සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

31 S I

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2019

Second Term Test - Grade 13 - 2019

විභාග අංකය .... | වයාපාර සංඛ්‍යානය I | කාලය පැය දෙකයි

උපදෙස්

- සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ විභාග අංකය ලියන්න.
- 1 සිට 50 තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් නිවැරදි පිළිතුර තෝරාගෙන එය උත්තර පත්‍රයේ පසුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක් (X) යොදා දක්වන්න.
- සංඛ්‍යාන වගු සපයාගත යුතුය. (ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩදෙනු නොලැබේ).

1. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද ?
   1. අධ්‍යනයේ අරමුණ සහ අවශ්‍යතාවයන් සමඟ දත්ත ගැළපෙනවිට ද්විතීය දත්ත භාවිත කළ හැකිය.
   2. ගුරුවරුන්ගේ වැටුප් සම්බන්ධ ගැටලු පිළිබඳව ගුරුවරුන්ගේ තොරතුරු ලබා ගැනීමට අවශ්‍යවේ නම් යොදාගත යුතු හොඳම ක්‍රමය වන්නේ පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයයි.
   3. පූර්ණ ගණන ගැනීමක දී වුවද නියැදුම් දෝෂ පවතී.
   4. ප්‍රශ්නාවලියක ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව 20 සහ 50 අතර විය යුතුය.
   5. සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකින් තනි නිරීක්ෂණ අගයන් හඳුනාගත හැකිය.

2. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් කුමන ප්‍රකාශ/ ප්‍රකාශය සත්‍යවේ ද ?

   A - ලෝරන්ස් වක්‍රය සහ ඔගිවිය යන දෙකම සමුච්චිත සංඛ්‍යාත මත පදනම් වේ.

   B - ජාල රේඛයක සෘජුකෝණාස්‍ර සියල්ලගේම ක්ෂේත්‍රඵලයන්ගේ එකතුව සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය මායිම්වන ප්‍රදේශයේ ක්ෂේත්‍රඵලයට සමාන වේ.

   C - දත්ත කුලකයක එක් එක් අගය සඳහා සමාන බරක් තැබිය යුතු නම් හොඳම 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 සියල්ලමය.

3. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය, මාතය සහ විචලතා සංගුණකය පිළිවෙලින් 40, 48 සහ 80% වේ නම් කාල විපර්යාසයන්ගේ කුටිකතා සංගුණකය වන්නේ,
   1. -0.48 ය.
   2. -0.25 ය.
   3. -0.16 ය.
   4. 0.16 ය.
   5. 0.25 ය.

4. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශ /ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද ?

A - වෙනස ව්‍යාප්තීන්ගේ අපකිරණය සැසඳීම සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය මිනුම් සම්මත අපගමනය වේ.

B - සමමිතික ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථය අනෙක් චතුර්ථක දෙකෙහි මධ්‍ය ලක්ෂයෙහි පිහිටය.

C - දකුණට කුටික ව්‍යාප්තියක් සඳහා මාතය මධ්‍යස්ථයට වඩා අඩුවන අතර මධ්‍යස්ථය මධ්‍යන්‍යයට වඩා අඩුවේ.

1. A පමණි 2. A හා B පමණි 3. A හා C පමණි

4. B හා C පමණි 5. A,B හා C සියල්ලමය.

5. කිසියම් කර්මාන්තශාලාවක දෛනික වැටුප පුහුණු සේවකයින් 100ක් සඳහා රු. 5000 ක් ද අර්ධ පුහුණු සේවකයින් 150ක් සඳහා රු. 3000 ක් ද සහ නුපුහුණු සේවකයින් 250ක් සඳහා රු. 2000 ක් ද වේ. මෙම කර්මාන්තශාලාවේ සේවකයකු සඳහා සාමාන්‍ය වැටුප වන්නේ,

1. රු. 2900.00 2. රු. 3100.00 3. රු. 3107.00 4. රු. 3333.33 5. රු. 3400.00

6. සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක විවෘත පන්ති යොදාගනු ලබන්නේ,

1. පන්ති සංඛ්‍යාව 5 සහ 20 අතර පවත්වා ගැනීමටය.
2. සාරාංශ මිනුම් වඩා පහසුවෙන් ගණනය කිරීමටය.
3. පන්ති සංඛ්‍යාත කුඩා මට්ටමක තබා ගැනීමටය.
4. සුළු සංඛ්‍යාත සහිත පන්ති සංඛ්‍යාව අඩු කිරීමටය.
5. ජාල රේඛය පහසුවෙන් ඇඳීමටය.

7. කොටු කෙඳි සටහන පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශ / ප්‍රකාශය සත්‍යවේ ද ?

A - ව්‍යාප්ති දෙකක හෝ වැඩි ගණනක විචලතා සංසන්දනය කිරීම සඳහා කොටු කෙඳි සටහන් භාවිත කළ හැකිය.

B - දත්ත කුලකයක මිනුම් පහක (5) සාරාංශයක් කොටු කෙඳි සටහනක් මඟින් නිරූපණය වේ.

C - බාහිරස්ථ අගයන් හඳුනා ගැනීම සඳහා කොටු කෙඳි සටහන භාවිත කළ හැකිය.

1. A පමණි. 2. A හා B පමණි. 3. A හා C පමණි.

4. B හා C පමණි. 5. A,B හා C සියල්ලම.

8. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක අසමාන පන්ති ප්‍රාන්තර සමහර විට යොදාගනු ලබන්නේ,

1. පන්ති සංඛ්‍යාතය අඩු කිරීම සඳහාය.
2. පන්ති සීමා සහ පන්ති මායිම් සමාන ලෙස තබා ගැනීම සඳහාය.
3. ඉතා කුඩා සංඛ්‍යාත සහිත පන්ති සංඛ්‍යාව අඩු කිරීම සඳහාය.
4. සාරාංශ මිනුම් ඉතා පහසුවෙන් ගණනය කිරීම සඳහාය.
5. ජාල රේඛයක, බහු අශ්‍රවල ක්ෂේත්‍රඵලයන් පන්ති සංඛ්‍යාතයන්ට සමානුපාතික කිරීම සඳහාය.

9. පහත සඳහන් කුමන විචල්‍යය ප්‍රවර්ග විචල්‍යයන් නොවන්නේ ද ?

1. පුද්ගලයෙකුගේ ස්ත්‍රී /පුරුෂ භාවය 2. පුද්ගලයකුගේ වයස
3. පුද්ගලයෙකුගේ විවාහක තත්වය 4. ඖෂධයක වෙළඳනාමය
5. පාසල් වර්ගය

10. පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේද ?

  1. උපලේඛනයක් යනු ප්‍රතිචාරකයකු විසින් පුරවනු ලබන ප්‍රශ්න අඩංගු ආකෘති පත්‍රයකි.
  2. ඉහළ ප්‍රතිචාර අනුපාතයක් අපේක්ෂා කරන විටදී පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය දත්ත එකතු කිරීම සඳහා යෝග්‍ය ක්‍රමයක් වේ.
  3. නියමු සමීක්ෂණයක් මගින් ප්‍රශ්නාවලියක දෝෂ පරීක්ෂා කිරීම සංස්කරණය යනුවෙන් හැඳින්වේ.
  4. නාගරික ප්‍රදේශ සමඟ සසඳා බලනවිට ග්‍රාමීය ප්‍රදේශ සඳහා තැපැල් මාර්ගික විමසුම් ක්‍රමය වඩාත්ම යෝග්‍ය වේ.
  5. ආපසු එවන ලද ප්‍රශ්නාවලිය අසම්පූර්ණ නම් එම ප්‍රතිචාරකයාගේ ප්‍රශ්නාවලිය නොසලකා හැරිය යුතුය.

11. උපරිම ලකුණු 50ක් සහිත සංඛ්‍යානය විෂය පරීක්ෂණයකට ශිෂ්‍යයින් 40 දෙනෙකු පෙනී සිටින ලදී. ලකුණුවල ව්‍යාප්තිය පහත දැක්වෙන වෘන්ත - සහ - පත්‍ර සටහන මගින් දෙනු ලැබේ.

0	2 8
1	2 2 4 5
2	0 1 3 3 3 3 5 8 8 8 9
3	0 0 1 3 5 6 6 7 9
4	2 2 4 4 4 4 6 6 7 8 8
5	0 0 0

ව්‍යාප්තියේ තුන්වන චතුර්ථකය

1. 75 වේ. 2. 44 වේ. 3. 44.5 වේ. 4. 37.5 වේ. 5. 30 වේ.

12. පසුගිය වර්ෂ දහය සඳහා තේ, රබර් සහ පොල් වාර්ෂික අපනයන ඉදිරිපත් කල හැකි වන්නේ,

  1. සරල තීරු සටහනක් මගිනි. 2. පයි සටහනක් මගිනි.
  3. බහුගුණ තීරු සටහනක් මගිනි. 4. Z සටහනක් මගිනි. 5. ජාල රේඛයක් මගිනි.

