



කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

දුරස්ථ සහ අධ්‍යයන අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය

ශාස්ත්‍රවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි තෙවන පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2022

2025 ජූලි

සමාජීය විද්‍යා පීඨය

සමාජ සංඛ්‍යාන

(නව නිර්දේශය)

සංකාර්ය පර්යේෂණ SOST 38224

මිනැම ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 08 යි.

කාලය : පැය 03 යි.

සංඛ්‍යාත වගු ප්‍රස්තාර කොල සපයනු ලැබේ.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැකිය.

- 01) i. අ) පහත සඳහන් රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුව ප්‍රස්තාරික විසඳුම් ක්‍රමය (Graphical Solution Method) මගින් විසඳන්න.

උපරිම කරන්න

$$Z = 16x_1 + 32x_2$$

යටත්ව

$$2x_1 + 2x_2 \leq 400$$

$$2x_2 \leq 250$$

$$6x_1 + 12x_2 \leq 1800$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(ලකුණු 07)

- ආ) මෙහි අරමුණු ශ්‍රිතය වන $Z = 16x_1 + 32x_2$ අවම වන පරිදි $2x_2 \leq 250$ යන සංරෝධකය $x_2 = 100$ ලෙස වෙනස් වුවහොත් සාධාන විසඳුම් ප්‍රදේශයට සහ ප්‍රශස්ත විසඳුමට සිදුවන බලපෑම ප්‍රස්තාර සටහන ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 07)

- ii. ඡායා පිරිවැය (Shadow Cost) පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

- 02) i. එක්තරා ඇඟලුම් කර්මාන්ත ශාලාවක් X, Y සහ Z නැමැති ළමා ඇඳුම් වර්ග තුනක් නිෂ්පාදනය කරයි. ඒ සඳහා M1, M2 සහ M3 නැමැති යන්ත්‍ර උපයෝගී කරගනී. එක් එක් වර්ගයේ ළමා ඇඳුම් ඒකකයක් නිෂ්පාදනය කිරීමට ගතවන කාලය සහ යන්ත්‍ර තුනෙහි දෛනික ක්‍රියාකාරී කාලය (මිනිත්තුවලින්) පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

යන්ත්‍ර	ඒකකයක් නිෂ්පාදනය සඳහා ගතවන කාලය			දෛනික ක්‍රියාකාරී කාලය
	X	Y	Z	
M1	2	3	2	440
M2	4	-	3	470
M3	2	5	-	430

අ) X, Y සහ Z හි අලෙවි ලාභය පිළිවෙළින් ඩොලර් 4, 3 සහ 6 වන්නේ නම්, ලාභ උපරිම කිරීම සඳහා නිපදවිය යුතු දෛනික නිෂ්පාදන ඒකක ප්‍රමාණය සෙවීමට අවශ්‍ය රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ආකෘතියෙහි ද්විතය (Dual) ලියන්න. (ලකුණු 07)

ආ) ඔබ විසින් ගොඩනගන ලද ද්විත ගැටලුව සම්මත ආකාරයට සකස් කර මූලික සරලා වගුවට ඇතුළත් කරන්න (විසඳීම අවශ්‍ය නොවේ). (ලකුණු 07)

ii. ද්වි අදියර ක්‍රමයේ දී (Two Phase Method) දෙවන අදියර ආරම්භ කිරීමට සපුරාලිය යුතු කොන්දේසි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

03) i. "ප්‍රස්තාරික විසඳුම් ක්‍රමයේ දී බහුවිධ විසඳුම් සහිත ගැටලු හඳුනා ගත හැකි වුව ද සරලා ක්‍රමයේ දී බහුවිධ විසඳුම් සහිත ගැටලු හඳුනා ගත නොහැකිය". මෙම ප්‍රකාශය සමඟ ඔබ එකඟ වන්නේ දැයි හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 10)

ii. පහත සඳහන් රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුව සලකන්න.

