



කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - සමාජීය විද්‍යා පීඨය

2017/2018 අධ්‍යයන වර්ෂය

ශාස්ත්‍රවේදී ගෞරව උපාධි පළමු වසර

දෙවන අර්ධවාර්ෂික පරීක්ෂණය - 2020 ජනවාරි/පෙබරවාරි

සමාජ සංඛ්‍යානය

SOST 22414 : සම්භාවිතාව සහ සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති

**ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට (04) පිළිතුරු සපයන්න.**

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 08 යි.

කාලය : පැය 03 යි.

01) i. සසම්භාවී විචල්‍ය යනු කුමක්දැයි හදුන්වා එහි ප්‍රභේදයන් උදාහරණ සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 04)

ii. සම්භාවිතා ශ්‍රිතයක් ඉදිරිපත් කල හැකි විවිධ ආකාර කල්පිත නිදසුනක් මඟින් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 04)

iii. සුදු බෝල 3ක් රතු බෝල 3ක් සහ නිල් බෝලයක් ඇති භාජනයකින් සසම්භාවීව බෝල 2ක් ලබා ගනී. එහිදී සුදු බෝලයක් ලැබුණහොත් රු. 10ක් ද රතු බෝලයක් ලැබුණහොත් රු. 5ක් ද හිමි වේ නම් සහ නිල් බෝලයක් ලැබුණහොත් කිසිදු මුදලක් හිමි නොවේ නම් දිනීමේ අපේක්ෂිත අගය ගණනය කරන්න

(ලකුණු 06)

iv.  $x$  සහ  $y$  යන සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යන්ගේ බද්ධ සම්භාවිතා සංඛ්‍යාව ශ්‍රිතය  $f(xy) = cx^2 + \frac{xy}{3}$  වේ.  $0 \leq x \leq 1$  සහ  $0 \leq y \leq 2$  වන අතර අන් අග සඳහා ශුන්‍ය වේ. මෙම තොරතුරු ඇසුරින්  $c$  හි අගය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 06)

02) i. විවික්ත ඒකාකාර ව්‍යාප්තියක ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න (ලකුණු 04)

ii.  $X$  යනු සසම්භාවී විචලනයක් වන අතර  $P(X_i)$  යනු  $X_i$  හි සම්භාවිතාවයයි. ඒ අනුව  $Z = a + bx_i$  නම්  $Z$  හි විචලනාවය සෙවීම සඳහා සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න (ලකුණු 05)

iii. අ)  $(a + b)^n$  නැමැති ප්‍රසාරණයේ ගුණාංග මොනවාද? (ලකුණු 04)

ආ)  $\left(\frac{3}{5}y^2 - \frac{1}{2y}\right)^9$  ප්‍රසාරණයේ  $y$  වලින් ස්වායත්ත පදය සොයන්න. (ලකුණු 05)

iv. අධික අවුරුද්දක් තුළ ඉරිදා සහ බදාදා දින 53ක් තිබීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද? (ලකුණු 02)

03) i. ද්විපද ව්‍යාප්තියක ලක්ෂණ මොනවාද? (ලකුණු 04)

ii. A සහ B නගර අතර ගමන් කරනු ලබන දුම්රිය ගමන් වාරවලින් 10%ක් එනම්, ගමන් වාර 75ක් නියමිත වේලාවට ගමනාන්තය කරා ලඟා නොවේ. ඒ අනුව,

අ) නියමිත වේලාවට ගමනාන්තය කරා ලඟා නොවීමේ දුම්රිය ගමන් වාරයන්ගේ අපේක්ෂිත අගය සහ විචලනාවය ගණනය කරන්න (ලකුණු 04)

ආ) ඉහත ව්‍යාප්තියෙහි සූර්ණ කුටිකතා සංගුණකය සූර්ණ වක්‍රීම සංගුණකය සොයා ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය සාකච්ඡා කරන්න (ලකුණු 05)

iii. ඉහත දුම්රිය ගමන් වාරවලින් සසම්භාවීව ගමන් වාර 5ක් තෝරා ගතහොත්

අ) හරියටම දුම්රිය ගමන් වාර 3ක් නියමිත වේලාවට ගමනාන්තය කරා ලඟා වීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? (ලකුණු 03)

ආ) අවම වශයෙන් දුම්රිය ගමන් වාර 4ක් වත් නියමිත වේලාවට ගමනාන්තය කරා ලඟා වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 04)

04) i. අධිජ්‍යාමිතික ව්‍යාප්තියක ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න