13. එක් එක් කාර්තුව සඳහා මුල් කාල ශ්‍රේණි අගය (y) ඊට අනුරූප උපනති අගයෙහි ප්‍රතිශතයක් වශයෙන් ප්‍රකාශ කර ඉන්පසු අනුයාත වසර සඳහා එක් එක් කාර්තුවෙහි අගයන්ගේ සාමාන්‍ය ලබාගත්විට අපට ලැබෙන්නේ,

  1. ආර්තව විචලන සඳහා සැකසූ දත්තවේ.
  2. ආර්තව දර්ශකය වේ.
  3. චාක්‍රීය සංරචකය වේ.
  4. අක්‍රමවත් සංරචකය වේ.
  5. ශේෂ සාමාන්‍යය වේ.

14. ගුණන්‍ය කාලශ්‍රේණි ආකෘතිය යටතේ ආර්තව චලන සඳහා සැකසූ දත්ත ලබා ගන්නේ,

  1. මුළු දත්තයන්ගෙන් (y) ආර්තව සංරචකය (s) අඩුකිරීම මගිනි.
  2. මුළු දත්තයන්ට (y) ආර්තව සංරචකය (s) එකතු කිරීම මගිනි.
  3. මුළු දත්ත (y) අනුරූප ආර්තව දර්ශකයෙන් (s) ගුණකිරීම මගිනි.
  4. මුළු දත්ත (y) අනුරූප ආර්තව දර්ශකයෙන් (s) බෙදීම මගිනි.
  5. මුළු දත්තයන්ගෙන් (y) උපනති සංරචකය (T) අඩුකිරීම මගිනි.

15. වසර කිහිපයක් සඳහා කාර්තුමය දත්ත භාවිත කර තිමානය කරන ලද දිගුකාලීන උපනති සමීකරණය $\hat{Y} = 250 + 30t$ මගින් දැක්වේ. t හි ඒකකයක් වසර එකක් වේ. මෙම සමීකරණයට අනුව $\hat{Y}$ හි කාර්තුමය වෙනස වන්නේ.

1. 3.0 කි. 2. 3.5 කි. 3. 7.5 කි. 4. 1.875 කි. 5. 2.5 කි.

16. කාලශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද ?
   1. කාලශ්‍රේණියක් යනු එකම කාල ලක්ෂ්‍යයකදී විචල්‍යයක් මත ලබාගන්නා නිරීක්ෂණ සමූහයකි.
   2. ලික් විචලකය සඳහා කාලශ්‍රේණි දත්ත සැකසීම දත්ත ආර්තව විචලකයන්ගෙන් නිදහස් කිරීම ලෙස හැඳින්වේ.
   3. උපනතිය තිමාණය කිරීමේ ක්‍රමයක් ලෙස අනාගත උපනති අගයන් භාවිකථනය කිරීම සඳහා චල මධ්‍යක ක්‍රමය යොදාගත නොහැක.
   4. අර්ධ මධ්‍යක ක්‍රමයෙහි එක් අවාසියක් වනුයේ කාලශ්‍රේණියෙහි අන්ත දෙක සඳහා උපනති අගයක් ලබාගැනීමට නොහැකිවීමයි.
   5. වසරකට අඩු කාලයක් තුලදී සිදුවන පුනරාවර්ත විචලන චක්‍රීය විචලන වේ.

17. පහත සඳහන් සිද්ධිවලින් කාලශ්‍රේණියක චක්‍රීය විචලනය හා සම්බන්ධ සිද්ධිය කුමක් වේද ?
   1. රූපවාහිනි අලෙවියෙහි සාමාන්‍ය ඉහළ යාම.
   2. වැඩපොළක ගින්නකින් නිෂ්පාදනය සති පහකින් ප්‍රමාදවීම.
   3. උත්සව සමයෙහි අලෙවිය ඉහළ යාම.
   4. වෛද්‍ය විද්‍යාවෙහි දියුණුව නිසා මරණ අනුපාතිකය පහළ යාම.
   5. ආර්ථික අවපාතයක් නිසා ආර්ථික කටයුතු පහළ යාම.

18. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය ප්‍රකාශය කුමක් ද ?
   1. ආර්තව චලන මගින් දැක්වෙන්නේ කාර්තුමය සහ මාසික චලන පමණි.
   2. කාලශ්‍රේණියක අක්‍රමවත් විචලන කිසිසේත් තිමාණය කළ නොහැකිය.
   3. අර්ධ මධ්‍යක ක්‍රමයේ එක් වාසියක් වනුයේ උපනතිය රේඛීය නොවන විටදී ද එය යොදාගත හැකි වීමය.
   4. චල මධ්‍යකවල ගණනය ඉරට්ටේ වන විට කේන්ද්‍රික චල මධ්‍යක යොදාගනු ලැබේ.
   5. ගණනය කරන ලද කාර්තුමය ආර්තව දර්ශක එකතුව 400 ලෙස ලබා ගැනීම සඳහා ගැළපීම ආර්තව චලනවලින් නිදහස් කිරීම ලෙස හැඳින්වේ.

19. කර්මාන්ත ශාලාවක සේවකයන්ගෙන් 20% ආධුනිකයන්ය. මෙම කම්හලේ සේවකයන් 10 දෙනෙකු සසම්භාවිව තෝරා ගනු ලැබුවහොත් අඩුවශයෙන් ආධුනික සේවකයන් දෙදෙනෙකුවත් එහි සිටීමේ සම්භාවිතාව කීය ද ?

1. 0.3020 2. 0.3222 3. 0.6242 4. 0.6778 5. 0.6980

20. කිසියම් ප්‍රශ්න පත්‍රයක ලකුණු $\mu = 36$ හා $\sigma = 6$ක් වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකට අනුකූල වේ. අපේක්ෂකයන්ගෙන් පහලම ලකුණු ලද 15% අසමත් වේ නම් විභාගය අසමත් වීමේ අවම ලකුණ වන්නේ,

1. 28 2. 29 3. 30 4. 42 5. 43

21. විභාගයකදී සිසුන් ලද ලකුණු ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන විට ලකුණු 40 ට අඩු සිසුන්ගේ ප්‍රතිශතය 28% ක් හා ලකුණු 80 ට වැඩි සිසුන්ගේ ප්‍රතිශතය 15% වූයේ නම් ලකුණු ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යනය වනුයේ,

1. 25 2. 40 3. 50 4. 54 5. 62

22. ද්විපද පරීක්ෂණයක ගුණාංගයක් නොවන්නේ,

1. පරීක්ෂණය නිශ්චිත නැහැසුම් සංඛ්‍යාවකින් යුක්ත වීම.
2. සෑම නැහැසුවකදීම විය හැකි ප්‍රතිඵල දෙකක් පමණක් (සාර්ථකය, අසාර්ථකය) තිබීම.
3. පරීක්ෂණය නැවත නැවත කලහැකි වීම.
4. එක් එක් නැහැසුම අන් නැහැසුම් වලින් ස්වායක්ත වීම.
5. පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵලය $-\alpha$ සිට $+\alpha$ දක්වා ඕනෑම විවික්ත අගයකන් පවරා ගත හැකිය.

23. පහත සඳහන් අවස්ථා අතුරින් කුමක් පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක් නිරූපනය නොකරයි ද ?

1. රෙදි මීටරයක ඇති පළුදු ගණන
2. පැයකදී සේවා ස්ථානයකට පැමිණෙන වාහන ගණන
3. යතුරු ලියන පිටුවක ඇති දෝෂ ගණන
4. භාණ්ඩ තොගයක ඇති සදොසී භාණ්ඩ ගණන
5. රුධිර සාම්පලයක ඇති රතු රුධිරාණු ගණන

24. ද්විපද ව්‍යාපිතයක මධ්‍යනය හා විචලතාවය පිළිවෙලින් 2 හා 1 වන්නේ නම් n හා p සඳහා ලැබෙන අගයන් පිළිවලින් වන්නේ,

1. $\frac{1}{4}$ හා 2 2. $\frac{1}{2}$ හා 4 3. 2 හා $\frac{1}{2}$ 4. 2 හා $\frac{1}{4}$ 5. 2 හා 4

25. ප්‍රමත සංගහන දෙකක පොදු විචලතාවය σ^2 නම් සංගහන දෙකෙන් ගනු ලබන n_1 තරමේ සහ n_2 තරමේ නියදිවල මධ්‍යනයන්ගේ අන්තරයෙහි $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ නියදුම් ව්‍යාප්තිය පිළිබඳව A, B සහ C සිසුන් තිදෙනෙකුගේ ප්‍රකාශ පහත දැක්වේ.

