1982

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

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

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) විශ්වසනීය ද්විතීය දත්ත පවතින විට ප්‍රාථමික දත්ත රැස්කිරීමේ අවශ්‍යතාවයක් නොමැත.
(2) සංඛ්‍යානය විෂයය 'විචලනය' පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.
(3) නියැදුම් දෝෂ සහ නොනියැදුම් දෝෂ යන දෙක ම වැඩි සුපරීක්ෂකවරුන් සංඛ්‍යාවක් සේවයේ යෙදවීමෙන් පාලනය කළ හැකි ය.
(4) නියමු සමීක්ෂණයක් කරනු ලබන්නේ සමීක්ෂණයක ප්‍රශ්නාවලිය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පමණි.
(5) තැපැල් මාර්ගික ප්‍රශ්නාවලි ක්‍රමයේ දී නිස්-ප්‍රතිචාර අනුපාතිකය සාමාන්‍යයෙන් සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයෙහි අනුපාතිකයට වඩා වැඩි වේ.

2. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - අවංක බව, බුද්ධිමත් බව වැනි ගුණාත්මක දත්ත සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය සාමාන්‍යය වන්නේ මාතයයි.
B - නිරීක්ෂිත දත්ත, සමුච්චිත දත්ත සහ එකතුන් එක ම සටහනක ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා Z- සටහන භාවිත කරනු ලැබේ.
C - විශේෂිත තත්ත්වයක් පොදු තත්ත්වයක් සමඟ සැසඳීම සඳහා පැතිකඩ සටහන භාවිත කරනු 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.

3. වෛද්‍ය රක්ෂණ ප්‍රතිලාභ ගෙවීම සඳහා අවශ්‍ය දින ගණන පහත දැක්වෙන වෘන්ත සහ පත්‍ර සටහන මගින් දැක්වේ.

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

ව්‍යාප්තියේ බෝලීගේ කුටිකතා සංගුණකය වන්නේ
(1) $-\frac{1}{24}$ වේ. (2) $-\frac{1}{12}$ වේ. (3) $\frac{1}{12}$ වේ. (4) $\frac{1}{6}$ වේ. (5) $3\frac{1}{6}$ වේ.

4. කුලී රථයක් කිලෝමීටර් 50 ක දුරින් පිහිටි නගරයකට ගමන් වාර 4 ක් සිදු කරයි. පළමු ගමන් වාරය පැයකට කිලෝමීටර් 50 ක වේගයකින් ද, දෙවන ගමන් වාරය පැයකට කිලෝමීටර් 30 ක වේගයකින් ද, තුන්වන ගමන් වාරය පැයකට කිලෝමීටර් 15 ක වේගයකින් ද, හතරවන ගමන් වාරය පැයකට කිලෝමීටර් 25 ක වේගයකින් ද ගමන් කරයි. ගමන් වාරයක් සඳහා සාමාන්‍ය වේගය පැයට කිලෝමීටර්
(1) 6.25 කි. (2) 24 කි. (3) $(50\times30\times15\times25)^{1/4}$ කි.
(4) 25 කි. (5) 30 කි.

5. කිසියම් සමාගමක සේවකයින් 50 දෙනෙකුගේ මධ්‍යන්‍යය වයස අවුරුදු 50 ක් ලෙස ගණනය කර තිබේ. වයස අවුරුදු 52, 60 සහ 28 වෙනුවට පිළිවෙළින් අවුරුදු 27, 35 සහ 33 ලෙස වැරදීමකින් සටහන් කර ඇති බව පසුව සොයා ගන්නා ලදී. සේවකයකුගේ නිවැරදි මධ්‍යන්‍යය වයස විය යුතු වන්නේ
(1) 31.67 කි. (2) 39.17 කි. (3) 46.67 කි. (4) 49.10 කි. (5) 50.90 කි.

6. කිසියම් කර්මාන්තශාලාවක දෛනික වැටුප, පුහුණු සේවකයින් 100 ක් සඳහා රු. 5000.00 ක් ද, අර්ධ පුහුණු සේවකයින් 150 ක් සඳහා රු. 3000.00 ක් ද සහ නුපුහුණු සේවකයින් 250 ක් සඳහා රු. 2000.00 ක් ද වේ. මෙම කර්මාන්තශාලාවේ සේවකයකු සඳහා සාමාන්‍ය වැටුප වන්නේ
(1) රු. 2900.00 යි. (2) රු. 3100.00 යි. (3) රු. 3107.00 යි. (4) රු. 3333.33 යි. (5) රු. 3400.00 යි.

7. මැදුම් ප්‍රමාණයේ අසමමිතික ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය සහ මධ්‍යස්ථය පිළිවෙළින් 270 සහ 283 වේ. ආසන්න වශයෙන් ව්‍යාප්තියේ මාතය වන්නේ
(1) 231.0 වේ. (2) 276.5 වේ. (3) 278.7 වේ. (4) 289.5 වේ. (5) 309.0 වේ.

8. කුටික ව්‍යාප්තියක දී, කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව සහ අපකිරණය සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය මිනුම් වන්නේ පිළිව�ෙළින්
(1) මධ්‍යන්‍යය සහ චතුර්ථක අපගමනය වේ. (2) මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය වේ.
(3) මධ්‍යස්ථය සහ චතුර්ථක අපගමනය වේ. (4) මධ්‍යස්ථය සහ සම්මත අපගමනය වේ.
(5) මාතය සහ චතුර්ථක අපගමනය වේ.

9. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - වෙනස් ව්‍යාප්තීන්ගේ අපකිරණය සැසඳීම සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය මිනුම සම්මත අපගමනය වේ.
B - සමමිතික ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථය අනෙක් චතුර්ථක දෙකෙහි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයෙහි පිහිටයි.
C - දකුණට කුටික ව්‍යාප්තියක් සඳහා මාතය මධ්‍යස්ථයට වඩා අඩු වන අතර මධ්‍යස්ථය මධ්‍යන්‍යයට වඩා අඩු වේ.
(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.

10. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය, මාතය සහ විචලන සංගුණකය පිළිවෙළින් 40, 48 සහ 80% වේ නම්, කාල් පියර්සන්ගේ කුටිකතා සංගුණකය වන්නේ
(1) – 0.48 ය. (2) – 0.25 ය. (3) – 0.16 ය. (4) 0.16 ය. (5) 0.25 ය.

11. කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාවයෙහි මිනුම් සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - නිරීක්ෂණ ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් පවතින විට මධ්‍යස්ථය ගණනය කළ හැකි වන්නේ ආසන්න වශයෙන් පමණි.
B - විවෘත පන්ති සහිත ව්‍යාප්ති සඳහා මධ්‍යස්ථය ගණනය කළ නොහැකි ය.
C - වැඩි වන හෝ අඩු වන අනුපාතිකයන්ගේ සාමාන්‍යය ගැනීමේ දී වඩාත් යෝග්‍ය මිනුම වන්නේ ගුණෝත්තර 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.

12. සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක විවෘත පන්ති යොදා ගනු ලබන්නේ,
(1) පන්ති සංඛ්‍යාව 5 සහ 20 අතර පවත්වා ගැනීමට ය.
(2) සාරාංශ මිනුම් වඩා පහසුවෙන් ගණනය කිරීමට ය.
(3) පන්ති සංඛ්‍යාත කුඩා මට්ටමක තබා ගැනීමට ය.
(4) සුළු සංඛ්‍යාත සහිත පන්ති සංඛ්‍යාව අඩු කිරීමට ය.
(5) ජාල රේඛය පහසුවෙන් ඇඳීමට ය.

13. නිරීක්ෂණ යුගල 50 ක් සහිත X සහ Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය 0.7 ක් වේ. X හි එක් එක් අගයෙන් 10 ක් ද Y හි එක් එක් අගයෙන් 6 ක් ද අඩු කළ විට සහසම්බන්ධතා සංගුණකයේ මුල් අගය
(1) 10% කින් අඩුවේ. (2) 6% කින් අඩුවේ. (3) 16% කින් වැඩිවේ.
(4) 16% කින් අඩුවේ. (5) නොවෙනස්ව පවතී.

14. අඩුතම වර්ග ක්‍රමය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - එය නිරීක්ෂිත අගයන්ගේ සහ දෝෂයන්ගේ වෙනසෙහි වර්ගයන්ගේ එකතුව අවම වේය යන උපකල්පනය මත පදනම් වේ.
B - එය නිරීක්ෂිත අගයන්ගේ සහ නිමිත අගයන්ගේ වෙනසෙහි වර්ගයන්ගේ එකතුව අවම වේය යන උපකල්පනය මත පදනම් වේ.
C - එය නිරීක්ෂිත අගයන්ගේ සහ නිමිත අගයන්ගේ වෙනසෙහි වර්ගයන්ගේ එකතුව උපරිම වේය යන උපකල්පනය මත පදනම් වේ.
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) C පමණි.
(4) A හා B පමණි. (5) A, B හා C සියල්ල ම ය.

15. තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය **නොවන්නේ** ද?
A - එය ගුණාත්මක දත්ත සඳහා සම්බන්ධතාව මැනීමේ ප්‍රයෝජනවත් මිනුමක් වේ.
B - එය කාල් පියර්සන්ගේ සහසම්බන්ධතා සංගුණකයට වඩා සම්බන්ධතාව මැනීමේ නිවැරදි මිනුමක් වේ.
C - එය සන්තතික දත්තයන්ගේ සම්බන්ධතාව මැනීම සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය වේ.
(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) A හා B පමණි.
(4) A හා C පමණි. (5) B හා C පමණි.

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

A - පරීක්ෂණය පුනරාවර්තව සිදු කළ නොහැකි වන විට පුද්ගල නිශ්‍රිත සම්භාවිතා ප්‍රවේශය වඩාත් යෝග්‍ය වේ.

B - සම්භාවිතාවේ ගණිතමය අර්ථ දැක්වීම තුළ ආචිර්ණ කල්පික සහ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත සම්භාවිතා අර්ථ දැක්වීම විශේෂ අවස්ථා ලෙස ඇතුළත් වේ.

C - සම්භාවිතාවේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ප්‍රවේශය යටතේ සම්භාවිතාවේ සත්‍ය අගය පරීක්ෂණය විශාල වාර සංඛ්‍යාවක් පුනරාවර්තව සිදු කිරීමෙන් ලබා ගත හැකි 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.

17. A සහ B යනු $P(A)=r_1$, $P(B)=r_2$ සහ $P(A\cap B)=r_3$ සහිත ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් නම්, $P(A\cup(A'\cap B))$ හි අගය වන්නේ

(1) $1-r_1+r_3$ වේ. (2) r_2-r_3 වේ. (3) $1-r_1-r_2+r_3$ වේ.
(4) $r_1+r_2-r_3$ වේ. (5) $1-r_3$ වේ.

18. A සහ B යනු ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකක් නම්, A සහ B සිද්ධි දෙක ම සිදුවීමේ සම්භාවිතාව $\frac{1}{8}$ ක්, එක් සිද්ධියක්වත් සිදු නොවීමේ සම්භාවිතාව $\frac{3}{8}$ ක් සහ $P(A)<P(B)$ නම්, $P(A)$ හි අගය වන්නේ

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

19. මිනිසුන් තිදෙනෙක් ඉලක්කයකට විදීමේ සම්භාවිතාව පිළිවෙළින් $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ හා $\frac{1}{6}$ වේ. එක් එක් පුද්ගලයා ඉලක්කය දෙසට එක් වතාවක් විදින්නේ නම්, ඔවුන්ගෙන් එක් අයකු හරියට ම ඉලක්කයට විදීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ

(1) $\frac{1}{72}$ කි. (2) $\frac{11}{72}$ කි. (3) $\frac{31}{72}$ කි. (4) $\frac{3}{4}$ කි. (5) $\frac{71}{72}$ කි.

20. වෙළෙඳ ආයතනයක කිසියම් අයිතමයකට සතියක ඉල්ලුම සඳහා පහත දැක්වෙන සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය පවතී.

ඉල්ලුම (x)	50	60	70	80	90	100
සම්භාවිතාව $f(x)$	0.04	0.06	0.37	0.43	0.07	0.03

ප්‍රමාණවත් අයිතම සංඛ්‍යාවක් තිබෙන බවට 90%කින් සහතික වීම සඳහා ඊළඟ සතිය සඳහා ඇණවුම් කළ යුතු අයිතම සංඛ්‍යාව වන්නේ

(1) 60 කි. (2) 62 කි. (3) 70 කි. (4) 80 කි. (5) 90 කි.

21. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක අපේක්ෂිත අගයට දශම අගයන් තිබිය නොහැකි ය.
(2) X යනු සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයක් නම්, සහ a යනු නියතයක් නම්, $P(X=a)$ සැමවිට ම බිංදුව වේ.
(3) X යනු සසම්භාවී විචල්‍යයක් නම්, සහ c සහ d යනු නියත නම් $Var(cX+d)=c^2\mathrm{Var}(X)+d$ වේ.
(4) $S=\{\mathrm{HH, HT, TH, TT}\}$ යනු නියැදි අවකාශයක් නම්, $X=\{\mathrm{HH, HT, TH, TT}\}$ යනු S මත අර්ථ දක්වනු ලබන සසම්භාවී විචල්‍යයක් වේ.
(5) $E(X)$ යනු X සසම්භාවී විචල්‍යයෙහි අපේක්ෂාව නම්, එවිට $E(X^2)=[E(X)]^2$ වේ.