(ලකුණු 04)

ii. එක්තරා සමාගමක අධ්‍යක්ෂක මණ්ඩලය සඳහා A, B, C, D, E, F, G, H, I සහ J නම්

පුද්ගලයින් දසදෙනෙක් ඉල්ලුම් කර ඇති අතර ඉන් අටදෙනෙකු තෝරා ගත යුතුය. මෙහි A, B, C, D සහ E අපේක්ෂකයින් පෞද්ගලික අංශය නියෝජනය කරන අතර ඉතිරි අපේක්ෂකයින් රාජ්‍ය අංශය නියෝජනය කරයි. D සහ E අපේක්ෂකයින් ඉහළම අධ්‍යාපන සුදුසුකම් ලැබුවෝ වෙති. කළමනාකාරිත්වය විසින් ඉහළම අධ්‍යාපන සුදුසුකම් ලැබූ අපේක්ෂකයින් දෙදෙනාද ඇතුළත් වන පරිදි පෞද්ගලික අංශයෙන් සහ රාජ්‍ය අංශයෙන් සමාන අපේක්ෂකයින් අධ්‍යක්ෂක මණ්ඩලය පත් කිරීමට යෝජනා කරයි නම් ඒ සඳහා ඇති තේරීම් ගණන කොපමණ ද? (ලකුණු 04)

iii. ඒකක 12කින් යුතු සංගහනයක දෝෂ තිබීමේ සම්භාවිතාව  $\frac{1}{3}$  කි. මෙයින් ප්‍රතිෂ්ඨාපනය රහිතව සසම්භාවීව ඒකක දෙකක් තෝරා ගන්නේ නම් ඒ තුළ සදොස් ඒකක 0ක් සහ 2ක් තිබීමේ සම්භාවිතාව, නියැදියේ අපේක්ෂිත අගය සහ සම්මත අපගමනය යන මිණුම්,

- අ) අධිජ්‍යාමිතික ව්‍යාප්තිය ඇසුරින් (ලකුණු 04)
- ආ) ද්විපද ව්‍යාප්තිය ඇසුරින් ගණනය කරන්න (ලකුණු 04)

iv. ඉහත ගැටලුව සඳහා අධිජ්‍යාමිතික ව්‍යාප්තිය වෙනුවට ද්විපද ව්‍යාප්තිය යොදා ගැනීම සාර්ථක සන්නිකර්ෂණයක් යැයි ඔබ සිතන්නේද? ඔබේ පිළිතුර සාධක සහිතව පැහැදිලි කරන්න (ලකුණු 04)

05) එක්තරා තරඟ විභාගයක් සඳහා දින දෙකක් තුළ පැවති ප්‍රශ්න පත්‍ර දෙකක් සඳහා නොපැමිණි අපේක්ෂකයින් ඇසුරින් ගණනය කරන ලද සම්භාවිතාවයන් පහත වගුවෙන් දැක්වේ.

y \ x	0	1	2	3	P(y)
0	0.10	0.05	0.15		0.30
1	0.10				0.20
2		0.10	0.10		
P(x)	0.45	0.15	0.30		1

x - පළමු ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා නොපැමිණි අපේක්ෂකයින්  
 y - දෙවන ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා නොපැමිණි අපේක්ෂකයින්

i. ඉහත වගුවෙහි ගිලිහී ගිය දත්ත ඇස්තමේන්තු කරන්න (ලකුණු 02)

ii. ඇස්තමේන්තු කළ දත්ත ඇතුළත් වගුව භාවිතයෙන්

අ)  $P(x+y \leq 2)$  (ලකුණු 03)

ආ)  $E(x)$  සහ  $E(y)$  (ලකුණු 02)

ඇ)  $V(x)$  සහ  $V(y)$  (ලකුණු 03)

ඈ)  $E(xy)$  (ලකුණු 03)

ඉ)  $Cov(xy)$  සොයන්න. (ලකුණු 03)

ඊ) පළමු ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා නොපැමිණීම සහ දෙවන ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා නොපැමිණීම අතර සහසම්බන්ධතාවය  $\rho(xy)$  ගණනය කර ප්‍රතිඵල අර්ථ දක්වන්න. (ලකුණු 04)

06) i.  $X_1, X_2$  සහ  $X_3$  යනු සසම්භාවී විචල්‍යයන් වන අතර  $E(X_1) = 2, E(X_2) = -3, E(X_3) = 4,$   
 $\sigma_{x_1}^2 = 1, \sigma_{x_2}^2 = 5, \sigma_{x_3}^2 = 2, Cov(X_1X_2) = -2, Cov(X_1X_3) = -1$  සහ  $Cov(X_2X_3) = 1$  නම්  
 $Y = 3X_1 - X_2 + 2X_3$  හි මධ්‍යන්‍යය සහ විචලතාවය සොයන්න. (ලකුණු 06)

ii. පෙරවරු 8.00 සිට පස්වරු 4.00 දක්වා කාලය තුළ එක්තරා ඡන්ද මධ්‍යස්ථානයකට මැතිවරණ නිරීක්ෂකවරයෙකුගේ පැමිණීම ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වේ නම්

අ) නිරීක්ෂකවරයා සාමාන්‍යයෙන් පැමිණෙන්නේයැයි බලාපොරොත්තු විය හැකි වේලාව කුමක්ද? (ලකුණු 02)

ආ) මධ්‍යාහ්න 12.00 ක් පස්වරු 1.30ක් අතර කාලය තුළ නිරීක්ෂකවරයා පැමිණීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න (ලකුණු 02)