A ; $\left(\bar{x}_1 - \bar{x}_2\right) \sim N\left[\left(\mu_1 - \mu_2\right), \left(\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)\right]$

B ; $\left(\bar{x}_1 - \bar{x}_2\right) \sim N\left[\left(\mu_1 - \mu_2\right), \sigma^2 \frac{\left(n_1 + n_2\right)}{n_1 + n_2}\right]$

C ; $\left(\bar{x}_1 - \bar{x}_2\right) \sim N\left[\left(\mu_1 - \mu_2\right), \left(\frac{2\sigma^2}{n}\right)\right]$

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ හි ව්‍යාප්තිය සම්බන්ධ වැරදි ප්‍රකාශ ඉදිරිපත් කර ඇති සිසුවා /සිසුන් වන්නේ,

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

26. ධාන්‍ය පැකට්ටුවක බරෙහි මධ්‍යනය 250g සහ සම්මත 15g වන පරිදි ව්‍යාප්ත වී ඇත. ධාන්‍ය පැකට් 36 ක නියදියක මධ්‍යනාය $\left(\bar{x}\right)$ 245g ට අඩු වීමේ සම්භාවිතාව වන්නේ,

1. 0.0028 2. 0.1293 3. 0.3707 4. 0.4772 5. 0.9772

27. මධ්‍යනය μ හා විචලතාවය σ^2 වන ප්‍රමත සංගහනයකින් ගනු ලබන තරම n වන නියදික මධ්‍යනය $\bar{x}$ හි නියදුම් ව්‍යාප්තිය,

1. ප්‍රමත වේ
2. ආසන්න ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් වේ.
3. ප්‍රමත හෝ ආසන්න ප්‍රමත හෝ ව්‍යාප්තියක් නොවේ.
4. නියදි තරම විශාල නම් පමණක් ප්‍රමත වේ.
5. ප්‍රමත වේ ද නොවේද නොදනි.

28. මධ්‍ය සීමා ප්‍රමේයට අනුව නියදි මධ්‍යනයෙහි නියදුම් ව්‍යාප්තිය ආසන්න වශයෙන් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් වීම සඳහා අවශ්‍ය වනුයේ,
   1. සංගහන ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත වීමය.
   2. සංගහන ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත වීම සහ නියදි තරම විශාල $(n \geq 30)$ වීමය.
   3. සංගහන ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත නොවීම සහ නියදි තරම කුඩා $(n < 30)$ වීමය.
   4. සංගහන ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත වුවත් නැතත් නියදි තරම කුඩා $(n < 30)$ වීමය.
   5. සංගහන ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත නොවීම සහ නියදි තරම විශාල $(n \geq 30)$ වීමය.

29. සංගහන මධ්‍යනය 52.5 ක් සහ සංගහන විචලතාවය σ^2 සහිත සංගහනයකින් ගනු ලබන තරම 400 ක නියදියක මධ්‍යන්‍යය සඳහා වන ව්‍යාප්තියේ සම්මත අපගමනය 0.8 ක් විය. සංගහන සම්මත අපගමනය වන්නේ කුමක් ද?
   1. 0.8   2. 16   3. 20   4. 256   5. 320

30. විචලතාව දන්නා ප්‍රමත සංගහනයක μ සඳහා 90% විශ්‍රමිත ප්‍රාන්තර, තරම 22ක් වූ නියදියක් මඟින් සෙවීමට නම් $\bar{x}$ හි සම්මත අපගමනය කල යුත්තේ,
   1. 1.28   2. 1.32   3. 1.64   4. 1.72   5. 1.96

31. සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය, හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය හා ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය ප්‍රකාශය වන්නේ,
   1. $\bar{x} \geq H \geq G$ වේ.   2. $H \geq G \geq \bar{x}$ වේ.   3. $H \geq \bar{x} \geq G$ වේ.
   4. $G \geq \bar{x} \geq H$ වේ.   5. $\bar{x} \geq G \geq H$ වේ.

32. පසුගිය වසර 5ක් තුල එක්තරා රටක වාර්ෂික ආර්ථික වර්ධන වේගය 4%, 6.2%, 5.4%, -2.8% හා 8.4% වේ නම් රටේ සාමාන්‍ය වර්ධන වේගය වන්නේ,
   1. 4.16 %   2. 4.26 %   3. 5.007 %   4. 104.16 %   5. 104.24 %

33. වෙළඳපලක රඹුටන් විකුණන වෙළෙඳුන් දෙදෙනෙකුගෙන් එක් අයෙක් රු. 100 කට රඹුටන් ගෙඩි 20 ද, අනෙකා රු. 100 කට රඹුටන් 25 ක් ද විකුණයි. මෙම වෙළඳපලේ රඹුටන් ගෙඩියක සාමාන්‍ය මිල කීය ද ?
   1. රු. 4.44   2. රු. 4.47   3. රු. 4.50   4. රු.22.36   5. රු.22.50

34. පැය 8ක සේවා මුරයකදී සේවිකාවන් තිදෙනෙකුගේ නිමවුම් ප්‍රමාණය ඒකක 6.8 හා 9 විය. එම සේවා මුරයේ සාමාන්‍ය සීඝ්‍රතාවය ලබාගත යුතුව ඇත. ඒ සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම කුමක් ද ?
   1. ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යයයි.   2. හරාත්මක මධ්‍යන්‍යයයි.
   3. හරිත මධ්‍යන්‍යයයි.   4. සමාන්තර මධ්‍යන්‍යයයි.
   5. මධ්‍යස්ථයයි.

35. සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යනය ගණනය කිරීමේ දී අප විසින් කල යුතු මූලික උපකල්පනය වන්නේ,
මී ලඟ මාසයේ අපේක්ෂිත ඉල්ලුම කුමක් වේද?
   1. එය විවික්ත විචල්‍යක ව්‍යාප්තියක් බවය.
   2. එය සන්තතික විචල්‍යක ව්‍යාප්තියක් බවය.
   3. එක් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ සෑම විටම සමාන නිරීක්ෂණ ගණනක් තිබෙන බවය.
   4. කිසිදු අගයක් එක වරකට වඩා නොපිහිටන බවය.
   5. සංඛ්‍යාත එක් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ මධ්‍ය අගයට අනුරූපව සලකා ඇති බවය.

36. නිරීක්ෂණ දෙකක් අතර ගුණෝත්තර මධ්‍යනය $\frac{1}{3}$ වේ. එක් නිරීක්ෂණයක අගය $\frac{1}{6}$ නම් අනෙක් නිරීක්ෂණය කුමක් විය යුතු ද ?

1. $\frac{1}{18}$ 2. $\frac{1}{6}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. $\frac{2}{3}$ 5. 2

37. අනුසීහනයේ හොඳකම පරීක්ෂාවක් සඳහා කාණ්ඩ 9ක් සැලකිල්ලට ගන්නේ යැයි සිතමු. මේ සඳහා භාවිතා කළ යුතු සුචලනාංකය සංඛ්‍යාව කොපමණ ද ?

1. 8 2. 9 3. 10 4. $\sqrt{9}$ 5. 9^2

38. රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් අයිති ද නැතහොත් අයිති නැතිද යන්න ප්‍රදේශයට සම්බන්ධයක් ඇති බව හෝ සම්බන්ධයක් නොමැති බව සොයා බැලීම සඳහා වෙනස් ප්‍රදේශ තුනක් අධ්‍යනයට භාජනය කරන ලදි. මෙම ප්‍රතිඵලය මත $\sum\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ අගයන ලදුව එය 13.1 ලෙස ලැබුණි.

මෙම ගැටළුවෙහි අප්‍රතිෂ්ඨෙය කල්පිතය සහ වෛකල්පිත කල්පිතය පිළිවෙලින් වන්නේ,

A - H_0 : රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක අයිතිය ප්‍රදේශය මත රඳා නොපවතී.

B - H_1 : රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක අයිතිය ප්‍රදේශය මත රඳා පවතී.

C - H : රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක අයිතිය ප්‍රදේශය මත තීරණය කළ නොහැක.

1. A හා B 2. A හා C 3. B හා A 4. B හා C 5. ඉහත සියල්ලම

39. A,B,C,D සහ E නම් ශ්‍රේණිවලට කාණ්ඩ කිරීමට අමතරව ශිෂ්‍යයින් 200ක් පිරිමි හා ගැහැණු ලෙස ප්‍රවර්ග කර ඔවුන්ගේ ප්‍රතිඵල අනුපාතිකතා වගුවකින් දැක්වූ විට එහිදී කයි වර්ග පරීක්ෂාවකදී සුචලනාංකය,

1. 5 2. 4 3. 10 4. 8 5. 1

40. ආපතිකතා වගුවක අපේක්ෂිත සංඛ්‍යාතය ගණනය කරනු ලබන්නේ,

1. අප්‍රතිෂ්ඨෙය කල්පිතය (H_0) මතය 2. වෛකල්පිත කල්පිතය (H_1) මතය

3. H_0 සහ H_1 යන දෙකම මතය 4. H_0 සහ H_1 සැලකිල්ලට නොගැනේ.

5. සුචලනාංකය මතය

41. නගරයක් මඟ හැර යන මාර්ගයකදී ආපදාවන්ට ලක්වන වාහන අතුරෙන් සසම්භාවීව තෝරාගත් දින 30 ක දී ආපදාවන්ට ලක් වූ වාහන සංඛ්‍යාව පහත දැක්වේ.

