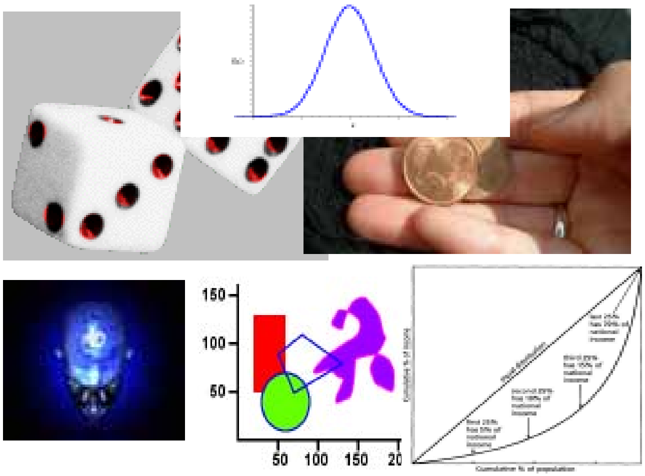
ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

12 වන ශ්‍රේණිය



ව්‍යාපාර අධ්‍යයන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මහරගම

සංඛ්‍යානය

12 වන ශ්‍රේණිය - ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2009

ව්‍යාපාර අධ්‍යයන දෙපාර්තමේන්තුව

විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මුද්‍රණය:

මුද්‍රණාලය

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

පෙරවදන

වර්ෂ 2007 දී 6 සහ 10 යන ශ්‍රේණිවලට හඳුන්වා දෙන ලද නිපුණතා පාදක ඉගෙනුම් ඉගැන්වුම් ප්‍රවේශය ක්‍රමයෙන් වසරින් වසර 7, 8 හා 11 යන ශ්‍රේණිවල විෂය මාලාව සම්බන්ධයෙන් ද යොදා ගන්නා ලද අතර 2009 වසරේදී එය අ.පො.ස (උ/පෙළ) පන්තිවලට අදාළ විෂයමාලාව සම්බන්ධයෙන් ද ව්‍යාප්ත කිරීමට ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ විෂයමාලා සම්පාදකවරුන් සමත් වී තිබේ. එමනිසා 12 හා 13 වන ශ්‍රේණිවල විවිධ විෂය හා අදාළ විෂය නිර්දේශ ද ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ ද සිසුන් තුළ ප්‍රගුණ කළයුතු නිපුණතා ද නිපුණතා මට්ටම් ද පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක තොරතුරු ඉදිරිපත් කොට තිබේ. මෙම තොරතුරු තම විෂය හා අදාළ ඉගෙනුම් - ඉගැන්නුම් අවස්ථා සම්පාදනයේදී ගුරුවරුන්ට මහත්සේ ප්‍රයෝජනවත්වනු ඇත.

අ.පො.ස (උ.පෙළ) විෂය සඳහා ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ සකස් කිරීමේ දී විෂයමාලා සම්පාදකවරුන් විසින් කනිෂ්ඨ ද්විතීයික විෂයමාලාව හා ජ්‍යෙෂ්ඨ ද්විතීයික (10, 11 ශ්‍රේණි) විෂයමාලාව සකසන විට අනුගමනය කොට ඇති ප්‍රවේශයට වඩා වෙනස් වූ ප්‍රවේශයක් අනුගමනය කොට ඇති බව සඳහන් කරනු කැමැත්තෙමි. 6, 7, 8, 9, 10 හා 11 යන ශ්‍රේණිවල දී විෂය කරුණු ඉගැන්වීමේ දී අනුගමනය කළයුතු ඉගෙනුම් හා ඉගැන්නුම් ප්‍රවේශ සම්බන්ධයෙන් ගුරුවරුන් අභිමත ආකෘතියකට යොමු කරන ලද මුත් අ.පො.ස (උ.පෙළ) විෂය නිර්දේශ හා ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ සම්පාදනයේ දී ගුරුවරුන්ට තම අභිමතය පරිදි ක්‍රියාකිරීමටත් ප්‍රශස්ත නිදහසක් භුක්ති විදීමටත් ඉඩ ප්‍රස්ථාව සලසා තිබේ. මෙම තලයේ දී ගුරුවරුන්ගෙන් අපේක්ෂා කරනුයේ ඒ ඒ විෂය ඒකකයට හෝ පාඩමට නියමිත නිපුණතා සහ නිපුණතා මට්ටම් වර්ධනය කිරීම පිණිස යෝජිත ඉගැන්නුම් ක්‍රමවලින් තමන් අභිමත ඉගැන්නුම් ක්‍රමයක් යොදා ගැනීම ය. තමන් යොදා ගන්නා ඉගැන්නුම් ප්‍රවේශය සතුටුදායක හා කාර්යක්ෂම ලෙස යොදා ගනිමින් අපේක්ෂිත නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම් ළඟා කර ගැනීම ගුරුවරුන් විසින් නොපිරිහෙළා ඉටු කරනු ලැබිය යුතු ය. මෙම නිදහස ගුරුවරුන්ට ලබා දීමට තීරණය කරන ලද්දේ අ.පො.ස (උ.පෙළ) විභාගයේ ඇති වැදගත්කම සහ එම විභාගය කෙරෙහි අධ්‍යාපන පද්ධතියේ සියලු ම අය දක්වන සංවේදී බව සැලකිල්ලට ගෙන බව සටහන් කරනු කැමැත්තෙමි.

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය ගුරුවරුන් හට මාහැඟි අත්පොතක් වේවායි ප්‍රාර්ථනය කරමි. අපේ දරුවන්ගේ නැණැස පාදන්නට මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ ඇති තොරතුරු ක්‍රමවේද සහ උපදෙස් අපගේ ගුරුවරුන් හට නිසි මගපෙන්වීමක් කරනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරමි.

මහාචාර්ය ලාල් පෙරේරා

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

සංදේශනය

දන්නා දේ පවත්වා ගෙන යාමට හා පූර්වයෙන් තීරණය කරන ලද දේ ඉගෙනීමට කාලයක් තිස්සේ කටයුතු කිරීම නිසා, පවතින දේ නැවත ගොඩ නැඟීමට පවා අද අපට හැකියාව ඇත්තේ සුළු වශයෙනි. පාසල් මට්ටමේ ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ මහා පරිමාණ වෙනසක් ඇති කරමින් දොරට වඩින මෙම ද්විතියික අධ්‍යාපනය පිළිබඳ නව සහශ්‍රකයේ පළමු වන විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය, එකී නොහැකියාව ජය ගැනීම සඳහා කටයුතු කරන අතර දන්නා දේ සංස්කරණයටත්, පූර්වයෙන් තීරණය නොකළ දේ ගවේෂණයටත්, හෙට පැවතිය හැකි දේ ගොඩනැඟීමටත් හැකියාව ඇති රටට වැඩදායී පුරවැසි පිරිසක් බිහි කිරීම අරමුණු කොට හඳුන්වා දී තිබේ.

ඔබ 6-11 ශ්‍රේණිවල මෙම විෂයය ම හෝ වෙනත් විෂයයක් හෝ උගන්වන ගුරු භවතකු නම් අ.පො.ස. (උ. පෙ.) සඳහාත් සැලකිය යුතු මට්ටමකින් අපේක්ෂා කරන නව ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රම පිළිවෙත්වලට අනුගත වීම වඩාත් පහසු වනු ඇත. ඒ ඒ නිපුණතා ඔස්සේ නිපුණතා මට්ටම් හඳුනා ගනිමින් ඒවා සාක්ෂාත්කරණයට සුදුසු ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කර ගැනීම මේ ප්‍රතිසංස්කරණය යටතේ වැදගත් වෙයි. ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය තුළ ගුරුවරයා මේ තාක් ඉස්මතු කළ ක්‍රමපිළිවෙත් වර්තමානයට නොගැළපෙන බවත්, සිසුන් තනි තනි ව ඉගෙන ගන්නවාට වඩා අත්දැකීම් බෙදාහදා ගනිමින් සහයෝගයෙන් ඉගෙනීම අර්ථවත් බවත් නව භූමිකාවකට පිවිසෙන ගුරු භවතුන් තේරුම් ගත යුතු වෙයි. ඒ අනුව ගුරුවරයා පසුපසින් සිටිමින්, ශිෂ්‍යයා ඉදිරියට ගෙන එන ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රම හැකි තාක් තෝරා ගනිමින් ඉගැන්වීම නව මඟකට ගෙන ඒමට කටයුතු කිරීම මෙහි දී අපේක්ෂා කෙරේ.

ද්විතියික අධ්‍යාපන විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය යටතේ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් 6-11 ශ්‍රේණිවල ගණිතය, විද්‍යාව, සෞඛ්‍යය හා ශාරීරික අධ්‍යාපනය, තාක්ෂණය හා වාණිජවිද්‍යාව යන විෂයයන්ට අදාළ ව සම්පාදනය කරන ලද ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ පරිශීලනය කළ හොත් ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය, නිපුණතා පාදක හා ක්‍රියාකාරකම් පෙරටු කර ගත් ඉගෙනුම හා ඉගැන්වීම පිළිබඳ පැහැදිලි අදහසක් ඔබට ලැබෙනු ඇත. මේ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ මඟින් ඉදිරිපත් කරනු ලබන ක්‍රියාකාරකම් උත්සාහ ගන්නේ ඉගෙනුම, ඉගැන්වීම හා ඇගයීම එක ම වේදිකාවක් මතට ගෙන ඒමටයි. එසේ ම 5E ආකෘතිය පදනම් කර ගනිමින් ද සහයෝගී ඉගෙනුම් (Co-operative Learning) ක්‍රමපිළිවෙත් යොදා ගනිමින් ද මෙතෙක් සොයා ගෙන ඇති දේ නැවත ගොඩනඟමින් ඉන් ඔබ්බට ගොස් නව නිපැයුම් බිහි කරමින් උදාවන හෙට දිනයට කල් ඇති ව සූදානම් වීමටත් මේ ක්‍රියාකාරකම් ශිෂ්‍යයාට ඉඩ සලසා දෙනු ඇත.

නිර්මාණශීලී ගුරු පරපුරක් බිහි කිරීමේ අරමුණින් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියට අදාළ ක්‍රියාකාරකම් සන්තතියෙන් තෝරා ගත් ක්‍රියාකාරකම් කිහිපයක් පමණක් අ.පො.ස. (උ.පෙ.) ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයන්ට ඇතුළත් කර තිබේ. එහෙත් සපයා ඇති ආදර්ශ ක්‍රියාකාරකම් පරිශීලනයෙන් ද අ.පො.ස. (සා.පෙ.) ප්‍රතිසංස්කරණය පදනම් කර ගත් මූලධර්ම පිළිබඳ අවබෝධය වැඩිදියුණු කරගනිමින් ද විෂයයට හා පන්තියට ගැළපෙන පරිදි ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කර ගැනීමේ විශාල නිදහසක් ඔබට ඇත. මේ ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයට ඇතුළත් ආදර්ශ ක්‍රියාකාරකම් සිව් ආකාර වූ තොරතුරු සමූහයක් ඔබට සපයයි. සෑම ක්‍රියාකාරකමක් ආරම්භයේ ම ඔබ දකින්නේ එම ක්‍රියාකාරකම ඔස්සේ ශිෂ්‍යයා ගෙන යාමට බලාපොරොත්තු වන අවසාන ඉලක්කයයි. නිපුණතාව යනුවෙන් නම් කර ඇති මෙය පුළුල් ය. දීර්ඝ කාලීන ය. ඊළඟට සඳහන් නිපුණතා මට්ටම මෙම නිපුණතාව වෙත ළඟා වීම සඳහා සිසුන් විසින් සාක්ෂාත් කර ගත යුතු විවිධ හැකියාවලින් එක් හැකියාවක් පමණක් ඉස්මතු කරයි.   මේ අනුව බලන කල ඒ ඒ නිපුණතා මට්ටම අදාළ නිපුණතාවට වඩා සුවිශේෂී ය. කෙටි කාලීන ය.   ඊළඟට ඇත්තේ අදාළ ක්‍රියාකාරකම අවසානයේ ගුරු භවතා නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන චර්යා කිහිපයකි.   ගුරු සිසු දෙපාර්ශ්වයට ම

බරක් නොවන සේ මේ චර්යා ගණන පහකට සීමා කිරීමට උත්සාහ දරා තිබේ. ඉගෙනුම් ඵල වශයෙන් හඳුන්වා ඇති මේ චර්යා නිපුණතා මට්ටමට වඩා සුවිශේෂ වන අතර විෂය කරුණු පදනම් කර ගත් හැකියා තුනකින් ද ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙන් මතු කර ගන්නා පොදු හැකියා දෙකකින් ද සමන්විත වෙයි. විෂය හැකියා තුන දුෂ්කරතා අනුපිළිවෙළින් පෙළ ගස්වා ඇති අතර අඩු තරමින් පළමු දෙකවත් සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා පන්තියේ සැම සිසුවකු ම ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකමේ හදවත ලෙස සැලකෙන ගවේෂණය වෙත යොමුකර ගැනීමට ගුරු භවතා කටයුතු කළ යුතු ආකාරය ක්‍රියාකාරකමේ මීළඟ කොටසින් ඉදිරිපත් කර තිබේ. නියුක්තකරණය (Engagement) නම් වන එකී පියවරෙන් සැම ක්‍රියාකාරකමක් ම ආරම්භ වුව ද ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීම ආරම්භ වන්නේ 5E ආකෘතියේ දෙවන "E " අකුරට අදාළ ගවේෂණයෙන් බව ඔබ අමතක නොකළ යුතු ය.

ගවේෂණයට (Exploration) මඟ පෙන්වන උපදෙස් ආදර්ශ ක්‍රියාකාරකම්වල ඊළඟ කොටසයි. ගැටලුවේ විවිධ පැතිවලින් තම කණ්ඩායමට ලැබෙන පැත්ත පමණක් ගවේෂණයෙන් ඉගෙනුමට යොමු වන සිසුන්, ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රම රාශියක් ඔස්සේ අදාළ අන්ත වෙත ගෙන යාම සඳහා ගුරුවරයා මේ උපදෙස් පෙළ ගස්වයි. ප්‍රශ්න ඔස්සේ සිදු කරනු ලබන විමර්ශනාත්මක අධ්‍යයන (Inquiry-based Learning) හෝ ක්‍රියාවෙන් ඉගෙනුමට මඟ පාදන අත්දැකීම් පාදක ඉගෙනුම (Experiential Learning) හෝ තෝරා ගැනීමට මෙහි දී ගුරු භවතාට නිදහස තිබේ. ඉහත කිනම් ආකාරයෙන් හෝ සිසුන් ලබන දැනුම පාදක කර ගනිමින් විෂයයට සුවිශේෂී වූ හෝ විෂයමාලාවේ විෂය කිහිපයක් හරහා දිවෙන හෝ ගැටලු විසඳීම සඳහා ඔවුන් යොමු කර ගැනීම අ.පො.ස. (උ.පෙ.) විෂය ගුරු භවතුන්ගේ වගකීම වෙයි.

මෙවන් ගැටලු පාදක ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රම ජීවිත යථාර්ථ පදනම් කර ගෙන සැලසුම් කිරීම අර්ථවත් ය. මනෝභේදයට තුඩු දී ඇති තත්ත්ව, උපකල්පිත තත්ත්ව, සමාන්තර අදහස් මෙන් ම ප්‍රාථමික මූලාශ්‍ර මේ සඳහා යොදා ගැනීමට ඔබට නිදහස තිබේ. කියැවීම, තොරතුරු එක්රැස් කිරීම හා කළමනාකරණය, ප්‍රත්‍යවේක්ෂණය, නිරීක්ෂණය, සාකච්ඡා කිරීම, කල්පිත ගොඩනැඟීම හා පරීක්ෂා කිරීම, පුරෝකථන පරීක්ෂා කිරීම, ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු සකස් කිරීම, සමරූපණය, ගැටලු විසඳීම හා සෞන්දර්යාත්මක කාර්ය ආදිය ගවේෂණය සඳහා යොදා ගත හැකි ක්‍රමශිල්ප කිහිපයකි. යාන්ත්‍රික ඉගෙනුමක් සේ සැලකෙන කටපාඩම් කිරීම වුව ද නොවැදගත් යැයි අමතක කර දැමීමට මෙහි දී ඉඩ තබා නැත.

සිසුහු කුඩා කණ්ඩායම් වශයෙන් ගවේෂණයේ යෙදෙති. ගුරු භවතා සතු දැනුම බැහැරින් ලබනු වෙනුවට ගුරු සහාය ලබා ගනිමින් දැනුම හා අවබෝධය ගොඩනඟති. කණ්ඩායමේ සෙසු අය සමඟ අදහස් හුවමාරු කර ගනිමින් සොයා ගත් දැනුම වැඩිදියුණු කරති. මේ සියල්ල ප්‍රශස්ත මට්ටමින් සිදුවන්නේ සිසුන්ට අවශ්‍ය කියවීම් ද්‍රව්‍ය හා යෙදවුම් සපයා දීමට ගුරු භවතා ඉදිරිපත් වුවහොත් ය. එසේ ම ළමුන් ඉගෙනීමෙහි යෙදෙන මුළු කාලය පුරා ම කණ්ඩායම් අතර ගැවසෙමින් ඉගෙනුම සඳහා ළමුන්ට සහාය වුවහොත් ය. මෙබඳු ඉගෙනුම් ප්‍රවේශයක දී අනාවරණය මූලික වුව ද, එය නිදහස් අනාවරණයක් නොවන බවත් මඟපෙන්වන අනාවරණයක් (guided discovery) බවත් ඔබ තේරුම් ගත යුතු වෙයි. ගුරු භවතාගෙන් මෙන් ම සම වයස් කණ්ඩායමෙන් ද පෝෂණය වෙමින් මෙසේ ඉගෙන ගන්නා සිසුන්ට ජීවිතය සඳහා වැදගත් අත්දැකීම් රැසක් ම ලැබෙන බව අමුතුවෙන් කිව යුතු නැත.

ගවේෂණයෙන් පසු ව එළඹෙන්නේ විවරණ (Explanation) අවස්ථාවයි . මෙහි දී කුඩා කණ්ඩායම් සූදානම් වන්නේ ස්වකීය අනාවරණ සාමූහිකවත්, නිර්මාණශීලීවත් සමස්ත කණ්ඩායමට ඉදිරිපත් කිරීමටයි. ඉදිරිපත් කිරීම පිළිබඳ වගකීම කණ්ඩායමේ සියලුදෙනා අතර සම සේ බෙදී තිබීමත් ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා නව්‍ය ක්‍රම තෝරා ගැනීමට සිසුන්ට ඇති නිදහසත් මෙහි විශේෂත්වයයි. ඉන් අනතුරුව එළඹෙන විස්තාරණ (Elaboration) පියවරේ දී අපැහැදිලි

දේ පැහැදිලි කිරීමට, සාවද්‍ය දේ නිවැරදි කිරීමට, ගිලිහුණු දේ සම්පූර්ණ කිරීමට සිසුන්ට ඉඩ ලැබේ. එසේ ම දැනටමත් දන්නා දෙයින් බැහැරට යමින් අලුත් ම අදහස් ඉදිරිපත් කිරීමට වුව ද සිසුන්ට අවකාශ ඇත. සෑම ක්‍රියාකාරකමක් ම අවසන් වන්නේ ගුරුවරයා ඉදිරිපත් කරන කෙටි දේශනයකිනි. සම්ප්‍රේෂණ භූමිකාව වෙත යාමට මෙය ගුරු භවතාට ඉඩ සලසා දෙන අතර අවධානයට ලක් ව තිබෙන නිපුණතා මට්ටම යටතේ විෂය නිර්දේශය මඟින් හඳුන්වා දී තිබෙන සියලු ම වැදගත් කරුණු ආවරණය වන පරිදි මේ දේශනය පැවැත්වීමට ගුරු භවතා වග බලා ගත යුතු වෙයි. සෑම ගුරු භවතකු ම අනිවාර්යයෙන් කළ යුතු මේ විස්තාරණයට මඟ පෙන්වීම සඳහා ඒ ඒ ක්‍රියාකාරකම් සැලැස්මේ අවසාන කොටස සැලසුම් කර තිබේ.

සාමාන්‍ය අධ්‍යාපන පද්ධතිය තුළ අද දෘශ්‍යමාන වන ගැටලු ජය ගැනීම සඳහා ගනුදෙනුවකින් ආරම්භ වී දීර්ඝ ගවේෂණයක්, සිසු විවරණ හා විස්තාරණ පෙළක් හා සමාප්තික ගුරු සම්ප්‍රේෂණයකින් සැදුම් ලත් පරිණාමන ගුරු භූමිකාවකින් සමන්විත නව අධ්‍යාපන ක්‍රමයක් මෙසේ පද්ධතියට හඳුන්වා දීමට ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය කටයුතු කර ඇත. ගුරු භවතා ප්‍රමුඛ ව කරන ඉගැන්වීමක් වෙනුවට ගුරු මඟ පෙන්වීම් යටතේ සිසුන් නිරත වන ඉගෙනුමක් ලෙස මෙය හැඳින්විය හැකි ය. සිසුහු කියැවීම් ද්‍රව්‍ය පරිශීලනය කරමින් ද ගුණාත්මක යෙදවුම් භාවිත කරමින් ද ගවේෂණයේ යෙදෙති. දිනපතා පාසල් පැමිණෙමින් ප්‍රීතියෙන් උගනිති. ජීවිතයට හා වැඩ ලෝකයට අවශ්‍ය නිපුණතා රැසක් ම පාසල් අධ්‍යාපනය හරහා සාක්ෂාත් කර ගනිති. චින්තන හැකියා, සමාජ හැකියා හා පුද්ගල හැකියා වඩවා ගනිමින් ජාතිය ගොඩ නැඟීම සඳහා සූදානම් වෙති. මේ සියල්ලේ සාර්ථකත්වය සඳහා ආදර්ශ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු ලියමින් මතකයේ රඳවා ගත් දැනුම විමසා බලන විභාග ක්‍රමයක් වෙනුවට ජීවිත යථාර්ථයන්ට මුහුණ දීමට ශිෂ්‍යයා සතු සූදානම සොයා බලන විභාග ක්‍රමයක අවශ්‍යතාව කැපී පෙනේ.

මෙම ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ කැපී පෙනෙන ලක්ෂණයක් වන්නේ ක්‍රියාකාරකම පුරා ම දිවෙන දෙයාකාර වූ ද අර්ථාන්විත වූ ද ඇගයීම් (Evaluation) ක්‍රියාවලියයි. නියුක්තකරණය ද ගුරු අභිමතය පරිදි පෙර දැනුම සම්බන්ධ ඇගයීමක් සඳහා යොදා ගත හැකි ය. එසේ ම ගවේෂණයත්, විවරණයත්, විස්තාරණයත් තුළින් ඇගයීම ශක්තිමත් කර ගැනීම ප්‍රවීණ ගුරු භවතකුගේ වගකීම වෙයි. ලිඛිත පරීක්ෂණ අවම කරමින් පාසල් පාදක ඇගයීම් වැඩපිළිවෙළේ යථාර්ථවාදී ස්වභාවය රැකගැනීම සඳහාත්, වාර පරීක්ෂණ සඳහා අනිවාර්ය ප්‍රශ්න ඇතුළත් කරමින් පාසල් පාදක ඇගයීම් වැඩපිළිවෙළ වෙත පාසල් පිරිස් නැඹුරු කර ගැනීම සඳහාත්, ඉගෙනුමේ නියම ඵල සාක්ෂාත් කර ගත් බව කියැවෙන සුනත්‍ය ඇගයීම් (Authentic Evaluations) වැඩපිළිවෙළක් රටට හඳුන්වා දීම සඳහාත් කටයුතු රාශියක් දැනටමත් ජාතික මට්ටමෙන් ආරම්භ වී තිබේ. කළමනාකරණ පාර්ශ්වයේ මනා උපදේශන නායකත්වය හා තත්ත්ව සහතික කිරීමේ වගකීම යටතේ මේ නව වැඩපිළිවෙළ සාර්ථක කර ගනිමින් අලුත් ශ්‍රී ලංකාවක් සඳහා දොරටු විවෘත කිරීම රටේ යහපත පතන සියලුදෙනාගේ ම සමෝධානික වගකීම වෙයි.

සකස් කළේ/ දේශමාන්‍ය ආචාර්ය අයි එල් ගිනිගේ
සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් (විෂයමාලා සංවර්ධන)
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය

ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මෙහෙයවීම හා උපදේශකත්වය : මහාචාර්ය ලාල් පෙරේරා මයා, අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

උපදේශකත්වය හා අධීක්ෂණය : ආචාර්ය අයි. එල්. ගිනිගේ මිය, සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

විෂයමාලා නායකත්වය : ඒ සිවනේසරාජා මයා, ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි,
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

විෂයමාලා කමිටුව :

ස්ටැන්ලි සිල්වා මයා, ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යයන අංශය,
ශ්‍රී ජයවර්ධන පුර විශ්ව විද්‍යාලය.

එස්. කේ. ආර්. සිල්වා මයා,
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
සමාජ සංඛ්‍යාන අධ්‍යයන අංශය,
ශ්‍රී ජයවර්ධන පුර විශ්ව විද්‍යාලය

ඩී.එස්.පී. ජයසූරිය මයා,
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
තීරණ විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය,
ශ්‍රී ජයවර්ධන පුර විශ්ව විද්‍යාලය

එස්. සිවරාජසිංහම් මයා,
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,
ආර්ථික විද්‍යා අධ්‍යයන අංශය,
පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය

රුවන් අජිත් කුමාර මයා,
සහකාර ව්‍යාපෘති නිලධාරි,
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

සංජය රත්නජීව මයා,
සහකාර ව්‍යාපෘති නිලධාරි,
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

ඒ සිවනේසරාජා මයා, ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි,
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

ඒ.බී. විජේසූරිය මයා, ප්‍රධාන ව්‍යාපෘති නිලධාරි
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

පී. කුසුමාවතී මිය, ව්‍යාපෘති නිලධාරිනි,
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

එම්.ඒ.අයි. පත්මිණී පෙරේරා මිය,
ව්‍යාපෘති නිලධාරිනි,
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

එස්.කේ. ප්‍රභාහරන් මයා, ව්‍යාපෘති නිලධාරි,
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

ලේඛක මණ්ඩලය :

වයි. ජයසිංහ මයා, නාලන්ද විද්‍යාලය,
කොළඹ 10.
කේ. වී. ආබෲ මෙවිය,
ශාන්ත පාවුළු බාලිකා විද්‍යාලය,
මිලාගිරිය, කොළඹ 05.
එම්. ඊ. එම්. ප්‍රනාන්දු මිය,
ජෝශප් වාස් විද්‍යාලය,
වෙන්නප්පුව.
කේ. සී. දිසානායක මිය,
දේවි බාලිකා විද්‍යාලය, කොළඹ 08.

ඩබ්. එම්. පී. ජී. එදිරිසිංහ මයා,
බුද්ධ ජයන්ති විද්‍යාලය, බලන්ගොඩ.
කේ. එම්. ජී. පී. සී. දිසානායක මිය,
විශාඛා විද්‍යාලය,
කොළඹ 04.
එම්. කේ. එම්. එන්. ප්‍රනාන්දු මිය,
පානදුර බාලිකා විද්‍යාලය,
පානදුර.
ඩී. කේ. එස්. කේ. දිසානායක මයා,
සාන්ත ඇන්තනි විද්‍යාලය,
කුරුණෑගල.

