 & 6 & 7 & 0 & 4 \\ 4 & 3 & 1 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

நகம் - 2

$$\begin{pmatrix} 7 & 3 & 0 & 5 & 0 \\ 0 & 9 & 4 & 5 & 4 \\ 1 & 6 & 6 & 0 & 4 \\ 4 & 3 & 0 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

நகம் - 3

$$\begin{pmatrix} 7 & 3 & \cancel{1} & 5 & (0) \\ (0) & 9 & 4 & 5 & 4 \\ 1 & 6 & 6 & (0) & 4 \\ 4 & 3 & (0) & \cancel{1} & 3 \\ 4 & (0) & 2 & 4 & \cancel{0} \end{pmatrix}$$

நகம் - 4

உகமம் எதுக்கீட்டு தொடராமல்,
 $A \rightarrow 5, B \rightarrow 1, C \rightarrow 4, D \rightarrow 3, E \rightarrow 2$

$$\left. \begin{array}{l} \text{உகமம் (கையது)} \\ \text{எதுக்கீட்டு தொகுதி} \end{array} \right\} = 1 + 0 + 2 + 1 + 5 = 9$$

11

② ஒரு சமன்பாடு 4 உகமங்களையும் 5 உகமங்களையும்
 இயக்குகின்ற ஒரு எதுக்கீட்டு தொடரில்
 கணக்கைக் கொண்டு தீர்வு காண.

கையது

	1	2	3	4	5
1	10	11	4	2	8
2	7	11	10	14	12
3	5	6	9	12	14
4	13	15	11	10	7

தீர்வு :-

உகமங்கள் என்னக்கையானது ஒரு உகமம்
 எண்ணை அடக்கியுள்ள உகமம், எனவே,
 ஒரு உகமம் அல்லது எதுக்கீட்டு கணக்கானது
 உகமங்களின் எதுக்கீட்டு கணக்கானது.

எனவே, உகமங்கள் ஒரு உகமம்
 கணக்கானது.

$$\begin{pmatrix} 10 & 11 & 4 & 2 & 8 \\ 7 & 11 & 10 & 14 & 12 \\ 5 & 6 & 9 & 12 & 14 \\ 13 & 15 & 11 & 10 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

நினைவு - 1

$$\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 & 0 & 6 \\ 0 & 4 & 3 & 7 & 5 \\ 0 & 1 & 4 & 7 & 9 \\ 6 & 8 & 4 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

நினைவு - 2

$$\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 & (0) & 6 \\ (0) & 4 & 3 & 7 & 5 \\ \times & 1 & 4 & 7 & 9 \\ 6 & 8 & 4 & 3 & (0) \\ \times & (0) & \times & \times & \times \end{pmatrix}$$

நிலை - 3

$$\begin{pmatrix} 8 & 9 & 2 & 0 & 6 \\ 0 & 4 & 3 & 7 & 5 \\ 0 & 1 & 4 & 7 & 9 \\ 6 & 8 & 4 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

நிலை - 4

$$\begin{pmatrix} 9 & 9 & 2 & 0 & 6 \\ 0 & 3 & 2 & 6 & 4 \\ 0 & 0 & 3 & 6 & 8 \\ 7 & 8 & 4 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

நிலை - 5

$$\begin{pmatrix} 9 & 9 & 2 & (0) & 6 \\ (0) & 3 & 2 & 6 & 4 \\ \times & (0) & 3 & 6 & 8 \\ 7 & 8 & 4 & 3 & (0) \\ 1 & \times & (0) & \times & \times \end{pmatrix}$$

நிலை - 6

உகமம் மூலக்கூறுகளில் தொடர்புகள்.

மேலே 1 → கியூட்டம் 4, மேலே 2 → கியூட்டம் 1,
மேலே 3 → கியூட்டம் 2, மேலே 4 → கியூட்டம் (5) அங்கு (3).

உகமம் (சிறிய) மொத்த அளவிற்கும் குறைவு =

$$= 2 + 7 + 6 + 7 \text{ லீன்}$$

$$= 22 \text{ லீன்}$$

③ மூலக்கூறுகளின் அளவிற்கும் மீள்மொத்தம் குறைவு பற்றி கீழ்க்கண்டது.

		கியூட்டம்			
		P	Q	R	S
மேலே	A	51	53	54	60
	B	47	50	48	50
	C	49	50	60	61
	D	63	64	60	60

ඉතිරි :-

$$\begin{pmatrix} 51 & 53 & 54 & 60 \\ 47 & 50 & 48 & 50 \\ 49 & 50 & 60 & 61 \\ 63 & (64) & 60 & 60 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 13 & 11 & 10 & 14 \\ 17 & 14 & 16 & 14 \\ 15 & 14 & 4 & 3 \\ 1 & 0 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

විගණ - 1

විගණ - 2

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 4 \\ 3 & 0 & 2 & 0 \\ 12 & 11 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 4 \\ 2 & 0 & 2 & 0 \\ 11 & 11 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

විගණ - 3

විගණ - 4

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & (0) & 4 \\ 2 & (0) & 2 & \cancel{0} \\ 11 & 11 & 1 & (0) \\ (0) & \cancel{0} & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

විගණ - 5

2 හැටි ගුණකිරීමේ ගුණකරණය

$A \rightarrow R, B \rightarrow Q, C \rightarrow S, D \rightarrow P.$

$$\left. \begin{array}{l} 2 \text{ හැටි (විගණ) } \\ \text{හැටි} \end{array} \right\} = \text{මුළු } 54 + 50 + 61 + 63 \\ = \text{මුළු } 228.$$