ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය

12 ශ්‍රේණිය

(2017 වර්ෂයේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ).

වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
ශ්‍රී ලංකාව
web : www.nie.lk
Email : info@nie.lk

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය

12 ශ්‍රේණිය

වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය

12 ශ්‍රේණිය - ගුරුමාර්ගෝපදේශය

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ප්‍රථම මුද්‍රණය - 2017

ISBN :

වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මුද්‍රණය :

පටුන

	පිටුව
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමියගේ පණිවුඩය	iii
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණිවුඩය	iv
විෂයමාලා කමිටුව	v-vii
ගුරු මාර්ගෝපදේශය පරිශීලනය කිරීම සඳහා උපදෙස්	viii
ඉගෙනුම් ඵල හා ආදර්ශ ක්‍රියාකාරකම්	1-311

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමියගේ පණිවිඩය

ජාතික අධ්‍යාපන කොමිෂන් සභාව විසින් නිර්දේශිත ජාතික අධ්‍යාපන අරමුණු සාක්ෂාත් කර ගැනීම සහ පොදු නිපුණතා සංවර්ධනය කිරීමේ මූලික අරමුණ සහිත ව එවකට පැවති අන්තර්ගතය පදනම් වූ විෂයමාලාව නවීකරණයට භාජනය කොට වර්ෂ අටකින් යුතු චක්‍රයකින් සමන්විත නව නිපුණතා පාදක විෂයමාලාවෙහි පළමු අදියර, වර්ෂ 2007 දී ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට හඳුන්වා දෙන ලදී.

පර්යේෂණවලින් අනාවරණය වූ කරුණු ද, අධ්‍යාපනය පිළිබඳ ව විවිධ පාර්ශ්ව ඉදිරිපත් කළ යෝජනා ද පදනම් කොට ගෙන සිදු කරන ලද විෂයමාලා තාර්කීකරණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විෂයමාලා චක්‍රයේ දෙවැනි අදියර අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයට හඳුන්වා දීම 2015 වසරේ සිට ආරම්භ කර ඇත.

මෙම තාර්කීකරණ ක්‍රියාවලියේ දී සියලු ම විෂයයන්ගේ නිපුණතා පදනම් මට්ටමේ සිට උසස් මට්ටම දක්වා ක්‍රමානුකූල ව ගොඩ නැගීම සඳහා පහළ සිට ඉහළට ගමන් කරන සිරස් සංකලනය භාවිත කර ඇති අතර විවිධ විෂයයන්හි දී එක ම විෂය කරුණු නැවත නැවත ඉදිරිපත් වීම හැකිතාක් අවම කිරීම, විෂය අන්තර්ගතය සීමා කිරීම සහ ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ශිෂ්‍ය මිතුරු විෂයමාලාවක් සැකසීම සඳහා තිරස් සංකලනය ද භාවිත කර ඇත.

ගුරු භවතුන්ට පාඩම් සැලසුම් කිරීම, ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙහි සාර්ථක ව නිරත වීම, පන්තිකාමර මිනුම් හා ඇගයීම් ප්‍රයෝජනවත් පරිදි යොදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන මාර්ගෝපදේශ ලබා දීමේ අරමුණින් නව ගුරු මාර්ගෝපදේශය හඳුන්වා දී ඇත. පන්තිකාමරය තුළ දී වඩාත් ඵලදායී ගුරුවරයෙකු ලෙස කටයුතු කිරීමට මෙම මාර්ගෝපදේශය උපකාරී වනු ඇත. සිසුන්ගේ නිපුණතා වර්ධනය කිරීම සඳහා ගුණාත්මක යෙදවුම් හා ක්‍රියාකාරකම් තෝරා ගැනීමට ගුරුවරුන්ට අවශ්‍ය නිදහස මෙමඟින් ලබා දී තිබේ. එමෙන් ම නිර්දේශිත පාඨ ග්‍රන්ථවල ඇතුළත් වන විෂය කරුණු පිළිබඳ ව වැඩි බර තැබීමක් මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශවල අන්තර්ගත නොවේ. එම නිසා මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය වඩාත් ඵලදායී වීමට නම් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින් සකසා ඇති අදාළ පාඨ ග්‍රන්ථ සමඟ සමගාමී ව භාවිත කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

තාර්කීකරණය කරන ලද විෂය නිර්දේශ, නව ගුරු මාර්ගෝපදේශ හා නව පාඨ ග්‍රන්ථවල මූලික අරමුණු වන්නේ ගුරු කේන්ද්‍රීය අධ්‍යාපන රටාවෙන් මිදී සිසු කේන්ද්‍රීය අධ්‍යාපන රටාවක් හා වඩාත් ක්‍රියාකාරකම් මත පදනම් වූ අධ්‍යාපන රටාවකට එළඹීම මඟින් වැඩ ලෝකයට අවශ්‍ය වන්නා වූ නිපුණතා හා කුසලතාවන්ගෙන් යුක්ත මානව සම්පතක් බවට ශිෂ්‍ය ප්‍රජාව සංවර්ධනය කිරීමයි.

නව විෂය නිර්දේශ සහ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සම්පාදනය කිරීමේ දී ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ ශාස්ත්‍රීය කටයුතු මණ්ඩලයේ ද, ආයතන සභාවේ ද, රචනයේ දී දායකත්වය ලබා දුන් සියලු ම සම්පත්දායකයින් හා වෙනත් පාර්ශ්වයන්ගේ ද ඉමහත් කැපවීම ඇගයීමට ද මෙය අවස්ථාවක් කර ගනු කැමැත්තෙමි.

ආචාර්ය ජයන්ති ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණිවිඩය

අතීතයේ සිට ම අධ්‍යාපනය නිරන්තරයෙන් වෙනස් වීම්වලට භාජනය වෙමින් ඉදිරියට ගමන් කරමින් තිබුණි. මෑත යුගයේ මෙම වෙනස් වීම දැඩි ලෙස ශීඝ්‍ර වී ඇත. ඉගෙනුම් ක්‍රමවේදවල මෙන් ම තාක්ෂණික මෙවලම් භාවිතය අතින් හා දැනුම උත්පාදනය සම්බන්ධයෙන් ද ගත වූ දශක දෙක තුළ විශාල පිබිදීමක් දක්නට ලැබුණි. මේ අනුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය ද 2015 ට අදාළ අධ්‍යාපන ප්‍රතිසංස්කරණ සඳහා අප්‍රමාද ව සුදුසු පියවර ගනිමින් සිටී. ගෝලීය ව සිදු වන වෙනස්කම් ගැන හොඳින් අධ්‍යයනය කර දේශීය අවශ්‍යතා අනුව අනුවර්තනයට ලක් කර ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ප්‍රවේශය පාදක කර ගනිමින් නව විෂයමාලාව සැලසුම් කර පාසල් පද්ධතියේ නියමුවන් ලෙස සේවය කරන ගුරු භවතුන් වන ඔබ වෙත මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය පුද කරන්නේ ඉතා සතුටිනි.

මෙවැනි නව මග පෙන්වීමේ උපදේශන සංග්‍රහයක් ඔබ වෙත ලබා දෙන්නේ ඒ මගින් ඔබට වඩා හොඳ දායකත්වයක් ලබා දිය හැකිවේය යන විශ්වාසය නිසා ය.

මෙම උපදේශන සංග්‍රහය පන්තිකාමර ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී ඔබට මහගු අත්වැලක් වනවාට කිසිම සැකයක් නැත. එසේ ම මෙය ද උපයෝගී කර ගනිමින් කාලීන සම්පත් ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් වඩාත් සංවර්ධනාත්මක ප්‍රවේශයක් ඔස්සේ පන්ති කාමරය හසුරුවා ගැනීමට ඔබට නිදහස ඇත.

ඔබ වෙත ලබා දෙන මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය මැනවින් අධ්‍යයනය කර වඩා නිර්මාණශීලි දරු පරපුරක් බිහි කර ශ්‍රී ලංකාව ආර්ථික හා සමාජීය අතින් ඉදිරියට ගෙන යාමට කැපවීමෙන් යුතු ව කටයුතු කරනු ඇතැයි මම විශ්වාස කරමි.

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය නිර්මාණය වූයේ මෙම විෂය ක්ෂේත්‍රයට අදාළ ගුරු භවතුන් හා සම්පත් පුද්ගලයින් රැසකගේ නොපසුබට උත්සාහය හා කැපවීම නිසා ය.

අධ්‍යාපන පද්ධතියේ සංවර්ධනය උදෙසා නිම වූ මෙම කාර්යය මා ඉතාමත් උසස් ලෙස අගය කරන අතර මේ සඳහා කැප වී ක්‍රියා කළ ඔබ සැමට මගේ ගෞරවාන්විත ස්තූතිය පිරිනමමි.

එම්.එෆ්.එස්.පී. ජයවර්ධන
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
(විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය)
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

උපදේශකත්වය හා අනුමැතිය | **ශාස්ත්‍රීය කටයුතු මණ්ඩලය**
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂය සම්බන්ධීකරණය | එම්. ඒ. ඉන්ද්‍රා පත්මිණී පෙරේරා මිය
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂයමාලා උපදේශක කමිටුව

කේ. ආර්. පද්මසිරි මයා — අධ්‍යක්ෂ, වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

එම්. ඒ. ඉන්ද්‍රා පත්මිණී පෙරේරා මිය — ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ආචාර්ය එච්. එම්. එල්. කේ. හේරත් මයා — ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
කෘෂිකර්ම හා වැවිලි කළමනාකරණ පීඨය,
ශ්‍රී ලංකා වයඹ විශ්වවිද්‍යාලය.

කේ. ඒ. ධර්මසේන මයා — ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනාංශය,
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය.

එස්. ඒ. සී. ස්ටැන්ලි සිල්වා මයා — ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනාංශය
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය

එම්. කමනි පෙරේරා මිය — අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ, වාණිජ ශාඛාව
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

ඩබ්ලිව්. එම්. පී. ජී. එදිරිසිංහ මයා — ගුරු සේවය - I
විශාඛා විද්‍යාලය
කොළඹ - 05

එම්. එල්. එස්. එල්. පෙරේරා මිය — ගුරු සේවය - II
කො/ආනන්ද විද්‍යාලය
කොළඹ - 10

එම්. නිරංජන් මිය — ගුරු සේවය II
රාමනාදන් හින්දු විද්‍යාලය
කොළඹ - 4

පී. ගයානි අරුණිකා පෙරේරා මිය — ගුරු සේවය -II
පානදුර බාලිකා විද්‍යාලය,
පානදුර

විෂයමාලා කමිටුව

කේ. ආර්. පද්මසිරි මයා	අධ්‍යක්ෂ, වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
එම්. ඒ. ඉන්ද්‍රා පත්මිණී පෙරේරා මිය	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
කේ. ප්‍රභාහරන් මයා	කථිකාචාර්ය වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ආනන්ද මද්දුමගේ මයා	කථිකාචාර්ය වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ඩී. එල්. සී. ආර්. අජිත් කුමාර මයා	කථිකාචාර්ය වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
එස්. ආර්. රත්නජීව මයා	සහකාර කථිකාචාර්ය වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
එස්. කේ. රත්නසිරි සිල්වා මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනාංශය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
හේමන්ත දියුණුගල මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනාංශය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය

බාහිර සම්පත් දායකත්වය :

ඩබ්ලිව්. එම්. පී. ජී. එදිරිසිංහ මයා	ගුරු සේවය - I විශාඛා විද්‍යාලය, කොළඹ - 05
එම්. එල්. එස්. එල්. පෙරේරා මිය	ගුරු සේවය - II කො/ආනන්ද විද්‍යාලය, කොළඹ - 10
ඩබ්. එම්. බී. ජයසිංහ මයා	ගුරු සේවය (විශ්‍රාමික) නාලන්ද විද්‍යාලය, කොළඹ - 10
කේ. වී. ආබෲ මෙනවිය	ගුරු සේවය (විශ්‍රාමික) ශාන්ත පාවුළු බාලිකා විද්‍යාලය බම්බලපිටිය
එම්. ඊ. එම්. ප්‍රනාන්දු මිය	ගුරු සේවය (විශ්‍රාමික) ශාන්ත ජෝශප්වාස් විද්‍යාලය වෙන්නප්පුව
පී. ගයානි අරුණිකා පෙරේරා මිය	ගුරු සේවය -II පානදුර බාලිකා විද්‍යාලය, පානදුර
සී. එල්. එම්. නවාස් මයා	ගුරු උපදේශක කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, ඉබ්බාගමුව
එම්. එච්. එම්. බුහාරි මයා	ගුරු උපදේශක (විශ්‍රාමික) කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, කෑගල්ල

සංස්කාරක මණ්ඩලය

එම්. ඒ. ඉන්ද්‍රා පත්මිණී පෙරේරා මිය	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය වාණිජ දෙපාර්තමේන්තුව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
ආචාර්ය එච්. එම්. එල්. කේ. හේරත් මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, කෘෂිකර්ම හා වැවිලි කළමනාකරණ පීඨය, ශ්‍රී ලංකා වයඹ විශ්වවිද්‍යාලය.
කේ. ඒ. ධර්මසේන මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යායනාංශය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
එස්. ඒ. සී. ස්ටැන්ලි සිල්වා මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යායනාංශය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය
හේමන්ත දියුණුගල මයා	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යායනාංශය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්වවිද්‍යාලය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය පරිශීලනය කිරීම සඳහා උපදෙස්

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂය නිර්දේශය, වසර අටකට වරක් ක්‍රියාත්මක වන්නා වූ විෂයමාලා නවීකරණ ප්‍රතිපත්තියට අනුව නවීකරණය කර 2017 වර්ෂයේ සිට ක්‍රියාත්මක වේ. පළමුවරට 2009 වර්ෂයේ දී නිපුණතා පාදක ව හඳුන්වා දෙන ලද ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂය නිර්දේශය යාවත්කාලීන කර 12 හා 13 ශ්‍රේණි සඳහා නිපුණතා 11ක් යටතේ පෙළ ගස්වා ඇත. 12 ශ්‍රේණිය සඳහා අදාළ වන විෂය නිර්දේශයේ පළමු වන නිපුණතාවේ සිට හය වන නිපුණතාව දක්වා වන නිපුණතා මට්ටම් 42 සඳහා පන්තිකාමරය තුළ ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ප්‍රායෝගික ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියක් මෙහි යෝජනා කෙරේ.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂය නිර්දේශයේ 12 ශ්‍රේණිය සඳහා වන සියලු ම නිපුණතා මට්ටම් ආවරණය වන පරිදි මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය සකස් කර ඇත. මෙහි දී අදාළ නිපුණතාව, නිපුණතා මට්ටම, එම නිපුණතා මට්ටම සඳහා වෙන් කර ඇති කාලච්ඡේද ගණන හා නිපුණතා මට්ටම අවසානයේ දී ළඟා කර ගත යුතු ඉගෙනුම් ඵල පළමු ව දක්වෙන අතර, අනතුරු ව පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා යෝජනා කෙරෙන උපදෙස් හා විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් ද, අවසානයේ තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම සඳහා යෝජනා ද ඉදිරිපත් කර ඇත.

මෙහි යෝජිත, පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා වන උපදෙස් අනුව, ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂයයට අදාළ විෂය කරුණු පිළිබඳ දැනුම පමණක් නොව ඒ පිළිබඳ සිසුන්ගේ ආකල්ප හා කුසලතා ද සංවර්ධනය කෙරෙන පරිදි පන්ති කාමර ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සැලසුම් කර ගනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. ඒ සඳහා අවශ්‍ය මඟ පෙන්වීම මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශයෙන් ලැබේ යැයි අපේක්ෂා කෙරේ.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් හා විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් හි සඳහන් කරුණු පරිශීලනයෙන් පන්තිකාමර ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් කටයුතු සඳහා අවශ්‍ය පාඩම් සැලසුම් සකස් කර ප්‍රායෝගික ඉගෙනුමට සිසුන් යොමු කිරීම සෑම ගුරුභවතෙකු විසින් කළ යුතු වේ. දත්ත විශ්ලේෂණය සඳහා අවශ්‍ය අවස්ථාවන්හි දී පරිගණක තාක්ෂණය උපකාර කර ගනු ඇතැයි ද මෙහි දී අපේක්ෂා කෙරේ.

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය ප්‍රායෝගික විෂයයක් වන බැවින් එදිනෙදා ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ වෙනස්වීම් පිළිබඳ ව අවධානයෙන් සිට විෂය නිර්දේශයට අදාළ විෂය කරුණුවල ඇති වන වෙනස්වීම් පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වී ගුරුභවතුන් විසින් පාඩම් සැලසුම් සකස් කර ගනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ.

ව්‍යාපෘති නායක.

ඉගෙනුම් පල හා ආදර්ශ ක්‍රියාකාරකම්

•

නිපුණතාව 1.0 : ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂයයෙහි විෂය පථය සහ එහි ස්වභාවය අධ්‍යයනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.1 : ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සහ එහි සීමා විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- සංඛ්‍යානය අර්ථ දක්වයි.
- ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානයේ කාර්යභාරය පැහැදිලි කරයි.
- විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානය හා අනුමිතික සංඛ්‍යානය අතර වෙනස හඳුන්වයි.
- සංඛ්‍යානයේ වැදගත්කම පෙන්වා දෙයි.
- සංඛ්‍යානයේ සීමා පැහැදිලි කරයි.
- සංඛ්‍යානයේ පවතින අවභාවිත විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- සංඛ්‍යානය සම්බන්ධයෙන් සිසුන් දන්නා දේ විමසමින් බුද්ධි කලම්බනයක යෙදෙන්න.
- ලැබෙන අදහස් අතරින් සංඛ්‍යානය පිළිබඳ නිර්වචනයක් ගොඩ නැගීමට උපකාර වන පද / ප්‍රකාශන / වාක්‍යාංශ ආදිය හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.
- සාමාන්‍ය පෙළ පන්තියේ දී ගණිතය විෂය ආශ්‍රිත ව සිසුන් ඉගෙන ගෙන ඇති සංඛ්‍යානය ආශ්‍රිත විෂය කරුණු විමසන්න. ඒවා ද හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.
- සංඛ්‍යානය හැඳින්වීමට යෝග්‍ය නිර්වචනයක් සිසුන් සමග ගොඩ නගන්න.
- පිළිගත් නිර්වචන සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- පාසලේ පසුගිය වර්ෂයේ දී උසස් පෙළ විභාගයේ කලා අංශයේ විෂයයන් කිහිපයක ප්‍රතිඵල ඇතුළත් පහත දැක්වෙන වගුව සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න.

විෂය	පෙනී සිටි සංඛ්‍යාව	සමත් සංඛ්‍යාව	ප්‍රතිශතය (%)
සංඛ්‍යානය	90	60	67
සිංහල	25	20	80
ඉතිහාසය	40	30	75

- පහත සඳහන් ප්‍රශ්න සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- වැඩි ම සිසුන් සංඛ්‍යාවක් සමත් වී ඇත්තේ කුමන විෂයයෙන් ද?
- අඩු ම සිසුන් සංඛ්‍යාවක් සමත් වී ඇත්තේ කුමන විෂයයෙන් ද?

පහත සඳහන් කරුණු මතුකරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- යම් ක්ෂේත්‍රයක් සම්බන්ධයෙන් අධ්‍යයනයක් සිදු කිරීමට නම් එම ක්ෂේත්‍රයට අදාළ දත්ත රැස් කළ යුතු ය.
- දත්ත නිරපේක්ෂ ව (අර්ථවත් සැසඳීමකින් තොර ව) සැලකීමෙන් නිවැරදි තීරණවලට එළඹිය නො හැකි ය.
- දත්ත සැසඳීම සඳහා දත්ත සංවිධානය කළ යුතු ය.
- අදාළ ක්ෂේත්‍රය සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි තීරණවලට එළඹීමට නම් දත්ත විශ්ලේෂණය කළ යුතු ය.
- ඉහත දී ඇති වගුව අනුව,
  - එක් එක් විෂය සඳහා පෙනී සිටි ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව හා එම විෂය සමත් ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව පිළිබඳ දත්ත, රැස් කළ දත්ත වේ.
  - සංඛ්‍යානය සමත් සංඛ්‍යාව 60ක් වීම සිංහල සමත් සංඛ්‍යාව 20 ක් වීම හා ඉතිහාසය සමත් සංඛ්‍යාව 30ක් වීම නිරපේක්ෂ දත්ත වේ.
  - අදාළ විෂය, එයට පෙනී සිටි ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව හා එම විෂය සමත් ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව වගු ගත කර දැක්වීම, දත්ත සංවිධානය කිරීම වේ.
  - සංඛ්‍යානය සමත් ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය $66\frac{2}{3}\%$ වීම, සිංහල සමත් ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය 80% වීම හා ඉතිහාසය සමත් ශිෂ්‍ය ප්‍රතිශතය 75% ක් වීම දත්ත විශ්ලේෂණ කිරීම වේ.
  - ඒ අනුව ඉහළ ම ප්‍රතිඵලය ලබා ඇති විෂය සිංහල විෂය ලෙස තීරණය කිරීම නිගමනවලට එළඹීම වේ.
- ඒ අනුව සංඛ්‍යානයේ පියවර පැහැදිලි කරන්න.
- පහත සඳහන් ප්‍රකාශ එකින් එක ඉදිරිපත් කර සංඛ්‍යානයේ කාර්යභාරය හා සංඛ්‍යානයේ සීමා මතුකර දක්වන්න.
  - 2014 වර්ෂයේ දීට වඩා 2015 වර්ෂයේ දී ව්‍යාපාරයේ ලාභය ඉහළ ගොස් ඇත.
  - 2014 වර්ෂයේ දීට වඩා 2015 වර්ෂයේ දී ව්‍යාපාරයේ ලාභය රු. 50, 000 කින් වැඩි වී ඇත.
  - පාසල් බෑග් නිෂ්පාදනය කරන ආයතනයක දින පහක නිෂ්පාදනය (ඒකක) පිළිවෙළින් 58, 42, 70, 66, 44 වේ.
  - පාසල් බෑග් නිෂ්පාදනය කරන ආයතනයක දිනක සාමාන්‍ය නිෂ්පාදනය ඒකක 56 කි.
  - ලාවිලා (Lavila) හෝටලයේ සේවකයින් අවංක ය.
  - නීලාගේ බර 60 Kg වන අතර උස 166 cm කි. ඇයගේ මාසික වැටුප රු. 40, 000/- කි.

- ඇණවුම් කරන ලද අමුද්‍රව්‍ය තොගයක් නියමිත දිනට ලැබීම පිළිබඳ ව ඇත්තේ 90% ක විශ්වාසයකි.

- ඉහත ප්‍රකාශ ආශ්‍රයෙන් සංඛ්‍යානයේ කාර්යභාරය සහ සීමා පැහැදිලි කරන්න.
- සංඛ්‍යානයේ වැදගත්කම සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානය හා අනුමිතික සංඛ්‍යානය පැහැදිලි කිරීමට පහත දත්ත උපයෝගී කර ගන්න.
- පහත දැක්වෙන්නේ පාසලේ ආපන ශාලාවෙන් ආහාරපාන මිල දී ගත් අහඹු ලෙස තෝරා ගත් සිසුන් 10 දෙනෙකු ඒ සඳහා වැය කළ මුදල රුපියල්වලිනි.
  25, 30, 40, 50, 60, 40, 20, 22, 28, 40
- මෙම දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙලට සකස් කරන්න.
- දත්තවල මධ්‍යන්‍යය, මාතය හා මධ්‍යස්ථය ගණනය කරන්න.
- මෙම පාසලේ ශිෂ්‍යයකු දිනකට ආහාරපාන සඳහා වැය කරන මුදල කොපමණ දැයි ඔබට අනුමාන කළ හැකි ද?
- සිසුන් 10 දෙනාගෙන් ආහාරපාන සඳහා කළ වියදම අසා දැන ගැනීම දත්ත රැස් කිරීම බවත්, එම දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙලට සකස් කිරීම දත්ත සංවිධානය කිරීම බවත්, මෙහි මාතය, මධ්‍යස්ථය හා මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- එසේ නියැදියක් සවිස්තර ව අධ්‍යයනය කිරීම විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානය බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉහත සිසුන් 10 දෙනා වියදම් කරන මුදල අධ්‍යයනය කිරීමෙන් පාසලේ ශිෂ්‍යයකු ආහාරපාන සඳහා දිනකට වියදම් කරන මුදල අනුමාන කිරීම සංඛ්‍යාන අනුමිතිය බව පැහැදිලි කරන්න.
- සංඛ්‍යානයේ අවභාවිත පැහැදිලි කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්

- ''අංක ගණිතමය දත්ත හා ගණනය කරන ලද අවදානම මත පදනම් වූ අවිනිශ්චිතතාවය හමුවේ තීරණ ගැනීමේ ක්‍රමය සංඛ්‍යානයයි.''

  " Statistics is a method of decision making in the face of uncertainty on the basis of numerical data and calculated data." -Prof. Ya-Lum-chou-

- අංක ගණිතයමය දත්ත රැස් කිරීම, ඉදිරිපත් කිරීම, විශ්ලේෂණය කිරීම හා අර්ථකතනය කිරීම සංඛ්‍යානය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.
  " Statistics may be defined as the collection, presentation, analysis and interpretation of numerical data." - Croxtion and Cowden -

- කිසියම් සමාජයක් සමස්තයක් වශයෙන් සලකා එය තුළ විද්‍යමාන වන සියලු පැතිකඩ පිළිබඳ ව මිනුම් කිරීමේ විද්‍යාවයි.

  " Statistics is the science of measurement of social organism regarded as a whole in all its manifestations." - Bowley -

- ඒ අනුව සංඛ්‍යානය යනු, විවිධ විෂයයන් සම්බන්ධයෙන් දත්ත රැස් කිරීම,ඒවා සංවිධානය කිරීම, දත්ත ඉදිරිපත් කිරීම සහ ඒවා විශ්ලේෂණය හා අර්ථකථනය තුළින් නිගමනවලට එළඹීමේ ශිල්පීය ක්‍රම පිළිබඳ ව අධ්‍යයනය කිරීමයි.

- සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනයක පියවර කිහිපයකි.
  - අදාළ දත්ත රැස් කිරීම
  - සංවිධානය හා ඉදිරිපත් කිරීම
  - දත්ත විශ්ලේෂණය හා අර්ථකථනය කිරීම
  - නිගමනවලට එළඹීම

- සංඛ්‍යානයේ කාර්ය භාරය
  - කරුණු නිශ්චිත ආකාරයකට ඉදිරිපත් කිරීම
  - සංකීර්ණ දත්ත තේරුම් ගැනීමට පහසු වන ආකාරයට සරල ව දැක්වීම
  - සැසඳීමේ ශිල්ප ක්‍රමයක් වීම
  - පුද්ගල අත්දැකීම් පුළුල් ව හා විද්‍යානුකූල ව විශ්ලේෂණය කළ හැකි වීම
  - ප්‍රතිපත්ති සම්පාදනයට මඟ පෙන්වීම
  - කිසියම් සංසිද්ධියක තරම ප්‍රමාණනය කළ හැකි වීම
  - හේතු ඵල සම්බන්ධතා මතු කර දැක්වීමට උපකාරී වීම

- සංඛ්‍යානයේ සීමා
  - ප්‍රමාණාත්මක දත්ත පමණක් යොදා ගැනීම
  - තනි දත්තයක් සමග කටයුතු නො කිරීම
  - පොදු හා සාමාන්‍ය තත්ත්ව මත පමණක් සංඛ්‍යාන ප්‍රතිඵල සත්‍ය වීම
  - නොසැලකිලිමත්කම හා නොදැනුවත්කම නිසා සංඛ්‍යාන දත්ත අවභාවිතවීම
  - සංඛ්‍යානයෙන් සෑම දෙයක් ම තහවුරු කළ නො හැකි වීම
  - සංඛ්‍යාන නිගමනවල අවිනිශ්චිතතා පැවතීම
  - සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනයක ප්‍රතිඵල සදාකාලික ව වලංගු නො වීම

- සංඛ්‍යානයේ වැදගත්කම
  - අවිනිශ්චිතතා හමුවේ ප්‍රශස්ත තීරණ ගැනීමට මඟ පෙන්වීම
  - නියැදියක් අධ්‍යයනය කර සමස්තය පිළිබඳ ව ප්‍රශස්ත තීරණවලට එළඹීමට හැකි වීම

- විචල්‍යයක අනාගත හැසිරීම පූරෝකථනය කිරීමට හැකි වීම
- විචල්‍ය අතර සම්බන්ධතා හඳුනා ගැනීමට හැකි වීම
- විවිධ විචල්‍යයන්ගේ සාපේක්ෂ වැදගත්කම හඳුනා ගත හැකි වීම
- සංකීර්ණ පද්ධතීන් සරල ව විග්‍රහ කළ හැකි වීම

- දත්ත රැස් කිරීම, සංවිධානය කිරීම, ඉදිරිපත් කිරීම හා දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානය වේ.
- නියැදි අධ්‍යයනයක ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් සමස්තය පිළිබඳ අදහස් ප්‍රකාශ කිරීම අනුමිතික සංඛ්‍යානය වේ.

- සංඛ්‍යානයේ අවභාවිත කිහිපයක් පහත දැක් වේ.
  - විශ්ලේෂණ ප්‍රතිඵල වැරදි ලෙස අර්ථකතනය කිරීම

    උදා : පාසලකින් උසස් පෙළ විභාගයට ඉදිරිපත් වූ සිසුන් තිදෙනෙකුගෙන් දෙදෙනෙකු විශ්ව විද්‍යාලයට ඇතුළත් වූ අවස්ථාවක එම පාසලේ සිසුන්ගෙන් 66%කට වැඩි පිරිසක් විශ්ව විද්‍යාල වරම් ලබන බව ප්‍රකාශ කිරීම

  - නොගැළපෙන දත්ත සන්සන්දනය සඳහා යොදා ගැනීම

    උදා : A සමාගමේ ලාභය රු. 100,000 ක් ද B සමාගමේ ලාභය රු. 150, 000 ක් ද වන විට A සමාගමේ ලාභය B සමාගමට වඩා අඩු බව සමාගම් දෙකේ පරිමාණය නොදැන සන්සන්දනය කිරීම

  - සංඛ්‍යාන ප්‍රතිඵල පක්ෂග්‍රාහී ලෙස අර්ථකතනය කිරීම

    උදා : කිසියම් මැතිවරණ අපේක්ෂකයෙකුට වැඩි වාසි සහගත ප්‍රදේශයකින් තෝරා ගනු ලැබූ නියැදියක ප්‍රතිඵල ඇසුරෙන් එම අපේක්ෂකයා සමස්ත මැතිවරණයෙන් ජයගන්නා බව අනාවැකියක් පළ කිරීම
  - ප්‍රමාණවත් හා සාධාරණ (නිරූප්‍ය) නියැදියක් යොදා නොගෙන නිර්දේශ ඉදිරිපත් කිරීම

    උදා : වෛද්‍යවරු පස් දෙනෙකු අතුරෙන් හතර දෙනෙකු නිර්දේශ කරන ලද ඖෂධ වර්ගයක් වෛද්‍යවරුන්ගෙන් 80% ක් නිර්දේශ කරන ඖෂධ වර්ගය ලෙස ප්‍රකාශ කිරීම
  - නියැදිය පක්ෂග්‍රාහී ව තේරීම

    උදා : නියැදිය තෝරන්නාගේ අභිමතය පරිදි නියැදිය සඳහා ඒකක තෝරා ගෙන රැස් කර ගත් දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම

නිපුණතාව 1.0 : ව්‍යාපාර සංඛ්‍යාන විෂයයෙහි විෂය පථය සහ එහි ස්වභාවය අධ්‍යයනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.2 : ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය තුළ සංඛ්‍යානයේ දායකත්වය විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය තුළ සංඛ්‍යානය විෂය භාවිත වන අවස්ථා මතු කර දක්වයි.
- සංඛ්‍යානය තුළ යොදා ගනු ලබන විවිධ ශිල්පීය ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරයි.
- එම ශිල්පීය ක්‍රම ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයෙහි විවිධ අවස්ථාවන්හි අදාළ කර ගත හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- අනෙකුත් විෂය ක්ෂේත්‍රයන්ට සංඛ්‍යානය දක්වන දායකත්වය අගයයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- එක්තරා ව්‍යාපාර ආයතනයකට අදාළ ව ඉදිරිපත් කර ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
    - 2017 වර්ෂයේ දී පවත්වන ලද සම්මුඛ පරීක්ෂණයක ප්‍රතිඵල මත ඉහළ ම ලකුණු ලබා ගත් අපේක්ෂකයන් 10 දෙනෙකු සේවයට බඳවා ගෙන ඇත.
    - 2014 වර්ෂයට සාපේක්ෂ ව 2015 වර්ෂයේ දී 10% කින් ලාභය ඉහළ ගොස් ඇත.
    - අම්පාර නගරයේ නව ශාඛාවක් විවෘත කිරීමට ඇති යෝග්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීමට අවශ්‍ය ව ඇත.
    - ඇණවුම් කළ අමුද්‍රව්‍ය තොගයක් අපේක්ෂිත ගුණත්ව මට්ටමට ළඟා වී නොතිබීම නිසා ප්‍රතික්ෂේප කර ඇත.
- එක් එක් ප්‍රකාශය ඉදිරිපත් කර එමඟින් හෙළිදරව් වන ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය මතු කර දක්වන්න.
- එක් එක් ප්‍රකාශය මඟින් යොදා ගෙන ඇතැයි උපකල්පනය කළ හැකි සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රම
    1. සම්මුඛ පරීක්ෂණයේ දී විවිධ නිර්ණායක සඳහා ලකුණු ලබා දීම, එම ලකුණු එකතු කිරීම, තීරණය කරන ලද සාමාන්‍ය ලකුණක් පදනම් කර ගෙන දස දෙනෙකු තෝරා ගැනීමේ දී දත්ත විශ්ලේෂණ ශිල්ප ක්‍රම වන මධ්‍යන්‍යය, පරාසය, හරිත මධ්‍යන්‍යය යොදා ගෙන ඇත.
    2. 2014 දී ශුද්ධ ලාභය ගණනය කිරීම, 2015 දී ශුද්ධ ලාභය ගණනය කිරීම, 2014ට සාපේක්ෂ ව 2015 වසරේ ලාභයේ වැඩි වීම ගණනය කිරීම, ලාභ වැඩිවීමේ ප්‍රතිශතය ගණනය කිරීම සඳහා දර්ශකාංක යොදා ගෙන ඇත.

3. නව ශාඛාවක් විවෘත කිරීමට පෙර ශක්‍යතා අධ්‍යයනය සිදු කිරීමේ දී නියැදි සමීක්ෂණ, පූරෝකථන, කල්පිත පරීක්ෂා, සංඛ්‍යාන නිමානය, ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණය, සහ-සම්බන්ධතා විශ්ලේෂණ හා සම්භාවිතාව වැනි ශිල්පීය ක්‍රම භාවිත කෙරේ.
4. ඇණවුම් කළ අමුද්‍රව්‍ය තොගය ප්‍රතික්ෂේප කිරීමේ දී අමුද්‍රව්‍ය නියැදියක් ලබා ගැනීම, අපේක්ෂිත ප්‍රමිතියට අනුකූල ද යන්න තීරණය කිරීම වැනි සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලන ශිල්පීය ක්‍රම භාවිත කර ඇත.

- මේ අනුව සංඛ්‍යානයේ දී භාවිත වන ශිල්ප ක්‍රම පැහැදිලි කරන්න.
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය හැර අනෙකුත් ක්ෂේත්‍රයන්හි දී සංඛ්‍යානය භාවිත වන බව පෙන්වා දෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයෙහි පහත අවස්ථාවල දී තීරණ ගැනීම සඳහා සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රම යොදා ගනියි.
  - කර්මාන්තයක් ස්ථානගත කිරීමේ දී
  - භාණ්ඩ හා සේවා නිෂ්පාදනයේ දී
  - නිෂ්පාදන සැලසුම් පිළියෙල කිරීමේ දී
  - අලෙවි සමීක්ෂණවල දී
  - නිෂ්පාදිත පාලනයේ දී
  - මානව සම්පත පරිපාලනයේ දී
  - මූල්‍ය සැලසුම් පිළියෙල කිරීමේ දී

- තීරණ ගැනීමේ දී පහත සඳහන් සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරයි.
  - සම්භාවිතා න්‍යාය
  - නියැදි සමීක්ෂණ
  - ප්‍රතිපායනය සහ සහසම්බන්ධතාව
  - කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය
  - සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනය
  - සංඛ්‍යාන නිමානය
  - දර්ශකාංක
  - කල්පිත පරීක්ෂා

- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ දී පහත දැක්වෙන විශේෂ අවස්ථාවල දී සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරයි.
  - නිෂ්පාදන කළමනාකරණයේ දී

        - කර්මාන්තයක් ස්ථානගත කිරීමට පෙර ප්‍රදේශයේ යෝග්‍යතාව සොයා බැලීම සඳහා ශක්‍යතා අධ්‍යයනයක් යොදා ගැනීම
        - නිෂ්පාදිත භාණ්ඩ හා සේවාවල ප්‍රමිතිය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනය භාවිත කිරීම

    - අලෙවි කළමනාකරණයේ දී,
        - පාරිභෝගික රුචිය සොයා බැලීම සඳහා නියැදි සමීක්ෂණ ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කළ හැකි වීම
        - අලෙවියෙහි කාලීන ව සිදු වන විචලන අධ්‍යයනය කිරීමට කාලශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය භාවිත කළ හැකි වීම

    - මානව සම්පත් කළමනාකරණයේ දී,
        - ආයතනයකට සේවකයන් බඳවා ගැනීමේ දී ජීව දත්ත විශ්ලේෂණයක් සඳහා දත්ත විශ්ලේෂණ ක්‍රම භාවිත කිරීම
        - වැටුප් මත සේවක ඵලදායිතාව රඳා පවතී ද යන්න නිගමනය කිරීමට කල්පිත පරීක්ෂාව භාවිත කළ හැකි වීම

    - මූල්‍ය කළමනාකරණයේ දී
        - ව්‍යාපෘතියකට අදාළ ව අනාගත මුදල් ප්‍රවාහ ඇස්තමේන්තු කිරීමට දර්ශකාංක භාවිත කළ හැකි වීම
        - අනාගත ලාභ ඇස්තමේන්තු කිරීමට ප්‍රතිපායනය සහ සහසම්බන්ධතාව භාවිත කළ හැකි වීම

- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය හැර වෙනත් ක්ෂේත්‍රවල දී ද සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරයි.
    - වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී රෝග හඳුනා ගැනීමට ප්‍රතිකාර ක්‍රම සොයා ගැනීමට
    - ඉංජිනේරු ක්ෂේත්‍රයේ විවිධ පර්යේෂණ කටයුතු සඳහා
    - කෘෂිකාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ පර්යේෂණ සඳහා. උදා : කාබනික පොහොර භාවිතයේ ඵලදායිතාව පිළිබඳ පර්යේෂණ
    - ආර්ථික විද්‍යාවේ දී වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම හා මිල අතර සම්බන්ධතාව අධ්‍යයනය කිරීමට
    - නිෂ්පාදන කළමනාකරණයේ දී විකල්ප නිෂ්පාදන අවස්ථා අතුරෙන් ප්‍රශස්ත නිෂ්පාදන අවස්ථාව තෝරා ගැනීමට
    - අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රයේ දී විභාග ලකුණු විශ්ලේෂණයට සිසුන්ගේ බුද්ධි ඵලය මැනීම, විභාග ලකුණු ප්‍රමිතකරණය (Z score) ආදියට
    - කාලගුණ විද්‍යා කටයුතුවල දී පුරෝකථනය කිරීමට
    - සමාජ විද්‍යා හා මනෝ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල දී සමාජ සංසිද්ධීන් විග්‍රහ කිරීම, පුද්ගල චර්යා හඳුනා ගැනීමට
    - විවිධ පර්යේෂණ කටයුතු සඳහා සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරයි.

නිපුණතාව 2.0 : ව්‍යාපාර දත්ත සංවිධානය කර ඉදිරිපත් කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.1 : දත්ත රැස් කිරීමේ විවිධ මූලාශ්‍ර අධ්‍යයනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- සංඛ්‍යාන දත්ත හඳුන්වයි.
- සංඛ්‍යාන අධ්‍යයන සඳහා දත්තවල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.
- සංගහනයක් යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා දෙයි.
- නියදියක් යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා දෙයි.
- ප්‍රමාණාත්මක දත්ත හඳුන්වා නිදසුන් දක්වයි.
- ගුණාත්මක දත්ත හඳුන්වා නිදසුන් දක්වයි.
- අභ්‍යන්තර දත්ත හඳුන්වා නිදසුන් දක්වයි.
- බාහිර දත්ත හඳුන්වා නිදසුන් දක්වයි.
- අභ්‍යන්තර සහ බාහිර දත්ත මූලාශ්‍ර සඳහා නිදසුන් සපයයි.
- ප්‍රාථමික දත්ත හා ද්විතීයික දත්ත මූලාශ්‍ර හඳුන්වා ඒවායේ වෙනස්කම් පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රාථමික දත්ත මූලාශ්‍රයන්හි විශ්වසනීයත්වය පෙන්වා දෙයි.
- ප්‍රාථමික දත්තයන්හි වාසි හා අවාසි පෙන්වා දෙයි.
- ද්විතීයික දත්ත මූලාශ්‍ර ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ද්විතීයික දත්ත මූලාශ්‍රයන්හි වාසි හා අවාසි පෙන්වා දෙයි.
- මිනුම් පරිමාණය අනුව දත්ත වර්ග කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පන්තියේ සිසුන් කිහිප දෙනෙකුගේ බර හා උස විමසා හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.
- මේවා පන්තියේ සිසුන්ගේ බර හා උස පිළිබඳ දත්ත බව පැහැදිලි කරන්න.
- ඒ අනුව විචල්‍යය හා ලාක්ෂණිකය පැහැදිලි කරන්න.
- පාසලේ සිසුන් පාසලට පැමිණෙන ආකාරය පිළිබඳ දත්ත ලබා ගත හැකි අන්දම පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ඒ සඳහා පාසලේ සියලු ම සිසුන් පාසලට පැමිණෙන ආකාරය විමසීම හෝ තෝරා ගත් සිසුන් කිහිප දෙනෙකුගෙන් එය විමසීම කළ හැකි බව තහවුරු කරන්න.
- ඒ අනුව සංගහනය හා නියැදිය යන්න පැහැදිලි කරන්න.
- නියැදිය, සංගහනය නිවැරදි ව නිරූපණය කරන්නක් විය යුතු බව උදාහරණ මගින් පැහැදිලි කරන්න.

- සාමාන්‍ය පෙළ විභාගයේ දී පන්තියේ සිසුන් ගණිතය විෂය සඳහා ලබා ගත් ශ්‍රේණිය විමසා හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.
- පන්තියේ සිටින අවංක සිසුන් ගණන, කීකරු සිසුන් ගණන, හොඳ සිසුන් ගණන හා දක්ෂ සිසුන් ගණන ද විමසන්න.
- සංඛ්‍යානයේ දී ලබා ගන්නා දත්ත ප්‍රමාණාත්මක හා ගුණාත්මක දත්ත ලෙස වෙන් කළ හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.

- සිසුන් උපකාරක පන්තිවලට සහභාගිවීමෙන් විභාග ප්‍රතිඵල වැඩි කර ගත හැකි ද යන්න අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා දත්ත අවශ්‍ය ව ඇතැයි සිතමු. ඒ සඳහා
  - පාසලේ සිසුන්ගෙන් විමසා දත්ත ලබා ගැනීම
  - වෙනත් පාසල්වල සිසුන්ගෙන් විමසා දත්ත ලබා ගැනීම
  - දෙමාපියන්ගෙන් විමසා දත්ත ලබා ගැනීම
  - පාසලේ ගුරුවරුන්ගෙන් විමසා දත්ත ලබා ගැනීම
  - උපකාරක පන්තිවල ගුරුවරුන්ගෙන් විමසා දත්ත ලබා ගැනීම කළ හැකි ය.
- ඒ අනුව අභ්‍යන්තර හා බාහිර දත්ත යන්න පැහැදිලි කරන්න.
- පන්තියේ සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය පෙළ ප්‍රතිඵල පිළිබඳ දත්ත අවශ්‍ය යැයි සිතමු.
- මේ සඳහා පන්තියේ සිසුන්ගෙන් විමසා ප්‍රතිඵල පිළිබඳ දත්ත ලබා ගැනීම කළ හැකි ය.
- නැතහොත් පාසල් කාර්යාලයේ ඇති ලේඛනවලින් සිසුන්ගේ ප්‍රතිඵල පිළිබඳ දත්ත ලබා ගත හැකි ය.
- ඒ අනුව ප්‍රාථමික දත්ත හා ද්විතීයික දත්ත යන්න පැහැදිලි කරන්න.
- ග්‍රාමීය ප්‍රදේශයක අධ්‍යාපන මට්ටම පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් සඳහා දත්ත අවශ්‍ය යැයි සිතමු.
- ඒ සඳහා එම ප්‍රදේශයේ ගුරුවරුන්ගෙන්, දෙමාපියන්ගෙන් හා භෞතික සම්පත් නිරීක්ෂණයෙන් දත්ත ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෙම දත්ත ලබා ගන්නා ආකාර ප්‍රාථමික දත්ත මූලාශ්‍ර බව පැහැදිලි කරන්න.
- වර්ෂ කිහිපයක ජන සංයුතිය පිළිබඳ දත්ත අවශ්‍ය යැයි සිතමු.
- මේ සඳහා දත්ත ලබා ගත හැකි මූලාශ්‍ර සිසුන්ගෙන් විමසා හුණු පුවරුව මත සටහන් කරන්න.
- ඒ සඳහා දත්ත ලබා ගත හැකි මූලාශ්‍ර ලෙස :
  - මහ බැංකු වාර්ෂික වාර්තා
  - ජන හා සංඛ්‍යා ලේඛන දෙපාර්තමේන්තු වාර්තා
  - සඟරා / පුවත්පත් / අන්තර්ජාලය

  දැක්විය හැකි බව පෙන්වා දෙන්න. ඒවා ද්විතීයික දත්ත මූලාශ්‍ර ලෙස පැහැදිලි කරන්න.

- ප්‍රාථමික දත්තවල වාසි හා අවාසි පැහැදිලි කරන්න.
- ද්විතීයික දත්තවල වාසි හා අවාසි පැහැදිලි කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම :

පහත දැක්වෙන විචල්‍ය සඳහා සංඛ්‍යාත්මක අගයන් පැවරෙන ආකාරය අනුව,

- නාමික පරිමාණය
- තරා පරිමාණය
- ප්‍රාන්තර පරිමාණය/අන්තර් පරිමාණය
- අනුපාත පරිමාණය ලෙස වර්ගීකරණය කරන්න.

 වයස, ස්ත්‍රී පුරුෂ බව, අධ්‍යාපන මට්ටම, භාණ්ඩයක් සඳහා පාරිභෝගික රුචිය, සමාජ මට්ටම, සමෙහි වර්ණය, භාණ්ඩයක මිල ගණන්, භාණ්ඩයක බර, කොළඹ නගරයේ උෂ්ණත්වය, රූපවාහිනී වැඩසටහනකට ප්‍රේක්ෂක කැමැත්ත, කර්මාන්ත ශාලාවක සේවකයින් ලබා ගන්නා නිවාඩු

පිළිතුරු :

නාමික පරිමාණය	තරා පරිමාණය	ප්‍රාන්තර පරිමාණය	අනුපාත පරිමාණය
• ස්ත්‍රී පුරුෂ බව • සමෙහි වර්ණය	• අධ්‍යාපන මට්ටම • සමාජ මට්ටම • රූපවාහිනී වැඩ සටහනකට ප්‍රේක්ෂක කැමැත්ත • භාණ්ඩයක් සඳහා පාරිභෝගික රුචිය	• කොළඹ නගරයේ උෂ්ණත්වය	• වයස • භාණ්ඩයක මිල ගණන් • භාණ්ඩයක බර • සේවක නිවාඩු

- පහත සඳහන් සිද්ධිය පන්තියට ඉදිරිපත් කර එය ප්‍රවේශමෙන් අධ්‍යයනය කිරීමට සලස්වන්න.

 ජයසුමන විදුහලේ විදුහල්පතිවරයා විසින් පාසලේ සංඛ්‍යානය විෂය උගන්වන අනුමානී ගුරු මහත්මිය කැඳවා පාසලට දිනපතා ප්‍රමාද වී පැමිණෙන සිසුන් සම්බන්ධයෙන් අධ්‍යයනයක් කර වාර්තාවක් ඉදිරිපත් කරන ලෙස පැවරුවේ ය.

 එම ගුරු මහත්මිය පළමුවෙන් ම ප්‍රමාද වී පැමිණෙන සිසුන් පිළිබඳ සොයා බැලීමේ වගකීම පවරා ඇති ශිෂ්‍ය නායක නායිකාවන් කැඳවා ඔවුන්ගේ ක්ෂේත්‍ර සටහන් පොත් පරීක්ෂා කිරීමෙන් පහත සඳහන් කරුණු අනාවරණය කර ගත්තා ය.

පසුගිය මාසය තුළ එක් එක් දවසේ ප්‍රමාද වී පැමිණි සිසුන් ගණන.

දවස	සතිය			
	පළමු වන සතිය	දෙ වන සතිය	තුන් වන සතිය	හතර වන සතිය
සඳුදා	38	40	36	42
අඟහරුවාදා	25	24	23	26
බදාදා	27	26	25	21
බ්‍රහස්පතින්දා	28	22	25	21
සිකුරාදා	22	26	24	22

ප්‍රමාද වී පැමිණෙන සිසුන් සමග සාකච්ඡා කර පහත කරුණු ද ඇය මතුකර ගත්තා ය.

1. සමහර සිසුන් පොදු පාසල් සේවා බස්රථවලින් පැමිණෙන බව
2. සාමාන්‍යයෙන් සඳුදා දිනවල වැඩි මාර්ග තදබදයක් පවතින බැවින් සිසුන් වැඩි වශයෙන් ප්‍රමාද වී පැමිණෙන බව
3. දෙමව්පියන්ගේ දෛනික කටයුතුවලට සහාය වීම නිසා ඇතැම් සිසුන්ට පාසලට පැමිණීමට ප්‍රමාද වන බව
4. 15 km ට වඩා දුර ප්‍රමාණයක සිට සාමාන්‍ය මගී ප්‍රවාහන බස්රථවලින් පැමිණෙන සිසුන් පස් දෙනෙක් නිරන්තරයෙන් ප්‍රමාද වී පැමිණෙන බව

- අනතුරු ව අනුමානී ගුරුතුමිය 15 km ට වඩා දුරක් ගෙවා නිරන්තරයෙන් ප්‍රමාද වී පැමිණෙන දරුවන්ගේ දෙමව්පියන් කැඳවා පහත සඳහන් තොරතරු අනාවරණය කර ගත්තා ය.
  - පෞද්ගලික පාසල් බස්රථයකට මසකට රු. 3000/- ක් රු. 5000/- ක් අතර මුදලක් ගෙවීමට අපහසු බව හා මාසික වාර ප්‍රවේශ පත්‍රයට රු. 100/- කට වඩා අඩු මුදලක් වැය වන බව
- අනතුරු ව තම දෙමාපියන්ගේ දෛනික කටයුතුවලට සහාය වීම නිසා ප්‍රමාද වී පැමිණෙන සිසුන් දෙදෙනෙකුගේ දෙමාපියන් හමුවීමෙන් ද පහත සඳහන් තොරතුරු අනුමානී ගුරුතුමිය අනාවරණය කර ගත්තා ය.
  - ගවයන් දිගේලි කිරීම, කුඹුරට වතුර බැඳීම, හා බාල සහෝදර සහෝදරියන්ට උදව් කිරීම යන හේතු නිසා ඔවුහු පාසලට ප්‍රමාද වී පැමිණෙන බව

ඉහත සිද්ධිය හොඳින් අධ්‍යයනය කිරීමට ප්‍රමාණවත් කාලයක් ලබා දීමෙන් පසු ව පහත සඳහන් ප්‍රශ්න සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර සිසු ප්‍රතිචාර හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.

- පාසල් පරිශ්‍රය තුළින් ලබා ගත් දත්ත මොනවා ද?
- පාසල් පරිශ්‍රයට පිටතින් ලබා ගත් දත්ත මොනවා ද?

- මෙම දත්ත අතුරෙන් සංඛ්‍යාන දත්ත ලෙස සැලකිය හැක්කේ මොනවා ද?
- මෙම දත්ත අතර ඇති ගුණාත්මක දත්ත මොනවා ද?
- මෙම අධ්‍යයනයෙන් රැස් කර ගත් ප්‍රාථමික දත්ත මොනවා ද?
- මෙම අධ්‍යයනයෙන් රැස් කර ගත් ද්විතීයික දත්ත මොනවා ද?

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්

- කිසියම් අධ්‍යයනයක දී යම් පුද්ගලයෙක් වස්තුවක් හෝ යම් ස්වභාවික තත්ත්වයක් හා බැඳුණු ගුණාංගයක් ලාක්ෂණිකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

  නිදසුන් :
  - බල්බයක ආයු කාලය
  - ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවය
  - පන්තියේ සිසුවකුගේ උස / බර
  - පන්තියේ සිසුන් සංඛ්‍යානය විෂයට ලබා ගත් ලකුණු
  - පන්තියේ සිසුවකු එක් එක් විෂය සඳහා දක්වන රුචිකත්වය
  - පන්තියේ සිසුවකුගේ සමෙහි වර්ණය
- යම් ලාක්ෂණිකයක් සඳහා එක් සංඛ්‍යාත්මක අගයකට වඩා වැඩි අගය ප්‍රමාණයක් ගත හැකි නම් එය විචල්‍යයක් ලෙස හැඳින්වේ.

  නිදසුන් : • සිසුවකුගේ උස / බර
- යම් ලාක්ෂණිකයක් සඳහා එක් සංඛ්‍යාත්මක අගයක් පමණක් ගත හැකි නම් එය නියතයක් ලෙස හැඳින්වේ.

  නිදසුන් : • ජලය මිදෙන උෂ්ණත්වය
- යම් ලාක්ෂණිකයක් සඳහා සංඛ්‍යාත්මක අගයක් ගත නොහැකි නම් එය උපලාක්ෂණිකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

  නිදසුන් : • ස්ත්‍රී පුරුෂ භාවය
  - නිෂ්පාදිතයක සදොස් නිදොස් බව

- එවැනි ලාක්ෂණිකයක් හෝ උපලක්ෂණයක් සම්බන්ධයෙන් ලබා ගන්නා මිනුම්, දත්ත (Data) ලෙස හැඳින්වේ.

- එවැනි ලාක්ෂණණිකයන් සම්බන්ධයෙන් ලබා ගන්නා දත්ත සංඛ්‍යාත්මක අගයකින් ප්‍රකාශ කළ හැකි බැවින්, ඒවා ප්‍රමාණාත්මක දත්ත ලෙස හඳුන්වන අතර, ඒවා කිරුම්, මැනුම් හා ගණන් කිරීම් මගින් ලබා ගත හැකි ය.

  නිදසුන් : • පාසලක එක් එක් පන්තියේ සිටින සිසුන් සංඛ්‍යාව
  - පන්තියේ සිසුන්ගේ උස
  - සිසුන් සංඛ්‍යානය විෂයයට ලබා ගත් ලකුණු
  - කම්හලක දෛනික නිෂ්පාදිත ඒකක ගණන

- උපලක්ෂණයක් හා සම්බන්ධ ව ලබා ගන්නා දත්ත (Data) සංඛ්‍යාත්මක අගයකින් ලබා ගත නොහැකි බැවින් ඒවා ගුණාත්මක දත්ත වන අතර, ඒවා ලබා ගනුයේ කිරුම්, මිනුම්, ගණන් කිරීම් මගින් නොව නිරීක්ෂණය කිරීමෙනි.

  නිදසුන් : • පන්තියේ සිසුවකු එක් එක් විෂය සඳහා දක්වන රුචිකත්වය
  • පන්තියේ සිසුන්ගේ සමෙහි වර්ණය

- සංඛ්‍යාන අධ්‍යයන සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ ප්‍රමාණාත්මක දත්ත පමණි.
- සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනයක දී ඊට අදාළ සියලු ම ඒකකයන්ගෙන් යුත් කුලකය සංගහනය ලෙස හඳුන්වයි.

  නිදසුන් : • පාසලක පහ ශ්‍රේණියේ සිසුන්ගේ බර පිළිබඳ අධ්‍යයනයක දී එම පාසලේ සියලු ම පහ ශ්‍රේණිවල සිසුන් යොදා ගැනීම
  • පුස්තකාලයක පොත් පිළිබඳ ව අධ්‍යයනයක දී එම පුස්තකාලයේ සියලු ම පොත් සැලකිල්ලට ගැනීම

- අධ්‍යයනයක දී සමීක්ෂණයට භාජනය කරනු ලබන සංගහනයෙන් තෝරා ගත් කොටස නියැදිය ලෙස හැඳින්වේ.

  නිදසුන් : පාසලේ පහ ශ්‍රේණිවල සිසුන්ගෙන් තෝරාගත් සිසුන් 30 දෙනෙකු

- අධ්‍යයනයට භාජනය කරනු ලබන සංගහනය සම්බන්ධ ව වඩාත් නිරවද්‍ය වූ නිගමනයන්ට එළඹීම පිණිස නිරූප්‍ය නියැදියක් තෝරා ගත යුතු වේ.
- කිසියම් ආයතනයක් තුළ රැස්වන හෝ පවත්වා ගෙන යන දත්ත අභ්‍යන්තර දත්ත වේ.

  නිදසුන් : • කිසියම් ආයතනයක සේවය කරන සේවකයන්ගෙන් ලබා ගන්නා දත්ත, ගිණුම් වාර්තා, වැටුප් වාර්තා මගින් ලබා ගන්නා දත්ත ආදිය

- කිසියම් අධ්‍යයනයක් සඳහා ආයතනයක් තුළ රැස්වන දත්තවලට අමතර ව බාහිර පුද්ගලයන්ගෙන් හෝ ආයතනවලින් ලබා ගන්නා දත්ත, බාහිර දත්ත වේ.
- සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනයක් සඳහා එහි අරමුණුවලට අදාළ ව මුල් වරට රැස් කර ගනු ලබන දත්ත ප්‍රාථමික දත්ත ලෙස හැඳින්වේ.

  නිදසුන් : • පොහොර වර්ගයන්හි මිල ගණන් පිළිබඳ ව ගොවියන්ගෙන් අදහස් විමසා වාර්තා කර ගැනීම
  • ජන හා සංඛ්‍යා ලේඛන දෙපාර්තමේන්තුව මගින් රැස් කරන දත්ත

- කිසියම් ආයතනයක් හෝ පුද්ගලයෙක් කිසියම් අධ්‍යයනයක් සඳහා රැස් කර ඇති දත්ත වෙනත් අධ්‍යයනයක් සඳහා යොදා ගන්නා විට ඒවා ද්විතීයික දත්ත වශයෙන් හැඳින්වේ.

  නිදසුන් : • වර්ෂාපතනය පිළිබඳ දත්ත කාලගුණ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුවේ ප්‍රකාශනයකින් උපුටා ගැනීම

- ජන හා සංඛ්‍යාලේඛන දෙපාර්තමේන්තුවේ වාර්තා, මහ බැංකු වාර්තා, පුවත්පත්, පොත්පත්, සඟරා, අන්තර්ජාල වෙබ් අඩවි, ආයතනයන්හි ගිණුම් වාර්තා ද්විතීයික දත්ත මූලාශ්‍ර සඳහා නිදසුන් වේ.
- ප්‍රාථමික දත්ත භාවිතයෙහි වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - අධ්‍යයනයේ අරමුණුවලට අදාළ වීම
    - නිරවද්‍යතාවකින් යුක්ත වීම
    - දත්තවල ඉහළ විශ්වසනීයත්වයක් පැවතීම
    - යාවත්කාලීන බව
- ප්‍රාථමික දත්ත භාවිතයෙහි අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - රැස් කිරීම සඳහා වැඩි පිරිවැයක් දැරීමට සිදු වීම
    - රැස් කිරීම සඳහා වැඩි කාලයක් ගත වීම
    - සමීක්ෂණයක් පැවැත්වීම අපහසු වාතාවරණයක් තුළ ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීම දුෂ්කර වීම
- ද්විතීයික දත්ත භාවිතයෙහි වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - අඩු පිරිවැයක් දරමින් දත්ත ලබා ගත හැකි වීම
    - කෙටි කාලයකින් අධ්‍යයනය නිම කළ හැකි වීම
- ද්විතීයික දත්ත භාවිතයෙහි අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - අධ්‍යයනයේ අරමුණට අදාළ නොවීමට ඉඩ තිබීම
    - දත්ත යල් පැන ගිය ඒවා විය හැකි වීම
    - එම දත්ත යම් යම් කොන්දේසි මත රැස්කර තිබිය හැකි වීම
    - මුල් දත්ත සඳහා යම් යම් සැකසීම් හා ගැලපීම් කර තිබිය හැකි වීම
- විශ්ලේෂණය සඳහා දත්ත සූදානම් කිරීමේ දී, රැස් කරනු ලබන දත්ත ඒවායේ මිනුම් පරිමාණය අනුව පහත පරිදි වර්ග කළ හැකි ය.
    1. නාමික පරිමාණය Nominal Scale
    2. තරා පරිමාණය Ordinal Scale
    3. අන්තර් පරිමාණය (ප්‍රාන්තර පරිමාණය) Interval Scale
    4. අනුපාත පරිමාණය Ratio Scale

1. **නාමික පරිමාණයේ දත්ත**

- ප්‍රවර්ග විචල්‍යයකට අදාළ උපලාක්ෂණිකය නාමික වශයෙන් පවත්නා විට එම උපලාක්ෂණික ප්‍රවර්ගීකරණය (වෙන් කර හඳුනා ගැනීම) සඳහා පමණක් අභිමත පරිදි කේතාංක වශයෙන් සංඛ්‍යා හෝ සංකේත යොදා ගනු ලබන අතර, එසේ රැස් කර ගත් දත්ත නාමික පරිමාණයේ දත්ත වේ.
- එම කේතාංක ම ය සංඛ්‍යා මත ගණිත කර්ම කළ නොහැකි ය.
- ලැබෙන දත්ත නාමික පරිමාණයේ දත්ත වන අතර, එමගින් උපලාක්ෂණිකය වෙන් කර හඳුනා ගැනීම පමණක් සිදු කෙරේ.

නිදසුන :

- ස්ත්‍රී පුරුෂභාවය විමසීම

අදාළ කේතය කොටුව තුළ සටහන් කරන්න.

:

ස්ත්‍රී	F	පුරුෂ	M	☐
ස්ත්‍රී	1	පුරුෂ	2	☐
ස්ත්‍රී	G	පුරුෂ	B	☐

අදාළ කොටුව තුළ 'X' ලකුණ යොදන්න.

: ස්ත්‍රී ☐ පුරුෂ ☐

- පදිංචි දිස්ත්‍රික්කය විමසීම

කොළඹ	C	ගම්පහ	G	කළුතර	K	☐
කොළඹ	1	ගම්පහ	2	කළුතර	3	☐

අදාළ කොටුව තුළ 'X' ලකුණ යොදන්න.

කොළඹ ☐ ගම්පහ ☐ කළුතර ☐

තරා පරිමාණයේ දත්ත

- ප්‍රවර්ග විචල්‍යයන්ට අදාළ උපලාක්ෂණික මත වර්ගීකරණය මෙන් ම සන්සන්දනය කළ හැකි පරිදි අර්ථවත් ව පවරනු ලබන කේතාංක තරාවන් ලෙස හඳුන්වනු ලබන අතර එම දත්ත තරා පරිමාණයේ දත්ත වේ.
  - මෙම තරා අතර නිශ්චිත පරිමාණයක් නොපවතී.
  - මෙමගින් විචල්‍යය හඳුනා ගැනීම මෙන් ම එහි විශාලත්වය පිළිබඳ අදහසක් ද ලැබේ.

නිදසුන් :

- ගණිතය විෂය සඳහා ශිෂ්‍යයෙකුගේ කැමැත්ත විමසීම

ඔබගේ වරණයට අදාළ කේතාංකය කොටුව තුළ යොදන්න.

ඉතා කැමතියි - 4, කැමතියි - 3, අකමැතියි - 2 හා කිසිසේත් කැමති නැත නම් 1 යොදන්න.

- ඉතා කැමතියි ☐
- කැමතියි ☐
- අකමැතියි ☐
- කිසිසේත් කැමති නැත ☐

- ඉතා කැමතියි A
- කැමතියි B
- අකමැතියි C
- කිසිසේත් කැමති නැත D

අන්තර් පරිමාණයේ දත්ත / ප්‍රාන්තර පරිමාණය

ශුන්‍යයක් පවතින නමුත් එය සත්‍ය ශුන්‍යයක් නොවන, සාපේක්ෂ පිළිවෙල මෙන් ම සමාන පරතර පවතින, ගණිත කර්ම කළ හැකි දත්ත අන්තර් පරිමාණයේ දත්ත වේ. මෙහි විචල්‍යය හඳුනා ගැනීම, විශාලත්වය දැක්වීම මෙන් ම නිශ්චිත ප්‍රාන්තර ද පවතී.

නිදසුන් ඃ

- උෂ්ණත්වය මැනීමට භාවිත කරන සෙල්සියස් අංශක (C^0) හා ෆැරන්හයිට් අංශක (F^0)
- මෙම මිනුම් පරිමාණ දෙකෙහි ශුන්‍යයක් (O^0) පවතී. නමුත් එය සත්‍ය ශුන්‍යයක් නොවේ.

$0\ C^0 = 32\ F^0$

$0\ F^0 = -17.7746\ C^0$

එක් පරිමාණයක අනුයාත ඒකක අතර අන්තරය සමාන වේ.

නිදසුන් ඃ

$34\ C^0 - 33\ C^0 = 2\ C^0 - 1\ C^0$

හෝ

$98\ F^0 - 97\ F^0 = 2\ F^0 - 1\ F^0$

නමුත්

$2\ F^0 - 1\ F^0 \neq 2\ C^0 - 1\ C^0$

අනුපාත පරිමාණයේ දත්ත

සත්‍ය ශුන්‍යයක් පවතින, ප්‍රාන්තර අතර විශාලත්වය සමාන වන, සංඛ්‍යා දෙකක අනුපාතය අර්ථවත් වන, සියලු ම ගණිත කර්ම කළ හැකි දත්ත අනුපාත පරිමාණයේ දත්ත වේ. මෙම පරිමාණයේ ප්‍රවර්ග විචල්‍ය හඳුනා ගැනීම, විශාලත්වය දැක්වීම, නිශ්චිත ප්‍රාන්තර පැවතීම හා සත්‍ය ශුන්‍යයක් පැවතීම යන ලක්ෂණ පවතී.

නිදසුන් ඃ

- ලකුණු
- උස
- බර
- වයස / ආයු කාලය
- ආදායම් / වියදම්

නිපුණතාව 2.0 : ව්‍යාපාර දත්ත සංවිධානය කර ඉදිරිපත් කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.2 : දත්ත රැස් කිරීමට අවශ්‍ය උපකරණ නිර්මාණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම හඳුන්වයි.
- සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය පැහැදිලි කරයි.
- සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයෙහි වාසි අවාසි පෙන්වා දෙයි.
- ස්වයං ගණන් ගැනීම පැහැදිලි කරයි.
- ස්වයං ගණන් ගැනීමේ වාසි අවාසි පෙන්වා දෙයි.
- දුරකථන සාකච්ඡා ක්‍රමය හඳුන්වයි.
- දුරකථන සාකච්ඡා ක්‍රමයෙහි වාසි අවාසි පෙන්වා දෙයි.
- ඍජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමය මගින් දත්ත රැස් කර ගන්නා අයුරු පැහැදිලි කරයි.
- ඍජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමයේ වාසි අවාසි පෙන්වා දෙයි.
- විද්‍යුත් ක්‍රමයට දත්ත රැස් කර ගන්නා අයුරු පැහැදිලි කරයි.
- නාභිගත කණ්ඩායම් ක්‍රමය මගින් දත්ත රැස් කර ගන්නා අයුරු පැහැදිලි කරයි.
- දත්ත රැස් කිරීමේ විවිධ උපකරණ සන්සන්දනාත්මක ව විග්‍රහ කරයි.
- ප්‍රශ්නාවලී හා උපලේඛන සැකසීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු පෙන්වා දෙයි.
- පූර්ව පරීක්ෂාව හඳුන්වයි.
- දත්ත සංස්කරණය හඳුන්වා එහි අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- ඔබ ජීවත් වන ප්‍රදේශයේ ජනතාවගේ රැකියා සහ ආදායම් පිළිබඳ දත්ත රැස් කළ හැකි ක්‍රම පිළිබඳ පන්තියේ සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- සිසුන් විසින් සඳහන් කරනු ලබන ක්‍රම හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.
- එම ක්‍රම ඇසුරෙන් ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම ලැයිස්තුගත කරන්න.
- පහත අධ්‍යයනයන් සඳහා අවශ්‍ය දත්ත රැස් කර ගැනීමට සුදුසු ක්‍රමය නම් කරන ලෙස සිසුන්ට දන්වා එසේ නම් කිරීමට හේතු විමසන්න.
    - දිස්ත්‍රික්කයේ ම පාසල්වල උසස් පෙළ සිසුන්ගේ කියවීමේ රුචිය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම
    - ග්‍රාමීය ප්‍රදේශයක ජනතාවගේ සෞඛ්‍ය ගැටලු පිළිබඳ ව අධ්‍යයනය කිරීම
    - මෙම මොහොතේ කොළඹ කොටස් වෙළඳපොලේ කොටස් මිල ගණන් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම

- එක්තරා අධිවේගී මාර්ගයක ගමන් කරනු ලබන වාහන වර්ග පිළිබඳ ව අධ්‍යයනය කිරීම
- නව මෘදුකාංගයක කාර්යක්ෂමතාව පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම
- ආයතනයක් විසින් සංවිධානය කරන ලද පුහුණු වැඩ සටහනක සාර්ථකත්වය පිළිබඳ අදහස් ඊට සහභාගි වූ කණ්ඩායම් තුළින් ලබා ගැනීම
- අන්තර් ජාතික වශයෙන් විසිරී සිටින පුද්ගලයන්ගෙන් නව නිෂ්පාදනයක ගුණාත්මකභාවය විමසීම

- සිසුන් ලබා දුන් පිළිතුරු උපයෝගී කර ගෙන එම ක්‍රමයන්හි සාපේක්ෂ වාසි අවාසි පැහැදිලි කර දෙන්න.

- පහත සඳහන් ප්‍රශ්නාවලිය පන්තියට ඉදිරිපත් කර එය සම්පූර්ණ කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

1. ශ්‍රේණිය :
2. උපන් දිනය :
3. පහත සඳහන් එක් එක් අයිතමය සඳහා ඔබ මසකට වැය කරන මුදල කොපමණ ද?
    - ආපන ශාලාවෙන් ආහාර ගැනීමට
    - ප්‍රවාහන වියදම්
    - ඇඳුම් පැළඳුම්
    - පෑන්, පැන්සල්, පොත් සහ ලිපි ද්‍රව්‍ය
    - වෙනත්

4. ඔබ සතියකට පාසලට නොපැමිණෙන දින ගණන වන්නේ
    - 0
    - 1 - 2
    - 2 - 3
    - 3ට වැඩි

5. අ. පො. ස. (සා. පෙළ) විභාගයේ දී ඔබ ලබා ගත් සමාර්ථ ගණන කොපමණ ද?
    - A
    - C
    - W
    - B
    - S

6. පාසල් පාදක ඇගයීම් ක්‍රියාවලියට ඔබ කැමති ද?
    - කැමතියි
    - අකමැතියි

7. ගිය වසරේ දී ඔබ පොත්පත් සඳහා වියදම් කළ මුදල කීය ද?
   රු. ....

8. පෞද්ගලික උපකාරක පන්ති අවශ්‍ය යැයි ඔබ සිතන්නේ ද?
   - ඔව් • නැත • කිව නොහැක
   - සමහර විට අවශ්‍ය වේ • කිසිසේත් අවශ්‍ය නැත

9. නිපුණතා සංවර්ධන ව්‍යාපෘති පිළිබඳ ව ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

   ....

   ....

   ....

10. මසකට ඔබට ආපන ශාලාවෙන් කෑම බීම සඳහා වැය වන මුදල ඔබේ පවුලේ ආදායමෙන් කවර ප්‍රතිශතයක් ද?

11. ඔබේ පවුලේ සාමාජිකයන් ගණන
   - 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 5ට වැඩි

- ප්‍රශ්නාවලිය ඇසුරෙන් පහත සඳහන් දෑ පැහැදිලි කරන්න.
  - හොඳ ප්‍රශ්නාවලියක තිබිය යුතු ගුණාංග
  - ප්‍රශ්නාවලියක අඩංගු විය යුතු ප්‍රශ්න වර්ග හා ඒවායේ වාසි අවාසි
  - ප්‍රශ්නාවලියක් පිළියෙල කිරීමේ පියවර
  - පූර්ව පරීක්ෂාව

- ඉහත සඳහන් ප්‍රශ්නාවලියේ පවතින දුර්වලතා පිළිබඳ ව පහත කරුණු ඔස්සේ පැහැදිලි කර දෙන්න.

- ප්‍රශ්නාවලියේ ව්‍යුහයේ පවතින අඩුපාඩු

  ඉහත ප්‍රශ්නාවලියේ 1 හා 2 ප්‍රශ්න මගින් පෞද්ගලික තොරතුරු පිළිබඳ ව විමසන නමුත් නැවත 11 ප්‍රශ්නය පෞද්ගලික තොරතුරු විමසීමකි. සමාන තොරතුරු විමසන ප්‍රශ්න එකට සිටින සේ ප්‍රශ්න ඇතුළත් කළ යුතු ය.

- පිළිතුරු දීමට අපහසු ප්‍රශ්න ඇතුළත් කර තිබීම

  ඉහත ප්‍රශ්නාවලියේ 3 ප්‍රශ්නයේ ඇඳුම් පැළඳුම් සඳහා වැය කරන මුදල විමසීම

- නැඹුරු ප්‍රශ්න ඇතුළත් කිරීම

  6 වන ප්‍රශ්නය නැඹුරු ප්‍රශ්නයකි. එය තුළ පිළිතුර වෙත ඉඟියක් සපයා ඇත.

- සංකීර්ණ ගණනය කිරීම් ඇතුළත් වීම

  10 වන ප්‍රශ්නය සංකීර්ණ ගණනය කිරීම් ඇතුළත් ප්‍රශ්නයකි.

- කල්ගත වූ කරුණු පිළිබඳ ව විමසන ප්‍රශ්න ඇතුළත් වීම

  7 වන ප්‍රශ්නය එබඳු කල් ගත වූ කරුණු පිළිබඳ ව විමසන ප්‍රශ්නයකි.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීමේ විවිධ ක්‍රම කිහිපයකි.
    - ඍජු නිරීක්ෂණය
    - ස්වයං ගණන් ගැනීමේ ක්‍රමය (ප්‍රශ්නාවලි ක්‍රමය)
    - දුරකතන සාකච්ඡා ක්‍රමය
    - පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය
    - විද්‍යුත් දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රමය
    - නාභිගත කණ්ඩායම් සාකච්ඡා ක්‍රමය

- **පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය**
    - පුද්ගලයන් මුණ ගැසී සාකච්ඡා කිරීමෙන් දත්ත ලබා ගැනීම පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයයි.
    - මෙහි දී ප්‍රතිචාරකයා / පිරික්සෙන්නා ලබා දෙන දත්ත උපලේඛනයක සටහන් කරගනු ලබන්නේ විමර්ශන නිලධාරියා / අන්වේක්ෂකයා/ පිරික්සන්නා විසිනි.
    - ග්‍රාමීය ප්‍රදේශයක ජනතාවගේ ජීවන තත්ත්වය පිළිබඳ සමීක්ෂණයක දී තෝරා ගත් පවුල් කිහිපයක ගෘහමූලිකයන් පෞද්ගලික ව මුණ ගැසී සාකච්ඡා කිරීම මඟින් දත්ත ලබා ගැනීම නිදසුනක් ලෙස දැක්විය හැකි ය.
    - දත්ත රැස් කර ගැනීම සඳහා සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය භාවිත කිරීමේ සාපේක්ෂ වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
        - සාපේක්ෂ වශයෙන් වැඩි ප්‍රතිචාර අනුපාතිකයක් අපේක්ෂා කළ හැකි වීම
        - ඉහළ විශ්වසනීයතාවකින් යුතු දත්ත ලබා ගත හැකි වීම
        - පිරික්සෙන්නා දත්ත ලබා දීමේ දී ඔහු තුළ අදාළ අධ්‍යයනය කෙරෙහි විශ්වාසය තහවුරු කළ හැකි වීම
        - අඩු අධ්‍යාපන මට්ටමක් සහිත පුද්ගලයින්ගෙන් පවා දත්ත ලබා ගත හැකි වීම
        - පිරික්සෙන්නා විසින් ලබා දෙන පිළිතුරුවල නිරවද්‍යතාව තහවුරු කර ගැනීමට හැකි වීම
    - සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයේ පවතින සාපේක්ෂ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
        - පිරිවැය අධික ක්‍රමයක් වීම
        - කෙනෙකු ඉදිරියේ පිළිතුරු ලබා දීමට අකමැති සංවේදී ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලබා ගැනීම අපහසු වීම
        - පිරික්සන්නාගේ පුද්ගලබද්ධතාව දත්ත කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කිරීම
    - පෞද්ගලික සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය වඩාත් කාර්යක්ෂම වන්නේ පිරික්සන්නාගේ පුහුණුව සහ පළපුරුද්ද අනුව ය.

- **ස්වයං ගණන් ගැනීමේ ක්‍රමය (ප්‍රශ්නාවලි ක්‍රමය)**
  - ප්‍රතිචාරකයාට ප්‍රශ්නාවලියක් ලබා දී එයට පිළිතුරු ලබා ගැනීම මගින් දත්ත රැස් කිරීම ස්වයං ගණන් ගැනීමේ ක්‍රමයයි.
  - මෙහි දී, දත්ත සටහන් කරනු ලබන්නේ ප්‍රතිචාරකයා/පිරික්සෙන්නා විසින් ම ය.
  - ප්‍රශ්නාවලිය තැපැල් මගින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් පිරික්සෙන්නාට ලබා දිය හැකි ය.
  - දත්ත රැස් කිරීම සඳහා ස්වයං ගණන් ගැනීම භාවිත කිරීමේ සාපේක්ෂ වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - භූගෝලීය වශයෙන් පැතිරුණු ප්‍රදේශයක පුද්ගලයින්ගෙන් දත්ත රැස් කර ගැනීමට පහසු වීම
    - අඩු පිරිවැයකින් විශාල පිරිසකගෙන් දත්ත ලබා ගත හැකි වීම
    - සංවේදී ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලබා ගැනීමට හැකි වීම
    - සමීක්ෂණය අඩු කාලයකින් නිම කළ හැකි වීම
  - ස්වයං ගණන් ගැනීමේ ක්‍රමයේ පවතින සාපේක්ෂ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - ලැබෙන ප්‍රතිචාර අනුපාතය පහළ මට්ටමක පැවතීම
    - සපයනු ලබන දත්තවල නිරවද්‍යතාව තහවුරු කර ගත නො හැකි වීම
    - අඩු විශ්වසනීයත්වයකින් යුක්ත වීම
    - අඩු අධ්‍යාපන මට්ටමක් සහිත පුද්ගලයින්ගෙන් දත්ත ලබා ගත නොහැකි වීම
    - පිරික්සෙන්නාට ප්‍රශ්නය අවබෝධ කර ගැනීමට අපහසු අවස්ථාවල දී එය පැහැදිලි කර ගැනීමට සහායකයෙකු නොමැති වීම
  - ස්වයං ගණන් ගැනීමේ ක්‍රමය වඩාත් කාර්යක්ෂ වන්නේ ඒකාකාරී අධ්‍යාපන මට්ටමක් සහිත පිරිසකගෙන් දත්ත ලබා ගැනීම අවශ්‍ය වන අවස්ථාවල දී ය.
- **දුරකතන සාකච්ඡා ක්‍රමය**
  - දුරකතන පණිවුඩයක් ලබා දී ප්‍රශ්න ඇසීමෙන් දත්ත රැස් කිරීම දුරකතන සාකච්ඡා ක්‍රමයයි.
  - ලබා ගන්නා දත්ත පිරික්සන්නා විසින් උප ලේඛනයක සටහන් කරගනු ලැබේ.
  - දුරකතන සාකච්ඡා ක්‍රමයේ සාපේක්ෂ වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - ක්ෂණික ව දත්ත ලබා ගත හැකි වීම
    - ජාතික මෙන් ම ජාත්‍යන්තර මට්ටමින් සිදු කරනු ලබන අධ්‍යයනවල දී භාවිත කළ හැකි වීම
    - සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයට සාපේක්ෂ ව පිරිවැය අවම වීම
  - දුරකතන සාකච්ඡා ක්‍රමයේ පවතින සාපේක්ෂ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- දත්ත රැස් කර ගැනීම සඳහා ප්‍රතිචාරකයින්ගේ දුරකතන අංක ලබා ගැනීම අනිවාර්ය වීම
- දුරකතන පහසුකම් නොමැති අවස්ථාවල දී දත්ත ලබා ගන්නා නියැදිය නිරූපය නියැදියක් නොවීම
- ප්‍රතිචාරකයා විසින් ලබා දෙන දත්තවල නිරවද්‍යතාව තහවුරු කර ගැනීමට නොහැකි වීම
- දුරකතන ජාලවල පවතින සන්නිවේදන බාධක හේතුවෙන් දත්ත විකෘති විය හැකි වීම

- **සෘජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමය**
  - පිරික්සන්නන් අදාළ ක්ෂේත්‍රයට සෘජුව ම සම්බන්ධ වී නිරීක්ෂණය කරමින් දත්ත සටහන් කර ගැනීම සෘජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමයයි.
  - මේ සඳහා උපකරණ හා මෙවලම් ද යොදා ගත හැකි ය.

    නිදසුන් : CCTV කැමරා, වේග මීටර
  - සෘජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමයේ සපේක්ෂ වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - නිරවද්‍යතාව ඉහළ මට්ටමක පැවතීම
    - ප්‍රතිචාර අනුපාතය ඉහළ මට්ටමක පැවතීම
    - දත්තවල විශ්වසනීයත්වය ඉහළ මට්ටමක පැවතීම
    - දත්තවල වලංගුතාව තහවුරු කිරීමට වෙනත් සාක්ෂි අවශ්‍ය නො වීම
  - සෘජු නිරීක්ෂණ ක්‍රමයේ සාපේක්ෂ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - භාවිතය සීමිත වීම
    - කාලය හා පිරිවැය ඉහළ වීම
    - ලබා ගන්නා දත්ත පුද්ගල බද්ධ වීම
    - භාවිත කරන තාක්ෂණික උපකරණවල ගුණාත්මකභාවය මත ප්‍රතිඵල වෙනස්වීම

- **විද්‍යුත් දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රමය**
  - නව විද්‍යුත් තාක්ෂණික ක්‍රම මෙවලම් වශයෙන් යොදා ගෙන දත්ත රැස් කිරීම, විද්‍යුත් දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රමයයි. මෙය E-Research ලෙස හැඳින්වේ.
  - විද්‍යුත් ක්‍රමය භාවිතයෙන් දත්ත රැස් කිරීමට භාවිත කළ හැකි ප්‍රධාන ක්‍රම කිහිපයකි.
    - පරිගණක ආශ්‍රිත සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය (CAPI)
    - පරිගණක ආශ්‍රිත ස්වයං ගණන් ගැනීමේ ක්‍රමය (CASE)
    - විද්‍යුත් තැපැල් මාර්ගික සමීක්ෂණ (E-mail Survey)
    - අන්තර්ජාල සමීක්ෂණ (Web Survey)

- විද්‍යුත් දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රමවල සාපේක්ෂ වාසි කිහිපයක් පහත දක්වේ.
  - භාවිතය පහසු වීම
  - වඩා ඉක්මනින් දත්ත ලබා ගැනීමට හැකි වීම
  - පිරිවැය අඩු වීම
  - දත්ත සංවිධානයට යොදා ගැනීමට පහසු වීම
  - ජාත්‍යන්තර වශයෙන් විසිරී සිටින පුද්ගලයන්ගෙන් දත්ත ලබා ගැනීමට හැකි වීම

- විද්‍යුත් දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රමවල සාපේක්ෂ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - පිරික්සෙන්නන්ගේ පරිගණක දැනුම ප්‍රමාණවත් නොවන විට ප්‍රතිචාර අනුපාතය අඩු විය හැකි වීම
  - විශ්වසනීයත්වය අඩු විය හැකි වීම
  - නව තාක්ෂණික පහසුකම් නොමැති අවස්ථාවල නිරූප්‍ය නියැදියක් ලබා ගත නොහැකි වීම

- **නාභිගත කණ්ඩායම් සාකච්ඡා ක්‍රමය**
  - දත්ත රැස්කර ගත යුතු ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ දැනුම සහ අත්දැකීම් සහිත කුඩා පුද්ගල කණ්ඩායමක් සමග සාකච්ඡා කරමින් දත්ත ලබා ගැනීමේ ක්‍රමය නාභිගත කණ්ඩායම් සාකච්ඡා ක්‍රමයයි.
  - මෙහි දී පිරික්සන්නා විසින් අදාළ කණ්ඩායමේ සාමාජිකයන්ට රැස්කර ගත යුතු දත්ත පිළිබඳ උපදෙස් ලබා දෙනු ලැබේ.

  - නාභිගත කණ්ඩායම් සාකච්ඡා ක්‍රමයේ සාපේක්ෂ වාසි කිහිපයක් පහත දැක් වේ.
    - කරුණු වඩාත් ගැඹුරින් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි වීම
    - ආකල්ප, විශ්වාස, අත්දැකීම් වැනි ගුණාත්මක දත්ත ලබා ගැනීමට වඩාත් සුදුසු ක්‍රමයක් වීම
    - අනෙකුත් ක්‍රමවලට සාපේක්ෂ ව පිරිවැය අඩු වීම
    - සාකච්ඡා කිරීමේ දී අදහස් හුවමාරු වන බැවින් ප්‍රතිචාර අනුපාතය ඉහළ මට්ටමක පැවතීම
    - දත්තවල විශ්වසනීයත්වය වැඩි වීම
    - අවශ්‍ය ප්‍රමාණාත්මක දත්ත ලබා ගැනීමෙන් පසු, අමතර විස්තරාත්මක දත්ත ලබා ගැනීමේ ක්‍රමයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි වීම
    - පුද්ගල සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය හා සැසඳීමේ දී නාභිගත කණ්ඩායම් සාකච්ඡා ක්‍රමයේ දී එකවර වැඩි පිරිසක් සමග සාකච්ඡා කළ හැකි බැවින් නියැදි තරම විශාල කර ගත හැකි වීම

  - නාභිගත කණ්ඩායම් සාකච්ඡා ක්‍රමයේ සාපේක්ෂ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - යම් අරමුණකට අදාළ ව විවිධ අදහස් ප්‍රතිචාර ලෙස ලැබීම
    - ඒ නිසා ම දත්ත විශ්ලේෂණය අපහසු වීම
    - නිගමනවලට එළඹීම ප්‍රමාද විය හැකි වීම

- නව නිෂ්පාදන පිළිබඳ ප්‍රතිපෝෂණ ලබා ගැනීම සඳහා අලෙවිකරණ ක්ෂේත්‍රයේ මෙම ක්‍රමය බහුල ව භාවිත කෙරේ.
- ස්වයං ගණන් ගැනීම සඳහා ප්‍රශ්නාවලියක් භාවිත කළ යුතු ය. අනෙකුත් ක්‍රම සඳහා බොහෝ විට උපලේඛන භාවිත කෙරේ.
- නිර්මාණය කරනු ලබන ප්‍රශ්නවල පහත සඳහන් ගුණාංග ඇතුළත් විය යුතු ය.
    - අරමුණට අදාළ වීම
    - අභිනත, සංකීර්ණ, උභයාර්ථ නොවීම
    - මතකය අවධි කළ හැකි වීම
    - පැහැදිලි සහ සරල ඒවා වීම
- දත්ත රැස් කිරීමේ උපකරණයක් වන ප්‍රශ්නාවලියක පහත ගුණාංග ඇතුළත් විය යුතු ය.
    - අධ්‍යයනයේ අරමුණ පැහැදිලි කිරීම
    - ප්‍රශ්නාවලිය දීර්ඝ නොවීම
    - ප්‍රශ්න ක්‍රමානුකූල ව පෙළ ගැස්වීම
    - පිළිතුරු සැපයීම සඳහා පැහැදිලි උපදෙස් සඳහන් වීම
    - අභිනත ප්‍රශ්න අඩංගු නොවීම
    - උභයාර්ථ ප්‍රශ්න / පද අඩංගු නොවීම
    - සංකීර්ණ ගණනය කිරීම් සහිත ප්‍රශ්න අඩංගු නොවීම
- ප්‍රශ්නාවලියක පහත ආකාරයේ ප්‍රශ්න ඇතුළත් කළ හැකි ය.
    - ද්විවරණ ප්‍රශ්න
    - බහුවරණ ප්‍රශ්න
    - නිදහස් පිළිතුරු ප්‍රශ්න
    - ඍජු පිළිතුරු අපේක්ෂා කරන ප්‍රශ්න
- ද්විවරණ, බහුවරණ හා ඍජු පිළිතුරු අපේක්ෂා කරන ප්‍රශ්න මගින් පිරික්සෙන්නාට සිතැඟි ආකාරයට පිළිතුරු සැපයීමට අපහසු වන අතර, නිදහස් ප්‍රශ්නවලට සිතැඟි පරිදි පිළිතුරු සැපයිය හැකි ය.
- නිදහස් පිළිතුරු අපේක්ෂා කරන ප්‍රශ්න සඳහා ලැබෙන පිළිතුරු මගින් නව අදහස් ලබා ගත හැකි ය.
- ද්විවරණ හා බහුවරණ පිළිතුරු විශ්ලේෂණය කිරීම පහසු වන අතර, නිදහස් පිළිතුරු අපේක්ෂා කරන ප්‍රශ්න සඳහා ලැබෙන පිළිතුරු විශ්ලේෂණය කිරීම සාපේක්ෂ ව අපහසු ය.
- උපලේඛනය යනු, සම්මුඛ සාකච්ඡාවක දී ලැබෙන තොරතුරු වාර්තා කර ගැනීමට භාවිත කරන සටහනක් වන අතර එමගින් පිරික්සන්නාට මඟ පෙන්වීමක් ලැබේ.
- ප්‍රශ්නාවලිය හා උපලේඛනය නියැදියක් මඟින් පූර්ව පරීක්ෂාවට ලක් කොට අඩුපාඩු හඳුනා ගෙන සංශෝධනය කළ යුතු ය.

- ප්‍රශ්නාවලිය සංශෝධනය කිරීමෙන් අනතුරු ව දත්ත ලබා ගත යුතු නියැදියෙහි සුළු පිරිසකට ලබා දී නිවැරදි පිළිතුරු ලැබේ දැයි පරික්ෂා කළ යුතු ය. එය පූර්ව පරික්ෂාවයි. එමඟින් සංශෝධිත ප්‍රශ්නාවලිය නැවත සකස් කළ යුතු ය.
- කුමන දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රමයක් මගින් හෝ රැස්කරනු ලබන දත්ත විශ්ලේෂණය සඳහා යොදා ගැනීමට පෙර සංස්කරණය සිදු කළ යුතු ය.
- සම්පූර්ණ කරන ලද ප්‍රශ්නාවලියක දත්තවල පැහැදිලි බව, නිරවද්‍ය බව, පූර්ණ බව හා සංගත බව සඳහා ගැලපුම් සිදු කරනු ලැබේ. එය සංස්කරණය ලෙස හඳුන්වයි.
  - සංස්කරණයේ දී,
    - අපැහැදිලි පිළිතුරු සපයා ඇත්නම් ඒවා පැහැදිලි ව සටහන් කිරීම
    - සංගත බව ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය ගැලපීම් සිදු කිරීම

      නිදසුන් :

      - දුර ප්‍රමාණය කිලෝ මීටර් ලෙස එක ම ඒකකයට ගෙන ඒම
      - ලබා දී ඇති පිළිතුරු සඳහා පිළිගත් කේතාංක යෙදීම
      - උපහාසාත්මක හා හාස්‍යජනක පිළිතුරු ඇත්නම් වෙනත් ප්‍රතිචාරකයින් විසින් පිළිතුරු සපයා ඇත්නම් හා පිළිතුරු සපයා නොමැති නම් ඒවා ඉවත් කිරීම

නිපුණතාව 2.0 : ව්‍යාපාර දත්ත සංවිධානය කර ඉදිරිපත් කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.3 : ව්‍යාපාර දත්ත සංවිධානය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12 යි.