22. X සඳහා මධ්‍යන්‍යය 4 සහ විචලතාව 2 වන ද්විපද ව්‍යාප්තියක් පවතී නම්, $P(X>2)$ හි අගය වන්නේ

(1) $\frac{9}{256}$ වේ. (2) $\frac{37}{256}$ වේ. (3) $\frac{219}{256}$ වේ. (4) $\frac{228}{256}$ වේ. (5) $\frac{247}{256}$ වේ.

23. පහත දැක්වෙන කුමන සසම්භාවී විචල්‍යය සඳහා ද්විපද ව්‍යාප්තිය සතුටුදායක ආකෘතියක් වේ ද?

(1) කිසියම් ගමක ගොවි පවුල්වල සිටින ගැහැණු ළමයින් සංඛ්‍යාව
(2) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකින් දෝෂ අයිතමයක් ලැබෙනතුරු පරීක්ෂා කළ යුතු අයිතම සංඛ්‍යාව
(3) කිසියම් වර්ෂයක විශාල නගරයක සියදිවි නසා ගැනීම් නිසා සිදු වන මරණ සංඛ්‍යාව
(4) දෝෂ සහිත අයිතම K සංඛ්‍යාවක් අඩංගු අයිතම M සංඛ්‍යාවකින් ප්‍රතිස්ථාපනය සහිතව සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගන්නා අයිතම n සංඛ්‍යාවක අඩංගු දෝෂ අයිතම සංඛ්‍යාව
(5) දෝෂ සහිත අයිතම K සංඛ්‍යාවක් අඩංගු අයිතම M සංඛ්‍යාවකින් ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතව සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගන්නා අයිතම n සංඛ්‍යාවක අඩංගු දෝෂ අයිතම සංඛ්‍යාව

24. විශාල වෙළෙඳ ආයතනයකට ගනුදෙනුකරුවන් පැයකට 120 ක සාමාන්‍ය අනුපාතයකින් සසම්භාවී ලෙස පැමිණේ. ඔවුන්ගේ පැමිණීම පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක පවතී යැයි උපකල්පනය කළ හැකි නම්, මිනිත්තු 2 ක කාල ප්‍රාන්තරයක් තුළ යටත්පිරිසෙයින් ගනුදෙනුකරුවන් එක්කෙනකු පැමිණීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ

(1) 0.0183 ය. (2) 0.0732 ය. (3) 0.5940 ය. (4) 0.9667 ය. (5) 0.9817 ය.

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

25. X සසම්භාවී විචල්‍යයට මධ්‍යන්‍යය 20 සහ විචලතාව σ^2 සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් ඇත. $P(X > 22) = 0.0228$ නම් $P(20 < X < 21)$ හි අගය වන්නේ
(1) 0.1587 ය. (2) 0.3413 ය. (3) 0.5772 ය. (4) 0.8413 ය. (5) 0.9772 ය.

26. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) පරාමිතියක නිමිතය සහ පරාමිතියේ සත්‍ය අගය අතර වෙනසට නිමානකයේ යථාතථ්‍යතාව යැයි කියනු ලැබේ.
(2) නියැදුම් භාගය $\frac{n}{N}$ හි අගය එකට ආසන්න නම්, පරිමිත සංගහන ශෝධන සාධකය නොසලකා හැරිය හැකි ය.
(3) ක්‍රමවත් නියැදීමක දී $\frac{N}{n}$ අගය පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් නොවේ නම්, ලැබිය හැකි නියැදි සමහරක තරම n වලට වඩා අඩුවිය හැකි ය.
(4) අසම්පූර්ණ නියැදුම් රාමුවක් භාවිත කිරීම නිසා සිදු වන දෝෂ නියැදුම් දෝෂය කෙරෙහි බලපෑමක් කරයි.
(5) පූර්ණ ගණන් ගැනීමක දී නියැදුම් නොවන දෝෂ සිදුවිය නොහැකි ය.

27. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) ක්‍රමවත් නියැදීම තරම n වන පොකුරු k වලින් එක පොකුරක් තෝරා ගැනීමෙන් සිදු කෙරෙන පොකුරු නියැදීමක් ලෙස සැලකිය හැකි ය.
(2) විධිමත් නියැදුම් රාමුවක් නොමැතිවිට පොකුරු නියැදීම භාවිත කළ නොහැකි ය.
(3) සංගහනයක චාක්‍රිය උපනති පවතින විට ක්‍රමවත් නියැදීම සැමවිට ම ඉතා කාර්යක්ෂම වේ.
(4) සරල සසම්භාවී නියැදීමේ දී, සංගහනයේ එක් එක් ඒකකයට නියැදියට ඇතුළත් වීම සඳහා ඥාත සම්භාවිතාවක් ලබා දෙමින් නියැදියක් තෝරා ගනු ලැබේ.
(5) පොකුරු තුළ විචලනය කුඩා වන විට පොකුරු නියැදීම වඩාත් ඵලදායී වේ.

28. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) නියැදි මධ්‍යන්‍යය $\bar{X}$ සංගහන මධ්‍යන්‍යය μ සඳහා අනභිනත නිමානකයක් වන නිසා $\bar{X}^2$ යනු μ^2 සඳහා අනභිනත නිමානකයක් වේ.
(2) නියැදි තරම $n \to \infty$ වීමේ දී, $E(\hat{\theta}) \to \theta$ නම් සහ $Var(\hat{\theta}) \to 0$ නම්, $\hat{\theta}$ යනු θ සඳහා සංගත නිමානකයක් වේ.
(3) සංගහන පරාමිතියක් නිමානය කිරීම සඳහා නියැදියක් භාවිතයෙන් ගණනය කරනු ලබන අගයට නිමානකයක් යැයි කියනු ලැබේ.
(4) නිමානකයක නියැදුම් ව්‍යාප්තියේ විචලතාවෙහි වර්ගමූලයට නිමානකයේ සම්මත අපගමනය යැයි කියනු ලැබේ.
(5) සසම්භාවී නියැදියක ඕනෑ ම ශ්‍රිතයකට සංඛ්‍යාතියක් යැයි කියනු ලැබේ.

29. නියැදුම් ව්‍යාප්ති සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - t - ව්‍යාප්තියෙහි වලගවල, සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියෙහි වලගවලට වඩා වැඩි සම්භාවිතාවක් අඩංගු වේ.
B - නියැදි තරම විශාල නම්, ප්‍රමත සංගහනයකින් ගන්නා නියැදියක මධ්‍යන්‍යයෙහි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත වන බව මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේයයෙන් ප්‍රකාශ කෙරේ.
C - සංගහන කිහිපයක මධ්‍යන්‍යයන් සැසඳීම සඳහා F - ව්‍යාප්තිය භාවිත කෙරේ.
(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 $N(64, 150)$ සහ $N(62, 200)$ වන සංගහනයන්ගෙන් ලබා ගන්නා තරම $n_1 = 30$ සහ $n_2 = 50$ වන සසම්භාවී නියැදීන්ගේ මධ්‍යන්‍යයන් වේ. $P(\bar{X} > \bar{Y} + 5)$ හි අගය වන්නේ
(1) 0.1179 ය. (2) 0.1587 ය. (3) 0.2514 ය. (4) 0.3413 ය. (5) 0.3821 ය.

