



කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

දුරස්ථ සහ අධ්‍යවිද්‍යා අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය

ශාස්ත්‍රවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි තෙවන පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2023

2026 ජනවාරි / පෙබරවාරි

සමාජීය විද්‍යා පීඨය

සමාජ සංඛ්‍යාන

(නව නිර්දේශය)

සංකාර්ය පර්යේෂණ SOST 38224

මින්දාම ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 08 යි.

කාලය : පැය 03 යි.

ප්‍රස්තාර කොල සපයනු ලැබේ.
ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැකිය.

01)

- i. සංකාර්ය පර්යේෂණ (Operational research) විෂයය හදුන්වා එහි වර්ධනයට බලපාන ලද සාධක විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)
- ii. පහත සඳහන් රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ (Linear programming) ගැටලුව ප්‍රස්තාරික විසඳුම් ක්‍රමය (Graphical Solution Method) මගින් විසඳන්න.

උපරිම කරන්න

$$Z = 4x_1 + 5x_2$$

යටත්ව

$$9x_1 + 3x_2 \leq 27$$

$$x_2 \leq 3$$

$$-x_2 \leq -3$$

$$-x_1 - 2x_2 \leq -8$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(ලකුණු 10)

- iii රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලු විසඳීමේ දී ද්වි-අදියර ක්‍රමයෙහි (Two-phase method) සහ විශාල එම් ක්‍රමයෙහි (Big M method) පවත්නා මූලික වෙනස්කම් සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 05)

02) රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලු සම්බන්ධ පහත සඳහන් මාතෘකා යුගල අතර වෙනස්කම් පැහැදිලි කරන්න.

- i. ඒකීය අරමුණ (Single objective) සහ රේඛීය සම්බන්ධතා (Linear relationship)
- ii. සිපිල විචල්‍ය (Slack variable) සහ අතිරික්ත විචල්‍ය (Surplus variable)
- iii. සාධ්‍ය විසඳුම් ප්‍රදේශය (Feasible region) සහ ප්‍රශස්ත විසඳුම (Optimal solution)
- iv. සම ලාභ ශ්‍රිත ක්‍රමය (Iso profit function method) සහ සම පිරිවැය ශ්‍රිත ක්‍රමය (Iso cost function method) (ලකුණු 05×4)

03)

i. සාධ්‍ය විසඳුම් ප්‍රදේශයක් නොමැති ගැටලු (Infeasible problem) සහ මායිම්ගත නොවූ ගැටලු (Unbounded problem) අතර පවත්නා සමාන සහ අසමාන ලක්ෂණ යෝග්‍ය ප්‍රස්තාර ඇඳුරින් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 08)

ii. පහත සඳහන් රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුව සරලා ක්‍රමය (Simplex method) විසඳන්න.

උපරිම කරන්න $Z = 5x_1 + 4x_2 + 3x_3$
 යටත්ව $4x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 11$
 $2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 5$
 $3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 8$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$ (ලකුණු 12)

04)

i. එක්තරා රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුවකට අදාළව ගොඩනගන ලද මූලික සරලා වගුව පහතින් දැක්වේ.

මූලික විචල්‍ය	x_j	x_1	x_2	s_1	A_1	s_2	A_2	දකුණුපස අගය (b _i)
	c_j	2	3	0	M	0	M	
A_1	M	1	1	-1	1	0	0	6
A_2	M	2	3	0	0	-1	1	8
z_j	-	3M	4M	-M	M	-M	M	14M
$c_j - z_j$	-	2-3M	3-4M	M	0	M	0	-

ඉහත වගුව ඇසුරින්

- අ) රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුවෙහි අරමුණ නිශ්චය කරමින් අරමුණු ශ්‍රිතය ගොඩනගන්න
- ආ) ගැටලුවට අදාළ සංරෝධක ශ්‍රිත සොයන්න
- ඈ) ඊළඟ පියවරට යෑමට අදාළ විවර්ථ (Pivot) තීරුව, විවර්ථ පේළිය සහ විවර්ථ ලක්ෂ්‍යය සොයන්න
- ඉ) ප්‍රවේශ විචල්‍යය සහ බැහැර විචල්‍යය සොයන්න (ලකුණු 12)

ii. පහත සඳහන් රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුවෙහි ද්විතය (Dual) ලියා සම්මත ආකාරයට (Standard format) පරිවර්තනය කරන්න (විසඳීම අවශ්‍ය නොවේ).