ඉගෙනුම් ඵල :

- අමුදත්ත හා සංවිධිත දත්ත අතර වෙනස පැහැදිලි කරයි.
- දත්ත වැල පිළියෙල කරයි.
- දත්ත වැලෙහි වාසි අවාසි පෙන්වා දෙයි.
- වෘත්ත පත්‍ර සටහන ගොඩනගයි.
- දත්ත වෘත්ත පත්‍ර සටහන් මගින් සංවිධානය කිරීමේ වාසි අවාසි පැහැදිලි කරයි.
- අංග සම්පූර්ණ වගුවක තිබිය යුතු ගුණාංග නම් කරයි.
- අංග සම්පූර්ණ වගුවක් මගින් දත්ත ඉදිරිපත් කරයි.
- දී ඇති දත්ත ඇසුරෙන් අසමූහිත හා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ගොඩනගයි.
- දී ඇති සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සඳහා සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සහ සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩනගයි.
- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ඇසුරෙන් සමුච්චිත සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩනගයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- නිෂ්පාදන ආයතනයක සේවකයින් 30 දෙනෙකු මසක කාලයක් තුළ සේවය කරන ලද අතිකාල පැය ගණන දැක්වෙන පහත දත්ත සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

12	20	08	15	21	21	09	09	10	15
15	16	23	15	12	08	05	05	24	20
16	10	15	22	16	20	25	15	09	16

  - ඉහත දත්ත පෙළ ලබා දීමෙන් පසු පහත ප්‍රශ්න සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - මසක කාලයක් තුළ සේවකයකු සේවයේ යෙදුනු අඩු ම අතිකාල පැය ගණන කීය ද?
  - මසක කාලයක් තුළ සේවකයකු සේවයේ කළ වැඩි ම අතිකාල පැය ගණන කීය ද?
  - මසක කාලයක් තුළ සේවකයින් වැඩි ම සංඛ්‍යාවක් සේවයේ යෙදී ඇති අතිකාල පැය ගණන කීය ද?
- ඉහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලබා ගැනීම සඳහා ලබා ගත් දත්ත ඒ ආකාරයෙන් ම තිබෙනවාට වඩා යම් ආකාරයකට සංවිධානය කිරීම වැදගත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉහත දත්ත ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ පටිපාටියට පිළියෙල කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

- පළමු ව සිසුන්ගෙන් විමසූ කෙටි ප්‍රශ්න නැවත විමසීමේ දී සිසුන්ට පහසුවෙන් පිළිතුරු ලබා දිය හැකි බව තහවුරු කරන්න.
- දත්ත සංවිධානය සඳහා යොදා ගත හැකි ක්‍රම සිසුන්ගෙන් විමසමින් හුණු පුවරුව මත සටහන් කරන්න.
- දත්ත වැල හඳුන්වන්න.
- දත්ත වැලෙහි ප්‍රයෝජන ම ගත හැකි තවත් සංවිධාන ක්‍රමයක් ලෙස වෘන්ත පත්‍ර සටහන හඳුන්වා එය පිළියෙල කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- ඉහත තොරතුරුවලට අදාළ වෘන්ත පත්‍ර සටහන පහත දැක්වේ.

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

යතුර : 0/5 $\rightarrow$ 05

- එකස්ථානය හා දසස්ථානය පමණක් පවතින සංඛ්‍යා පමණක් නොව විවිධ ස්වරූපයේ සංඛ්‍යා වෘන්ත පත්‍ර සටහන් මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- පහත සංඛ්‍යා සිසුන්ට ලබා දී වෘන්ත පත්‍ර සටහනක් පිළියෙල කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

105, 145, 176, 105, 112, 123, 154, 163, 155, 147

- එයට අදාළ වෘන්ත පත්‍ර සටහන පහත දැක්වේ.

වෘන්තය	පත්‍රය
10	5, 5
11	2
12	3
14	5, 7
15	4, 5
16	3
17	6

යතුර : 10/5 $\rightarrow$ 105

- දශම සංඛ්‍යා පවතින අවස්ථාවල දී ද වෘන්ත පත්‍ර සටහන නිර්මාණය කළ හැකි බව පෙන්වා දීමට පහත දත්ත ලබා දෙන්න.

20. 3. 21.2, 20.5, 21.7

- ඉහත සංඛ්‍යාවලට අදාළ වෘන්ත පත්‍ර සටහන මෙසේ වේ.

වෘන්තය	පත්‍රය
20	3, 5
21	2, 7

යතුර : 20/3 $\rightarrow$ 20.3

- වෘන්ත පත්‍ර සටහන මගින් දත්ත සංවිධානය කිරීමේ වාසි හා අවාසි සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරමින් හුණු පුවරුව මත සටහන් කරන්න.
- පහත ඡේදය සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

එක්තරා පාසලක 12 C පන්තියේ නාම ලේඛනයෙන් ලබා ගත් සතියක් තුළ සිසුන්ගේ පැමිණීම මෙසේ විය. සඳුදා සිසුවියන් 25ක් ද, සිසුන් 15 ක් ද ලෙස මුළු ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව 40 ක් විය. අඟහරුවාදා සිසුවියන් 28ක් ද, සිසුන් 17ක් ද ලෙස මුළු ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව 45ක් විය. බදාදා සිසුවියන් 30ක් ද, සිසුන් 20ක් ද විය. බ්‍රහස්පතින්දා සිසුවියන් 30ක් ද, සිසුන් 16ක් ද විය. සිකුරාදා සිසුවියන් 20ක් ද, සිසුන් 15 ක් ද විය.

- සිසුන්ගේ පැමිණීම පිළිබඳ දත්ත ඉහත දක්වෙන පරිදි ඡේදයකින් ඉදිරිපත් කිරීමෙන් එය අවබෝධ කර ගැනීම අපහසු බවත්, එම දත්ත සංවිධානය කර ඉදිරිපත් කිරීම වඩා වැදගත් බවත් පෙන්වා දී දත්ත වගු ගත කරන ලෙසට උපදෙස් දෙන්න.
- ඉහත දත්ත සඳහා පිළියෙල කළ වගුව පහත දක් වේ.

12 C න්තියේ සිසුන්ගේ සතියක පැමිණීම

දවස	පැමිණීම		
	සිසුවියන්	සිසුන්	එකතුව
සඳුදා	25	15	40
අඟහරුවාදා	28	17	45
බදාදා	30	20	50
බ්‍රහස්පතින්දා	30	16	46
සිකුරාදා	20	15	35

මූලාශ්‍රය : පන්ති නාමලේඛනය

- අංග සම්පූර්ණ වගුවක තිබිය යුතු ගුණාංග සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

- නිරීක්ෂණ විශාල සංඛ්‍යාවක් ඇති විට සහ එක ම නිරීක්ෂණය වැඩි වාර ගණනක් පවතින විට එය සංවිධානය කළ යුතු ආකාරය සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත සංඛ්‍යා සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

10, 15, 10, 12 13, 14, 10, 12, 15, 12

13, 14, 15, 13, 12, 13, 10, 11, 12 13

- ඉහත නිරීක්ෂණ සමූහයට අදාළ අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සිසුන් සමග ගොඩ නගන්න.

නිරීක්ෂණය (x)	ප්‍රගණන ලකුණු	සංඛ්‍යාතය (f)
10	////	4
11	/	1
12	~~////~~	5
13	~~////~~/	5
14	//	2
15	///	3
මුළු සංඛ්‍යාතය		20

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් හඳුන්වා දීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
- පන්තියක සිසුන් 30 දෙනෙකු සංඛ්‍යානය විෂය සඳහා වාර විභාගයක දී ලබා ගත් ලකුණු යැයි උපකල්පනය කරමින් පහත දත්ත හුණු පුවරුව මත සටහන් කරන්න.

02, 49, 23, 19, 75, 99, 65, 39, 45, 62

25, 55, 70, 50, 35, 60, 72, 40, 42, 45

63, 50, 59, 48, 64, 65, 78, 79, 80, 79

- මෙම දත්ත සංවිධානය සඳහා අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය යෝග්‍ය නොවන බව සිසු සාකච්ඡාව තුළින් මතු කර ගන්න.
- මේ සඳහා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩ නැගීමට උපදෙස් ලබා දෙන්න.
- පහත පියවර අනුගමනය කරමින් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය නිර්මාණය කරන්න.

පරාසය = 99 - 2

= 97

පන්ති ගණන 5ක් ලෙස ගෙන පළල තීරණය කරමු.

පන්ති පළල = $97 \div 5$ = $\underline{\underline{19.4}}$

- පන්ති පළල 20 ක් ලෙස ගෙන පන්ති ප්‍රාන්තර පිළියෙල කර ප්‍රගණන ලකුණු භාවිතයෙන් දත්ත අදාළ පන්ති ප්‍රාන්තරවලට ඇතුළත් කරන්න.

ලබා ගත් ලකුණු	ප්‍රගණන ලකුණ	සිසුන් ගණන (f)
1 - 20	//	2
21 - 40	~~////~~	5
41 - 60	~~////~~ ~~////~~	10
61 - 80	~~////~~ ~~////~~ //	12
81 - 100	/	1
මුළු සංඛ්‍යාතය		30

- " සාපේක්ෂ " යන වචනය සිසුන් සමග සාකච්ඡාවට ගෙන, පන්ති ප්‍රාන්තරයක සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය යනු එම පන්ති ප්‍රාන්තරයේ සංඛ්‍යාතය, ව්‍යාප්තියේ මුළු සංඛ්‍යාතයට දරණ අනුපාතය බව පැහැදිලි කරන්න.
- පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පන්තියට ඉදිරිපත් කර සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩනැගීමට උපදෙස් දෙන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය
10 - 20	02
20 - 30	05
30 - 40	09
40 - 50	15
50 - 60	06
60 - 70	03
	40

- ඉහත ව්‍යාප්තිය සඳහා සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පහත දැක් වේ.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය
10 - 20	02	$\frac{2}{40} = 0.050$
20 - 30	05	$\frac{5}{40} = 0.125$
30 - 40	09	$\frac{9}{40} = 0.225$
40 - 50	15	$\frac{15}{40} = 0.375$
50 - 60	06	$\frac{6}{40} = 0.150$
60 - 70	03	$\frac{3}{40} = 0.075$
	40	1.000

- ඉහත සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ප්‍රතිශතයක් ලෙස ඉදිරිපත් කළ විට එය සාපේක්ෂ ප්‍රතිශත සංඛ්‍යාතය ලෙස හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- සමුච්චිත යන වචනයේ අර්ථය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරමින් සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය හඳුන්වා දෙන්න.
- සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය ''වඩා අඩු'' හා ''හෝ වැඩි '' යනුවෙන් දෙයාකාර වන බව සිසුන්ට පැහැදිලි කර පහත ව්‍යාප්තිය ලබා දී වඩා අඩු හා හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩ නැගීමට උපදෙස් දෙන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය
21 - 25	2
26 - 30	5
31 - 35	12
36 - 40	4
41 - 45	2

- ''වඩා අඩු''සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පිළියෙල කිරීමේ දී දෙන ලද ව්‍යාප්තියේ පහළ ම පන්තියට පහළින් සංඛ්‍යාතය ශුන්‍ය වන තවත් සමාන තරමේ පන්ති ප්‍රාන්තරයක් ඇතැයි උපකල්පනය කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉහත ව්‍යාප්තිය සඳහා වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය මෙසේ වේ.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	පන්ති මායිම්	වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
15.5 - <u>20.5</u>	0	20.5 අඩු	0
20.5 - <u>25.5</u>	2	25.5 අඩු	2
25.5 - <u>30.5</u>	5	30.5 අඩු	7
30.5 - <u>35.5</u>	12	35.5 අඩු	19
35.5 - <u>40.5</u>	4	40.5 අඩු	23
40.5 - <u>45.5</u>	2	45.5 අඩු	25

- ''හෝ වැඩි '' සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පිළියෙල කිරීමේ දී දෙන ලද ව්‍යාප්තියේ ඉහළ ම පන්තියට ඉහළින් සංඛ්‍යාතය ශුන්‍ය වන තවත් සමාන තරමේ පන්තියක් ඇතැයි උපකල්පනය කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.

- ඉහත ව්‍යාප්තිය සඳහා හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය මෙසේ වේ.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	පන්ති මායිම්	හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
20.5 - 25.5	2	20.5 හෝ වැඩි	25
25.5 - 30.5	5	25.5 හෝ වැඩි	23
30.5 - 35.5	12	30.5 හෝ වැඩි	18
35.5 - 40.5	4	35.5 හෝ වැඩි	6
40.5 - 45.5	2	40.5 හෝ වැඩි	2
45.5 - 50.5	0	45.5 හෝ වැඩි	0

- එක් එක් පන්තියට අදාළ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතයන්ගේ එකතු සමුච්චිත සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය බව පැහැදිලි කරමින් පහත ව්‍යාප්තිය සිසුන්ට ලබා දී සමුච්චිත සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩනැඟීමට උපදෙස් දෙන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය	සමුච්චිත සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය
15.5 - 20.5	0	0.00	0.00
20.5 - 25.5	2	0.08	0.08
25.5 - 30.5	5	0.20	0.28
30-5 - 35.5	12	0.40	0.76
35.5 - 40.5	4	0.16	0.92
40.5 - 45.5	2	0.08	1.00

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සමීක්ෂණයක් මගින් රැස් කර ගන්නා අසංවිධිත ස්වරූපයක් ගනු ලබන දත්ත අමු දත්ත (raw data) ලෙස සැලකේ.
- දත්ත සංවිධානය සඳහා යොදා ගත හැකි ක්‍රම ලෙස :
  - දත්ත වැල
  - වෘන්ත පත්‍ර සටහන
  - අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය
  - සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය
  - සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය
  - සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

- සමුච්චිත සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පෙන්වා දිය හැකි ය.

- අසංවිධිත දත්ත ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ පටිපාටියට සකස් කිරීම දත්ත වැල හෙවත් දත්ත ආවලිය වේ.

- දත්ත වැලෙහි වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - අවම අගය, උපරිම අගය පැහැදිලි ව හඳුනාගත හැකි වීම
  - මාතය, මධ්‍යස්ථය හා පරාසය යන මිනුම් පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි වීම
  - දත්තවල අනන්‍යතාව ආරක්ෂා වීම

- දත්ත වැලෙහි අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - විශාල දත්ත ප්‍රමාණක් සංවිධානය කිරීමට නුසුදුසුවීම
  - පුනරාවර්ත ව දත්ත ඇතුළත්වීමට ඉඩ තිබීම
  - දත්ත සාරාංශ ගත නොවීම

- අමු දත්ත සංවිධානයේ මූලික පියවරක් ලෙස දත්ත වැල හෝ වෘන්ත පත්‍ර සටහන යොදා ගත හැකි ය.

  - වෘන්ත පත්‍ර සටහනක වාසි කිහිපයක් ලෙස :
    - අවම අගය, උපරිම අගය, පරාසය යන අගයයන් පහසුවෙන් හඳුනාගත හැකි වීම
    - මාතය, මධ්‍යස්ථය වැනි මිනුම් පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි වීම
    - චතුර්ථක ගණනය කිරීම පහසු වීම
    - ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය හඳුනා ගත හැකි වීම

    පෙන්වා දිය හැකි ය.
  - වෘන්ත පත්‍ර සටහනක අවාසි කිහිපයක් ලෙස :
    - දත්ත සාරාංශ වීමක් සිදු නොවීම
    - දත්ත විශාල සංඛ්‍යාවක් ඇති විට නිර්මාණය කිරීම අපහසු වීම පෙන්වා දිය හැකිය.
  - අංග සම්පූර්ණ වගුවක තිබිය යුතු ගුණාංග ලෙස :
    - වගු අංකය
    - අදාළ මාතෘකාවක් දැක්වීම
    - පේළි හා තීරුවල ශීර්ෂ හා උපශීර්ෂ යෙදීම
    - දත්ත ඉදිරිපත් කර ඇති ඒකකය දැක්වීම
    - අවශ්‍ය තැන්හි දී එකතු කිරීම හා මුළු එකතුව දැක්වීම
    - දත්ත මූලාශ්‍රය දැක්වීම
    - පාද සටහනක් යෙදීම

    සඳහන් කළ හැකි ය.

- නිරීක්ෂණ සමූහයක් එක් එක් නිරීක්ෂණයට අනුරූප සංඛ්‍යාතය සමග පෙළගස්වන සටහනක් අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හඳුන්වයි.

- අඩු පරාසයක් තුළ විවික්ත දත්ත විශාල සංඛ්‍යාවක් පවතින විට අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය වඩාත් යෝග්‍ය වේ.

- නිරීක්ෂණ පන්තිවලට වෙන් කර ඒ එක් එක් පන්තියට අදාළ සංඛ්‍යාතය සමග දක්වන ව්‍යාප්තියක් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින්වේ.

- දත්ත විශාල පරාසයක් තුළ ව්‍යාප්ත ව ඇති විට ඒ සඳහා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනැගීමේ දී පළමු ව පන්ති ප්‍රාන්තරයක පළල තීරණය කළ යුතු ය.

- ඒ සඳහා ව්‍යාප්තියේ පරාසය පළමු ව ගණනය කර, එම පරාසය යෝග්‍ය යැයි හැගෙන පන්ති සංඛ්‍යාවකින් බෙදීමෙන් පන්ති ප්‍රාන්තරයක පළල ගණනය කළ හැකි ය.

- ලැබෙන පන්ති ප්‍රාන්තරයක පළල අනුව සියලු ම නිරීක්ෂණ ඇතුළත් කළ හැකි වන පරිදි ව්‍යාප්තිය සඳහා සුදුසු පන්ති ප්‍රාන්තර ගණන තීරණය කළ යුතු ය. සාමාන්‍යයෙන් පන්ති ගණන අවම වශයෙන් 5ක් උපරිමය 20ක් ලෙස පවත්වා ගත යුතු ය.

- දත්ත විශාල ප්‍රමාණයක් විශාල පරාසයක් තුළ ව්‍යාප්ත ව ඇති විට දත්ත සංවිධානය සඳහා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය වඩාත් යෝග්‍ය වේ.

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සම්බන්ධයෙන් පන්ති සීමාව (Class limit) සහ පන්ති මායිම (Class boundaries) යන සංකල්ප දෙක යෙදෙන අතර අතිච්ඡේදන සහිත පන්ති ප්‍රාන්තර ඇතුළත් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සම්බන්ධයෙන් පන්ති මායිම පන්ති සීමාවට සමාන වේ.

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩ නැගීම මගින් දත්තවල අනන්‍යතාව හඳුනාගත නොහැකි ය. එමෙන් ම පන්ති ලකුණ මත සියලු ම නිරීක්ෂණ සමපාත වන බව උපකල්පනය කෙරේ. එමගින් සමූහන දෝෂය හට ගනී.

- යම් පන්තියක සංඛ්‍යාතය එම ව්‍යාප්තියේ මුළු සංඛ්‍යාතයේ අනුපාතයක් ලෙස දැක් වූ විට එම පන්තියේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ලැබේ.

- පන්ති ප්‍රාන්තරය හා අදාළ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය දක්වෙන ව්‍යාප්තිය, සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ලෙස හැඳින්වේ.

- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය භාග සංඛ්‍යාවක් ලෙස හෝ දශම සංඛ්‍යාවක් ලෙස හෝ ප්‍රතිශතයක් ලෙස දැක්විය හැකි ය.

- ප්‍රතිශත මගින් සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය දැක්වීමේ දී එය ප්‍රතිශතක සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ලෙස හඳුන්වයි.

- සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩ නැගීමේ දී පළමු ව පන්ති මායිම් (සැබෑ සීමා) නිර්ණය කළ යුතු ය.

- සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය ''වඩා අඩු'' හා '' හෝ වැඩි '' ලෙස ආකාර දෙකකි.

- සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ගොඩ නැගීමේ දී ව්‍යාප්තියේ දෙකෙලවර සංඛ්‍යාතය ශුන්‍ය වන අනුරූප පන්ති දෙකක් උපකල්පනය කරනු ලබයි.

- කිසියම් පන්තියක උඩත් සැබෑ සීමාවට වඩා අඩු අගයන් ඇතුළත් පන්ති සියල්ලේ ම සංඛ්‍යාතයන්ගේ එකතුව වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය වේ.
- කිසියම් පන්තියක යටත් සැබෑ සීමාව හෝ ඊට වැඩි අගයන් ඇතුළත් පන්ති සියල්ලේ ම සංඛ්‍යාතයන්ගේ එකතුව හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය වේ.
- එක් එක් පන්තියට අනුරූප සමුච්චිත සංඛ්‍යාත සමග ඉදිරිපත් කරන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් වඩා අඩු හෝ හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- එක් එක් පන්ති මායිම් හා ඊට අනුරූප සමුච්චිත සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත සමග ඉදිරිපත් කරන ව්‍යාප්තියක් සමුච්චිත සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින්වේ.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

- ඉහත සියලු කරුණු සාකච්ඡා කිරීමෙන් අනතුරු ව පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි සිසුන් යොදවන්න.
- අඩු පරාසයක් තුළ ව්‍යාප්ත ව ඇති දත්ත සමූහයක් ලබා දී දත්ත ආවලිය, වෘන්ත පත්‍ර සටහන, අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩනැගීමට උපදෙස් දෙන්න.
- විශාල පරාසයක් තුළ ව්‍යාප්ත ව ඇති දත්ත සමූහයක් ලබා දී යෝග්‍ය සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය විමසන්න.
- එම සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩනැගීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- ඉහත සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන්,
  - සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය
  - වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය
  - හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

  ගොඩනැගීමට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.

නිපුණතාව 2.0 : ව්‍යාපාර දත්ත සංවිධානය කර ඉදිරිපත් කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.4 : සටහන් භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර තොරතුරු ඉදිරිපත් කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12 යි.

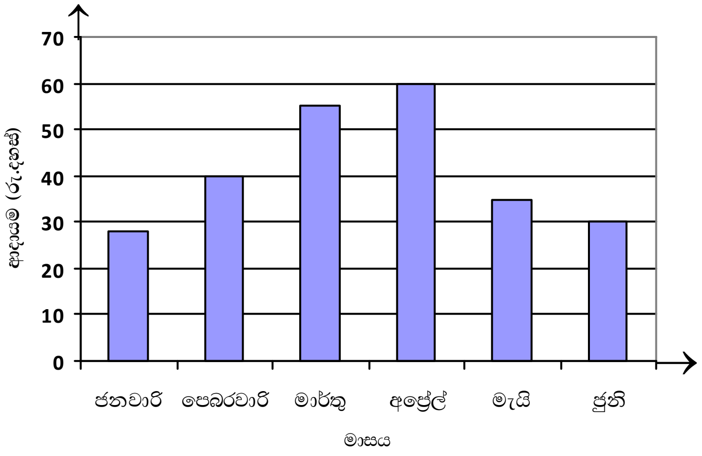
ඉගෙනුම් ඵල :

- සටහනක් නිර්මාණයේ දී සැලකිය යුතු කරුණු විස්තර කරයි.
- දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ ක්‍රමයක් ලෙස සටහනක අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- සරල තීරු සටහන හඳුන්වයි.
- සරල තීරු සටහනක අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- දෙන ලද දත්ත ඇසුරෙන් සරල තීරු සටහනක් නිර්මාණය කරයි.
- සංරචක තීරු සටහන හඳුන්වයි.
- සංරචක තීරු සටහනක අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- දෙන ලද දත්ත ඇසුරෙන් සංරචක තීරු සටහනක් ඇඳ දක්වයි.
- ප්‍රතිශතක සංරචක තීරු සටහන හඳුන්වයි.
- ප්‍රතිශත සංරචක තීරු සටහනක අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- දෙන ලද දත්ත ඇසුරෙන් ප්‍රතිශතක සංරචක තීරු සටහනක් නිර්මාණය කරයි.
- බහුගුණ තීරු සටහන හඳුන්වයි.
- බහුගුණ තීරු සටහනක අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- දෙන ලද දත්ත ඇසුරෙන් බහුගුණ තීරු සටහනක් ඇඳ දක්වයි.
- සිතිලිය හඳුන්වයි.
- සිතිලිය අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- දෙන ලද දත්ත ඇසුරෙන් සිතිලිය ඇඳ දක්වයි.
- පයි සටහන හඳුන්වයි.
- පයි සටහනක අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- දෙන ලද දත්ත සඳහා පයි සටහනක් නිර්මාණය කර දක්වයි.
- පැතිකඩ සටහන හඳුන්වයි.
- පැතිකඩ සටහනක අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- දෙන ලද දත්ත ඇසුරෙන් පැතිකඩ සටහනක් නිර්මාණය කරයි.
- සටහන් මගින් දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ දී මතු වන ගැටලු පෙන්වා දෙයි.
- දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රමවල සාපේක්ෂ වාසි අවාසි පැහැදිලි කරයි.

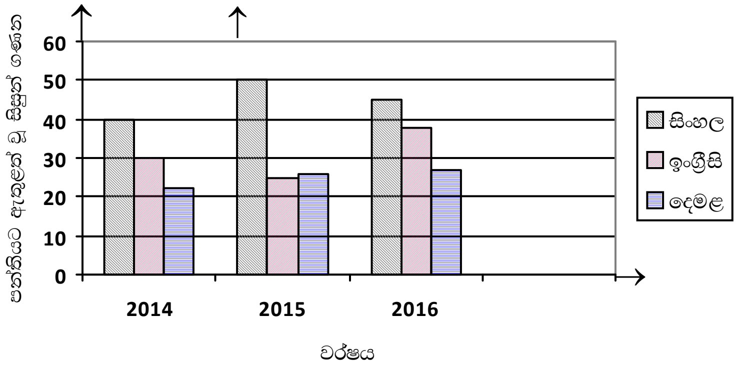
පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- සරල තීරු සටහනක්, බහු ගුණ තීරු සටහනක්, වෘත්ත සටහනක් හා සිතිලිය රූප සටහනක් පන්තියට ඉදිරිපත් කර ඒ පිළිබඳ ව සිසු අදහස් විමසන්න.

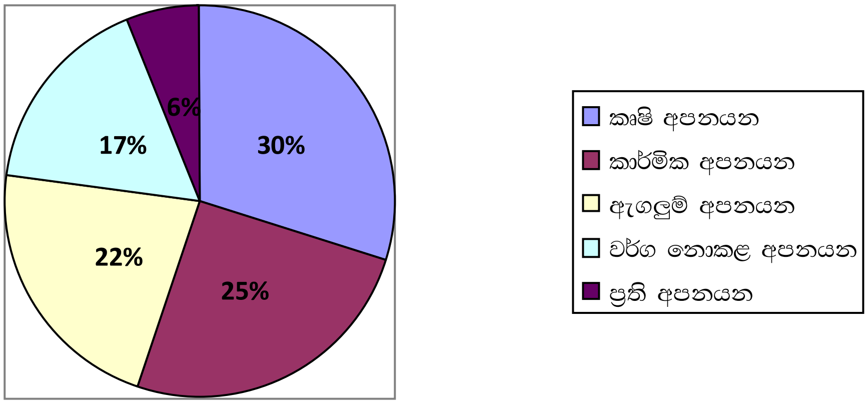
ව්‍යාපාරයක මාසික ආදායම



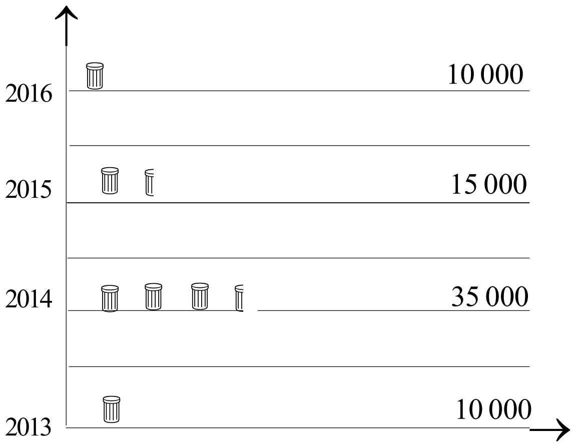
විජය මහා විද්‍යාලයේ උසස් පෙළ පන්තියට ඇතුළත් වූ සිසුන් ගණන



රටක කෘෂි අපනයන සංයුතිය



ග්‍රාමීය බැංකුවක් විසින් දෙනු ලබන ගෘහස්ත ඉතුරුම් කැට මගින් වාර්ෂික ව එකතු කර ගන්නා ලද තැන්පතුවල වටිනාකම (= රු. 10 000)



- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක නිරත වන්න.
  - සංඛ්‍යාන දත්ත පහසුවෙන් තේරුම් ගැනීමට හැකි වන පරිදි ප්‍රස්තාර හා සටහන් මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
  - දත්තවලට අදාළ විස්තර කිසිවක් නො කියවා වුව ද එම දත්තවලට අනුරූප ප්‍රස්තාර හෝ සටහන් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ඒ පිළිබඳ ව දළ අදහසක් ක්ෂණික ව ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
  - දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ අරමුණ හා දත්තවල ස්වභාවය අනුව සරල තීරු සටහන්, සංරචක තීරු සටහන්, බහු ගුණ තීරු සටහන්, වෘත්ත සටහන් හා සිතිලිය- ආදියෙන් වඩාත් ම යෝග්‍ය සටහන තෝරා ගත යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
  - පහත සඳහන් එක් එක් දත්ත කාණ්ඩය සිසුන්ට ලබා දී ඒ සමග දී ඇති සටහන නිර්මාණය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

(1) සරල සිරස් තීරු සටහන- **Simple Vertical Bar-chart**

සී/ස ABC සමාගමේ 2012 - 2016 දක්වා X භාණ්ඩයේ නිෂ්පාදිත ඒකක ගණන (ඒකක දහස්)

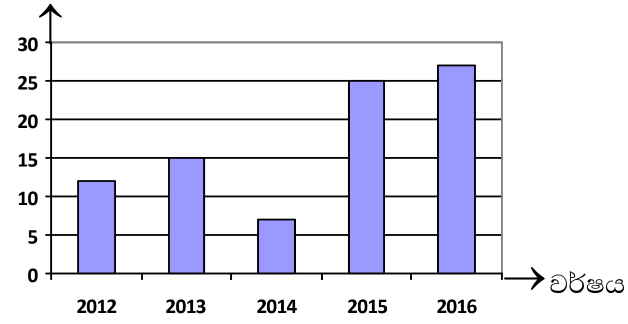
වර්ෂය	නිෂ්පාදිත ඒකක ගණන (දහස්වලිනි)
2012	12
2013	15
2014	07
2015	25
2016	27

සී/ස ABC (පුද්ගලික) සමාගමේ වාර්ෂික ලාභය (රුපියල් මිලියන)

වර්ෂය	ලාභය / අලාභය (රු.මි)
2012	2.4
2013	4.6
2014	(1.2)
2015	6.8
2016	5.4

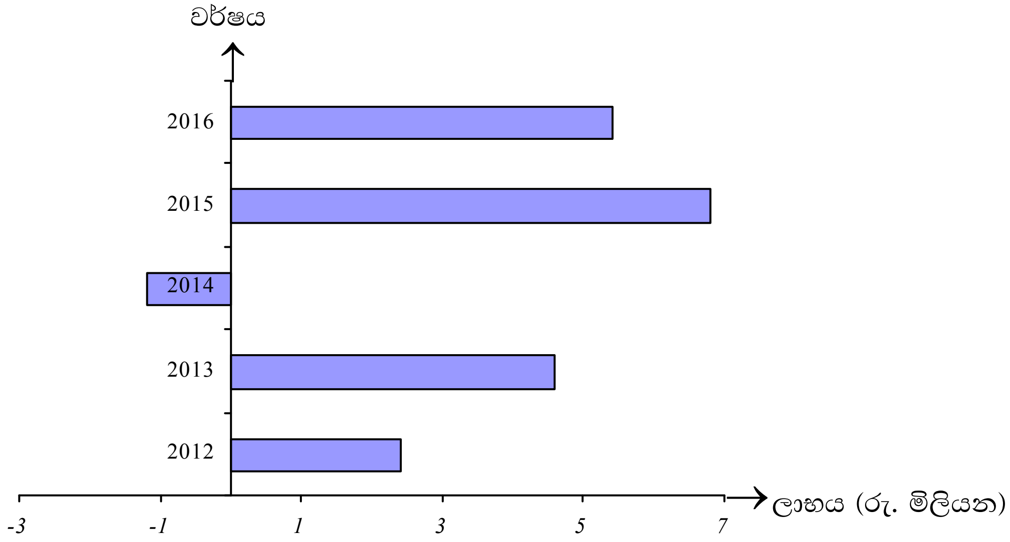
- ඉහත දත්ත සඳහා සරල තීරු සටහන් සිසුන් සමග නිර්මාණය කරන්න.
- මෙම තීරු සටහන්වල වාසි හා අවාසි සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- ඉහත දත්ත සඳහා අදිනු ලබන සරල සිරස් තීරු සටහන පහත දැක්වේ.

සී/ස ABC සමාගමේ X භාණ්ඩයේ වාර්ෂික නිෂ්පාදනය



මූලාශ්‍රය : ගබඩා ලෙජරය

සී. ස. ABC සමාගමේ වාර්ෂික ලාභය හෝ අලාභය දැක්වෙන අපගමන තීරු සටහන පහත දැක්වේ.



මූලාශ්‍රය : ආදායම් ප්‍රකාශනය - (2012-2016)

02. සංරචක තීරු සටහන - **Component Bar Chart**

- බස්නාහිර පළාත තුළ අලෙවි කටයුතු පවත්වා ගෙන යන සී/ස. XYZ සමාගමේ පසුගිය වර්ෂ 5 තුළ එක් එක් දිස්ත්‍රික්කයේ අලෙවි ආදායම පහත වගුවේ දැක්වේ.

වර්ෂය	අලෙවි ආදායම (රු. මිලියන)			
	කොළඹ	ගම්පහ	කළුතර	එකතුව
2011	200	250	150	600
2012	250	300	250	800
2013	200	200	100	500
2014	300	200	125	625
2015	300	250	200	750

- මෙම දත්ත සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර සංරචක තීරු සටහනක් හා ප්‍රතිශතක සංරචක තීරු සටහනක් නිර්මාණය කරවන්න.
- සංරචක තීරු සටහන්වල වාසි හා අවාසි සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- ඉහත දත්ත සඳහා අඳින ලද සංරචක තීරු සටහන පහත දැක්වේ.

- ඉහත දත්ත සඳහා ප්‍රතිශතක සංරචක තීරු සටහන නිර්මාණයේ දී සමුච්චිත ප්‍රතිශත ගණනය කරන අයුරු පහත වගුවේ දැක්වේ.

වර්ෂය	කොළඹ දිස්ත්‍රික්කය		ගම්පහ දිස්ත්‍රික්කය		කළුතර දිස්ත්‍රික්කය		එකතුව
2011	200	$\frac{200}{600}\times100 = 33.33$	250	$\frac{250}{600}\times100 = 41.67$	150	$\frac{150}{600}\times100 = 25$	600
2012	250	$\frac{250}{800}\times100 = 31.25$	300	$\frac{300}{800}\times100 = 37.5$	250	$\frac{250}{800}\times100 = 31.25$	800
2013	200	$\frac{200}{500}\times100 = 40$	200	$\frac{200}{500}\times100 = 40$	100	$\frac{100}{500}\times100 = 20$	500
2014	300	$\frac{300}{625}\times100 = 48$	200	$\frac{200}{625}\times100 = 32$	125	$\frac{125}{625}\times100 = 20$	625
2015	300	$\frac{300}{750}\times100 = 40$	250	$\frac{250}{750}\times100 = 33.33$	200	$\frac{200}{750}\times100 = 26.67$	750

03. බහුගුණ තීරු සටහන - **Multiple Bar Chart**

A නම් රටෙහි වාර්ෂික අපනයන ආදායම හා ආනයන වියදම රු. මිලියනවලින් පහත දැක්වේ.

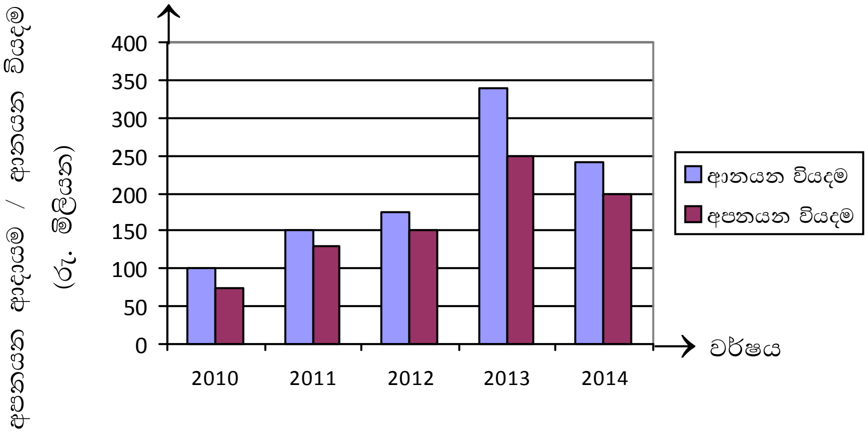
වර්ෂය	ආනයන වියදම (රු. මිලියන)	අපනයන ආදායම (රු. මිලියන)
2010	100	75
2011	150	130
2012	175	150
2013	340	250
2014	240	200

- මෙම දත්ත ඇසුරෙන් බහුගුණ තීරු සටහනක් නිර්මාණය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- බහුගුණ තීරු සටහන්වල වාසි හා අවාසි සාකච්ඡා කරන්න.

ඉහත දත්ත ඇසුරින් නිර්මාණය කරන ලද බහුගුණ තීරු සටහන පහත දැක් වේ.

වාර්ෂික අපනයන ආදායම හා ආනයන වියදම : 2010-2014

A රට



4. වෘත්ත සටහන (Pie Chart)

සීමාසහිත NML සමාගමේ සේවක නාමලේඛනයෙන් ලබා ගත් එක් එක් අංශයේ සේවයේ නියුතු ස්ථිර සේවක සංඛ්‍යාව පහත වගුවේ දැක්වේ.

දෙපාර්තමේන්තුව	සේවක සංඛ්‍යාව
කම්හල	240
ගබඩාව	60
කාර්යාලය	40
අලෙවිසැල	20
නඩත්තු	40
	400

මෙම දත්ත සිසුන්ට ලබා දී පයි සටහනක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් වගුව සම්පූර්ණ කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

දෙපාර්තමේන්තුව	සේවක සංඛ්‍යාව	සේවක ප්‍රතිශතය	කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ විශාලත්වය (කෝණය)
එකතුව			

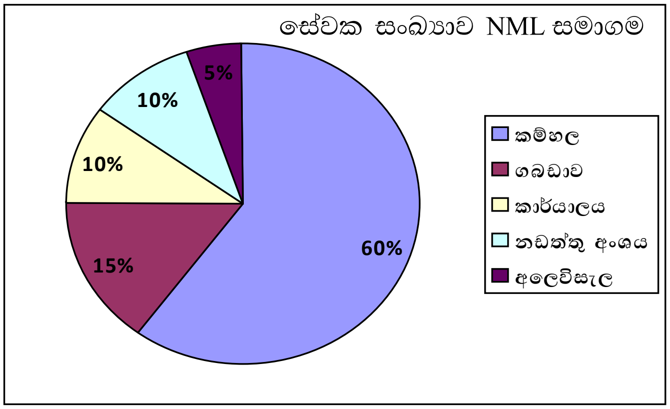
- යෝග්‍ය විෂ්කම්භයකින් යුත් වෘත්තයක් මත එම කේන්ද්‍රික වෘත්ත ඛණ්ඩ නිර්මාණය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවේ සේවක සංඛ්‍යාව නිරූපණය කෙරෙන කේන්ද්‍රික වෘත්ත ඛණ්ඩය පැහැදිලි ව හඳුනාගත හැකි පරිදි වර්ණ හෝ මෝස්තර යෙදීමටත් මාතෘකාව, සූචිය, සටහන් අංකය, දත්ත මූලාශ්‍රය යොදමින් නිර්මාණය ක්‍රමවත් ව හා පිරිසිදු ව සම්පූර්ණ කිරීමටත් සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- වෘත්ත සටහනෙහි වාසි හා අවාසි සාකච්ඡා කරන්න.

-

ඉහත දත්ත සඳහා සම්පූර්ණ කරන ලද වගුව පහත දැක්වේ.

දෙපාර්තමේන්තුව	සේවක සංඛ්‍යාව	සේවක ප්‍රතිශතය	කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ විශාලත්වය (අංශක)
කම්හල	240	60	216^0
ගබඩාව	60	15	54^0
කාර්යාලය	40	10	36^0
අලෙවි සැල	20	5	18^0
නඩත්තු	40	10	36^0
එකතුව	400	100	360^0

ඉහත වගුව සඳහා නිර්මාණය කරන ද වෘත්ත සටහන පහත දැක්වේ.

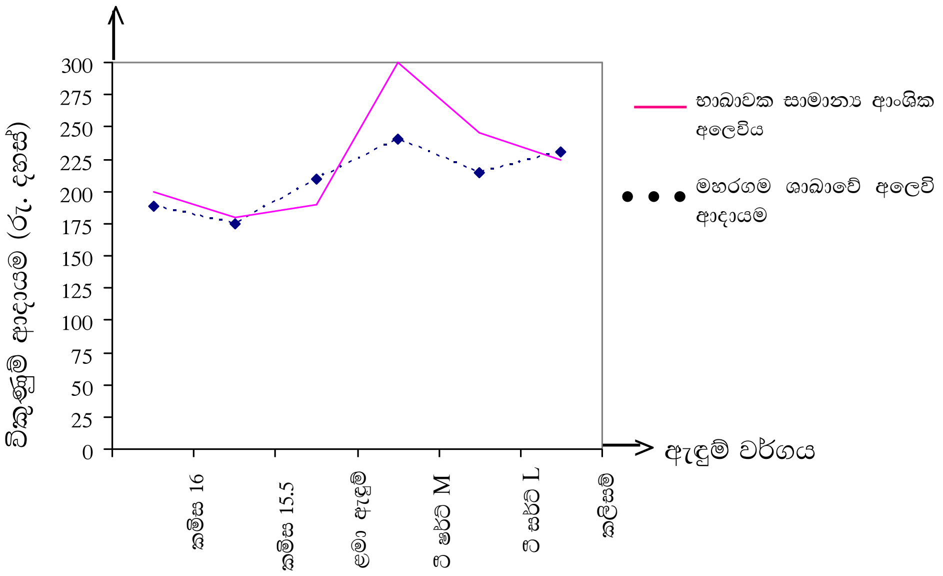


මූලාශ්‍රය : සේවක නාම ලේඛනය

05. පැතිකඩ සටහන - Profile chart

KLM සමාගම දිවයින පුරා ශාඛා පවත්වා ගෙන යන රෙදිපිළි අලෙවි කරන සමාගමකි. එම සමාගමේ ශාඛාවක සාමාන්‍ය ආංශික විකුණුම් ආදායම හා මහරගම ශාඛාවේ මාසික ආදායම පහත වගුවෙන් දැක්වේ.

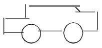
ඇඳුම් වර්ගය	ශාඛාවක සාමාන්‍ය ආංශික අලෙවිය (රු.000)	මහරගම ශාඛාවේ අලෙවි ආදායම (රු.000)
ළමා ඇඳුම්	188	200
කමිස 15.5''	175	180
කමිස 16.0''	210	190
ටී. ෂර්ට් L	240	300
ටී. ෂර්ට් M	215	245
කලිසම්	230	225



06. සිතිලිය - Pictogram

මෝටර් රථ නිෂ්පාදනයෙහි නිරත ව සිටින මෝටර් ඒසියා සමාගමේ පසුගිය වර්ෂ පහක මෝටර් රථ නිෂ්පාදනය පිළිබඳ දත්ත ඇතුළත් පහත සඳහන් වගුව සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

වර්ෂය	2012	2013	2014	2015	2016
නිපද වූ මෝටර් රථ ගණන	1 000	1 500	2 250	2 500	2 000

මෝටර් රථ 500ක් සඳහා  ක රූපයක් පරිමාණය ලෙස සලකා මෙම දත්ත ඇසුරෙන් සිතිලිය සටහනක් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීමටත් නිවැරදි නිගමනවලට එළඹීමටත් පහසුවන පරිදි ඒවා ක්‍රමවත් ව හා පැහැදිලි ව ඉදිරිපත් කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වන අතර ඒ සඳහා විවිධ වූ රූපික නිරූපණ යොදා ගත හැකි ය.
- දත්ත රූපික ව ඉදිරිපත් කිරීම තුළින් එම දත්තවල වෙනස්වීමේ රටා පිළිබඳ ව දළ අවබෝධයක් ක්ෂණික ව ලබා ගත හැකි ය.
- දත්තවල ස්වභාවය, ප්‍රමාණය හා ඉදිරිපත් කිරීමේ අරමුණ යනා දී සාධක සැලකිල්ලට ගෙන දත්තවලට උචිත වන පරිදි භාවිත කළ හැකි විවිධ රූප සටහන් හඳුන්වා දී ඇත. ඒවා නම්,
  - සරල තිරස් / සිරස් තීරු සටහන්

- සංරචක තීරු සටහන්
- බහුගුණ තීරු සටහන්
- පයි සටහන් / වට සටහන්
- පැතිකඩ සටහන්
- සිතිලිය

- කිසියම් විචල්‍යයක අගයයන් තීරුවක උස හෝ දිග මගින් නිරූපණය කෙරෙන සටහනක් සරල තීරු සටහනක් වේ. තීරු සටහන් සිරස් හෝ තිරස් තීරු සටහන් ලෙස දෙවර්ගයකි.
- තීරු සටහන් නිර්මාණය කිරීමේ දී පහත කරුණු පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු ය.
  - සෑම තීරුවක ම පළල සමාන විය යුතු ය.
  - තීරු අතර සමාන පරතරයක් තැබිය යුතු අතර සිරස් හෝ තිරස් අක්ෂය හා පළමු තීරුව අතර ද එම පරතරය ම තැබිය යුතු ය.
  - තීරු මුදුනත අනුරූප අගයන් යෙදීම වඩා යෝග්‍ය ය.
  - සටහන් අංකය, ශීර්ෂය, දත්ත මූලාශ්‍රය සහ අක්ෂ නාම දැක්වීම අවශ්‍ය ය.
- ලාභ / අයවැය / ගෙවුම් ශේෂය වැනි ධන ඍණ අගයන් ගන්නා විචල්‍ය සරල තීරු සටහන් මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.
  - පසුගිය වර්ෂ 5ක් තුළ ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික බෝගයන්හි සමස්ත අපනයනය නිරූපණය කිරීම
- කිසියම් විචල්‍යයක් සංරචක කිහිපයකින් සමන්විත වන විට සංසිද්ධියේ වෙනස්වීම් මෙන් ම සංරචකයන්ගේ වෙනස් වීම් ද නිරූපණය කිරීම සඳහා සංරචක තීරු සටහන් භාවිත කෙරේ.
- සංරචකයන්හි ප්‍රතිශත දක්වමින් ප්‍රතිශතක සංරචක තීරු සටහන් අඳිනු ලැබේ.
- එක් එක් සංරචකය පැහැදිලි ව සැසඳෙන පරිදි යෝග්‍ය යතුරක් යෙදිය යුතු ය.
  - පසුගිය වර්ෂ 5 සඳහා ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන ආර්ථික බෝග වන තේ, පොල් හා රබර් අපනයනවල දායකත්වය නිරූපණය කිරීම
- කිසියම් විචල්‍යයක එකිනෙකට සම්බන්ධිත සංරචක කිහිපයක වෙනස්වීම් දැක්වීම සඳහා බහුගුණ තීරු සටහන යොදා ගැනේ. මෙකී සංරචකවලට අදාළ තීරු එකිනෙකට බැඳී පවතින සේ ඇඳීමෙන් බහුගුණ තීරු සටහනක් නිර්මාණය කරගත හැකි ය.
  - පසුගිය වර්ෂ පහ තුළ ඉන්දියාව, ඕස්ට්‍රේලියාව සහ ජර්මනිය යන රටවලින් ශ්‍රී ලංකාවට පැමිණි සංචාරකයින් සංඛ්‍යාව නිරූපණය කිරීම
- කිසියම් විචල්‍යයක් හෝ සංසිද්ධියක් සංරචක කිහිපයකින් සමන්විත වන විට එක් එක් සංරචකයෙහි සාපේක්ෂ වැදගත්කම නිරූපණය කිරීම සඳහා කේන්ද්‍රික වෘත්ත භාවිත කරනු ලබන සටහන වෘත්ත සටහන නම් වේ. මෙය වට සටහන, පයි සටහන යන නම්වලින් ද හැඳින්වේ.

- වෘත්ත සටහනක් ඇඳීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු පියවර කිහිපයකි.

    - එක් එක් සංරචකයේ වටිනාකම සංරචකවල මුළු වටිනාකමෙහි ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කිරීම
    - එක් එක් ප්‍රතිශත අගය 3.6න් ගුණකර අනුරූප වෘත්ත ඛණ්ඩයේ විශාලත්වය ගණනය කිරීම. $\left\{ \frac{1}{100} \times 360 = 3.6 \right.$ වන බැවින් $\left. \right\}$
    - වඩාත් සුදුසු විශ්කම්භයකින් යුත් වෘත්තයක් මත කෝණමානය භාවිතයෙන් කේන්ද්‍රික වෘත්ත ඛණ්ඩ නිර්මාණය කිරීම
    - එක් එක් සංරචකයට අදාළ ප්‍රතිශත අගයන් දැක්වීම
    - එක් එක් සංරචකයෙහි වෘත්ත කණ්ඩ පැහැදිලි ව හඳුනාගත හැකි පරිදි නිර්මාණය කිරීම
    - වෘත්ත සටහනට අදාළ සටහන් අංකය, ශීර්ෂය, සුචිය හා මූලාශ්‍රය දැක්වීම

    නිදසුන් : ශ්‍රී ලංකාවේ පසුගිය වර්ෂයේ මුළු අපනයන ආදායමෙහි එක් එක් අංශයේ සාපේක්ෂ දායකත්වය නිරූපණය කිරීම

පැතිකඩ සටහන්

- කිසියම් විචල්‍යයකට අදාළ සුවිශේෂී තත්ත්වයක් එහි පොදු තත්ත්වය සමග සන්සන්දනාත්මත ව නිරූපණය කිරීම සඳහා එක ම ඛණ්ඩාංක තලයක අඳිනු ලබන සටහනක් පැතිකඩ සටහනක් වේ.

    නිදසුන් : ආයතනයක ලිපිකරුවකු සාමාන්‍ය මාසික වියදම් සංයුතිය හා එම ආයතනයේ ම සේවය කරන ලිපිකරුවෙකු වන පෙරේරා මහතාගේ වියදම් සංයුතිය සන්සන්දනාත්මක ව නිරූපණය කිරීම

සිතිලිය සටහන්

- පහළ අධ්‍යාපන මට්ටමක් සහිත පුද්ගලයන්ට වුව ද පහසුවෙන් අවබෝධ කර ගත හැකි වන පරිදි යම් විචල්‍යයක හැසිරීම යෝග්‍ය පරිමාණයකට අනුව නිරූපණය කිරීම සිතිලිය ලෙස හැඳින්වේ. මේවා රූප ප්‍රස්ථාර, චිත්‍ර ප්‍රස්ථාර ආදී නම්වලින් ද හැඳින්වේ.

    නිදසුන් : මෝටර් කාර් නිෂ්පාදනය කරන සමාගමක 2015 වර්ෂයේ මාසික නිෂ්පාදනය නිරූපණය කිරීමට සිතිලිය යොදා ගැනීම

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

- පහත සඳහන් එක් එක් දත්ත කාණ්ඩය සිසුන්ට ලබා දී එම දත්ත නිරූපණය කිරීමට සුදුසු සටහනක් ඇඳීමට උපදෙස් දෙන්න.

 (1) වර්ෂ 5ක ආයු කාලයක් සහිත යන්ත්‍රයකින් එක් එක් වර්ෂයේ දී නිෂ්පාදනය කරන ලද ඒකක ගණන පහත දැක්වේ.

වර්ෂය	නිෂ්පාදිත ඒකක ගණන
2012	1 800
2013	2 400
2014	900
2015	1 200
2016	900

 (2) 'සුව සළු' ඇඟලුම් නිෂ්පාදන ආයතනයේ 2016 වර්ෂයේ එක් එක් කාර්තුවේ නිෂ්පාදන වටිනාකම රුපියල් මිලියනවලින් පහත දැක්වේ.

නිෂ්පාදන අංශය	නිෂ්පාදන වටිනාකම (රු. මිලියන)			
	I කාර්තුව	II කාර්තුව	III කාර්තුව	IV කාර්තුව
ළමා ඇඳුම්	0.8	1.8	1.2	1.4
කාන්තා ඇඳුම්	1.4	2.0	1.6	1.5
පිරිමි ඇඳුම්	1.2	2.2	1.8	1.6
එකතුව	3.4	6.0	4.6	4.5

 (3) එක්තරා ජනපදයක වෙසෙන පවුලක සාමාන්‍ය මාසික වියදම් රටාව හා එම ගමේ වෙසෙන එක් ප්‍රභූ පවුලක වියදම් රටාව පහත දැක්වේ.

වියදම් ශීර්ෂය	මාසික වියදම් ප්‍රතිශතය	
	සාමාන්‍ය පවුලක	ප්‍රභූ පවුලක
1. ආහාරපාන	40	25
2. සෞඛ්‍ය හා ආරක්ෂාව	10	15
3. සාමාජීය හා ආගමික කටයුතු	08	20
4. ගමනාගමනය	12	16
5. දරුවන්ගේ අධ්‍යාපනය	23	14
6. විනෝද කටයුතු	07	10
	100	100

(4) බේකරියක සතියක් තුළ දෛනික ව අලෙවිකරණ ලද පාන් ගෙඩි ගණන පහත පරිදි විය.

දවස	පාන් ගෙඩි ගණන
සඳුදා	150
අඟහරුවාදා	160
බදාදා	250
බ්‍රහස්පතින්දා	200
සිකුරාදා	240
සෙනසුරාදා	150
ඉරිදා	180

නිපුණතාව 2.0 : ව්‍යාපාර දත්ත සංවිධානය කර ඉදිරිපත් කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.5 : ප්‍රස්තාර භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර දත්ත ඉදිරිපත් කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- දත්ත ප්‍රස්තාරික ව ඉදිරිපත් කිරීමට උචිත පරිදි සකස් කරයි.
- සුදුසු ලෙස අක්ෂ නම් කරමින් රේඛා ප්‍රස්තාර අඳියි.
- රේඛා ප්‍රස්තාර ඇසුරෙන් දත්තයන්හි විචලන විස්තර කරයි.
- සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිවලට අදාළ ව ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහු අශ්‍රය ගොඩනගයි.
- ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහු අශ්‍රය සංසන්දනය කරයි.
- සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිවලට අදාළ ව වක්‍රයක් (ඔගිවිය) ගොඩනගයි.
- ඔගිවිය නිරීක්ෂණයෙන් ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය ප්‍රකාශ කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

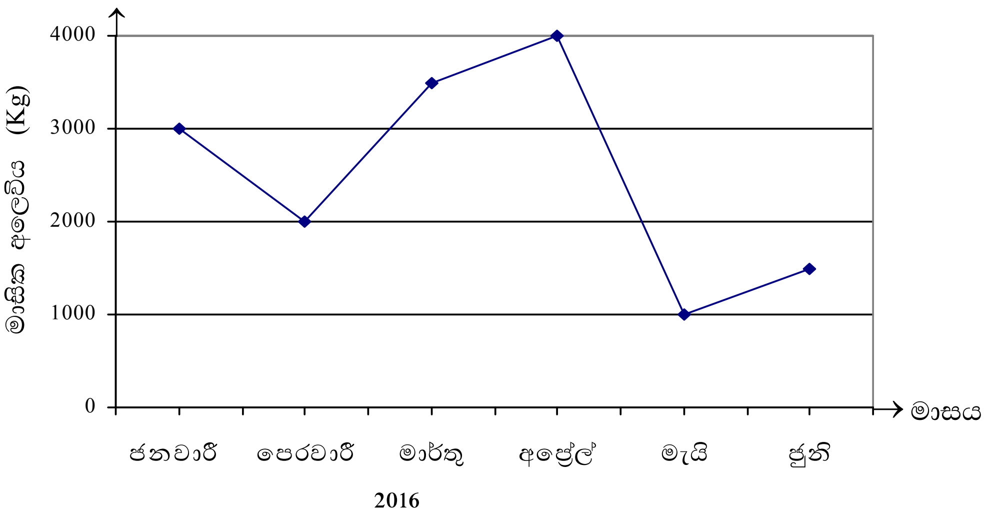
- රාජගිරිය ධීවර සංස්ථා අලෙවිසැලෙහි 2016 වර්ෂයේ මුල් හය මාසයේ මාසික මත්ස්‍ය අලෙවිය සම්බන්ධ පහත සඳහන් කල්පිත තොරතුරු පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

මාසය	ජනවාරි	පෙබරවාරි	මාර්තු	අප්‍රේල්	මැයි	ජුනි
මත්ස්‍ය wf , úh (Kg)	3 000	2 000	3 500	4 000	1 000	1 500

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - දී ඇති තොරතුරු, අලෙවිසැලෙහි දෛනික අලෙවි දත්ත ඇසුරෙන් සකස් කර ගෙන ඇත.
  - දී ඇති තොරතුරු සඳහා රේඛීය ප්‍රස්තාරයක් නිර්මාණය කිරීම පිණිස , තිරස් අක්ෂය x ද සිරස් අක්ෂය y ද ලෙස නම් කර, x අක්ෂයෙහි මාස ද y අක්ෂයෙහි අලෙවිය ද දැක්වීම පිණිස අක්ෂ පරිමාණානුකූල ව ලකුණු කළ යුතු ය.
  - x, y කණ්ඩාංක ලක්ෂ්‍ය වශයෙන් ලකුණු කර ප්‍රස්තාරය ඇඳිය යුතු ය.
  - සුදුසු ශීර්ෂයක් යොදමින් ප්‍රස්තාර සටහන නම් කළ යුතු ය.

මාසික මත්ස්‍ය අලෙවිය 2016 ජනවාරි - ජුනි

රාජගිරිය ධීවර සංස්ථා අලෙවිසැල



- ඉහත මඟපෙන්වීම අනුව ප්‍රස්තාර කඩදාසියක ප්‍රස්තාරය ඇඳීමට සලස්වා ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් පහත කරුණු සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - වැඩි ම අලෙවියක් ඇති මාසය නම් කරන්න.
  - අඩු ම අලෙවියක් ඇති මාසය නම් කරන්න.
  - මාසික මත්ස්‍ය අලෙවිය පිළිබඳ ව සඳහන් කළ හැකි වෙනත් කරුණු මොනවා ද?

පිළිතුරු

- වැඩි ම අලෙවියක් ඇති මාසය - අප්‍රේල්
- අඩු ම අලෙවියක් ඇති මාසය - මැයි
- වෙනත් කරුණු - මාසික මත්ස්‍ය අලෙවිය විශාල ලෙස උච්චාවචනය වී ඇත.

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පදනම් කර ගනිමින් හුණු පුවරුව මත සිසුන් සමග ජාල රේඛය නිර්මාණය කරවන්න.
- ජාල රේඛය මත සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය ගොඩනගන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01

- පෙර දින රාත්‍රියේ දී පාසලේ ගෙදර වැඩ සම්පූර්ණ කිරීමට ගත වූ කාලය පිළිබඳ සිසුන් 200 දෙනෙකුගෙන් විමසන ලදු ව ලත් දත්ත පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය මගින් ලබා දී ඇත.

කාලය (විනාඩි)	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
සංඛ්‍යාතය	35	39	68	42	16

- ඉහත දත්ත සඳහා ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහු අශ්‍රය නිර්මාණය කරන්න.
- ව්‍යාප්තියෙහි ස්වරූපය පිළිබඳ ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 2

295 දෙනෙකුගෙන් යුත් සිසුන් කණ්ඩායමක සිසුන්ගේ උස පිළිබඳ රැස් කළ දත්ත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ඇසුරෙන් පහත දී ඇත.

උස (සෙ. මී.)	135 - 145	145- 150	150 - 155	155 - 160	160 - 175
සංඛ්‍යාතය	40	40	75	65	75

- ඉහත දත්ත සඳහා ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.
- ව්‍යාප්තියෙහි ස්වරූපය පිළිබඳ ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

ක්‍රියාකාරකම 02 හි පන්ති තරම අසමාන බැවින් පහත පරිදි සැකසූ සංඛ්‍යාතය පිළියෙල කළ හැකි ය.

උස (සෙ.මී)	සංඛ්‍යාතය	පන්ති තරම	සැකසූ සංඛ්‍යාතය
135 - 145	40	10	$\frac{40}{10}\times 5 = 20$
145 - 150	40	05	$\frac{40}{5}\times 5 = 40$
150 - 155	75	05	$\frac{75}{5}\times 5 = 75$
155 - 160	65	05	$\frac{65}{5}\times 5 = 65$
160 - 175	75	15	$\frac{75}{15}\times 5 = 25$

ක්‍රියාකාරකම 03

- පහත දී ඇති සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන් සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ජාල රේඛය හා සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
සංඛ්‍යාතය f	12	15	27	16	6	4

ක්‍රියාකාරකම 3 හි සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය පහත පරිදි ගණනය කළ හැකි ය.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය
20 - 30	12	$\frac{12}{80} = 0.1500$
30 - 40	15	$\frac{15}{80} = 0.1875$
40 - 50	27	$\frac{27}{80} = 0.3375$
50 - 60	16	$\frac{16}{80} = 0.2000$
60 - 70	6	$\frac{6}{80} = 0.0750$
70 - 80	4	$\frac{4}{80} = 0.0500$
එකතුව	80	= 1.000

- සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය හෙවත් ඔගිවිය පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත අවස්ථාව කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරවන්න.
- ඕවර 20 කින් යුත් ක්‍රිකට් තරගයක දී එක් එක් ඕවරය දක්වා ශ්‍රී ලංකා කණ්ඩායම ලබා ගත් මුළු ලකුණු අනුමාන කරමින් සිසුන් සමග ඔගිවිය හුණු පුවරුව මත නිර්මාණය කරන්න.
- නිර්මාණය කර ගත් ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් පහත කරුණු සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - 5 වන ඕවරය අවසන් වන විට ලැබූ මුළු ලකුණු කොපමණ ද?
  - 10 වන ඕවරය අවසන් වන විට ලැබූ මුළු ලකුණු කොපමණ ද?

- අවසන් ඕවර 5 දී ලැබූ මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය කොපමණ ද?
- ලකුණු ලබා ගැනීමේ වේගය වඩා වැඩි මුල් ඕවර පහේ දී ද, නැතහොත් අවසන් ඕවර පහේ දී ද?

- අනතුරු ව පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් කරන්න.
  - සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සඳහා ද ඉහත ආකාරයේ ප්‍රස්තාරික නිරූපණයක් කළ හැකිය.
  - එවැනි ප්‍රස්තාර සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍ර ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.
  - සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය මෙන් ම හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය ද යොදා ගෙන මෙවැනි ප්‍රස්තාරික නිරූපණ කළ හැකි ය.
  - මෙම ප්‍රස්තාර 'ඔගිව්' වශයෙන් හඳුන්වනු ලබයි.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- විචල්‍යයක හැසිරීම පරිමාණානුකූල ව හා රේඛීය ව නිරූපණය කරන සටහනක් ප්‍රස්තාරයක් ලෙස හැඳින්වේ.
- දිගු කාලීන ව විචල්‍යයක හැසිරීම වඩා හොඳින් නිරූපණය කිරීම සඳහා රේඛා ප්‍රස්තාර වඩා යෝග්‍ය වේ.
- ප්‍රස්තාරයක් මගින් විචල්‍යයක විචලනය, උපනතිය, ආදිය හඳුනාගත හැකි ය.
- විචල්‍ය දෙකක් අතර සම්බන්ධතාවේ ස්වරූපය හඳුනා ගැනීමට රේඛා ප්‍රස්තාර යොදා ගත හැකි ය.
- ප්‍රස්තාර ද්විමාන සටහන් වර්ගයට අයත් වේ.
- සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ආශ්‍රිත ව ජාල රේඛය, සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය සහ ඔගිවිය ආදිය ද ප්‍රස්තාරික නිරූපණ ලෙස ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.
- සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක පන්ති මායිම් සහ සංඛ්‍යාත උපයෝගී කර ගෙන නිර්මාණය කරන සෘජුකෝණාස්‍ර සමූහය ජාල රේඛය වශයෙන් හැඳින්වේ.
- අසමාන පන්ති සහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සඳහා ජාල රේඛය නිර්මාණය කිරීමේ දී සංඛ්‍යාතය වෙනුවට සැකසූ සංඛ්‍යාතය හෝ සංඛ්‍යාත ඝනත්වය යොදා ගත යුතු ය.
- පන්ති මධ්‍ය අගයන් සහ සංඛ්‍යාතය සැලකිල්ලට ගෙන ජාල රේඛය ඇති ව හෝ නොමැති ව නිර්මාණය කරනු ලබන සංවෘත සටහන සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය ලෙස ලෙස හැඳින්වේ.
- ජාල රේඛයෙහි වර්ගඵලයත් සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රයෙන් වට වූ පෙදෙසේ වර්ගඵලයත් සමාන විය යුතු ය.
- සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක ස්වරූපය හඳුනා ගැනීමට ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය යොදා ගත හැකි ය.
- සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති කිහිපයක් සැසඳීමට අවශ්‍ය විටෙක සංඛ්‍යාතය වෙනුවට සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය යොදා ගෙන සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත බහු අස්‍ර එක ම කණ්ඩාංක තලයක

නිර්මාණය කර භාවිත කළ හැකි ය.

- වඩා අඩු හෝ හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති යොදා ගනිමින් නිර්මාණය කරන විවෘත සටහන ඔගිවිය වේ.
- වඩා අඩු ඔගිවිය වමේ සිට දකුණට ඉහළට ද හෝ වැඩි ඔගිවිය වමේ සිට දකුණට පහළට ද ගමන් කරයි.
- වඩා අඩු ඔගිවිය සහ හෝ වැඩි ඔගිවිය එකිනෙක ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍යට අනුරූප තිරස් අක්ෂයේ අගය මගින් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය නිරූපණය කෙරේ.
- ඔගිවි මගින් ව්‍යාප්තියක අගය එකතුවීමේ සීග්‍රතාව පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගත හැකිය.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

(01) • පහත දී ඇති සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියට අනුව වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය තීරුව සහ හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය තීරුවේ හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

පන්ති ප්‍රාන්තරය	සංඛ්‍යාතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
		45 ට අඩු 0	45 හෝ වැඩි ..60....
45 - 55	8	55ට අඩු ...8.....	55 හෝ වැඩි ..52....
55 - 65	12	65 ට අඩු ...20..	65 හෝ වැඩි ....
65 - 75	20	75 ට අඩු	75 හෝ වැඩි ....
75 - 85	18	85ට අඩු	85 හෝ වැඩි ....
85 - 95	2	95 ට අඩු	95 හෝ වැඩි ....
	60		

- වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය යොදා ගනිමින් වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය හෙවත් වඩා අඩු ඔගිවිය නිර්මාණය කරන්න.
- හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය යොදා ගනිමින් හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය හෙවත් හෝ වැඩි ඔගිවිය ද ඉහත බණ්ඩාංක තලයේ ම නිර්මාණය කරන්න.

(02) • එක්තරා ව්‍යාපාර ආයතනයක දෛනික විකුණුම් දත්ත ඇසුරෙන් පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඔබට ඉදිරිපත් කර ඇත.

අලෙවිය රු. දහස්	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
දින ගණන	12	20	36	28	18	06

(i) ඉහත දත්ත සඳහා ජාල රේඛය ප්‍රස්තාර කඩදාසියක් මත නිරූපණය කරන්න.

(ii) ජාල රේඛය ඇසුරෙන් දෛනික අලෙවිය රු. 36,000ට අඩු දින ගණන ගණනය කරන්න.

(iii) ඔබ අඳින ලද ජාල රේඛය මත සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.

(iv) ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය ඇසුරෙන් ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය පිළිබඳ අදහසක් ඉදිරිපත් කරන්න.

(v) වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සහ හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පිළියෙල කර දක්වන්න.

(vi) වඩා අඩු ඔගිවිය සහ හෝ වැඩි ඔගිවිය එක ම ප්‍රස්තාර කඩදාසියක් මත නිරූපණය කරන්න.

(vii) එම ඔගිවි ඇසුරෙන් වැඩි ම දෛනික අලෙවියක් පෙන්වන දින 30 හි අවම දෛනික අලෙවියත්, අඩු ම දෛනික අලෙවියක් පෙන්වන දින 30 හි උපරිම දෛනික අලෙවියත් සොයන්න.

නිපුණතාව 2.0 : ව්‍යාපාර දත්ත සංවිධානය කර ඉදිරිපත් කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.6 : ව්‍යාපාර තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීමට විශේෂිත ප්‍රස්තාර නිර්මාණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- ලොරෙන්ස් වක්‍රය මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකි විචල්‍ය හඳුන්වයි.
- සුදුසු පරිදි දත්ත සකස් කර ගෙන ලොරෙන්ස් වක්‍රයක් නිර්මාණය කරයි.
- ලොරෙන්ස් වක්‍රය ඇසුරෙන් අදාළ විචල්‍යය බෙදීයාමේ විෂමතාව පැහැදිලි කරයි.
- තීරණ ගැනීම සඳහා ගිණි සංගුණකය ගණනය කරන ආකාරය විස්තර කරයි.
- ලොරෙන්ස් වක්‍රය භාවිත කළ හැකි අවස්ථා සඳහා නිදසුන් දක්වයි.
- z - සටහනක් මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකි විචල්‍ය හඳුන්වයි.
- z - සටහන අර්ථ දක්වයි.
- සුදුසු ලෙස දත්ත සකස් කර ගෙන z - සටහන නිර්මාණය කරයි.
- තීරණ ගැනීමේ දී z - සටහනේ ප්‍රයෝජන විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් දැන්වීම් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
  - ඌන සංවර්ධිත රටවල විවිධ ජන කොටස් අතර ආදායම් බෙදීයාමේ විෂමතාවක් පවතී.
  - රටක ජනගහනය පළාත් අතර බෙදීයාමේ දැඩි විෂමතාවක් පවතී.
  - ආයතනයක විවිධ තනතුරු අනුව සේවකයන් අතර වැටුප් බෙදීයාමේ විෂමතාවක් පවතී.
  - කිසියම් කර්මාන්තයක වෙළෙඳපොළ එම කර්මාන්තයේ නියුතු ආයතන අතර බෙදීයාමේ විෂමතාවක් පවතී.

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - රටක ජාතික ආදායම එම රටෙහි ජන කොටස් අතර සාධාරණ ව නැතහොත් ඒකාකාරී ව බෙදීයාම සුදුසු ය.
  - රටක ජනගහනය පළාත් අතර ඒකාකාරී ව බෙදීයාම, සම්පත් භාවිතයේ දී ගැටලු ඇති නො කරයි.
  - ආයතනයක වැටුප් පංගු අතර දැඩි විෂමතා පැවතීමෙන් එම ආයතන පවත්වා ගැනීමේ ගැටලු ඇති වේ.

- කර්මාන්තයක වෙළෙඳපොළ, ආයතන අතර ඒකාකාරී ව බෙදීයන්නේ නම් වෙළෙඳපොළෙහි තරගකාරිත්වය අඩු වේ.

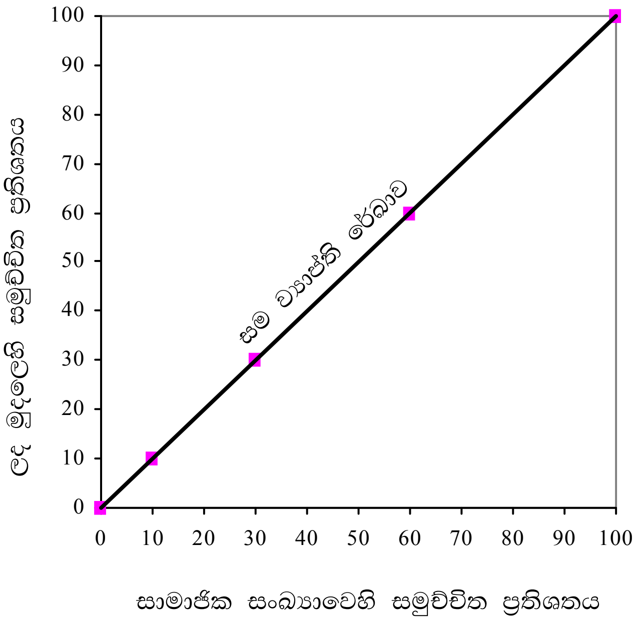
- මේ නිසා ඒකාකාරී ව පැවතිය යුතු විචල්‍ය එම තත්ත්වයෙන් කොතෙක් දුරට ඈත් වී ඇද්ද යන්න අධ්‍යයනය කිරීම වැදගත් වේ.
- ලොරෙන්ස් වක්‍ර සටහන පැහැදිලි කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
  - කුටුම්බ 4ක සාමාජිකයන් 10 දෙනෙකු අතර රු. 10,000 ක් පහත පරිදි බෙදා හරිනු ලැබී යයි සිතන්න.

කුටුම්බය	සාමාජිකයා	මුදල
W	A	1 000
X	B	1 000
	C	1 000
Y	D	1 000
	E	1 000
	F	1 000
Z	G	1 000
	H	1 000
	I	1 000
	J	1 000
		10 000

- පහත සඳහන් කරුණු සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - W කුටුම්බයේ සාමාජික සංඛ්‍යාව කුටුම්බයන්හි මුළු සාමාජික සංඛ්‍යාවෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද? එම කුටුම්බයට හිමි ව ඇති මුදල බෙදාහරින ලද මුළු මුදලෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද?
  - X කුටුම්බයෙහි සාමාජික සංඛ්‍යාව කුටුම්බයන්හි මුළු සාමාජික සංඛ්‍යාවෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද? එම කුටුම්බයට හිමි ව ඇති මුදල බෙදාහරින ලද මුළු මුදලෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද?
  - මේ ආකාරයට අධ්‍යයනය කර ඉහත උපකල්පිත දත්ත ඇසුරෙන් පහත වගුව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරමින් සම්පූර්ණ කරන්න.

කුටුම්භය	සාමාජික සංඛ්‍යාව	මුළු සාමාජික සංඛ්‍යාවට දරණ ප්‍රතිශතය %	සමුච්චිත ප්‍රතිශතය %	ලද මුදල (රු.)	මුළු මුදලට ප්‍රතිශතය %	සමුච්චිත ප්‍රතිශතය %
W	1	10	10	1000	10	10
X	2	20	30	2000	20	30
Y	3	30	60	3000	30	60
Z	4	40	100	4000	40	100

- ඉහත වගුවෙහි සාමාජික සංඛ්‍යාවෙහි සමුච්චිත ප්‍රතිශතය සහ ලද මුදලෙහි සමුච්චිත ප්‍රතිශතය පහත සමචතුරස්‍රාකාර කණ්ඩාංක තලයෙහි ලක්ෂ්‍යය ලෙස ලකුණු කර එම ලක්ෂ්‍ය හරහා රේඛාවක් පහත පරිදි අඳින්න.



- සිසුන් විසින් අඳින ලද එම රේඛාව සම ව්‍යාප්ති රේඛාව ලෙස හඳුන්වන බවත්, එය සමචතුරස්‍රයේ විකර්ණයක් වන බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රායෝගික ලෝකයේ මේ ආකාරයට ම ව්‍යාප්ති දැකීම අසීරු බවත්, බොහෝ විට දැකිය හැක්කේ විෂම තත්ත්වයන් බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- ඉහත රු. 10 000 ක මුදල එම කුටුම්බ සාමාජිකයින් අතර සත්‍ය වශයෙන් බෙදී ගොස් ඇත්තේ පහත පරිදි බව සිසුන්ට දන්වන්න.

කුටුම්බය	සාමාජිකයා	මුදල
W	A	2 000
X	B	1 800
	C	1 700
Y	D	500
	E	600
	F	900
Z	G	400
	H	800
	I	600
	J	700
		10 000

- පහත කරුණු සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
  - W කුටුම්බයේ සාමාජික සංඛ්‍යාව කුටුම්බයන්හි මුළු සාමාජික සංඛ්‍යාවෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද? එම කුටුම්බයට හිමි ව ඇති මුදල බෙදාහරින ලද මුළු මුදලින් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද?
  - X කුටුම්බයේ සාමාජික සංඛ්‍යාව කුටුම්බයන්හි මුළු සාමාජික සංඛ්‍යාවෙන් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද? එම කුටුම්බයට හිමි ව ඇති මුදල බෙදාහරින ලද මුළු මුදලින් කුමන ප්‍රතිශතයක් ද?
  - මේ ආකාරයට අධ්‍යයනය කර ඉහත දත්ත ඇසුරෙන් පහත වගුව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරමින් සම්පූර්ණ කරන්න.

කුටුම්බය	සාමාජික සංඛ්‍යාව	මුළු සාමාජික සංඛ්‍යාවට දරණ ප්‍රතිශතය %	සමුච්චිත ප්‍රතිශතය %	ලද මුදල රු.	මුළු මුදලට ප්‍රතිශතය %	සමුච්චිත ප්‍රතිශතය %
W	1	10	10	2000	20	20
X	2	20	30	3500	35	55
Y	3	30	60	2000	20	75
Z	4	40	100	2500	25	100

- ඉහත වගුවෙහි සාමාජික සංඛ්‍යාවෙහි සමුච්චිත ප්‍රතිශතය සහ ලද මුදලෙහි සමුච්චිත ප්‍රතිශතය ඉහත සමචතුරස්‍රාකාර කණ්ඩාංක තලයෙහි ම ලක්ෂ්‍යය ලෙස ලකුණු කර (0,0) සහ (100,100) ශීර්ෂ ද යා වන පරිදි සුමට රේඛාවක් අඳින්න.

  එසේ අඳින ලද සුමට රේඛාව ලොරෙන්ස් වක්‍රය ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.

- සිසුන් සුදුසු පරිදි කණ්ඩායම් කර පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් දත්ත කාණ්ඩය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - රටක එක් එක් පළාතේ වෙසෙන පුරවැසියන් අතර එම රටේ සමස්ත වගා ඉඩම් ප්‍රමාණය බෙදී යාම පිළිබඳ දත්ත

පළාත	ජනගහනය (මිලියන)	බෙදී ගොස් ඇති වගා ඉඩමේ ප්‍රමාණය (හෙක්ටයාර)
A	8.0	400
B	5.0	640
C	2.0	800
D	1.5	320
E	4.5	200
F	9.0	520
G	4.0	640
H	16.0	4 480
	50.0	8 000

- ඔබට ලැබී ඇති වගුවෙහි සඳහන් දත්ත ආශ්‍රිත විචල්‍ය දෙක හඳුනා ගන්න.
- පළමු විචල්‍යයේ එක් එක් අගය එම විචල්‍යයේ මුළු අගයෙහි ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.
- එක් එක් ප්‍රතිශත අගය වෙන වෙන ම ගලපමින් එම විචල්‍යය සඳහා සමුච්චිත ප්‍රතිශත අගය තීරුව ගොඩ නගන්න.
- දෙවන විචල්‍යයේ එක් එක් අගය එම විචල්‍යයේ මුළු අගයෙහි ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.
- එක් එක් ප්‍රතිශත අගය වෙන වෙන ම ගලපමින් එම විචල්‍යය සඳහා සමුච්චිත ප්‍රතිශත අගය තීරුව ගොඩනගන්න.
- සපයාගත් ප්‍රස්තාර කඩදාසියක් මත 0 - 100 පරිමාණයට සමචතුරස්‍රාකාර ඛණ්ඩාංක තලයක් නිර්මාණය කරන්න.

- එක් විචල්‍යයක් තිරස් අක්ෂය මගින් ද, අනෙක් විචල්‍යය සිරස් අක්ෂය මගින් ද නිරූපණය වන පරිදි එක් එක් අක්ෂය වෙන වෙන ම නම් කරන්න.
- (0, 0) හා (100, 100) ඛණ්ඩාංක යා කරන රේඛාව ඇඳ එය සම ව්‍යාප්ති රේඛාව ලෙස නම් කරන්න.
- තිරස් අක්ෂය මත ඔබ නිරූපණය කළ විචල්‍යයේ එක් එක් සමුච්චිත ප්‍රතිශත අගයට අනුරූප ව සිරස් අක්ෂය මත නිරූපණය කළ විචල්‍යයේ සමුච්චිත ප්‍රතිශත අගය දැක්වෙන ලක්ෂ්‍ය එම ඛණ්ඩාංක තලයේ ම ලකුණු කරන්න.
- එසේ ලකුණු කරන ලද සියලු ම ලක්ෂ්‍ය හරහා (0,0) හා (100, 100) ඛණ්ඩාංක ද යා කරමින් සුමට වක්‍රයක් අඳින්න.
- එම වක්‍රය ලොරෙන්ස් වක්‍රය ලෙස නම් කරන්න.
- තිරස් අක්ෂයේ 20%, 50% හා 80% යන ලක්ෂ්‍යයන්ට අනුරූප ව ලොරෙන්ස් වක්‍රයට අදාළ ව සිරස් අක්ෂයේ දැක්වෙන විචල්‍යයේ අගය වෙන වෙන ම පරීක්ෂා කර ලියන්න.
- එක් එක් ලක්ෂ්‍යයේ දී සලකා බලන විචල්‍යයේ ව්‍යාප්තියෙහි පවත්නා සම-විෂමතා පිළිබඳ අදහසක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ප්‍රතිශත අගයන් හා සමුච්චිත ප්‍රතිශත අගයන් සහිත වගුව පහත දැක්වේ.

පළාත	ජනගහනය			බෙදී ගොස් ඇති වගා ඉඩම් ප්‍රමාණය (හෙක්ටයාර)		
	ජන සංඛ්‍යාව (මිලියන)	ප්‍රතිශතය (%)	සමුච්චිත ප්‍රතිශතය (%)	ඉඩම් ප්‍රමාණය හෙක්ටයාර්	ප්‍රතිශතය (%)	සමුච්චිත ප්‍රතිශතය (%)
A	8.0	16.0	16	400	5.0	5.0
B	5.0	10.0	26	640	8.0	13.0
C	2.0	4.0	30	800	10.0	23.0
D	1.5	3.0	33	320	4.0	27.0
E	4.5	9.0	42	200	2.5	29.5
F	9.0	18.0	60	520	6.5	36.0
G	4.0	8.0	68	640	8.0	44.0
H	16.0	32.0	100	4 480	56.0	100.0
	50.0	100	-	8 000	100.0	-

- එම තොරතුරු පදනම් කර ගෙන ප්‍රස්තාර කඩදාසියක ලොරෙන්ස් වක්‍රය ඇඳ දක්වන්න.

- පහත රූප සටහන් තුන පන්තියට ඉදිරිපත් කර ඒවායෙහි පවත්නා විචලන කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.
  - පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙවන්න.

මාසික විකුණුම් ආදායම

විකුණුම් ආදායම

මාසය

1 රූප සටහන

මාසික සමුච්චිත විකුණුම්

සමුච්චිත විකුණුම් ආදායම

මාසය

2 රූප සටහන

චල වාර්ෂික විකුණුම් ආදායම

මාසය

3 රූප සටහන

- පළමු වන රූප සටහන මගින් ව්‍යාපාර ආයතනයක මාසික විකුණුම් ආදායමෙහි උච්චාවචන පැහැදිලි ව නිරූපණය කළ හැකි ය.
- දෙවන රූප සටහන මගින් ව්‍යාපාර ආයතනයක සමුච්චිත මාසික විකුණුම් ආදායම නිරූපණය වන බව හා එම රේඛාව හැමවිට ම එහි දැක්වෙන ආකාරයට වමේ සිට දකුණට ඉහළට ගමන් කරයි.

- තුන් වන රූප සටහන මගින් ව්‍යාපාරයක චල වාර්ෂික ආදායම නිරූපණය කෙරෙන බව හා වසර 2ක මාසික අගයන් ඇසුරෙන් ව්‍යාපාරයේ දිගුකාලීන ප්‍රගතිය සමාලෝචනය කෙරේ.
- ඉහත රූප සටහන් තුනෙන් වෙන් වෙන් ව දක්වෙන ආකාරයේ රේඛා තුනක් එක ම ඛණ්ඩාංක තලයක පිහිටුවීමෙන් ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ Z අකුරට ආසන්න හැඩයක් ඇති සටහනක් නිර්මාණය කළ හැකි ය.
- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

(1) වාහන ආනයනය කර අලෙවි කරන චන්දිම ට්‍රේඩර්ස් සමාගමේ පසුගිය වර්ෂ දෙකක් තුළ මාසික ව අලෙවි වු වාහන ගණන පහත වගුවේ දක්වේ.

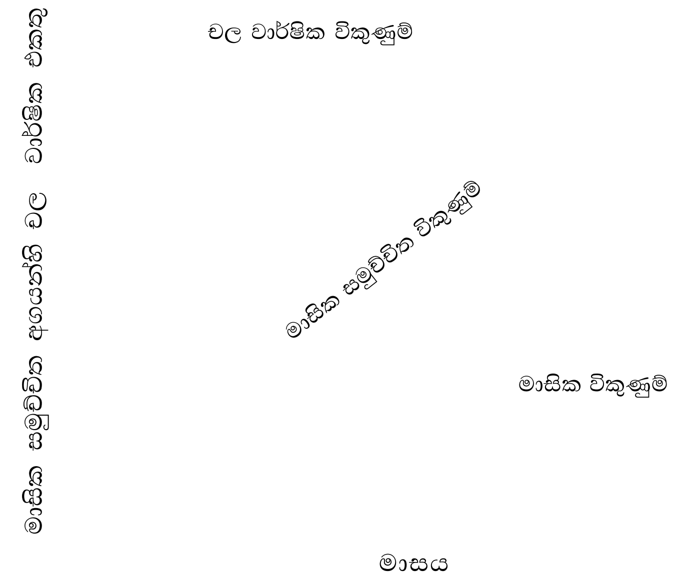
මාසය	අලෙවි වු වාහන ගණන	
	2015	2016
ජනවාරි	08	14
පෙබරවාරි	10	16
මාර්තු	14	14
අප්‍රේල්	18	17
මැයි	14	20
ජූනි	12	22
ජූලි	14	16
අගෝස්තු	15	15
සැප්තැම්බර්	20	16
ඔක්තෝබර්	20	18
නොවැම්බර්	22	25
දෙසැම්බර්	20	24

- ඔබට ලැබී ඇති දත්ත කාණ්ඩයේ 2016 වර්ෂයේ මාසික සමුච්චිත අගයන් ගණනය කරන්න.
- 2016 වර්ෂයේ සෑම මාසයකින් ම අවසන් වන වර්ෂයේ එකතු අගය (චල වාර්ෂික එකතු) ගණනය කරන්න.

නිදසුන : 2016 ජනවාරි චල එකතුව යනු ජනවාරි 31 න් අවසන් වන මාස 12 හි අගයයන්ගේ එකතුවයි. එනම්, 2015 පෙබරවාරි සිට 2016 ජනවාරි දක්වා එකතුවයි.

- සපයාගත් ප්‍රස්තාර කඩදාසියක් මත Z සටහන නිර්මාණය කිරීම සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කරන්න.
- තිරස් අක්ෂය ජනවාරි, පෙබරවාරි, . . . දෙසැම්බර් දක්වා මාස 12 සමාන පරතරයකින් යොදමින් අංකනය කරන්න.
- වම් පස සිරස් අක්ෂය මාසික සමුච්චිත අගයන් හා චල වාර්ෂික අගයන් නිරූපණය කිරීමට සුදුසු පරිමාණයට අංකනය කරන්න.
- දකුණු පසින් 2016 වර්ෂයේ සාමාන්‍ය මාසික අගයන් නිරූපණය කිරීමට සුදුසු පරිමාණ රේඛාවක් සකස් කරන්න. (වම් සිරස් අක්ෂයේ 5 ක් නිරූපණය කරන උස දකුණු පස සිරස් අක්ෂයේ 1 ක් නිරූපණය කිරීමට හැකි වන පරිදි පරිමාණය යොදා ගැනීම වඩා යෝග්‍ය වේ).
- දකුණු පස සිරස් අක්ෂයේ පරිමාණය අනුව 2016 වර්ෂයේ මාසික අගයන් ඛණ්ඩාංක තලයෙහි ලකුණු කර එම ලක්ෂ්‍ය යා කරමින් වක්‍රයක් ලබාගන්න.
- වම්පස සිරස් අක්ෂයට අනුව එක් එක් මාසයට අනුරූප සමුච්චිත මාසික අගයන් ඛණ්ඩාංක තලයෙහි ලකුණු කර එම ලක්ෂ්‍ය යා කරමින් වක්‍රයක් ලබා ගන්න.
- වම්පස සිරස් අක්ෂයට අනුව එක් එක් මාසයට අනුරූප චල වාර්ෂික එකතු අගයන් ඛණ්ඩාංක තලයෙහි ලකුණු කර එම ලක්ෂ්‍ය යා කරමින් වක්‍රයක් ලබා ගන්න.
- ඔබ විසින් නිර්මාණය කරන ලද එක් එක් වක්‍රයෙන් සන්නිවේදනය වන්නේ කුමක්දැයි සඳහන් කරන්න.
- සිසු අනාවරණ සාමූහික ව හා නිර්මාණශීලී ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.

මාසය	අලෙවි වූ වාහන සංඛ්‍යාව		මාසික සමුච්චිත අගයන් -2016	චල වාර්ෂික එකතු
	2015	2016		
ජනවාරි	8	14	14	$187-8+14=193$
පෙබරවාරි	10	16	30	$193-10+16=199$
මාර්තු	14	14	44	$199-14+14=199$
අප්‍රේල්	18	17	61	= 198
මැයි	14	20	81	= 204
ජූනි	12	22	103	= 214
ජූලි	14	16	119	= 216
අගෝස්තු	15	15	134	= 216
සැප්තැම්බර්	20	16	150	= 212
ඔක්තෝබර්	20	18	168	= 210
නොවැම්බර්	22	25	193	= 213
දෙසැම්බර්	20	24	217	= 217
	187	217		



- මාසික විකුණුම්හි සැලකිය යුතු විචලනයන් දැකිය හැකි ය. මාර්තු සිට ජූනි දක්වා මාසික විකුණුම් ඉහළ නැගීමක් ද ජූලි අගෝස්තු අඩුවීමක් ද වසරේ අවසන් මාස හතරේ දී සීග්‍ර ඉහළ යාමක් ද දැකිය හැකි ය.
- මාසික සමුච්චිත වක්‍රයට අනුව විකුණුම් වැඩිවීමේ සීග්‍රතාවක් දැකිය හැකි ය.
- චල වාර්ෂික විකුණුම් සැලකීමේ දී ක්‍රමානුකූල ව ඉහළ යාමක් පෙන්වයි.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් ෑ

- සලකා බලන විචල්‍යයෙහි සමුච්චිත ප්‍රතිශතක අගයන් සමචතුරස්‍රාකාර ඛණ්ඩාංක තලයක් මත පිහිටුවීමෙන් ලොරෙන්ස් වක්‍රය නිර්මාණය කෙරේ.
- ජාතික ආදායම, කර්මාන්තයක නිෂ්පාදනය, ලාභය වැනි විචල්‍යයන් සම ව්‍යාප්ති තත්ත්වයෙන් දුරස්වීමේ ස්වභාවය ප්‍රස්තාරික ව නිරූපණය කිරීම සඳහා ලොරෙන්ස් විසින් හඳුන්වා දෙන ලද සටහන ලොරෙන්ස් වක්‍රය ලෙස හඳුන්වයි.
- ලොරෙන්ස් වක්‍ර කිහිපයක් එක ම ඛණ්ඩාංක තලයක් මත පිහිටුවීම මගින් එක් එක් ව්‍යාප්තියේ විෂමතාව සැසඳිය හැකි ය.
- ඛණ්ඩාංක තලයක් මත පිහිටුවනු ලබන (0,0) (100,100) ඛණ්ඩාංක යා කෙරෙන 45^0 රේඛාව, සම ව්‍යාප්ති රේඛාව ලෙස නම් කෙරෙන අතර, ලොරෙන්ස් වක්‍රය සම ව්‍යාප්ති රේඛාවෙන් දුරස් වන ප්‍රමාණය මත ව්‍යාප්තියේ විෂමතාව හඳුනාගත හැකි ය.
- සමව්‍යාප්ති රේඛාව හා ලොරෙන්ස් වක්‍රය අතර වර්ගඵලය, ලොරෙන්ස් වක්‍රය අඩංගු ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලයෙහි අනුපාතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන අගය ගිණි සංගුණකය (Gini-coefficient) යනුවෙන් හැඳින්වේ.

$$\text{ගිණි සංගුණකය} = \frac{\text{සම ව්‍යාප්ති රේඛාව හා ලොරෙන්ස් වක්‍රය අතර වර්ගඵලය}}{\text{ලොරෙනස් වක්‍රය අඩංගු ත්‍රිකෝණයේ මුළු වර්ගඵලය}}$$

- ලොරෙන්ස් වක්‍රය භාවිත කළ හැකි ප්‍රායෝගික අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - රටක මුළු දළ දේශීය නිෂ්පාදිතය එම රටෙහි පුරවැසියන් අතර බෙදී යාමේ ස්වරූපය නිරූපණය කිරීම
  - ගොවි ජනපදයක් සතු මුළු වගා ඉඩම් ප්‍රමාණය එම ජනපදයේ වෙසෙන ගොවීන් අතර බෙදීයාමේ ස්වරූපය නිරූපණය කිරීම
  - කිසියම් කර්මාන්තයක ව්‍යාපාර පංගුව (වෙළෙඳපොළ කොටස) එම කර්මාන්තයේ ආයතන අතර බෙදී යාමේ ස්වරූපය නිරූපණය කිරීම
  - සමාගමක් විසින් නිකුත් කරන ලද සාමාන්‍ය කොටස්, කොටස්කරුවන් අතර බෙදී යාමේ ස්වරූපය නිරූපණය කිරීම
- කාලය හා සම්බන්ධිත විචල්‍යයකට අදාළ ව අනුයාත කාලච්ඡේද දෙකක දත්තවල
  - මූල් දත්ත
  - සමුච්චිත අගයන්
  - චල ඓක්‍යයන්

  ඛණ්ඩාංක තලයක් මත නිරූපණය කිරීමෙන් ලැබෙන සටහන Z සටහන ලෙස හැඳින්වේ.
- මූල් දත්ත නිරූපිත වක්‍රය මගින් අදාළ විචල්‍යයේ කෙටි කාලීන උච්චාවචන නිරූපණය කෙරේ.
- සමුච්චිත අගය වක්‍රය මගින් දෙන ලද ඕනෑ ම කාල ඒකකයක් දක්වා සලකා බලන විචල්‍යයේ සමුච්චිත අගය පහසුවෙන් නිරූපණය කළ හැකි ය.
- චල ඓක්‍යය වක්‍රය මගින් සලකා බලන විචල්‍යයේ උපනතිය නිරූපණය කළ හැකි ය.
- පෙර වර්ෂයේ පෙබරවාරි සිට සලකා බලන වර්ෂයේ ජනවාරි දක්වා වර්ෂයක්, පෙර වර්ෂයේ මාර්තු සිට සලකා බලන වර්ෂයේ පෙබවාරි දක්වා වර්ෂයක් ආදී වශයෙන් චල වාර්ෂික එකතුන් නිරූපණය කළ හැකි බැවින් චල වාර්ෂික එකතුව දැක්වෙන වක්‍රය මෙම සටහනේ සුවිශේෂී ම වක්‍රය ලෙස සැලකිය හැකි ය. එමගින් දෙන ලද වසර දෙකක (මාසික) දත්ත ඇසුරෙන් ව්‍යාපාරය වර්ෂ 12ක් (දොළහක්) පවත්වා ගෙන ආවාක් මෙන් වාර්ෂික එකතු අගයන් 12ක් සූක්ෂම ලෙස නිර්මාණය කර ඉදිරිපත් කරයි. එමගින් එහි දිගුකාලීන උපනතිය පිළිබඳ අදහසක් ලබා ගත හැකි ය.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

- රටක ඇඟළුම් කර්මාන්තයේ සමස්ත නිමැවුම රටේ විවිධ ප්‍රදේශවල එම කර්මාන්තයේ නියුතු ආයතන අතර බෙදී යාම පිළිබඳ දත්ත පහත දැක්වේ. එම දත්ත ඇසුරෙන් ලොරෙන්ස් වක්‍රය නිර්මාණය කරන්න.

mf%oaYh	we. ¨ ï l¾udka;fha k sh q =wdh; k . Kk	we. ¨ ï l¾udka;fha j d¾Ik wdodh u ^re' ñ, sak &
A	54	80
B	72	128
C	90	240
D	36	80
E	27	64
F	27	64
G	29	80
H	25	64
	360	800

(01) එක්තරා රටක බහුතර දිළිඳු ජනතාවක් වෙසෙන පළාතක මාතෘ හා ළඳරු පෝෂණ වැඩ පිළිවෙළක් පසුගිය වසර දෙක තුළ ක්‍රියාත්මක විය. එම පළාතේ එක් එක් මාසයේ දී නිරීක්ෂණය කරන ලද, දරු ප්‍රසූතියෙන් පසු මාස තුනක් ඇතුළත සිදු වූ ළඳරු මරණ සංඛ්‍යාව පහත වගුවේ දැක්වේ.