ආපදාවට ලක්වූ වාහන ගණන	2	3	4	5	6	7	8	9
දින ගණන	3	5	4	3	5	4	4	2

ආපදාවන්ට ලක්වූ වාහන සංඛ්‍යාවෙහි සත්‍ය මධ්‍යන්‍ය වන්නේ,

1. 5.33 2. 3 3. 5 4. 4.8 5. 6

42. කිසියම් නගරයක පවත්වන ලද මත විමසුම් සමීක්ෂණයක දී පුද්ගලයින් 120 කින් යුත් සසම්භාවී නියදියකින් පුද්ගලයින් 69 දෙනෙකු X සඳහා ඡන්දය පාවිච්චි කරන බව පවසන අතර 160 කින් යුත් දෙවැනි නියදියෙන් 95 දෙනෙකු X සඳහා ඡන්දය පාවිච්චි කරන බව පවසන ලදි. X සඳහා ඡන්දය පාවිච්චි කරනු ලබන නගර වැසියන්ගේ සමානුපාතය සඳහා අනභිනත නිමිතය වන්නේ,

1. $\frac{69}{120}+\frac{95}{160}$ 2. $\frac{69\times 95}{120\times 160}$ 3. $\frac{69-95}{120+160}$ 4. $\frac{95-69}{120+160}$ 5. $\frac{95-69}{160-120}$

43. ප්‍රමත සංගහන මධ්‍යනයයන් කිහිපයක් සමාන බව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා යොදා ගැනෙන්නේ,

1. කල්පිත පරීක්ෂාව 2. t පරීක්ෂාව 3. F පරීක්ෂාව
4. x^2 පරීක්ෂාව 5. ද්වි චලන පරීක්ෂාව

44. OC වක්‍රයක බෑවුම අධික විට එයින් පැහැදිලි වන්නේ,

1. පාරිභෝගික අවදානම අඩු බවයි. 2. පාරිභෝගික අවදානම වැඩි බවයි.
3. නිෂ්පාදකයාගේ අවදානම වැඩි බවයි. 4. ඉහත සියල්ලම.
5. බෑවුම අනුව යමක් ප්‍රකාශ කළ නොහැක.

45. පුරෝකථනය මඟින් ව්‍යාපාරිකයකුට හැකි වන්නේ,

1. ඔහුගේ ඉදිරිය දැන ගැනීමට. 2. ඉදිරි ව්‍යාපාර කටයුතු සඳහා ප්‍රතිපත්ති සැකසීමට.
3. ලාභ පිළිබඳ නිසක තීරණ ගැනීමට. 4. අලාභ අවම කිරීමට.
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

46. දත්ත උපකල්පිත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි ද, නැති ද යන්න පරීක්ෂා කිරීමට යොදා ගන්නේ,

1. t පරීක්ෂාව 2. Fපරීක්ෂාව 3. තයිවර්ග පරීක්ෂාව
4. කල්පිත පරීක්ෂාව 5. ඉහත සියල්ලම

47. කිසියම් T සංඛ්‍යාත නියැදුම් ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය සංගහන මධ්‍යන්‍යය θ ට සමාන වන්නේ නම් T සංඛ්‍යාතය පරාමිතිය σ සඳහා

1. කාර්යක්ෂම වේ. 2. අනභිනත වේ. 3. ප්‍රමාණවත් වේ.
4. සංගත වේ. 5. ඉහත සියල්ලම.

48. දර්ශකාංක භාවිතා වන්නේ,

1. ආර්ථික ප්‍රතිපත්ති සැලසුම් කිරීමටය. 2. මුදලේ ක්‍රය ශක්තිය තීරණය කිරීමටය.
3. ජාතික ආදායම් පිළිබඳ තීරණ ගැනීමට. 4. සේවක ජීවන මට්ටමට ගැලපෙන වැටුප් තීරණයට.
5. ඉහත සියල්ලටමය.

49. හොඳ නිමානකයක් තුල තිබිය යුතු ගුණාංගයක් නොවන්නේ,

1. අනභිනත බව 2. සංගත බව 3. කාර්යක්ෂම බව
4. ප්‍රමාණවත් බව 5. ඉහත සියල්ලම.

50. කිසියම් සමාගමක් ඊළඟ වර්ෂයේ දී භාණ්ඩයක අලෙවිය 50% කින් වැඩි වේ යැයි බලාපොරොත්තු වේ. දළ ආදායම දෙගුණවීම සඳහා මෙම සමාගම මිල වැඩි කළ යුත්තේ කුමන ප්‍රතිශතයකින් ද ?

1. $33\frac{1}{2}\%$ 2. 200% 3. 150 % 4. 60 % 5. 48%

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

31 | S | II

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2019

Second Term Test - Grade 13 - 2019

විභාග අංකය .... ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II කාලය පැය තුනයි

උපදෙස්

- ♦ එක කොටසකින් ප්‍රශ්න දෙක බැගින්වත් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න 05 කට පිළිතුරු සපයන්න.
- ♦ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩදෙනු නොලැබේ.

I කොටස

01. (අ) ප්‍රාථමික දත්ත සහ ද්විතියක දත්ත අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න. ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීම අවශ්‍ය වන්නේ කුමන විටදීද? (ලකුණු 03)

(ආ) ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීමේ ඕනෑම ක්‍රම තුනක් සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 06)

(ඉ) අංග සම්පූර්ණ ප්‍රශ්නාවලියක් ගොඩ නැගීමේ වැදගත් පියවරයන් මොනවාද? ඒවා කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

(ඊ) සංස්කරණය මගින් වළක්වා ගත හැකි වන්නේ කුමන ස්වරූපමය අඩුපාඩුකම් දැයි දක්වන්න. (ලකුණු 03)

(උ) ප්‍රශ්නාවලියක දී භාවිතා කළ හැකි ප්‍රශ්න වර්ග මොනවාද? එක් එක් වර්ගය සඳහා නිදසුන බැගින් දක්වන්න. (ලකුණු 03)

02. ''ගුණිත ඝූර්ණ සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය'' සහ ''තරා සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය'' අතර වෙනස පහදන්න. (ලකුණු 02)

(ආ) වෙනස් වර්ගවල ස්ට්‍රෝබෙරිවලින් සාදන ලද ජෑම් නිෂ්පාදකයක නියැදි සඳහා විනිශ්චයකරුවන් දෙදෙනෙකු විසින් කරන ලද තරාවන් පහත දැක්වේ.

නියැදිය	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
A විනිශ්චයකරුගේ තරාව	8	7	6	1	9	2	5	4	3	10
B විනිශ්චයකරුගේ තරාව	9	10	3	4	8	1	5	2	6	7

ස්පියර්මන්ගේ තරා සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කර ඔබගේ ප්‍රතිඵල විවරණය කරන්න. (ලකුණු 04)

(ඉ) වගුමය වශයෙන් දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමට වඩා ප්‍රස්තාරික වශයෙන් හෝ සටහන් වශයෙන් දත්ත ඉදිරිපත් කිරීම වඩා හොඳ වන්නේ කුමන ආකාරවලින් ද ? (ලකුණු 03)

(ඊ) දෙන ලද වර්ෂයක ආර්ථිකයක වැදගත් අංශවලින් සිදු වූ දායකත්වය පහත වගුවේ දැක්වේ.

අංශය	දායකත්වය රු. මිලි.
කෘෂිකර්මය	9600
පතල් හා කැණීම්	3200
වෙළඳාම් කටයුතු	5000
රක්ෂණය	2100
සන්නිවේදනය	5100

ඉහත දත්ත නිරූපණය කිරීම සඳහා තීරු සටහනක් හා වෘත්ත සටහනක් අඳින්න. (ලකුණු 06)

(උ) පහත දැක්වෙන පද යුගලයන්ගේ වෙනස්කම් පැහැදිලි කරන්න.

i) ජාල රේඛය සහ තීරු සටහන

iii) සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය සහ සමුච්චිත සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය

iii) අසමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සහ සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය (ලකුණු 05)

03. (අ) කාලශ්‍රේණියක ''ආර්ථව'' විචලනයන්ගේ සහ ''චක්‍රීය'' විචලනයන්ගේ වෙනස සුදුසු නිදසුන් ආශ්‍රයෙන් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 05)

(ආ) පහත දැක්වෙන කාලශ්‍රේණි කුමන චලන වර්ගයට අයත් දැයි දක්වන්න.

i) රෙදිපිළි අලෙවි කරනු ලබන වෙළෙඳසැලක විකුණුම් ආදායම සෑම වසරකම අප්‍රේල් හා දෙසැම්බර් මාසවලදී වැඩි වේ.

ii) වැටුප් දිනවලට බැංකුවට පැමිණෙන ගනුදෙනුකරුවන්ගේ ප්‍රමාණය ඉහළ යාම.

iii) නව තාක්ෂණික සොයා ගැනීමක් මත ආර්ථිකයේ ඇතිවන වෙනස්වීම්.

iv) ජල ගැලීම් නිසා කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදන අඩපණ වීම.

v) දෙසැම්බර් මාසයේ සුභ පැතුම් පත්වල අලෙවිය අධික වීම.

