සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි /முழுப் பதிப்புரிமையுடையது /All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය I
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் I
Business Statistics I

31 S I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

උපදෙස්:

- **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
- සංඛ්‍යාන වගු සපයනු ඇත. ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට **ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
- උත්තර පත්‍රයේ පසුපස දී ඇති උපදෙස් ද සැලකිල්ලෙන් කියවා පිළිපදින්න.
- **1** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි** හෝ **ඉතාමත් ගැළපෙන** හෝ පිළිතුර තෝරාගෙන, එය **උත්තර පත්‍රයේ පසුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක්** (X) **යොදා දක්වන්න.**

---

1. සංඛ්‍යානය විෂයය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද?

(1) සංඛ්‍යානයේ දී මැනිය හැක්කේ ව්‍යාපාරික සහ සමාජ-ආර්ථික සංසිද්ධි පමණි.
(2) සංඛ්‍යානමය නිගමන සෑම විටම අවිනිශ්චිතතාවයෙන් තොර වේ.
(3) ප්‍රමාණවත් සහ නිරූප්‍ය නියැදියක් නොමැතිව නිර්දේශ ලබා දීම සංඛ්‍යානය අවභාවිත කිරීමකි.
(4) ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය අතර හේත්වායන සම්බන්ධතා (Causal relationships) හඳුනා ගැනීම සංඛ්‍යානයේ එකම කාර්යභාරය වේ.
(5) බොහෝ සංඛ්‍යානමය ශිල්පීයක්‍රම තිබුණ ද තීරණ ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැක්කේ සංඛ්‍යාන කල්පිත පරීක්ෂා පමණි.

2. පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - ප්‍රතිඵලවල විශ්වසනීයත්වය සහ නිරවද්‍යතාව අන්වේක්ෂකයාගේ දැනුම සහ පළපුරුද්ද මත පමණක් රඳා පවතී.
B - දත්ත සංස්කරණයේ ප්‍රධාන අරමුණ වන්නේ නිරවද්‍යතාව, පූර්ණබව, අදාළත්වය සහ සංගතතාව තහවුරු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ගැළපීම් සිදු කිරීමයි.
C - ක්‍රමසූචක පරිමාණයේ (Ordinal scale) විචල්‍ය සඳහා අගයන් පැවරීමේ දී, පටිපාටි අතර නිශ්චිත පරිමාණයක් තිබිය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ B පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

3. පහත කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය** වේ ද?

(1) ප්‍රශ්නාවලියක නිරවද්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීමට පමණක් නොව ක්ෂේත්‍ර ක්‍රියාකාරී සැලැස්ම පරීක්ෂා කිරීමට ද නියමු සමීක්ෂණය භාවිත කෙරේ.
(2) මානව සහභාගිත්වය සහිත සායනික අධ්‍යයනයන්හි දී දත්ත රැස් කිරීමට පෙර ආචාර ධර්ම අනුමැතිය ලබා ගැනීම වැදගත් වේ.
(3) ආයතනයක් තුළ ජනනය වන දත්ත ප්‍රධාන වශයෙන් භාවිත කරන්නා සහ භාවිත කරන්නාගේ අරමුණ මත ප්‍රාථමික දත්ත හෝ ද්විතීයික දත්ත ලෙස ද සැලකිය හැකි ය.
(4) සාක්ෂරතාවක් නොමැති වුවද විශේෂඥතාවක් සහිත පුද්ගලයන්ගෙන් දත්ත රැස් කිරීම සඳහා නාභිගත කාණ්ඩ සාකච්ඡා ක්‍රමය භාවිත කළ හැකි ය.
(5) අඩු පළපුරුද්දකින් යුතු නිරීක්ෂකයින් සම්බන්ධ කර ගත්ත ද ඍජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමය යටතේ උසස් තත්ත්වයේ තාක්ෂණික උපකරණ භාවිතයෙන් දත්ත නිවැරදිව රැස් කළ හැකි ය.

4. දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ ක්‍රම පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - කිසියම් සමාගමක මාසික විකුණුම් දත්ත සඳහා Z-සටහන දී ඇති විට මාසික මුල් විකුණුම් නැවත ලබා ගත හැකි ය.

B - රක්ෂණ කර්මාන්තයේ එක් එක් සමාගමෙහි වෙළෙඳපොළ කොටස සහ විකුණුම් පිළිබඳ දත්ත භාවිතයෙන් ලොරෙන්ස් වක්‍රය ඇඳ ඇති විට, එක් එක් සමාගමෙහි මුල් වෙළඳපොළ කොටස සෘජුවම නැවත ලබා ගත හැකි ය.

C - ඕ ගිව්ය දී ඇතිවිට (Ogive) සැමවිට ම මුල් දත්ත නැවත ලබාගත හැකි ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ B පමණි.
(4) A සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

5. කිසියම් රටක පසුගිය ජනාධිපතිවරණ පහ සඳහා ප්‍රමුඛ දේශපාලන පක්ෂ පහක් ලබා ගත් ඡන්ද සංඛ්‍යාව දී ඇති විට, මෙම දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමට වඩාත් ම සුදුසු සටහන වන්නේ,

(1) සිතිලිය ය. (2) පයි සටහන ය. (3) පැතිකඩ සටහන ය.
(4) සරල තීරු සටහන ය. (5) බහු ගුණ තීරු සටහන ය.

6. වඩාත් නිරවද්‍ය ජාලරේඛය ගොඩනැගීමට සැකසූ සංඛ්‍යාතය ලබා ගැනීම සඳහා සෘජුකෝණාස්‍ර ඛණ්ඩවල ක්ෂේත්‍රඵල සලකා බලන්නේ පන්ති ප්‍රාන්තර තරම,

(1) සමාන වන විට ය. (2) අසමාන වන විට ය.
(3) පහට වඩා අඩුවන විට ය. (4) පහට වඩා වැඩිවන විට ය.
(5) අසීමිත වන විට ය.

7. කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාවයේ මිනුම් පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - මධ්‍යස්ථය සහ මාතය ප්‍රස්තාරිකව ලබා ගත හැකි වුවද, තවදුරටත් විජිය මෙහෙයුම් සඳහා අර්ථවත් ලෙස භාවිත කළ හැක්කේ මධ්‍යන්‍යය පමණකි.

B - එක් එක් නිරීක්ෂිත දත්තවල සාපේක්ෂ වැදගත්කම සමාන වන විට සාමාන්‍ය අගය ලබා ගැනීමට වඩාත් ම යෝග්‍ය මිනුම වන්නේ බරිත මධ්‍යන්‍යය යි.

C - කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාවයේ ප්‍රධාන මිනුම් අතරින් මධ්‍යන්‍යය සහ මධ්‍යස්ථය යන දෙකම සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම් ලෙස ද සැලකිය හැකි ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ C පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

8. 2015 සිට 2021 දක්වා ලෝක වෙළෙඳපොළ බොරතෙල් ඉල්ලුම (බැරල් බිලියනවලින්) පහත වගුවේ දැක්වේ.

වර්ෂය	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ඉල්ලුම	94.2	95.7	97.7	99.1	100.3	91.2	97.1

2015 සිට 2023 දක්වා කාලය තුළ බොරතෙල් ඉල්ලුම සඳහා ගණනය කරන ලද මාතය සහ මධ්‍යන්‍යය පිළිවෙළින් 99.1 සහ 97.4 වන්නේ නම්, 2022 සහ 2023 වර්ෂ සඳහා ඉල්ලුම,

(1) 99.1, 99.1 වේ. (2) 99.1, 100.6 වේ. (3) 99.1, 102.2 වේ.
(4) 100.6, 100.6 වේ. (5) 102.2, 100.6 වේ.

9. පහත කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය** වේ ද?

(1) විවෘත-අන්ත පන්ති සහිත ව්‍යාප්ති සඳහා කුටිකතාව මැනීමට භාවිත කළ හැක්කේ බෝලිගේ කුටිකතා සංගුණකය පමණි.

(2) අන්ත අගයන් පමණක් නොව ව්‍යාප්තියක හැඩය ද හඳුනාගැනීමට කොටු-සහ-කෙඳි සටහන භාවිත කළ හැකි ය.

(3) ව්‍යාප්තිය බහු-මාත වුවද, එහි පැවතිය හැක්කේ එක් මධ්‍යස්ථයක් පමණි.

(4) සමාන සාමාන්‍ය ප්‍රතිලාභ සහිත විකල්ප ආයෝජන කිහිපයක් ඇති විට නිවැරදි ආයෝජන තීරණයක් ගැනීමට විචලන සංගුණකය භාවිත කළ හැකි ය.

(5) කෙලිගේ කුටිකතා සංගුණකය අන්ත අගයන් සහිත ව්‍යාප්තියක කුටිකතාව මැනීමේ විකල්ප තේරීම්වලින් එකකි.

10. ආසන්නත ම මිලිමීටරයට වාර්තාකරගත් බෝල්ට් ඇණ 37ක දිග සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන වෘන්ත-සහ-පත්‍ර සටහන සලකන්න.

10	4										
11	9	9									
12	5	6	8								
13	2	4	6	7	8	9					
14	0	0	2	2	4	4	5	6	6	7	8
15	0	0	2	3	4	6	7				
16	1	3	4								
17	3	5									
18	8	9									

ව්‍යාප්තියේ විය හැකි සියලු ම අන්ත අගයන් වන්නේ,

(1) 104, 119, 119 (2) 104, 119, 125 (3) 104, 119, 189
(4) 104, 188, 189 (5) 175, 188, 189

11. ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත වේ යැයි උපකල්පනය කළ හැකි කිසියම් ව්‍යාප්තියක D_1 සහ D_9 පිළිවෙළින් 47.25 සහ 104.75 නම්, ව්‍යාප්තියේ අන්තර් චතුර්ථක පරාසය වන්නේ,

(1) 13.570 ය. (2) 15.123 ය. (3) 27.140 ය. (4) 30.245 ය. (5) 39.976 ය.

