කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - ශ්‍රී ලංකාව

විද්‍යාවේදී (සාමාන්‍ය) උපාධි දෙවන පරීක්ෂණය (බාහිර) - 2016

2022 මාර්තු

සංඛ්‍යානය හා පරිගණක විද්‍යාව - STCS E 2025

සංඛ්‍යාන අනුමිතිය

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව: හතයි (07) | පිටු සංඛ්‍යාව : දෙකයි (02) | කාලය : පැය 03 යි

ප්‍රශ්න <u>05 කට පමණක්</u> පිළිතුරු සපයන්න

---

1 (අ) ලක්ෂීය නිමානනයේදී භාවිතා කරනු ලබන පහත ක්‍රම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(i) ඝූර්ණ ක්‍රමය,

(ii) උපරිම භව්‍යතා ක්‍රමය.

(ආ) පහත සඳහන් ව්‍යාප්තීන්ගෙන් සසම්භාවී නියැදීන් සලකන්න. පහත දක්වා ඇති පරාමිතීන් සඳහා උපරිම භව්‍යතා නිමානක සොයන්න.

(i) දන්නා n සහිත ද්විපද (n,p) ව්‍යාප්තියෙහි p;

(ii) ඝාතීය (λ) ව්‍යාප්තියෙහි λ .

2 $f(x;\lambda)=\frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$ $x=0,1,2\cdots,$ සනත්ව ශ්‍රිතය සහිත සංගහනයකින් $X_1,X_2,\dots X_n$ සසම්භාවී නියැදිය සලකන්න. $\hat{\lambda}=\bar{X}$ යැයි සලකන්න.

(i) $\hat{\lambda}$, λ සඳහා අනභිනත නිමානකයක් වේද? ඔබගේ පිළිතුරු සනාථ කරන්න.

(ii) $\hat{\lambda}$ හි මධ්‍යන්‍යය වර්ග දෝෂය (MSE) ගණනය කරන්න.

(iii) $a>0$ සඳහා $\hat{\lambda}=a\bar{X}$ නිමානක පවුල සලකන්න. එවැනි නිමානකයක MSE අගය a හි ශ්‍රිතයක් ලෙස ගණනය කරන්න.
කවර a හි අගයක් මඟින් අවම MSE සහිත නිමානකයක් ලබාදේද?

3 $f(x;\alpha)=\frac{1}{\alpha^2}xe^{-\frac{x}{\alpha}}$ $x>0$; $\alpha>0,$ සනත්ව ශ්‍රිතය ඇති සංගහනයකින් ගන්නා සසම්භාවී නියැදිය $X_1,X_2,\dots X_n$ යැයි ගනිමු.

(අ) $f(x;\alpha)$ ඝාතීය පවුලට අයිති බව පෙන්වන්න.

(ආ) α සඳහා ප්‍රමාණවත් සංඛ්‍යාතියක් ලියාදක්වන්න.

(ඇ) α සඳහා අනභිනත නිමානකයක් සොයන්න. (ඉඟිය : ඉහත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යනය 2α වේ.)

(ඈ) α හි අනභිනත නිමානකය සඳහා ක්‍රාමර්-රාඕ ටයත් පර්යන්තය සොයන්න.

(ඉ) α සඳහා ඒකාකාරී අවම විචලන අනභිනත නිමානකය (UMVUE) සොයන්න.

4 (අ) විචර්ථන රාශියක් යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ආ) විශේෂිත සන්නාමයක තේ දළු පැකට් 50 ක සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය බර 444 g කි. මෙම පැකට් වල බර සම්මත අපගමනය 16g සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) සැබෑ මධ්‍යන්‍යය බර සඳහා 95% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරය සොයන්න.

(ii) තේ දළු පැකට්ටුවේ බර 450g ක් බව එම තේ සන්නාමය නිෂ්පාදනය කරන සමාගම පවසයි. (i) කොටසේ ඔබේ පිළිතුර මත පදනම්ව, සමාගමේ මතය විශ්වාස කළ හැකි බව ඔබට පෙන්නුම් කරයිද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

5 ප්‍රාදේශීය දේශගුණික දත්ත මධ්‍යස්ථානය කිසියම් නගරයක දෛනික සාමාන්‍ය සුළඟේ වේගය පැයට සැතපුම් අටක් බව වාර්තා කරයි. කෙසේ නමුත්, පර්යේෂකයෙකු දේශගුණික මධ්‍යස්ථානයේ ප්‍රකාශය විශ්වාස නොකරයි.

(අ) පර්යේෂකයාගේ ප්‍රකාශය සඳහා කල්පිත සඳහන් කරන්න.

(ආ) දෛනික සාමාන්‍ය සුළඟේ වේගය සම්මත අපගමනය පැයට සැතපුම් 0.6 ක් බව දනී. දින 36 ක නියැදියක සාමන්‍ය සුළං වේගය පැයට සැතපුම් 8.2 කි. 0.05 වෙසෙසි මට්ටම සඳහා පරීක්ෂණයේ අවධි පෙදෙස හඳුනාගන්න. 5% වෙසෙසි මට්ටමින් කල්පිතය පරීක්ෂා කරන්න.

(ඇ) පරීක්ෂණයේ P- අගය ගණනය කරන්න.

6 $\{X_1, X_2, \ldots, X_n\}$ යනු සාර්ථක වීමේ සම්භාවිතාවය p නොදන්නා බ'නුලී ව්‍යාප්තියක සසම්භාවී නියැදියකි.

$$T = \sum_{i=1}^{n} X_i \quad \text{ලෙස ගනිමු.}$$

(අ) $E(T)$ සහ $E(T^2)$ සොයන්න.

(ආ) T යනු පූර්ණ සහ ප්‍රමාණවත් සංඛ්‍යාතියක් බව පෙන්වන්න.

(ඇ) p^2 සඳහා ඒකාකාරී අවම විචල්‍ය අනභිනත නිමානකය සොයන්න.

7 පර්යේෂිකාවකට ළදරු පිරිමි ළමුන් සහ ගැහැණු ළමුන් එකම වයසේදී ඇවිදීමට පටන්ගන්නේදැයි බැලීමට අවශ්‍ය වෙයි. ඇය එකිනෙකින් අභඹු නියැදි ලබාගනී. ගැහැණු ළදරුවන් 81 දෙනෙකුගේ, ඇවිදීමට පටන්ගන්නා සාමාන්‍ය වයස මාස 11.9 ක් සහ සම්මත අපගමනය මාස 3.4 කි. ඇගේ නියැදියේ ළදරු පිරිමි ළමුන් සඳහා එම සංඛ්‍යා පිළිවෙලින් මාස 12.2 ක් සහ මාස 4 ක් වේ.

(අ) පර්යේෂිකාව පිළිතුරු දීමට උත්සාහ කරන ප්‍රශ්නය සඳහා අප්‍රතිෂ්ඨ කල්පිතය සහ වෛකල්පිත කල්පිතය ලියා දක්වන්න.

(ආ) සංගහන දෙකෙහි විචලතා සමාන බව උපකල්පනය කරමින්, ඉහත කල්පිත පරීක්ෂාව සිදුකරන්න.

(ඇ) ඉහත ප්‍රතිඵල මත පදනම්ව, පර්යේෂිකාවට ගත හැකි උපකල්පන මොනවාද?

---------------//---------------