



කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - සමාජීය විද්‍යා පීඨය

2017/2018 අධ්‍යයන වර්ෂය

ශාස්ත්‍රවේදී (විශේෂ) උපාධි දෙවන වසර

ප්‍රථම අර්ධ වාර්ෂික පරීක්ෂණය - (2018 අගෝස්තු)

සමාජ සංඛ්‍යාතය

SOST 31414: සංඛ්‍යාන අනුමිතිය (Statistical Inference)

ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 06 යි.

කාලය: පැය 03 යි.

- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැකිය. සංඛ්‍යාන වගු සපයනු ලැබේ.
- 1) i. සංඛ්‍යාන නිමානයේ මූලික අරමුණු පැහැදිලි කර නිමානයේ පුරුපයන් විමසන්න (ලකුණු 05)
- ii. සම්මත දෝෂය සහ නිමිතයේ දෝෂ මායිම හඳුන්වා ඒවා අතර පවත්නා සමාන අසමානතා විමසන්න (ලකුණු 05)
- iii. විශ්වවිද්‍යාලීය සංඛ්‍යාන හා දත්ත මෙහෙයුම් ඒකකය මඟින් සසම්භාවීව තෝරා ගත් සිසුන් 15 දෙනෙකුගෙන් සිසුන් 5 දෙනා බැඟින් කාණ්ඩ කර සමීක්ෂණ ක්‍රම 3කට අනුව දත්ත ලබාගැනීම සිදු කරන ලද අතර ඒ සඳහා දරණ ලද විසඳුම (රූපියල්වලින්) පහත වගුවේ දැක්වේ.

පළමු සමීක්ෂණ ක්‍රමය	10	12	13	15	17
දෙවන සමීක්ෂණ ක්‍රමය	14	11	15	17	16
තෙවන සමීක්ෂණ ක්‍රමය	20	22	18	17	16

ඉහත තොරතුරු භාවිතයෙන් සමීක්ෂණ ක්‍රම අනුව සාමාන්‍ය පිරිවැය වෙනස් වේදැයි නිර්ණය කිරීම සඳහා

- අ) අප්‍රතිෂ්ඨය සහ වෛකල්පික කල්පිත දක්වන්න (ලකුණු 01)
- ආ) ඊට අදාළ විචලතා විශ්ලේෂණ වගුව ලබාගන්න. (ලකුණු 03)
- ඇ)  $\alpha = 0.05$  මට්ටමේදී ඉහත සඳහන් කල්පිතය පරීක්ෂා කර ඒ පිළිබඳ මඬබ අදහස් දක්වන්න (ලකුණු 02)

ඉ) සමීක්ෂණයට භාජනය කරන ලද ඉහත සෑම සිසුවෙකු සඳහාම රු.15 ක් වටිනා පෑනක් බැඟින් දෙන ලද්දේ නම් පෑනෙහි පිරිවැයද එකතු කළ පසු ලැබෙන සංඛ්‍යා යොදා ගනිමින් නව විචලනා විශ්ලේෂණ වගුව ලබාගන්න.

(ලකුණු 03)

ඊ) මෙම වගු දෙක පිළිබඳව ඔබගේ නිගමනයන් ලබාදෙන්න (ලකුණු 01)

2) i. කල්පිතයක් යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා කල්පිතයන්ගේ විවිධ ප්‍රභේද පැහැදිලි කරන්න (ලකුණු 05)

ii. "සංගහන පරාමිතියක් සඳහා හොඳ නිමානකයක් තේරීමේ අනභිනත අවම විචලනා උපමානය සාධක දෙකක් මත පදනම් වී ඇත". ඔබ මෙම ප්‍රකාශය සඳහා එකඟ වන්නේ ද? එසේ නම් එම සාධක දෙක පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

iii. සමබර කාසි 6 ක් 1100 වාරයක් උඩ දැමීමේ දී සිරස නොලැබුණු වාර 100 ක් වූ අතර එක් සිරසක් ලැබුණු අවස්ථා 150 ක් ද සිරස 2ක් ලැබුණු අවස්ථා 200 ක් ද සිරස 3 ක් ලැබුණු අවස්ථා 300 ක් ද සිරස 4 ක් ලැබුණු අවස්ථා 230 ක් ද සිරස 5 ක් ලැබුණු අවස්ථා 100 ක් ද විය. මෙම දත්ත සඳහා ද්විපද ව්‍යාප්තිය අනුසිභනය කර  $\alpha = 0.05$  දී අනුසිභුමේ හොඳකම පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 10)