31. p යනු නියැදි සමානුපාතය නම් සහ π යනු සංගහන සමානුපාතය නම්, $\pi = \frac{1}{2}$ ලෙස උපකල්පනය කර $P(-0.1 < p - \pi < 0.1) = 0.9544$ වන පරිදි නියැදි තරම n හි අගය සොයන්න.
(1) 10 (2) 25 (3) 50 (4) 100 (5) 200

32. විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර පිළිබඳව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - ප්‍රාන්තර නිමානකයක කෙළවර අගයන් සසම්භාවී විචල්‍යය වේ.
B - ප්‍රමත සංගහනයක මධ්‍යන්‍යය සඳහා විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක පළල සංගහන විචලතාව σ^2 දන්නා අවස්ථාවේ σ^2 නොදන්නා අවස්ථාවට වඩා විශාල වේ.
C - දන්නා විචලතාවක් සහිත ප්‍රමත සංගහනයක මධ්‍යන්‍යය සඳහා $(1-\alpha)100\%$ විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක $Z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ පදයට නිමානකයේ සම්භාවී දෝෂය 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.

33. සංගහන සමානුපාතය π සඳහා H_0: $\pi = 0.5$ කල්පිතය H_1: $\pi \neq 0.5$ කල්පිතයට එරෙහිව පරීක්ෂා කිරීමට අපට අවශ්‍ය වේ. තරම 100 වන සසම්භාවී නියැදියක නියැදි සමානුපාතය 0.58 නම්, පරීක්ෂාවේ P- අගය කුමක් ද?
(1) 0.0548 (2) 0.1032 (3) 0.1096 (4) 0.4452 (5) 0.4528

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

A - කල්පිතයක් සත්‍ය වන විට සංගහන සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය සම්පූර්ණයෙන් ම තීරණය වේ නම්, එම කල්පිතය සරල කල්පිතයක් වේ.

B - අඩු පළමු ප්‍රරූපයේ දෝෂයක් සහිත කල්පිත පරීක්ෂාවක් වඩා වැඩි පළමු ප්‍රරූපයේ දෝෂයක් සහිත කල්පිත පරීක්ෂාවකට වඩා නිතර ම හොඳ එකක් වේ.

C - කල්පිත පරීක්ෂාවක P- අගය අභිශූන්‍ය කල්පිතයේ විශ්වසනීයත්වය පිළිබඳ මිනුමක් වේ.

(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.

35. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

(1) කල්පිත පරීක්ෂාවක දී දෙවන ප්‍රරූපයේ දෝෂය වඩාත් බරපතල දෝෂය ලෙස සැලකේ.
(2) පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියේ නියැදුම් ව්‍යාප්තිය භාවිත කිරීමෙන් වුව ද විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගොඩ නැගිය හැකි ය.
(3) අභිශූන්‍ය කල්පිතය සත්‍ය වේ ය යන උපකල්පනය යටතේ පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතිය අර්ථ දක්වනු ලැබේ.
(4) පරීක්ෂාවක බලය පළමු ප්‍රරූප දෝෂයට සම්බන්ධිත වේ.
(5) පරීක්ෂාවක් සඳහා P-අගය 0.014 නම් 5% මට්ටමේ දී මෙන් ම 1% මට්ටමේ දී ද H_0 කල්පිතය පිළිගත හැකි ය.

36. $N(\mu, 80)$ ව්‍යාප්තියෙන් ලබා ගන්නා තරම 20 වන සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය $\overline{X}$ මගින් දැක්වේ. $H_0: \mu = 65$ කල්පිතය $H_1: \mu = 68$ කල්පිතයට එරෙහිව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා අවධි පෙදෙස $\overline{X} > 67$ මගින් දැක්වේ නම්, දෙවන ප්‍රරූපයේ දෝෂයෙහි සම්භාවිතාව වන්නේ

(1) 0.0987 කි. (2) 0.1915 කි. (3) 0.3085 කි. (4) 0.4013 කි. (5) 0.8085 කි.

37. සුපිරි වෙළෙඳසැල්වලට පැමිණෙන ගනුදෙනුකරුවන්ගෙන් යටත්පිරිසෙයින් 50% ක් තම නිෂ්පාදිතය මිල දී ගන්නා බව නිෂ්පාදකයෙක් ප්‍රකාශ කර සිටී. එවැනි ගනුදෙනුකරුවන් 100 ක සසම්භාවී නියැදියක 40 දෙනෙක් මෙම නිෂ්පාදිතය මිල දී ගන්නා බව ප්‍රකාශ කර සිටී. නිෂ්පාදකයාගේ ප්‍රකාශය 5% මට්ටමක දී ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලබන්නේ

(1) $-2 < -1.96$ වන නිසා ය. (2) $-2 < -1.64$ වන නිසා ය.
(3) $-2.04 < -1.96$ වන නිසා ය. (4) $-2.04 < -1.64$ වන නිසා ය.
(5) $0.0456 < 0.05$ වන නිසා ය.

38. සසම්භාවී අංක වගුවකින් තෝරා ගන්නා ලද අංක 100 ක් සඳහා පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ලැබුණි.

අංකය	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
සංඛ්‍යාතය	11	9	10	10	9	10	9	11	11	10

මෙම අංකවල සසම්භාවී බව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතියේ අගය වන්නේ

(1) 0.40 කි. (2) 4.45 කි. (3) 4.50 කි. (4) 9.00 කි. (5) 10.00 කි.

39. සමාන විචලතා සහිත ප්‍රමත සංගහන 5 ක මධ්‍යන්‍යයන් සැසඳීම සඳහා පිළිවෙළින් තරම 10, 9, 10, 8, 8 ලෙස සසම්භාවී නියැදි ලබා ගන්නා ලදී. මධ්‍යන්‍යයන්ගේ සමාන බව 1% ක වෙසෙසි මට්ටමකින් පරීක්ෂා කිරීම සඳහා F - වගුවේ අගය වන්නේ

(1) 3.13 කි. (2) 3.51 කි. (3) 3.83 කි. (4) 9.24 කි. (5) 13.70 කි.

40. කාලශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?

