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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව 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, 2016 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2016 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2016

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 නො ලැබේ.**
- ※ උත්තර පත්‍රයේ 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. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) අධ්‍යයනයේ අරමුණ සහ අවශ්‍යතාවන් සමග දත්ත ගැළපෙන විට ද්විතීය දත්ත භාවිත කළ හැකි ය.
(2) ගුරුවරුන්ගේ වැටුප් සම්බන්ධ ගැටලු පිළිබඳ ව ගුරුවරුන්ගෙන් තොරතුරු ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ නම් යොදා ගත යුතු හොඳ ම ක්‍රමය වන්නේ පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයයි.
(3) පූර්ණ ගණන් ගැනීමක දී වුව ද නියැදුම් දෝෂ පවතී.
(4) ප්‍රශ්නාවලියක ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව 20 සහ 50 අතර විය යුතු ය.
(5) සාමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකින් තනි නිරීක්ෂණ අගයන් හඳුනාගත හැකි ය.

2. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - ලෝරන්ස් වක්‍රය සහ ඕගිවිය යන දෙක ම සමුච්චිත සංඛ්‍යාත මත පදනම් වේ.
B - ජාල රේඛයක සෘජුකෝණාස්‍ර සියල්ලගේ ම ක්ෂේත්‍රඵලයන්ගේ එකතුව සංඛ්‍යාත බහුඅශ්‍රය මායිම්වන ප්‍රදේශයේ ක්ෂේත්‍රඵලයට සමාන වේ.
C - දත්ත කුලකයක එක් එක් අගය සඳහා සමාන බරක් තැබිය යුතු නම් හොඳ ම සාමාන්‍ය වන්නේ හරාත්මක මධ්‍යන්‍යයයි.

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

3. විභාගයක දී ශිෂ්‍යයන් 32ක් ලබා ගත් පරීක්ෂණ ලකුණු පහත දැක්වෙන වෘන්ත සහ පත්‍ර සටහන මගින් දැක්වේ.

වෘන්තය	පත්‍රය
3	4, 8
4	2, 3, 5
5	1, 2, 4, 7, 8, 9
6	0, 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9
7	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
8	1, 2, 4
9	1, 3, 7

ව්‍යාප්තියෙහි අර්ධ අන්තර් චතුර්ථක පරාසය වන්නේ,
(1) 9 වේ. (2) 10 වේ. (3) 14 වේ. (4) 20 වේ. (5) 22 වේ.

4. කිලෝමීටර් 120ක ගමනක දී මිනිසෙක් පළමු කිලෝමීටර් 60 පැයකට කිලෝමීටර් 30ක වේගයකින් ගමන් කරයි. ඉතිරි කිලෝමීටර් 60 සඳහා වේගය පැයට කිලෝමීටර් 60ක් වේ. සම්පූර්ණ ගමන සඳහා පැයකට සාමාන්‍ය වේගය වන්නේ,
(1) කිලෝමීටර් 20 යි. (2) කිලෝමීටර් 40 යි. (3) කිලෝමීටර් 42 යි.
(4) කිලෝමීටර් 45 යි. (5) කිලෝමීටර් 60 යි.

5. පන්තියක සිටින ළමයින් 150කගේ මධ්‍යන්‍යය ලකුණ 60ක් වේ. පන්තියේ සිටින පිරිමි ළමයින්ගේ මධ්‍යන්‍ය ලකුණ 55ක් වන අතර ගැහැනු ළමයින්ගේ සාමාන්‍ය ලකුණ 70ක් වේ. පන්තියෙහි සිටින පිරිමි ළමයින් සංඛ්‍යාව සහ ගැහැනු ළමයින් සංඛ්‍යාව පිළිවෙළින්,
(1) 100, 50 වේ. (2) 50, 100 වේ. (3) 90, 60 වේ. (4) 80, 70 වේ. (5) 105, 45 වේ.

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

6. භාණ්ඩයක අපනයනය 2007 දී 30% කින් වැඩි වී 2008 දී 20% කින් අඩු වී නැවත 2009 දී 40% කින් වැඩි විය. 2007-2009 කාල පරිච්ඡේදයේ දී වාර්ෂික සාමාන්‍ය අපනයන වැඩි වීමේ අනුපාතිකය වන්නේ,

(1) –30 ය. (2) 30 ය. (3) $(90)^{1/3}$ ය.
(4) $(24000)^{1/3}$ ය. (5) $[(100+30)(100-20)(100+40)]^{1/3} - 100$ ය.

7. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය මාතයට වඩා අඩු නම් සහ මධ්‍යස්ථය, මධ්‍යන්‍යයට වඩා වැඩිවන නමුත් මාතයට වඩා අඩු නම්, ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය,

(1) සමමිතික වේ. (2) ධන කුටික වේ. (3) ඍණ කුටික වේ.
(4) කුට වක්‍රීම වේ. (5) විපිට වක්‍රීම වේ.

8. විවෘත පන්ති ප්‍රාන්තර සහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පවතින විට දී පහසුවෙන් යොදාගත හැකි අපකිරණ මිනුම වනුයේ,

(1) පරාසය ය. (2) මධ්‍යන්‍ය අපගමනය ය. (3) සම්මත අපගමනය ය.
(4) චතුර්ථක අපගමනය ය. (5) විචලන සංගුණකය ය.

9. බෝලිගේ කුටිකතා සංගුණකය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍යය වේ ද?

A - අන්ත්‍ය නිරීක්ෂණ පවතින විට බෝලිගේ කුටිකතා සංගුණකය වඩාත් යෝග්‍ය වේ.
B - බෝලිගේ කුටිකතා සංගුණකය පදනම් වන්නේ දත්ත ව්‍යාප්තියෙහි මැද පිහිටන දත්ත 50% මත පමණි.
C - සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක විවෘත පන්ති පවතින විට බෝලිගේ කුටිකතා සංගුණකය භාවිත කළ නොහැකි ය.

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

10. මධ්‍යන්‍යය 50වන නිරීක්ෂණ 10ක අපගමනයන්ගේ වර්ගයන්ගේ එකතුව 250 නම්, විචලන සංගුණකය වන්නේ,

(1) 1.2% (2) 5% (3) 10% (4) 12% (5) 25%

11. කොටු කෙඳි සටහන පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

A - ව්‍යාප්ති දෙකක හෝ වැඩි ගණනක විචලතා සංසන්දනය කිරීම සඳහා කොටු කෙඳි සටහන් භාවිත කළ හැකි ය.
B - දත්ත කුලකයක මිනුම් පහක සාරාංශයක් කොටු කෙඳි සටහනක් මගින් නිරූපණය වේ.
C - බාහිරස්ථ අගයන් හඳුනා ගැනීම සඳහා කොටු කෙඳි සටහන භාවිත කළ හැකි ය.