3) i. I පුරුප දෝෂය සහ II පුරුප දෝෂය පැහැදිලි කරන්න (ලකුණු 03)

ii. වෙසෙසියා මට්ටම යනු කුමක්ද? විමසන්න (ලකුණු 03)

iii. "ප්‍රමාණවත් බව සහ සංගත බව හොඳ ලක්ෂ්‍යමය නිමානකයක තිබිය යුතු සුවිශේෂී ගුණාංග දෙකකි". ඔබ මෙම ප්‍රකාශය හා එකඟ වන්නේ ද? විමසන්න. (ලකුණු 06)

iv. සමාජීය විද්‍යා පීඨයට ඇතුළත් වූ ප්‍රථම වසර සිසුන් 41 දෙනෙකු සහ මානව ශාස්ත්‍ර පීඨයට ඇතුළත් වූ ප්‍රථම වසර සිසුන් 24 දෙනෙකුගෙන් යුත් සසම්භාවී නියැදි දෙකක් ගෙන සමාජීය විද්‍යා පීඨයේ සිසුන්ගේ පරිගණක සාක්ෂරතාව සහ මානව ශාස්ත්‍ර පීඨ සිසුන්ගේ පරිගණක සාක්ෂරතාව අතර වෙනසක් නොමැතිය යන කල්පිතය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සමීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී. එහි ප්‍රතිඵල ලෙස සමාජීය විද්‍යා පීඨයේ ප්‍රථම වසර සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය පරිගණක සාක්ෂරතාව 67 ක් ලෙසත් මානව ශාස්ත්‍ර පීඨයේ ප්‍රථම වසර සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය පරිගණක සාක්ෂරතාව 65 ක් ලෙසත් සම්මත අපගමනයන් පිළිවෙලින් 7 සහ 6 ක් ලෙසත් ලැබුණි. මෙම තොරතුරු භාවිතයෙන්  $\alpha = 0.10$  වෙසෙසියා මට්ටම යටතේ පීඨ දෙකෙහි සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය පරිගණක සාක්ෂරතාව සමානයි යන කල්පිතය පරීක්ෂා කරන්න.

(ලකුණු 08)

4) i. කල්පිත පරීක්ෂාවක් සිදු කිරීමේ පියවරයන් විස්තර කර ද්විපාර්ශව පරීක්ෂා සහ එක පාර්ශව පරීක්ෂා අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

ii. කයිවර්ග පරීක්ෂා අනුසිඳුමේ හොඳකම පිළිබඳ පරීක්ෂා කිරීම සඳහා මෙන්ම ස්වායත්තතාව පිළිබඳ පරීක්ෂා කිරීම සඳහා ද යොදා ගනු ලැබේ. කල්පිත නිදසුනක් මඟින් ස්වායත්තතාව පිළිබඳ පරීක්ෂාවක් ලෙස කයිවර්ග පරීක්ෂාව යොදා ගනු ලබන අවස්ථාවක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

iii. එක්තරා නගර දෙකක වෙසෙන පාසල් යන වයසේ දරුවන් තිදෙනෙකු බැගින් සිටින පවුල් දරුවන්ගේ උපකාරක පන්ති සඳහා වියදම් කරන මුදල් නිර්ණය කිරීම සඳහා සමීක්ෂණයක් පවත්වන ලදී. මේ සඳහා එක් එක් නගරයෙන් පවුල් 21 බැගින් තෝරා ගෙන ඔවුන් මාස්පතා උපකාරක පන්ති සඳහා කරන ලද වියදම් නිර්ණය කළ විට නියැදි මධ්‍යන්‍යයන් සහ සම්මත අපගමනයන් (රූපියල්වලින්)

$$\bar{X}_1 = 1850 \quad \bar{X}_2 = 1660$$

$$S_1 = 175 \quad S_2 = 125$$

ලෙස ලැබුණි. නියැදිම් කරන ලද්දේ විචලතාව සමාන ස්වායත්ත ප්‍රමත ව්‍යාප්ති දෙකකින් යැයි උපකල්පනය කරමින්  $\mu_{X1} - \mu_{X2}$  සඳහා 95% මට්ටමින් විශ්‍රමිත ප්‍රාන්තර ලබාගන්න.  $\mu_{X1}$  සහ  $\mu_{X2}$  අතර සැලකිය යුතු වෙනසක් ඇති බව ඔබ නිගමනය කරන්නේද? (ලකුණු 08)

5) i. "සංඛ්‍යාන අනුමිතිය සඳහා යොදාගනු ලබන සංඛ්‍යාන නිමානය සහ කල්පිත පරීක්ෂා යන ක්‍රම දෙකෙහිදීම සංගහන අගයන් සහ නියැදි ප්‍රතිඵල අතර පවතින සෛද්ධාන්තික සම්බන්ධතාවයන් උපයෝගී කරගනු ලබන්නේ එකම ආකාරයකටය." මෙම ප්‍රකාශය විමසන්න. (ලකුණු 04)

ii. නියැදුම් ව්‍යාප්තිය යනු කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න (ලකුණු 04)

iii. එක්තරා ආයතනයක සිටින සේවකයින් අතුරින් සසම්භාවීව තෝරාගන්නා ලද සේවකයින් 750 දෙනෙකුගෙන් 450 දෙනෙකු අතිකාල සේවයට කැමති බවද ඉතිරි සේවකයින් අතිකාල සේවය සඳහා යොමුවීමට අකමැති බවද අනාවරණය විය. මෙම තොරතුරුවලට අනුව අතිකාල සේවයට කැමති සේවකයින්ගේ සංගහන සමානුපාතය 56.37% සහ 63.63% අතර පිහිටන බව කොපමණ විශ්වාසයකින් කිව හැකිද? (ලකුණු 06)