A - කාලශ්‍රේණියක සංරචක වියෝජනය සඳහා ආකලන ආකෘතිය, කාලශ්‍රේණියෙහි සංරචක හතර ම එකිනෙකින් ස්වායත්තව ක්‍රියාත්මක වන බව උපකල්පනය කරයි.

B - ආර්තව විචලනය යනු කාලශ්‍රේණියක වසරකට වැඩි දෝලන කාල පරිච්ඡේදයක් සහිතව සිදුවන දෝලන වේ.

C - ගුණන කාලශ්‍රේණි ආකෘතිය, සංරචක අත්‍යවශ්‍ය ලෙස ම ස්වායත්ත නොවන බව සහ ඒවා එකිනෙක කෙරෙහි බලපාන බව උපකල්පනය කරයි.

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

41. මූලය 1985 සහිත $Y_t = 95 + 3t$ උපනති සමීකරණය ඔබට දී ඇත. කාල ඒකකය = වර්ෂ 1 කි. මූලය 1993 ට විතැන් කරන්නේ නම් නව උපනති සමීකරණය

(1) $Y_t = 95 + 8t$ වේ. (2) $Y_t = 95 + 24t$ වේ.
(3) $Y_t = 103 + 3t$ වේ. (4) $Y_t = 119 + 3t$ වේ.
(5) $Y_t = 119 + 24t$ වේ.

42. සමාගමක අලෙවිය අගෝස්තු මාසයෙහි රු. 60 000 සිට සැප්තැම්බර් මාසයෙහි රු. 65 000 දක්වා වැඩි විය. මෙම මාස දෙක සඳහා ආර්තව දර්ශක පිළිවෙළින් 120 සහ 140 වේ. සැප්තැම්බර් මාසයෙහි අලෙවිය රු. 5 000 කින් වැඩි වීම පිළිබඳව සමාගම් අයිතිකරු කිසිසේත් සෑහීමකට පත්වී නැත. එම මාසය සඳහා ආර්තව දර්ශකය අනුව ඔහු මෙයට වඩා අලෙවියක් බලාපොරොත්තු විය. සැප්තැම්බර් මාසය සඳහා අලෙවියෙහි ඔහුගේ ඇස්තමේන්තු අගය කුමක් වී ද?

(1) රු. 70 000 (2) රු. 72 000 (3) රු. 78 000 (4) රු. 84 000 (5) රු. 91 000

43. කාර්තු හතරෙහි ආර්තව දර්ශකවල එකතුව 404 ක් වේ. පළමු කාර්තුව සඳහා දර්ශකය 101 නම්, පළමු කාර්තුව සඳහා සැකසූ ආර්තව දර්ශකය කුමක් ද?
(1) 95.00 (2) 100.00 (3) 101.00 (4) 102.01 (5) 400.00

44. 1994 වර්ෂයෙහි නාමික GDP අගය රු. බිලියන 540 ක් නම් සහ මූර්ත GDP අගය රු. බිලියන 500 ක් නම්, 1994 සඳහා මිල දර්ශකය කුමක් ද?
(1) 92.5 (2) 108.0 (3) 140.0 (4) 357.0 (5) 385.0

45. දර්ශකාංක සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?
A - මිල ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා භාවිත කරන ඒකක සරල සමාහාර මිල දර්ශකය කෙරෙහි බලපානු ලබයි.
B - සාමාන්‍යයෙන්, ලැස්පියර්ගේ මිල දර්ශකය මගින් මිල වෙනස්වීම් අවතක්සේරු කරනු ලබන අතර පාෂේගේ මිල දර්ශකය මගින් ඒවා අධිතක්සේරු කරනු ලබයි.
C - fිෂර්ගේ වටිනාකම් දර්ශකය සහ ප්‍රමාණ දර්ශකය දී ඇත්නම් fිෂර්ගේ මිල දර්ශකය ලබා ගත 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.

46. පාද වර්ෂයේ භාණ්ඩ පැසක් සඳහා දෙන ලද වර්ෂයෙහි මුළු වියදම පාද වර්ෂයෙහි මුළු වියදමෙහි ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කළ විට ලැබෙන දර්ශකයට කියනු ලබන්නේ
(1) අගය දර්ශකයයි. (2) පාෂේගේ මිල දර්ශකයයි.
(3) ලැස්පියර්ගේ මිල දර්ශකයයි. (4) සරල සමාහාර මිල දර්ශකයයි.
(5) සරල මිල දර්ශකයයි.

47. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
(1) කිසියම් ලක්ෂ්‍යයක් පාලනයෙන් තොර තත්ත්වයක් නිරූපණය කරයි නම්, එම තත්ත්වය තුළ ලැබෙන පාලන සීමා වඩාත් පටු වේ.
(2) දෝෂ සහිත අමුද්‍රව්‍ය භාවිතය සම්භාවනා විචලනයෙහි හේතුවක් සඳහා නිදසුනක් වේ.
(3) පාලන සටහනක් මගින් ක්‍රියාවලිය එලෙස ම පැවතීමට ඉඩහැරීම හෝ ක්‍රියාවලිය නිවැරදි කිරීමට පියවර ගැනීම කළ යුත්තේ කුමන අවස්ථාවේ ද යන්න පෙන්නුම් කරයි.
(4) ලක්ෂ්‍ය එකක් හෝ වැඩි ගණනක් පාලන සීමාවලින් පිටත පිහිටයි නම්, ඒ මගින් සසම්භාවී හේතු පවතින බව පෙන්නුම් කරයි.
(5) ක්‍රියාවලියක් පාලනයෙන් තොර බව පෙන්නුම් කරයි නම්, ක්‍රියාවලිය පරීක්ෂා කිරීම අනවශ්‍ය තත්ත්වයට පත් වේ.

48. සංඛ්‍යානමය තත්ත්ව පාලනයේ දී පිළිගැනුම් නියැදුම් සැලැස්මක් භාවිත කිරීමට සිදුවිය හැකි වන්නේ
(1) තොග ගුණත්වය නිමානය කිරීමට ය.
(2) ක්‍රියාවලිය පාලනය කර ගුණත්වය ක්‍රමානුකූලව වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා ය.
(3) තොග ගුණත්වය පාලනය කිරීමට සෘජු ක්‍රමයක් සැපයීමට ය.
(4) තොගය පිළිගැනීමට හෝ ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට තීරණයක් ගැනීම සඳහා ය.
(5) සැපයුම්කරුට විශිෂ්ඨ ගුණත්ව ඉතිහාසයක් ඇත් දැයි තහවුරු කිරීමට ය.

49. එක එකක් තරම 100 වන පළමු නියැදි 10 පරීක්ෂා කිරීමේ දී ලැබුණු දෝෂ අයිතම සංඛ්‍යාව පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.
8, 9, 16, 13, 6, 12, 5, 10, 9, 12

np-සටහනේ ඉහළ 3σ පාලන සීමාව වන්නේ
(1) 10.00 ය. (2) 12.85 ය. (3) 13.00 ය. (4) 19.00 ය. (5) 19.49 ය.

