කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

දුරස්ථ සහ අඛණ්ඩ අධ්‍යාපන කේන්ද්‍රය

ශාස්ත්‍රවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි තෙවන පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2022
2025 ජූලි

සමාජීය විද්‍යා පීඨය

සමාජ සංඛ්‍යානය
(නව නිර්දේශය)

සහසම්බන්ධතාව හා ප්‍රතිපායනය SOST 38214

ඕනෑම ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 08 යි. කාලය : පැය 03 යි.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු ලැබේ.

---

01) i. විසිරි තිත් සටහනක් (Scatter plot diagram) මඟින් හඳුනා ගත හැකි රේඛීය සම්බන්ධතා පිළිබඳව ප්‍රස්තාර සටහන් භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

ii. සිසුන් දසදෙනෙකු සහභාගී වන ලද කථික තරඟාවලියක දී විනිශ්චයකරුවන් තිදෙනෙකු ලබා දුන් තරාවන් පහත වගුවේ දැක්වේ.

සිසුන්	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
පළමු විනිශ්චයකරු	4	2	8	1	7	6	5	3	10	9
දෙවන විනිශ්චයකරු	3	6	7	2	9	8	4	1	5	10
තෙවන විනිශ්චයකරු	1	5	8	3	10	7	4	2	6	9

ඉහත දත්ත භාවිතයෙන්,

අ) තරා සහසම්බන්ධ සංගුණක (Rank correlation coefficients) ගණනය කර කුමන විනිශ්චයකරුවන් යුගල අතර වඩා වැඩි එකඟතාවක් පවතී ද යන්න සොයන්න. (ලකුණු 09)

ආ) ඉහත අ. හි ගණනය කරන ලද තරා සහසම්බන්ධ සංගුණක භාවිතයෙන් $r_{1.23}$ සහ $r_{3.12}$ යන බහුගුණ සහසම්බන්ධ සංගුණක (Multiple correlation coefficient) ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

02) i. කාල් පියර්සන්ගේ ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධ සංගුණකයේ (Karl Pearson's product moment correlation coefficient) සහ තරා සහසම්බන්ධ සංගුණකයේ ලක්ෂණ සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 06)

ii. පළමු ගණයේ සහ දෙවන ගණයේ ආංශික සහසම්බන්ධ සංගුණක (First-order and second-order partial correlation coefficients) උදාහරණ භාවිතයෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06)

iii. මානසික ආතති මට්ටම සහ දිනකට නිදා ගනු ලබන පැය ගණන අතර සහසම්බන්ධයක් පවතී ද යන්න නිරීක්ෂණය කිරීමට එක්තරා වෛද්‍ය කණ්ඩායමකට අවශ්‍ය විය. ඒ අනුව සසම්භාවීව තෝරා ගන්නා ලද පුද්ගලයින් දසදෙනෙකුගෙන් පහත දැක්වෙන පරිදි දත්ත ලබා ගන්නා ලදි.

මානසික ආතති මට්ටම (ඉහළ අගයක් යනු ඉහළ ආතති මට්ටමකි)	දිනකට නිදා ගනු ලබන පැය ගණන
8	5.30
6	6.30
7	6.00
4	7.30
9	5.00
5	7.00
3	8.00
2	8.30
10	4.30
6	6.30

ඉහත දත්ත භාවිතයෙන්, මානසික ආතති මට්ටම සහ දිනකට නිදා ගනු ලබන පැය ගණන අතර කාල් පියර්සන්ගේ ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධ සංගුණකය ගණනය කර ප්‍රතිඵල අර්ථ දක්වන්න.

(ලකුණු 08)

03) i. ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අනුසිහනය කිරීමට යොදා ගන්නා අනුපකාර ක්‍රමයට (Free-hand method) සාපේක්ෂව අඩුතම වර්ග ක්‍රමයේ (Least squares method) ඇති වාසි සහ අවාසි සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 06)

ii. පහත දැක්වෙන්නේ එක්තරා මහා පරිමාණ ආයතනයක කළමණාකරුවන් 100 දෙනෙකුගේ මාසික වැටුප සහ ඔවුන්ගේ සේවා කාලය පිළිබඳ තොරතුරු වේ.

සේවා කාලය (අවුරුදුවලින්)	මාසික වැටුප (රු. දහස්)			
	100 - 300	300 - 500	500 - 700	700-900
5 – 8	12	10	-	-
8 – 11	4	10	6	-
11 – 14	-	8	10	12
14 – 17	-	-	8	20

ඉහත දැක්වෙන දත්ත භාවිතයෙන්,

අ) මාසික වැටුප සහ සේවා කාලය අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 08)

ආ) කළමණාකරුවන්ගේ සේවා කාලය X ලෙස ද වැටුප Y ලෙස ද සලකා X මත Y හි ප්‍රතිපායන සමීකරණය ලබා ගන්න. (ලකුණු 06)

04) i. රේඛීය ආනුමානික ආකෘති සම්බන්ධව පවතින උපකල්පන පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 08)

ii. බලශක්ති පරිභෝජනය සඳහා දෛනික සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය බලපාන ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීමට එක්තරා ඉංජිනේරුවරයෙකුට අවශ්‍ය විය. ඒ අනුව පසුගිය මාසයෙහි සසම්භාවීව තෝරාගත් දින 10කදී රැස්කරන ලද දත්ත පහත වගුවේ දැක්වේ.

