24/02/2016
13 ශ්‍රේණිය

Learning Resource Center
De Mazenod College
Kandana

31 - ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය

ප්‍රශ්න පත්‍ර ව්‍යුහය

I පත්‍රය - කාලය පැය 02 යි.
බහුවරණ ප්‍රශ්න 50කි. ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සැපයිය යුතුයි. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 02ක බැගින් මුළු ලකුණු 100කි.

II පත්‍රය - කාලය පැය 03 යි.
මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් යුක්තය.
I කොටස - ව්‍යුහගත රචනා වර්ගයේ ප්‍රශ්න 4කි.
II කොටස - ව්‍යුහගත රචනා වර්ගයේ ප්‍රශ්න 4කි.

එක් කොටසකින් අවම වශයෙන් ප්‍රශ්න 2ක බැගින්වත් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න 5කට පිළිතුරු සැපයිය යුතුයි. එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 20 බැගින් මුළු ලකුණු 100කි.

අවසාන ලකුණු ගණනය කිරීම : I පත්‍රය = 100
II පත්‍රය = 100
අවසාන ලකුණු = 200 ÷ 2 = 100

I පත්‍රය

සැලකිය යුතුයි :
* සියලු ම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.
* නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න. (විභාගයේ දී පිළිතුරු සැපයීම සඳහා බහුවරණ කඩදාසියක් සපයනු ලැබේ.)

1. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද?
(1) නියැදි තොරතුරු පදනම් කරගෙන සංගහනය පිළිබඳ ව නිගමනවලට එළඹීම විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානයේ ප්‍රධානතම කාර්යයයි.
(2) මහබැංකු වාර්තාවෙන් උපුටාගත් දත්ත ප්‍රාථමික දත්ත සඳහා නිදසුනක් වේ.
(3) ප්‍රශ්නාවලියක් උපලේඛනයකට සමාන වේ.
(4) තොරතුරුවල සමස්තය පිළිබඳ ව පමණක් සංඛ්‍යානයේ දී සලකා බලන අතර තනි තනි අයිතමයන්ට වැදගත්කමක් දෙනු නොලැබේ.
(5) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකින් නිපදවනු ලබන අයිතමයක දෝෂසහගත බව ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍යයක් වේ.

2. උපලේඛනයක් මගින් මඟපෙන්වීමක් කරනුයේ
(1) ප්‍රතිචාරකයින්ට ය.
(2) අන්වේෂකයින්ට ය.
(3) සැලසුම්කරුවන්ට ය.
(4) දත්ත විශ්ලේෂකයින්ට ය.
(5) සුපරීක්ෂකයින්ට ය.

3. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍යවේ ද?
(1) සාමාන්‍යයෙන් පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය ස්වයං ගණන් ගැනීමේ ක්‍රමයට වඩා අඩු වියදම් ක්‍රමයකි.
(2) පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයේ සාර්ථකත්වය වැඩි වශයෙන් රඳා පවතිනුයේ ප්‍රතිචාරකයාගේ අධ්‍යාපන මට්ටම මත ය.
(3) සමීක්ෂණයක් මගින් රැස්කර ගත් දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීමට පෙර සංස්කරණය කළ යුතු වේ.
(4) සංගහනය පුළුල් භූගෝලීය ප්‍රදේශයක් පුරා විහිදී ඇත්නම් දත්ත රැස්කිරීම සඳහා වඩාත් සුදුසු ක්‍රමය වනුයේ පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයයි.
(5) සංස්කරණ ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රශ්නාවලියක පූර්ණභාවය පරීක්ෂා කළ හැකි ය.

4. පුද්ගලයින් දස දෙනෙකුගෙන් යුත් නියැදියක පුද්ගලයින්ගේ උස අඟල්වලින් 65, 71, 68, 58, 65, 64, 66, 69, 68 සහ 65 නම්, පහත දී ඇති සංඛ්‍යාත වගුවේ දැක්වෙන සීමාවන් පිළිබඳ සත්‍ය ප්‍රකාශය තෝරන්න.

සංඛ්‍යාතය	a	b	c
1	58.5-61.5	58-60	57.5-60.5
0	61.5-64.5	61-63	60.5-63.5
5	64.5-67.5	64-66	63.5-66.5
3	67.5-70.5	67-69	66.5-69.5
1	70.5-73.5	70-72	69.5-72.5

(1) a තීරුව නිවැරදියි.
(2) b තීරුව නිවැරදියි.
(3) c තීරුව නිවැරදියි.
(4) a හා c තීරු පමණක් නිවැරදියි.
(5) b හා c තීරු පමණක් නිවැරදියි.

5. මහා පරිමාණ කර්මාන්තයක නිෂ්පාදනයෙන් කොපමණ ප්‍රමාණයක් නිෂ්පාදන ආයතන අතර සංකේන්ද්‍රණය වී ඇත්දැයි දැක්වීම සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය රූප සටහන වන්නේ
(1) ඔගිව්ය වක්‍රයයි.
(2) වට සටහනයි.
(3) සංරචක තීරු සටහනයි.
(4) ලොරෙන්ස් වක්‍රයයි.
(5) පැතිකඩ සටහනයි.

6. එක්තරා නගරයක ජනගහනය පිළිබඳ ව සමීක්ෂණයකදී මුළු පුද්ගලයින් සංඛ්‍යාව වූ 310 000න් 60%ක් ස්ත්‍රීන් බව පෙන්නුම් කෙරිණ. ස්ත්‍රීන් 55 000ක් සහ පුරුෂයන් 50 000ක් වයස අවුරුදු 35ට අඩු අය වූහ. කුලී නිවාසවල ජීවත්වන ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ප්‍රතිශතය පිළිවෙළින් 60%ක් හා 40%ක් වේ. මෙම නාගරික ප්‍රදේශයේ තමන්ට අයිති නිවාසවල ජීවත්වන වයස අවුරුදු 35ට වැඩි පිරිමි සංඛ්‍යාව වනුයේ
(1) 20 000 කි.
(2) 29 600 කි.
(3) 30 000 කි.
(4) 33 000 කි.
(5) 44 400 කි.

7. ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය පන්තියකට ඇතුළත් ව සිටින සිසුන් 15 දෙනෙකු, වාර පරීක්ෂණයේ දී ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වෙන ලෙස ආරෝහණ පිළිවෙළට වාර්තා කරන ලදී.
16, 28, 28, 36, 40, 44, 52, 60, 60, 60, 68, 68, 76, 76, 80
මධ්‍යනාය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය ගණනය කිරීමෙන් පසු 68ක් වූ ලකුණක් වැරදි ආකාරයට 60 ලෙස වාර්තා කර තිබූ බව සොයා ගන්නා ලදී.
මෙම දෝෂය නිසා වෙනස් වන කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම/මිනුම් වනුයේ
(1) මධ්‍යනාය පමණි.
(2) මාතය පමණි.
(3) මධ්‍යස්ථය පමණි.
(4) මධ්‍යනාය හා මාතය යන දෙකම ය.
(5) මධ්‍යනාය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය යන සියලු ම මිනුම් ය.

8. 45 වන ප්‍රතිශතක ලකුණ මගින් පෙන්නුම් කරනුයේ, එම ප්‍රතිශතක ලකුණ ඇති පුද්ගලයා
(1) විභාගයේ දී ප්‍රශ්නවලින් 45%කට නිවැරදි ව පිළිතුරු සපයා ඇති බවයි.
(2) විභාගය මගින් ආවරණය කළ විෂය කරුණුවලින් 45%ක් දන්නා බවයි.
(3) ඔහුගේ පන්තියේ සිටින සිසුන් 45කට වඩා වැඩි හෝ සමාන හෝ ලකුණක් ලබා ඇති බවයි.
(4) ඔහුගේ පන්තියේ සිටින සිසුන් 45%කට වඩා වැඩි හෝ සමාන හෝ ලකුණක් ලබා ඇති බවයි.
(5) ඔහුගේ පන්තියේ සිටින සිසුන් 55%කට වඩා වැඩි හෝ සමාන හෝ ලකුණක් ලබා ඇති බවයි.

