



කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - සමාජීය විද්‍යා පීඨය

2017/2018 අධ්‍යයන වර්ෂය

ශාස්ත්‍රවේදී ගෞරව උපාධි තෙවන වසර

දෙවන අර්ධවාර්ෂික පරීක්ෂණය - 2020 ජනවාරි/පෙබරවාරි

සමාජ සංඛ්‍යානය

SOST 42414 : සංකාර්ය පර්යේෂණ II

ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට (04) පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 07 යි.

කාලය : පැය 03 යි.

01. (i) නිඛිල රේඛීය ප්‍රක්‍රමණයක් විසඳීමේදී ප්‍රස්තාරික ක්‍රමයේ ඇති සීමාවන් පැහැදිලි කරන්න.
- (ii) පහත සඳහන් නිඛිල රේඛීය ප්‍රක්‍රමණය සුදුසු භාගික කැපුම (fractional cut) යොදා ගනිමින් විසඳන්න.

$$\text{උපරිම} \quad Z = 5x_1 + 6x_2 + 4x_3$$

$$\text{සංරෝධක} \quad 5x_1 + 3x_2 + 6x_3 \leq 20$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \text{ සහ } x_2 \text{- නිඛිල}$$

02. (i) ශුද්ධ නිඛිල රේඛීය ප්‍රක්‍රමණයක් විසඳීමේදී යොදා ගනු ලබන භාගික කැපුම,

$$S_i - \left[\sum_{j=1}^n f_{ij} W_j \right] = -f_i \quad \text{බව පෙන්වන්න.}$$

මෙහි W_i - j වන පදනම් නොවන විචලනය

f_{ij} - j වන පදනම් නොවන විචලනයෙහි ධන භාගිකය

f_i - i වන දකුණුපස අගයෙහි ධන භාගිකය

(ii) මහා පරිමාණයේ ව්‍යාපෘති සඳහා ආයෝජනය කරනු ලබන සමාගමක් ඉදිරි වසරේදී A, B, C, D, E සහ F නම් ව්‍යාපෘති අතුරින් 2 ක් සඳහා ආයෝජනය කිරීමට අපේක්ෂා කරයි. එක් එක් ආයෝජනයෙන් ආයතනයට ලැබෙන ආදායම පිළිවෙලින් රු.බිලියන 4, 5, 4, 3, 2 සහ 6 ලෙස පුරෝකථනය කර ඇත. තවද A සහ B ව්‍යාපෘති සඳහා රු. බිලියන 3 බැගින් ද, E සහ F ආයෝජන සඳහා රු. බිලියන 4 බැගින් ද, C සහ D ආයෝජන සඳහා රු. බිලියන 2 බැගින් ද වූ පිරිවැය දැරීමට සිදු වේ යැයි ගණන් බලා ඇත.

පහත සඳහන් සංරෝධකයන්ට යටත්ව ආයතනය විසින් තෝරාගත යුතු ප්‍රශස්ථ ආයෝජන සෙවීම සඳහා ද්වීමය රේඛීය ප්‍රකමණ ආකෘතිය ගොඩනගන්න.

(අ) ව්‍යාපෘති 2 ක් සඳහා පමණක් ආයෝජනය කරයි.

(ආ) B ආයෝජනය කළහොත් E ආයෝජනය අනිවාර්යයෙන් සිදුකළ යුතුය.

(ඇ) A සිදු කරයි නම් C සිදුකළ නොහැක.

(ඈ) D සහ F ආයෝජන 2 ම සිදු කළ හැක.

(ඉ) අඩු වශයෙන් A, B, C සහ F වලින් එකක්වත් සිදු කළ යුතුය.

(ඊ) A ආයෝජනය සිදු කරයි නම් C හෝ D හෝ E ආයෝජනයන්ගෙන් එකක්වත් කළ යුතුය.

03. (i) සරල තොග පාලන ආකෘතියක් නිර්මාණයේදී සැලකිය යුතු උපකල්පන හඳුන්වා, ප්‍රශස්ථ

ඇණවුම් මට්ටම $(Q) = \sqrt{\frac{2cd}{ip}}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි, එක් ඇණවුමක් සඳහා

පිරිවැය (c), වාර්ෂික ඉල්ලුම (d), තොග රඳවා තබා ගැනීමේ වාර්ෂික ප්‍රතිශත අගය (i) සහ ඒකක මිල (p) ලෙස සලකන්න.