12. සහසම්බන්ධය සහ ප්‍රතිපායනය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) විචල්‍ය අතර සම්බන්ධය නිරවද්‍ය ලෙස ප්‍රමාණනය කිරීමට විසිරි තිත් සටහනක් භාවිත කළ හැකි ය.
(2) විචල්‍ය දෙක ක්‍රමසූචක පරිමාණයෙන් මිනුම් කර ඇති විට ඒවාහි සහසම්බන්ධය මැනීම සඳහා ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධ සංගුණකය වඩාත් යෝග්‍ය වේ.
(3) සහසම්බන්ධ සංගුණකය 0.5ට සමාන වන විට පරායත්ත විචල්‍යයේ මුළු විචලනයෙන් හරි අඩක් ස්වායත්ත විචල්‍යය මගින් විස්තර කෙරේ.
(4) නිර්ණන සංගුණකය 1ට ආසන්න වන විට විචල්‍ය දෙක අතර සෑම විටම ප්‍රබල ධන සම්බන්ධයක් පවතියි.
(5) පුද්ගලයන් දෙදෙනාගෙන් එක් අයකු විසින් දෙන ලද තරාවන්හි බැඳි තරා (tied ranks) තිබේ නම්, තරා සහසම්බන්ධ සංගුණකය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් (Integer) නොවේ.

13. සරල ප්‍රතිපායන රේඛාවක භාවිත පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - කිසියම් රටක ගෑස් මිල (Y) ප්‍රධාන වශයෙන් ගෝලීය ගෑස් මිල (X) මත රඳා පවතින බව ශිෂ්‍යයෙකු උපකල්පනය කරන්නේ නම්, නිමිත ප්‍රතිපායන සමීකරණය $\hat{y}_i = 20 + 0.5x_i + u_i$ වේ.
B - ප්‍රචාරණ වියදම් මත විකුණුම්හි $R^2 = 0.24$ වන විට විකුණුම් කෙරෙහි බලපාන අනෙකුත් විචල්‍ය ද විමර්ශනය කිරීම වඩා යෝග්‍ය වේ.
C - සරල ප්‍රතිපායන ආකෘතියක් භාවිත කරමින්, ඉඩමක මිල එම ඉඩම නගරයට ඇති දුර මත පදනම්ව විකුණුම් මිල පුරෝකථනය කිරීමේ දී අන්තඃඛණ්ඩය පිළිබඳ අර්ථකථනය අර්ථවත් වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) A සහ B පමණි. (3) A සහ C පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

14. ජනප්‍රිය වෙබ් අඩවි දෙකක් වන P සහ Q ලොව හොඳම සංචාරක ගමනාන්ත පහ (A, B, C, D හා E) ශ්‍රේණිගත කරයි. P, ඒවා පිළිවෙළින් 1, 2, 3, 4 සහ 5 ලෙස ශ්‍රේණිගත කරන අතර Q ඊට වෙනස් ලෙස ශ්‍රේණිගත කරයි. P සහ Q අතර තරා සහසම්බන්ධ සංගුණකය -0.95 වේ. කෙසේ වෙතත්, Q වෙබ් අඩවිය, C ගමනාන්තය සඳහා 5 වෙනුවට 6 ලෙස වැරදි ලෙස තරා කර ඇත. එය නිවැරදි කළ පසුව තරා සහසම්බන්ධ සංගුණකය වන්නේ,

(1) -0.70 ය. (2) -0.30 ය. (3) 0.30 ය. (4) 0.70 ය. (5) 0.72 ය.

001913
02030000188111913

15. සම්භාවිතා ප්‍රවේශ පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - ඕනෑම ප්‍රතිඵල සංඛ්‍යාවක් සහිත පරීක්ෂණ සඳහා ආවර්ජ්‍ය කල්පික ප්‍රවේශය යොදා ගත හැකි ය.

B - පරීක්ෂණයක ප්‍රතිඵල සමභව්‍ය ලෙස සිදු නොවන්නේ නම්, සම්භාවිතාව ගණනය කළ හැක්කේ පුද්ගලනිෂ්‍රිත ප්‍රවේශය යටතේ පමණි.

C - අපරිමිත නියැදි අවකාශයන් සඳහා ගණිතමය ප්‍රවේශය යොදා ගත හැකි ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) C පමණි.
(4) A සහ B පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

16. බර තබා ඇති දාදු කැටයක් පෙරළන විට සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව දාදු කැටයේ මුහුණතේ දැක්වෙන සංඛ්‍යාවට සමානුපාතික වේ නම් ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ,

(1) $\frac{1}{21}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{3}{7}$ (4) $\frac{4}{7}$ (5) $\frac{5}{7}$

17. A සහ B යනු S නියැදි අවකාශයේ සිද්ධි දෙකක් ලෙස සලකමු. A සහ B දෙක ම සිදුවීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{12}$ සහ A හෝ B සිදු නොවීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{3}$ කි. එවිට,

(1) $P(A)=\frac{1}{4}$ සහ $P(B)=\frac{1}{3}$ වේ. (2) $P(A)=\frac{1}{3}$ සහ $P(B)=\frac{1}{5}$ වේ.

(3) $P(A)=\frac{1}{3}$ සහ $P(B)=\frac{5}{12}$ වේ. (4) $P(A)=\frac{1}{3}$ සහ $P(B)=\frac{7}{12}$ වේ.

(5) $P(A)=\frac{5}{6}$ සහ $P(B)=\frac{1}{3}$ වේ.

18. X සහ Y යනු $P(X)=\frac{1}{3}$, $P(Y|X)=\frac{1}{2}$ සහ $P(X|Y)=\frac{1}{4}$ වන නියැදි අවකාශයක සිද්ධි දෙකක් වේ. එවිට $P(X'|Y')$ වන්නේ,

(1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{1}{2}$ (5) $\frac{3}{4}$

19. එක්තරා සමාගමක රු. 50,000 ක කොටස් මිලදී ගෙන ඇති අතර කොටසක මිල රු. 100 කි. එක් කොටසක් රු. 130, රු. 120 සහ රු. 90 ට විකිණිය හැකි සම්භාවිතාවන් පිළිවෙළින් 0.3, 0.5 සහ 0.2 වේ. මෙම ආයෝජනයෙන් අපේක්ෂිත ලාභය වනුයේ,

(1) රු. 1 700 කි. (2) රු. 8 500 කි. (3) රු. 10 500 කි. (4) රු. 40 500 කි. (5) රු. 58 500 කි.

20. දීර්ඝ කාලීන සංඛ්‍යාන දත්ත පෙන්වා දෙන්නේ ශ්‍රී ලංකා කාන්තා ක්‍රිකට් කණ්ඩායම ක්‍රිකට් තරගවලින් 60% ක් ජය ගන්නා බවයි. ඉදිරි තරග 10 න් අවම වශයෙන් 80% ක් කණ්ඩායම ජයග්‍රහණය කිරීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ,

(1) 0.0106 කි. (2) 0.0123 කි. (3) 0.1672 කි. (4) 0.8328 කි. (5) 0.9877 කි.

21. විනාඩි 6 ක කාල ප්‍රාන්තරයක දී එක්තරා සාප්පුවකට සාමාන්‍ය පැමිණීම ගනුදෙනුකරුවන් 4ක් වේ නම්, විනාඩි 9 ක කාල පරතරයක දී වැඩිම වශයෙන් ගනුදෙනුකරුවන් 5ක්වත් පැමිණීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ,

(1) 0.1563 කි. (2) 0.1606 කි. (3) 0.4457 කි. (4) 0.5543 කි. (5) 0.7852 කි.

22. එක්තරා ආයතනයක් පවත්වන ලද කිසියම් විභාගයක ලකුණු මධ්‍යන්‍යය 56 සහ සම්මත අපගමනය 16 සහිතව ප්‍රමත වේ. මෙම ආයතනයේ කළමනාකාරිත්වය සමස්ත අපේක්ෂකයින්ගෙන් 16% ක් පමණක් සමත් කිරීමට අපේක්ෂා කරන්නේ නම්, විභාගය සමත්වීමට අපේක්ෂකයා ලබා ගත යුතු අවම ලකුණු ආසන්න වශයෙන් වන්නේ,

(1) 57 කි. (2) 60 කි. (3) 61 කි. (4) 72 කි. (5) 81 කි.

001913

23. සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රම පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - නියැදි රාමුවක් නොමැති විට, නිරූපාා සසම්භාවී නියැදියක් ලබා ගැනීම සඳහා පොකුරු නියැදීම හොඳ ම විකල්පය සපයයි.

B - පොකුරු අතර විචලනය අවම වන විට සරල සසම්භාවී නියැදීම භාවිතයෙන් මූලික පොකුරු තෝරා ගැනීම වඩාත් යෝග්‍ය වේ.

C - පොකුරු නියැදීම පුළුල් පරාසයක විමර්ශන සඳහා පිරිවැය ඵලදායී ක්‍රමයක් වුවද, එය අනෙකුත් සසම්භාවී නියැදි ක්‍රමවලට වඩා නිරවද්‍යතාවයෙන් අඩුවේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ B පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

24. නියැදීම සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) රටක නිවාස, ආදායම් සහ වියදම් (HIE) සමීක්ෂණ පැවැත්වීමට නියැදිය තෝරා ගැනීම සඳහා බහුපිය නියැදීම් ක්‍රමය වඩාත් යෝග්‍ය වේ.