මාසය	මාසික ව සිදු වූ ළඳරු මරණ සංඛ්‍යාව (පුද්ගලයන් 1 000ට)	
	2015	2016
ජනවාරි	28	20
පෙබරවාරි	26	23
මාර්තු	24	22
අප්‍රේල්	22	23
මැයි	22	20
ජූනි	18	20
ජූලි	16	14
අගෝස්තු	15	12
සැප්තැම්බර්	12	10
ඔක්තෝබර්	12	08
නොවැම්බර්	10	08
දෙසැම්බර්	08	06

(02) එක්තරා රෝහලක පසුගිය වසර දෙක තුළ මාසික ව සිදු වූ උපත් සංඛ්‍යාව පහත පරිදි විය.

	උපත් සංඛ්‍යාව	
	2015	2016
ජනවාරි	54	55
පෙබරවාරි	56	55
මාර්තු	54	53
අප්‍රේල්	58	57
මැයි	60	58
ජූනි	64	66
ජූලි	62	60
අගෝස්තු	60	58
සැප්තැම්බර්	56	58
ඔක්තෝබර්	58	60
නොවැම්බර්	61	59
දෙසැම්බර්	63	61

- ඉහත දත්ත සඳහා Z සටහන නිර්මාණය කරන්න.

නිපුණතාව 3.0 : විස්තරාත්මක සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.1 : දත්ත විශ්ලේෂණය සඳහා කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව අර්ථ දක්වයි.
- හොඳ කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක ගුණාංග පැහැදිලි කරයි.
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක් ලෙස මධ්‍යන්‍යය අර්ථ දක්වයි.
- අසමූහිත හා සමූහිත දත්ත සඳහා මධ්‍යන්‍යය සූත්‍ර භාවිතයෙන් ගණනය කරයි.
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක් ලෙස මධ්‍යස්ථය අර්ථ දක්වයි.
- අසමූහිත හා සමූහිත දත්ත සඳහා මධ්‍යස්ථය ගණනය කරයි.
- මාතය අර්ථ දක්වයි.
- අසමූහිත හා සමූහිත දත්ත සඳහා මාතය ගණනය කරයි.
- හොඳ කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක් වශයෙන් මධ්‍යන්‍යයේ සුවිශේෂී ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කරයි.
- මධ්‍යස්ථයේ සුවිශේෂී ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කරයි.
- මාතයේ සුවිශේෂී ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කරයි.
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම්වල සාපේක්ෂ වාසි අවාසි සංසන්දනාත්මක ව පැහැදිලි කරයි.
- එක් එක් කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් යෝග්‍ය වන අවස්ථා සඳහා නිදසුන් සපයයි.
- මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය අතර පවතින ආනුභාවික සම්බන්ධය පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

පහත දැක්වෙන අවස්ථා පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

- නිවාස 21 කින් යුත් වීදියක එක් එක් නිවසෙහි පදිංචි නිවැසියන් සංඛ්‍යාව පිළිබඳ ව කරන ලද සමීක්ෂණයක් මගින් ලබාගත් දත්ත පහත දී ඇත.

  2, 3, 4, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 8, 7, 8, 8, 5, 4, 7, 6 6, 7, 7

- ඉහත දත්ත සඳහා දත්ත වැල (ආවලිය) පිළියෙල කරවන්න.

  2, 3, 3, 3 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 7. 8, 8, 8

- දත්තවලට අනුව වැඩි ම නිවෙස් ගණනක ඇත්තේ නිවැසියන් කී දෙනා බැගින් දැයි විමසන්න.

  3 දෙනෙකු බැගිනි.

- දත්තවලට අනුව නිවෙසක සිටින සාමාන්‍ය නිවැසියන් ගණන කොපමණ දැයි විමසන්න.
  $\frac{105}{21} = 5$ දෙනෙකි.
- නිවෙස්වල සිටින නිවැසියන් ගණන අනුව නිවෙස් පෙළගැස් වූ විට හරි මැද නිවසෙහි සිටින නිවැසියන් ගණන කොපමණ ද?

  දත්ත වැලෙහි මැද නිරීක්ෂණය 4 වේ.
- ඒ අනුව දෙන ලද දත්ත සමූහයක් නිරූපණය කිරීම සඳහා සුදුසු තනි අගයක් ප්‍රකාශ කළ හැකි බවත්, ඒවා කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම් බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- දත්ත සමූහයක වැඩි ම වාර ගණනක් යෙදෙන අගය මාතය බවත්, දත්ත සමූහයේ සියලු ම අගයන් එකතු කර දත්ත සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන් ලැබෙන අගය මධ්‍යන්‍යය බවත්, දත්ත වැලක මැද පිහිටි අගය මධ්‍යස්ථය බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- සිසුන් සුදුසු පරිදි කණ්ඩායම් කර පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01

පහත දැක්වෙන්නේ දත්ත කාණ්ඩ දෙකකි.

- **දත්ත කාණ්ඩය 01**

  යන්ත්‍රයක් නිෂ්පාදනය කරන ලද යකඩ ඇණ තොගයකින් අහඹු ලෙස තෝරා ගත් ඇණ 12ක දිග සෙන්ටිමීටර්වලින් (cm) පහත දැක්වේ.

  4, 3.8, 4.1, 4, 3.9, 3.8

  4, 4, 3.8, 3.9, 4, 3.8
- **දත්ත කාණ්ඩය 02**

  සේවකයන් 10 දෙනෙකු වර්ෂයක් තුළ දී ලබා ගත් නිවාඩු දින ගණන් පහත දැක්වේ.

  15, 13, 15, 16, 14, 16, 15, 14, 17, 14

  - ඔබට ලැබී ඇති දත්ත සමූහය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.
  - එම දත්ත සමූහයේ මාත අගය කුමක් ද?
  - එම දත්ත සමූහය ඇසුරෙන් අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.
  - එම අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන් මාතය ප්‍රකාශ කරන්න.
- මාතයක් නොමැති දත්ත සමූහ, ද්විමාත සහිත දත්ත සමූහ, බහුමාත සහිත දත්ත සමූහ ද ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මාතය ගණනය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකම ලබා දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 02

කර්මාන්ත ශාලාවක දෛනික වැටුප් ලබන සේවකයින් 10 දෙනෙකුගේ දෛනික වැටුප හා සම්බන්ධ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පහත දැක්වේ.

වැටුප (රු.)	සේවකයින් ගණන
501 - 550	04
551 - 600	15
601 - 650	35
651 - 700	29
701 - 750	10
751 - 800	07
	100

- මෙවැනි සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකින් මුල් නිරීක්ෂණයන් අනන්‍ය නොවන බැවින්, මාතය ඍජුව පහසුවෙන් හඳුනාගත නොහැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ වෙනුවට වැඩි ම සංඛ්‍යාතය අඩංගු පන්ති ප්‍රාන්තරය තුළ මාතය වශයෙන් ගැලපෙන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් වේ යැයි උපකල්පනය කිරීම සුදුසු බව මතු කර දක්වන්න.
- පන්ති ප්‍රාන්තරයන්ගේ තරම කුඩා හෝ විශාල වීම මත මාත පන්තියෙහි හා ඒ දෙපස පන්තීන්හි සංඛ්‍යාත වෙනස් විය හැකි අන්දම පෙන්වා දෙන්න.
- එබැවින් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මාතය සෙවීමේ දී මාත පන්තිය හා එම පන්තිය දෙපස පන්ති ප්‍රාන්තරවලට අදාළ ව තොරතුරු ද යොදා ගෙන පහත සඳහන් වීජීය සූත්‍රය ගොඩ නගා ගෙන ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.

$$\text{Mo} = L_1 + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}\right)C$$

$$= 600.5 + \left(\frac{20}{20-6}\right)50$$

$$= 600.5 + 38.46$$

$$= \underline{\underline{638.96}}$$

- M_o - මාත ය
- L_1 - මාත පන්තියේ පහළ මායිම (600.5)
- Δ_1 - මාත පන්තියේ සංඛ්‍යාතයත් මාත පන්තියට පහළ පන්තියේ සංඛ්‍යාතයත් අතර වෙනස. (35 - 15)
- Δ_2 - මාත පන්තියේ සංඛ්‍යාතයත් මාත පන්තියට ඉහළ පන්තියේ සංඛ්‍යාතයත් අතර වෙනස (35 - 29)
- C - මාත පන්තියේ තරම (650.5 - 600.5)

- මෙම සූත්‍රය භාවිතයෙන් ඉහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ මාතය සෙවීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- ඉහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ,
    - මාත පන්තිය 601 - 650 වේ.
- ජාල රේඛයක් ඇසුරෙන් ද සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මාතය ලබා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ඉහත ක්‍රියාකාරකම 2හි දත්ත සඳහා ජාල රේඛය නිර්මාණය කර මාතය ගණනය කරන ආකාරය පෙන්වන්න.
- මාතය 600.5 ත් 650.5 ත් අතර අගයක් ලැබේ. එවිට මාතය 639 පමණ වේ.
- මධ්‍යස්ථය පිළිබඳ අවබෝධය ලබා දීමට සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
- මාතය ගණනය කිරීම සඳහා යොදා ගත් දත්ත කාණ්ඩ දෙක (ක්‍රියාකාරකම - 1) සිසුන් සුදුසු පරිදි කණ්ඩායම් කර ලබා දෙන්න.
    - දත්ත වැල සකස් කරන්න.
    - මධ්‍යස්ථය ගණනය කරන්න.
    - අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩ නගන්න.
    - එහි සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය භාවිත කර මධ්‍යස්ථය ලබා ගන්න.
- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩනගා මධ්‍යස්ථය ලබා ගන්නා ආකාරය පහත දැක්වේ.
    - **දත්ත කාණ්ඩය** - 01

ඇණයක දිග(cm)	ඇණ ගණන (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (cf)
3.8	4	4
3.9	2	6
4.0	5	11
4.1	1	12
	12	

$Md = \frac{n+1}{2}$ වන අයිතමය

$= \frac{13}{2}$ 6.5 වන අයිතමය

$$Md = 3.9 + 0.5\ (4.0 - 3.9)$$

$$= \underline{\underline{3.95}}$$

- **දත්ත කාණ්ඩය 02**

නිවාඩු දින	සේවකයින් (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (cf)
13	1	1
14	3	4
15	3	7
16	2	9
17	1	10
	10	

$$Md = \frac{n+1}{2}$$ වන අයිතමය

$$= \frac{11}{2}$$ වී.5 වන අයිතමය

$$Md = \underline{\underline{15}}$$

- පහත සඳහන් අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

ඇගයීම් ලකුණු (x)	සිසුන් ගණන (f)
3	02
4	03
5	07
6	14
7	08
8	03
9	02
10	01

- සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (වඩා අඩු) තීරුව පිළියෙල කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- මෙම ව්‍යාප්තියේ අඩංගු මුළු නිරීක්ෂණ සංඛ්‍යාව 30 ඉක්මවන බැවින් $\frac{n}{2}$ වන නිරීක්ෂණ අගය මධ්‍යස්ථය ලෙස හඳුනා ගැනීම ප්‍රමාණවත් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ අනුව මෙම ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය ලබා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

පිළිතුර :

ඇගයීම් ලකුණු	සිසුන් ගණන සංඛ්‍යාතය (f_i)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය Fc
3	02	02
4	03	05
5	07	12
6	14	26
7	08	34
8	03	37
9	02	39
10	01	40

මෙහි මුළු නිරීක්ෂණ සංඛ්‍යාව = 40

$\therefore$ මධ්‍යස්ථ අගය $= \frac{n}{2}$ වන නිරීක්ෂණ අගය වේ.

$= \frac{40}{2}$ වන නිරීක්ෂණ අගයයි.

$= 20$ වන නිරීක්ෂණ අගයයි.

- සමුච්චිත සංඛ්‍යාත තීරුව කියවන විට, මුළු නිරීක්ෂණයන්ගෙන් හරි අඩක් ඉක්මවන පළමු වන සමුච්චිත සංඛ්‍යාත අගය 26 වන බැවින් 12 වෙනි නිරීක්ෂණ අගයෙන් පසුව 26 වන නිරීක්ෂණ අගය දක්වා ඇති සෑම නිරීක්ෂණයක් ම 6 වන බව පෙනෙන බැවින් මෙම ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය 6 වේ.
- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථය ගණනය කිරීම සඳහා ඉහත ක්‍රියාකාරකම - 2 සිසුන්ට ලබා දී සාකච්ඡා කරමින් මධ්‍යස්ථය ගණනය කරන්න.

වැටුප	සේවකයින් ගණන (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (cf)
501 - 550	4	4
551 - 600	15	19
601 - 650	35	54
651 - 700	29	83
701 - 750	10	93
751 - 800	07	100
	100	

- සමුච්චිත සංඛ්‍යාත තීරුව ලබා ගන්න.
- මධ්‍යස්ථ පන්තිය ලබා ගැනීම

$= \frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$ වන සේවකයා ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරය

$= 601 - 650$

- පහත සූත්‍රය භාවිත කර මධ්‍යස්ථය ගණනය කරන්න.

$$Md = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{2} - fc}{fm} \right) C$$

$$= 600.5 + \left(\frac{50 - 19}{35} \right) 50$$

$$= 600.5 + \left(\frac{31}{35} \times 50 \right)$$

$$= 600.5 + 44.29$$

$$= \underline{\underline{644.79}}$$

L_1 - මධ්‍යස්ථ පන්තියේ පහළ මායිම

n - නිරීක්ෂණ ගණන

fc - මධ්‍යස්ථ පන්තියට පෙර පන්තියේ සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය

fm - මධ්‍යස්ථ පන්තියේ සංඛ්‍යාතය

C - මධ්‍යස්ථ පන්තියේ තරම

- ඔගිවිය ඇසුරෙන් ද මධ්‍යස්ථය ලබා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩනගා පහත දැක්වෙන ආකාරයට මධ්‍යස්ථය ලබා ගන්න.

වැටුප (රු.)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
500.5 ට අඩු	0
550.5 ට අඩු	4
600.5 ට අඩු	19
650.5 ට අඩු	54
700.5 ට අඩු	83
750.5 ට අඩු	93
800.5 ට අඩු	100

- තිරස් අක්ෂයේ පන්ති මායිම් ද, සිරස් අක්ෂයේ සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය ද දැක්වෙන පරිදි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ප්‍රස්තාරය (ඔගිවිය) ගොඩනගන්න.

- $\frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$ වන ස්ථානයේ සේවකයාගේ වැටුප
- මධ්‍යස්ථය 600.5 ත් 650.5ත් අතර අගයක් වේ.
- ඉහත ආකාරයට ම හෝ වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ද ගොඩනගා ඊට අදාළ ඔගිවිය ඇඳ $\frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$ ස්ථානය තෝරා ගෙන මධ්‍යස්ථය ලබා ගත හැකි ය.
- එසේ ම එක ම ඛණ්ඩාංක තලයක් මත වඩා අඩු සහ හෝ වැඩි ඔගිවි වක්‍ර දෙක ම ඇඳ එම වක්‍ර දෙක ඡේදනය වන ස්ථානයේ සිට තිරස් අක්ෂයට රේඛාවක් ඇඳීමෙන් ද මධ්‍යස්ථය ලබා ගත හැකි ය.
- ජාලරේඛය ඇසුරෙන් ද මධ්‍යස්ථය ලබා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
    - ක්‍රියාකාරකම 2 හි දත්ත කාණ්ඩය සඳහා ජාල රේඛයක් ඇඳ පහත දැක්වෙන ආකාරයට මධ්‍යස්ථය ලබා ගන්න.

$$Md = 600.5 + \frac{31}{35} \times 50$$

$$= 600.5 + 44.29$$

$$= \underline{\underline{644.79}}$$

- මධ්‍යන්‍යය පිළිබඳ අවබෝධය ලබා දීමට සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
    - ක්‍රියාකාරකම 1 හි දී ඇති දත්ත කාණ්ඩ දෙක සිසුන් සුදුසු පරිදි කණ්ඩායම් කර ලබා දෙන්න.

- එම දත්තවල එකතුව මුළු දත්ත සංඛ්‍යාවෙන් බෙදා දත්තවල සාමාන්‍ය අගය ලබා ගැනීමට යොමු කරවන්න.
- මෙසේ ලබා ගන්නා අංක ගණිතමය සාමාන්‍යය මධ්‍යන්‍යය ලෙස හඳුන්වන්න.

දත්ත කාණ්ඩය - I

4, 3.8, 4.1, 4, 3.9, 3.8, 4, 4, 3.8, 3.9, 4, 3.8

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x}{n_1}$$

$$= \frac{4 + 3.8 + 4.1 + 4 + 3.9 + 3.8 + 4 + 4 + 3.8 + 3.9 + 4 + 3.8}{12}$$

$$= \underline{\underline{3.925}}$$

දත්ත කාණ්ඩය - 2

15, 13, 15, 16, 14, 16, 15, 14, 17, 14

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum x}{n_2}$$

$$= \frac{15+13+15+16+14+16+15+14+17+14}{10}$$

$$= \underline{\underline{14.9}}$$

- ඉහත දත්ත කාණ්ඩවල අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ගොඩ නගන්න.
- එහි මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.
- දත්ත කාණ්ඩය 01 හි අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

ඇණයක දිග (x)	ඇණ ගණන (f)	(fx)
3.8	4	15.2
3.9	2	7.8
4.0	5	20.0
4.1	1	4.1
	12	47.1

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$= \frac{47.1}{12}$$

$$= \underline{\underline{3.925}}$$

- දත්ත කාණ්ඩය 2හි අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

නිවාඩු දින (x)	සේවකයන් ගණන (f)	(fx)
13	1	13
14	3	42
15	3	45
16	2	32
17	1	17
	10	149

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$= \frac{149}{10}$$

$$= \underline{\underline{14.9}}$$

- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය සෙවීම පහත පරිදි ද කළ හැකි බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- ඉහත අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිවල ඇති ඕනෑ ම නිරීක්ෂණ අගයක් උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය ලෙස යොදා ගැනීමට උපදෙස් දෙන්න.
- එම උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යයෙන් එක් එක් නිරීක්ෂණයේ අපගමනය (d) ලබා ගැනීමට උපදෙස් දෙන්න.
- $f_i \times d_i$ තීරුව සම්පූර්ණ කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- එම අපගමනවල මධ්‍යන්‍යය සොයා උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යයට ගැලපීමෙන් ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය ලබා ගැනීමට යොමු කරන්න.
- දත්ත කාණ්ඩ දෙකෙහි මධ්‍යන්‍ය ඇසුරෙන් සංයුක්ත මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- සංයුක්ත මධ්‍යන්‍යය $\left(\overline{\overline{X}}\right)$ x ඩබල් බාවලින් සංකේතවත් වේ.

$$\overline{\overline{X}} = \frac{n_1\bar{x}_1 + n_2\bar{x}_2}{n_1 + n_2}$$

$$\overline{\overline{X}} = \frac{12 \times 3.925 + 10 \times 14.9}{12 + 10}$$

$$\overline{\overline{X}} = \frac{47.1 + 149}{22}$$

$$\overline{\overline{X}} = \underline{\underline{8.91}}$$

- ක්‍රියාකාරකම 2 හි දී ඇති සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සිසුන්ට ලබා දෙන්න.
- එම සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරමින් ගණනය කරන්න.

වැටුප (රු.)	සේවක ගණන (f)	මධ්‍ය අගය (x)	fx
501 - 550	04	525.5	2 102.0
551 - 600	15	575.5	8 632.5
601 - 650	35	625.5	21 892.5
651 - 700	29	675.5	19 589.5
701 - 750	10	725.5	7 255.0
751 - 800	05	775.5	3 877.5
801 - 850	02	825.5	1 651.0
	100		65 000.0

$$\overline{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$= \frac{65000}{100}$$

$$= \underline{\underline{650}}$$

- මෙම ව්‍යාප්තියේ ඕනෑ ම පන්ති ලකුණක් උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය ලෙස තෝරා ගෙන එම උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යයේ (A) සිට එක් එක් පන්ති ලකුණට ඇති අපගමනයන් ගණනය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න. $\left(d_i = x_i - A\right)$
- $f_i \times d_i$ ගණනය කර $\overline{X} = A + \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් ඉහත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය නැවත ගණනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

විසඳුම :

වැටුප (රු.)	සේවක ගණන (f)	පන්ති ලකුණු (x)	$d_i = x_i - A$	$f_i d_i$
501 - 550	04	525.5	- 150	- 600
551 - 600	15	575.5	- 100	- 1 500
601 - 650	35	625.5	- 50	- 1 750
651 - 700	29	(675.5) A	0	0
701 - 750	10	725.5	50	500
751 - 800	05	775.5	100	500
801 - 850	02	825.5	150	300
				- 3 850 + 1 300
				$\sum f_i d_i$ - 2 550

මධ්‍යන්‍යය $\overline{X} = A + \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}$

$$= 675.5 + \frac{-2550}{100}$$

$$= 675.5 - 25.5$$

$$= \underline{\underline{650.0}}$$

- සෑම පන්ති ප්‍රාන්තරයක ම තරම සමාන වන විට පන්ති තරම පොදු සාධකය ලෙස ඉවත් කිරීමෙන් එනම් $Ui = {}^{di}\!/_{c}$ ලෙස ගැනීමෙන් කේතන ක්‍රමයට පහත සඳහන් සූත්‍රය භාවිතයෙන් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය වඩාත් පහසුවෙන් ගණනය කිරීමට සිසුන් හුරු කරවන්න.

විසඳුම :

වැටුප (රු.)	සේවක සංඛ්‍යාව (f)	පන්ති ලකුණු (x)	$Ui = {}^{di}\!/_{c}$	$fi \times Ui$
501 - 550	04	525.5	- 3	- 12
551 - 600	15	575.5	- 12	- 30
601 - 650	35	625.5	- 1	- 35
651 - 700	29	675.5 A	0	0
701 - 750	10	725.5	1	10
751 - 800	05	775.5	2	10
801 - 850	02	825.5	3	06
				- 77 + 26 $\sum f_i u_i = -51$

මධ්‍යන්‍යය $\overline{X} = A + \left(\frac{\sum f_i u_i}{\sum f_i}\right) C$

C

$$= 675.5 + \left(\frac{-51}{100}\right) 50$$

$$= 675.5 - 25.5$$

$$= \underline{\underline{650.0}}$$

- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් ලෙස මාතයේ මධ්‍යස්ථයේ හා මධ්‍යනයයේ සුවිශේෂී ගුණාංග සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- පොදුවේ හොඳ කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක ගුණාංග සිසු සාකච්ඡාව තුළින් මතු කර ගන්න.
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම්වල සාපේක්ෂ වාසි හා අවාසි සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- එක් එක් කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම යොදා ගැනීමට වඩාත් යෝග්‍ය අවස්ථා සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් අතර ආනුභාවික සම්බන්ධය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- යම් විචල්‍යයක ව්‍යාප්තියෙහි ස්වරූපය නිරූපණය කරන ප්‍රධාන ගුණාංගයක් වන කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව යනු යම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා නැඹුරුවීමේ ගුණයයි.
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව මැනීම සඳහා පහත ප්‍රධාන මිණුම් යොදා ගත හැකි ය.

  (i) මධ්‍යනයය

  (ii) මධ්‍යස්ථය

  (iii) මාතය

මාතය ලබා ගැනීම

- දත්ත සමූහයක හෝ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක වැඩි ම වාර ගණනක් යෙදී ඇති අගය මාතය වේ.
- දත්ත සමූහයක් හෝ ව්‍යාප්තියක් සම්බන්ධයෙන් ඒකමාත, ද්විමාත, බහුමාත සහිත අවස්ථා සහ මාතයක් නොමැති අවස්ථා පවතී.
- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකට අදාළ ව මාතය ගණනය කිරීමට පහත සූත්‍රය යොදා ගත හැකි ය.

$$M_o = L_1 + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}\right)C$$

L_1 - මාත පන්තියේ පහළ මායිම

Δ_1 - මාත පන්තියේ සංඛ්‍යාතයත් මාත පන්තියට පහළ පන්තියේ සංඛ්‍යාතයත් අතර වෙනස

Δ_2 - මාත පන්තියේ සංඛ්‍යාතයත් මාත පන්තියට ඉහළ පන්තියේ සංඛ්‍යාතයත් අතර වෙනස

C - මාත පන්තියේ තරම

- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක් ලෙස මාතයෙහි ගුණාංග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - අන්ත්‍ය හා අසාමාන්‍ය අගයන් මාතය කෙරෙහි බලනොපෑම
    - විවෘත පන්ති සහිත ව්‍යාප්තියක වුව ද මාතය ගණනය කළ හැකි වීම
    - මාතය ප්‍රස්තාරික ව ද ලබා ගත හැකි මිණුමක් වීම.
    - ගුණාත්මක දත්තයන්හි සාමාන්‍ය දැක්වීම සඳහා යොදා ගත හැකි වීම
    - ප්‍රරූපීය මිනුමක් වීම

මධ්‍යස්ථය ලබා ගැනීම

- දත්ත ආරෝහණ හෝ අවරෝහණ ක්‍රමයට පිළියෙල කළ විට හරි මැද පිහිටන අගය මධ්‍යස්ථය වේ. නැතහොත් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සමාන කොටස් දෙකකට බෙදෙන ස්ථානයේ අගය මධ්‍යස්ථය වේ.
- නිරීක්ෂණ 30ට අඩු දත්ත වැලක මධ්‍යස්ථය යනු $\frac{n+1}{2}$ වැනි ස්ථානයේ පිහිටි අගය වේ.
- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථය ගණනය කිරීම සඳහා පහත පියවර අනුගමනය කළ හැකි ය.

    (i) සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය ලබා ගැනීම

    (ii) $\frac{n+1}{2}$ වැනි ස්ථානයේ පිහිටි අගය මධ්‍යස්ථය ලෙස හඳුනා ගැනීම

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථය සෙවීමට පහත සූත්‍රය යොදා ගත හැකි ය.

$$Md = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{2} - f_C}{f_M} \right) C$$

- $\frac{n}{2}$ වැනි අගය අයත් පන්තිය මධ්‍යස්ථ පන්තිය වේ.

    L_1 - මධ්‍යස්ථ පන්තියේ පහළ මායිම

    n - නිරීක්ෂණ ගණන

    f_M - මධ්‍යස්ථ පන්තියේ සංඛ්‍යාතය

    f_C - මධ්‍යස්ථ පන්තියට පෙර පන්තියේ සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය

    C - මධ්‍යස්ථ පන්තියේ තරම

- ඔගිවිය ඇසුරෙන් ද මධ්‍යස්ථය ලබා ගත හැකි ය.
- ජාල රේඛය ඇසුරෙන් ද මධ්‍යස්ථය ලබා ගත හැකි ය.

- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක් ලෙස මධ්‍යස්ථයේ ගුණාංග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
    - සෑම විට ම පවතින අනන්‍ය මිනුමක් වීම
    - අන්ත්‍ය සහ අසාමාන්‍ය අගයන්ගෙන් මධ්‍යස්ථයට බලපෑමක් නො වීම
    - ප්‍රමාණාත්මක ව මැනිය නොහැකි නමුත් තරා කළ හැකි විචල්‍යයන්හි මධ්‍යය අර්ථ දැක්වීමට යොදා ගත හැකි වීම
    - දත්ත සමූහයක සියලු ම අගයන් නො දන්නා විට එනම් විවෘත පන්ති ප්‍රාන්තර සහිත අවස්ථාවල දී ද ගණනය කළ හැකි වීම
    - ඉහළ කුටිකතාවක් සහිත ව්‍යාප්ති සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම වීම

මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම

- දත්ත සමූහයක සියලු අගයන්ගේ එකතුව දත්ත සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන් ලැබෙන අගය මධ්‍යන්‍යය වේ.
- දත්ත N සංඛ්‍යාවක් සහිත සංගහනයක එක් එක් නිරීක්ෂණය $x_1, x_2, x_3, ...x_n$ නම් එම සංගහනයේ මධ්‍යන්‍යය

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{N}$$ වේ.

- දත්ත n සංඛ්‍යාවක් ඇති නියැදි දත්ත සමූහයක එක් එක් දත්තය $x_1, x_2, x_3, ...x_n$ න ම් මධ්‍යන්‍යය

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක එක් එක් අගයන් $x_1, x_2 ......x_k$ නම් ද ඊට අනුරූප සංඛ්‍යාත $f_1, f_2 .... f_k$ ද නම් මධ්‍යන්‍යය

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{K} fx_i}{\sum_{i=1}^{K} f_i} \quad \text{හෝ} \quad \overline{X} = A + \frac{\sum_{i=1}^{K} f_i d_i}{\sum_{i=1}^{K} f_i}$$

A = උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය

$d_i = x_i - A$ (අපගමනය)

මගින් ලබා ගත හැකි ය.

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක පන්ති මැද අගයයන් x ලෙස සලකා පහත සූත්‍ර භාවිත කර මධ්‍යන්‍යය ගණනය කළ හැකි ය.

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i x_i}{\sum_{i-1}^{k} f_i} \qquad \overline{X} = A + \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i x_i}{\sum_{i-1}^{k} f_i}$$

A = උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය

$d_i = x_i - A$ (අපගමනය)

- සියලු ම පන්ති ප්‍රාන්තරවල පන්ති තරම සමාන විට පහත දැක්වෙන සූත්‍රය යොදා ගත හැකි ය.

(i) $$\overline{X} = A + \left[\frac{\sum_{i=1}^{K} f_i u_i}{\sum_{i=1}^{K} f_i} \right] C$$

C = පන්ති තරම

$U_i = \frac{d_i}{c}$

A = උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය

- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක් ලෙස මධ්‍යන්‍යයේ සුවිශේෂී ලක්ෂණ පහත දැක්වේ.
  - දත්ත සියල්ල ම නියෝජනය වීම
  - වීජීය රාශියක් ලෙස තවදුරටත් පරිහරණය කළ හැකි වීම
  - දත්ත කාණ්ඩ කිහිපයක මධ්‍යන්‍යයන් වෙන වෙන ම දන්නා විට ඒවා සංයුක්ත කර තනි මධ්‍යන්‍යයක් ලබා ගත හැකි වීම

$$\overline{\overline{X}} = \frac{n_1\overline{x}_1 + n_2\overline{x}_2 + ...n_k\overline{x}_k}{n_1 + n_2 + ... + n_k}$$

  - හැම විට ම පවතින අනන්‍ය මිනුමක් වීම
  - නියැදියෙන් නියැදියට එතරම් වෙනස් නොවන සාපේක්ෂ වශයෙන් විශ්වාස්‍ය කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුමක් වීම

- හොඳ කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුමක පහත ගුණාංග තිබිය යුතු ය.
  - සියලු දත්ත නියෝජනය වීම
  - වීජය රාශියක් ලෙස පරිහරණය කළ හැකි වීම
  - අනන්‍ය මිනුමක් වීම

- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම්වල සාපේක්ෂ වාසි අවාසි මෙසේ දැක්විය හැකි ය.
  - මධ්‍යස්ථය හා මාතයට සාපේක්ෂ ව මධ්‍යන්‍යය සියලු ම අගයයන් නියෝජනය කරන බැවින් නිරූප්‍ය මිනුමකි.
  - මාතයට සාපේක්ෂ ව මධ්‍යන්‍යය හා මධ්‍යස්ථය අනන්‍ය මිනුම් වේ.
  - ගුණාත්මක විචල්‍ය සඳහා රැස් කළ දත්ත තිබෙන විට මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම අර්ථ විරහිත වන අතර, එවැනි අවස්ථාවල දී කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව මැනීමට මධ්‍යස්ථය හා මාතය යෝග්‍ය වේ.
  - විවෘත පන්ති ප්‍රාන්තර පවතින විට මධ්‍යන්‍යය ගණනය කළ නොහැකි අතර මධ්‍යස්ථය හා මාතය ගණනය කළ හැකි ය.
  - මාතය හා මධ්‍යස්ථය ගණනය කිරීමේ දී අන්ත්‍ය සහ අසාමාන්‍ය අගයන් බලපෑමක් නො කරන අතර මධ්‍යන්‍යය මැනීමේ දී අන්ත්‍ය අගයන් බලපානු ලැබේ.
  - මධ්‍යන්‍යය වීජීය රාශියක් ලෙස පරිහරණය කළ හැකි අතර මධ්‍යස්ථය හා මාතය එසේ යොදාගත නො හැකි ය.
  - මාතය හා මධ්‍යස්ථය ප්‍රස්තාරික ව ලබා ගත හැකි නමුත් මධ්‍යන්‍යය එසේ ලබා ගත නො හැකි ය.
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුමක් ලෙස මධ්‍යන්‍යය යෝග්‍ය අවස්ථා :
  - දත්ත ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය ස්වරූපයෙන් පවතින අවස්ථාවක

    නිදසුන් : භාණ්ඩවල බර, දිග, විභාග ලකුණු, විකුණුම් ආදායම ආදී . . .
  - අන්ත්‍ය හෝ අසාමාන්‍ය අගයන් දත්ත කාණ්ඩය තුළ නො තිබෙන අවස්ථාවක
- මධ්‍යස්ථය කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුමක් ලෙස යෝග්‍ය අවස්ථා
  - ගුණාත්මක විචල්‍ය සම්බන්ධ ව රැස් කළ දත්ත තිබෙන විට

    නිදසුන් : පාරිභෝගික රුචිය, ආකල්ප වැනි
  - ශ්‍රේණියක අන්ත්‍ය හෝ අසාමාන්‍ය අගයන් අතහැර සාමාන්‍ය නිරූපනය කරන මිනුමක් අවශ්‍ය විට
  - විවෘත පන්ති ප්‍රාන්තර සහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක සාමාන්‍ය දැක්වීමට මිනුමක් අවශ්‍ය විට
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුමක් ලෙස මාතය යෝග්‍ය අවස්ථා :
  - බහුලතාව මත තීරණ ගැනීමට සිදු වන අවස්ථාවල දී
  - ගුණාත්මක විචල්‍ය සම්බන්ධ ව රැස් කළ දත්ත පවතින අවස්ථාවක දී

    නිදසුන් : පාරිභෝගික රුචිය, ආකල්ප සම්බන්ධ දත්ත
  - දත්ත විශාල වශයෙන් කිසියම් අගයක් කරා කැටි වී ඇති අවස්ථාවල දී
- මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය අතර පවතින ආනුභාවික සම්බන්ධය :
  - සමමිතික ව දත්ත ව්‍යාප්ත වී තිබෙන විට,

    $\bar{x} = Md = Mo$

- මැදුම් ප්‍රමාණයේ අසමමිතික ව්‍යාප්තියක් සඳහා

  $\bar{x} - Mo = 3(\bar{x} - Md)$ වේ.

තක්සේරුකරණය හා ඇගැයීම :

ක්‍රියාකාරකම 01 :

- පාසලේ උසස් පෙළ පන්තියක සිසුන්ට සිටින සහෝදර සහෝදරියන් ගණන පිළිබඳ දත්ත රැස් කරන්න.
- පාසලේ උසස් පෙළ සියලු ම පන්තිවල සිසුන්ට සිටින සහෝදර සහෝදරියන් ගණන පිළිබඳ දත්ත රැස් කරන්න.
  - එම දත්ත කාණ්ඩවල,
  - දත්ත වැල
  - අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පිළියෙල කරන්න.
- එම දත්ත කාණ්ඩවල මාතය, මධ්‍යස්ථය හා මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 2

- පාසලේ උසස් පෙළ පන්තිවල සිටින සිසුන්ගේ උස පිළිබඳ දත්ත රැස් කරන්න.
- එම දත්ත ඇසුරෙන් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පිළියෙල කරන්න.
- එම දත්ත කාණ්ඩයේ මාතය, මධ්‍යස්ථය හා මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

නිපුණතාව 3.0 : විස්තරාත්මක සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : විශේෂිත කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් භාවිතයෙන් දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- දත්ත විශ්ලේෂණය සඳහා විශේෂිත කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම්හි අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය අර්ථ දක්වයි.
- ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය යොදා ගත යුතු අවස්ථා පැහැදිලි කරයි.
- ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය ගණනය කර දක්වයි.
- ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීමේ ගැටලු පෙන්වා දෙයි.
- හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය අර්ථ දක්වයි.
- හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය යොදා ගත යුතු අවස්ථා පැහැදිලි කරයි.
- හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය ගණනය කර දක්වයි.
- හරිත මධ්‍යන්‍යය අර්ථ දක්වයි.
- බරතැබීම යනු කුමක් දැයි විස්තර කරයි.
- හරිත මධ්‍යන්‍යය යොදා ගත යුතු අවස්ථා පැහැදිලි කරයි.
- හරිත මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරයි.
- එක ම දත්ත සමූහයක් සම්බන්ධයෙන් ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය, හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය හා සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය විශාලත්වය අනුව පෙළ ගස්වයි.
- විශේෂිත කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් භාවිතයෙන් ව්‍යාපාරික කටයුතුවලට අදාළ ව තීරණ ගනියි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- ව්‍යාපාර ආයතනයක පසුගිය මාස තුනෙහි අලෙවිය පිළිබඳ පහත දත්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

මාසය	අලෙවිය (ඒකක)
ජනවාරි	2 000
පෙබරවාරි	4 000
මාර්තු	32 000

- ජනවාරි මාසයේ අලෙවිය මෙන් දෙගුණයක් පෙබරවාරි මාසයේ ද, පෙබරවාරි මාසයේ අලෙවිය මෙන් අට ගුණයක් මාර්තු මාසයේ ද අලෙවි වී ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.

- මෙහි දී, දෙගුණය හා අට ගුණය යනු වර්ධන අනුපාත බව පැහැදිලි කරන්න.
- එම වර්ධන අනුපාතයන්ගේ සාමාන්‍ය පෙර උගත් පරිදි ගණනය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- සිසුන් ලබා ගත් මධ්‍යන්‍යය අගය යොදා ගෙන එක් එක් මාසයේ අලෙවිය ගණනය කිරීමේ දී ඒවා තාත්වික නොවන ආකාරය පහත පරිදි පෙන්වා දෙන්න.

> - වර්ධන අනුපාතයන්ගේ සාමාන්‍ය
>
> $$\frac{2+8}{2}=5$$
>
> ∴ ජනවාරි මාසයේ අලෙවිය ඒකක = 2 000
>
> පෙබරවාරි මාසයේ අලෙවිය ඒකක 2 000 x 5 = 10 000
>
> මාර්තු මාසයේ අලෙවිය ඒකක 10 000 x 5 = 50 000

මෙවැනි අවස්ථාවක වර්ධන අනුපාත සංඛ්‍යාවක ගුණිතයෙහි n වන මූලය මධ්‍යන්‍යය සඳහා යොදා ගැනීම වඩාත් තාත්ත්වික බව ඉහත ආයතනයේ අලෙවිය සම්බන්ධ දත්ත ඇසුරෙන් පෙන්වා දෙන්න.

- වර්ධන අනුපාතවල ගුණිතයේ මූලය $\sqrt{2\times 8}=4$

  ජනවාරි මාසයේ අලෙවිය ඒකක = 2 000

  පෙබරවාරි මාසයේ අලෙවිය ඒකක 2 000 x 4 = 8 000

  මාර්තු මාසයේ අලෙවිය ඒකක 8 000 x 4 = 32 000

- මෙසේ ගණනය කරනු ලබන මධ්‍යන්‍යය ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය ලෙස හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- වර්ධන අනුපාතික වශයෙන් පවතින දත්තවල මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීමට ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය යොදා ගත යුතු බව තහවුරු කරන්න.
- මේ අනුව ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන ආකාරය පෙන්වා දෙන්න.
- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

දත්ත කාණ්ඩය - 01

- පසුගිය වසර හතරක කිසියම් කර්මාන්තයක වාර්ෂික වර්ධන අනුපාතිකයන් පහත දැක්වේ.

  0.2%, 2%, 5%, 8%

දත්ත කාණ්ඩය - 02

- පසුගිය වසර තුනක යම් රටක දළ දේශීය නිෂ්පාදිතයෙහි වාර්ෂික වර්ධන අනුපාතික පහත දැක්වේ.

  1.5%, 3.25%, 5.12%,

දත්ත කාණ්ඩය - 03

- පසුගිය වසර හතරෙහි ව්‍යාපාරයක අලෙවියෙහි වාර්ෂික වර්ධන අනුපාත පහත දැක්වේ.

  5%, 10%, 20%, -10%

- ඉහත එක් එක් දත්ත කාණ්ඩයෙහි ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

දත්ත කාණ්ඩය - 01 (විසඳුම්)

0.2%, 2%, 5%, 8%

- දෙන ලද දත්ත පහත ආකාරයට සකසා ගන්න.

$$0.2\% = \frac{100.2}{100} = 1.002$$

$$2\% = \frac{102}{100} = 1.02$$

$$5\% = \frac{105}{100} = 1.05$$

$$8\% = \frac{108}{100} = 1.08$$

- $$G = \sqrt[4]{1.002 \times 1.02 \times 1.05 \times 1.08}$$

$$LogG = \frac{1}{4}\left(\lg 1.002 + \lg 1.02 + \lg 1.05 + \lg 1.08\right)$$

$$= \frac{1}{4}\left(0.0009 + 0.0086 + 0.0212 + 0.0334\right)$$

$$= \frac{1}{4}\left(0.0641\right)$$

$$= 0.0160$$

$$G = anti\log 0.0160$$

$$G = 1.04$$

සාමාන්‍ය වාර්ෂික වර්ධන අනුපාතිකය = 4% ක් වේ.

දත්ත කාණ්ඩය - 02

වර්ධන අනුපාතියකයන් 1.5%, 3.25%, 5.12%

- පහත සඳහන් පරිදි දත්ත සකසා ගන්න.

$$1.5\% = \frac{101.5}{100} = 1.015$$

$$3.25\% = \frac{103.25}{100} = 1.0325$$

$$5.12\% = \frac{105.12}{100} = 1.0512$$

- $G = \sqrt[3]{1.015 \times 1.0325 \times 1.0512}$

$$LogG = \frac{1}{3}\left(\lg 1.015 + \lg 1.0325 + \lg 1.0512\right)$$

$$= \frac{1}{3}\left(0.0065 + 0.0139 + 0.0217\right)$$

$$= \frac{1}{3}\left(0.0421\right)$$

$$G = anti\log 0.0421$$

G = 1.033

සාමාන්‍ය වාර්ෂික වර්ධන අනුපාතිකය 3.3% ක් වේ.

දත්ත කාණ්ඩය - 03

වසර හතරක වාර්ෂික වර්ධනයන් 5%, 10%, 20%, -10%

- දත්ත පහත ආකාරය සකසා ගන්න.

$$5\% = \frac{105}{100} = 1.05$$

$$10\% = \frac{110}{100} = 1.10$$

$$20\% = \frac{120}{100} = 1.20$$

$$-10\% = \frac{90}{100} = 0.90$$

- $G = \sqrt[4]{1.05 \times 1.10 \times 1.20 \times 0.90}$

$$LogG = \frac{1}{4}\left(\lg 1.05 + \lg 1.10 + \lg 1.20 + \lg 0.90\right)$$

$$= \frac{1}{4}\left(0.0212 + 0.0414 + 0.0792 + \tau.09542\right)$$
$$= \frac{1}{4}\left(0.0960\right)$$
$$= 0.024$$
$$= anti\log 0.024$$
$$G = 1.057$$

සාමාන්‍ය වාර්ෂික වර්ධනය 5.7% ක් වේ.

- පහත ගැටලුව සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න.
- දුසිමක් රු. 60 බැගින් වන ($60Rsd^{-1}$) පැන්සල් මිල දී ගැනීමට සහ දුසිමක් රු. 40 බැගින් වන ($40Rsd^{-1}$) පැන්සල් මිල දී ගැනීමට සමාන මුදලක් බැගින් වැය කරනු ලැබේ නම් පැන්සල් දුසිමක සාමාන්‍ය මිල සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය භාවිතයෙන් ගණනය කරන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

  එය $\dfrac{60+40}{2} = 50$ වේ.

- ලැබුණු පිළිතුරෙහි යෝග්‍යතාව පිළිබඳ සිසුන්ගේ අදහස් විමසන්න.
- පැන්සල් වර්ග දෙක ම මිල දී ගැනීම සඳහා රු. 120/- බැගින් වැය කළහොත් වැය වන මුළු මුදල රු. 240/- බව පෙන්වා දෙන්න.
- රු. 120/- ක මුදලකට පළමු වර්ගයෙන් පැන්සල් දුසිම් දෙකක් ද දෙවන වර්ගයෙන් පැන්සල් දුසිම් 3 ක්ද වශයෙන් පැන්සල් දුසිම් 5ක් මිල දී ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- මේ අනුව දුසිමක සාමාන්‍ය මිල $\dfrac{240}{5} = 48$ බව පෙන්වන්න.

  නමුත් මුල දී ගණනය කරන ලද සාමාන්‍ය මිල අනුව පැන්සල් දුසිම් 5ක් මිල දී ගැනීමට j ɘh j k uq, ^50 x 5) රු. 250/- ක් වන බැවින් මෙහි දී මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීමට එම ක්‍රමය යෝග්‍ය නොවන බව පැහැදිලි කරන්න.

- හරාත්මක මධ්‍යන්‍යයට අදාළ සූත්‍රය යොදා ගනිමින් මධ්‍යන්‍යය ගණනය කර දක්වන්න.

$$H = \frac{2}{\frac{1}{60} + \frac{1}{40}}$$

$$H = \underline{\underline{48}}$$

- හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය අනුව පැන්සල් දුසිම් 5ක් මිල දී ගැනීමට වැය වූ මුදල (48 x 5) රු. 240/- බව තහවුරු කරන්න.
- පරස්පරතා ආකාරයෙන් පවත්නා අනුපාතයන්හි මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම සඳහා හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය යොදා ගැනීම යෝග්‍ය බව තහවුරු කරන්න.
- පහත දත්ත කාණ්ඩය සිසුන්ට ලබා දී සිසුන් ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
- මීටර් 100 ක් දිග පාලමක් මතින් ගමන් කළ වාහන හතරක වේගය පැයට කිලෝමීටර්වලින් ($kmph^{-1}$) පහත දැක්වේ.

30, 60, 20, 50

සාමාන්‍ය වේගය පැයට කිලෝමීටර් ($kmph^{-1}$) කොපමණ ද?

$x_1 = 30$ $x_2 = 60$ $x_3 = 20$ $x_4 = 50$

හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය

$$H = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$$

$$= \frac{4}{\frac{1}{30} + \frac{1}{60} + \frac{1}{20} + \frac{1}{50}}$$

$$= 4 \times \frac{300}{36}$$

$$= \underline{\underline{33.33\, kmph^{-1}}}$$

- පහත ගැටලුව සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න.
- එක්තරා රැකියාවක් සඳහා න්‍යායාත්මක දැනුම 40% ක් වැදගත් වන අතර, ප්‍රායෝගික කුසලතාව 60% ක් වැදගත් වේ. එම රැකියාව සඳහා අයඳුම් කළ A හා B නම් පුද්ගලයින් දෙදෙනෙකු න්‍යායාත්මක පරීක්ෂණයකට හා ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණයකට ලබා ගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

පරීක්ෂණය	ලබා ගත් ලකුණු	
	A	B
න්‍යායාත්මක පරීක්ෂණය	38	25
ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය	35	45
මුළු ලකුණු	73	70

- පරීක්ෂණ දෙකෙහි මුළු ලකුණුවලින් ඉදිරියෙන් සිටින්නේ කවුරුන් ද?
- අදාළ තනතුර සඳහා ඔහු වඩාත් සුදුසු යැයි ඔබ සිතන්නේ ද?
- සිසුන්ගෙන් ලැබුණු පිළිතුරු සැලකිල්ලට ගෙන පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - ඉහත රැකියාව සඳහා තෝරා ගැනීමේ දී න්‍යායාත්මක දැනුමට වඩා ප්‍රායෝගික කුසලතාවට වැඩි වැදගත්කමක් ලැබිය යුතු ය.

      (න්‍යායාත්මක දැනුමට 40%, ප්‍රායෝගික කුසලතාවට 60%)
    - මෙවැනි අවස්ථාවල දී මුළු ලකුණු මත ගණනය කරනු ලබන සරල සාමාන්‍ය සුදුසු නොවේ.
    - සාපේක්ෂව වැඩි වැදගත්කමක් සහිත දත්ත සඳහා වැඩි බර තැබීමක් සහිත ව සාමාන්‍යයක් ගණනය කළ යුතු ය.
    - ඒ සඳහා භරිත මධ්‍යන්‍යය යන සංකල්පය වැදගත් වේ.
        - A අයදුම්කරු සඳහා මධ්‍යන්‍යය ලකුණු

          $$38 \times \frac{40}{100} + 35 \times \frac{60}{100}$$

          $$15.2 + 21 \qquad = \underline{36.2}$$
        - B අයදුම්කරු සඳහා මධ්‍යන්‍යය ලකුණු

          $$25 \times \frac{40}{100} + 45 \times \frac{60}{100}$$

          $$10 + 27 \qquad = \underline{37}$$

- මෙලෙස මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම භරිත මධ්‍යන්‍යය ලෙස හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- භරිත මධ්‍යන්‍යය පහත සූත්‍රය භාවිතයෙන් ද ගණනය කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
    - A අයදුම්කරු සඳහා භරිත මධ්‍යන්‍යය

      $x_1 = 38 \qquad x_2 = 35 \qquad w_1 = 40 \qquad w_2 = 60$

      $$= \bar{x}_w = \frac{\sum x_i w_i}{\sum w}$$

      $$= \frac{(38 \times 40) + (35 \times 60)}{100}$$

      $$= \underline{\underline{36.2}}$$

- B අයඳුම්කරු සඳහා භරිත මධ්‍යන්‍යය

  $x_1 = 25$ $x_2 = 45$ $w_1 = 40$ $w_2 = 60$

  $$= \bar{x}_w = \frac{\sum x_i w_i}{\sum w}$$

  $$= \frac{(25 \times 40) + (45 \times 60)}{100}$$

  $$= \underline{\underline{37}}$$

- B අයඳුම්කරු තෝරා ගත යුතු ය.
- සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය, ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය හා හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය අතර සම්බන්ධතාව හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත ක්‍රියකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1 :

- පහත දී ඇති දත්තයන්හි සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය, ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය හා හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

  4, 6, 9

- විශාලත්වය අනුව එම මධ්‍යන්‍යයන් පෙළගස්වන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2 :

- පහත දී ඇති දත්තයන්හි සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය, ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය හා හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

  5, 5, 5

- ලද පිළිතුරු අනුව සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය, ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය හා හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය අතර සම්බන්ධය පෙන්වා දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1 - විසඳුම

$$\bar{x} = \frac{4+6+9}{3}$$

$$= \underline{\underline{6.33}}$$

$$G = \sqrt[3]{4 \times 6 \times 9}$$

$$= \underline{\underline{6}}$$

$$H = \frac{3}{\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9}}$$

$$= \underline{\underline{5.68}}$$

$$= \bar{x} > G > H$$

ක්‍රියාකාරකම් 2 : විසඳුම

$$\bar{x} = \frac{5+5+5}{3} \qquad G = \sqrt[3]{5 \times 5 \times 5} \qquad H = \frac{3}{\frac{1}{5}+\frac{1}{5}+\frac{1}{5}}$$

$$= \underline{\underline{5}} \qquad = \underline{\underline{5}} \qquad = \underline{\underline{5}}$$

$$\bar{x} = G = H$$

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්

- දත්ත කාණ්ඩවල ස්වරූප අනුව මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීමට වෙනස් වූ විශේෂිත මිනුම් භාවිත කළ යුතු වේ.
- වර්ධන අනුපාතික හෙවත් සීඝ්‍රතාවන්ගේ මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම සඳහා ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය යොදා ගත හැකි ය.

  $$G = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times .... x_n} \quad \text{හෝ} \quad G = \sqrt[n]{\underset{i=1}{\overset{n}{\pi}}} \; x_i$$

  මෙහි n යනු නිරීක්ෂණ සංඛ්‍යාව වේ.
- ලඝුගණක භාවිතයෙන් ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම සඳහා පහත සූත්‍රය භාවිත කෙරේ.

  $$G = \sqrt[n]{\log x_1 + \log x_2 + ... \log x_n} \quad \text{හෝ} \quad \log G = \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} \log x_i\right)$$
- පරස්පරයන් ආකාරයෙන් පවතින අනුපාතයන්හි මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම සඳහා හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය යොදා ගත හැකි ය.

  $$H = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{x_i}}$$

  මෙහි n යනු නිරීක්ෂණ සංඛ්‍යාව වේ.
- දත්තයන්හි සාපේක්ෂ වැදගත්කම වෙනස් වන අවස්ථාවන්හි දී මධ්‍යන්‍යය ගණනය කිරීම සඳහා භරිත මධ්‍යන්‍යය යොදා ගත හැකි ය.

  $$\bar{x}_W = \frac{\sum x_i w_i}{\sum w_i}$$

  මෙහි w_i යනු භරිත වේ.
- භරිතය හෙවත් බර තැබීම යනු සාපේක්ෂ වැදගත්කම අනුව දත්ත සඳහා විශේෂ අගය පැවරීමක් වේ.
- එකම දත්ත යොදා ගෙන ගණනය කරනු ලබන
  සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය $\geq$ ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය $\geq$ හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය වේ.

  $$\overline{X} \geq G \geq H$$

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම

- A, B, C නම් භාණ්ඩ වර්ග තුනක් පමණක් අලෙවි කරන එක්තරා ව්‍යාපාර ආයතනයක් ප්‍රතිපත්තියක් වශයෙන් A භාණ්ඩයේ මිල වසරකට රු. 10 කින් ද B භාණ්ඩයේ මිල වසරකට රු. 50 කින් ද C භාණ්ඩයේ මිල රු. 20 කින් ද ඉහළ නංවයි. භාණ්ඩ වර්ග තුන ම සැලකූ විට ව්‍යාපාර ආයතනයේ භාණ්ඩවල මිල වැඩි වීම වසරකට රුපියල් කීය ද?
- කුටුම්භයක ආහාර පරිභෝජනය සැලකිල්ලට ගත් විට 40% ක් ධාන්‍ය වර්ග ද, 25% ක් එළවළු වර්ග ද, 20% ක් පලතුරු වර්ග ද, 15% ක් මාංශ වර්ග ද වේ.

  එක් එක් ආහාර වර්ගයන් හි කිලෝග්‍රෑම් එකක සාමාන්‍ය මිල පහත දක්වේ.

ධාන්‍ය	රු. 100
එළවළු	රු. 60
පලතුරු	රු. 180
මාංශ	රු. 300

  ඉහත කුටුම්භයේ ආහාර කිලෝග්‍රෑමයක සාමාන්‍ය මිල කොපමණ ද?

නිපුණතාව 3.0 : විස්තරාත්මක සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.3 : දත්තවල පිහිටීම විග්‍රහ කිරීම සඳහා සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම් භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- සාපේක්ෂ පිහිටීම යන්න හඳුන්වයි.
- සාපේක්ෂ පිහිටීම ගණනය කරන මිනුම් විස්තර කරයි.
- සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම්වල ප්‍රයෝජන දක්වයි.
- අසමූහිත දත්ත හා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති සඳහා චතුර්ථක, දශමක හා ප්‍රතිශතක ගණනය කරයි.
- චතුර්ථක, දශමක හා ප්‍රතිශතක ඇසුරෙන් තීරණ ගනියි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- වාර පරීක්ෂණයක දී එක්තරා විෂයකට A නම් ශිෂ්‍යයා ලකුණු 40ක් ලබා ගෙන ඇති බව සිසුන්ට දන්වා එම ලකුණ පිළිබඳ සිසුන්ගේ අදහස් විමසන්න.
- සිසුන් දක්වන අදහස්වලින් අනතුරු ව එම පරීක්ෂණය සඳහා සිසුන් 23 දෙනෙකු පෙනී සිටි බවත්, එම සිසුන් 23 දෙනා ලබා ගත් ලකුණු පහත පරිදි ආරෝහණ පිළිවෙලට හුණු පුවරුවේ ලියා දක්වන්න.

  4, 5, 8, 10, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 25, 25, 25, 28, 28, 30, 33, 34, 36, 37, 39, 40, 42
- නැවත A නම් ශිෂ්‍යයා ලබා ගත් ලකුණු 40 පිළිබඳ සිසුන්ගේ අදහස් විමසන්න.
- ලකුණු ශ්‍රේණිය සමාන කොටස් හතරකට වෙන් කළහොත් 40 යන ලකුණ ලබා ගත් ශිෂ්‍යයා ඉහළ ම ලකුණු ලබා ගත් සිසුන් 1/4 ක තුළ සිටින බව පෙන්වා දෙන්න.
- ලකුණු ශ්‍රේණිය සමාන කොටස් 10 කට වෙන් කළ හොත් 40 යන ලකුණ ලබාගත් ශිෂ්‍යයා ඉහළ ම ලකුණු ලබාගත් සිසුන් 1/10 තුළ සිටින බව පෙන්වා දෙන්න.
- දත්ත සමූහයක යම් දත්තයක් පිළිබඳ නිරපේක්ෂ ව බැලීමෙන් දත්ත පිළිබඳ හොඳ අවබෝධයක් ලබා ගත නොහැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- දත්තයන්හි සාපේක්ෂ පිහිටීම පිළිබඳ දැනුම එම දත්ත පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- දත්ත සමූහයක සුවිශේෂී ස්ථාන ඇගයීම සඳහා සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම් යොදා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම් ලෙස චතුර්ථක, දශමක සහ ප්‍රතිශතක ආදිය යොදා ගනු ලබන බව දක්වන්න.

  චතුර්ථක පැහැදිලි කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

- පාසලේ ක්‍රිකට් කණ්ඩායමේ එක් එක් ක්‍රීඩකයා එක්තරා ඉනිමක දී රැස් කළ පහත සඳහන් ලකුණු ලැයිස්තුව පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

38 16 24 40 58 90 30 14 41 39 61

- එක් ශිෂ්‍යයෙක් / ශිෂ්‍යාවක් පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා එම ලකුණු ආරෝහණ පටිපාටියට පෙළගස්වන්න.

14, 16, 24, 30, 38, 39, 40, 41, 58, 61, 90

පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- සකස් කරන ලද දත්ත වැලෙහි මැද අගය (හය වැනි අගය) මධ්‍යස්ථය $(Md = 39)$ වේ.
- මධ්‍යස්ථ අගයෙන් වම් පසට වෙන් වී ඇති කොටසෙහි මැද අගය 24 වන අතර එය පළමු චතුර්ථකය $\left(Q_i\right)$ ලෙස නම් කරන බව පැහැදිලි කරන්න.
- මධ්‍යස්ථ අගයෙන් දකුණු පසට වෙන් වී ඇති කොටසෙහි මැද අගය 58 වන අතර, එය තුන්වන චතුර්ථකය (Q_3) ලෙස නම් කරන බව පැහැදිලි කරන්න.
- මධ්‍යස්ථ අගය (Md) දෙවන චතුර්ථක අගය (Q_2) ලෙස ද හඳුන්වන්න.
- දත්ත වැලක චතුර්ථක ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 01

- සිල්ලර වෙළෙන්දෙක් දින 10 ක දී අලෙවි කළ පොල් ගෙඩි ගණන පිළිබඳ ව පහත සඳහන් නිරීක්ෂණ පන්තියට ඉදිරිපත් කර චතුර්ථක ගණනය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

දිනය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
අලෙවි කළ පොල් ගෙඩි ගණන	28	34	30	19	26	42	38	50	44	43

ක්‍රියාකාරකම 01 : විසඳුම

දත්ත වැල

19 26 28 30 34 38 42 43 44 50

පළමු වන චතුර්ථකය

$Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$Q_1 = \frac{1}{4}(10+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{1}{4} \times 11$ වන නිරීක්ෂණය

$= 2.75$ වන නිරීක්ෂණය

$\therefore Q_1 = 26 + 0.75(28-26)$

$= 26 + 0.75 \times 2$

$= \underline{\underline{27.5}}$

$Q2 = \frac{2}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{1}{2} \times 11$ වන නිරීක්ෂණය

$= \underline{\underline{5.5}}$ වන නිරීක්ෂණය

$Q_2 = 34 + 0.5(38-34)$

$= 34 + 0.5 \times 4$

$= 34 + 2$

$= \underline{\underline{36}}$

$Q_3 = \frac{3}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{3}{4}(10+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{3}{4} \times 11$ වන නිරීක්ෂණය

$= 8.25$ වන නිරීක්ෂණය

$Q_3 = 43 + 0.25(44-43)$

$= 43 + (0.25 \times 1)$

$= \underline{\underline{43.25}}$.

අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක චතුර්ථක ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 02

- පන්තියක ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂය හදාරන සිසුන් 25 දෙනෙකු පාසල් පාදක ඇගයීමකට ලබාගත් ලකුණු ආශ්‍රිත පහත සඳහන් අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පන්තියට ඉදිරිපත් කර එහි Q_1, Q_2, Q_3 ගණනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

ලබාගත් ලකුණු	3	4	5	6	7	8	9	10
සිසුන් ගණන	2	3	3	7	4	3	2	1

විසඳුම (ක්‍රියාකාරකම - 02)

ලකුණු (x)	සිසුන් ගණන (F)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
3	2	2
4	3	5
5	3	8
6	7	15
7	4	19
8	3	22
9	2	24
10	1	25

පළමු වන චතුර්ථකය

$Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{1}{4}(25+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{1}{4}\times 26$ වන නිරීක්ෂණය

$= 6.5$ වන නිරීක්ෂණය

සමුච්චිත සංඛ්‍යාත තීරය පරීක්ෂා කරන විට පස් වෙනි නිරීක්ෂණයෙන් පසු 8 වන නිරීක්ෂණය දක්වා සෑම නිරීක්ෂණය ම 5 බව පෙනේ. එබැවින්

$Q_1 = 5 + 0.5(5-5)$ වන නිරීක්ෂණය

$= 5$

සැ : යු : හය වන නිරීක්ෂණයත් හත් වන නිරීක්ෂණයත් යන දෙක ම 5 වන බැවින්,

$Q_2 = \frac{2}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{1}{2}(25+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{1}{2}\times 26$ වන නිරීක්ෂණය

13 වන නිරීක්ෂණ අගය

$\underline{\underline{Q_2 = 6}}$

$Q_3 = \frac{3}{4}(25+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{3}{4}\times 26$ වන නිරීක්ෂණය

$= 19.5$ වන නිරීක්ෂණය

$\therefore Q_3 = 7 + 0.5(8-7)$ වන නිරීක්ෂණය

$= 7 + 0.5\times 1$

$\underline{\underline{Q_3 = 7.5}}$

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක චතුර්ථක ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 03

- තෝරා ගත් දින 50ක කාලයක් තුළ බැංකුවකට පැමිණි ගනුදෙනුකරුවන් ගණන ආශ්‍රිත පහත සඳහන් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පන්තියට ඉදිරිපත් කර Q_1, Q_2, Q_3 ගණනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

ගනුදෙනුකරුවන් ගණන	දින ගණන
26 - 50	4
51 - 75	5
76 - 100	7
101 - 125	11
126 - 150	9
151 - 175	8
176 - 200	6

ක්‍රියාකාරකම 03 - විසඳුම

ගනුදෙන්කරුවන් ගණන	දින ගණන සංඛ්‍යාතය (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (fc)
26 - 50	4	4
51 - 75	5	9
76 - 100	7	16
101 - 125	11	27
126 - 150	9	36
151 - 175	8	44
176 - 200	6	50

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

$$Q_1 = 75.5 + \left(\frac{\frac{50}{4} - 9}{7} \right) 25$$

$$= 75.5 + \left(\frac{12.5 - 9}{7} \right) 25$$

$$= 75.5 + \frac{3.5}{7} \times 25$$

$$= 75.5 + 12.5$$

$$= \underline{\underline{88\ .0}}$$

Q_1 අයත් පන්තිය සොයා ගැනීම

$\frac{1}{4} \times n$ වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් පන්තිය

$\frac{1}{4} \times 50$ වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් පන්තිය

12.5 වන නිරීක්ෂණය අයත් පන්තිය වන්නේ

76 - 100 පන්තියයි.

$$Q_2 = L_1 + \left(\frac{\frac{2n}{4} - Fc}{fQ_2} \right) C$$

Q_2 **අයත් පන්තිය සොයා ගැනීම**

$\frac{2}{4} \times 50$ වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් පන්තිය 25 වන නිරීක්ෂණය අයත් පන්තිය වන්නේ 101 - 125 පන්තියයි.

$$Q_2 = 100.5 + \left(\frac{\frac{2}{4} \times 50 - 16}{11} \right) 25$$

$$= 100.5 + \frac{9 \times 25}{11}$$

$$= 100.5 + 20.45$$

$$= \underline{\underline{120.95}}$$

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

$$= 150.5 + \left(\frac{37.5 - 36}{8} \right) 25$$

$$= \underline{\underline{155.19}}$$

Q_3 **අයත් පන්තිය සොයා ගැනීම**

$\frac{3}{4} \times 50$ වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් පන්තිය වන්නේ 37.5 වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් 151-175 පන්තියයි.

දශමක

වාර පරීක්ෂණයක දී එක්තරා විෂයකට සිසුන් 29 දෙනෙකු ලබා ඇති ලකුණු පෙළගස්වා ඇත.

4, 5, 8, 10, 13, 16, 17, 20, 22, 25,

25, 25, 28, 28, 30, 34, 37, 39, 40, 42

43, 45, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 55

- ඉහත ලකුණු හුණු පුවරුව මත සටහන් කරන්න.
- ශිෂ්‍යයකු කැඳවා ඉහත දත්ත වැල සමාන කොටස් දහයකට බෙදන ස්ථාන ලකුණු කරවන්න.
- එවැනි ස්ථාන කීයක් තිබේ ද යන්න සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එම එක් එක් ස්ථානීය අගයයන් මොනවා ද යන්න සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ඒවා දශමක වන බව පැහැදිලි කර දෙන්න.
- දත්ත වැලක දශමක ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 04

- සිල්ලර වෙළෙන්දෙක් දින 15 ක දී අලෙවි කළ පොල් ගෙඩි ගණන පහත දැක් වේ.

  28, 25, 20, 34, 30, 19, 26, 30, 42, 38, 40, 20, 43, 50, 44

- ඉහත දත්ත සමූහය සඳහා පහත දශමක ගණනය කරන්න.

  තුන්වන දශමකය (D_3)

  පස්වන දශමකය (D_5)

  හත්වන දශමකය (D_7)

ක්‍රියාකාරකම 04 - විසඳුම

- දත්ත වැල මෙසේ වේ.

  19, 20, 20, 25, 26, 28, 30, 30, 34, 38, 40, 42, 43, 44, 50

$D_3 = \frac{3}{10} \times (n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{3}{10} \times 16$

$=$ 4.8 වන නිරීක්ෂණය

$= 25 + (26 - 25) \times 0.8$

$= \underline{\underline{25.8}}$

$D_5 = \frac{5}{10} \times (n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{5}{10} \times 16$ වන නිරීක්ෂණය

$= 8$ වන නිරීක්ෂණය

$= \underline{\underline{30}}$

$D_7 = \frac{7}{10} \times (n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{7}{10} \times 16$ වන නිරීක්ෂණය

$=$ 11.2 වන නිරීක්ෂණය

$= 40 + (42 - 40) \times 0.2$

$= \underline{\underline{40.4}}$

- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක දශමක සෙවීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 05

සිසුන් 40 දෙනෙකුගේ ඇගයීම් ලකුණු ඇතුළත් පහත සඳහන් අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර එම ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන් D_1, D_2, D_5, D_9 ගණනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

, nd ; a l K q(x)	3	4	5	6	7	8	9	10
සිසුන් ගණන	4	4	7	12	6	3	2	2

ක්‍රියාකාරකම - 05 (විසඳුම)

ලකුණු (x)	සිසුන් ගණන (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (fc)
3	4	4
4	4	8
5	7	15
6	12	27
7	6	33
8	3	36
9	2	38
10	2	40

$D_1 = \frac{1}{10} \times n$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{1}{10} \times 40$ වන නිරීක්ෂණය

= 4 වන නිරීක්ෂණය

$D_1 = 3$

$D_2 = \frac{2}{10} \times 40$ වන නිරීක්ෂණය

= 8 වන නිරීක්ෂණය

$D_2 = 4$

$D_5 = \frac{5}{10} \times 40$

$= 20$ වන නිරීක්ෂණය

$D_5 = 6$

$D_9 = \frac{9}{10} \times 40$

$= 36$ වන නිරීක්ෂණය

$D_9 = 8$

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක දශමක සෙවීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 06

- ක්‍රියාකාරකම 3 හි සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ලබා දී D_1, D_5, D_8 ගණනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 06 (විසඳුම)

$$D_1 = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{10} - fc}{fD_1} \right) C$$

$$= 50.5 + \left(\frac{\frac{50}{10} - 4}{5} \right) 25$$

$$= \underline{\underline{55.5}}$$

D_1 ඇතුළත් පන්තිය වන්නේ $\frac{1}{10} \times 50$ වන නිරීක්ෂණය හෙවත් පස් වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් 51 - 75 පන්තියයි.

$$D_5 = L_1 + \left(\frac{\frac{5n}{10} - Fc}{fD_5} \right) C$$

$$= 100.5 + \left(\frac{\frac{5 \times 50}{10} - 16}{11} \right) 25$$

$$= \underline{\underline{120.95}}$$

D_5 ඇතුළත් පන්තිය වන්නේ $\frac{5}{10} \times 50$ වන නිරීක්ෂණය හෙවත් 25 වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් 101 - 125 පන්තියයි.

$$D_8 = L_1 + \left(\frac{\frac{8n}{10} - Fc}{fD_8} \right) C$$

$$= 150.5 + \left(\frac{\frac{8 \times 50}{10} - 36}{8} \right) 25$$

$$= \underline{\underline{163}}$$

D_8 ඇතුළත් පන්තිය වන්නේ $\frac{8}{10} \times 50$ වන නිරීක්ෂණය හෙවත් 40 වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් 151 - 175 පන්තියයි.

ප්‍රතිශතක

- ප්‍රතිශතක හැඳින්වීම සඳහා පහත ප්‍රශ්න සිසුන්ට යොමු කරන්න.
    - ව්‍යාප්තියක් සමාන කොටස් 100 කට බෙදෙන ස්ථාන ගණන කීය ද?
    - එම ස්ථානීය අගයන් කෙසේ හැඳින්විය හැකි ද?
- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක ප්‍රතිශතක ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 07

- සිසුන් 50 දෙනෙකුගේ ඇඟයීම් ලකුණු පහත අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය මගින් ඉදිරිපත් කර ඇත.

ලකුණු	3	4	5	6	7	8	9	10
සිසුන් ගණන	4	5	8	12	10	6	3	2

- පහත ප්‍රතිශතක ගණනය කරන්න.
    (i) 10 වන ප්‍රතිශතකය (P_{10})
    (ii) 50 වන ප්‍රතිශතකය (P_{50})
    (iii) 90 වන ප්‍රතිශතකය (P_{90})

ක්‍රියාකාරකම 07 - විසඳුම

ලකුණු (x)	සිසුන් ගණන (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
3	4	4
4	5	9
5	8	17
6	12	29
7	10	39
8	6	45
9	3	48
10	2	50

$P_{10} = \frac{10n}{100}$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{10 \times 50}{100}$ = 5 වන නිරීක්ෂණයයි

$= \underline{\underline{4}}$

$P_{50} = \frac{50n}{100}$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{50 \times 50}{100}$ = 25 වන නිරීක්ෂණයයි

$= \underline{\underline{6}}$

$P_{90} = \frac{90n}{100}$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{90 \times 50}{100}$ = 45 වන නිරීක්ෂණයයි

$= \underline{\underline{8}}$

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක ප්‍රතිශතක ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 08

- ක්‍රියාකාරකම 3ට අදාළ සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සිසුන්ට ලබා දී පහත ප්‍රතිශතක ගණනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
  - (i) 25 වන ප්‍රතිශතකය (P_{25})
  - (ii) 50 වන ප්‍රතිශතකය (P_{50})
  - (iii) 75 වන ප්‍රතිශතකය (P_{75})

- ක්‍රියාකාරකම 3ට අදාළ ව ගණනය කරන ලද පළමු වන චතුර්ථකය, දෙවන චතුර්ථකය හා තුන් වන චතුර්ථකය ඉහත ප්‍රතිශතක අගයයන් සමග සසඳන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 08 (විසඳුම)

ගනුදෙනුකරුවන් ගණන (පන්ති ප්‍රාන්තරය)	දින ගණන (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (fc)
26 - 50	4	4
51 - 75	5	9
76 - 100	7	16
101 - 125	11	27
126 - 150	9	36
151 - 175	8	44
176 - 200	6	50

$$P_{25} = L_1 + \left(\frac{\frac{25n}{100} - fc}{fP_{25}} \right) C$$

P_{25} ඇතුළත් වන පන්තිය වන්නේ $= \frac{25 \times 50}{100} = 12.5$ වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් 76-100 පන්තියයි.

$$P_{25} = 75.5 + \left(\frac{\frac{25 \times 50}{100} - 9}{7} \right) 25$$

$$P_{25} = \underline{\underline{88}}$$

$$P_{50} = L_1 + \left(\frac{\frac{50n}{100} - fc}{fP_{50}} 50 \right) C$$

P_{50} ඇතුළත් පන්තිය වන්නේ $\frac{50 \times 50}{100} = 25$ වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් වන්නේ 101-125 පන්තියයි.

$$P_{50} = 100.5 + \left(\frac{\frac{50 \times 50}{100} - 16}{11} \right) 25$$

$$P_{50} = \underline{\underline{120.95}}$$

$$P_{75} = L_1 + \left(\frac{\frac{75n}{100} - fc}{fP_{75}} \right) C$$

P_{75} ඇතුළත් පන්තිය වන්නේ $\frac{75 \times 50}{100}$ වන නිරීක්ෂණය හෙවත් 37.5 වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් 151 - 175 පන්තියයි.

$$= 150.5 + \left(\frac{37.5 - 36}{8} \right) 25$$

$$= \underline{\underline{155.19}}$$

ඒ අනුව $Q_1 = P_{25}$, $Q_2 = P_{50}$ හා $Q_3 = P_{75}$ වේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම්වලට අමතර ව දත්ත සමූහයක අගයයන් සියල්ලට ම සාපේක්ෂ ව කේන්ද්‍රික නොවන පිහිටීම් නැතහොත් සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම් හඳුනා ගැනීම අවශ්‍ය වේ.
- දත්ත සමූහයක සුවිශේෂී ස්ථාන ඇගයීම සඳහා යොදා ගන්නා මිනුම් ස්ථානීය මිනුම් හෙවත් සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම් ලෙස හඳුන්වයි.
- ඒ අනුව සංඛ්‍යා සමූහයකට අනුරූප ව එක් සංඛ්‍යාවක සාපේක්ෂ පිහිටීම නිර්ණය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන මිනුම් සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම් ලෙස හැඳින්වේ.
- මෙවැනි සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිනුම් තුනක් පහත දැක් වේ.
  - චතුර්ථක
  - දශමක
  - ප්‍රතිශතක

චතුර්ථක

- යම් දත්ත වැලක් හෝ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සමාන කොටස් හතරකට වෙන් කරන ස්ථාන තුනෙහි අගයන් චතුර්ථක ලෙස හැඳින්වේ.

පළමු වන චතුර්ථකය $Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

දෙවන චතුර්ථකය $Q_2 = \frac{1}{2}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

තුන්වන චතුර්ථකය $Q_3 = \frac{3}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

සැ. යු. : n යනු ව්‍යාප්තියේ මුළු නිරීක්ෂණ ගණන වේ.

- නිරීක්ෂණ ගණන 30 හෝ ඊට වඩා වැඩි නම් දත්ත වැලක හෝ අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක චතුර්ථක පහත සඳහන් ආකාරයට හඳුනා ගනු ලැබේ.

$Q_1 = \frac{1}{4} \times n$ වන නිරීක්ෂණය

$Q_2 = \frac{2}{4} \times n$ වන නිරීක්ෂණය

$Q_3 = \frac{3}{4} \times n$ වන නිරීක්ෂණය

සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක චතුර්ථක ලබා ගැනීමට පහත සඳහන් සූත්‍ර යොදා ගනී.

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

$$Q_2 = L_1 + \left(\frac{\frac{2n}{4} - Fc}{fQ_2}\right)C$$

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

සැ : යු : $L_1 -$ අදාළ චතුර්ථකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ මායිම

$n -$ ව්‍යාප්තියේ මුළු නිරීක්ෂණ ගණන

$Fc -$ අදාළ චතුර්ථකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ මායිමට වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය

$Fq -$ අදාළ චතුර්ථකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ සංඛ්‍යාතය

$C -$ අදාළ චතුර්ථකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ තරම

දශමක

- යම් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සමාන කොටස් දහයකට වෙන් කරන ස්ථාන 9 දශමක ලෙස හැඳින්වේ. දත්ත වැලක නිරීක්ෂණ 30 ට අඩු අවස්ථාවක හෝ අසමූහිත ස ං ඛ ්‍ය ා ත ව්‍යාප්තියක හෝ දශමක මෙසේ ගණනය කළ හැකි ය.

පළමුවන දශමකය

$$D_1 = \frac{1}{10}(n+1)$$ වන නිරීක්ෂණය

දෙවන දශමකය

$$D_2 = \frac{2}{10}(n+1)$$ වන නිරීක්ෂණය

නමවන දශමකය

$$D_9 = \frac{9}{10}(n+1)$$ වන නිරීක්ෂණය

- නිරීක්ෂණ 30 හෝ ඊට වැඩි දත්ත වැලක හා අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක දශමක මෙසේ ලබා ගැනීම කළ හැකි ය.

පළමුවන දශමකය $D_1 = \frac{1}{10} \times n$ වන නිරීක්ෂණය

දෙවන දශමකය $D_2 = \frac{2}{10} \times n$ වන නිරීක්ෂණය

නවවන දශමකය $D_9 = \frac{9}{10} \times n$ වන නිරීක්ෂණය

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක දශමක ලබා ගැනීම සඳහා පහත සඳහන් සූත්‍ර භාවිත කළ හැකි ය. (මෙ වැනි ව්‍යාප්තියක මධ්‍යස්ථය ගණනය කිරීමේ මූලධර්මය ම මෙහි දී ද පදනම් කර ගනී)

පළමුවන දශමකය $$D_1 = L_1 + \left(\frac{\frac{n}{10} - Fc}{FD_1} \right) C$$

දෙවන දශමකය $$D_2 = L_1 + \left(\frac{\frac{2n}{10} - Fc}{FD_2} \right) C$$

නවවන දශමකය $$D_9 = L_1 + \left(\frac{\frac{9n}{10} - Fc}{FD_9} \right) C$$

සැ : යු :

L_1 = අදාළ දශමකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ මායිම

n = අදාළ ව්‍යාප්තියේ මුළු නිරීක්ෂණ ගණන

Fc = අදාළ දශමකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ මායිමට වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය

FD = අදාළ දශමකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ සංඛ්‍යාතය

C = අදාළ දශමකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ තරම

ප්‍රතිශතක

- යම් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් සමාන කොටස් 100 කට වෙන් කරන ස්ථාන 99 ප්‍රතිශතක ලෙස හැඳින්වේ.
- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක ප්‍රතිශතක මෙසේ ගණනය කළ හැකි ය. පළමු වන ප්‍රතිශතකය $P_1 = \frac{1}{100} \times n$ වන නිරීක්ෂණය

  මේ අන්දමට ඕනෑ ම ප්‍රතිශතකයක් සොයා ගත හැකි ය.

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක ප්‍රතිශතක අගයන් මෙසේ ගණනය කළ හැකි ය.

පළමුවන ප්‍රතිශතකය

$$P_1 = L_1 + \left(\frac{\frac{1n}{100} - FC}{FP_1} \right) C$$

මේ අන්දමට ඕනෑ ම ප්‍රතිශතකයක් සෙවීමට මෙම සූත්‍රය අදාළ සංශෝධන සහිත ව යොදා ගත හැකි ය.

උදා : 64 වන ප්‍රතිශතකය

$$P_{64} = L_1 + \left(\frac{\frac{64n}{100} - FC}{FP_{64}} \right) C$$

සැ : යු :

L_1 = අදාළ ප්‍රතිශතකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ මායිම

n = අදළ ව්‍යාප්තියේ මුළු නිරීක්ෂණ ගණන

Fc = අදාළ ප්‍රතිශතකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ මායිමට වඩා අඩු සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය

F_p = අදාළ ප්‍රතිශතකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ සංඛ්‍යාතය

C = අදාළ ප්‍රතිශතකය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ තරම

සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිණුම් අතර පහත සඳහන් සම්බන්ධතා පවතී.

- $Q_2 = D_5 = P_{50}$
- $Q_1 = P_{25}$
- $Q_3 = P_{75}$
- $D_1 = P_{10}$
- $D_2 = P_{20}$ ආදී වශයෙනි.

නිපුණතාව 3.0 : විස්තරාත්මක සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.4 : දත්ත විශ්ලේෂණය සඳහා අපකිරණ මිනුම් භාවිත කරයි.

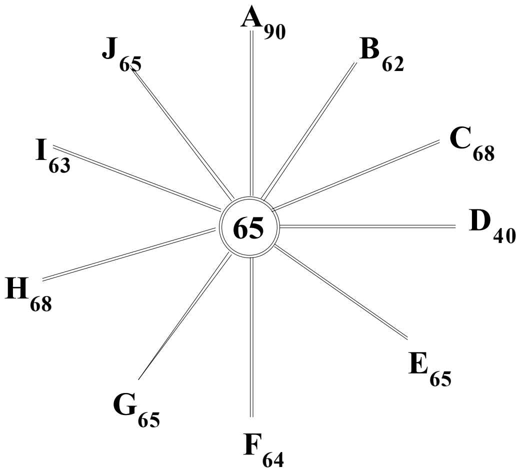
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- අපකිරණය යන්න අර්ථ දක්වයි.
- අපකිරණය ගණනය කිරීමේ ප්‍රයෝජන පෙන්වා දෙයි.
- අපකිරණය මැනීමට භාවිත කරන මිනුම් පෙළගස්වයි.
- අසමූහිත හා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති සඳහා පරාසය, චතුර්ථක අපගමනය, මධ්‍යන්‍ය අපගමනය, විචලතාව හා සම්මත අපගමනය ගණනය කරයි.
- සාපේක්ෂ අපකිරණය හඳුන්වයි.
- සාපේක්ෂ අපකිරණය මැනීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.
- විචලන සංගුණකය භාවිතයෙන් සාපේක්ෂ අපකිරණය මැන දක්වයි.
- Z අගය භාවිතයෙන් දත්ත සම්මතකරණය කරයි.
- අපකිරණ මිනුම් භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර කටයුතුවලට අදාළ තීරණ ගනියි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- සිසුන් 10 දෙනෙකුගේ ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය ලකුණු හා සම්බන්ධ පහත සඳහන් රූප සටහන පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.



- සිසුන් 10 දෙනාගේ ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.
- රූප සටහන මැද ඇත්තේ එම මධ්‍යන්‍ය ලකුණු බව පැහැදිලි කරන්න.
- එක් එක් ළමයාගේ ලකුණු හා මධ්‍යන්‍ය ලකුණු අතර වෙනස සටහන් කරන්න.

90 - 65 = 25	64 - 65 = -1
62 - 65 = -3	65 - 65 = 0
68 - 65 = 3	68 - 65 = 3
40 - 65 = -25	63 - 65 = -2
65 - 65 = 0	65 - 65 = 0

- එම වෙනස්කම්වල මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.
- එම වෙනස්කම් සියල්ලේ මධ්‍යන්‍ය අගය ශුන්‍ය වන බව තහවුරු කර ගන්න.

$$\sum_{i-1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right) = 0$$

- මධ්‍යන්‍ය ලකුණට සමාන ලකුණු ප්‍රමාණයක් ලබා ගත් සිසුන් තිදෙනෙක් සිටින බවත් ලකුණු 90 හා ලකුණු 40 බැගින් ලබා ගත් සිසුන් දෙදෙනාගේ ලකුණු මධ්‍යන්‍ය ලකුණෙන් වෙනස් වී ඇති ප්‍රමාණය වැඩි බවත් තහවුරු කරන්න.
- දත්තවල විසිරීම පිළිබඳ ව දැන සිටීමේ ප්‍රයෝජන සඳහන් කරන්න.
- දත්තවල විසිරීම හෙවත් අපකිරණය මැනීමට භාවිත කළ හැකි මිනුම් විස්තර කරන්න.

පහත සඳහන් දත්ත කාණ්ඩ සිසුන්ට ලබා දී එම දත්ත කාණ්ඩවල පරාසය ලබා ගන්න.

දත්ත කාණ්ඩය 01

පන්තියක සිසුන් 10 දෙනෙකුගේ ගණිත ලකුණු පහත දැක්වේ.

65, 70, 62, 90, 92, 50, 48, 32, 60, 71

දත්ත කාණ්ඩය 02

- ව්‍යාපාර ආයතනයක සේවකයන් 100 දෙනෙකුගේ මාසික වැටුප් රුපියල් දහස්වලින් පහත ව්‍යාප්තියේ දැක්වේ.

වැටුප (රු. දහස්)	සේවකයින් ගණන
5 - 9	11
10 - 14	20
15 - 19	35
20 - 24	20
25 - 29	08
30 - 34	06
	100

ක්‍රියාකාරකම - I

- ඉහත දත්ත කාණ්ඩ සඳහා වෙන වෙන ම පරාස ලබා ගන්න.
- පරාසයේ පවතින වාසි හා සීමා පෙළගස්වන්න.

ක්‍රියාකාරකම - I ට අදාළ පිළිතුරු

දත්ත කාණ්ඩය - 1

R (පරාසය) = උපරිම අගය - අවම අගය

= 92 - 32 = $\underline{\underline{60}}$

දත්ත කාණ්ඩය - 2

පරාසය (R) ක්‍රම දෙකකට ලබා ගත හැකි ය.

- පන්ති මායිම් ඇසුරෙන්.

  ඉහළ ම පන්ති ප්‍රාන්තරයේ ඉහළ මායිම - පහළ ම පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ මායිම

  34.5 - 4.5 = $\underline{\underline{30}}$

- පන්ති මධ්‍ය අගයන් ඇසුරෙන්.

  ඉහළ ම පන්තියේ මධ්‍ය අගය - පහළ ම පන්තියේ මධ්‍ය අගය

  32 - 7 = $\underline{\underline{25}}$

- පරාසයේ දී විශාල ම හා කුඩා ම අගය පිළිබඳ ව පමණක් සැලකිලිමත් වන බැවින් එම දුර්වලතාව මග හරවා ගැනීම සඳහා යෝග්‍ය වෙනත් අපකිරණ මිනුමක් පිළිබඳ ව සිසු අවධානය යොමු කරවන්න.

- ඒ අනුව චතුර්ථක අපගමනය, පරාසයට සාාපේක්ෂ ව හොඳ අපකිරණ මිනුමක් බව පැහැදිලි කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2

- ඉහත දෙන ලද දත්ත කාණ්ඩ සඳහා පළමු වන හා තුන්වන චතුර්ථක ලබා ගන්න. (Q_1 හා Q_3)
- තුන් වන චතුර්ථකයෙන් පළමු වන චතුර්ථකය අඩු කර ලැබෙන පිළිතුර දෙකෙන් බෙදා චතුර්ථක අපගමනය ලබා ගන්න.
- පරාසයට සාපේක්ෂ ව චතුර්ථක අපගමනයේ වාසි හා සීමා පැහැදිලි කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2ට අදාළ පිළිතුර

- දත්ත කාණ්ඩය 1හි පිළිතුරු පහත පරිදි ලබා ගත හැකි ය.

  32, 48, 50, 60, 62, 65, 70, 71, 90, 92

$Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{1}{4} \times 11 = \frac{11}{4}$ වන නිරීක්ෂණය

$= 2.75$ වන නිරීක්ෂණය

$$Q_1 = 48 + (50-48)0.75$$
$$= 48 + 1.5$$
$$= \underline{\underline{49.5}}$$

$Q_3 = \frac{3}{4}(n+1)$ වන නිරීක්ෂණය

$= \frac{3}{4} \times 11 = \frac{33}{4} = 8.25$ වන නිරීක්ෂණය

$$Q_3 = 71 + (90-71)0.25$$
$$= 71 + 4.75$$
$$= \underline{\underline{75.75}}$$

$Q.D$ (චතුර්ථක අපගමනය) $= \frac{Q_3 - Q_1}{2}$

$= \frac{75.75 - 49.5}{2}$

$= \underline{\underline{13.125}}$

දත්ත කාණ්ඩය 2 ට අදාළ ව චතුර්ථක අපගමනය පහත පරිදි ලබා ගත හැකි ය.