පරිගණක වදන් සැකසුම : යූ. ඩී. මංගලිකා විජේරත්න මිය,
ව්‍යාපාර අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

පටුන

- ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය 1

1.0 ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂයයෙහි විෂය පථය සහ එහි ස්වභාවය ගවේෂණය කරයි. 2

2.0 ව්‍යාපාර තොරතුරු සන්නිවේදනය කරයි. 9

3.0 ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි. 32

4.0 විචල්‍යය අතර පවතින සම්බන්ධතා ගවේෂණය කර පුරෝකථනය කරයි. 48

5.0 ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමට ඇති සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි. 77

- ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් - ඇගයීම් සැලසුම් 116

නිපුණතාව 1.0 : ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය විෂය පථය සහ එහි ස්වභාවය ගවේෂණය කරයි.
නිපුණතා මට්ටම 1.1 : ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය සහ එහි සීමාවන් විමර්ශනය කරයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල

- සංඛ්‍යානයෙහි ස්වභාවය ඉන් ඉටු කරනු ලබන කාර්යය අනුව පෙන්වා දෙයි.
- සංඛ්‍යානයෙන් උපරිම ඵල ලැබීම සඳහා එහි වාසි, අවාසි වෙන් කර දක්වයි.
- සංඛ්‍යානය සඳහා විවිධ නිර්වචන ගොඩනගා, වඩාත් සුදුසු නිර්වචනය තෝරයි.
- මූලාශ්‍ර පරිශීලනය කරමින් අවශ්‍ය තොරතුරු ලබා ගනියි.
- ශක්තීන් හා සීමා පිළිබඳ අවබෝධයෙන් තීරණ ගනියි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :
පිවිසුම

- පුවත්පතකින් උපුටාගත් පහත දැක්වෙන ඡේදය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

ප්‍රවෘත්ති පාඨය

පසුගිය වසරේ දී දිවයිනේ මාර්ග අනතුරු පිළිබඳ කරන ලද සමීක්ෂණයකට අනුව රැස් කළ තොරතුරුවලින් කොටසක් පහත දැක්වේ.

බක්කි කරත්ත මගින් ඇති වූ අනතුරු සංඛ්‍යාව	2
පාපැදි මගින් ඇති වූ අනතුරු සංඛ්‍යාව	10
මෝටර් සයිකල් මගින් ඇති වූ අනතුරු සංඛ්‍යාව	105
ත්‍රී රෝද රථ මගින් ඇති වූ අනතුරු සංඛ්‍යාව	125
බස් රථ මගින් ඇති වූ අනතුරු සංඛ්‍යාව	225

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - දත්ත නිරපේක්ෂ ව විමසීමෙන් මාර්ග අනතුරු පිළිබඳ වඩාත් නිවැරදි නිගමනවලට එළඹිය නොහැකි බව.
  - අධ්‍යයනය සඳහා දත්ත රැස් කළ යුතු බව.
  - විචලන පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා දත්ත සංවිධානය කොට ඉදිරිපත් කළ යුතු බව.
  - දත්ත විශ්ලේෂණය කළ යුතු බව.
  - එම විශ්ලේෂණ ප්‍රතිඵල මගින් නිගමනවලට එළඹෙන බව.
  - තොරතුරු ක්‍රමවත්ව ඉදිරිපත් කිරීමෙන් නිවැරදි තීරණ ගැනීමට පහසු වන බව.
  - ඉහත කාර්යයන් සඳහා විවිධ ශිල්පීය ක්‍රම භාවිත කරන බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
  - පහත දැක්වෙන මාතෘකා වලට අනුව සිසුන් කණ්ඩායම් වලට වෙන් කොට ලබා දෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරවන්න.
    - දත්ත රැස් කිරීම
    - දත්ත සංවිධානය කිරිම හා ඉදිරිපත් කිරිම
    - දත්ත විශ්ලේෂණය
    - නිගමනවලට එළැඹීම
- විවිධ අවස්ථා වල සංඛ්‍යානය පිළිබඳව සංඛ්‍යානඥයින් විසින් පළ කොට ඇති අදහස් හා නිර්වචන කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත. ඒවා අධ්‍යයනය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
  - " සංඛ්‍යානය යනු ගණනය කිරීමේ විද්‍යාවකි." **බව්ලි**
  - " කිසියම් කරුණක් පිළිබඳ ව ආගණනයකින් තොරව කරනු ලබන විශ්ලේෂණයක් සම්බන්ධව හැදෑරීම සංඛ්‍යානය යි." **මහාචාර්ය ඩර්බ්.**
  - " සංඛ්‍යානය විස්තරාත්මකව, එමෙන් ම අවිශ්වාසය මත පදනම් වන දෙයකි." **මහාචාර්ය මහලනේබිස්.**
  - "Planning without statistics is a ship without rudder and a compass" ("සංඛ්‍යානයෙන් තොර සැලසුම් සුක්කානම සහ කොම්පාසුව නොමැති නැවක් වැනි ය.")
  - "Statistics affects every body and touches life at many point. It is both a science an art." (විද්‍යාවක් මෙන්ම කලාවක් ද වන සංඛ්‍යානය බොහෝ අවස්ථාවල දී සැම දෙනාටම ජීවිතය ආලෝකමත් කර ගැනීමට මගපෙන්වයි.)
  - "Statistics deals with quantitative characteristics."
  - "Statistics does not deal with individuals."
  - "Statistics is the collection, organization, analysis, Interpretation and presentation of number information". (සංඛ්‍යානය යනු සංඛ්‍යාත්මක තොරතුරු රැස් කිරීම සංවිධානය, විශ්ලේෂණය, විවරණය සහ ඉදිරිපත් කිරීම යි.) - Richard P. Runyon and Andry Haber
- "Descriptive statistics is procedures used to summarize information about samples in a convenient and understandable form." (විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානය යනු නියැදි තොරතුරු පහසුවෙන් අවබෝධ කර ගත හැකි ආකාරයට සාරාංශ ගත කිරීමේ ක්‍රියාවලිය යි.)

- "Intelligent business decision makers use statistics to plan, control and reduce the uncertainty involved in business decisions."
  (බුද්ධිමත් තීරකයන් විසින් ව්‍යාපාර තීරණ ගැනීමේ දී සැලසුම් කිරීමට, පාලනයට සහ අවදානම අවම කිරීමට සංඛ්‍යානය භාවිත කරයි.)

- පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
  - සංඛ්‍යාන විද්‍යාව සඳහා නිර්වචනයක් ගොඩනගන්න.
  - සංඛ්‍යානය විෂයය හැදෑරීමෙන් අප ලබන ප්‍රයෝජන හා විෂයයේ සීමා මතුකර දක්වන්න.
  - ඔබට ලැබුණු මාතෘකාවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
  - එම මාතෘකාව සංඛ්‍යානය විෂයට වැදගත් වන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වා දෙන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සංඛ්‍යානයෙහි කාර්ය කිහිපයක් පහත දැක්වෙන බව.
  - කරුණු විධිමත් ව ඉදිරිපත් කිරීම
  - සංකීර්ණ දත්ත තේරුම් ගැනීමට පහසු වන පරිදි සරල ක්‍රම භාවිතය
  - දත්ත වර්ගීකරණය
  - සැසඳීමේ ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතය
  - අවිනිශ්චිතතාවලට සාර්ථක ව මුහුණ දෙයි.
- සංඛ්‍යානය අවශ්‍ය වන හා වැදගත් වන අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වෙන බව.
  - ව්‍යාපාර පරිසරය තේරුම් ගැනීම, හැඩ ගැසීම හා පාලනය
  - ව්‍යාපාර ක්‍රියාකාරීත්වයට අදාළ තීරණ ගැනීම
  - කොටස් විශ්ලේෂණය තුළින් සමස්ත පද්ධතිය පිළිබඳව තීරණ ගැනීම
  - ව්‍යාපාර පිළිබඳ පුරෝකථනය
- දත්ත රැස් කිරීම, සංවිධානය, ඉදිරිපත් කිරීම හා විශ්ලේෂණය කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රම ඇතුළත් විෂය විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානය ලෙස හඳුන්වන බව.
- නියැදි සමීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් සංගහනය පිළිබඳ තීරණ ගැනීම අනුමිතික සංඛ්‍යානය බව.
- පහත සඳහන් පරිදි සංඛ්‍යානයේ සීමාවන් ද පවතින බව.
  - තනි සංඛ්‍යාවක් සඳහා සංඛ්‍යානය යොදා ගත නොහැකිය
  - සංඛ්‍යානයෙන් සියලු ම තොරතුරු අනාවරණය කර ගත නොහැකි ය
  - නිගමන අවිනිශ්චිතතාවකින් යුක්තයි.
- සංඛ්‍යානය සඳහා පහත සඳහන් අර්ථ දැක්වීම් යෝජනා කළ හැකි බව.
  - සංඛ්‍යානය මගින් සංඛ්‍යානමය දත්ත රැස් කිරීම, ඉදිරිපත් කිරීම, විශ්ලේෂණය හා අර්ථකථනය කිරීම සිදු කෙරේ.
  - "සංඛ්‍යානය, තීරණ ගැනීම සඳහා හොඳ තාක්ෂණික මෙවලමකි."
  - "අවිනිශ්චිතතාව යටතේ ප්‍රශස්ත තීරණ ගැනීම සඳහා සංඛ්‍යානය හොඳ විෂය පථයකි."

නිපුණතා මට්ටම 1.2 :ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය තුළ සංඛ්‍යානයෙහි දායකත්වය විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

- සංඛ්‍යානය ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයට වැදගත් වන අවස්ථා ප්‍රකාශ කරයි.
- සංඛ්‍යානය තුළ යොදා ගනු ලබන ශිල්පීය ක්‍රම නම් කරයි.
- ව්‍යාපාර අවස්ථාවන්ට සුදුසු සංඛ්‍යාන ශිල්ප ක්‍රම නිවැරදිව ගළපයි.
- තීරණ සඳහා නිර්ණායක පදනම් කර ගනියි.
- සාමූහිකව කණ්ඩායම් සාකච්ඡා පෝෂණය කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන පුවත්පත් දැන්වීම් නිරික්ෂණය කරන්න.

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - දර්ශනය වූ පින්තූරවලින් ප්‍රතිශත අගයන්, ක්‍රමානුකූල ව ගොඩනැගුණු ගොඩනැගිල්ලක්, ප්‍රස්තාරයක්, වගුවක් දෘශ්‍යමාන වන බව.
  - දෘශ්‍යමාන වූ රූපසටහන් විවිධ ශිල්පීය ක්‍රම මත ඉදිරිපත් කර ඇති බව.
  - ඒවායේ ක්‍රමානුකූල බවක් මෙන් ම සිත් ඇද ගන්නා සුළු බවක් ද පවතින බව.
  - ව්‍යාපාරික කටයුතුවල ප්‍රගතිය සමාලෝචනය කිරීමට මෙම සටහන් භාවිත කරන බව.
  - එවැනි සටහන් සහ රූපසටහන් ද, සංඛ්‍යාත්මක මිනුම් ද ගොඩනැගීම තුළින් තීරණ ගැනීමට ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය අවශ්‍ය බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත ව්‍යාපාරික ස්ථාන දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ව්‍යාපාරික ස්ථානය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - පාසලේ ආපනශාලාව
  - පාසලේ පොත්හල
- එම ව්‍යාපාරය නිරීක්ෂණය කරමින් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

කරුණු	පිළිතුරු
1. දිනට ව්‍යාපාරයේ ආයෝජිත ප්‍රාග්ධනය	රු. ....
2. දිනක සාමාන්‍ය ආදායම්	රු. ....
3. එම ආදායම් ආයෝජිත ප්‍රාග්ධනයේ ප්‍රතිශතයක් ලෙස	....
4. එය ප්‍රමාණවත් ප්‍රතිලාභයක් යැයි ඔබ සිතන්නේ ද?	....
5. සිසුන්ට අවශ්‍ය භාණ්ඩ වර්ග මොනවා ද යන්න තීරණය කරන්නේ කෙසේ ද?	....
6. අවශ්‍ය භාණ්ඩ ප්‍රමාණය පිළිබඳ කලින් ඇස්තමේන්තු කරනු ලැබේ ද?	ඔව්/නැත ....
7. එසේ ඇස්තමේන්තු කරන්නේ නම් ඒ සඳහා පදනම් කර ගනු ලබන කරුණු මොනවා ද?	....
8. ආයතනය මිලදී ගන්නා සෑම භාණ්ඩයක් ම වෙන් වෙන්ව පරීක්ෂා කරයි ද?	....
9. ආයතනයේ වාර්තාගත කොට ඇති ගනුදෙනු පරීක්ෂාවට ලක් කරන්නේ කෙසේ ද?	....
10. නව ප්‍රවණතා මොනවා ද?	....

- ඔබේ අනාවරණ සාමූහිකව ද, නිර්මාණශීලීව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ පහත අවස්ථාවල දී තීරණ ගැනීම සඳහා සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම යොදා ගනියි.
    - අවස්ථා
        - අලෙවි පර්යේෂණ සමීක්ෂණ
        - නව ප්‍රවණතා හා පුරෝකථන
        - සැලසුම් කිරීම හා තත්ත්ව පාලනය
        - පිරිවැයකරණය හා විගණනය
        - මානව සම්පත් කළමනාකරණය
    - ශිල්පීය ක්‍රම
        - සම්භාවිතාව
        - ප්‍රතිපායනය
        - සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනය
        - තොග පාලනය
        - කල්පිත පරීක්ෂා
        - නියැදි සමීක්ෂණ
        - කාලශ්‍රේණි විශ්ලේෂණය
        - දර්ශාංක
        - නිමානය

    ආදී වශයෙන් දැක්විය හැකි බව.

අභ්‍යාසය 1

1. ව්‍යාපාර කටයුතුවල දී සංඛ්‍යානය යොදාගත හැකි අවසථා දක්වමින් ඒ එක් එක් අවස්ථාවල දී භාවිත කළ හැකි සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම සඳහන් කරන්න.
2. සංඛ්‍යාන විද්‍යාවේ දී භාවිත කරන පහත සඳහන් යෙදුම් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
   i. විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානය හා අනුමිතික සංඛ්‍යානය
   ii. සංගහනය සහ නියැදිය
   iii. සමීක්ෂණ හා පරීක්ෂණ
   iv. ලාක්ෂණිකය
   v. විචල්‍යය

3. " සෑම විද්‍යාවක් සඳහා ම සංඛ්‍යානය අනිවාර්ය වේ." ඉහත ප්‍රකාශයේ සත්‍ය අසත්‍යතාව දක්වා ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීමට කරුණු කෙටියෙන් දක්වන්න.
4. පහත දැක්වෙන එක් එක් අවස්ථාවක ඔබ තීරකයකු යැයි සිතා ඔබට සංඛ්‍යානය භාවිත කළ හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
   i. ව්‍යවසායකයකු
   ii. ව්‍යාපාර ආයතනයක කළමනාකරුවෙකු
   iii. ප්‍රතිපත්ති සම්පාදකයකු

5. "ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය" යන්න නිර්වචනය කර සංඛ්‍යානය හා ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය අතර වෙනස දක්වන්න.

නිපුණතාව 2.0 : ව්‍යාපාර තොරතුරු රැස්කර සන්නිවේදනය කරයි.
නිපුණතා මට්ටම 2.1 : විවිධ මූලාශ්‍ර යොදා ගනිමින් දත්ත රැස් කරයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 15

ඉගෙනුම් ඵල

- ව්‍යාපාරික දත්ත විවිධ ආකාරවලට වර්ග කරයි.
- ප්‍රාථමික හා ද්විතියික දත්ත මූලාශ්‍ර හඳුන්වා දෙමින් ඒවායේ වාසි සහ අවාසි මතුකර දක්වයි.
- ප්‍රාථමික දත්ත මූලාශ්‍ර මගින් දත්ත රැස් කිරීම සඳහා විවිධ උපකරණ නිර්මාණය කරයි.
- වර්ගීකරණ ප්‍රභේද සලකා බලමින් යෝග්‍යතම ප්‍රභේදය තෝරයි.
- අවිනිශ්චිතතාව අවම කර ගැනීම සඳහා සැලසුම් සකසයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- තේ කර්මාන්තයේ නියැලෙන කම්කරුවන්ගේ ජීවන වියදම පිළිබඳ ව දත්ත රැස් කිරීමේ ක්‍රම යෝජනා කිරීමට පන්තියට අවස්ථාව දෙන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - කම්කරුවන්ගෙන් සෘජුව ම විමසීමෙන්, කම්කරුවන්ගේ ස්වභාවය හා දෛනික කටයුතු නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් සහ ඔවුන් පිළිබඳ ලියැවුණු වාර්තා කියවීමෙන් මේ දත්ත එක්රැස් කළ හැකි බව.
  - අරමුණට අදාළ ව කම්කරුවන්ගෙන් ප්‍රශ්න කිරීමෙන් හෝ ඔවුන් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් සෘජුම ලබා ගන්නා දත්ත ප්‍රාථමික දත්ත වන අතර, ඔවුන් පිළිබඳ ලියවුණු මූලාශ්‍ර මගින් ලබා ගන්නා දත්ත ද්විතියික දත්ත වන බව.
  - ද්විතියික දත්ත සමඟ සැසඳීමේ දී ප්‍රාථමික දත්ත වැඩි විශ්වාසනීයත්වයකින් යුක්ත බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් මාතෘකාවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - පාසල් ආපනශාලාවෙන්/ සමුපකාරයෙන් විකුණුම් පිළිබඳ දත්ත රැස් කිරීම.
  - පාසල් ආපනශාලාවෙන්/ සමුපකාරයෙන් ගැනුම් පිළිබඳ දත්ත රැස් කිරීම.
- මාතෘකාවට අදාළ ව දත්ත රැස් කිරීමට යෝජනා කරන ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- එක් එක් ක්‍රමයේ වාසි, අවාසි වෙන් වෙන්ව දක්වන්න.
- යෝජනා කරන ලද ක්‍රම විවිධ ආකාරවලට වර්ගකර දක්වන්න.
- ඒ ඒ වර්ගීකරණයන් තෝරා ගැනීමට හේතු සැකෙවින් දක්වන්න.
- එක් එක් ක්‍රමයට අදාළ ව දත්ත එක්රැස් කිරීම සඳහා යෝග්‍ය උපකරණයක් යෝජනා කරන්න.
- ඔබේ මාතෘකාවට අදාළ ව ව්‍යාපාර ආයතනයේ සේවකයින්ගෙන් ප්‍රශ්න කිරීමෙන් දත්ත රැස් කිරීම සඳහා උපකරණය කෙටුම්පත් කරන්න.

- කෙටුම්පත් කළ ප්‍රශ්නාවලිය/ උපලේඛනය දත්ත රැස් කිරීමට බලාපොරොත්තු වන අය අතුරෙන් කිහිපදෙනෙකුට ලබා දී නිවැරදි ප්‍රතිචාර ලැබේ දැයි පරීක්ෂා කරන්න. (පූර්ව පරීක්ෂාව සිදු කරන්න.)
- ලැබෙන ප්‍රතිචාර පදනම් කරගෙන ප්‍රශ්නාවලිය/ උපලේඛනය නැවත සංශෝධනය කරන්න.
- සංශෝධිත ප්‍රශ්නාවලිය ඉදිරිපත් කරන්න.
- සංගණනය හා නියැදි සමීක්ෂණය අතර වෙනස පහදන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- එක්රැස් කරනු ලබන දත්ත ප්‍රාථමික- ද්විතියික, ප්‍රමාණාත්මක- ගුණාත්මක, අභ්‍යන්තර- බාහිර ලෙස වර්ග කළ හැකි බව.
- අරමුණට අදාළ ව මුල්වරට ලබා ගන්නා දත්ත ප්‍රාථමික දත්ත බව.
- ප්‍රාථමික දත්ත බොහෝ විට විශ්වාසනීයත්වයෙන් ඉහළ විය හැකි අතර, යාවත්කාලීන ද වන බව.
- මුද්‍රිත හෝ විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රෝනික මාධ්‍යවලින් ද දත්ත රැස් කළ හැකි අතර ඒවා සැමවිට ම ද්විතියික දත්ත වන බව.

  උදා: අන්තර්ජාලය
- ද්විතියික දත්ත ලබා ගැනීම පහසු හා ඉක්මන් වුවද සමහරවිට යාවත්කාලීන නොවන බව.
- දත්ත රැස් කිරීමේ විවිධ ක්‍රමවල වාසි හා අවාසි ගළපමින් දත්ත රැස් කිරීමේ වඩාත් යෝග්‍යතම ක්‍රමය තීරණය කළ හැකි බව.
- සංගහනයකින් දත්ත රැස් කිරීමට වඩා නිරූප්‍ය නියැදියකින් දත්ත ලබා ගැනීම වඩාත් කාර්යක්ෂම වන බව.
- ප්‍රාථමික දත්ත රැස් කිරීම සඳහා ස්වයං ගණන් ගැනීමක දී ප්‍රශ්නාවලියක් ද, සම්මුඛ සාකච්ඡා, දුරකථන, සාකච්ඡා වැනි අවස්ථාවල උපලේඛනයකන් ද භාවිත කරන බව.
- නිරවද්‍ය දත්ත ලබා ගැනීම සඳහා ප්‍රශ්නාවලිය/ උපලේඛනය මනාව සැලසුම් කළ යුතු බව.
- ප්‍රශ්නාවලි/ උපලේඛන සැකසීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ සැලකිලිමත් විය යුතු බව.
  - අරමුණට අදාළ ව දත්ත ලැබෙන පරිදි සරල ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කළ යුතුයි.
  - අභිනත ප්‍රශ්න, සංකීර්ණ ගණනය කිරීම් සහිත ප්‍රශ්න, උභයාර්ථ ප්‍රශ්න, අතීත මතකයන් අවධි කරන ආකාරයේ ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් නොකිරීම.
  - ක්‍රමානුකූල පිළිවෙලකට දත්ත ලැබෙන පරිදි ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කිරීම.
  - දෙවරණ, බහුවරණ, නිදහස් පිළිතුරු ප්‍රශ්නවල සංකලනයක් ලෙස ඉදිරිපත් කළ හැකිවීම.
- කෙටුම්පත් කරන ලද ප්‍රශ්නාවලියෙහි හෝ උපලේඛනයෙහි අඩුපාඩු හඳුනාගෙන සංශෝධනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පූර්ව පරීක්ෂාව බව.
- ප්‍රශ්නාවලි/ උපලේඛන මගින් රැස් කර ගත් දත්ත පූර්ණ බව, සංගත බව, නිරවද්‍ය බව සඳහා ද, පරිගණක කේත යෙදීම සඳහා ද දත්ත සංස්කරණය කළ යුතු බව.

නිපුණතා මට්ටම 2.2 : ව්‍යාපාර දත්ත සංවිධානය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 15

ඉගෙනුම් ඵල :

- දත්ත වැල් හා වෘන්ත පත්‍ර සටහන් පිළියෙල කිරීමෙන් දත්ත සරල ව සංවිධානය කරයි.
- දත්ත වැලක් භාවිතයෙන් අසමූහිත හා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ගොඩනගයි.
- සාපේක්ෂ හා සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ගොඩනගා, ඒකාබද්ධ කරමින් සාපේක්ෂ සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති සකසයි.
- අවස්ථාවට ගැළපෙන ක්‍රමෝපායන් තෝරයි.
- ඉදිරි කටයුතු පහසු කර ගැනීම සඳහා සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- නිෂ්පාදන ආයතනයක සේවකයන් 30 දෙනෙකු දිනක නිපදවන ලද භාණ්ඩ ඒකක ගණන දැක්වෙන පහත සඳහන් සටහන කෙරෙහි පන්තියේ අවධානය යොමු කරවන්න.

12	20	18	21	26	21	26	19	24	16
13	24	19	13	16	20	21	18	24	24
13	16	18	13	19	22	15	14	20	18

- දෙන ලද දත්ත පටිපාටියකට නොමැති බැවින් ඒවා අසංවිධිත දත්ත වන බව.
- අසංවිධිත දත්ත පටිපාටියකට සකසා සංවිධිතව ඉදිරිපත් කිරීමෙන් වඩා ප්‍රයෝජනවත් නිගමනවලට එළඹිය හැකි බව.
- දත්ත සංවිධානය කරන එක් ආකාරයක් ලෙස දත්ත වැල හැඳින්විය හැකි බව.
- එක් එක් නිරීක්ෂණ අගය දත්ත වැල තුළ යෙදී ඇති වාර ගණන වෙන වෙනම සැලකිල්ලට ගෙන අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පිළියෙල කළ හැකි බව.
- පහත ආකාරයේ වෘන්ත පත්‍ර සටහනක් ගොඩනැගීමෙන් ද, දත්ත සංවිධානය කළ හැකි බව.

වෘන්ත පත්‍රය

1	2, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 6, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9
2	0. 0, 0, 1, 1, 1, 2, 4, 4, 4, 4, 6, 6

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- දත්ත සංවිධානය කළ හැකි පහත සඳහන් ක්‍රමවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ක්‍රමය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය
  - සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය
  - ගුරුවරයා/ ගුරුවරිය විසින් සපයනු ලබන කම්හලක සේවකයින් 100ක් පසුගිය මාසය තුළ වැඩ කළ අතිකාල පැය ගණන් දක්වෙන සටහන අධ්‍යයනය කරන්න.
- ක්‍රියාකාරකම ආරම්භයේ දී ලද අත්දැකීම් පදනම් කර ගනිමින් වෘන්ත පත්‍ර සටහනක් ගොඩනැගීමට එම දත්ත යොදා ගන්න.
- සුදුසු පරිදි පන්ති ප්‍රාන්තර හඳුනාගෙන සමුහිත සංඛ්‍යාත වගුවක් ගොඩනැගීමට ආකෘතියක් සකස් කරන්න.
- දත්ත ඇතුළත් කරමින් එම වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.
- ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබී ඇති දත්ත සංවිධානය කිරීමේ ක්‍රමය අවබෝධ කර ගැනීමට කියවීම් ද්‍රව්‍ය පරිශීලනය කරන්න.
- ඔබ විසින් පිළියෙල කරන ලද සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරින් ඔබේ මාතෘකාවට අදාළ දත්ත සංවිධානය කිරීමට මුලින් සකස් කරන ලද වගුව දීර්ඝ කරන්න.
- ඔබට ලැබී ඇති වගුව ඇසුරින් පිළිතුරු සැපයිය හැකි ප්‍රශ්න ගොඩනගා පිළිතුරු සැපයන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද, සාමූහිකව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමකට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- දත්ත සංවිධානය කිරීමේ ක්‍රමයක් ලෙස දත්ත වැල යෝග්‍ය නොවන අවස්ථා දෙකක් පහත සඳහන් පරිදි කළ හැකි බව.
  - දත්ත පුනරාවර්තනයවීම
  - දත්ත විශාල පරාසයක් තුළ විහිදී තිබීම.
- අමු දත්ත සඳහා දත්ත වැලක්, අසමුහිත හා සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ගොඩනැගිය හැකි බව.
- දත්ත පුනරාවර්තනය හා විශාල දත්ත පරාස හමුවේ සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති යොදාගත යුතු බව.
- එක් එක් පන්තියට අයත් සංඛ්‍යාතය මුළු සංඛ්‍යාතයෙන් බෙදීමෙන් සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ලබා ගත හැකි බව.
- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ එක් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරයට ඇතුළත් සාපේක්ෂ සංඛ්‍යා සමුච්චිතව එකතු කිරීමෙන් සාපේක්ෂ සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ලබා ගත හැකි බව.
- සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ එක් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරයට ඇතුළත් සමුච්චිත සංඛ්‍යාත අගය මුළු සංඛ්‍යාතයෙන් බෙදීමෙන් ද සාපේක්ෂ සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ලබා ගත හැකි බව.
- වැඩි පරාසයක් සහිත දත්ත ඇති විට අසමාන පන්ති ප්‍රාන්තර සහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති පිළියෙල කර අදාළ දත්ත ඉහත ආකාරයෙන් ම තවදුරටත් සංවිධානය කළ හැකි බව.
- විවෘත පන්ති ප්‍රාන්තර සහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ඇසුරින් ද, සාපේක්ෂ සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති/ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති පිළියෙල කළ හැකි බව.