(2) තාක්ෂණික බාධක ඉවත් කිරීමෙන් පමණක් සංගහන අයිතම වඩාත් පුළුල් ලෙස හා ගැඹුරින් අධ්‍යයනය කළ හැකි ය.

(3) හොඳින් යාවත්කාලීන කරන ලද සහ නිරවද්‍ය නියැදි රාමුවක් භාවිත කිරීමෙන් පමණක් නිරූපාා නියැදියක් ලබාගත හැකි ය.

(4) හොඳින් පුහුණු වූ අන්වේක්ෂකයින් නියුක්ත කර ගැනීමෙන් නියැදුම් සහ නියැදුම් නොවන දෝෂ දෙක ම මුළුමනින් ම ඉවත් කළ හැකි ය.

(5) යාවත්කාලීන කරන ලද නියැදි රාමුව තුළ සංගහනයේ සියලු ම අයිතම ඇතුළත් වුවද, නියැදි සංගහනය සහ ඉලක්ක සංගහනය අතර වෙනසක් ඇත.

25. රටක පවතින ආර්ථික අර්බුදය හේතුවෙන් අවදානමට ලක්විය හැකි පුද්ගලයන්ගේ (N දන්නා විට) සාමාන්‍ය ජීවන වියදම නිමානය කිරීමේ අරමුණින් සමීක්ෂණයක් සඳහා පර්යේෂණ කණ්ඩායමක් අනුයුක්ත කර ඇත. නිමානකයේ නියැදුම් ව්‍යාප්තියේ විචලතාව ගණනය කිරීම සඳහා පර්යේෂණ කණ්ඩායම විසින් $\frac{\sigma^2}{n}\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$ සූත්‍රය භාවිත කර ඇත්නම්, මෙම සූත්‍රය භාවිත කිරීමට වඩාත් යෝග්‍ය හේතුව වන්නේ,

(1) $E(\overline{X})=\mu$ වීම ය. (2) නියැදුම් භාගය <0.05 වීම ය.
(3) සංගහනය අපරිමිත වීම ය. (4) නියැදීම ප්‍රතිස්ථාපන සහිත වීම ය.
(5) නියැදීම ප්‍රතිස්ථාපන රහිත වීම ය.

26. පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) S^2 යනු σ^2 සඳහා අනභිනත නිමානකයක් වන විට $\frac{S^2}{n}\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$ යනු $\frac{\sigma^2}{n}$ සඳහා අනභිනත නිමානකයකි.

(2) ප්‍රතිස්ථාපන සහිත නියැදීමක නිමානකයක විචලතාව සෑමවිටම ප්‍රතිස්ථාපන රහිත නියැදීමක නිමානකයක විචලතාවට වඩා වැඩි වේ.

(3) $N=6$ සහ $n=3$ වන විට, ප්‍රතිස්ථාපන සහිත සහ ප්‍රතිස්ථාපන රහිත නියැදීම් භාවිතයෙන් ලබා ගත හැකි නියැදි ගණන සමාන වේ.

(4) සංගහන ව්‍යාප්තියේ විචලතාව නිමානය කිරීම සඳහා ඕනෑම නිමානකයක විචලතාව භාවිත කළ හැකි ය.

(5) නියැදුම් භාගය 1 ට ආසන්න වන විට, නියැදුම් ව්‍යාප්තියේ විචලතාව ද 1 ට ආසන්න වේ.

27. ලක්ෂ්‍යමය නිමානය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - නියැදි මධ්‍යන්‍යයේ නියැදුම් ව්‍යාප්තියේ විචලතාව සෑම විටම අනුරූප සංගහන විචලතාවට වඩා අඩු ය.

B - තරම 35 ක් වන නියැදි ඒකකවල අගයන් $\overline{X}=\frac{\sum_{i=1}^{35}X_i}{35}$ සමීකරණයට ආදේශ කිරීමෙන් ලැබෙන අගය නිමානකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

C - T යනු නොදන්නා සංගහන පරාමිතිය θ සඳහා නිමානකයක් සහ එය ගණනය කිරීම සඳහා සියලු ම නියැදි දත්ත භාවිත කරන්නේ නම්, T යනු θ සඳහා ප්‍රමාණවත් නිමානකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ B පමණි.
(4) A සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

0103000188111913

28. නියැදි සමානුපාතය p යනු සංගහන සමානුපාතය π සඳහා අනභිනත නිමානකයක් නම්, π සඳහා සංගහන ව්‍යාප්තියේ සම්මත අපගමනය සහ p සඳහා නියැදුම් ව්‍යාප්තියේ සම්මත දෝෂය පිළිවෙළින් වන්නේ,

(1) $\sqrt{\pi(1-\pi)}$ සහ $\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}$ ය.
(2) $\sqrt{\pi(1-\pi)}$ සහ $\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}$ ය.
(3) $\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{N-1}}$ සහ $\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}$ ය.
(4) $\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}$ සහ $\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n-1}}$ ය.
(5) $\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}$ සහ $\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n-1}}$ ය.

29. සංගහන සමානුපාතය π සඳහා 95% ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගොඩනගන්නේ නම්, විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරය පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ,

(1) $\left(p-Z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}} \le \pi \le p+Z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}\right) \approx 0.95\%$

(2) $\left(p-Z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}} \le \pi \le p+Z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}\right) \approx 5\%$

(3) $\left(p-Z_{\alpha/2}\sqrt{p(1-p)} \le \pi \le p+Z_{\alpha/2}\sqrt{p(1-p)}\right) \approx 5\%$

(4) $\left(p-Z_{\alpha/2}\sqrt{p(1-p)} \le \pi \le p+Z_{\alpha/2}\sqrt{p(1-p)}\right) \approx 95\%$

(5) $\left(p-Z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}} \le \pi \le p+Z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}\right) \approx 95\%$

30. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A - සංගහන දෙකකින් ලබාගත් නියැදි දෙකක නියැදි තරම $n_1=55$ සහ $n_2=105$ වන්නේ නම්, p_1 - p_2 හි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත වේ.

B - $Z=\dfrac{\overline{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0,1)$ සහ $U=\dfrac{(n-1)s^2}{\sigma^2} \sim \chi^2_{(n-1)}$. Z සහ U ස්වායත්ත නම්, එවිට $t=\dfrac{Z}{\sqrt{\dfrac{U}{(n-1)}}}=\dfrac{\overline{X}-\mu}{\dfrac{s}{\sqrt{n}}} \sim t_{(n-1)}$ වේ.

C - අනුසිහුමයේ හොඳකම කයි-වර්ග පරීක්ෂාවක් මගින් පරීක්ෂා කිරීමේ දී, එක් එක් ප්‍රාන්තරයේ අපේක්ෂිත සංඛ්‍යාතය වැඩි වශයෙන් 5 විය යුතු ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ B පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

31. මිශ්‍ර කණ්ඩායම් මීටර් 10 වායු රයිෆල් ජාත්‍යන්තර තරග ඉසව්වක දී ඉලක්කය සහ වෙඩි තැබීමේ ලක්ෂ්‍යයන්ගේ ප්‍රතිඵල ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වන අතර, $n=6$, $\overline{x}=65.7$mm සහ $m=12$, $\overline{y}=68.2$mm ලෙස වාර්තා විය. $s_p=3.7$mm වන විට μ_x-μ_y සඳහා ආසන්න වශයෙන් 98% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරය වන්නේ,

(1) (-12.05, 7.05) (2) (-11.12, 6.12) (3) (-7.27, 2.27)
(4) (-6.81, 1.81) (5) (-4.89, -0.11)

32. පාරිසරික තිරසරබව පිළිබඳ සමීක්ෂණයක ප්‍රතිඵලවලින් 80 න් 64 ක් (P_a) සහ 60 න් 36 ක් (P_i) කාබන් විමෝචනය සඳහා ප්‍රධාන හේතු පිළිවෙළින් 'මෝටර් රථ' (automobile) සහ 'කර්මාන්ත' (industries) ලෙස පිළිතුරු සපයන ලද බව අනාවරණය විය. (P_a-P_i) සඳහා 95% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගොඩනගන විට, සම්මත දෝෂය වන්නේ,

(1) $\sqrt{0.0003}$ (2) $\sqrt{0.002}$ (3) $\sqrt{0.003}$ (4) $\sqrt{0.005}$ (5) $\sqrt{0.006}$

33. සෞඛ්‍ය සම්පන්නබව සහ යෝග්‍යතා මට්ටම හඳුනාගැනීමට කුරුලු උයනක සිටින මොනරුන්ගේ පිහාටුවල දිග මනින ලදී. $\overline{x}=16.82$ cm සහ $\sigma^2=12.5$ cm^2 ලෙස ප්‍රතිඵල වාර්තා විය. $\overline{x}\pm0.5$ වන μ සඳහා ආසන්න වශයෙන් 95% ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක නියැදි තරම වන්නේ,

(1) 96 (2) 136 (3) 192 (4) 600 (5) 613

[හත්වැනි පිටුව බලන්න

34. කල්පිත පරීක්ෂාවක වෙසෙසියා මට්ටමක් පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - වෙසෙසියා මට්ටම සහ p-අගය සෘජුව සම්බන්ධිත වේ.

