



**කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව**  
**දුරස්ථ සහ අඛණ්ඩ අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය**  
**ශාස්ත්‍රවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි දෙවන පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2021**

2024 අගෝස්තු  
 සමාජීය විද්‍යා පීඨය  
 සමාජ සංඛ්‍යානය

**සංඛ්‍යාත අනුමිතිය සහ අපරාමිතක ශිල්පක‍්‍රම - SOST 28224**  
 අඩු වශයෙන් එක් කොටසකින් ප්‍රශ්න දෙක බැගින් තෝරාගෙන  
 ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 08 යි.

කාලය : පැය 03 යි.

**A කොටස**

01. (i) දියවැඩියා රෝගය වැළඳී ප්‍රතිකාර ලබාගත් රෝගීන් ප්‍රතිකාර වලින් පසු ජීවත්වීමේ සාමාන්‍ය ආයු කාලය අවුරුදු 20 ක් බව සොයාගෙන ඇත. ප්‍රතිකාර සම්බන්ධ වැඩිදියුණු කිරීමක් සිදු කිරීමෙන් පසු රෝගීන් 16 දෙනෙකු ජීවත් වූ කාලය පහත දක්වා ඇත.

රෝගියා	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ජීවත් වූ කාලය (අවුරුදු)	15.5	22.4	25.4	28.3	18.5	20.1	22.5	23.5	23.9	14.7
රෝගියා	11	12	13	14	15	16				
ජීවත් වූ කාලය (අවුරුදු)	19.0	18.2	21.5	25.1	18.9	19.2				

රෝගීන් ජීවත්වීමේ ආයු කාලය වැඩි වී ඇතිද යන්න  $\alpha = 0.05$  මට්ටමින් ලකුණු පරීක්ෂාවක් සිදු කරන්න. (ලකුණු 10)

- (ii) පර්යේෂකයන් විසින් ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවය සහ වයස අනුව පරිගණක ක්‍රීඩා කෙරෙහි යොමු වීමේ ප්‍රවණතාවය පරීක්ෂා කිරීමේ දී ලැබුණු දත්ත පහත වගුවේ දැක්වේ.

	වයස අවුරුදු		
	10ට අඩු	11 - 29 අතර	30ට වැඩි
ස්ත්‍රී	34	17	32
පුරුෂ	25	20	11

මෙම දත්ත භාවිතයෙන්  $\alpha = 0.05$  මට්ටමින් කයි වර්ග පරීක්ෂාවක් සිදුකර ඔබගේ පිළිතුර අර්ථකථනය කරන්න. (ලකුණු 10)

02 (i) A, B, සහ C යන විශ්වවිද්‍යාල තුනකින් සිසුන් 33 දෙනෙකු තෝරාගෙන තම විශ්වවිද්‍යාලයේ ගුණාත්මකභාවය පිළිබඳව ඔවුන්ගෙන් ලබාගත් ශ්‍රේණිගත කිරීම් පිළිබඳ දත්ත පහත පරිදි වේ.

- A : 43 56 74 64 57 56 55 59 54 55 56  
 B : 60 56 57 56 55 59 54 53 52 51 50 57  
 C : 63 65 49 58 57 40 46 65 75 66

මෙම විශ්වවිද්‍යාල තුනේම ශ්‍රේණිගත කිරීම්වල මධ්‍යස්ථය සමානද යන්න  $\alpha = 0.01$  මට්ටමින් මධ්‍යස්ථ පරීක්ෂාවක් සිදු කරන්න.

(ලකුණු 10)

(ii) සිසුන් 100 දෙනෙකු යොදාගෙන කරන ලද පරීක්ෂණයකදී ඔවුන් හදාරණ විෂය සහ අපේක්ෂා කරන රැකියාව අතර වෙනසක් පවතීද යන්න පරීක්ෂා කරන ලදී. මෙහිදී සෑම විෂයකින්ම සිසුන් 25 දෙනෙක් අපේක්ෂිත රැකියාව ලබාගෙන ඇතැයි අනුමාන කරන ලදී. මෙම දත්ත භාවිතයෙන් හදාරණ විෂය සහ අපේක්ෂා කරන රැකියාව අතර වෙනසක් පවතීද යන්න 1% ක විශ්වාසනීය මට්ටමින් K-S පරීක්ෂාව කරන්න.