නිපුණතා මට්ටම 2.3 : තීරු සටහන් සහ සිතිලිය භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර තොරතුරු සන්නිවේදනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- තීරු සටහන් සහ සිතිලිය සටහන් ඇඳීමට අවශ්‍ය කරුණු විස්තර කරයි.
- දෙන ලද දත්ත යෝග්‍ය සටහන් ක්‍රම මගින් ඉදිරිපත් කරයි.
- නිර්මාණය කළ සටහන් යොදාගෙන ඒවායේ විචලනයන් දක්වයි.
- විකල්ප අතරින් ප්‍රශස්ත තේරීම කරයි.
- තොරතුරු සන්නිවේදනය සඳහා විවිධ ක්‍රම භාවිතයට ගනියි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පත්‍රිකාවේ ඇතුළත් සටහන් පිළිබඳ ව සිසු අදහස් විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  - විශාල සංකීර්ණ දත්ත සමූහයක අඩංගු තොරතුරු සංක්ෂිප්තව දැක්වීමට සටහන් සහ ප්‍රස්තාර යොදාගත හැකි බව.
  - ප්‍රමාණාත්මක දත්තවල විචලනයන් පහසුවෙන් හා ඉක්මණින් අවබෝධ කර ගැනීමට සටහන් මගින් දත්ත ඉදිරිපත් කරන බව.
  - දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ අරමුණ අනුව සරල තීරු සටහන්, සංරචක තීරු සටහන්, බහුගුණ තීරු සටහන් සහ සිතිලිය සටහන් යොදාගත හැකි බව.

විශාල කරන ලද පත්‍රිකා ඇතුළත් පින්තූර :

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- දත්ත ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා භාවිත කරන පහත ක්‍රම හතරෙන් ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන ක්‍රමය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - සරල තීරු සටහන්
  - බහු ගුණ තීරු සටහන්
  - සංරචක තීරු සටහන්
  - සිතිලිය සටහන් (චිත්‍ර සටහන්)

පෙරේරා සමාගමේ නිපදවන සුදු ටෙට්රන් කමිසයක නිෂ්පාදන පිරිවැය සම්බන්ධ දත්ත වර්ෂ 04කට අදාළ ව පහත දැක්වේ.

පෙරේරා සමගමේ සුදු ටෙට්රන් කමිසයක නිෂ්පාදන පිරිවැය (රු. දහස්)

අයිතම	2001	2002	2003	2004
1. ද්‍රව්‍ය පිරිවැය	120	1 50	180	220
2. ශ්‍රම පිරිවැය	40	40	70	100
3. වෙනත් පිරිවැය	20	30	50	80
4. මුළු පිරිවැය	180	220	300	400
5. නිපදවූ ඒකක ගණන	1800	2000	2500	3255

මූලාශ්‍රය : වාර්ෂික වාර්තාව 2004

- ඔබ කණ්ඩායමට පැවරී ඇති දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමෙ ක්‍රමයෙන්, දී ඇති දත්ත පදනම් කරගෙන සටහනක් නිර්මාණය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සටහන් නිර්මාණයේ දී පරිමාණයකට අනුව ඇඳිය යුතු බව.
- සටහන් මගින් දත්තවල සංකේන්ද්‍රණය. විචලනය. උපනතිය, විෂමතාවන් වැනි රටාවන් පහසුවෙන් අවබෝධ කර ගත හැකි බව.
- ශීර්ෂය, ඒකක පරිමාණය, යතුරු දර්ශකය, දත්ත මූලාශ්‍ර ආදිය දැක්වීම අවශ්‍ය බව.
- තීරු සටහන් ඇඳීමේ දී තීරු අතර සමාන පරතරයක් තිබීම ද, තීරු පළලින් සමාන වීම ද අවශ්‍ය වන බව.
- අරමුණට අදාළ ව සුදුසු සටහනක් නිර්මානය කළ යුතු බව.
- සංරචකයන්ගේ වෙනස්වීම සංරචක තීරු සටහනක් මගින් ඉදිරිපත් කළ හැකි බව.
- සංරචක තීරු සටහනක් ප්‍රතිශත භාවිතයෙන් පිළියෙල කිරීමෙන් වඩා හොඳින් සැසඳිය හැකි බව.
- සම්බන්ධිත විචල්‍යයන්ගේ වෙනස්කම් බහුගුණ තීරු සටහනකින් පිළිබිඹු කළ හැකි බව.
- චිත්‍ර සටහන්වල දී අරමුණට අදාළ ව රූප ඒකකයක් සහ රූප ඒකක අනුපාතයක් භාවිත කළ යුතු බව.

- සටහන් මගින් ඉදිරිපත් කොට ඇති තොරතුරු විවිධ අවස්ථා සඳහා භාවිතයට ගත හැකි බව.

නිපුණතාව මට්ටම 2.4 : වට සටහන් සහ පැතිකඩ සටහන් භාවිතයෙන් ව්‍යාපාර තොරතුරු සන්නිවේදනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- පැතිකඩ සටහන සහ වට සටහන නිර්මාණය කිරීමේ පියවර ප්‍රකාශ කරයි.
- පැතිකඩ සටහන සහ වට සටහන නිර්මාණය කරයි.
- තීරණ ගැනීම සඳහා පැතිකඩ සටහන සහ වට සටහන භාවිත කරයි.
- අපේක්ෂිත තත්ත්වය සමඟ පවතින තත්ත්වයන් සසඳා බලමින් අඩුපාඩු සකසා ගනියි.
- ප්‍රායෝගික ව හමුවන එක් එක් අවස්ථාවක් ඊට අදාළ සමස්ත තත්ත්වය සමඟ සසඳමින් තාර්කිකව නිගමනවලට එළඹෙයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පාසලේ කාර්යාලය හෝ විද්‍යාගාරය වැනි ස්ථානවල රූපිකව දත්ත ඉදිරිපත් කර ඇති විවිධ සටහන් සිසුන් කැඳවාගෙන ගොස් පෙන්වන්න.

  උදා:
  - පාසලේ පසුගිය විභාග ප්‍රතිඵල වාර්තා කළ සටහන්
  - ගුරුවරුන්ගේ දිනපතා පැමිණීම පිළිබඳ ඉදිරිපත් කළ සටහන්
  - විද්‍යාගාර තුළ ප්‍රදර්ශනය කොට ඇති මාසික/ දෛනික, වර්ෂාපතන, උෂ්ණත්ව පිළිබඳ සටහන්
- ළමුන්ගේ අවධානය යොමු කරන ලද සටහන් පිළිබඳ පහත කරුණු ඉස්මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- එක් එක් සංරචකයේ වැදගත්කම සමස්තයට සාපේක්ෂව සැසඳිය හැකි බව.
- යම් ක්ෂේත්‍රයක පොදු තත්ත්වය සමඟ සුවිශේෂී තත්ත්වය සැසඳීම සුදුසු බව.
- සැසඳීම සඳහා පැතිකඩ සටහනක් යොදා ගත හැකි බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමේ ක්‍රම දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ක්‍රමය කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න
  - වට සටහන් (පෛ සටහන්)
  - පැතිකඩ සටහන්
- සුදු ටෙට්රන් කමිස කර්මාන්තයේ 2007 වර්ෂයේ දී කමිසයක් නිපදවීමට අදාළ සාමාන්‍ය වියදම් දැක්වෙන දත්ත පහත දැක්වේ.

		රු.
1.	ද්‍රව්‍ය පිරිවැය	210
2.	ශ්‍රම පිරිවැය	100

3. වෙනත් පිරිවැය 90

- "පෙරේරා" සහ සමාගමේ සුදු ටෙට්රන් කමිසයක් 2007 වර්ෂයේ නිෂ්පාදනය සඳහා පිරිවැය පහත දැක්වේ.

1. ද්‍රව්‍ය පිරිවැය	රු. 220
2. ශ්‍රම පිරිවැය	රු. 100
3. වෙනත් පිරිවැය	රු. 80

- ඉහත දත්ත ඇසුරින් ඔබ කණ්ඩායමට පැවරී ඇති සටහන නිර්මාණය කරන්න.
- ඔබ කණ්ඩායමේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව හා සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සමස්තයක් තුළ එක් එක් සංරචකයේ වැදගත්කම ඉස්මතු කර දැක්වීමට වට (පෛ) සටහන උචිත බව.
- වට (පෛ) සටහනක් නිර්මාණය කිරීමේ දී පහත දැක්වෙන ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කළ යුතු බව
  - එක් එක් සංරචකයට අදාළ ප්‍රමාණය සමස්තයට සාපේක්ෂ ව ප්‍රතිශත වශයෙන් දැක්වීම.
  - එම ප්‍රතිශත 360^0 බෙදන ලද කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩ වශයෙන් දැක්වීම.
- පොදු තත්ත්වයන් සමඟ විශේෂිත තත්ත්වයක් විවිධ පැති ඔස්සේ සැසඳීමට පැතිකඩ සටහන යොදාගත හැකි බව.
- පැතිකඩ සටහන නිර්මාණය කිරීමේ දී විශේෂිත තත්ත්වයට අදාළ ප්‍රමාණයන්හි අගයන් සහ පොදු තත්ත්වයට අදාළ ප්‍රමාණයන්හි අගයන් ප්‍රතිශත හෝ මධ්‍යන්‍යයන් ලෙසට යොදා ගත

යුතු බව.

නිපුණතා මට්ටම 2.5 : ව්‍යාපාරික දත්ත රේඛීය ප්‍රස්තාර මගින් ඉදිරිපත් කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රස්තාරයක තිබිය යුතු ගුණාංග නම් කරයි.
- ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ නිවැරදිව තෝරා ගනිමින් දත්ත ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරයි.
- ප්‍රස්තාරයේ උපනතීන් සහ විචලනයන් හඳුනා ගනිමින් දත්තවල හැසිරීම විස්තර කරයි.
- සන්නිවේදන මාධ්‍යයක් ලෙස ප්‍රස්තාර යොදා ගනියි.
- කාර්යක්ෂම ව දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමට ක්‍රමවත් පිළිවෙලක් අනුගමනය කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- ධීවර ව්‍යාපාරිකයෙකුගේ මාසික මත්ස්‍යය අලෙවිය සම්බන්ධ දත්ත ඇතුළත් පහත සඳහන් වගුව පන්තියට ඉදරිපත් කරන්න.

මාසය	**ජන**	**පෙබ**	**මාර්තු**	**අප්‍රේල්**	**මැයි**	**ජූනි**
මසුන් අලෙවිය kg.	3328	3237	3500	3256	3630	3141

මාසය	**ජූලි**	**අගෝ**	**සැප්**	**ඔක්**	**නොවැ.**	**දෙසැ.**
මසුන් අලෙවිය kg.	4037	3964	3910	4595	3263	3505

- එම දත්ත මගපෙන්වීමක් යටතේ කළුලෑල්ලේ ප්‍රස්තාර ගත කිරීමට ස්වෙච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුවෙකුට අවස්ථාව දෙන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - අඳින ලද ප්‍රස්තාරයෙහි ශීර්ෂයත්, පරිමාණයත් පැහැදිලිව දක්වා අක්ෂ නම් කළ යුතු බව.
  - අලෙවිය වැඩිම අගයක් පෙන්නුම් කර ඇත්තේ ඔක්තෝම්බර් මාසයේ දී වන අතර, අඩුම අගයක් පෙන්නුම් කරන්නේ ජූනි මාසයේ දී බව.
  - මත්ස්‍ය අලෙවිය ඒකාකාරී වැඩිවීමකට හෝ අඩුවීමකට භාජනය වී ඇති අතර, උච්චාවචනයකට ලක්ව තිබෙන බව.
  - ප්‍රස්තාරිකව දත්ත ඉදිරිපත් කිරීමෙන් මෙවැනි නිගමනවලට ඉක්මණින් එළඹිය හැකි බව.
  - Y අක්ෂයට ව්‍යාජ පාද රේඛාවක් යොදා ඇති බව.
  - ප්‍රස්තාරයට ඉහළින් ප්‍රස්තාරයේ ස්වභාවය තේරුම් ගැනීමට උදව් කරන ශීර්ෂයක් සහ දත්ත ලබාගත් මූලාශ්‍රය පිළිබඳ හැඳින්වීමක් ඇතුළත් බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පාසල ආපනශාලාව හා සම්බන්ධ පහත සඳහන් දත්තවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන දත්ත වර්ගය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - සතියක් තුළ අලෙවි කරන ලද ආහාර සම්බන්ධ දෛනික තොරතුරු
  - ආපනශාලාවේ සතියක ආදායම දෛනික වශයෙන්
  - ආපනශාලාව වෙනුවෙන් සතියක කරන ලද වියදම් දෛනික වශයෙන්

- ඔබට ලැබූ මාතෘකාව පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කර ගැනීමට සුදුසු ප්‍රශ්නාවලියක් සකස් කරන්න.
- එම ප්‍රශ්නවලිය භාවිත කර දත්ත රැස් කරන්න.
- එම දත්ත නිරූපණය කිරීමට ව්‍යාජ පාදය සහිත හෝ රහිත සුදුසු ප්‍රස්තාරයක් ගොඩනගන්න.
- එම ප්‍රස්තාරයට අනුව සතිය තුළ දත්තවල විචලනය පැහැදිලි කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වෙන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සතියේ දින 5 ස්වායත්ත විචල්‍ය ලෙසත්, ඒ ඒ දිනයට අදාළ දත්ත පරායත්ත විචල්‍ය ලෙස සළකා තිබෙන බව.
- ප්‍රස්තාරයක විචල්‍යය දෙකෙන් පිළිබිඹු කරන ලක්ෂ්‍ය සුමටව යා කිරීමෙන් ආසන්න අගයන් පැහැදිලි ව හඳුනා ගත හැකි බව.
- එකම ඛණ්ඩාංක තලයක විචල්‍යයන් කිහිපයකට අදාළ දත්ත නිරූපනය කිරීමෙන් බහු රේඛීය ප්‍රස්තාර නිර්මාණය කළ හැකි බව.
- විචල්‍යයකට අදාළ විචලනයන් සහ උපනතීන් පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීමට ප්‍රස්තාර භාවිත කරන බව.

නිපුණතා මට්ටම 2.6 : සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල :

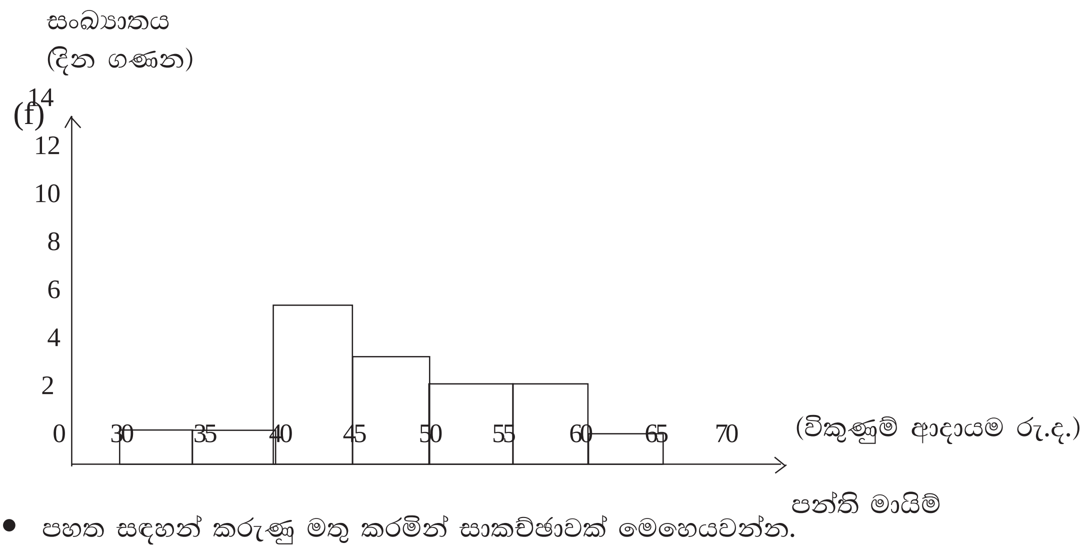
- දෙන ලද දත්ත ප්‍රස්තාරිකව ඉදිරිපත් කිරිමට උචිත පරිදි සකසා ගනියි.
- ජාල රේඛය සහ සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය නිර්මාණය කරයි.
- වඩා අඩු සහ වඩා වැඩි ඔගිවිය නිර්මාණය කරයි.
- දෛනික කාර්යයන්හිදී භාවිතයට ගැනෙන විචල්‍යයන්ගේ වෙනස්වීම් මැනවින් හඳුනා ගෙන තාර්කික තීරණවලට එළඹෙයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

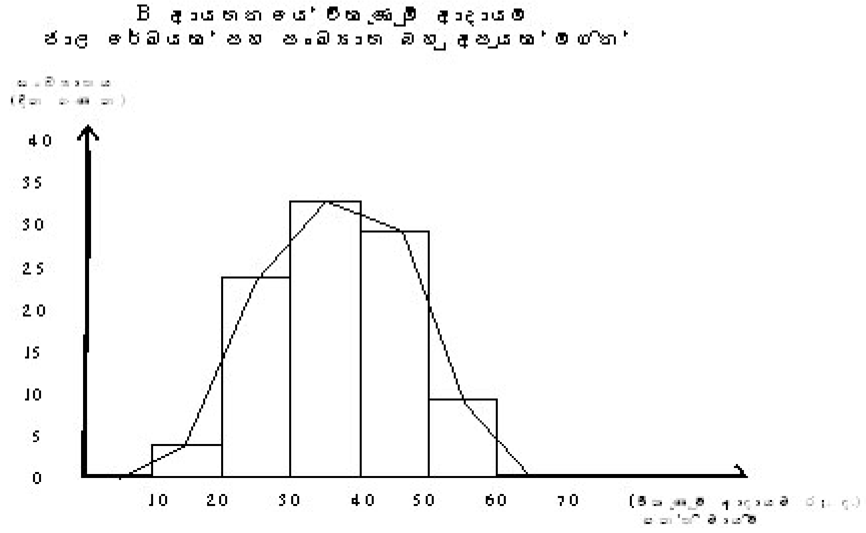
පිවිසුම

- පහත සඳහන් ප්‍රස්තාර පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

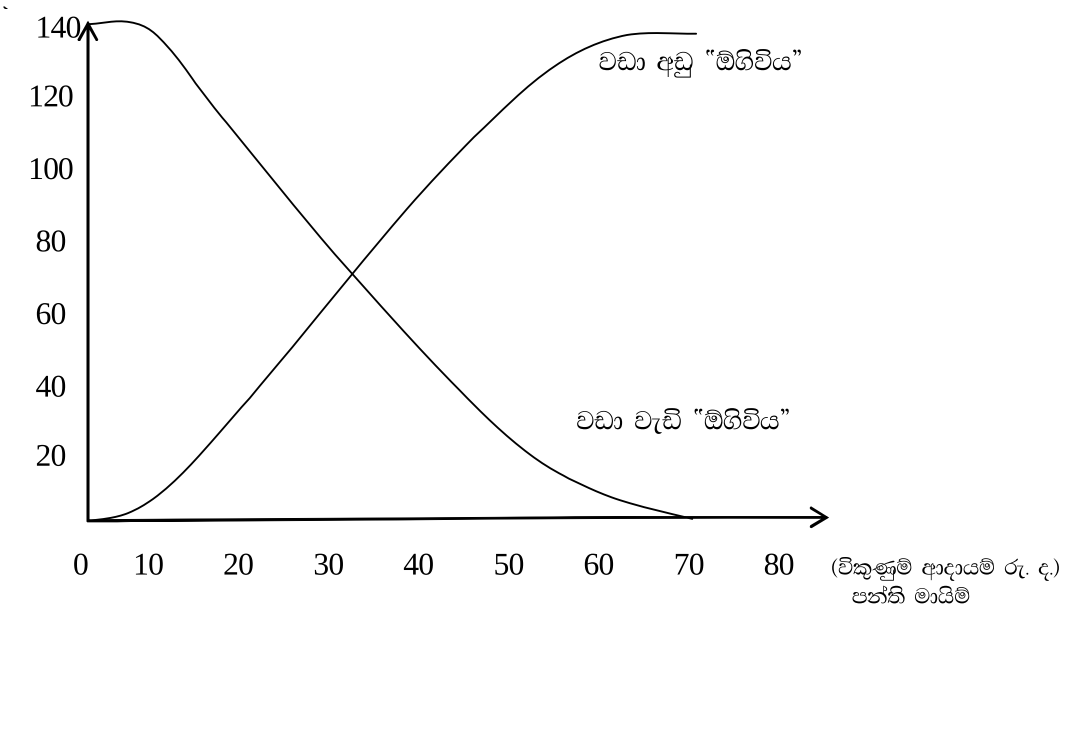
A ආයතනයේ විකුණුම් ආදායම (රු. දහස්) ජාල රේඛයක් මගින්



- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.


B
40
35
30
25
20
15
10
5
0
10 20 30 40 50 60 70

මගින්


140
120
100
80
60
40
20
0 10 20 30 40 50 60 70 80
වඩා අඩු "ඕගිවිය"
වඩා වැඩි "ඕගිවිය"
(විකුණුම් ආදායම් රු. ද.)
පන්ති මායිම්

- ව්‍යාපාරවලට අදාළ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තීන් පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාරික ක්‍රම ඇසුරෙන් ඉදිරිපත් කළ හැකි බව.
  - ජාල රේඛය
  - ජාල රේඛය සහිත සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය
  - වඩා අඩු සහ වඩා වැඩි ඕගිවිය
- ඉහත නිර්මාණයන් සඳහා පන්ති පළල සමාන අවස්ථාවන් යොදාගෙන ඇති බව.

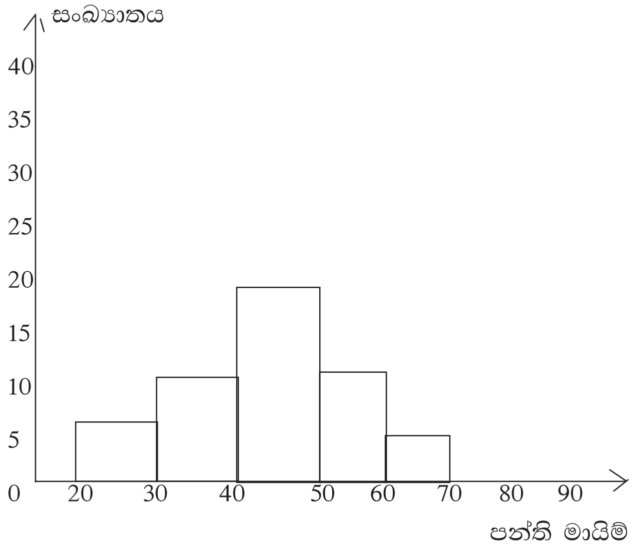
ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන පහත සඳහන් සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති සහ ජාල රේඛ කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
- පහත දැක්වෙන්නේ "A" ආයතනයේ භාණ්ඩයක ප්‍රචාරණ වියදම සහ අලෙවි වූ ඒකක ප්‍රමාණයයි.

(1) - 1

ප්‍රචාරණ වියදම (රු. දහස්)	අලෙවි වූ ඒකක ප්‍රමාණය (දහස්)
10-14	01
15-19	02
20-24	05
25-29	08
30-34	14
35-39	9
40-44	7
45-49	3
50-54	1
	50

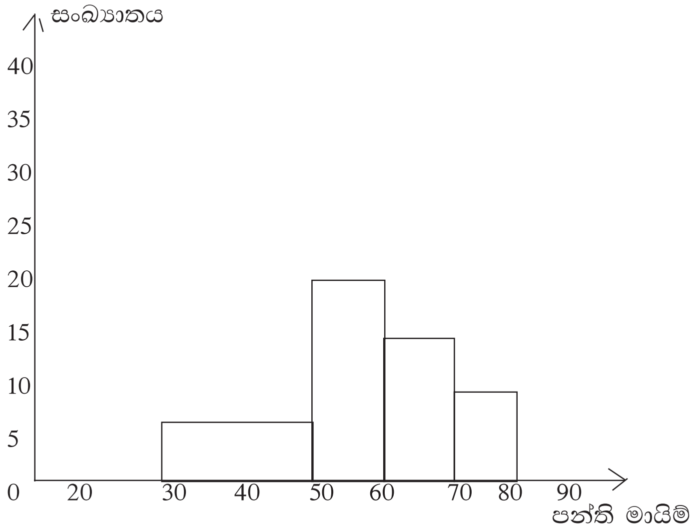
(1) - 2



- පහත දැක්වෙන්නේ "B" ආයතනයේ භාණ්ඩයක ප්‍රචාරණ වියදම සහ අලෙවි වූ ඒකක ප්‍රමාණයයි.

(2) - 1 ප්‍රචාරණ වියදම (රු. දහස්)	අලෙවි වූ ඒකක ප්‍රමාණය (දහස්)
10-14	02
15-19	05
20-24	07
25-29	09
30-39	15
40-49	08
50-54	04
	50

(2) - 2



- ~~සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති භාවිතයෙන් ජාල රේඛය සහ සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය නිර්~~මාණය කරන්න.
- ඔබට ලබා දී ඇති ජාල රේඛයේ එක් එක් ස්ථම්භයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය යාකර සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය නිර්මාණය කරන්න.
- ඔබ නිර්මාණය කරන ලද ජාල රේඛයෙහි සහ සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රයෙහි වර්ගඵලය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.
- දෙන ලද සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ එක් එක් පන්තියට අදාළ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යට අනුරූප සංඛ්‍යාත සැළකිල්ලට ගනිමින් වෙනත් තලයක සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය පමණක් නිර්මාණය කරන්න.
- ඔබ අඳින ලද ජාල රේඛ හා සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍ර නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් එක් එක් ව්‍යාප්තිය පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.
- දී ඇති සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් වඩා අඩු සහ වඩා වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පිළියෙල කරන්න.
- පන්ති මායිම්වලට අනුරූප වඩා අඩු සහ වඩා වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ලක්ෂ්‍ය මගින් ලකුණු කරමින් ඔගිව්ය වක්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද, සාමූහිකව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමකට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- පන්ති මායිම්වලට අනුරූප සංඛ්‍යාතයන් යොදාගෙන ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය නිර්මාණය කළ යුතු බව.
- ජාල රේඛයෙහි එක් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරයට අදාළ සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය එහි අනුරූප සංඛ්‍යාතයට සමානුපාතික වන බව.
- පන්ති ප්‍රාන්තර අසමාන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිවල දී සැකසූ සංඛ්‍යාතය හෝ සංඛ්‍යාත ඝනත්වය පදනම් කරගෙන ජාල රේඛය සහ සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය නිර්මාණය කළ හැකි බව.
- ජාල රේඛයේ සහ සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රයේ වර්ගඵලය සමාන වන බව.
- වඩා අඩු හා වඩා වැඩි සමුච්චිත සංඛ්‍යාතයන් ඇසුරින් අඩු/වැඩි ඔගිව්ය නිර්මාණය කළ හැකි බව.
- ජාල රේඛයකින් තොරව වුවද සංඛ්‍යාත බහු අස්‍රය නිර්මාණය කළ හැකි බව.

