



කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - සමාජීය විද්‍යා පීඨය

2016/2017 අධ්‍යයන වර්ෂය

ශාස්ත්‍රවේදී ගෞරව උපාධි පළමු වසර

දෙවන අර්ධ වාර්ෂික පරීක්ෂණය - (2019 ජනවාරි/පෙබරවාරි)

සමාජ සංඛ්‍යානය

SOST 22414 : සම්භාවිතාව හා සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති

ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 06 යි.

කාලය : පැය 03 යි.

01. (i) (අ) ද්විපද ව්‍යාප්තිය සහ අධිජ්‍යාමිතික ව්‍යාප්තිය අතර වෙනස උදාහරණ ඇසුරින් පැහැදිලි කර එම ව්‍යාප්තින්වල ලක්ෂණ හඳුන්වන්න.
- (ආ) පරාමිති සහ සංඛ්‍යාති යනු මොනවා ද?
- (ඇ) අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි සහ ස්වායත්ත සිද්ධි උදාහරණ සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

(ii) X නැමැති සන්තතික සසම්භාවී විචලනයේ සම්භාවිතා සංඛ්‍යාව ශ්‍රිතය පහත දැක්වේ.

$$F(x) = \begin{cases} k(5x - x^2) & , \quad 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{එසේ නැතිවිට} \end{cases}$$

ඉහත තොරතුරු භාවිතයෙන්,

- (අ) k හි අගය සොයන්න.
- (ආ) $p(1 \leq x \leq 2)$
- (ඇ) $p(x \geq 1.8)$

(ඇ) E(x)

(ඉ) v(x) සොයන්න.

02. (i) යන්ත්‍රයකින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන භාණ්ඩවලින් 5% ක් දෝෂ සහිත වේ. නිෂ්පාදනය කර ගෙන යන අතරතුර භාණ්ඩ සසම්භාවී ලෙස තෝරාගෙන එසේ තෝරාගත් භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව සටහන් කරගනු ලැබේ.

(අ) පළමුව ලැබෙන දෝෂ සහිත භාණ්ඩය හතරවැනි වතාවට තෝරාගත් භාණ්ඩය වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ආ) පළමුවෙන් දෝෂ සහිත භාණ්ඩයක් ලැබීම සඳහා තෝරා ගත යුතු භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව වැඩිම වශයෙන් 4 ක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ඇ) පළමුවෙන් දෝෂ සහිත භාණ්ඩයක් ලැබීම සඳහා යටත් පිරිසෙයින් භාණ්ඩ 4 ක් වත් තෝරාගත යුතු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) එක්තරා පිරවුම්හලකට පැමිණෙන රියදුරන්ට සේවාවන් සැපයීම සඳහා ගතවන කාලය සාමාන්‍යයෙන් විනාඩි 5ක් බව සොයාගෙන ඇත. මෙම සේවාකාලය X ලෙස සැලකුවහොත් X සසම්භාවී විචල්‍යය ආකීය ව්‍යාප්තියක් අනුගමනය කරයි. සේවාවන් සැපයීම සඳහා ගතවන කාලය විනාඩි 5 කට වඩා වැඩිවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) පහත දැක්වෙන මාතෘකාවලින් දෙකක් (02) පිළිබඳ සටහන් ලියන්න.

(අ) ගුණෝත්තර ව්‍යාප්තිය

(ආ) අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව

(ඇ) බේනුලි ව්‍යාප්තිය

(ඈ) බේයර්ස් ප්‍රමේයය

03. (i) “සසම්භාවී විචල්‍ය” උදාහරණ සහිතව පැහැදිලි කරන්න.
- (ii) සන්නික සසම්භාවී විචල්‍යයක් වූ x හි සම්භාවිතා සංඛ්‍යාව ශ්‍රිතය පහත දැක්වේ.

$$F(x) = \begin{cases} -\frac{3}{8}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - \frac{9}{8}x, & 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{අන් අග සඳහා} \end{cases}$$

ඉහත ශ්‍රිතය ඇසුරින් p ($1 \leq x \leq 2$) සොයන්න.

- (iii) සමබර කාසි 4 ක් උඩ දමනු ලබන පරීක්ෂණයකදී ලැබෙන හිස් සංඛ්‍යාව x වලින් දැක්වේ නම්,

(අ) x හි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය සොයන්න.

(ආ) x හි මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව සොයන්න.