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

12. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක අසමාන පන්ති ප්‍රාන්තර සමහර විට යොදා ගනු ලබන්නේ,

(1) පන්ති සංඛ්‍යාතය අඩු කිරීම සඳහා ය.
(2) පන්ති සීමා සහ පන්ති මායිම් සමාන ලෙස තබා ගැනීම සඳහා ය.
(3) ඉතා කුඩා සංඛ්‍යාත සහිත පන්ති සංඛ්‍යාව අඩු කිරීම සඳහා ය.
(4) සාරාංශ මිනුම් ඉතා පහසුවෙන් ගණනය කිරීම සඳහා ය.
(5) ජාල රේඛයක බහුඅශ්‍රවල ක්ෂේත්‍රඵලයන් පන්ති සංඛ්‍යාතයන්ට සමානුපාතික කිරීම සඳහා ය.

13. සරල රේඛීය ප්‍රතිපායන ආකෘතිය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

A - ප්‍රතිපායන සංගුණකයේ ඒකක සහ පරායත්ත විචල්‍යයෙහි ඒකක සමාන වේ.
B - X මත Y හි ප්‍රතිපායන සංගුණකය එකට වැඩි නම්, Y මත X හි ප්‍රතිපායන සංගුණකය එකට අඩු විය යුතු ය.
C - X මත Y හි ප්‍රතිපායන සංගුණකය ධන නම්, සහසම්බන්ධතා සංගුණකය r ද ධන වේ.

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

14. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය **අසත්‍ය** වේ ද?

(1) සහසම්බන්ධතා සංගුණකය මිනුම් ඒකකවලින් ස්වායත්ත වේ.
(2) සහසම්බන්ධතා විශ්ලේෂණයේ දී විචල්‍ය දෙකම සසම්භාවී විචල්‍යයන් ලෙස උපකල්පනය කරනු ලැබේ.
(3) X සහ Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය බිංදුව නම්, X සහ Y විචල්‍ය දෙක ස්වායත්ත යැයි අපට නිගමනය කළ හැකි ය.
(4) X සහ Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය, රේඛීය සම්බන්ධතාවය පිළිබඳ මිනුමක් පමණි.
(5) X සහ Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය r නම්, X + 10 සහ Y + 15 අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ද r වේ.

15. සරල රේඛීය ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණයක දී නිර්ණන සංගුණකය $r^2 = 0.95$ ලෙස ලැබුණි. පහත ප්‍රකාශයන්ගෙන් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

A - ප්‍රතිපායන ආකෘතිය 95% වාරයක් නිවැරදි ව පුරෝකථනය කරයි.
B - Y හි විචලනයෙන් 95% ක් පමණ ප්‍රතිපායන ආකෘතිය මගින් පැහැදිලි කළ හැකි ය.
C - X මත Y හි ප්‍රතිපායන සංගුණකය ධන නම්, X සහ Y අතර ප්‍රබල ධන සහසම්බන්ධතාවයක් පවතී.

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

16. සම්භාවිතාව පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

A - සසම්භාවී පරීක්ෂණයක විය හැකි සියලු ප්‍රතිඵල සමභව්‍ය නම්, සිද්ධියක සම්භාවිතාව සසම්භාවී පරීක්ෂණය සිදු නොකර ගණනය කළ හැකි ය.

B - විය නොහැකි සිද්ධියක සම්භාවිතාව සෘණ අගයක් වේ.

C - පුනරාවර්ත නැහැසුම් N සංඛ්‍යාවක දී E සිද්ධිය M වාරයක් සිදුවේ නම්, E සිදුවීමේ සම්භාවිතාව $\frac{M}{N}$ මගින් දෙනු ලැබේ.

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ලම ය.

17. A සහ B යනු $P(A) = P_1$, $P(B) = P_2$ සහ $P(A \cap B) = P_3$ සහිත ඕනෑම සිද්ධි දෙකක් නම්, B සිදුනොවේ යයි දී ඇති විට A **සිදුනොවීමේ** සම්භාවිතාව,

(1) $1 - P_1 - P_2 + P_3$ වේ. (2) $1 - P_3$ වේ. (3) $\frac{1 - P_1 - P_2 + P_3}{1 - P_2}$ වේ.
(4) $\frac{1 - P_1 - P_2 + P_3}{1 - P_1}$ වේ. (5) $1 - P_2$ වේ.

18. A සහ B යනු $P(A') = \frac{3}{4}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$ සහ $P(B) = C$ සහිත ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකක් නම්, C හි අගය

(1) $\frac{1}{12}$ වේ. (2) $\frac{1}{9}$ වේ. (3) $\frac{1}{4}$ වේ. (4) $\frac{1}{2}$ වේ. (5) $\frac{3}{4}$ වේ.

19. A සහ B යනු $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$, $P(A \cap B)' = \frac{2}{3}$ සහ $P(A') = \frac{1}{2}$ සහිත සිද්ධි දෙකක් නම්,

(1) A සහ B අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වේ.
(2) A සහ B පරායත්ත සිද්ධි වේ.
(3) $P(A \mid B) = \frac{2}{3}$ වේ.
(4) $P(B \mid A) = \frac{1}{2}$ වේ.
(5) A සහ B ස්වායත්ත වේ.

20. කිසියම් අයිතමයක් සඳහා මාසික ඉල්ලුම පහත දැක්වෙන සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියෙහි පවතී.

ඉල්ලුම (x)	1	2	3	4	5	6
සම්භාවිතාව $f(x)$	0.10	0.15	0.20	0.25	0.17	0.13

අයිතම x නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා වියදම $C = 5000 + 200x$ මගින් දෙනු ලැබේ නම්, අපේක්ෂිත වියදම වන්නේ,

(1) 726 ය. (2) 1300 ය. (3) 5000 ය. (4) 5200 ය. (5) 5726 ය.

21. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) X යනු $x = 0, 1, \ldots, n$ සඳහා සම්භාවිතා ශ්‍රිතය $f(x)$ සහිත විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක් නම්, $P(X > K)$ වීමේ සම්භාවිතාව $\sum_{x=K}^{n} f(x)$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.
(2) X යනු $0 < x < 15$ සඳහා සම්භාවිතා ඝනත්ත්ව ශ්‍රිතය $f(x)$ සහිත සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයක් නම් $P(X = 10)$ අගය $f(x)$ හි $x = 10$ ආදේශ කිරීමෙන් ලබාගත හැකි ය.
(3) X සසම්භාවී විචල්‍යයෙහි අපේක්ෂාව සෘණ නම්, X හි විචලතාව ද සෘණ වේ.
(4) X සසම්භාවී විචල්‍යයෙහි අපේක්ෂාව උපරිම සම්භාවිතාවක් සමග සිදුවන X හි අගය හා සමාන වේ.
(5) $Var(X) = 1$ නම්, $Var(2X \pm 3) = 4$ වේ.

22. පහත දැක්වෙන ද්විපද ව්‍යාප්තීන් සඳහා ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය වඩා හොඳ සන්නිකර්ෂණයක් සපයන්නේ කුමන ව්‍යාප්තිය සඳහා ද?

(1) $n = 100$ සහ $P = 0.02$ (2) $n = 100$ සහ $P = 0.05$ (3) $n = 100$ සහ $P = 0.50$
(4) $n = 100$ සහ $P = 0.95$ (5) $n = 100$ සහ $P = 0.98$

23. කිසියම් නගරයක කුටුම්බයන්ගෙන් 50%ක් කිසියම් සබන් වර්ගයක් භාවිත කරන බව දැන ගන්නට ලැබී ඇත. කිසියම් පාරිභෝගික සමීක්ෂණයක දී විමර්ශකයින් 1024ක් සේවයෙහි යොදන ලද අතර එක් එක් විමර්ශකයා කුටුම්බ 10ක් විමර්ශනය කරයි. කොපමණ විමර්ශකයින් සංඛ්‍යාවක් මෙම සබන් වර්ගය භාවිත කරන නිවාස ගණන දෙකක් යැයි වාර්තා කිරීමට ඉඩ තිබේ ද?

(1) 20 (2) 45 (3) 512 (4) 5100 (5) 5120

24. වර්ග මීටර් 25කට එකක සාමාන්‍යයක් සහිත ව සසම්භාවී ලෙස කිසියම් රෙදි වර්ගයක පලුදු සිදුවන්නේ යැයි සිතන්න. පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක් උපකල්පනය කරන්නේ නම්, වර්ග මීටර් 50ක රෙදි ප්‍රමාණයක වැඩි ම වශයෙන් එක පලුද්දක් ඇති වීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?

(1) 0.135 (2) 0.271 (3) 0.406 (4) 0.736 (5) 0.982

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

25. මධ්‍යන්‍යය 3 සහ සම්මත අපගමනය 0.5 සහිත ව X ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වේ නම්, සහ $P(3 < X < C) = 0.4656$ නම්, C හි අගය වන්නේ,

(1) −1.82 ය. (2) 1.82 ය. (3) 2.28 ය. (4) 3.91 ය. (5) 4.82 ය.

26. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) තරම Nවන සංගහනයක යම් විශේෂිත ඒකකයක් ප්‍රතිස්ථාපනය රහිත ව තෝරා ගන්නා තරම n වන සසම්භාවී නියැදියක අඩංගු වීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{N}$ වේ.

(2) ක්‍රමික නියැදීමේ දී $\frac{n}{N}$ පදයට නියැදුම් අන්තරය යැයි කියනු ලැබේ.

(3) පරිමිත සංගහන ශෝධන සාධකය බිංදුවට ආසන්න නම්, එය නොසලකා හැරිය හැකි ය.

(4) නියැදි තරම වැඩි කිරීමෙන් නිශ්-ප්‍රතිචාර දෝෂය අඩු කළ හැකි ය.

(5) සසම්භාවී නොවන නියැදීමක දී නිමානකයන්ගේ සම්මත දෝෂය ගණනය කළ නොහැකි ය.

27. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) ස්තෘත අතර විචලනය වැඩි නම් ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීමෙහි යථාතථ්‍යතාව ද වැඩි වේ.

(2) අන්තඃ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය 1 ට ආසන්න නම්, පොකුරු නියැදීම සරල සසම්භාවී නියැදීමට වඩා කාර්යක්ෂම වේ.

(3) කොටස් නියැදියක් සාමාන්‍යයෙන් නියැදුම් රාමුවක් භාවිත කර තෝරා ගනු ලැබේ.

(4) චක්‍රීය ක්‍රමික නියැදීමෙහි ප්‍රධාන අරමුණ වන්නේ නියැදුම් අන්තරය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වනවිට ක්‍රමික නියැදියක් තෝරා ගැනීමයි.

(5) පොකුරු නියැදීමක ක්ෂේත්‍ර වියදම සාමාන්‍යයෙන් සරල සසම්භාවී නියැදීමට වඩා විශාල ය.

28. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) නියැදි තරම විශාල නම් පමණක් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකින් ලබා ගන්නා සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යයෙහි ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් වේ.

(2) සංගහන මධ්‍යන්‍යය μ දන්නා අගයක් නම් $\frac{1}{n}\sum\left(X_i - \mu\right)^2$ යනු සංගහන විචලතාව σ^2 සඳහා අභිනත නිමානකයක් වේ.

(3) නියැදි තරම n අනන්තය කරා ආසන්න වීමේ දී θ සඳහා $\hat{\theta}$ අනභිනත නිමානකයේ විචලතාව බිංදුව කරා ආසන්න වේ නම්, $\hat{\theta}$ වලට θ සඳහා සංගත නිමානකයක් යැයි කියනු ලැබේ.

(4) $\hat{\theta}_1$ සහ $\hat{\theta}_2$ යනු θ සඳහා අනභිනත නිමානක නම්, $\hat{\theta}_1$ට සාපේක්ෂව $\hat{\theta}_2$ හි කාර්යක්ෂමතාව මනිනු ලබන්නේ $\frac{Var\left(\hat{\theta}_2\right)}{Var\left(\hat{\theta}_1\right)} \times 100$ මගිනි.

(5) $\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum\left(X_i - \bar{X}\right)^2}$ යනු σ සඳහා අනභිනත නිමානකයක් වේ.

29. නියැදුම් ව්‍යාප්ති සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

A - සුචලනාංක සංඛ්‍යාව වැඩිවන විට t - ව්‍යාප්තිය සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකට ආසන්න වේ.

B - F - ව්‍යාප්තියෙහි ස්වරූපය ලවයේ සුචලනාංක සංඛ්‍යාව සහ හරයේ සුචලනාංක සංඛ්‍යාව මත රඳා පවතී.