අවම කරන්න $Z = 4x_1 + 4x_2 + 3x_3$
 යටත්ව $x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$
 $2x_1 + x_2 = 3$
 $2x_1 + x_2 + 3x_3 \geq 3$
 $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

(ලකුණු 08)

05)

i. පහත දැක්වෙන්නේ එක්තරා ප්‍රවාහන ගැටලුවකට (Transportation problem) අදාළ මූලික ප්‍රවාහන වගුවකි. මෙහි X_1 සිට X_3 දක්වා ඉල්ලුම්කරුවන් වන අතර X_4 සිට X_7 දක්වා සැපයුම්කරුවන් වේ. ඉල්ලුම් ප්‍රමාණයන්, සැපයුම් ප්‍රමාණයන් සහ ඒකක ප්‍රවාහන පිරිවැය (රුපියල්) පහත වගුව තුළ දක්වා ඇත.

සැපයුම \ ඉල්ලුම	X_4 15	X_5 25	X_6 20	X_7 15
X_1 20	08	06	10	09
X_2 30	09	12	13	07
X_3 25	14	09	16	05

අ) ඉහත වගුවෙහි තොරතුරු ඇසුරින් මූලික බෙදා හැරීම වයඹ කොන් ක්‍රමය (North west corner Method) මගින් සිදු කර මුළු ප්‍රවාහන පිරිවැය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 05)

ආ) පිළිසකර කර බෙදා හැරීමේ ක්‍රමය (MODI Method) මගින් ප්‍රශස්ත විසඳුම ලබාගන්න.

(ලකුණු 10)

ii. ඉහත ප්‍රවාහන ගැටලුවට අදාළ රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ආකෘතිය ලියන්න (විසඳීම අවශ්‍ය නොවේ).

(ලකුණු 05)

06)

i. පහත සඳහන් පැවරුම් ගැටලුව (Assignment Problem) සලකන්න. මෙහි E_1 සිට E_3 මගින් එක්තරා ආයතනයක එක් එක් සේවකයින් නිරූපණය කරන අතර T_1 සිට T_4 මගින් සේවකයින් අනුයුක්ත කළ හැකි එක් එක් පැවරුම් නිරූපණය කරයි. ඕනෑම සේවකයෙකුට ඕනෑම පැවරුමක් කළ හැකිය යන උපකල්පනය මත පිරිවැය අවම වන ආකාරයට හංගේරියානු ක්‍රමය (Hungarian Method) අනුව ප්‍රශස්ත පැවරුම සිදුකරන්න.

(ලකුණු 05)

පැවරුම සේවකයා	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
E ₁	09	02	07	08
E ₂	06	04	03	07
E ₃	05	08	01	08

ii. E₃ සේවකයා T₄ පැවරුම සිදුකිරීම ප්‍රතික්ෂේප කර ඇත්නම් ඉහත ඔබ ලබාගත් ප්‍රශස්ත පැවරුම වෙනස්වන්නේදැයි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

iii. ප්‍රවාහන ගැටලු ආශ්‍රිත පහත මාතෘකා කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

අ) උපරිම කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රමය

ආ) සංවේදීතා විශ්ලේෂණය

(ලකුණු 05×2)

07)

i. පහත දැක්වෙන්නේ කිසියම් ව්‍යාපෘතියකට අදාළ තොරතුරුය.

කාර්ය (Activity)	ආසන්නතම පූර්ව කාර්ය (Immediate predecessor)	කාලය සතිවලින්		
		සර්ව සුභවාදී කාලය (Optimistic time - O)	සර්ව අසුභවාදී කාලය (Pessimistic time - P)	අපේක්ෂිත කාලය (Expected time - ET)
A	-	4	8	6
B	A	5	15	8
C	A	4	12	8
D	B	15	25	20
E	B	10	26	18
F	C	8	16	10
G	E	4	12	8
H	A, D, F	1	3	2

අ) මෙම තොරතුරු භාවිතයෙන් ජාලය නිර්මාණය කර අවධි පථය (Critical path) සොයන්න.

(ලකුණු 10)

ආ) අවධි පථයට ඇතුළත් ක්‍රියාවන්ගේ විචලතාව සහ ව්‍යාපෘතියේ විචලනය සොයන්න.

(ලකුණු 06)

ii. ව්‍යාපෘතියක් කඩිනම් කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 04)

08) ජාල විශ්ලේෂණය හා සම්බන්ධ පහත සඳහන් මාතෘකා විස්තර කරන්න.

i. කෙටිම මාර්ගික ගැටලු (Shortest-route problems)

ii. අවම අතුරු රුක් සටහන (Minimum spanning tree)

iii. සම්පත් සමාහාර පැතිකඩ (Resource aggregation profile)

iv. අමතර කාලය (Float)

(ලකුණු 05×4)