9. කිසියම් සංගහනයක මධ්‍යනයය 25 වන අතර විචලතාව 0 වේ. එම සංගහනය පිළිබඳ ව ඔබේ නිගමනය කුමක් ද?

(1) කිසියම් කෙනෙක් අතින් වැරැද්දක් සිදුවී තිබේ.
(2) සංගහනයේ ඇත්තේ එක් අවයවයක් පමණි.
(3) සංගහනයේ කිසිම අවයවයක් නොමැත.
(4) සංගහනයේ සියලු ම අවයව 25 අගය ගනී.
(5) සංගහනයේ තරම ඉතා කුඩා ය.

10. ව්‍යාප්තියක මධ්‍යනයය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතය පිළිවෙළින් 6, 7, 9 වේ නම් එම ව්‍යාප්තිය

(1) ඍණ කුටික වේ. (2) කුටික නොවේ.
(3) ධන කුටික වේ. (4) සමමිතික වේ.
(5) ද්විමාත වේ.

11. කාර්මික ප්‍රදේශයක් අසල වූ වෙනස් වැඩබිම් 30ක ජලය එකතු කිරීමේ මධ්‍යස්ථානයන්හි දී වැසි ජලය එකතු කර, ආම්ලිකතාව (pH මට්ටම) මනින ලදී. එම අගයන්ගේ මධ්‍යනයය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙළින් 4.60 හා 1.10 වේ. පරීක්ෂණාගාරයේ දී pH මීටරය, නිරවද්‍යතාව සඳහා නැවත පරීක්ෂා කිරීමේ දී මීටරය දෝෂ සහිත බව සොයා ගන්නා ලදී. සියලු ම අගයන් සඳහා pH ඒකක 0.1ක් එකතු කිරීමෙන් හා ඉන්පසු ප්‍රතිඵලය 1.2න් ගුණකිරීම මගින් දෝෂ නිවැරදි කළ හැකි ය. නිවැරදි pH මිනුම්හි මධ්‍යනයය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙළින්

(1) 5.64 හා 1.44 වේ. (2) 5.64 හා 1.32 වේ.
(3) 5.40 හා 1.44 වේ. (4) 5.40 හා 1.32 වේ.
(5) 5.64 හා 1.20 වේ.

12. ගවයින් කණ්ඩායම් දෙකක් පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන තොරතුරු ලබා ගන්නා ලදී.

	A කණ්ඩායම	B කණ්ඩායම
නියැදි තරම	20	14
නියැදි මධ්‍යනයය	454 kg	363kg
නියැදි සම්මත අපගමනය	36 kg	32kg

A කණ්ඩායම සහ B කණ්ඩායම සංසන්දනය කිරීමේදී පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අතුරින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?

(1) A කණ්ඩායමෙහි සම්මත අපගමනය විශාල බැවින් A කණ්ඩායම B කණ්ඩායමට වඩා අඩුවෙන් විචලනය වේ.
(2) A කණ්ඩායමෙහි විචලන සංගුණකය කුඩා බැවින් A කණ්ඩායමෙහි සාපේක්ෂ විචලනය B කණ්ඩායමෙහි සාපේක්ෂ විචලනයට වඩා අඩු ය.
(3) A කණ්ඩායමෙහි සම්මත අපගමනය කුඩා බැවින් A කණ්ඩායම, B කණ්ඩායමට වඩා අඩුවෙන් විචලනය වේ.
(4) B කණ්ඩායමෙහි විචලන සංගුණකය කුඩා බැවින් A කණ්ඩායමෙහි සාපේක්ෂ විචලනය B කණ්ඩායමෙහි සාපේක්ෂ විචලනයට වඩා අඩු ය.
(5) A කණ්ඩායමෙහි නියැදි තරම විශාල බැවින් A කණ්ඩායම B කණ්ඩායමට වැඩියෙන් විචලනය වේ.

13. නිමිත ප්‍රතිපායන සමීකරණය $\hat{y} = 16 - 0.1x$ ද නිර්ණන සංගුණකය $R^2 = 0.81$ ද ලෙස සලකන්න.

A - නිමිති ප්‍රතිපායන සංගුණකය ඉතා කුඩා බැවින් X හා Y ආසන්න වශයෙන් සහසම්බන්ධ නොවන බවක් පෙනී යයි.

B - නිමිති ප්‍රතිපායන සංගුණකය ඉතා කුඩා බැවින් Y පැහැදිලි කිරීම සඳහා X එකරම් උපකාරී නොවන බවක් පෙනී යයි.

C - සහසම්බන්ධතා සංගුණකය $r = -0.9$ වේ.

ඉහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ

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

14. X හා Y අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය බිංදුව බව දන්නේ නම් අපට නිගමනය කළ හැකි වනුයේ
(1) X හා Y හි විචලතාවයන් සමාන බවයි.
(2) X හා Y අතර සම්බන්ධතාවක් නොමැති බවයි.
(3) X හා Y අතර රේඛීය සම්බන්ධතාවක් නොමැති බවයි.
(4) X හා Y ස්වායත්තවන බවයි.
(5) X හා Y හි මධ්‍යනායයන් සමාන බවයි.

15. $\hat{y} = 2.5 + 3.5x$ යන ප්‍රතිපායන සමීකරණයෙහි x හි සංගුණකය වන 3.5න් දැක්වෙන්නේ
(1) x ඒකකයකින් වැඩි වන විට $\hat{y}$ ඒකක 3.5කින් වැඩිවන බවයි.
(2) x ඒකකයකින් වැඩි වන විට $\hat{y}$ ඒකක 3.5කින් අඩුවන බවයි.
(3) x ඒකක 3.5කින් වැඩි වන විට $\hat{y}$ ඒකක 3.5කින් වැඩිවන බවයි.
(4) x ඒකකයකින් වැඩි වන විට $\hat{y}$ ඒකක 6කින් වැඩිවන බවයි.
(5) x ඒකකයකින් අඩු වන විට $\hat{y}$ ඒකක 6කින් අඩුවන බවයි.

16. ශිෂ්‍යයෙක් කාසියක් දෙසිය වාරයක් උඩ විසිකර පරීක්ෂා කිරීමෙන් පසු එය නැඹුරු කාසියක් බව ප්‍රකාශ කරන ලද්දේ කුමන සම්භාවිතා පිවිසුම/පිවිසුම් යටතේ ද?
(1) ආචිර්ණ කල්පික පිවිසුම
(2) සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම
(3) පුද්ගල බද්ධ පිවිසුම
(4) ආචිර්ණ කල්පික පිවිසුම හා සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම
(5) සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම හා පුද්ගල බද්ධ පිවිසුම

17. A හා B යනු $P(A) = P(B)$, $P(A) \neq 0$, $P(B) \neq 0$ වන ඕනෑම සිද්ධි 2ක් නම් පහත ප්‍රකාශනයන්ගෙන් සත්‍ය වන්නේ කුමක් ද?
(1) $P(A \cap B) = 0$ (2) $P(A \cap B) = P(A)$
(3) $P(B/A) = P(A/B)$ (4) $P(A) = P(B) = \frac{1}{2}$
(5) $P(A \cap B) = P(B)$

18. අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි සම්බන්ධව සිසුන් තිදෙනෙකුගේ ප්‍රකාශ පහත දැක්වේ.
A : එවැනි සිද්ධි හැමවිටම සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ වේ.
B : එවැනි සිද්ධි ස්වායත්ත වේ.
C : එවැනි සිද්ධි පරායත්ත වේ.
මෙම ප්‍රකාශවලින්,
(1) A ගේ ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. (2) C ගේ ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ
(3) B ගේ ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. (4) A , C දෙදෙනාගේ ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ.
(5) A, B දෙදෙනාගේ ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ.