B - වෙසෙසියා මට්ටම යනු නිරීක්ෂිත දත්ත අප්‍රතිෂ්ඨයෙය කල්පිතයෙන් වෙසෙසියාත්මකව අපගමනය වී තිබේ ද යන්න නිර්ණය කරන පූර්ව නිශ්චිත මට්ටමකි.

C - අප්‍රතිෂ්ඨයෙය කල්පිතය සත්‍යවන විට එය ප්‍රතික්ෂේප කිරීම α මගින් නිරූපණය කරයි.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ C පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

35. අලෙවි කළමනාකරුවෙක් නව නිෂ්පාදනයක් වෙළෙඳපොළට හඳුන්වාදිය යුතු ද යන්න සලකා බලයි. නිෂ්පාදිතය හඳුන්වා දෙනු ලබන්නේ පාරිභෝගික පිළිගැනුම් අනුපාතය 20% ඉක්මවන්නේ නම් පමණි. 5% වෙසෙසියා මට්ටමේ දී වෙළෙඳපොළට නව නිෂ්පාදනයක් හඳුන්වාදීම සඳහා පාරිභෝගිකයන් 144 දෙනෙකුගේ නියැදි සමීක්ෂණයකින් කළමනාකරුට හැකිවේ. නියැදි පාරිභෝගික පිළිගැනුම් අනුපාතය 24% නම්, පරීක්ෂාවේ p-අගය වන්නේ,

(1) 0.1151 (2) 0.1357 (3) 0.2302 (4) 0.3643 (5) 0.3849

36. සමාගමක A හා B යන ඇසුරුම් යන්ත්‍ර දෙකකට අදාළ දත්ත පහත වගුවේ දැක්වේ.

යන්ත්‍ර	A	B
n	225	200
$\overline{X}$	57	55
s^2	22.5	12

A හා B යන යන්ත්‍ර දෙකෙන් පැයක දී ඇසුරුම් කරන ලද මධ්‍යන්‍ය ඒකක ගණන සමාන ද යන්න සමාගමේ තත්ත්ව පාලන දෙපාර්තමේන්තුවට නිර්ණය කිරීමට අවශ්‍යව ඇත. මෙහි පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතිය ආසන්න වශයෙන් වන්නේ,

(1) 1.16 ය. (2) 1.30 ය. (3) 1.61 ය. (4) 2.51 ය. (5) 5.00 ය.

37. කල්පිත පරීක්ෂා සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) අවධි ප්‍රදේශය යනු අප්‍රතිෂ්ඨයෙය කල්පිතය ප්‍රතික්ෂේප නොකරන පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතිය සඳහා වන අගය සමූහයකි.
(2) විශ්‍රම්භ සංගුණකය යනු අප්‍රතිෂ්ඨයෙය කල්පිතය සත්‍ය වූ විට එය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ සම්භාවිතාවයි.
(3) නියැදි දත්ත අප්‍රතිෂ්ඨයෙය කල්පිතයෙන් කොතරම් දුරට අපගමනය වන්නේ ද යන්න පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියෙන් මනිනු ලබයි.
(4) පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියේ අගය අවධි අගයට වඩා වැඩි නම්, වම් වලග පරීක්ෂාවක් සඳහා ප්‍රතිඵලයක් සංඛ්‍යානමය වශයෙන් වෙසෙසි වේ.
(5) p-අගය යනු අප්‍රතිෂ්ඨයෙය කල්පිතය සත්‍ය වන විට එය පිළිගැනීමේ සම්භාවිතාවයි.

38. ආපතිකතා සංගුණකය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - ආපතිකතා සංගුණකය යනු ප්‍රවර්ගික විචල්‍ය දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවයේ තරම ප්‍රමාණනය කිරීමට භාවිත කරන මිනුමක් වේ.

B - සහසම්බන්ධ සංගුණකය -1 සිට +1 දක්වා පරාසයක පැවතිය ද, ආපතිකතා සංගුණකයේ පරාසය 0 ත් 1 ත් අතර වේ.

C - ආපතිකතා සංගුණකය $C=\sqrt{\dfrac{\chi^2}{\chi^2-n}}$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් ගණනය කෙරේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) A සහ B පමණි. (3) A සහ C පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

39. ANOVA වගුවක, මධ්‍යන්‍ය වර්ග දෝෂය 10 ට සමාන වේ. මුළු වර්ග ඓක්‍යය 250 වූ සෑම සංගහන හතරෙන් සෑම එකකින් ම සසම්භාවී නියැදි හය බැගින් තෝරා ගන්නා ලද නම්, කාණ්ඩ අතර විචලතාව වන්නේ,

(1) 1.67 ය. (2) 2.50 ය. (3) 10.86 ය. (4) 16.67 ය. (5) 50.00 ය.

40. කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - සමාන සහ අනුයාත කාල ප්‍රාන්තරයන්හි දී මරණ අනුපාතික පිළිබඳ දත්ත සමූහයක් රැස් කර ඇති විට පුරෝකථනය කිරීම සඳහා කාල ශ්‍රේණි ආකෘති යොදා ගත හැකි ය.

B - සූර්ය බලශක්ති බලාගාරයක වර්ෂ පහක කාල පරිච්ඡේදයක් තුළ මාසික kWh නිමැවුම කාල ශ්‍රේණි සටහනකින් නිරූපණය කර ඇති විට මාසික නිමැවුමේ අක්‍රමවත් චලනයන් හඳුනාගත නොහැකි ය.

C - පසුගිය වසර පහක කාලය තුළ මාසික සංචාරක පැමිණීම් ශූන්‍ය ලෙස කිසියම් මාසයක වාර්තා වූයේ නම්, එය චාක්‍රික චලනයන්හි බලපෑමක් ලෙස හඳුනාගත හැකි ය.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ B පමණි.
(4) A සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

41. පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) අනුරූප ඍතුමය දර්ශක මගින් මාසික ප්‍රති අපනයන ආදායම අවප්‍රමාණය කිරීමෙන් ලිත් වෙනස්වීම්හි බලපෑම් ඉවත් කළ හැකි ය.
(2) T-20 ආසියා තරගාවලිය අතරතුර කිසියම් ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාංගනයක ප්‍රවේශපත්‍ර ආදායමේ විචලන, ජනගහන වෙනස්වීම්හි බලපෑම සඳහා උදාහරණයකි.
(3) කාල ශ්‍රේණි දත්ත ආකෘතිගත කිරීමේ දී වඩාත් නිරවද්‍ය ආකෘතිය නිර්ණය කිරීම සඳහා කාල ශ්‍රේණි සටහන භාවිත කරයි.
(4) කාල ශ්‍රේණියේ දත්ත ලක්ෂ්‍ය ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ඇති විට අනුපකාර සහ අර්ධ-මධ්‍යක ක්‍රම දෙකෙන් ම ලබා ගත් උපනති රේඛාව පුද්ගලනිෂ්‍රිත වේ.
(5) චල මධ්‍යක ක්‍රමය මගින් ලබාගන්නා උපනති රේඛාව අඩුතම වර්ග ක්‍රමය මගින් ලබාගන්නා උපනති රේඛාවට වඩා ගණිතමය වශයෙන් වඩාත් යථාතථ්‍ය වේ.

42. ඍතුමය දර්ශක නිමානනය සහ පුරෝකථනය පිළිබඳ පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) චල මධ්‍යක ක්‍රමය සාමාන්‍ය ප්‍රතිශත ක්‍රමයට වඩා සරල සහ පහසු වේ.
(2) චල මධ්‍යකයන්ගේ මාත්‍රය වැඩිකරන විට කාල ශ්‍රේණියේ අන්ත අගයන් අහිමිවීම මාත්‍රයට සමානුපාතිකව වැඩි වේ.
(3) ආකල කාල ශ්‍රේණි ආකෘතියක් සඳහා සියලු ම ඍතුමය දර්ශකයන්ගේ එකතුව ශූන්‍යයට සමාන වේ.
(4) සාමාන්‍ය ප්‍රතිශත ක්‍රමය කාල ශ්‍රේණියක සංරචක වියෝජනය කිරීමේ න්‍යායාත්මක රාමුව මත සම්පූර්ණයෙන් ම පදනම් වේ.
(5) කාල ශ්‍රේණියේ චාක්‍රික සහ අක්‍රමවත් චලනයන් නොමැති බව උපකල්පනය කළ හැකි නම්, උපනති සහ ඍතුමය සංරචක පමණක් භාවිත කරමින් පුරෝකථන කළ හැකි ය.

43. $\hat{Y} = 9600 + 0.576t$ යනු කිසියම් වෙළෙඳ නාමයක සම පැහැපත් කරන ක්‍රීම් වර්ගයක් (ඒකක දහස්වලින්) සඳහා ඇති ඉල්ලුම ඇස්තමේන්තු කරන වාර්ෂික උපනති සමීකරණයයි (මූලය - 2022). 2025 මැයි සඳහා ඍතුමය දර්ශකය 140 නම් සහ සංරචක ස්වායත්ත යැයි උපකල්පනය කරන්නේ නම්, 2025 මැයි මාසයෙහි ඉල්ලුම ඇස්තමේන්තු කිරීම සඳහා යොදාගත හැකි සමීකරණය වන්නේ,

(1) $\hat{Y} = (66.805 + 0.004t) * 1.4$ මගිනි. (2) $\hat{Y} = (66.805 + 0.004t) * 140$ මගිනි.
(3) $\hat{Y} = (800.138 + 0.004t) + 1.4$ මගිනි. (4) $\hat{Y} = (800.138 + 0.048t) + 1.4$ මගිනි.
(5) $\hat{Y} = (800.138 + 0.048t) * 140$ මගිනි.

44. සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - පාලන මිනුම්වලට යටත්ව නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය පවත්වාගෙන යනු ලබන්නේ නම්, පාරිභෝගිකයාට 100% ගුණාත්මක නිෂ්පාදනයක් ලැබෙන බව සහතික කළ හැකි ය.

B - සංඛ්‍යාන ක්‍රියාවලි පාලනය මගින් ගුණත්වයට බලපාන විචලන හඳුනාගැනීම සඳහා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අඛණ්ඩව අධීක්ෂණය කරයි.

C - නියැදි තරම වැඩි කරන විට නිමානක වඩාත් යථාතථ්‍ය වන අතර එය සසම්භාවී විචලනයන් අඩු කිරීමට හේතු වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A සහ B පමණි.
(4) B සහ C පමණි. (5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

[නවවැනි පිටුව බලන්න

45. සංඛ්‍යාන පාලන සටහන් සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) නිෂ්පාදන ඒකක පරීක්ෂා කිරීමේ ක්‍රියාවලියක් තුළ ඒකකයකට තිබෙන දෝෂ සංඛ්‍යාව අධීක්ෂණය කිරීමට c-සටහන භාවිත කළ හැකි ය.

(2) අදාළ විචල්‍යයේ නිරීක්ෂණවල විචලනයත් සංගහන මධ්‍යන්‍යයෙන් අපගමනය වන්නේ කෙසේ ද යන්න පරාස සටහනෙන් පරීක්ෂා කෙරේ.

(3) මහා මධ්‍යන්‍යය (Grand mean) පරාස සටහනේ මධ්‍ය රේඛාව ලෙස සැලකේ.

(4) නියැදියක ඇති මධ්‍යන්‍ය සදොස් සංඛ්‍යාව වටා විචලනයවන එක් එක් නියැදියේ ඇති සදොස් සමානුපාතය np-සටහනක් මගින් නිරූපණය කෙරේ.

(5) u-සටහන යනු එක් එක් ඒකකයේ තරම වෙනස් වීමේ දී ඒකකයකට ඇති සදොස් සමානුපාතය අධීක්ෂණය කරන පාලන සටහනකි.

46. ජංගම දුරකථන නිෂ්පාදන කම්හලක, එක් එක් දුරකථනයේ ප්‍රධාන පරිපථ පුවරුවේ දෝෂ අධීක්ෂණයට u-සටහනක් භාවිත කරයි. ±3 සම්මත අපගමන හි දී පාලන සීමාවන් සකසා ඇති පුවරුවක සාමාන්‍ය දෝෂ සංඛ්‍යාව ($\overline{u}$) 16 කි. මධ්‍යන්‍යය සහ පහළ පාලන සීමාව (LCL) අතර දුර 1 වේ නම් පරීක්ෂා කළ යුතු පරිපථ පුවරුවල නියැදි තරම වනුයේ,

(1) 3 ය. (2) 24 ය. (3) 36 ය. (4) 48 ය. (5) 144 ය.

47. දෝෂ සමානුපාතය 0.05 වන විට, හොඳ තොගයක් පිළිගැනීමේ සම්භාවිතාව 0.9138 කි. දෝෂ සමානුපාතය 0.15 ක දී, නරක තොගයක් ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ සම්භාවිතාව 0.4560 වේ. නිෂ්පාදකයාගේ සහ පාරිභෝගිකයාගේ අවදානම් පිළිවෙළින් වනුයේ,

(1) 0.0862, 0.4560 වේ.
(2) 0.0862, 0.5440 වේ.
(3) 0.5440, 0.0862 වේ.
(4) 0.9138, 0.0862 වේ.
(5) 0.9138, 0.5440 වේ.

48. දර්ශකාංක පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A - කිසියම් ප්‍රදේශයක උසස් පෙළ සිසුන්ගේ අධ්‍යාපන වියදම් නිර්ණය කිරීමේ දී, සාපේක්ෂක දර්ශකවලට වඩා බරිත සමාහාර දර්ශක ප්‍රායෝගික සහ ඵලදායී වේ.

B - ආනයන සීමා සහිත ආර්ථික අර්බුදයක් තුළ දී මිල දර්ශක ගොඩනැගීම සඳහා ආයෝජන මණ්ඩලයේ විශේෂඥයින් විසින් භාණ්ඩ පැස තීරණය කිරීම වඩාත් සුදුසු ය.

C - ජනාධිපතිවරණයක දී විවිධ පක්ෂවලින් අපේක්ෂකයින් ඉදිරිපත්ව සිටින විට අපේක්ෂකයකුගේ ප්‍රචාරණ වියදම ගණනය කිරීම සඳහා පාද වර්ෂයක් සලකා බැලීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි.
(2) B පමණි.
(3) A සහ B පමණි.
(4) A සහ C පමණි.
(5) A, B සහ C යන සියල්ල ම ය.

49. පහත වගුවෙහි දැක්වෙන මිල දර්ශක පිළිබඳ දත්ත සඳහා නව පාද වර්ෂය 2019 ලෙස සලකන්නේ නම්, 2014 සහ 2023 වර්ෂ සඳහා මිල දර්ශක ආසන්න වශයෙන් පිළිවෙළින් වන්නේ,

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
100	110.8	111.5	113.0	117.4	121.6	125.3	129.2	137.5	155.8	175.2

(1) (71.52, 113.07)
(2) (88.43, 139.82)
(3) (110.80, 175.20)
(4) (113.07, 71.52)
(5) (158.12, 113.07)

50. දර්ශකාංකවල සීමා සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) යෝග්‍ය අයිතම පැසක් තෝරා ගනු ලැබුව ද දර්ශකාංක යනු ආසන්න වශයෙන් ගණනය කිරීමක් පමණකි.

(2) නියැදුම් නොවන දෝෂ දර්ශකාංක ගණනය කිරීම සඳහා බලපාන්නේ නැත.

(3) නියැදියක් මගින් සංගහනය නියෝජනය රඳා පවතිනුයේ තෝරාගන්නා ලද භාණ්ඩ පැස මත පමණි.

(4) පදනම් වර්ෂය අසාමාන්‍ය සිදුවීම්වලින් තොර වූ විට පමණක් දර්ශකවල නිරවද්‍යතාව සහ විශ්වාසනීයත්වය සෑම විටම ඉහළ මට්ටමක පවතී.

(5) යෝග්‍ය දර්ශක ගණනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය හෝ අදාළ භාණ්ඩ පැස තෝරාගැනීමේ ක්‍රියාවලිය සංකීර්ණ නොවේ.

***

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි /முழுப் பதிப்புரிமையுடையது /All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

31 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේ දී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

උපදෙස්:
* එක් කොටසකින් අවම වශයෙන් ප්‍රශ්න **දෙක** බැගින්වත් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න **පහකට** පිළිතුරු සපයන්න.
* සංඛ්‍යාන වගු හා ප්‍රස්තාර කඩදාසි සපයනු ඇත. ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට **ඉඩ දෙනු නොලැබේ**.

I කොටස

1. (අ) පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාව සඳහා ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම ලෙස 'පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා', 'දුරකථන සාකච්ඡා' සහ 'නාභිගත කාණ්ඩ සාකච්ඡා' යන ක්‍රමයන්ගෙන් වඩාත් සුදුසු ක්‍රමය තෝරාගැනීමේ සාපේක්ෂ වාසි **දෙකක්** සාකච්ඡා කරන්න.

(i) එක්තරා රටක කිසියම් පැයක දී සිය රූපවාහිනී නාලිකාව නරඹන ප්‍රේක්ෂක සමානුපාතය තක්සේරු කිරීමට රූපවාහිනී නාලිකාවක විධායක නිලධාරියාට අවශ්‍ය වේ. (ලකුණු 02යි.)

(ii) ප්‍රදේශයක අයාලේ යන සුනඛයන් නිසා ඇතිවන ගැටලු සම්බන්ධයෙන් මහජන අදහස් දැන ගැනීමට මහජන සෞඛ්‍ය පරීක්ෂක (PHI) හට අවශ්‍ය වේ. (ලකුණු 02යි.)

(iii) විශේෂිත ආර්ථික මධ්‍යස්ථානයක නව මූල්‍ය ශාඛාවක් ආරම්භ කිරීමට ඇති විභවතාව තක්සේරු කිරීමට කිසියම් මූල්‍ය ආයතනයක සභාපති සැලසුම් කරමින් සිටියි. (ලකුණු 02යි.)