වැටුප (රු. දහස්)	සේවකයන් ගණන (f)	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (cf)
5 - 9	11	11
10 - 14	20	31
15 - 19	35	66
20 - 24	20	86
25 - 29	08	94
30 - 34	06	100
	100	

$\frac{n}{4} = \frac{100}{4} = 25$ වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තය 10-14 වේ.

$$Q_1 = L_1 + \left[\frac{\frac{n}{4} - fc}{fQ_1}\right]C$$

$$= 9.5 + \left(\frac{25-11}{20}\right)5$$

$$= 9.5 + \frac{14 \times 5}{20}$$

$$= 9.5 + 3.5$$

$$= \underline{\underline{13}}$$

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

$\frac{3n}{4} = \frac{3 \times 100}{4} = 75$ වන නිරීක්ෂණය ඇතුළත් පන්ති ප්‍රාන්තරය 20-24 වේ.

$$= 19.5 + \left(\frac{75 - 66}{20} \right) 5$$

$$= 19.5 + \frac{9 \times 5}{20}$$

$$= 19.50 + 2.25$$

$$= \underline{\underline{21.75}}$$

$$Q.D = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$$= \frac{21.75 - 13.00}{2}$$

$$= \underline{\underline{4.375}}$$

ක්‍රියාකාරකම 03

- ඉහත දෙන ලද දත්ත කාණ්ඩ දෙක සඳහා වෙන වෙන ම මධ්‍යන්‍ය ලබා ගන්න.
- එක් එක් නිරීක්ෂණයෙන් මධ්‍යන්‍ය අඩු කර $(x_i - \bar{x})$ ලැබෙන සෑබෑ අපගමනයන්ගේ ඓක්‍යය හැම විට ම ශුන්‍යයට සමාන බව තහවුරු කරන්න.
- එක් එක් අගය මධ්‍යන්‍යයෙන් වෙනස් වී ඇති අගය නිරපේක්ෂ ව ලබා ගන්න.
- එම නිරපේක්ෂ අපගමනයන්ගේ එකතුව, නිරීක්ෂණ මුළු සංඛ්‍යාවෙන් බෙදා මධ්‍යන්‍ය අපගමනය සඳහා ප්‍රමාණාත්මක අගයක් ලබා ගන්න.
- පරාසය හා චතුර්ථක අපගමනයට සාපේක්ෂ ව මධ්‍යන්‍ය අපගමනයේ වාසි හා අවාසි පැහැදිලි කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 03ට අදාළ පිළිතුරු

දත්ත කාණ්ඩය - 1

x	$\lvert x-\bar{x}\rvert$
65	1
70	6
62	2
90	26
92	28
50	14
48	16
32	32
60	4
71	6
640	136

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$$

$$= \frac{640}{10}$$

$$= \underline{\underline{64}}$$

$$MD = \frac{\Sigma([x-\bar{x}])}{n}$$

$$= \frac{136}{10}$$

$$= \underline{\underline{13.6}}$$

දත්ත කාණ්ඩය 2

වැටුප රු. දහස්	සේවකයින් ගණන (f)	මධ්‍ය අගය (x)	$[x-\bar{x}]$	$[x-\bar{x}]f$
5 - 9	11	07	11	121
10-14	20	12	06	120
15-19	35	17	01	35
20-24	20	22	04	80
25-29	08	27	09	72
30-34	06	32	14	84
				512

$$M.D = \frac{\Sigma\lvert x-\bar{x}\rvert f}{\sum f}$$

$$= \frac{512}{100}$$

$$= \underline{\underline{5.12}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$= \frac{1760}{100}$$

$$= 17.6$$

$$\cong \underline{\underline{18}}$$

- අපකිරණය මැනීම සඳහා මධ්‍යන්‍ය අපගමනයට වඩා හොඳ මිනුමක අවශ්‍යතාව මතු කරන්න.

- සැබෑ අපගමනවල වර්ගයන්ගේ ඓක්‍යය නිරීක්ෂණ ගණනින් බෙදීමෙන් අපකිරණය මැනීමට වඩා හොඳ මිනුමක් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- එම මිනුම විචලතාව ලෙස හඳුන්වා දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 4 :

- පහත දැක්වෙන සූත්‍රය භාවිත කර දත්ත කාණ්ඩය 1හි විචලතාව ලබා ගැනීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

විචලතාව $\left(S^2\right) = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}$

- නියැදියක විචලතාව ලබා ගැනීම සඳහා

$S^2 = \frac{\sum_{i-1}^{n}(x_1-\bar{x})^2}{n-1}$ යොදා ගැනීම වඩාත් යෝග්‍ය වේ.

- පහත සඳහන් සූත්‍රයට අනුව දත්ත කාණ්ඩය 2හි විචලතාව ලබා ගැනීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

$$\left(S^2\right) = \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fx}{\sum f}\right)^2$$

- විචලතාව සෙවීමේ දී අපගමන වර්ග කරන බැවින් අධිතක්සේරු වූ අගයක් ලැබේ. එම දුර්වලතාව මගහරවා ගැනීමට විචලතාවේ ධන වර්ග මූලය ලබා ගෙන සම්මත අපගමනය (S) ගණනය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

දත්ත කාණ්ඩය 1

x	$(x-\bar{x})^2$
65	1
70	36
62	4
90	676
92	784
50	196
48	256
32	1 024
60	16
71	49
640	3 042

$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$

$= \frac{640}{10}$

$= \underline{\underline{64}}$

විචලතාව $\left(S^2\right) = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}$

$= \frac{3042}{10}$

$= \underline{\underline{304.2}}$

සම්මත අපගමනය (S) $= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$

$= \sqrt{304.2}$

$= \underline{\underline{17.4}}$

දත්ත කාණ්ඩය 2 :

වැටුප රු. දහස්	සේවකයින් ගණන	x	fx	fx^2
5 - 9	11	7	77	539
10 - 14	20	12	240	2 880
15 - 19	35	17	595	10 115
20 - 24	20	22	440	9 680
25 - 29	08	27	216	5 832
30 - 34	06	32	192	6 144
	100		1 760	35 190

$$\left(S^2\right) = \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fx}{\sum f}\right)^2$$

$$= \frac{35190}{100} - \left(\frac{1760}{100}\right)^2$$

$$= 351.9 - 309.76$$

$$= \underline{\underline{42.14}}$$

සම්මත අපගමනය (S) $= \sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left(\frac{\sum fx}{\sum f}\right)^2}$

$$= \sqrt{42.14}$$

$$= \underline{\underline{6.49}}$$

සැ.යු. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක අපගමනය සෙවීමේ මූලික සූත්‍රය

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i\left(x_i - \bar{x}\right)}{\sum f_i}}$$

බව ද, ඉහත සූත්‍රය ලබා ගෙන ඇත්තේ මෙම සූත්‍රය ප්‍රසාරණය කිරීමෙන් ගණනය කිරීමේ පහසුව සඳහා බව ද අවධාරණය කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 5

- පහත සඳහන් අවස්ථාවලට අදාළ ව අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

I අවස්ථාව

- A හා B යනු විදුලි බල්බ නිෂ්පාදනය කරන ආයතන දෙකකි. තොග වශයෙන් බල්බ මිල දී ගන්නෙකුට බල්බවල ආයු කාලය වඩාත් ස්ථිතික කුමන බල්බ වර්ගයේ දැයි දැන ගැනීමට අවශ්‍ය ව ඇත. ඒ සඳහා බල්බවල ආයු කාලය පිළිබඳ ව රැස් කළ දත්ත සාරාංශ කර ලබා ගත් මිනුම් මෙසේ ය.

මිනුම	A වර්ගය	B වර්ගය
මධ්‍යන්‍යය	පැය 1 500	පැය 1 200
සම්මත අපගමනය	පැය 9	පැය 8

- විචලනය වැඩි කුමන බල්බ වර්ගයේ දැයි සම්මත අපගමනය ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

  A බල්බ වර්ගයේ වේ.

- වඩාත් ස්ථිතික ආයු කාලයක් පවතින්නේ කුමන බල්බ වර්ගයේ දැයි සම්මත අපගමනය මධ්‍යන්‍යයට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතිශතයක් ලෙස ගණනය කිරීමෙන් සොයන්න. මෙය විචලන සංගුණකය වේ.

A සඳහා $\frac{9}{1500} \times 100 = 0.6\%$

B සඳහා $\frac{8}{1200} \times 100 = 0.67\%$

- වඩාත් ස්ථිතික ආයු කාලයක් පවතින්නේ A බල්බ වර්ගය සඳහා බව පැහැදිලි කරන්න.
- සාපේක්ෂ අපකිරණය මැනීමේ හොඳ ම මිනුම වන්නේ විචලන සංගුණකය බව තහවුරු කරන්න.

II අවස්ථාව

- සිසුන් පස් දෙනෙකු විෂයයන් තුනක් සඳහා ලබා ගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

ශිෂ්‍යයාගේ නම	ගිණුම්කරණය	ආර්ථික විද්‍යාව	ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය
A	50	65	60
B	52	68	75
C	48	42	42
D	68	75	58
E	72	80	65
	290	330	300

- සැ.යු. : මෙම විෂයයන් තුනට පෙනී සිටි මුළු ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව 5 බව උපකල්පනය කරන්න. (N = 5)

- පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලබා ගන්න.

1. එක් එක් විෂයය සඳහා වෙන වෙන ම මධ්‍යන්‍ය අගය ලබා ගන්න.
   - ගිණුම්කරණය සඳහා μ = 58
   - ආර්ථික විද්‍යාව සඳහා μ = 66
   - ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සඳහා μ = 60

2. එක් එක් විෂයය සඳහා වෙන වෙන ම සම්මත අපගමන ලබා ගන්න.
   - ගිණුම්කරණය සඳහා σ = 9.96
   - ආර්ථික විද්‍යාව සඳහා σ = 13.09
   - ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සඳහා σ = 10.75

3. එක් එක් ශිෂ්‍යයාගේ ලකුණුවලින් අනුරූප විෂයයේ මධ්‍යන්‍ය ලකුණ අඩු කර සම්මත wm. uk f hk af nodms; ғe, nd. k a ' t u w. hhk aZ ලෙස අංකනය කරන්න.

මේ සඳහා $Z = \dfrac{x_i - \mu}{\sigma}$ සූත්‍රය භාවිත කරන්න.

A ගේ Z අගයයන්

- ගිණුම්කරණය සඳහා $Z = \dfrac{50-58}{9.96} = -0.8032$
- ආර්ථික විද්‍යාව සඳහා $Z = \dfrac{65-66}{13.09} = -0.0764$
- ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සඳහා $Z = \dfrac{60-60}{10.75} = 0$

B ගේ Z අගයයන්

- ගිණුම්කරණය සඳහා $Z = \dfrac{52-58}{9.96} = -0.6024$
- ආර්ථික විද්‍යාව සඳහා $Z = \dfrac{68-66}{13.09} = 0.1528$
- ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සඳහා $Z = \dfrac{75-60}{10.75} = 1.3953$

C ගේ Z අගයයන්

- ගිණුම්කරණය සඳහා $Z = \frac{48-58}{9.96} = -1.0040$

- ආර්ථික විද්‍යාව සඳහා $Z = \frac{42-66}{13.09} = -1.8335$

- ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සඳහා $Z = \frac{42-60}{10.75} = -1.6744$

D ගේ Z අගයයන්

- ගිණුම්කරණය සඳහා $Z = \frac{68-58}{9.96} = 1.0040$

- ආර්ථික විද්‍යාව සඳහා $Z = \frac{75-66}{13.09} = 0.6875$

- ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සඳහා $Z = \frac{58-60}{10.75} = -0.1860$

E ගේ Z අගයයන්

- ගිණුම්කරණය සඳහා $Z = \frac{72-58}{9.96} = 1.4056$

- ආර්ථික විද්‍යාව සඳහා $Z = \frac{80-66}{13.09} = 1.0695$

- ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සඳහා $Z = \frac{65-60}{10.75} = 0.4651$

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- දත්ත සමූහයක විසිරීම අපකිරණය ලෙස හැඳින්වේ. සංඛ්‍යා සමූහයක් එම සංඛ්‍යා සමූහයේ සාමාන්‍ය අගයෙන් ඈත්වන ප්‍රමාණය අපකිරණයෙන් දක්වේ.

- අපකිරණය දැන ගෙන සිටීමේ ප්‍රයෝජන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - දත්ත විසිරී ඇති ආකාරය හඳුනා ගත හැකි වීම
  - මධ්‍යක මිණුම්වල විශ්වසනීයත්වය තහවුරු කර ගත හැකි වීම
  - දත්ත කාණ්ඩ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් තිබෙන විට ඒවායේ ව්‍යාප්තීන් සැසඳීම සඳහා යොදා ගත හැකි වීම

- අපකිරණය මැනීම සඳහා
    - පරාසය
    - චතුර්ථක අපගමනය
    - මධ්‍යනා‍ය අපගමනය
    - විචලතාව
    - සම්මත අපගමනය

  යන නිරපේක්ෂ අපකිරණ මිණුම් භාවිත කළ හැකි ය.

පරාසය (Range)

- පරාසය යනු කිසියම් ව්‍යාප්තියක හෝ දත්ත කාණ්ඩයක ඇතුළත් විශාල ම අගයත් කුඩා ම අගයත් අතර වෙනසයි.

mrd h = වැඩි ම අගය - අඩු ම අගය

R = H - L

පරාසය ගණනය කිරීමේ වාසි වන්නේ :

- සරල මිනුමක් වීම
- පහසුවෙන් ගණනය කළ හැකි වීම
- ක්ෂණික ව කෙටි කාලයක දී අපකිරණය පිළිබඳ දළ අදහසක් ලබා ගත හැකි වීම

අවාසි වන්නේ :

- සියලු ම දත්ත නියෝජනය නොකරන නිසා නිරූපා‍ය මිනුමක් නො වීම
- ව්‍යාප්තියේ අන්ත්‍ය අගයන් දෙක පිළිබඳ ව පමණක් සැලකිල්ලට ගැනීම

චතුර්ථක අපගමනය (Quartile Deviation)

- චතුර්ථක අපගමනය යනු දත්ත කාණ්ඩයක තුන් වන චතුර්ථකය (Q_3) හා පළමු වන චතුර්ථකය (Q_1) අතර වෙනසින් හරි අඩක් ගැනීමෙන් ලැබෙන අගයයි.
- චතුර්ථක අපගමනය, ව්‍යාප්තියක අන්ත අගයන් ඉවත් කර 50% ක් වූ දත්ත අන්තර්ගත මධ්‍ය පරාසය සැලකිල්ලට ගැනීමෙන් ලබා ගන්නා මිනුමකි.

  චතුර්ථක අපගමනය හෙවත් අර්ධ අන්තර් චතුර්ථක පරාසය ගණනය කරන්නේ මෙසේ ය.

$$Q.D. = \frac{(Q_3 - Q_1)}{2}$$

- චතුර්ථක අපගමනයේ වාසි :
    - පරාසයට සාපේක්ෂ ව දත්ත වැඩි ගණනක් නියෝජනය වීම
    - දත්තවල මධ්‍යක කොටසේ දත්ත විශාල සංඛ්‍යාවක් අන්තර්ගත බැවින් අපකිරණය මැනීමට යෝග්‍ය වීම

- චතුර්ථක අපගමනයේ සීමා

  දත්ත සියල්ල ම නියෝජනය නොවන බැවින් හොඳ නිරූප්‍ය මිනුමක් ලෙස හැඳින්විය නො හැකි ය.

මධ්‍යන්‍ය අපගමනය (Mean Deviation)

- දත්ත සමූහයක මධ්‍යන්‍යයේ සිට එක් එක් දත්තයට ඇති නිරපේක්ෂ අපගමනයන්ගේ සාමාන්‍ය, මධ්‍යන්‍ය අපගමනය වේ.
- අසමූහිත දත්ත තිබෙන විට පහත දැක්වෙන සූත්‍රය ඇසුරෙන් මධ්‍යන්‍ය අපගමනය ගණනය කළ හැකි ය.

$$\text{මධ්‍යන්‍ය අපගමනය (M D)} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\left|x_i - \bar{x}\right|\right)}{n}$$

$$n = \Sigma f$$

සමූහිත දත්තවල මධ්‍යන්‍ය අගපමනය මෙසේ ලබා ගත හැකි ය.

$$M.D. = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\left|x_i - \bar{x}\right|\right)f}{\sum_{i-1}^{n} f}$$

- මධ්‍යන්‍ය අපගමනයේ වාසි
  - දත්ත සියල්ල නියෝජනය වන බැවින් නිරූප්‍ය මිනුමක් වීම
  - මධ්‍යන්‍යයේ සිට එක් එක් අගය වෙනස් වන ආකාරය මනින නිසා මධ්‍යන්‍යය මිනුමේ යෝග්‍යතාව තහවුරු කර ගත හැකි වීම

- මධ්‍යන්‍ය අපගමනයේ අවාසි
  - අපගමනයන්හි නිරපේක්ෂ වටිනාකම පමණක් සැලකිල්ලට ගන්නා බැවින් වීජීය වශයෙන් හොඳ මිනුමක් නො වීම

විචලතාව හා සම්මත අපගමනය (Variance and Standard deviation)

- දත්ත සමූහයක මධ්‍යන්‍යයෙන් එක් එක් අගය අඩු කර ලබා ගන්නා අපගමනය වර්ග කර එම වර්ගවල සාමාන්‍ය ගණනය කිරීමෙන් විචලතාව ලබා ගත හැකි ය.
- විචලතාවේ ධන වර්ග මූලය ලබා ගැනීමෙන් සම්මත අපගමනය ගණනය කරනු ලැබේ.
  - නියැදියක විචලතාව S^2 ලෙස ද
  - නියැදියක සම්මත අපගමනය S ලෙස ද හඳුන්වයි.
  - සංගහනයක විචලතාව σ^2 ලෙස ද
  - සංගහනයක සම්මත අපගමනය σ ලෙස ද හඳුන්වයි.

- $x_1, x_2, x_3 .... x_n$ අසමූහිත දත්ත කාණ්ඩයේ විචලතාව මෙසේ ලබා ගත හැකි ය.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n} \quad \text{හෝ} \quad S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} x^2}{n} - \bar{x}^2$$

- ඒ අනුව එම දත්ත කාණ්ඩයේ සම්මත අපගමනය වන්නේ

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i-1}^{n}(x_1 - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{හෝ} \quad S = \sqrt{\frac{\sum_{i-1}^{n} x^2}{n} - \bar{x}^2}$$

- සමූහිත දත්ත සඳහා විචලතාව මෙසේ ලබා ගත හැකි ය.

(i) $$S^2 = \frac{\sum_{i-1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

(ii) $$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i x_i^2}{\sum_{i=1}^{n} f_i} - \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} f_i x_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}\right)^2$$

(iii) $$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i d_i^{\,2}}{\sum_{i=1}^{n} f_i} - \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} f_i d_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}\right)^2$$

* (iii) හි d = X - A (A යනු උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යයයි)

(iv) $$S^2 = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n} f_i u_i^{\,2}}{\sum_{i=1}^{n} f_i} - \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} f_i u_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}\right)^2\right] C^2$$

* (iv) සූත්‍රය භාවිත කළ හැක්කේ පන්ති තරම සමාන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති සඳහා පමණි.

$$*U = \frac{X - A}{C} \qquad C = \text{පන්තියක තරම}$$

- විචලතාවේ ධන වර්ගමූලය සම්මත අපගමනය වේ.
- විචලතාවේ හා සම්මත අපගමනයේ සාපේක්ෂ වාසි පහත දැක්වේ.
  - පරාසය, චතුර්ථක අපගමනයට සාපේක්ෂව විචලතාව හා සම්මත අපගමනය ගණනය කිරීමේ දී දත්ත සියල්ල ම භාවිත කරන බැවින් නිරූප්‍ය මිණුමක් වේ.
  - මධ්‍යන්‍යයේ සිට සෑම අගයක් ම අපගමනය වී ඇති ප්‍රමාණය පෙන්නුම් කරයි.
  - මධ්‍යන්‍යයේ විශ්වසනීයතාව මේ මගින් මැනිය හැකි ය.
  - අපගමනවල ඓක්‍යය ශුන්‍ය වීම වළක්වා ගැනීම සඳහා මධ්‍යන්‍ය අපගමනයේ දී මෙන් නිරපේක්ෂ අගය නොව වර්ග අගයන් ලබා ගැනීම ගණිතමය වශයෙන් නිරවද්‍ය වේ.
  - විචලතාවේ දී අපගමනය අධිතක්සේරු වන අතර සම්මත අපගමනයේ දී අධිතක්සේරු වීම වළකාලයි.
- මධ්‍යන්‍ය සමාන හා / හෝ එක ම ඒකකවලින් යුත් ව්‍යාප්ති දෙකක හෝ කිහිපයක විචලන සැසඳීම සඳහා සම්මත අපගමනය හොඳ ම නිරපේක්ෂ අපකිරණ මිනුම වේ.
- වෙනස් ඒකකවලින් යුත් හා වෙනස් මධ්‍යන්‍යයන්ගෙන් යුත් දත්ත කාණ්ඩ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් තිබෙන අවස්ථාවක ඒවායේ විචලන සැසඳීම සඳහා නිරපේක්ෂ අපකිරණ මිනුම් භාවිත කළ නො හැකි ය.
- සම්මත අපගමනය මධ්‍යන්‍යයට සාපේක්ෂව ප්‍රතිශතයක් ලෙස දැක්වීම තුළින් එවැනි ව්‍යාප්තීන්හි විචලනය සැසඳීමට සුදුසු සාපේක්ෂ අපකිරණ මිනුමක් සපයා ගත හැකි ය.
- එම මිනුම විචලන සංගුණකය ලෙස හඳුන්වන අතර, එය පහත සඳහන් පරිදි ගණනය කළ හැකි ය.

$$C.V. = \frac{S}{\overline{X}} \times 100\,\%$$

- සමහර අවස්ථාවල දී සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තීන් දෙකක් හෝ වැඩි ගණනකින් තෝරා ගන්නා නිරීක්ෂිතයන් ඒවායේ මධ්‍යන්‍යයට ඉහළින් හෝ පහළින් පිහිටන ප්‍රමාණය එම ව්‍යාප්තිවල සම්මත අපගමනය මෙන් කී ගුණයක් දැයි ප්‍රකාශ කළ යුතු ය. එම අගය සම්මත කෘත විචල්‍ය නම් වේ.

$$Z = \frac{x_i - \mu}{\sigma}$$

Z = සම්මත කෘත විචල්‍යය

μ = මධ්‍යන්‍යය

σ = සම්මත අපගමනය

x_i = අදාළ විචල්‍යයේ සලකා බලන නිරීක්ෂණය

- සාපේක්ෂ අපකිරණ මිනුම් භාවිතයේ ප්‍රයෝජන :
  - කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව අපකිරණය මගින් අර්ථවත් කිරීමෙන් දත්ත සමූහයක ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය වඩා හොඳින් අවබෝධ කර ගත හැකි වීම
  - විකල්ප ව්‍යාපාර අවස්ථා කිහිපයක් අතුරෙන් ආයෝජකයකුට ආයෝජනයට සුදුසු ව්‍යාපාර අවස්ථාව තෝරා ගැනීමට හැකි වීම
  - ව්‍යාපාර පිළිබඳ ප්‍රශස්ත තීරණ ගැනීම සඳහා විචලනය පිළිබඳ ව දැන සිටීම ප්‍රයෝජනවත් වීම

තක්සේරුකරණය හා ඇගැයීම :

(1) පන්තියේ සිසුන් කණ්ඩායම් හතරකට වෙන් කර පහත දත්ත කාණ්ඩය සපයා ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

65, 70, 62, 90, 92, 50, 48, 32, 60, 71

(1) කණ්ඩායම

මෙම දත්ත කාණ්ඩයේ සෑම නිරීක්ෂණයකට ම 2 බැගින් එකතු කරන්න. එසේ ලැබෙන අලුත් දත්ත කාණ්ඩයේ සම්මත අපගමනය සොයන්න.

(2) කණ්ඩායම

මෙම දත්ත කාණ්ඩයේ සෑම නිරීක්ෂණයකින් ම 2 බැගින් අඩු කරන්න. එසේ ලැබෙන අලුත් දත්ත කාණ්ඩයේ සම්මත අපගමනය සොයන්න.

(3) කණ්ඩායම

මෙම දත්ත කාණ්ඩයේ සෑම නිරීක්ෂණයක් ම 2 න් ගුණ කරන්න. එසේ ලැබෙන අලුත් දත්ත කාණ්ඩයේ සම්මත අපගමනය සොයන්න.

(4) කණ්ඩායම

මෙම දත්ත කාණ්ඩයේ සෑම නිරීක්ෂණයක් ම 2න් බෙදන්න. එසේ ලැබෙන අලුත් දත්ත කාණ්ඩයේ සම්මත අපගමනය සොයන්න.

(2) වෙනස් විචල්‍ය කිහිපයකට අදාළ ව්‍යාප්තීන් ඇසුරෙන් ගණනය කරන ලද මිනුම් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

ව්‍යාප්තිය	මධ්‍යනාය $\overline{X}$	සම්මත අපගමනය S
12 වසර සිසුන්ගේ බර	58Kg	6 Kg
12 වසර සිසුන්ගේ උස	160cm	12cm
12 වසර සිසුන් පාසලට පැමිණෙන දුර	1450m	80m
1 වසර සිසුන්ගේ බර	15 Kg	4 Kg
A වර්ගයේ විදුලි බුබුලක ආයු කාලය	පැය 1500	පැය 9
B වර්ගයේ විදුලි බුබුලක ආයු කාලය	පැය 1200	පැය 8

- මෙම ව්‍යාප්තිවලින් දත්තවල වැඩි ම විචලනයක් පවතින්නේ කුමන ව්‍යාප්තියේ ද?

නිපුණතාව 3.0 : විස්තරාත්මක සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.5 : දත්ත විශ්ලේෂණය සඳහා කුටිකතාව හා වක්‍රීම මිනුම් භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- කුටිකතාව අර්ථ දක්වා එහි අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- පියර්සන්ගේ පළමු කුටිකතා සංගුණකය අර්ථ දක්වා එය ගණනය කරයි.
- පියර්සන්ගේ පළමු කුටිකතා සංගුණකය යොදා ගත හැකි හා එය යොදා ගත නොහැකි අවස්ථා පැහැදිලි කරයි.
- පියර්සන්ගේ දෙවන කුටිකතා සංගුණකය අර්ථ දක්වා එය ගණනය කරයි.
- පියර්සන්ගේ දෙවන කුටිකතා සංගුණකය යොදා ගත හැකි සහ එය යොදා ගත නොහැකි අවස්ථා පැහැදිලි කරයි.
- බෝලීගේ කුටිකතා සංගුණකය අර්ථ දක්වා එය ගණනය කරයි.
- බෝලීගේ කුටිකතා සංගුණකයේ යහපත් හා අයහපත් ලක්ෂණ පෙන්වා දෙයි.
- කෙලීගේ කුටිකතා සංගුණකය අර්ථ දක්වා එය ගණනය කරයි.
- කෙලීගේ කුටිකතා සංගුණකයේ යහපත් අයහපත් ලක්ෂණ පෙන්වා දෙයි.
- කුටිකතා සංගුණකය ඇසුරෙන් ව්‍යාප්තියේ ස්වභාවය විවරණය කරයි.
- වක්‍රීමය හඳුන්වා එහි අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- සම වක්‍රීමය, කූට වක්‍රීමය හා චිපිට වක්‍රීමය පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රතිශත වක්‍රීම සංගුණකය අර්ථ දක්වා එය ගණනය කරයි.
- වක්‍රීම සංගුණකය ඇසුරෙන් ව්‍යාප්තියේ ස්වභාවය විවරණය කරයි.
- කොටු කෙඳි සටහන් හඳුන්වා එහි අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙයි.
- දත්ත සමූහයක් සඳහා කොටු කෙඳි සටහනක් නිර්මාණය කර දත්ත සමූහයේ පැතිරීමේ ස්වභාවය විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත දැක්වෙන ආකාරයේ ජාල රේඛ සටහන් සපයා ගෙන හුණු පුවරුවේ ඉදිරිපත් කරන්න.
  - ධන කුටික ව්‍යාප්තියක් සහිත ජාල රේඛයක් (අංක 1)
  - ඍණ කුටික ව්‍යාප්තියක් සහිත ජාල රේඛයක් (අංක 2)
  - සමමිතික ව්‍යාප්තියක් සහිත ජාල රේඛයක් (අංක 3)
- එම ජාල රේඛ පදනම් කර ගෙන පහත දැක්වෙන කරුණු සාකච්ඡා කරන්න.
  - දත්තවල ව්‍යාප්තිය, ස්වරූපයෙන් එකිනෙකට වෙනස් වේ.
  - සමහර ව්‍යාප්ති සමමිතික ඒවා වන අතර සමහර ව්‍යාප්ති අසමමිතික ඒවා වේ.
  - අංක 1 ව්‍යාප්තිය දකුණට දික් වූ වලගයක් සහිත ව ද අංක 2 ව්‍යාප්තිය වමට දික් වූ වලගයක් සහිත ව ද ව්‍යාප්ත වී ඇත.

- අංක 3හි රූප සටහනේ දත්තවල ව්‍යාප්තිය සමමිතික වේ.
- සමමිතික ව ව්‍යාප්ත නොවන අවස්ථා කුටික ව්‍යාප්ති ලෙස හඳුන්වයි.
- දකුණට දික් වූ වලගයක් සහිත විට දකුණට කුටික හෙවත් ධන කුටික ව්‍යාප්තියක් ලෙස හඳුන්වයි.
- වමට දික් වූ වලගයක් සහිත ව්‍යාප්ති වමට කුටික හෙවත් ඍණ කුටික ව්‍යාප්ති ලෙස හඳුන්වයි.

- පහත සඳහන් තොරතුරු සිසුන්ට ලබා දී ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01

ආර්ථික විද්‍යාව, ගිණුම්කරණය, ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය හා ඉංග්‍රීසි යන විෂයයන් සඳහා පාසලක සිසුන් ලබා ගත් ලකුණු විශ්ලේෂණය කර ලැබුණු මිනුම් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ආර්ථික විද්‍යාව — $\bar{X} = 48$, $Md = 52$, $S = 10$ — (i) $\dfrac{3(\bar{X} - Md)}{S}$
- ගිණුම්කරණය — $\bar{X} = 52$, $M_0 = 45$, $S = 5$ — (ii) $\dfrac{\bar{X} - Mo}{S}$
- ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය — $Q_1 = 42$, $Q_2 = 50$, $Q_3 = 62$ — (iii) $\dfrac{Q_3 + Q_1 - 2Q_2}{Q_3 - Q_1}$
- ඉංග්‍රීසි — $P_{10} = 48$, $P_{50} = 56$, $P_{90} = 60$ — (iv) $\dfrac{P_{90} + P_{10} - 2P_{50}}{P_{90} - P_{10}}$

- සිසුන් සුදුසු පරිදි කණ්ඩායම් කර ඉහත මිනුම් සහ අදාළ සූත්‍ර සිසුන්ට ලබා දෙන්න.
- එක් එක් කණ්ඩායමට ලැබුණු මිනුම් අදාළ සූත්‍රයට ආදේශ කර අගයක් ලබා ගැනීමට උපදෙස් දෙන්න.

- එම මිනුම් කුටිකතාව මනින මිනුම් වන බවත් තමා ලබා ගත් අගය අනුව දත්තවල ව්‍යාප්තියේ ස්වරූපය පැහැදිලි කළ හැකි ආකාරයත් පෙන්වා දෙන්න.

පිළිතුරු

ආර්ථික විද්‍යාව $= \dfrac{3(\bar{X} - Md)}{S} = \dfrac{3(48-52)}{10} = \dfrac{3 \times -4}{10} = \dfrac{-12}{10} = \underline{\underline{-1.2}}$

ගිණුම්කරණය $\dfrac{\bar{X} - Mo}{S} = \dfrac{52-45}{5} = \dfrac{7}{5} = \underline{\underline{1.4}}$

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය

$$= \frac{Q_3 + Q_1 - 2Q_2}{Q_3 - Q_1}$$

$$= \frac{62 + 42 - 2 \times 50}{62 - 42}$$

$$= \frac{104 - 100}{20}$$

$$= \underline{\underline{0.2}}$$

ඉංග්‍රීසි

$$= \frac{P_{90} + P_{10} - 2P_{50}}{P_{90} - P_{10}}$$

$$= \frac{60 + 48 - 2 \times 56}{60 - 48}$$

$$= \frac{108 - 112}{12}$$

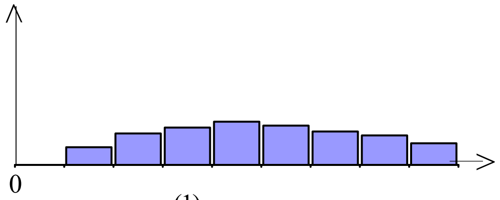
$$= -\underline{\underline{0.33}}$$

- ආර්ථික විද්‍යාව සහ ඉංග්‍රීසි යන විෂයයන් සඳහා ඍණ කුටිකතාවක් ඇත.
- ගිණුම්කරණය සහ ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය යන විෂයයන් සඳහා ධන කුටිකතාවක් ඇත.
- ආර්ථික විද්‍යාව සහ ඉංග්‍රීසි යන විෂයයන් දෙක ම සඳහා සූත්‍රයට අනුව ඍණ අගයක් ලැබී තිබුණ ද එම අගයන් වෙනස් බව තහවුරු කරන්න.

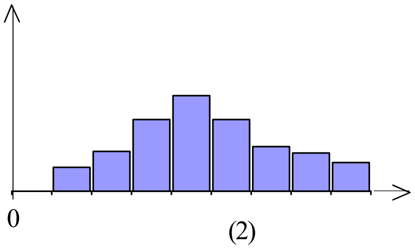
- එසේ ම ගිණුම්කරණය සහ ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය යන විෂයයන් දෙක සඳහා සූත්‍රයට අනුව ධන අගයක් ලැබී තිබුණ ද එම අගයන් වෙනස් බව තහවුරු කරන්න.
- අගය අනුව කුටිකතාවේ ස්වරූපය අඩු ද වැඩි ද යන්න විස්තර කළ හැකි බව සිසුන්ට වටහා දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 02

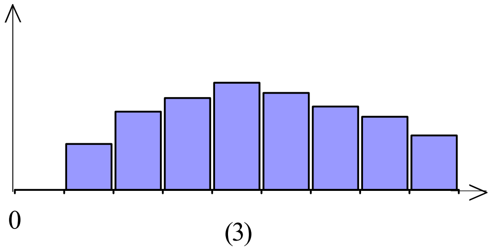
පහත සඳහන් ජාල රේඛ පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.



(1)



(2)



(3)

ඉහත ජාල රේඛා සටහන් පදනම් කර ගෙන පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සාකච්ඡා කරන්න.

1. ඉහත ව්‍යාප්ති සමමිතික ද / සමමිතික නොවේ ද?
   - සමමිතික ව්‍යාප්ති වේ.
2. එම ව්‍යාප්තිවල ස්වරූප එකිනෙකට වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද?
   - ව්‍යාප්තියේ මුදුනේ ස්වභාවය අනුව
   - කේන්ද්‍රය අවට දත්ත සංකේන්ද්‍රණය වී ඇති ආකාරය අනුව
3. ඉහත රූප සටහන්වල දත්ත පැතිරී ඇති ආකාරය පිළිබඳ ව පැහැදිලි කරන්න.
   - අංක 3න් දැක්වෙන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියට සාපේක්ෂව අංක 2හි ව්‍යාප්තියේ උස් වූ මුදුනක් ඇති බවත්, අංක 1හි ව්‍යාප්තියේ පැතලි මුදුනක් සහිත බවත් පැහැදිලි ය. අංක 2හි ව්‍යාප්තියේ දත්ත වැඩිපුර කේන්ද්‍රයට ආසන්න බවත් අංක 3 ව්‍යාප්තියේ දත්ත කේන්ද්‍රයෙන් දෙපසට ඈත් වන ප්‍රමාණය වැඩි බවත් පැහැදිලි ය.
     - ව්‍යාප්තියක මෙම ස්වරූපය වක්‍රීමය ලෙස හඳුන්වන අතර එය මැනිය හැකි බව පැහැදිලි කරන්න. එය k මගින් දැක්වෙන බව පෙන්වා දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 3 :

- සිසුන් සුදුසු පරිදි කණ්ඩායම් කර පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

  සමාන්තර ශ්‍රේණි තුනක සිසුන් ලබා ගෙන ඇති ගණිත ලකුණු පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියෙහි දැක්වේ.

- A ශ්‍රේණියේ ලකුණුවල ව්‍යාප්තිය

  $Q_1 = 15$ $\quad P_{10} = 13$

  $Q_3 = 40$ $\quad P_{90} = 42$

- B ශ්‍රේණියේ ලකුණුවල ව්‍යාප්තිය

  $Q_1 = 19$ $\quad P_{10} = 15$

  $Q_3 = 30$ $\quad P_{90} = 36$

- C ශ්‍රේණියේ ලකුණුවල ව්‍යාප්තිය

  $Q_1 = 15$ $\quad P_{10} = 8$

  $Q_3 = 20$ $\quad P_{90} = 60$

- ඔබට ලැබී ඇති තොරතුරු හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.
  - Q_3 සහ Q_1 අතර වෙනස ලබා ගන්න.
  - P_{90} සහ P_{10} අතර වෙනස ලබා ගන්න.
  - එම වෙනස්කම් සංසන්දනය කරන්න.

  - පහත සඳහන් සූත්‍රයට එම අගයන් ආදේශ කර වක්‍රීම සංගුණකය ගණනය කරන්න.

$$K = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}}$$

  - ඔබට ලැබී ඇති සංගුණක අගය අනුව ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ ව පැහැදිලි කරන්න.

පිළිතුරු පහත දැක්වේ.

A ශ්‍රේණිය සඳහා

$$= \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}(40-15)}{(42-13)}$$

$$= \frac{12.5}{29}$$

$$= \underline{\underline{0.431}}$$

B ශ්‍රේණිය සඳහා

$$= \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{(P_{90} - P_{10})}$$

$$= \frac{\frac{1}{2}\times 11}{21}$$

$$= \frac{5.5}{21}$$

$$= \underline{\underline{0.2619}}$$

C ශ්‍රේණිය සඳහා

$$= \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{(P_{10} - P_{10})}$$

$$= \frac{5}{52}$$

$$= \underline{\underline{0.0962}}$$

- සංගුණකයේ අගය වැඩි ම ව්‍යාප්තිය A හි ලකුණු ව්‍යාප්තිය වේ.
- සංගුණකයේ අගය අඩු ම ව්‍යාප්තිය C හි ලකුණු ව්‍යාප්තිය වේ.
- A හි ලකුණුවල ව්‍යාප්තියට සාපේක්ෂ ව C හි ලකුණු කේන්ද්‍රයේ සිට විසිරී ඇති ප්‍රමාණය වැඩි බව පෙන්නුම් කරයි.

ක්‍රියාකාරකම - 04

පහත සඳහන් වෘන්ත පත්‍ර සටහන සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

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

1. දත්ත කාණ්ඩයේ අවම අගය කීය ද?
2. දත්ත කාණ්ඩයේ උපරිම අගය කීය ද?
3. පළමුවන චතුර්ථකය (Q_1) ගණනය කරන්න.
4. දෙවන චතුර්ථකය (Q_2) (මධ්‍යස්ථය) ගණනය කරන්න.
5. තුන්වන චතුර්ථකය (Q_3) ගණනය කරන්න.
6. සංඛ්‍යා රේඛාවක් ඇඳ ඉහත ලබා ගත් මිනුම් එම රේඛාවේ ලකුණු කරන්න.
7. Q_1, Q_2 හා Q_3 ඇතුළත් වන සේ කොටුවක් අඳින්න.

8. Q_2 හරහා එම කොටුව දෙකට බෙදන්න.

9. $Q_3 - Q_1$ ලබා ගන්න. (අන්තර් චතුර්ථක පරාසය)

10 $Q_3 - Q_1$ සඳහා ලැබෙන අගය 1.5 න් ගුණ කරන්න.

11. 10 ප්‍රශ්නය සඳහා ලැබෙන අගය Q_1 න් අඩු කරන්න. Q_3 ට එකතු කරන්න.

12. 11 ප්‍රශ්නය සඳහා ලැබෙන කුඩා අගයට වඩා අඩු, හෝ වැඩි අගයට වඩා වැඩි අගයන් තිබේදැයි සොයන්න.

පිළිතුරු

1. $\underline{\underline{31}}$

2. $\underline{\underline{89}}$

3. $Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ වන අයිතමය

$= \frac{1}{4} \times 24 = 6$ වන අයිතමය

$Q_1 = \underline{\underline{45}}$

4. $Q_2 = \frac{2}{4}(n+1)$ වන අයිතමය

$= \frac{2}{4} \times 24 = 12$ වන අයිතමය

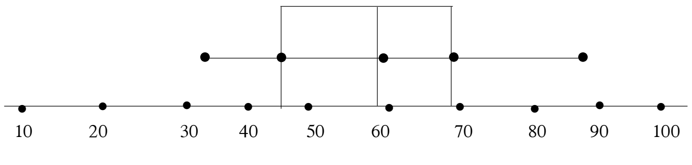
$Q_2 = \underline{\underline{58}}$

5. $Q_3 = \frac{3}{4}(n+1)$ වන අයිතමය

$= \frac{3}{4} \times 24 = 18$ වන අයිතමය

$Q_3 = \underline{\underline{68}}$

6., 7., 8.



9. $Q_3 - Q_1 = 68 - 45 = 23$

10. $23 \times 1.5 = \underline{\underline{34.5}}$

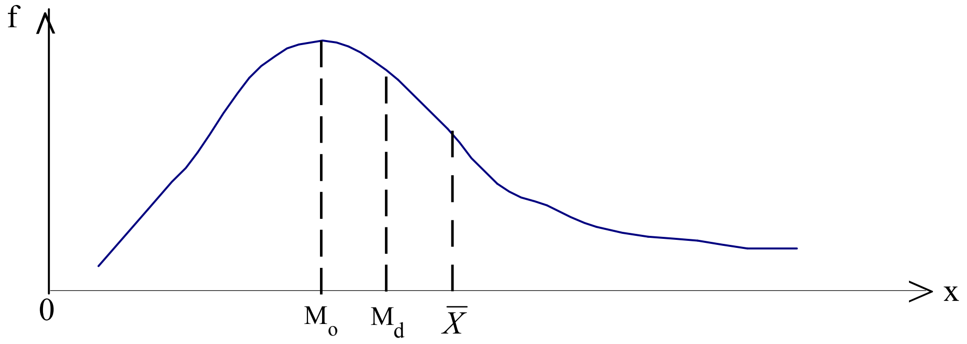
11. $45.0 - 34.5 = 10.5$, $68 + 34.5 = 102.5$

12. 10.5 ට අඩු අගයක් නැත. 102.5 ට වැඩි අගයන් නැත.

- ඉහත අඳින ලද සටහන කොටුකෙඳි සටහන ලෙස හඳුන්වන බව සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.
- කොටුකෙඳි සටහනක් ඇසුරෙන් ද දත්තවල ව්‍යාප්තිය පැහැදිලි කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

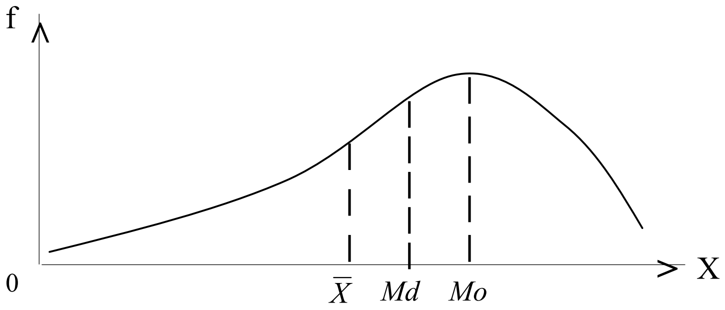
- ව්‍යාප්තියක් සමමිතික බවින් කොතරම් දුරට වෙනස්වේ ද යන්න නැතහොත් ව්‍යාප්තියක අසමමිතික බව කුටිකතාව ලෙස හැඳින්වේ.
- ව්‍යාප්තියක සුමට සංඛ්‍යාත වක්‍රය මධ්‍ය උපරිමයෙන් වමට වඩා දකුණට දීර්ඝ වූ වලගක් සහිත ව පිහිටන්නේ නම්, එවිට ව්‍යාප්තිය දකුණට කුටික වේ. නැතහොත් ධන කුටිකතාවෙන් යුක්ත ව්‍යාප්තියක් වේ.



- එවැනි ව්‍යාප්තියක් සහිත දත්ත කාණ්ඩයක මාතයට වඩා මධ්‍යස්ථය විශාල අගයක් ගන්නා අතර මධ්‍යස්ථයට වඩා මධ්‍යන්‍යය විශාල අගයක් ගනී.

  $Mo < Md < \overline{X}$

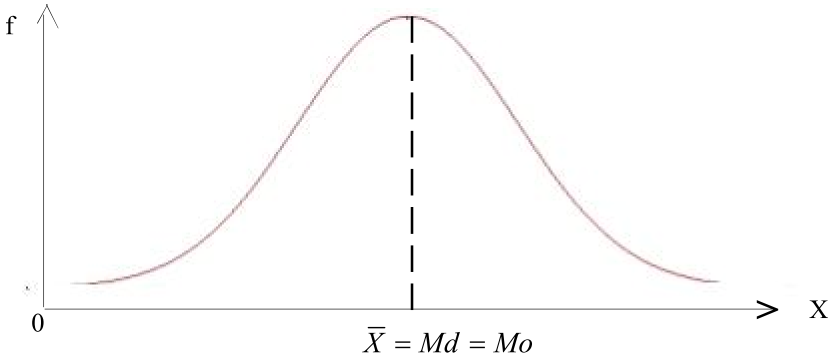
- ව්‍යාප්තියක සුමට සංඛ්‍යාත වක්‍රය, මධ්‍ය උපරිමයෙන් දකුණට වඩා වමට දීර්ඝ වූ වලගක් සහිත ව පිහිටන්නේ නම්, එවිට ව්‍යාප්තිය වමට කුටික වේ. නැතහොත් ඍණ කුටිකතාවෙන් යුක්ත ව්‍යාප්තියක් වේ.



- එවැනි ව්‍යාප්තියක් සහිත දත්ත කාණ්ඩයක මධ්‍යන්‍යයට වඩා මධ්‍යස්ථය විශාල අගයක් ගන්නා අතර, මධ්‍යස්ථයට වඩා මාතය විශාල අගයක් ගනී.

  $\overline{X} < Md < Mo$

- සමමිතික ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය සහ මාතය යන අගයන් සමාන වේ.



- ධන කුටික ව්‍යාප්තියක අගයන්ගෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් මධ්‍යන්‍ය අගයට වඩා අඩු අගයන් වේ.
- ඍණ කුටික ව්‍යාප්තියක අගයන්ගෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් මධ්‍යන්‍ය අගයට වඩා වැඩි අගයන් වේ.

- ධන කුටික ව්‍යාප්තියක චතුර්ථක සම්බන්ධතාව $Q_2 - Q_1 < Q_3 - Q_2$ වන අතර, ඍණ කුටික ව්‍යාප්තියක චතුර්ථක අතර සම්බන්ධතාව $Q_2 - Q_1 > Q_3 - Q_2$ වේ.

- ව්‍යාප්තියක කුටිකතාව මැනීම සඳහා
  - කාල් පියර්සන්ගේ පළමු කුටිකතා සංගුණකය වන

    $$Sk_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S}$$ සහ

  - කාල් පියර්සන්ගේ දෙවන කුටිකතා සංගුණකය වන

    $$Sk_2 = \frac{3\left(\overline{X} - Md\right)}{S}$$ යන සූත්‍ර යොදා ගත හැකි ය.

- ව්‍යාප්තියක මාත එකකට වඩා වැඩි ගණනක් ඇති විට හෝ ව්‍යාප්තියක මාතයක් නොමැති විට කාල් පියර්සන්ගේ දෙවන කුටිකතා සංගුණකය යොදා ගත හැකි ය.
- අන්ත්‍ය අගයන් සහිත ව්‍යාප්තීන්හි දී සහ විවෘත පන්ති සහිත ව්‍යාප්තීන්හි දී කුටිකතාව ගණනය කිරීම සඳහා චතුර්ථක හෝ ප්‍රතිශතක යොදා ගනී.

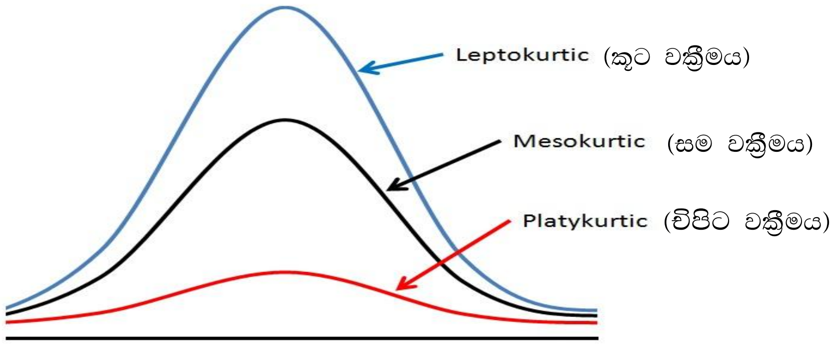
චතුර්ථක කුටිකතා සංගුණකය,

$$Sk_q = \frac{Q_3 - 2Q_2 + Q_1}{Q_3 - Q_1}$$ වේ. මෙය බෝලීගේ කුටිකතා සංගුණකයයි.

ප්‍රතිශතක කුටිකතා සංගුණකය,

$$Sk_p = \frac{P_{90} - 2P_{50} + P_{10}}{P_{90} - P_{10}}$$ වේ. මෙය කෙලීගේ කුටිකතා සංගුණකයයි.

- $Sk_q = 0$ නම් ව්‍යාප්තිය සමමිතික ව්‍යාප්තියකි.
- කුටිකතා සංගුණකයේ අගය අනුව දිශාව මෙන් ම විශාලත්වය ද ඇගයීම් කළ හැකි ය.
- කාල් පියර්සන්ගේ පළමුවන කුටිකතා සංගුණකය $-1,+1$ ත් අතර පිහිටයි.
  - $Sk_1 \pm 0.5$ අතර පිහිටි ව්‍යාප්තීන් මැදුම් ප්‍රමාණයේ කුටිකතා ව්‍යාප්ති වේ.
  - $Sk_1 \pm 0.5$ ට පිටතින් පිහිටි ව්‍යාප්තීන් විශාල වශයෙන් කුටික ව්‍යාප්ති වේ.
- කාල් පියර්සන්ගේ දෙවන කුටිකතා සංගුණයට අනුව කුටිකතා සංගුණකය -3ත් +3 ත් අතර පිහිටයි.
  - $Sk_2 \pm 1$ අතර පිහිටි ව්‍යාප්ති මැදුම් ප්‍රමාණයේ කුටික ව්‍යාප්ති වේ.
  - $Sk_2 \pm 1$ ට පිටතින් පිහිටි ව්‍යාප්ති විශාල වශයෙන් කුටික ව්‍යාප්ති ලෙස සැලකිය හැකි ය.
- Sk_q හා Sk_p ඇසුරෙන් ද ඉහත පරිදි ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ ඇගයීමක් කළ හැකි ය.
- ව්‍යාප්තියක මුදුන වටේ ප්‍රමාණය වක්‍රීමය වශයෙන් හඳුන්වයි.
- ව්‍යාප්තියක වක්‍රීමය සාමාන්‍යයෙන් සමමිතික ව්‍යාප්තියක් වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියට සාපේක්ෂව සලකනු ලැබේ.
- සාපේක්ෂ වශයෙන් උස් වූ මුදුනක් සහිත ව්‍යාප්තියක් කුට වක්‍රීම ව්‍යාප්තියක් ලෙස හඳුන්වන අතර, එතරම් උස් නොවූ පැතලි මුදුනක් සහිත ව්‍යාප්තියක් විපිට වක්‍රීම ව්‍යාප්තියක් ලෙස හඳුන්වයි. එතරම් උස් නොවූත් පැතලි නොවූත් මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ මුදුනක් සහිත ව්‍යාප්තියක් සමවක්‍රීම ව්‍යාප්තියක් ලෙස හඳුන්වයි.



- වක්‍රීමය මැනීම සඳහා චතුර්ථක සහ ප්‍රතිශතක ඇසුරෙන් අර්ථ දක්වා ඇති, ප්‍රතිශතක වක්‍රීම සංගුණකය (K) භාවිත කරයි.

$$K = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}}$$

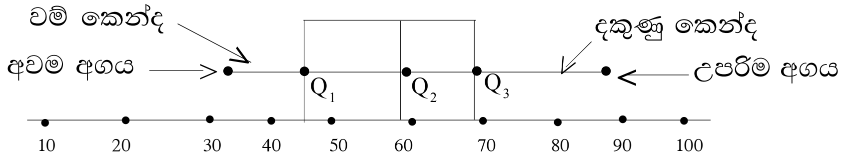
- කුට වක්‍රීම ව්‍යාප්තියක නිරීක්ෂණවලින් විශාල ප්‍රමාණයක් කේන්ද්‍රය අවට i xf l ka øK h ù we; sneúk a P_{90} සහ P_{10} අතර දුර ප්‍රමාණය සහ Q_3 සහ Q_1 අතර දුර ප්‍රමාණය අතර විශාල වෙනසක් නැත. දුර ප්‍රමාණ ආසන්න වත් ම $K = 0.5$ ට ආසන්න වේ.

- චිපිට වක්‍රීම ව්‍යාප්තියක කේන්ද්‍රයෙන් ඈතට දත්ත විසිරී ඇති ප්‍රමාණය වැඩි ය. එවැනි ව්‍යාප්තියක $Q_3 - Q_1$ ත් $P_{90} - P_{10}$ ත් අතර වෙනස විශාල ය. පූර්ණ වශයෙන් පැතලි ව්‍යාප්තියක් සඳහා K ශුන්‍යයට ආසන්න වේ.

- සම වක්‍රිම ව්‍යාප්තියක් සඳහා K හි අගය 0ත් 0.5ත් අතර මධ්‍යන්‍ය අගයක් වන අතර ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් සඳහා $K = 0.263$ ලෙස සැලකේ.

- මේ අනුව $K = 0.263$ නම් සම වක්‍රීමයක් සහිත ව්‍යාප්තියක් ලෙස ද $K < 0.263$ නම් චිපිට වක්‍රීමයක් සහිත ව්‍යාප්තියක් ලෙස ද $K > 0.263$ නම් කුට වක්‍රීමයක් සහිත ව්‍යාප්තියක් ලෙස ද හඳුනා ගනියි.

- දත්තවල සහ දත්තවල ව්‍යාප්තියේ ස්වභාවය හඳුනා ගැනීම සඳහා දත්ත කාණ්ඩයේ උපරිම අගය, අවම අගය, පළමු වන චතුර්ථකය, මධ්‍යස්ථය නැතහොත් දෙවන චතුර්ථකය සහ තුන් වන චතුර්ථකය භාවිත කර අඳිනු ලබන පහත දැක්වෙන ආකාරයේ සටහනක් කොටු කෙඳි සටහන නම් වේ.



- කොටු කෙඳි සටහනක් ඇඳීමේ දී පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කළ හැකි ය.
    - සංඛ්‍යා රේඛාවක් ඇඳීම
    - එම රේඛාවට සමාන්තර වෙනත් රේඛාවක් මත දත්ත කාණ්ඩයේ අවම අගය, උපරිම අගය Q_1, Q_2 හා Q_3 ලකුණු කිරීම
    - Q_1, Q_2 හා Q_3 ඇතුළත් වන කොටුවක් ඇඳීම
    - Q_2 හරහා කොටුව කොටස් දෙකකට බෙදීම
- කොටු කෙඳි සටහනක ප්‍රයෝජන පහත දැක්වේ
    - Q_1, Q_2 හා Q_3 ඇතුළත් කොටුව තුළ සුමට වක්‍රයක් ඇඳීමෙන් දත්තවල මධ්‍ය කොටසේ ව්‍යාප්තිය සමමිතික ද ධන කුටික ද, ඍණ කුටික ද යන්න හඳුනා ගත හැකි වීම
    - වම් කෙන්ද සහ දකුණු කෙන්ද මගින් දත්තවල අන්ත්‍ය අගයන්ගේ ව්‍යාප්තියේ ස්වභාවය හඳුනා ගත හැකි වීම
    - වම් කෙන්ද හා දකුණු කෙන්ද දිගින් සමාන නම් සමමිතික වේ.
    - වම් කෙන්ද දකුණු කෙන්දට වඩා දිගින් වැඩි නම් ඍණ කුටික වේ.
    - දකුණු කෙන්ද වම් කෙන්දට වඩා දිගින් වැඩි නම් ධන කුටික වේ.
    - රැස් කර ගත් දත්තවල අන්ත්‍ය අගයන් එනම් පිටත පිහිටීම් තිබේ දැයි (outlayers) සොයා ගත හැකි වීම
- පිටත පිහිටීම් තිබේදැයි සොයා ගැනීම සඳහා පහත දැක්වෙන පියවර අනුගමනය කළ යුතු වේ.
    - $Q_3 - Q_1$ ලබා ගැනීම (අන්තර් චතුර්ථක පරාසය)
    - $Q_3 - Q_1$ සඳහා ලැබෙන අගය 1.5 න් ගුණ කිරීම
    - ගුණ කර ලබා ගත් අගය Q_1 අගයෙන් අඩු කිරීම
    - ගුණ කර ලබා ගත් අගය Q_3 අගයට එකතු කිරීම
    - $Q_1 - (Q_3 - Q_1) \times 1.5$ ට වඩා අඩු අගයන් දත්ත කාණ්ඩයේ ඇත්නම් ඒවා පිටත පිහිටීම් වේ.
    - $Q_3 + (Q_3 - Q_1) \times 1.5$ ට වඩා වැඩි අගයන් දත්ත කාණ්ඩයේ ඇත්නම් ඒවා පිටත පිහිටීම් වේ.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

නිදසුන - 1 ව්‍යාපාර ආයතන තුනක දෛනික විකුණුම් පහත දැක්වේ.

විකුණුම් වටිනාකම (රු. දහස්)	දින ගණන		
	A ආයතනය	B ආයතනය	C ආයතනය
10 - 20	5	26	4
20 - 30	10	30	5
30 - 40	20	20	8
40 - 50	30	10	10
50 - 60	20	8	23
60 - 70	10	4	32
70 - 80	5	2	18
	100	100	100

- එක ම බණ්ඩාංක තලයක් මත ආයතන තුනෙහි සංඛ්‍යාත බහු අස්‍ර පිහිටුවන්න.
- දත්තවල ව්‍යාප්තිය සසඳන්න (කුටිකතාව හා වක්‍රීමය ඇසුරෙන්).
- දත්ත කාණ්ඩ තුන සඳහා වෙන වෙන ම
  - මධ්‍යන්‍යය $(\overline{X})$
  - මධ්‍යස්ථය (Md)
  - මාතය (M_O)
  - සම්මත අපගමනය (S)
  - පළමුවන චතුර්ථකය (Q_1)
  - තුන්වන චතුර්ථකය (Q_3)
  - දහවන ප්‍රතිශතකය (P_{10})
  - 90වන ප්‍රතිශතකය (P_{90})

  ලබා ගන්න.
- දත්ත කාණ්ඩ තුන සඳහා වෙන වෙන ම කුටිකතා පහත සූත්‍රවලට අනුව ලබා ගන්න.

$$Sk_1 = \frac{\overline{X} - Mo}{S} \qquad Sk_q = \frac{Q_3 - 2Q_2 + Q_1}{Q_3 - Q_1}$$

$$Sk_2 = \frac{(\overline{X} - Md)}{S} \qquad Sk_p = \frac{P_{90} - 2P_{50} + P_{10}}{P_{90} - P_{10}}$$

- කුටිකතා සසඳන්න.
- පහත දැක්වෙන සූත්‍රයට අනුව දත්ත කාණ්ඩ තුන සඳහා වෙන වෙන ම ප්‍රතිශතක වක්‍රීම සංගුණකය ලබා ගන්න.

$$K = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}}$$

- දත්ත කාණ්ඩ තුනෙහි ව්‍යාප්තිය සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රයේ ස්වරූපය අනුවත්, කුටිකතා සංගුණක අනුවත් වක්‍රීම සංගුණක අනුවත් විස්තර කරන්න.

පිළිතුර :

ආයතනය	$\overline{X}$	Md	Mo	S	Q_1	Q_3	P_{10}	P_{90}	Sk_1	Sk_2	Sk_q	Sk_p	K
A	45	45	45	14.5	35	55	25	65	0	0	0	0	0.25
B	31.4	28	22.9	15.2	19.6	39.5	13.9	55	0.56	o.67	0.16	0.31	0.24
C	56.1	60	63.9	15.9	48	67.8	31.3	74.4	-0.49	-0.73	-0.21	-0.33	0.23

A $\rightarrow$ සමමිතික ව්‍යාප්තියකි. $\overline{X} = Md = M0$

B $\rightarrow$ ධන කුටික ව්‍යාප්තියකි. $\overline{X} > Md > M0$

C $\rightarrow$ සෘණ කුටික ව්‍යාප්තියකි. $\overline{X} < Md < M0$

නිදසුන 2 :

පහත සඳහන් දත්ත කාණ්ඩයට අදාළ ව

- කොටු කෙඳි සටහනක් ගොඩනගන්න.
- දත්තවල ව්‍යාප්තිය පැහැදිලි කරන්න.
- පිටත පිහිටීම් තිබේදැයි සොයන්න.

වෘන්ත	පත්‍ර
2	2, 2, 3, 3, 5, 7
3	1 2 6 7 7 7 8 8 8 8 9 9 9
4	0 0 0 0 4 5 6 7 8
5	1 5

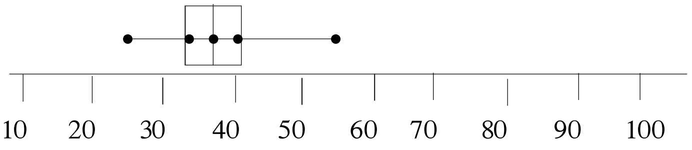
අවම අගය - 22

උපරිම අගය - 55

$Q_1 = 31.5$

$Q_2 = 38$

$Q_3 = 40$



පිටත පිහිටීම පරීක්ෂා කිරීම

$Q_3 - Q_1 = 40 - 31.5 = 8.5$

$8.5 \times 1.5 = 12.75$

$Q_1 - 12.75 \quad = 31.5 - 12.75$

$= 18.75$

$Q_3 + 12.75 = 40 + 12.75$

$Q_3 = \underline{\underline{52.72}}$

18.75 ට වඩා අඩු අගයක් නැත. නමුත් 55, 52.72ට වඩා වැඩි අගයකි.

- ∴ 55 පිටත පිහිටීමකි.
- දත්තවල මධ්‍ය කොටසේ ව්‍යාප්තිය සුළු වශයෙන් සෘණ කුටික වේ.
- වම් කෙන්ද්‍රට වඩා දකුණු කෙන්ද දිගින් වැඩි ය.

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා අධ්‍යයනය කර පුරෝකථන කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.1 : සම්බන්ධිත ස්වභාවය අනුව විචල්‍ය වර්ග කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- විචල්‍ය යන්න අර්ථ දක්වයි.
- සම්බන්ධිත විචල්‍ය නම් කරයි.
- ස්වායත්ත හා පරායත්ත විචල්‍ය අතර වෙනස හඳුන්වයි.
- විසිරි තිත් සටහන යන්න හඳුන්වයි.
- දත්ත විසිරි තිත් සටහන් මගින් ඉදිරිපත් කරයි.
- විසිරි තිත් සටහන ඇසුරෙන් විචල්‍ය අතර රේඛීය සම්බන්ධතා පැහැදිලි කරයි.
- විසිරි තිත් සටහන ඇසුරෙන් විචල්‍ය අතර අරේඛීය සම්බන්ධතා පැහැදිලි කරයි.
- විචල්‍ය අතර සම්බන්ධතාවක් නොමැති අවස්ථාවක් විසිරි තිත් සටහනක් මගින් ඉදිරිපත් කරයි.
- විසිරි තිත් සටහනක ප්‍රයෝජන විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත අවස්ථා සිසුන්ගේ අවධානයට යොමු කරන්න.
    1. නිෂ්පාදන ආයතනයක් තෝරා ගත් භාණ්ඩ කිහිපයකට ප්‍රචාරණය ලබා දී එම භාණ්ඩවල විකුණුම් ප්‍රමාණයේ වර්ධනයක් සිදුවේ දැයි සොයා බලයි.
    2. කාලගුණ විද්‍යාඥයෙක් මසක් තුළ එක්තරා ප්‍රදේශයකට ලැබුණු වර්ෂාව හා එම මස තුළ වාතයේ ආර්ද්‍රතාව මනිමින් පරීක්ෂණයක් සිදු කරයි.
    3. ආර්ථික විද්‍යාඥයෙක් භාණ්ඩයක වෙළෙඳපොළ මිල ඉහළ යන විට එම භාණ්ඩය සඳහා පාරිභෝගික ඉල්ලුම වෙනස් වන ආකාරය පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් සිදු කරයි.
    4. පර්යේෂකයෙක් පුද්ගලයකුගේ ආදායම් මට්ටම වෙනස් වන විට පාරිභෝජන රටාව වෙනස් වන ආකාරය අධ්‍යයනය කරයි.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සිසුන් සමග සාකච්ඡාවක නිරත වන්න.
    - ඉහත කරුණු හතර ම විචල්‍යයන් දෙකක් හා සම්බන්ධ ප්‍රායෝගික ව මුහුණ දෙන අවස්ථා බව පෙන්වා දෙන්න.
    - එමෙන් ම ඉහත කරුණු හතර ම වෙන් වෙන් ව ගත් කළ ඒවායේ අන්තර්ගත විචල්‍යයන් එකිනෙක හා බැඳුණු විචල්‍යයන් බව පෙන්වා දෙන්න.
    - ඒ අනුව තෝරා ගත් භාණ්ඩ කිහිපයකට ප්‍රචාරණය ලබා දීම තුළින් එම භාණ්ඩවල විකුණුම් ප්‍රමාණයේ වර්ධනයක් සිදු විය හැකි බව ද

- වර්ෂාව වැඩි වන විට වාතයේ ආර්ද්‍රතාව ද ඉහළ යාම සිදු විය හැකි බව ද
- භාණ්ඩයක මිල ඉහළ යන විට පාරිභෝගිකයින් එම භාණ්ඩයට කරන ඉල්ලුම අඩු වන බව ද
- පුද්ගලයකුගේ අදායම වැඩි වන විට පාරිභෝජනය වැඩි කරන බව ද පුද්ගලයකුගේ ආදායම අඩු වන විට පරිභෝජන වියදම අඩු කරන බව ද

  පෙන්වා දෙන්න.

- මෙලෙස එකිනෙක හා බැඳුණු වෙනත් සම්බන්ධිත විචල්‍යයන් සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- දෙන ලද විචල්‍යයන් දෙකෙන් අනෙකෙහි බලපෑමක් නොමැති ව වෙනස් වන විචල්‍ය (ස්වායත්ත විචල්‍ය) හා එම ස්වායත්ත විචල්‍යය මත වෙනස් වන අනෙක් විචල්‍යය (පරායත්ත විචල්‍ය) සිසුන්ගේ අවධානයට යොමු කරන්න.
- ප්‍රචාරණ වියදම ස්වායත්ත විචල්‍යය බවත් ඒ මත රඳා පවතින විචල්‍යය වන විකුණුම් ප්‍රමාණය පරායත්ත විචල්‍යය බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- ඉහත අනෙකුත් විචල්‍ය යුගල තුනෙහි ද ස්වායත්ත හා පරායත්ත විචල්‍යය හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න. ඒ අනුව පහත වගුව පිරවීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

ස්වායත්ත විචල්‍යය	පරායත්ත විචල්‍යය
1.	
2.	
3.	
4.	

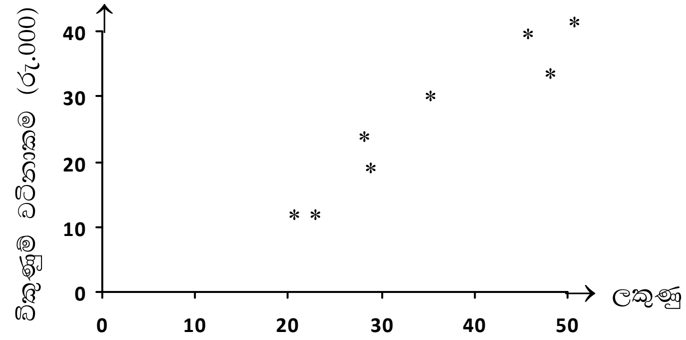
- විචල්‍ය යුගලයකට අදාළ නිරීක්ෂණ දී ඇති විට සුදුසු පරිමාණයක් අනුව විසිරි තිත් සටහනක එම නිරීක්ෂණ ලකුණු කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ අනුව ඉහත විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම :

විකුණුම් ප්‍රවර්ධන නිලධාරීන් 10 දෙනෙකු තෝරා ගැනීමට ලිඛිත පරීක්ෂණයක් පවත්වා ලබා ගත් ලකුණු හා මසක් තුළ ඔවුන්ට ලබා දෙන ලද ඉලක්ක විකුණුම් වටිනාකම (රු. දහස්වලින්) පහත දැක්වේ.

ලකුණු	මසක විකුණුම් වටිනාකම් (රු.'000)
43	26
50	37
22	15
50	29
26	15
34	21
30	20
48	32
40	29
32	17

ස්වායත්ත විචල්‍යය හඳුනාගෙන එය x ලෙසත් පරායත්ත විචල්‍යය හඳුනා ගෙන එය y ලෙසත් නම් කොට විසිරි තිත් සටහන ඇඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න.



පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක නිරතවන්න.

- විචල්‍ය යුගලයට අදාළ නිරීක්ෂණ සමූහය ලකුණු කළ විට ලැබෙන ලක්ෂ්‍ය සමූහය විසිරී ඇති ආකාරය අනුව විචල්‍ය දෙකක් අතර පවතින සම්බන්ධය පිළිබඳ දළ අදහසක් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- සරල රේඛීය ආකෘතිය වන $y = a + bx$ ආකාරයේ සමීකරණයක් තෘප්ත කරන x හා y හි සියලු ම පටිපාටිගත යුගල ප්‍රස්තාර ගත කළ හොත් ඒවා සියල්ල ම සරල රේඛාවක් මත පිහිටන බව පෙන්වා දෙන්න. නමුත් ඉහත විසිරි තිත් සටහනේ සඳහන් සියලු ම ලක්ෂ්‍ය එම සරල රේඛාව මත නොපිහිටන බව තහවුරු කරන්න.
- එහෙත්, ඉහත විසිරි තිත් සටහනේ සඳහන් ලක්ෂ්‍ය වැඩි ප්‍රමාණයකට ආසන්න ව ගමන් කරන සරල රේඛාවක් නිර්මාණය කළ හැකි බැවින් එම විචල්‍ය දෙක අතර රේඛීය සම්බන්ධතාවක් පවතින බව පෙන්වා දෙන්න.

- ඒ අනුව පොහොර භාවිතය හා අස්වැන්න වැඩි වීම, ප්‍රචාරණ වියදම් වැඩි කරන විට විකුණුම් වැඩි වීම, ආදී එක් විචල්‍යයක අගය වැඩි වන විට අනෙක් විචල්‍යයේ ද අගය වැඩි වන්නේ නම් එම විචල්‍ය අතර ධන සම්බන්ධයක් පවතින බව තහවුරු කරන්න.

සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත කරවන්න.

- එක්තරා භාණ්ඩයක මිල රු. 10 සිට රු. 50 දක්වා වැඩි වන විට ඉල්ලුම හැසිරෙන ආකාරය පහත දැක් වේ. මෙම දත්ත විසිරි තිත් සටහනක දක්වන්න.

මිල (රු.)	ඉල්ලුම (ඒකක)
10	500
20	400
30	300
40	200
50	100

- මෙහි දී එක් විචල්‍යයක අගය වැඩි වන විට අනෙක් විචල්‍යයේ අගය අඩු වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- එය රේඛීය සම්බන්ධයක් බවත් වමේ සිට දකුණට පහළට බෑවුම් වන ඍණ රේඛීය සම්බන්ධයක් බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- මෙලෙස පරිපූර්ණ ඍණ, ප්‍රබල ඍණ හා ඌන ඍණ සම්බන්ධතා පවතින බව ද පෙන්වා දෙන්න.
- එමෙන් ම රේඛීය සමබන්ධතාවන්ට අමතර ව අරේඛීය සම්බන්ධතා හා සම්බන්ධතාවක් නොමැති අවස්ථා ද ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- විසිරි තිත් සටහනක වැදගත්කම සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

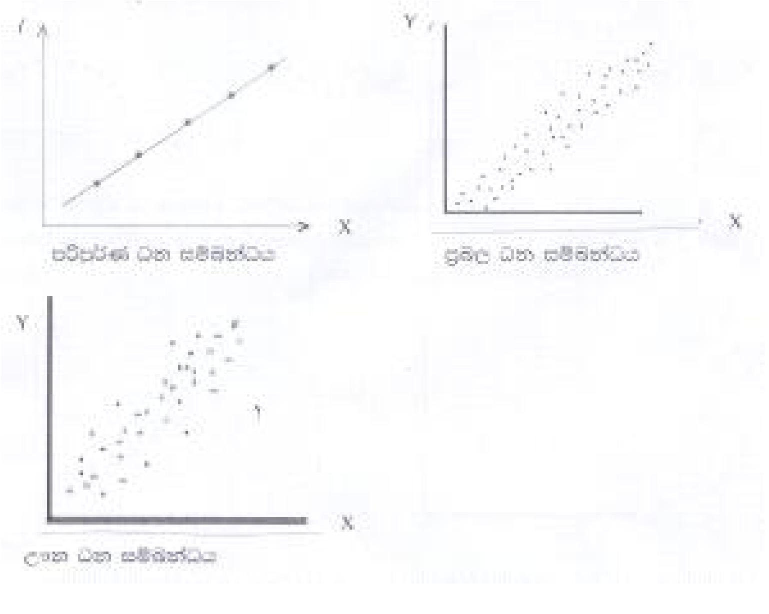
විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ප්‍රධාන වශයෙන් විචල්‍යය වර්ග දෙකකි.
  - ස්වායත්ත විචල්‍යය
  - පරායත්ත විචල්‍යය
  - යම් විචල්‍යයක වෙනස් වීමක් තවත් විචල්‍යයක වෙනස් වීමට බලපෑමක් නොකරයි නම් එවැනි විචල්‍ය ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙස හඳුන්වයි. නැතහොත් විචල්‍ය දෙකක් දී ඇති විට ස්වාධීන ව වෙනස් වන විචල්‍යය ස්වායත්ත විචල්‍යය වේ.
  - ස්වායත්ත විචල්‍යයේ වෙනස්වීම මත වෙනස් වන විචල්‍ය පරායත්ත විචල්‍යය වේ.

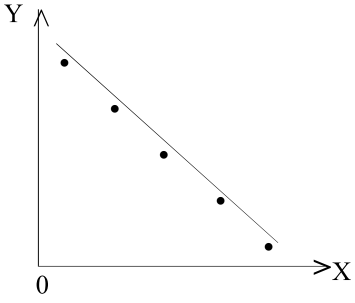
- විචල්‍ය යුගලයක නිරීක්ෂණ ලක්ෂ්‍ය ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කළ විට ලැබෙන නිරූපණය විසිරි තිත් සටහන ලෙස හැඳින්වේ.
- විසිරි තිත් සටහන නිර්මාණය කිරීම සඳහා ස්වායත්ත විචල්‍යය තිරස් අක්ෂයේ ද පරායත්ත විචල්‍යය සිරස් අක්ෂයේ ද ලකුණු කරයි.
- විසිරි තිත් සටහන නිරීක්ෂණය කිරීම මගින් විචල්‍ය අතර පවත්නා සම්බන්ධතා තුනක් හඳුනා ගත හැකි ය.

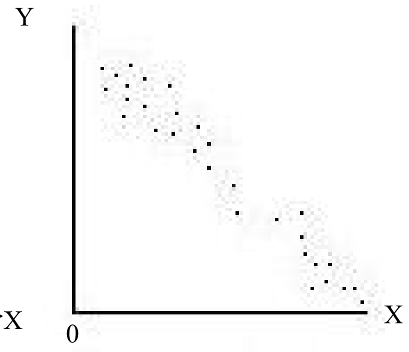
  1. රේඛීය ධන / සෘණ සම්බන්ධතා
  2. අරේඛීය සම්බන්ධතා
  3. සම්බන්ධතා නොමැති

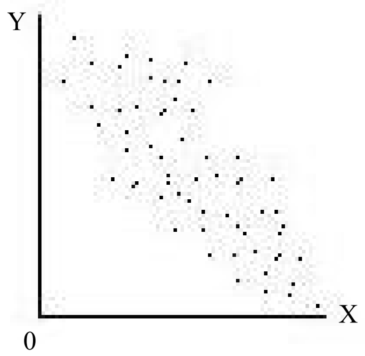
- ස්වායත්ත විචල්‍යයේ අගය වැඩි වීමේ දී පරායත්ත විචල්‍යයේ ද අගය වැඩි වන්නේ නම් එම විචල්‍ය අතර ධන සම්බන්ධතාවක් පවතී. මෙහි දී විසිරි තිත් සටහනක සියලු ම ලක්ෂ්‍ය වමේ සිට දකුණට ඉහළට ගමන් කරන රේඛාවක හෝ එවැනි රේඛාවකට ආසන්න ව පිහිටයි.



- ස්වායත්ත විචල්‍යයේ අගය අඩු වන විට පරායත්ත විචල්‍යයේ ද අගය අඩු වේ නම් එය ද + සම්බන්ධතාවක් ලෙස සැලකේ.
- ස්වායත්ත විචල්‍යයේ අගය වැඩි වීමේ දී පරායත්ත විචල්‍යයේ අගය අඩු වන්නේ නම් එම විචල්‍ය අතර සෘණ සම්බන්ධතාවක් පවතී. මෙහි දී විසිරි තිත් සටහනක සියලු ම ලක්ෂ්‍ය වමේ සිට දකුණට පහළට බෑවුම් වන රේඛාවක හෝ එවැනි රේඛාවකට ආසන්න ව පිහිටයි.

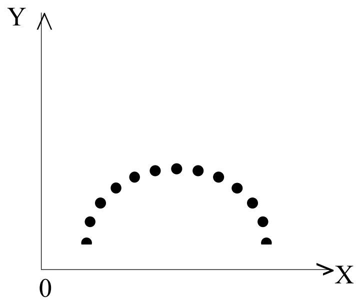


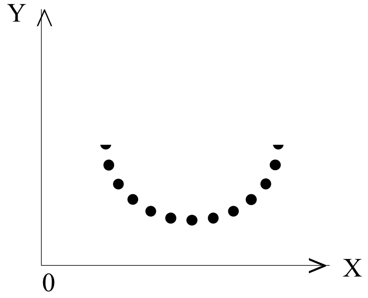


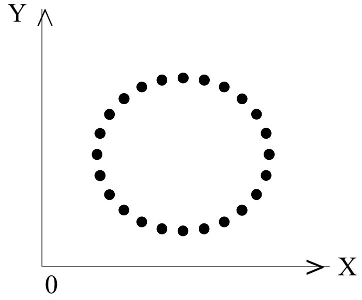


පරිපූර්ණ සෘණ සම්බන්ධතාව | ප්‍රබල සෘණ සම්බන්ධතාව | ඌන සෘණ සම්බන්ධතාවය

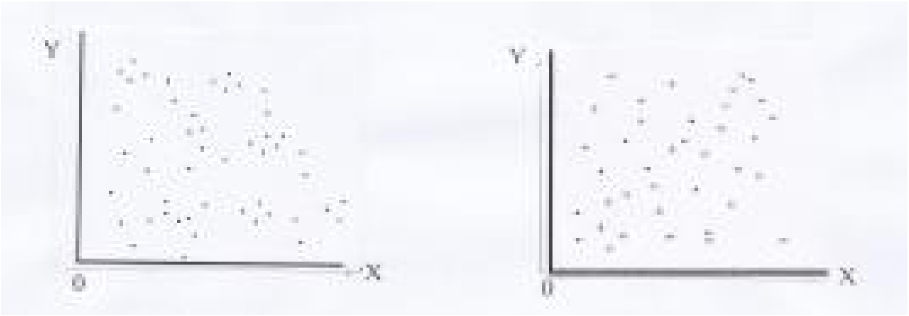
- විචල්‍ය යුගල අතර අරේඛීය එනම් රේඛීය නො වන සම්බන්ධතා ද පවතී.







- එසේ ම විචල්‍ය දෙක අතර නිශ්චිත සම්බන්ධතාවක් නො පවතින අවස්ථාවන්හි දී ඒවායේ වෙනස්වීම එක් එක් විචල්‍යයට අනුරූප ව තනි තනි ව සිදු වේ. මෙහි දී විසිරි තිත් සටහන තුළ ද පැහැදිලි රේඛීය සම්බන්ධතාවක් නිරූපණය නොවේ.



- මෙලෙස විවිධ විසිරි තිත් සටහන් අධ්‍යයනය කිරීමෙන් විචල්‍ය අතර සබඳතාවක් පවතී ද නැද්ද යන්න සොයා බැලිය හැකි ය.

- විචල්‍ය දෙක අතර සංඛ්‍යාන ම ය සමබන්ධතාවක් පවතී ද යන්නත් එවැනි සම්බන්ධතාවක් පවතී නම් එහි ස්වභාවය පිළිබඳවත් දළ අවබෝධයක් ලබා ගත හැකි බැවින් විසිරි තිත් සටහන සරල ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණයේ දී වැදගත් වේ.

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා අධ්‍යයනය කර පුරෝකථන කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.2 : විචල්‍ය දෙකක් අතර රේඛීය සහ-සම්බන්ධතා සංකල්පය අධ්‍යයනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- සහ-සම්බන්ධතා සංකල්පය අර්ථ දක්වයි.
- සහ-සම්බන්ධතාව භාවිත කරන අවස්ථාවලට නිදසුන් සපයයි.
- විචල්‍ය දෙකක් අතර සහ-සම්බන්ධතාව දැන සිටීමේ ප්‍රයෝජන විස්තර කරයි.
- විචල්‍ය දෙකක් අතර සහ-සම්බන්ධතාවේ තරම මැනීමේ අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත ප්‍රකාශ හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.
  - ශිෂ්‍යයින්ගේ විභාගයට පාඩම් කළ කාලය හා විභාග ලකුණු අතර සම්බන්ධය
  - උද්ධමනය හා නිෂ්පාදන පිරිවැය අතර සම්බන්ධය
  - පොහොර භාවිතය හා අස්වැන්න අතර සම්බන්ධය
  - පුද්ගලයින්ගේ වයස හා බර අතර ඇති සම්බන්ධය
  - නිෂ්පාදන ආයතනයක නිමැවුම් ප්‍රමාණය හා පිරිවැය අතර සම්බන්ධය
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක නිරත වන්න.

  විචල්‍ය දෙකක් පවතින විට එක එකෙහි වෙනස් වීම අනෙක් විචල්‍යයට යම් බලපෑමක් ඇති කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

  - ශිෂ්‍යයන් විභාගට පාඩම් කළ පැය ගණන වැඩි වන විට විභාග ලකුණු වැඩි විය හැකි ය.
  - උද්ධමනය ඉහළ යන විට නිෂ්පාදන පිරිවැය වැඩි වීමට හේතු විය හැකි ය.
  - පොහොර, කෘෂි රසායන, වල් නාශක භාවිත කිරීමෙන් ඵලදාව වැඩි කර ගත හැකි ය.
  - ළමයකුගේ වයස වැඩි වන විට බරෙහි වැඩි වීමක් දැකිය හැකි ය.
  - නිෂ්පාදන ආයතනයක නිමැවුම වැඩි කිරීමේ දී පිරිවැය ඉහළ යා හැකි ය.

  මෙලෙස ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයෙහි මෙන් ම වෙනත් බොහෝ අවස්ථාවල දී ද යම් යම් තීරණ ගැනීම සඳහා විචල්‍ය අතර සම්බන්ධතාවක් තිබේ දැයි හඳුනා ගත යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.

- මේ අයුරින් විචල්‍ය යුගලයක් අතර පවතින්නා වූ අන්‍යොන්‍ය සම්බන්ධතාව ප්‍රමාණාත්මක ව මැන දැක්වීම සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය මගින් සිදු කෙරෙන බව පෙන්වා දෙන්න.

- සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය $-1 \le r \le +1$ අතර පවතින බවත් එමගින් විචල්‍ය අතර සම්බන්ධය ප්‍රබල ද දුබල ද යන වගත් අවබෝධ කර ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- විචල්‍ය යුගලයක් අතර සහ-සම්බන්ධතාව සෙවීමේ වැදගත්කම සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් ඃ

- විචල්‍ය දෙකක් අතර සම්බන්ධයක් පවතී නම් එම විචල්‍ය දෙක සහ-සම්බන්ධිත විචල්‍ය යුගලයක් ලෙස හැඳින්වේ.
- එක් විචල්‍යයක අගය වැඩි වීමේ දී අනෙක් විචල්‍යයේ අගය වැඩි වේ නම් එවැනි විචල්‍ය ධන සහ-සම්බන්ධිත විචල්‍ය වේ.

  නිදසුන් ඃ යන්ත්‍රවල වයස වැඩි වන විට නඩත්තු පිරිවැය වැඩි වීම
- එක් විචල්‍යයක අගය වැඩි වීමේ දී අනෙක් විචල්‍යයේ අගය අඩු වේ නම් එවැනි විචල්‍ය ඍණ සහ-සම්බන්ධිත විචල්‍ය වේ.

  නිදසුන් ඃ භාණ්ඩවල මිල ඉහළ යන විට එහි ඉල්ලුම් ප්‍රමාණය අඩු වීම

  වර්ෂාපතනය වැඩි දිනවල දී අයිස්ක්‍රීම් අලෙවිය අඩු වීම
- එක් විචල්‍යයක අගය වෙනස්වීම අනෙක් විචල්‍යයේ අගය කෙරෙහි බලපෑමක් නැත්නම් එම විචල්‍ය අතර සහ-සම්බන්ධතාවක් දැකිය නො හැකි ය.

  නිදසුන් ඃ කොළඹ ජාතික රෝහලේ දිනකට සිදු වන දරු උපත් සංඛ්‍යාව හා

  මහනුවර නගරයේ දිනකට සිදු වන රිය අනතුරු සංඛ්‍යාව
- සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය මගින් විචල්‍ය දෙකක් අතර පවතින රේඛීය සංඝටනය පිළිබඳ මිනුමක් සපයයි.
- සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය (r) +1 හා -1 අතර අගයක් ගනී. මෙහි දී r හි අගය එක් එක් අවස්ථාවල පහත පරිදි වේ.

  $r = +1 \rightarrow$ පරිපූර්ණ ධන සම්බන්ධතාවකි.

  r හි අගය 1 ට ආසන්න නම් $\rightarrow$ ප්‍රබල ධන සහ-සම්බන්ධතාවකි.

  r හි අගය 0.5ට ආසන්න නම් $\rightarrow$ සාමාන්‍ය ධන සහ-සම්බන්ධතාවකි.

  r හි අගය ශුන්‍යයට ආසන්න + අගයක් නම් $\rightarrow$ දුබල ධන සම්බන්ධතාවකි.
- $r = -1$ පරිපූර්ණ ඍණ සම්බන්ධතාවකි.

  r හි අගය -1 ට ආසන්න නම් $\rightarrow$ ප්‍රබල ඍණ සහ-සම්බන්ධතාවකි

  r හි අගය -0.5ට ආසන්න නම් $\rightarrow$ සාමාන්‍ය ඍණ සහ-සම්බන්ධතාවකි.

  r හි අගය ශුන්‍යයට ආසන්න ඍණ අගයක් නම් $\rightarrow$ දුබල ඍණ සහ-සම්බන්ධතාවකි.

  $r = 0 \rightarrow$ රේඛීය සම්බන්ධතා නොවන අවස්ථා වේ.

සහ-සම්බන්ධතාවේ වැදගත්කම

- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රවල බොහෝ අවස්ථාවල දී යම් යම් තීරණ ගැනීම සඳහා ඊට අදාළ විචල්‍ය අතර සම්බන්ධතාවක් තිබේ දැයි අධ්‍යයනය කිරීම බොහෝ විට සිදු කරයි. ඒ සඳහා සහ-සම්බන්ධතා සංකල්පය වැදගත් වේ.

  නිදසුනක් ලෙස කිසියම් භාණ්ඩයක අලෙවිය ප්‍රචාරණ වියදම මත රඳා පවතී නම් ප්‍රචාරණය සඳහා වැඩි මුදලක් වැය කිරීමෙන් අලෙවිය ඉහළ නංවා ගත හැකි බව අවබෝධ කර ගත හැකි ය.
- විචල්‍ය දෙකක් අතර පවතින සහ-සම්බන්ධතාව ගණිතමය ශ්‍රිතයක් මගින් දක්වමින් පරායත්ත විචල්‍යය ඇස්තමේන්තු කළ හැකි බැවින් ආයතනයක නිෂ්පාදන සැලසුම් හා ඇස්තමේන්තු සකස් කිරීමට සහ-සම්බන්ධතා සංකල්පය වැදගත් වේ.
- සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ප්‍රධාන ආකාර දෙකකට ගණනය කරයි.
  1. කාල් පියර්සන්ගේ ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය
  2. ස්පියර්මන්ගේ තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා අධ්‍යයනය කර පුරෝකථන කරයි.
නිපුණතා මට්ටම 4.3 : ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ප්‍රමාණනය කරයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය අර්ථ දක්වයි.
- ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය යොදා ගන්නා අවස්ථාවලට නිදසුන් සපයයි.
- දෙන ලද විචල්‍යය දෙකක ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරයි.
- ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකයෙහි ලක්ෂණ පෙන්වා දෙයි.
- සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය මගින් විචල්‍ය දෙකෙහි සහ සම්බන්ධතාවෙහි ප්‍රබලත්වය හා දිසාව පිළිබඳ විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය පැහැදිලි කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01

- සමීක්ෂණයකට භාජනය කරන ලද මීයන් පස් දෙනෙකුගේ වල්ගයන්හි දිග හා ඔවුන්ගේ බර පිළිබඳ පහත දත්ත සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

වල්ගයන්හි දිග (cm)	9	8	10	6	7
බර (g)	23	26	30	22	24

- ඉහත දී ඇති විචල්‍ය දෙක ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය ද නැතිනම් ගුණාත්මක විචල්‍ය ද යන්න සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ඉහත විචල්‍ය දෙක අතර සම්බන්ධයක් ඇත් ද යන්න සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය මගින් එම විචල්‍ය දෙකෙහි රේඛීය සම්බන්ධය මැනීම සඳහා වල්ගයන්හි දිග x ද මීයන්ගේ බර y ද ලෙස සලකා පහත දෑ ගණනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

(i) $\bar{x}$

(ii) $\bar{y}$

(iii) $\left(x_i - \bar{x}\right)$ සඳහා අගයන්

(iv) $\left(y_i - \bar{y}\right)$ සඳහා අගයන්

(v) $(x_i - \bar{x})\ (y_i - \bar{y})$ අගයන් හා එම අගයන්ගේ එකතුව $\Sigma\left[(x_i - \bar{x})\ (y_i - \bar{y})\right]$

(vi) $(x_i - \bar{x})^2$ අගයන් හා ඒවායේ එකතුව $\sum(x_i - \bar{x})^2$

(vii) $(y_i - \bar{y})^2$ අගයන් හා ඒවායේ එකතුව $\sum(y_i - \bar{y})^2$

(viii) $(x_i - \bar{x})^2$ අගයන්ගේ එකතුව $(y_i - \bar{y})^2$ අගයන්ගේ එකතුවෙන් ගුණ කරන්න.
$\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2$

(ix) ඉහත (viii) හි පිළිතුරෙහි වර්ගමූලය ලබා ගන්න.