50. නිෂ්පාදිත පාලනය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?
A - අසතුටුදායක ගුණත්වයක් සහිත තොගයක් පිළිගැනීමේ අවදානම, නිෂ්පාදකයාගේ අවදානම ලෙස හැඳින්වේ.
B - පාරිභෝගිකයා විසින් හොඳ යැයි සලකනු ලබන තොගයක තිබිය හැකි උපරිම දෝෂ ප්‍රතිශතය, පිළිගත හැකි ගුණත්ව මට්ටම (AQL) ලෙස හැඳින්වේ.
C - OC- වක්‍රයක ස්වරූපය සහ බෑවුම නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පිළිගැනුම් නියැදුම් සැලැස්මක සාර්ථකත්වය විනිශ්චය 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.

***

AL/2017/31/S-II

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, 2017 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2017 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2017

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) එක එකක් සඳහා නිදසුනක් දෙමින් පහත දැක්වෙන සටහන් පැහැදිලි කරන්න.
(i) පයි සටහන (ii) බහුගුණ තීරු සටහන
(iii) පැතිකඩ සටහන (ලකුණු 06යි.)

(ආ) පාසලකින් තෝරා ගන්නා ලද ශිෂ්‍යයින් 100 දෙනෙකුගේ බර පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියෙන් දැක්වේ.

බර (kg)	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
ශිෂ්‍යයින් සංඛ්‍යාව	05	08	20	30	23	10	04

(i) එක ම ප්‍රස්තාර සටහන මත ජාල රේඛය සහ සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය අඳින්න.
(ii) වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය අඳින්න.
(iii) ජාල රේඛය භාවිත කර ව්‍යාප්තියේ මාතය සොයන්න.
(iv) බර 47kg ට වඩා වැඩි ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය සොයන්න. (ලකුණු 08යි.)

(ඇ) යන්ත්‍ර තුනකින් නිෂ්පාදනය කරන ලද පරිගණක දෘඪ තැටි වර්ගයක ගුණත්ව දර්ශක මිනුම්වලට සම්බන්ධිත අගයන් කිහිපයක් පහත වගුවෙහි දැක්වේ. ගුණත්ව දර්ශකයේ ඉලක්කගත අගය 100 වේ.

	A - යන්ත්‍රය	B - යන්ත්‍රය	C - යන්ත්‍රය
උපරිම අගය	107	116.5	116
අවම අගය	85	65	90
පළමු චතුර්ථකය (Q_1)	96.5	83	99.5
දෙවන චතුර්ථකය (Q_2)	100	92	103
තුන්වන චතුර්ථකය (Q_3)	103.5	99.5	105

යන්ත්‍ර තුනෙහි මෙම දර්ශක අගයන් සඳහා කොටු කෙඳි සටහන් ඇඳ යන්ත්‍ර තුනෙන් නිෂ්පාදනය කෙරෙන දෘඪ තැටිවල ගුණත්වය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 06යි.)

2. (අ) ව්‍යාප්තියක කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව සහ අපකිරණය යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03යි.)

(ආ) ව්‍යාප්තියක කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව මැනීමේ දී පහත දැක්වෙන මිනුම්වල වැදගත්කම විස්තර කරන්න.
(i) ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය (ii) හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය
(iii) භාරිත මධ්‍යන්‍යය (ලකුණු 03යි.)

(ඇ) සේවක ඵලදායිතාව පිළිබඳ සතියක අධ්‍යයනයක දී සේවකයින් 100 දෙනෙකු විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලද පිළිගත හැකි මුළු අයිතම සංඛ්‍යාව සඳහා ලබාගත් දත්ත පහත වගුවේ දැක්වේ.

පිළිගත හැකි නිෂ්පාදිත අයිතම සංඛ්‍යාව	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89
සේවක සංඛ්‍යාව	04	13	18	25	19	14	07

(i) සේවකයින් විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලද පිළිගත හැකි අයිතමයන්ගේ ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය, මාතය සහ සම්මත අපගමනය සොයන්න.
(ii) කාල් පියර්සන්ගේ කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කර ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 10යි.)

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

(ඊ) එක ම කර්මාන්තය තුළ **X** සහ **Y** කර්මාන්තශාලා දෙකෙහි සේවකයින්ට ගෙවන ලද මාසික වැටුප් (රුපියල් මිලියනවලින්) පිළිබඳ මිනුම් කිහිපයක් පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

	X - කර්මාන්තශාලාව	**Y - කර්මාන්තශාලාව**
සේවක සංඛ්‍යාව	525	595
සාමාන්‍ය මාසික වැටුප (රු. මිලියන)	475	430
සේවකයින්ගේ වැටුප් ව්‍යාප්තියේ විචලතාව	9 000	10 000

(i) ඉහළ මාසික වැටුප් ප්‍රමාණයක් ගෙවනු ලබන්නේ කුමන කර්මාන්තශාලාවේ ද?

(ii) වැටුප්වල ඉහළ විචල්‍යතාවක් පවතින්නේ කුමන කර්මාන්තශාලාවේ ද? (ලකුණු 04 යි.)

3. (අ) දර්ශකාංකයක් යනු කුමක් ද? පාරිභෝගික මිල දර්ශකයක ප්‍රයෝජන මොනවා ද? (ලකුණු 04 යි.)

(ආ) වෙනස් භාණ්ඩ කාණ්ඩ සඳහා ජීවන වියදම් දර්ශක, 2004 වර්ෂය සඳහා අදාළ භාර සමඟ පහත වගුවේ දැක්වේ. (පාද වර්ෂය = 1981)

කාණ්ඩය	**ආහාර**	**රෙදිපිළි**	**ඉන්ධන සහ විදුලිය**	**ගෙවල් කුලිය**	**විවිධ**
කාණ්ඩ දර්ශකය (I)	425	475	300	400	250
කාණ්ඩ භාරය (W)	62	04	06	12	16

(i) සමස්ත ජීවන වියදම් දර්ශකය ගණනය කරන්න.

(ii) කිසියම් පුද්ගලයෙක් 1981 වර්ෂයේ දී රු. 60 000 ක් උපයන ලදැයි සිතන්න. ඔහුගේ ජීවන තත්ත්වය 2004 වර්ෂයේ දී 1981 වර්ෂයට සමාන තත්ත්වයේ පවත්වා ගැනීමට නම් 2004 වර්ෂයේ දී ඔහුගේ ඉපයීම කොපමණ විය යුතු ද? (ලකුණු 06 යි.)

(ඇ) (i) උපනතිය මැනීමේ ක්‍රමයක් වශයෙන් චල මධ්‍යයක ක්‍රමයෙහි ඇති වාසි සහ අවාසි මොනවා ද?