19. Y සසම්භාවී විචලායයේ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය පහත දැක්වේ.

y	-1	0	1	2
P(y)	$2C^2$	$3C^2 + 2C$	C^2-2C	C

මෙහි C හි අගය විය යුතු වන්නේ කුමක් ද?
(1) $-\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$
(3) 1/3 (4) 1/6
(5) 1

20. X යන සසම්භාවී විචලායයේ අපේක්ෂිත අගය හා විචලතාව පිළිවෙළින් $E(X) = 0.4$ හා $V(X) = 0.84$ වේ. $Y=2X+3$ වන සසම්භාවී විචලායක් අර්ථ දක්වන්නේ නම් Y හි අපේක්ෂිත අගය හා විචලතාව වනුයේ පිළිවෙළින්
(1) 3.8 හා 6.36 ය. (2) 3.8 හා 3.36 ය.
(3) 10.6 හා 6.36 ය. (4) 0.4 හා 0.84 ය.
(5) 0.8 හා 1.68 ය.

Learning Resource Center
De Mazenod College
Kandana

21. A සහ B යනු ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකක් නම් පහත ප්‍රකාශයන්ගෙන් සත්‍ය **නොවන්නේ** කුමක් ද?
(1) $P(A'\cap B') = P(A')\,P(B')$
(2) $P(A'\cap B) = P(A')\,P(B|A')$
(3) $P(A\cap B') = P(A)\,P(B')$
(4) $P(A\cap B) = 0$
(5) $P(A|B) = P(A)$

22. විශාල ගව පට්ටියක 60%කට එක්තරා රෝගයක් වැළඳී ඇත. තරම 10 වූ සසම්භාවී නියැදියක සිටින මෙම රෝගය නොවැළඳුනු ගවයන් ගණන Y ලෙස සලකන්න. Y සසම්භාවී විචල්‍ය විස්තර කිරීම සඳහා වඩාත් අදාළ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය වනුයේ
(1) $n = 10$ සහ $P = 0.6$ වූ ද්විපද ව්‍යාප්තියකි.
(2) $n = 10$ සහ $P = 0.4$ වූ ද්විපද ව්‍යාප්තියකි.
(3) $n = 10$ සහ $P = 0.5$ වූ ද්විපද ව්‍යාප්තියකි.
(4) $\lambda = 10$ වූ පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියකි.
(5) $\lambda = 4$ වූ පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියකි.

23. X සඳහා $3P(X=1) = P(X=2)$ සහිත පොයිසෝන් ව්‍යාප්තියක් ඇත්නම් ව්‍යාප්තියේ විචලතාව වන්නේ
(1) $\sqrt{6}$ ය.
(2) 6 ය.
(3) $\sqrt{42}$ ය.
(4) 36 ය.
(5) 42 ය.

24. කිසියම් පරීක්ෂණයක් නිමකිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයන්ට අවශ්‍ය වන කාලය, මධ්‍යන්‍යය මිනිත්තු 50 සහ සම්මත අපගමනය මිනිත්තු 10 සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි. ශිෂ්‍යයින්ගෙන් 90%කට මෙම පරීක්ෂණය නිමකිරීම සඳහා ප්‍රමාණවත් කාලයක් ලබාදීම අවශ්‍ය නම් පරීක්ෂණය සඳහා වෙන් කළ යුතු මිනිත්තු ගණන කීයද?
(1) 33.6
(2) 37.2
(3) 62.8
(4) 66.4
(5) 73.3

25. බහුවරණ පරීක්ෂණයක් සඳහා ශිෂ්‍යයින් දෙදෙනෙක් පිළිවෙළින් ලකුණු 88 හා 64 ලබාගත් අතර සම්මත ලකුණු 0.8 සහ -0.4 විය. මෙම පරීක්ෂණයේ ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය පිළිවෙළින්
(1) 72 හා 4.5 වේ.
(2) 72 හා 16 වේ.
(3) 72 හා 20 වේ.
(4) 75 හා 4 වේ.
(5) 76 හා 7 වේ.

26. පොකුරු නියැදීම වඩාත් ඵලදායි නියැදුම් ක්‍රමයක් වන්නේ
(1) පොකුරු තුළ විචලනය කුඩා වන විට සහ පොකුරු අතර විචලනය විශාල වන විටදී ය.
(2) පොකුරු තුළ විචලනය විශාල වන විට සහ පොකුරු අතර විචලනය කුඩා වන විටදී ය.
(3) පොකුරුවල අන්තඃපන්ති සහසම්බන්ධතාවය විශාල වන විටදී ය.
(4) පොකුරු තුළ විචලනය සහ පොකුරු අතර විචලනය යන දෙකම කුඩා වන විටදී ය.
(5) පොකුරු තුළ විචලනය සහ පොකුරු අතර විචලනය යන දෙකම විශාල වන විටදී ය.

27. ක්‍රමවත් නියැදීම සරල සසම්භාවී නියැදීමට වඩා කාර්යක්ෂම වන්නේ
(1) සංගහනය සසම්භාවී පිළිවෙළකට පවතින විටදී ය.
(2) සංගහනය චක්‍රීය ආකාරයකට පවතින විටදී ය.
(3) සංගහනය වැඩිවන පිළිවෙළට පවතින විටදී ය.
(4) සංගහන තරම කුඩා වන විටදී ය.
(5) සංගහන විචලතාව කුඩා වන විටදී ය.

28. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය **නොවන්නේ** කුමක් ද?
(1) මැනීම් අභිනතිය යනු නොනියැදුම් දෝෂ සඳහා නිදසුනකි.
(2) ප්‍රශස්ත සමීක්ෂණයක දී නියැදුම් සංගහනය ඉලක්ක සංගහනයට සමාන වේ.
(3) නියැදි තරම වැඩි කිරීමෙන් නියැදුම් දෝෂය අඩුකර ගත හැකි ය.
(4) සසම්භාවී නොවන නියැදීමක දී නිමානකවල සම්මත දෝෂය මැනිය නොහැකි ය.
(5) නියැදි තරම ප්‍රමාණවත් තරම් විශාල නම් ප්‍රතිචාර නොදැක්වීමේ දෝෂය නොසැලකිය හැකි ය.

29. මධ්‍යන්‍යය 25 සහ විචලතාව 9 සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකින් ලබාගන්නා තරම 36 වන නියැදියක මධ්‍යන්‍යය $\overline{X}$ මගින් ද, මධ්‍යන්‍යය 20 සහ විචල්‍යතාව 4 වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකින් ලබාගන්නා තරම 40 වන නියැදියක මධ්‍යන්‍යය $\overline{Y}$ මගින් ද දැක්වේ. X සහ Y ස්වායත්ත නම් $\overline{X}-\overline{Y}$ හි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය වනුයේ

(1) මධ්‍යන්‍යය 5 සහ විචලතාවය 7/20 වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකි.
(2) මධ්‍යන්‍යය 5 සහ විචලතාවය 7/20 වන ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකි.
(3) මධ්‍යන්‍යය 5 සහ විචලතාවය 13 වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකි.
(4) මධ්‍යන්‍යය 45 සහ විචලතාවය 8/5 වන ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකි.
(5) මධ්‍යන්‍යය 45 සහ විචලතාවය $\sqrt{14/40}$ වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකි.

30. මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේයයෙන් ප්‍රකාශ වනුයේ, සංගහනය ප්‍රමත නොවන විටදී, නියැදි තරම n විශාල නම්,

(1) නියැදි මධ්‍යන්‍යයේ නියැදුම් ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන බව ය.
(2) නියැදි මධ්‍යන්‍යයේ නියැදුම් ව්‍යාප්තිය ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන බව ය.
(3) නියැදි මධ්‍යන්‍යයේ විචලතාව ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන බව ය.
(4) නියැදිය ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන බව ය.
(5) නියැදි මධ්‍යස්ථය ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන බව ය.

31. ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකින් ගන්නා ලද තරම 14 වූ නියැදියක මධ්‍යන්‍යය 38.5 හා සම්මත අපගමනය 12.43ක් විය. සංගහන මධ්‍යන්‍යය සඳහා 99%ක විශ්වාස්‍ය ප්‍රාන්තරයක් ගොඩනැගීම සඳහා සම්මත ප්‍රමත වගුවෙන් තෝරාගත යුතු අගය කුමක් ද?

(1) 2.33 (2) 2.58 (3) 2.62 (4) 2.65 (5) 3.01

32. සංගහන මධ්‍යන්‍යය μ සඳහා 95% විශ්වාස්‍ය ප්‍රාන්තර, පුනරාවර්තනව ගොඩනගන විට පහත ඒවායින් වඩාත් යථාර්ථවත් වන්නේ කුමක් ද?

(1) ආසන්න වශයෙන් අවස්ථා 100කින් 95කදී ම μ ප්‍රාන්තරය තුළට වැටේ.
(2) ආසන්න වශයෙන් අවස්ථා 100කින් 95 කදී ම ප්‍රාන්තරය මගින් μ ආවරණය කර ගනු ලබයි.
(3) සංගහන 100ක් අතුරින් 95ක් සඳහා, ඒවායේ මධ්‍යන්‍යයන් ප්‍රාන්තරය තුළට වැටේ.
(4) ආසන්න වශයෙන් අවස්ථා 100කින් 95 කදී නියැදි මධ්‍යන්‍යය $\overline{X}$ ප්‍රාන්තරය තුළට වැටේ.
(5) අවස්ථා 100කින් 95 කදී ම ප්‍රාන්තරය මගින් නියැදි මධ්‍යන්‍යය $\overline{X}$ ආවරණය කරගනු ලබයි.

33. එක්තරා බෙයාරින් වර්ගයක විෂ්කම්භය, අඥාත මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ඇත. මෙම සංගහනයෙන් තරම 25ක් වූ නියැදියක මධ්‍යන්‍යය සෙ.මී. 12.5 වේ. මධ්‍යන්‍යය සඳහා 95% විශ්වාස්‍ය ප්‍රාන්තරයෙහි දිග සෙ.මී. 4 ක් නම්,

(1) නියැදි විචලතාව 4.85 වේ.
(2) නියැදි විචලතාව 23.56 වේ.
(3) නියැදි විචලතාව 26.03 වේ.
(4) සංගහන විචලතාව 5.10 වේ.
(5) සංගහන විචලතාව 23.56 වේ.

34. විශාල සංගහනයකින්, සසම්භාවී ලෙස තෝරාගන්නා ලද පුද්ගලයින් 400කින් 80 දෙනෙක් නිරතුරුව විටමින් භාවිතා කරන්නන් බව අනාවරණය විය. විටමින් භාවිත කරන්නන්ගේ සත්‍ය සමානුපාතය සඳහා 95% විශ්වාස්‍ය ප්‍රාන්තරයෙහි පළල වනුයේ

(1) 0.0157 කි.
(2) 0.0328 කි.
(3) 0.0392 කි.
(4) 0.0656 කි.
(5) 0.0784 කි.

35. $X_1, X_2, ..., X_n$ දත්තයන්හි මධ්‍යන්‍යය හා ප්‍රමත වගු භාවිතයෙන්, ඥාත සංගහන විචලතාව සහිත සංගහණයක මධ්‍යන්‍යය μ සඳහා වූ කල්පිතයක් පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය වනුයේ පහත දැක්වෙන ඒවායින් කුමන උපකල්පනයක්/උපකල්පන ද?

A - දත්ත සසම්භාවී නියැදියක් වේ.
B - සංගහන ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත වේ.
C - නියැදි තරම විශාල වේ.
D - සංගහන තරම කුඩා වේ.

(1) A සහ B
(2) A සහ D
(3) B සහ D
(4) C සහ D
(5) A, B සහ D

36. සංගහන මධ්‍යනයය සඳහා $H_0 : \mu = 10$ වැනි සංඛ්‍යානමය පරීක්ෂාවක වෙසෙසියා මට්ටම $\alpha = 0.05$ නම්,
(1) අවස්ථා 95% කදී අප නිවැරදි නොවන අනුමිතීන් කරනු ඇත.
(2) වෙනසක් නොමැති අවස්ථා 5% කදී අප නියම වෙනසක් ඇතැයි පවසනු ඇත.
(3) වෙනසක් ඇති අවස්ථා 5% කදී අප නියම වෙනසක් නොමැත යැයි පවසනු ඇත.
(4) අවස්ථා 95% කදී අප්‍රතිෂ්ඨ කල්පිතය නිවැරදි වනු ඇත.
(5) අවස්ථා 5% කදී අප නිවැරදි අනුමිතියක් කරනු ඇත.

37. තමාගේ නිවසෙහි වර්තමාන වෙළඳපොළ වටිනාකම අඩු තරමින් රුපියල් මිලියන 4ක් යැයි A නමැති පුද්ගලයා කියා සිටී. දේපල ඒජන්තවරුන් දොළොස් දෙනෙකුගෙන් මෙම නිවසෙහි වටිනාකම ස්වායත්තව ඇස්තමේන්තු කරන මෙන් ඉල්ලා සිටියේ ය. ඉන්පසු කරන ලද කල්පිත පරීක්ෂාවෙන්, "H_0 ප්‍රතික්ෂේප කරන්න" යන තීරණයෙන් නිමා විය. නිගමනය නිරවද්‍ය ලෙස ප්‍රකාශ කරනුයේ පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය මගින් ද?
(1) A නිවැරදිය; නිවසෙහි වටිනාකම රුපියල් මිලියන 4කි.
(2) A නිවැරදිය; නිවසෙහි වටිනාකම රුපියල් මිලියන 4ට වඩා අඩු ය.
(3) A වැරදිය; නිවසෙහි වටිනාකම රුපියල් මිලියන 4ට වඩා අඩු ය.
(4) A වැරදිය; නිවසෙහි වටිනාකම රුපියල් මිලියන 4ට වඩා වැඩි ය.
(5) A වැරදිය; ඔහු නිවස නොවිකිණිය යුතු ය.

38. සේවකයින්ගේ වයස හා අනතුරු වර්ග අනුව විදුලි බල්බ නිෂ්පාදනාගාරයක සිදුවන අනතුරු පහත සඳහන් වගුවේ දැක්වේ.

අනතුරු වර්ග / වයස	කැඩුම්	පිලිස්සුම්	කැපුම්
25ට අඩු	9	17	5
25 හෝ වැඩි	61	13	12

කයි-වර්ග පරීක්ෂා සංඛ්‍යාතිය 20.78ක් නම් $\alpha = 0.05$ මට්ටමේ දී ගත යුතු තීරණය කුමක් ද?
(1) අනතුරු වර්ග සහ සේවක වයස අතර සම්බන්ධතාවක් නොපෙන්වයි.
(2) සේවක වයස අනතුරු වර්ගවලින් ස්වායත්ත බව පෙනියයි.
(3) අනතුරු වර්ග සේවක වයස් කාණ්ඩවලින් ස්වායත්ත නොවන බව පෙනියයි.
(4) අනතුරු වර්ග සහ සේවක වයස අතර 20.78%ක සහසම්බන්ධතාවක් පවතී.
(5) කැඩුම්, පිලිස්සුම් සහ කැපුම් වයස් කාණ්ඩ දෙකට අනුව සමානුපාතිකව සිදු වේ.