(x) ඉහත (v) පියවරෙන් ලබා ගත් අගයන්ගේ එකතුව (ix) සඳහා ලබා ගත් පිළිතුරෙන් බෙදන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01 හි (විසඳුම)

(i) $\bar{x} = \dfrac{\sum x_i}{n} = \dfrac{40}{5} = 8$

(ii) $\bar{y} = \dfrac{\sum y_i}{n} = \dfrac{125}{5} = 25$

(iii) $(x_i - \bar{x})$

(9-8) = 1

(8-8) = 0

(10-8) = 2

(6-8) = - 2

(7-8) = -1

(iv) $(y_i - \bar{y})$

(23-25) = -2

(26-25) = 1

(30-25) = 5

(22-25) = -3

(24-25) = -1

(v) $(x_i - \bar{x})\ (y_i - \bar{y})$

1 × -2 = -2

0 × 1 = 0

2 × 5 = 10

-2 × -3 = 6

-1 × -1 = 1

= 15

(vi) $(x_i - \bar{x})^2$

1^2 = 1

0^2 = 0

2^2 = 4

-2^2 = 4

-1^2 = 1

10

(vii) $(y_i - \bar{y})^2$

$-2^2 = 4$
$1^2 = 1$
$5^2 = 25$
$-3^2 = 9$
$-1^2 = 1$

$\underline{\underline{40}}$

(viii) $\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2$

$10 \times 40 = \underline{\underline{400}}$

(ix) $\sqrt{400} = 20$

(x) $\dfrac{15}{20} = 0.75$

- ඉහත පියවර ඔස්සේ ලබා ගත් අවසාන පිළිතුර, විචල්‍ය දෙකෙහි ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ලෙස හඳුන්වන බව දක්වා, ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කිරීමේ සූත්‍රය පැහැදිලි කර දෙන්න.
- ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකයෙහි ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.
- විචල්‍ය දෙකෙහි රේඛීය පරිණාමන මගින් ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය වෙනස් නොවන බව පැහැදිලි කිරීමට සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2 :

- වල්ගයන්හි දිග සඳහා දී ඇති සෑම අගයකින් ම 5 බැගින් අඩු කර ලැබෙන අගයන් x_i ලෙස අංකනය කරන්න.
- බර සඳහා දී ඇති සෑම අගයකින් ම 20 බැගින් අඩු කර ලැබෙන අගයන් y_i ලෙස අංකනය කරන්න. ඒ ඇසුරෙන් $\bar{x}$ හා $\bar{y}$ ගණනය කර පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

x_i	y_i	$(x_i - \bar{x})$	$(y_i - \bar{y})$	$(x_1 - \bar{x})\ (y_i - \bar{y})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$

- ලද එකතු අගයන් පහත සූත්‍රයට ආදේශ කර ගුණිත ඝූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

$$r = \frac{\sum[(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})}^{2}}$$

ක්‍රියාකාරකම 2 (විසඳුම)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{15}{5} = 3 \qquad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{25}{5} = 5$$

x_i	y_i	$(x_i - \bar{x})$	$(y_i - \bar{y})$	$(x_1 - \bar{x})\ (y_i - \bar{y})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
4	3	1	-2	-2	1	4
3	6	0	1	0	0	1
5	10	2	5	10	4	25
1	2	-2	-3	6	4	9
2	4	-1	-1	1	1	1
15	25			15	10	40

$$r = \frac{\sum[(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

$$= \frac{15}{\sqrt{10 \times 40}}$$

$$= \frac{15}{20}$$

$$= \underline{\underline{0.75}}$$

ක්‍රියාකාරකම 3

- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
- පහත දැක්වෙන්නේ එක ම කර්මාන්තයේ යෙදී සිටින A, B, C, D, E, F යන ව්‍යාපාර ආයතන ප්‍රචාරණය සඳහා දරණ ලද වාර්ෂික වියදම (රු. දහස්) හා ලද වාර්ෂික ලාභය (රු.මිලියන) වේ.

ආයතනය	A	B	C	D	E	F
ප්‍රචාරණ වියදම (රු. දහස්)	31	33	28	31	35	34
ලාභය (රු. මිලියන)	6	7	5	5	9	8

- පහත සූත්‍රය භාවිත කර ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කර විවරණය කරන්න.

$$r = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{[n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

r

ක්‍රියාකාරකම 3 (විසඳුම)

x_i	y_i	xy	x^2	y^2
31	6	186	961	36
33	7	231	1 089	49
28	5	140	784	25
31	5	155	961	25
35	9	315	1 225	81
34	8	272	1 156	64
192	40	1 299	6 176	280

$$= \frac{(6 \times 1299) - (192 \times 40)}{\sqrt{\left[(6 \times 6176) - 192^2\right]\left[(6 \times 280) - 40^2\right]}}$$

$$= \frac{7794 - 7680}{\sqrt{[(37056) - 36864] \times (1680 - 1600)}}$$

$$= \frac{114}{\sqrt{192 \times 80}}$$

$$= \frac{114}{\sqrt{15360}}$$

$$= \frac{114}{123.9}$$

$$= 0.92$$

ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය 0.92 වීම මගින් ආයතනයේ ප්‍රචාරණ වියදම හා ලාභය අතර ප්‍රබල ධන සහ-සම්බන්ධයක් පවතින බව පැහැදිලි වේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්

- ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය දෙකක් අතර පවතින රේඛීය සහ-සම්බන්ධතාව ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය මගින් මනිනු ලැබේ.
- ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය (r) පහත සූත්‍රය මගින් අර්ථ දක්විය හැකි ය.

$$r = \frac{\sum[(x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

- ඉහත අර්ථ දැක්වීම අනුව ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකයෙහි පහත ලක්ෂණ පවතී.
  - විචල්‍ය දෙකෙහි අගයන් ඒවායෙහි සත්‍ය මධ්‍යන්‍යයෙන් වෙනස් වන ප්‍රමාණ පදනම් කර ගෙන ගණනය කරනු ලබන සංගුණකයකි.
  - ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකයෙහි අගය -1 $+1$ හෝ අතර අගයක් ගනී.
  - විචල්‍ය දෙකෙහි අගයන් සඳහා රේඛීය පරිණාමනය යොදා ගෙන ගණනය කළ ද සංගුණකය වෙනස් නොවේ.
- එකතුව S ද, $(x_i - \bar{x}) = x$ ද $(y_i - \bar{y}) = y$ අංකනය කළ විට ඉහත සූත්‍රය පහත පරිදි අංකනය කර ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$$

- ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කිරීම සඳහා ඉහත සූත්‍රය සුළු කිරීම මගින් පහත සූත්‍ර ද ලබා ගත හැකි ය.

$$r = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{\sqrt{\left[\left(n\sum x_i^2 - \left(\sum x\right)^2\right)\right]\ \left[n\sum y_i^2 - \left(\sum y\right)^2\right]}}$$

- මෙහි n යනු දත්ත යුගල ගණන වේ.

$$r = \frac{\sum x_i y_i - n\bar{x}.\bar{y}}{\sqrt{\left(\sum x_1^2 - n\bar{x}^2\right)\ \left(\sum y_i^2 - n\bar{y}^2\right)}}$$

- ගණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය අනුව රේඛීය සම්බන්ධය ධන හෝ ඍණ වශයෙන් දිසා දෙකක් හඳුනාගත හැකි ය.
- ස්වයත්ත විචල්‍යය වැඩි වන විට පරායත්ත විචල්‍යය වැඩි වීම හෝ ස්වායත්ත විචල්‍යය අඩු වන විට පරායත්ත විචල්‍යය අඩු වීම ධන සහ සම්බන්ධය වේ.
- ස්වායක්ත විචල්‍යය වැඩි වන විට පරායත්ත විචල්‍යය අඩු වීම හෝ ස්වායත්ත විචල්‍යය අඩු වන විට පරායත්ත විචල්‍යය වැඩි වීම ඍණ සහ-සම්බන්ධය වේ.
- ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය 0.75 හෝ ඊට වැඩි අගයක් ගනී නම් විචල්‍ය දෙක අතර ප්‍රබල රේඛීය සම්බන්ධයක් පවතී.
- ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය 0.25 හෝ ඊට අඩු අගයක් ගනී නම් විචල්‍ය දෙක අතර රේඛීය සම්බන්ධය ඉතා දූර්වල වේ.
- විචල්‍ය දෙකක් අතර රේඛීය සම්බන්ධයක් තිබුණ ද එමගින් එක් විචල්‍යයක වෙනස් වීම අනෙක් විචල්‍යයේ වෙනස් වීමට හේතු වන බව කිව නොහැක. එයට හේතු කිහිපයකි.

  1. නිරර්ථක සම්බන්ධයක් තිබෙන අවස්ථාවල දී

නිදසුන් :

- කාසල් වීදියේ කාන්තා රෝහලේ දිනකට සිදු වන දරු උපත් සංඛ්‍යාව හා මහනුවර නගරයේ දිනකට සිදු වන රිය අනතුරු සංඛ්‍යාව අතර ධන සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකයක් තිබුණ ද එම විචල්‍ය දෙක සහ සම්බන්ධිත විචල්‍ය නොවේ.
- ව්‍යාපාරික තීරණ ගැනීමේ දී මෙවැනි අවස්ථා පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් විය යුතු ය.

2. විචල්‍ය දෙකට බාහිර තුන් වන සාධකයක වෙනස් වීම මත වෙනස් වන අවස්ථාවල දී

නිදසුන් :

- මිනිසාගේ ආයු අපේක්ෂණය වැඩි වීම හා ජංගම දුරකතන භාවිතය ඉහළ යාම යන වෙනස්කම් දෙක ම තාක්ෂණික දියුණුව මත සිදු වන බැවින් මිනිසාගේ ආයු අපේක්ෂණය හා ජංගම දුරකතන භාවිතය අතර සහ-සම්බන්ධතාව මත ගනු ලබන තීරණ යෝග්‍ය නොවේ.

3' x මත ම පමණක් y වෙනස් වීම සිදු නොවන අවස්ථාවල දී

නිදසුන් :

- භාණ්ඩයක මිල වෙනස් වීම මත ඉල්ලුම් ප්‍රමාණය වෙනස් වීම සැලකිල්ලට ගත් විට ඉල්ලුම් ප්‍රමාණය වෙනස් වීම මිල පමණක් නොව අනෙකුත් සාධක ද බලපායි.
- ඉහත අවස්ථාවල දී ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය මත තීරණ ගැනීම යෝග්‍ය නොවේ.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

- වෙළෙඳසැලක පුවත්පත් අලෙවිය වැඩි වන විට රසකැවිලි අලෙවිය ද වැඩි වේ යැයි වෙළෙඳසැල් හිමියෙකු කල්පනා කරයි. ඔහු දින හතක දී අලෙවි වූ පත්තර කිලෝ ග්‍රෑම් ප්‍රමාණය (x) හා අලෙවි වූ රසකැවිලි කිලෝ ග්‍රෑම් ප්‍රමාණය (y) ලෙස සලකා පහත ප්‍රතිඵලය ලබා ගෙන ඇත.

$$\sum x_i = 266 \qquad \sum y_i = 378 \qquad \sum x_i^{\,2} = 10136 \qquad \sum y_i^{\,2} = 21258 \qquad \sum x_i y_i = 14292$$

(i) පුවත්පත් අලෙවිය සහ රසකැවිලි අලෙවිය අතර පවතින ගුණිත සූර්ණ සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(ii) වෙළෙඳසැල් හිමියාගේ අදහස ඉහත ප්‍රතිඵල මගින් සනාථ වේද නැද්ද යන්න හේතු සහිත ව පැහැදිලි කරන්න.

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා අධ්‍යයනය කර පුරෝකථන කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.4 : තරා සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය ප්‍රමාණනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රමාණාත්මක නොවන විචල්‍ය තරා ගත කරයි.
- තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය අර්ථ දක්වයි.
- තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය යොදා ගන්නා අවස්ථාවලට නිදසුන් සපයයි.
- ප්‍රමාණාත්මක නොවන විචල්‍ය දෙකක් අතර තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරයි.
- තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකයෙහි ලක්ෂණ පැහැදිලි කරයි.
- සංගුණකය මගින් විචල්‍ය දෙක අතර පවතින එකඟතාව (සංසටනය) පිළිබඳ විස්තර කරයි.
- ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය තරා ගත කරයි.
- තරා ගත කරන ලද ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය අතර එකඟතාව (සංසටනය) පරීක්ෂා කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය පැහැදිලි කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01

- ඔබ ඉගෙන ගන්නා පහත විෂයයන් පහ සඳහා ඔබේ කැමැත්ත අනුව වැඩියෙන් ම කැමති විෂයයට 1, ඊළඟට කැමති විෂයය 2 ආදී වශයෙන් පහත විෂයයන් පහ සඳහා අංක යොදන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
    - ගිණුම්කරණය
    - ආර්ථික විද්‍යාව
    - ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය
    - ඉංග්‍රීසි
    - GIT (සාමාන්‍ය තොරතුරු තාක්ෂණය)

  (සැ : යු : සිසුන් අධ්‍යයනය කරනු ලබන විෂයයන් අනුව ඉහත විෂය ලැයිස්තුව වෙනස් කර ගත හැකි ය.)
- පහත වගුව හුණු පුවරුව මත දක්වා අහඹු ලෙස තෝරා ගත් සිසුන් දෙදෙනෙකු කැඳවා ඔවුන්ගේ විෂය මනාප අංක වගුවෙහි ඇතුළත් කරන ලෙස උපදෙස් දෙන්න.

විෂයය	පළමු සිසුවා	දෙවන සිසුවා
ගිණුම්කරණය		
ආර්ථික විද්‍යාව		
ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය		
ඉංග්‍රීසි		
GIT		

- සිසුන් දෙදෙනා විෂයයන් සඳහා ලබා දුන් කැමැත්තේ අංක එම විෂයයන් සඳහා තරාවන් වශයෙන් හඳුන්වන බව සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.
- විෂයයන් පහ සඳහා සිසුන් දෙදෙනාගේ තරාවන් අතර සම්බන්ධතාවක් ඇත් ද යන්න පන්තියේ සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- එම තරාවන් අතර පවතින සම්බන්ධය මැනීම සඳහා පහත අර්ථ දක්වනු ලබන තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය යොදාගත හැකි බව සඳහන් කරමින් පහත සූත්‍රය හුණු පුවරුවේ දක්වන්න.

$$r_k = 1 - \frac{6\sum d_i^{\,2}}{n\left(n^2 - 1\right)}$$

- මෙහි d_i යනු තරා අතර වෙනස බවත් n යනු නිරීක්ෂණ යුගල ගණන බවත් දක්වන්න.
- ඉහත සිසුන් දෙදෙනා විසින් කරන ලද තරාවන් උපයෝගී කර ගෙන තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය සූත්‍රය මගින් ගණනය කරන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- ලද පිළිතුර අනුව සිසුන් දෙදෙනාගේ තරාවන් අතර සම්බන්ධය පිළිබඳ අදහස් දැක්වීමට සිසුන්ට අවස්ථාවක් සලසන්න.
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය යොදා ගත හැකි අවස්ථා පිළිබඳ සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය තරාගත කොට තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරන ආකාරය පැහැදිලි කිරීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම - 02

- සිසුන් 10 දෙනෙකු සංඛ්‍යානය විෂය සඳහා සහ ඉතිහාසය විෂය සඳහා විභාගයක දී ලබා ගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

ශිෂ්‍යයා	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
සංඛ්‍යානය ලකුණු	30	50	25	30	60	70	80	65	75	85
ඉතිහාසය ලකුණු	50	60	30	40	70	50	90	60	40	80

- සංඛ්‍යානය විෂයයෙහි සිසුන් 10 දෙනෙකුගේ විභාග ලකුණු වැඩි ම ලකුණු 1 ඊළඟ ලකුණු 2 ආදී වශයෙන් තරා ගත කරන්න.
- ඉතිහාසය විෂයෙහි සිසුන් 10 දෙනාගේ විභාග ලකුණු ද වැඩි ම ලකුණු 1 ඊළඟ වැඩි ම ලකුණු 2 ආදී වශයෙන් තරා ගත කරන්න.
- එම තරා අගයන් යොදා ගෙන සූත්‍රය භාවිත කොට තරා සහ-සම්බන්ධතාව ගණනය කර විවරණය කරන්න.

විසඳුම 02

ශිෂ්‍යයා	සංඛ්‍යානය		ඉතිහාසය		
	ලකුණු x	තරාව Rx	ලකුණු y	තරාව Ry	$(R_x - R_y)^2$ d_i^2
A	30	8.5	50	6.5	4
B	50	7	60	4.5	6.25
C	25	10	30	10	0
D	30	8.5	40	8.5	0
E	60	6	70	3	9
F	70	4	50	6.5	6.25
G	80	2	90	1	1
H	65	5	60	4.5	0.25
I	75	3	40	8.5	30.25
J	85	1	80	2	1
එකතුව					58

තරා සහ සම්බන්ධතා සංගුණකය $r_k = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2-1)}$

$$= 1 - \frac{6 \times 58}{10(10^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{348}{990}$$

$$= \underline{\underline{0.65}}$$

සංගුණකය + අගයක් ගනු ලබන බැවින් සංඛ්‍යානය විෂයට දක්ෂ සිසුන් ඉතිහාසය විෂයට ද දක්ෂතාවක් දක්වන බව පෙනේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- තරා කරන ලද අගයන් අතර සම්බන්ධතාව තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය මගින් මනිනු ලැබේ.
- ප්‍රමාණාත්මක නොවන විචල්‍ය අතර සම්බන්ධය මැනිය හැක්කේ තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය මගිනි.
- තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය (r_k)

  $$r_k = 1 - \frac{6\sum d_i^{\,2}}{n\left(n^2 - 1\right)}$$ මගින් අර්ථ දැක් වේ.

  (d_i = තරා අතර අපගමනය, n = නිරීක්ෂණ යුගල් ගණන)
- බුද්ධිමත් බව, අවංක බව, අලංකාරත්වය, රූපශෝබාව ආදී ගුණාත්මක විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතාව මැනීම සඳහා තරා සහ-සම්බන්ධතාව යොදා ගැනේ.
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය යොදා ගෙන තීරණ ගත හැකි අවස්ථා සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - විවිධ සන්නම් නාම යටතේ ඉදිරිපත් කර ඇති භාණ්ඩයක් පිළිබඳ ව පාරිභෝගිකයින් දක්වන ආකල්ප අතර සමානතාවක් ඇත් ද යන්න සොයා බැලීමට
  - විනිශ්චයකරුවන් දෙන ලද විනිශ්චයන් සම්බන්ධයෙන් සාධාරණ විනිශ්චයක් සිදු කර ඇත් ද යන්න විවිධ නිර්ණායක ඔස්සේ අධ්‍යයනය කිරීමට
  - ආධුනික නිලධාරියෙකු පුහුණු නිලධාරියෙකු තරමට අත්දැකීම් ලබා ඇත් ද යන්න අධ්‍යයනය කිරීමට
- තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණයෙහි පහත ලක්ෂණ පවතී.
  - තරාවන් අතර පවතින රේඛීය සම්බන්ධය පෙන්වයි.
  - තරාවන් පූර්ණ වශයෙන් එකඟ නම් සංගුණකය +1 ද තරාවන් සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ නම් සංගුණකය -1 ද වේ.
  - තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය +1 හෝ -1 හෝ ඒ අතර අගයක් හෝ විය හැකි ය.
- විචල්‍ය දෙකක තරාවන් පමණක් දී ඇති අවස්ථාවල එම විචල්‍ය දෙක අතර පවතින සම්බන්ධය ගණනය කළ හැකි එක ම ක්‍රමය තරා සහ-සම්බන්ධතාව ගණනය කිරීමයි.
- නිරීක්ෂණ අගය යුගල 30 කට වැඩි අවස්ථාවන්හි දී විචල්‍ය දෙකෙහි සලකා බැලිය යුතු සියලු තොරතුරු උපයෝගී කර ගෙන නො මැති අවස්ථාවල දී, දත්ත සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ලෙස දී ඇති අවස්ථාවන්හි දී, විචල්‍ය අතර සම්බන්ධතාව ගණනය කිරීම සඳහා තරා සහ-සම්බන්ධතා සංගුණකය යොදා ගැනීම ප්‍රායෝගික නො වේ.

තක්සේරුකරණය හා ඇගැයීම :

A, B, C, D, E, F නම් වෙළෙඳ සන්නම් යටතේ නිෂ්පාදනය කරනු ලබන රූපවාහිනී යන්ත්‍ර සඳහා පාරිභෝගිකයින් දෙදෙනෙකු විසින් කරන ලද තරා කිරීම් පහත දැක්වේ.

සන්නම් නාමය තරා කිරීම්	A	B	C	D	E	F
පළමු පාරිභෝගිකයා	3	5	4	2	1	6
දෙවන පාරිභෝගිකයා	4	5	3	1	2	6

පාරිභෝගිකයින් දෙදෙනාගේ තරා කිරීම් අතර රේඛීය සම්බන්ධයක් ඇත් ද යන්න අදාළ සංගුණකය යොදා ගෙන පැහැදිලි කරන්න.

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා අධ්‍යයනය කර පුරෝකථන කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.5 : ප්‍රතිපායන සංකල්පය අධ්‍යයනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- නිර්ණායන ආකෘති හා අනුමානික ආකෘති අතර වෙනස පැහැදිලි කරයි.
- ස්වායත්ත විචල්‍යයට අනුරූප ව පරායත්ත විචල්‍යය සමීකරණයක් (ආකෘතියක්) ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රතිපායනය යන්න අර්ථ දක්වයි.
- සරල ප්‍රතිපායනය හා බහුගුණ ප්‍රතිපායනය අතර වෙනස පහදයි.
- සරල ප්‍රතිපායනය හා බහුගුණ ප්‍රතිපායනය යොදා ගන්නා අවස්ථාවලට නිදසුන් සපයයි.
- සංගහන ප්‍රතිපායන ආකෘතිය ලියා දක්වයි.
- සංගහන ප්‍රතිපායන ආකෘතියේ විචල්‍ය, සංගුණක හා දෝෂ පදය හඳුන්වයි.
- නිමිත ප්‍රතිපායන ආකෘතිය ලියා දක්වයි.
- නිමිත ප්‍රතිපායන ආකෘතියේ විචල්‍ය හා සංගුණක හඳුන්වයි.
- ප්‍රතිපායනයේ ප්‍රයෝජන විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- සම්බන්ධිත විචල්‍ය කිහිපයක් සිසුන්ට ලබා දී පහත සඳහන් පරිදි සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  නිදසුන් :
  - කිසියම් භාණ්ඩයක මිල ගණන්වල වෙනස් වීම හා එම භාණ්ඩයට ඇති ඉල්ලුම
    - භාණ්ඩයක ඉල්ලුම කෙරෙහි විවිධ සාධක බලපායි.
      - සලකා බලන භාණ්ඩයේ මිල Px
      - පාරිභෝගික රුචිය - T
      - පාරිභෝගික ආදායම - y
      - අනාගතයේ දී එම භාණ්ඩයේ මිල වෙනස් වීමට ඇති හැකියාව $-Ex$ ලෙස සැලකුව හොත්
        ඉල්ලුම් ප්‍රමාණය Qd නම්,
        ඉල්ලුම් ශ්‍රිතය $Qd = f\left(P_x, T, y, E_x\right)$ බව පෙන්වා දෙන්න.
  - වර්ෂාපතන අගයන් හා වී අස්වැන්න ප්‍රමාණය
    - වී අස්වැන්න කෙරෙහි පහත සඳහන් සාධක බලපායි.
      - වර්ෂාපතනය (R)
      - බෝගයේ ස්වභාවය (C)
      - පොහොර භාවිතය (F)
      - පස (S)
        වී අස්වැන්න H නම්
        අදාළ ශ්‍රිතය $H = f(R, C, F, S)$ බව පෙන්වා දෙන්න.

- ආයතනයක් දරණ ප්‍රචාරණ වියදම් හා අළෙවි ආදායම්
    - ව්‍යාපාර ආයතනයක අළෙවි ආදායම කෙරෙහි පහත කරුණු බලපායි.
        - ප්‍රචාරණ වියදම් (A)
        - භාණ්ඩයේ මිල (P_x)
        - රුචිය T

        අලෙවි ආදායම y නම්

        ආදායම් ශ්‍රිතය $y = f(A, P_x, T)$ බව පෙන්වා දෙන්න.
- පරායත්ත විචල්‍යය තීරණය වීම කෙරෙහි එක ස්වායත්ත විචල්‍යයක් පමණක් බලපාන අවස්ථා ඇති බවත් එවැනි අවස්ථා ඉතා විරල බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රායෝගික ව පරායත්ත විචල්‍යය තීරණය වීම කෙරෙහි ස්වායත්ත විචල්‍ය එකකට වඩා වැඩි ගණනක් බලපාන අවස්ථා ඉහත පරිදි පවතින බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- සිසුන් සුදුසු පරිදි කණ්ඩායම් කර පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1 :

(I)
- සේවක වැටුප් W ද
- සේවකයින්ගේ පළපුරුද්ද T ද
- සේවකයින්ගේ අධ්‍යාපන මට්ටම E ද ලෙස සලකන්න.

(II)
- සිසුන්ගේ උස H ද
- සිසුන්ගේ බර W ද
- ස්ත්‍රී පුරුෂ බව S ද ලෙස සලකන්න.

(II)
- යන්ත්‍රයකින් නිපදවෙන භාණ්ඩ ප්‍රමාණය Q ද
- යන්ත්‍රය ක්‍රියාත්මක කරන කාලය t ද ලෙස සලකන්න.

    - ඉහත එක් එක් අවස්ථාවට ගැලපෙන ශ්‍රිතික සම්බන්ධයක් සමීකරණයක් හෝ සූත්‍රයක් මගින් දක්වන්න.
    - එක් එක් අවස්ථාව සඳහා විචල්‍ය අතර පවතින්නේ නිර්ණායන සම්බන්ධයක් ද ආනුමානික සම්බන්ධයක් ද යන්න පැහැදිලි කරන්න.
    - සම්බන්ධිත විචල්‍ය කිහිපයක් පවතින අවස්ථාවක සලකා බලන ස්වායත්ත විචල්‍ය (x) හැර අනෙකුත් ස්වායත්ත විචල්‍ය ස්ථාවර ව පවතී යැයි සැලකූ විට, සලකා බලන ස්වායත්ත විචල්‍යයට (x) අනුරූප ව පරායත්ත විචල්‍යයේ (y) හැසිරීම $y = f(x) + U$ ලෙස දක්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- සම්බන්ධිත විචල්‍ය දෙකක් හෝ කිහිපයක් අතර පවතින සම්බන්ධතාව සරල රේඛීය ආකෘතියක් හෝ වක්‍ර ආකෘතියක් විය හැකි බව පැහැදිලි කිරීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2 ‡

පහත සඳහන් සමීකරණ සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

(i) $Qd = 10 - 2p$

$Qd =$ ඉල්ලුම් ප්‍රමාණය

$P =$ මිල

(ii) $Qs = -50 + 5p$

$Qs =$ සැපයුම් ප්‍රමාණය

$P =$ මිල

(iii) $y = (x - 20)^2$

$y =$ සාමාන්‍ය නිෂ්පාදන පිරිවැය

$x =$ නිපදවන භාණ්ඩ ඒකක ගණන

ඉහත එක් එක් අවස්ථාවට අදාළ ව පහත වගු සම්පූර්ණ කරන්න.

(i)

P	2 P	10 - 2P	Qd
2			
6			
8			
10			
14			

(ii)

P	5P	-50+5P	Qs
2			
6			
8			
10			
14			

(iii)

x	(x-20)	$(x-20)^2$	y
100			
120			
150			
165			
175			
200			

- තිරස් අක්ෂය ස්වායත්ත විචල්‍යය ද සිරස් අක්ෂය පරායත්ත විචල්‍යය ද ලෙස ගෙන වගුවේ සඳහන් දත්ත පදනම් කර ගෙන ප්‍රස්තාර නිර්මාණය කරන්න.
  - උසස් පෙළ මට්ටමේ දී සරල රේඛීය සම්බන්ධතා පමණක් සැලකිල්ලට ගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ප්‍රතිපායනය යන්න සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.
  - ප්‍රතිපායනය කොටස් දෙකකට වෙන් කළ හැකි බවත්, සරල ප්‍රතිපායනය හා එය යොදා ගන්නා අවස්ථා ද, බහුගුණ ප්‍රතිපායනය හා එය යොදා ගන්නා අවස්ථා ද පැහැදිලි කරන්න.
  - සංගහනයේ තොරතුරුවලට අදාළ ව විචල්‍ය දෙකක් අතර ගණිතමය සම්බන්ධය ප්‍රතිපායන ආකෘතියක් මගින් දැක්විය හැකි බවත් එය සංගහන ප්‍රතිපායන ආකෘතිය බවත්, මෙය ප්‍රායෝගික නොවන බැවින් නියැදියක් ඇසුරෙන් ප්‍රතිපායන ආකෘතිය ගොඩනැගිය හැකි බවත් එය නිමිත ප්‍රතිපායන ආකෘතිය බවත් සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.
  - ප්‍රතිපායන රේඛාවන් අනුසීහනය කිරීමේ ප්‍රයෝජන සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සම්බන්ධිත විචල්‍ය දෙකක් පමණක් පවතින අවස්ථාවක, ස්වායත්ත විචල්‍යය සඳහා පවරනු ලබන අගයන්ට සාපේක්ෂව පරායත්ත විචල්‍යයෙහි අගය පූර්ණ වශයෙන් තීරණය වේ නම් එවැනි සම්බන්ධයක් නිර්ණායන සම්බන්ධතාවක් ලෙස හඳුන්වයි.

- සම්බන්ධිත විචල්‍ය කිහිපයක් පවතින අවස්ථාවක, පරායත්ත විචල්‍ය වෙනස් වීමට බලපාන ස්වායත්ත විචල්‍ය කිහිපයක් පවතී නම් එවැනි සම්බන්ධයක් ආනුමානික සම්බන්ධතාවක් ලෙස හඳුන්වයි.
- සම්බන්ධිත විචල්‍ය කිහිපයක් පවතින අවස්ථාවක අනෙකුත් සාධක ස්ථාවර ව පවතී යැයි සලකා එක් ස්වායත්ත විචල්‍යයකට අනුරූප ව පරායත්ත විචල්‍යයේ හැසිරීම ආකෘතියක් මගින් දැක්වීමට පුළුවන.
- එය සරල රේඛීය ආකෘතියක් හෝ වක්‍ර ආකෘතියක් විය හැකි ය.

  නිදසුන : භාණ්ඩයක ඉල්ලුම (Qd) කෙරෙහි

  සලකා බලන භාණ්ඩයේ මිල (P_x) පාරිභෝගිකයාගේ ආදායම (Y)

  පාරිභෝගික රුචිය (T) අනෙකුත් භාණ්ඩවල මිල (Py)

  බලපාන්නේ නම්, $Qd = f(Px, Y, T, Py)$ වේ.

- මෙහි සලකා බලන භාණ්ඩයේ මිල හැර අනෙකුත් සාධක ස්ථාවර ව පවතී යැයි උපකල්පනය කළ හොත්, සලකා බලන භාණ්ඩයේ මිලට අනුරූප ව ඉල්ලුම් ප්‍රමාණ වෙනස් වීම පහත පරිදි ආකෘතියකින් දැක්විය හැකි ය.

  $Qd = f\left(Px\right) + \left(y, T, Py\right)$

- මෙහි මිල හැර අනෙකුත් සාධක සියල්ල (y, T, Py) u ලෙස සැලකූ විට ශ්‍රිතය පහත පරිදි ලැබේ.

  $Qd = f(Px) + U$

- සම්බන්ධිත විචල්‍ය දෙකක් හෝ කිහිපයක් අතර පවතින සම්බන්ධතාව ගණිතමය සමීකරණයක් මගින් ප්‍රකාශ කිරීම ප්‍රතිපායනය නම් වේ. එය කොටස් දෙකකට වෙන් කළ හැකි ය.
  - සරල ප්‍රතිපායනය
  - බහුගුණ ප්‍රතිපායනය
- සම්බන්ධිත විචල්‍ය දෙකක් අතර පවතින සම්බන්ධය ගණිතමය සමීකරණයක් මගින් ප්‍රකාශ කිරීම සරල ප්‍රතිපායනය නම් වේ.
- සරල ප්‍රතිපායනය යොදා ගන්නා අවස්ථා සඳහා නිදසුන් වන්නේ,
  - වාහනවල වයස හා නඩත්තු පිරිවැය අතර සම්බන්ධය පෙන්නුම් කිරීමට
  - සේවකයින්ගේ පළපුරුද්ද හා වැටුප් මට්ටම් අතර සම්බන්ධය දැක්වීමට
  - සේවකයින්ගේ අධ්‍යාපන මට්ටම හා ඔවුන්ගේ වැටුප් අතර සම්බන්ධය දැක්වීමට
  - ව්‍යාපාර ආයතනයක ප්‍රචාරණ වියදම සහ අළෙවි ආදායම අතර සම්බන්ධය දැක්වීමට
- සම්බන්ධිත විචල්‍ය දෙකට වැඩි ගණනක් අතර පවතින සම්බන්ධතාව ගණිතමය සමීකරණයක් මගින් ප්‍රකාශ කිරීම බහුගුණ ප්‍රතිපායනය නම් වේ.
- බහුගුණ ප්‍රතිපායනය යොදා ගන්නා අවස්ථා සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - පරිභෝජන වියදම, ආදායම, පවුලේ තරම, පුරුදු, අපේක්ෂාවන් අතර පවතින සම්බන්ධය දැක්වීමට
  - වාහනවල නඩත්තු පිරිවැය, වාහනවල වයස, වාහනයේ වර්ගය, භාවිත කරන ස්වරූපය අතර සම්බන්ධය දැක්වීමට
  - භාණ්ඩයකට ඇති ඉල්ලුම, එම භාණ්ඩයේ මිල. පරිභෝගික ආදායම, රුචිය අනාගත මිල ගණන් පිළිබඳ සමපේක්ෂණය වැනි සාධක අතර සම්බන්ධය
  - සම්බන්ධිත විචල්‍ය දෙකක් අතර ගණිතමය සම්බන්ධය පහත සඳහන් ආකාරයට ප්‍රතිපායන ආකෘති මගින් දැක්විය හැකි ය.

    (i) සංගහන ප්‍රතිපායන ආකෘතිය

    $y = \beta o + \beta_1 x + U$

    y - පරායත්ත විචල්‍ය වේ.

    x - ස්වායක්ත විචල්‍ය වේ.

    βo - සරල රේඛාවේ අන්තඃඛණ්ඩයයි. එනම් $x = 0$ විට y හි අගය වේ.

β_1 - සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය (බෑවුම)

U - දෝෂය වේ.

බොහෝ ප්‍රායෝගික අවස්ථාවල දී x සහ y විචල්‍ය අතර සරල රේඛීය සම්බන්ධයක් නො පවතී. සරල රේඛාවක සම්බන්ධය දැක්වීමේ දී දෝෂයක් ඇති වේ.

(ii) නිමිත ප්‍රතිපායන ආකෘතිය

නියැදි ඇසුරෙන් දත්ත ලබා ගෙන සකස් කර ගන්නා නිමිත ප්‍රතිපායන ආකෘතිය පහත සඳහන් පරිදි වේ.

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x$$

y - නිමිත පරායත්ත විචල්‍ය වේ.

$\hat{\beta}o$ - නිමිත ප්‍රතිපායන රේඛාවේ අන්තඃඛණ්ඩයයි.

$\hat{\beta}_1$ - නිමිත ප්‍රතිපායන රේඛාවේ අනුක්‍රමණය හෙවත් බෑවුම එනම් ස්වායත්ත විචල්‍යයේ වෙනස් වීමට සාපේක්ෂ ව පරායත්ත විචල්‍යයේ වෙනස් වීම

x - ස්වායක්ත විචල්‍යය

- ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අනුසීහනය කිරීමේ ප්‍රයෝජන මෙසේ දැක්විය හැකි ය.
    - විචල්‍ය අතර පවතින රේඛීය සම්බන්ධයේ ස්වරූපය දැනගත හැකි වීම (අනුලෝම සම්බන්ධයක් ද ප්‍රතිලෝම සම්බන්ධයක් ද)
    - තොරතුරු දන්නා විචල්‍ය මගින් ඒ හා සම්බන්ධිත අනෙක් විචල්‍යයක අගය ඇස්තමේන්තු (පුරෝකථනය) කළ හැකි වීම

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා අධ්‍යයනය කර පුරෝකථන කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.6 : සරල ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අනුසීහනය කිරීමට අනුපකාර ක්‍රමය භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල :

- අනුපකාර ක්‍රමය හඳුන්වයි.
- අනුපකාර ක්‍රමයට ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අනුසීහනය කරයි.
- දී ඇති දත්ත සඳහා විසි තිත් සටහනක් ඇඳ එය ඇසුරෙන් ප්‍රතිපායන රේඛාව ඇඳ දක්වයි.
- අනුපකාර ක්‍රමයට ප්‍රතිපායන රේඛාවක් ලබා ගැනීමේ වාසි සහ අවාසි දක්වයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
- ව්‍යාපාර ආයතනයක පසුගිය වසර 10 තුළ ප්‍රචාරණ වියදම හා විකුණුම් ආදායම රුපියල් මිලියනවලින් පහත දක්වේ.

ප්‍රචාරණ වියදම (රු.මිලියන)	10	18	15	20	30	30	35	40	50	45
අලෙවි ආදායම (රු.මිලියන)	10	15	18	22	20	30	32	30	35	35

- ඉහත දත්ත භාවිතයෙන් විසිරි තිත් සටහන ඇඳීමට උපදෙස් දෙන්න.

•

- ප්‍රස්තාරයේ සියලු ම ලක්ෂ්‍යවලට වඩාත් යෝග්‍ය වන ඒවාට ඉතා ම ආසන්න වන සේ සරල රේඛාවක් ඇඳීමට උපදෙස් දෙන්න.
- එනම් විසිරි තිත් සටහනේ හැකිතාක් දුරට ලක්ෂ්‍ය සමාන සංඛ්‍යාවක් සරල රේඛාවට දෙපසින් පිහිටන පරිදි සරල රේඛාවක් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- ගණිතමය පදනමක් නොමැති ව ඉතා පහසුවෙන් මෙවැනි ප්‍රතිපායන රේඛාවක් ලබා ගැනීමේ ක්‍රමය අනුපකාර ක්‍රමය ලෙස සලකන බව පෙන්වා දෙන්න.
- එමෙන් ම එක් එක් සිසුවා තම අභිමතය පරිදි නිර්මාණය කළ විවිධ රේඛා බොහෝ දුරට වෙනස් සරල රේඛා බව පෙන්වා දෙන්න.
- ලබන වසරේ ප්‍රචාරණ වියදම රු. 55 000 000 නම් ලබන වසරේ විකුණුම් ආදායම ගණනය කරවන්න.
- පුද්ගල බද්ධ ව අඳිනු ලබන සරල රේඛා හෙතුවෙන් එක් එක් සිසුවාට ලැබුණු විකුණුම් ආදායම වෙනස් අගයන් බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉතා ඉක්මනින් ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී අනුපකාර ක්‍රමය වැදගත් වන බවත්, විචල්‍ය යුගලයේ සහ-සම්බන්ධතාව අවබෝධ කර ගැනීමට පහසු වීම මෙහි ඇති වාසියක් බවත් පැහැදිලි කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- දෙන ලද විචල්‍යයකට අදාළ නිරීක්ෂණ යුගල සුදුසු පරිදි ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කර එහි සියලු ම ලක්ෂ්‍යවලට වඩාත් ම යෝග්‍ය වන ඉතා ම ආසන්න වන සේ සරල රේඛාවක් ඇඳීම අනුපකාර ක්‍රමයට ප්‍රතිපායන රේඛාව අනුසීහනය කිරීම වේ.
- මෙහි දී හැකිතාක් දුරට ලක්ෂ්‍ය සමාන සංඛ්‍යාවක් සරල රේඛාවට දෙපසින් පිහිටින පරිදි රේඛාවක් නිර්මාණය කිරීම යෝග්‍ය වේ.

  අනුපකාර ක්‍රමයේ වාසි

  - විචල්‍ය යුගලයේ සහ-සම්බන්ධතාව දැනගත හැකි වීම
  - ගණිතමය භාවිතයෙන් තොර ව නිර්මාණය කළ හැකි වීම
  - ඉතා පහසුවෙන් රේඛාව ලබා ගත හැකි වීම

  අනුපකාර ක්‍රමයේ අවාසි

  - තම අභිමතය පරිදි නිර්මාණය වන නිසා පුද්ගල බද්ධ රේඛාවක් ලැබීම
  - ගණිතමය පදනමක් නොසපයන බැවින් පූරෝකථන නිවැරදි නොවීම

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා අධ්‍යයනය කර පුරෝකථන කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.7 : සරල ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අනුසීහනය කිරීමට අඩුතම වර්ග ක්‍රමය භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- අඩුතම වර්ග ක්‍රමය හඳුන්වයි.
- දී ඇති දත්ත සඳහා අඩුතම වර්ග ක්‍රමය මගින් ප්‍රතිපායන රේඛාවේ සමීකරණය ලබා ගනියි.
- ප්‍රතිපායන සංගුණකය විස්තර කරයි.
- අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන සමීකරණ යොදා ගෙන ස්වායත්ත විචල්‍යයට අනුව පරායත්ත විචල්‍යය ඇස්තමේන්තු කරයි.
- අඩුතම වර්ග ක්‍රමය මගින් ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අනුසීහනය කිරීමේ වාසි අවාසි දක්වයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් ක්‍රියාකාරකමෙහි සිසුන් යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01

- පහත දැක්වෙන දත්ත කාණ්ඩය සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

X	2	3	5	6	8	9
Y	6	5	7	8	12	11

- ඉහත දත්ත විසිරි තිත් සටහනක් මගින් දක්වන්න.
- විසිරි තිත් සටහන මත ඔබ අභිමත පරිදි සුදුසු සරල රේඛාවක් පිහිටුවන්න.
- එම සරල රේඛාවේ සිට විසිරි තිත් සටහනේ එක් එක් ලක්ෂ්‍යයට ඇති අපගමන (සිරස් දුර) ලබා ගන්න.
- එම සිරස් දුරවල එකතුව ලබා ගන්න.
- එම සිරස් දුරවල වර්ගවල එකතුව ලබා ගන්න.
- ඉහත ක්‍රියාකාරකමට අදාළ ව පහත සඳහන් කරුණු මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  - ප්‍රායෝගික ව සම්බන්ධිත විචල්‍ය ප්‍රස්තාර ගත කළ විට සරල රේඛීය ව පිහිටීම ඉතා විරල බව
  - දත්ත කාණ්ඩයට ගැලපෙන පරිදි සරල රේඛාවක් පිහිටුවීමේ දී අපගමනයන් සිදු වන බව
- එම අපගමන ක්‍රම දෙකට ගණනය කළ හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.

- x ස්ථාවර ව තබා ගෙන y වෙනස් කිරීමේ දී, සිරසට එම අපගමන ඇති වීම
- y ස්ථාවර ව තබා ගෙන x වෙනස් කිරීමේ දී, තිරසට එම අපගමනය ඇති වීම

- එම අපගමන දෝෂ (u) ලෙස හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
  - $\sum u_i \simeq 0$ වන බව පැහැදිලි කරන්න.
  - $\sum u_i^2$ ගණනය කිරීමෙන් විචලනය ගණනය කළ හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
  - විචලනය අඩු වන පරිදි තෝරා ගන්නා සරල රේඛාව දත්ත කාණ්ඩය සඳහා ඉතාමත් යෝග්‍ය සරල රේඛාව බව පෙන්වා දෙන්න.
  - විචලනය අවම වන ලක්ෂ්‍යයක් ලබා ගැනීමට ගණිතයේ දී භාවිත වන අවකලනය යොදා ගන්නා බව පැහැදිලි කරන්න.
  - අඩුතම වර්ග ක්‍රමය යටතේ විය හැකි විචලන අවම වන පරිදි සරල රේඛාවක් අනුසීහනය කිරීම සිදු වන බව තහවුරු කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2 :

- ඉහත ක්‍රියාකාරකම 1 සඳහා ලබා දුන් දත්ත කාණ්ඩය ඇසුරෙන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි සිසුන් නිරත කරවන්න.

x	y	xy	x^2
2	6		
3	5		
5	7		
6	8		
8	12		
9	11		
$\sum x =$	$\sum y =$		

(i) x අගය තීරුවේ එකතුව ලබා ගන්න. $(\sum x)$

(ii) y අගය තීරුවේ එකතුව ලබා ගන්න. $(\sum y)$

(iii) x සහ y අගයන් ගුණ කර ලැබෙන xy තීරුවේ එකතුව ලබා ගන්න. $(\sum xy)$

(iv) x අගයන් වර්ග කර ලැබෙන තීරුවේ එකතුව ලබා ගන්න. $(\sum x^2)$

(v) පහත සඳහන් සමීකරණ යුගලයට එම දත්ත ආදේශ කරන්න.

$$\sum y = n\hat{\beta}_o + \hat{\beta}_1 \sum x \quad \text{——— (1)}$$

$$\sum xy = \hat{\beta}_o \sum x + \hat{\beta}_1 \sum x^2 \quad \text{——— (2)}$$

n යනු නිරීක්ෂිත දත්ත ගණන වේ.

(vi) එම සමගාමී සමීකරණ යුගලය විසඳා $\hat{\beta}o$ හා $\hat{\beta}_1$ හි අගයන් ලබා ගන්න.

(vii) එසේ ලබා ගත් අගයන් පහත සමීකරණයේ $\hat{\beta}o$ හා $\hat{\beta}_1$ සඳහා ආදේශ කර ලියන්න.

$\hat{y} = \hat{\beta}o + \hat{\beta}_1 x$

ක්‍රියාකාරකම 2 - විසඳුම :

x	y	xy	x^2
2	6	12	4
3	5	15	9
5	7	35	25
6	8	48	36
8	12	96	64
9	11	99	81
33	49	305	219

- $\sum x = 33$ ද $\sum y = 49$ ද $\sum xy = 305$ ද $\sum x^2 = 219$ ද $n = 6$ වේ.

සමීකරණ යුගලය සඳහා දත්ත ආදේශ කළ විට පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

$49 = 6\hat{\beta}_o + 33\hat{\beta}_1$

$305 = 33\hat{\beta}_o + 219\hat{\beta}_1$

සමීකරණ යුගලය විසඳූ විට, $\hat{\beta}_o$ හා $\hat{\beta}_1$ සඳහා අගය ලැබේ.

(i) x 33 $\quad 1617 = 198\hat{\beta}_0 + 1089\hat{\beta}_1$ ——— (3)

(2) x 6 $\quad 1830 = 198\beta_O + 1314\hat{\beta}_1$ ——— (4)

(4) - (3) $\quad 213 = 225\hat{\beta}_1$

$= \underline{\underline{0.95}}$

$\hat{\beta}_1 = 0.95$ (1) ට ආදේශ කර

$49 = 6\hat{\beta}_0 + 33\hat{\beta}_1$

$49 = 6\beta_O + 31.35$

$49 - 31.35 = 6\beta_O$

$6\hat{\beta}_O = 17.65$

$\hat{\beta}_O = \dfrac{17.65}{6}$

$\underline{\underline{\hat{\beta}_O = 2.94}}$

$\underline{\underline{y = 2.94 + 0.95x}}$

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- අනුපකාර ක්‍රමය යටතේ දී ඇති දත්ත කාණ්ඩයකට සරල රේඛා අනන්ත ප්‍රමාණයක් ඇඳිය හැකි ය. දත්ත කණ්ඩයට හොඳින් ගැලපෙන අනන්‍ය වූ සරල රේඛාවක් සෙවීම සඳහා අඳිනු ලබන සරල රේඛාවේ සිට විසිරි තිත් සටහනේ එක් එක් ලක්ෂ්‍යට ඇති අපගමනවල වර්ගවල ඓක්‍යය අවම වන සේ සරල රේඛාවක් තෝරා ගැනීමේ ක්‍රමය අඩුතම වර්ග ක්‍රමය නම් වේ.

- අඩුතම වර්ග ක්‍රමයට අනුව දෙන ලද දත්ත කාණඩයක් සඳහා ප්‍රතිපායන සමීකරණය ලබා ගන්නේ මෙසේ ය.
  x සහ y විචල්‍ය අතර සරල රේඛීය සම්බන්ධයක් බෙහෝ විට නො පවතින බැවින් එවා අතර සම්බන්ධතාව $y = \beta_O + \beta_1 x$ වැනි සමීකරණයක ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කළ නො හැකි ය.
- එබැවින් විචල්‍ය දෙක අතර පවතින සම්බන්ධතාව වීජීය වශයෙන් දැක්වීමට u නම් දෝෂ පදය යොදා ගැනීම වඩා සාධාරණ වේ. ඒ අනුව x සහ y අතර සම්බන්ධය $y = \beta_O + \beta_1 x + u$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.

$$u = (y - \hat{y})$$

$$\sum u^2 = \sum (y - \hat{y})^2$$

$\hat{y} = \beta_O + \beta_1 x$ බැවින් එය ඉහත සමීකරණයට ආදේශ කර

$\sum u^2 = \sum (y - \beta_O - \beta_1 x)^2$ ලෙස ලැබේ.

දෝෂයන්හි වර්ගවල ඓක්‍යය අවම කිරීම සඳහා අවකලනය භාවිත කිරීමෙන් පහත සඳහන් ප්‍රමත සමීකරණ යුගලය ලබා ගත හැකි ය.

$$\sum y = n\beta_O + \beta_1 \sum x$$

$$\sum xy = \beta_O \sum x + \beta_1 \sum x^2$$

- මෙම ප්‍රමත සමීකරණ දෙක β_O හා β_1 සඳහා විසඳීමෙන් $\hat{\beta}_O$ හා $\hat{\beta}_1$ පහත පරිදි ලැබේ.

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}$$

$$\hat{\beta}_O = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

එවිට අඩුතම වර්ග ක්‍රමය යටතේ ප්‍රතිපායන සමීකරණය $\hat{y} = \hat{\beta}_O + \hat{\beta}_1 x$ ආකාරයට ලැබේ.

- $\hat{\beta}_1$ ප්‍රතිපායන සංගුණකය ලෙස හඳුන්වයි.

- ප්‍රතිපායන සංගුණකයෙන් අදහස් වන්නේ ස්වායත්ත විචල්‍යය එක ඒකකයකින් වෙනස් වන විට පරායත්ත විචල්‍යය වෙනස්වීමේ සීග්‍රතාව වේ.
- ප්‍රතිපායන සමීකරණයේ ස්වායත්ත විචල්‍යය සඳහා ඕනෑ ම අගයක් ආදේශ කළ විට පරායත්ත විචල්‍යය සඳහා අගය නිමානය කළ හැකි ය. එය පුරෝකථනය ලෙස හඳුන්වයි.
- අඩුතම වර්ග ක්‍රමය යටතේ ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අනුසීහනය කිරීමේ වාසි හා අවාසි පහත සඳහන් පරිදි වේ.

වාසි

- පුද්ගල බද්ධ ක්‍රමයක් නොවීම
- සිදු විය හැකි දෝෂ අවම කරමින් සරල රේඛාවක් ලබා ගත හැකි වීම
- ප්‍රතිපායන සංගුණකය මගින් ස්වායත්ත විචල්‍යයට අනුව පරායත්ත විචල්‍ය වෙනස්වීමේ සීග්‍රතාව හඳුනා ගත හැකි වීම
- ප්‍රතිපායන සංගුණකය මගින් විචල්‍ය අතර පවතින රේඛීය සම්බන්ධයේ ස්වභාවය අනුලෝම ද ප්‍රතිලෝම ද යන්න හඳුනා ගත හැකි වීම
- පහසුවෙන් පුරෝකථනය කළ හැකි වීම

අවාසි

- අනුපකාර ක්‍රමයට සාපේක්ෂ ව පිරිවැය වැඩි ක්‍රමයක් වීම
- වැඩි කාලයක් ගත වීම
- නම්‍යශීලී ක්‍රමයක් නොවීම. එනම් දත්ත කාණ්ඩයට සරල රේඛාවක් නො ගැලපුනත් අනිවාර්යයෙන් ම අඩුතම වර්ග ක්‍රමයට අනුව ලැබෙන්නේ සරල රේඛාවක් වීම
- උසස් ගණිතමය දැනුමක් අවශ්‍ය වීම
- ඉහළ අධ්‍යාපන මට්ටමක සිටින අයට පමණක් අවබෝධ කර ගත හැකි ක්‍රමයක් වීම

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

පහත සඳහන් ක්‍රියාකාරකමෙහි සිසුන් යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2 සඳහා ඔබ ලබා ගත් ප්‍රතිපායන සමීකරණය අනුව පහත අභ්‍යාසයේ යෙදෙන්න.

(i) x එක ඒකකයකින් වෙනස් වන විට y වෙනස් වීමේ සීග්‍රතාව ලබා ගන්න.

(ii) x හි අගය 12 වන විට y හි අගය ලබා ගන්න.

(iii) ක්‍රියාකාරකම 1 සඳහා ඔබ ලබා ගත් විසිරි තිත් සටහන මත අඩුතම වර්ග ක්‍රමයට ලබා ගත් ප්‍රතිපායන රේඛාව පිහිටුවන්න.

(iv) දත්ත කාණ්ඩයක් සඳහා ප්‍රතිපායන රේඛාවක් ලබා ගැනීමේ වාසි හා අවාසි පෙන්වා දෙන්න.

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා අධ්‍යයනය කර පුරෝකථන කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.8 : ප්‍රතිපායන රේඛාවක හොඳකම පරීක්ෂා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- නිර්ණන සංගුණකය අර්ථ දක්වයි.
- අනුසීහනය කරන ලද ප්‍රතිපායන රේඛාවක් ඇසුරෙන් නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කරයි.
- ගණනය කරන ලද නිර්ණන සංගුණකය ඇසුරෙන් ප්‍රතිපායන රේඛාවේ හොඳකම පිළිබඳ විස්තර කරයි.
- නිමිත ප්‍රතිපායන රේඛාව ඇසුරෙන් ස්වායත්ත විචල්‍ය සඳහා අගයක් ලබා දුන් විට පරායත්ත විචල්‍යය (y) නිමානය කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් ක්‍රියාකාරකමෙහි සිසුන් යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01

පහත දත්ත කාණ්ඩය සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

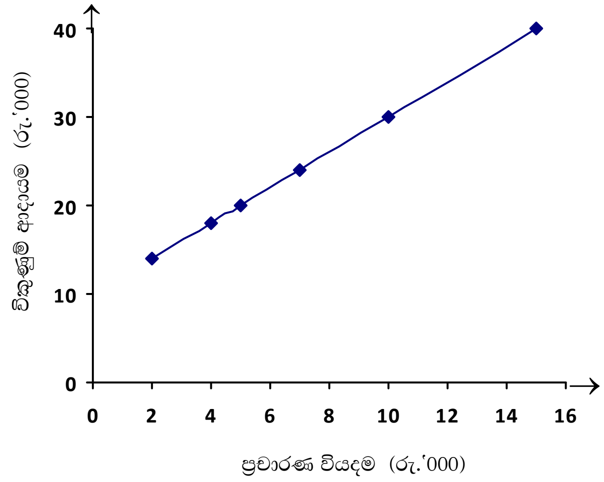
ප්‍රචාරණ වියදම (රු.000) x	විකුණුම් ආදායම (රු.000) y
2	14
4	18
5	20
7	24
10	30
15	40

- ඉහත දත්ත විසිරි තිත් සටහනක ලකුණු කරන්න.
- විසිරි තිත් සටහන සඳහා අඩුතම වර්ග ක්‍රමය මගින් ප්‍රතිපායන රේඛාවේ සමීකරණය ලබා ගන්න.

  $(\sum x = 43,\ \sum y = 146,\ \sum x^2 = 419,\ \sum xy = 1268)$
- එම ප්‍රතිපායන රේඛාව විසිරි තිත් සටහන මත ලකුණු කරන්න.
- විසිරි තිත් සටහන සඳහා නිර්මාණය කර ගත් ප්‍රතිපායන රේඛාව එම විසිරි තිත් සටහන සඳහා යෝග්‍ය වේද යන්න පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01 - විසඳුම

- එම තත්ත්වය පූර්ණ රේඛාවක් වන බවත්, නමුත් මෙවැනි තත්ත්වයන් ප්‍රායෝගික නොවන බවත් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.



$$\hat{b} = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}$$

$$= \frac{(6 \times 1268) - (43 \times 146)}{(6 \times 419) - 43^2}$$

$$= \frac{7608 - 6278}{2514 - 1849}$$

$$= \underline{\underline{2}}$$

$$\hat{a} = \overline{y} - \hat{b}\overline{x}$$
$$= 24.33 - (2 \times 7.167)$$
$$= 10$$
$$\hat{y} = \underline{\underline{10 + 2x}}$$

- ඉහත අවස්ථාව අනුව කිසියම් දෝෂයක් නො පවතින බවත්, එම තත්ත්වය පූර්ණ රේඛාවක් වන බවත්, නමුත් මෙවැනි තත්ත්වයන් ප්‍රායෝගික නො වන බවත් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 02

- පහත දත්ත කාණ්ඩය සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

ප්‍රචාරණ වියදම (රු.000) - x	විකුණුම් ආදායම (රු.000) - y
2	10
4	15
5	20
6	25
10	35
15	45

- ඉහත දත්ත විසිරි තිත් සටහනක ලකුණු කරන්න.
- අඩුතම වර්ග ක්‍රමය භාවිතයෙන් ප්‍රතිපායන රේඛාව විසිරි තිත් සටහන මත ලකුණු කරන්න.
  ($\sum x = 42, \ \sum y = 150, \ \sum xy = 1355, \ \sum x^2 = 406$)
- මෙහි එක් එක් ලක්ෂ්‍යයේ සිට ප්‍රතිපායන රේඛාවට ඇති සිරස් දුර (අපගමන) ලකුණු කරන්න.
- විසිරි තිත් සටහන සඳහා නිර්මාණය කළ ප්‍රතිපායන රේඛාව කොතරම් දුරට මෙම විසිරි තිත් සටහන සඳහා යෝග්‍ය වේද යන්න සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- ලද ප්‍රතිපායන රේඛාව සඳහා එක් එක් x අගයන් ආදේශ කරමින් $\hat{y}$ අගයන් ගණනය කර ලියන්න.
- $(\hat{y} - \bar{y})$ තීරුව ලබා ගන්න.
- $(\hat{y} - \bar{y})^2$ තීරුව ලබා ගන්න.
- $(y_i - \bar{y})$ තීරුව ලබා ගන්න.
- $(y_i - \bar{y})^2$ තීරුව ලබා ගන්න.
- පහත සූත්‍රය භාවිතයෙන් නිර්ණන සංගුණකය (R^2) ලබා ගන්න.

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{y} - \bar{y})^2}{\sum(y_i - \bar{y})^2}$$

ක්‍රියාකාරකම 02 - විසඳුම

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

$$= \frac{(6 \times 1355) - (42 \times 150)}{(6 \times 406) - 42^2}$$

$$= \underline{\underline{2.72}}$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$$
$$= 25 - 19.04$$
$$= \underline{\underline{5.96}}$$

$$\hat{y} = \hat{a} + \hat{b}x$$

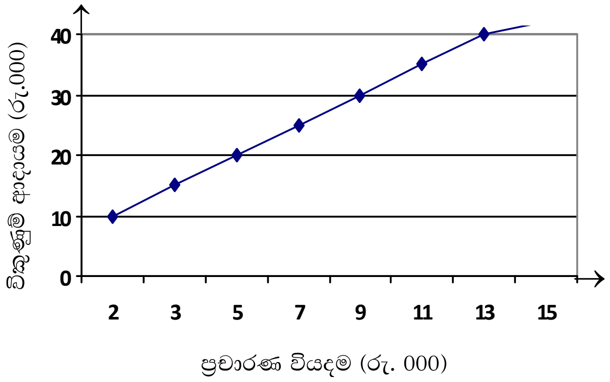
$$\hat{y} = 5.96 + 2.72x$$

x = 5 විට $\hat{y} = 5.96 + (2.72 \times 5)$

$$\hat{y} = 19.56$$

x = 15 විට $\hat{y} = 5.96 + (2.72 \times 15)$

$$\hat{y} = 46.76$$



x	y	$\hat{y}$	$(\hat{y}-\bar{y})$	$(\hat{y}-\bar{y})^2$	$(y_i-\bar{y})$	$(y_i-\bar{y})^2$
2	10	11.4	-13.6	184.96	-15	225
4	15	16.84	-8.16	66.58	-10	100
5	20	19.56	-5.44	29.59	-5	25
6	25	22.28	-2.72	7.40	0	0
10	35	33.16	8.16	66.58	10	100
15	45	46.76	21.76	473.50	20	400
42	150			828.61		850

$$R^2 = \frac{\Sigma(\hat{y}-\bar{y})^2}{\Sigma(y_i-\bar{y})^2}$$

$$= \frac{828.61}{850}$$

$$R^2 = \underline{\underline{0.97}}$$

ක්‍රියාකාරකම 03

- ක්‍රියාකාරකම 1 හි දත්ත පදනම් කර ගනිමින් නිර්ණන සංගුණකය සූත්‍රය භාවිතයෙන් ගණනය කිරීම සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 03 - විසඳුම

x	y	$\hat{y}$	$(\hat{y}-\bar{y})$	$(\hat{y}-\bar{y})^2$	$(y-\bar{y})^2$
2	14	14	-10.33	106.71	106.71
4	18	18	-6.33	40.07	40.07
5	20	20	-4.33	18.75	18.75
7	24	24	-0.33	0.11	0.11
10	30	30	5.67	32.15	32.15
15	40	40	15.67	245.55	245.55
	146			443.34	443.34

$$R^2 = \frac{\Sigma(\hat{y}-\bar{y})^2}{\Sigma(y_i-\bar{y})^2}$$

$$= \frac{443.34}{443.34}$$

$$= \underline{\underline{1}}$$

ක්‍රියාකාරකම 04

ක්‍රියාකාරකම 2 හි දත්ත භාවිත කර පහත සූත්‍රය භාවිතයෙන් ද නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 04 - විසඳුම

x	y	x^2	y^2
2	10	4	100
4	15	16	225
5	20	25	400
6	25	36	625
10	35	100	1225
15	45	225	2025
42	150	406	4600

$$R^2 = \hat{b}^2\left[\frac{n\sum x^2-\left(\sum x\right)^2}{n\sum y^2-\left(\sum y\right)^2}\right]$$

$$= 2.72^2\left[\frac{6\times 406-42^2}{6\times 4600-150^2}\right]$$

$$= 7.3984\left[\frac{2436-1764}{27600-22500}\right]$$

$$R^2 = \underline{\underline{0.9748}}$$

- සියලු ලක්ෂ ප්‍රතිපායන රේඛාව මතට පැමිණෙන අවස්ථාවල දී කිසිදු දෝෂ පදයක් නොමැති බැවින් විසිරි තිත් සටහන සඳහා ප්‍රතිපායන රේඛාව ඉතා යෝග්‍ය වන බවත් එවැනි අවස්ථාවන්හි දී නිර්ණන සංගුණකයේ අගය +1 වන බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- විචල්‍ය දෙක අතර කිසිදු රේඛීය සම්බන්ධයක් නොමැති අවස්ථාවක දී නිර්මාණය කරනු ලබන ප්‍රතිපායන රේඛාව විසිරි තිත් සටහන සඳහා යෝග්‍ය නොවන බවත්, එවැනි අවස්ථාවක නිර්ණන සංගුණකය ශුන්‍යයක් බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- ඒ අනුව නිර්ණන සංගුණකයෙහි අගය +1ට ආසන්න වීමේ දී ප්‍රතිපායන රේඛාව විසිරි තිත් සටහනට යෝග්‍ය බව හා 0ට ආසන්න වීමේ දී යෝග්‍යතාව අඩු වන බවත් පැහැදිලි කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 05

- ක්‍රියාකාරකම 2 හි දත්ත පදනම් කර ගනිමින් ලබා ගත් නිමිත ප්‍රතිපායන රේඛාව සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

$$\hat{y} = 5.96 + 2.72x$$

- ප්‍රචාරණ වියදම රු. 16 000 ක් වන විට විකුණුම් ආදායම ඇස්තමේන්තු කරන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- මෙම ඇස්තමේන්තු ගත විකුණුම් ආදායම පිළිබඳ විශ්වාස මට්ටම සම්බන්ධයෙන් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- ප්‍රචාරණ වියදම රු. 100 000 ක් වන විට විකුණුම් ආදායම නිමිත ප්‍රතිපායන රේඛාව ඇසුරෙන් ඇස්තමේන්තු කරන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- එම ඇස්තමේන්තු ගත විකුණුම් ආදායම පිළිබඳ විශ්වාස මට්ටම සම්බන්ධයෙන් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 5 - විසඳුම

$$\hat{y} = 5.96 + 2.72x$$
$$\hat{y} = 5.96 + (2.72 \times 16)$$
$$\hat{y} = \underline{\underline{49.48}}$$

- විකුණුම් ආදායම රු.49 480/- ක් වන බවට 97%ක විශ්වාසයකින් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය. මෙහි 97%ක විශ්වාස මට්ටම නිර්ණන සංගුණකයෙහි අගය අනුව තීරණය වේ.

$$\hat{y} = 5.96 + 2.72x$$
$$= 5.96 + (2.72 \times 100)$$
$$= \underline{\underline{277.96}}$$

- ප්‍රචාරණ වියදම රු. 100 000 ක් වීමේ දී ඇස්තමේන්තු ගත විකුණුම් ආදායම රු. 277 960 වන බව නිමිත ප්‍රතිපායන රේඛාව මගින් ලැබුණ ද මෙම අගය අර්ථාන්විත නොවේ. මන්ද යත් විකුණුම් ආදායම කෙරෙහි බලපාන එක ම සාධකය වන්නේ ප්‍රචාරණ වියදම නොවන බැවින් ප්‍රචාරණ වියදම ඉතා විශාල වශයෙන් වැඩි කළ ද අපේක්ෂිත විකුණුම් ආදායම ලැබේ යැයි අපේක්ෂා කළ නො හැකි ය.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් ඃ

- විසිරි තිත් සටහනේ සියලු ලක්ෂ්‍ය ප්‍රතිපායන රේඛාව මතට නොපැමිණෙන විට විසිරි තිත් සටහන සඳහා ප්‍රතිපායන රේඛාව කොතරම් යෝග්‍ය ද යන්න සොයා බැලීම වැදගත් වේ.
- මේ සඳහා නිර්ණන සංගුණකය භාවිත කෙරේ.
- නිර්ණන සංගුණකය පොදු වශයෙන් රේඛාවේ යෝග්‍යතාව මැනීම සඳහා භාවිත කරන මිනුමකි.
- පරායත්ත විචල්‍ය වන y හි මුළු විචලනයෙන් කොපමණ ප්‍රතිශතයක් (කවර භාගයක්) k ñ; m%\&rh k wd D, h ; ≤ k ai ja ch l ; a úp, Hh j k x මගින් විස්තර කරන්නේ ද යන්න නිර්ණන සංගුණකය ඇසුරෙන් හෙළිදරව් කර ගත හැකි ය.
- නිර්ණන සංගුණකය (R^2) පහත සූත්‍රය භාවිතයෙන් ලබා ගත හැකි ය.

0

$$R^2 = \frac{\Sigma(\hat{y} - \bar{y})^2}{\Sigma(y_1 - \bar{y})^2}$$

- නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කිරීම සඳහා පහත සූත්‍රය ද භාවිත කළ හැකි ය.

$$R^2 = \hat{b}^2 \left[\frac{n\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}{n\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2} \right]$$

- නිර්ණන සංගුණකයේ අගය 0ත් +1 අතර පිහිටයි. $O \le R^2 \le +1$
- නිමිත ප්‍රතිපායන රේඛාවේ ස්වායත්ත විචල්‍යය සඳහා අගයයන් ආදේශ කිරීම මගින් පරායත්ත විචල්‍යයේ අගය ඇස්මේන්තු කළ හැකි ය.
- දී ඇති දත්තවලට සාපේක්ෂ ව ස්වායත්ත විචල්‍යය සඳහා ඉතා විශාල අගයක් ආදේශ කර ලැබෙන අගය ප්‍රායෝගික ඇස්තමේන්තුවක් නො වේ.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1 : ව්‍යාපාරික අවිනිශ්චිතතා ඇසුරෙන් සම්භාවිතා සංකල්පය විග්‍රහ කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල :

- අවිනිශ්චිතතාව මැනීමේ සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රමයක් ලෙස සම්භාවිතාව අර්ථ දක්වයි.
- ව්‍යාපාර සිදුවීම් ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ව්‍යාපාර හා බැඳෙන නිශ්චිත සිදුවීම් පැහැදිලි කරයි.
- ව්‍යාපාර හා බැඳෙන අවිනිශ්චිත සිදුවීම් පැහැදිලි කරයි.
- කිසිසේත් සිදු නොවන සිදුවීම් පැහැදිලි කරයි

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- සාමාන්‍ය ජීවිතයේ දී අප මුහුණ දෙන අවිනිශ්චිතතා කිහිපයක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
    - පුද්ගලයකුගේ ආයු කාලය
    - විභාගයෙන් සමත් වීම
    - මැතිවරණයකින් ජය ලැබීම
    - හෙට වැසි ඇති වීම
- අප ජීවත් වන සැබෑ ලොව බොහෝ සිද්ධිවල ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත ව ප්‍රකාශ කළ නොහැකි බවත්, කිසිදු සිදු වීමක් පූර්ණ නිශ්චිතතාවකින් ප්‍රකාශ කළ නොහැකි බවත්, සෑම සිද්ධියක ම ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත නම් තීරණ ගැනීම ඉතා ම පහසු බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- එදිනෙදා ජීවිතයේ හමුවන සිදුවීම් මෙන් ම ව්‍යාපාරික ක්ෂේත්‍රයේ ද අවිනිශ්චිතතා පවතින බව උදාහරණ සපයමින් පෙන්වා දෙන්න.
- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් අවස්ථා පිළිබඳ විමර්ශනය කරන්න.
    - වෙළෙඳපොළට හඳුන්වා දෙන නව භාණ්ඩයකට වෙළෙඳපොළේ පැවතිය හැකි ඉල්ලුම් තත්ත්වය
    - ව්‍යාපාරයක තරගකරුවන්ගේ උපක්‍රමශීලී හැසිරීම
    - ඇණවුම් කරන ලද භාණ්ඩ තොගය නියමිත වේලාවට ලැබීම
    - ඊළඟ කාර්තුවේ දී වෙළෙඳපොළට නිකුත් කරන භාණ්ඩ සියල්ල ම අලෙවි වීම
- මෙලෙස ව්‍යාපාර ලෝකයේ ලාභ/අලාභ, අලෙවි වීම /නොවීම, ඇණවුම් ලැබීම/ නොලැබීම, ඉල්ලුම වැඩි වීම/අඩුවීම, සැපයුම් සීමා වීම නොවීම හා බැඳි සිදුවීම් ව්‍යාපාරික ලෝකයට අනුගත ව විමර්ශනය කරන්න.
- ඉහත එක් එක් අවස්ථාවේ දී තීරණ ගැනීමේ දී මතුවන ගැටලු පැහැදිලි කරන්න.
- අවිනිශ්චිතතා ඉදිරියේ ප්‍රශස්ත තීරණ ගැනීමට අනුගමනය කළ හැකි ක්‍රියාමාර්ග සඳහන් කරන්න.

- සිසුන් සුදුසු පරිදි කණ්ඩායම්වලට වෙන් කර පහත සඳහන් මාතෘකා ලබා දෙන්න.
    - නිශ්චිත සිදුවීම්
    - අවිනිශ්චිත සිදුවීම්
    - කිසිසේත් විය නොහැකි සිදුවීම්
- පහත සඳහන් දෑ අනාවරණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
    - ලබා දුන් මාතෘකාව පිළිබඳ ව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
    - එම සිද්ධි සඳහා ගැලපෙන නිදසුන් සපයන්න.
    - එම නිදසුන් සඳහා විය හැකියාව මැනිය හැකි නම් ප්‍රමාණාත්මක අගයන් ලබා දෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් ඃ

- සාමාන්‍ය ජීවිතයේ දී අප මුහුණපාන බොහෝ සිදුවීම් අවිනිශ්චිතතාවෙන් යුක්ත ය.
  නිදසුන් ඃ
    - විභාගය සමත් වීම
    - මැතිවරණයෙන් ජය ලැබීම
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය සම්බන්ධ ව තීරණ ගැනීමේ දී ද අවිනිශ්චිතතා පවතී.
  නිදසුන් ඃ
    - නිෂ්පාදනය කරන තොගය සම්පූර්ණයෙන් ම විකිණීම
    - ඇණවුම් කළ අමුද්‍රව්‍ය තොගය නියමිත දිනයේ දී ලැබීම
- ප්‍රශස්ත තීරණ ගැනීමේ දී අවිනිශ්චිතතාව ප්‍රමාණාත්මක ව මැනීම අවශ්‍ය වේ. අවිනිශ්චිතතාව ප්‍රමාණාත්මක ව මැනීමේ ශිල්පීය ක්‍රමය සම්භාවිතාව වේ.
- සම්භාවිතාව යනු, යම් සිද්ධියක් සිදු වීමට හෝ සිදු නොවීමට ඇති හැකියාව ප්‍රමාණාත්මක ව මනින මිනුම වේ.
- ඕනෑ ම සිද්ධියක සම්භාවිතාව 0 හෝ 1 හෝ ඒ අතර අගයක් විය හැකි ය.
- යම් සිද්ධියක් නියත වශයෙන් සිදු වේ නම් එහි සම්භාවිතාව 1 වේ.
- කිසිසේත් සිදු නොවන සිද්ධියක සම්භාවිතාව 0 වේ.
- අවිනිශ්චිත සිද්ධියක සම්භාවිතාව 0 ත් 1 ත් අතර අගයක් ගනී.
- නිශ්චිත ව සිදු වන සිදුවීම් ලෙස කිසියම් වස්තුවක් උඩ දැමූ විට බිම වැටීම, කාසියක් උඩ දැමූ විට සිරස හෝ අගය ලැබීම ආදිය දැක්විය හැකි ය.
- නිශ්චිතව ම සිදු නොවන සිද්ධියක් ලෙස පුද්ගලයකු සදාකල් ජීවත් වීම, මුහුණත් 1 සිට 6 දක්වා අංක කර ඇති දාදු කැටයක් උඩ දැමූ විට 7 ලැබීම දැක්විය හැකි ය.
- අවිනිශ්චිත සිද්ධි / සසම්භාවි සිද්ධි ලෙස ලොතරැයි ජයග්‍රහණයක් ලැබීම, ඉදිරි මාසවල වර්ෂාව ලැබීම ආදිය දැක්විය හැකි ය.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.2 : සසම්භාවී පරීක්ෂණ වෙන් කර දක්වයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල :

- නිර්ණායන මූලික පරීක්ෂණ හා සසම්භාවී පරීක්ෂණ අතර වෙනස පැහැදිලි කරයි.
- නිර්ණායන මූලික හා සසම්භාවී පරීක්ෂණවලට ගැලපෙන නිදසුන් ඉදිරිපත් කරයි.
- සසම්භාවී පරීක්ෂණවලට අදාළ නිදසුන් ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයෙන් මතු කර දක්වයි.
- නියැදි අවකාශය අර්ථ දක්වයි.
- නියැදි අවකාශය කුලක මගින්, රුක් සටහන් මගින්, ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර මගින්, රූප ප්‍රස්තාර මගින් ඉදිරිපත් කරයි.
- නැහැසුම් යන්න පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් පරීක්ෂණ අවස්ථා පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
  - කාසියක් ඉහළ දැමීම
  - භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකින් භාණ්ඩයක් තෝරා ගෙන පරීක්ෂා කිරීම
  - මැග්නීසියම් පටියක් දහනය කිරීම
  - බැලූනයක් පුම්බා එයට තෙරපීමක් ඇති කිරීම
  - දාදු කැටයක් පෙරළීම

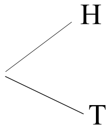
- පහත දැක්වෙන කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙවන්න.
  - කාසියක් ඉහළ දැමූ විට අගය ලැබේ ද සිරස ලැබේ ද යන්න නිශ්චිත ව කිව නොහැකි ය.
  - නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකින් භාණ්ඩයක් තෝරා ගෙන පරීක්ෂා කිරීමට පෙර එම භාණ්ඩය දෝෂ සහිත ද? නැද්ද? යන්න නිශ්චිත ව කිව නොහැකි ය.
  - මැග්නීසියම් පටියක් දහනය කරන්නේ එය දහනය කළ පසු අළු පාට අවක්ෂේපයක් ඉතිරි වන බව පෙන්වීමට ය.
  - බැලූනයක් පුම්බා එයට තෙරපීමක් ඇති කරනු ලබන්නේ එහි හැඩය වෙනස් වන බව ද, එසේ වන්නේ වායු පරිමාවක් තිබෙන නිසා බව ද, පෙන්වීමට යි.
  - දාදු කැටයක් පෙරළීමේ දී ලැබෙන අගය නිශ්චිත ව කිව නො හැකි ය.
- ඉහත ඉදිරිපත් කර ඇති පරීක්ෂණ අතුරෙන් පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට පෙර ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත ව කිව නොහැකි ආකාරයේ පරීක්ෂණ හා
- නිශ්චිත ප්‍රතිඵලයක් සහිත පරීක්ෂණ වෙන් කර දැක්වීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට පෙර, ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත ව කිව නොහැකි ආකාරයේ පරීක්ෂණ සසම්භාවී පරීක්ෂණ ලෙසත්, පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට පෙර ලැබෙන ප්‍රතිඵලය

නිශ්චිත ව දන්නා අතර නැවත එම පරීක්ෂණය සිදු කළත් එම ප්‍රතිඵලය ම ලැබෙන පරීක්ෂණ නිර්ණායන මූලික පරීක්ෂණ ලෙසත් පැහැදිලි කරන්න.

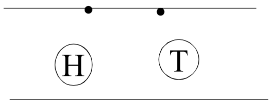
- සසම්භාවී පරීක්ෂණ මත සම්භාවිතාව පදනම් ව ඇති බවට සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- සසම්භාවී පරීක්ෂණයක නියැදි අවකාශය අර්ථ දැක්වීමට හා එය ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් සමග පහත ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වන්න.

1. කාසියක් ඉහළ දැමීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණය සලකමින් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

- ගුරුතුමා/තුමිය විසින් කාසිය ඉහළ දැමීමට පෙර ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵලය සිසුන්ගෙන් විමසා කාසිය ඉහළ දමන්න. එමගින් කාසිය ඉහළ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල සිසුන්ගෙන් විමසමින් හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න. එය කාසිය ඉහළ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය ලෙස හඳුන්වා පහත ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙන් ඉදිරිපත් කර පෙන්වන්න.
    - කුලක මගින් $S = \{H, T\}$
    - රුක් සටහන් මගින්

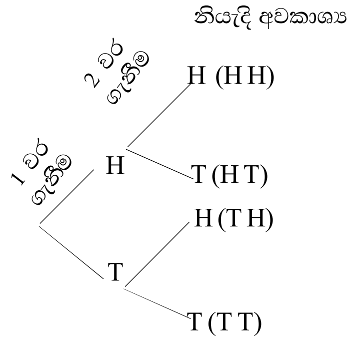


    - ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක් මගින්
    - රූප ප්‍රස්තාරයක් මගින්

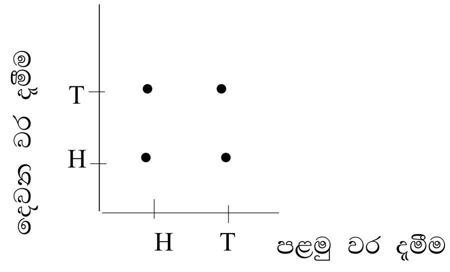


(2) කාසියක් දෙවරක් ඉහළ දමා එම පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසමින් ඉහත දක්වා තිබෙන ශිල්පීය ක්‍රම හතර මගින් ඉදිරිපත් කර පෙන්වන්න.

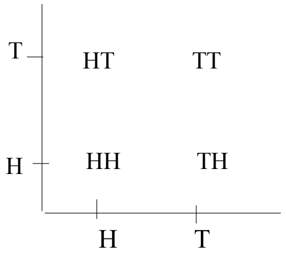
- කුලක මගින් S={H H), (HT), (T H), (T T)}
- රුක් සටහන් මගින්



- ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර මගින්



- රූප ප්‍රස්තාරයක් මගින්



- පහත සඳහන් පරීක්ෂණ අවස්ථා දෙක සිසුන්ට ලබා දී ක්‍රියාකාරකම්හි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 1:

- දෝෂ බල්බ 3ක් සහිත බල්බ 7ක් අසුරා ඇති පෙට්ටියකින්
    - ඕනෑ ම බල්බයක් සසම්භාවී ව තෝරා ගෙන පරික්ෂා කිරීම
    - තෝරා ගත් බල්බය නැවත බඳුනට දමමින් බල්බ දෙකක් අනුයාත ලෙස තෝරා ගෙන පරික්ෂා කිරීම
    - තෝරා ගත් බල්බය නැවත බඳුනට නො දමා බල්බ තුනක් අනුයාත ලෙස තෝරා ගෙන පරික්ෂා කිරීම

ක්‍රියාකාරකම 2 :

- සමාන තරමින් යුත් රතු පබළු 3ක් කහ පාට පබළු 2ක් සමග නිල් පබළු 1ක් අතුරෙන්
    - පබළුවක් තෝරා ගෙන වර්ණය පරික්ෂා කිරීම
    - තෝරා ගන්නා පබළුව නැවත බඳුනට දමමින් පබළු දෙකක් අනුයාත ලෙස තෝරා ගෙන වර්ණය පරික්ෂා කිරීම
    - තෝරා ගන්නා පබළුව නැවත බඳුනට නො දමා පබළු තුනක් අනුයාත ලෙස තෝරා ගෙන වර්ණය පරික්ෂා කිරීම
- එක් එක් සසම්භාවී පරික්ෂණවල දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල පහත සඳහන් ක්‍රම මගින් ඉදිරිපත් කරවීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
    - කුලක මගින්
    - රුක් සටහන් මගින්
    - ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර මගින්
    - රූප ප්‍රස්තාර මගින්
- පහත සඳහන් ගැටලු මතු කර සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
    - ඕනෑ ම සසම්භාවී පරීක්ෂණයක නියැදි අවකාශය ඉදිරිපත් කිරීමට යෝග්‍ය ශිල්පීය ක්‍රමය / ක්‍රම මොනවා ද?
    - යම් සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් සමාන තත්ත්ව යටතේ නැවත නැවත සිදු කළ හැකි ද?
    - ලබා දී ඇති අවස්ථා අතුරෙන් පුණරාවර්තව සිදු කළ හැකි සසම්භාවී පරීක්ෂණ මොනවා ද?

- සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් පුණරාවර්තව සිදු කරන විට පරීක්ෂණය සිදු කරනු ලබන එක් වාරයක් හැඳින්වෙන නම කුමක් ද?

විසඳුම - ක්‍රියාකාරකම 01 :

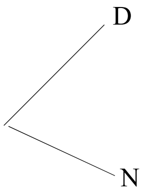
- දෝෂ බල්බ 3ක් සහිත බල්බ 7ක් අසුරා ඇති පෙට්ටියකින් බල්බයක් සසම්භාවී ව තෝරා ගෙන පරීක්ෂා කිරීම

  - නියැදි අවකාශය කුලක මගින්

    N = දෝෂ රහිත බල්බ D = දෝෂ සහිත බල්බ

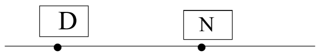
    $S = \{N, D\}$

  - රුක් සටහන් මගින්



  - ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර මගින්

  - රූප ප්‍රස්තාර මගින්



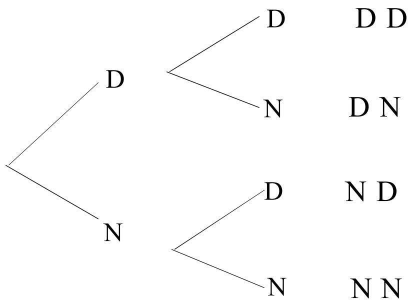
- තෝරා ගත් බල්බය නැවත බඳුනට දමමින් බල්බ දෙකක් අනුයාත ලෙස තෝරා ගෙන පරීක්ෂා කිරීම

  - සම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය කුලක මගින්

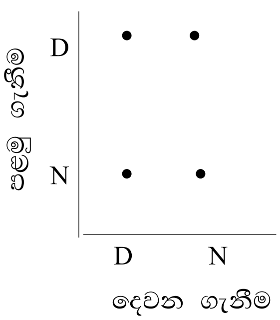
    $S = \{DD, DN, ND, NN\}$

  - රුක් සටහන් මගින්

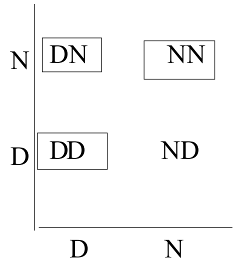
    1 තෝරා ගැනීම 2 තෝරා ගැනීම නියැදි අවකාශය



ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර



රූප ප්‍රස්තාර මගින්

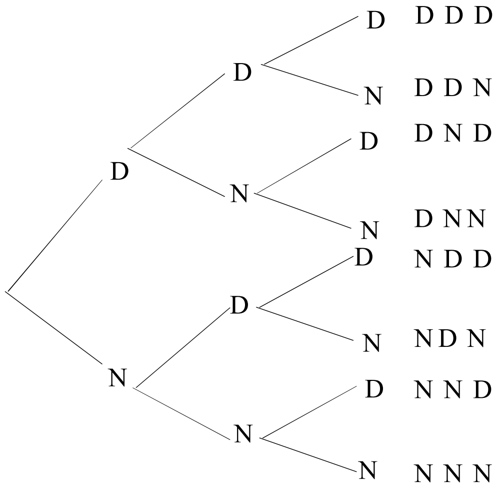


- තෝරා ගත් බල්බය නැවත බඳුනට නො දමා බල්බ තුනක් අනුයාත ලෙස තෝරා ගෙන පරීක්ෂා කිරීමේ දී නියැදි අවකාශය

කුලක මගින්

$$S = \{(D,D,D),(D,D,N),(D,N,D),(D,N,N),(N,D,D),(N,D,N),(N,N,D),(N,N,N)\}$$

රුක් සටහන් මගින්



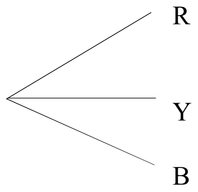
මෙම නියැදි අවකාශය ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක් / රූප ප්‍රස්තාරයක් මගින් දැක්විය නොහැකි ය.

- ත්‍රිමාන අවස්ථා කාටීසීය ඛණ්ඩාංක තලයක් මත ඉදිරිපත් කිරීමට නොහැකි වීම මෙයට හේතුවයි.

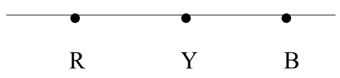
විසඳුම - ක්‍රියාකාරකම 02 :

- රතු පබළු 3ක් කහ පාට පබළු 2ක්, නිල් පබළු 1ක් අතුරෙන් පබළුවක් තෝරා ගෙන වර්ණය පරීක්ෂා කිරීම
  - කුලක මගින් $S = \{R, Y, B\}$

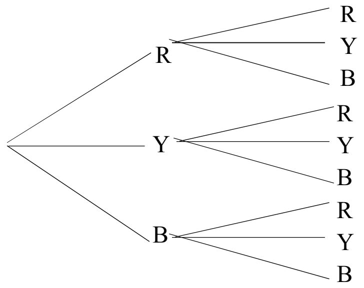
- රුක් සටහන් මගින්



- ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර මගින්



- රතු පබළු 3ක් කහපාට පබළු 2ක් සහ නිල් පබළු 1ක් අතුරෙන් තෝරා ගන්නා පබළුව ගෙන නැවත බඳුනට දමමින් අනුයාත ලෙස පබළු දෙකක් තෝරා වර්ණය පරීක්ෂා කිරීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය
- කුලක මගින් $S = \{(RR),(RY),(RB),(YR),(YY),(YB),(BR),(BY),(BB)\}$
- රුක් සටහන් මගින්



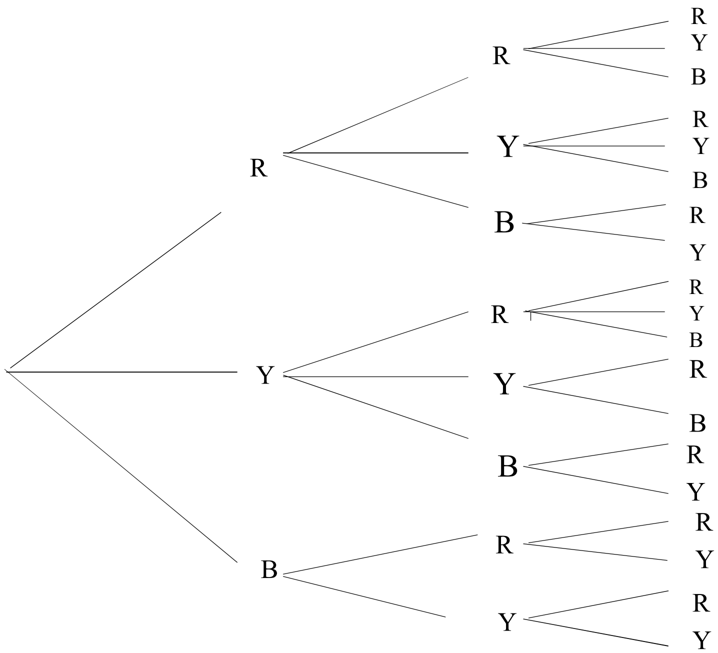
නියැදි අවකාශය

R R
R Y
R B
Y R
Y Y
Y B
B R
B Y
B B

- රතු පබළු 3ක් කහපාට පබළු 2ක් සහ නිල් පබළු 1 ක් අතුරෙන් තෝරා ගන්නා පබළුව නැවත බඳුනට නොදමා අනුයාත ලෙස පබළු තුනක් තෝරා ගෙන වර්ණය පරීක්ෂා කිරීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය

රුක් සටහන් මගින්

පළමු ගැනීම දෙවන ගැනීම තෙවන ගැනීම නියැදි අවකාශය



RRR
RRY
RRB
RYR
RYY
RYB
RBR
RBY
YRR
YRY
YRB
YYR
YYB
YBR
YBY
BRR
BRY
BYR
BYY

කුලක මගින් = {(RRR), (RRY),(RRB), (RYR), (RYY),(RYB), (RBR), (RBY), (YRR), (YRY), (YRB), , (YYR), (YYB), (YBR), (YBY), (BRR), (BRY), (BYR), (BYY)}

- පරීක්ෂණය සිදු කරන වාර ගණන වැඩි වන විට ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර හෝ රූප ප්‍රස්තාර මගින් නියැදි අවකාශය නිරූපණය කිරීමට නොහැකි වේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- පරීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට ප්‍රථම ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත ව කිව නොහැකි පරීක්ෂණ සසම්භාවී පරීක්ෂණ වේ.

  නිදසුන් ලෙස :
  - සමබර දාදු කැටයක් පෙරළීමේ දී ලැබෙන අය ගණන
  - යන්ත්‍රයකින් නිපදවන භාණ්ඩයක් දෝෂ සහිත වීම හෝ නො වීම
- පරීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට ප්‍රථම ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත ව කිව හැකි පරීක්ෂණ නිර්ණායන මූලික පරීක්ෂණ වේ.

  නිදසුනක් ලෙස :
  - ශාක පත්‍රයක ජලය තිබේ දැයි පරීක්ෂා කිරීමට එම ශාක පත්‍රය පොලිතීන් කොළයකින් ආවරණය කළ පසු පොලිතින් කවරය තුළ ජල වාෂ්ප තිබීම
  - මැග්නීසියම් පටියක් දහනය කිරීමෙන් අළුපාට අවක්ෂේපයක් ලැබේ දැයි පරීක්ෂා කිරීම
- සම්භාවිතාව පදනම් ව ඇත්තේ සසම්භාවී පරීක්ෂණ මත ය
- සසම්භාවී පරීක්ෂණයකට අදාළ සියලු ම ප්‍රතිඵල අයත් කුලකය නියැදි අවකාශය නම් වේ.
- නියැදි අවකාශය පහත සඳහන් ක්‍රම මගින් නිරූපණය කළ හැකි ය.
  - කුලක මගින්
  - ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර ඇසුරෙන්
  - රුක් සටහන් ඇසුරෙන්
  - රූප ප්‍රස්තාර ඇසුරෙන්

කුලක මගින් නියැදි අවකාශය දැක්වීම :

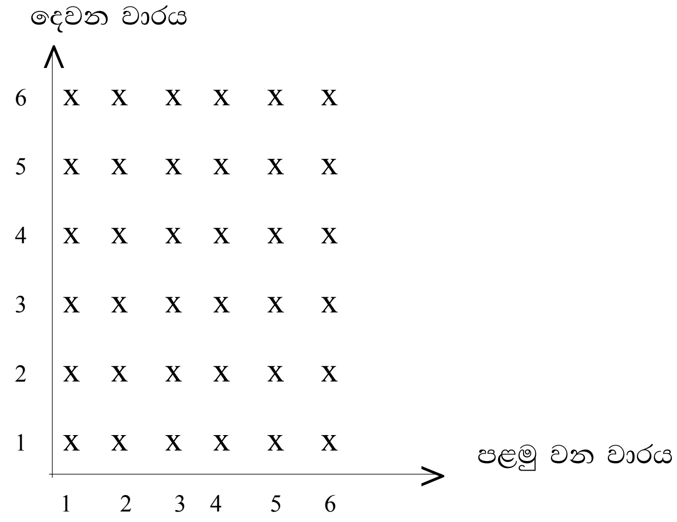
- සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් එක වාරයක් පමණක් සිදු කිරීමේ දී ලැබෙන ප්‍රතිඵල සියල්ල පහත සඳහන් ආකාරයට කුලක මගින් දැක්විය හැකි ය. නියැදි අවකාශය S මගින් දැක් වේ.

  නිදසුන් :
  - දාදු කැටයක් වරක් උඩ දැමීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල අයත් නියැදි අවකාශය
    $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
  - කාසියක් වරක් උඩ දැමීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල අයත් නියැදි අවකාශය
    $S = \{H, T\}$

ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාර මගින් නියැදි අවකාශය දැක්වීම

- සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් වාර දෙකක් පමණක් සිදු කිරීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල පහත සඳහන් ආකාරයට ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක් මගින් දැක්විය හැකි ය.

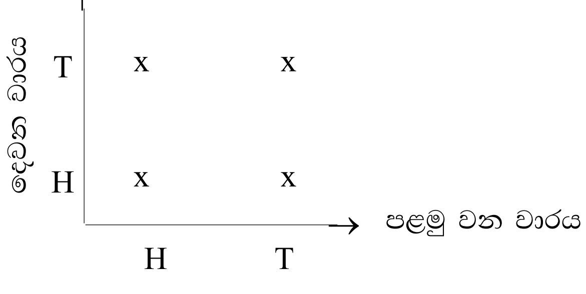
  නිදසුන් 1 : දාදු කැටයක් වාර දෙකක් උඩ දැමීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල



මෙම ප්‍රතිඵල සියල්ල කුලක මගින් ද දැක්විය හැකි ය.