ඇ) ඉහත කාලසීමාව පෙරවරු 7.00 සිට පස්වරු 5.00 දක්වා දීර්ඝ කලේ නම් සහ එම කාලය තුළ ද මැතිවරණ නිරීක්ෂකවරයාගේ පැමිණීම ඒකාකාරව ව්‍යාප්ත වන්නේ යැයි උපකල්පනය කළහොත් ඔහු සාමාන්‍යයෙන් පැමිණෙන්නේයැයි බලාපොරොත්තු විය හැකි වේලාව කුමක්ද? (ලකුණු 02)

iii. අ) එක්තරා ආචාර්යවරයෙකු තම ශිෂ්‍යයින්ගේ පැවරුම් සඳහා ලබාදුන් ශ්‍රේණි, ලකුණු පිළිවෙළින් A, B, C, D සහ E වේ. A සහ E ශ්‍රේණි ලබාගත් සිසුන්ගේ ප්‍රතිශතය 8ක් බැගින් වූ අතර B ශ්‍රේණි ලබාගත් සිසුන්ගේ ප්‍රතිශතය 16කි. සිසුන්ගෙන් හරි අඩක් C ශ්‍රේණි ලබා තිබූ අතර ඉතිරිය E ශ්‍රේණි ලබා ගෙන ඇත. ආචාර්යවරයා ප්‍රකාශ කර සිටින්නේ ලකුණු ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වන බවත් එහි මධ්‍යන්‍යය 65ක් බවත්ය. C සහ D ශ්‍රේණි අතර ලකුණු සීමාව 35ක් ලෙස සටහන් වූයේ නම් ව්‍යාප්තියේ සම්මත අපගමනය සොයන්න. (ලකුණු 06)

ආ) E ශ්‍රේණිය ලබාගත් සිසුන් සංඛ්‍යාව 6ක් නම් පැවරුම් ලබාදුන් මුළු ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව කොපමණද? (ලකුණු 02)

07) i. එක්තරා කර්මාන්තශාලාවක නිෂ්පාදන භාණ්ඩවලින්  $\frac{1}{20}$  ක් දෝෂ සහිත භාණ්ඩ වේ. මෙම නිෂ්පාදනයන්ගෙන් සසම්භාවීව භාණ්ඩ 10ක නියැදියක් ගත් විට හරියටම භාණ්ඩ 5ක් සදොස් ඒවා වීමේ සම්භාවිතාව,

අ) ද්විපද ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් (ලකුණු 02)

ආ) පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් සොයන්න. (ලකුණු 02)

ii. එමෙන්ම ඉහත ව්‍යාප්තියට අදාළ

අ) මධ්‍යන්‍යය සහ විචලකාවය පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් සොයන්න. (ලකුණු 03)

ආ) සුර්ණ කුටිකතා සංගුණකය සහ සුර්ණ චක්‍රීය සංගුණකය පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)

iii.  $X_1$  හා  $X_2$  ස්වායත්ත විචලනයන් වන අතර ඒවා ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වේ. මෙහි  $\mu_{X_1} = 2, \mu_{X_2} = 3, \sigma_{X_1}^2 = 3, \sigma_{X_2}^2 = 4$  වේ.  $Z = 3X_1 + 2X_2$  නම්

අ)  $E(Z)$  (ලකුණු 03)

ආ)  $V(Z)$  (ලකුණු 03)

ඇ)  $P(Z > 12)$  සොයන්න (ලකුණු 03)

- 08) i. ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක මාතය, මධ්‍යස්ථය සහ මධ්‍යන්‍යය යන ඒවායේ ගුණාංග මොනවාදැයි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03)
- ii. එක්තරා පෞද්ගලික රෝහලකට පැමිණෙන රෝගීන්ට සේවා සැපයීම සඳහා ගතවන කාලය මධ්‍යන්‍යය මිනිත්තු 8 ක් සහිත ඝාතීය ව්‍යාප්තියක පිහිටන බැව් සොයාගෙන ඇත. ඒ අනුව මිනිත්තු 6ක් 10ක් අතර කාලයක් තුළ සේවය ලබා ගනු ලබන රෝගීන්ගේ සමානුපාතය කොපමණ ද? (ලකුණු 04)
- iii. මෙම ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය සහ විචලතාවය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 03)
- iv. ඉලක්කයට වෙඩි තැබීම සඳහා ඉදිරිපත් වූ ක්‍රීඩකයෙකුගේ පසුගිය වාර්තාවලට අනුව ඔහු ඉලක්කයට වෙඩි තැබීමේ සම්භාවිතාව 85%කි. දෙනු ලැබූ වාර 130ක දී, ද්විපද ව්‍යාප්තිය සහ ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය ඇසුරින්,
- අ) වාර 111ක් 112ක් ඉලක්කයට වෙඩි තැබීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05)
- ආ) හරියටම වාර 111ක් ඉලක්කයට වෙඩි තැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 05)