දෛනික සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය (සෙල්සියස් අංශකවලින්)	බලශක්ති පරිභෝජනය (කිලෝවොට් පැයවලින්)
21	340
16	220
22	300
21	290
20	270
17	250
18	200
24	340
16	200
22	320

ඉහත දත්ත භාවිතයෙන්,

අ) විසිරි තිත් සටහනක් නිරූපණය කර අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 04)

ආ) X මත Y ප්‍රතීපායන රේඛාව ඇස්තමේන්තු කරන්න. (ලකුණු 06)

ඉ) බහිර්නිවේශනය (Extrapolation) යනු කුමක් ද යන්න හඳුන්වා ඉහත ආ) හි පිළිතුරු භාවිතයෙන් දෛනික සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය සෙල්සියස් අංශක 35 දක්වා වැඩි වුවහොත් බලශක්ති පරිභෝජනයට ඇතිවන බලපෑම පුරෝකථනය කරන්න. (ලකුණු 02)

05) i. ප්‍රතීපායන ආකෘතියක බහුඒකරේඛීයතාව (Multicollinearity) පවතින බවට හඳුනාගත හැකි ලක්ෂණ මොනවාද? (ලකුණු 04)

ii. රාජ්‍ය සේවකයින්ගේ මාසික ඉතිරිකිරීම්, මාසික වැටුප, පවුලේ සාමාජිකයින් ගණන සහ මාසික ණය වාරිකය පිළිබඳ දත්ත භාවිතයෙන් ඇස්තමේන්තු කරන ලද ප්‍රතීපායන ආකෘතියට අදාළ තොරතුරු පහත දැක්වේ.

Y - මාසික ඉතිරිකිරීම්

X_1 - මාසික වැටුප

X_2 - පවුලේ සාමාජිකයින් ගණන

X_3 - මාසික ණය වාරිකය

$$Y = 30000 + 2.5X_1 - 5000X_2 - 1.2X_3$$

$$(1000) \quad (0.30) \quad (1200) \quad (0.40)$$

$$R^2 = 0.89 \qquad DW = 2.04$$

අ) ඉහත ආකෘතියේ පරාමිති ඇස්තමේන්තු අර්ථ දක්වන්න (ලකුණු 03)

ආ) බෑවුම් සංගුණකවල සංඛ්‍යානමය විශ්වසනීයත්වය පරීක්ෂා කරන්න (ලකුණු 09)

ඇ) පරායත්ත/විචල්‍යයේ විචලනයෙන් කවර ප්‍රතිශතයක් ආකෘතියෙන් විස්තර වේද? (ලකුණු 02)

ඈ) ඇස්තමේන්තු කළ ආකෘතියේ ස්ව-සහසම්බන්ධතාව (Auto-correlation) පිළිබඳ කිව ඔබට හැක්කේ කුමක්ද? (ලකුණු 02)

06) විශ්වවිද්‍යාල සිසුන්ගේ අධ්‍යයන කාර්යසාධනය කෙරෙහි, ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලිය තුළ නිරතවන පැය ගණන සහ දේශන සඳහා පැමිණීම බලපාන ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා සසම්භාවීව සිසුන් දෙසදෙනෙකුගෙන් පහත තොරතුරු ලබා ගන්නා ලදි.

ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලිය තුළ නිරතවන පැය ගණන (X_1)	දේශන සඳහා පැමිණීම % (X_2)	අධ්‍යයන කාර්යසාධනය GPA අගය (Y)
15	90	3.6
10	85	3.0
18	95	3.9
8	80	2.5
12	88	3.2
14	92	3.5
9	83	2.7
16	94	3.8
11	87	3.1
13	90	3.4

ඉහත තොරතුරු සඳහා අඩුතම වර්ග සමීකරණ ක්‍රමය සහ න්‍යාස ක්‍රමය භාවිතයෙන්,

i. ප්‍රතිපායන රේඛාව අනුසිහනය කරන්න. (ලකුණු 16)

ii. නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)

07) i. ප්‍රතිපායන ආකෘතියක සමස්ත වෙසෙසියාව පරීක්ෂා කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

ii. "ඇස්තමේන්තු කළ ප්‍රතිපායන ආකෘතියේ විෂමප්‍රවිචලතාව (Heteroscedasticity) පවතින බව ප්‍රස්ථාර භාවිතයෙන් නිරීක්ෂණය කල හැකිය". මෙම ප්‍රකාශය විමසන්න. (ලකුණු 08)

iii. ප්‍රතිපායන ආකෘතියක ස්ව-සහසම්බන්ධතාව පැවතීම මඟින් ඇති කරන අහිතකර ප්‍රතිවිපාක සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 07)

08) පහත සඳහන් සංකල්ප කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

i. නිර්ණායන (Deterministic) සම්බන්ධතාව සහ ආනුමානික (Stochastic) සම්බන්ධතාව
ii. ඒකපාර්ශවික පරීක්ෂා (One-tailed test) සහ ද්විපාර්ශවික පරීක්ෂා (Two-tailed test)
ii. නිර්ණන සංගුණකය (R-square) සහ සැකසූ නිර්ණන සංගුණකය (Adjusted R-square)
iii. ස්ව-සහසම්බන්ධතාව සහ අවකාශීය ස්ව-සහසම්බන්ධතාව (Spatial auto-correlation)
iv. සමවිචලතාව (Homoscedasticity) සහ විෂමප්‍රවිචලතාව

(ලකුණු 04×5)

****