C - ඕනෑම නියැදි තරමක් සඳහා නියැදි මධ්‍යන්‍යයෙහි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමතවන බව මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේයයෙන් කියවේ.

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

30. $\bar{X}$ සහ $\bar{Y}$ යනු පිළිවෙළින් $N(2, 16)$ සහ $N(1, 9)$වන ව්‍යාප්තීන්ගෙන් ලබාගත් එකිනෙකෙහි තරම 25වන නියැදි දෙකක මධ්‍යන්‍යයන් නම් $P\left(\bar{X} > \bar{Y}\right)$ වන්නේ,

(1) 0.1587 ය. (2) 0.3174 ය. (3) 0.3413 ය. (4) 0.6826 ය. (5) 0.8413 ය.

31. $\bar{X}$ යනු $N(\mu, 100)$ වන ව්‍යාප්තියකින් ලබාගන්නා ලද තරම nවන නියැදියක මධ්‍යන්‍යය නම්, $P(-5 < \bar{X} - \mu < 5) = 0.9544$ වන පරිදි n හි අගය,

(1) 4 වේ. (2) 8 වේ. (3) 15 වේ. (4) 16 වේ. (5) 18 වේ.

32. විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

A - විශ්‍රම්භ මට්ටම අඩුවන විට විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක පළල වැඩි වේ.

B - සමහර කල්පිත පරීක්ෂා කිරීම් සඳහා විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර භාවිත කළ හැකි ය.

C - කුඩා නියැදි සඳහා t - ව්‍යාප්තිය මත පදනම්වන විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරවල පළල Z - ව්‍යාප්තිය මත පදනම්වන විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරවල පළලට වඩා වැඩි වේ.

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

33. $N(\mu, 100)$ ව්‍යාප්තියෙන් ලබාගන්නා ලද තරම 16වන සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය $\bar{x} = 114.5$ ලෙස ලැබුණි. $H_0: \mu = 112$ කල්පිතය $H_1: \mu \neq 112$ කල්පිතයට එරෙහිව පරීක්ෂා කිරීමේ දී P - අගය වන්නේ,

(1) 0.1587 ය. (2) 0.1706 ය. (3) 0.3413 ය. (4) 0.6286 ය. (5) 0.6826 ය.

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

34. කල්පිත පරීක්ෂාව සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

A - ප්‍රමත සංගහනයක σ^2 නොදන්නා අගයක් නම්, $H_0 : \mu = \mu_0$ කල්පිතය සංයුක්ත කල්පිතයක් වේ.

B - ප්‍රමත සංගහනයක σ^2 නොදන්නා අගයක් නම් $Z = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$ යනු පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියක් වේ.

C - දෙවන ප්‍රරූපයේ දෝෂය සිදුවීමේ සම්භාවිතාව β නම්, පරීක්ෂාවේ බලය $1 - \beta$ වේ.

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

35. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) වෙසෙසියා මට්ටම 10%ක් සහිත කල්පිත පරීක්ෂාවක්, වෙසෙසියා මට්ටම 5%ක් සහිත කල්පිත පරීක්ෂාවකට වඩා හොඳ එකක් වේ.
(2) 5%ක වෙසෙසියා මට්ටමේ කල්පිත පරීක්ෂාවක දී P අගය < 0.05 නම්, H_0 කල්පිතය ප්‍රතික්ෂේප කරනු නොලැබේ.
(3) තනි වලග හෝ ද්වි වලග පරීක්ෂාවක් කරන්නේ ද යන්න තීරණය කිරීම අභිශූන්‍ය කල්පිතයේ ස්වරූපය මත රඳා පවතී.
(4) කල්පිත පරීක්ෂාවක දී පළමු ප්‍රරූපයේ දෝෂය සහ දෙවන ප්‍රරූපයේ දෝෂය යන දෙක ම අවම කළ හැකි වන්නේ නියැදි තරම වැඩි කිරීමෙන් පමණි.
(5) නියැදි දත්ත පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියට ආදේශ කිරීමෙන් ලබා ගන්නා අගයට අවධි අගය යැයි කියනු ලැබේ.

36. $N(\mu, 100)$ වන ව්‍යාප්තියකින් ලබා ගන්නා තරම 25වන සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය $\overline{X}$ මගින් දැක්වේ. $H_0 : \mu = 60$ කල්පිතය $H_1 : \mu > 60$ කල්පිතයට එරෙහිව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා අවධි පෙදෙස $\overline{X} > 63$ නම් පළමු ප්‍රරූපයේ දෝෂයෙහි සම්භාවිතාව

(1) 0.0668 වේ. (2) 0.1336 වේ. (3) 0.2266 වේ. (4) 0.4332 වේ. (5) 0.5668 වේ.

37. කිසියම් සඟරාවක් මිල දී ගන්නා ශිෂ්‍යයින්ගේ සහ ශිෂ්‍යාවන්ගේ සමානුපාත පිළිවෙළින් π_1 සහ π_2 මගින් දක්වන්නේ යැයි සලකන්න. ශිෂ්‍යයින් 50ක සසම්භාවී නියැදියක ශිෂ්‍යයින් 20 දෙනෙක් ද ශිෂ්‍යාවන් 50ක සසම්භාවී නියැදියක ශිෂ්‍යාවන් 30 දෙනෙක් ද මෙම සඟරාව මිල දී ගන්නේ නම්, $H_0 : \pi_1 = \pi_2$ කල්පිතය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියෙහි අගය වන්නේ,

(1) -2.11 ය. (2) -2 ය. (3) 2 ය. (4) 2.11 ය. (5) 2.34 ය.

38. $0, 1, 2, \ldots, 9$ වශයෙන් පන්ති දහයක් සහිත නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකට පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක් අනුසිහුමය කරන ලදී. අන්තිම පන්ති දෙකෙහි අපේක්ෂිත සංඛ්‍යාත, 5ට අඩු වේ. අනුසිහුමයේ හොඳකම 5% මට්ටමකින් පරීක්ෂා කිරීමේ දී අවධි පෙදෙස වන්නේ,

(1) $\chi^2 > 14.1$ ය. (2) $\chi^2 > 15.5$ ය. (3) $\chi^2 > 16.0$ ය. (4) $\chi^2 > 16.9$ ය. (5) $\chi^2 > 17.5$ ය.