39. විචලතා විශ්ලේෂණයේ දී උපයෝගී කරගන්නා උපකල්පන ලෙස සැලකිය හැකි ප්‍රකාශ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
A - ස්වායත්ත සසම්භාවී නියැදි මගින් දත්ත ලබා ගෙන ඇත.
B - සංගහන විචලතා සමාන නොවේ.
C - සංගහන මධ්‍යනයයන් සමාන වේ.
D - සංගහනය ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වේ.
E - සංගහන විචලතා සමාන වේ.
ඉහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් නිවැරදි ද?
(1) A, B සහ C
(2) A, B සහ D
(3) A, D සහ E
(4) B, C සහ D
(5) B, C සහ E

40. කාල ශ්‍රේණියක් පිළිබඳ ව අදහස් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
A - කාලය අනුව රැස්කළ දත්තවල රටාවන් හඳුනාගත හැකි අතර අනාගත හැසිරීම පිළිබඳ ව අදහස් දැක්විය හැකි ය.
B - හේතුඵල සම්බන්ධතාවන් පැහැදිලි කළ හැකි ය.
C - කාලය මත පදනම් වන ශ්‍රිතයක් කාල ශ්‍රේණියක් වේ.
ඉහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අතුරින්
(1) A පමණක් සත්‍ය වේ.
(2) B පමණක් සත්‍ය වේ.
(3) C පමණක් සත්‍ය වේ.
(4) A සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.
(5) B සහ C පමණක් සත්‍ය වේ.

41. ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ දී කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය වඩාත් වැදගත් වන්නේ
(1) විකුණුම් ප්‍රගතිය හඳුනාගැනීමට සහ ඊළඟ කාල පරිච්ඡේදයේ විකුණුම් ඇස්තමේන්තු කිරීමට ය.
(2) විකුණුම් චක්‍ර හඳුනාගනිමින් ඉදිරි වර්ෂයේ විකුණුම් පුරෝකථනය කිරීමට ය.
(3) හදිසියේ ඇතිවන සිදුවීමක් නිසා ව්‍යාපාරයේ විකුණුම්වල පහළ බැසීමක් පිළිබඳ අනාවැකියක් පළ කිරීමට ය.
(4) ඉදිරි වසර කිහිපය තුළ විකුණුම් ප්‍රමාණ ඇස්තමේන්තු කිරීමට ය.
(5) විකුණුම් ආර්ථවතාවෙන් නිදහස් කොට උපනතිය හඳුනාගැනීමට ය.

42. වාර්ෂික දත්ත අඩංගු කාල ශ්‍රේණියක දිගුකාලීන උපනති සමීකරණය $\hat{y} = 48 + 28.9\,t$ ලෙස දී ඇත. මෙහි $\hat{y}$ වාර්ෂික විකුණුම් රුපියල් දහස් ගණනින් වන අතර මූලය 2005 වේ. මූලය, 2006 වර්ෂයේ ජනවාරි මාසයට වෙනස් කළ විට ලැබෙන උපනති සමීකරණය වන්නේ
(1) $\hat{y} = 5.3 + 2\,t$ ය.
(2) $\hat{y} = 5.3 + 0.2\,t$ ය.
(3) $\hat{y} = 63.6 + 2.4\,t$ ය.
(4) $\hat{y} = 19.6 + 2.4\,t$ ය.
(5) $\hat{y} = 5.1 + 0.2\,t$ ය.

43. දර්ශකාංක සම්බන්ධ අදහස් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
A - දර්ශකාංකයක් ගොඩ නැංවීමේ දී අරමුණු පමණක් වටහා ගැනීම ප්‍රමාණවත් ය.
B - පාශේ මිල දර්ශකය, පාද වර්ෂයේ ප්‍රමාණ භරිත වශයෙන් යොදා ගන්නා භරිත සමාහාර මිල දර්ශකයකි.
C - දර්ශකාංකයක ඇතුළත් සියලු ම අයිතම සමාන වැදගත්කමකින් යුක්ත නොවන බැවින් එක් එක් අයිතමයෙහි වැදගත්කම නිරූපණය වන ආකාරයට සුදුසු භාර තෝරාගත යුතුය.
මෙම ප්‍රකාශවලින් වඩාත් නිවැරදි වන්නේ
(1) A පමණි. (2) B පමණි.
(3) C පමණි. (4) A සහ B පමණි.
(5) B සහ C පමණි.

44. පහත දැක්වෙන්නේ දර්ශකාංක සම්බන්ධව A, B හා C යන ශිෂ්‍යයින් තිදෙනෙකු විසින් ලබා දෙන නිර්වචන කිහිපයකි.
A - විවිධ කාලයන්ට අනුව විචල්‍ය සමූහයක වෙනස්වීම පෙන්නුම් කිරීම සඳහා සැලසුම් කරන ලද සංඛ්‍යානමය මිනුමකි.
B - කාලයට හෝ භූගෝලීය පිහිටීමට හෝ වෙනත් ලාක්ෂණිකයකට හෝ සම්බන්ධිත විචල්‍ය සමූහයක වෙනස්වීම් පෙන්නුම් කිරීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද සංඛ්‍යානමය මිනුමකි.
C - භාණ්ඩ හා සේවාවල, වැදගත්කම සහ වටිනාකම මත තෝරා ගැනීම සඳහා යොදා ගනු ලබන සංඛ්‍යානමය මිනුමකි.
දර්ශකාංක නිර්වචනය කිරීම සඳහා මෙම නිර්වචනවලින් වඩාත් සුදුසු වන්නේ
(1) A ය. (2) B ය.
(3) C ය. (4) A සහ B ය.
(5) B සහ C ය.

45. 2000 වර්ෂයේ දී සේවකයකුගේ වැටුප රු. 6500ක් වූ අතර ජීවන වියදම් දර්ශකය 100ක් විය. 2008 වර්ෂයේ දී ජීවන වියදම් දර්ශකය 250ක් වූයේ නම් එම වර්ෂයේ ඔහුට 2000 වර්ෂයේ ජීවන මට්ටමම පවත්වා ගෙන යාමට ලැබිය යුතු වැටුප කොපමණ ද?
(1) රු. 2 600
(2) රු. 16 250
(3) රු. 25 000
(4) රු. 62 500
(5) රු. 65 000

13 ... 6
24/02/2016

46. පහත දැක්වෙන්නේ 2000 වර්ෂය පදනම් කරගෙන සකස් කරන ලද මිල දර්ශකාංක කිහිපයකි.

වර්ෂය	2000	2001	2002	2003	2004	2005
දර්ශකාංකය	100	110	120	130	150	175

පාද වර්ෂය 2003ට වෙනස් කළ විට 2002 සහ 2005 වර්ෂයන්හි ලැබෙන නව මිල දර්ශකාංක වනුයේ පිළිවෙළින්

(1) 84.6 හා 92.3 ය.
(2) 84.6 හා 134.6 ය.
(3) 92.3 හා 115.4 ය.
(4) 92.3 හා 134.6 ය.
(5) 115.4 හා 134.6 ය.

47. කිසියම් මාසයක සෑම දිනකම කපු රෙදි රෝලක දෝෂ සංඛ්‍යාව නිරීක්ෂණය කර ඇත. මෙම දත්ත පාලනය වූ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකින් පැමිණෙන්නේ දැයි හඳුනාගැනීම සඳහා සුදුසු පාලන සටහන වන්නේ

(1) $\bar{X}$ සටහන ය.
(2) np සටහන ය.
(3) C සටහන ය.
(4) R සටහන ය.
(5) P සටහන ය.

