කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

බාහිර විභාග අංශය

ශාස්ත්‍රවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි ද්විතීය පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2009

(2010 මැයි / ජූනි)

සමාජීය විද්‍යා පීඨය

සමාජ සංඛ්‍යානය – SOST – E2025

සංඛ්‍යාන න්‍යාය

ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට (04) පිළිතුරු සපයන්න

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 07 යි   කාලය : පැය 03 යි

---

(01)

(i) A_1, A_2, A_3, A_4 සහ A_5 නැමැති සිසුන් 05 දෙනෙකුට ගණිතය සම්බන්ධ ගැටළුවක් ඉදිරිපත් කරන ලදී. ඔවුන් එය විසඳීමේ හැකියාව පිළිවෙලින් $\frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}$, හා $\frac{1}{2}$ වේ.
මේ අනුව ඔවුන් එක්ව මෙම ගැටළුව විසඳීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) ඉංජිනේරුවන් 03 දෙනෙකු වෛද්‍යවරුන් 04 දෙනෙකු සහ නීතිඥයින් 05 දෙනෙකුගෙන් යුක්ත කණ්ඩායමකින් පුද්ගලයින් 04 දෙනෙකුගෙන් යුත් උප කණ්ඩායමක් තෝරාගනු ලබයි. ඒ අනුව එම උප කණ්ඩායමට

(i) ඉංජිනේරුවන් දෙදෙනෙකු සහ වෛද්‍යවරු දෙදෙනෙකු
(ii) එක් ඉංජිනේරුවරයෙකු, එක් වෛද්‍යවරයෙකු සහ නීතිඥයන් දෙදෙනෙකු
(iii) ඉංජිනේරුවරුන් හතර දෙනෙකු
ඇතුලත්වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) X නැමැති විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයේ සම්භාවිතා ශ්‍රිතය පහත දැක්වේ.

X	1	2	3	4	5	6	7	8
$P(x_i)$	2a	4a	6a	8a	10a	12a	14a	4a

ඒ අනුව (i) a වල අගය
(ii) $P(X<3)$
(iii) $P(X \geq 5)$
(iv) $E(X)$
(v) $V(X)$ සොයන්න

(02) (i) පහත සඳහන් ඝණත්ව ශ්‍රිතයේ මධ්‍යන්‍යය සහ විචලතාව සොයන්න.

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{සඳහා } 0<x<1 \\ 2-x & \text{සඳහා } 1<x<2 \\ 0 & \text{අන් අගයන් සඳහා} \end{cases}$$

(ii) X හා Y නැමැති සසම්භාවී විචල්‍යය දෙක $Y = 4X+9$ ලෙස අර්ථ දක්වා ඇත. ඒ අනුව X හා Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය සොයන්න.

(iii) $Y = 2X_1 - 3X_2$ සහ $E(X_1) = 0$, $E(X_2) = 0$, $Var(X_1) = 5$, $Var(X_2) = 6$, $Cov(X_1, X_2) = 4$ ලෙස දී ඇති විට Y වල විචල්‍යතාව $[V(Y)]$ සොයන්න.

(03)(i) X හා Y නැමැති සසම්භාවී විචල්‍යය ඇතුලත් බද්ධ ව්‍යාප්තියෙහි ඝණත්ව ශ්‍රිතය පහත ලෙස සලකන්න.

$$f(XY) = X + Y \quad 0 \le X \le 1$$
$$0 \le Y \le 1$$
0 අන් අගයන් සඳහා

ඒ අනුව cov(X,Y) සොයන්න.

(ii) ද්විපද ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය 50 ක් සහ විචල්‍යතාව 25 ක්වේ. ඒ අනුව ව්‍යාප්තියේ පළමු පදය සොයන්න.

(iii) පහත සඳහන් ව්‍යාප්තිය පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක පිහිටුවන්න.

X	0	1	2	3	4
f	43	38	22	9	1

(04)(i) එක්තරා ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ඒකක වලින් 7% ක් 35 ට වඩා අඩුවේ. ඒකක වලින් 11 % ක් 63 ට වඩා වැඩිවේ. ඒ අනුව ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය සොයන්න.