නිපුණතා මට්ටම 2.7 : ව්‍යාපාරික දත්ත ලොරෙන්ස් වක්‍රය මගින් ඉදිරිපත් කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

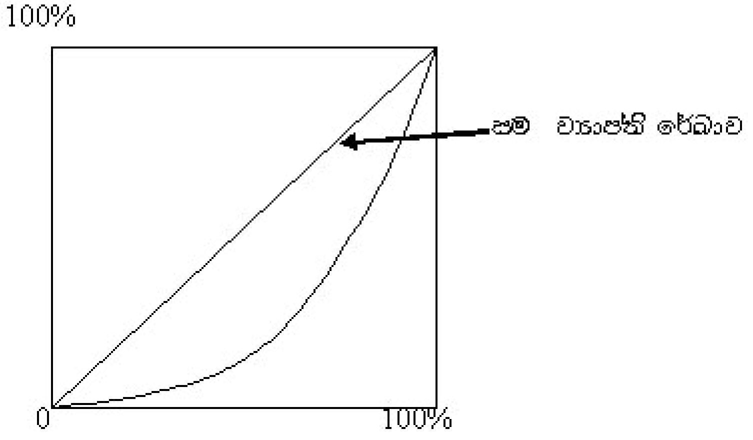
ඉගෙනුම් ඵල :

- ලොරෙන්ස් වක්‍ර මඟින් නිරූපණය කළ හැකි සාර්ව හා සූක්ෂම විචල්‍යයන් වෙන් කර දක්වයි.
- ඒ ඒ විචල්‍ය කාණ්ඩවලට ගැළපෙන පරිදි ලොරෙන්ස් වක්‍ර නිර්මාණය කරයි.
- ඛණ්ඩාංක තලයක ඇඳ ඇති තනි ලොරෙන්ස් වක්‍රයකින් හා ලොරෙන්ස් වක්‍ර කිහිපයකින් නිරූපණය වන දත්ත අර්ථකථනය කරන ආකාරයත්, තීරණවලට එළඹෙන ආකාරයත් විග්‍රහ කර දක්වයි.
- ප්‍රතිපත්තිමය තීරණ ගැනීමේ පහසුව සඳහා දත්ත ප්‍රස්තාරගත කරයි.
- සාර්ව තලයේ සංසිද්ධිවලට සමරූප සංසිද්ධි සූක්ෂම තලයෙන් මතු කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- කණ්ඩායම් ව්‍යාපෘති කාර්යයකට හිමිවන ලකුණු 100 එම කණ්ඩායමේ සාමාජිකයන් අතර බෙදා දිය හැකි ආකාර පිළිබඳ ව පන්තිය විමසන්න.
- සිසු ප්‍රතිචාර ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - සියලු ම සාමාජිකයින්ට සම ලකුණු ලැබිය යුතු නම් ප්‍රස්තාරය සම ව්‍යාප්ති රේඛාවක ස්වරූපය ගන්නා බව.
    - ලකුණු අසමානව බෙදී යන විට පහත ආකාරයේ ප්‍රස්තාර ගොඩනැගෙන බව.



- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් මාතෘකා දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතාකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - පුද්ගල කාණ්ඩ අතර ආදායම් බෙදීයාම.
  - පුද්ගල කාණ්ඩ අනුව වියදම වෙනස්වීම.
- පහත දී ඇති වගු දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ දත්ත ඇතුළත් වගුව තෝරා ගන්න.

ජන කාණ්ඩ%	ආදායම් කාණ්ඩ %
පහළ ආදායම් 10%	1%
10%	3%
10%	5%
10%	6%
10%	7%
10%	8%
10%	10%
10%	15%
10%	20%
ඉහළම ආදායම 10%	25%

ජන කාණ්ඩ%	ආදායම් කාණ්ඩ %
පහළ ආදායම් 10%	0.5
10%	1.0
10%	1.5
10%	2.0
10%	5.0
10%	7.0
10%	8.0
10%	10.0
10%	25.0
ඉහළම ආදායම 10%	40.0

- දත්ත යොදා ගනිමින් සමුච්චිත පුද්ගල කණ්ඩායම් හා සමුච්චිත ආදායම්/ වියදම් වගුව පිළියෙල කරන්න.
- පුද්ගල සමුච්චිත ප්‍රතිශත එක් අක්ෂයක් සඳහා ද, සමුච්චිත ආදායම්/ වියදම් ප්‍රතිශත අනෙක් අක්ෂය සඳහා ද (0.0) හා (100,100) ලක්ෂ්‍ය යොදාගෙන ඛණ්ඩාංක තලය ඇඳ ඒ මත (0,0), (100,100) ලක්ෂ්‍ය ලකුණු කර සමචතුරස්‍රයක් නිර්මාණය කරන්න.
- සමචතුරස්‍රයේ (0,0) (100.100) ලක්ෂ්‍ය යා කරමින් සම ව්‍යාප්ති රේඛාව අඳින්න.

- ආදායම්/ වියදම් සමුච්චිත ප්‍රතිශත, පුද්ගල කාණ්ඩ සමුච්චිත ප්‍රතිශතවලට එරෙහි ව ලකුණු කරමින් ලොරෙන්ස් වක්‍රය අඳින්න.
- අඳින ලද ලොරෙන්ස් වක්‍රය යොදා ගනිමින්,
  - ආදායම් විෂමතා/ වියදම් විෂමතා හඳුනා ගැනීමට ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.
  - එම ක්‍රමය යොදා ගනිමින් ආදායම්/ වියදම් විෂමතාව පිළිබඳ අදහස් ඉදිරිපත් කරන්න.
  - ඔබ මෙතෙක් නිරත වූ අභ්‍යාසය ජාතික වැදගත්කමකින් යුතු වූවක් බව තේරුම් ගෙන සූක්ෂ්ම මට්ටමේ මෙවැනි ගණනය කිරීම් සිදුකිරීමට සුදුසු අවස්ථා 2ක් යෝජනා කරන්න.
  - ඔබේ යෝජනා සඳහා දත්ත ගුරුතුමාගෙන් ලබාගෙන ලොරෙන්ස් වක්‍ර නිර්මාණය කරන්න.
- පළාත් අනුව ආදායම්/ වියදම් බෙදීයාමේ විෂමතාව සන්සන්දනය කිරීම සඳහා ලොරෙන්ස් වක්‍ර යොදාගත හැකි ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ලොරෙන්ස් වක්‍රයක් මගින් විචල්‍යය ඒකාකාරීත්වයෙන් කෙතෙක්දුරට ඈත්වේද යන්න පහසුවෙන් අවබෝධ කර ගත හැකි බව.
- වක්‍රය සම ව්‍යාප්ති රේඛාවෙන් ඈත් වන ප්‍රමාණය අනුව විචල්‍යයෙහි ඒකාකාරී බව හෝ විෂමතාව හඳුනාගත හැකි බව.
- ලොරෙන්ස් වක්‍රය භාවිතයෙන් තිරස් අක්ෂයේ සලකා බලන කාණ්ඩ ප්‍රතිශතයකට අනුරූප සිරස් අක්ෂයේ කාණ්ඩ ප්‍රතිශතය ලබාගත හැකි බව.
- සමුච්චිත ප්‍රතිශත යොදාගෙන ලොරෙන්ස් වක්‍රය නිර්මාණය කරන බව.
- එකම තලයක ලොරෙන්ස් වක්‍ර කිහිපයක් නිර්මාණය කිරීමෙන් ඒ එකිනෙකෙහි විෂමතා සැසඳිය හැකි බව.

නිපුණතා මට්ටම 2.8 : ව්‍යාපාරික තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා Z සටහන්

භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

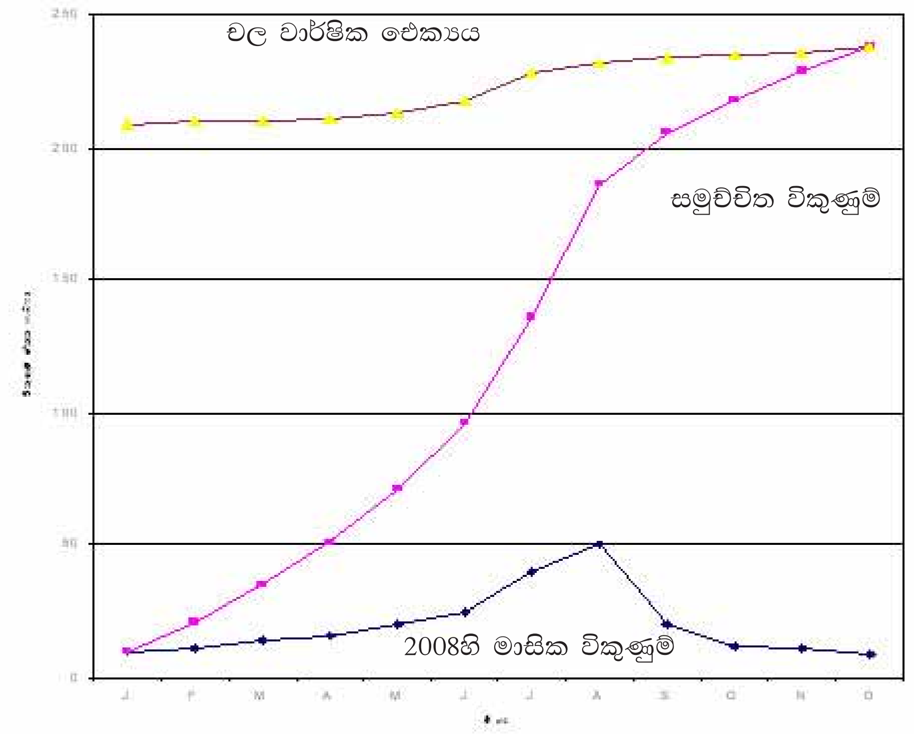
ඉගෙනුම් ඵල

- Z සටහනක් යනු කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- ව්‍යාපාරික තීරණ උදෙසා ඇස්තමේන්තු සකස් කරයි.
- සැකසූ දත්ත භාවිතයෙන් Z සටහන් නිර්මාණය කරයි.
- කළමනාකරණයේ දී Z සටහනේ ප්‍රයෝජන දක්වයි.
- පවතින තත්ත්වය හඳුනා ගනිමින් අනාගතය සැලසුම් කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- බ්‍රිස්ටල් බෝඩ් එකක අඳින ලද පහත Z සටහන පන්තියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.



- එකම විචල්‍යයකට අදාළ තොරතුරු තුනක් එකම සටහනකින් දැක්විය හැකි බව.

ඒවා නම්,

- නිරීක්ෂිත දත්ත (වර්තමාන දත්තයන්)
- සමුච්චිත අගයන්
- චල වාර්ෂික ඓක්‍යය අගයන්

- මෙය කාලශ්‍රේණි ප්‍රස්තාරයක් බව. (එනම් කිසියම් කාලච්ඡේදයකට අදාළ ව විචල්‍යයක

හැසිරීම මේ මගින් දැක්වේ.)

- අදාළ කාලච්ඡේදයේ දත්තවලට අමතරව ඊට පෙර කාලච්ඡේදයේ දත්ත ද අවශ්‍ය බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත දැක්වෙන්නේ ඇඟළුම් කම්හල් 3 ක 2007,2008 වසරවල විකුණුම් ප්‍රමාණයන් ය. ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන වගුව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

(1)

මාසය	**2007**	**2008**
	රු.දහස්	**රු. දහස්**
ජනවාරි	15	17
පෙබරවාරි	14	19
මාර්තු	11	18
අප්‍රේල්	10	18
මැයි	08	18
ජූනි	07	12
ජූලි	06	11
අගෝස්තු	06	03
සැප්තැම්බර්	08	07
ඔක්තෝබර්	10	05
නොවැම්බර්	10	08
දෙසැම්බර්	13	10
	118	146

(2) **මාසය** **2007** **2008**

	වි.කි. රු.දහස්	වි.කි. රු.දහස්
ජනවාරි	15	12
පෙබරවාරි	18	15
මාර්තු	10	15
අප්‍රේල්	12	9
මැයි	10	8
ජූනි	10	8
ජූලි	15	10
අගෝස්තු	18	12
සැප්තැම්බර්	17	15
ඔක්තෝබර්	16	15
නොවැම්බර්	12	10
දෙසැම්බර්	17	11
	170	140

(3)

මාසය	2007 වි.කි. රු.දහස්	2008 වි.කි. රු. දහස්
ජනවාරි	15	12
පෙබරවාරි	14	15
මාර්තු	13	12
අප්‍රේල්	9	9
මැයි	8	9
ජූනි	8	7
ජූලි	7	8
අගෝස්තු	6	8
සැප්තැම්බර්	7	7
ඔක්තෝබර්	9	8
නොවැම්බර්	9	13
දෙසැම්බර්	15	12
	120	120

- ඔබේ දත්ත වගුව පදනම් කරගෙන පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

- 2008 වසරේ මාසික විකිණුම්වල සමුච්චිත අගයන්
- 2008 වසරේ එක් එක් මාසයේ චල වාර්ෂික විකුණුම්
  - 2007 පෙබරවාරි සිට 2008 ජනවාරි දක්වා මුළු විකුණුම්
  - 2007 මාර්තු සිට 2008 පෙබරවාරි දක්වා මුළු විකුණුම්
  - 2007 අප්‍රේල් සිට 2008 මාර්තු දක්වා මුළු විකුණුම්

  ලෙස ලබා ගන්න.

- 2008 වසරේ මාසික විකුණුම්, සමුච්චිත විකුණුම් සහ චලවාර්ෂික විකුණුම් එකම බණ්ඩාංක තලයක් මත ලකුණු කරන්න.
- ඔබේ ප්‍රස්තාරයේ,
  - මාසික විකුණුම් රේඛාවේ ස්වභාවය
  - සමුච්චිත විකුණුම් රේඛාවේ ස්වභාවය
  - චලවාර්ෂික විකුණුම් රේඛාවේ ස්වභාවය

  විමර්ශනය කරන්න.
- ආයතනයේ නිෂ්පාදන කළමනාකරුට මෙම සටහනෙන් ලබා ගත හැකි ප්‍රයෝජන දක්වන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද, සාමූහිකව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- Z සටහනක චලවාර්ෂික ඓක්‍යයන් දක්වෙන වක්‍රය මගින් අදාළ විචල්‍යයේ දිගුකාලීන උපනතිය පෙන්විය හැකි බව.
- දිගුකාලීන උපනතිය
  - වර්ධනයක්
  - අඩුවීමක්
  - ස්ථාවර තත්ත්වයක්

  වශයෙන් පැවතිය හැකි බව.
- සමුච්චිත අගයන් දැක්වෙන වක්‍රය මගින් යම් අවස්ථාවක් දක්වා එකතුව දකිය හැකි බව.
- නිරීක්ෂිත දත්ත දක්වෙන වක්‍රය මගින් කෙටිකාලීන විචලනයන් හඳුනා ගත හැකි බව.
- කළමනාකරණ කටයුතුවල දී පහත දැක්වෙන ආකාරයට Z සටහන ප්‍රයෝජනවත් වන බව.
  - දිගුකාලීන උපනතිය හඳුනා ගැනීමට
  - වර්තමාන තත්ත්වය දැන ගැනීමට
  - කෙටිකාලීන විචලනයන් හඳුනා ගැනීමට
  - ඒ අනුව ඉදිරි කටයුතු සැලසුම් කිරීමට

අභ්‍යාස

නිපුණතා මට්ටම 2.0 : ව්‍යාපාර තොරතුරු සන්නිවේදනය කරයි.

1. පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවල දී දත්ත රැස් කිරීමට වඩාත් යෝග්‍ය ක්‍රමය කුමක් දැයි දක්වා එහි යෝග්‍යතාව විමසන්න.
   (i) ශ්‍රී ලංකාවේ දැනට ක්‍රියාත්මක වන ආර්ථික ප්‍රතිපත්තිවල යෝග්‍යතාවය පිළිබඳ ව සාමාන්‍ය ජනතාවගේ අදහස් දැන ගැනීම සඳහා පවත්වන දීපව්‍යාප්ත සමීක්ෂණයක්
   (ii) ව්‍යාපාර ආයතනයක දැනට පවතින කළමනාකරණය පිළිබඳ ව එහි සේවකයන් තෘප්තිමත් ද යන්න දැන ගැනීම සඳහා කරන විමර්ශනයක්
   (iii) කොටස් වෙළෙඳපොළ මිල ගණන් පිළිබඳ ව දෛනික ව දත්ත රැස් කිරීමක්
   (iv) කළමනාකරණ පාඨමාලාවක් හැදෑරීම සඳහා ජාත්‍යන්තර වශයෙන් තිබෙන විශ්වවිද්‍යාල පහසුකම් පිළිබඳ ව සොයා බලන අධ්‍යයනයක්

2. ඔබ කේවල ව්‍යාපෘතිය සඳහා තෝරා ගන්නා මාතෘකාව/ ගැටළුව පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
   (i) එම අධ්‍යයනයේ අරමුණු යටත් පිරිසෙයින් 4ක් වත් ලියන්න.
   (ii) එම අරමුණු ඉටුවන ආකාරයට දත්ත ලැබෙන සේ ප්‍රශ්නාවලියක්/ උපලේඛනයක් පිළියෙල කරන්න.

3. (අ) පහත ප්‍රකාශවල සත්‍ය අසත්‍යතාවය විමසමින් ඔබේ පිළිතුරු සනාථ කිරීමට හේතු සැකවින් දක්වන්න.
   (i) දත්තවැල සම්පිණ්ඩිත දත්ත සඳහා නිදසුනකි.
   (ii) වෘත්ත පත්‍ර සටහනකට වඩා සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක නිරීක්ෂණයන්ගේ අනන්‍යතාවය පැහැදිලි ව හෙළිවෙයි.
   (iii) ගමන් මලු, අත් බෑග්, පාවහන්, පාසල් බෑග් යන අංශ හතරකින් යුත් සම්භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ආයතනයක 2008 වර්ෂයේ මුළු ආදායම තුළ එක් එක් අංශයේ සාපේක්ෂ දායකත්වය විදහා දැක්වීමට බහුගුණ තීරු සටහන යෝග්‍ය වේ.
   (iv) රටක සමස්ත ඉඩම් ප්‍රමාණය එම රටේ සමස්ත ජනගහණය අතර බෙදීයාමේ විෂමතාවයන් නිරූපණය කිරීමට ලොරෙන්ස් වක්‍රය යෝග්‍ය වේ.

   (ආ) පහත ප්‍රකාශනවල හිස්තැන පිරවීමට සුදුසු පදය/ පද/ ප්‍රකාශය ලියන්න.
   (i) කිසිම ආකාරයටකට සංවිධානය නොකරන ලද දත්ත .... ලෙස හැඳින්වේ.
   (ii) පසුගිය වසර 30 තුළ ශ්‍රී ලංකාවේ වාර්ෂික ආරක්ෂක වියදම නිරූපණය කිරීමට වඩාත් යෝග්‍ය වන්නේ .... සටහනකි.
   (iii) 2008 වර්ෂයේ රජයේ අමාත්‍යාංශ සාමාන්‍ය වියදම රටාවට සාපේක්ෂව මුදල් අමාත්‍යාංශයේ වියදම් රටාව සැසඳීමට වඩාත් උචිත වන්නේ .... සටහනයි.
   (iv) .... වර්ගඵලයට සමාන වර්ගඵලයක් පවතින පරිදි සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය නිර්මාණය කරනු ලබයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.0 : ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.1 : කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් වන මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය ඇසුරෙන් ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 14

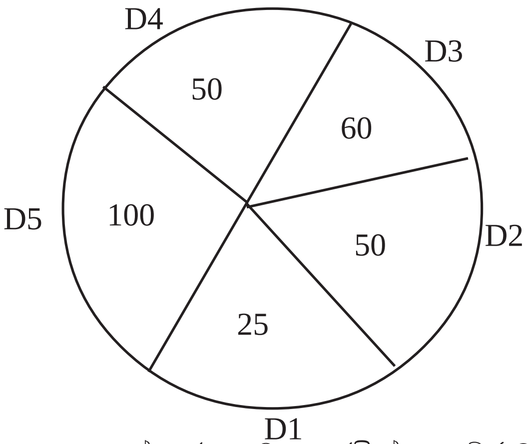
ඉගෙනුම් ඵල

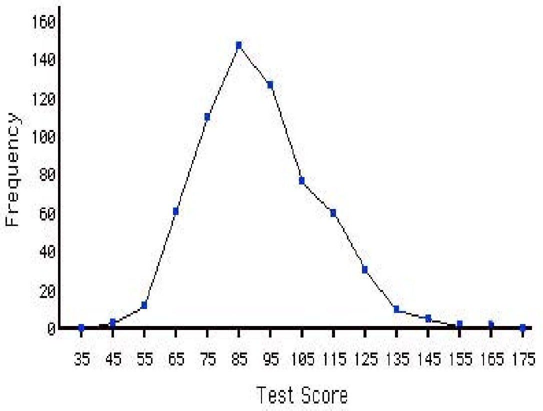
- දත්ත සමූහයක් නියෝජනය කරන මිණුම් නම් කර හඳුන්වයි.
- දත්ත සමූහයක මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය ගණනය කරයි.
- මාතය, මධ්‍යස්ථය සහ මධ්‍යන්‍යය යන මිණුම්වල යෝග්‍ය ආයෝග්‍ය බව පෙන්වා දෙයි.
- සුදුසු සාමාන්‍ය අගයන් භාවිත කරමින් තීරණවලට එළැඹේ.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පාසල් සමුපකාරයේ සතියක් තුළ ඒ ඒ දිනවල විකුණූ අභ්‍යාස පොත් සංඛ්‍යාව දැක්වෙන පහත රූපසටහන් දෙක පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- පාසල් සමුපකාරයේ සතියක් තුළ ඒ ඒ දිනවල විකුණූ අභ්‍යාස පොත් සංඛ්‍යාව පහත සඳහන් පරිදි ලෑල්ලේ සටහන් කරන්න.
- මෙම විකුණුම්වල මධ්‍යස්ථය/ සාමාන්‍යය/කේන්ද්‍රික අගයයන් ගණනය කළ හැකි ආකාර පිළිබඳ සිසුන් විමසන්න.





- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - වෘත්ත වැනි තලරූපවලට මෙන් ම ඝන වස්තුවලට ද කේන්ද්‍රයක් (ගුරුත්ව ලක්ෂ්‍යයක්) පවතින බව.
  - දත්ත සමූහයක් හෝ විචල්‍යයක් සඳහා වූ කේන්ද්‍රයක් පවතින බව.
  - විචල්‍යයක පවතින කේන්ද්‍ර ලක්ෂ්‍ය සංඛ්‍යාත වක්‍ර නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් හඳුනාගත හැකි බව.
  - සංඛ්‍යාත වක්‍රයක මැද කොටසේ වර්ගඵලය එහි මුළු වර්ගඵලයෙන් වැඩි ප්‍රතිශතයක් ගන්නා බව.
  - ඒ අනුව විචල්‍යයක දත්තවලින් වැඩි ප්‍රමාණයක් එහි මධ්‍යයේ පිහිටන ආකාරය සංඛ්‍යාත වක්‍රයෙන් පැහැදිලි වන බව.

- විචලායයක මෙම ලක්ෂණය "කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව" ලෙස ද හඳුන්වන බව.
- මෙම ලක්ෂණය පදනම් කරගෙන විචලාය නියෝජනය කිරීම සඳහා මිණුම් ගණනය කරන බව.
- එම මිණුම් "මධ්‍යන්‍යය", "මධ්‍යස්ථය", "මාතය" ලෙස හඳුන්වන බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- දත්ත සමූහයක සාමාන්‍ය නිරූපණය කරන පහත සඳහන් මිණුම්වලින් ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන මිණුම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
    - මාතය
    - මධ්‍යස්ථය
    - මධ්‍යන්‍යය
- සති 50ක් තුළ ආයතනය ලද ඇණවුම් සමූහයක වටිනාකම දැක්වෙන පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පිළිබඳ සැලකිලිමත් වන්න.

ඇණවුම් වටිනාකම (රු. 000)	**සති ගණන**
5-9	02
10-14	07
15-19	14
20-24	16
25-29	11
	50

- ඔබට ලැබුණු මිණුම ගණනය කිරීමට අදාළ සූත්‍ර , කියවීම් ද්‍රව්‍ය පරිශීලනය කරමින් විමසා බලන්න.
- සූත්‍රය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.
- සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියෙහි ඇතුළත් දත්ත සූත්‍රයට ආදේශ කරමින් අදාළ මිණුම ගණනය කරන්න.
- ආයතනයේ ඇණවුම් වටිනාකමෙන් කේන්ද්‍රික අගය නිරූපණය කිරීමට ඔබ ගණනය කරන ලද මිණුම කෙතෙක්දුරට ගැළපේ ද යන්න පිළිබඳ ව අදහස් දක්වන්න.
- ඔබ ගණනය කරන ලද මිණුමෙහි සුවිශේෂී ගුණාංග රූපණය (රූපමය ඉදිරිපත් කිරීම) කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- දත්ත සමූහවල ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට මධ්‍යක මිණුම් අවශ්‍ය බව.
- මධ්‍යක මිණුම් මගින් දත්ත සමූහ පිළිබඳ විශ්ලේෂණයක් කළ හැකි බව.
- දත්ත වැලෙහි හරි මැද පිහිටන අගය "මධ්‍යස්ථය" වන බව.
- දත්ත වැලෙහි වැඩි වාර ගණනක් යෙදෙන අගය මාතය බව.

- විචල්‍යයෙහි සංඛ්‍යාත්මක සාමාන්‍යය එහි "මධ්‍යන්‍යය" බව.
- සියලු දත්ත නියෝජනය කිරීම, ගණිත කර්ම සඳහා යොදා ගැනීම, මධ්‍යන්‍යයෙහි සුවිශේෂ ලක්ෂණ බව.
- අන්ත්‍ය අගයන් සහිත ව්‍යාප්ති සඳහා මධ්‍යන්‍යය සුදුසු නිරූප්‍ය අගයක් නොවන බව
- අන්ත්‍ය අගයන් සහිත ව යාප්තිවලට සුදුසු නිරූප්‍ය අගය මධ්‍යස්ථය බව.
- අසමමිතික ව්‍යාප්තියක එක් අගයක් වටා දත්ත කේන්ද්‍ර ගත වී ඇති විට මාතය සුදුසු නිරූප්‍ය අගයක් බව.
- සංඛ්‍යා සමූහයක අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක සහ සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක සාමාන්‍යය ලබා ගැනීම සඳහා පහත ආකාරයේ සූත්‍ර යොදාගත හැකි බව.
  - **මධ්‍යන්‍ය**
  - $x_1, x_2, x_3 \ldots\ldots x_n$ යනු X_i විචල්‍යයයෙහි අගයන් n ප්‍රමාණයක් ඇති විට

X_i හි මධ්‍යන්‍යය $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi}{n}$ මගින් අර්ථ දක්වනු ලැබේ.