(ඉ) පහත දැක්වෙනුයේ එක්තරා සමාගමක නිෂ්පාදන ධාරිතාව පිළිබඳ කාර්තුමය තොරතුරුය. මෙම දත්ත ප්‍රස්තාරගත කර අනුපකාර ක්‍රමය යටතේ උපනති රේඛාව ලබාගන්න. (ලකුණු 05)

වර්ෂය	2017				2018				2019			
කාර්තුව	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
නිෂ්පාදන ධාරිතාව	3	6	10	4	3	5	9	4	4	7	9	5

(ඊ) ශ්‍රී ලංකාවේ අපනයන ආදායම 2010 සිට 2016 දක්වා කාලයන්ට අදාලව තොරතුරු පහත දැක්වේ.

වර්ෂය	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
අපනයන ආදායම්	10	12	15	20	20	19	24

මෙම දත්ත භාවිත කර අඩුතම වර්ග ක්‍රමය යටතේ උපනති රේඛාව නිමාණය කරන්න. (ලකුණු 05)

04. (අ) විදුලි බල්බ වර්ග දෙකක නියදින්හි ආයු කාලය පරීක්ෂාවකට භාජනය කරන ලද අතර නිරීක්ෂණය කරන ලද දත්ත පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

නිරීක්ෂිත දත්ත	I වර්ගය	II වර්ගය
භාවිතා කල බල්බ ගණන	08	07
නියදි මධ්‍යනය (පැය)	1134	1024
නියදි විචලතාවය	1225	1000

ඔබ විසින් කරනු ලබන උපකල්පන දක්වමින් ආයු කාලයෙහි මධ්‍යන්‍ය වෙනස සඳහා 95% විශ්‍රාමික ප්‍රාන්තරයක් ගොඩ නගන්න. (ලකුණු 07)

(ආ) පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවන්ට අදාල H_0 හා H_1 කල්පිත ලියා දක්වන්න.

i) ප්‍රදේශ කිහිපයක පුද්ගලයින්ගේ මාසික සාමාන්‍ය ආදායම සමානදැයි සෙවීමක දී

ii) සේවකයන්ගේ කාර්යක්ෂමතාවය ස්ත්‍රී පුරුෂ බව අනුව වෙනස් වන්නේදැයි සෙවීමකදී

iii) පුද්ගලයකු භාවිතාකරන දුම්වැටි වර්ගය ඔවුන්ගේ වයස අනුව වෙනස් වන්නේදැයි සෙවීමකදී

iv) සංගහනයක සමානුපාතය 12%ක් වූ අතර, එය නියදියකදී 10% ක් වන විටකදී

v) භාණ්ඩ පැකට්ටුවක් තුල ඇතුලත් උපරිම සදොස් භාණ්ඩ ගණන 5ක් යයි පවසා ඇතිවිටක එක් පැකට්ටුවක සදොස් භාණ්ඩ 6ක් හඳුනාගන ඇති විටදී (ලකුණු 05)

(ඇ) ශිෂයන් 100 දෙනෙකුගේ වයස සහ ශ්‍රේණි ලකුණු අනුව කරන වර්ගීකරණ පහත වගුවේ දැක්වේ.

ශ්‍රේණි ලකුණු	වයස (වර්ෂ)			එකතුව
	25 හෝ ඊට අඩු	26 - 28	28 ට වැඩි	
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 ස්වායක්ත යන කල්පිතය 5% මට්ටමකින් පරීෂා කරන්න. (ලකුණු 08)

II කොටස

05. පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ආශ්‍රයෙන්

පන්ති ප්‍රාන්තර	සංඛ්‍යාතය
10 -19	5
20 - 29	18
30 - 39	24
40 - 49	40
50 - 59	23
60 - 69	10
	120

i) මාතය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 03)

ii) මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 03)

iii) සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)

iv) චතුර්ථක ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

v) හතරවන දශමකය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 04)

06. (අ) ද්විපද ව්‍යාප්තියක් පවතින්නේ කුමන කොන්දේසි යටතේදැයි දක්වමින් ද්විපද ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වන්න. (ලකුණු 04)

කිසියම් නගරයක කුටුම්බයන්ගෙන් 50% ක් විශේෂිත සබන් වර්ගයක් භාවිත කරන බව සොයාගන ඇත. අන්වේක්ෂකයෙක් කුටුම්බ 10ක සසම්භාවි නියදියක් තෝරාගන්නේ නම් නියදියෙහි,

i) කුටුම්භ 3 ක් (ලකුණු 01)

ii) උපරිම වශයෙන් කුටුම්භ 3 ක් (ලකුණු 02)

සබන් වර්ගය භාවිතා කිරීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.

(ආ) ද්විපද ව්‍යාප්තියට සන්නිකර්ෂණයක් වශයෙන් පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිතා කල හැකි වන්නේ කුමන කොන්දේසි යටතේදැයි දක්වන්න. (ලකුණු 02)

එක් එක් පෙට්ටියෙහි 200ක් අඩංගු වන පරිදි පෙට්ටිවලට දොඩම් අසුරණු ලැබේ. පෙට්ටි විවෘත කිරීමේදී සාමාන්‍යයෙන් දොඩම්වලින් 1% නරක් වූ ඒවා බව සොයාගන ඇත. සසම්භාවි ලෙස තෝරාගන්නා පෙට්ටියක නරක් වූ දොඩම් 0 , 1 සහ 1 ට වැඩි සංඛ්‍යාවක් තිබේ සම්භාවිතාවයන් සෙවීම සඳහා පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිතා කරන්න. (ලකුණු 03)

(ඉ) ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ප්‍රධාන ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 03)

කිසියම් නරගයක වීදි ලාම්පුවල ආයු කාලය මධ්‍යනය පැය 2000 සහ සම්මත අපගමනය පැය 200 වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටා ඇත. නගරයෙහි වීදිවල ලාම්පු 10,000 ක් ඇත්නම් පැය 1800සහ 2200 අතර කොපමණ ලාම්පු සංඛ්‍යාවක් දැවී යන්නේදැයි අපේක්ෂා කල හැකි ද ? (ලකුණු 03)

ලාම්පුවලින් 10% ක් දැවී යන්නේ යැයි ඔබ අපේක්ෂා කරන්නේ කොපමණ පැය ගණනකට පසුව ද ? (ලකුණු 02)

07. (අ) සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද ? සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක ප්‍රධාන ලක්ෂණ සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 04)

(ආ) අලෙවිකරුවෙකු එක් එක් දිනෙක යම් භාණ්ඩයක ඒකක 0,1,2 හෝ 3 වසයෙන් වූ ඇනවුම් පිළිවෙළින් සම්භාවිතාව 0.40, 0.30, 0.20 සහ 0.10 සහිතව ලබාගනී. ඔහුගේ වැටුප දිනකට රු. 800ක් හා ඇනවුම් කරන ලද එක් එක් ඒකකයක් සඳහා රු. 200ක් ලෙස වේ. අලෙවිකරුගේ අපේක්ෂිත මාසික වැටුප කොපමණ ද ? (සතියකට දින 5ක් සහ මාසයකට සති 4ක් පදනම් කරගන්න) (ලකුණු 08)

(ඉ) ඉදිරි මාසය සඳහා යම් භාණ්ඩයකින් කුඩා තොගයක් හෝ විශාල තොගයක් තබා ගැනීමට සිල්ලර වෙළෙන්දෙකුට තීරණය කළ යුතු යැයි සිතන්න. එම මාසය සඳහා ඔහුගේ ලාභය පහත වගුවෙන් දැක්වේ. එය භාණ්ඩය සඳහා වූ ඉල්ලුම් මට්ටම අනුව රඳා පවතී.