- (iv) x සහ y යන සන්නික සසම්භාවී විචල්‍යයන්ගේ බද්ධ සම්භාවිතා සංඛ්‍යාව ශ්‍රිතය $f(x,y) = x^2 + \frac{xy}{3}$ වේ. $0 \leq x \leq 1$ සහ $0 \leq y \leq 2$ අතර පිහිටයි. මෙම තොරතුරු ඇසුරින්,

$$\int_{-\alpha}^{\alpha} \int_{-\alpha}^{\alpha} f(xy) dx dy = 1 \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

04. (i) ද්විපද සහ පොයිසොන් යන ව්‍යාප්තිවල විශේෂ ලක්ෂණ සහ එම ව්‍යාප්තීන් යොදා ගත හැකි අවස්ථා, පැහැදිලි කරන්න.

- (ii) එක්තරා දුරකථන හුවමාරු මධ්‍යස්ථානයකට පැයකදී ලැබෙන පණිවිඩ සංඛ්‍යාවේ සාමාන්‍යය 30 කි.

(අ) මිනිත්තු 3 ක කාලයක් තුළ එකම පණිවිඩයක්වත් නොලැබීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?

(ආ) මිනිත්තු 5 ක කාලයක් තුළ පණිවිඩ 5 ට වඩා වැඩි සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?

(iii) පිළිකා රෝගයෙන් පෙළෙන රෝගියෙකු එම රෝගයෙන් සුවය ලැබීමේ සම්භාවිතාව 0.4 කි. එම වර්ගයේ පිළිකා වැළඳී ඇති රෝගීන් 15 දෙනෙකුගෙන්,

(අ) අඩු වශයෙන් 10 දෙනෙකු සුවවීමේ සහ

(ආ) රෝගීන් 2 ට වැඩි සහ 9 ට අඩු සංඛ්‍යාවක් සුවවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ඇ) මෙම රෝගීන් 15 දෙනා සුවවීමේ අපේක්ෂිත අගය හා විචලතාව කුමක් ද?

(iv) රතු බෝල 6 ක් හා සුදු බෝල 4 ක් ඇති මල්ලකින් සසම්භාවීව බෝල 5 ක් තෝරා ගත් විට,

(අ) වැඩිම වශයෙන් රතු බෝල 2 ක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ආ) මෙම ව්‍යාප්තියේ විචලතාව සොයන්න.

05. (i) විවික්ත සහ සන්තත බද්ධ සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති පිළිබඳ කෙටි හැඳින්වීමක් කරන්න.

(ii) X සහ Y යනු සන්තත සසම්භාවී විචල්‍ය දෙකකි. මෙම ව්‍යාප්තීන්ගේ බද්ධ සම්භාවිතා සංඛ්‍යාව ශ්‍රිතය පහත දැක්වේ.

$$F(x, y) = \begin{cases} \frac{4}{10} (2x + 3y) & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{අන් සෑම විටම} \end{cases}$$

ඉහත ශ්‍රිතය භාවිතයෙන්,

(අ) X සහ Y හි ආන්තික සංඛ්‍යාව ශ්‍රිත සොයන්න.

(ආ) X සහ Y හි සහසම්බන්ධතා සංගුණකය $\rho(xy)$ සොයන්න.

06. (i) සංඛ්‍යානයේදී ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ ඇති වැදගත්කම කුමක්දැයි පැහැදිලි කර එහි විශේෂ ලක්ෂණ හඳුන්වන්න.
- (ii) සබන් කැට තොගයක බර ආසන්න වශයෙන් මධ්‍යන්‍යය රාත්තල් $3\frac{1}{2}$ ක් හා සම්මත අපගමනය රාත්තල් $\frac{1}{4}$ ක් වන පරිදි ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වී ඇත. මෙම තොගයෙන් එක් කැටයක් සසම්භාවීව තෝරා ගත් විට එය,
 (අ) රාත්තල් 3 කට වඩා වැඩියෙන් බර කැටයක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
 (ආ) රාත්තල් $2\frac{3}{4}$ කට වඩා අඩු බර කැටයක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
- (iii) එක්තරා මාසයක උෂ්ණත්වය T, මධ්‍යන්‍යය 25°C ක් සහ සම්මත අපගමනය 2°C ක් වූ ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි නම් එම මාසයේ උෂ්ණත්වය 27°C සහ 30°C අතර පිහිටීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?
- (iv) පරීක්ෂණයකදී ශිෂ්‍ය කණ්ඩායමක් ලබාගත් මධ්‍යන්‍ය ලකුණු ප්‍රමාණය 65 ක් වූ අතර සම්මත අපගමනය 10 ක් විය. 56 සිට 74 දක්වා ලකුණු ලබාගත් ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව 39 කී මෙම ලකුණු ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වේ නම් පරීක්ෂණයට පෙනී සිටි මුළු ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව සොයන්න.
- (v) පුද්ගලයින්ගෙන් 11.51% ක් උස අඟල් 70.4 ට වඩා වැඩි වන අතර 9.68% ක් අඟල් 65.4 ට වඩා අඩු වේ. මෙම දත්ත ඇසුරින් ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය සොයන්න.