- **අසමමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක දී**

x_i විචල්‍යයෙහි $x_1, x_2, x_3 \ldots\ldots x_k$ අගයන්ට අනුරූප සංඛ්‍යාත පිළිවෙලින් $f_1, f_2, f_3 \ldots\ldots f_k$ සහිත අසමූහිත සංඛ්‍යාත වනප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} X_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$$ මගින් අර්ථ දක්වනු ලැබේ.

- සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක දී,

එක් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරයේ මධ්‍ය අගය $x_1, x_2, x_3 \ldots\ldots x_k$ වශයෙන් සහ ඊට අනුරූප සංඛ්‍යා පිළිවෙලින් $f_1, f_2, f_3 \ldots\ldots f_k$ දක්වා වන විට සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} fiXi}{\sum_{i=1}^{n} fi}$$ මගින් අර්ථ දක්වනු ලැබේ.

උපකල්පිත මධ්‍යන්‍ය භාවිතයෙන් උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය A ලෙස ද $d_i = X_i - A$ ලෙස ද

ඇති විට සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය $\overline{X} = A + \left(\frac{\sum_{i=1}^{k} fidi}{\sum_{i=1}^{k} fi} \right)$

$$X = A + \left(\frac{\sum_{i=1}^{k} fiui}{\sum_{i=1}^{k} fi} \right) c$$ වේ.

$$ui = di / c$$

- **මාතය**

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

L_1 = මාත පන්තියේ පහළ සැබෑ සීමාව ,

Δ_1 = මාත පන්තියේ සංඛ්‍යාතය ඊට පහළ පන්තියේ සංඛ්‍යාතය අතර වෙනස

Δ_2 = මාත පන්තියේ සංඛ්‍යාතය හා ඊට ඉහළ පන්තියේ සංඛ්‍යාතය අතර වෙනස

C = මාත පන්තියේ තරම

- **මධ්‍යස්ථය**

$$Md = L_1 + \left(\frac{n/2 - f_c}{fm}\right)c$$

L_1	=	මධ්‍යස්ථය ප.ප්‍රාන්තරයේ පහළ සැබෑ සීමාව (පහළ පන්ති සීමාව)
n	=	නිරීක්ෂණ සංඛ්‍යාව
fc	=	මධ්‍යස්ථ පන්තිය දක්වා සංඛ්‍යාත වල එකතුව
fm	=	මධ්‍යස්ථ පන්තියේ සංඛ්‍යාතය
C	=	මධ්‍යස්ථ පන්තියේ තරම

- ඉහත සූත්‍ර ඇසුරින් සංඛ්‍යා සමූහයක සහ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිවල මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය හා මාතය යන මිනුම් ගණනය කිරීම සඳහා කියවීම් ද්‍රව්‍ය පරිශීලනය කිරීම අවශ්‍ය බව.

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිනුම් වන ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය,

හරාත්මක මධ්‍යන්‍යය, හරිත මධ්‍යන්‍යය ඇසුරින් ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- නිරීක්ෂණවල ස්වභාවය අනුව අවස්ථාවට උචිත මධ්‍යන්‍යය තෝරා ගනියි.
- ඒ අනුව යෙදෙන සූත්‍ර අනුසාරයෙන් මධ්‍යන්‍යයන් ගණනය කරයි.
- ඒ ඒ අවස්ථාවට උචිත මධ්‍යයනය යොදා ගැනීමට හේතු පහදයි.
- විකල්ප ගණනාවක් අතරින් අවස්ථාවට වඩාත් හොඳින් ගැළපෙන විකල්පය තොරා ගනියි.
- තර්කානුකූල නිගමනවලට එළැඹීමට පසුබිම සකසා ගනියි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

ව්‍යාපාර ආයතනයකට පිළිගැනීමේ නිලධාරිනි තනතුරක් සඳහා අයෙකු බඳවා ගැනීමට පැවති පරීක්ෂණයකට පෙනී සිටි පුද්ගලයන් හතරදෙනෙකු ලබාගත් ලකුණු විස්තරයක් පහත දැක්වේ.

පුද්ගලයා / **නිපුණතාව**	**A**	**B**	**C**	**D**
සිංහල භාෂා ප්‍රාගුණ්‍යය	10	12	08	10
ඉංග්‍රීසි කථනය	15	10	14	19
ක්‍රීඩා හා විෂය බාහිර කටයුතු	08	09	15	20
බාහිර පෙනුම හා පෞරුෂ ගතිලක්ෂණ	12	18	16	09
පරිගණක සාක්ෂරතාව	15	12	10	18
එකතුව	60	61	63	76
මධ්‍යන්‍යය	12	12.2	12.6	15.2

පිළිගැනීමේ නිලධාරිනි තනතුර සඳහා වඩාත් සුදුසු පුද්ගලයා තෝරා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳ ව විමසා පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- දත්ත සමූහයක වැදගත්කම අනුව සැලකීමේ දී සරල සමාන්තර මධ්‍යන්‍යය එතරම් උචිත මිණුමක් නොවන බව.
- සාපේක්ෂ වැදගත්කම ඉස්මතු කිරීමට අවශ්‍ය දත්ත සඳහා සුදුසු බර තැබීමක් කළ යුතු බව.
- මෙලෙස ගණනය කරනු ලබන මධ්‍යන්‍යය හරිත මධ්‍යන්‍ය ලෙස නම් කරන බව.
- සමාන්තර මධ්‍යන්‍ය නුසුදුසු වන තවත් අවස්ථා පවතින බව.
- දත්ත ප්‍රතිශත හෝ අනුපාත වශයෙන් පවතින විට කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව දැක්වීම සඳහා ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍යය සුදුසු බව

- හරය අසමාන භාග සංඛ්‍යා වශයෙන් විචල්‍යයන් දක්වෙන අවස්ථා සඳහා කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතාව හෙළි කිරීමට යෝග්‍ය වන්නේ හරාත්මක මධ්‍යන්‍ය වන බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් දත්ත කාණ්ඩ වලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන දත්ත කාණ්ඩය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ගණකාධිකාරී තනතුරක් සඳහා පුද්ගලයින් බඳවා ගැනීමෙ තරග විභාගයක දී A හා B නම් අපේක්ෂකයන් දෙදෙනා එක් එක් විෂය සඳහා ලබාගත් ලකුණු

විෂය	A	B	භාරය
ගිණුම්කරණය	40	90	4
අභියෝගතා පරීක්ෂණය	70	60	3
භාෂා නිපුණතාව	90	40	2
සාමාන්‍ය දැනීම	95	50	1

- . පසුගිය වසර හතර තුළ A නැමති රටේ වාර්ෂික ආර්ථික වර්ධන වේගය පහත පරිදි විය. සාමාන්‍ය වර්ධන වේගය ලබා ගත යුතු ය.
  4% , 6.2%, 5.4%, 8.4%

- ගමනකින් 1/3ක් පැයට කි.මී. 40ක වේගයකින් ද, තවත් 1/3ක් පැයට කි.මී. 80ක වේගයකින් ද, ඉතිරිය පැයට කි.මී. 10ක වේගයකින් ද, ගමන් කරන රථයක සාමාන්‍ය වේගය ලබා ගත යුතු ය.

- භාණ්ඩ කිහිපයක ඒකක මිල සහ මිල දී ගත් භාණ්ඩ ප්‍රමාණ පහත වගුවේ දක්වේ.

1.kg මිල x රු.	ප්‍රමාණය (w) kg.
42.50	30
51.25	30
50.00	40
52.00	50
	150

- කිසියම් ආර්ථිකයක මාසික උද්ධමන අනුපාතයන් මෙසේ ය.

  6.5%, 7.8%, 10.2%, 14.5%

- . ටැංකියක ජලය ගලායන නල තුනක ජලය ගලාඒමේ වේගය තත්පරයට මීටර්වලින් 8, 12,18 යනාදී වශයෙන් විය. නලයකින් ජලය ගලායාමේ සාමාන්‍ය වේගය සෙවීම.

- එක් එක් අවස්ථාවට උචිත මධ්‍යන්‍යයන් ගණනය කරන්න.
- එක් එක් අවස්ථාවට අදාළ මධ්‍යන්‍යය තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සාමූහික ව නිර්මාණශීලීව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- සාපේක්ෂ වැදගත්කම ඉස්මතු කර දැක්වීමක දී වඩාත් උචිත වන්නේ භරිත මධ්‍යන්‍ය වන බව.
- මේ සඳහා පහත දැක්වෙන සූත්‍රය භාවිත කළ හැකි බව.

$$\bar{x}_w = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i w_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i}$$

- ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි රටාවකට අනුගත ව හැසිරෙන විචල්‍යයන්හි සාමාන්‍ය නිරූපණය කිරීම සඳහා ගුණෝත්තර මධ්‍යන්‍ය වඩාත් උචිත බව.

- ඒ සඳහා පහත සූත්‍රය යොදාගත හැකි බව.

$$G = \sqrt[n]{X_1 \times X_2 ....X_n}$$

- සංකීර්ණ ගණනය කිරීම් පවතින විට ලඝු භාවිතයෙන් ගණනය සරල කරගත හැකි බව.

$$\log\ G = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n} Log\ X_j$$

- රාශීන් දෙකක අනුපාත මඟින් දැක්වෙන අසමාන හරයන් සහිත විචල්‍යයන්හි සාමාන්‍ය නිරූපණය කිරීමට හරාත්මක මධ්‍යන්‍ය සුදුසු වන බව.
- ඒ සඳහා පහත සූත්‍රය යොදාගත හැකි බව.

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

නිපුණතා මට්ටම 3.3 : සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිණුම් භාවිතයෙන් දත්තවල පිහිටීම විග්‍රහ කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල

- සපේක්ෂ පිහිටීමේ මිණුම් නම් කරයි.
- දත්ත පිහිටීම සාපේක්ෂ මිණුම් ඇසුරින් විස්තර කරයි.
- ව්‍යාප්තියක ස්වරූපය හඳුනා ගැනීමට චතුර්ථක, දශමක සහ ප්‍රතිශතක භාවිත කරයි.
- පරීක්ෂණයක ලකුණු ආශ්‍රිත ව තමාට හිමිවන ස්ථානය මැනවින් වටහා ගනියි.
- සමාජයේ තමාට හිමිවන තැන අන් අය සමඟ ගළපමින් වටහා ගැනීමට යොමුවෙයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- ව්‍යාපාරයක දින 20 දෛනික විකුණුම් පිළිබඳ දත්ත ලැයිස්තුවක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- ස්වෙච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුවකු ලවා අදාළ දත්ත අවරෝහණ පිළිවෙලට පෙළගස්වන්න.
- මුලින් ම මෙම දත්ත ඇසුරින් මධ්‍යස්ථය ගණනය කරන අයුරු විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - මධ්‍යස්ථය සෙවීමේ දී අදාළ දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙලට සකස් කළ පසු, ලකුණු සමාන කොටස් දෙකකට වෙන් කර ගත යුතු බව.
    - ලැයිස්තුවේ 10 වැනි සහ 11 වැනි ස්ථානවල ඇති විකුණුම් අගයන් දෙක අතර හරි මැද මධ්‍යස්ථය පිහිටන බව.
    - දත්ත වැල සමාන කොටස් හතරකට, දහයකට හෝ සීයකට බෙදීමෙන් චතුර්ථක, දශමක හා ප්‍රතිශතක ගණනය කළ හැකි බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිණුම් දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමකට ලැබෙන මිණුම කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න.
    - චතුර්ථක
    - දශමක
- එම මිණුමට අදාළ පිහිටීම හඳුනා ගැනීමට සුදුසු දත්ත වැලක් සටහන් කරන්න.
- චතුර්ථක, දශමක එම දත්ත වැලේ පිහිටන ස්ථාන හඳුනාගෙන ලකුණු කරන්න.
- ඔබට අදාළ අගයන් (චතුර්ථක හෝ දශමක) ගණන තීරණය කර, ඒ එක එකක් ගණනය කරන්න.
- ඔබේ ගණනයන් පහසු කිරිමට සූත්‍ර යොදාගත හැකි දැයි කියවීම් ද්‍රව්‍ය පරිශීලනයෙන් විමසා බලන්න.
- අදාළ සූත්‍ර වෙතොත් හඳුනා දෙන්න.
- ප්‍රතිශතක ගණනය කිරීමට ඔබට අවස්ථාවක් ලදහොත් ඔබ උගත් ක්‍රියා පිළිවෙත භාවිත කරන ආකාරය පෙන්වා දෙන්න.

- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද, සාමූහිකව ද කොටු කෙඳි සටහනක් ඇසුරින් ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- දත්ත වැලක් සමාන කොටස් හතරකට බෙදෙන ස්ථාන තුනේ අගය චතුර්ථක ලෙස හඳුන්වන බව.
- ඒවා Q_1, Q_2, Q_3 වශයෙන් අංකනය කරන බව.
- දත්ත වැලක් සමාන කොටස් දහයකට බෙදෙන අගයන්, නවය දශමක ලෙස හඳුන්වන බව.
- ඒවා $D_1, D_2, D_3..........D_9$ වශයෙන් අංකනය කරන බව.
- දත්තවැලක් සමාන කොටස් සියයකට බෙදෙන අගයන් අනූනවය ප්‍රතිශතක ලෙස හඳුන්වන බව.
- ඒවා $p_1, p_2, p_3..........p_{99}$ වශයෙන් අංකනය කරන බව.
- සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිණුම් ලබා ගැනීම සඳහා පහත ආකාරයේ සූත්‍ර යොදාගත හැකි බව.

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

$$Q_2 = L_1 + \left[\frac{\frac{2n}{4} - F_c}{F_{Q_2}}\right]C$$

$$Q_3 = L_1 + \left[\frac{\frac{3n}{4} - F_c}{F_{Q_3}}\right]C$$

$$D_1 = L_1 + \left[\frac{\frac{n}{10} - F_c}{Fd_1}\right]C$$

$$D_5 = L_1 + \left[\frac{\frac{5n}{10} - F_c}{Fd_5}\right]C$$

$$D_8 = L_1 + \left[\frac{\frac{8n}{10} - F_c}{Fd_8}\right]C$$

$$P_{10} = L_1 + \left[\frac{\frac{10n}{100} - F_c}{Fp_{10}}\right]C$$

$$p_{50} = L_1 + \left[\frac{\frac{50n}{10} - F_c}{Fp_{50}}\right]C$$

$$p_{90} = L_1 + \left[\frac{\frac{90n}{100} - F_c}{Fp_{90}}\right]C$$

- කොටු කෙඳි සටහනක් ඇසුරින් සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිණුම් ගණනය කළ හැකි බව.

නිපුණතා මට්ටම 3.4 : ව්‍යාපාර දත්ත අපකිරණ මිණුම් මගින් විශ්ලේෂණය කරයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 16

ඉගෙනුම් ඵල

- දත්ත සමූහයක අපකිරණ මිණුම් නම් කර උචිත සූත්‍ර ඉදිරිපත් කරයි.
- තීරණ ගැනීම සඳහා විවිධ අපකිරණ මිණුම් ගණනය කරයි.
- සාපේක්ෂ අපකිරණ මිණුම් යොදාගෙන දත්ත සමූහවල පැතිරීම සන්සන්දනය කරයි.
- විචල්‍යයන් නිවැරදිව ඇස්තමේන්තු කර හොඳින් තීරණ ගනියි.
- මධ්‍යක මිණුම් වඩාත් අර්ථවත් කිරීම සඳහා අපකිරණ මිණුම් භාවිත කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :
පිවිසුම

- එකිනෙකට වෙනස් උසින් යුතු සිසුන් 7 දෙනෙකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවන්න.
- උසෙහි අනුපිළිවලෙට සිට ගන්නා ලෙස උපදෙස් දෙන්න.
- එක් එක් සිසුවාගේ උස මැන කළුලැල්ලේ සටහන් කරවන්න.
- උසම සිසුවාගේ උස සහ මිටිම සිසුවාගේ උස අතර වෙනස ලබා ගන්න.
- මෙම සිසුන් හත්දෙනා සහිත පේළිය සමාන කොටස් හතරකට බෙදෙන ස්ථාන තුනෙහි සිටින සිසුන් හඳුනාගෙන ඔවුන්ගේ උස සළකුණු කරන්න.
- දත්ත මධ්‍යක අගයෙන් අපගමනය වී ඇති ප්‍රමාණය අපකිරණය ලෙස හැඳින්වෙන බව.
- අපකිරණය මැනිය හැකි බව.
- අපකිරණය මැනීම සඳහා විවිධ මිණුම් තිබෙන බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් අපකිරණ මිණුම්වලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන අපකිරණ මිණුම පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - මධ්‍යන්‍ය අපගමනය හා චතුර්ථක අපගමනය
  - විචලතාව හා සම්මත අපගමනය
- ගුරුවරයා විසින් ඔබට ලබාදෙන සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.
- කියවීම් ද්‍රව්‍ය පරිශීලනයෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ අපකිරණ මිණුම ගණනය සඳහා ඇති සූත්‍ර අධ්‍යයනය කරන්න.
- සූත්‍ර ඇසුරින් අදාළ මිණුම ගණනය කරන්න.
- එම අගය මධ්‍යන්‍යයෙන් බෙදා ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.
- එය විචලන සංගුණකය ලෙස නම් කරන්න.
- ඒ අනුව වැඩිම විචලනයක් ඇති කණ්ඩායම නම් කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමකට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- දත්ත සමූහයක විසිරීම හඳුනා ගැනීමට අපකිරණ මිණුම් අවශ්‍ය වන බව.
- පරාසය දත්ත වැලක මැද අගයක් සැලකිල්ලට නොගන්නා මිණුමක් බෙව.
- අන්තර් චතුර්ථක පරාසය සහ අර්ධ අන්තර් චතුර්ථක පරාසය (චතුර්ථක අපගමනය) ව්‍යාප්තියක ඇති දත්තවලින් 50% අපකිරණය පමණක් නිරූපණය කරන බව.
- දත්ත සමූහයක මධ්‍යන්‍යයෙහි සිට එක් එක් දත්තයට ඇති නිරපේක්ෂ අපගමනයන්ගේ සාමාන්‍යය මධ්‍යන්‍යය අපගමනය වන බව.
- එක් එක් අගයයෙහි සිට මධ්‍යන්‍යයට ඇති අපගමන වර්ගයන්ගේ සාමාන්‍යය " විචලතාව" වන බව.
- විචලතාවයේ වර්ගමූලයෙහි ධන අගය සම්මත අපගමනය වන බව.
- නිරපේක්ෂ අපකිරණය මධ්‍යන්‍යයට සාපේක්ෂ ව ඉදිරිපත් කළ විට එය සාපේක්ෂ අපකිරණ මිණුමක් වන බව.
- ව්‍යාප්තීන්හි අපකිරණයක් සැසඳීමට යොදාගත යුත්තේ සාපේක්ෂ අපකිරණ මිණුම් බව හා එය සම්මත අපගමන සංගුණකය හා විචලනය සංගුණකය වන බව.
- සම්මත අපගමන සංගුණකයේ ප්‍රතිශත අගය විචලන සංගුණකය වන බව.
- සම්මත අපගමන සංගුණකය හා විචලනය සංගුණකය ඒකක වලින් ස්වායත්ත බැවින් දත්ත කාණ්ඩ කිහිපයක විචලනය සැසඳීම පහසුවන බව
- ඉහත සඳහන් අපකිරණ මිණුම් සියල්ල සමූහිත ව්‍යාප්ති සඳහා ද ගණනය කළ හැකි බව.
- අපකිරණ මිණුම් ගණනය කිරීම සඳහා පහත සූත්‍ර යොදාගත හැකි බව.

<u>පරාසය</u> = සංඛ්‍යා සමූහයේ වැඩිම අගය - සංඛ්‍යා සමූහයේ අඩුම අගය

$$R = H - L$$

<u>අර්ධ අන්තර් චතුර්ථක පරාසය</u>

(චතුර්ථක අපගමනය) $= \dfrac{Q_3 - Q_1}{2}$

<u>මධ්‍යන්‍ය අපගමනය</u>

අසමූහිත දත්ත සඳහා $MD = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} \left| X_i - \bar{X} \right|}{n}$

සමූහිත දත්ත සඳහා $MD = \dfrac{\sum_{i=1}^{k} fi \left| X_i - \bar{X} \right|}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$

විචලතාවය - (S^2)

අසමුහිත දත්ත සඳහා

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

සමුහිත දත්ත සඳහා

නිරීක්ෂිත දත්ත ඒ ඇසුරින් ම

$$S^2 = \frac{\sum fi(X_i - \bar{X})^2}{\sum fi}$$

උපකල්පිත මධ්‍යනය ඇසුරින්

$$S^2 = \frac{\sum fidi^2}{\sum fi} - \left(\frac{\sum fidi}{\sum fi}\right)^2$$

$$d_i = X_i - A$$

කේතන ක්‍රමය භාවිතයෙන්

$$S^2 = \left[\frac{\sum fiu_i^2}{\sum fi} - \left(\frac{\sum fiu_i}{\sum fi}\right)^2\right] C^2$$

$$u_i = d_i / C$$

සම්මත අපගමනය - (S)

විචලතාවයේ වර්ගමූලය සම්මත අපගමනය වේ.

නිපුණතා මට්ටම 3.5 :ව්‍යාපාර දත්ත කුටිකතාව සහ වක්‍රීම මිණුම් මගින් විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

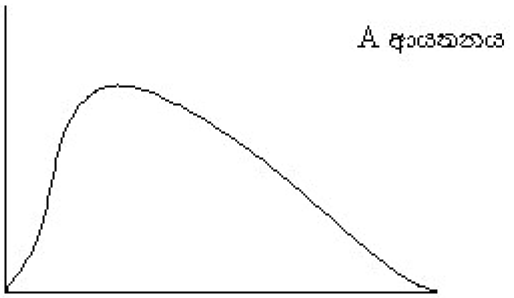
ඉගෙනුම් ඵල :

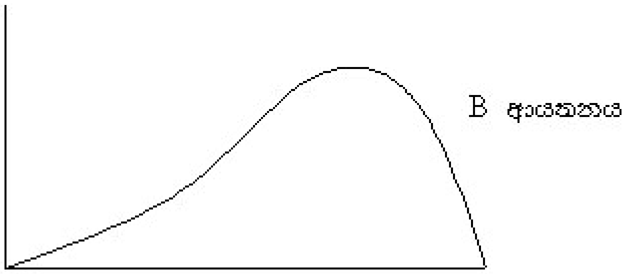
- කුටිකතාව සහ වක්‍රීමය මිණුම් නම් කර පැහැදිලි කරයි.
- ව්‍යාප්තිවල ස්වරූපය අනුව කුටිකතාව හා වක්‍රීමය යොදා ගන්නා ආකාරය විස්තර කරයි.
- කුටිකතාව හා වක්‍රීමය මිණුම් ගණනය කරයි.
- ප්‍රායෝගික විචල්‍යයන්හි සමමිතික, අසමමිතික ස්වරූපයන් පිළිබඳ ව මනා වැටහීමකින් ක්‍රියා කරයි.
- විවිධ ස්වරූපයන් හඳුනාගෙන යෝග්‍ය තීරණ ගැනීමට පෙළඹෙයි.

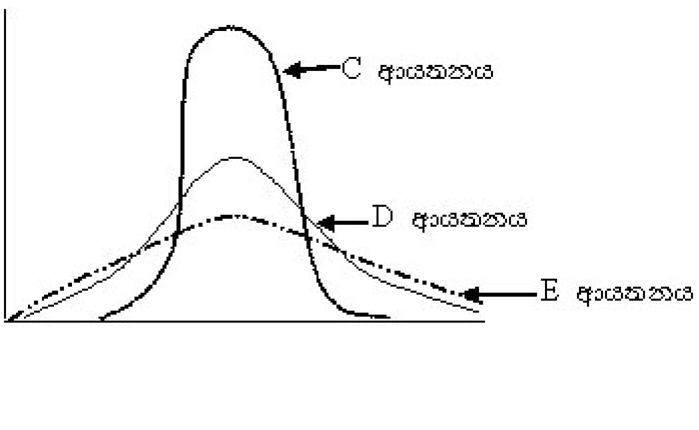
ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- ව්‍යාපාර ආයතන 5ක මාසික වැටුප් ව්‍යාප්තිවල ස්වරූපය පහත දැක්වේ.
- ඉහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති පිළිබඳ සිසු අදහස් විමසමින් පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.







- A ආයතනයේ වැඩි දෙනෙකු අඩු වැටුප් ලබන බව
- එවැනි ස්වරූපයක් හඳුන්වනු ලබන්නේ ධන කුටිකතාවක් ලෙස බව.
- B ආයතනයේ වැඩි දෙනෙකු වැඩි වැටුප් ලබන බව.
- එවැනි ස්වරූපයක් හඳුන්වනු ලබන්නේ සෘණ කුටිකතාවක් ලෙස ය
- C, D හා E ආයතන, වැටුප් ව්‍යාප්තිවල විශේෂ නැඹුරුවක් දක්නට නොමැති බව.
- එම ස්වභාවය " සමමිතික ස්වරූපය" වන බව.
- සමමිතික ස්වරූපයන්හි ද විවිධතා ඇති බව.
- ව්‍යාප්තියක මුදුන් වටේ ප්‍රමාණය වක්‍රීමය ලෙස හැඳින්වෙන බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් ව්‍යාපාර ආයතන තුනේ දෛනික විකුණුම්වලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ව්‍යාපාර ආයතනය දෛනික විකුණුම් කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

විකුණුම් වටිනාකම (රුපියල් දහස්)	**දින ගණන** A	B	C
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

- ව්‍යාපාරයේ දෛනික විකුණුම් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කරන්න.
- ඔබට අදාළ ව්‍යාප්තියේ ජාල රේඛය නිර්මානය කරන්න.
- එහි ස්වරූපය පිළිබඳ ඔබට කුමක් කිව හැකි ද?
- දෛනික විකුණුම් ව්‍යාප්තියේ ස්වභාවය පිළිබඳ ඔබේ අදහස් මතුකර දක්වන්න.
- කුටිකතාව හා වක්‍රීමය ගණනය කිරීමේ දී ඔබට අවශ්‍ය වන පහත සඳහන් අතිරේක තොරතුරු ඔබේ කණ්ඩායමට තෝරා ගන්න.