ක්‍රියා පිළිවෙළ	ප්‍රතිඵලය	
	අඩු ඉල්ලුම	වැඩි ඉල්ලුම
කුඩා තොගයක් පවත්වා ගැනීම.	රු. 40,000	රු. 70,000
විශාල තොගයක් පවත්වා ගැනීම.	රු. 10,000	රු. 95, 000

අඩු සහ වැඩි ඉල්ලුමක් පැවතීමේ සම්භාවිතාවයන්ගේ ඇස්තමේන්තු අගයන් පිළිවෙලින් 0.4 සහ 0.6 වේ නම් එක් එක් ක්‍රියා පිළිවෙල අනුගමනය කිරීමෙන් අපේක්ෂිත ලාභය සොයන්න. ඔබගේ තීරණය ලියන්න. (ලකුණු 08)

08) (අ) එක් එක් පද යුගලයන් අතර වෙනස පහදන්න.

i) සරල කල්පිතය හා සංයුක්ත කල්පිතය.

ii) වෙසෙසියා මට්ටම හා පරීක්ෂාවක බලය

iii) පිළිගැනුම් ප්‍රදේශය හා අවධි ප්‍රදේශය (ලකුණු 06)

(ආ) කයි වර්ග පරීක්ෂාව මගින් පරීක්ෂා කරන්නේ කුමක් ද ? (ලකුණු 03)

(ඉ) තරුණ අවධියේ අයවලුන් සඳහා විලාසිතා ඇඳුම් නිපදවන කර්මාන්තකරුවෙකු ළගකදී සිට ඔහුගේ නිෂ්පාදනයන්ට අති වෙළඳපොළ වෙනස් වී ඇති බව සැක කරයි. පෙර වර්ෂයන්ගේ විකුණුම් වාර්තා වලට අනුව ඇඳුම් මිලදී ගන්නන්ගෙන් 14% ක් වයස අවු. 16ට අඩු, 38% ක් අවු. 16 - 20, 26% ක් අවුරුදු 26 - 25 සහ 22% අවු 25ට වැඩි අය බව පෙන්නුම් කරයි. එසේ වුවත් මෑතදී ඇඳුම් මිලදී ගත් අයගෙන් 200කින් යුත් සාසම්භාවී නියදියක් පහත සඳහන් ප්‍රතිඵල පෙන්නුම් කරයි.

වයස	අවු. 16ට අඩු	16 -20	21 - 25	25 ට වැඩි
සංඛ්‍යාතය	22	62	60	56

i) නියදි ප්‍රතිඵල පෙර වාර්තාවලට අනුව අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵල සමඟ සසඳන්න. (ලකුණු 03)

ii) මෙම දත්ත ආශ්‍රයෙන් පරීක්ෂා කළ යුත්තේ කුමන අප්‍රතිශ්ශේය කල්පිතය ද ? (ලකුණු 03)

iii) කයි වර්ග වෙසෙසි පරීක්ෂාව කරන්න. (ලකුණු 03)

iv) කළමනාකාරිත්වයට ප්‍රයෝජනවත්වන පරිදි ඔබේ නිගමනය ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 02)

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2019

13 ශ්‍රේණිය - ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය - පිළිතුරු

I පත්‍රය

1. 2	11. 3	21. 3	31. 4	41. 3
2. 1	12. 2	22. 2	32. 5	42. 3
3. 5	13. 5	23. 3	33. 3	43. 4
4. 4	14. 4	24. 3	34. 4	44. 4
5. 2	15. 5	25. 4	35. 1	45. 5
6. 1	16. 2	26. 2	36. 1	46. 4
7. 3	17. 5	27. 2	37. 4	47. 3
8. 2	18. 3	28. 4	38. 2	48. 3
9. 4	19. 2	29. 3	39.	49. 5
10. 5	20. 4	30. 4	40. 3	50. 2

දෙවන පළමු වාර පරීක්ෂය - 2019

13 ශ්‍රේණිය - ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය - පිළිතුරු

II පත්‍රය

13 ශ්‍රේණිය - පිළිතුරු.

(1) කිසියම් සමීක්ෂණයේ අරමුණකට අනුව අවශ්‍යතාවක් මගින් යම් පුද්ගලයෙකු හෝ ආයතනයක් හෝ සංවිධානයක් විසින් සෘජුවම ක්ෂේත්‍රයෙන් මුල්වරට එකතු කර ගත් එම කාර්යය සඳහාම යොදා ගන්නා දත්ත ප්‍රාථමික දත්ත ලෙස හැඳින්වේ.

ද්විතීයික දත්ත යනු කිසියම් පුද්ගලයෙක් හෝ ආයතනයක් විසින් කිසියම් සමීක්ෂණයේ අරමුණක් උදෙසා ක්ෂේත්‍රයෙන් එකතු කරගන්නා ලද දත්ත හෝ වෙනත් ආකාරයක මාර්ගයක දී ඇති දත්ත වෙනත් පුද්ගලයෙකු හෝ ආයතනයක් හෝ සංවිධානයක් විසින් වෙනත් අවශ්‍යතාවක් සඳහා යොදාගන්නේ නම් එම දත්ත ද්විතීයික දත්ත ලෙස හැඳින්වේ.

(ආ) සෘජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමය

නිරීක්ෂකයා විසින්ම අදාළ ස්ථානවලට ගොස් සජීවී ස්ථානයට අවශ්‍ය තොරතුරු නිරීක්ෂණයට භාජනය කොට දත්ත එකතු කිරීමේ ක්‍රමයයි.

ප්‍රශ්නාවලි යැවීමේ ක්‍රමය

අවශ්‍ය තොරතුරු ලබා ගැනීම සඳහා පිළියෙල කරගත් ප්‍රශ්නාවලියක් තැපැල් මගින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයක් මගින් හෝ ප්‍රතිචාරකයා වෙත යොමු කිරීමෙන් පසු ප්‍රතිචාරකයා තමන් වෙත ලැබුණු ප්‍රශ්නාවලියට තමන් විසින්ම තොරතුරු ලබාදෙයි.

සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය

කිසියම් ක්ෂේත්‍රයේ අරමුණක් සඳහා උපලේඛනයක් සහිතව හෝ රහිතව අවශ්‍ය ප්‍රතිචාරකයන් මුණ ගැසී වාචිකව ප්‍රශ්න කිරීමෙන් ලබා ගන්නා තොරතුරු ගණකයා විසින්ම සටහන් කර ගැනීමෙන් තොරතුරු රැස් කර ගන්නා ක්‍රමයයි.

[illegible]

(ඉ) (i) ආයතනයේ අරමුණු සහ දැක්ම නිර්වචනය කරගැනීම

(ii) ආයතනයේ අරමුණුවලට අදාළ වන පරිදි ඇතිවන ප්‍රධාන ලේඛන හඳුනා ගැනීම.

(iii) සෑම ස්ථරයේ ලේඛන වලින් ආරම්භ කර ක්‍රමයෙන් පංක්ති- -නාමයෙන් ප්‍රධාන වන ආකාරයට ලේඛන ඇතුලත් කිරීම.

(iv) ලේඛන කාණ්ඩ අනුපිළිවෙලකට මාතෘකා ගැන්වීම.

(v) ලේඛන වර්ග වලට අනුව මෙන් වෙන් කාණ්ඩ විශයෙන් වෙන් කිරීමේ

(vi) ලේඛනාවලියේ අනුපාත හඳුනා ගැනීම සඳහා ප්‍රවර්ග පරිශීලනය පිළිවෙල

(vii) ප්‍රවර්ග පරිශීලනය මගින් ලබාගන්නා තොරතුරු මත ලේඛනාවලිය සංශෝධනය කිරීම හෝ නැවත ලේඛනාවලිය එය පිළිවෙල කර ගැනීම.

(ඊ) (i) වගය ඇති තොරතුරුවල අවශ්‍යතාවන් කිමෙද පන්න.

(ii) කරදි විදිහට වගය කිමෙද පන්න.

(iii) ප්‍රමාණ තොරතුරු කිමෙද පන්න

(iv) වගය ඇති තොරතුරුවල මෙහෙයකම කිමෙද පන්න

(v) ආයතනයෙන් වලාහෙටෙත්තු වූ තොරතුරු කෙලැවි ආපදු

(උ) දේවර්ණ ලේඛන

~~විදිහ වර්ග~~ ආයතනික ප්‍රදර්ශනවලට අදාළ රැකියාවන් අපේක්ෂා කරන්නේද? (ඔව් /නැත

ශතවර්ෂ ලේඛන

කිදහම විදිනය ලේඛන.

(සෞඛ්‍යමය උදාහරණ සඳහා ලිහිල් ලෙස දෙන්න)

(2) ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය

විචල්‍ය දෙකක් ආශ්‍රිතව සැලකූ විට එම විචල්‍ය දෙක සඳහා විචල්‍ය දෙකේ ප්‍රමාණාත්මක අගයන් ඇති විට එම විචල්‍ය දෙක අතර පවතින සහසම්බන්ධතාවයේ ප්‍රමාණය ප්‍රමාණාත්මකව මැනීමට හා දිශාව නිර්ණය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන මිනුම කාල් පියර්සන්ගේ ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය වේ.

ශ්‍රේණි සහසම්බන්ධතා සංගුණකය

විචල්‍යය ගුණාත්මක හෝ විවික්ත විචල්‍ය ස්වභාව වී ඇති විට ඒවා ශ්‍රේණිගත කොට එම විචල්‍ය දෙක සඳහා වූ ශ්‍රේණි අතර සහසම්බන්ධතාවයේ ප්‍රමාණය මැනීම හා දිශාව නිර්ණය කිරීම සඳහා යොදාගනු ලබන මිනුම ස්පියර්මන්ගේ ශ්‍රේණි සහසම්බන්ධතා සංගුණකය වේ.