39. විචලතා සමාන, ප්‍රමත සංගහන තුනක මධ්‍යන්‍යයන් සංසන්දනය කිරීම සඳහා ගොඩනගන ලද විචලතා විශ්ලේෂණ වගුවක සංගහන අතර සඳහා වර්ගයන්ගේ එකතුව 70ක් වූ අතර දෝෂ වර්ගයන්ගේ එකතුව සුචලනාංක 12ක් සහිත ව 36ක් විය. විචලතා විශ්ලේෂණ වගුවෙහි F - අගය වන්නේ,

(1) 1.94 ය. (2) 2.83 ය. (3) 2.91 ය. (4) 7.78 ය. (5) 11.6 ය.

40. භාණ්ඩයක වාර්ෂික අලෙවිය සඳහා මූලය 2014 ජුලි පළමු දින සහිත නිමිත උපනති සමීකරණය $\hat{Y} = 125 + 30.8X$ (X ඒකකයක් වසරක් වේ.) වශයෙන් ලැබුණි. මූලය 2015 ජනවාරි 15වන දින සහිත ව මාසික උපනති අගයන් ලබා දෙන උපනති සමීකරණය වන්නේ,

(1) $\hat{Y} = \dfrac{125}{12} + \dfrac{30.8}{12}(X + 6.5)$ ය.
(2) $\hat{Y} = \dfrac{125}{12} + \dfrac{30.8}{144}(X + 7.5)$ ය.
(3) $\hat{Y} = \dfrac{125}{144} + \dfrac{30.8}{144}(X + 6.5)$ ය.
(4) $\hat{Y} = \dfrac{125}{12} + \dfrac{30.8}{144}(X + 7)$ ය.
(5) $\hat{Y} = \dfrac{125}{12} + \dfrac{30.8}{144}(X + 6.5)$ ය.

41. එක් එක් කාර්තුව සඳහා මුල් කාල ශ්‍රේණි අගය (Y) ඊට අනුරූප උපනති අගයෙහි ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් ප්‍රකාශ කර ඉන් පසු අනුයාත වසර සඳහා එක් එක් කාර්තුවෙහි අගයන්ගේ සාමාන්‍ය ලබාගත් විට අපට ලැබෙන්නේ,

(1) ආර්තව විචලනය සඳහා සැකසූ දත්ත වේ. (2) ආර්තව දර්ශකය වේ.
(3) චාක්‍රීය සංරචකය වේ. (4) අක්‍රමවත් සංරචකය වේ.
(5) ශේෂ සාමාන්‍යය වේ.

42. ගුණන කාලශ්‍රේණි ආකෘතිය යටතේ ආර්තව චලන සඳහා සැකසූ දත්ත ලබා ගන්නේ,

(1) මුල් දත්තයන්ගෙන් (Y) ආර්තව සංරචකය (S) අඩු කිරීම මගිනි.
(2) මුල් දත්තයන්ට (Y) ආර්තව සංරචකය (S) එකතු කිරීම මගිනි.
(3) මුල් දත්ත (Y) අනුරූප ආර්තව දර්ශකයෙන් (S) ගුණ කිරීම මගිනි.
(4) මුල් දත්ත (Y) අනුරූප ආර්තව දර්ශකයෙන් (S) බෙදීම මගිනි.
(5) මුල් දත්තයන්ගෙන් (Y) උපනති සංරචකය (T) අඩු කිරීම මගිනි.

43. පහත දැක්වෙන දර්ශකාංකයන්ගෙන් කාලය වෙනස් වීම සමග මිල දී ගැනීම්වල වෙනස්වීම් රටාව පෙන්නුම් නොකෙරෙන සහ මිල වෙනස්වීම් අධිතක්සේරුවක් වීමේ ප්‍රවණතාවක් ඇති දර්ශකාංකය කුමක් ද?
(1) පාෂේගේ මිල දර්ශකය (2) ෆිෂර්ගේ මිල දර්ශකය
(3) මාර්ෂල් - එජ්වර්ත් මිල දර්ශකය (4) ලැස්පියර්ගේ මිල දර්ශකය
(5) ප්‍රරූපීය වසර මිල දර්ශකය

44. පහත දැක්වෙන දර්ශක පිළිබඳ ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - ෆිෂර්ගේ දර්ශකය කාල ප්‍රතිවර්ත පරීක්ෂාව සහ සාධක ප්‍රතිවර්ත පරීක්ෂාව යන දෙකම තෘප්ත කරන නිසා එය පරිපූර්ණ දර්ශකයක් ලෙස සලකනු ලැබේ.
B - සරල සමාහාර මිල දර්ශකය මිනුම් ඒකකවලින් ස්වායත්ත වේ.
C - පදනම් වර්ෂයේ ප්‍රමාණයන් භාර වශයෙන් ගෙන ලබාගන්නා වර්තන වර්ෂයේ මුළු වියදම පාද වර්ෂයේ මුළු වියදමෙහි ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කළ විට ලැබෙන අගයට ලැස්පියර්ගේ පාරිභෝගික මිල දර්ශකය යැයි කියනු ලැබේ.
(1) A පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

45. 2010 වසර පාද වර්ෂය ලෙස ගත් විට භාණ්ඩයක දර්ශකාංක පහත දැක්වේ.

වසර	2010	2011	2012	2013	2014
දර්ශකාංකය	100	120	150	180	225

පාද වර්ෂය 2012ට විතැන් කරන්නේ නම් 2014 සඳහා නව දර්ශකාංකය වනුයේ,
(1) 30 ය. (2) 120 ය. (3) 125 ය. (4) 150 ය. (5) 170 ය.

46. භාණ්ඩ තුනක මිල සාපේක්ෂක සහ භාර පහත වගුවේ දැක්වේ.

භාණ්ඩය	A	B	C
මිල සාපේක්ෂක	115	125	120
භාරය	W_1	W_2	$W_3 = W_1 + W_2$

භාරයන්ගේ එකතුව 20 නම් සහ හරිත මිල දර්ශකය 119% නම්, භාරයන්ගේ අගයන්,
(1) $W_1 = 3, W_2 = 7$ සහ $W_3 = 10$ වේ. (2) $W_1 = 7, W_2 = 3$ සහ $W_3 = 10$ වේ.
(3) $W_1 = 10, W_2 = 20$ සහ $W_3 = 30$ වේ. (4) $W_1 = 20, W_2 = 3$ සහ $W_3 = 23$ වේ.
(5) $W_1 = 20, W_2 = 119$ සහ $W_3 = 139$ වේ.

47. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) යන්ත්‍ර ක්‍රියාකරුවන්ගේ නොසැලකිල්ල නිසා ගුණත්වයේ සිදුවන විචලනය සම්භාවනා විචලන සඳහා නිදසුනක් වේ.
(2) නිෂ්පාදිත පාලනයේ දී ද පාලන සටහන් යොදාගනු ලැබේ.
(3) පාලන සීමාවන්ට පිටතින් වැටෙන ලක්ෂ මගින් පැවරිය හැකි හේතු පවතින බව පෙන්නුම් කරයි.
(4) R - සටහන පාලනයෙහි පවතින නමුත් $\overline{X}$ - සටහන පාලනයෙන් තොර බව පෙන්නුම් කරයි නම්, ක්‍රියාවලිය සංඛ්‍යානමය වශයෙන් පාලනයෙහි පවතී.
(5) P - සටහනක් සඳහා 3σ පාලන සීමා පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක් පදනම් කරගෙන ගොඩනගනු ලැබේ.

48. පාලන සටහනක නියැදි ලක්ෂයන් පාලන සීමා ඇතුළත යම් උපනතියක් පෙන්නුම් කරන්නේ නම්, එයින් හැඟවෙන්නේ
(1) ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණයෙන් ම පාලනයෙහි පවතින බව ය.
(2) සම්භාවනා විචලන පමණක් පවතින බව ය.
(3) ක්‍රියාවලිය මගින් පැවරිය හැකි හේතු පෙන්නුම් නොකරන බව ය.
(4) ක්‍රියාවලිය සකස් කිරීමකට භාජනය කිරීම අවශ්‍ය බව ය.
(5) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ මට්ටම ස්ථාවර තත්ත්වයක පවතින බව ය.

49. රෙදි කැබලි 10ක් පරීක්ෂා කිරීමේ දී නිරීක්ෂණය කරන ලද පලුදු සංඛ්‍යාව පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

3, 4, 5, 2, 7, 4, 6, 0, 2, 3

3σ පදනම්වන C - සටහනක ඉහළ සීමාව වන්නේ,
(1) 0.496 ය. (2) 0.504 ය. (3) 3.6 ය. (4) 5.6921 ය. (5) 9.2921 ය.

50. නිෂ්පාදන පාලනය පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - නියැදුම් සැලැස්මක කාරක ලාක්ෂණික වක්‍රයක් යනු තොගයක සදොස් භාගයෙහි විවිධ අගයන් සඳහා පිළිගැනුම් සම්භාවිතාවෙහි ප්‍රස්තාරික නිරූපණයක් වේ.
B - තොග සහන ප්‍රතිශත සදොස් ප්‍රමාණය (LTPD) යනු පාරිභෝගිකයා විසින් හොඳ යැයි සලකන තොග ගුණත්වය වේ.
C - තනි නියැදුම් සැලැස්මක දී නියැදිය තුළ ඉඩ හරිනු ලබන උපරිම දෝෂ සංඛ්‍යාව පිළිගැනුම් සංඛ්‍යාව ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
(1) A පමණි. (2) A හා B පමණි. (3) A හා C පමණි.
(4) B හා C පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

* * *

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

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2016 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2016 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2016

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

31 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

උපදෙස්:
* එක් කොටසකින් 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) ව්‍යාපාර හා කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයන්හි දී පහත සඳහන් සංඛ්‍යානමය ශිල්පක්‍රමවල ප්‍රයෝජන පැහැදිලි කරන්න.
   (i) සංඛ්‍යානමය තත්ත්ව පාලනය (ii) කාලශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය
   (iii) දර්ශකාංක (ලකුණු 06යි.)

   (ආ) නියැදි සංගණනය සහ ඉලක්කගත සංගණනය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.
   පූර්ණ ගණන් ගැනීමකට සාපේක්ෂ ව නියැදි සමීක්ෂණයක වාසි **හතරක්** විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

   (ඉ) පහත සඳහන් සටහන් ඔබ ගොඩනගනුයේ කෙසේ දැයි සුදුසු නිදර්ශන භාවිත කරමින් පැහැදිලි කරන්න.
   (i) Z - සටහන (ii) පැතිකඩ සටහන (ලකුණු 04යි.)

   (ඊ) ව්‍යාපාර ආයතන සංඛ්‍යාවක සමුච්චිත ප්‍රතිශත සහ ඒවායෙහි සමුච්චිත ශුද්ධ නිමවුම් ප්‍රතිශත පහත සඳහන් වගුවෙහි දැක්වේ.

ව්‍යාපාර ආයතන සංඛ්‍යාව (%)	ශුද්ධ නිමවුම (%)
40	08
82	37
88	48
95	61
97	74
100	100

   ඉහත දත්ත සඳහා ලෝරන්ස් වක්‍රයක් ගොඩනගා ව්‍යාප්තියේ විෂමතාව පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 06යි.)

2. (අ) හොඳ සාමාන්‍ය අගයක ගුණාංග මොනවා ද?
   මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතයට අදාළ ව මෙම ගුණාංග විභාග කරන්න. (ලකුණු 05යි.)

   (ආ) කිසියම් කර්මාන්තශාලාවක සේවකයන්ගේ වයස් ව්‍යාප්තිය පහත සඳහන් වගුවෙහි දැක්වේ.

වයස් කාණ්ඩය	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
සේවක සංඛ්‍යාව	60	70	60	50	40	30	30	25	20	15

   (i) කර්මාන්තශාලාවේ සේවකයන්ගේ වයස් ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය, මාතය සහ විචලතාව ගණනය කරන්න.

   (ii) කාල් පියර්සන්ගේ කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කර ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 10යි.)

   (ඉ) කිසියම් පන්තියක ශිෂ්‍යයින්ගේ ගණිත ලකුණු පහත සමුච්චිත ව්‍යාප්තිය මගින් දැක්වේ.

ලකුණු (වඩා වැඩි)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව	80	76	74	70	60	46	37	10	05	02

   මෙම ව්‍යාප්තිය සඳහා ඕජිව්ය ගොඩනගා සමත්වීමේ ලකුණ 36 වන්නේ නම් විභාගය සමත් ශිෂ්‍යයින්ගේ ප්‍රතිශතය සොයන්න. (ලකුණු 05යි.)

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

3. (අ) පාරිභෝගික මිල දර්ශකය සහ තොග අලෙවි මිල දර්ශකය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03 යි)

(ආ) පහත දත්ත භාවිත කර

(i) ලැස්පියර්ගේ මිල දර්ශකය

(ii) පාෂේගේ මිල දර්ශකය

(iii) ෆිෂර්ගේ මිල දර්ශකය ගණනය කරන්න.

ෆිෂර්ගේ මිල දර්ශකය, කාල ප්‍රතිවර්තන පරීක්ෂාව සහ සාධක ප්‍රතිවර්තන පරීක්ෂාව යන දෙක ම තෘප්තකරන බව පෙන්වන්න.