48. නිෂ්පාදිතයක් සඳහා නියම කර ඇති ප්‍රමිති වනුයේ $\mu = 55g$, $\sigma = 4.5g$ වේ. කිසියම් කාල අන්තරයක දී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියෙන් තරම 12ක් වූ සසම්භාවී නියැදි ගත්තේ නම් මධ්‍යන්‍ය සටහන සඳහා $CL_{\bar{x}}, UCL_{\bar{x}}, LCL_{\bar{x}}$ පාලන සීමා මොනවාද? ($n = 12$ වන විට $A = 0.866$ වේ.)

(1) 55 , 51.5 , 59.5
(2) 55 , 58.6 , 50.5
(3) 55 , 59.5 , 51.1
(4) 55 , 58.9 , 51.1
(5) 55 , 59.5 , 50.5

49. සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනයේ දී පාලන සටහනක් නිර්මාණය කිරීමෙන් හඳුනා ගනු ලබන්නේ

(1) සසම්භාවී විචලනයන් ය.
(2) පැවරිය හැකි විචලනයන් ය.
(3) උප ලක්ෂණයන්ගේ වෙනස්වීම් පමණ ය.
(4) නිෂ්පාදකයාගේ අවදානම ය.
(5) සසම්භාවී විචලනයන් හා පැවරිය හැකි විචලනයන් ය.

50. පිළිගැනුම් නියැදුම් සැලැස්මක තොග සහන සදොස් සමානුපාතය (LTDP) 2% වේ. $n = 50$ සහ $c = 2$ වන්නේ නම් නිෂ්පාදකයාගේ අවදානම වන්නේ

(1) 0.2% ය.
(2) 0.26% ය.
(3) 0.8% ය.
(4) 2% ය.
(5) 8% ය.

* * *

II පත්‍රය

- එක් කොටසකින් අවම වශයෙන් ප්‍රශ්න දෙක බැගින්වත් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න පහකට පිළිතුරු සපයන්න.

I කොටස

1. (අ) නාගරික ප්‍රදේශයක පවත්වාගෙන යන ආපන ශාලා තුනක පාරිභෝගික සේවාවන් කාර්යක්ෂමව සපයන්නේ දැයි කරන ලද විමසුමකදී පහත සඳහන් තොරතුරු අනාවරණය විය. (එක් පාරිභෝගිකයකු සඳහා සේවා සැපයීමට ගතවන කාලය මිනිත්තු ඇසුරිනි.)

	ආපන ශාලාව		
	A	B	C
අවම කාලය	90	190	100
උපරිම කාලය	200	300	200
පළමු චතුර්ථකය	150	250	130
මධ්‍යස්ථය	170	275	138
තුන්වන චතුර්ථකය	196	290	146

ඉහත දත්ත සඳහා කොටුකෙඳි සටහන් එකම ප්‍රස්තාරයක ඇඳ එම සටහන් සංසන්දනය කරමින් ප්‍රතිඵල විවරණය කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

(ආ) පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවට වඩාත් යෝග්‍ය රූප සටහන නම් කර එම තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.

(i) වර්ෂ තුනක මාසික සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය

(ii) පසුගිය වර්ෂ හතර සඳහා ශ්‍රී ලංකාවේ වාර්ෂික තේ අපනයනය

(iii) නුවරඑළිය දිස්ත්‍රික්කයේ ප්‍රධාන බෝග වගාවන් සඳහා ඉඩම් බෙදීගොස් ඇති ආකාරය

(iv) ලොතරැයි මණ්ඩලය මගින් නිකුත් කරනු ලබන එක් එක් ලොතරැයි වර්ගවල දෛනික සාමාන්‍ය අලෙවිය සහ කොළඹ දිස්ත්‍රික්කයේ එම ලොතරැයි වර්ගවල අලෙවිය

(ලකුණු 04 යි)

(ඉ) A සහ B යන ව්‍යාපාර ආයතන දෙකෙහි සේවක වැටුප්, කාණ්ඩ දහයකට වර්ග කර පහත වගුවේ දැක්වේ.

A		B	
සේවක සංඛ්‍යාව	වැටුප් සඳහා ගෙවන මුදල රු. දහස්	සේවක සංඛ්‍යාව	වැටුප් සඳහා ගෙවන මුදල රු. දහස්
100	75	50	80
100	100	70	120
100	150	30	60
100	225	25	140
100	325	100	200
100	375	45	200
100	450	30	140
100	600	80	460
100	850	20	120
100	1850	50	480
1000	5000	500	2000

(i) ආයතන දෙකෙහි සේවක වැටුප් ව්‍යාප්තිය නිරූපණය කිරීම සඳහා ලොරෙන්ස් වක්‍ර එකම තලයක අඳින්න.

(ii) වැටුප් අසමානතාවක් වැඩි වශයෙන් ඇත්තේ කුමන ආයතනයේ ද?

(iii) එක් එක් ආයතනයේ සේවකයින්ගෙන් 50%ක් හිමිකර ගන්නා වැටුප් ප්‍රතිශතය කොපමණ ද?

(iv) එක් එක් ආයතනයේ මුළු වැටුපෙන් 60%ක් හිමිකර ගන්නේ සේවකයින්ගෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද?

(ලකුණු 11 යි)

(මුළු ලකුණු 20 යි)

2016 - 02 - 24 2016 A/L Grade - 13

2\. (අ) කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුමක් වශයෙන් මධ්‍යන්‍යයෙහි සීමාවන් මොනවා ද? (ලකුණු 03 යි)

(ආ) නිරපේක්ෂ අපකිරණය සහ සාපේක්ෂ අපකිරණය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 02 යි)

(ඉ) මෑතකදී කරන ලද සමීක්ෂණයකට අනුව බැටරි වර්ග දෙකක ආයුකාලය පහත සඳහන් පරිදි වන බව අනාවරණය විය.

ආයු කාලය (මාස)	බැටරි සංඛ්‍යාව A වර්ගය	බැටරි සංඛ්‍යාව B වර්ගය
0 - 2	3	7
2 - 4	10	10
4 - 6	21	11
6 - 8	9	12
8 - 10	5	5
10 - 12	2	5

(i) එක් එක් බැටරි වර්ගයේ ආයු කාලය සඳහා මධ්‍යන්‍යය සහ සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

(ii) වැඩි ආයුකාලයක් ඇත්තේ කුමන බැටරි වර්ගයේ ද?

(iii) වඩා ඒකාකාරී ආයුකාලයක් ඇත්තේ කුමන බැටරි වර්ගයේ ද?

(iv) මිල ගණන් එකම නම් ඔබ වඩාත් කැමැත්තක් දක්වන්නේ කුමන බැටරි වර්ගය මිලදී ගැනීමට ද? පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 12 යි)

(ඊ) ව්‍යාප්තියක 'කුටිකතාව' යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? ධන කුටික ව්‍යාප්තියක් සහ සෘන කුටික ව්‍යාප්තියක් සඳහා මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතය යන මිනුම්වල ස්ථානීය පිහිටීම පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 03 යි)

(මුළු ලකුණු 20 යි)

3\. (අ) පාරිභෝගික මිල දර්ශකයක් ගොඩනැගීම සඳහා පහත සඳහන් දෑ තෝරා ගැනීමේදී සැලකිය යුතු කරුණු පැහැදිලි කරන්න.

(i) පාද වර්ෂය

(ii) භාර

(iii) භාණ්ඩ පැස (ලකුණු 03 යි)

(ආ) නගරයක ජීවත් වන මධ්‍යම පන්තික පවුල් පිළිබඳ සමීක්ෂණයක දී පහත සඳහන් තොරතුරු අනාවරණය විය.