(ii) නිෂ්පාදන ආයතනයක් තම අමුද්‍රව්‍ය තොග පාලනයේදී සරල තොග පාලන ආකෘතියකට අනුව ක්‍රියා කරයි. කිසියම් අමු ද්‍රව්‍යයකින් වසරකට ඒකක 60000 ක් අවශ්‍ය වන අතර එක් ඇණවුමක් සඳහා රු.2000 ක් වැය වේ. අමුද්‍රව්‍ය ඒකකයක් රු.100 ක මිලකට ලබාගන්නා අතර තොග රඳවා තබා ගැනීමේ පිරිවැය වසරකට තොග වටිනාකමෙන් 4% කි.

- (අ) ඇණවුම් කළයුතු ප්‍රශස්ථ ඒකක සංඛ්‍යාව සොයන්න.
- (ආ) තොග පවත්වා ගෙන යෑමේදී ආයතනයට වැය වන මුළු පිරිවැය සොයන්න.
- (ඇ) එක් ඇණවුම් වාරයක් ඉදිරිපත් කර එය ලැබීමට දින 54 ක් ගත වූනි නම්, එම කාලසීමාවේදී කෙතරම් මට්ටමක අමු ද්‍රව්‍ය හිඟයක් පැවතිය හැකිදැයි ගණනය කරන්න. (උපකල්පනය කිරීමක් පමණි.)

04. A හා B නම් සුපිරි වෙළඳ සැල් දෙකක් තම ආයතනවල අලෙවි ප්‍රවර්ධනය සඳහා උපාය මාර්ග තුනක් අනුගමනය කරයි. ඒ අනුව A වෙළඳසැලට අදාළ ලැබීම් (රු. මිලියන) පදනම් කරගනිමින් පහත ලැබීම් න්‍යාසය ගොඩනගන්නවා ඇත.

B සුපිරි වෙළඳ සැල

		I	II	III
A සුපිරි වෙළඳ සැල	I	-1	-2	2
	II	5	4	-3
	III	-4	6	-2

වෙළඳ සැල් දෙක මගින් යොදා ගත යුතු ප්‍රශස්ථ උපාය මාර්ගයන් නිර්ණය කරන්න.

05. උපදේශන සේවා සපයනු ලබන ආයතනයක් වෙත උපදෙස් ලබාගැනීම පිනිස පැයකට සේවාදායකයින් හය දෙනෙක් වන පරිදි වූ සාමාන්‍ය අගයකින් ආයතනයට පැමිණෙන්නේ පොයිසොන් ව්‍යාප්තියකට අනුවය. ආයතනය විසින් සේවාව සඳහා එක් උපදේශකයෙකු යොදා ගනී. මෙම කාර්ය සඳහා උපදේශකයින් දෙදෙනෙකුගේ සේවය කුළී පදනම මත ලබාගත හැකි අතර ඔවුන්ගෙන් කෝරාගත් එක් උපදේශකයෙකුගේ සේවය පමණක් ලබා ගනී. උපදෙස් සැපයීමේ වේගය සෘණ ඝාතීයක් ව්‍යාප්තියක පිහිටයි. පළමු උපදේශකයාගේ සේවා සැපයීමේ වේගය පැයකට සේවාදායකින් හත්දෙනෙක් වන අතර දෙවැන්නාගේ සේවා සැපයීමේ වේගය පැයකට සේවාදායකින් නව දෙනෙකි. මෙම උපදේශකයින් දෙනොගේ අයකිරීම් වෙනස් වන අතර පළමු උපදේශකයා පැයකට අයකරන මුදල මෙන් දෙගුණයක් දෙවන උපදේශකයා අය කරයි. දිනකට පැය අටක සේවා කාලයක් උපදේශන සේවාව පැවැත්වේ නම්, අවම පිරිවැයක් වැයවන පරිදි ආයතනය විසින් කෝරා ගතයුතු උපදේශකයා කවරුදැයි නිශ්චය කරන්න.