(ලකුණු 10)

විෂය මූලික අපේක්ෂිත රැකියාව	සිසුන් ගණන
කළමනාකාරී	32
ඉංජිනේරු	24
ආර්ථික විශේෂඥ	21
ගණකාධිකාරී	11
තාක්ෂණවේදී	12

03 (i) X සහ Y යනු ආයතන දෙකක් මගින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන පරිගණක දෙකකි. ඒවායෙහි ජීව කාලය පිළිබඳ සිදුකරන ලද අධ්‍යයනයක දී පහත තොරතුරු ලැබී ඇත. මෙම දත්ත අනුව පරිගණක දෙකේ ජීව කාලයෙහි වෙනසක් පවතීද යන්න  $\alpha = 0.05$  මට්ටමින් Mann Whitney U පරීක්ෂාව සිදු කරන්න.

ආයතනය	ජීව කාලය මාස						
	X	32	22	34	25	22	23
Y	24	22	34	22	26	30	28

(ලකුණු 08)

(ii) රජයේ පාසලක සේවයේ නියුතු ගුරුවරයෙකුගේ මධ්‍යස්ථ වයස අවුරුදු 35කි. පහත දැක්වෙන්නේ ගුරුවරුන් 31 දෙනෙකුගෙන් ලද වයස පිළිබඳ දත්ත වේ. මෙම දත්ත භාවිතයෙන් ගුරුවරයෙකුගේ මධ්‍යස්ථ වයස නියම වයසට වඩා අඩුද යන්න 10% වෙසෙසියා මට්ටමින් Wilcoxon signed rank පරීක්ෂාව සිදුකර කල්පිතය පිළිගන්නවාද නැද්ද යන්න තීරණය කරන්න.

(ලකුණු 12)

ගුරුවරුන්	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
වයස අවුරුදු	28	32	24	35	27	42	52	49	44	36	
ගුරුවරුන්	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
වයස අවුරුදු	35	42	59	54	32	29	39	48	38	47	
ගුරුවරුන්	21	22	23	24	23	26	27	28	29	30	31
වයස අවුරුදු	22	22	33	33	28	26	40	38	32	36	25

04. (i) යන්ත්‍රයකින් නිපදවන විදුලි උදුන් හොඳ එකක් වීමේ (G) හා නරක එකක් වීමේ (B) නිරීක්ෂණ දත්ත පහත පරිදි වේ. එම දත්ත භාවිතයෙන් විදුලි උදුන් හොඳ හෝ නරක වීම සසම්භාවීව ව්‍යාප්ත වී ඇති දැයි  $\alpha = 0.05$  මට්ටමින් පෙළ පරීක්ෂාවක් සිදු කරන්න.

BGGGBBGGGGBBGGBGGBGGBBGGG BBGGGGBGGBBBBGGGGGG

(ලකුණු 10)

(ii) පහත දැක්වෙන්නේ අවසන් වසර සිසුන් 10 දෙනෙකු විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද පර්යේෂණ යෝජනා 10 ට අදාළව උපදේශකවරුන් හතරදෙනෙකු විසින් දෙන ලද ලකුණුවල තරාවන් වේ.

යෝජනාවලිය	උපදේශකවරයා ලබාදුන් ලකුණු තරාව			
	1	2	3	4
A	2	3	3	4
B	1	2	2	2
C	5	1	1	3
D	6	5	5	1
E	3	7	7	6
F	8	4	4	7
G	7	6	6	5
H	10	8	8	9
I	9	9	9	8
J	4	10	10	10

ඉහත දත්ත භාවිතයෙන් මෙම යෝජනා 10 සඳහා උපදේශකවරුන් ලබාදුන් තරාවන් අතර එකඟතාවයක් පවතීද නැද්ද යන්න  $\alpha = 0.05$  මට්ටමින් Kendall's Coefficient of Concordance පරීක්ෂාව සිදු කරන්න.

(ලකුණු 10)

**B කොටස**

05 (i) නිමිතය සහ නිමානකය අතර වෙනස පහදන්න. (ලකුණු 04)

(ii) හොඳ ලක්ෂමය නිමානකයක තිබිය යුතු අභිප්‍රේත ගුණ පිළිබඳව පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