	ආහාර	රෙදිපිළි	ගෙවල්කුලී	ඉන්ධන	විවිධ
වියදම් ප්‍රතිශතය	30%	15%	25%	20%	10%
2007 දී මිල (රු.)	2000	1500	1000	500	800
2008 දී මිල (රු.)	2500	1750	1500	800	1000

2007 වර්ෂය හා සසඳන විට 2008 වර්ෂයේ දී ජීවන වියදමෙහි කුමන වෙනසක් සිදු වී ඇත් ද? (ලකුණු 04 යි)

(ඉ) කාල ශ්‍රේණියක උපනතිය නිමානය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා අර්ධ මධ්‍යයක ක්‍රමය හා චල මධ්‍යයක ක්‍රමය වෙන වෙන ම විස්තර කර එක් එක් ක්‍රමයෙහි වාසි සහ අවාසි දක්වන්න. (ලකුණු 06 යි)

(ඊ) රෙදිපිළි අලෙවි ආයතනයක වාර්ෂික අලෙවියෙහි දිගුකාලීන වර්ධනයක් දැකිය හැකි අතර ආර්තව විචලනයන් ද පවතින බව විශ්වාස කෙරේ. අලෙවියෙහි පවතින විචලනයන් විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා වාර්ෂික විකුණුම් පිළිබඳ ව අඩුතම වර්ග උපනති සමීකරණය හා ආර්තව දර්ශක ගණනය කරන ලදී.

උපනති සමීකරණය $Y = 10.5 + 3.68X$

මෙහි X යනු වාර්ෂික ඒකක වන අතර 2007 වර්ෂය සඳහා X හි අගය 0 වේ. Y යනු එක් එක් වර්ෂය සඳහා කාර්තුවක සාමාන්‍ය විකුණුම් වේ.

ගණනය කරන ලද ආර්තව දර්ශක පහත දැක්වේ.

කාර්තුව	I	II	III	IV
ආර්තව දර්ශක	110	108	80	102

ගුණිතන ආකෘතිය පදනම් කරගෙන 2010 වර්ෂයේ එක් එක් කාර්තුව සඳහා විකුණුම් ඇස්තමේන්තු කරන්න. (ලකුණු 07 යි)

(මුළු ලකුණු 20 යි)

4. (අ) කර්මාන්ත ශාලාවක භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා ලොරි රථවල වයස අවුරුදු T සහ වාර්ෂික නඩත්තු පිරිවැය C රු. දහස්වලින් පහත වගුවේ දැක්වේ.

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	3.0	6.8	10.2	12.9	16.4	20.0	21.4	23.0	24.6	26.1

$n = 10$ $\sum T = 55$ $\sum C = 164.4$ $\sum T^2 = 385$

$\sum C^2 = 3267.98$ $\sum TC = 1117$

වාහනවල වයස සහ නඩත්තු පිරිවැය අතර සම්බන්ධතාව, ඉහත සඳහන් සියලු ම දත්ත යොදා ගෙන තනි ප්‍රතිපායන රේඛාවක් ගණනය කරමින් මූලිකව ආකෘතිගත කරන ලදී.

(i) ඉහත දත්ත සඳහා විසිරි තිත් සටහනක් අඳින්න.

(ii) විචල්‍ය දෙකෙහි සම්බන්ධතාව පිළිබඳ ව ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

(iii) T මත C හි ප්‍රතිපායන රේඛාව නිමානය කරන්න.

(iv) $1 \leq t \leq 6$ සඳහා එක සරල රේඛාවක්ද, $6 \leq t \leq 10$ සඳහා වෙනත් සරල රේඛාවක්ද යොදා ගනිමින් විකල්ප ආකෘතියක් යෝජනා කර ඇතැයි සලකන්න. ගණනය කිරීමකින් තොරව අනුපකාර ක්‍රමයට මෙම විකල්ප ආකෘතිය සඳහා වන සරල රේඛා දෙක ඔබගේ විසිරි තිත් සටහන මත පිහිටුවන්න.

(v) මෙම දත්ත සඳහා තනි සරල රේඛාවක් අනුසීහනය කිරීමේ වලංගුභාවය පිළිබඳ ව විමසීමක් කරන්න. (ලකුණු 10 යි)

(ආ) පහත සඳහන් සංකල්පයන්හි වෙනස පහදන්න.

(i) ක්‍රියාවලි පාලනය සහ නිෂ්පාදිත පාලනය

(ii) සම්භාවනා විචලනය සහ පැවරිය හැකි විචලනය (ලකුණු 04 යි)

(ඉ) පිළිගැනුම් නියැදුම් ක්‍රියාවලියක්, විශාල උපාංග තොගයකින් තරම 50ක් වූ නියැදි තෝරාගෙන සදොස් උපාංග දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් ඇත්නම් තොගය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමෙන් සමන්විත වේ. සදොස් සම්භාවිතාව

1% , 2% , 3% , 4% , 5% , 6% , 8% සහ 10% වනවිට OC වක්‍රය (මෙහෙයුම් කාරක ලාක්ෂණික වක්‍රය) ගොඩනගන්න. නියැදුම් සැලැස්ම පිළිබඳ ව ඔබේ අදහස් දක්වන්න.

(ලකුණු 06 යි)

(මුළු ලකුණු 20 යි)

II - කොටස

5. (අ) කිසියම් විදුලි උපාංගයක් ක්‍රියාත්මකවීමේ සම්භාවිතාව 0.95ක් වේ. මෙවැනි උපාංග දෙකක් යටත් පිරිසෙන් එකක් හෝ ක්‍රියාකරන විටදී යන්ත්‍රය ක්‍රියාත්මක වන ආකාරයට යන්ත්‍රයකට සවිකර තිබේ.

(i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා නියැදි අවකාශය ලියා දක්වන්න.

(ii) නියැදි අවකාශයෙහි එක් එක් ලක්ෂ්‍යයෙහි සම්භාවිතාව දක්වන්න.

(iii) නිශ්චිතව ම එක උපාංගයක් ක්‍රියාත්මකවීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?

(iv) යටත් පිරිසෙයින් එක් උපාංගයක් ක්‍රියාත්මකවීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?

(v) යන්ත්‍රය ක්‍රියා විරහිතවීමේ සම්භාවිතාව 0.0001 ට අඩු කිරීම සඳහා උපාංග කොපමණ සංඛ්‍යාවක් භාවිතා කිරීමට සිදුවේ ද? (ලකුණු 08 යි)

(ආ) පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය සාධනය කර බේයස් ප්‍රමේයය ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 06 යි)

(ඉ) කිසියම් සමාගමක් A සහ B නම් සැපයුම්කරුවන් දෙදෙනෙකුගෙන් පිළිවෙළින් 70%ක් සහ 30%ක් උපාංග මිල දී ගනී. A ගේ සැපයුමෙන් 10%ක් දෝෂ සහිත බව සොයා ගන්නා ලද අතර B ගේ සැපයුමෙන් 2%ක් දෝෂ සහිත වේ. විශාල උපාංග තොගයකින් සසම්භාවී ලෙස උපාංගයක් තෝරා ගෙන පරීක්ෂා කරන්නේ නම්,

(i) පරීක්ෂාව මගින් උපාංගය දෝෂ සහිත බව පෙන්නුම් කරන විට

(ii) පරීක්ෂාව මගින් උපාංගය දෝෂ රහිත බව පෙන්නුම් කරන විට

එම උපාංගය A විසින් සපයා තිබීමේ සම්භාවිතාව කොපමණවේ ද? (ලකුණු 06 යි)

(මුළු ලකුණු 20 යි)