(ii) දුම්රිය නැවතුම් පොළකට පෙ.ව. 4.00 සිට මිනිත්තු 15 කට වරක් දුම්රිය පැමිණේ. එම දුම්රිය නැවතුම් පොළ වෙත දුම්රිය මගියෙකුගේ පැමිණීම පෙරවරු 9.00 ත් 9.30 ත් අතර කාලය තුල ඒකාකාරීව ව්‍යාප්තවේ නම් ඔහු

(i) මිනිත්තු 6 කට අඩු කාලයක් තුල

(ii) මිනිත්තු 10 කට වැඩි කාලයක් තුල

දුම්රිය පැමිණීම බලාපොරොත්තුවෙන් රැඳී සිටීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) විශ්වවිද්‍යාල ක්‍රමය තුල කලා උපාධියක් ලබා ගැනීමේ සාමාන්‍ය වයස ඇස්තමේන්තු කිරීමට කැමැත්තෙන් සිටී. ඒ අනුව උපාධිලාභී සිසුන් 64 දෙනෙකු ඇතුලත් සසම්භාවී නියැදියකින් පෙන්වා ඇත්තේ සාමාන්‍ය වයස අවුරුදු 27 ක් හා සම්මත අපගමනය අවුරුදු 04 ක් වන බවයි.

(i) 95% විශ්‍රම්භ මට්ටම යටතේ විශ්වවිද්‍යාල උපාධිලාභී සිසුන්ගේ සත්‍ය සාමාන්‍ය වයස සඳහා (සංගහන මධ්‍යන්‍ය) විශ්‍රම්භ සීමාවන් ගොඩනගන්න.

(ii) විශ්‍රම්භ මට්ටම 95% සිට 99% දක්වා වැඩිකරන විට විශ්‍රම්භ සීමාවන් කෙසේ වෙනස් වෙයිද?

(05) (i) එක්තරා ගුවන් සමාගමක් ප්‍රකාශ කර සිටින්නේ නැතිවන ගුවන් මගී මළු වලින් 8% ක් නැවත සොයා ගත නො හැකි බවයි. පාරිභෝගිකයන් වෙනුවෙන් පෙනී සිටින සමාගමකට ඉහත ප්‍රකාශය පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය විය. ඔවුන් නැතිවන ගුවන් මගී මළු 200 ක සසම්භාවී නියැදියක් ඇසුරින් අධ්‍යයනයක් සිදු කර ඇති අතර ඔවුන් තහවුරු කර ගෙන ඇත්තේ නැති වූ ගුවන් මළු වලින් 22 ක් නැවත සොයා ගත නොහැකි බවයි. ඒ අනුව 99% විශ්‍රම්භ මට්ටම යටතේ ගුවන් සමාගමේ ප්‍රකාශය සත්‍ය දැයි පරීක්ෂා කරන්න.

(ii) අළුතින් ගොඩනගන ලද නිවසක් එහි සැලසුමේ දුර්වලතාවන් නිසා හෝ නොමැතිව කඩාවැටිය හැකිය. සැලසුම දුර්වල එකක් වීමේ හැකියාව 20% කි. සැලසුම දුර්වල නිසා එය කඩා වැටීමේ හැකියාව 98% ක් සහ එසේ නොමැතිව 25% කි. කිසියම් හේතුවක් නිසා එම නිවස කඩා වැටුනේ නම් එය සැලසුමේ දුර්වලතාවයක් නිසා වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) ශිෂ්‍යයන් විසින් ගණකාධිකරණ පරීක්ෂණය සමත්වීමේ සම්භාවිතාව ⅔ ක් සහ ගණකාධිකරණය සහ නීති පරීක්ෂණය සහ දෙකම සමත්වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{14}{45}$ කි.

අවම වශයෙන් එක් විෂයයක්වත් සමත්වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{4}{5}$ කි. ඒ අනුව ඔහු නීති පරීක්ෂණය සමත්වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(06) (i) පහත ප්‍රකාශ හරි හෝ වැරදි ද? ඔබේ පිළිතුරු තහවුරු කරන්න.

(i) X නැමැති සසම්භාවී විචල්‍යයේ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය

$P(X) = \frac{X-2}{2}$ X= 1, 2, 3, 4,5 වේ.

(ii) සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය ඍණ අගයක් ගත හැකිය.

(ii) සසම්භාවී විචල්‍යයක විචලතාව සහ සම්මත අපගමනය අර්ථ දක්වන්න.

(iii) සොරකම් කරන ලද කාර් වලින් 30% ක් හිමි කරුවන්ට නැවත ලැබෙන බව විශ්වාස කරයි. එක්තරා මාසයක කාර් 200 ක් සොරකම් කර ඇති අතර ඉන් කාර් 65 ත් 75 ත් අතර ප්‍රමාණයක් නැවත අයිතිකරුවන්ට ලැබීමේ සම්භාවිතාව කොපමණද?

(07) පහත සඳහන් මාතෘකා පිළිබඳ කෙටි සටහන් ලියන්න.

(i) විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යය

(ii) සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යය

(iii) සම්භාවිතාවේ ගුණන නියමය

(iv) සසම්භාවී පරීක්ෂණ

(v) සම්භාවිතාවේ ආකලන නියමය

****