ආහාර ද්‍රව්‍ය	පදනම් වර්ෂය		වර්තන වර්ෂය	
	මිල (රු'00)	ප්‍රමාණය (kg)	මිල (රු'00)	ප්‍රමාණය (kg)
A	2	7	6	6
B	3	6	2	3
C	4	5	8	5
D	5	4	2	4

(ලකුණු 07 යි)

(ඉ) කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණයක දී උපනතිය යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ආහාර ද්‍රව්‍යයක වාර්ෂික නිෂ්පාදනය ('000) පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

වර්ෂය	2010	2011	2012	2013	2014	2015
නිෂ්පාදනය (රු'000)	101	107	113	121	136	148

(i) අඩුතම වර්ග ක්‍රමය භාවිතයෙන් උපනති සමීකරණය නිමානය කරන්න.

(ii) මූලය 2014 වර්ෂයට විතැන් කළහොත් නව උපනති සමීකරණය කුමක් ද?

(iii) නව උපනති සමීකරණය භාවිත කර 2017 වර්ෂය සඳහා නිෂ්පාදනය පුරෝකථනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

4. (අ) මෝටර් රථවල වයස (X) සහ වාර්ෂික නඩත්තු පිරිවැය (Y) (රුපියල් දහස්වලින්) පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

මෝටර රථවල වයස (X)	1	3	5	7	9
නඩත්තු පිරිවැය (Y)	15	18	21	23	22

$\sum X = 25,\ \sum Y = 99,\ \sum X^2 = 165,\ \sum Y^2 = 2003,\ \sum XY = 533$

(i) රේඛීය සම්බන්ධතාවයක් උපකල්පනය කර ඉහත දත්ත සඳහා අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන සමීකරණය ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(ii) ප්‍රතිපායන සංගුණකය අර්ථකථනය කරන්න.

(iii) මෝටර් රථයක වයස අවුරුදු 8ක් නම්, අපේක්ෂිත නඩත්තු පිරිවැය ඇස්තමේන්තු කරන්න. (ලකුණු 10 යි)

(ආ) එකිනෙකෙහි තරම 5ක් වන සසම්භාවී නියැදි 10ක නියැදි මධ්‍යන්‍යයන් සහ නියැදි පරාස පහත දැක්වේ. මධ්‍යන්‍ය සටහන සහ පරාස සටහන සඳහා පාලන සීමා ගණනය කර ක්‍රියාවලිය පාලනයේ පවතින්නේ ද නැද්ද දක්වන්න.

නියැදි අංකය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
මධ්‍යන්‍යය	9.2	9.8	8.8	9.6	9.0	7.6	8.4	7.6	8.6	8.0
පරාසය	5	2	6	3	5	2	6	2	5	7

(ලකුණු 06යි.)

(ඉ) විශාල භාණ්ඩ තොගයක් ගැණුම්කරුවකුට ලැබී යැයි සිතන්න. භාණ්ඩ 100ක සසම්භාවී නියැදියක් පරීක්ෂා කිරීම පිළිගැනුම් නියැදි සැලැස්ම වන අතර පිළිගැනුම් සංඛ්‍යාව 2 වේ. තොගයෙහි 5%ක දෝෂ සහිත භාණ්ඩ තිබේ නම්, තොගය පිළිගනු ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 04යි.)

II කොටස

5. (අ) සම්භාවිතාවේ ආචිර්ණ කල්පික ප්‍රවේශය සහ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ප්‍රවේශය විස්තර කරන්න. එක එකක් සඳහා සීමා **දෙකක්** දක්වන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ආ) විකුණුම්කරුවෙක් A සහ B නම් භාණ්ඩ දෙකක් විකිණීම සඳහා නිවාස තුනකට පැමිණේ. ඕනෑම නිවසක දී ඔහුට A භාණ්ඩය විකිණීමට හැකිවීමේ සම්භාවිතාව 2/3 වන අතර B භාණ්ඩය විකිණීමට හැකි වීමේ සම්භාවිතාව 3/4 වේ. A සහ B භාණ්ඩ දෙක විකිණීමේ සම්භාවිතාව ස්වායත්ත නම් විකුණුම්කරු

(i) පළමු නිවසට පැමිණීමේ දී භාණ්ඩ දෙක ම විකිණීමේ

(ii) පළමු නිවසේ දී එක් භාණ්ඩයක් විකිණීමේ

(iii) නිවෙස් තුනේ දී ම B භාණ්ඩය විකුණනු නොලැබීමේ

(iv) නිවෙස් තුනේ දී යටත් පිරිසෙයින් B භාණ්ඩයෙන් එකක්වත් විකුණනු ලැබීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 08යි.)

(ඉ) බේයස් ප්‍රමේය සඳහන් කරන්න.
A සැපයුම්කරුගෙන් ලබා ගන්නා බෝංචි බීජ පැළවීමේ ප්‍රතිශතය 85% වන අතර B සැපයුම්කරුගෙන් ලබා ගන්නා බීජ පැළවීමේ ප්‍රතිශතය 75% වේ. බීජ අසුරන ආයතනයක් ඔවුන්ගේ බෝංචි බීජවලින් 40%ක් A සැපයුම්කරුගෙන් ද බීජවලින් 60%ක් B සැපයුම්කරුගෙන් ද මිල දී ගෙන මිශ්‍ර කරනු ලබයි. මිශ්‍ර කරන ලද බීජවලින් සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගන්නා ලද බීජයක් පැළ වූයේ නම් එය B සැපයුම්කරුගෙන් මිල දී ගෙන තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 08යි.)

6. (අ) (i) ද්විපද ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) ද්විපද ව්‍යාප්තියට අදාළ සසම්භාවී පරීක්ෂණය විස්තර කරන්න.

(iii) බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයක එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති පිළිතුරු පහක් අතුරෙන් එක පිළිතුරක් පමණක් සත්‍යවන පරිදි සකස් කළ ප්‍රශ්න 10ක් අඩංගු වේ. ශිෂ්‍යයෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති පිළිතුරු 5න් එකක් සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගනිමින් පිළිතුරු සපයයි. විශිෂ්ට සාමාර්ථයක් ලැබීම සඳහා ඔහු යටත් පිරිසෙයින් 70%ක් නිවැරදි පිළිතුරු ලබා ගත යුතු ය. ශිෂ්‍යයා විශිෂ්ට සාමාර්ථයක් ලබා ගැනීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? (ලකුණු 06යි.)