S = {(1,1) (1,2) (1,3) (1,4) (1,5) (1,6) (2,1) (2,2) (2,3) (2,4) (2,5) (2,6) (3,1) (3,2) (3,3) (3,4) (3,5) (3,6) (4,1) (4,2) (4,3) (4,4) (4,5) (4,6) (5,1) (5,2) (5,3) (5,4) (5,5) (5,6) (6,1) (6,2) (6,3) (6,4) (6,5) (6,6)}

නිදසුන 2 : කාසියක් වාර දෙකක් උඩ දැමීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



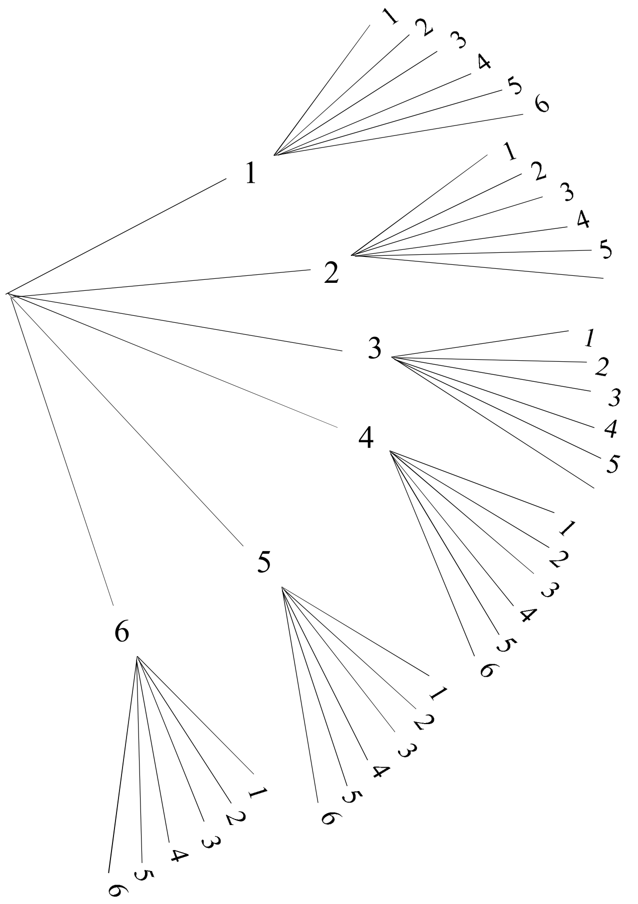
මෙම ප්‍රතිඵල සියල්ල කුලක මගින් ද දැක්විය හැකි ය.

S = {HH, HT, TH, TT}

රුක් සටහන් මගින් නියැදි අවකාශය දැක්වීම

සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් වාර දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සිදු කිරීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල පහත සඳහන් ආකාරයට රුක් සටහනක් මගින් දැක්විය හැකි ය.

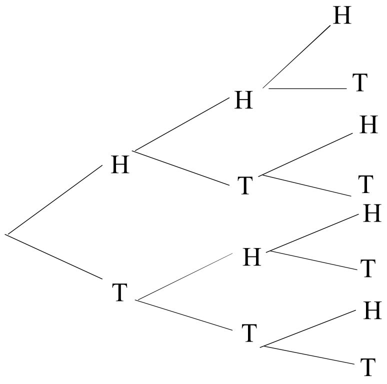
නිදසුන් : දාදු කැටයක් වාර දෙකක් උඩ දැමීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



මෙම ප්‍රතිඵල සියල්ල කුලක මගින් ද දැක්විය හැකි ය.

S = {(1,1) (1,2) (1,3) (1,4) (1,5) (1,6) (2,1) (2,2) (2,3) (2,4) (2,5) (2,6) (3,1) (3,2) (3,3) (3,4) (3,5) (3,6) (4,1) (4,2) (4,3) (4,4) (4,5) (4,6) (5,1) (5,2) (5,3) (5,4) (5,5) (5,6) (6,1) (6,2) (6,3) (6,4) (6,5) (6,6)}

කාසියක් වාර තුනක් උඩ විසි කිරීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



මෙම ප්‍රතිඵල සියල්ල කුලක මගින් ද දැක්විය හැකි ය.

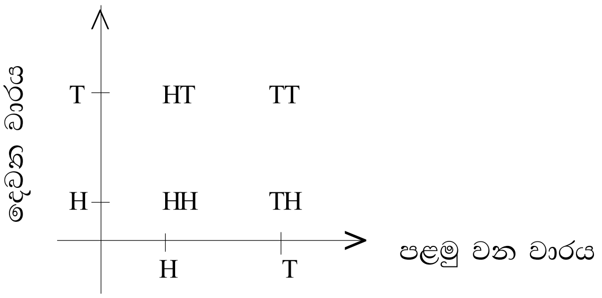
$$S = \{HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT\}$$

රූප ප්‍රස්තාර මගින් නියැදි අවකාශය දැක්වීම

සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් වාර එකක් හෝ වාර දෙකක් පමණක් සිදු කිරීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල රූප මගින් දැක්වීමකි.

නිදසුන් 1 ඃ කාසියක් වරක් උඩ විසි කිරීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල රූප ප්‍රස්තාරයක් මගින් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

නිදසුන් 2 ඃ කාසියක් දෙ වරක් උඩ විසි කිරීමේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල රූප ප්‍රස්තාරයක් මගින් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



- සසම්භාවී පරීක්ෂණය සිදු කරන වාර ගණන නැහැසුම් ලෙස හඳුන්වයි.
- සසම්භාවී පරීක්ෂණය වාර එකක් පමණක් සිදු කරයි නම් නැහැසුම් ගණන 1 වේ.
- සසම්භාවී පරීක්ෂණය වාර දෙකක් සිදු කරයි නම් නැහැසුම් ගණන 2ක් වේ.
- නියැදි අවකාශය ප්‍රස්තාරික ව හෝ එසේ නැතිනම් රූප සටහන් මාර්ගයෙන් ඉදිරිපත් කිරීමෙන් සසම්භාවී පරීක්ෂණය පිළිබඳ පැහැදිලි අවබෝධයක් ලබා ගෙන සසම්භාවී ගැටලු පහසුවෙන් විසඳිය හැකි ය.
- සසම්භාවී පරීක්ෂණ හා නිර්ණායන පරීක්ෂණ අතර වෙනස්කම් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

සසම්භාවී පරීක්ෂණ	නිර්ණායන පරීක්ෂණ
• ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵලය පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට ප්‍රථම නිශ්චිත ව කිව නොහැකි ය.	• පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට ප්‍රථම ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත ව කිව හැකි ය.
• ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල නියැදි අවකාශය ලෙස හඳුන්වයි.	• ලැබෙන්නේ එක ම ප්‍රතිඵලයකි. එය ලබා ගැනීමට පරීක්ෂණය සිදු කරයි.
• සම්භාවිතාව පදනම් වේ.	• සම්භාවිතාව පදනම් නො වේ.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.3 : සිද්ධි සංයුක්ත කිරීමට කුලක කර්ම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

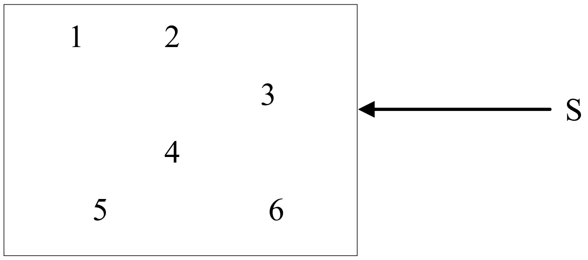
- සිද්ධි අර්ථ දක්වයි.
- නියැදි අවකාශය තුළ එක් එක් සිද්ධියට අයත් ප්‍රදේශ වෙන් කර දක්වයි.
- සරල සිද්ධි අර්ථ දක්වයි.
- සංයුත සිද්ධ අර්ථ දක්වයි.
- සංයුත සිද්ධියක් සරල සිද්ධි කිහිපයකින් සමන්විත බව පැහැදිලි කරයි.
- මේලය හා ඡේදනය ඇසුරෙන් සිද්ධි සංයුක්ත කරයි.
- සිද්ධියක අනුපූරකය වෙන් රූප මගින් හා සම්මත සංකේත ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරයි.
- සිද්ධි දෙකක වෙනස වෙන් රූප මගින් හා සම්මත සංකේත ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරයි.
- සිද්ධි අවකාශය අර්ථ දක්වයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- සිසුවෙකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා සමබර දාදු කැටයක් එක් වරක් දැමීමෙන් ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵලවලට අදාළ නියැදි අවකාශය කුලක අංකන ක්‍රම දෙකකට හුණු පුවරුව මත ලිවීමට සලස්වන්න.

- නියැදි අවකාශය S නම්,

  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$



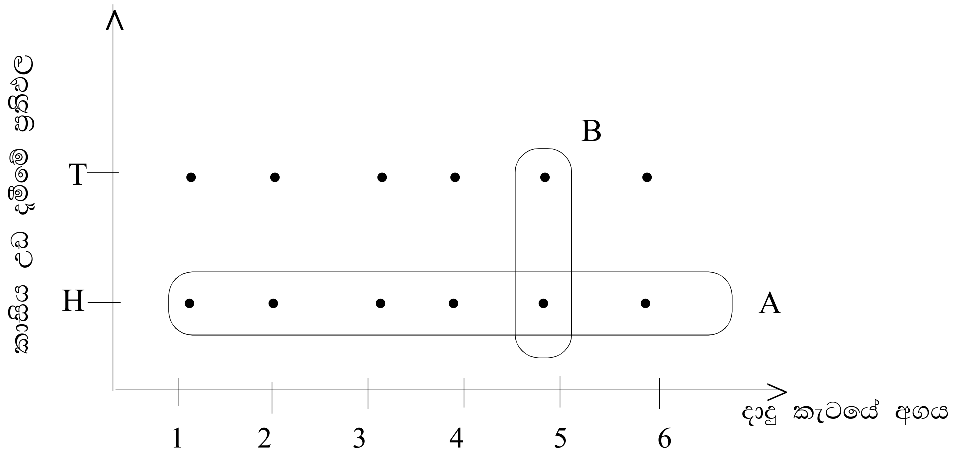
- මෙම පරීක්ෂණයේ දී ලැබිය හැකි පහත අවස්ථා සිසුවෙකු ලවා ලකුණු කරවා පහත පරිදි නම් කරවන්න.
  - අංක 2 ලැබීම A ලෙස ද
  - අංක 4 ලැබීම B ලෙස ද
  - අංක 6 ලැබීම C ලෙස ද
  - ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීම D ලෙස ද නම් කරවන්න.
  - මෙහි දී 2 ලැබීමේ සිද්ධිය වන A ද 4 ලැබීමේ සිද්ධිය වන B ද 6 ලැබීමේ සිද්ධිය වන C ද සරල සිද්ධි බව පෙන්වා දෙන්න.

- මෙම සිද්ධි සඳහා එක් නියැදි ලක්ෂයක් පමණක් පවතින බව අවධාරණය කරන්න.
- ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය වන D සංයුත සිද්ධියක් බවත් එය සරල සිද්ධි කිහිපයක එකතුවක් බවත් පෙන්වා දෙන්න. සංයුත සිද්ධියක නියැදි ලක්ෂ්‍ය එකකට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් පවතින බව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

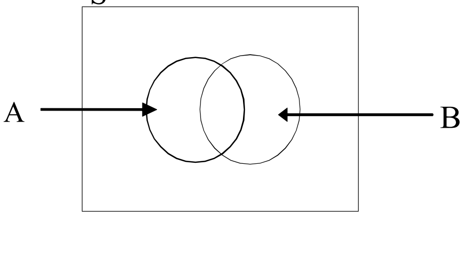
ක්‍රියාකාරකම 01 :

- 1 සිට 6 තෙක් අංක යෙදූ සමබර දාදු කැටයක් හා සමබර කාසියක් එකවර උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයට අදාළ ව එක් එක් අවස්ථා සම්මත සංකේත ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කර වෙන් රූප සටහන් ඇඳ දක්වන්න.
    - (i) කාසියේ සිරස ලැබීමේ සිද්ධිය - A
    - (ii) දාදු කැටයේ 5 වැටීමේ සිද්ධිය - B
    - (iii) කාසියේ සිරස වැටීම හෝ දාදුවේ 5 අංකය වැටීම
    - (iv) කාසියේ සිරස හා දාදුවේ 5 අංකය ලැබීමේ සිද්ධිය
    - (v) මෙම පරීක්ෂණයට අදාළ ව කාසියේ සිරස නො වැටීමේ සිද්ධිය
    - (vi) කාසියේ සිරස හෝ දාදුවේ අංක 5 අගය නො ලැබීම
    - (vii) කාසියේ සිරස ලැබීම සහ දාදුවේ අංක 5 ලැබීම යන සිද්ධි දෙක ම එක විට සිදු නොවීම
    - (viii) කාසියේ සිරස වැටීම හා දාදුවේ අංක 5 නො ලැබීමේ සිද්ධිය
    - (ix) දාදුවේ 5 වැටීම සහ කාසියේ සිරස නො වැටීමේ සිද්ධිය

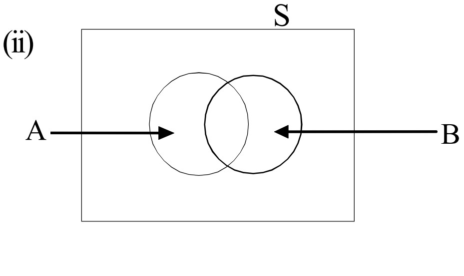
ක්‍රියාකාරකම 01 : (විසඳුම)



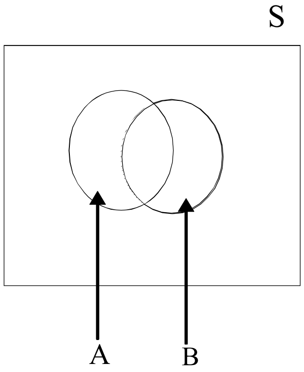
(i)



(ii)



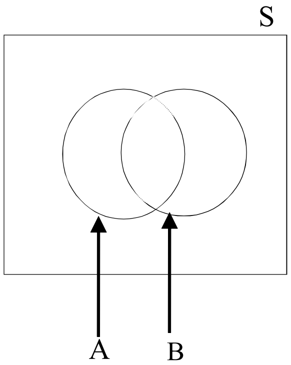
(iii)



$A \cup B$

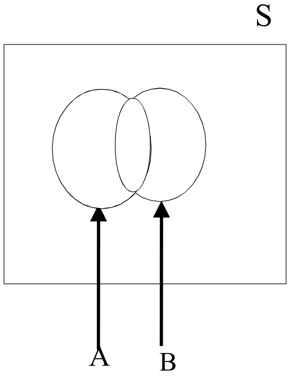
A'

(iv)



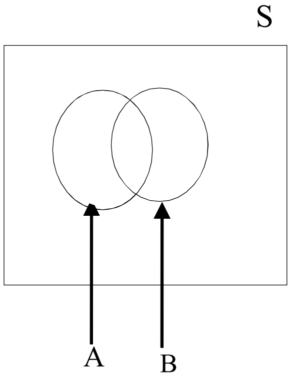
$A \cap B$

(v)



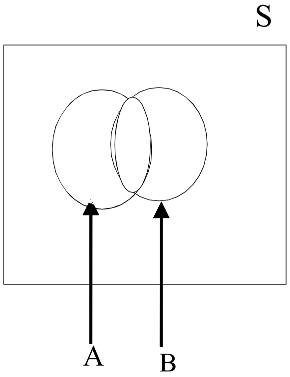
A'

(vi)



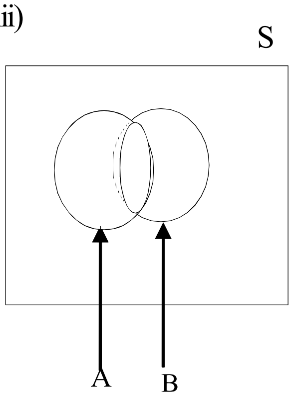
$(A \cup B)'$

(vii)



$(A \cap B)^1$

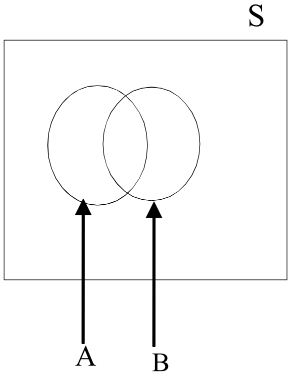
(viii)



$(A \cap B^1)$

A - B

(ix)

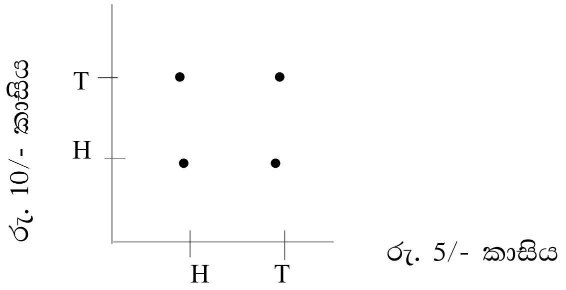


$(A' \cap B)$

B-A

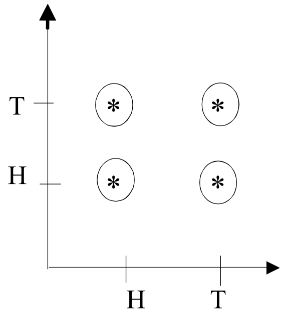
- නියැදි අවකාශයක නියැදි ලක්ෂ්‍ය ගණන අනුව පවතින මුළු සිද්ධි ගණන පැහැදිලි කිරීම සඳහා සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

රු. 5/- කාසියක් හා රු. 10/- කාසියක් එකවර උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයට අදාළ නියැදි අවකාශය කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරවන්න.

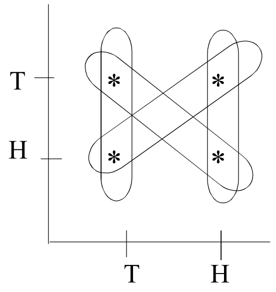


පහත සඳහන් නිර්ණායක යටතේ උපුටා දැක්විය හැකි සිද්ධි ගණන වෙන වෙන ම විමසමින් සටහන් කරන්න.

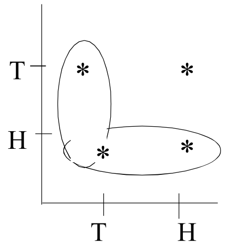
නියැදි ලක්ෂ්‍ය (1) ක් ඇතුළත් සිද්ධි ගණන = 4



නියැදි ලක්ෂ්‍ය (2) ක් ඇතුළත් සිද්ධි ගණන = 6



නියැදි ලක්ෂ්‍ය (3) ක් ඇතුළත් සිද්ධි ගණන = 4

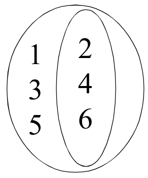


- නියැදි ලක්ෂ 4ක් සහිත සිද්ධි ගණන = 1
- නියැදි ලක්ෂ්‍ය එකක් වත් ඇතුළත් නොවන (අභිශූන්‍ය) සිද්ධි ගණන = 1
- නියැදි ලක්ෂ 4ක් ඇතුළත් නියැදි අවකාශයේඋපුටා ගත හැකි මුළු සිද්ධි ගණන = 16

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

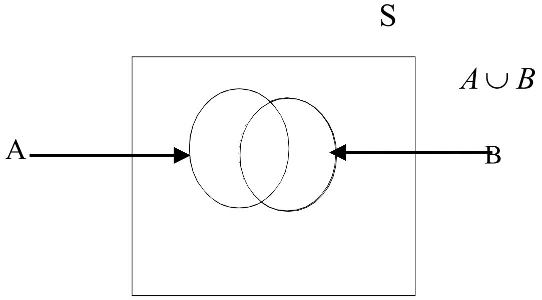
- නියදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද ප්‍රතිඵලවල ඕනෑ ම උපකුලයක් සිද්ධියක් ලෙස අර්ථ දක්විය හැකි ය. සිද්ධියක් නියැදි ලක්ෂ එකකින් හෝ කිහිපයකින් සමන්විත විය හැකි ය.
- එම ඕනෑ ම තනි නියැදි ලක්ෂ්‍යයක් සරල සිද්ධියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- සිද්ධියකට පක්ෂපාත අවයව එකකට වඩා වැඩියෙන් ඇත්නම් එය සංයුත සිද්ධියකි. මෙලෙස නියැදි අවකාශයක් තුළ අර්ථ දක්වනු ලබන සිද්ධියක් තවදුරටත් වියෝජනය කළ හැකි නම්, එවැනි සිද්ධියක් සංයුත සිද්ධියක් වේ.

  උදා : දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ දී ඉරට්ටේ අගයක් ලැබීමේ සිද්ධිය

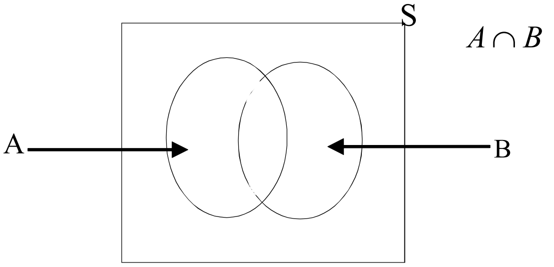


සංයුත සිද්ධි $A = \{2,4,6\}$

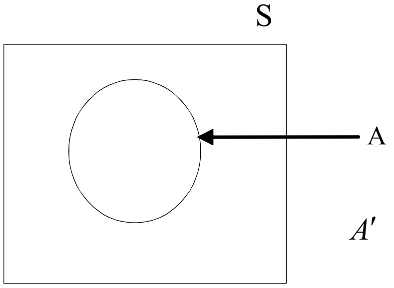
- A හා B යනු නියැදි අවකාශය (S) මත අර්ථ දක්වන ලද ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් වන විට ඒවායින් කවර හෝ සිද්ධියක් සිදුවීමට අදාළ නියැදි ලක්ෂ්‍ය ඇතුළත් ප්‍රදේශය එම සිද්ධිවල මේලය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. එය $A \cup B$ ලෙස සංකේතවත් කෙරේ.



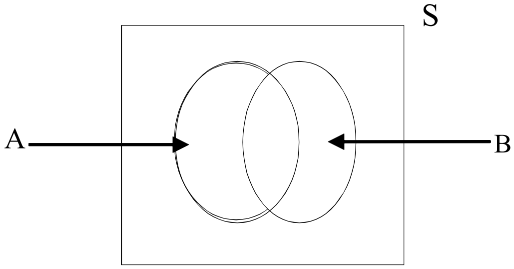
- තව ද A, B, C . . . ලෙස නියැදි අවකාශය තුළ අර්ථ දක්වනු ලබන ඕනෑ ම සිද්ධි සමූහයක් සැලකූ විට ඒ කවර හෝ සිද්ධියකට අයත් නියදි අවයව ඇතුළත් ප්‍රදේශය $A \cup B \cup C$ . . . . වේ.
- A හා B යනු නියැදි අවකාශය (S) මත අර්ථ දක්වන ලද ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් වන විට A හා B යන සිද්ධි දෙක ම එකවර සිදුවීමට අනුරූප නියැදි ලක්ෂ ඇතුළත් ප්‍රදේශය එම සිද්ධි දෙකෙහි ඡේදනය ලෙස හැඳින්වේ. එය $A \cap B$ ලෙස සංකේතවත් කෙරේ.



- A යනු නියැදි අවකාශය (S) මත අර්ථ දක්වා ඇති ඕනෑ ම සිද්ධියක් වන විට A සිද්ධියට අයත් නොවන නියැදි ලක්ෂ්‍ය ඇතුළත් ප්‍රදේශය A හි අනුපූරක සිද්ධිය $\left(A^1\right)$ ලෙස හැඳින්වේ.

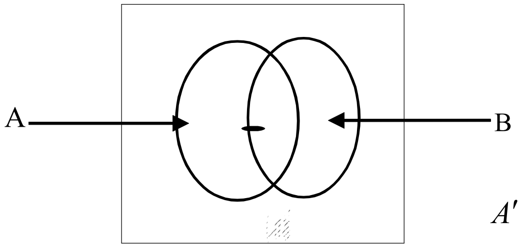


- A හා B යනු නියැදි අවකාශය (S) මත අර්ථ දක්වන ලද ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් වන විට A සිද්ධියටවත් B සිද්ධියටවත් අයත් නොවන නියැදි ලක්ෂ්‍ය ඇතුළත් ප්‍රදේශය $\left(A \cup B\right)'$ ලෙස අර්ථ දක්වයි. මෙම $\left(A \cup B\right)'$ යන්න $A' \cap B'$ ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.



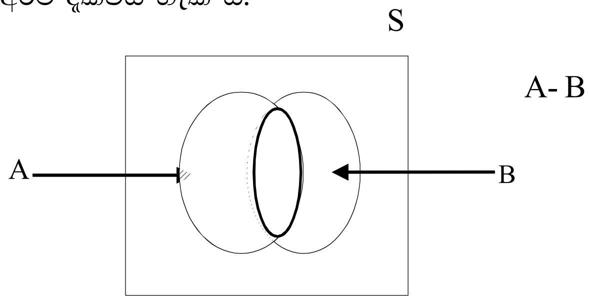
$$A' \cap B' = \left(A \cup B\right)^1$$

- A හා B යන සිද්ධි දෙකට ම එක විට අයත් නොවන අනෙකුත් නියදි ලක්ෂ්‍ය ඇතුළත් ප්‍රදේශ $\left(A \bigcap B\right)'$ ලෙස සංකේතවත් කෙරේ.
- මෙම $\left(A \cap B\right)'$ යන අදහස ම $A' \cup B'$ ලෙස ද සංකේතවත් කළ හැකි ය.



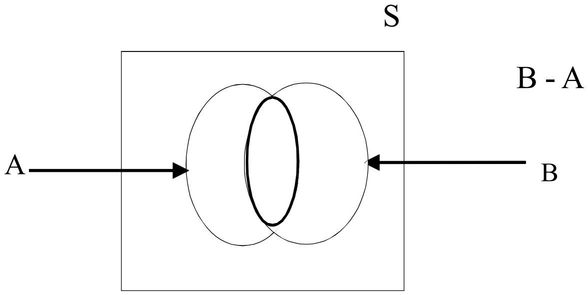
$$A' \cup B' = \left(A \cap B\right)'$$

- A හා B යනු නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් වන විට A සිද්ධියට අයත් නමුත් B සිද්ධියට අයත් නොවන නියැදි අවයව ඇතුළත් ප්‍රදේශය A-B ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකි ය.



මෙය $(A \cap B')$ ලෙස ද සංකේතවත් කළ හැකි ය.

- එසේ ම B සිද්ධියට අයත් නමුත් A සිද්ධියට අයත් නොවන නියැදි අවයව ඇතුළත් ප්‍රදේශය B - A ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකි ය.



- මෙය $(A' \cap B)$ ලෙස ද සංකේතවත් කළ හැකි ය.
- නියැදි අවකාශයක් මත නිරූපණය කර ඇති ප්‍රතිඵල සියල්ල ම ඇසුරෙන් අර්ථ දැක්විය හැකි මුළු සිද්ධි ගණන, සිද්ධි අවකාශ ලෙස හැඳින්වේ.
- එවිට n නියැදි ලක්ෂ්‍ය ගණනක් ඇති නියැදි අවකාශයක් මගින් අර්ථ දැක්විය හැකි සිද්ධි අවකාශයට අයත් මුළු සිද්ධි ගණන 2^n බලය මගින් ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.
- සිද්ධි අවකාශය, නියැදි අවකාශය මෙන් ප්‍රස්තාරික ව හෝ රූපික ව නිරූපණය කළ නො හැකි ය.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.4 : ද්‍රව්‍ය සමූහයක් පිළියෙල කිරීම හා ද්‍රව්‍ය සමූහයක් තෝරා ගැනීම කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය සමූහයක් පටිපාටිගත කළ හැකි විධි ගණන දක්වයි.
- සංකරණ හා සංයෝජන අර්ථ දක්වයි.
- සංකරණ හා සංයෝජන ලබා ගැනීමේ සූත්‍ර ලියා දක්වයි.
- සංකරණ හා සංයෝජන අතර වෙනස පැහැදිලි කරයි.
- අදාළ සූත්‍ර භාවිතයෙන් නිවැරදි ව ගැටලු විසඳයි.
- සසම්භාවී පරීක්ෂණ සඳහා රුක් සටහන් භාවිත කර නියැදි අවකාශය ලබා ගනී.
- රුක් සටහන් භාවිතයෙන් සසම්භාවී පරීක්ෂණ ආශ්‍රිත සම්භාවිතා ගැටලු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් පෝස්ටරය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

a, b, c, d, e

මෙම අකුරු පහෙන් එකිනෙකට
වෙනස් අකුරු 5ක් සහිත
වචනයක් ලියමු.

පහත සඳහන් ප්‍රශ්න සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

- වචනයේ පළමු අකුර ආකාර කීයකට තෝරා ගත හැකි ද?
- පළමු අකුර තෝරා ගත් පසු ව එම වචනයේ දෙවන අකුර ආකාර කීයකට තෝරා ගත හැකි ද?
- පළමු හා දෙවන අකුරු දෙක ම තෝරා ගත් පසු ව වචනයේ තෙවන අකුර ආකාර කීයකට තෝරා ගත හැකි ද?
- පළමු අකුරු තුන තෝරා ගත් පසු ව සිව් වන අකුර ආකාර කීයකට තෝරා ගත හැකි ද?
- පළමු අකුරු හතර තෝරා ගත් පසු ව වචනයේ අග අකුර තෝරා ගත හැකි ආකාර ගණන කීය ද?
- එකිනෙකට වෙනස් අකුරු 5ක් සහිත වචන කීයක් තැනිය හැකි ද?

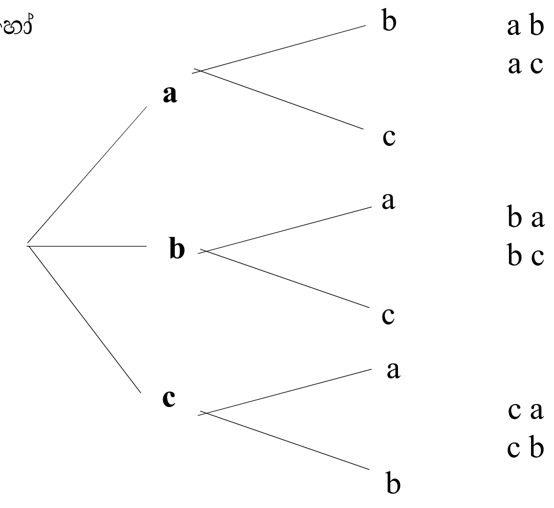
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - වචනයේ පළමු අකුරු තෝරා ගැනීමට විකල්ප ආකාර 5ක් ඇති බව
  - වචනයේ දෙවන අකුරු තෝරා ගැනීමට විකල්ප ආකාර 4ක් ඇති බව
  - වචනයේ තෙවන අකුරු තෝරා ගැනීමට විකල්ප ආකාර 3ක් ඇති බව
  - වචනයේ සිව්වන අකුරු තෝරා ගැනීමට විකල්ප ආකාර 2ක් ඇති බව
  - වචනයේ අවසාන අකුර තෝරා ගත හැක්කේ එක් ආකාරයකට පමණක් බව
- දෙන ලද අකුරු 5ක් වෙනස් ආකාරයට අකුරු ගලපමින් තැනිය හැකි වචන ගණන 120 ක් බව පැහැදිලි කරන්න.
- මෙසේ තෝරා ගත හැකි වචන ගණන $5\times4\times3\times2\times1$ ආකාරයට ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- $5\times4\times3\times2\times1$ යන්න 5! (ක්‍රමාරෝපිත 5) ලෙස දැක්විය හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- මේ අනුව $3!=3\times2\times1$ ලෙසත්
- $6!=6\times5\times4\times3\times2\times1$ ලෙසත් ලබා ගත හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.

සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

- a, b, c යන අකුරු තුන ඇසුරෙන් වෙනස් අකුරු දෙකක් බැගින් ගෙන තැනිය හැකි සියලු ම වචන ලියා දැක්වීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

  (ab. ac. ba. bc. ca. cb)

  හෝ



  ලෙස පැහැදිලි කරන්න.

- අමිල, බින්දු, චමිලා යන ළමුන් තිදෙනාගෙන් ළමුන් දෙදෙනෙකු තෝරා ගත හැකි වෙනස් ආකාර සියල්ල ම ලියා දැක්වීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

  (i) අමිල සහ බින්දු

  (ii) අමිල සහ චමිලා

  (iii) බින්දු සහ චමිලා

- a, b, c යන අකුරුවලින් වරකට වෙනස් අකුරු දෙක බැගින් ගෙන වචන තැනීම පිළියෙල කිරීමක් වන බවත්.
- ළමුන් තිදෙනාගෙන් ළමුන් දෙදෙනෙකු බැගින් ගැනීම තෝරා ගැනීමක් බවත් පෙන්වා දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01 :

1. (i) 1, 2, 3, 4, 5, 6 යන ඉලක්කම්වලින් වෙනස් ඉලක්කම් දෙක බැගින් ගෙන තැනිය හැකි අංක ගණන කීය ද?

   (ii) එසේ පිළියෙල කර ගත් අංක අතුරෙන් එක් අංකයක් සසම්භාවී ව තෝරා ගන්නේ නම්. එය ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01 : විසඳුම

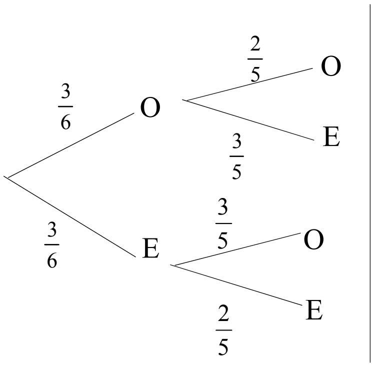
(i) $n = 6, \; r = 2$

$$^{n}p_{r} = \frac{n!}{(n-r)!} \quad ^{6}p_{2} = \frac{6!}{(6-2)!} = \frac{6\times5\times4\,!}{4\,!} = \underline{\underline{30}}$$

අංක 30ක් පිළියෙල කළ හැකි ය.

(ii) සසම්භාවී ව තෝරා ගනු ලබන අංකයක් ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් වීමේ සම්භාවිතාව රුක් සටහනක් ඇසුරෙන් ලබා ගත හැකි ය.

පළමු ඉලක්කම දෙවන ඉලක්කම ප්‍රතිඵල සම්භාවිතාව



ප්‍රතිඵල	සම්භාවිතාව
O, O	$6/30$
O, E	$9/30$
E, O	$9/30$
E, E	$6/30$

ඉහත රුක් සටහනට අනුව ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබිය හැකි ආකාර දෙකකි. (O, O) හා (E,O)

$\therefore$ ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව $\frac{6}{30}+\frac{9}{30}=\frac{15}{30}=\underline{\underline{0.5}}$

මෙම ගැටලුව සංකරණ භාවිතයෙන් ද මෙසේ විසඳිය හැකි ය.

- අංකයෙහි ඉලක්කම් දෙක ම ඔත්තේ විය හැකි විධි ගණන = $3p_1 \times 2p_1 = 6$
- අංකයෙහි මුල් ඉලක්කම ඉරට්ටේ හා අග = $3p_1 \times 3p_1 = 9$
  ඉලක්කම ඔත්තේ විය හැකි විධි ගණන
- මුළු නියැදි ලක්ෂ්‍ය ගණන = $6p_2 = 30$
- ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව $= \dfrac{6+9}{30} = \dfrac{15}{30}$

$= \underline{\underline{0.50}}$

ක්‍රියාකාරකම 2 :

(i) B_1, B_2, B_3, B_4 යන පිරිමි ළමුන් හතර දෙනෙක් ද G_1, G_2, G_3 යන ගැහැණු ළමුන් තුන් දෙනෙක් ද සිටින කණ්ඩායමකින් ළමයින් දෙදෙනෙකු තෝරා ගත හැකි ආකාර ගණන කීය ද?

(ii) දෙදෙනා ම පිරිමි ළමුන් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) දෙදෙනා ම ගැහැණු ළමුන් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iv) අඩු වශයෙන් එක් පිරිමි ළමයෙක්වත් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2 : විසඳුම

(i) ලිංග භේදය නොසලකා ළමයින් හත්දෙනාගෙන් ළමයින් දෙදෙනෙකු තෝරා ගත හැකි ආකාර ගණන සංයෝජන ඇසුරෙන් ගණනය කළ හැකි ය.

එවිට $n = 7$ $\quad r = 2$

$$\therefore\ n_{C_r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

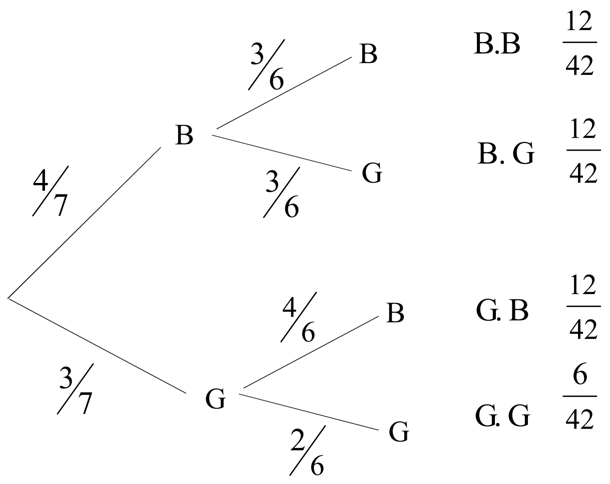
$$7C_2 = \frac{7!}{2!(7-2)!}$$

$$= \frac{7 \times 6 \times 5!}{2 \times 1 \times 5!}$$

$$= \underline{\underline{21}}$$

සම්භාවිතා අගයයන් සෙවීම සඳහා පළමුවෙන් රුක් සටහනක් භාවිත කරමු.

1 තේරීම 2 තේරීම ප්‍රතිඵල සම්භාවිතාව



දෙදෙනා ම පිරිමි ළමුන් වීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} = \frac{12}{42} = \underline{\underline{\frac{2}{7}}}$

දෙදෙනා ම ගැහැණු ළමුන් වීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{3}{7} \times \frac{2}{6} = \frac{6}{42} = \underline{\underline{\frac{1}{7}}}$

අඩු වශයෙන් එක් පිරිමි ළමයෙක්වත් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව $= \frac{12}{42} + \frac{12}{42} + \frac{12}{42} = \frac{36}{42}$

$$= \underline{\underline{\frac{6}{7}}}$$

එය පහත පරිදි ද ගණනය කළ හැකි ය.

අඩු වශයෙන් එක් පිරිමි ළමයෙක්වත් ලැබීමේ සම්භාවිතාව $= 1 - p(G.G)$

$$= 1 - \frac{6}{42}$$

$$= \frac{42-6}{42}$$

$$= \frac{36}{42}$$

$$= \underline{\underline{\frac{6}{7}}}$$

මී ළඟට සංකරණ භාවිතයෙන් ද ඉහත සම්භාවිතා ලබා ගනිමු.

(i) දෙදෙනා ම පිරිමි ළමුන් වීමේ සම්භාවිතාව

$$= \frac{4p_1 + 3p_1}{7p_2}$$

$$= \frac{4 \times 3}{42}$$

$$= \frac{12}{42} = \frac{2}{\underline{\underline{7}}}$$

(iii) දෙදෙනා ම ගැහැනු ළමුන් වීමේ සම්භාවිතාව

$$= \frac{3p_1 \times 2P_1}{7p_2}$$

$$= \frac{3 \times 2}{42}$$

$$= \frac{6}{42} \quad = \frac{1}{\underline{\underline{7}}}$$

(iii) අඩු වශයෙන් එක් පිරිමි ළමයෙක්වත් තේරීමේ සම්භාවිතාව

$$= \frac{(4p_1 \times 3p_1) + (4p_1 \times 3p_1) + (3p_1 \times 4p_1)}{7p_2}$$

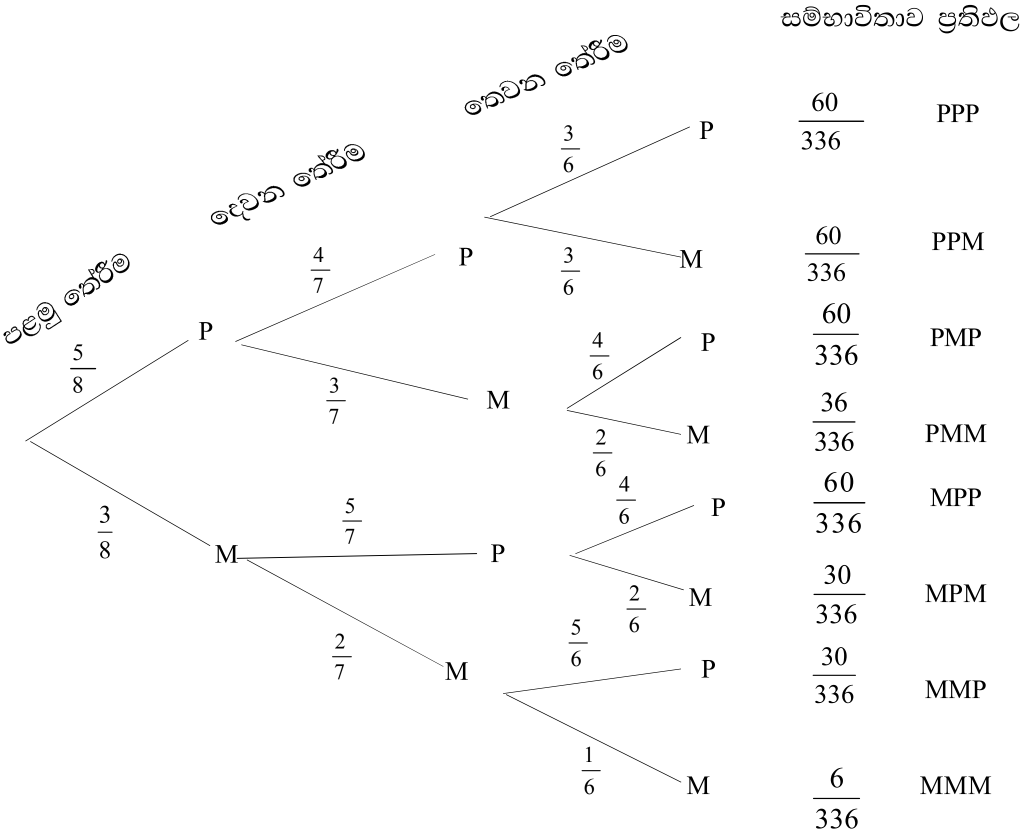
$$= \frac{(4 \times 3) + (4 \times 3) + (3 \times 4)}{42}$$

$$= \frac{36}{42} \quad = \frac{6}{\underline{\underline{7}}}$$

ක්‍රියාකාරකම 3 :

සමාගමක නිෂ්පාදන කළමනාකරුවන් පස් දෙනෙක් සහ අලෙවි කළමනාකරුවන් තිදෙනෙකු සේවය කරති. මොවුන්ගෙන් ඕනෑ ම කළමනාකරුවන් තුන් දෙනෙක් අධ්‍යක්ෂවරු ලෙස පත් කළ යුතු ව ඇත. එම අධ්‍යක්ෂ මණ්ඩලයට

1. නිෂ්පාදන කළමනාකරුවන් දෙදෙනෙකු පත්වීමේ
2. අලෙවි කළමනාකරුවන් දෙදෙනෙකු පත්වීමේ
3. අලෙවි කළමනාකරුවෙකු පත් නො වීමේ
4. යටත් පිරිසෙයින් නිෂ්පාදන කළමනාකරුවන් එක් අයෙකුවත් පත්වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.



(i) **නිෂ්පාදන කළමනාකරුවන් දෙදෙනෙකු පත්වීමේ සම්භාවිතාව**

- රුක් සටහන ඇසුරෙන්

  PPM, PMP හා MPP යන ලක්ෂ්‍යවල සම්භාවිතා අගයන් එකතු කිරීම මගින් ලබා ගන්න.

$$\frac{60+60+60}{336} = \frac{180}{336} = \underline{\underline{\frac{15}{28}}}$$

- සංකේත ඇසුරෙන්

$$= \frac{5c_2 \times 3c_1}{8c_3} = \frac{10 \times 3}{56} = \frac{30}{56} = \underline{\underline{\frac{15}{28}}}$$

(ii) **අලෙවි කළමනාකරුවන් දෙදෙනෙකු පත්වීමේ සම්භාවිතාව**

- රුක් සටහන් ඇසුරෙන්

PMM, MPM හා MMP යන ලක්ෂ්‍යවල සම්භාවිතා අගයන් එකතු කිරීම මගින් ලබා ගන්න.

$$= \frac{30+30+30}{336} = \frac{90}{336} = \frac{15}{56}$$

- සංයෝජන ඇසුරෙන්

$$= \frac{5c_3 \times 3c_2}{8c_3} = \frac{5\times 3}{56} = \frac{15}{56}$$

(iii) අලෙවි කළමනාකරුවකු පත් නොවීමේ සම්භාවිතාව

- රුක් සටහන භාවිතයෙන් $= \frac{60}{336} = \frac{5}{28}$

ී

- සංයෝජන ඇසුරෙන් $= \frac{5c_3 \times 3c_0}{{}^8C_3} = \frac{10\times 1}{56} = \frac{10}{56} = \frac{5}{28}$

(iv) යටත් පිරිසෙයින් නිෂ්පාදන කළමනාකරුවන් එක් අයෙක්වත් තේරීමේ සම්භාවිතාව

$$= 1 - \frac{5}{28}$$

$$= \frac{28-5}{28}$$

$$= \frac{23}{28}$$

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්

- එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය සමූහයක් දී ඇති විට ඒවා පළමුවෙන් n_1 ආකාරයටත් දෙවනුව n_2 ආකාරයටත් පටිපාටිගත කළ හැකි විට මුළු පටිපාටිගත කිරීම් ගණන $n_1 \times n_2$ වේ.
- n වෙනස් ද්‍රව්‍ය සමූහයක් දී ඇති විට එයින් පළමු අයිතමය n ආකාරයටත් පළමු අයිතම තේරීමෙන් පසු දෙවන අයිතමය $(n-1)$ ආකාරයටත් තුන්වන අයිතමය $(n-2)$ආකාරයටත් තෝරා ගත හැකි ය.
- එම ද්‍රව්‍ය සමූහයෙන් අවසන් අයිතම තෝරා ගත හැක්කේ එක් ආකාරයකට පමණක් වන අතර එය $(n-n)+1$ වශයෙන් සංකේතවත් කළ හැකි ය.
- මේ අනුව $n.(n-1).(n-2).(n-3)..............(n-n)+1$ යන්න (ක්‍රමාරෝපිතය) ලෙස සැලකේ.
- මෙහි දී $1!$ හි අගය 1 බවත් $0!$ හි අගය 1 බවත් පිළිගැනේ.
- එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n සමූහයකින් වරකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය r බැගින් ගෙන කළ හැකි පිළියෙල කිරීමක් r හි සංකරණයක් ලෙස හැඳින්වේ.
- මේ අනුව වෙනස් ද්‍රව්‍ය n සමූහයකින් වෙනස් ද්‍රව්‍ය r ප්‍රමාණයක් ගෙන තැනිය හැකි සංකරණ ගණන n ලෙස සංකේතවත් කරන අතර එම සංකරණ ගණන මෙසේ සෙවිය හැකි ය.

$$^{n}P_{r} = \frac{n!}{(n-r)!}$$

- එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n ප්‍රමාණයකින් වරකට ද්‍රව්‍ය r බැගින් ගෙන සිදු කරන තෝරා ගැනීමක් r හි සංයෝජනයක් ලෙස සංකේතවත් කෙරේ.
- එම සංයෝජන ගණන මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

$$^{n}C_{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.5 : ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ප්‍රසාරණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ප්‍රකාශ කරයි.
- ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ප්‍රසාරණය කරයි.
- ඕනෑ ම බලයක් සහිත ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ප්‍රසාරණය කරයි.
- ද්විපද ප්‍රසාරණය සඳහා ද්විපද ප්‍රමේය භාවිත කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් ප්‍රකාශනය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

  $$(a+b)^2$$

- 10 හා 11 ශ්‍රේණියේ දී ඉගෙන ගත් ආකාරයට එම ප්‍රකාශනය ප්‍රසාරණය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  - වීජීය පද දෙකක් සහිත ප්‍රකාශනයක් ගණිතයේ දී ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ලෙස හඳුන්වන බව
  - එවැනි ප්‍රකාශනයක් ඕනෑ ම බලයක් සහිත ව ද ඉදිරිපත් කළ හැකි බව $(a+b)$, $(a+b)^2$, $(a+b)^3$ .... $(a+b)^n$ ආදී ලෙස
- $(a+b)^2$ යනු $(a+b)$ $\times$ $(a+b)$ බව පැහැදිලි කරන්න.
- මෙම පද දෙක ගුණ කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලය වන්නේ $a^2+2ab+b^2$ බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෙහි ඇති රටාව වන්නේ,

  $(a+b)^2$ =

  (පළමු පදයේ දෙවන බලය + 2 $\times$ පද දෙකෙහි ගුණිතය + දෙවෙනි පදයේ දෙවෙනි බලය)
- ද්විපද ප්‍රකාශනයක බලය වැඩි වන විට එය ප්‍රසාරණය කිරීම සංකීර්ණ වන බව පැහැදිලි කරන්න. එම නිසා ඕනෑ ම බලයක් සහිත ද්විපද ප්‍රකාශනයක ප්‍රසාරණය ඒවායේ රටාවන් හඳුනා ගෙන ප්‍රකාශ කිරීම පහසු බව පෙන්වා දෙන්න.
- $(a+b)^3$ හි ප්‍රසාරණය ලබා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- මෙහි දී $(a+b)^2$ ප්‍රසාරණය කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රකාශනය, වන $\left(a^2+2ab+b^2\right)$ නැවත $(a+b)$ වලින් ගුණ කිරීමෙන් පිළිතුර ලබා ගැනීම පහසු බව පැහැදිලි කරන්න.
- ලැබෙන පිළිතුර වන්නේ $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$ බව පැහැදිලි කරන්න.

- $(a+b)^2$ හා $(a+b)^3$ ප්‍රසාරණයේ පද ගණන හා දර්ශකයේ (බලයේ) අගය අතර සම්බන්ධය හඳුනා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

- පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවල ප්‍රසාරණය හඳුනා ගත් රටාා ඔස්සේ ප්‍රකාශ කිරීම සිසුන්ට පවරන්න.

  (i) $(x+4)^2$ (iii) $(x+4)^3$

  (ii) $(a+5)^2$ (iv) $(x+3)^3$

- පහත සඳහන් පරිදි $(a+b), (a+b)^2, (a+b)^3$ හුණු පුවරුවේ සටහන් කරමින් සංගුණකය ගොඩනැගෙන රටාව පෙන්වා දෙන්න.

$$(a+b) = 1a + 1b$$

$$\downarrow$$

$$(a+b)^2 = 1a^2 + 2ab + 1b^2$$

$$(a+b)^3 = 1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3$$

- ආඝාත පදවල බලය වෙනස් වෙමින් යන රටාව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

- $(a+b)^4$ හි ප්‍රසාරණය ප්‍රකාශ කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

- ඕනෑ ම ද්විපද ප්‍රකාශනයක ප්‍රසාරණයේ සංගුණක ලබා ගැනීමට පහසු වන ''පැස්කල්ගේ ත්‍රිකෝණය'' සිසුන්ට පැහැදිලි කරන්න.

```
        1   1
      1   2   1
    1   3   3   1
  1   4   6   4   1
```

- පහත සඳහන් ප්‍රකාශනවල ප්‍රසාරණය ලබා ගැනීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
  - $(2x+y)^4$
  - $(x+2y)^5$
  - $(x+y)^8$

- $(x+y)^8$ ප්‍රසාරණය ලබා ගැනීමට පැස්කල් ත්‍රිකෝණය 8හි බලය දක්වා දීර්ඝ කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.

- ඕනෑ ම ද්විපද ප්‍රකාශනයක ඕනෑ ම බලයක් ප්‍රසාරණය පහසුවෙන් ලබාගැනීමට වෙනත් ක්‍රමයක් භාවිත කළ යුතු බව පෙන්වා දෙන්න.
- $(a+b)^2, (a+b)^3, (a+b)^4$ යන ප්‍රකාශනවල ප්‍රසාරණවල සංගුණක පමණක් හුණු පුවරුවේ දක්වා ඒවා පහත සඳහන් පරිදි සංයෝජනවලින් ලියන්න.

$$(a+b)^2 = \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ {}^2C_0 & {}^2C_1 & {}^2C_2 \end{matrix}$$

$$(a+b)^3 = \begin{matrix} 1 & 3 & 3 & 1 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ {}^3C_0 & {}^3C_1 & {}^3C_2 & {}^3C_3 \end{matrix}$$

$$(a+b)^4 = \begin{matrix} 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ {}^4C_0 & {}^4C_1 & {}^4C_2 & {}^4C_3 & {}^4C_4 \end{matrix}$$

- ඕනෑ ම ද්විපද ප්‍රකාශනයක ඕනෑ ම බලයක ප්‍රසාරණයේ සංගුණක සංයෝජන භාවිතයෙන් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ අනුව $(a+b)^n$ හි ප්‍රසාරණය සිසුන් සමග ගොඩනගන්න.

$$(a+b)^n = {}^nC_o a^n b^0 + {}^n c_1 a^{n-1} b^1 + {}^n C_2 a^{n-2} b^2 + {}^n C_3 a^{n-3} b^3 + \ldots + {}^n C_n a^{(n-n)} b^n$$

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- වීජය පද දෙකක් සහිත ප්‍රකාශනයක් ද්විපද ප්‍රකාශනයකි. උදාහරණ : $(a+b)$
- එක ම ආකාරයේ ද්විපද ප්‍රකාශන දෙකක, තුනක, හතරක ආදී වශයෙන් ගුණිතය එම ද්විපද ප්‍රකාශනයේ බලයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරනු ලැබේ.

$$(a+b)(a+b)(a+b) = (a+b)^3 \ldots.$$

$$(a+b)(a+b) = (a+b)^2 \ldots.$$

- මෙවැනි ප්‍රකාශන ගුණකර සුළු කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රකාශනය ද්විපද ප්‍රකාශනයක ප්‍රසාරණය වේ.
- ද්විපද ප්‍රසාරණයක සංගුණක රටාව ත්‍රිකෝණාකාර වේ.
- එය පැස්කල් ත්‍රිකෝණය ලෙස හඳුන්වයි.

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

- $(a+b)^n$ ආකාරයේ ද්විපද ප්‍රකාශනයක ප්‍රසාරණයේ පද ගණන $n+1$ වේ.
- ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ප්‍රසාරණය කිරීමේ දී පළමු පදයේ දර්ශකය n සිට ක්‍රමයෙන් අඩු වී o දක්වා ද, දෙවන පදයේ දර්ශකය o සිට ක්‍රමයෙන් වැඩි වී n දක්වා ද අනුක්‍රමික ව විකාශනය වේ.
- ද්විපද ප්‍රකාශනයක පදවල සංගුණක සංයෝජන භාවිතයෙන් ද ලබා ගත හැකි ය.
- ද්විපද ප්‍රසාරණය පොදු වශයෙන් පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි අතර, එය ද්විපද ප්‍රමේය ලෙස නම් කරනු ලැබේ.

$$(a+b)^n = {}^nC_0 a^n b^0 + {}^nC_1 a^{n-1} b^1 + {}^nC_2 a^{n-2} b^2 + ...+ {}^nC_n a^{n-n} b^n$$

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

- පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශනවල ප්‍රසාරණය ලිවීමට සිසුන්ට පවරන්න.
    - $(x+3)^7$
    - $(2a+b)^4$
    - $(3x+y)^5$
    - $(p+4)^6$

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.6 : සම්භාවිතා ප්‍රවේශයක් ලෙස ආවීර්ණ කල්පික පිවිසුම යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල :

- ආවීර්ණ කල්පික පිවිසුම අර්ථ දක්වයි.
- ආවීර්ණ කල්පික පිවිසුමට අනුව සම්භාවිතාව මැනිය හැකි අවස්ථා පෙන්වා දෙයි.
- ආවීර්ණ කල්පික පිවිසුමට අනුව සිදුවීමක සම්භාවිතාව ගණනය කරයි.
- ආවීර්ණ කල්පික පිවිසුමෙහි දුර්වලතා පෙන්වා දෙයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් ප්‍රකාශ පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
    - ආසියාතික ක්‍රිකට් තරගාවලියේ පළමු තරගයේ කාසියේ වාසිය ශ්‍රී ලංකාවට හිමි වනු ඇත.
    - සමබර කාසියක් දැමූ විට සිරස වැටීමත්, අගය වැටීමත් සමාන ඉඩකඩක් පවතී.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
    - නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද සෑම නියැදි ලක්ෂ්‍යයක් ම ලැබීමට සමාන ඉඩකඩක් පවතින්නේ නම් ඒවා සමභව්‍ය සිද්ධි ලෙස සලකන බව
    - 1 සිට 6 තෙක් අංක යෙදූ සාධාරණ දාදු කැටයක් දැමීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයට අදාළ නියැදි අවකාශය වෙත සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.
    - දාදු කැටයේ අංක 1 ලැබිය හැකි අවස්ථා එකක් පමණක් ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
    - නියැදි අවකාශයේ අඩංගු මුළු ප්‍රතිඵල ගණන හයක් වන බැවින් දාදු කැටයේ අංක 1 ලැබීමේ සම්භාවිතාව 1/6 බව පෙන්වා දෙන්න.
    - එම නියැදි අවකාශයෙන් ම ඔත්තේ අගයක් ලැබිය හැකි අවස්ථා විමසන්න. එවිට ඔත්තේ අගයක් ලැබීමට ඇති සම්භාවිතාව 3/6 ක් බව පෙන්වා දෙන්න.
    - සාධාරණ දාදුවක් උඩ දැමූ විට ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ලෙස නියැදි අවකාශයෙහි සඳහන් ප්‍රතිඵලවලට අමතර ව තවත් යමක් සිදු විය හැකි දැයි විමසන්න.
    - දාදුව නො පෙරළී දාරයකින් හෝ ශීර්ෂයකින් සිටීමට ඉඩ තිබෙන බව සාකච්ඡාව තුළින් මතුකර ගන්න.

ක්‍රියාකාරකම : (01)

බෑගයක් තුළ එක ම වර්ගයේ එක ම තරමේ සදොස් බල්බ 4ක් ද නිදොස් බල්බ 6ක් ද ඇති විට සසම්භාවී ව තෝරා ගනු ලබන බල්බයක් සදොස් බල්බයක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

විසඳුම :

සදොස් බල්බයක් ලැබීමේ සිද්ධිය D නම්

එවිට $n(D) = 4$

බෑගයේ ඇති බල්බ ගණන 10 බැවින් $n(S) = 10$

$$\therefore P(D) = \frac{n(D)}{n(S)}$$

$$= \frac{4}{10} \qquad = \frac{2}{5}$$

ක්‍රියාකාරකම : (2)

උපුල්ගේ උපන් දිනය සති අන්ත දිනයක වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

විසඳුම :

විය හැකි මුළු ප්‍රතිඵල ගණන (සතියේ දින ගණන) = 7 කි.

උපුල්ගේ උපන් දිනය සති අන්තයක යෙදිය හැකි දින ගණන = 2 කි.

ඒ අනුව ඔහුගේ උපන් දිනය සති අන්තයක වීම (E) ලෙස ගත් විට

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

$$= \frac{2}{7}$$

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුමේ මූලික උපකල්පනය වන්නේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයකින් ලැබිය හැකි සියලු ප්‍රතිඵල සමභව්‍ය වන බවයි.
- මෙම සමභව්‍ය ප්‍රතිඵල එකක් හෝ කිහිපයක් ඇසුරෙන් අර්ථ දක්වනු ලබන සිද්ධියක් සමභව්‍ය සිද්ධියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- සමභව්‍ය ප්‍රතිඵලවලින් සමන්විත නියැදි අවකාශයක් මත අර්ථ දක්වන ලද කිසියම් සිද්ධියකට පක්ෂ ව ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ගණන, නියැදි අවකාශයේ මුළු ප්‍රතිඵල ගණනට දක්වන අනුපාතය ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුමේ දී සම්භාවිතාව ලෙස අර්ථ දක්වනු ලැබේ.
- මේ අනුව A යනු S නම් නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද සිද්ධියක් වන විට එම A සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාව

$$\boxed{P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}}$$ ලෙස ගණනය කළ හැකි ය.

$P(A)$ = A සිදුවීමේ සම්භාවිතාව

$n(A)$ = A සිද්ධියට පක්ෂ ව ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ගණන

$n(S)$ = නියැදි අවකාශයේ මුළු ප්‍රතිඵල ගණන

- කාසියක් උඩ දැමීම, දාදුවක් උඩ දැමීම වැනි සසම්භාවී පරීක්ෂණ ආශ්‍රිත සමභව්‍ය ප්‍රතිඵලවලින් යුත් නියැදි අවකාශයක් මත අර්ථ දක්වන ලද ඕනෑ ම සිද්ධියක සම්භාවිතාව සෙවීමට ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුම ප්‍රයෝජනවත් වේ.
- තව ද නිෂ්පාදිත භාණ්ඩ සමූහයක නිශ්චිත සදොස් සමානුපාතයක් පවතින අවස්ථාවල දී එම නිෂ්පාදිත තොගයෙන් සසම්භාවී ව තෝරා ගනු ලබන ඒකකයක් සදොස් එකක් වීමේ සම්භාවිතාව සෙවීම වැනි ප්‍රායෝගික අවස්ථා සම්බන්ධයෙන් ද මෙම පිවිසුම යොදා ගත හැකි ය.
- කාසියක් දැමීමේ දී දාරයෙන් සිටීම වැනි ඉතාමත් අභඹු ලෙස වුවත් විය හැකි සිද්ධීන් පිළිබඳ ව මෙම පිවිසුම තුළින් අවධානය යොමු නොකිරීම දුර්වලතාවක් ලෙස පෙන්වා දිය හැකි ය.
- ප්‍රතිඵල සමභව්‍ය වේ ද සමභව්‍ය නොවේ ද යන්න නිශ්චය කළ නොහැකි විට මෙම ප්‍රවේශය යොදා ගත නො හැකි ය.
- විය හැකි සියලු සිද්ධි ගණන නො දන්නා අවස්ථාවන්හි දී සම්භාවිතාව ගණනය කිරීමට මෙම පිවිසුම යොදා ගත නො හැකි ය.

නිපුණතාව 5.0 (ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.7 : සම්භාවිතා ප්‍රවේශයක් ලෙස සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය නිවැරදි ව ප්‍රකාශ කරයි.
- පරීක්ෂණය සිදු කරන එක් එක් වාර ගණනට අනුරූප ව සලකා බලන සිද්ධිය සිදුවීමේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ප්‍රස්තාර ගත කරයි.
- ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් පරීක්ෂණය සිදු කරනු ලබන වාර ගණන වැඩි වන විට සලකා බලන සිද්ධිය සිදුවීමේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතයෙහි වෙනස් වීම පදනම් කර ගෙන සම්භාවිතාව අර්ථ දක්වයි.
- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම භාවිත කළ හැකි අවස්ථා සඳහන් කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් ප්‍රකාශ පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
  - සමබර දාදු කැටයක් ඉහළ දැමීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ දී ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව
  - දෝෂ සහිත භාණ්ඩ සමානුපාතය සලකා බැලීම සඳහා නිෂ්පාදන පෙළකින් භාණ්ඩ පහ බැගින් වූ නියැදි තෝරා පරීක්ෂා කළහොත් දෝෂ සහිත භාණ්ඩයක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව
- පහත කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය තුළ ලැබෙන සිද්ධි සමභව්‍ය වේ.
  - නමුත් භාණ්ඩ නියැදියක් පරික්ෂා කිරීමේ සසම්භාවී පරික්ෂණයේ ලැබෙන ප්‍රතිඵල සමභව්‍ය සිද්ධි නොවේ.
  - සමභව්‍ය නොවන ප්‍රතිඵල සහිත නියැදි අවකාශ ඇති සසම්භාවී පරීක්ෂණවලට අදාළ ව සම්භාවිතාව අර්ථ දැක්වීම සඳහා ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුම භාවිත කළ නො හැකි ය.
  - නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියෙන් තෝරා ගනු ලබන භාණ්ඩයක් දෝෂ සහිත වීමේ සම්භාවිතාව තීරණය කිරීමට පුනරාවර්තව භාණ්ඩ පහ බැගින් වූ නියැදි වැඩි ප්‍රමාණයක් ලබා ගෙන එම එක් එක් නියැදියේ දෝෂ සහිත භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව සටහන් කර ගත යුතු ය.
  - එවිට භාණ්ඩයක් දෝෂ සහිත වීමේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ලබා ගත හැකි ය.

සිසුන් කණ්ඩායම් දෙකකට වෙන් කර පහත සඳහන් ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

1. කාසියක් උඩ දැමීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ සිරස ලැබීමේ සිද්ධිය
2. දාදු කැටයක් වරක් උඩ දැමීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් ලැබීමේ සිද්ධිය

- සමාන තත්ත්වයක් යටතේ පුනරාවර්ත ව පරීක්ෂණ සිදු කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵල අනුව පහත වගුව සම්පූර්ණ කරවන්න.

පරීක්ෂණ වාර ගණන	අදාළ ලාක්ෂණිකයට පක්ෂව ප්‍රතිඵල ලැබුණු වාර ගණන	සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය
5		
10		
15		
30		
50		
100		
150		

(සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ආසන්න පළමු දශමස්ථානයට වටයන්න).

- වගුවේ සඳහන් තොරතුරු ප්‍රස්තාරයක් මත දක්වන්න. ප්‍රස්තාරය ඇඳීමේ දී තිරස් අක්ෂයේ පරීක්ෂණය සිදු කළ වාර ගණන ද, සිරස් අක්ෂයේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ද ලකුණු කරන්න. පරීක්ෂණය සිදු කළ වාර ගණනට සාපේක්ෂ ව, සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ලකුණු කර යා කරන්න.
- ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් පරීක්ෂණය සිදු කළ වාර ගණනට අනුරූප ව සලකා බලන සිද්ධිය සිදු වීමේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතයෙහි හැසිරීම පැහැදිලි කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- පරීක්ෂණය සිදු කරන වාර ගණන වැඩි වන විට සලකා බලන සිද්ධියෙහි සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය යම් නියත අගයකට පැමිණේ. එම නියත අගය අදාළ සිද්ධිය සිදු වීමේ සම්භාවිතාව බව පැහැදිලි කරන්න.
- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම මගින් සම්භාවිතාව සෙවිය හැකි වෙනත් අවස්ථා සඳහා නිදසුන් සැපයීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සමභව්‍ය නොවන ප්‍රතිඵල සහිත සසම්භාවී පරීක්ෂණය (නියැදි අවකාශය) මත අර්ථ දක්වා තිබෙන සිද්ධියක සම්භාවිතාව සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම යොදා ගෙන ගණනය කළ හැකි ය.
- සර්ව සම තත්ත්ව යටතේ පුනරාවර්ත ව පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී සලකා බලන සිද්ධියේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය යම් නියත අගයකට ආසන්න වේ. එම නියත අගය සලකා බලන සිද්ධියේ සම්භාවිතාවයි.
- පහත සඳහන් සූත්‍රය පදනම් කර ගෙන සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුමට අදාළ ව සම්භාවිතාව ගණනය කරනු ලැබේ.

$$\text{සම්භාවිතාව} = \frac{\text{සිද්ධියට අදාළ ව පක්ෂ ව ප්‍රතිඵල ලැබුණු වාර ගණන}}{\text{පරීක්ෂණය සිදු කළ මුළු වාර ගණන}}$$

- පහත දැක්වෙන අවස්ථා සඳහා සාපේක්ෂ සඛ්‍යාත පිවිසුම යොදා ගත නො හැකි ය.
    - පුනරාවර්තව පරීක්ෂණ සිදු කළ නො හැකි විට
    - සංඛ්‍යාත්මක දත්ත ලබා ගත නො හැකි විට
- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුමට අනුව සම්භාවිතාව ගණනය කළ හැකි අවස්ථා සඳහා නිදසුන් වන්නේ,

    (i) භාණ්ඩවල ගුණත්වය පිරික්සීම

    (ii) කිසියම් භාණ්ඩයක් සඳහා පාරිභෝගික කැමැත්ත විමසීම

    (iii) දේශපාලන පක්ෂයක ජනප්‍රියතාව විමසීම

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.8 : සම්භාවිතා ප්‍රවේශයක් ලෙස පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල :

- පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුම පැහැදිලි කරයි.
- පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුම මගින් සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කරන අවස්ථා පෙන්වා දෙයි.
- සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කරන ක්‍රමයක් ලෙස මෙම පිවිසුමෙහි දුර්වලතා පෙන්වයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත පෝස්ටරය පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

> ó<`. ck dêm; jsrK f hk aX නම් වූ පුද්ගලයා
> ජය ගැනීමට 80% ක විශ්වාසයක් පවතී.

- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - මෙම ප්‍රකාශය අවිනිශ්චිත, ප්‍රමාණාත්මක ප්‍රකාශයක් බව
    - කිසියම් පුද්ගලයකුගේ පෙර දැනුම සහ අත්දැකීම් මත එම අනාවැකිය පළ කර ඇති බව
- පහත සඳහන් අවස්ථා සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර පුද්ගල විශ්වාසය හා අත්දැකීම් මත පදනම් වූ සම්භාවිතා අගය පැවරීම් පිළිබඳ ව සිසු අවබෝධය පුළුල් කිරීමට කටයුතු කරන්න.

1. ශාලාවක රැස් ව සිටි 200ක පමණ පිරිස නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් පසු පළපුරුදු විශේෂඥ වෛද්‍යවරයෙක් එක්තරා රෝගී තත්ත්වයක් ඇතැයි උපකල්පනය කරමින් ශාලාවෙන් 10 දෙනෙකු තෝරා ගනී.

   වෛද්‍යවරයාගේ දැනුම, අත්දැකීම් හා දිගුකාලීන පළපුරුද්ද යන සාධක මුල් කර ගෙන තෝරා ගත් පුද්ගල නියැදිය තුළ අදාළ රෝගී තත්ත්වය පවතී යැයි වැඩි විශ්වාසයකින් යුතු ව, තීරණය කර ඇති බව

2. එක්තරා පන්තියක සිටින සිසුන් මෙවර අ. පො. ස. (උසස් පෙළ) විභාගය ලිවීමට නියමිත ය. ඉන් පස් දෙනෙකු A සාමාර්ථ තම විෂය සඳහා ලබා ගන්නා බව අදාළ විෂය ඉගැන් වූ ගුරුභවතා ප්‍රකාශ කරයි.

   අදාළ ගුරුභවතා තම ශිෂ්‍යයන්ගේ හැකියා පිළිබඳ ව දිගුකාලීන ව ලබා ඇති අත්දැකීම් ද ඔවුන් මේ වන විට ළඟා වී ඇති සාධන මට්ටම් ද සැලකිල්ලට ගෙන ඔවුන් A සාමාර්ථ ලබනු ඇතැයි ඉහළ විශ්වාසයකින් යුතු ව ප්‍රකාශ කර ඇති බව

3. නිෂ්පාදන ආයතනයක භාවිත කරන යන්ත්‍රයක් මාස හයකට වරක් අලුත්වැඩියා කිරීමට සිදු වන බව දන්නා ව්‍යාපාරිකයෙක් මීට මාස හතරකට පෙර අලුත්වැඩියා කළ යන්ත්‍රයක් තව මාස දෙකක දී අලුත්වැඩියා කිරීම වෙනුවෙන් මුදල් වෙන් කර තබයි.

මෙහි දී දිගුකාලීන අත්දැකීම් මත මාස හයකට වරක් එම යන්ත්‍රය අලුත්වැඩියා කිරීමට අවශ්‍ය බව අදළ ව්‍යාපාරිකයා වටහා ගෙන ඇති බැවින් ඒ සඳහා මූල්‍ය අර්බුදයකට මුහුණ නො දී පූර්ව සූදානමක් ඇති කර ගැනීමට පෙළඹී ඇති බව

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- යම් අවිනිශ්චිත සිද්ධියක් හෝ ප්‍රකාශයක් පිළිබඳ ව ලබා ගත හැකි තොරතුරුවලට අමතර ව පුද්ගලයාගේ දැනුම, අත්දැකීම්, විශ්වාස හා තාර්කික හැකියාව පදනම් කර ගනිමින් සම්භාවිතා අගයන් පැවරීම පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුම යන්නෙන් අදහස් කෙරේ.
- පුද්ගල බද්ධ පිවිසුම ව්‍යාපාරික ලෝකයට වැදගත් වන අවස්ථා ද දක්නට ලැබේ.
    - ඉක්මනින් ව්‍යාපාරික තීරණවලට එළඹීමේ හැකියාව
    - ව්‍යාපාරික කටයුතුවල නිරත වූ පුද්ගලයින්ගේ අත්දැකීම් භාවිත කළ හැකි වීම
    - පුද්ගලයාගේ විශ්වාසය මත සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කිරීම වඩා යෝග්‍ය වීම
- නමුත් මෙම පිවිසුමේ දුර්වලතාව වන්නේ පුද්ගල බද්ධ හෙයින් අදාළ සම්භාවිතාව පුද්ගලයාගෙන් පුද්ගලයාට වෙනස් වන නිසා, සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රම දියුණු කිරීමේ දී එතරම් වැදගත් ප්‍රවේශයක් ලෙස නො සැලකීමයි.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.9 : සම්භාවිතා ප්‍රවේශයක් ලෙස ප්‍රත්‍යක්ෂමය පිවිසුම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

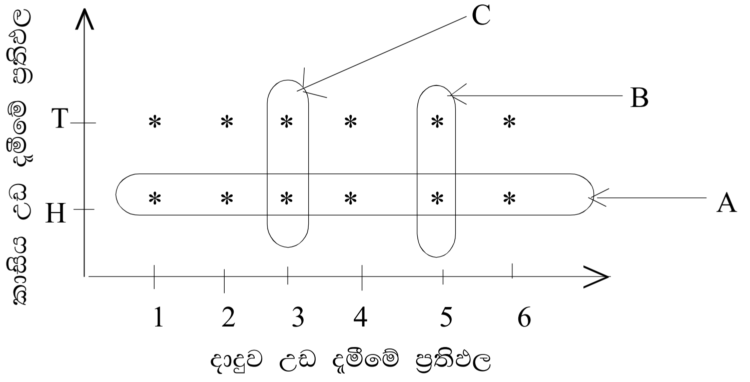
- සම්භාවිතා පිළිබඳ ප්‍රත්‍යක්ෂ ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රත්‍යක්ෂ යොදා ගනිමින් විවිධ සිද්ධිවල සම්භාවිතාව සඳහා ප්‍රකාශන ලියයි.
- සම්භාවිතාවෙහි ආකල නියමය අර්ථ දක්වයි.
- අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි අර්ථ දක්වයි.
- අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධිවල මේලය සඳහා ආකල නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක මේලය සඳහා ආකල නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- ආකල නියමය භාවිතයෙන් සම්භාවිතා ගැටලු විසඳයි.
- විවිධ සිද්ධිවල සම්භාවිතාව ගණනය කිරීමට වෙන් රූප හා ප්‍රමේයය භාවිත කරයි.
- විවිධ සිද්ධීන්හි විය හැකියාව ගණනය කර තාර්කික තීරණවලට එළඹෙයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත අවස්ථා වෙත සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරවන්න.
  ''වෙසක් පහන ආලෝකමත් කිරීමට එය සකස් කළ ළමුන් කණ්ඩායම, අඳුර වැටෙන තෙක් බලා සිටී''
  ''ඔහුගෙන් යමක් ලබා ගැනීම ඉබ්බන්ගෙන් පිහාටු ඉල්ලීමක් වැනි ය.''
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - අද හවස අඳුර වැටීම නිශ්චිත බව
  - වෙසක් පහන දැල්වීමට ලැබීම අවිනිශ්චිත බව
  - ඉබ්බෙකුගෙන් පිහාටු ලබා ගැනීම කිසිසේත් ම අපේක්ෂා කළ නො හැකි බව
- මේ අන්දමට නිශ්චිත, අවිනිශ්චිත හා කිසිසේත් සිදු නොවන වශයෙන් අප අවට සිදු වන දෑ වර්ග කළ හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- නිශ්චිත සිද්ධියක සම්භාවිතාව 1 (100%) වන බැවින් ද කිසිසේත් සිදු නොවන සිද්ධියක සම්භාවිතාව 0 බැවින් ද අවිනිශ්චිත සිද්ධියක සම්භාවිතාව 0 හා 1 අතර අගයක් ගන්නා බව පෙන්වා දෙන්න.
- කිසියම් සිද්ධියක සම්භාවිතාව සෘණ අගයක් නොගන්නා බව ද පැහැදිලි කරන්න.
- මෙසේ යම් සිද්ධියක සම්භාවිතාව සම්බන්ධයෙන් වන පොදුවේ පිළිගත් සත්‍යතා පිළිබඳ ව පරික්ෂා කළ යුතු බව අවධාරණය කරන්න.
- 1 සිට 6 තෙක් අංක යෙදූ සාධාරණ දාදු කැටයක් හා සමබර කාසියක් එකවර උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයට අදාළ නියැදි අවකාශය වෙත සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.
  - කාසියේ සිරස වැටීමේ සිද්ධිය A ලෙසත්
  - දාදු කැටයේ 5 වැටීමේ සිද්ධිය B ලෙසත්
  - දාදු කැටයේ 3 වැටීමේ සිද්ධිය C ලෙසත්

  එම නියැදි අවකාශය මත ලකුණු කරවන්න.

- පහත සඳහන් සම්භාවිතා ගණනය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
    1. කාසියේ සිරස වැටීම
    2. දාදුවේ 5 වැටීම
    3. දාදුවේ 3 වැටීම
    4. දාදුවේ 3 හෝ 5 වැටීම
    5. දාදුවේ 5 වැටීම සහ කාසියේ සිරස වැටීම
    6. දාදුවේ 5 හෝ කාසියේ සිරස වැටීම



1. $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

$= \frac{6}{12} \quad = \frac{1}{2}$

2. $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)}$

$= \frac{2}{12} \quad = \frac{1}{6}$

3. $P(C) = \frac{n(C)}{n(S)}$

$= \frac{2}{12} \quad = \frac{1}{6}$

4. $P(B \cup C) = P(B) + P(C)$

$= \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$

$= \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

5. $P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)}$

$= \frac{1}{12}$

6. $P(A \cup B) = PA + P(B) - P(A \cap B)$

$= \frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{1}{12}$

$= \frac{6+2-1}{12} = \frac{7}{12}$

ක්‍රියාකාරකම 01 :

කොන්ත්‍රාත්කරුවෙක් A හා B නම් ඉදිකිරීම් ව්‍යාපෘති දෙකක් සඳහා ටෙන්ඩර් පත් ඉදිරිපත් කර ඇත. ඔහුට A කොන්ත්‍රාත්තුව ලැබීම පිළිබඳ ව 80% ක විශ්වාසයක් ද B කොන්ත්‍රාත්තුව ලැබීම පිළිබඳ ව 60% ක විශ්වාසයක් ද පවතින අතර එම කොන්ත්‍රාත්තු දෙක ම ලැබීම පිළිබඳ 50%ක විශ්වාසයක් පවතී.

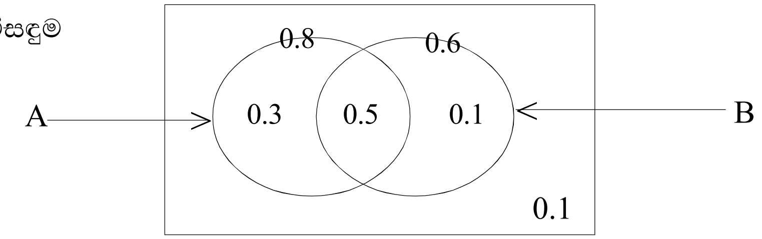
(අ) මෙම ප්‍රතිඵල වෙන් රූප සටහනක් ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න

ආ) පහත සඳහන් එක් එක් සිද්ධියෙහි සම්භාවිතාව සොයන්න

1. යටත් පිරිසෙයින් එක් කොන්ත්‍රාත්තුවක් ලැබීම
2. ඔහුට මේ කොන්ත්‍රාත්තු දෙකෙන් එකක්වත් නො ලැබීම
3. ඔහුට මේ කොන්ත්‍රාත්තු දෙක ම එකවර නො ලැබීම
4. A කොන්ත්‍රාත්තුව පමණක් ලැබීම
5. B කොන්ත්‍රාත්තුව පමණක් ලැබීම
6. මෙම කොන්ත්‍රාත්තු දෙකෙන් එකක් පමණක් ලැබීම

(අ)

ක්‍රියාකාරකම 01 : විසඳුම



(ආ)

(1) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$= 0.8 + 0.6 - 0.5$

(II) $P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B)$

$= 1 - 0.9$

$= \underline{\underline{0.1}}$

(III) $P(A \cap B)' = 1 - P(A \cap B)$

$= 1 - 0.5$

$= 0.5$

හෝ

$P(A' \cup B') = P(A') + P(B') - P(A' \cap B')$

$= 0.2 + 0.4 - 0.1$

$= \underline{\underline{0.5}}$

(IV)

(V)

(VI) ______

______

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් ඃ

- යම් සිද්ධියක සම්භාවිතාව පිළිබඳ අගය පැවරීමේ දී එය පොදුවේ පිළිගත් සම්මතයන්ට එකඟ ව සිදු විය යුතු ය.
- අවට පරිසරය තුළ අත්දකින සංසිද්ධීන් ඇසුරු කොට ගෙන මේ පිළිබඳ ව ගොඩනගා ගත් ප්‍රත්‍යක්ෂ පවතී.
- X යනු S නම් නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද ඕනෑ ම සිද්ධියක් වන විට එහි සම්භාවිතාව ______ වේ.
- මේ අනුව කිසියම් සිද්ධියක සම්භාවිතාව ඍණ අගයක් නො විය යුතු ය.
- ______ .... ______ යනු S නම් නියදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද සාමුහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි වන විට ඒවායින් කවර හෝ සිද්ධියක් සිදු වීමේ සම්භාවිතාව ______ වේ.
- A හා B යනු S නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද එක් එක් සිද්ධියට පොදු අවයව නොමැති සිද්ධි දෙකක් නම් ඒවා අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක සිද්ධි ලෙස හැඳින්වේ.
- එම සිද්ධි එකවර සිදු විය නො හැකි බැවින් A හා B සිදු වීමේ සම්භාවිතාව එනම් ______ වේ.
- A හා B යනු S නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක සිද්ධි දෙකක් වන විට A හෝ B සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ______ වේ.
- A, B, C . . . . . යනු S නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක සිද්ධි සමූහයක් වන විට ඒවායින් කවර හෝ සිද්ධියක් සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ______ වේ.
- A හා B යනු S නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් වන විට A හෝ B සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ______ වේ.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 510 : සම්භාවිතා ගැටලු විසඳීමට අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතා ශිල්පීය ක්‍රම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව අර්ථ දක්වයි.
- නිවැරදි සූත්‍ර භාවිතයෙන් අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳයි.
- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතා සූත්‍රය භාවිතයෙන් ගුණායන නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතා සංකල්පය ඇසුරෙන් ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය තුළ තාර්කික තීරණයන්ට එළඹීමේ හැකියාව ප්‍රදර්ශනය කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
  1. යල් කන්නයේ වැසි ලැබුණහොත් ගොවියන් විශාල වශයෙන් වී වගා කරනු ඇත.
  2. රූපවාහිනී ප්‍රචාරණ දැන්වීමක් පළකළහොත් භාණ්ඩයට විශාල ඉල්ලුමක් ලැබෙනු ඇත.
  3. උසස් පෙළ විභාගය සමත් වුවහොත් ඔහුට රැකියාවක් ලැබීමට බොහෝ දුරට ඉඩ ඇත.
  4. අවසන් පූර්ව වටය ජයගතහොත් අවසන් මහා තරගයට ඉදිරිපත් විය හැකි ය.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  - යල කන්නයේ වැසි ලැබීම වී වගාව කෙරෙහි බලපායි.
  - ප්‍රචාරණ දැන්වීම මත භාණ්ඩයකට ඇති ඉල්ලුම තීරණය වේ.
  - රැකියාවක ලැබීම කෙරෙහි උසස් පෙළ ප්‍රතිඵල බලපායි.
  - අවසන් මහා තරගයට ඉදිරිපත් විය හැක්කේ අවසන් පූර්ව වටයෙන් ලබා ගන්නා ජයග්‍රහණය මත ය.

    මේ අනුව ප්‍රායෝගික ලෝකයේ බොහෝ සිද්ධි සිදු වීමට ඇති හැකියාව කෙරෙහි වෙනත් සිද්ධි බලපාන බව පැහැදිලි කරන්න.

    මෙසේ පළමු සිද්ධියේ බලපෑම මත දෙවන සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාව සංඛ්‍යානයේ දී අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ලෙස හඳුන්වන බව සඳහන් කරන්න.
  - පහත සඳහන් වගුව සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

  පුද්ගලයන් 100 ක් යොදා ගෙන කරන ලද සමීක්ෂණයක දී ඔවුන්ගේ අධ්‍යාපන මට්ටම හා ස්ත්‍රී පුරුෂ බව පිළිබඳ ව පහත සඳහන් දත්ත ලබා ගෙන ඇත.

	ස්ත්‍රී	පුරුෂ	මුළු ගණන
අ. පො. ස. (උ. පෙළ) සමත්	24	20	44
උපාධි හෝ ඊට ඉහළ	26	30	56
මුළු ගණන	50	50	100

- ඉහත වගුවට අනුව පුද්ගලයෙක් සසම්භාවී ව තෝරා ගත් විට,

(i) පුරුෂයකු විමේ සම්භාවිතාව =

(ii) ස්ත්‍රියක වීමේ සම්භාවිතාව =

(iii) අ. පො. ස. (උ.පෙ) සමත් අයකු වීමේ සම්භාවිතාව =

(iv) උපාධි හෝ ඊට ඉහළ සුදුසුකම් ඇති අයකු වීමේ සම්භාවිතාව =

(v) උපාධි හෝ ඊට ඉහළ අධ්‍යාපන සුදුසුකම් ඇති ස්ත්‍රියක වීමේ සම්භාවිතාව =

(vi) ස්ත්‍රියක බව දන්නා විට ඇය උපාධි හෝ ඊට ඉහළ අධ්‍යාපන සුදුසුකම් ඇති අයකුවීමේ සම්භාවිතාව =

(i). සිට (v) දක්වා ප්‍රශ්නවල පිළිතුරු සමග සසඳන විට (vi) ප්‍රශ්නයේ පිළිතුරෙහි හරය කුඩා වී ඇති බව පෙන්වන්න. නියැදි අවකාශය පටු වී ඇති බව පැහැදිලි කරන්න.

- ඒ අනුව තවත් සිද්ධියක් හා සැසඳීමේ දී සම්භාවිතා අගය ඉහළ ගොස් ඇති බව තහවුරු කරන්න.
- තොරතුරු සුවිශේෂී ව දන්නා විට සම්භාවිතා අගය ඉහළ අගයක් ගැනීම අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාවේ දී සිදු වේ.
- වගුවේ ඇතුළත් දත්තවලට අනුව පහත දැක්වෙන ආකාරයට ද (vi) ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු ලබා ගත හැකි ය.

  - ස්ත්‍රියක වීමේ සම්භාවිතාව
  - උපාධි හෝ ඊට ඉහළ අධ්‍යාපන සුදුසුකම් සහිත ස්ත්‍රියක වීමේ සම්භාවිතාව
  - ස්ත්‍රියක බව දන්නා විට උපාධි හෝ ඊට ඉහළ අධ්‍යාපන සුදුසුකම් ඇති අයකු වීමේ සම්භාවිතාව

- මේ ආකාරයට අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතා ගැටලු විසඳීමට සූත්‍රයක් ලබා ගත හැකි ය.

  සිද්ධි දෙක ම එකවර වීමේ සම්භාවිතාව
  ___
  මුලින් දී ඇති සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාව

  සූත්‍රයට අනුව හෝ වගුව කියවීමෙන් පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලබා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.

1. පුරුෂයකු බව දී ඇති විට උපාධි හෝ ඊට ඉහළ අධ්‍යාපන සුදුසුකම් ඇති අයකු වීම
2. උසස් පෙළ සමත් අයකු බව දන්නා විට ඔහු පුරුෂයකු වීම
3. උපාධි හෝ ඊට ඉහළ අධ්‍යාපන සුදුසුකම් සහිත අයකු බව දන්නා විට ඇය ස්ත්‍රියක වීම

සම්භාවිතා සොයන්න.

පිළිතුරු

1. 2. 3.

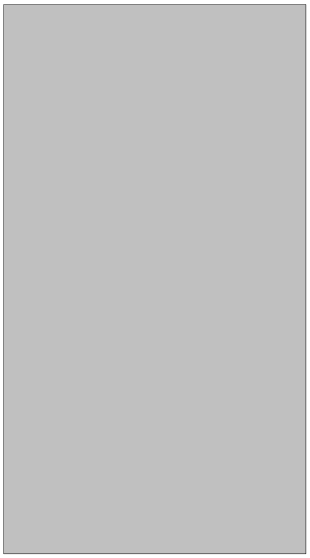
සූත්‍රය භාවිතයෙන් පිළිතුරු ලබා ගන්නා ආකාරය

1. 2. 3.

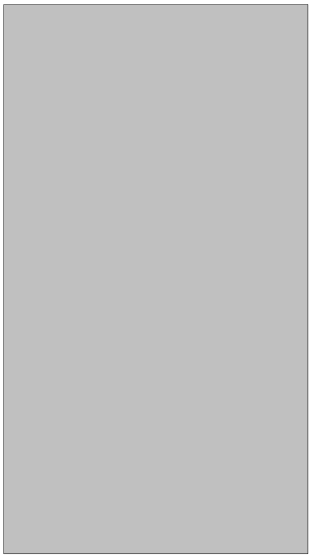
සූත්‍රය භාවිතයෙන් ලබා ගත් පිළිතුරු හරස් ගුණනය කිරීමෙන්

1. උපාධි හෝ ඊට ඉහළ අධ්‍යාපන සුදුසුකම් ඇති පුරුෂයකු වීමේ සම්භාවිතාව නම් එය මෙසේ ලබා ගත හැකි ය.

2. උසස් පෙළ සමත් පුරුෂයකු වීමේ සම්භාවිතාව (y) මෙසේ ලබා ගත හැකි ය.



3. උපාධි හෝ ඊට ඉහළ අධ්‍යාපන සුදුසුකම් ඇති ස්ත්‍රියක වීමේ සම්භාවිතාව (Z) මෙසේ ලබා ගත හැකි ය.



මේ ආකාරයට අසම්භාව්‍ය සම්භවිතා නියමය ඇසුරෙන් ගුණායන නියමය ලබා ගත හැකි බව තහවුරු කරවන්න.

ව්‍යාපාර කටයුතුවල දී අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව යොදා ගත හැකි අවස්ථා හැකිතාක් සිසුන්ගෙන් අසා දැන ගන්න. නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1. අමුද්‍රව්‍ය තොගයක් නියමිත වේලාවට ලැබීම මත භාණ්ඩ ඇණවුම ලබා දීමේ හැකියාව
2. වැඩ වර්ජනයක් පැවතීම හේතුවෙන් නිමැවුම් නියමිත වේලාවට ලබා දීමේ හැකියාව
3. සේවකයන්ට ලබා දෙන පුහුණුව මත ඔවුන්ගේ ඵලදායිතාව වෙනස් වීමට ඇති හැකියාව

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සසම්භාවී පරීක්ෂණයකට අදාළ ව දෙන ලද සිද්ධියක් සිදු වීම මත තවත් සිද්ධියක් සිදු වීමට ඇති හැකියාව අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව නම් වේ.

  නිදසුන් : අමුද්‍රව්‍ය තොගයක් නියමිත වේලාට ලැබීම මත ඇණවුම් නියමිත දිනට ලබා දීමේ හැකියාව

A

- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ආශ්‍රිත ගැටලු පහසුවෙන් විසඳීමට පහත සඳහන් සූත්‍රය භාවිත කළ හැකි ය.

  i i ï Ndù mÍl l âK hl g wodè j A හා B යනු සිද්ධි දෙකක් නම්,

  - A සිදු වී ඇති බව දන්නා විට B සිද්ධිය සිදුවීමේ අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ලෙස දක්වන අතර

    වේ. විය යුතු ය.

  - B සිද්ධිය සිදු වී ඇති බව දන්නා විට A සිද්ධිය සිදුවීමේ අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ලෙස දක්වන අතර

    වේ. විය යුතු ය.

  - අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතා ප්‍රකාශනය හරස් ගුණනය කිරීමෙන් සම්භාවිතා ගුණායන නියමය ලබා ගත හැකි ය.