අවම කරන්න

$$Z = 3.00x_1 + 2.25x_2$$

යටත්ව

$$2x_1 + 4x_2 \geq 40$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq 50$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

ද්විතය මගින් විසඳනු ලැබූ ඉහත ගැටලුවෙහි ප්‍රශස්ත සරලා වගුව පහතින් දැක්වේ.

Basis	X _i	W ₁	W ₂	S ₁	S ₂	R.H.S
	C _j	40	50	0	0	
W ₂	50	0	1	1/2	-1/4	15/16
W ₁	40	1	0	-1/4	3/8	3/32
Z _j		40	50	15	2.5	50.625
C _j - Z _j		0	0	-15	-2.5	

මෙහි ප්‍රතිඵල තර්කානුකූලව අර්ථ දැක්වන්න.

(ලකුණු 10)

04) පහත සඳහන් රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුව සලකන්න.

උපරිම කරන්න

$$Z = 75x_1 + 125x_2 + 150x_3$$

යටත්ව

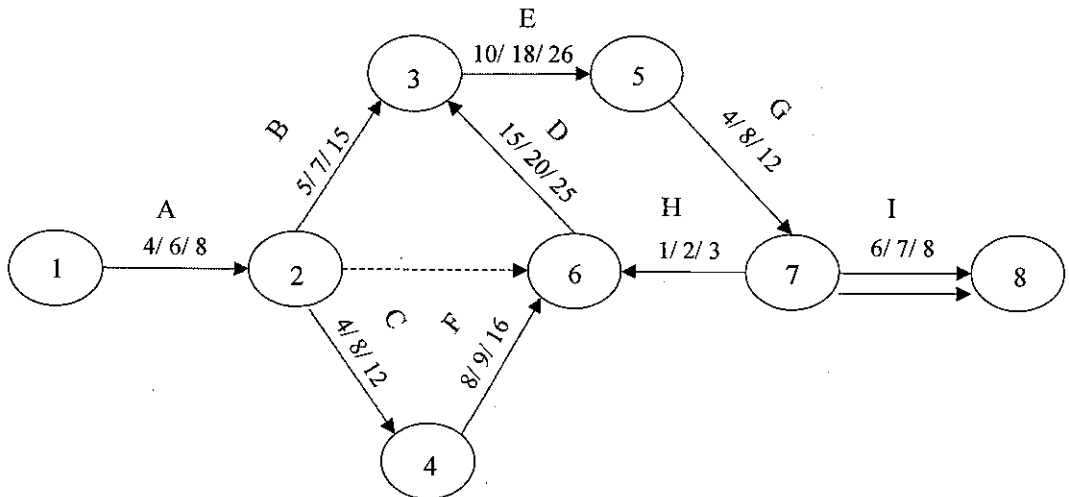
$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 500$$

$$x_1 + x_2 \geq 150$$

$$x_1 - x_2 - x_3 = 100$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- i. මෙම ගැටලුව විශාල M ක්‍රමය (Big M Method) මගින් විසඳන්න. (ලකුණු 15)
 - ii. ප්‍රශස්ත නිෂ්පාදන සංයෝජනයට බලපෑමක් නොවන පරිදි x_2 නැමැති විචල්‍ය වෙනස් කල හැකි පරාසය සොයන්න. (ලකුණු 05)
- 05) කිසියම් ව්‍යාපෘතියකට අදාළව නිර්මාණය කරන ලද ජාලයක් (Network) හා සම්බන්ධ තොරතුරු පහත පරිදි වේ.