06. M/M/1 ලෙස වූ පෙල පද්ධතියක් වෙත පාරිභෝගිකයින්ගේ පැමිණීම මන්දෝත්සාහී ස්වරූපයක් ගන්නා අතර පාරිභෝගිකයින් ගේ පැමිණීමේ වේගය $(\lambda) \frac{\alpha}{K+1}$ වන අනුපාතයට පිහිටයි.

මෙහි α නියතයක් වන අතර K යනු පාරිභෝගිකයින් සංඛ්‍යාවයි. සේවා සැපයීමේ වේගය μ නම්,

(i) පාරිභෝගිකයින් K සංඛ්‍යාවක් පද්ධතියේ සිටීමේ සම්භාවිතාව $P_k = \frac{1}{k!} \left(\frac{\alpha}{\mu}\right)^k e^{-\alpha/\mu}$ බව පෙන්වන්න.

(ii) පද්ධතියෙහි සහ පෙළෙහි සාමාන්‍යයෙන් පාරිභෝගිකයින් කී දෙනෙක් සිටී ද?

(iii) $\alpha = 10$ සහ $\mu =$ පැයට පාරිභෝගිකයින් 5 නම්,

- (අ) පාරිභෝගිකයින් තුන්දෙනෙක් පද්ධතියේ සිටීමේ සම්භාවිතාව
- (ආ) සේවය බලාපොරොත්තුවෙන් පෙළෙහි සිටින පාරිභෝගිකයින් සංඛ්‍යාව
- (ඇ) සේවය බලාපොරොත්තුවෙන් සාමාන්‍යයෙන් පාරිභෝගිකයෙකු රැඳී සිටිය යුතු කාලය සොයන්න.

07. ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාංගනයක ආහාර ද්‍රව්‍ය අලෙවි කරන පුද්ගලයෙකු එක්තරා තරඟයක් පවත්වනු ලබන දිනකදී අලෙවි කළ යුත්තේ සිසිල් බීම ද නැතහොත් අයිස්ක්‍රීම් දැයි තීරණය කළයුතුව ඇත. අලෙවියෙන් ලැබෙන ලාභයට එදින කාලගුණික තත්ත්වය බලපෑ හැකි යැයි ඔහු විශ්වාස කරයි. අවුරුද්දේ මෙම කාලයේදී උණුසුම් කාලගුණික තත්ත්වයක් පැවතීමේ සම්භාවිතාව 0.6 ක් බව ඔහු තම අත්දැකීම් මත පුරෝකතනය කරයි. එම පුරෝකතනයන් පදනම්ව ලැබිය හැකි දෛනික ලාභ පහත පරිදි වේ.

සිද්ධිය	දෛනික ලාභය (රු.)	
	සිසිල් බීම අලෙවිය	අයිස් ක්‍රීම් අලෙවිය
ශීත කාලගුණය	5000	3000
උණුසුම් කාලගුණය	6000	9000

අලෙවි කළයුත්තේ කුමක්දැයි තීරණය කිරීමට පෙර ඔහු දේශීය කාල ගුණ වාර්තාවට ඇහුම්කන්දීමට අපේක්ෂා කරයි.

පසුගිය කාලයේදී ශීත කාලගුණික තත්ත්වයක් ඇති වූ විටක කාලගුණ වාර්තාවෙන් ද ශීත කාලගුණයක් ඇතිවේ යැයි ප්‍රකාශ වීමේ අවස්ථාවන්හි ප්‍රතිශතය 80% කි. උණුසුම් කාලගුණික තත්ත්වයක් පැවති විටක කාලගුණ වාර්තාවෙන් ද උණුසුම් කාලගුණික තත්ත්වයක් ඇති වේ යැයි ප්‍රකාශ වීමේ අවස්ථා ප්‍රතිශතය 70% කි.

අදාළ දිනයේ කාලගුණ වාර්තාවෙන් ප්‍රකාශ වන තත්ත්වයන් මත ඔහු අලෙවිය පිළිබඳ තීරණ ගන්නේ නම්, ඔහු ගත යුතු තීරණයන් පිළිබඳව ඔබට කිව හැක්කේ කුමක් ද?