(ආ) (i) 'ද්විතීයික දත්ත' යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි උදාහරණයක් ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) අධ්‍යයනයක් සඳහා ද්විතීයික දත්ත භාවිත කිරීමේ අවාසි **හතරක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ඉ) (i) ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීම සඳහා ප්‍රශ්නාවලියක් අවශ්‍යවන අවස්ථාවක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) හොඳ ප්‍රශ්නාවලියක ගුණාංග **හතරක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ඊ) (i) ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ දී ලොරෙන්ස් වක්‍රය හා සසඳන විට පැතිකඩ සටහනේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) එක්තරා රටක නගර බොහොමයක අවම වශයෙන් එක් සුපිරි වෙළෙඳසැලක්වත් පවත්වාගෙන යන පරිදි සුපිරි වෙළෙඳසැල් ජාලයක් ඇත. සති අන්තයන්හි දී ඉහළ ම විකුණුම් සහිත භාණ්ඩ කාණ්ඩ අට සඳහා, මෙම නගරයන්හි සුපිරි වෙළෙඳසැල් ජාලයේ සාමාන්‍ය විකුණුම් සහ නගරයක මධ්‍යම මට්ටමේ සුපිරි වෙළෙඳසැලක විකුණුම් ආසන්න වශයෙන් පහත වගුවේ දක්වා ඇත. (විකුණුම් රුපියල් ලක්ෂවලින්)

භාණ්ඩ කාණ්ඩය	සුපිරි වෙළෙඳසැල් ජාලයේ සාමාන්‍ය විකුණුම්	මධ්‍යම මට්ටමේ සුපිරි වෙළෙඳසැලක විකුණුම්
A - මාළු	78	85
B - මස්	187	235
C - බීම වර්ග	33	45
D - සහල්	55	50
E - පළතුරු	92	126
F - බේකරි අයිතම	48	66
G - සැකසූ ආහාර	61	84
H - නැවුම් යුෂ	26	24

මෙම දත්ත සඳහා පැතිකඩ සටහන ඇඳ ගනුදෙනුකරුවන් මෙම ජාලය සමඟ තබා ගැනීමට වැදගත් නිරීක්ෂණ **හතරක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

[දෙවැනි පිටුව බලන්න

2. (අ) හොඳ කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුමක ගුණාංග **තුනක්** සඳහන් කර එම ගුණාංග මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතය සමග සසඳන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ආ) (i) හරිත මධ්‍යන්‍යය භාවිත කළ හැකි අවස්ථාවක් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) කිසියම් මාසයක දී සමාගමක් විකුණනු ලැබූ කොටස් සංඛ්‍යාව සහ ඒවායේ වෙළෙඳපොළ මිල ගණන් (රුපියල්වලින්) පහත වගුවේ දැක්වේ.

කොටසක විකුණුම් මිල	15	44	88	50	65	35
විකුණන ලද කොටස් සංඛ්‍යාව	140	120	50	90	70	130

මෙම සමාගමේ කොටසක සාමාන්‍ය මිල ගණනය කර ඒ පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ඉ) කිසියම් රටක ආනයන සීමා කිරීම් පැවති විශේෂිත කාල පරිච්ඡේදයක් තුළ ආනයනය කරන ලද වාහන සංඛ්‍යාව සහ ඒවාට අනුරූප බදු ප්‍රතිශත පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

බදු ප්‍රතිශතය (%)	**වාහන සංඛ්‍යාව (f)**
120 - 150	30
150 - 180	44
180 - 210	52
210 - 240	34
240 - 270	20
270 - 300	12
300 - 330	08
	200

(i) ආනයනික වාහන බදු ප්‍රතිශත ව්‍යාප්තිය සඳහා මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය, මාතය, විචලතාව සහ කාල් පියර්සන්ගේ කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 07යි.)

(ii) ආනයනික වාහන බදු ප්‍රතිශත ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

(iii) ආනයනික වාහන බදු ප්‍රතිශතවල විචලන සංගුණකය ගණනය කර සාමාන්‍ය තත්ත්වයක දී 12.5ක් වූ විචලන සංගුණකය සමග සසඳන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ඊ) ඉහත (ඉ) අවස්ථාව සලකමින්,

(i) ඉහළම බදු අය කරන ලද වාහනවලින් 8%ක් සුඛෝපභෝගී වාහන කාණ්ඩයේ නම්, මෙම කාණ්ඩය සඳහා පනවා ඇති අවම බදු ප්‍රතිශතය කුමක් ද? (ලකුණු 02යි.)

(ii) සුඛෝපභෝගී වාහන කාණ්ඩයේ අවම CIF (CIF මත බදු අය කෙරේ) වටිනාකම රුපියල් මිලියන 12 නම්, මෙම වාහන කාණ්ඩයෙන් උපයා ගත හැකි අවම බදු ආදායම කොපමණ ද? (ලකුණු 01යි.)

3. (අ) (i) ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය තුළ කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණයේ ප්‍රායෝගික භාවිත **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ii) 2011 සිට 2023 දක්වා කාල පරිච්ඡේදය සඳහා කිසියම් රටක අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයේ AI (කෘත්‍රිම බුද්ධිය) පරිශීලනය කරන්නන් සංඛ්‍යාව පහත වගුවේ දැක්වේ.

වර්ෂය	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
පරිශීලකයන් සංඛ්‍යාව	340	364	450	470	600	650	690	715	872	898	920	1023	1050

කාල ශ්‍රේණි සටහන ඇඳ අර්ධ මධ්‍යයක ක්‍රමය භාවිතයෙන් 2030 වර්ෂය සඳහා AI පරිශීලනය කරන්නන් සංඛ්‍යාව පුරෝකථනය කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ආ) 2017 සිට 2023 දක්වා කිසියම් රටක ජල පිරිපහදු කිරීම සඳහා කාර්තුමය ක්ලෝරීන් භාවිතය (මෙට්‍රික් ටොන්වලින්) සඳහා ඇස්තමේන්තු කරන ලද අඩුතම වර්ග උපනති සමීකරණය $\hat{Y} = 200 + 0.4t$ ලෙස දී ඇත (2021 වර්ෂයේ Q_1 මූලය ලෙස සලකන්න). අනෙකුත් සෘතුවලට සාපේක්ෂව වැසි සහිත කාර්තුවල දී ක්ලෝරීන් භාවිතය ඉහළ අගයක් ගන්නා බව නිරීක්ෂණය වේ. 2023 දී කාර්තුමය සැබෑ ක්ලෝරීන් භාවිතය සහ ඇස්තමේන්තු කරන ලද ක්ලෝරීන් භාවිතයේ කාර්තුමය දර්ශක පහත වගුවේ සඳහන් වේ.

කාර්තුව	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
2023 දී සැබෑ ක්ලෝරීන් භාවිතය	231	170	180	230
දර්ශකය	110	85	90	115

(i) චාක්‍රික චලනයන් නොමැති ගුණ්‍යාන ආකෘතියක් භාවිත කරමින්, 2023 අනුරූප කාර්තු සඳහා අක්‍රමවත් චලනයන් ඇස්තමේන්තු කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ii) අක්‍රමවත් චලනයන්හි ප්‍රතිඵල පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ඉ) (i) සාධක ප්‍රතිවර්තන පරීක්ෂාවෙහි අර්ථය සඳහන් කර, ෆිෂර් මිල දර්ශකය සාධක ප්‍රතිවර්තන පරීක්ෂාව තෘප්ත කරන බව පෙන්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) කිසියම් වර්ෂයක් සඳහා A, B, C සහ D හුවමාරු භාණ්ඩවල (Commodities) මිල සාපේක්ෂයන් සහ බරු (Weights) පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

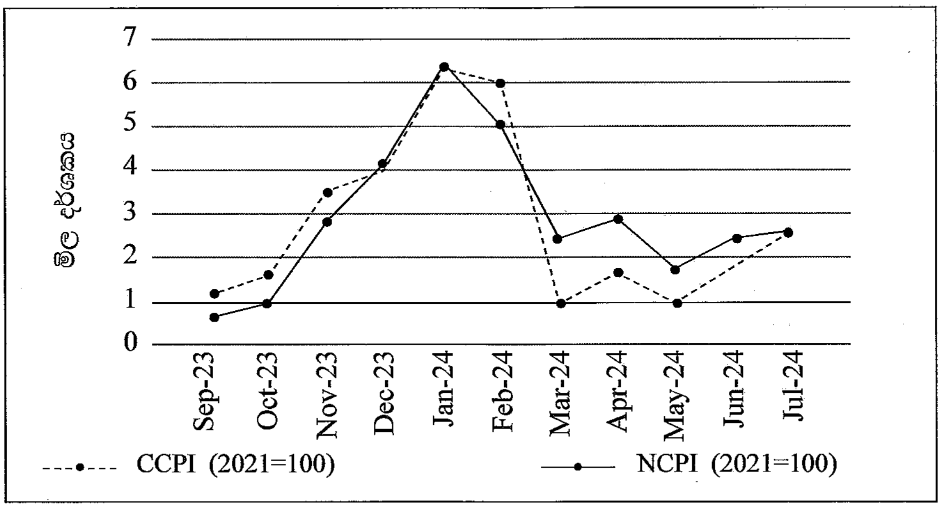
හුවමාරු භාණ්ඩය	A	B	C	D
මිල සාපේක්ෂ	113	108	115	107
බර (Weight)	W_1	$W_1 + 4$	W_2	$2W_2$

බරුහි එකතුව 40 සහ වර්ෂය සඳහා හුවමාරු භාණ්ඩවල දර්ශකය 110 නම්, W_1 සහ W_2 හි අගයන් සොයන්න. (ලකුණු 03යි.)

(ඊ) (i) 'පාරිභෝගික මිල' දර්ශකයක් යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? (ලකුණු 01යි.)

(ii) පාරිභෝගික මිල දර්ශක භාවිත කිරීමේ අවස්ථා **දෙකක්** පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(iii) 2023 සැප්තැම්බර් සිට 2024 ජූලි දක්වා කොළඹ පාරිභෝගික මිල දර්ශකය (CCPI) සහ ජාතික පාරිභෝගික මිල දර්ශකය (NCPI) පහත ප්‍රස්තාරයෙන් නිරූපණය වේ.



2024 මාර්තු සිට 2024 ජූනි දක්වා කොළඹ පාරිභෝගික මිල දර්ශකයේ අගයන්ට වඩා ජාතික පාරිභෝගික මිල දර්ශකයේ ඉහළ අගයන් වාර්තාවීමට හේතු **දෙකක්**, ඒවා ගොඩනැංවීමේ පදනම් සසඳමින් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

4. (අ) ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණයේ දී 'නිර්ණායන සම්බන්ධතාව' යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? (ලකුණු 01යි.)