iv. කිසියම් උරගයෙකු හදිසි අනතුරක දී ප්‍රතික්‍රියා දක්වනු ලබන ආකාරය X හා Y යන ආකාර දෙකෙන් එකක් බැව් විද්‍යාඥයින් සොයාගෙන තිබේ. ඒ අනුව X ආකාරයේ ප්‍රතික්‍රියා දක්වනු ලබන සමානුපාතය සෙවීමට පර්යේෂකයෙකුට අවශ්‍ය වූ අතර 5% ඉඩකඩක් සහිතව ඔහුගේ නිමිතය සත්‍ය අගයෙන්  $\pm 0.05$  වෙනස්වීම (දෝෂය) පිළිගැනීමට ඔහු සූදානම්ය. මෙම තොරතුරුවලට ගැලපෙන ආකාරයට කොපමණ උරගයින් සංඛ්‍යාවක් ඔහුගේ පරීක්ෂාවට යොදා ගතයුතු යැයි ඔබ නිගමනය කරන්නේ ද? (ලකුණු 06)

6) i. විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර හඳුන්වා එහි ප්‍රභේද දක්වන්න (ලකුණු 05)

ii. පන්තිකාමර පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵලදායී බව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සසම්භාවීව තෝරාගත් සිසුන් දස දෙනා පළමු පන්තිකාමර පරීක්ෂණයේ දී සහ අවසාන පන්තිකාමර පරීක්ෂණයේදී ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

ශිෂ්‍ය අංකය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
අවසාන පන්තිකාමර පරීක්ෂණයේ ලකුණු ( $X_1$ )	65	55	65	65	60	67	49	82	74	80
පළමු පන්තිකාමර පරීක්ෂණයේ ලකුණු ( $X_2$ )	50	52	53	60	65	67	48	69	72	80

ඉහත තොරතුරු මත පන්තිකාමර පරීක්ෂණයන්ට අනුව ලකුණු ලබාගැනීමේ වෙනසක් තිබේද? 10% වෙසෙසියා මට්ටම යටතේ පරීක්ෂා කරන්න (ලකුණු 05)

iii. උපකාරක පන්තිවලට යන සහ උපකාරක පන්තිවලට නොයන සිසුන් අතර උසස් පෙළ සමත් වීමේ වෙනසක් පවතීදැයි දැනගැනීම සඳහා සමීක්ෂණයක් පවත්වන ලදී. මේ සඳහා එකම විෂය කාණ්ඩය හදාරන එකම වර්ෂයක සිසුන්ගෙන් උපකාරක පන්ති යන සිසුන් 25 දෙනෙකු ද උපකාරක පන්ති නොයන සිසුන් 16 දෙනෙකුද සසම්භාවීව තෝරා ගෙන ඔවුන් උසස් පෙළ විභාගයේදී ලබාගත් මුළු ලකුණුවල සාමාන්‍ය ගණනය කරන ඇත. ඒ අනුව උපකාරක පන්ති යන සිසුන්ගේ මුළු ලකුණුවල සාමාන්‍ය ලකුණු 254ක් බවත් උපකාරක පන්ති නොයන සිසුන්ගේ ලකුණුවල සාමාන්‍ය ලකුණු 244 බව අනාවරණය විය. පසුගිය අන්දැකීම් අනුව සිසුන් දෙකොටසෙහි ලකුණුවල සම්මත අපගමනයෙහි එතරම් වෙනසක් නොමැති බවත් එය  $\sigma = 23$  ලෙස සැලකිය හැකි බවත් දන්නේ නම් උපකාරක පන්ති යන සහ නොයන සිසුන් අතර දක්ෂතාවයෙහි වෙනසක් නැතැයි යන අදහස තහවුරු කිරීමට ප්‍රමාණවත් සාක්ෂි නියැදි තොරතුරු මගින් ලැබේදැයි  $\alpha = 0.01$  වෙසෙසියා මට්ටම යටතේ පරීක්ෂා කරන්න. කාණ්ඩ දෙකෙහිම ලකුණු ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න (ලකුණු 05)

iv. තරඟ විභාග සඳහා උපකාරක පත්ති පවත්වනු ලබන ආයතනයක් ප්‍රකාශ කර සිටින්නේ තම ආයතනයේ අධ්‍යාපනය හදාරන සිසුන් තරඟ විභාගයේදී සාමාන්‍යයෙන් ලකුණු 120ක් ලබාගන්නා බවයි. එම ආයතනයේ අධ්‍යාපනය හදාරන සිසුන් 10 දෙනෙකු සසම්භාවීව තෝරාගත් විට ඔවුන් තරඟ විභාගයේදී ලැබූ ලකුණු පහත පරිදි වේ.

105    110    120    125    100    130    115    125    130    120

ලකුණු ලබා ගැනීම ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වේ නම් ආයතනයේ ප්‍රකාශය සත්‍යදැයි  $\alpha = 0.05$  මට්ටමින් පරීක්ෂා කරන්න (ලකුණු 05)