කාර්ය (Activity)	ආසන්නතම පූර්ව කාර්ය (Immediate Predecessor)	සාමාන්‍ය කාලය (සතිවලින්)
A	-	06
B	A	08
C	A	08
D	B	20
E	B	18
F	C	10
G	E	08
H	D	02
I	G, H	07

- අ) ව්‍යාපෘති කළමනාකරු ප්‍රකාශ කරන්නේ ඉහත ජාලයෙහි දෝෂ පවත්නා බවයි. ඒ අනුව, ජාලයේ පවතින දෝෂ නිවැරදි කර නව ජාලය නිර්මාණය කර අවධි පථය (Critical Path) සොයන්න. (ලකුණු 10)
- ආ) අවධි පථයට ඇතුළත් ක්‍රියාවන්ගේ විචලතාව සහ ව්‍යාපෘතියේ විචලනය සොයන්න. (ලකුණු 05)
- ඉ) මෙම ව්‍යාපෘතිය 90%ක විශ්වාසයකින් යුතුව නිම කිරීමට නම්, ඒ සඳහා ගතවන දින ගණන ඇස්තමේන්තු කරන්න. (ලකුණු 05)

- 06) i. ව්‍යාපෘතියක් කඩිනම් කිරීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)
- ii. ජාල විශ්ලේෂණය හා සම්බන්ධ පහත මාතෘකා විස්තර කරන්න.
- අ) ක්‍රියාව සහ අනුච්ඡාය ක්‍රියාව
 ආ) තනිකාල ඇස්තමේන්තුව සහ බහුකාල ඇස්තමේන්තුව
 ඉ) ස්වාධීන චලන කාලය (Independent Float) (ලකුණු 05x3)

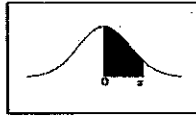
- 07) i. පහත දැක්වෙන්නේ මූලික ප්‍රවාහන වගුවකි. මෙහි A, B සහ C සැපයුම්කරුවන් වන අතර P, Q, R සහ S ඉල්ලුම්කරුවන් වේ. සැපයුම් ප්‍රමාණයන්, ඉල්ලුම් ප්‍රමාණයන් සහ ඒකක ප්‍රවාහන පිරිවැය (රුපියල්) වගුව තුළ දක්වා ඇත.

සැපයුම් \ ඉල්ලුම්	P 30	Q 25	R 35	S 40
A 50	11	20	07	08
B 40	21	16	10	12
C 70	08	12	18	09

- අ) මූලික බෙදා හැරීම අවම පිරිවැය ක්‍රමය (Least Cost Method) මඟින් සිදු කර මුළු ප්‍රවාහන පිරිවැය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)
- ආ) පිළිසකර කර බෙදා හැරීමේ ක්‍රමය (MODI Method) මඟින් ප්‍රශස්ත විසඳුම ලබාගන්න. (ලකුණු 10)
- ඉ) ප්‍රශස්ත විසඳුම් වගුව ලැබුණු පසු A ගබඩාවේ සිට P ඉල්ලුම්කරුවා වෙත ඒකකයක් ප්‍රවාහනය කිරීමට යන පිරිවැය රු. 11 සිට රු. 07 දක්වා අඩු වූයේ නම්, ප්‍රශස්ත විසඳුම් වගුවට සිදුවන බලපෑම විමසන්න. (ලකුණු 05)

- 07) නිදසුන් සහිතව පහත සඳහන් මාතෘකා විස්තර කරන්න.
- i. පැවරුම් ගැටලු (Assignment Problems)
 ii. අවම අතුරු රුක් සටහන් (Minimum Spanning Tree)
 iii. කෙටිම මාර්ගික ගැටලු (Shortest Route Problems)
 iv. උපරිම ප්‍රවාහ ගැටලු (Maximum Flow Problems) (ලකුණු 05x4)

Standard Normal Distribution Table



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990
3.1	.4990	.4991	.4991	.4991	.4992	.4992	.4992	.4992	.4993	.4993
3.2	.4993	.4993	.4994	.4994	.4994	.4994	.4994	.4995	.4995	.4995
3.3	.4995	.4995	.4995	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4996	.4997
3.4	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4997	.4998
3.5	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998	.4998