(ii) කිසියම් කර්මාන්තශාලාවක වාර්ෂික සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය පහත වගුවේ දැක්වේ.

වර්ෂය	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
නිෂ්පාදනය (මෙට්‍රික් ටොන්)	12	10	14	11	13	15	16

අඩුතම වර්ග ක්‍රමය භාවිතයෙන් උපනති රේඛාව අනුයිහුමය කර 2020 වර්ෂය සඳහා නිෂ්පාදනය පුරෝකථනය කරන්න. (ලකුණු 10යි.)

4. (අ) වර්ෂ 10 ක කාලපරිච්ඡේදයක් සඳහා විශාල ව්‍යාපාර ආයතනයක වාර්ෂික ප්‍රචාරණ වියදම් සහ විකුණුම් පහත වගුවේ දැක්වේ.

ප්‍රචාරණ වියදම් (රු. මිලියන) (X)	4	6	8	10	12
විකුණුම් (රු. මිලියන) (Y)	5	8	12	15	20

$\sum X = 40$, $\sum Y = 60$, $\sum X^2 = 360$, $\sum Y^2 = 858$, $\sum XY = 554$

(i) නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කර එය අර්ථ විවරණය කරන්න.

(ii) ප්‍රචාරණ වියදම් මත විකුණුම්හි ප්‍රතිපායන සමීකරණය නිමානය කරන්න.

(iii) ප්‍රචාරණ වියදම් රුපියල් මිලියන 15 ක් වන විට විකුණුම් නිමානය කරන්න.

(iv) ව්‍යාපාර ආයතනයට රුපියල් මිලියන 25 ක විකුණුම් ඉලක්කයක් ළඟා කර ගැනීමට අවශ්‍ය නම්, අපේක්ෂිත ප්‍රචාරණ වියදම් කොපමණ විය යුතු ද? (ලකුණු 10 යි.)

(ආ) පහත දැක්වෙන එක් එක් යුගලයෙහි පද අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(i) නිෂ්පාදක අවදානම සහ පාරිභෝගික අවදානම

(ii) පිළිගැනුම් සංඛ්‍යාව සහ පිළිගත හැකි ගුණ මට්ටම (ලකුණු 04 යි.)

(ඇ) නිෂ්පාදකයකුට දිනපතා උපාංග විශාල තොග වශයෙන් ලැබේ. තරම 50 වන සසම්භාවී නියැදියක දෝෂ සහිත උපාංග 2ක් හෝ ඊට අඩුවෙන් අඩංගු වේ නම් එම තොගය පිළිගනු ලැබේ.

(i) තොගයෙහි දෝෂ සහිත උපාංග 2% ක්, 4% ක් සහ 8% ක් අඩංගු වේ නම්, තොගය පිළිගැනීමේ සම්භාවිතා සොයන්න.

(ii) OC වක්‍රය ඇඳ, වක්‍රයෙහි ස්වරූපය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න. (ලකුණු 06යි.)

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

II කොටස

5. (අ) 'පුද්ගල නිශ්‍රිත සම්භාවිතාව' යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි විස්තර කරන්න. පුද්ගල නිශ්‍රිත සම්භාවිතා ප්‍රවේශය භාවිත කිරීමට සිදු වන අවස්ථා **දෙකක්** පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03යි.)

(ආ) නිෂ්පාදන අංශයේ නිලධාරීන් 04 දෙනෙකුගෙන් ද, මිල දී ගැනුම් අංශයේ නිලධාරීන් 05 දෙනෙකුගෙන් ද, අලෙවි අංශයේ නිලධාරීන් 03 දෙනෙකුගෙන් ද සහ සාමාන්‍යාධිකාරීවරයාගෙන් ද සමන්විත ආයතනයක පුද්ගලයන් 04 දෙනෙකුගෙන් සමන්විත කමිටුවක් පත් කිරීමට අවශ්‍යව ඇත.

(i) එක් එක් අංශයෙන් එක් අයකු බැගින් සිටිය යුතු නම්

(ii) අලෙවි අංශයෙන් යටත්පිරිසෙයින් එක් අයකු සිටිය යුතු නම්

(iii) සාමාන්‍යාධිකාරී අනිවාර්යයෙන් සිටිය යුතු නම්, කමිටුව තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතා සොයන්න. (ලකුණු 06යි.)

(ඉ) (i) මූළ සම්භාවිතා නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) A නම් වෛද්‍යවරයා විසින් කිසියම් රෝගයක් නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමේ සම්භාවිතාව 3/5 වේ. නිවැරදිව රෝගය හඳුනා ගැනීමෙන් පසු ඔහුගේ ප්‍රතිකාරවලින් රෝගියකු මිය යෑමේ සම්භාවිතාව 2/5 වන අතර රෝගය නිවැරදිව හඳුනා නොගැනීමෙන් රෝගියකු මිය යෑමේ සම්භාවිතාව 7/10 වේ. A වෛද්‍යවරයාගේ, මෙම රෝගයෙන් පෙළෙන රෝගියකු මිය යෑමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද? (ලකුණු 06යි.)

(ඊ) (i) A සහ B සිද්ධි දෙකක ස්වායත්තතාව යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ii) A සහ B ස්වායත්ත සිද්ධි නම්, A' සහ B' සිද්ධීන් ද ස්වායත්ත සිද්ධි බව පෙන්වන්න.

(iii) අපේක්ෂකයකු කිසියම් ප්‍රශ්නයක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව 3/10 වේ. ඔහු එය තෝරා ගන්නේ නම්, පිළිතුර නිවැරදි වීමේ සම්භාවිතාව 2/3 වේ. පරීක්ෂකවරයා ලකුණු කරන පළමු උත්තර පත්‍ර තුනෙහි යටත් පිරිසෙයින් එම ප්‍රශ්නයට එක් නිවැරදි පිළිතුරක් තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 05යි.)

6. (අ) ද්විපද ව්‍යාප්තියට අදාළ වන කොන්දේසි දක්වමින් ද්විපද ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වන්න.

කිසියම් පුද්ගලයෙක් තමන්ට ක්ෂණික කෝපි කෝප්පයක සහ සාමාන්‍ය කෝපි කෝප්පයක වෙනස 80% වාරයක් හඳුනාගත හැකි යැයි ප්‍රකාශ කර සිටී. කෝපි කෝප්ප 5 කින් යටත්පිරිසෙයින් 4 ක් ඔහු හඳුනාගනී නම්, ඔහුගේ ප්‍රකාශය පිළිගැනීමට එකඟ වී ඇත.

(i) ඔහුගේ ප්‍රකාශය පිළිගැනීමේ

(ii) ඔහුගේ ප්‍රකාශය සත්‍ය වන විට එය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ සම්භාවිතා සොයන්න. (ලකුණු 05යි.)