ක්‍රීඩකයා	A විනිසුරුගේ ශ්‍රේණිය	B විනිසුරුගේ ශ්‍රේණිය	d	d^2
i	8	9	-1	1
ii	7	10	-3	9
iii	6	3	3	9
iv	1	4	-3	9
v	9	8	1	1
vi	2	1	1	1
vii	5	5	0	0
viii	4	2	2	4
ix	3	6	-3	9
x	10	7	3	9
				$\Sigma d^2 = 52$

$$r_k = 1 - \frac{6\Sigma d^2}{n(n^2-1)}$$

$$= 1 - \frac{6 \times 52}{10(10^2-1)}$$

$$\frac{6 \times 52}{10(100-1)}$$

$$1 - \frac{312}{990}$$

678 → 2.8312
990 → 2.9956

0.6846 $\bar{1}.8356$

$r_k = 0.68$

A හා B විනිශ්චයකරුවන්ගේ ශ්‍රේණි අතර සහසම්බන්ධතාවක් පවතී

(ii) දත්තවල අන්තර්ගත කරුණු පහසුවෙන් අවබෝධ කරගත හැකි වන ආකාරයට සරල කරගත හැකි වීම.

දත්තවල පවතින තොරතුරු පහසුවෙන් හා ඉක්මනින් සන්සන්දනය කළ හැකි වීම.

සන්සන්දනය කිරීම පහසු වීම.

දත්තවල පවතින රටාවන් වෙනස්වීම් හා ප්‍රවණතා පහසුවෙන් අවබෝධ කරගත හැකි වීම.

(ආ)

අංශය	දායකත්වය රු.මිලියන	ප්‍රතිශතය	කෝණික අගය
කෘෂිකර්මය	9600	$\frac{9600}{25000} \times 100 = 38.4\%$	$38.4\% \times 3.6° = 138.24$
වතු හා කැලෑ	3200	$\frac{3200}{25000} \times 100 = 12.8\%$	$12.8 \times 3.6 = 46.08$
වෙළෙඳාම සේවා	5000	$\frac{5000}{25000} \times 100 = 20\%$	$20 \times 3.6° = 72.0$
රක්ෂණය	2100	$\frac{2100}{25000} \times 100 = 8.4\%$	$8.4 \times 3.6 = 30.24$
සන්නිවේදන	5100	$\frac{5100}{25000} \times 100 = 20.4\%$	$20.4 \times 3.6 = 73.44$ 74

(3) ආර්තව විචලනය

කාලශ්‍රේණියක කාලය එනම් ඒකකයකට . සාමාන්‍යයෙන් වර්ෂයක් හෝ වර්ෂයකට වඩා අඩු කාල පරතරයක් තුළ ලෙසගෙන කිහිපවරක් ඇතිවන සම කෙටිකාල චක්‍රීය දල රටාවකට අනුරූප ලෙස පුනරාවර්තනය වන වෙනස්වීම් ආර්තව විචලන ලෙස හැඳින්වේ.

උදා. සෑම වර්ෂයකම අප්‍රේල් මාසවල වෙළඳ ආයතනවල අලෙවි ඉහළ යාම.

චක්‍රීය විචලනය

කාලශ්‍රේණියක කාලය එනම් ඒකකයකට අනුව වර්ෂයකට වඩා දිගු කාල පරතරයට අනුව දිගුකාලීන උච්චාවචනය වන චලනයන්.

උදා: සමෘද්ධිමත් අවධියක ආර්ථිකයක වර්ධනයක් දැකිය හැකි අතර පසුබෑම් අවධියේ ආර්ථිකය ක්‍රමයෙන් පිරිහී යා හැකි විය.

(ආ) i. ආර්ථික

ii ආර්ථික

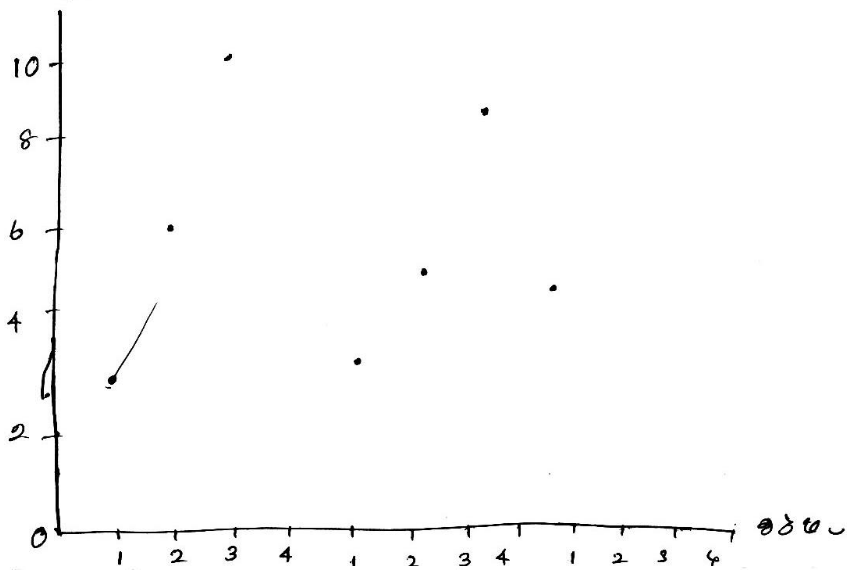
iii [illegible]

iv [illegible]

v ආර්ථික

[illegible] (ම.යො.)

(ඇ)



(ඈ)

වර්ෂය	(x)	[illegible] (y)	(xy)	x^2
2010	1	10	10	1
2011	2	12	24	4
2012	3	15	45	9
2013	4	20	80	16
2014	5	20	100	25
2015	6	15	90	36
2016	7	24	168	49
	$\Sigma x = 28$	$\Sigma y = 116$	$\Sigma xy = 517$	$\Sigma x^2 = 140$

$$b = \frac{n\Sigma xy - \Sigma x\Sigma y}{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$= \frac{7(517) - (28 \times 116)}{7(140) - 282}$$

$$\frac{3619 - 3248}{980 - 784}$$

$$\frac{371}{196}$$

$$1.89$$

$$a = \hat{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{116}{7}$$

$$16.57$$

$$\hat{y} = 16.57 + 1.89x$$

7) විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක ප්‍රතිඵල ගත හැකි සෑම අගයක්ම
අගයන් හා එම අගයන්ට අදාළ සම්භාවිතාවය
(අ) දුරකථන ඇමතුම් , ප්‍රශ්නවලින්, දරුවන් සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියකි
(ලකුණු 04)

(ආ)

X	0	1	2	3
P(x)	0.4	0.3	0.2	0.1

අපේක්ෂිතය $= (0\times0.4)+(1\times0.3)+(2\times0.2)+(3\times0.1)$

$= 0+0.3+0.4+0.3$

$= \underline{1}$

දිනක අපේක්ෂිත ලාභය $= 800 + 1\times200$

$=$ රු $\underline{1000}$

අපේක්ෂිත මාසික ලාභය $= 1000\times5\times4$

$=$ රු $\underline{20,000}$

(ඇ). ප්‍රධාන ව්‍යාපාරයේ අපේක්ෂිත ලාභය

$(40,000\times0.4)+(70000\times0.6)$

$= 16000+42000$

$= 58000$

විකල්ප ව්‍යාපාරයේ අපේක්ෂිත ලාභය

$=(10,000\times0.4)+(95,000\times0.6)$

$= 4000+57000$

$=$ රු 61000.

වඩා වාසිදායක වන්නේ විකල්ප ව්‍යාපාරයේ ආයෝජනය කිරීමයි.

8) * කල්පිතය මගින් පරාමිතිය සඳහා අනුමාන අගයක්/
(i) එක් අගයක් අනුමාන කරන්නේ නම් එය සරල කල්පිතයකි
* පරාමිතිය සඳහා ප්‍රාන්තරයක් හෝ කිහිප අගයන් කල්පිතය මගින් අනුමාන කරන්නේ නම් එය සංයුක්ත කල්පිතයකි

(ii) දෝෂයක් වැරදි ලෙස කල්පිත පරීක්ෂාවකදී II වන ප්‍රරූප දෝෂය සිදු වීමේ සම්භාවිතාවයයි.
පරීක්ෂාවේ බලය යනු H_0 කල්පිතය අසත්‍ය විට එය
එය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ සම්භාවිතාවයයි $(1-\beta)$

(iii) H_0 පිළිගැනීමට අදාළ වන පරීක්ෂණ සංඛ්‍යාතයේ අගයන් සහිත
ප්‍රදේශය. ති අගයන් ඇතුළත් ප්‍රදේශය පිළිගැනීමේ ප්‍රදේශය
වේ.
H_0 ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට අදාළ වන පරීක්ෂණ සංඛ්‍යාතයේ අගයන්
සහිත ප්‍රදේශය අගයන් ඇතුළත් ප්‍රදේශය ප්‍රතික්ෂේප
ප්‍රදේශය ලෙස හඳුන්වයි.

(ආ) කයිවර්ග පරීක්ෂාව මගින් පරීක්ෂා කරනු ලබන්නේ අපේක්ෂිත
සංඛ්‍යාත. සංඛ්‍යාතයන් හා නිරීක්ෂිත සංඛ්‍යාතයන්
අතර සමානතාවයන් පරීක්ෂා කිරීමයි.