6. (අ) i කුමන කොන්දේසි යටතේ පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකින් සන්නිකර්ෂණය කළ හැකි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ii නගරයක එක්තරා මංසන්දියක, සාමාන්‍යයෙන් සෑම දින දෙකකටම එක් රථවාහන අනතුරක් සිදුවේ. සතියකට සිදුවන රථවාහන අනතුරු සංඛ්‍යාව X පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක පවතින්නේ යයි උපකල්පනය කරමින්, දෙන ලද සතියකදී නිශ්චිතවම අනතුරු 2ක් සිදුවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. මෙම පොයිසෝන් ව්‍යාප්තිය සඳහා යෝග්‍ය සන්නිකර්ෂණයක් ආශ්‍රයෙන් සති 10කදී රථවාහන අනතුරු 50කට අඩුවෙන් සිදුවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. (ලකුණු 07 යි)

(ආ) ආනයනය කරන ලද ඇපල්, පෙට්ටිවලට ඇසුරුම් කිරීමේ දී ඇපල්වල බර අනුව කුඩා, මධ්‍යම සහ විශාල ප්‍රමාණ ලෙස වර්ග කෙරේ. ඇපල්වල බර 90g ට අඩු නම් කුඩා ලෙස ද, 150g ට වඩා බර වැඩි නම් විශාල ලෙස ද, ඉතිරි ඒවා මධ්‍යම ලෙස ද වර්ග කෙරේ. ඇපල්වලින් 14% කුඩා ලෙස ද, 10% විශාල ලෙස ද වන බව අත්දැකීමෙන් දනී. ඇපල්වල බර ප්‍රමතව ව්‍යාප්තවේ යයි උපකල්පනය කරමින්

(i) මධ්‍යනය සහ විචලතාව සොයන්න.

(ii) බර 70gට වඩා අඩු ඇපල්, කුඩා ලෙස සලකමින් ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට තීරණය කරයි නම් ප්‍රතික්ෂේප කරන ලද ඇපල්වල ප්‍රතිශතය කොපමණ ද? (ලකුණු 08 යි)

(ඉ) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකදී නිපදවන භාණ්ඩවලින් 5%ක් දෝෂ සහිත බව දනියි. මෙම ක්‍රියාවලියෙන් ඒකක 40ක නියැදියක් තෝරා ගනු ලබන්නේ නම්

(i) නියැදියෙහි ඇති දෝෂ සහිත ඒකක සංඛ්‍යාවෙහි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය කුමක් ද?

(ii) දෝෂ සහිත අයිතම 3කට වඩා නොතිබීමේ සම්භාවිතාව පොයිසෝන් සන්නිකර්ෂණයක් ආශ්‍රයෙන් සොයන්න. (ලකුණු 05 යි)

(මුළු ලකුණු 20 යි)

7. (අ) හොඳ නිමානකයක තිබිය යුතු ගුණාංග පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ආ) X_1, X_2, X_3, X_4 යනු මධ්‍යනය μ සහ විචලතාව σ^2 වූ සංගහනයකින් ලබාගන්නා නියැදියක් යැයි සිතමු. මධ්‍යනය μ සඳහා නිමානක තුනක් පහත දැක්වේ.

$$Z_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4}{4}$$

$$Z_2 = \frac{2X_1 + X_2 + X_3}{4}$$

$$Z_3 = \frac{X_1 + 2X_2 + 3X_3 + 4X_4}{4}$$

(i) කුමන නිමානක මධ්‍යනය μ සඳහා අනභිනත වේද?

(ii) අනභිනත නිමානක අතුරෙන් වඩාත්ම කාර්යක්ෂම නිමානකය කුමක්ද? (ලකුණු 04 යි)

(ඉ) තරම N වන සංගහනයකින් තරම n වන ස්තෘත සසම්භාවී නියැදියක් සහ ක්‍රමවත් නියැදියක් තෝරාගනු ලබන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 02 යි)

(ඊ) තරම 4 වන සංගහනයක y අගයයන් 1, 2, 3, 4 වේ.

(i) තරම 2 වන ප්‍රතිස්ථාපන රහිත සියලු ම සරල සසම්භාවී නියැදි සඳහා නියැදි මධ්‍යනය ගණනය කරන්න.

(ii) නියැදි මධ්‍යනය $\bar{y}$ හි නියැදුම් ව්‍යාප්තිය ලියා දක්වා නියැදි මධ්‍යනය $\bar{y}$ යනු සංගහන මධ්‍යනය μ සඳහා අනභිනත නිමානකයක් බව තහවුරු කරන්න.

(iii) සංගහන විචලතාව හා නියැදි මධ්‍යනය $\bar{y}$ හි නියැදුම් ව්‍යාප්තියේ විචලතාව

ගණනය කොට $\sigma^2_{\bar{y}} = \frac{\sigma^2_y}{n}\left(\frac{N-n}{N-1}\right)$ බව සත්‍යාපනය කරන්න. (ලකුණු 10 යි)

(මුළු ලකුණු 20 යි)

8. (අ) (i) කල්පිත පරීක්ෂාවේ දී පළමු ප්‍රරූප දෝෂය සහ දෙවන ප්‍රරූප දෝෂය විස්තර කරන්න.

(ii) කල්පිත පරීක්ෂාවේ වෙසෙසි මට්ටම සහ P- අගය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 04 යි)

(ආ) කාර්මික අපද්‍රව්‍ය ගංගාවකට බැහැර කරන කර්මාන්ත ආයතනයකට, සීමාවන් කිහිපයකට මුහුණදීමට සිදුව ඇත. මෙවැනි එක් සීමා කිරීමක් ජලජ ජීවීන්ගේ පැවැත්මට අවශ්‍ය අවම ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය හා සම්බන්ධ වේ. එක්තරා ස්ථානයකින් ලබාගත් තරම 11ක සසම්භාවී නියැදියක් මගින් ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය පිළිබඳ පහත අගයයන් ගණනය කරන ලදී.

$$\sum X = 99, \qquad \sum X^2 = 892.92$$

මෙහි X මගින් ඔක්සිජන් කොටස් ප්‍රමාණය දැක්වේ.

(i) මධ්‍යන්‍ය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය සඳහා 95% විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් සොයා එය විවරණය කරන්න.

(ii) (i) කොටසට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා අවශ්‍ය වන උපකල්පන මොනවා ද?

(iii) පාරිසරික ප්‍රමිතීන් මගින් කොටස් 9.5ක අවම සාමාන්‍ය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණයක් නියම කර ඇත්නම් කර්මාන්ත ආයතනය මෙම ප්‍රමිතිය උල්ලංඝනය කර ඇත් දැයි 0.05 වෙසෙසියා මට්ටමකදී පරීක්ෂා කරන්න.

(ලකුණු 10 යි)

(ඉ) ඖෂධ නිෂ්පාදනය කරන සමාගමක් රුධිර පීඩන මට්ටම අඩුකිරීමේ අරමුණින් නව ඖෂධ දෙකක් පිළිබඳ ව පරීක්ෂා කරමින් සිටී. පරීක්ෂණාගාර සතුන් කණ්ඩායම් දෙකකට මෙම ඖෂධ දෙක වෙන වෙනම ලබා දෙන ලදී. පළමු කණ්ඩායමේ පරීක්ෂාවට ලක් කරන ලද සතුන් 100න් 71 දෙනෙකුට අඩු රුධිර පීඩන මට්ටමක් වාර්තා වූ අතර, දෙවෙනි කණ්ඩායමෙහි පරීක්ෂාවට ලක් කළ සතුන් 90න් 58 දෙනෙකුගේ රුධිර පීඩන මට්ටම අඩුවෙන් වාර්තා විය.

ඖෂධ වර්ග දෙකෙහි ඵලදායී බව අතර වෙනසක් පවතී දැයි 0.05 වෙසෙසියා මට්ටමක දී පරීක්ෂා කරන්න.

(ලකුණු 06 යි)

(මුළු ලකුණු 20 යි)

* * *