(ආ) නිතිපතා ව්‍යායාමයන්හි යෙදෙන වයස අවුරුදු 40-50 අතර පිරිමින් 8 දෙනෙකු අතුරෙන් සතිපතා ශරීර සුවතා ව්‍යායාමයන්හි යෙදෙන කාලය පැය (X) සහ BMI (Y) අතර සම්බන්ධතාව මැනීම සඳහා සමීක්ෂණයක් පවත්වන ලදී. අදාළ දත්ත පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

පුද්ගලයා	සතිපතා ව්‍යායාමයන්හි යෙදෙන කාලය (X)	BMI (Y)
1	පැය 2 යි මිනිත්තු 30 යි	36
2	පැය 3 යි	30
3	පැය 3 යි මිනිත්තු 30 යි	24
4	පැය 4 යි මිනිත්තු 30 යි	26
5	පැය 5 යි	22
6	පැය 5 යි මිනිත්තු 30 යි	20
7	පැය 6 යි	18
8	පැය 7 යි	20

$$\sum X^2 = 188, \sum Y^2 = 5056, \sum XY = 849$$

(i) විසිරි තිත් සටහන ඇඳ සතිපතා ව්‍යායාමයන්හි යෙදෙන කාලය සහ BMI අතර සම්බන්ධතාව පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) සතිපතා ව්‍යායාමයන්හි යෙදෙන කාලය මත BMI හි අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව ඇස්තමේන්තු කර සංගුණක අර්ථකථනය කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(iii) නිර්ණන සංගුණකය 0.77 නම්, සහසම්බන්ධ සංගුණකය ගණනය කර සංගුණක දෙක පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(iv) සතිපතා ව්‍යායාමයන්හි යෙදෙන කාලය පැය 1 යි මිනිත්තු 15 ක් සහිත පුද්ගලයකුගේ BMI අගය පුරෝකථනය කර ඒ පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ඉ) (i) සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනයේ දී p-සටහනක් භාවිත කිරීමේ අරමුණ කුමක් ද? (ලකුණු 01යි.)

(ii) සෑම සතියකම හිසකෙස් වර්ණ ඇසුරුම් 200ක් සමාගමක් ආනයනය කරයි. ආසන්න සති 10 ක කාලච්ඡේදයක් තුළ වාර්තා වූ සදොස් ඇසුරුම් සංඛ්‍යාව, පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

සතිය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
සදොස් ඇසුරුම් සංඛ්‍යාව	8	11	14	10	15	13	14	12	15	20

np-සටහන ඇඳ ක්‍රියාවලිය සංඛ්‍යානමය වශයෙන් පාලනයේ පවතින්නේ ද නැද්ද යන්න හේතු සහිතව නිර්ණය කරන්න. (ලකුණු 03යි.)

(ඊ) (i) සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනයේ දී පිළිගැනුම් නියැදි සැලැස්මක භාවිත **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ii) කුලී රථ සේවාව සඳහා නව ටැක්සි මීටර 2 000 ක් ආනයනය කිරීමට රජයක් සැලසුම් කරයි. සෑම තොගයකින්ම ටැක්සි මීටර 50ක නියැදියක් පරීක්ෂා කරනු ලබන අතර, අවම වශයෙන් ටැක්සි මීටර දෙකක් සදොස් නම් තොගය ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබේ. සදොස් ටැක්සි මීටර සමානුපාතයන් 1%, 3% සහ 8% මත පදනම්ව තොගයක් පිළිගැනීමේ සම්භාවිතාවන් පෙන්වීමට OC - වක්‍රයක් ඇඳ එය නියැදි සැලැස්ම තක්සේරු කිරීමට භාවිත කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(iii) ඉහත නියැදි සැලැස්මට අදාළව නියැදි තරම පමණක් වැඩි කළ විට OC- වක්‍රයට සිදුවන බලපෑම පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 01යි.)

II කොටස

5. (අ) (i) 'සම්භාවිතාව' යනු කුමක් දැයි පැහැදිලි කර, ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ දී සම්භාවිතාවේ භාවිත පිළිබඳ උදාහරණ **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 03යි.)

(ii) සමබර දාදු කැටයක් එක් වරක් පෙරළීමේ දී ලැබෙන නියැදි අවකාශය (S) පහත පරිදි වේ.
$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
ඉහත නියැදි අවකාශයෙන් අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක වන සිද්ධි **දෙකක්** සහ බහිෂ්කාරක නොවන සිද්ධි **දෙකක්** අර්ථ දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ආ) A සහ B යනු $P(A|B) = 0.4$, $P(A) = 0.8$ සහ $P(A \cup B) = 0.98$ යන සිද්ධි දෙකකි.

(i) $P(B|A)$ (ලකුණු 01යි.)

(ii) $P(B)$ (ලකුණු 01යි.)

(iii) A සහ B සිද්ධි දෙක ස්වායත්ත වේ ද? සොයන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ඉ) කිසියම් රැකියාවක් සඳහා පුද්ගලයකු තෝරා ගැනීමට පරීක්ෂණ 3ක් පැවැත්වේ. පරීක්ෂණය 1 සහ පරීක්ෂණය 2 හෝ පරීක්ෂණය 1 සහ පරීක්ෂණය 3 සමත් වුවහොත් රැකියාව ලබා ගැනීමට පුද්ගලයා සුදුසුකම් ලබයි. පරීක්ෂණය 1, පරීක්ෂණය 2 සහ පරීක්ෂණය 3 පුද්ගලයකු සමත් වීමේ සම්භාවිතාව පිළිවෙළින් p_1, p_2 සහ $\frac{1}{2}$ වේ (සෑම පුද්ගලයෙකුම පරීක්ෂණ තුන සඳහා ම මුහුණ දෙන බව උපකල්පනය කරන්න). පුද්ගලයෙක් රැකියාව ලබා ගැනීමේ සිද්ධියේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{2}$ නම්,

(i) $p_1(1+p_2) = 1$ බව පෙන්වන්න. (ලකුණු 03යි.)

(ii) $p_2 = \frac{1}{3}$ නම්, පුද්ගලයා පරීක්ෂණය 1 සමත් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 01යි.)

(iii) පරීක්ෂණය 1, පරීක්ෂණය 2 සහ පරීක්ෂණය 3 යන සියල්ල ම සමත් වූ පුද්ගලයකු රැකියාව ලබා ගැනීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? (ලකුණු 01යි.)

(ඊ) (i) 'බේයස් ප්‍රමේයය' ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ii) එක්තරා සමාගමක් M_1, M_2 සහ M_3 යන්ත්‍ර තුනකින් ඇණ නිෂ්පාදනය කරයි. මුළු නිෂ්පාදනයෙන් 64% ක් M_1 යන්ත්‍රය මගින් නිෂ්පාදනය කරයි. M_3 මෙන් තුන් ගුණයක් ඇණ M_2 මගින් නිෂ්පාදනය කරයි. M_1, M_2 සහ M_3 යන්ත්‍ර මගින් නිෂ්පාදිත ඇණවලින් පිළිවෙළින් 2%, 2% සහ 1% දෝෂ සහිත බව දන්නේ නම්,

(1) M_2 සහ M_3 යන්ත්‍රවලින් නිපදවන ඇණ ප්‍රතිශතය වෙන වෙනම සොයන්න. (ලකුණු 03යි.)

(2) සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගන්නා ලද ඇණයක් දෝෂ සහිත බව දී ඇත්නම්, එය M_1 යන්ත්‍රයෙන් නිෂ්පාදනය කරන ලද එකක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 03යි.)

6. (අ) X යන විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයට පහත පරිදි සම්භාවිතා ශ්‍රිතයක් $f(x)$ ඇත්නම්,

$$f(x) = P(X = x) = \frac{1}{3kx} \;;\; x = 1, 2, 3, 4$$

(i) X හි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය මගින් තෘප්ත කළ යුතු කොන්දේසි **දෙක** කුමක් ද? (ලකුණු 01යි.)

(ii) 'k' හි අගය සොයන්න. (ලකුණු 02යි.)

(iii) X හි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ගොඩනගන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ආ) පහත සඳහන් ප්‍රකාශන 'සත්‍ය' හෝ 'අසත්‍ය' ද යන්න හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.

(i) මුළු අයිතම 120 න් සදොස් අයිතම සංඛ්‍යාව මධ්‍යන්‍යය 5 සහ විචලතාව 6 සහිත ද්විපද ව්‍යාප්තියක පිහිටයි. (ලකුණු 01යි.)

(ii) පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය, එම ව්‍යාප්තියේ සම්මත අපගමනයේ වර්ගයට සමාන වේ. (ලකුණු 01යි.)

(iii) X, මධ්‍යන්‍යය 63 සහ විචලතාව 15 සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි නම්, $P(X=50) = P(X<51) - P(X<49)$ වේ. (ලකුණු 01යි.)