(ආ) (i) පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය නිර්වචනය කරන්න.

(ii) එක් එක් පෙට්ටියෙහි 200ක් අඩංගුවන පරිදි ඇපල්, පෙට්ටිවලට අසුරනු ලබයි. පෙට්ටි විවෘත කරන විට ඇපල්වලින් 0.5%ක් නරක් වී ඇති ඒවා වන බව සොයා ගෙන තිබේ. පොයිසොන් සන්නිකර්ෂණය භාවිත කර පෙට්ටියක නරක් වූ ඇපල් 0ක් (බිංදුවක්), 1ක්, 2ක් තිබීමේ සම්භාවිතා සොයන්න.

(iii) ගැනුම්කරුවෙක් පෙට්ටියක් විවෘත කරන අතර එහි නරක් වූ ඇපල් එකකට වඩා අඩංගු වේ නම්, තවත් පෙට්ටියක් විවෘත කර එහි ද නරක් වූ ඇපල් එකකට වඩා අඩංගු වේ නම්, ඔහු ඇපල් පෙට්ටි මිල දී නොගනී. ඔහු ඇපල් පෙට්ටි මිල දී ගැනීම ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? (ලකුණු 06යි.)

(ඉ) ශිෂ්‍යයෙක් උදෑසන 8.00ට පාසලට පැමිණීම සඳහා උදෑසන 7.00ට නිවසින් පිටත් වේ. දිගු කාලයක් තුළ නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී ඔහු විසිවතාවකට එක්වතාවක් පාසලට පමා වන බව දැන ගනී. ඉන් පසු ඔහු උදෑසට 6.55ට නිවසින් පිටවන අතර හතලිස්වතාවකට එක්වතාවක් පමා වන බව දැන ගනී. ඔහුගේ ගමන් කාලය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ඇතැයි උපකල්පනය කරමින් පනස්වතාවකට එක්වතාවක් පමණක් පමාවන පරිදි පැමිණීමට කුමන වෙලාවට පෙර නිවසින් පිටත් විය යුතු ද? (ලකුණු 08යි.)

7. (අ) පහත දැක්වෙන සසම්භාවී නියැදි ක්‍රම එක එකක් භාවිත කළ හැකි අවස්ථා දක්වමින් විස්තර කරන්න.

(i) ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීම

(ii) ක්‍රමික නියැදීම

(iii) පොකුරු නියැදීම (ලකුණු 06 යි)

(ආ) $N = 6$ සහිත සංගහනයක y_i අගයන්

$8, 2, 1, 10, 3, 6$ වේ.

(i) සංගහන මධ්‍යන්‍යය $\overline{Y}$ සහ සංගහන විචලතාව S^2 ගණනය කරන්න.

(ii) නියැදි තරම 2වන ලෙස ලැබිය හැකි සියලු ම සරල සසම්භාවී නියැදි සඳහා නියැදි මධ්‍යන්‍යය $\overline{y}$ ගණනය කර $\overline{y}$ හි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය ලබා ගන්න.
නියැදි මධ්‍යන්‍යය $\overline{y}$ සංගහන මධ්‍යන්‍යය $\overline{Y}$ සඳහා අනභිනත නිමානකයක් බව සත්‍යාපනය කරන්න.
$\overline{y}$ හි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් $\overline{y}$ හි විචලතාව සොයන්න.

(iii) සංගහන විචලතාව S^2 දන්නා විට සියලු ම ලැබිය හැකි නියැදි තෝරා නොගෙන සූත්‍රයක් භාවිතයෙන් $\overline{y}$ හි විචලතාව සොයා ගත හැකි බව සත්‍යාපනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

(ඉ) මධ්‍යසීමා ප්‍රමේයය දක්වන්න.
මධ්‍යන්‍යය $\lambda = 2$ වන පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියකින් තරම 50වන සසම්භාවී නියැදියක් ලබාගනු ලබයි නම්, නියැදි මධ්‍යන්‍යය 3ට වඩා වැඩි වීමේ ආසන්නතම සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 04යි.)

8. (අ) (i) සංගහන පරාමිතියක් සඳහා නිමානකයක අනභිනත බව සහ කාර්යක්ෂම බව යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

(ii) X_1, X_2, X_3 යනු මධ්‍යන්‍යය μ සහ විචලතාව σ^2 සහිත සංගහනයකින් ලබා ගන්නා සසම්භාවී නියැදියකි. මධ්‍යන්‍යය μ සඳහා T_1 සහ T_2 නම් නිමානක දෙකක් $T_1 = 2X_1 + 3X_2 - 4X_3$, $T_2 = \frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3)$ ලෙස අර්ථ දක්වනු ලබන්නේ නම්, නිමානක දෙක ම μ සඳහා අනභිනත නිමානක බව පෙන්වන්න.

(iiii) වඩාත් කාර්යක්ෂම නිමානකය කුමක් ද? (ලකුණු 06යි.)

(ආ) විදුලි බල්බ වර්ග දෙකක නියැදීන්හි ආයු කාලය පරීක්ෂාවට භාජනය කරන ලද අතර නිරීක්ෂණය කරන ලද දත්ත පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

නිරීක්ෂිත දත්ත	I - වර්ගය	II - වර්ගය
භාවිත කළ බල්බ ගණන	08	07
නියැදි මධ්‍යන්‍යය (පැය)	1134	1024
නියැදි විචලතාව	1225	1600

ඔබ විසින් කරනු ලබන උපකල්පන දක්වමින්

(i) ආයු කාලයෙහි මධ්‍යන්‍ය වෙනස සඳහා 95% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගොඩනගන්න.

(ii) බල්බ වර්ග දෙකෙහි ආයු කාලයන්ගේ මධ්‍යන්‍යයන් සමාන වේය යන කල්පිතය, විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර භාවිත කර පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 08යි.)

(ඉ) ශිෂ්‍යයින් 100 දෙනකුගේ වයස සහ ශ්‍රේණි ලකුණු අනුව කරන ලද වර්ගීකරණය පහත වගුවේ දැක්වේ.

ශ්‍රේණි ලකුණු	වයස (වර්ෂ)			
	25 හෝ ඊට අඩු	26 - 28	28 වැඩි	එකතුව
3.0 දක්වා	06	09	05	20
3.1 සිට 3.5	18	14	08	40
3.6 සිට 4.0	11	12	17	40
එකතුව	35	35	30	100

වයස සහ ශ්‍රේණි ලකුණු ස්වායත්තය යන කල්පිතය 5% මට්ටමකින් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 06යි.)

* * *