(04)

(අ). සසම්භාවී පරීක්ෂණය සාර්ථකය හා අසාර්ථකය යන ප්‍රතිඵල දෙකකින් පමණක් සමන්විත විය.

* නිශ්චිත අත්හදාබැලීම් n සංඛ්‍යාවකින් යුක්ත විය.
* සෑම අත්හදාබැලීමක් සඳහාම සාර්ථකය වීමේ සම්භාවිතාව p සමාන විය.
* සෑම අත්හදාබැලීමක්ම එකිනෙකින් ස්වායත්ත විය.

යන කොන්දේසි සපුරාලන සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් n වාරයක් සිදුකිරීමේදී සාර්ථක x සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ද්විපද ව්‍යාප්තියයි. ද්විපද ව්‍යාප්තියේ සම්භාවිතා ශ්‍රිතය

$$P(x) = {}^{n}C_{x}\, p^{x}\, Q^{n-x} \qquad x = 0, 1, 2, \ldots, n$$

(ල-4)

කුලීනා x ලෙස සලකමු

$x \sim Bin(n, p) \qquad n = 10 \qquad p = 0.5$

(i) $P(x=3) = {}^{10}C_{3}\,(0.5)^{3}\,(0.5)^{7}$

$= 0.1172$

(ල-1)

(ii) $P(x \leq 3) = P(x=0) + P(x=1) + P(x=2) + P(x=3)$

$= 0.0010 + 0.0098 + 0.0439 + 0.1172$

$= 0.2259$

(ල-2)

(ආ) පරීක්ෂණ සංඛ්‍යාව n විශාල විට සහ p කුඩා වන විට දී ද්විපද ව්‍යාප්තියට සන්නිකර්ෂණයක් වශයෙන් පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිතා කළ හැකිය.

(ල - 2)

$x \sim Bin(n, p)$ $n = 200$ $p = 0.01$

n විශාල හා p බින්දුවට ආසන්න බැවින් x මධ්‍යන්‍යය $\lambda = np$ වන පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක් මගින් සන්නිකර්ෂණය කරනු ලබයි.

$$\lambda = np$$
$$= 200 \times 0.01$$
$$= 2$$

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^{x}}{x!}$$

$$P(x=0) = \frac{e^{-2} 2^{0}}{0!} = 0.1353$$ (ල - 1)

$$P(x=1) = \frac{e^{-2} 2^{1}}{1!} = 0.2707$$ (ල - 1)

$$P(x > 1) = 1 - [P(x=0) + P(x=1)]$$
$$= 1 - (0.1353 + 0.2707)$$
$$= 1 - 0.4060$$
$$= \underline{0.5940}$$ (ල - 1)

(ඉ) ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ

* ඝණ්ටාකාර හැඩති සමමිතික ව්‍යාප්තියකි.
* ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතය සමානය.
* දත්ත වලින් 68.27% මධ්‍යන්‍යයේ සිට සම්මත අපගමන 1ක් වූද, දත්ත වලින් 95.45%ක් මධ්‍යන්‍යයේ සිට සම්මත අපගමන 2ක් වූද, දත්තවලින් 99.73%ක් මධ්‍යන්‍යයේ සිට සම්මත අපගමන 3ක් වූද පවතියි.

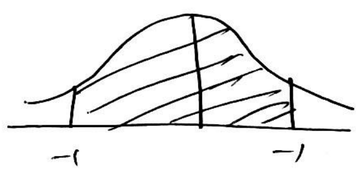
ආයු කාලය x යයි සලකමු. $N = 10,000$ (ඉ-3)

$x \sim N(2000, 200^2)$

$P(1800 \leq x \leq 2200)$

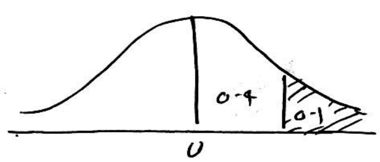
$P\left(\frac{1800-200}{200} \leq Z \leq \frac{2200-2000}{200}\right)$

$P(-1 \leq Z \leq 1)$



$$\begin{array}{r} 0.3413 \\ \times\ 2 \\ \hline 0.6826 \end{array}$$

$P(x) = 0.6826$



0.4 ට අදාළ Z අගය = 1.28

$1.28 = \frac{x-2000}{200}$

$1.28 \times 200 = x - 2000$

$= x$

$2000 + 256 = x$

$2256 = x$

බල්බවලින් 10%ක් දිවි යන්නේ පැය 2256 කට වැඩිය.

(05)

(අ) උපකල්පන.

I සංගහනය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියකින් පිහිටන බව.

II සංගහන විචලතාවයන් සමාන බව.

(ආ - i)

$$Sp^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$= \frac{7 \times 1225 + 6 \times 1600}{8 + 7 - 2}$$

$$= \frac{18175}{13}$$

$$Sp^2 = 1398$$

$$Sp = \sqrt{1398} = 37.4$$

$$d.f. = n_1 + n_2 - 2$$
$$= 8 + 7 - 2$$
$$= 13$$

$$CI = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \pm t_{n_1+n_2-2} \, Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$= (1134 - 1024) \pm 2.16 \times 37.4 \sqrt{\frac{1}{8} + \frac{1}{7}}$$

$$= 110 \pm 2.16 \times 37.4 \sqrt{0.268}$$

$$= 110 \pm 80.784 \times 0.518$$

$$= 110 \pm 41.85$$

$$CI = 68.15 \text{ ට } 151.85$$

පරීක්ෂණ සංඛ්‍යාතිය

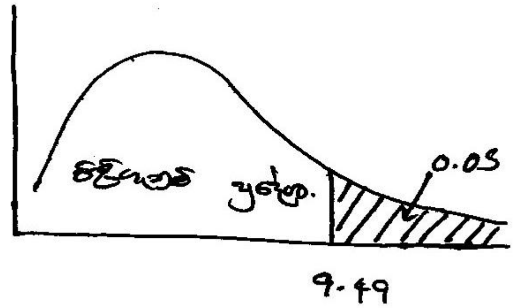
$$\chi^2 = \frac{\Sigma(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$= 6.369$$

පරීක්ෂාව $d.f = (r-1)(c-1)$

$$= (3-1)(3-1)$$
$$= 2 \times 2$$
$$= 4$$

$$\chi^2_{0.05,4} = 9.49$$



$\chi^2 = 6.369 <$ අවධි අගය 9.49 බැවින් H_0 ප්‍රතික්ෂේප නොකෙරේ.

නිගමනය : නිවසන්ගේ ශ්‍රේණි (ලකුණු) වයස් මට්ටම රඳා පවතින බව සංඛ්‍යාත්මක ප්‍රමාණවත් සාක්ෂි නොමැත.

(05)

	f	cf	x	d	u	fu	fu²	fx
10 – 19	5	5	14.5	-30	-3	-15	45	72.5
20 – 29	18	23	24.5	-20	-2	-36	72	441.0
30 – 39	24	47	34.5	-10	-1	-24	24	828.0
40 – 49	40	87	44.5	0	0	0	0	1780.0
50 – 59	23	110	54.5	10	1	23	23	1253.5
60 – 69	10	120	64.5	20	2	20	40	645.0
~~70 – 79~~								
	120					-32	204	5019.5

(1) $Mo = L_1 + \left(\frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2}\right) C$

$= 39.5 + \left(\frac{16}{16+17}\right) 10$

$= 39.5 + 4.85$

$= \underline{44.35}$

(2) $\bar{x} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$

$= \frac{5019.5}{120}$

41.83

(3) $S = \sqrt{\left[\frac{\Sigma fu^2}{\Sigma f} - \left[\left(\frac{\Sigma fu}{\Sigma f}\right)^2\right]\right] C^2}$

$= \sqrt{\left[\frac{204}{120} - \left(\frac{-32}{120}\right)^2\right] 10^2}$

$= \sqrt{[1.7 - 0.071]\, 100}$

$= \sqrt{162.9} \quad = 12.76$

(4) $Q_1 = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{4} - Fc}{fQ_1}\right) c$

$= 29.5 + \left(\frac{\frac{120}{4} - 23}{24}\right) 10$

$= 29.5 + 2.92$

$Q_1 = 32.42$

$Q_2 = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{2} - Fc}{fQ_2}\right) c$

$= 39.5 + \left(\frac{\frac{120}{2} - 47}{40}\right) 10$

$= 39.5 + 3.25$

$= 42.75$

$Q_3 = L_1 + \left(\frac{\frac{3n}{4} - Fc}{fQ_3}\right) c$

$= 49.5 + \left(\frac{\frac{3 \times 120}{4} - 87}{23}\right) 10$

$= 49.5 + 1.30$

$= 50.80$

(5) $D_4 = L_1 + \left(\frac{\frac{4n}{10} - fc}{fD_4}\right) c$

$= 39.5 + \left(\frac{\frac{120 \times 4}{10} - 47}{40}\right) 10$

$= 39.5 + \left(\frac{48 - 47}{40}\right) 10$

$= 39.5 + 0.25$

$D_4 = 39.75$