(ඉ) අවුරුදු 27 සිට අවුරුදු 30 දක්වා වයස් කාණ්ඩයේ දී පුද්ගලයින් බොහෝ විට ඔවුන්ගේ පළමු වාහනය මිලදී ගන්නා බැවින්, මෙම වයස් කාණ්ඩයේ ගනුදෙනුකරුවන් සොයා ගැනීමට හොඳ අවස්ථාවක් ඇති බව වාහන රක්ෂණ අලෙවිකරුවෙකු අපේක්ෂා කරයි. එක්තරා නගර දෙකක මෙම වයස් කාණ්ඩයේ සිටින සියලුම පුද්ගලයින්ගෙන් සියයට විස්සක් වාහනයක් මිලදී ගැනීමට අපේක්ෂා කරයි. මෙම වයස් කාණ්ඩයේ පුද්ගලයින් 15ක ගෙන් අලෙවිකරු වාහන රක්ෂණ ආවරණ පිළිබඳව විමසන්නේ නම්, ඔහුට

(i) අවම වශයෙන් රක්ෂණ ආවරණ 4ක්, (ලකුණු 02යි.)

(ii) රක්ෂණ ආවරණ 5 කට වඩා නොවැඩිව, ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ඊ) (i) පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය, ද්විපද ව්‍යාප්තියට සන්නිකර්ෂණය කිරීමේ දී යොදා ගනු ලබන කොන්දේසි සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ii) කිසියම් රෝගයකට එරෙහිව එන්නත් කළ දරුවන් 10 000 න් තිදෙනෙකු අසාත්මිකතාවයට පත් වී ඇත. විශාල නගරයක ළමුන් 5 000 කට එන්නත් ලබා දීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ නම්, වැඩි වශයෙන් ළමුන් 4 කට අසාත්මිකතා ඇතිවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 03යි.)

(iii) සංඛ්‍යානයේ දී ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ වැදගත්කම් **දෙකක්** සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 01යි.)

(iv) විශාල නිෂ්පාදන සමාගමක සේවය කරන සේවකයින්ගෙන් 20% ක් යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරුවන් බව වාර්තා වේ. මෙම සේවකයින්ගෙන් 225 දෙනෙකුගේ සසම්භාවී නියැදියක් ලබා ගන්නේ නම්, යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරුවන් 53 ට වඩා අඩු සංඛ්‍යාවක් එහි ඇතුලත් වීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? (ලකුණු 03යි.)

7. (අ) එක එකක් සඳහා වාසි **දෙකක්** සහ අවාසි **දෙකක්** සඳහන් කරමින් පහත දැක්වෙන නියැදුම් ක්‍රම විස්තර කරන්න.

(i) සරල සසම්භාවී නියැදීම (ලකුණු 03යි.)

(ii) ක්‍රමවත් නියැදීම (ලකුණු 03යි.)

(ආ) (i) නියැදීමේදී ස්තෘතකරණය සහ පොකුරු කිරීම සඳහා සලකා බලන මූලික හේතු **දෙක** බැගින් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) වාසි **දෙකක්** සහ අවාසි **දෙකක්** සඳහන් කරමින් පහසු නියැදුම් ක්‍රමය විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ඉ) තරම $N=5$ සහිත සංගහනයක් සඳහා සංගහන ලක්ෂණිකය, Y හි අගයන් 12, 5, 10, 8 සහ 3 ලෙස දී ඇත. සංගහන මධ්‍යන්‍යය $\bar{Y}$ සහ මධ්‍යස්ථය M_d පිළිවෙලින් 7.6 සහ 8 වේ.

(i) මෙම සංගහනයෙන් තරම 3 වන ප්‍රතිස්ථාපන රහිතව ලබාගතහැකි සියලුම සරල සසම්භාවී නියැදි ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) එක් එක් නියැදිය සඳහා මධ්‍යන්‍යය $\bar{y}$ (ආසන්න දශමස්ථානයට) සහ මධ්‍යස්ථය m_d ගණනය කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(iii) $\bar{y}$ සහ m_d හි ව්‍යාප්ති සටහන් ඇඳ ඒවා පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(iv) $\bar{y}$ සහ m_d හි අපේක්ෂිත අගයන් ගණනය කර සංගහන මධ්‍යන්‍ය $\bar{Y}$ සහ මධ්‍යස්ථය M_d සමග සසඳමින් අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ඊ) නව යන්ත්‍රයකින් ඇසුරුම් කරන ලද ටින් මාළු ඇසුරුම් 50 ක සසම්භාවී නියැදියක් සඳහා ආසනික් අන්තර්ගත ප්‍රමාණය (මිලිග්‍රෑම්වලින්) වෙළෙඳපොළට නිකුත් කිරීමට පෙර පරීක්ෂා කරන ලදී. මෙම නියැදියේ මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත දෝෂය පිළිවෙලින් 110 mg සහ 7.1 mg විය. යන්ත්‍රය මගින් අසුරා ඇති ටින් මාළු ඇසුරුම්වල මධ්‍යන්‍යය ආසනික් අන්තර්ගතය (μ) සඳහා 98% ක විශ්වාස ප්‍රාන්තරයක් ගොඩනගන්න. (ලකුණු 02යි.)

8. (අ) (i) 'කල්පිත පරීක්ෂා සඳහා අවධි අගය ප්‍රවේශය' යන්න 'කල්පිත පරීක්ෂා සඳහා p-අගය ප්‍රවේශයෙන්' වෙනස් වන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) 'ස්වායත්ත නියැදි t-පරීක්ෂාව' සහ 'ANOVA' අතර වෙනස උදාහරණ සහිතව දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ආ) (i) තම සමාගමේ දෛනික ආදායම පසුගිය වර්ෂයේ සාමාන්‍ය වූ රු. 5 000 ට සාපේක්ෂව ඉහළ ගොස් ඇති බව ප්‍රකාශන සමාගමක හිමිකරු විශ්වාස කරයි. සම්මත අපගමනය රු. 800 ක් සහිත දෛනික මධ්‍යන්‍යය ආදායම රු. 5 125 ක් වන බව දින 256 ක සසම්භාවී නියැදියකින් අනාවරණය විය. 1% ක වෙසෙසියා මට්ටමක දී හිමිකරුගේ විශ්වාසය පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) සිසිල් බීම බෝතල් කිරීමේ කම්හලක තත්ත්ව පාලන දෙපාර්තමේන්තුවට එහි මිලි ලීටර 300 බෝතල්වලට ස්වයංක්‍රීයව පුරවනු ලබන සිසිල් බීම ප්‍රමාණය බෝතලයකට ලීටර පූර්ව නිශ්චිත මට්ටමෙන් වෙනස් නොවිය යුතු බව තහවුරු කර ගැනීමට අවශ්‍ය වේ. පරීක්ෂකයෙකු විසින් එකතු කරන ලද බෝතල් 12 ක සසම්භාවී නියැදියක පහත අන්තර්ගත ප්‍රමාණයන් මිලි ලීටරවලින් පෙන්නුම් කරයි.

301 304 297 288 299 302 307 301 291 298 289 296

මෙම දත්ත මගින් 5% ක වෙසෙසියා මට්ටමක දී යම් ස්වයංක්‍රීයව පිරවීමේ ගැටලුවක් පෙන්වයි ද යන්න සොයන්න ($s = 5.93$ ලෙස සලකන්න). (ලකුණු 03යි.)

(ඉ) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ සදොස් ඒකකවල ඉහළ යාමක් කිසියම් නිෂ්පාදන සමාගමක් අත්දැක තිබේ. දිවා වැඩමුරයට වඩා රාත්‍රී වැඩමුරයේ සදොස් ඒකක වැඩි බව නිෂ්පාදන සුපරීක්ෂක විශ්වාස කරයි. දිවා සහ රාත්‍රී වැඩමුරයන්ගෙන් ලබාගත් සසම්භාවී නියැදි දෙකක ප්‍රතිඵල පහත පරිදි වේ.

නිෂ්පාදන වැඩමුරය	**දිවා (D)**	**රාත්‍රී (N)**
පරීක්ෂා කරන ලද ඒකක සංඛ්‍යාව	1800	1200
වාර්තාගත සදොස් සංඛ්‍යාව	63	54

රාත්‍රී වැඩමුරයේ සේවකයින් සඳහා ඔවුන්ගේ කුසලතා දියුණු කිරීමට පුහුණු වැඩසටහනක් සැපයීමට නිෂ්පාදන සුපරීක්ෂක තීරණය කරයි නම්, p - අගය ප්‍රවේශය භාවිතයෙන් 5% වෙසෙසියා මට්ටම යටතේ වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක කළ යුතු ද යන්න පරීක්ෂා කරන්න ($\text{Var}(P_N - P_D) = 0.000049$ ලෙස සලකන්න). (ලකුණු 03යි.)

(ඊ) උදේ ආහාරය අතරතුර බීම (තේ, කෝපි සහ කිරි) පාරිභෝජනය, කාන්තාවන්ට මෙන් ම පිරිමින් සඳහා ද සමාන වේ ද යන්න සොයා බැලීමට විශාල හෝටල් ජාලයක කළමනාකාරිත්වයට අවශ්‍ය වේ. හෝටල් ආගන්තුකයන් 500 දෙනෙකුගෙන් ඔවුන්ගේ පුම්තිරිබව සහ උදෑසන ආහාරය සමග තෝරා ගන්නා බීම පිළිබඳව සමීක්ෂණයක් පවත්වන ලදී. ප්‍රතිඵල පහත පරිදි වගුගත කර ඇත.

පුම්තිරිබව	**බීම තෝරා ගැනීම**		
	තේ	**කෝපි**	**කිරි**
පිරිමි	120	90	40
කාන්තා	30	160	60

(i) ඉහත අවස්ථාව සඳහා අදාළ කල්පිත ගොඩනගන්න. (ලකුණු 02යි.)

(ii) යෝග්‍ය පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතිය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(iii) 5% වෙසෙසියා මට්ටමේ දී ඔබේ නිගමනය ලබා දෙන්න. (ලකුණු 02යි.)

***