මධ්‍යන්‍යය $(\overline{X})$	45	31.4	56.1
මධ්‍යස්ථය (M_d)	45	28	60
මාතය (M_o)	45	22.86	63.91
පළමු චතුර්ථකය (Q_1)	35	19.61	48

තුන්වන චතුර්ථකය (Q_3)	55	39.5	67.81
10 වන ප්‍රතිශතකය (P_{10})	25	13.84	31.25
90 වන ප්‍රතිශතකය (P_{90})	65	55	74.44
සම්මත අපගමනය (S)	14.5	15.2	15.9

කුටිකතා සංගුණකය

$$(SK_1) = \frac{\bar{x} - M_2}{S}$$

$$(SK_2) = \frac{3(\bar{x} - Md)}{S}$$

$$(SK_Q) = \frac{Q_3 + Q_1 - 2Q_2}{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_4)}$$

$$(SK_p) = \frac{P_{90} + P_{10} - 2P_{50}}{\frac{1}{2}(P_{90} - P_{10})}$$

වක්‍රීම මිණුම $$K = \frac{\frac{1}{2}(Q_3 - Q_1)}{P_{90} - P_{10}}$$

- ඔබට අදාළ ව්‍යාප්තියේ ජාල රේඛය නිර්මාණය කරන්න.
- එහි ස්වරූපය පිළිබඳ ඔබට කුමක් කිව හැකි ද?
- දී ඇති සූත්‍ර භාවිතයේ කුටිකතාව හා වක්‍රීමය ගණනය කරන්න.
- ඔබ ලබාගත් මිනුම් අනුව ව්‍යාප්තියේ කුටිකතාව හා වක්‍රීමය පැහැදිලි කරන්න.
- ජාල රේඛය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ඔබ ලබාගත් තීරණ, කුටිකතා හා වක්‍රීම මිනුම් මඟින් සනාථකර ගත හැකි ද යන්න පැහැදිලි කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සාමූහිකව හා නිර්මාණශීලීව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- අසමමිතිත ව්‍යාප්තීන්වල ස්වරූපය කුටිකතාවය මඟින් විස්තර කරන බව.
- කුටිකතාව මැනීම සඳහා කාල් පියර්සන්ගේ කුටිකතා සංගුණකය යොදා ගත හැකි බව.(S_{K1}, S_{K2})
- බෝලි කුටිකතා සංගුණක ද යොදාගෙන කුටිකතාව ගණනය කළ හැකි බව.
- සමමිතික ව්‍යාප්තියක $\overline{X} = M_d = M_0$ බව.
- ධන කුටික ව්‍යාප්තියක $\overline{X} > M_d > M_0$ බව.
- සෘණ කුටික ව්‍යාප්තියක $\overline{X} < M_d < M_0$ බව.
- සමමිතික ව්‍යාප්තියක $Q_2 - Q_1 = Q_3 - Q_2$ වන බව.
- ධන කුටික ව්‍යාප්තියක $Q_2 - Q_1 < Q_3 - Q_2$ වන බව.

- සෘණ කුටික ව්‍යාප්තියක $Q_2 - Q_1 > Q_3 - Q_2$ වන බව.
- සමමිතික ව්‍යාප්තියක ස්වරූපය සංඛ්‍යාත්මක ව ප්‍රකාශ කිරීමට වක්‍රීම සංගුණකය යොදාගත හැකි බව.
- වක්‍රීම සංගුණකය 0.263 නම් එය සම වක්‍රිමයක් (Mesokurtic) වන බව.
- වක්‍රීම සංගුණකය 0.263ට වැඩි වන කූට වක්‍රීමයක් (Leptokurtic) ලෙස හැඳින්වෙන බව.
- වක්‍රීම සංගුණකය 0.263ට අඩු වන විට "චිපිට" වක්‍රිමයක් (Platykurtic) ලෙස හැඳින්වෙන බව.

නිපුණතාව 4.0 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා ගවේෂණය කරමින් පුරෝකථනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.1 : විචල්‍ය ආකාර නිශ්චය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

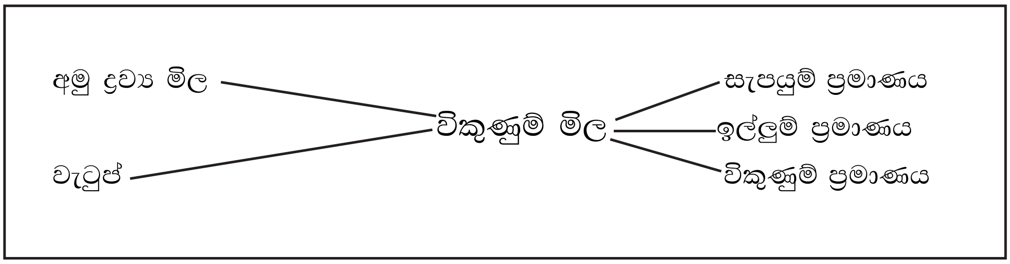
ඉගෙනුම් ඵල

- ස්වායත්ත, පරායත්ත වශයෙන් විචල්‍යයන් අතර වෙනස්කම් මතු කරයි.
- ඕනෑම විචල්‍යයක් අවස්ථාව අනුව ස්වායත්ත හෝ පරායත්ත විය හැකි බව උදාරණ මගින් පැහැදිලි කරයි.
- විසිරි තිත් සටහන අධ්‍යයනය කරමින් විචල්‍ය සඳහා සුදුසු අක්ෂ තෝරයි.
- අර්ථකථනය පහසු කර ගැනීමට නිරීක්ෂණ යොදා ගනියි.
- අවස්ථාවෝචිතව නිවැරදිව තේරීම් කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

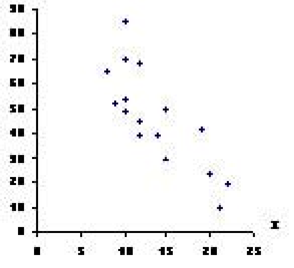
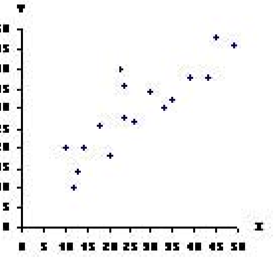
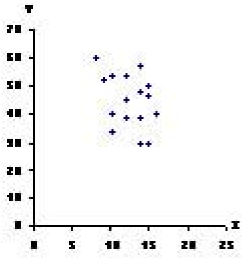
- විකුණුම් මිල යන පදය පුවරුවේ ලොකු අකුරින් ලියන්න.
- විකුණුම් මිල තීරණය වීමට බලපාන විචල්‍ය සහ විකුණුම් මිල මත තීරණය වන විචල්‍ය හඳුනාගෙන විකුණුම් මිලට ඈඳීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- පහත ආකාරයේ සටහනක් ගොඩනගා ගෙන ඉන් ඔබ්බෙහි ඇති කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.



- වම්පස දැක්වෙන විචල්‍යය වෙනස් වන විට විකුණුම් මිල වෙනස් වන බව.
- විකුණුම් මිල වෙනස් වන විට දකුණු පස විචල්‍යය වෙනස් වන බව.
- එක් විචල්‍යයක් මත තවත් විචල්‍යයක් වෙනස්වීම විවිධ ආකාරයෙන් සිදුවිය හැකි අතර, මේවා ප්‍රස්තාරිකව ද නිරූපණය කළ හැකි බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න
- පහත සඳහන් විසිරි තිත් සටහන් තුනෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන සටහන වෙත අවධානය යොමු කරන්න.

- එම සටහනට අදාලව පහත සඳහන් කාර්යයන් හි නිරත වන්න.
  - ප්‍රස්තාරයේ ස්වභාවය විමර්ශනය කරන්න.
  - x අක්ෂයට හා y අක්ෂයට ගැළපෙන විචල්‍යය දෙකක් ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයෙන් හඳුනා ගන්න.
  - එම විචල්‍යයන් දෙකෙන් කුමන විචල්‍යය අනෙක මත රඳා පවතියි දැයි තීරණය කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ප්‍රස්තාරයේ X හා Y අක්ෂවලට ගැළපෙන විචල්‍ය ප්‍රස්තාරයෙහි ලියා දක්වන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව හා සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ව්‍යාපාර ලෝකයේ බොහෝ විචල්‍යයන් වෙනත් විචල්‍යයන්ගේ හැසිරීම මත රඳ පවතින බව
- වෙනත් විචල්‍යයක හැසිරීම කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරන විචල්‍යය ස්වායත්ත විචල්‍යය වන අතර බලපෑමට ලක්වන විචල්‍යය පරායත්ත විචල්‍යය වන බව
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ විවිධ විචල්‍යයන් අතර දිස්වන මෙම සම්බන්ධතා ප්‍රස්තාර මගින් නිරූපණය කළ හැකි බව.
- ප්‍රස්තාර නිරීක්ෂණයෙන් ධන සහසම්බන්ධතා, සෘණ සහසම්බන්ධතා මෙන්ම කිසිම සහසම්බන්ධතාවයක් නොමැති අවස්ථාත් හඳුනාගත හැකි බව.
- මෙවැනි සම්බන්ධිත විචල්‍යයන් අධ්‍යයනය කිරීම තුළින් අනාගතය හොඳින් සැලසුම් කළ හැකි බව

නිපුණතා මට්ටම 4.2 : විසිරි තිත් සටහන් නිරීක්‍ෂණය කිරීමෙන් සම්බන්ධතා ආකාර නිශ්චය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල

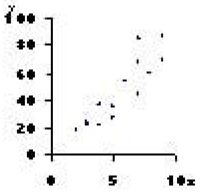
- දී ඇති නිරීක්ෂණ සමූහ යොදා ගනිමින් විසිරි තිත් සටහන් නිර්මාණය කරයි.
- අඳින ලද විසිරි තිත් සටහන අධ්‍යයනය කර විචල්‍ය දෙක අතර පවතින රේඛීය සම්බන්ධතා විවරණය කරයි.
- එම රේඛීය සම්බන්ධතාවය හෝ එයට ආසන්න වෙනස් රේඛීය සම්බන්ධතා පවතින විචල්‍ය ඉදිරිපත් කරයි.
- නිරීක්ෂණ තුළින් විචල්‍ය යුගලයක ඇති සම්බන්ධතා පැහැදිලි කරයි.
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ ඇති විය හැකි රේඛීය සම්බන්ධතා පවතින විචල්‍ය යුගල සඳහා උදාහරණ සපයයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

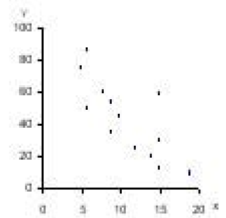
පිවිසුම

- විචල්‍ය දෙකක් අතර සම්බන්ධතා දැක්වෙන පහත රූපසටහන් හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.

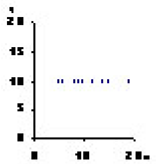
(1)



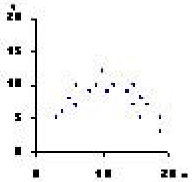
(2)



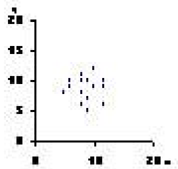
(3)



(4)



(5)



ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න
- ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ව්‍යාපාරික දත්ත ඇතුළත් වගුව කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න.
- එම දත්ත නිරූපණය සඳහා අක්ෂ නිවැරදි ව තෝරාගෙන විසිරි තිත් සටහනක් නිර්මාණය කරන්න.
- විචල්‍ය දෙක අතර පවතින සම්බන්ධතාව පැහැදිලි කරන්න.
- ඔබ හඳුනා ගත් සම්බන්ධතාවට ආසන්න වෙනස් සම්බන්ධතාවක් ප්‍රස්තාරික ව නිරූපණය කරන්න.
- එම ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ සඳහා සුදුසු විචල්‍ය යෝජනා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද, සාමූහිකව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

(1)

ආදායම (රු. දහස්)	ඉල්ලුම් ප්‍රමාණ (ඒකක)
4	20
7	30
9	43
12	56
16	41
24	32
28	12

(2)

සේවා දායකයාගේ සේවා කාලය (අවු)	සම්මුඛ පරීක්ෂණ ලකුණු
10	60
25	32
18	12
33	04
40	14
18	54
20	20
24	55
12	30

(3)

ප්‍රචාරණ (රු. දහස්)	අලෙවි ආදායම (රු. දහස්)
10	50
15	60
20	70
25	80
20	50
30	75

(4)

මිල රු.	ඉල්ලුම ඒකක
5	100
6	80
7	60
5	75
8	50
9	70

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- විවිධ සම්බන්ධතා වර්ග හඳුනා ගැනීමට විසිරි තිත් සටහන් යොදා ගත හැකි බව.
- විසිරි තිත් සටහන් මගින් හඳුනා ගන්නා රේඛීය සම්බන්ධතා, ධන සම්බන්ධතා හෝ ඍණ සම්බන්ධතා විය හැකි බව.
- පූර්ණ රේඛිය වෙනුවට බොහෝ විට හඳුනා ගත හැක්කේ ප්‍රබල හෝ දුබල රේඛීය සම්බන්ධතා බව.
- සහසම්බන්ධතා නොපවතින අවස්ථා ද මෙවැනි විසිරි තිත් සටහන මගින් හඳුනා ගත හැකි අතර, ඒවා විශ්ලේෂණ සඳහා යොදා ගත නොහැකි බව.

නිපුණතා මට්ටම 4.3: විචල්‍ය දෙකක් විශ්ලේෂණයට සහසම්බන්ධතා සංකල්පය භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල

- දෙනු ලබන විචල්‍යයන් ප්‍රමාණාත්මක හා ගුණාත්මක ලෙස වර්ග කරයි.
- විචල්‍ය දෙකක් අතර සහසම්බන්ධතාවේ දිශාව හා එහි ප්‍රබලත්වය නිරීක්ෂණයෙන් හෝ විසිරිතිත් සටහන් භාවිතයෙන් ප්‍රකාශ කරයි.
- විචල්‍ය දෙකක් අතර පවතින සහසම්බන්ධතාවෙහි ප්‍රබල බව හෝ දුබල බව දළ වශයෙන් සංඛ්‍යාත්මක ව ප්‍රකාශ කරයි.
- දත්ත යුගල නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් තීරණ ගනියි.
- කාර්යයන් පහසු කර ගැනීමට සහසම්බන්ධිත විචල්‍යයන් භාවිත කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත සඳහන් පුවත්පත් සිරිස්තල පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

පුවත්පත් සිරස් තල

- ඩීසල් මිල ඉහළයාමත් සමඟ බස් ගාස්තු ද ඉහළ යයි.
- රූපවාහිනී මාධ්‍ය භාවිතය ළමුන්ගේ සාරධර්ම පිරිහීමට ද හේතු වේ.
- වැස්ස නොතිබුණා නම් ලෝක ක්‍රිකට් කුසලානය අපි අතේ.

- පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වනසේ ඉහත පුවත්පත් සිරස්තල ඇසුරෙන් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍යයන් දෙකක් අතර මෙන් ම ගුණාත්මක විචල්‍යයන් දෙකක් අතර ද සම්බන්ධතා පවතින බව.
  - ස්වායත්ත විචල්‍යයට අනුව පරායත්ත විචල්‍ය වෙනස්වන ආකාරය මත විචල්‍ය දෙක අතර සහ සම්බන්ධතා පවතින බව.

- විචල්‍ය දෙකක් අතර විවිධ ආකාරයේ සහසම්බන්ධතා තිබෙන බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් වගු කණ්ඩායම් වලට බෙදා දී ඒ පිළිබඳ අවධානය යොමු කරවන්න.

වගු අංක 01

නිෂ්පාදන ආයතන පහක ජෑම් පිළිබඳ ව පාරිභෝගිකයන් දෙදෙනෙකුගේ වරණයන්

ආයතන වර්ගය	**පළමු පාරිභෝගිකයා**	**දෙවන පාරිභෝගිකයා**
A	2	3
B	1	1
C	3	2
D	5	5
E	4	4

වගු අංක 02

ආයතනයක ප්‍රචාරණ වියදම හා විකුණුම් ආදායම

මාසය	**ප්‍රචාරණ වියදම (රු. දහස්)**	**විකුණුම් ආදායම (රු. දහස්)**
ජනවාරි	20	30
පෙබරවාරි	18	20
මාර්තු	20	28
අප්‍රේල්	30	35
මැයි	25	35

වගු අංක 3

ජෑම් නිෂ්පාදනය සඳහා ආයතනයක් මිලදී ගත්
අන්නාසි ගෙඩි ගණන සහ ඒ සඳහා වියදම

ගෙඩි ගණන(දහස්)	ගෙවූ මුදල(රු දහස්)
10	500
15	750
12	650
09	450
18	900

වගු අංක 4

ආයතනයක් යන්ත්‍ර අළුත්වැඩියාවට යෙදවූ සේවක සංඛ්‍යාව සහ එයට ගතවූ කාලය

සේවක සංඛ්‍යාව	ගතවූ කාලය
12	3
6	6
9	4

වගු අංක 5

ආයතනයක කාර්ය මණ්ඩලයේ සේවා කාලය සහ ලබන මාසික වැටුප

සේවා කාලය (අවු)	මාසික වැටුප(රු දහස්)
10	12
8	20
7	7
8	6
12	8
15	18

වගු අංක 6

ජෑම් නිෂ්පාදන ආයතන පහක ජෑම් විකුණුම් මිල හා මාසික විකුණුම් ප්‍රමාණ

ආයතන	මිල (රු)	මාසික විකුණුම් (දහස්)
A	90	60
B	85	80
C	92	60
D	95	50
E	88	48

වගු අංක 7

ආයතනකයක යන්ත්‍ර නඩත්තු පිරිවැය සහ යාන්ත්‍රික දෝෂ ඇති වූ වාර ගණන

නඩත්තු පිරිවැය (රු. දහස්)	යාන්ත්‍රික දෝෂ ඇති වූ වාර ගණන
25	2
12	3
20	1
18	2
23	2
28	1

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- ඔබට ලැබී ඇති විචල්‍ය ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍යයන් ද, නැතහොත් ගුණාත්මක විචල්‍යයන් ද යන්න පැහැදිලි කර එසේ සඳහන් කිරීමට හේතු දක්වන්න.
- දත්ත නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් හෝ විසිරි තිත් සටහන් ඇඳීමෙන් ස්වායත්ත විචල්‍යය මත පරායත්ත විචල්‍යය වෙනස්වීම පැහැදිලි කරන්න.
- එම සහසම්බන්ධතාව සංඛ්‍යාත්මක ව දළ වශයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.
- ව්‍යාපාර කාර්යක්ෂම කර ගැනීම සඳහා විචල්‍ය අතර සහසම්බන්ධතාව භාවිත කළ හැකි අවස්ථා දෙකක් දක්වන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද, සාමූහිකව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- විචල්‍යයන් ප්‍රමාණාත්මක හෝ ගුණාත්මක ලෙස වර්ග කළ හැකි බව.
- ස්වායත්ත විචල්‍යයේ දත්තවලට අනුරූප ව පරායත්ත විචල්‍යයේ දත්ත අනුලෝම/ ප්‍රතිලෝම ආකාරයෙන් වෙනස්විය හැකි බව සහ විචල්‍යයන් අතර සහසම්බන්ධය නිරූපණයට රේඛාවක් ගැළපිය හැකි බව.
- මේ වෙනස්කම් සහසම්බන්ධතාවේ දිශාව අවබෝධ කර ගැනීමට උදව් වන බව.
- විචල්‍ය දෙකෙහි දත්ත පරාසයෙහි ආසන්නතාව/ විසිරි තිත් සටහනෙහි ආසන්නතාව හෝ දුරස් බව අනුව සහ සම්බන්ධතාවේ ප්‍රබලත්වය ප්‍රකාශ කළ හැකි බව.
- සහසම්බන්ධතාව මැනීමට සංගුණක යොදා ගන්නා බව.
- විචල්‍ය අතර පවතින සහසම්බන්ධතා මැනීමෙන් තීරණ ගැනීම පහසු වන බව.

නිපුණතා මට්ටම 4.4 : ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ප්‍රමාණනය කරයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල

- දී ඇති දත්ත, සහසම්බන්ධතා සංගුණකය සෙවීමට පහසු වන පරිදි පිළියෙල කරයි.
- සූත්‍ර භාවිතයෙන් ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරයි.
- ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකයට ලැබෙන අගයන් මගින් රේඛීය සම්බන්ධතාවයේ ප්‍රබලත්වය හා දිශාව විවරණය කරයි.
- දෛනික ජීවිතයේ දී හමුවන විවිධ විචල්‍යයන් පහසුවෙන් සන්සන්දනය කිරීමට ඒකකවලින් තොර මිනුම් යොදා ගනියි.
- ඇතැම් ඉහළ සහසම්බන්ධතාවල ද නිරර්ථක සම්බන්ධතා තිබිය හැකි බව.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන දෙබස ස්වෙච්ඡාවෙන් සිසුන් දෙදෙනෙකු ලවා පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.

කළමනාකරුවෙකු සහ දත්ත විශ්ලේෂකයකු අතර දෙබසක්

කළමනාකරු : අප පසුගිය සමීක්ෂණයෙන් රැස් කළ දත්ත කාණ්ඩ අතර සම්බන්ධය මනින්න ක්‍රමයක් තියනවා ද?

දත්ත විශ්ලේෂක : "ඔව්, ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකයෙන් මනින්න පුළුවන්නෙ. එයින් තමයි ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය අතර සම්බන්ධතාව මනින්නෙ."

කළමනාකරු : ඒ කිව්වෙ,

දත්ත විශ්ලේෂක : ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය දෙකේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය පදනම් කරගෙන තමයි මෙහි සංගුණකය හොයන්නෙ.

කළමණාකරු : හරි හරි එහෙම නම් ඊළඟ බෝඩ්මීටින් එකට කලින් ඔය විශ්ලේෂණය ඉවර කරන්න.

- දෙබස ඇසුරෙන් පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වනසේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍ය දෙක අතර සහසම්බන්ධතාව මැනීමට ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය යොදා ගත හැකි බව.
  - මෙය "කාල් පියර්සන්" නැමති සංඛ්‍යානඥයා විසින් නිර්මාණය කර ඇති බව
  - ඝූර්ණ ලක්ෂ්‍යය (මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය) ලෙස $(\overline{X}, \overline{Y})$ ලක්ෂ්‍යය පදනම් කරගෙන ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරන බව .

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් වගු කණ්ඩායම් වලට බෙදා දී ඒවා කෙරෙහි අවධානය යොමු කරවන්න.

වගුව 1

ප්‍රචාරණ වියදම (රු. දහස්)	විකුණුම් ආදායම (රු. දහස්)
20	30
18	20
20	28
30	35
25	35

වගුව 2

වාහනයක ජීවකාලය (අවු.)	වාහනයේ වටිනාකම (රු. මිලියන)
5	1.0
3	2.5
2	3.2
4	1.5
3	1.8

වගුව 3

සේවා කාලය අවු.	මාසික වැටුප (රු. දහස්)
3	7
10	12
7	7
8	20
12	8

වගුව 4

මිල (රු.)	විකුණුම් ප්‍රමාණය (දහස්)
5	7
6	10
8	10
4	12
10	7

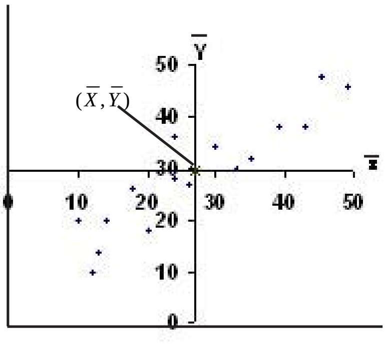
- ස්වායත්ත විචල්‍යය X ලෙසද, පරායත්ත විචල්‍ය Y ලෙස ද නම් කොට එම වගුව තවදුරටත් දීර්ඝ කරමින් තීර XY, X^2, Y^2 සම්පූර්ණ කර ගන්න.
- ගුණිත සූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය r ගණනය කරන්න.
- r සඳහා ලැබෙන අගයට ඒකකයක් පවතී ද?
- r ගණනය කොට ලැබෙන ප්‍රතිඵල විවරණය කරන්න.
- ගුණිත සූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකයෙහි ලැබිය හැකි පිළිතුරු අඩංගු අගය පරාසයක් යෝජනා කරන්න.
- සහසම්බන්ධතා සංගුණක ගණනය කළත්, ඒවා නිරර්ථක වන අවස්ථා දෙකක් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද, සාමූහිකව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක්

- පරිගණක හෝ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයෙන් තොරව වඩා ඉක්මණින් සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කළ හැකි බව.
- සහසම්බන්ධතා සංගුණකයට ලැබිය හැකි පිළිතුරු -1 සහ +1 අතර පවතින $(-1 \leq r+ \leq +1)$ බව.
- සහසම්බන්ධතා සංගුණකයේ අගය +1ට ආසන්න වන විට ප්‍රබල ධන සහසම්බන්ධතාවක් සහ -1 ආසන්න වන විට ප්‍රබල ඍණ සහසම්බන්ධතාවක් පවතින බව.
- සහසම්බන්ධතා සංගුණකයේ අගය 0 ට ආසන්න වන විට දුබල සහසම්බන්ධතාවක් පවතින බව.
- නිරර්ථක සහසම්බන්ධතා ද පවතින බව.
- ගුණිත සූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය මිනුම් ඒකකවලින් නිදහස් වන බව.

කියවීම් ද්‍රව්‍ය

ගුණිත සූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය (Product moment correlation cofficient) සෙවීමෙන් අපට ඒ විචල්‍යයන් අතර පවතින සම්බන්ධතාවල දිශාව සහ ප්‍රමාණය මැන ගන්න පුළුවන්. Product moment (ගුණිත සූර්ණ) මේ සංගුණකය හොයන්නෙ ඒ විචල්‍යයන් දෙකේ මධ්‍යන්‍යයන් ($\bar{X},\bar{Y}$) ගෙ සිට ඇති අපගමන වල ගුණිතයන් ගෙ එකතුය ඒවා යෙ සම්මත අපගමනවල ගුණිතයන්ට දරණ අනුපාතයක් විධියටයි. එතකොට සූර්ණ ලක්ෂ්‍ය (මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය) තමයි ($\bar{X},\bar{Y}$) ඛණ්ඩාංකය මෙය පහත දැක්වෙන විසිරි තිත් සටහනෙහි දැක්වෙනව.



සූර්ණ ලක්ෂ්‍ය මත සිට අපගමන ගුණිතයන් සළකා බලන නිසා තමයි මෙය ගුණිත සූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ලෙස හඳුන්වල තිබෙන්නෙ.

මේ සංගුණක ගණනය කරන්නෙ කොහොමද?

ඒ සඳහා ගොඩනගල තිබෙන සූ ත්‍ර භාවි තා කරල ගණක යන්ත්‍ර හෝ පරිගණක භාවිතයෙන් ඉතාම ඉක්මණින් පිළිතුරු ලබා ගෙන විවරණය කරන්න පුළුවන්. එහෙම නැති උනත් සරල සූත්‍ර භාවිතා කරල ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයෙන් තොරව සහසම්බන්ධතා සංගුණක ගණනය කරන්න පුළුවනි . එක් එක් විචල්‍යට එහි මධ්‍යන්‍යයේ සිට ඇති අපගමන වල ගුණිතයන්ගේ එකතුය, විචල්‍යදෙකෙහි සම්මත අපගමනවල ගුණිතයට දරණ අනුපාතය තමයි ගුණිත සූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ලෙස දක්වන්නෙ.

- **ගුණිත සූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය සෙවීමේ සූත්‍රය**

$$r = \frac{\sum (X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\sum (X-\bar{X})}\sqrt{(\sum Y-\bar{Y})}}$$

මෙම සූත්‍රය ප්‍රසාරණය කර සුළු කිරීමෙන් පහත සූත්‍රය ව්‍යුත්පන්න කර ගත හැකිය.