(ආ) පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියෙහි සම්භාවිතා ශ්‍රිතය දක්වන්න. පොයිසෝන් ව්‍යාප්තිය භාවිත කළ හැකි අවස්ථා සඳහා නිදසුන් **තුනක්** දක්වන්න.

විදුලි බල්බ නිෂ්පාදකයෙක් ඔහු නිෂ්පාදනය කරන බල්බවලින් 1% ක් දෝෂ සහිත බව දනී. පෙට්ටියක බල්බ 500 බැගින් අඩංගු වන පරිදි පෙට්ටිවලට අසුරනු ලැබේ. මෙම බල්බ නිෂ්පාදකයාගෙන් පෙට්ටි 100 ක් විදුලි උපකරණ අලෙවිසැලක් මිල දී ගනී. පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක් භාවිත කරමින්,

(i) දෝෂ සහිත බල්බ නොමැති

(ii) යටත්පිරිසෙයින් දෝෂ සහිත බල්බ දෙකක්වත් සහිත පෙට්ටි සංඛ්‍යාව සොයන්න. (ලකුණු 05යි.)

(ඉ) (i) පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියට සන්නිකර්ෂණයක් වශයෙන් ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය භාවිත කළ හැකි වන්නේ කුමන කොන්දේසි යටතේ දැයි සඳහන් කරන්න.

(ii) වෙළෙන්දෙක් කිසියම් අයිතමයකින් සතියකට ඔහුට විකිණිය හැකි අයිතම සංඛ්‍යාව, මධ්‍යන්‍යය 5 වන පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක පවතින බව දනී. දින පහක සතියක් සඳහා ඉල්ලුම සපුරාලීමට අවශ්‍ය අයිතම සංඛ්‍යාව තිබීමේ සම්භාවිතාව යටත්පිරිසෙයින් 0.95 ක් වීම සඳහා සතිය මුල දී ඔහු අයිතම කොපමණ සංඛ්‍යාවක තොගයක් තබා ගත යුතු ද? (ලකුණු 05යි.)

(ඊ) (i) ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ප්‍රධාන ලක්ෂණ දක්වන්න.

(ii) විභාගයක ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය 50 සහ සම්මත අපගමනය 5 වන විට ශිෂ්‍යයින්ගෙන් 60%ක් අසමත් වේ. සමත් ප්‍රතිශතය 70% වන පරිදි සමත්වීමේ ලකුණ පහත දැමීමෙන් සමත්වීමේ කොන්දේසි ලිහිල් කිරීමට පසුව තීරණය කරන ලදී. ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් උපකල්පනය කරමින් ශිෂ්‍යයකුට සමත්වීම සඳහා අවශ්‍ය අවම ලකුණ සොයන්න. (ලකුණු 05යි.)

7. (අ) ක්‍රමවත් නියැදීම් ක්‍රමය විස්තර කරන්න. ක්‍රමවත් නියැදීම
(i) සරල සසම්භාවී නියැදීමට
(ii) ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීමට
(iii) පොකුරු නියැදීමට සම්බන්ධ වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ආ) (i) කොටස් නියැදීම යනු කුමක් ද?
(ii) කොටස් නියැදීමෙහි වාසි **තුනක්** සහ අවාසි **තුනක්** විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04යි.)

(ඉ) සරල සසම්භාවී නියැදීම් ක්‍රමය විස්තර කරන්න. සසම්භාවී අංක වගුවක් භාවිතයෙන් තරම 1 000 වන සංගහනයකින් තරම 100 වන සරල සසම්භාවී නියැදියක් තෝරාගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
ශිෂ්‍යයින් 1 000 ක් සහිත පාසලකින් තෝරාගන්නා ලද ශිෂ්‍යයින් 100 දෙනෙකුගේ සරල සසම්භාවී නියැදියක ශිෂ්‍යයින් 33 දෙනෙක් පාසලට පැමිණීම සඳහා පොදු ප්‍රවාහන සේවා භාවිත කරන බව ප්‍රකාශ කරන ලදී.
(i) පොදු ප්‍රවාහන සේවා භාවිත කරන ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය සඳහා
(ii) පොදු ප්‍රවාහන සේවා භාවිත කරන මුළු ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව සඳහා 95%ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් සොයන්න. (ලකුණු 08යි.)

(ඊ) $\overline{X}$ යනු $N(\mu, \sigma^2)$ ව්‍යාප්තියෙන් ලබා ගන්නා තරම n සහිත සසම්භාවී නියැදියක මධ්‍යන්‍යය වේ. $\left(\overline{X} - 2.5\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \overline{X} + 2.5\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$ ප්‍රාන්තරයේ සංගහන මධ්‍යන්‍යය μ අඩංගු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 04යි.)

8. (අ) පහත දැක්වෙන එක් එක් යුගලයෙහි පද අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.
(i) නිමානකය සහ නිමිතය
(ii) සම්මත දෝෂය සහ සම්භාවී දෝෂය
(iii) අවධි පෙදෙස සහ අවධි අගය
(iv) දෙවන ප්‍රරූප දෝෂය සහ පරීක්ෂාවෙහි බලය (ලකුණු 04යි.)

(ආ) **A** සහ **B** නම් සත්ත්ව ආහාර දෙකක් සංසන්දනය කිරීම සඳහා කරන ලද පරීක්ෂණයක දී සතුන්ගේ බර වැඩිවීම සම්බන්ධව පහත දැක්වෙන අගයන් නිරීක්ෂණය කරන ලදී.

	A - ආහාරය	**B - ආහාරය**
නියැදි තරම	12	11
නියැදි මධ්‍යන්‍යය (kg)	27	25
නියැදි විචලතාව	08	6.2

(i) බර වැඩිවීමේ මධ්‍යන්‍යය වෙනස සඳහා 90% ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් සොයන්න.
(ii) **A** ආහාරය **B** ආහාරයට වඩා හොඳ වන්නේ දැයි 1% ක වෙසෙසියා මට්ටමකින් පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 08යි.)

(ඉ) වෙනස් යන්ත්‍ර තුනක් මගින් නිෂ්පාදනය කරන ලද කිසියම් අයිතමයක නිමැවුම පහත වගුවෙහි දැක්වේ.

1 යන්ත්‍රය	**2 යන්ත්‍රය**	**3 යන්ත්‍රය**
10	09	20
08	08	15
12	06	10
10	07	15

(i) මෙම දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා විචලතා විශ්ලේෂණ ආකෘතිය ලියා දක්වන්න.
(ii) යන්ත්‍ර තුනෙහි මධ්‍යන්‍යය නිමැවුම් සමාන දැයි පරීක්ෂා කර ඔබගේ නිගමන දක්වන්න. (ලකුණු 08යි.)

* * *