මේ අනුව A හා B යනු සසම්භාවී පරීක්ෂණයකට අදාළ ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් නම් A සහ B එකවර වීමේ සම්භාවිතාව

හෝ

ලෙස ලබා ගත හැකි ය.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

1. අමුද්‍රව්‍ය තොගය නියමිත වේලාවට ලැබීමට ඇති සම්භාවිතාව 80% ක් බව නිෂ්පාදකයා තම අතීත අත්දැකීම් අනුව ප්‍රකාශ කරයි. අමුද්‍රව්‍ය තොගය නියමිත වේලාවට ලැබීම හා භාණ්ඩ තොග නියමිත වේලාවට සැපයීමට ඇති හැකියාව 60% වේ.

2. අමුද්‍රව්‍ය තොගය නියමිත වේලාට ලැබේ යැයි දී ඇති විට භාණ්ඩ තොග නියමිත වේලාවට සැපයීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

නිපුණතාව **5.0** (ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.11 : ගැටලු විසඳීමට ස්වායත්තතාව පිළිබඳ සම්භාවිතා ප්‍රමේයයන් භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- ස්වායත්තතාව අර්ථ දක්වයි.
- විවිධ සිද්ධි අතුරෙන් ස්වායත්ත සිද්ධි වෙන් කර දක්වයි.
- ව්‍යාපාර කටයුතුවලට අදාළ ව තීරණ ගැනීම සඳහා ස්වායත්තතාව පිළිබඳ සම්භාවිතා ප්‍රමේයය භාවිත කරයි.
- ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකක් එකවර සිදු වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරයි.
- ස්වායත්ත සිද්ධි කිහිපයක් එකවිට සිදු වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරයි.

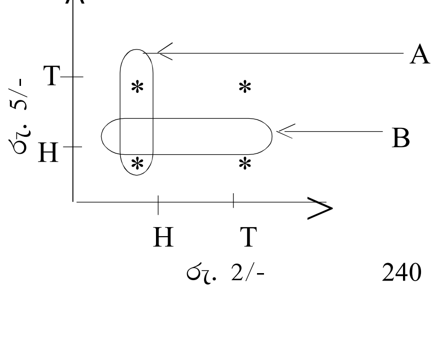
පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- කාසියක් දෙවරක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.
- පළමු වාරයේ දී සිරස වැටීමේ සම්භාවිතාව විමසන්න.
- එම කාසිය දෙවන වර උඩ දැමූ විට සිරස වැටීමේ සම්භාවිතාව විමසන්න.
- පළමු වර සිරස වැටීම දෙවනුව සිරස වැටීම කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නො කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
- එසේ ම පළමු වර සිරස වැටීම හෝ නො වැටීම දෙවැනි වර කාසිය උඩ දැමීමේ ප්‍රතිඵලය කෙරෙහි කිසි ම ආකාරයක බලපෑමක් සිදු නො කරන බව පෙන්වා දෙන්න.

  මෙවැනි ස්වායත්ත සිද්ධි සඳහා නිදසුන් වශයෙන් දැක්විය හැකි පහත සඳහන් ආකාරයේ අවස්ථා පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

  1. එක ම තරමේ හා එක ම හැඩයේ රතු පබලු 4ක් ද නිල් පබලු 3ක් ද ඇති භාජනයකින් සසම්භාවී ව අනුයාත ලෙස ප්‍රතිස්ථාපන සහිත ව පබලු 2ක් ඉවතට ගැනීම
  2. මිරිස් ඇඹරීම සඳහා වෙන වෙන ම යන්ත්‍ර දෙකක් භාවිත කරන ආයතනයක එක් යන්ත්‍රයක් ක්‍රියා කිරීම හා අනෙක් යන්ත්‍රය ක්‍රියා කිරීම හෝ ක්‍රියා විරහිත වීම
  3. භූමිතෙල් ඉන්ධනය ලෙස භාවිත කරන යන්ත්‍රාගාරයක විදුලිය විසංධි වීම හා යන්ත්‍ර ක්‍රියා කිරීම

- රු. 2/- කාසියක් හා රු. 5/- කාසියක් එකවර උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයට අදාළ නියැදි අවකාශය කෙරෙහි සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.



- රු. 2/- කාසියේ සිරස වැටීමේ සිද්ධිය A ලෙස නම් කරන්න.
- රු. 5/- කාසියේ සිරස වැටීමේ සිද්ධිය B ලෙස නම් කරන්න.
- කාසි දෙකෙහි ම සිරස වැටීම අපේක්ෂා කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.
- කාසි දෙකෙහි ම සිරස වැටීමේ සම්භාවිතාව 1/4 බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඒ අනුව A සහ B යන සිද්ධි දෙක ම සිදු වීමේ සම්භාවිතාව A සිදුවීමේ සම්භාවිතාවේත් B සිදු වීමේ සමභාවිතාවේත් ගුණිතයට සමාන බව පෙන්වා දෙන්න.

හා වන බැවින්

වේ.

- යම් සිද්ධි දෙකක් සිදු වීම ස්වායත්ත නම් එම සිද්ධි දෙක සිදු නොවීම ද ස්වායත්ත වේ ද? යන ගැටලුව විසඳීමට පහත නිදසුන ඇසුරෙන් සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
- දෙහි රස ටොෆී 3ක් ද, අන්නාසි රස ටොෆී 4ක් ද ඇති බෑගයකින් සසම්භාවී ව ටොෆියක් ගෙන එය ආපසු දමා තවත් ටොෆියක් ගැනීමේ පරීක්ෂණය ඇසුරෙන් පහත ප්‍රශ්න විමසන්න.

1. පළමු ටොෆිය දෙහි රස වූයේ නම්, දෙවැන්න ද දෙහි රස විය හැකි ද?
2. පළමු ටොෆිය දෙහි රස නොවූයේ නම් දෙවැන්න දෙහි රස නො විය හැකි ද?
3. මේ ඇසුරෙන් A හා B සිද්ධි ස්වායත්ත වේ නම් හා යන සිද්ධි ද A හා යන සිද්ධි ද හා B යන සිද්ධි ද ස්වායත්ත බව පහත සඳහන් ආකාරයට සාධනය කරන්න.

- A හා B ස්වායත්ත නම්

  වේ.

  ඒ අනුව

  හා ස්වායත්ත නම්,

  බව සාධනය කළ යුතු ය.

=

එසේම A හා B ස්වායත්ත නම්,

බව සාධනය කළ යුතු ය.

)

වේ.

ක්‍රියාකාරකම 01 :

- පහත සඳහන් එක් එක් සිද්ධි යුගලය ඇසුරෙන් ස්වායත්ත සිද්ධි වෙන් කර දක්වන්න.

1. එක ම වර්ගයේ දෙහි රස ටොෆී 3ක් ද, අන්නාසි රස ටොෆී රස 4 ක් ද අඩංගු භාජනයකින් අහඹු ලෙස ප්‍රතිස්ථාපන රහිත ව අනුයාත ලෙස ටොෆී දෙකක් ඉවතට A ගැනීම
2. පියා වෛද්‍යවරයකු වීම හා පුතා ගුරුවරයකු වීම
3. ජයමිණී විශ්වවිද්‍යාලයට තේරීම සහ ජයලත් විශ්වවිද්‍යාලයට තේරීම
4. ශ්‍රී ලාංකික ශිෂ්‍යයෙක් එක ම අධ්‍යයන වර්ෂයේ දී වෛද්‍ය පීඨයට තේරීම හා නීති පීඨයට තේරීම
5. තත්ත්ව පාලකවරයෙක් එක්තරා දිනයක පරීක්ෂාවට භාජනය කළ පළමු තොගය ප්‍රතික්ෂේප කිරීම හා දෙවන තොගය ප්‍රතික්ෂේප කිරීම
6. භාර ගත් ඇණවුමක් සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා ලැබීමට නියමිත අමුද්‍රව්‍ය තොගයක් ප්‍රතික්ෂේප වීම හා අදාළ ඇණවුම නිම කිරීම

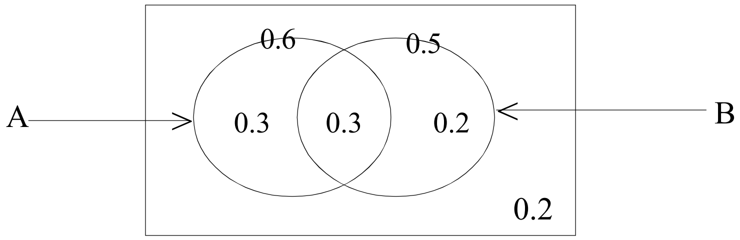
විසඳුම :

1. පරායත්ත වේ.
2. ස්වායත්ත වේ.
3. ස්වායත්ත වේ.
4. පරායත්ත වේ.
5. ස්වායත්ත වේ.
6. පරායත්ත වේ.

ක්‍රියාකාරකම 02 :

- A හා B යනු ද ද ද වන පරිදි S නම් නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වන ලද ඕනෑ ම සිද්ධි දෙකක් වන විට,
  - (i) සොයන්න.
  - (ii) A හා B යන සිද්ධි ස්වායත්ත ද පරායත්ත ද යන්න පරීක්ෂා කරන්න.
  - (iii) හා යන සිද්ධි ස්වායත්ත ද පරායත්ත ද යන්න පරීක්ෂා කරන්න.
  - (iv) A හා යන සිද්ධි ස්වායත්ත ද පරායත්ත ද යන්න පරීක්ෂා කරන්න.
  - (v) හා B යන සිද්ධි ස්වායත්ත ද පරායත්ත ද යන්න පරීක්ෂා කරන්න.

විසඳුම් :



(i)

(ii)

වේ.

A හා B යන සිද්ධි ස්වායත්ත වේ.

(iii)

එසේ ම,

හා යන සිද්ධි ස්වායත්ත වේ.

(iv)

එසේ ම,

A හා යන සිද්ධි ස්වායත්ත වේ.

(v)

එසේ ම,

හා යන සිද්ධීන් ද ස්වායත්ත වේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- එක් සිද්ධියක් සිදු වීම හෝ සිදු නො වීම තවත් සිද්ධියක් සිදු වීම හෝ සිදු නො වීම කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නො කරන සිද්ධි ස්වායත්ත සිද්ධි ලෙස හැඳින්වේ.
- A හා B යනු ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකක් වන විට B දී ඇති විට A සිදු වීමේ සම්භාවිතාව එනම් ලෙසත්, A දී ඇති විට B සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ලෙසත් අර්ථ දැක්විය හැකි ය. (මෙහි දී A හා B ස්වායත්ත බැවින් B සිද්ධිය සිදු වීම තුළින් A සිදු වීම කෙරෙහි මුලින් පැවති සම්භාවිතාව කිසිසේත් වෙනස් විය නො හැකි ය).
- ඉහත ප්‍රතිඵලය සම්භාවිතාව පිළිබඳ ගුණායන නියමයට ආදේශ කිරීමෙන් බැවින්,
- A හා B හා C යන සිද්ධි තුන ම ස්වායත්ත නම් වන අතර මෙය ඕනෑ ම සිද්ධි ගණනක ස්වායත්තතාව සඳහා ආදේශ කළ හැකි ය.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.12 : පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය හා බේයස් ප්‍රමේයය භාවිතය සඳහා නියැදි අවකාශය නිවැරදි ව බෙදා දක්වයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර හා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි පැහැදිලි කරයි.
- පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය සඳහා පාදක වන සිද්ධි, නියැදි අවකාශය මත පැහැදිලි කරයි.
- පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය අර්ථ දක්වයි.
- පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය භාවිත කළ හැකි අවස්ථා සඳහා නිදසුන් දක්වයි.
- පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය මගින් සම්භාවිතා ගැටලු විසඳයි.
- බේයස් ප්‍රමේයය අර්ථ දක්වයි.
- බේයස් ප්‍රමේයය භාවිත කළ හැකි අවස්ථා සඳහා නිදසුන් සපයයි.
- බේයස් ප්‍රමේයය භාවිත කර ගැටලු විසඳයි.
- රුක් සටහන් ඇසුරෙන් සම්භාවිතා ගැටලු විසඳයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

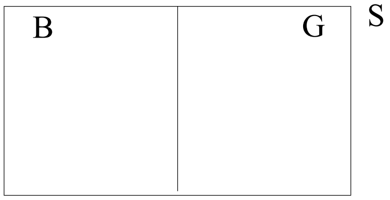
- පහත සඳහන් කුලක පන්තියට ඉදිරිපත් කර සිසුවෙකු ඉදිරියට කැඳවා එම කුලක වෙන් රූප සටහනක් මත නිරූපණය කිරීමට සලස්වන්න.

  S = { මිශ්‍ර පාසලක පන්තියක ළමුන් }

  B = { එම පන්තියේ පිරිමි ළමුන් }

  G = { එම පන්තියේ ගැහැණු ළමුන් }

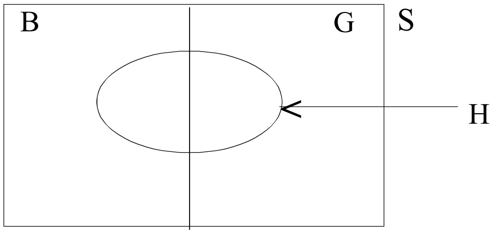
- ශිෂ්‍යයා විසින් නිරූපණය කළ හැකි විවිධ වෙන් රූප සටහන් අතුරෙන් වඩාත් ම නිවැරදි රූප සටහන මෙය බව පෙන්වා දෙන්න.



- පිරිමි ළමුන් සහ ගැහැණු ළමුන් ලෙස පන්තියේ සිසුන් බෙදා දැක් වූ විට පන්තියේ සියලු ම සිසුන් එම විභාගනයට අයත් වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- පන්තියෙන් අහඹු ලෙස තෝරා ගත් ළමයකු පිරිමි ළමයකු හෝ ගැහැණු ළමයකු හෝ වීමේ සම්භාවිතාව 1 බව පෙන්වා දෙන්න.
- තෝරා ගනු ලබන ළමයකු පිරිමි ළමයකු වීම, ගැහැණු ළමයකු වීම යන සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක සිද්ධි බව පෙන්වා දෙන්න.

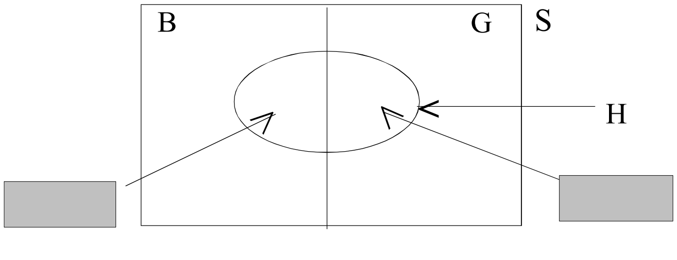
- එම සිද්ධි දෙකෙහි මේලය මගින් නියැදි අවකාශය සම්පූර්ණයෙන් ම ආවරණය වන නිසා ඒවා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- වෙනත් සිසුවකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා ඉහත වෙන් රූප සටහන තුළ එම පන්තියේ සිටිය හැකි අඩි 5ට වඩා උස ළමුන්ගේ කුලකය ලකුණු කර එය H ලෙස නම් කරන ලෙස උපදෙස් දෙන්න.

  (මෙම පන්තියේ අඩි 5ට වඩා උස පිරිමි ළමුන් මෙන් ම ගැහැණු ළමුන් ද සිටින බවත් අඩි 5ට වඩා මිටි පිරිමි ළමුන් මෙන් ම ගැහැණු ළමුන් ද සිටින බවත් උපකල්පනය කරන්න).
- එවිට වෙන් සටහන පහත ආකාරයට දැක්වෙන බවත්, H යනු අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක හා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි වූ B සහ G යන සිද්ධි දෙකට ම පොදු වූ සිද්ධියක් බවත් පෙන්වා දෙන්න.



- එම පොදු සිද්ධිය වූ H සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන ආකාරය පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය ඇසුරෙන් අර්ථ දැක්විය හැකි බව සඳහන් කරන්න. ඒ අනුව

  බව පෙන්වා දෙන්න.



- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව හා සම්භාවිතා ගුණිත නියමය පිළිබඳ ව උගත් විෂය කරුණු සිහි කැඳවමින්

  බවත්

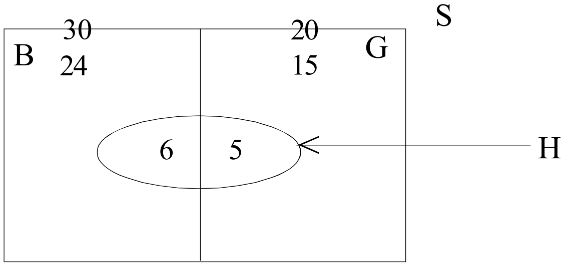
  බවත්

  තහවුරු කර ඒ අනුව

  බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- මෙමගින් පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය පැහැදිලි කර දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01 :

පිරිමි ළමුන් 30ක් ද, ගැහැණු ළමුන් 20ක් ද සිටින පන්තියක අඩි 5ට වඩා උස පිරිමි ළමුන් 6 ක් ද අඩි 5ට වඩා උස ගැහැණු ළමුන් 5 ක්ද සිටී නම් එම තොරතුරු වෙන් රූප සටහනක ලකුණු කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.



මෙම පන්තියේ සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගනු ලබන ශිෂ්‍යයෙක්

(1) පිරිමි ළමයෙක් වීමේ

(2) ගැහැණු ළමයෙක් වීමේ

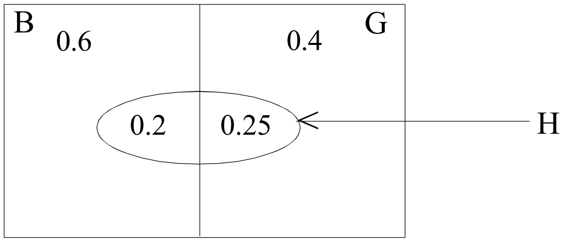
(3) පිරිමි ළමයෙක් නම් අඩි 5ට වඩා උස අයකු වීමේ

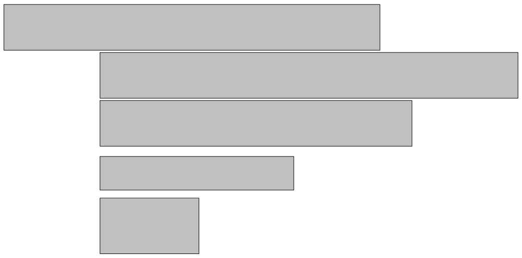
(4) ගැහැණු ළමයෙක් නම් අඩි 5ට වඩා උස අයකු වීමේ

සම්භාවිතා ගණනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

එම සම්භාවිතා අගයන් සටහන් කරමින් වෙන් රූප සටහන නැවත ගොඩ නැගීමට උපදෙස් දෙන්න.

- එසේ අහඹු ලෙස තෝරා ගත් ශිෂ්‍යයෙක් අඩි 5ට වඩා උස අයෙක් වීමේ සම්භාවිතාව සෙවීම සඳහා පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය ආදේශ කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.



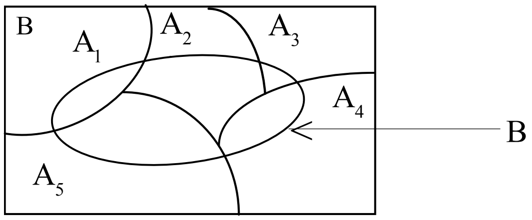


- එසේ තෝරා ගනු ලැබූ ශිෂ්‍යයෙක් අඩි 5ට වඩා උස අයෙක් යැයි දී ඇති විට ඔහු පිරිමි ළමයෙක් වීමේ සම්භාවිතාව සෙවීමට, අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතා සූත්‍රය බේයස් ප්‍රමේයයට ආදේශ කිරීමෙන් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

- පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය හා බේයස් ප්‍රමේයය යෙදෙන ප්‍රායෝගික අවස්ථා කිහිපයක් සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක සිද්ධි සමූහයක මේලය මගින් මුළු නියැදි අවකාශය ම ආවරණය කරනු ලැබේ නම් එම සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක හා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි ලෙස හැඳින්වේ.
- A_1, A_2, A_3 .... A_n යනු නියැදි අවකාශයක් මත අර්ථ දක්වන ලද අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක හා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ ද සිද්ධි වේ නම් සහ B යනු එම සියලු සිද්ධි මත සිදු වන වෙනත් සිද්ධියක් නම් B සිදු වීමේ සම්භාවිතාව P (B) මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



- මෙම ප්‍රකාශය සිග්මා අංකනය ඇසුරෙන් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

  මෙය පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

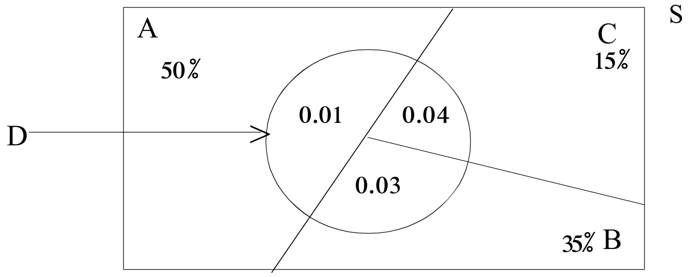
- A_1, A_2, A_3 .... A_n යනු අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක හා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ ද සිද්ධි සමූහයකට පොදු වූ B නම් සිද්ධිය සිදු වී ඇති බව දී ඇති විට A_i මගින් දක්වා ඇති සිද්ධියක් සිදු වීමේ සම්භාවිතාව පහත පරිදි ගණනය කළ හැකි ය.

A

මෙය බේයස් ප්‍රමේයය ලෙස නම් කෙරේ.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

1. නිෂ්පාදකයෙක් එක්තරා අමුද්‍රව්‍ය වර්ගයක් A, B හා C නම් ලියාපදිංචි සැපයුම්කරුවන් තිදෙනෙකුගෙන් පමණක් මිල දී ගනී. මෙම අමුද්‍රව්‍ය වර්ගයෙහි මුළු අවශ්‍යතාවෙන් 50% ක් A විසින් ද 35% ක් B විසින් ද ඉතිරිය C විසින් ද සපයනු ලබයි. A, B හා C සැපයුම්කරුවන් තිදෙනාගේ සැපයුම්වලින් පිළිවෙලින් 1%ක්, 3%ක්, 4%ක් සදොස් බව අත්දැකීමෙන් දනී. මෙම ආයතනයේ අදාළ අමුද්‍රව්‍ය ගබඩා කර ඇති ස්ථානයේ එක් ඒකකයක් අහඹු ලෙස තෝරා ගත හොත්
   (i) එය සදොස් අයිතමයක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (ii) එය සදොස් අයිතමයක් නම් එය A විසින් සපයන ලද එකක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (iii) එය සදොස් අයිතමයක් නම් එය B විසින් සපයන ලද එකක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (iv) එය සදොස් අයිතමයක් නම් එය C විසින් සපයන ලද එකක් විමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
   (v) එය සෙදොස් අයිතමයක් නම් එම අයිතමය A විසින් හෝ B විසින් හෝ C විසින් සපයන ලද එකක් වීම නිශ්චිත බව සාධනය කරන්න.



(i)

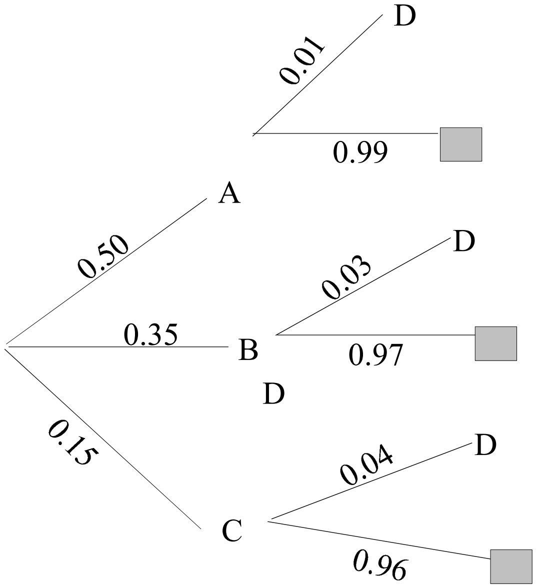
(ii)

(iii)

(iv)

(v)

- මේ අනුව අහඹු ලෙස තෝරා ගත් අමුද්‍රව්‍ය ඒකකය සදොස් වුනි නම්, එය A විසින් හෝ B විසින් හෝ C විසින් සපයන ලද එකක් බව නිශ්චිත ය. C
- මෙම ගැටලුව රුක් සටහන් භාවිතයෙන් විසඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න.



නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.13 : සසම්භාවී විචල්‍ය අර්ථ දක්වමින් සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති ගොඩනගයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- සසම්භාවී විචල්‍ය හඳුන්වයි.
- සසම්භාවී විචල්‍ය වර්ග කර දක්වයි.
- විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් සපයයි.
- සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් සපයයි.
- සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය හඳුන්වයි.
- සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් තෘප්ත කළ යුතු කොන්දේසි පැහැදිලි කරයි.
- සසම්භාවී විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක අපේක්ෂිත අගය හා විචලතාව හඳුන්වයි.
- සසම්භාවී පරීක්ෂණයකට අදාළ ව විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ගොඩනගයි.
- විවික්ත සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක අපේක්ෂිත අගය හා විචලතාව ගණනය කරයි.
- විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන් ව්‍යාපාරික තීරණ ගනියි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ක්‍රියාකාරකම 01

- පහත සඳහන් අවස්ථා සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න.
    1. කාසියක් 6 වතාවක් උඩ දැමීමේ දී සිරස ලැබිය හැකි වාර ගණන
    2. අවුරුද්දේ මාස ගණන
    3. කලාප, පළාත් සහ ජාතික මට්ටමෙන් පවත්වන ක්‍රීඩා තරගයක දී පාසල් ක්‍රීඩකයෙකු ජය ගත හැකි වාර ගණන
    4. සිසුවෙකු සතියක් තුළ පාසල් පැමිණිය හැකි දින ගණන
    5. තම පාසල් පුස්තකාලයේ දැනට ඇති පොත් සංඛ්‍යාව
    6. සතියක් තුළ ඔබේ පාසලේ ආපන ශාලාවේ විකුණන පාන් ගෙඩිවල තිබිය හැකි බර
    7. විදුලි බුබුළුවල විය හැකි ආයු කාලය
- ඉහත එක් එක් අවස්ථාවේ දී ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සාකච්ඡා කරන්න.
- ඉහත අවස්ථා පහත සඳහන් පරිදි කොටස්වලට වෙන් කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
    - ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත ව කලින් කිව හැකි
    - ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිත ව කලින් කිව නො හැකි
- පහත සඳහන් කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
    - කාසියක් 6 වතාවක් උඩ දැමීමේ දී හිසක් ලැබිය හැකි වාර ගණන නිශ්චිත ව කිව නො හැකි ය. එහෙත් වාර ගණන 0, 1, 2, 3, 4, 5 හෝ 6 විය හැකි ය.

- අවුරුද්දේ මාස ගණන නිශ්චිත ය.
- කලාප, පළාත් සහ ජාතික මට්ටමෙන් පවත්වන ක්‍රීඩා තරගයක දී ක්‍රීඩකයකු ජය ගත හැකි වාර ගණන කලින් නිශ්චිත ව කිව නො හැකි ය. එහෙත් වාර ගණන 0, 1, 2 හෝ 3 විය හැකි ය.
- සිසුවකු සතියක් තුළ පාසල් පැමිණිය හැකි දින ගණන කලින් නිශ්චිත ව කිව නො හැකි ය. එහෙත් පැමිණිය හැකි දින ගණන 0, 1, 2, 3, 4 හෝ 5 ලෙස විය හැකි ය.
- තම පාසලේ පුස්තකාලයේ දැනට ඇති පොත් ගණන නිශ්චිත ව කිව හැකි ය.
- සතියක් තුළ ආපන ශාලාවක විකුණන පාන් ගෙඩිවල බර කලින් නිශ්චිත ව කිව නො හැකි ය. එම අගයන් පරාසයක පැතිරිය හැකි ය.
- විදුලි බුබුළුවල ආයු කාලය කලින් නිශ්චිත ව කිව නො හැකි ය. පරාසයක් තුළ පිහිටිය හැකි ය.

  ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵලය කලින් නිශ්චිත ව කිව නො හැකි, සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් මගින් තීරණය වන විචල්‍ය සසම්භාවී විචල්‍ය ලෙස පැහැදිලි කර දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 02 :

පහත දැක්වෙන අවස්ථා සිසුන්ට ලබා දෙන්න. එක් එක් අවස්ථාවට අදාළ ව සසම්භාවී විචල්‍ය නම් කර එම විචල්‍ය සඳහා නිශ්චිත ව අගයන් පැවරිය හැකි ද? නැතහොත් පරාසයක් තුළ අගයන් හැසිරේ ද? යන්න සඳහන් කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

අවස්ථාව	විචල්‍යය	නිශ්චිත අගයන් පැවරිය හැකි ද/ නො හැකි ද?
1. යන්ත්‍රයකින් දිනක දී නිපදවිය හැකි සදොස් අයිතම ගණන 2. කර්මාන්ත ශාලාවක එකලස් පෙළකින් දිනකට නිපදවෙන භාණ්ඩවල විය හැකි බර 3. වර්ෂයක් තුළ දී භාණ්ඩයකට තිබිය හැකි මිල ගණන් 4. ආයතනයකට දිනකට ලැබිය හැකි දුරකථන ඇමතුම් ගණන 5. දිනකට අලෙවි විය හැකි කමිසවල කොලරයේ ප්‍රමාණය		

- පහත සඳහන් කරුණු මතු වනසේ සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  - අංක 01 අවස්ථාවට අදාළ ව සසම්භාවී විචල්‍යය සදොස් අයිතම ගණන වේ.

- මෙහි දී සදොස් අයිතම ගණන 0, 1, 2 ආදී වශයෙන් නිශ්චිත අගයක් වන බැවින් විවික්ත විචල්‍යයකි.
- අංක 2 අවස්ථාවට අදාළ ව සසම්භාවී විචල්‍යය භාණ්ඩවල බර වේ. එම විචල්‍යයට අදාළ ව නිශ්චිත ව අගයන් පැවරිය නො හැකි ය. ඒ සඳහා අගය පරාසයක් තුළ අගයන් පවරා ගත හැකි බැවින් සන්තතික විචල්‍යයකි.
- අංක 3 අවස්ථාවට අදාළ ව සසම්භාවී විචල්‍යය වන්නේ භාණ්ඩවල මිල ය. මිල යන්න සන්තතික විචල්‍යයක් වුව ද වර්ෂයක් තුළ භාණ්ඩයක මිල නිශ්චිත අගයන් (උදා : රු. 100, රු. 101, රු. 101.50, . . .) වන බැවින් විවික්ත විචල්‍යයක් ලෙස ද සැලකිය හැකි ය.
- අංක 4 අවස්ථාවට අදාළ ව සසම්භාවී විචල්‍යය වන්නේ දුරකථන ඇමතුම් ගණන වේ. මෙහි දී 0, 1, 2 ආදී වශයෙන් නිශ්චිත අගයන් විය හැකි බැවින් විවික්ත විචල්‍යයකි.
- අංක 5 අවස්ථාවට අදාළ ව සසම්භාවී විචල්‍යය වන්නේ කමිසවල කොලරයේ ප්‍රමාණයයි. මෙය 15, 15 1/2, 16 .... ආදී නිශ්චිත අගයන් වන බැවින් විවික්ත විචල්‍යයකි.

ක්‍රියාකාරකම 03

සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති හැඳින්වීම සඳහා පහත දැක්වෙන අවස්ථාව හා සම්බන්ධ ව සිසුන් ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

කාසි තුනක් වරක් දමනු ලැබේ නම් ලැබිය හැකි හිස් ගණන X ලෙස සලකා,

1. X සඳහා ලැබිය හැකි අගයයන් මොනවා ද යන්න එක් එක් සිසුවාගෙන් වෙන වෙන ම විමසන්න.
2. එසේ සිසුන් ප්‍රකාශ කරනු ලබන අගයන්ගෙන් නිවැරදි අගයන් හුණු පුවරුව මත ලියා දක්වන්න. සිසුන් ප්‍රකාශ කරනු ලබන වැරදි අගයයන් ඇත්නම් එහි වරද පෙන්වා දෙන්න.
3. හුණු පුවරුවේ සඳහන් කරන ලද නිවැරදි එක් එක් අගය ලැබීමේ සම්භාවිතාව පෙර දී ඉගෙන ගත් ගුණිතය නියමය හෝ රුක් සටහන් යොදා ගෙන ගණනය කරන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
4. ඒ අනුව පහත වගුව සිසුන් ලවා සම්පූර්ණ කරවන්න.

හිස් ගණන	සම්භාවිතාව
....	....
....	....
....	....

- සම්පූර්ණ කරන ලද වගුව උපයෝගී කර ගනිමින් පහත කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- සසම්භාවී විචල්‍යය ගත හැකි අගය සහ සම්භාවිතාව ලෙස ඉහත ව්‍යාප්තියේ අංග දෙකක් ඇති බව පැහැදිලි කරන්න.
- තීරුවෙහි කිසිදු අගයක් 0ට අඩු නොවන අතර එම තීරුවේ එකතුව 1ට සමාන බව පැහැදිලි කර දෙන්න.
- එම කොන්දේසි දෙක ඉටු වන සසම්භාවී විචල්‍යයක ව්‍යාප්තිය සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් බව පෙන්වා දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 04

- සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක අපේක්ෂිත අගය සහ විචලතාව පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත විස්තරය සිසුන්ට ලබා දෙන්න.
- කුරු 50ක් ඇති බව දක්වෙන ගිනිපෙට්ටිවලින් 5%ක ඇති කුරු ගණන 48 බැගින් වන බවත් 10% ක ඇති කුරු ගණන 49ක් බැගින් වන බවත් 60% ක ඇති කුරු ගණන 50ක් බැගින් වන බවත් ඉතිරි ගිනි පෙට්ටි 25% හි කුරු 51 බැගින් ඇති බවත් සමීක්ෂණයකින් හෙළි වී ඇත.

- පහත උපදෙස් ලබා දෙමින් සිසුන් ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.
  1. f mÜáhl ; ish yd sl ‍e.Kk ලෙස සලකා X හි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ලියා දක්වන්න.
  2. තීරුවෙහි අගයන් අගයන්ගෙන් ගුණකර එම ගුණිතයන්ගේ එකතුව ලබා ගන්න.
  3. ඉහත 2 පියවරේ දී ලැබුණු අගය සාමාන්‍යයෙන් ගිනි පෙට්ටියක අපේක්ෂා කළ හැකි කුරු ගණන හෙවත් සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියේ අපේක්ෂිත අගය බව පෙන්වා දී ඉහත වර්ගයේ ගිනි පෙට්ටි 10,000 ක් නිපදවීමට අපේක්ෂා කරන්නේ නම් අවශ්‍ය වේ යැයි අපේක්ෂා කරන ගිනි කුරු ගණන ගණනය කරන ලෙස උපදෙස් දෙන්න.
- සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක අපේක්ෂිත අගය මෙන් ම විචලතාව ද ගණනය කළ හැකි බව සහ ඒ සඳහා අදාළ සූත්‍රය යොදා ගැනීම පහසු බව සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 04) : විසඳුම

ගිනි පෙට්ටියක කුරු ගණන ලෙස ගනිමු.

48	0.05	2.4	115.2
49	0.1	4.9	240.1
50	0.6	30	1500
51	0.25	12.75	650.25
		50.05	2505.55

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සසම්භාවී විචල්‍යයක් යනු සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් මගින් අගයන් නිර්ණය කෙරෙන තාත්වික (සංඛ්‍යාත්මක) අගය සහිත ශ්‍රිතයකි. වෙනත් ආකාරයකට කිවහොත් නියැදි අවකාශයක් මත අර්ථ දක්වන ලද තාත්වික (සංඛ්‍යාත්මක) අගය ගන්නා ශ්‍රිතයකි.
- සසම්භාවී විචල්‍යයක් සාමාන්‍යයෙන් ඉංග්‍රීසි ලොකු අකුරු (කැපිටල්) X, Y ආදී ලෙස දක්වන අතර ඒ සඳහා ලැබෙන අගයන් x, y ආදී ලෙස ඉංග්‍රීසි කුඩා අකුරුවලින් (සිම්පල්) දක්වේ.

සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් :

1. විගණකයෙක් ගිණුම් පොත් 5ක නිරවද්‍යතාව පිරික්සයි. දෝෂ රහිත ගිණුම් පොත් සංඛ්‍යාව X මගින් දක් වූ විට,
   X = 0, 1, 2, 3, 4, 5 යන අගයන්ගෙන් එකක් විය හැකි ය.
2. භාණ්ඩ මිලට ගැනීම සඳහා වෙළෙඳසැලක් වෙත පැයක කාලයක් තුළ පැමිණෙන සංඛ්‍යාව X මගින් දැක් වූ විට
   X = 0, 1, 2, 3 .... ලෙස විවිධ අගයන් ගනී.

- සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා පැවරිය හැකි අගයන්හි ස්වභාවය අනුව පහත සඳහන් පරිදි වර්ග කළ හැකි ය.

- **විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍ය**

  පරිමිත ලක්ෂ්‍යයන්ගෙන් හෝ ගිණිය හැකි අපරිමිත ලක්ෂ්‍යයන්ගෙන් සමන්විත නියැදි අවකාශයන්හි අර්ථ දක්වා ඇති සසම්භාවී විචල්‍ය විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍ය ලෙස හඳුන්වයි. එම අගයන් ශුන්‍යය හෝ ඍණ හෝ ධන පූර්ණ සංඛ්‍යා හෝ භාගවලින් නිශ්චිත අගයක් ලෙස දක්විය හැකි ය.

විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දක්වේ.

- හෙට දින පන්තියට පැමිණිය හැකි ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව
- වර්ෂයක දී අනතුරට පත්වන රක්ෂිත මෝටර් රථ ගණන
- පොතක වචන 100ක් තුළ තිබිය හැකි සදොස් වචන සංඛ්‍යාව

- **සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍ය**

රේඛීය ප්‍රාන්තරයක ලක්ෂ්‍යයන්ට අනුරූප අපිරිමිත ලක්ෂ්‍යයන්ගෙන් සමන්විත නියැදි අවකාශයන්හි අර්ථ දක්වා ඇති සසම්භාවී විචල්‍ය සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍ය නම් වේ.

එම අගයන් සෘණ හෝ ධන හෝ ශූන්‍ය ඇතුළත් අගය පරාසයක් තුළ හැසිරේ. සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක් වේ.

1. 300ml යයි සඳහන් බීම බෝතලයක තිබිය හැකි ද්‍රව ප්‍රමාණය
2. එළඹෙන පැයේ දී A නම් නගරයේ පැවතිය හැකි උෂ්ණත්වය
3. කර්මාන්ත ශාලාවකින් නිපදවන X නම් වූ බැටරියක පැවතිය හැකි ආයු කාලය

- විවික්ත හෝ සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා අගයන් හා අනුරූප සම්භාවිතාවන් සහිත ව පිළියෙල කරන වගුවක්, ශ්‍රිතයක් හෝ සමීකරණයක් සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ලෙස හඳුන්වයි.

- විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් යනු විචල්‍ය සඳහා ලැබිය හැකි සියලු අගයන් හා එම අගයන්ට අනුරූප සම්භාවිතා සහිත ව පිළියෙල කරන වගුවකි. සම්භාවිතා ලබා ගැනීමේ දී රුක් සටහන්, කුලක, සංකරණ හා සංයෝජන භාවිත කළ හැකි ය.

.	.
.	.
.	.

ලෙස සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ගොඩනැගිය හැකි ය. එම ව්‍යාප්තිය සම්භාවිතා ශ්‍රිතය නැතහොත් සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය ලෙස හඳුන්වයි.

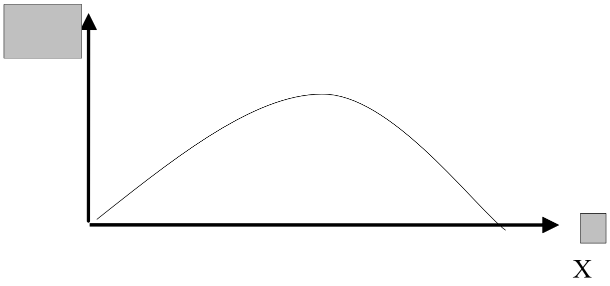
මගින් සම්භාවිතා අගයන් නිරූපණය කරන බැවින් එය සැමවිට ම 0ත් 1ත් අතර පිහිටිය යුතු ය.

X හි සියලු ම අගයන් සඳහා මෙම සම්භාවිතා අගයන් එකතු කළ විට 1ට සමාන විය යුතු ය.

මෙසේ විවික්ත සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් නිරූපණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් කොන්දේසි දෙක තෘප්ත කළ යුතු ය.

(i) (ii)

- සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් යනු,
X නම් වූ සසම්භාවී විචල්‍යය තාත්වික රේඛාවෙහි ඇති අගයන් ලබා ගන්නේ යයි ද එවිට පහත සඳහන් රූප සටහනේ දැක්වෙන සංඛ්‍යාත වක්‍රය ලැබේ යයි ද සිතමු.



මෙම වක්‍රය යටතේ වර්ගඵලය 1ට සමාන වන පරිදි සම්භාවිතා ඝනත්වය යන ගණිතමය ශ්‍රිතයෙන් දැක්විය හැකි නම්, එය X නම් වූ සසම්භාවී විචල්‍යයේ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය නැතහොත් සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය ලෙස හඳුන්වයි. යටතේ මුළු වර්ගඵලය 1ට සමාන විය යුතු අතර සම්භාවිතාවන් ඍණ අගයන් විය නො හැකි ය. මෙසේ සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයකට අදාළ ව පහත සඳහන් කොන්දේසි දෙක තෘප්ත කළ යුතු ය.

විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක අපේක්ෂිත අගය :

සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් පුනරාවර්ත ව දීර්ඝ වශයෙන් කිරීමේ දී එම පරීක්ෂණය හා සම්බන්ධ සසම්භාවී විචල්‍යයට ලැබිය හැකි සාමාන්‍ය අගය එම සසම්භාවී විචල්‍යයේ අපේක්ෂිත අගය ලෙස හඳුන්වයි.
යම් සසම්භාවී විචල්‍යයක අපේක්ෂිත අගය එහි මධ්‍යන්‍යය වේ.

X යන සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා යන අගයන් හා ඒවාට අනුරූප සම්භාවිතාවන් නම්, අපේක්ෂිත අගය හෙවත් මධ්‍යන්‍යය ලෙස හැඳින්වූ විට

සසම්භාවී විචල්‍යයක අපේක්ෂිත අගය ඉන් අපගමනය වීමට ඉඩ ඇති ප්‍රමාණය විචලතාව ලෙස ගණනය කෙරේ.

විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක අගයන් සහ අනුරූප සම්භාවිතා වන විට විවික්ත සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියේ විචලතාව ලෙස හැඳින්වූ විට

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.14 : සම්මත සම්භාවිතා ආකෘති අධ්‍යයනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- සම්මත සම්භාවිතා ආකෘතිවල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කරයි.
- විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයකට අදාළ සම්භාවිතා ආකෘති ලැයිස්තුගත කරයි.
- සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයකට අදාළ සම්භාවිතා ආකෘති නම් කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- සම්භාවිතා ආකෘතිවල අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත ගැටලුව සිසුන්ට යොමු කරන්න.
- නොනැඹුරු කාසි 50ක් දැමීමේ දී ලැබෙන හිස් ගණනෙහි අපේක්ෂිත අගය සහ විචලතාව ගණනය කරන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- සිසුන් එය ගණනය කිරීම සඳහා උත්සාහ කර එය සංකීර්ණ කාර්යයක් වන බවට සිසුන් ප්‍රතිචාර දැක්වීමෙන් අනතුරු ව පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙවන්න.
- මෙවැනි සංකීර්ණ සම්භාවිතා ගැටලු පහසුවෙන් විසඳා ගැනීම සඳහා සම්භාවිතා ආකෘති අවශ්‍ය වන බව පහදා දෙන්න.
- විවික්ත සංකීර්ණ සම්භාවිතා ගැටලු විසඳා ගැනීමට විවික්ත සම්භාවිතා ආකෘති මෙන් ම සන්තතික සංකීර්ණ සම්භාවිතා ගැටලු විසඳා ගැනීමට සන්තතික සම්භාවිතා ආකෘති ද ඇති බව පහදා දෙන්න.
- පහත ගැටලු පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ අවධානය යොමු කරන්න.
    1. යන්ත්‍රයකින් භාණ්ඩ 10 000 ක් නිපදවීමේ දී අඩු වශයෙන් තුනක්වත් දෝෂ සහිත වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කිරීම
    2. පැයක කාලයක් තුළ පිරවුම් හලකට ලොරි රථ දෙකක් පැමිණීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කිරීම
    3. මිලිලීටර් 300 බීම බෝතලයක අඩංගු බීම ප්‍රමාණය මිලිලීටර් 295 කට අඩුවීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කිරීම
- මේ ආදී සංකීර්ණ සම්භාවිතා ගැටලු පහසුවෙන් විසඳා ගැනීමට සම්භාවිතා ආකෘති පවතින බව සිසුන්ට ප්‍රකාශ කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සංකීර්ණ සම්භාවිතා ගැටලු පහසුවෙන් විසඳා ගැනීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන සම්භාවිතා සූත්‍රයක්, වගුවක් හෝ ප්‍රස්තාර සටහනක් සම්භාවිතා ආකෘතියක් වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

- විශේෂිත ආකාරයේ ප්‍රායෝගික ගැටලු අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා සම්භාවිතා ආකෘති අවශ්‍ය වේ.
- විවිධ සම්භාවිතා ආකෘතිවල ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමෙන් අදාළ අවස්ථා සඳහා ඒවා අනුසීහනය කර ගත හැකි වේ.
- විවික්ත සම්භාවිතා ආකෘති ලෙස ද්විපද සම්භාවිතා ශ්‍රිතය සහ පොයිසොන් සම්භාවිතා ශ්‍රිතය යොදා ගත හැකි වේ.
- විවික්ත සම්භාවිතා ආකෘතියක් සසම්භාවී විචල්‍යයෙහි එක් එක් අගය හා සම්බන්ධ සම්භාවිතා නිරූපණය කරනු ලබන සූත්‍රයක් බැවින් එය ස්කන්ධ ශ්‍රිතයක් ලෙස නම් කෙරේ.
- සන්තතික සම්භාවිතා ආකෘතියක් ලෙස ප්‍රමත සම්භාවිතා ශ්‍රිතය යොදා ගත හැකි වේ.
- සන්තතික සම්භාවිතා ආකෘතියක්, සසම්භාවී විචල්‍යය රේඛීය ප්‍රාන්තරයක් තුළ පිහිටි සියලු ම අගයන්ට අදාළ සම්භාවිතා නිරූපණය කරනු ලබන සූත්‍රයක් බැවින් එය ඝනත්ව ශ්‍රිතයක් ලෙස නම් කෙරේ.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.15 : ද්විපද ආකෘතිය භාවිතයෙන් සම්භාවිතා ගැටලු විසඳයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- බර්නෝල් නැහැසුම් විස්තර කරයි.
- අදාළ කොන්දේසි සඳහන් කරමින් ද්විපද ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වයි.
- ද්විපද ප්‍රමේයය ඇසුරෙන් ද්විපද සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් සපයයි.
- ද්විපද ව්‍යාප්ති ශ්‍රිතය අර්ථ දක්වයි.
- ද්විපද ව්‍යාප්ති ශ්‍රිතය යොදා ගනිමින් සම්භාවිතා ගැටලු විසඳයි.
- ද්විපද සම්භාවිතා වගු භාවිත කර ගැටලු පහසුවෙන් විසඳයි.
- ද්විපද ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව අර්ථ දක්වා ගණනය කරයි.
- ද්විපද ව්‍යාප්තියක ගුණාංග විස්තර කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් පත්‍රිකාව පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

පරීක්ෂණය	ප්‍රතිඵල	
කාසියක් එක් වරක් උඩ දැමීම		
කාසියක් දෙවරක් උඩ දැමීම		පළමු වර
	දෙවන වර	

- සිසුවෙකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා ඉහත වගුවෙහි හිස්තැන් පිරවීමට උපදෙස් දෙන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  - කාසියක් එක්වරක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල දෙකක් ඇති බව
  - මෙසේ ප්‍රතිඵල දෙකක් සහිත සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් එක්වරක් සිදු කිරීම බර්නෝලි පරීක්ෂණයක් බව
  - කාසියක් දෙවරක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයේ දී විය හැකි ප්‍රතිඵල හතරක් ඇති බව
  - ප්‍රතිඵල දෙකකින් යුත් පරීක්ෂණයක් එක් වරකට වඩා සිදු කළ විට එය ද්විපද පරික්ෂණයක් ලෙස සැලකිය හැකි බව
  - කාසිය දෙවරක් උඩ දැමූ විට එම පරීක්ෂණය ද්විපද නැහැසුම් දෙකකින් යුක්ත වන බව (නැහැසුමක් යනු පරීක්ෂණය සිදු කරන එක් වාරයකි)
- කාසියේ සිරස වැටීම අපේක්ෂා කරයි නම් සිරස වැටීමේ සිද්ධිය සාර්ථක ය (S) ලෙසත් සිරස නො වැටීමේ සිද්ධිය අසාර්ථකය (F) ලෙසත් හඳුන්වන්න.

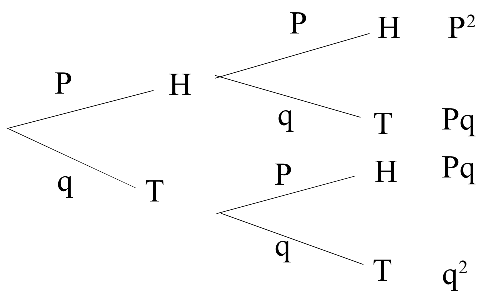
- මෙහි දී කාසිය පළමු වර උඩ දැමූ විට සිරස ලැබීම් සම්භාවිතාව නැතහොත් සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- කාසිය දෙවන වර උඩ දැමීමේ දී සිරස වැටීමේ සම්භාවිතාව නැතහොත් සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව වන බව පෙන්වා දෙන්න.
- කාසිය පළමු වර උඩ දැමීමේ දී සිරස වැටීම හෝ නො වැටීම එම කාසිය දෙවන වර උඩ දැමීමේ දී සිරස වැටීම හෝ නො වැටීම කෙරෙහි කිසිදු ආකාරයක බලපෑමක් ඇති නො කරන බව පැහැදිලි කරන්න.
- කාසියක් දෙවරක් උඩ දැමීමේ ඉහත සඳහන් පරීක්ෂණ අවස්ථාව ඇසුරෙන් සිරස ලැබිය yd sjd .Kk X නම් එය සසම්භාවී විචල්‍යය ලෙස නම් කර Xහි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ගොඩනැගීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- මෙහි දී සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව P ලෙසත් (සිරස වැටීමේ සම්භාවිතාව) අසාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව q ලෙසත් (සිරස නො වැටීමේ සම්භාවිතාව) යොදා ගන්නා ලෙසට උපදෙස් දෙන්න.
- පහත සඳහන් වගුව සිසුන් ලවා සම්පූර්ණ කරවන්න.

X	P(X)	ඇසුරෙන්
0		q^2
1		
2		P^2

අවසාන තීරුවේ සඳහන් අගයන් ලබා ගැනීමට පහත රුක් සටහන උපයෝගී කර ගත හැකි ය.

සිරස වැටීමේ සිද්ධිය H

අගය වැටීමේ සිද්ධිය T



- මේ ඇසුරෙන් X නම් විචල්‍යය එක් එක් අගය හිමි කර ගැනීමේ සම්භාවිතාව බව පෙන්වා දෙන්න. එසේ ම x නම් සසම්භාවී විචල්‍යය හිමිකර ගන්නා සියලු ම අගයන්හි සම්භාවිතාවන්ගේ එකතුව 1 බව පෙන්වා දෙන්න.

  එබැවින්

  බව තහවුරු කරන්න.

- මෙය හි ප්‍රසාරණය බව පෙන්වා දෙන්න.

- මේ අන්දමට සමබර කාසියක් තුන්වරක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණයට අදාළ ව සිරස ලැබිය හැකි වාර ගණන x ලෙස ගෙන x හි සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ගොඩනැගීමට උපදෙස් දෙන්න.

X	P(X)	P(X) p හා q ඇසුරෙන්
0		
1		
2		
3		

- මෙම ව්‍යාප්තිය ඇසුරෙන් ද X නම් සසම්භාවී විචල්‍යය එක් එක් අගය ගැනීමේ සම්භාවිතාව බවත් බව ද පෙන්වා දෙන්න. මෙය හි ප්‍රසාරණය බව ද පෙන්වා දෙන්න.

- ඉහත ප්‍රකාශනයෙහි එක් එක් පදයේ සංගුණක වන 1, 3, 3, 1 යන අගයන් ආකාරයට සංයෝජන ශිල්ප ක්‍රමය භාවිතයෙන් ද ලබා ගත හැකි ආකාරය පෙන්වා දෙන්න.

Pqn

- ඒ අනුව හි ප්‍රසාරණය මෙසේ ලිවිය හැකි බව ද සාකච්ඡාව තුළින් මතු කරන්න.

- මෙම නිරීක්ෂණය පදනම් කර ගෙන ද්විපද ව්‍යාප්තියක් අර්ථ දක්වනු ලබන X නම් වූ විචල්‍යය නම් අගයක් ගැනීමේ සම්භාවිතාව සඳහා p, q, n හා X යන සංකේත භාවිතයෙන් ප්‍රකාශනයක් ලබා ගැනීමට සිසුන්ට මඟ පෙන්වන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01 :

(1) වරණ පහකින් යුත් බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රයක ප්‍රශ්න 5කට ශිෂ්‍යයෙක් අහඹු ලෙස පිළිතුරු සැපයුවේ නම්

(i) එක් පිළිතුරක්වත් නිවැරදි නො වීමේ

(ii) එක් පිළිතුරක් පමණක් නිවැරදි වීමේ

(iii) පිළිතුරු දෙකක් පමණක් නිවැරදි වීමේ

(iv) වැඩි වශයෙන් පිළිතුරු දෙකක් නිවැරදි වීමේ

(v) අඩු වශයෙන් පිළිතුරු දෙකක් වත් නිවැරදි වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

විසඳුම :

බහුවරණ ප්‍රශ්න ගණන

(ii)

එක් ප්‍රශ්නයකට නිවැරදි ව පිළිතුරු සැපයීමේ සම්භාවිතාව

~

~ Bi (5, 0.2)

(i)

(ii)

(v)

(iii)

(iv)

(v)

- ද්විපද වගුවේ තීරුව භාවිතයෙන් ද ඉහත පිළිතුරු පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි ආකාරය පෙන්වා දෙන්න.
- වරණ 5ක් සහිත බහුවරණ ප්‍රශ්න පත්‍රය ඇති ප්‍රශ්න 50 සඳහා ම අහඹු ලෙස පිළිතුරු සපයන ශිෂ්‍යයෙකුට අපේක්ෂා කළ හැකි නිවැරදි පිළිතුරු ගණන පිළිබඳව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- මෙහි දී එක් ප්‍රශ්නයට නිවැරදි පිළිතුරක් සැපයීමේ සම්භාවිතාව 0.2 බැවින් (20%) ප්‍රශ්න 50න් 20% ක් නිවැරදි පිළිතුරු ලැබෙනු ඇතැයි අනුමාන කළ හැකි ය. එ අනුව අපේක්ෂා කළ හැකි නිවැරදි පිළිතුරු ගණන 10ක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- මෙසේ සම්භාවිතා න්‍යාය තුළින් ''අපේක්ෂිත අගය'' යන්න මධ්‍යන්‍යය ලෙස හඳුන්වන බැවින් එය එම ද්විපද ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය බව ද පෙන්වා දෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ප්‍රතිඵල දෙකකින් පමණක් සමන්විත එක් සසම්භාවී පරීක්ෂණ අවස්ථාවක් බර්නොලි නැහැසුමක් ලෙස හැඳින්වේ.

- ප්‍රතිඵල දෙකකින් පමණක් සමන්විත සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් එක් වරකට වඩා සිදු කරන්නේ නම් එවැනි එක් පරීක්ෂණ අවස්ථාවක් ද්විපද නැහැසුමක් නම් වෙයි.
- ද්විපද පරීක්ෂණයකට අදාළ ව අර්ථ දක්වනු ලබන නම් සසම්භාවී විචල්‍යයකට සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් පැවැතීම සඳහා පහත සඳහන් කොන්දේසි හතර තෘප්ත කළ යුතු ය.
    - පරීක්ෂණය නිශ්චිත නැහැසුම් ගණනකින් සමන්විත විය යුතු ය.
    - එක් එක් නැහැසුම සාර්ථකය (S) හා අසාර්ථකය (F) ලෙස ප්‍රතිඵල දෙකකින් පමණක් සමන්විත විය යුතු ය.
    - එක් එක් නැහැසුමේ දී සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව සමාන විය යුතු ය.
    - එක් එක් නැහැසුම අන් සියලු නැහැසුම්වලින් ස්වායත්ත විය යුතු ය.
- මෙම කොන්දේසි හතර සපුරාලන x නම් විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක් X නම් අගයක් ගැනීමේ සම්භාවිතාව

  ලෙස අර්ථ දක්වනු ලබයි.

  මෙය ද්විපද ව්‍යාප්තියක සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය ලෙස නම් කරනු ලබයි.
- මෙම සූත්‍රය භාවිතයෙන් ද්විපද ව්‍යාප්ති රටාවක් ගන්නා සසම්භාවී පරීක්ෂණ ආශ්‍රිත සම්භාවිතා ගැටලු විසඳිය හැකි ය.
  , , වැනි අවස්ථා කිහිපයකට අදාළ ව සාර්ථකය ලැබීමේ විවිධ සම්භාවිතා අගයන් යටතේ හි සම්භාවිතා අගයන් වගු ගත කර ඇති අතර එම වගු භාවිතයෙන් ගණනය කිරීම පහසුවෙන් සිදු කළ හැකි ය.
- ද්විපද ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය වන අතර විචලතාව ලෙස සැලකේ.
- යනු හැම විට ම 1ට අඩු අගයක් බැවින් ද්විපද ව්‍යාප්තියක විචලතාව හැම විට ම එහි මධ්‍යන්‍යයට වඩා අඩු වේ.
- සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව ක් වන ද්විපද ව්‍යාප්ති සමමිතික ව්‍යාප්ති වන අතර වන ද්විපද ව්‍යාප්ති ධන කුටික ද වන ද්විපද ව්‍යාප්ති ඍණ කුටික ද වේ.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.16 : පොයිසොන් ආකෘතිය භාවිතයෙන් සම්භාවිතා ගැටලු විසඳයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- පොයිසොන් සසම්භාවී විචල්‍ය ගොඩනැගී ඇති උපකල්පන ලියා දක්වයි.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වයි.
- පොයිසොන් සසම්භාවී විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් සපයයි.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ සම්භාවිතා ශ්‍රිතය ලියා දක්වයි.
- පොයිසොන් සසම්භාවී විචල්‍යයක මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව පැහැදිලි කරයි.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක ලක්ෂණ විස්තර කරයි.
- පොයිසොන් සම්භාවිතා ශ්‍රිතය භාවිතයෙන් හා අදාළ වගු භාවිතයෙන් ගැටලු විසඳයි.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ ගුණාංග පෙළ ගස්වයි.
- ද්විපද ව්‍යාප්තියක් පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක් මගින් සන්නිකර්ෂණයට අවශ්‍ය කොන්දේසි ප්‍රකාශ කරයි.
- අදාළ කොන්දේසි තෘප්ත කරන විට ද්විපද ව්‍යාප්ති ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමට පොයිසොන් ව්‍යාප්ති යොදා ගනියි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

පහත සඳහන් වගන්ති පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

- සෑම සතියක දී ම අසනීප වීම නිසා අඩු ම වශයෙන් සිසුන් තුන් දෙනෙක්වත් රෝහලට හෝ නිවසට යැවීමට ගමන් වියදම් දැරීමට සිදු වේ.
- සෑම දිනක ම කුමන හෝ ප්‍රදේශයක හදිසි අනතුරක් පිළිබඳ ව අසන්නට ලැබේ.
- සායනයකට පැමිණි රෝගියකුගේ රුධිරයේ අඩංගු ශ්වේතානු වර්ධනයෙහි අඩුවක් පෙන්වන බව රුධිර පරීක්ෂණයක් මගින් අනාවරණය වී ඇත.
- පාසල් කාර්යාලයට දිනකට දුරකතන ඇමතුම් 20ක් වත් ලැබෙන බව විදුහල්පති පවසයි.

පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- ඉහත සියලු ම ප්‍රකාශනවලින් මතුවන විචල්‍ය විවික්ත විචල්‍ය වන බව
- ඒවායින් 1 හා 2 ප්‍රකාශන මගින් හෙළිවන විචල්‍ය කාලයත් අවකාශයත් මත ව්‍යාප්ත වන බව
- තුන් වන ප්‍රකාශයෙන් මතු වන විචල්‍යය අවකාශය මත ව්‍යාප්ත වන බව
- හතරවන ප්‍රකාශයෙන් මතු වන විචල්‍යය කාලය මත ව්‍යාප්ත වන බව
- කාලය හා අවකාශය මත ව්‍යාප්ත වන මෙවැනි සසම්භාවී විචල්‍යය ආශ්‍රිත සසම්භාවී පරීක්ෂණවලට අදාළ සම්භාවිතා ගැටලු පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය මගින් ආකෘති ගත කර ඇති බව පෙන්වා දෙන්න

- ඉහත ප්‍රකාශන උපයෝගී කර ගනිමින් පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ දී භාවිත කර ගන්නා උපකල්පන සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.
  - ඉහත (i) නිදසුනට අදාළ ව එක් සතියක් තුළ නිවෙසට හෝ රෝහලට යවන සිසුන් ගණන තවත් සතියක් තුළ එසේ යවන සිසුන් ගණන කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නො කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - ඉහත (iii) නිදසුනට අදාළ ව එක් රෝගියකුගේ රුධිර සාම්පලයක අඩංගු ස්වේතානු ගණන, තවත් රෝගියකුගේ රුධිර සාම්පලයක අඩංගු ශ්වේතානු ගණන කෙරෙහි බලපෑමක් නො කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - පාසලේ දුරකතනයට දිනකට ලැබෙන සාමාන්‍ය ඇමතුම් ගණන 20 නම් දින දෙකක දී ඇමතුම් 40 ක්ද, දින බාගයක දි ඇමතුම් 10 ක්ද ලබෙන බවට උපකල්පනය කරන බව පෙන්වා දෙන්න.
  - තත්පර 5ක් වැනි කුඩා කාල ප්‍රාන්තරයක දී දුරකතන ඇමතුම් එකකට වඩා ලැබීමට ඇති ඉඩකඩ නො සලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා අගයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
  - එක් ස්ථානයක එක් මොහොතක, සමාන අන්දමේ සිද්ධීන් දෙකක් සිදු වීමට ඇති ඉඩකඩ ද නො සලකා හැරිය හැකි තරම් කුඩා අගයක් බව පෙන්වා දෙන්න.
- කාලය හා අවකාශය මත ව්‍යාප්ත වන වෙනත් විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් විමසමින් ඉහත සඳහන් උපකල්පන සාධාරණීකරණය කරන්න.
- කාලය හෝ අවකාශය මත ව්‍යාප්ත වන විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයන්හි සම්භාවිතා ගැටලු විසඳීම සඳහා පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය යොදා ගත හැකි බව පැහැදිලි කරන්න. ඒ සඳහා යොදා ගන්නා පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය හුණු පුවරුව මත සටහන් කරන්න.

- මෙහි යනු පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය බවත්, යනු 2.7183 වන නියතයක් බවත් සසම්භාවී විචල්‍ය බවත් සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01 :

- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත කරවන්න.

1. එක්තරා රෝහලක දිනකට උපදින දරුවන් ගණනෙහි සාමාන්‍ය තුනක් බව අතීත වාර්තා පරීක්ෂා කිරීමෙන් අනාවරණය වී ඇතැයි සිතන්න. හෙට දවස තුළ මෙම රෝහලේ :
   (i) දරු උපතක් සිදු නො වීම
   (ii) හරියට ම එක් දරු උපතක් සිදු වීම
   (iii) අඩු වශයෙන් එක් දරු උපතක්වත් සිදු වීම
   (iv) වැඩි වශයෙන් දරු උපත් දෙකක් සිදු වීමේ සම්භාවිතා සොයන්න

(i)

(ii)

(iii)

(iv)

සැ. යු : වන පොයිසොන් ව්‍යාප්ති වගුව කියවීමෙන් ද මෙම අගයන් ලබා ගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

- කාල ප්‍රාන්තරයක අවකාශ ප්‍රදේශයක සිද්ධීන් සිදු වීමේ සම්භාවිතාව එම කාල ප්‍රාන්තරයේ අවකාශ ප්‍රදේශයේ දිගට (වර්ගඵලයට) සමානුපාතික වන බව සිසුන්ට තහවුරු කරවීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත කරවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 02 :

- එක්තරා බැංකුවකට ගනුදෙනුකරුවන්ගේ පැමිණීම පිළිබඳ සොයා බැලීමේ දී පැයක කාලයක දී ගනුදෙනුකරුවන් සාමාන්‍යයෙන් 24 දෙනෙක් පැමිණෙන බව තහවුරු විය. එක් ගනුදෙනුකරුවකුට බැංකුවට පැමිණ ගනුදෙනුව අවසන් කර බැංකුවෙන් පිටවීමට මිනිත්තු 10ක කාලයක් ගත වේ. එක් ගනුදෙනුකරුවකු පැමිණ බැංකුවෙන් පිටවන කාලය තුළ බැංකුවට,
  - (i) එක් ගනුදෙනුකරුවකුවත් නො පැමිණීම
  - (ii) ගනුදෙනුකරුවන් දෙදෙනෙක් පැමිණීමේ
  - (iii) අවම වශයෙන් ගනුදෙනුකරුවන් තිදෙනෙක් පැමිණීමේ
  - (iv) උපරිම වශයෙන් ගනුදෙනුකරුවන් හතර දෙනෙක් පැමිණීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

ක්‍රියාකාරකම 02 : විසඳුම

පැයක දී පැමිණෙන ගනුදෙනුකරුවන්ගේ මධ්‍යන්‍යය 24

මිනිත්තු 10ක දී පැමිණෙන ගනුදෙනුකරුවන්ගේ මධ්‍යන්‍යය

(i)

(ii)

(iii)

(iv)

- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව සමාන වන බවත් එබැවින් මධ්‍යන්‍යය වන අතර එහි විචලතාව ද මගින් ම සංකේතවත් කරන බවත් පැහැදිලි කරන්න.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක පහත ලක්ෂණ සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
  - පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය විවික්ත විචල්‍යයන්හි සම්භාවිතා ගැටලු විසඳීම සඳහා යොදා ගනී.
  - පොසිසොන් ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය එහි විචලතාවට සමාන වේ.
  - සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව ශුන්‍යයට ආසන්න වන විට හා නැහැසුම් ගණන විශාල වන විට ද්විපද ව්‍යාප්තියක් පොසිසොන් ව්‍යාප්තියක් මගින් සන්නිකර්ෂණය කළ හැකි ය.
- ද්විපද ව්‍යාප්තියක් පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක් මගින් සන්නිකර්ෂණය කළ හැකි බවත්, ඒ සඳහා පහත කොන්දේසි තෘප්ත කළ යුතු බවත් සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.
  - නැහැසුම් ගණන විශාල වීම
  - සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව ශුන්‍යයට ආසන්න වීම
  - මධ්‍යන්‍යය 5ට වඩා අඩු වීම
- ඉහත කොන්දේසි තෘප්ත කරන අවස්ථාවක දී ද්විපද ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය වන පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය වන ලෙස ගෙන ද්විපද ව්‍යාප්ති ආශ්‍රිත ගැටලුව පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක් මගින් විසඳිය හැකි බව සිසුන්ට පැහැදිලි කර දෙන්න.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ මෙතෙක් උගත් කරුණු ඇසුරෙන් එහි ගුණාංග පෙළගස්වන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්

- කාලය හා / හෝ අවකාශය මත ව්‍යාප්ත වන විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍ය ආශ්‍රිත සම්භාවිතා ගැටලු විසඳීම සඳහා ගොඩ නගා ඇති සෛද්ධාන්තික සම්භාවිතා ආකෘතිය පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය ලෙස හැඳින්වේ.
- යනු පොසිසොන් ව්‍යාප්තියක සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය ලෙස හැඳින්වේ.
- මෙහි යනු පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය වන අතර යනු නියතයකි. වේ.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය හා එහි විචලතාව සමාන වේ.
- ඉහත පොයිසොන් ව්‍යාප්ති ස්කන්ධ ශ්‍රිතය ගොඩ නැගීමේ දී පහත සඳහන් උපකල්පන මත පිහිටා ඇත.
  (i) එක්තරා කාල ප්‍රාන්තරයක (අවකාශ ප්‍රදේශයක) සිදු වන සිද්ධීන් වෙනත් අතිච්ඡේදනය නො වන කාල ප්‍රාන්තරයක (අවකාශ ප්‍රදේශයක) සිදු වන සිද්ධීන්වලින් ස්වායත්ත වේ.

(ii) යම් කාල ප්‍රාන්තරයක (අවකාශ ප්‍රදේශයක දී) සිද්ධීන් සිදු වීමේ සම්භාවිතාව එම කාල ප්‍රාන්තරයේ (අවකාශ ප්‍රදේශයෙහි) දිගට (වර්ගඵලයට) සමානුපාතික වේ.

(iii) ඉතා කුඩා කාල ප්‍රාන්තරයක දී (අවකාශ ප්‍රදේශයක දී) සිද්ධීන් දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් සිදුවීමේ සම්භාවිතාව නො සැලකිය හැකි තරම් කුඩා වේ.

- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ ගුණාංග මෙසේ පෙළගැස්විය හැකි ය.
  - පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍ය ආශ්‍රිත සම්භාවිතා ආකෘතියකි.
  - පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය එහි විචලතාවට සමාන වේ.
  - සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව ශුන්‍යට ආසන්න වන විට හා නැහැසුම් ගණන විශාල වන විට ද්විපද ව්‍යාප්තියක් සඳහා වඩා හොඳ සන්නිකර්ෂණයක් ලෙස මධ්‍යන්‍යය වන සේ සලකා පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිත කළ හැකි ය.
  - වශයෙන් ද ඉහත අවශ්‍යතා දෙක සංයුක්ත කර දැක්විය හැකි ය.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම : :

- සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත කරවන්න.

  එක්තරා කර්මාන්ත ශාලාවක නිපදවන භාණ්ඩ අයිතමයක් සැලකූ විට මුළු නිෂ්පාදනයෙන් 1% ක් දෝෂ සහිත බව දිගු කාලීන අත්දැකීම් තුළින් තහවුරු වී ඇතැයි සිතන්න.

  මෙම නිෂ්පාදිත තොගවලින් ඒකක 400 ක සසම්භාවී නියැදියක් පරීක්ෂා කළ විට,

  (i) සදොස් ඒකක නො තිබීමේ

  (ii) සදොස් ඒකක දෙකක් තිබීමේ

  (iii) වැඩි වශයෙන් සදොස් ඒකක දෙකක් තිබීමේ

  (iv) යටත් පිරිසෙයින් සදොස් ඒකක දෙකක්වත් තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

විසඳුම :

මෙහි සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව 0.01 ක් බවත් නැහැසුම් ගණන බවත් පැහැදිලි කරමින් මෙම ගැටලුව විසඳීම සඳහා ද්විපද ව්‍යාප්ති ශ්‍රිතය භාවිතයට සිසුන් යොමු කරන්න.

e

මෙසේ ගණනය කිරීම සංකීර්ණ බව වටහා ගැනීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න. විශාල වන විට හා ඉතා කුඩා වන විට (ශූන්‍යයට ආසන්න වන විට) වන පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය මගින් මෙහි අගය ආසන්න වශයෙන් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

හා වන බැවින්

පොයිසොන් ව්‍යාප්ති වගුව භාවිතයට සිසුන් යොමු කරන්න.

(i)

(ii)

(iii)

(iv)

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම් 5.17 : සම්භාවිතා ආකෘතියක් ලෙස ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය අධ්‍යයනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ලක්ෂණ දක්වමින් ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය අර්ථ දක්වයි.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්ති සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය අර්ථ දක්වයි.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියෙහි පරාමිති ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රමත ව ව්‍යාප්ත වන විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් සපයයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් ලකුණු ව්‍යාප්තිය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

ලකුණු	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
සිසුන් ගණන	02	04	10	20	28	20	10	04	02

- මෙම ව්‍යාප්තිය සඳහා ජාලරේඛය හා එය මත සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය නිර්මාණය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- රූප සටහනට අනුව දත්තවල ව්‍යාප්තිය සමමිතික ව්‍යාප්තියක් බව සාකච්ඡාවට භාජනය කරන්න.
- මෙම ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය හා සම්මත අපගමනය ගණනය කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- මෙම ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය = මධ්‍යස්ථය = මාතය = 55 බව සිසුන්ගේ පිළිතුරු මගින් තහවුරු කරවන්න.
- මෙම ව්‍යාප්තියේ සම්මත අපගමනය 16 බව පෙන්වා දෙමින් අඳින ලද සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රයේ මධ්‍යනයේ සිට දෙපසට 16 බැගින් වන සම්මත අපගමනයන් ලකුණු කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- මධ්‍යන්‍යය වන 55 සිට සම්මත අපගමනය + 16 බැගින් හා -16 බැගින් දෙපසින් පිහිට වූ විට එහි පරාසය බව පෙන්වා දෙන්න. එම පරාසය තුළ ප්‍රමත වක්‍රය හා තිරස් අක්ෂය අතර කොටසේ වර්ගඵලය 68.27% ට ඉතාමත් ආසන්න බව පෙන්වා දෙන්න.
- මධ්‍යන්‍යය වන 55 සිට සම්මත අපගමන දෙකක් බැගින් වන සේ +32 හා -32 ක් දෙපසින් පිහිට වූ විට එහි පරාසය බව පෙන්වා දෙන්න. එම පරාසය තුළ ප්‍රමත වක්‍රය හා තිරස් අක්ෂය අතර ප්‍රදේශයේ වර්ගඵලය 95.45%ට ආසන්න බව පෙන්වා දෙන්න.
- මධ්‍යන්‍යය වන 55 සිට සම්මත අපගමන තුනක් බැගින් වන සේ +48 හා - 48ක් දෙපසින් පිහිට වූ විට එහි පරාසය බව පෙන්වා දෙන්න. එම පරාසය තුළ ප්‍රමත වක්‍රය හා තිරස් අක්ෂය අතර ප්‍රදේශයේ වර්ගඵලය 99.73% ට ආසන්න බව පෙන්වා දෙන්න.

- මෙම විග්‍රහයට පදනම් කර ගන්නා ලද ප්‍රධාන මිනුම් දෙක කුමක් දැයි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- මේ අන්දමේ ප්‍රමත ව්‍යාප්ති රටාවක් ගන්නා එදිනෙදා ජීවිතයේ දි හමු වන විචල්‍ය සඳහා නිදසුන් මොනවා දැයි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- ව්‍යාපාරික ක්ෂේත්‍රය තුළින් ද මෙවැනි ම ප්‍රමත ව්‍යාප්ති රටාවක් ගන්නා විචල්‍ය පිළිබඳ ව සිසුන්ගෙන් විමසන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්

- සමමිතික සීනුවක හැඩය ගන්නා සංඛ්‍යාත වක්‍රයක් සාදන සමමිතික සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් ලෙස හැඳින්වේ.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය = මධ්‍යස්ථය = මාතය වේ.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක සංඛ්‍යාත වක්‍රය හා තිරස් අක්ෂය අතර මුළු වර්ගඵලය 99.73 ට වැඩි ප්‍රමාණයක් මධ්‍යන්‍යය සිට දෙපසට + හා - සම්මත අපගමන තුනක පරාසය තුළ පිහිටයි.
- මධ්‍යන්‍යය සිට දකුණු පසට සම්මත අපගමන එකක් (+) හා වම් පසට සම්මත අපගමන එකක් (-) දක්වා පරාසය තුළ ප්‍රමත වක්‍රය යට මුළු වර්ගඵලය 68.27% කි.
- මධ්‍යන්‍යය සිට දකුණට සම්මත අපගමන දෙකක් (+2) හා වම් පසට සම්මත අපගමන දෙකක් (-2) දක්වා පරාසය තුළ ප්‍රමත වක්‍රය යට මුළු වර්ගඵලය 95.45% කි.
- මධ්‍යන්‍යයේ සිට දකුණු පසට සම්මත අපගමන තුනක් (+3) හා වම් පසට සම්මත අපගමන තුනක් (-3) දක්වා පරාසය තුළ ප්‍රමත වක්‍රය යට මුළු වර්ගඵලය 99.73% කි.

  මෙම ලක්ෂණ සපුරාලන ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍ය ආශ්‍රිත සම්භාවිතා ආකෘතියක් ලෙස භාවිත කළ හැකි ය.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය

  ලෙස දැක්විය හැකි ය.

- ප්‍රමත වක්‍රය යට වර්ගඵලයෙහි ව්‍යාප්තිය මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය මත රඳා පවතින බැවින් මධ්‍යන්‍යය (μ) හා විචලතාව යනු ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් නිර්ණය කරන පරාමිතීන් ලෙස සැලකේ.
- විභාගයක ලකුණු, පුද්ගලයන්ගේ උස, බර ආයු කාලය, වැනි එදිනෙදා ජීවිතයේ දී හමු වන ඇතැම් විචල්‍ය ප්‍රමත ව්‍යාප්ති රටාවක් ගනු ඇතැයි අපේක්ෂා කළ හැකි ය.
- ව්‍යාපාරික ආයතනයක දෛනික විකුණුම් ආදායම, මාසික පොදු කාර්යය පිරිවැය, දෛනික නිමැවුම, සේවක නිමැවුම, වැනි විචල්‍ය ප්‍රමත ව්‍යාප්ති රටාවක් ගනු ඇතැයි අපේක්ෂා කළ හැකි ය.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.18 : සම්භාවිතා ගැටලු විසඳීමට සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය භාවිත කරයි.

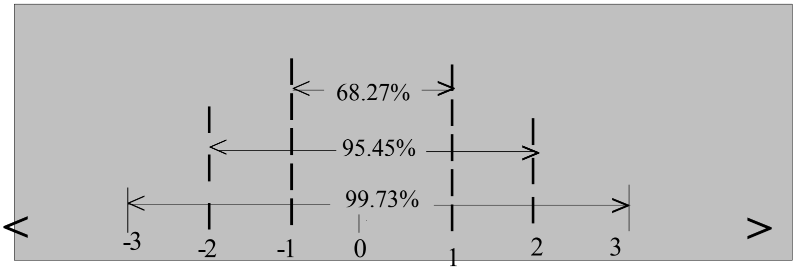
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 14

ඉගෙනුම් ඵල :

- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය හඳුන්වයි.
- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්ති, සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියට පරිණාමනය කරයි.
- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ලක්ෂණ පෙළ ගස්වයි.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය හා සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය අතර වෙනස හඳුන්වයි.
- සම්මත ප්‍රමත වගුව භාවිත කර ගැටලු විසඳයි.
- ද්විපද ව්‍යාප්ති ගැටලු ප්‍රමත සන්නිකර්ෂණයෙන් විසඳයි.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්ති ගැටලු ප්‍රමත සන්නිකර්ෂණයෙන් විසඳයි.
- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත සඳහන් රූප සටහන පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.



- මෙම රූප සටහන හා පෙර පාඩමේ දී ගොඩ නගන ලද සංඛ්‍යාත වක්‍රය අතර සමානකම් හා අසමානකම් මොනවා දැයි සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  ප්‍රමත වක්‍රය හා තිරස් අක්ෂය අතර වර්ගඵලයෙන් 99.73% ක් මධ්‍යන්‍යය සිට දෙපසට + හා - සම්මත අපගමන තුනක් අතර විහිදෙන බව.
- ප්‍රමත වක්‍රයේ දෙකෙළවර තිරස් අක්ෂය ස්පර්ෂ නො කරන බව හා එසේ වන්නේ අදාළ විචල්‍යය මධ්‍යන්‍යයේ සිට සම්මත අපගමන තුනක දුර සීමාවේ සිට ඍණ අනන්තය දක්වාත් ධන අනන්තය දක්වාත් වන ඕනෑ ම අගයක් ගැනීමට 0.135% බැගින් වන ඉතා කුඩා සම්භාවිතාවක් පවතින නිසා බව.
- මෙම රූප සටහනේ අදාළ විචල්‍යය Z මගින් දක්වා ඇති බවත්, එහි මධ්‍යන්‍යය 0 ලෙස සලකා ඇති බවත් සිසුන්ට අවධාරණය කරන්න.
- මධ්‍යන්‍ය 0 හා සම්මත අපගමනය 1 වන පරිදි එසේ ගොඩ නගන ලද සෛද්ධාන්තික ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න.

- පෙර පාඩමේ දී අධ්‍යයනය කළ ආකාරයේ ප්‍රමත ව්‍යාප්ති රටාවක් ගන්නා විවිධ විචල්‍ය (x) මෙම රූප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයේ සෛද්ධාන්තික ව්‍යාප්තියක් බවට පරිණාමනය කළ හැකි බව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- X මගින් හඳුන්වන ප්‍රමත ව්‍යාප්ති රටාවක් ගන්නා ඕනෑ ම සන්තතික විචල්‍යයක් හිමි කර ගන්නා අගයක් සම්මත ප්‍රමත විචල්‍යයේ (z) අගයක් බවට පරිණාමනය කරන ආකාරය සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය හඳුන්වා දෙන්න.
- ප්‍රමත වක්‍රය යට මධ්‍යන්‍යයෙන් දෙපසට එක් වල්ගයක වර්ගඵලය වන 0.5 ඉතා කුඩා පරාසයන්ගේ වර්ගඵලය දැක්වෙන පරිදි සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය මගින් වගු ගත කර ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්ති වගුව හඳුන්වා දෙමින් x හි කිසියම් අගයක් z හි අගය බවට පරිණාමනය කිරීමට සිසුන් පුහුණු කරන්න.

සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකමේ යොදවන්න.

1. එක්තරා විභාග ලකුණු ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍ය 55 හා සම්මත අපගමනය 16 නම් එම විභාගයට පෙනී සිටි අපේක්ෂකයෙක් සසම්භාවී ව තෝරා ගත හොත් ඔහුගේ ලකුණ
    1. 55ත් 79ත් අතර වීමේ
    2. 79ට වැඩි වීමේ
    3. 79ට අඩු වීමේ
    4. 35ත් 55ත් අතර වීමේ
    5. ලකුණු 35ට අඩු වීමේ
    6. ලකුණු 35ට වැඩි වීමේ
    7. 40 හා 60 අතර වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
    8. මෙම විභාගයෙන් ඉහළ ම ලකුණු ලැබූ අපේක්ෂකයන් 10% ක කාණ්ඩයේ අපේක්ෂකයෙකු ලැබූ අවම ලකුණ සොයන්න.

විසඳුම්

ලකුණු යයි සිතමු.

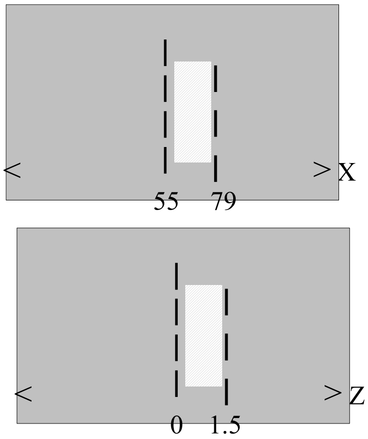
$\sim$

$\sim$

$\sim$

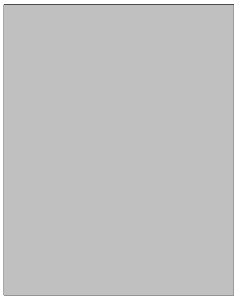
(1)

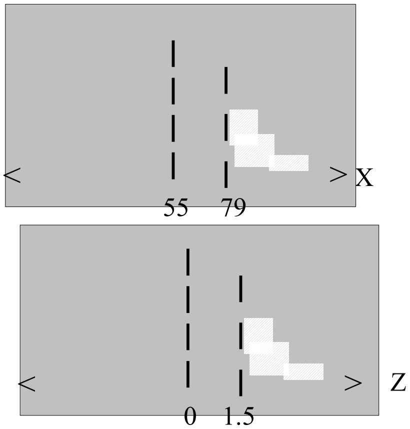
(1)



- තෝරා ගත් අපේක්ෂකයාගේ ලකුණ 55ත් 79ත් අතර වීමේ සම්භාවිතාව 0.4332 වේ.

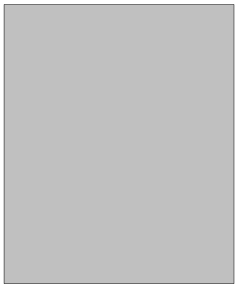
(2)

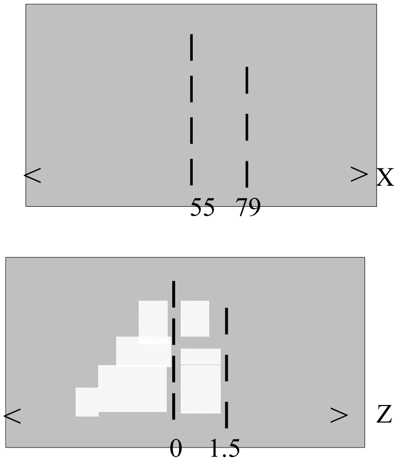




- තෝරා ගත් අපේක්ෂකයාගේ ලකුණ 79ට වැඩි වීමේ සම්භාවිතාව 0.0668 වේ.

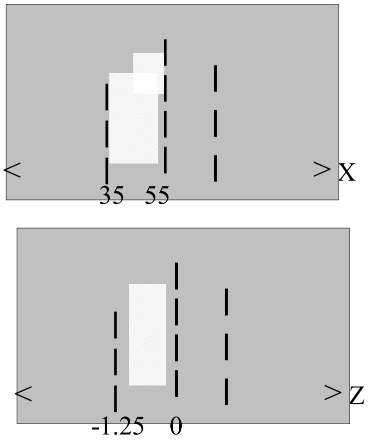
(3)





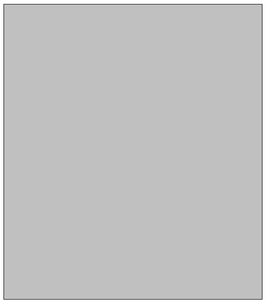
- තෝරා ගත් අපේක්ෂකයාගේ ලකුණ 79ට වඩා අඩු වීමේ සම්භාවිතාව 0.9332 වේ.

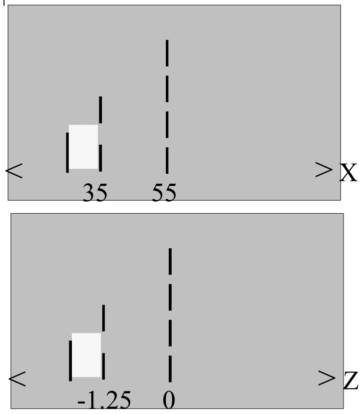
(4)



- තෝරා ගත් අපේක්ෂකයාගේ ලකුණ 35ත් 55ත් අතර වීමේ සම්භාවිතාව 0.3944 වේ.

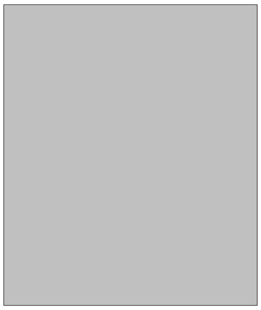
(5)

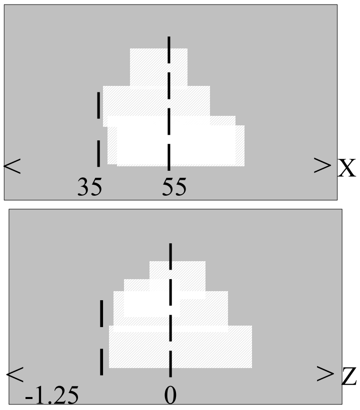




- තෝරා ගත් අපේක්ෂකයාගේ ලකුණ 35ට වඩා අඩු වීමේ සම්භාවිතාව 0.1056 වේ.

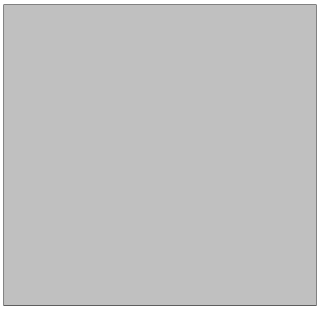
(6)

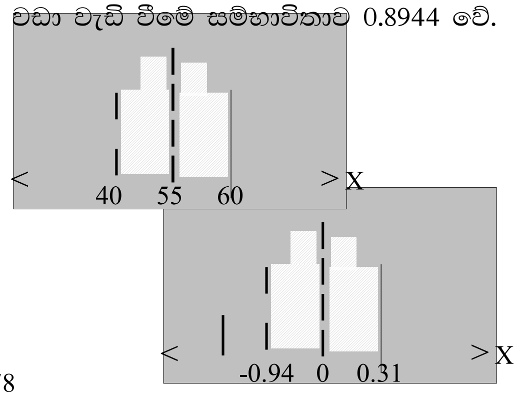




- තෝරා ගත් අපේක්ෂකයාගේ ලකුණ 35ට වඩා වැඩි වීමේ සම්භාවිතාව 0.8944 වේ.

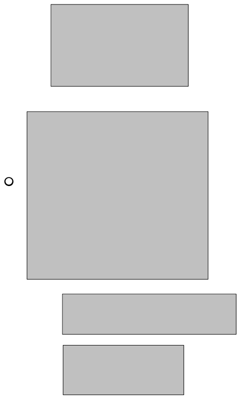
(7)

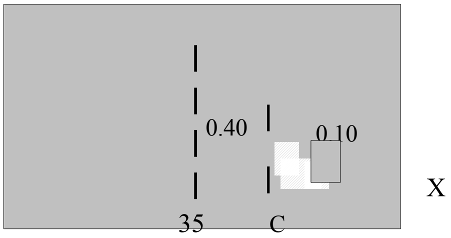




- තෝරා ගත් අපේක්ෂකයාගේ ලකුණු 40ත් 60ත් අතර වීමේ සම්භාවිතාව 0.4481 වේ.

ඉහළ ම ලකුණු ලැබූ 10% ක කාණ්ඩයේ අවම ලකුණ C නම්, C ට අදාළ Z අගය 1.28 වේ.





- විභාගයෙන් ඉහළ ම ලකුණු ලැබූ අපේක්ෂකයින් 10% කාණ්ඩයේ අපේක්ෂකයෙකු ලැබූ අවම ලකුණ 75 වේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- මධ්‍යන්‍ය හා විචලතාව වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතය
- සම්මත ප්‍රමත වක්‍රය තිරස් අක්ෂය ස්පර්ෂ නො කරන අතර එය දෙකෙළවරින් ඍණ අනන්තය දක්වාත් ධන අනන්තය දක්වාත් විහිදෙන බව උපකල්පනය කරයි.
- සම්මත ප්‍රමත වක්‍රය යට වර්ගඵලයෙන් 99.73% ක් පරාසය තුළට අයත් වේ.
- X මගින් දැක්වෙන ඕනෑ ම ප්‍රමත ව්‍යාප්ති රටාවක් ගන්නා ඕනෑ ම සන්තතික විචල්‍යයක අගයක් සම්මත ප්‍රමත විචල්‍යය අගය (Z) බවට පරිණාමනය කිරීමට පහත සූත්‍රය යොදා ගැනේ.
- සම්මත ප්‍රමත වක්‍රය යට මුළු වර්ගඵලය වර්ග ඒකක 1ක් ලෙස සැලකේ.
- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක එක් එක් පන්ති මායිම් අතරට වැටෙන සංඛ්‍යාතයන්ට අනුරූප සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත අගයන්ගේ එකතුව 1 වීම මේ සඳහා පදනම සපයයි.

- සම්මත ප්‍රමත වක්‍රය යට මුළු වර්ගඵලයෙන් එක් වල්ගයක් (මධ්‍යන්‍යයේ වම් පසට හෝ දකුණු පසට) 0.5 වන අතර එම වර්ගඵලය ඉතා කුඩා පරාසයන්ට බෙදා දක්වමින් සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය නමින් වගු ගත කර ඇත.

- සන්තතික විචල්‍යයක් කිසියම් අගයක් ගැනීමේ සම්භාවිතාව හෝ අගය පරාසයකට අයත් වීමේ සම්භාවිතාව එම වගුව භාවිතයෙන් ලබා ගත හැකි ය.