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2}\sqrt{n\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2}}$$

$$-1 \le r \le +1$$

විය යුතුයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.5: තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ප්‍රමාණනය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 04

ඉගෙනුම් ඵල

- දී ඇති දත්ත නිවැරදි ව තරා ගත කරයි.
- සූත්‍රය භාවිතයෙන් තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරයි.
- තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය භාවිතයෙන් ගුණාත්මක/ ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍යයන් දෙකක් අතර පවතින සම්බන්ධතාවේ ප්‍රබලත්වය සහ දිශාව විවරණය කරයි.
- පෙළගැස්වීමෙන් කාර්යයන් පහසු කර ගනියි.
- සීමාවන් තුළ කටයුතු කරයි.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- සාමාන්‍ය පෙළ විභාගය හැදෑරූ විෂයයන් 8 කළුලෑල්ලේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- සිසුන් දෙදෙනෙකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා තම තමාගේ කැමැත්තේ අනුපිළිවෙල අනුව විෂයයන් ආකාර දෙකකට පෙළගස්වන්න.
- ඒ ඇසුරෙන් පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වනසේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - කැමැත්ත වැනි ගුණාත්මක විචල්‍යයන් සඳහා සංඛ්‍යාත්මක අගයන් පැවරිය හැකි බව.
  - ඒවා එම විචල්‍යයෙහි තරාවන් වන බව.
- ගුණාත්මක විචල්‍ය අතර ද විවිධ ආකාරයන් සහසම්බන්ධතා තිබෙන බව.
- ගුණාත්මක විචල්‍යය මෙන් ම, ප්‍රමාණාත්මක විචල්‍යය ද තරා ගත කළ හැකි බව.
- තරා අගයන් යොදාගෙන විචල්‍ය දෙක අතර පවතින සහසම්බන්ධතාව මැනිය හැකි බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් වන්නේ සංඛ්‍යානමය වශයෙන් විශ්ලේෂණය සඳහා ඇති දත්ත වගු දෙකකි. ඒවා සිසු කණ්ඩායම් වලට ලබා දී ඒ කෙරෙහි අවධානය යොමු කරවන්න.

වගු අංක 1

සම්මුඛ පරීක්ෂණයකට සහභාගි වූ අපේක්ෂකයින් 10 දෙනෙකුට

පරීක්ෂක වරුන් දෙදෙනෙකු විසින් ලබා දී ඇති ලකුණු

සාමාජික අංක	A පරීක්ෂක	B පරීක්ෂක
01	25	28
02	30	35
03	40	42
04	20	18
05	30	32
06	45	40
07	35	30
08	28	17
09	15	20
10	32	35

වගු අංක 2

පරීක්ෂණයකදී පෙනී සිටි විෂයයන් සඳහා සිසුන්

දෙදෙනෙකු ලබා ගත් ලකුණු

විෂයයන්	A ගේ ලකුණු	B ගේ ලකුණු
ගණිතය	80	58
විද්‍යාව	70	60
සිංහල	55	85
සමාජ අධ්‍යයනය	65	50
ඉංග්‍රීසි	70	70
ආගම	85	60
තාක්ෂණය	45	90
සෞන්දර්ය	50	70

- වගුව පිටපත් කරගෙන එක් එක් විචල්‍යයේ ඇති ලකුණු සඳහා තරාවන් යොදන්න.
- එක් එක් අගය සඳහා ලැබී ඇති තරාවන් අතර වෙනස (d) ලබා ගන්න.
- (d^2) ලබා ගන්න.
- පහත දැක්වෙන සූත්‍රය යොදා ගෙන තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය r ගණනය කරන්න.

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

d = විචල්‍ය දෙකෙහි තරා අගයන් අතර වෙනස

- ලැබෙන ප්‍රතිඵලය අනුව විචල්‍ය දෙක අතර සහසම්බන්ධතාව පිළිබඳ අදහස් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ගුණාත්මක විචල්‍ය දෙකක් අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ඇතුළත් විය හැකි පරාසයක් තීරණය කරන්න.
- සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ශූන්‍ය වේ නම් එම අවස්ථාව විවරණය කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- විචල්‍ය දෙක පළමුව තරා ගත කළ යුතු බව.
- විචල්‍ය තුළ එකම අගයන් යෙදී ඇති විට ඒවාට ද තරාවන් පැවරිය හැකි බව.
- තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය යොදා ගෙන සහසම්බන්ධතාවේ ප්‍රබලත්වය සහ දිශාව ප්‍රකාශ කළ හැකි බව.
- තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ද -1 සහ +1 අතර විචලනය විය හැකි $(-1 < r < +1)$ බව.

නිපුණතා මට්ටම 4.6 : ප්‍රතිපායන රේඛාව අනුසීහනය කිරීමට අනුපකාර ක්‍රමය භාවිත කරයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

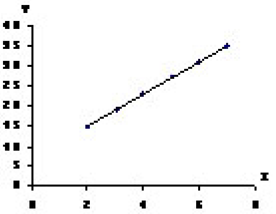
ඉගෙනුම් ඵල

- විසිරි තිත් සටහනට ගැළපෙන සරල රේඛාවක් එම සටහන මත අභිමත පරිදි අඳියි.
- විසිරි තිත් සටහන මත අඳින ලද සරල රේඛාවේ සමීකරණය ලබා ගනියි.
- ප්‍රතිපායන සමීකරණය භාවිතයෙන් ස්වායත්ත විචල්‍ය මත පරායත්ත විචල්‍යයේ වෙනස්වීම පැහැදිලි කරයි.
- ඇතැම් අවස්ථාවල දී පුද්ගල අභිමතය පරිදි තීරණ ගනියි.
- සංකීර්ණත්වය තේරුම් ගැනීමට සරල ආකෘති භාවිත කරයි.

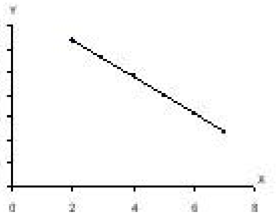
ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

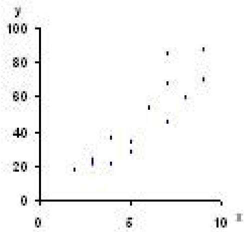
- මෙහි පහත දක්වා ඇති විසිරි තිත් සටහන් ආකෘති පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.



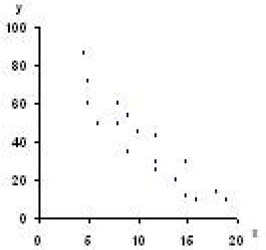
(1)



(2)



(3)



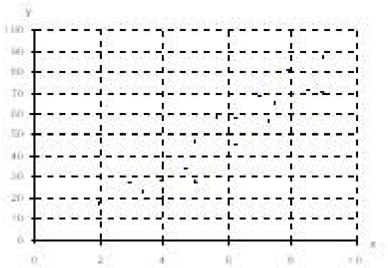
(4)

- විසිරි තිත් සටහනේ ඇති සුවිශේෂ ලක්ෂණ පිළිබඳ සිසුන්ගෙන් විමසමින් පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වනසේ සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  - අංක (1) විසිරි තිත් සටහනේ පරිපූර්ණ ධන සහසම්බන්ධතාවක් පවතින බව.
  - අංක (2) විසිරි තිත් සටහනේ දැක්වෙන විචල්‍ය දෙක අතර පරිපූර්ණ සෘණ සහසම්බන්ධතාවක් පවතින බව.
  - එම අවස්ථා දෙකම නිර්ණායන සම්බන්ධතා වන බව.
  - අංක (3) විසිරි තිත් සටහනේ දැක්වෙන විචල්‍ය දෙක අතර පරිපූර්ණ නොවන ප්‍රබල ධන සහසම්බන්ධතාවක් පෙන්වන බව.
  - අංක (4) විසිරි තිත් සටහනේ දැක්වෙන විචල්‍ය දෙක අතර පරිපූර්ණ නොවන ප්‍රබල සෘණ සහසම්බන්ධතාවක් පෙන්වන බව.

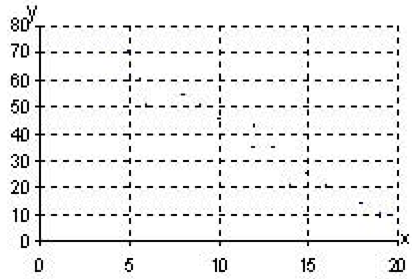
- එම අවස්ථා දෙක අනුමානික සම්බන්ධතා වන බව.
- ඉහත කී සියලු සම්බන්ධතා දැක්වීමට ගණිතමය සමීකරණයක් ගොඩනැගීම උචිත බව.
- එය ප්‍රතිපායන සමීකරණය ලෙස නම් කරන බව.
- ප්‍රතිපායන සමීකරණය ලබා ගැනීමට විවිධ ක්‍රම පවතින බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

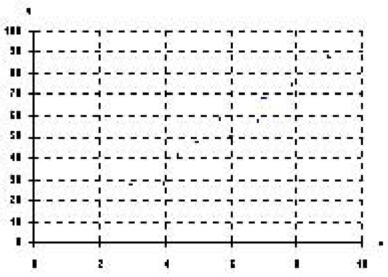
- පහත දැක්වෙන විසිරි තිත් සටහන් සිසු කණ්ඩායම් වලට ලබා දී එම සටහන් දෙක වෙත සිසු අවධානය යොමු කරවන්න.



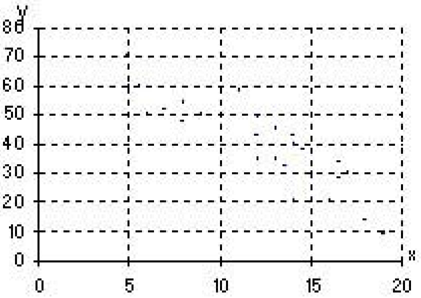
(1)



(2)



(1)



(2)

- එක් එක් විසිරි තිත් සටහන හොඳින් නිරීක්ෂණය කොට විචල්‍ය දෙක අතර සම්බන්ධතාව පැහැදිලි කිරීමට යෝග්‍යයැයි ඔබ සිතන සරල රේඛාව සරල දරයක් භාවිතයෙන් අඳින්න.
- අඳින ලද රේඛාව පදනම් කරගෙන එහි බෑවුම (අනුක්‍රමණය) ලබා ගන්න. එය ප්‍රතිපායන සංගුණකය ලෙස නම් කරන්න.
- ඔබ අඳින ලද රේඛාව Y අක්ෂය ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍යයෙහි Y ඛණ්ඩාංකය (අන්තඃඛණ්ඩය) ලබා ගන්න.
- අඳින ලද රේඛාවට සුදුසු සමීකරණය ලියන්න.
- එමගින් ස්වායත්ත විචල්‍යයේ වෙනස් වීම මත පරායත්ත විචල්‍යය විචලනය වීමේ ප්‍රමාණය පැහැදිලි කරන්න.

- ඔබ ලබා ගත් සමීකරණය අදාළ විචල්‍ය යුගලය අතර සම්බන්ධතාව පැහැදිලි කිරීමට කෙතෙක්දුරට ප්‍රමාණවත් ද?
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.
  - විචල්‍ය දෙක අතර සම්බන්ධතාව දළ වශයෙන් පමණක් විස්තර කිරීමට සරල රේඛාවක් අභිමත පරිදි ඇඳීම අනුපකාර ක්‍රමය වන බව.
  - විචල්‍ය දෙක අතර සම්බන්ධතාව පැහැදිලි කිරිමට ගණිතමය සමීකරණයක් නිමානය කළ හැකි බව සහ ඒ සඳහා $\hat{Y} = \hat{a} + \hat{b}\times$ හෝ $\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1$ වැනි සමීකරණයක් භාවිත කළ හැකි බව.
  - තිත් නිරික්ෂණය කිරීමෙන් අඳිනු ලබන රේඛාව අනන්‍ය නොවූ පුද්ගල නිඃශ්‍රිත වූවක් බව.
  - මෙය ඉක්මන් තීරණවලට මගපාදන, සරල රේඛීය සම්බන්ධයක් ගොඩනැගිය හැකි පහසු ක්‍රමයක් බව.

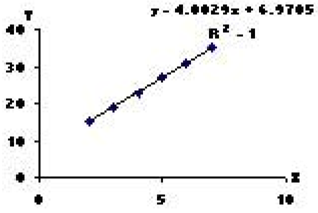
නිපුණතා මට්ටම 4.7 : අඩුතම වර්ග ක්‍රමයට ප්‍රතිපායන සමීකරණය අනුසිහනය කරයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

ඉගෙනුම් ඵල

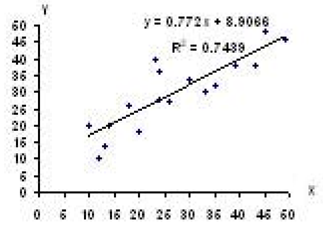
- අනුපකාර ක්‍රමයේ පවතින දෝෂ මගහරවා ගැනීමට සුදුසු ක්‍රමයක් යෝජනා කරයි.
- දෙන ලද දත්ත නිවැරදිව සකස් කර ගනිමින් අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන සමීකරණය ලබා ගනියි.
- ප්‍රතිපායන සමීකරණය භාවිතයෙන් ස්වායත්ත විචල්‍ය මත පරායත්ත විචල්‍ය ගණනය කරයි.
- දෝෂ අවම වන ආකාරයට කාර්යයන් සිදු කරයි.
- ගණනයන් පහසු කර ගත හැකි වෙනත් ක්‍රමවේද සොයා බලයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :
පිවිසුම

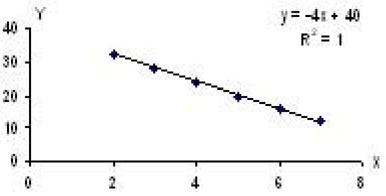
- පහත දක්වා ඇති රූපසටහන් හතර ප්‍රදර්ශනය කරන්න.



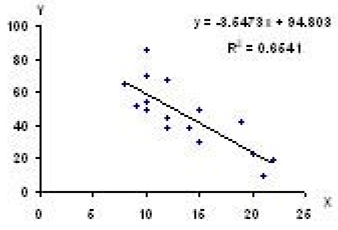
$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_i$



$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_i + e$



$\hat{y} = \beta_0 - \beta_1 x_i$



$\hat{y} = \beta_0 - \beta_1 x_i + e$

- පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වනසේ සාකච්ඡාවක යෙදෙන්න.
  - අනුපකාර ක්‍රමයේ පවතින දුර්වලතා මගහරවා ගැනීම සඳහා දෝෂ අවම වන ක්‍රමයක් භාවිත කරන බව.
  - මෙම ක්‍රමය අඩුතම වර්ග ක්‍රමය බව.
  - ආනුමානික සම්බන්ධතා පවතින විට ප්‍රතිපායන ආකෘතිය $Y = \beta_0 + \beta_1 \times + e_i$ මගින් දැක්වෙන බව.
  - e_i යනු ප්‍රතිපායන සමීකරණයෙන් පැහැදිලි නොකරන බලපෑම ඇතුලත් වන පදය බව.

- ප්‍රතිපායන සමීකරණය ඇස්තමේන්තු කිරීමට e_i අවම කළ යුතු බව.
- විචල්‍ය අතර සම්බන්ධතාව පැහැදිලි කිරීමට දෝෂ වර්ග එෙක්‍යය අවම වන අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන සමීකරණය වඩාත් යෝග්‍ය බව.

ගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- සිසු කණ්ඩායම් වලට දත්ත වගු ලබා දී පහත සඳහන් ක්‍රියාකාරකමෙහි යොදවන්න.

වගු අංක 1

වාහනයේ වයස	නඩත්තු පිරිවැය රු.දහස්
2	5
4	6
6	7
3	5
5	8
8	7

වගු අංක 2

අමු ද්‍රව්‍ය 1kg ක මිල රු	ඉල්ලුම් ප්‍රමාණ
2	25
4	20
4	25
3	24
5	28
8	10

- ඔබට සපයා ඇති දත්ත වගුව පිටපත් කරගෙන පරායත්ත විචල්‍ය Y_i ලෙසද ස්වායත්ත විචල්‍ය X_i ලෙසද නම් කර ගන්න.
- එම වගුව තව දුරටත් ප්‍රසාරණය කරමින් X^2, හා XY තීරු ගණනය කරන්න.
- සෑම තීරුවකම එෙක්‍යය ද ලබා ගන්න. ඒවා $\sum X, \sum Y, \sum X^2, \sum XY$ ලෙස නම් කරන්න.
- එම අගයන් පහත දැක්වෙන සමගාමී සමීකරණයට ආදේශ කර එය විසඳීමෙන් β_0 සහ β_1 සොයන්න.
- එය $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ සමීකරණයට ආදේශ කරන්න.
- $\hat{\beta}_0$ සහ $\hat{\beta}_1$ හඳුන්වන්න.
- ඉහත කාර්ය සියල්ල කරන ලද්දේ කුමක් සඳහා දැයි පැහැදිලි කරන්න .

- $\hat{\beta}_0$ සහ $\hat{\beta}_1$ සෙවීමට පහත දක්වා ඇති ප්‍රමත සමීකරණ භාවිතා කරන්න.

$$\sum Y_i = n\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum X_i$$
$$\sum X_i Y_i = \hat{\beta}_0 \sum X_i + \hat{\beta}_1 \sum X_i^{\;2}$$

- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව හා සාමූහික ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.
- වැඩි දුර අධ්‍යයනය සඳහාः-
  අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන සමීකරණය ගණනය කිරීමට භාවිතා කළ හැකි වෙනත් සූත්‍ර පිළිබඳව අදාළ පොත් කියවීමෙන් අධ්‍යයනය කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- පහ ත කරුණු ම තු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.
    - රැස් කරගත් දත්ත කාණ්ඩ වල ස්වායත්ත විචල්‍යය මත පරායත්ත විචල්‍යයෙහි හැසිරීම ගණිතමය සමීකරණයක් මගින් පැහැදිලි කළ හැකි බව.
    - දෝෂ වර්ග ඓක්‍යය අවම වන ආකාරයට ප්‍රතිපායන සමීකරණය නිමානය කරන බව.
    - දේෂයන් අවම වන බැවින් එය දත්ත සඳහා වඩාත් ගැලපෙන සරල රේඛාව බව.
    - β_1 ප්‍රතිපායන සංගුණකය ලෙස හැඳින්වෙන බව.
- ගණනය කරන ලද සමීකරණයෙහි β_1 හි අගය යොදා ගෙන ස්වායත්ත විචල්‍ය මත පරායත්ත විචල්‍යය වෙනස්වන ප්‍රමාණය සහ දිශාව විවරණය කළහැකි බව.
- නිරීක්ෂිත X_i අගයන් සමීකරණයට ආදේශ කිරීමෙන් $\hat{Y}$ සඳහා අගයන් ලබා ගත හැකි බව.

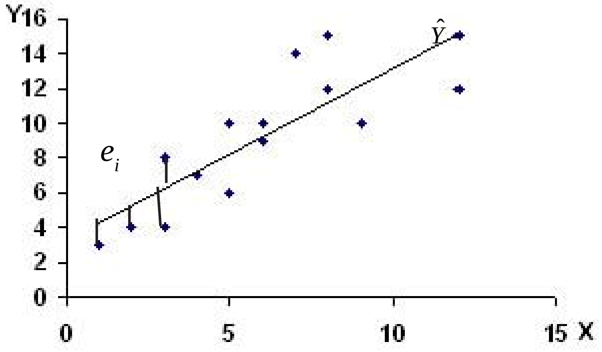
කියවීම් ද්‍රව්‍ය

ප්‍රතිපායන ආකෘතිය යොදා ගෙන ප්‍රතිපායන සමීකරණය නිමානය කිරීම

ප්‍රතිපායන ආකෘතිය :-

- e_i යනු දෝෂ පදයයි. එහි නිමානකය $\hat{e}_i$ වේ.

  $\sum \hat{e}_i = 0$ වේ.



ඒ අනුව පරායත්ත විචල්‍යයෙහි සියළුම අගයන් සඳහා වූ ප්‍රතිපායන ආකෘතියට ඉහත කොන්දේසි දෙක ආදේශ කිරීමෙන් $\sum Y_i = \sum \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum X_i + \sum \hat{e}_i$ මෙහි $\sum \hat{e}_i = 0$ වන බැවින්

$$\sum Y_i = n\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum X_i \quad Y = \beta_0 + \beta_1 \times + e_i \qquad (1)$$

ප්‍රතිපායන් ආකෘතිය X_i වලින් ගුණ කිරීමෙන්

$$\sum X_i Y_i = \sum X_i \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum X_i^2 + \sum X_i \hat{e}_i$$ මෙහි $\sum X_i \hat{e}_i = 0$ වන බැවින්

$$\sum X_i Y_i = \hat{\beta}_0 \sum X_i + \hat{\beta}_1 \sum X_i^2 \qquad (2)$$

මෙම (1) සහ (2) සමීකරණ යුගලය ප්‍රමත සමීකරණ ලෙස සළකා $\hat{\beta}_0$ සහ $\hat{\beta}_1$ හි අගයන් ගණනය කළ හැකිය. ඉහත ප්‍රමත සමීකරණ දෙක විසඳීමෙන්

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n\sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i^2)}$$

$$\hat{\beta}_0 = \overline{Y} - \hat{\beta}_1 \overline{X}$$

නිපුණතා මට්ටම 4.8 : අනුසීහනය කරන ලද අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාවක හොඳකම පරීක්ෂා කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 06

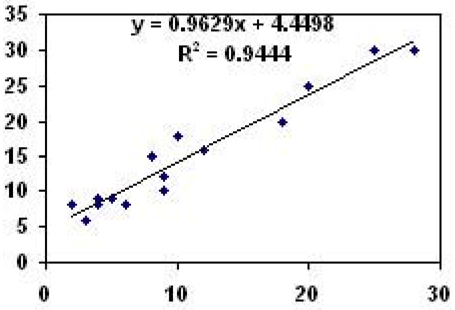
ඉගෙනුම් ඵල

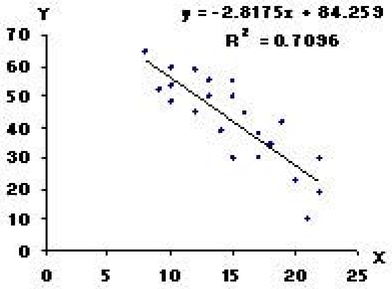
- අනුසීහනය කරන ලද ප්‍රතිපායන සමීකරණය භාවිතයෙන් පරායත්ත විචල්‍යයේ අගයන් ඇස්තමේන්තු කරයි.
- නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කරයි.
- නිර්ණන සංගුණකය යොදාගෙන ප්‍රතිපායන රේඛාවේ ගැළපීම විග්‍රහ කරයි.
- සහසම්බන්ධතා සංගුණකය හා නිර්ණන සංගුණකය සසඳයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන රූපසටහන් දෙක හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.





- රූපසටහන් ඇසුරෙන් පහත සඳහන් කරුණු ඉස්මතු වනසේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - විසිරිතිත් සටහන් අනුව ප්‍රතිපායන රේඛාව හා නිරීක්ෂිත ලක්ෂ්‍ය අතර අපගමනයන් ඇති බව.
  - එම අපගමන ඇසුරෙන් ප්‍රතිපායන රේඛාවෙහි හොඳකම පිළිබඳ ව අදහසක් ලබාගත හැකි බව.
  - මෙය තක්සේරු කිරීම සඳහා ගණිතමය මිනුමක් අවශ්‍ය බව.
  - ප්‍රතිපායන රේඛාව හා නිරීක්ෂිත ලක්ෂ්‍ය අතර $\left\{\sum (Y-\hat{Y})\right\}=0$ අපගමනයන්ගේ ඓක්‍යය ශූන්‍ය වන බව.
  - එම නිසා අපගමන වර්ග ඓක්‍යයන් භාවිතයෙන් ප්‍රතිපායන රේඛාවෙහි අනුසීහනයේ හොඳකම පිළිබඳ ව ඇගයීමක් කළ හැකි බව.
  - පරායත්ත විචල්‍ය පදනම් කරගෙන ආකාර තුනක විචලනයන් ලබා ගත හැකි බව.

- එම විචලනයන් පදනම් කරගෙන නිර්ණන සංගුණකය (R^2)ගණනය කිරීමෙන් ප්‍රතිපායන සමීකරණයෙහි අනුසීහනයේ හොඳකම විවරණය කරන බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- සිසු කණ්ඩායම් වලට පහත දී ඇති වගු ලබා දී ඒ කෙරෙහි අවධානය යොමු කරවන්න.

වගු අංක 1

වාහනයේ වයස අවුː	නඩත්තු පිරිවැය රු. දහස්
x	**y**
2	5
4	6
6	7
3	5
5	8
8	7

$$\hat{y} = 4.42 + 0.41x$$

වගු අංක 2

අමුද්‍රව්‍ය **1kg** මිල රු.	ඉල්ලුම් ප්‍රමාණ
x	**y**
2	25
4	20
4	25
3	24
5	28
8	10

$$\hat{y} = 32.14 - 2.34x$$

- පහත උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දී සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන දත්ත වගු සහ ගණනය කරන ලද ප්‍රතිපායන සමීකරණය පදනම් කර ගන්න.
- ප්‍රතිපායන සමීකරණය ඇසුරෙන් එක් එක් X_i අගයන්ට අදාළ ව $\hat{Y}$ ගණනය කරන්න.
- $\sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2$ සොයන්න.

- $\sum (Y-\bar{Y})^2$ සොයන්න
- $\sum \left(Y-\hat{Y}\right)^2$ සොයන්න
- $R^2 = \dfrac{\sum(\hat{Y}-\bar{Y})^2}{\sum(Y-\bar{Y})^2}$ භාවිතයෙන්

  නිර්ණන සංගුණකය සොයන්න.

- ප්‍රතිපායනයෙන් පැහැදිලි වන විචලනය පරායත්ත විචල්‍යයෙහි මුළු විචලනයෙන් කිනම් ප්‍රතිශතයක් ද යන්න පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රතිපායනයෙන් පැහැදිලි නොවන විචලනය සඳහා අදහස් දක්වන්න.
- ගණනය කරන ලද ප්‍රතිපායන සමීකරණයේ අනුසීහනයේ හොඳකම පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.
- විචල්‍ය දෙක අතර සහසම්බන්ධතා සංගුණකය r ගණනය කිරීමෙන් r සහ අතර සම්බන්ධය ගවේෂණය කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව ද, සාමූහික ව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- $S.S.R = \sum(\hat{Y}-\bar{Y})^2$ මගින් ලැබෙන්නේ ප්‍රතිපායනයෙන් පැහැදිලි වන විචලනය බව.
- $S.S.T = \sum(Y-\bar{Y})^2$ මගින් ලැබෙන්නේ පරායත්ත විචල්‍යයෙහි මුළු විචලනය බව.
- ප්‍රතිපායනයෙන් පැහැදිලි වන විචලනය පරායත්ත විචල්‍යයෙහි මුළු විචලනයෙන් අනුපාතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කිරීමෙන් නිර්ණන සංගුණකය ගණනය කරන බව.
- $S.S.E = \sum(Y-\hat{Y})^2$ මගින් ලැබෙන්නේ ප්‍රතිපායනයෙන් පැහැදිලි නොවන විචලනය බව.
- නිර්ණක සංගුණකය අනුපාතයක් බැවින් එය 0 හා 1 අතර අගයක් ගන්නා බව සහ ප්‍රතිශතයක් ලෙස ද ප්‍රකාශ කළ හැකි බව.
- සහසම්බන්ධතා සංගුණකය සහ නිර්ණන සංගුණකය අතර සම්බන්ධතාවක් ඇති බව.