(iii) අත් පන්දු නිෂ්පාදන කර්මාන්තශාලාවක් එක්තරා යන්ත්‍රයකින් නිපදවන අත් පන්දුවල සඳොස් ඒකක පිළිබඳ හඳුනාගෙන ඇති නමුත් එහි ප්‍රමාණය නිශ්චිතව නොදනී. මෙම යන්ත්‍රයෙන් නිපදවන අත් පන්දු 600 ක් නිරීක්ෂණය කළ විට ඉන් 25 ක් දෝෂ සහිත බව පෙනී ගියේ නම් මෙම යන්ත්‍රයෙන් නිපදවන අත් පන්දු වල සඳොස් සමානුපාතය සහිත අනභිනත නිමිතය ලබාගන්න. නිමිත අගයේ දෝෂ මායිම් සුදුසු ආකාරයට ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)



06. (i) සුදුසු උදාහරණ සහ රූප සටහන් භාවිතයෙන් ඒක වලේග පරීක්ෂා සහ ද්වි වලේග පරීක්ෂා විස්තරාත්මකව විමසන්න. (ලකුණු 10)

(iii) එක්තරා සබන් නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ශාලාවක් තමන්ගේ දෛනික නිෂ්පාදනයේ සාමාන්‍ය ඒකක 35000 ක් බව ප්‍රකාශ කරයි. එම ආයතනයේ දින 30 ක සසම්භාවී නියැදියක් පරීක්ෂා කළ විට දෛනික සාමාන්‍ය සබන් නිෂ්පාදනය සබන් කැට 32450 ක් බවත් සම්මත අපගමනය 125 ක් බවත් පෙනී ගියේය. නිෂ්පාදන ඒකක සංඛ්‍යාව ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි නම්, සබන් නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ශාලා හිමියාගේ ප්‍රකාශය අධිකස්පේරුවකින් දක්වා ඇති ද යන්න 5% වෙසෙසියා මට්ටමින් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 10)

07. (i) t ව්‍යාප්තිය භාවිතා කරන අවස්ථා හඳුන්වා එම ව්‍යාප්තිය භාවිතා කිරීමට අවශ්‍ය කොන්දේසි පෙන්වා දෙන්න. (ලකුණු 05)

(ii) Z ව්‍යාප්තිය අනෙකුත් ව්‍යාප්තීන්ගෙන් වෙනස් වන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)

(iii) නාගරික හා ග්‍රාමීය සිසුන්ගේ බුද්ධිමට්ටම් අතර වෙනසක් පවතීද යන්න පරීක්ෂා කිරීම සඳහා නාගරික සිසුන් 300 ක්ද ග්‍රාමීය සිසුන් 350 ක්ද යොදාගෙන බුද්ධි පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී. එහිදී නාගරික සිසුන් ලබාගත් ලකුණු වල සාමාන්‍ය 55 ක් වන අතර ග්‍රාමීය සිසුන්ගේ ලකුණු වල සාමාන්‍ය 62 කි. මෙම කණ්ඩායම් දෙකෙහිම ළමුන්ගේ ලකුණු ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වූ අතර සම්මත අපගමනයන් පිළිවෙලින් 8 ක් සහ 14 ක් වේ. නාගරික හා ග්‍රාමීය සිසුන්ගේ බුද්ධිමට්ටම් අතර වෙනසක් පවතීද නැද්ද යන්න 1% වෙසෙසියා මට්ටමින් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 10)

08. (i) මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේය යනු කුමක්දැයි විස්තර කර කරන්න. (ලකුණු 05)

(ii) ලක්ෂමය නිමානය සමග සසඳන විට ප්‍රාන්තර නිමානයේ සාපේක්ෂ වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

(iii) ගණිතය සහ විද්‍යාව විෂයයන් උගන්වන පන්ති දෙකක සිසුන්ගේ අවසාන වාර පරීක්ෂණයේ දී ලබාගන්නා ලකුණු අතර වෙනසක් පවතීදැයි නිමානය කිරීමට අවශ්‍යව ඇත. පන්ති දෙකේම සිසුන් 400 බැගින්වූ නියැදි දෙකක් ලබාගෙන අධ්‍යයනය කළ විට පන්ති දෙකේම සිසුන්ගේ ලකුණු වන සාමාන්‍ය පිළිවෙලින් 350 ක් සහ 380 ක් වන අතර සම්මත අපගමනය පිළිවෙලින් 75 ක් සහ 80 ක් වේ. පන්ති දෙකේම සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය ලකුණු ප්‍රමථව ව්‍යාප්ත වේ. මෙම දත්ත භාවිතයෙන් පංති දෙකේ සිටින සිසුන්ගේ ලකුණුවල වෙනස සඳහා 95% ක විග්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ලබා ගන්න. (ලකුණු 10)

\*\*\*\*\*