- ද්විපද ව්‍යාප්තියක් ඉතා විශාල විට සහ
  - හෝ
  - හෝ
  - හෝ

  විට හා වන පරිදි පරාමිතීන් ලබා ගෙන ද්විපද ව්‍යාප්ති ගැටලු ප්‍රමත සන්නිකර්ෂණයෙන් විසඳිය හැකි ය.
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක වන අවස්ථාවල දී හා වන පරිදි පරාමිතීන් ලබා ගෙන පොයිසොන් ව්‍යාප්ති ගැටලු ප්‍රමත සන්නිකර්ෂණයෙන් විසඳිය හැකි ය.
- ද්විපද හා පොයිසොන් ව්‍යාප්තිවලට අදාළ සම්භාවිතා ගැටලු විසඳීමේ දී විවික්ත විචල්‍ය සන්තතික විචල්‍ය බවට හැරවීම සඳහා ක් යොදනු ලැබේ. එම අගය සන්තත්‍යශෝධන සාධකය ලෙස හඳුන්වයි.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක වැදගත්කම
  - ප්‍රායෝගික ලෝකයේ බොහෝ ගැටලු සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍ය පදනම් කර ගන්නා බැවින් එවැනි අවස්ථාවන්ට අදාළ ව සම්භාවිතා ගැටලු පහසුවෙන් විසඳාගත හැකි වීම
  - ද්විපද, පොයිසොන් ආදී වෙනත් සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති මගින් ආකෘතිගත කරන දත්ත පවා ඇතැම් අවස්ථාවල කොන්දේසිවලට යටත් ව ප්‍රමත ව්‍යාප්ති මගින් ආසන්න ව පැහැදිලි කළ හැකි ය.
  - සංඛ්‍යාන අනුමිතියේ දී නිගමනවලට එළඹීම සඳහා වැඩි වශයෙන් ම භාවිත කරන්නේ ප්‍රමත ව්‍යාප්තියයි.

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

1. ආයතනයක් නිෂ්පාදනය කරන විදුලි බුබුළු වර්ගයක සාමාන්‍ය ආයු කාලය හා සම්මත අපගමනය පිළිබඳ ව පර්යේෂකයෙකුට ගැටලු මතු වී ඇත. අත්දැකීම් අනුව විදුලි බුබුළුවලින් 0.62% අවම වශයෙන් පැය 650 ක ආයු කාලයක් සහිත බව දනී. තව ද පැය 575 කට පෙර දැවී යන විදුලි බුබුළුවල ප්‍රතිශතය 11% ක් පමණ වේ. ඉහත තොරතුරු පදනම් කරගෙන ආයු කාල ප්‍රමත ව ව්‍යාප්ත වේ යයි සලකා විදුලි බුබුළුවල ආයු කාලයන්හි මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අගපමනය සොයන්න.

2. සුපිරි වෙළෙඳ සැලකට පැමිණෙන පාරිභෝගිකයින් සංඛ්‍යාවත් ඒ අය වියදම් කරන මුදල් ප්‍රමාණයත් පිළිබඳ ව සලකා බැලෙන අධ්‍යයනයක දී පහත තොරතුරු හෙළි වී ඇත. පාරිභෝගිකයෙක් සාමාන්‍යයෙන් වැය කරන මුදල රු. 1 500 ද සම්මත අපගමනය රු. 1 000 ද ලෙස ප්‍රමත ව ව්‍යාප්ත වේ. රු. 1 000 ත් රු. 1 800 ත් අතර මුදලක් වැය කරන පාරිභෝගිකයින් ගණන 62 කි.

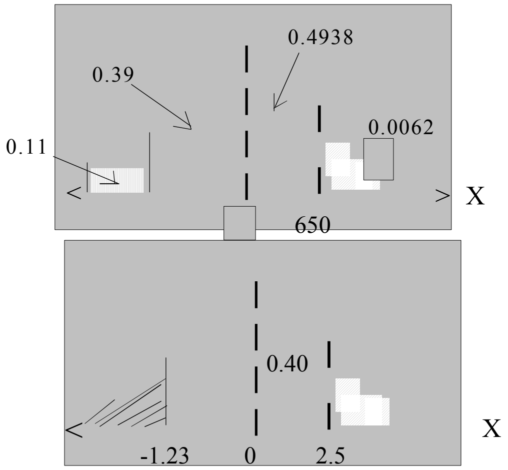
(i) එදින පැමිණිය හැකි යැයි අපේක්ෂා කළ හැකි මුළු පාරිභෝගික සංඛ්‍යාව

(ii) රු. 2 000 ට වඩා වියදම් කළ හැකි යැයි අපේක්ෂා කළ හැකි පාරිභෝගිකයින් සංඛ්‍යාව සොයන්න.

විසඳුම් - 1

(i) ආයු කාලය යයි සලකමු.

$x \sim N(\mu, \sigma^2)$



පැය 650ට අදාළ Z අගය = 2.5

පැය 575ට අදාළ Z අගය = -1.23

(1)

(2)

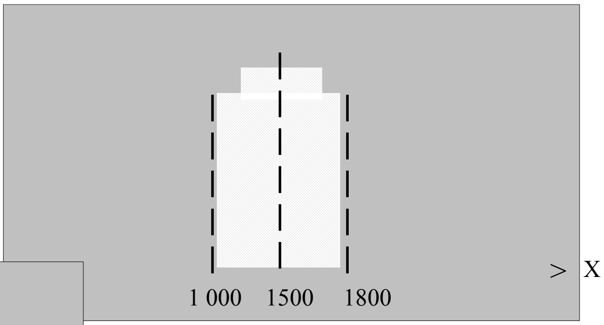
(2)

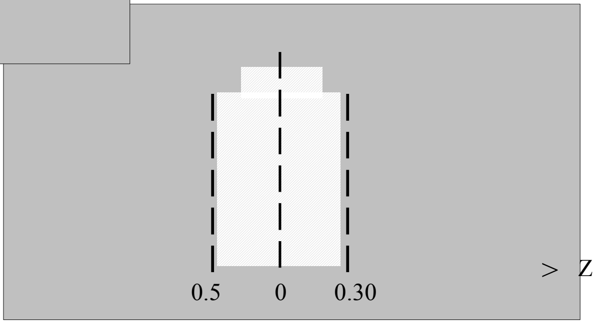
(1) ට ආදේශ කර

(2) (i) වියදම් කරන මුදල යැයි සලකමු.

X ~

$x \sim N(1500, 1000^2)$

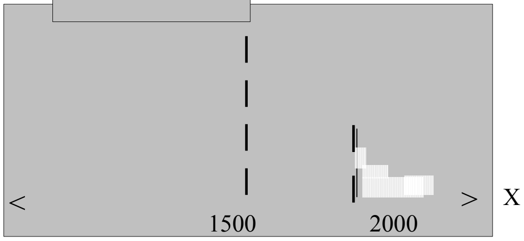


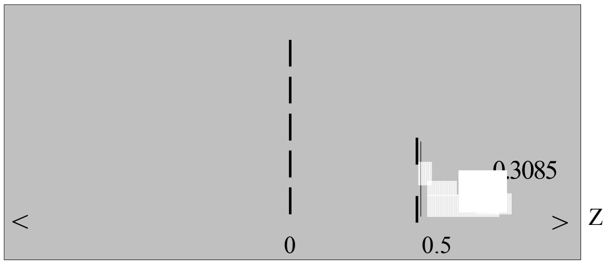


0.3094 සම්භාවිතාව අයත් පාරිභෝගිකයන් ගණන 62 කි.

ඒ අනුව මුළු පාරිභෝගිකයන් ගණන

(ii)





නිපුණතාව 06 : ව්‍යාපාරික තීරණ ගැනීමට අවශ්‍ය දත්ත රැස් කිරීම සඳහා යෝග්‍ය නියැදීමේ ක්‍රම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 6.1 : සංඛ්‍යාන අනුමිතිය සඳහා නියැදි සමීක්ෂණයක් සැලසුම් කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- සංඛ්‍යාන අනුමිතිය යන්න හඳුන්වයි.
- සංගහනය හා නියැදිය අතර වෙනස දක්වයි.
- සංගණනය (පූර්ණ ගණන් ගැනීම) හා නියැදි සමීක්ෂණය අතර වෙනස පෙන්වා දෙයි.
- සංඛ්‍යාති හා පරාමිති අතර වෙනස්කම් දක්වයි.
- නියැදීම යන්න පැහැදිලි කරයි.
- නියැදුම් රාමුව හා නියැදුම් ඒකකය විස්තර කරයි.
- ප්‍රතිස්ථාපන සහිත නියැදීම හා ප්‍රතිස්ථාපන රහිත නියැදීම අතර වෙනස පෙන්වා දෙයි.
- නියැදි සමීක්ෂණයක අවශ්‍යතාව පැහැදිලි කර දෙයි.
- සංගණනයට වඩා නියැදි සමීක්ෂණයේ වාසි විස්තර කරයි.
- විවිධ නියැදි ලබා ගැනීම සඳහා සුදුසු නියැදුම් රාමු යෝජනා කරයි.
- නියැදි සමීක්ෂණ භාවිත නො කළ යුතු අවස්ථා පෙන්වා දෙයි.
- නියැදි සමීක්ෂණයක පියවර පෙළ ගස්වයි.
- නියැදුම් දෝෂ හඳුන්වයි.
- නොනියැදුම් දෝෂ හඳුන්වා නොනියැදුම් දෝෂ ඇතිවීමට තුඩු දෙන හේතු පෙන්වා දෙයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

පහත අවස්ථා සිසු අවධානයට යොමු කරන්න.

- ඔබ කළුදොදොල් මිල දී ගැනීමට පෙර කුඩා කැබැල්ලක් රස බලා මිල දී ගැනීම සිදු කරන අවස්ථා සිතා බලන්න.
- අඹ මිල දී ගැනීමට සූදානම් වූ විට වෙළෙන්දා අඹ ගෙඩියකින් කපාගත් සුළු කොටසක් රස බැලීමට ලබා දෙන අවස්ථා සිහිපත් කරන්න.
- සහල් මිල දී ගැනීමට යන පාරිභෝගිකයකු සහල් ගෝනියෙන් ඉතා සුළු කොටසක් අත්ලට ගෙන බැලීම සිහිපත් කරන්න.
- ඔබ නිවසේ මව විසින් ව්‍යංජනයක ලුණු ඇඹුල් බලන ආකාරය සිහිපත් කරන්න.

පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක නිරතවන්න.

- සාමාන්‍ය ජීවිතයේ දී ඉහත අවස්ථාවන්ට අප බොහෝ විට මුහුණ දෙන ආකාරය පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ අදහස් විමසන්න.

- කළු දොදොල් මිල දී ගැනීමට පෙර සුළු කොටසක් රස බලා මිල දී ගැනීම හෝ නො ගැනීම තීරණය කරන බවත්
- අඹ මිල දී ගැනීමට යාමේ දී වෙළෙන්දා විසින් ලබා දෙනු ලැබූ අඹ කොටසෙහි රස බලා එය මිල දී ගැනීම හෝ නො ගැනීම තීරණය කරන බවත්,
- පාරිභෝගිකයා සහල් මිල දී ගැනීමට පෙර සුළු කොටසක් අත්ලට ගෙන එහි ගඳ, සුවඳ කැඩී ඇති ආකාරය, වී, පොතු, ගල් ආදිය නිරීක්ෂණය කොට සහල් මිල දී ගැනීම හෝ නො ගැනීම සිදු කරන බවත්,
- මව විසින් ව්‍යංජනයට අවශ්‍ය ලුණු, හෝ ඇඹුල් රස බැලීමට අත්ලට ගෙන රස බලා ව්‍යංජනයේ රස පිළිබඳ තීරණය කරන බවත්,

  මෙ ලෙස සමස්තයෙන් සුළු කොටසක් තෝරා ගෙන එම කොටස අධ්‍යයනය කර නිගමනයන්ට එළඹෙන බව සාකච්ඡාව තුළින් මතු කර ගන්න. මෙය සංඛ්‍යාන අනුමිතිය ලෙස හඳුන්වන්න.

පහත අවස්ථා සිසුන්ට ඉදිරිපත් කර සාකච්ඡාවක නිරතවන්න.

- තේ කර්මාන්ත ශාලාවක් තම නිෂ්පාදිතවල බරෙහි ප්‍රමිතිය සොයා බැලීම සඳහා සතියක් තුළ නිෂ්පාදනය කළ මුළු තේ පැකට් සංඛ්‍යාවෙහි බර සොයා බැලීම

  එම තේ කර්මාන්ත ශාලාවේ ම එම සතිය තුළ තෝරා ගත් දින දෙකක දී නිෂ්පාදනය කළ තේ පැකට් 500 ක බර සොයා බැලීම

- අලුතෙන් හඳුන්වා දුන් කිසියම් සෝයා මීට් වර්ගයක වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම අධ්‍යයනය කිරීමට සුපිරි වෙළෙඳසැලක් වෙත මාසයක් තුළ පැමිණෙන සියලු ම පාරිභෝගිකයන්ගෙන් අදහස් ලබා ගැනීම

  එම වෙළෙසැලට දිනකට පැමිණෙන පාරිභෝගියන්ගෙන් එම සෝයාමීට් වර්ගය පිළිබඳ අදහස් ලබා ගැනීම

- බස්නාහිර පළාතේ අ. පො. ස. (උසස් පෙළ) පන්ති පැවැත්වෙන පාසල්වල කිසියම් ව්‍යෘපෘතියක් ආරම්භ කිරීම සඳහා එම පළාතේ පාසල් අතුරෙන් 10 ක් තෝරා ගෙන එම ව්‍යාපෘතිය ක්‍රියාත්මක කිරීම

  තොරතුරු රැස් කිරීමේ දී අධ්‍යයනයට භාජනය විය යුතු සියලු ම ඒකක සමස්තයක් ලෙස සැලකූ විට සංගහනය ලෙස සලකන බවත්, සමස්තය නිරූපණය වන පරිදි එම සමස්තයෙන් තෝරා ගනු ලැබූ කොටසක් නියැදියක් ලෙස සලකන බවත්, පැහැදිලි කර ඉහත ප්‍රකාශ අතුරෙන් සංගහනය හා නියැදිය කුමක් දැයි වර්ගීකරණය කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

සංගහනය	නියැදිය
1. සතියක් තුළ නිෂ්පාදනය කළ මුළු තේ පැකට් සංඛ්‍යාවේ බර	1. දින දෙකක දී නිෂ්පාදනය කළ තේ පැකට් 500ක බර
2. සුපිරි වෙළෙඳසැලක් වෙත මාසයක් තුළ පැමිණි පාරිභෝගික සංඛ්‍යාව	2. එම වෙළෙඳසැලට එක් දිනක් තුළ පැමිණි පාරිභෝගිකයන් සංඛ්‍යාව
3. බස්නාහිර පළාතේ උසස් පෙළ පන්ති ඇති සියලු ම පාසල් සංඛ්‍යාව	3. එම පළාතේ උසස් පෙළ පන්ති ඇති තෝරා ගත් පාසල් 10.

- මෙලෙස සංගහනයෙන් සුළු කොටසක් (නියැදියක්) තෝරා ගැනීමේ ක්‍රියාමාර්ගය නියැදීම ලෙස හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.
- එමෙන් ම ඉහත දක් වූ නිදසුන් සියල්ලේ ම පරිමිත ඒකක ප්‍රමාණයක් පවතින බැවින් ඒවා පරිමිත සංගහන බවත්,
- සංගහන ඒකක සංඛ්‍යාව ඉතා විශාල වන විට නිදසුන් ලෙස සහල් ගෝනි තොගයක සහල් ඇට සංඛ්‍යාව, ලෝකයේ පවතින ජල උල්පත් සංඛ්‍යාව, ආදිය අපරිමිත සංගහන බවත් පෙන්වා දෙන්න.
- පහත ප්‍රකාශ දෙක හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.
  1. ජනලේඛන හා සංඛ්‍යා ලේඛන දෙපාර්තමේන්තුව මගින් වසර 10කට වරක් පවත්වනු ලබන ජන සංගණනය මගින් ජනගහනය හා සම්බන්ධ වැදගත් තොරතුරු රැසක් අනාවරණය කර ගනියි.
  2. විශාල කර්මාන්ත ශාලාවක නිෂ්පාදනය කරන බල්බවලින් සදොස් බල්බවල ප්‍රතිශතය අධ්‍යයනය කිරීමේ දී දිනකට නිපදවන බල්බවලින් 100ක් පමණක් ගෙන ඒවා සියල්ල ම පරීක්ෂා කිරීම තුළින් සදොස් භාණ්ඩ ප්‍රතිශතය දැන ගනියි.
- මෙම ප්‍රකාශ දෙකෙන් ගම්‍ය වන දේ සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- පළමු ප්‍රකාශය අනුව ජනසංගණනය හා සම්බන්ධ වැදගත් තොරතුරු අනාවරණය කර ගැනීමට සෑම නිවසකට ම ගොස් දත්ත ලබා ගන්නා බව
- එනම් සංගහනයක සියලු ම ඒකක තනි තනි ව අධ්‍යයනයට භාජනය කරන්නේ නම් එය සංගණනයක් යනුවෙන් හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න
- දෙවන ප්‍රකාශයෙන් ආයතනය නිෂ්පාදනය කරන සියලු ම බල්බ පරීක්ෂා කිරීම අපහසු කටයුත්තක් වන බැවින්, කාලය, ශ්‍රමය, පිරිවැය විශාල ලෙස අපතේ යන බවත්, බල්බ විනාශ වීමට ඉඩ ඇති බවත් පැහැදිලි කර, දිනකට නිපදවන බල්බවලින් බල්බ 100ක් තෝරා ගෙන දෝෂ සහිත බල්බ ප්‍රතිශතය සෙවීම වඩාත් යෝග්‍ය බව පැහැදිලි කරන්න.

එනම් සංගහනය නියෝජනය වන පරිදි ඉන් කොටසක් තෝරා ගෙන (නියැදියක්) එම නියැදියෙහි සියලු ම ඒකක අධ්‍යයනය කිරීම ප්‍රායෝගික ව සිදු කරන කටයුත්තක් බව පෙන්වා දෙන්න.

- ජන හා සංඛ්‍යා ලේඛන දෙපාර්තමේන්තුව මගින් කරනු ලබන ජන සංගණනය සඳහා විශාල වශයෙන් කාලය, පිරිවැය හා ශ්‍රමය වැය වන බව පැහැදිලි කරන්න. ලංකාවේ සියලු ම ජනතාව මින් නියෝජනය විය යුතු බැවින් සංගණනය සිදු කිරීමට සෑම නිවසක් ම ආවරණය වන පරිදි දත්ත ලබා ගත යුතු බවත්, ඒ සඳහා පුහුණු නිලධාරීන් යොමු කළ යුතු බවත්, විශාල පිරිවැයක් දැරීමට සිදු වන බවත්, සංගණන ප්‍රතිඵල විශ්ලේෂණය කොට ප්‍රතිඵල ලබා ගැනීමට වැඩි කාලයක් වැය කළ යුතු බවත් පෙන්වා දෙන්න.

එමෙන් ම කිසියම් රටක අභ්‍යන්තර යුධමය වාතාවරණයක් පවතින විට නිරවද්‍ය දත්ත ලබා ගැනීම අපහසු කාර්යක් බව පෙන්වා දෙන්න. නිෂ්පාදන ආයතනයක් සම්බන්ධයෙන් නම් එම ආයතනය නිෂ්පාදනය කරනු ලබන සියලු ම භාණ්ඩ පරීක්ෂා කිරීමට යාමෙන් භාණ්ඩ විනාශ වීමට ඉඩ ඇති බවත් මෙම කරුණු සංගණනයක් කිරීමේ දී මුහුණපාන අවාසි බවත් පැහැදිලි කරන්න.

- දෙවන ප්‍රකාශයෙන් කර්මාන්ත ශාලාවක නිෂ්පාදනය කරන සියලු ම බල්බ අධ්‍යයනය නො කොට දිනකට නිෂ්පාදනය කරන බල්බවලින් බල්බ 100ක් පමණක් ගෙන පරීක්ෂා කොට දෝෂ සහිත ප්‍රතිශතය සෙවීමට නියැදි සමීක්ෂණයක් සිදු කළ හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

  මේ සඳහා බල්බ 100ක් පමණක් නිරීක්ෂණය කරන බැවින් ගත වන කාලය, වැය වන ශ්‍රමය හා පිරිවැය අඩු බවත් පෙන්වා දෙන්න. එමෙන් ම නියැදි සමීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල ඉතා කෙටි කලකින් ලබා ගත හැකි බවත් එම නියැදුම් ඒකක සූක්ෂම ලෙස හා පුළුල් ලෙස පරීක්ෂා කළ හැකි බවත්, ඒකක විනාශ වීම අවම මට්ටමක පවතින බවත් මෙම ක්‍රමය ආයතනයක් සම්බන්ධයෙන් නම් ඉතා කාර්යක්ෂම ක්‍රමයක් බවත් පෙන්වා දෙන්න.

- පරාමිති සහ සංඛ්‍යාති පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත ප්‍රකාශ දෙක හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.

  1. කොළඹ නගරයේ ජීවත් වන මිනිසුන්ගේ මාසික වැටුප්වල සාමාන්‍ය සෙවීම
  2. කොළඹ නගරයේ තෝරා ගත් එක් වීදියක ජීවත් වන මිනිසුන්ගේ මාසික වැටුප්වල සාමාන්‍ය සෙවීම

- පළමු ප්‍රකාශය සංගහනයක් හා සම්බන්ධ කරුණක් බවත් එහි දී සංගහනය සම්බන්ධයෙන් මිනුමක් සෙවීමට අවශ්‍ය බවත් ඒ සඳහා සංගහන මධ්‍යන්‍යය සෙවිය යුතු බවත් පෙන්වා දෙන්න. සංගහන මධ්‍යන්‍යය නියත අගයක් විය හැකි බවත් එය නො දන්නා අගයක් බවත් පෙන්වා දෙන්න. සංගහනය සම්බන්ධයෙන් ලබා ගන්නා සංඛ්‍යාත්මක මිනුම් පරාමිති ලෙස සලකන බවත් පැහැදිලි කරන්න.

- දෙවන ප්‍රකාශය නියැදියක් හා සම්බන්ධ බවත් නියැදි මධ්‍යන්‍යය ඒ සඳහා ගණනය කළ හැකි බවත්, එවැනි නියැදියක් සම්බන්ධයෙන් ලබා ගන්නා සංඛ්‍යාත්මක මිනුම් සංඛ්‍යාති ලෙස හඳුන්වන බවත් පැහැදිලි කරන්න.

පහත ලේඛන හතර හුණු පුවරුවේ සටහන් කරන්න.

- කොළඹ දිස්ත්‍රික්කයේ ඡන්ද හිමි නාමලේඛනය
- සිසුන් පාසලට ඇතුළත් කර ගැනීමේ ලේඛනය
- ආයතනයක සේවකයින් බඳවා ගැනීමේ ලේඛනය
- රෝහලක රෝගීන් ඇතුළත් කර ගැනීමේ ලේඛනය

පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක නිරතවන්න.

- ඡන්දහිමි නාමලේඛනය, කොළඹ දිස්ත්‍රික්කයේ ඡන්දය දීමට සුදුසුකම් ලැබූ සියලු ම ඡන්දදායකයින්ගේ විස්තර අන්තර්ගත ලේඛනයක් බවත්
- පාසලට සිසුන් ඇතුළත් කර ගැනීමේ ලේඛනය, පාසලට ඇතුළත් වූ සියලු ම සිසුන්ගේ විස්තර සොයා ගත හැකි ලේඛනයක් බවත්
- සේවකයින් බඳවා ගැනීමේ ලේඛනය මගින් එම ආයතනයට බැඳුණු සියලු ම සේවකයින්ගේ විස්තර සොයා ගත හැකි බවත්
- රෝගීන් ඇතුළත් කර ගැනීමේ ලේඛනය මගින් එම රෝහලට ඇතුළත් වූ සියලු ම රෝගීන් පිළිබඳ ව සොයා බැලිය හැකි බවත් සාකච්ඡා කරන්න.

මේ අයුරින් සංගහනයෙහි සියලු ම ඒකක හඳුනා ගැනීමට පිළියෙල කළ ලැයිස්තුවක් නියැදුම් රාමුව ලෙස හඳුන්වන බව පෙන්වා දෙන්න. මෙම නියැදි රාමු තුළ සියලු ම විස්තර අන්තර්ගත විය යුතු අතර, වැරදි තොරතුරු ඇතුළත් නො වීම. නැවත නැවත නො ලියවීම, සම්පූර්ණ වීම ආදී ගුණාංග දැකිය හැකි බවත් ඉහත ලේඛන ඇසුරෙන් පෙන්වා දෙන්න.

පහත එක් එක් ප්‍රකාශය වෙත සිසු අවධානය යොමු කරවන්න.

- කොළඹ දිස්ත්‍රික්කයේ ඡන්ද හිමි නාමලේඛනයේ එක් එක් ඡන්ද දායකයා
- පාසල පිළිබඳ අධ්‍යයනයක දී එම පාසලේ සිටින එක් එක් ශිෂ්‍යයා
- එක්තරා රෝහලක රෝගීන් පිළිබඳ අධ්‍යයනයක දී එහි නේවාසික එක් එක් රෝගියා

ඉහත සංගහන අර්ථ දැක්වීමේ දී එම සංගහනවලට ඇතුළත් එක් එක් ඒකක, නියැදුම් ඒකක ලෙස අර්ථ දක්වන බව පැහැදිලි කරන්න.

- ප්‍රතිස්ථාපන සහිත නියැදීම සහ ප්‍රතිස්ථාපන රහිත නියැදීම පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි සිසුන් යොදවන්න.

- 2, 7, 9 යන සංඛ්‍යා සංගහනයෙන් තරම දෙක බැගින් වන

    1. ප්‍රතිස්ථාපන රහිත ව හා
    2. ප්‍රතිස්ථාපන සහිත ව ලබා ගත හැකි සියලු ම නියැදි ලබා ගන්න.

තරම දෙක බැගින් ප්‍රතිස්ථාපන රහිත ව සකසා ගත හැකි නියැදි ඇසුරෙන් ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

ප්‍රතෂ්ඨාපන රහිත එම නියැදි, (2, 7), (2, 9), (7, 9) බව දක්වන්න.

2, 7, 9 යන සංගහනයෙන් නියදියක් සඳහා පළමු ව ඒකකයක් තෝරා ගෙන එය නැවත සංගහනයට එක් නොකර ඊළඟ ඒකකය තෝරා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රතිස්ථාපන රහිත නියැදීම බවත් එසේ තෝරා ගත හැකි නියැදි ප්‍රමාණය බවත් නියැදියක් සඳහා ඒකකයක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව බවත් පෙන්වා දෙන්න. ඒ අනුව ඉහත නිදසුනේ එක් නියැදියක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව බව පෙන්වා දෙන්න.

- සංගහනයේ තරම N හා නියැදි තරම වන ප්‍රතිෂ්ඨාපන සහිත ව තෝරා ගත හැකි නියදි ප්‍රමාණය බවත් එසේ ම ඒකකයක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව බවත් පෙන්වා දෙන්න.

(2, 7), (2, 9), (7, 9),
(7, 2), (9, 2), (9, 7)
(2, 2), (7, 7), (9, 9)

ඒ අනුව, ඉහත නිදසුනේ ප්‍රතිස්ථාපන සහිත ව ඒකකයක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව බව පෙන්වා දෙන්න.

පහත දැක්වෙන ඡේදය සිසුවෙකු ලවා කියවන්න.

කිසියම් නගරයක ජීවත් වන පවුල්වල සාමාන්‍ය මාසික ආදායම පිළිබඳ ව කරනු ලබන සමීක්ෂණයක් සැලකිල්ලට ගනිමු. මෙහි දී මෙම නගරයේ පවුල් 10 000 ක් ජීවත් වන අතර එම එක් පවුලක සාමාන්‍ය මාසික ආදායම රු. 15 000/- ක් ලෙස ලැබුණි යයි සිතන්න. ඉන්පසු පවුල් 1 000 ක් තෝරා ගෙන ඔවුන්ගේ මාසික ආදායම ගණනය කිරීමෙන් පසු එම අගය රු. 10 000 ක් විය.

ඡේදය ඇසුරෙන් පහත පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

1. රු. 15 000 ක සාමාන්‍ය ආදායම ඔබ හඳුන්වන්නේ කෙසේ ද?
2. රු. 10 000 ක සාමාන්‍ය ආදායම ඔබ හඳුන්වන්නේ කෙසේ ද?
3. මෙම සාමාන්‍ය අතර වෙනස කොපමණ ද?
4. එසේ වෙනසක් ඇති වීමට තුඩු දුන් හේතු මොනවා ද?

පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක නිරත වන්න.

- මෙම නගරයේ ජීවත් වන සියලු ම පවුල් සංගහනය වන බවත් සංගහනය අධ්‍යයනය කොට එනම් පවුල් 10 000 ම සැලකිල්ලට ගෙන ඔවුන්ගේ මාසික ආදායම් එකතු කොට පවුල් සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන් සංගහන මධ්‍යන්‍යය ලබා ගෙන ඇති බව පෙන්වා දෙන්න.
- ඉන්පසු සංගහනයේ පවුල් 1 000 ක නියැදියක් ගෙන එම නියැදියට ඇතුළත් පවුල්වල ආදායම එකතු කොට පවුල් 1 000 න් බෙදූ විට නියැදි මධ්‍යන්‍යය ලබා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

විසඳුම :

(1) සංගහන මධ්‍යන්‍යය
(2) නියැදි මධ්‍යන්‍යය
(3) රු. 15 000 - රු. 10 000 = රු. <u>5 000</u>

4. මෙසේ සංගහන මධ්‍යන්‍යය හා නියැදි මධ්‍යන්‍යය අතර වෙනස නියැදුම් දෝෂය ලෙස හඳුන්වන්න. එවැනි දෝෂයක් ඇතිවීමට තුඩු දිය හැකි හේතු ද පැහැදිලි කරන්න.

   (නියැදි මධ්‍යන්‍යය නියැදි ඒකක මත පදනම් වීම හා සංගහන මධයන්‍යය සඳහා සංගහනයේ සියලු ම ඒකක සැලකිල්ලට ගැනීම)

- පහත සඳහන් කරුණු දෙක පිළිබඳ ව සිසුන්ගේ අවධානයට යොමු කරන්න.

1. මෙම නගරයේ ජීවත් වන බොහෝ පවුල් ආදායම් බදුවලට බියෙන් තම ආදායම් මට්ටම සත්‍ය වශයෙන් ම සඟවා ඇති බව පසු ව සොයා ගන්නා ලදී.

2. මෙම ආදායම් මට්ටම සොයා බැලීමට යෙදූ සමීක්ෂකයින් වැරදි අයුරින් ආදායම් වාර්තා ගත කොට ඇති අයුරු ද පසු ව සොයා ගන්නා ලදී.

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක නිරත වන්න.

මෙලෙස පුද්ගලයින් තම ආදායම් තත්ත්වය වැනි ආර්ථිකමය කරුණු දැනුවත් ව හෝ නො දැනුවත් ව වැරදි අගයන් ලබා දෙන බවත්, දත්ත වාර්තා කිරීමේ දී, වගු ගත කිරීමේ දී, පිටපත් කිරීමේ දී හෝ දෝෂ ඇතිවිය හැකි බවත් මෙම දෝෂ නියැදුම් නො වන දෝෂ ලෙස හඳුන්වන බවත් මේවා පාලනය කිරීම අපහසු බවත් මෙම දෝෂ ඇතිවීමට තුඩු දෙන හේතු තිබෙන බවත් පැහැදිලි කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සමස්තයෙන් (සංගහනයෙන්) සුළු කොටසක් (නියැදියක්) තෝරා ගෙන එම සුළු කොටස අධ්‍යයනය තුළින් සමස්තය පිළිබඳ ව නිගමනයන්ට එළඹීම සංඛ්‍යාන අනුමිතය (Statistical Inferance) වේ.
- වෙනත් අයුරකින් සඳහන් කරන්නේ නම් සංඛ්‍යාන අනුමිතිය ලෙස හඳුන්වන්නේ නියැදි සමීක්ෂණයක් මගින් ලබා ගනු ලබන තොරතුරු මත පදනම් වී සංගහනය පිළිබඳ ව සංඛ්‍යාන නිගමනවලට එළඹීමයි.
- අධ්‍යයනයට භාජනය විය යුතු සියලු ම ඒකක සමස්තයක් ලෙස ගත් විට එය සංගහනය ලෙස හැඳින්වේ.
- සංගහනය පරිමිත සංගහනය හා අපරිමිත සංගහනය යනුවෙන් දෙයාකාර වේ.
- සමස්ත ඒකක සංඛ්‍යාව නිරූපණය වන පරිදි එම සමස්ත ඒකක සංඛ්‍යාවෙන් තොරා ගත් කොටසක් නියදියක් ලෙස හැඳින්වේ. සංගහනයේ සියලු ම ඒකක ඒකාකාර ලාක්ෂණිකයන්ගෙන් යුතු වන අවස්ථාවල දී නියදි තේරීම පහසු කාර්යයක් වුවත් විවිධ ලාක්ෂණිකයන්ගෙන් යුත් සංගහනයක් පවතින විට නියදි තේරීම සංකීර්ණ එමෙන් ම අපහසු කටයුත්තකි.
- මෙලෙස සංගහනයෙන් නියදියක් තෝරා ගැනීමේ ක්‍රියාමාර්ගය නියැදීම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
- සංගහනයක සියලු ම ඒකක තනි තනි ව අධ්‍යයනයට භාජනය කරන්නේ නම් එය සංගණනයක් නැතහොත් පූර්ණ ගණන් ගැනීමක් ලෙස හැඳින්වේ.
- සංගහනයෙන් නියැදියක් තෝරා ගෙන එම නියැදියෙහි සියලු ම ඒකක අධ්‍යයනයට භාජනය කිරීම නියැදි සංගණනය නැතහොත් නියැදි සමීක්ෂණ ලෙස හඳුන්වයි.
- සංගණනය හා නියැදි සමීක්ෂණ අතර වෙනස්කම් පහත දැක්වේ.

සංගණනය	නියැදි සමීක්ෂණ
1. සංගණනයක් සිදු කිරීමට ගත වන කාලය වැඩි වීම	1. නියැදි සමීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට ගත වන කාලය අඩු වීම
2. සංගණනයක් සිදු කිරීමට විශාල වශයෙන් පුහුණු ශ්‍රමයක් අවශ්‍ය වීම	2. මේ සඳහා වැය වන ශ්‍රමය අඩු වීම
3. සංගණනයක් සිදු කිරීමට විශාල පිරිවැයක් දැරීමට සිදු වීම	3. නියැදි සමීක්ෂණයක් සිදු කිරීමට පිරිවැය අඩු වීම
4. සංගණනයක ප්‍රතිඵල ලබාදීමට කල්ගත වීම	4. නියැදි සමීක්ෂණයක ප්‍රතිඵල කෙටි කලකින් ලබා ගත හැකි වීම
5. සමස්ත ඒකක වෙන වෙන ම අධ්‍යයනය කිරීමට යාමෙන් ඒකක විනාශ වීම උදා : බල්බවල ආයු කාලය පරීක්ෂා කිරීම	5. නියැදියක් තෝරා ගන්නා බැවින් ඒකක විනාශ වීම අඩු මට්ටමක පැවතීම
6. සංගහන ඒකක සූක්ෂම ව හා පුළුල් ව අධ්‍යනයට අපහසු වීම	6. නියැදුම් ඒකක සූක්ෂම ලෙස හා පුළුල් ලෙස පරීක්ෂා කළ හැකි වීම

නියැදි සමීක්ෂණයක පියවර පහත දැක්වේ.

1. අධ්‍යයනයේ අරමුණු පැහැදිලි කර ගැනීම
2. අදාළ නියැදුම් රාමුව තෝරා ගැනීම
3. නියැදි තරම තීරණය කිරීම
4. අදාළ නියැදුම් ක්‍රමය තෝරා ගැනීම
5. නියැදි අවයව (නියැදි ඒකක) හඳුනා ගැනීම
6. තෝරා ගත් නියැදියෙන් දත්ත රැස් කිරීම
7. දත්ත සංස්ලේෂණය කිරීම
8. දත්ත විශ්ලේෂණය කිරීම
9. ප්‍රතිඵල අර්ථකථනය කිරීම හා නිගමනවලට එළඹීම

- සංගහනයක් අර්ථ දක්වනු ලබන සංඛ්‍යාත්මක මිනුම් පරාමිති ලෙස හැඳින්වේ. ඒ අනුව සංගහන මධ්‍යනාය, මියු , සංගහන සම්මත අපගමනය සිග්මා ආදිය පරාමිති ලෙස සැලකේ.
- නියැදියක් සඳහා අර්ථ දක්වනු ලබන සංඛ්‍යාත්මත මිනුම් සංඛ්‍යාති ලෙස හැඳින්වේ. ඒ wk jq k lseÈ uOHk Hh හා නියැදි සම්මත අපගමනය (S) ආදිය සංඛ්‍යාති ලෙස සැලකේ.
- පරාමිතීන් සහ සංඛ්‍යාතීන් අතර වෙනස්කම් පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

පරාමිතීන්	සංඛ්‍යාති
1. සංගහන ලාක්ෂණිකයෙකි.	නියැදි ලාක්ෂණිකයෙකි.
2. පරාමිතීන් නියතයකි.	සංඛ්‍යාති විචල්‍යයකි.
3. අගය අඥාත වේ.	අගය ඥාත වේ.
4. අගය ඇස්තමේන්තු කරයි.	අගය ගණනය කරයි.

- අධ්‍යයනයට භාජනය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන සියලු ම ඒකකවලින් යුත් ලැයිස්තුවක් නියැදි රාමුවක් ලෙස අර්ථ දක්වයි. නැතහොත්

  අධ්‍යයනයක් මගින් තොරතුරු ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය නියැදියක් තෝරා ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා වූ නියැදුම් ඒකකයකගේ ලැයිස්තුවක් නියදුම් රාමුවකි.

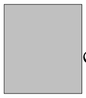
  උදා : ඡන්දදායක ලැයිස්තු, ගෘහ මූලික ලැයිස්තු, දුරකථන නාමාවලි

- හොඳ නියදුම් රාමුවක් පහත ගුණාංගවලින් සමන්විත වේ.

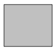
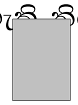
  1. නියැදුම් රාමුව පූර්ණ විය යුතු ය.
  2. නියැදුම් රාමුව යාවත්කාලීන විය යුතු ය.
  3. නියැදුම් රාමුව නිරවද්‍ය විය යුතු ය.
  4. ඒකක පුනරාවර්ත නොවිය යුතු ය.

- යම් සංගහනයක් අර්ථ දැක්වීමේ දී එම සංගහනයේ එක් එක් ඒකකය නියැදුම් ඒකක ලෙස නම් කරයි. (එක් එක් රෝගියා, ඡන්ද හිමි එක් එක් පුද්ගලයා, එක් එක් පාසල් සිසුවා)

  යම් සංගහනයකින් නියැදියක් සඳහා පළමු ව ඒකකයක් තෝරා ගෙන එය නැවත සංගහනයට එක් නොකර ඊළඟ ඒකකය තෝරා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රතිස්ථාපන රහිත නියැදීම වේ.

  සංගහනයේ තරම හා නියැදි තරම වන විට ප්‍රතිස්ථාපන රහිත ව තෝරා ගත හැකි නියැදි ප්‍රමාණය වේ. එසේ නියැදියක් සඳහා එක් ඒකකයක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව  වේ.

- යම් සංගහනයකින් නියැදියක් සඳහා පළමු නියැදුම් ඒකකය තෝරා ගෙන නැවත එය සංගහනයට එක් කරමින් ඊළඟ ඒකකය තෝරා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රතිස්ථාපන සහිත නියැදීම වේ.

  සංගහනයේ තරම හා නියැදි තරම වන විට ප්‍රතිස්ථාපන සහිත ව තෝරා ගත හැකි නියැදි ප්‍රමාණය  වේ. එසේ ම එක් ඒකකයක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව  වේ.

- සංගහනයක් අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵලයත් සහ නියැදියක් අධ්‍යයනය කිරීමෙන් මුළු සංගහනය පිළිබඳ ව කෙරෙන අනුමිතීන් තුළින් ලැබෙන ප්‍රතිඵලයත් අතර වෙනස නියැදුම් දෝෂය (Sampling error) ලෙස හැඳින්වේ.

නියැදුම් දෝෂ ඇතිවීමට බලපාන හේතු පහත දක්වේ.

- නිවැරදි නියැදි ක්‍රමයක් භාවිත නො කිරීම
- නිවැරදි නියැදි රාමුවක් භාවිත නො කිරීම
- පුහුණු අන්වේෂකයින් යොදා නො ගැනීම
- සංගහනය දැඩි විචලතාවකින් යුක්ත වීම

- දත්ත ලබා ගැනීම, වාර්තාගත කිරීම, වගු ගත කිරීම, පරිගණක ගත කිරීම ආදී ක්‍රියාවලියන්හි දී ඇති විය හැකි දෝෂ නොනියැදුම් දෝෂ (Non sampling error) ලෙස හැඳින්වේ. නොනියැදුම් දෝෂ නියැදීමක දී මෙන් ම සංගණනයක දී ද සිදු විය හැකි ය. නියැදුම් දෝෂ යම් යම් ශිල්පීය ක්‍රම මගින් පාලනය කළ හැකි වුවත් නො නියැදුම් දෝෂ දැන ගැනීම හා පාලනය කිරීම පහසු කාර්යයක් නොවේ.

නියැදුම් නො වන දෝෂ (නොනියැදුම් දෝෂ) ඇතිවීමට බලපාන හේතු පහත දක්වේ.

- පරීක්ෂණය හෝ සමීක්ෂණය නිවැරදි ව සැලසුම් නො කිරීම
- පුහුණු අන්වේක්ෂකයින් භාවිත නො කිරීම
- වැරදි තොරතුරු ලබා දීම
- දත්ත විශ්ලේෂණයේ දී සිදු වන දෝෂ
- දත්ත සැකසීමේ දී සිදු වන දෝෂ
- දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ දී සිදු වන දෝෂ

තක්සේරුකරණය හා ඇගයීම :

පහත අවස්ථා හුණු පුවරුවේ සටහන් කොට එක් එක් අවස්ථාවට සුදුසු නියැදුම් රාමු යෝජනා කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.

1. එක්තරා පාසලක ගුරුවරුන් ලබා ගත් නිවාඩු පිළිබඳ විස්තර සෙවීම
2. කර්මාන්ත ශාලාවක ඉහළ තනතුරු දරන්නන්ගේ වැටුප් විශ්ලේෂණයක් සිදු කිරීම
3. එක්තරා ග්‍රාම නිලධාරි කොට්ඨාසයක පසුගිය වසර දෙක තුළ අවුරුදු 18ට වැඩි ජනතාව පිළිබඳ සොයා බැලීම
4. එක්තරා ප්‍රදේශයක ස්ථාවර දුරකථන සබඳතා ඇති නිවාස කිහිපයක් තෝරා ගැනීම
5. එක්තරා පාසලක් පසුගිය වසරේ ලබා ගත් මුද්‍රිත පොත් සංඛ්‍යාව සෙවීම

පහත එක් එක් අවස්ථාවල දී වඩාත් ගැලපෙන්නේ සංගණනය ද? නියැදි සමීක්ෂණය ද? යන්න දක්වන්න.

1. එක්තරා ග්‍රාමීය ප්‍රදේශයක සනීපාරක්ෂාව සම්බන්ධයෙන් දත්ත ලබා ගැනීමට
2. කර්මාන්ත ශාලාවක නිෂ්පාදනය කරන කම්බිවලට දැරිය හැකි උපරිම බර සෙවීමට
3. යුධමය වාතාවරණයක් පවතින ප්‍රදේශයක භාණ්ඩ හා සේවාවල මිල මට්ටම දැන ගැනීමට
4. රටක ජන සංයුතිය හා සම්බන්ධ දත්ත ලබා ගැනීමට
5. ටයර් නිෂ්පාදනය කරන ආයතනයක් තමන් නිෂ්පාදනය කරන ටයර්වල ජීවිත කාලය සොයා බැලීමට
6 පාසල් සිසුන් අතර මන්දපෝෂණයෙන් පෙළෙන දරුවන් සංඛ්‍යාව දැන ගැනීමට
7. කිසියම් රූපවාහිනී වැඩ සටහනක් සම්බන්ධයෙන් ප්‍රේක්ෂක ප්‍රතිචාර දැන ගැනීමට
8. වෙළෙඳපොළට හඳුන්වා දුන් නිෂ්පාදිතයක අලෙවිය සම්බන්ධයෙන් තොරතුරු සොයා බැලීමට

නිපුණතාව 6.0 : ව්‍යාපාරික තීරණ ගැනීමට අවශ්‍ය දත්ත රැස් කිරීම සඳහා යෝග්‍ය නියැදි ක්‍රම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 6.2 : නියැදිකරණය සඳහා සසම්භාවී නියැදීම් ක්‍රම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 16

ඉගෙනුම් ඵල :

- සසම්භාවී නියැදීම පැහැදිලි කරයි.
- සසම්භාවී නියැදීම යොදා ගත හැකි අවස්ථා දක්වයි.
- සසම්භාවී නියැදීමේ වාසි සහ අවාසි පෙළ ගස්වයි.
- සරල සසම්භාවී නියැදීම අර්ථ දක්වයි.
- පරිමිත සංගහනයකින් සරල සසම්භාවී නියැදි තෝරයි.
- සරල සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමය යොදා ගත හැකි අවස්ථාවලට නිදසුන් සපයයි.
- සරල සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමයේ වාසි හා අවාසි පෙළ ගස්වයි.
- ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීම අර්ථ දක්වයි.
- පරිමිත සංගහනයකින් ස්තෘත සසම්භාවී නියැදි තෝරයි.
- ස්තෘත සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමය යෝග්‍ය අවස්ථාවලට නිදසුන් සපයයි.
- ස්තෘත සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමයේ වාසි හා අවාසි පෙළ ගස්වයි.
- පොකුරු නියැදීම අර්ථ දක්වයි.
- පොකුරු නියැදීම ආශ්‍රිත සංකල්ප විස්තර කරයි.
- පොකුරු නියැදීමක් යෝග්‍ය අවස්ථාවලට නිදසුන් සපයයි.
- පොකුරු නියැදීමක වාසි අවාසි දක්වයි.
- එක්පිය, දෙපිය හා බහුපිය පොකුරු නියැදීම අර්ථ දක්වයි.
- එක්පිය, දෙපිය හා බහුපිය පොකුරු නියැදුම් ක්‍රමවලට නියැදියක් තෝරන ආකාරය විස්තර කරයි.
- ක්‍රමවත් නියැදීම යන්න අර්ථ දක්වයි.
- ක්‍රමවත් නියැදුම් ක්‍රමයට නියැදියක් තෝරා ගැනීමේ දී අනුගමනය කරන පියවර පෙළගස්වයි.
- ක්‍රමවත් නියදුම් ක්‍රමය යෝග්‍ය අවස්ථාවලට නිදසුන් සපයයි.
- ක්‍රමවත් නියැදීම, ස්තෘත නියැදීම හා පොකුරු නියැදීම අතර සම්බන්ධය විස්තර කරමින් සාපේක්ෂ වාසි හා අවාසි දක්වයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් ඃ

- සසම්භාවී නියැදීම යන්න පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත සිද්ධිය සිසුන්ට යොමු කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 01 ඃ

සිසුන් 40 දෙනෙකුගෙන් යුත් 12 පන්තියේ සිසුන්ගෙන් පස්දෙනෙකු තෝරා වෙනත් පාසලක උත්සවයකට සහභාගී කරවීමට අවශ්‍ය වී ඇත. සිසුන් පස්දෙනාගේ නියැදිය තෝරා ගැනීම සඳහා පහත විකල්ප යෝජනා තුනක් ඉදිරිපත් කෙරේ.

යෝජනාව 1 ඃ පන්ති භාර ගුරුතුමිය කැමති සිසුන් පස් දෙනෙකු තෝරා ගැනීම

යෝජනාව 2 ඃ සිසුන් 40 දෙනාගෙන් පොදුවේ කුසපත් ඇඳ පස් දෙනෙකු තෝරා ගැනීම

යෝජනාව 3 ඃ පන්තියේ ව්‍යාපාර අධ්‍යයනය හදාරණ සිසුන් 30 දෙනාගෙන් කුසපත් ඇඳ සිසුන් 03 දෙනෙකු සහ ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂය හදාරණ සිසුන් 10 දෙනාගෙන් කුසපත් ඇද දෙදෙනෙකු වශයෙන් පස්දෙනා තෝරා ගැනීම

- ඉහත සිද්ධිය ඇසුරෙන් පහත ප්‍රශ්න සිසුන් වෙත යොමු කරන්න.
- ඉහත යෝජනා තුනෙන් පුද්ගල බද්ධ ව සිසුන් නියැදියට තෝරන අවස්ථාව කුමක් ද?
- ඉහත යෝජනා තුනෙන් අහඹු ලෙස සිසුන් නියැදියට තෝරන අවස්ථාව කුමක් ද?
- යෝජනාව - 1wk jq k heÈh f; dak fak ak ï f uu mk a;s ha i s jq l =j k X එම නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කළ හැකි ද? හැකි නම් එම සම්භාවිතාව කොපමණ ද? නො හැකි නම් ඒ ඇයි ?
- යෝජනාව - 2 අනුව නියැදිය තෝරන්නේ නම් මෙම පන්තියේ සිසුවකු වන ඉහත X නමැති අය මෙම නියැදියට ඇතුළත්වීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ ද?
- යෝජනාව 3 - අනුව නියැදිය තෝරන්නේ නම් මෙම පන්තියේ ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂය හදාරණ X සහ ව්‍යාපාර අධ්‍යයනය විෂය හදාරණ Y නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව කොපමණ වේ ද?
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - පුද්ගල බද්ධ ව නියැදිය තේරීමේ දී නියැදුම් ඒකක නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කළ නො හැකි බව
  - කුසපත් ඇදීම වැනි සම්භාවිතා ක්‍රම මගින් නියැදිය තේරීමේ දී නියැදුම් ඒකක නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කළ හැකි බව

  මේ නිසා යෝජනාව - 2 අනුව X නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව ක් බව

    - යෝජනාව 3 - අනුව X නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව සහ Y නියැදියට ඇතුළත්වීමේ සම්භාවිතාව ක් වන බව
    - නියැදුම් ඒකක නියැදියට ඇතුළත්වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කළ හැකි පරිදි නියැදි අවයව තේරීම සසම්භාවී නියැදීම ලෙස හඳුන්වන බව
    - යෝජනාව - 2 සහ යෝජනාව - 3 සසම්භාවී නියැදීමේ ක්‍රම දෙකක් බව
    - සංගහනය කාණ්ඩ නො කර හෝ සංගහනය කාණ්ඩ කර හෝ සසම්භාවී නියැදීම් කළ හැකි ය. යෝජනා අංක - 2 දී සංගහනය කාණ්ඩ නො කර නියැදිය ලබා ගන්නා අතර, යෝජනා අංක - 3 දී සංගහනය සංඛ්‍යානය සිසුන් සහ ව්‍යාපාර අධ්‍යයනය සිසුන් ලෙස කාණ්ඩ කර නියැදිය ලබා ගත් බව
    - සංගහනය කිසිදු ආකාරයකට කාණ්ඩ නො කර සසම්භාවී නියැදිය ලබා ගැනීම සරල සසම්භාවී නියැදීමේ දී සිදු කෙරෙන නිසා සෑම නියැදුම් ඒකකයක් ම නියැදියට ඇතුළත් වීම සඳහා සමාන සම්භාවිතාවක් ඇති බව
    - සසම්භාවී නියැදීම සඳහා සංගහනය කාණ්ඩ කළ හැකි විවිධ ආකාර අතර ස්තර කිරීම, පොකුරු කිරීම, පන්ති කිරීම ආදී ක්‍රම පවතින බව
- සරල සසම්භාවී ක්‍රම හඳුන්වා දීම සඳහා සිසුන් පහත ක්‍රියාකාරකම 2 සහ ක්‍රියාකාරකම 3හි යොදවන්න.

ක්‍රියාකාරකම 2 :

- පන්ති නාම ලේඛනයේ ඇති සිසුන්ගේ අනු අංක වෙන් වෙන් වශයෙන් කුඩා කඩදාසි කැබැලිවල ඇතුළත් කර ඒවා කුසපත් ලෙස පිළියෙල කර හොඳින් මිශ්‍ර කරන ලෙස පන්ති නායකට උපදෙස් දෙන්න.
- පන්තියේ සිසුන්ගෙන් පස් දෙනෙකුගේ නියැදියක් තෝරා ගැනීම සඳහා පන්ති නායක විසින් පිළියෙල කරන ලද කුසපත්වලින් පහක් තෝරා දෙන ලෙස වෙනත් සිසුවෙකුට උපදෙස් දෙන්න.
- එසේ තෝරා දුන් කුසපත් පහෙහි ඇති අංක පන්තියට ශබ්ද නගා කියවන්න.
- පන්ති නාමලේඛනය ගෙන එම අංක පහට අදාළ සිසුන් පස් දෙනා පන්තිය ඉදිරියට කැඳවන්න.
- මෙම ක්‍රමයට සරල සසම්භාවී නියැදියක් තේරීම ලොතරැයි ක්‍රමයට නියැදිය තේරීම බව පැහැදිලි කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 3 :

- පහත සසම්භාවී අංක වගුව පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

03	37	43	07	50
24	16	35	12	46
38	10	22	02	40
17	44	05	28	34
33	21	11	42	13
01	32	08	27	20
29	15	39	06	09
36	30	26	14	04
45	18	19	31	47
48	25	41	23	49

- ඔබ පන්තියේ ශිෂ්‍යයකු නම් කර ඔහුට මෙම අංක වගුවෙහි කුමන තැනකින් හෝ පටන්ගෙන හරහට හෝ පහළට යාව ඇති අංක පහක් කියවන ලෙස උපදෙස් දෙන්න. (එසේ කියවීමේ දී පන්ති නාමලේඛනයේ නො මැති අනු අංකයක් කියවුනහොත් එය අවලංගු කර ඊළඟ අංකය කියවන ලෙසට උපදෙස් දෙන්න.)

- මෙසේ සසම්භාවී අංක වගුවෙන් කියවන ලද අංකයන්ට අදාළ සිසුන් පස් දෙනා පන්ති නාමලේඛනයෙන් තෝරා පන්තිය ඉදිරියට කැඳවන්න.

- සරල සසම්භාවී නියැදියක් ලබා ගැනීම සඳහා මෙසේ කිරීම සසම්භාවී අංක වගු ක්‍රමය වශයෙන් හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.

- ඉහත ක්‍රියාකාරකම 2 සහ 3 ක්‍රම දෙකට අමතර ව පන්තියේ ශිෂ්‍ය නාම ලේඛනය පරිගණකයෙහි ඇතුළත් කර ඇත්නම් ඉන් නම් පහක් සසම්භාවී ව තෝරා දෙන ලෙස පරිගණකයට උපදෙස් දීමෙන් නියැදිය ලබා ගත හැකි බව ද සඳහන් කරන්න.

- ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීම් ක්‍රමය පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාකාරකම සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

ක්‍රියාකාරකම 4 :

ආයතනයක සේවක සංගහනය සම්බන්ධ පහත තොරතුරු සිසුන්ට ලබා දෙන්න.

සේවක ප්‍රවර්ගය	සංඛ්‍යාව	මාසික වැටුප් පරාසය (රු.)
කළමනාකරුවන්	20	95 000 - 100 000
ලිපිකරුවන්		
I ශ්‍රේණිය	100	40 000 - 41 000
II ශ්‍රේණිය	280	30 000 - 30 500
කම්කරුවන්	600	25 000 - 25 800

- ආයතනයේ සේවක වැටුප් විෂමතා පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් සඳහා සේවකයින් 50 දෙනෙකුගේ නියැදියක් අවශ්‍ය ව ඇති බව සිසුන්ට දැනුම් දෙන්න.
- පහත දෑ මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න
  - මෙය විෂම ජාතීය සංගහනයක් බව
  - සේවක කණ්ඩායම් අතර වැටුප් විෂමතාව වැඩි බව
  - සේවක කණ්ඩායම් තුළ වැටුප් විෂමතාව අඩු බව
  - සංගහනය වැටුප් අනුව ස්ථර වශයෙන් පවතින බව
  - සියලු ම ස්ථර නියෝජනය වන පරිදි 50 ක නියැදිය තෝරා ගැනීම අවශ්‍ය වන බව
  - එක් එක් ස්ථරයන්ගෙන් සේවකයින් තේරීම පුද්ගල බද්ධ ව සිදු නො විය යුතු බව එනම් සරල සසම්භාවී ව එක් එක් ස්ථරයෙන් සේවකයන් තේරීම කළ යුතු බව
- නියැදිය සමන්විත විය යුතු ආකාරය පිළිබඳ පහත යෝජනා දෙක ඉදිරිපත් වී ඇති බව සිසුන්ට දන්වන්න.

යෝජනාව - 1 : කළමනාකරුවන් දෙදෙනෙකු පළමු වන ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවන් හතර දෙනෙකු, දෙවන ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවන් 14 දෙනෙකු හා කම්කරුවන් 30 දෙනෙකු ඇතුළත් වන පරිදි නියැදි සාමාජිකයන් තෝරා ගැනීම

යෝජනාව - 2 : නියැදිය සඳහා වැටුප් ස්ථරයන් හි අනුපාතයට සේවකයන් 50 දෙනා තෝරා ගැනීම

- යෝජනාව - 1 අනුව නියැදිය තෝරනු ලබන්නේ නම් පහත සම්භාවිතා ගණනය කරන ලෙසට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
  - කළමනාකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව
  - 1 ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව
  - 11 ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව
  - කම්කරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව
- යෝජනාව - 2 අනුව නියැදිය තෝරනු ලබන්නේ නම් ඉහත එක් එක් ප්‍රවර්ගයේ සේවකයකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන ලෙස සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- ලද පිළිතුරු අනුව එක් එක් ප්‍රවර්ගයේ නියැදුම් ඒකක විෂම සම්භාවිතාවකින් යුක්ත ව හෝ සෑම නියැදුම් ඒකකයක් ම සමසම්භාවිතාවකින් යුක්ත ව හෝ ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීමේ දී නියැදිය තේරීම කළ හැකි බව තහවුරු කරන්න.

ක්‍රියාකාරකම 4 - විසඳුම :

- යෝජනාව 1 අනුව නියැදිය තේරීමේ දී
    - කළමනාකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව =
    - I ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව =
    - II ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව =
    - කම්කරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව =

- යෝජනාව 2 අනුව නියැදිය තේරීමේ දී
    - නියැදියට ඇතුළත් කර ගත යුතු කළමනාකරුවන් සංඛ්‍යාව බැවින් කළමනාකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව කි.
    - නියැදියට ඇතුළත් කර ගත යුතු 1 ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවන් සංඛ්‍යාව බැවින් I ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව කි.
    - නියැදියට ඇතුළත් කර ගත යුතු II ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවන් සංඛ්‍යාව බැවින් II ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවෙකු නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සම්භාවිතාව කි.
    - නියැදියට ඇතුළත් කර ගත යුතු කම්කරුවන් සංඛ්‍යාව බැවින් එම සම්භාවිතාව කි.

- පොකුරු නියැදීම පැහැදිලි කිරීම සඳහා පහත අවස්ථා වෙන වෙන ම සිසුන් වෙත යොමු කරමින් නියැදියක් ලබා ගත හැකි ආකාරය පිළිබඳ ව අදහස් ඉදිරිපත් කරන ලෙසට උපදෙස් දෙන්න.

- පුද්ගල ඉපැයීම් පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් සඳහා ප්‍රාදේශීය සභා 10 කින් යුත් පළාත් සභාවකින් පදිංචිකරුවන්ගේ නියැදියක් ලබා ගැනීම
- මහනුවර සිට කොළඹ බලා ගමන් කරන බස් මගීන් කුමන අවශ්‍යතා සඳහා ගමන් කරන්නේ ද යන්න පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් කිරීම පිණිස බස් මගීන්ගෙන් නියැදියක් ලබා ගැනීම

- සිසුන් ඉදිරිපත් කරනු ලබන ආකාරයන්හි ගුණදොස් ද දක්වමින් පහත කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- සෑම ප්‍රාදේශීය සභාවක ම විවිධ ක්‍රමවලින් ආදායම් උපයන නිවැසියන් සිටින අතර එක් එක් ප්‍රාදේශීය සභාවේ ද ඒ සෑම ආකාරයකින් ම ආදායම් උපයන නිවැසියන් අපේක්ෂා කළ හැකි බැවින්, සෑම ප්‍රාදේශීය සභාවකින් ම පුද්ගලයින් තේරීම අවශ්‍ය නො වන බවත් වඩාත් පහසු ක්‍රමය වන්නේ ප්‍රාදේශීය සභා 10න් එකක් සරල සසම්භාවී ව නියැදියට ඇතුළත් කර ගැනීමයි.
  - මේ ආකාරයට නියැදියක් තෝරා ගැනීමේ දී වැය වන මුදල්, කාලය හා ශ්‍රමය අඩු බව
  - මෙහි දී එක් එක් ප්‍රාදේශීය සභාව පොකුරක් වශයෙන් හැඳින්විය හැකි බව
- මේ ආකාරයට එක් පියවරකින් ම පොකුරක් තෝරා ගැනීම එක්පිය පොකුරු නියැදීම වශයෙන් හඳුන්වන බව
- තෝරා ගත් ප්‍රාදේශීය සභා බල ප්‍රදේශය ගම්මාන වශයෙන් නැවත පොකුරු ගණනාවකට බෙදා ගම්මාන කිහිපයක් සරල සසම්භාවී ව තෝරා එම ගම්මානවල සියලු නිවැසියන් ද නියැදියට ගත හැකි බව
- එවිට එම නියැදීම දෙපිය පොකුරු නියැදීම වශයෙන් හඳුන්වන බව
- ප්‍රාදේශීය සභා සියල්ල ගම්මාන වශයෙන් බෙදා ගම්මාන කිහිපයක් සරල සසම්භාවී ව තෝරා ගෙන එම ගම්මාන නැවත කුටුම්භ වශයෙන් බෙදා එම කුටුම්භයන්ගෙන් කිහිපයක් සරල සසම්භාවී ව තෝරා ගෙන එසේ තෝරා ගත් කුටුම්භයන්හි සියලු නිවැසියන් ද නියැදියට ගත හැකි බව
- එවිට එම නියැදීම බහුපිය පොකුරු නියැදීම වශයෙන් හඳුන්වන බව
- මහනුවර සිට කොළම බලා යන බස්රථ මගීන් විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා එසේ කොළඹ බලා යන අතර ඒ සෑම අවශ්‍යතාවක් ම පාහේ නියෝජනය වන අය සෑම බස්රථයක් තුළ ම අපේක්ෂා කළ හැකි බැවින්, සෑම බස්රථයකින් ම නියැදි ගැනීම අවශ්‍ය නොවේ. බස්රථ කිහිපයක් පමණක් සරල සසම්භාවී ව තෝරා ගෙන එම බස්රථවල සියලු දෙනා නියැදියට ගත හැකි ය.

- අවශ්‍ය නම් රජයේ බස්රථ, පෞද්ගලික අංශයේ බස්රථ වශයෙන් ද පොකුරු කර සරල සසම්භාවී ව බස්රථ කිහිපයක් තෝරා එම බස්රථ නැවත සාමාන්‍ය බස්රථ, සුඛෝපභෝගී බස්රථ, අර්ධ සුඛෝපභෝගී බස්රථ ලෙස වර්ග කර නැවත සරල සසම්භාවී ව ඒ එක් එක් වර්ගයෙන් බස්රථ කිහිපයක් තෝරා එසේ තෝරා ගත් බස්රථයන්හි ගමන් කරන සියලු දෙනා ම නියැදියට ගත හැකි ය.
- ක්‍රමවත් නියැදීම පැහැදිලි කිරීම සඳහා පන්තියේ සිසුන් කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදා එක් කණ්ඩායමකට පන්තියේ නාම ලේඛනය ද අනෙක් කණ්ඩායමට අංශයේ / විදුහලේ ගුරුවරුන්ගේ නාම ලේඛනය ද ලැබීමට සලස්වා පහත උපදෙස් පරිදි 10 දෙනෙකුගෙන් යුත් ක්‍රමවත් නියැදියක් තේරීමට සලස්වන්න.

  1. ඔබට ලැබී ඇති නාම ලේඛනය නියැදුම් රාමුව ලෙස සලකා එහි ඇති ඒකක සංඛ්‍යාව 10න් බෙදන්න.
  2. එසේ බෙදීමෙන් ලැබුණු අගය කිට්ටු පූර්ණ සංඛ්‍යාවකට වටයා එය K ලෙස අංකනය කරන්න.
  3. ඔබ වෙත ලැබී ඇති නාම ලේඛනය තරම K වන පරිදි පන්ති ප්‍රාන්තරවලට බෙදා දක්වන්න.
  4. 1, 2, 3 . . . ආදී වශයෙන් අංක යෙදූ කුසපත් K සංඛ්‍යාවක් කණ්ඩායමේ සාමාජිකයෙකුට ලබා දී ඉන් එක් කුසපතක් සසම්භාවී ව ගන්නා ලෙසට වෙනත් සාමාජිකයෙකුට යොමු කරන්න. එසේ ලබා ගත් කුසපතෙහි අංකය හඬ නඟා ප්‍රකාශ කරන්න.
  5. ඔබගේ නියැදුම් රාමුවේ එම අංකයට අදාළ ශිෂ්‍යයා / ගුරුවරයා මුලින් ම නියැදියට තෝරා ගන්න.
  6. එසේ තෝරා ගත් අනු අංකයේ සිට නියැදුම් රාමුවේ ඇතුළත් සෑම K වැනි නියැදුම් ඒකකය ම නියැදියට තෝරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සම්භාවිතා නියමයන්ට අනුකූල ව නියැදියක් තෝරා ගැනීම සම්භාවිතා නියැදීම ලෙස හැඳින්වේ.
- සම්භාවිතා නියැදීමේ දී දන්නා සම්භාවිතාවකින් (ඥාත සම්භාවිතාවකින්) යුක්ත ව නියැදුම් ඒකක නියැදියට ඇතුළත් කර ගනී.
- සම්භාවිතා නියැදීමේ යහපත් ලක්ෂණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - නියැදිය බොහෝ දුරට පුද්ගල බද්ධතාවන්ගෙන් තොර වීම
  - සංගහනයේ සෑම ඒකකයක් ම නියැදියට ඇතුළත් වීමේ නිශ්චිත සම්භාවිතාවක් තිබීම
  - සම්භාවිතා නියැදි මගින් සංගහනයක් වඩා හොඳින් නිරූපණය වීම

- සංගහනය පිළිබඳ කෙරෙන අනුමිතීන් සඳහා නියැදි තේරීමට යොදා ගත හැකි නියැදීමේ ක්‍රමය වීම
- නියැදුම් දෝෂය ගණනය කළ හැකි වීම

- සම්භාවිතා නියැදීමේ අයහපත් ලක්ෂණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - අන්වේෂකයාට අවශ්‍ය පරිදි අධ්‍යයනයේ අරමුණට වඩාත් ගැලපෙන නියැදුම් ඒකක තෝරා ගැනීමට අවස්ථාවක් නො මැති වීම
  - නියැදියේ තරම කුඩා වන විට නියැදිය මගින් සංගහනය නිරූපණය නො කිරීම
  - නියැදුම් ඒකක අතර විශාල වෙනස්කම් පවතින විට මෙම ක්‍රමය සුදුසු නො වීම
- සම්භාවිතා නියැදීමේ ක්‍රම ප්‍රධාන වශයෙන් හතරකි.
  - සරල සසම්භාවී නියැදීම
  - ස්තෘත සසම්භාවී නියැදීම
  - පොකුරු නියැදීම
  - ක්‍රමවත් නියැදීම
- සංගහනයේ සෑම ඒකකයකට ම නියැදියට ඇතුළත් වීමේ සමාන සම්භාවිතාවකින් යුක්ත ව සංගහනයෙන් නියැදියක් තෝරා ගැනීම සරල සසම්භාවී නියැදීම වේ.
- ලොතරැයි ක්‍රමය, සසම්භාවී අංක වගු භාවිතය හෝ පරිගණක භාවිතයෙන් සරල සසම්භාවී නියැදියක් ලබා ගත හැකි ය.
- සරල සසම්භාවී නියැදීමේ ක්‍රමය භාවිත කිරීම වඩාත් යෝග්‍ය වන්නේ විෂමතාව ඉතා අඩු සංගහනයකින් නියැදියක් ලබා ගැනීම සඳහා ය.

  නිද :
  - එක ම නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකින් නිපදවනු ලැබූ විදුලි පරිපථ තොගයකින් නියැදියක් ගැනීම සඳහා
  - වැටුප් පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් සඳහා 1 ශ්‍රේණියේ ලිපිකරුවන්ගෙන් නියැදියක් ගැනීම සඳහා

- සරල සසම්භාවී නියැදීමෙහි වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - පුද්ගල බද්ධතාවෙන් තොර නියැදියක් ලබා ගත හැකි ය.
  - නියැදියෙහි තරම විශාල වන තරමට නියැදිය මගින් සංගහනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කෙරේ.
  - නියැදුම් දෝෂය ගණනය කළ හැකි ය.

- සරල සසම්භාවී නියැදීමෙහි අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - නියැදිය තෝරා ගැනීම සඳහා නියැදුම් රාමුවක් අත්‍යවශ්‍ය වේ.
  - විෂම ජාතීය සංගහනයකින් නියැදියක් ගැනීමට මෙම ක්‍රමය සුදුසු නොවේ.
  - නියැදියෙහි තරම කුඩා වන විට නියැදිය මගින් සංගහනය නිරූපණය නො විය හැකි ය.

- සංගහනයේ නියැදුම් ඒකක අතර විශාල වෙනසක් පවතින අවස්ථාවල මෙම ක්‍රමය භාවිත කළ නො හැකි ය.

- ස්තෘත නියැදීම යනු සංගහනය පළමු ව ස්ථර ආකාරයට කාණ්ඩ කර එක් එක් කාණ්ඩයෙන් නියැදියට ගත යුතු ඒකක සංඛ්‍යාව සසම්භාවී ව තේරීමයි.

  නිද :
  - සේවක සංගහනයක් වැටුප් මට්ටම් අනුව ස්ථර කර සෑම ස්ථරයකින් ම සසම්භාවී ව සේවක නියැදියක් තේරීම
  - පාසලක සිසුන් ශ්‍රේණි අනුව ස්ථර කර සෑම ශ්‍රේණියකින් ම සසම්භාවී ව සිසුන්ගේ නියැදියක් තේරීම

- ස්තෘත නියැදීමේ වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - නියැදිය මගින් සංගහනය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය කරයි.
  - සංගහනය විශාල වශයෙන් කුටික අවස්ථාවල දී නියැදියක් තේරීම සඳහා වඩා සුදුසු ක්‍රමයකි.
  - සමජාතීය නොවන සංගහනයකින් නිරූප්‍ය නියැදියක් මෙම ක්‍රමය මගින් ලබා ගත හැකි ය.
  - එක් එක් ස්ථර සඳහා ද වෙන වෙන ම පරාමිති ලබා ගත හැකි වේ.
  - නියැදි සමීක්ෂණ කටයුතු පරිපාලනය කිරීම පහසු වේ.

- ස්තෘත නියැදීමේ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - නියැදුම් රාමුවක් නො මැති ව නියැදීම කළ නො හැකි වීම
  - විශාල වශයෙන් මුදල්, කාලය සහ ශ්‍රමය වැය වන ක්‍රමයක් වීම
  - ස්ථර අතිච්ඡේදනය වන අවස්ථාවන්හි දී මෙම නියැදුම් ක්‍රමය මගින් නිරූප්‍ය නියැදියක් ලබා ගත නො හැකි වීම
- පොකුරු නියැදීම යනු, සංගහනය පොකුරු වශයෙන් කාණ්ඩ කර සරල සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගත් පොකුරුවල සියලු නියැදුම් ඒකක නියැදියට ඇතුළත් කර ගැනීමයි.
- පොකුරු වශයෙන් කාණ්ඩ කිරීම යනු කාණ්ඩයක් තුළ වැඩි විචලනයක් පවතින ලෙසත් කාණ්ඩ අතර අඩු විචලනයක් පවතින ලෙසත් සංගහනයක් කොටස්වලට බෙදීමයි.
- පොකුරු නියැදීම එක්පිය පොකුරු නියැදීමක් ලෙස හෝ දෙපිය පොකුරු නියැදීමක් ලෙස හෝ බහුපිය පොකුරු නියැදීමක් ලෙස හෝ කළ හැකි වේ.

- පොකුරු නියැදීමේ වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.
  - එය වඩාත් නම්‍යශීලී නියැදීමේ ක්‍රමයක් වීම
  - අඩු පිරිවැයකින් පුළුල් විමර්ශනයක් සිදු කිරීම සඳහා යෝග්‍ය ක්‍රමයක් වීම
  - නියැදුම් රාමුවක් නො මැති ව වුව ද නියැදීම සිදු කළ හැකි වීම

- සංගහනය ස්වභාවික ව ම පොකුරු වශයෙන් පවතින අවස්ථාවල වඩා පහසු නියැදීමේ ක්‍රමයක් වීම

- පොකුරු නියැදීමේ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

    - අනෙකුත් සම්භාවිතා නියැදීමේ ක්‍රම හා සසඳන විට අඩු නිරවද්‍ය ක්‍රමයක් වීම

    - සංගහනය පොකුරු කිහිපයකට බෙදිය යුතු ද? ඒවා මොනවා ද ආදී කරුණු අන්වේෂකයාට තීරණය කිරීමට සිදු වීම

- ක්‍රමවත් නියැදීම යනු, සංගහනය, සංගහනයේ තරම නියැදි තරමින් බෙදීමෙන් ලැබෙන පන්ති ගණනකට (K) බෙදා එම සෑම පන්තියකින් ම එක බැගින් නියැදියට අවයව තෝරා ගැනීමේ ක්‍රමයකි.

- මෙහි දී, මුල් ම නියැදි ඒකකය පළමු පන්ති ප්‍රාන්තරයෙන් සරල සසම්භාවී ව තෝරා ගෙන, එතැන් සිට සෑම (K) වන නියැදුම් ඒකකය නියැදියට ඇතුළත් කරනු ලැබේ.

- ක්‍රමවත් නියැදීම සඳහා සසම්භාවී ව පිළියෙල වූ පූර්ණ නියැදුම් රාමුවක් අවශ්‍ය වේ.

- නියැදුම් රාමුව ස්ථර වශයෙන් පිළියෙළ වී ඇති අවස්ථාවක ක්‍රමවත් නියැදීම මගින් ස්තෘත නියැදීමට සමාන ප්‍රතිඵල ලබා දෙයි.

- නියදුම් රාමුව පොකුරු වශයෙන් පිළියෙල වී ඇති අවස්ථාවක ක්‍රමවත් නියැදීම මගින් පොකුරු නියැදීමට සමාන ප්‍රතිඵල ලබා දෙයි.

- නියැදුම් රාමුව සසම්භාවී ව පිළියෙල වී ඇති අවස්ථාවක ක්‍රමවත් නියැදීම මගින් සරල සසම්භාවී නියැදීමට සමාන ප්‍රතිඵල ලබා දෙයි.

- ක්‍රමවත් නියැදීමේ වාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

    - මෙම ක්‍රමය සරල පහසු නියැදීමේ ක්‍රමයකි.
    - නියැදිය තේරීමට ගත වන කාලය හා ශ්‍රමය අඩු ය.
    - අපරිමිත සංගහනයකින් නියැදියක් ගැනීමට වුව ද භාවිත කළ හැකි ක්‍රමයකි.

- ක්‍රමවත් නියැදීමේ අවාසි කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

    - සමහර විට සංගහනයට නිරූප්‍ය නියැදියක් ගැනීමට අපහසු විය හැකි ය.

    - නියැදුම් රාමුවේ පවතින චාක්‍රික දෝෂ නිසා නියැදිය අභිනත විය හැකි ය.

    - සම්පූර්ණ නියැදුම් රාමුවක් නො මැති ව නියැදිය ලබා ගත නො හැකි ය.

නිපුණතාව 6.0 : ව්‍යාපාරික තීරණ ගැනීමට අවශ්‍ය දත්ත රැස් කිරීම සඳහා යෝග්‍ය නියැදි ක්‍රම භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 6.3 : නියැදිකරණය සඳහා නිස්සසම්භාවී නියැදීම් ක්‍රම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- සසම්භාවී නො වන නියැදුම් ක්‍රම හා සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රම අතර වෙනස පැහැදිලි කරයි.
- නිස්සසම්භාවී නියැදි ක්‍රම නම් කරයි.
- කොටස් නියැදීම හඳුන්වයි.
- කොටස් නියැදීම් ක්‍රමය යටතේ දෙන ලද සංගහනයකින් නියදියක් තෝරා ගනියි.
- කොටස් නියැදීමේ වාසි අවාසි ලියා දක්වයි.
- විනිශ්චය නියැදීම අර්ථ දක්වයි.
- විනිශ්චය නියැදීම යෝග්‍ය වන අවස්ථා නම් කරයි.
- විනිශ්චය නියැදීම් ක්‍රමය යටතේ දෙන ලද සංගහනයකින් නියැදියක් තෝරයි.
- විනිශ්චය නියැදීමේ වාසි අවාසි පෙළගස්වයි.
- පහසු නියැදීම පැහැදිලි කරයි.
- පහසු නියැදි ක්‍රමය යටතේ දෙන ලද සංගහනයකින් නියැදියක් තෝරයි.
- පහසු නියැදි ක්‍රමයේ වාසි අවාසි පෙළ ගස්වයි.
- සහේතුක නියැදීම යන්න විස්තර කරයි.
- සහේතුක නියැදීම භාවිත කරන අවස්ථා සඳහා නිදසුන් දක්වයි.
- සහේතුක නියැදුම් ක්‍රමයේ වාසි හා අවාසි දක්වයි.

පාඩම් සැලසුම් කිරීම සඳහා උපදෙස් :

- පහත ගැටලු එකිනෙක සිසුන්ට ඉදිරිපත් කරන්න.
  - සිම් කාඩ්පත් (Sim Card) භාවිතය සම්බන්ධයෙන් සමීක්ෂණයක් සඳහා උසස් පෙළ පාසල් සිසුන්, රැකියා කරන්නන් හා ගෘහණියන් අතුරෙන් වයස අවු. 20ට අඩු 20-30 අතර, 30-50 අතර ස්ත්‍රීන් 50ක් හා පුරුෂයින් 50ක් ඇතුළත් කණ්ඩායමක් තෝරා ගැනීමට අදහස් කරයි.
  - එක්තරා ප්‍රදේශයක පානීය ජලයේ ස්වභාවය පිළිබඳ ව අධ්‍යයනයක් සිදු කිරීමට අවශ්‍ය ව ඇත. ඒ සඳහා ප්‍රදේශයේ ජනතාව භාවිත කරන ජල මූලාශ්‍ර 10ක නියැදියක් තෝරා ගැනීමට අදහස් කරයි.
  - ඇඟලුම් කර්මාන්ත ශාලාවක මසා නිම කළ ඇඳුම් විශාල ගබඩාවක ගොඩ ගසා ඇත. එම නිමි ඇඳුම්වල ප්‍රමිතිය (ගුණාත්මකභාවය) පරීක්ෂා කිරීමට නිමි ඇඳුම් 1 000 ක නියැදියක් ලබා ගැනීමට අදහස් කරයි.

- අ. පො. ස. (උසස් පෙළ) ආර්ථික විද්‍යාව විෂයය උගන්වන ගුරුභවතුන්ගේ ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා අධ්‍යාපනඥයකු විසින් ආර්ථික විද්‍යාව උගන්වන ගුරු භවතුන් 50 දෙනෙකු තෝරා ගැනීමට අදහස් කරයි.

පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.

- ඉහත අවස්ථා සඳහා නියැදි තෝරා ගැනීමට සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රම යොදා ගැනීමේ අපහසුතා ඇති බව පැහැදිලි කරන්න.
  - නියැදුම් රාමුව සපයා ගැනීමේ අපහසුතා
  - නියැදුම් ඒකකවල පවතින දැඩි අසමජාතීය බව
  - නියැදිය තෝරා ගැනීමට ඇති අපහසුතා
  - නියැදිය තෝරා ගැනීමට නම් නියැදුම් ඒකක පිළිබඳ ව දැනුමක් අවශ්‍ය වීම
- සම්භාවිතා නියමයන් නො සලකා හරිමින් යම් සංගහනයකින් අන්වේෂකයාට තම අභිමතය පරිදි නියැදියක් තෝරා ගත හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.
- සිම් කාඩ්පත් සම්බන්ධ සමීක්ෂණය සඳහා එක් එක් කොටස නියෝජනය වන සේ තම අභිමතය පරිදි ස්ත්‍රීන් 50ක් හා පුරුෂයින් 50ක් තෝරා ගත හැකි බව පැහැදිලි කරන්න.

  මෙම ක්‍රමය කොටස් නියැදීම ලෙස හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.

  සම්භාවිතා නියැදුම් ක්‍රමවලට සාපේක්ෂව කොටස් නියැදීමක සිසුන් දකින සාපේක්ෂ වාසි, අවාසි හැකිතාක් සාකච්ඡාවක් තුළින් මතු කර ගන්න.

  කොටස් නියැදීම භාවිත කළ හැකි වෙනත් අවස්ථා නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.

- පානීය ජලයේ ස්වභාවය පිළිබඳ අධ්‍යයනය සඳහා ජල මූලාශ්‍ර 10ක් තෝරා ගැනීමට නම් ඒ පිළිබඳ ව විශේෂ දැනුමක් ඇති අයකු ලවා උපදෙස් ගත යුතු බව පැහැදිලි කරන්න.

  අදාළ ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ ව විශේෂඥ දැනුමක් ඇති අයකු ලවා නියැදි තෝරන ක්‍රමය විනිශ්චය නියැදීම ලෙස හඳුන්වන බව පැහැදිලි කරන්න.

  එම නියැදුම් ක්‍රමය යෝග්‍ය වන වෙනත් අවස්ථා සඳහා නිදසුන් ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.

  මෙම ක්‍රමයේ පවතින වාසි හා අවාසි හැකිතාක් සිසුන්ගෙන් විමසා පෙළ ගස්වන්න.

- නිමි ඇඳුම්වල ප්‍රමිතිය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා නියැදියක් තෝරා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳ ව සිසුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.

  නිමි ඇඳුම් විශාල තොගයකින් ඒකක 1 000 ක නියැදියක් තෝරා ගැනීමේ දී තමාට පහසුවෙන් ලඟා විය හැකි ඒකක තෝරා ගැනීමේ අවස්ථාව තිබෙන බව පැහැදිලි කරන්න. මෙලෙස, නියැදිය තෝරා ගන්නා තැනැත්තාට පහසුවෙන් ලඟා විය හැකි ඒකක තෝරා ගැනීම පහසු නියැදීම් ක්‍රමය බව පැහැදිලි කර දෙන්න.

මෙය නිස්සසම්භාවී නියැදුම් ක්‍රමයක් බව පෙන්වා දී මෙම ක්‍රමයේ වාසි සහ අවාසි පෙළගැස්වීමට උපදෙස් දෙන්න.

- ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය අධ්‍යයනය කිරීමේ අවස්ථාව වෙත සිසු අවධානය යොමු කරන්න.

  මෙහි දී අධ්‍යාපනඥයා විසින් සාධාරණීකරණය කරනු ලබන ක්‍රමයට අදාළ ගුරුවරුන් 50 දෙනා තෝරා ගත හැකි බව පෙන්වා දෙන්න.

  අධ්‍යාපනඥයා විසින් විශේෂිත හේතුවක් පදනම් කර ගෙන ඔහුගේ දැනුම හා අත්දැකීම් අනුව නියැදිය තෝරා ගන්නා බව ද, එය සහේතුක නියැදීම බව ද එමගින් ගැඹුරු අධ්‍යයන සඳහා දත්ත රැස් කර ගත හැකි බව ද පෙන්වා දෙන්න. බොහෝ විට මෙය ගුණාත්මක දත්ත රැස් කරන අවස්ථාවක් බව ද පෙන්වා දෙන්න.

- සසම්භාවී නියැදීම් ක්‍රම හා නිස්සසම්භාවී (සසම්භාවී නො වන) නියැදීම් ක්‍රම අතර වෙනස්කම් පෙළ ගැස්වීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සම්භාවිතා පදනමක් නොමැති ව සංගහනයකින් අභිමත පරිදි නියැදියක් තෝරා ගැනීමේ l%uh , h i ï Ndú; d f k d j k k he§ï l%uh ^k ia i ï Ndù& (Non Probabilistic Sampling Method) ලෙස හැඳින්වේ.

- සසම්භාවී නියැදියක් තෝරා ගැනීමට අපහසු අවස්ථාවල දී, කඩිනමින් නියැදියක් තෝරා ගත යුතු අවස්ථාවල දී, සංගහනය විශාල භූගෝලීය ප්‍රදේශයක ව්‍යාප්ත වී ඇති අවස්ථාවල දී, මෙන් ම අරමුණට යෝග්‍ය නියැදියක් තෝරා ගත යුතු වන අවස්ථාවල දී මෙම ක්‍රමය යොදා ගනී.

සම්භාවිතා නියැදීම හා සම්භාවිතා නො වන නියැදීම අතර වෙනස්කම් පහත දැක්වේ.

සම්භාවිතා නියැදීම (සසම්භාවී නියැදීම)	සම්භාවිතා නො වන නියැදීම (නිස්සසම්භාවී නියැදීම)
1. සම්භාවිතා ශිල්ප ක්‍රම අනුගමනය කෙරේ.	සම්භාවිතා ශිල්ප ක්‍රම අනුගමනය නො කෙරේ.
2. ගතවන කාලය, පිරිවැය, සාපේක්ෂව ඉහළ මට්ටමක පවතී.	කාලය, පිරිවැය, සාපේක්ෂ ව අඩු මට්ටමක පවතී.
3. නියැදිය කෙරෙහි පවතින පුද්ගල අභිනතිය පහළ මට්ටමක පවතී.	පුද්ගල අභිනතිය ඉහළ මට්ටමක පවතී.
4. එළඹෙන නිගමනවල නිරවද්‍යතාව තහවුරු කළ හැකි ය.	එළඹෙන නිගමනවල නිරවද්‍යතාව තහවුරු කිරීම අපහසු ය.

සම්භාවිතා නො වන නියැදීම් ක්‍රම (නිස්සසම්භාවී නියැදි ක්‍රම) පහත දැක්වේ.

1. කොටස් නියැදීම	2. විනිශ්චය නියැදීම
3. පහසු නියැදීම	4. සහේතුක නියැදීම

කොටස් නියැදීම

- සංගහනය යම් ලාක්ෂණික කිහිපයකට අනුව කාණ්ඩ කර ඒ එක් එක් කාණ්ඩය තුළින් තීරණය කරන ලද නියැදුම් ඒකක ප්‍රමාණයක්, අන්වේක්ෂකයාගේ අභිමතය පරිදි තෝරා ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය කොටස් නියැදීමයි.
- කිසියම් කරුණක් සම්බන්ධව අදහස් දැන ගැනීම සඳහා යොදා ගනු ලබන ආකල්ප සමීක්ෂණ, අලෙවි පර්යේෂණ සමීක්ෂණ ආදී සුළු කාලයකින් සහ අඩු පිරිවැයකින් කළ යුතු සමීක්ෂණ සඳහා කොටස් නියැදීම බහුල ව යොදා ගනියි.

කොටස් නියදීමේ වාසි

- සම්භාවිතා නියැදීමක දී මෙන් නො ව කලින් තෝරා ගත් පිරිසක් හමු වීම සඳහා සංගහනය පුරා ගමන් කිරීම අනවශ්‍ය බැවින් ගත වන කාලය හා දැරීමට සිදු වන පිරිවැය අවම වීම
- කොටස් නියැදීමක දී පරිපාලන සහ අධීක්ෂණ කටයුතු පහසු වීම
- සසම්භාවී නියැදීමක දී මෙන් නියැදිය තේරීමට දැඩි අපහසුතාවක් ඇති නො වීම
- නියැදි රාමුවක් අවශ්‍ය නො වීම
- අන්වේක්ෂකයාගේ පළපුරුද්ද මත හොඳ නියැදියක් ලබා ගත හැකි වීම
- සංගහනය ප්‍රවර්ග වන පැතිකඩ වැඩි වන විට නිරූප්‍ය නියැදියක් ලැබීම

කොටස් නියැදීමේ අවාසි

- නියැදිය තෝරා ගැනීමට පුද්ගලබද්ධතා බලපාන බැවින් නිරූප්‍ය නියැදියක් නො ලැබීම
- අනුමිතීන් කිරීමට අවශ්‍ය සම්භාවිතා පදනමක් නො මැති වීම නිසා සංඛ්‍යාන ම ය නිගමනයන්ට එළඹීමට අපහසු වීම
- කොටස් නියැදීමට පදනම් විය හැකි සමාජ පන්තිය වැනි නිර්ණායක හඳුනා ගැනීම දුෂ්කර වීම
- නියැදීමේ ප්‍රතිඵලවල ප්‍රයෝජනවත් බව අඩු වීම එනම් ප්‍රතිඵලයන්හි විශ්වසනීයතාව ඇගයීමට නො හැකි වීම

විනිශ්චය නියැදීම

- යම් ක්ෂේත්‍රයක් පිළිබඳ විශේෂඥ දැනුමක් ඇති අයගේ මැදිහත්වීමෙන් නියැදියක් තෝරා ගැනීමේ ක්‍රමය විනිශ්චය නියැදීම ලෙස හැඳින්වේ.
- රත්රන්, මැණික් ආදිය සම්බන්ධ ව කරනු ලබන පරීක්ෂණ සඳහා ද, රෝගීන් පිළිබඳ ව කරනු ලබන පරික්ෂා සඳහා ද විශේෂඥ දැනුම මත පදනම් වූ විනිශ්චය නියැදි යොදා ගනී.
- නියැදුම් පිරිවැය වැඩි වීම, තෝරා ගන්නා නියැදිය ඉතා කුඩා වීම හා සංගහනය දැඩි අසමජාතීය බවකින් යුත් අවස්ථාවල විනිශ්චය නියැදීම යෝග්‍ය වේ.

විනිශ්චය නියැදීමේ වාසි

- නියැදිය තෝරන පුද්ගලයාගේ දැනුම හා පළපුරුද්ද මත තෝරා ගනු ලබන නියැදිය බොහෝ විට නිරූපය නියැදියක් විය හැකි වීම
- නියැදි රාමුවක් අවශ්‍ය නො වීම
- පිරිවැය, කාලය, ශ්‍රමය අවම වීම

විනිශ්චය නියැදීමේ අවාසි

- ලබා ගත් නියදියේ විශ්වසනීයත්වය තහවුරු කළ නො හැකි වීම
- සංඛ්‍යාන අනුමිතීන් කිරීමට යොදා ගත නො හැකි වීම
- අන්වේක්ෂකයා මත නියැදියේ ස්වභාවය වෙනස් වීම

පහසු නියැදීම

- පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි සංගහන ඒකක ඇතුළත් කරමින් නියැදියක් තෝරා ගැනීමේ ක්‍රමය පහසු නියැදීම් ක්‍රමය ලෙස හැඳින්වේ

  උදා : වෙළෙඳපොළෙන් සහල් මිල දී ගැනීමේ දී සහල් මිටක් පිරික්සීම

  රැස්වීම් ශාලාවක ඉදිරිපෙළ අසුන් ගෙන සිටින අයගෙන් අදහස් විමසීම

පහසු නියැදීමේ වාසි

- කෙටි කාලීන අරමුණුවලින් යුත් ආකල්ප සමීක්ෂණ, වෙළෙඳපොළ සමීක්ෂණ ආදිය සඳහා යොදා ගත හැකි වීම
- කාලය, පිරිවැය, ශ්‍රමය අවම මට්ටමකින් තබා ගෙන පහසුවෙන් නියැදියක් තෝරා ගත හැකි වීම

පහසු නියැදීමේ අවාසි

- නියැදුම් නැඹුරුතා ඇති වීමට වැඩි ඉඩකඩක් පැවතීම
- දිගුකාලීන අරමුණුවලින් යුත් අධ්‍යයනයක් සඳහා පහසු නියැදීම යෝග්‍ය නො වීම

සහේතුක නියැදීම

- යම් විශේෂිත අරමුණකට අදාළ ව දත්ත රැස් කිරීම සඳහා එම විශේෂ ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ විශේෂඥ පුද්ගලයින් නියැදි ඒකක ලෙස අන්වේක්ෂකයා විසින් තෝරා ගැනීමේ ක්‍රමය සහේතුක නියැදීමයි.

සහේතුක නියැදීමේ වාසි

- ගුණාත්මක දත්ත රැස් කිරීමට අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී මෙම නියැදුම් ක්‍රමය භාවිත කළ හැකි වීම
- අරමුණට අදාළ ව කුඩා කණ්ඩායමක් තෝරා ගන්නා බැවින් වඩාත් ගැඹුරින් දත්ත රැස් කිරීමේ හැකියාව තිබීම
- කාලය, පිරිවැය අවම කර ගත හැකි වීම
- අරමුණට අදාළ ව සුවිශේෂී කණ්ඩායමක් තෝරා ගෙන දත්ත රැස් කර ගන්නා බැවින් බොහෝ විට නිරූප්‍ය නියැදියක් ලැබීම

සහේතුක නියැදීමේ අවාසි

- සම්භාවිතා පදනමකින් තොර ව නියැදිය තෝරා ගන්නා බැවින් අනුමිතීන් සඳහා භාවිත කළ නො හැකි වීම
- නියැදිය තේරීමේ දී පුද්ගල බද්ධතාව ඇති විය හැකි වීම