නිපුණතා මට්ටම 4.9 : විචල්‍ය අතර පවතින සම්බන්ධතා දකිමින් පුරෝකථන කරයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 02

ඉගෙනුම් ඵල

- අන්තර් නිවේශන සහ බහිර් නිවේශන පුරෝකථන අර්ථ දක්වයි.
- දෙන ලද ප්‍රතිපායන සමීකරණය යොදාගෙන ස්වායත්ත විචල්‍යයේ අගයට අනුරූප පරායත්ත විචල්‍යයේ අගය ගණනය කරයි.
- ස්වායත්ත විචල්‍යයෙහි අගය තිබෙන මට්මට වඩා ඉහළ දමමින් පරායත්ත විචල්‍යයේ අගය ඇස්තමේන්තු කරයි.
- ව්‍යාපාර කෂේත්‍රයේ ප්‍රශස්ත තීරණ ගැනීමට පුරෝකථන භාවිත කළ හැකි අවස්ථා සඳහා උදාහරණ සපයයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :
පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන දෙබස භූමිකා රංගනයක් ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

භූමිකා රංගනය

පසුගිය ද පැවති ශ්‍රියා සිරි ආයතනයේ කළමණාකාර රැස්වීමේ දී ඉදිරි වර්ෂය සඳහා අය වැය ඇස්තමේන්තු කිරීම පිළිබඳව සාකච්ඡා කරණ ලදි. එම සාකච්ඡාවේ කොටසක් පහත දැක්වේ.

කළමණාකාර අධ්‍යක්ෂක :- "අපේ ආයතනයේ ඉදිරි වර්ෂයේ වැය සඳහා පසුගිය වසරට වඩා වැඩි මුදල් ප්‍රමාණයක් වෙන් කරන්න ඕනැ වෙන්නේ මොන අංශවලටද?

අලෙවි කළමණාකරු :- "අපි ඊළඟ වසරේ ප්‍රචාරණය සඳහා වැඩියෙන් වියදම් කරමු."

කළමණාකාර අධ්‍යක්ෂක :- "ඇයි ඔබ එහෙම යෝජනාවක් කරන්නෙ? මොකක් ද ඒකට හේතුව?"

අලෙවි කළමණාකරු :- "විශේෂයෙන් ම මහජනතාව අතර ජනප්‍රිය මාධ්‍ය උපයෝගි කරගෙන අපි ප්‍රචාරණය සඳහා වැඩියෙන් වියදම් කළොත් අපේ භාණ්ඩය පිළිබඳව වැඩි පිරිසක් දැනුවත් වෙනවා.එතකොට අපේ භාණ්ඩ වැඩියෙන් අලෙවි වෙනවා.එහෙම වෙනකොට අපේ විකුණුම් ආදයම වැඩි කර ගන්න පුළුවන්. "

කළමණාකාර අධ්‍යක්ෂක :- "ඔබ කොහොමද හරියටම එහෙම කියන්නෙ? ප්‍රචාරණය සඳහා මුදල් වියදම් කරන කොට ආදයම වැඩි වෙනව කියල."

අලෙවි කළමණාකරු :- " අපේ දත්ත වලින් ඒ බව අනාවරණය වෙලා තිබෙනවා."

කළමණාකාර අධ්‍යක්ෂක :- "ඇත්ත ද මේ කතාව?"

දත්ත විශ්ලේෂක :- "ඔව් ඒ කථාව ඇත්ත. ප්‍රචාරණ වියදම් සහ විකුණුම් ආදයම් වලට අදලව අපි ඇඳපු විසිරි තිත් සටහන මේ තියෙන්නෙ.
(විසිරි තිත් සටහන ප්‍රදර්ශනය කරමින්)

මේ විසිරි තිත් සටහන මත ඇඳිය හැකි හොඳම ප්‍රතිපායන රේඛාව සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම අනුව ගොඩ නගල තියෙන්නෙ. ඒ සමීකරණය තමයි මේ තියෙන්නෙ.(ප්‍රතිපායන සමීකරණය ලියූ කාඩ්පත ප්‍රදර්ශනය කරමින්) මේ රේඛාව රුපියල් මිලියන වලින් ගොඩනගල තියෙන්නෙ." ($\hat{y} = 18.75 + 2.25x_i$ වැනි ප්‍රතිපායන සමීකරණයක් කාඩ්පතක ලියා ගන්න.)

කළමණාකාර අධ්‍යක්ෂක : හා ..... හරි අප ගිය වසරේ දි කොච්චර ප්‍රමාණයක් මුදල් ප්‍රචාරණයට වියදම් කළාද?

දත්ත විශ්ලේෂක : රුපියල් මිලියන 4 යි.

කළමණාකාර අධ්‍යක්ෂක : විකුණුම් ආදායම කොච්චර තිබුණද?

දත්ත විශ්ලේෂක : රුපියල් මිලියන 28 යි.

කළමණාකාර අධ්‍යක්ෂක : ආ .... එහෙනම් අපි රුපියල් මිලියන 5 ක් වියදම් කළොත් කොච්චර විකුණුම් ආදායමක් ලබන්න පුළුවන් ද කියලා ඔය සමීකරණය ඇසුරෙන් කියන්න.?

දත්ත විශ්ලේෂක : (සමීකරණය විසඳන බව පෙන්වමින්)
ආ .... රුපියල් මිලියන 30 යි.

කළමණාකාර අධ්‍යක්ෂක : "එහෙනම් අපි පසු ගිය වසරට වඩා තව මිලියන එකක් වැඩියෙන් වියදම් කරල බලමු." ඒ කියන්නෙ රුපියල් මිලියන 5ක්.

දත්ත විශ්ලේෂක : (ගණනය කරණ බව පෙන්වමින්) ආ .... එහෙනම් අපට රුපියල් මිලියන 30.00 ක ආදයමක් ලැබේවි කියල ඇස්තමේන්තු කරන්න පුළුවන්

- පහත කරුණු ඉස්මතු වනසේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - විචල්‍ය දෙකක් අතර රේඛීය සම්බන්ධය ආකෘතියක් මගින් ප්‍රකාශ කිරීමෙන් ඉලක්ක ඇස්තමේන්තු කළ හැකි බව.
  - එය පුරෝකථනය ලෙස හඳුන්වන බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

පහත දැක්වෙන වගු සිසු කණ්ඩායම් අතර බෙදා දී ඒවා කෙරෙහි අවධානය යොමු කරවන්න.

වගු අංක 1

වාහනයේ වයස අවුː x	නඩත්තු පිරිවැය රු. දහස් y
2	5
4	6
6	7
3	5
5	8
8	7

$$\hat{y} = 4.42 + 0.41x$$

වගු අංක 2

අමුද්‍රව්‍ය 1නට මිල රු. x	ඉල්ලුම් ප්‍රමාණ y
2	25
4	20
4	25
3	24
5	28
8	10

$$\hat{y} = 32.14 - 2.34x$$

- පහත දැක්වෙන උපදෙස් සිසුන් ට ලබා දෙමින් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- x=7 විට Yහි අගය ඇස්තමේන්තු කරන්න.
- x=10 විට Yහි අගය ඇස්තමේන්තු කරන්න.
- දෙන ලද අගය පරාසය තුළ වගුවෙහි නොමැති ඕනෑම x අගයක් සඳහා Yහි අගය ලබා ගන්න.
- දෙන ලද අගය පරාසයෙන් පිටත වගුවෙහි නොමැති ඕනෑම x අගයක් සඳහා Yහි අගය ලබා ගන්න.
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ තීරණ ගැනීම සඳහා පුරෝකථන යොදාගත හැකි ආකාරය නිදසුනක් සහිත ව විස්තර කරන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- දී ඇති දත්ත කාණ්ඩ දෙකෙහි ස්වායත්ත විචල්‍ය ප්‍රතිපායන සමීකරණයට ආදේශ කිරීමෙන් පරායත්ත විචල්‍යයක අගය ඇස්තමේන්තු කළ හැකි බව.
- පුරෝකථනය අන්තර් නිවේශන පුරෝකථනය හා බහිර් නිවේශන පුරෝකථනය වශයෙන් වර්ග කළ හැකි බව.
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ ඉදිරි වර්ෂය සඳහා ඉලක්ක ඇස්තමේන්තු කිරීමට බහිර් නිවේශන පුරෝකථනය යොදාගත හැකි බව.
- ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණයේ දී දෝෂ ගණනය කිරීමට අන්තර් නිවේශන පුරෝකථනය යොදාගත හැකි බව.

නිපුණතාව 5.0 : ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණදීමට ඇති සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1 : ව්‍යාපාරික අවිනිශ්චිත තා ඇසුරින් සම්භාවිතා සංකල්පය විග්‍රහ කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

ඉගෙනුම් ඵල :

- විය හැකියාව අනුව සිදුවීම් වර්ගීකරණය කරයි
- එක් එක් වර්ගයට අදාළ සිදුවීම් යෝජනා කරමින් ඒවායේ වියහැකියාව තීරණය කරන සාධක ගොනු කරයි.
- එම සිදුවීම් සඳහා සම්භාවිතා අගයක් අනුමාන කරයි
- වියහැකියාව පිරික්සීමෙන් අවදානම් පැවතිය හැකි අගය පරාසය දක්වයි.
- අවිනිශ්චිතතාව මැන දැක්විය යුතු සිද්ධි තීරණය කරයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැන්වෙන සිද්ධි පන්තියට යොමුකර සිසු අදහස් විමසන්න.

" ඉබ්බෙක් පියාසර කිරීම" " හෙට වැසි ඇතිවීම" " හෙටත් නැගෙනහිරින් හිරු උදා වීම"

- මතු දැක්වෙන කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
  - තෙආකාරයක සිද්ධි ඉහත විස්තර කර තිබෙන බව
  - මේවා නිශ්චිත සිදුවීම්, අවිනිශ්චිත සිදුවීම් සහ කිසිසේත් විය නොහැකි සිදුවීම් ලෙස හඳුන්වන බව
- එදිනෙදා ජීවිතයේ හමුවන මෙවැනි සිදුවීම් වලින් බොහොමයක් අවිනිශ්චිත සිදුවීම් බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් මාතෘකා සිසු කණ්ඩායම්වලට ලබා දී දී ඇති උපදෙස් අනුව සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
  - නිශ්චිත සිදු වීම්
  - අවිනිශ්චිත සිදුවීම්
  - කිසිසේත් විය නොහැකි සිදුවීම්
- ඔබට ලැබී ඇති මාතෘකාව පැහැදිලි කිරීමට උදාහරණ 5 ක් ලියන්න.
- ව්‍යාපාර සිදුවීම් ඒ අතර තිබේනම් ඒවා හඳුනා ගන්න.
- ව්‍යාපාර සිදුවීම් ගණන පහ දක්වා වැඩිකිරීමට වෙනත් සිදුවීම් ලැයිස්තුවට එකතු කරන්න.
- දෛනික ජීවිතයේ දී එකී ව්‍යාපාර සිදුවීම් වල සුලභතාව විමර්ශනය කරන්න. (Analysis of Frequency)
- ඔබ ඉදිරිපත් කොට ඇති සිදුවීම් වල වියහැකියාව මැන දැක්වීමට සුදුසු අගයක් හෝ අගය පරාසයක් යෝජනා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරගැනීමට අත්වැලක් :

- ව්‍යාපාර හා බැඳෙන අවිනිශ්චිත සිදුවීම් සුලභ බව
- ලාභ/අලාභ, අලෙවි වීම /නොවීම, ඇණවුම් ලැබීම/නොලැබීම ව්‍යාපාර හා බැඳි සිදුවීම් කිහිපයක් බව
- ව්‍යාපාර අවදානම අවම කර ගැනීමේ ශිල්ප ක්‍රමයක් ලෙස අවිනිශ්චිත සිද්ධි සංඛ්‍යානමය වශයෙන් මිණුමට ලක් කෙරෙන බව
- මෙම ශිල්ප ක්‍රමය සම්භාවිතාව ලෙස නම් කෙරෙන බව
- නිශ්චිත සිද්ධියක සම්භාවිතාව 1 වන අතර කිසිසේත් සිදු නොවන සිදුවීමක සම්භාවිතාව 0 වන බව
- අවිනිශ්චිත සිද්ධියක සම්භාවිතාව 0 ත් 1 ත් අතර අගයක් ගන්නා බව

නිපුණතා මට්ටම 5.2 : විවිධ පරීක්ෂණ අතරින් සසම්භාවී පරීක්ෂණ වෙන් කර දක්වයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03
ඉගෙනුම් ඵල :

- සසම්භාවී සහ නිර්ණායන පරීක්ෂණ සඳහා නිර්වචන ඉදිරිපත් කරයි.
- එක් එක් පරීක්ෂණ වර්ගය සඳහා ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ උදාහරණ මතු කර දක්වයි.
- පරීක්ෂණ දෙවර්ගයේ වෙනස සනාථ කිරීමට උදාහරණ යොදා ගනියි.
- ජීවන අභියෝග වලට නොසැලී මුහුණ දීම සඳහා සසම්භාවී සිදුවීම් හඳුනා ගැනීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.
- උදාහරණ මතු කරමින් කණ්ඩායම් සාකච්ඡා පෝෂණය කරයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත සඳහන් ප්‍රශ්න පන්තියට යොමුකරන්න.
  - මැග්නීසියම් පටියක් දහනය කිරීමේ දී ලැබෙන ප්‍රතිඵලය කුමක්ද ?
  - රුපියලේ කාසියක් ඉහල දැමීමේ දී ලැබෙන ප්‍රතිඵලය කුමක්ද ?
- පහත කරුණු මතුකරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - මැග්නීසියම් පටියක් දහනයේ දී ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිතව කිව හැකි බව.
  - කාසියක් ඉහල දැමීමේ දී ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිතව කිව නොහැකි බව.
  - මේ අනුව නිර්ණායන පරීක්ෂණ සහ සසම්භාවී පරීක්ෂණ යනුවෙන් පරීක්ෂණ දෙවර්ගයක් ඇති බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් පරීක්ෂණ අවස්ථා දෙක සිසු කණ්ඩායම් වලට ලබා දී පහත දී ඇති සිද්ධි අධ්‍යයනය ඇසුරෙන් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
  - නිර්ණායන පරීක්ෂණ
  - සසම්භාවී පරීක්ෂණ
- එම පරීක්ෂණ අවස්ථාව සිතෙහි රඳවාගෙන පහත සඳහන් සිද්ධිය අධ්‍යයනය කරන්න.

දිනකදී තමාට ලැබෙන පැමිණිලි විශ්ලේෂණය කරන නිෂ්පාදන ආයතනයක කළමණාකරු වන පියසෝම මහතාට ආයතනය විසින් නිෂ්පාදිත විදුලි බුබුළු 10 ක් ම සදොස් ඒවා බව දැනගන්ට ලැබුණි. පාරිභෝගිකයින් මෙම භාණ්ඩ මිලදී ගත් වෙළඳසැල් විමසීමේදී ඒවා සියල්ලම එකම වෙළඳසැලකින් මිලදී ගත් බව කියැවිණි. සිදුවීම පිළිබඳ නිෂ්පාදන ආයතනයේ අලෙවි කළමණාකරු උපාලි මහතා කියා සිටියේ ගැණුම් ඇණවුමක් ලැබුණු පසු අවශ්‍ය භාණ්ඩ ශාඛාවෙන් ගෙන්වා නිකුත් කරන බවයි. මේ පිළිබඳව ගබඩා භාරකරු වන රංජිත් මහතා ගෙන් විමසීමේ දී දැනගන්ට ලැබුනේ තත්ත්ව පාලක නියැදි වලින් ලැබෙන සදොස් විදුලි බුබුළු සියල්ල ඉවත් කොට පෙට්ටි වල අසුරා ගබඩා කාමරයේ වෙනමම රාක්කයක තැබූ නමුත් එයින් පෙට්ටි දෙකක් අස්ථානගත වී ඇති බවයි.

- පරීක්ෂණ අවස්ථාවට අදාළ සිදුවීම ඉහත දක්වෙන සිද්ධියෙන් මතුකරගෙන ඔබේ තේරීම සඳහා තාර්කිකයක් ගොඩනගන්න.
- පරීක්ෂණ වර්ගයට අදාළ වෙනත් සිදුවීම් දෙකක් ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයෙන් හඳුනාගෙන විස්තර ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරගැනීමට අත්වැලක් :

- ප්‍රතිඵල පෙර කිව නොහැකි පරීක්ෂණ සසම්භාවී පරීක්ෂණ නම් වන බව.
- ප්‍රතිඵල පෙර කිව හැකි පරීක්ෂණ නිර්ණායන පරීක්ෂණ වන බව.
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය තුළ මෙම පරීක්ෂණ සියල්ලම සිදු කරන අතර වඩාත් සුලභව ඇත්තේ සසම්භාවී පරීක්ෂණ බව
- සම්භාවිතා සංකල්පය සසම්භාවී පරීක්ෂණ වලදී වැදගත් වන බව

නිපුණතා මට්ටම 5.3 : නියැදි අවකාශයට සහ සිද්ධි අවකාශයට අයත් අවයව කුලක ආශ්‍රිතව නිරූපණය කරමින් සිද්ධි සංයුක්ත කර ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමට සූදානම් වෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව: 10

ඉගෙනුම් ඵල :

- සසම්භාවී පරීක්ෂණයක දී ලැබිය හැකි සියළු ප්‍රතිඵල නිරූපණය කළ හැකි විවිධ ක්‍රම නම් කරයි.
- නියැදි අවකාශය විවිධ ක්‍රම මගින් නිරූපණය කරයි.
- නියැදි අවකාශය තුල එක් එක් සිද්ධිට අයත් ප්‍රදේශය වෙන් කර දක්වයි.
- විවිධ අවස්ථා සංයුක්ත කරමින් සංයුක්ත සිද්ධි ප්‍රදර්ශනය කරයි.
- සංයුක්ත සිද්ධීන් ගේ උප කොටස් වල අවදානම කෙරෙහි සැළකිල්ල යොමු කරයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත සඳහන් පරිදි පන්තියේ සිසුන් වර්ග කර හඳුනා ගන්න.
  - සංගීතයට වඩාත් කැමති සිසුන්
  - චිත්‍ර ඇඳීමට වඩාත් කැමති සිසුන්
  - ඉහත කාර්යයන් දෙකටම වඩාත් කැමති සිසුන්
- පහත කරුණු මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - සමස්ථය අනු කොටස් වලින් ගොඩ නැගෙන බව
  - අනු කොටස් වලට පොදු කොටස් අදාළ පොදු ප්‍රදේශයකින් දැක්විය යුතු බව
  - සමස්ථයට අයත් ඕනෑම තනි ලක්ෂ්‍යයක් සරල සිද්ධියක් වන බව
  - සරල සිද්ධි කිහිපයක එකතුවක් සංයුත සිද්ධි වන බව
  - සංයුත සිද්ධියක් සරල සිද්ධි කිහිපයකින් සමන්විත වන බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- ඔබට ලැබෙන ද්‍රව්‍ය වෙත හොඳින් අවධානය යොමු කරන්න.
- පහත අවස්ථා තුනෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලබෙන අවස්ථාව හඳුනා ගන්න.
  - කාසියක් උඩ දැමීම
  - දාදු කැටයක් උඩ දැමීම
  - එකිනෙකට වෙනස් සබන් වර්ගයක නම ලියන ලද කාඩ්පත් 5 කින් කාඩ් පතක් ගැනීම
- ඔබට ලැබී ඇති සසම්භාවී පරීක්ෂණය එක්වරක් සිදුකළ විට ලැබිය හැකි සියළු ප්‍රතිඵල ලැයිස්තු ගත කරන්න. එම සිද්ධි කුලක සහ රුක් සටහන් මගින් නිරූපණය කරන්න.
- එම පරීක්ෂණය දෙවරක් සිදු කළ විට විය හැකි සියළු සිද්ධි ඉහත ක්‍රම මගින් නිරූපනය කරන්න.
- සසම්භාවී පරීක්ෂණය දෙවරක් සිදු කළ විට ඔබ නිරූපණය කළ නියැදි අවකාශය මත ඕනෑම සිද්ධියක් වෙන් කර දක්වා එය **A** ලෙස නම් කරන්න.
- එය කුමන වර්ගයේ සිද්ධියක් ද?
- එවැනිම **B** නම් වූ වෙනත් උප සිද්ධියක් එම නියැදි අවකාශය මතම මතුකර දක්වන්න.
- එය කුමන වර්ගයේ සිද්ධියක් ද?
- පහත සිදුවීම් වලට අදාළ නියැදි ලක්ෂ්‍ය කුලක අංකනයන් සහිතව ලියා දක්වන්න.
  - **A** හෝ **B** හෝ සිදුවීම
  - **A** සහ **B** සිදුවීම

- **A** සිදු නොවන විට **B** සිදුවීම
- **B** සිදු නොවන විට **A** සිදුවීම
- **A** හෝ **B** හෝ යන දෙකෙන් එකක්වත් සිදුනොවීම
- **A** ට හා **B** ට අයත් නොවන සිද්ධි සිදුවීම

- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරගැනීමට අත්වැලක් :

- සසම්භාවී පරීක්ෂණයකින් ලැබිය හැකි සියළු ප්‍රතිඵල විවිධ ක්‍රම මගින් නිරූපණය කළ හැකිබව
- සසම්භාවී පරීක්ෂණයකින් ලැබිය හැකි සියළු ප්‍රතිඵල වලින් යුත් කුලකය නියැදි අවකාශය ලෙස හඳුන්වන බව
- නියැදි අවකාශය තුල ඇති නියැදි ලක්ෂ්‍ය වල උප කුලකයක් සිද්ධියක් ලෙස දැක්විය හැකි බව.
- සිද්ධි දෙකක මේලය, ඡේදනය, සිද්ධියක අනුපූරකය සහ සිද්ධි දෙකක වෙනස වෙන් රූප සටහන් මගින් දැක්විය හැකි බව සහ එම සිද්ධි සම්මත සංකේත ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කළ හැකි බව
- කුලක අංකන ක්‍රමය සහ සම්මත සංකේත භාවිතයෙන් එක් එක් සිද්ධියට අයත් අවයව ගණන පෙන්නුම් කළ හැකි බව
- ඉහත කාර්යයන් සඳහා රුක් සටහන් ද යොදා ගත හැකි බව

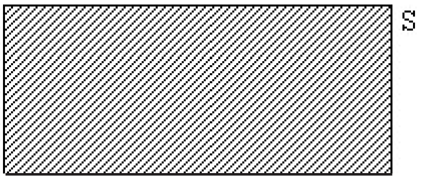
කියවීම් ද්‍රව්‍ය

කුලක ඇසුරෙන් සසම්භාවී සිද්ධි නිරූපණය කිරීම

සම්භාවිතා ශිල්පීය ක්‍රමය පෝෂණය වීමට කුලක වාදය ඉටුකරනුයේ අගනා කාර්ය භාරයකි. එබැවින් කුලක පිළබඳ ඔබ සතු දැනුම අළුත් කර ගැනීම උචිත ය. සසම්භාවී පරීක්ෂණයක වියහැකි සියළු ප්‍රතිඵල අයත් තුලකය නියැදි අවකාශය යි. නියැදි අවකාශය දැක් වීමට S අක්ෂරය යෙදේ. (Sample Space) S නම් නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වා ඇති තනි නියැදි ලක්ෂ්‍යයක් සරල සිද්ධියක් (Simple Event) ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. සරල සිද්ධියක් තව දුරටත් සිද්ධි වලට විභේදනය කළ නොහැකිය.
S නම් නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වා ඇති නියැදි ලක්ෂ්‍ය කිහිපයකින් යුත් සිද්ධියක් සංයුත සිද්ධියක් (Compound Event) ලෙස අර්ථ දක්වයි. මේවා තවදුරටත් සිද්ධි වලට විභේදනය කළ හැකිය.
මීළඟට නියැදි අවකාශයට අයත් අවයවද, එහි වෙනත් උප කුලක ද නිරූපණය කිරීම සඳහා කුලක හා වෙන් රූප සටහන් භාවිත කරන ආකාරය විමසමු.

- *S* නියැදි අවකාශය එය කුලක අංකනය ක්‍රමයෙන් මෙසේ දැක්විය හැකිය.

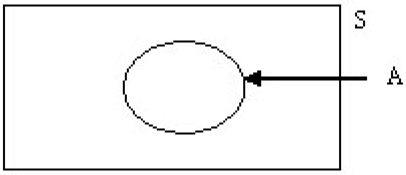
නියැදි අවකාශය පහත සඳහන් පරිදි වෙන් රූපයක් මගින් නිරූපණය කළ හැකියි.



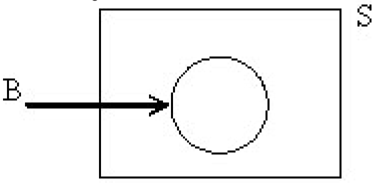
- A යනු නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වා ඇති ඕනෑම උප කුලකයක් වන විට එය මෙසේ දැක්විය හැකිය.

  $A \subset S$ (A යනු S හි උප කුලකයකි.)

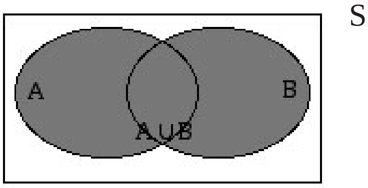
  එසේම x යනු A හි අවයවයක් නම් $A=\{x/x\in A\}$ ලෙස දැක්විය හැකිය. එවිට එය පහත වෙන් රූපයෙන් මෙසේ ප්‍රකාශ කළ හැක.



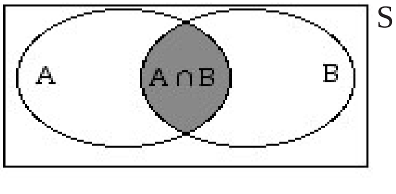
- B යනු S නියැදි අවකාශය මත පිහිටි තවත් සිද්ධියක් වන විට $B\subseteq S$ ලෙසත් x යනු Bහි අවයවයක් වන විට $B=\{x/x\in B\}$ ලෙසත් දැක්විය හැකි යි. මෙය වෙන් රූපයක් මගින් ද මෙසේ දැක්විය හැකිය.



- A හා B යන උපකුලක දෙකම S නියැදි අවකාශය මත පිහිටි එකිනෙකින් ඡේදනය සහිත සිද්ධි දෙකක් යයි සිතමු. x යනු A ට හෝ B ට හෝ අයත් අවයවයක් වන බව $A\cup B=\{x/x\in A\cup B\}$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකිය. මෙම $(A\cup B)$ ප්‍රකාශය A සහ B හි මේලය ලෙස හඳුන්වන අතර එය පහත දැක්වෙන පරිදි වෙන් රූපයකින් පෙන්නුම් කළ හැක.

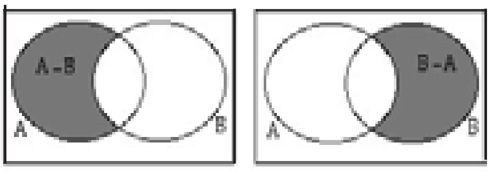


- x යනු A ට සහ B ට අයත් අවයවයක් වන විට A සහ B හි ඡේදනය $A\cap B=\{x/x\in A\cap B\}$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකිය. එය වෙන් රූපයක් මගින් පහත සඳහන් ලෙසත් දැක්විය හැකියි. එය පහත දැක්වෙන පරිදි වෙන් රූපයකින් පෙන්නුම් කළ හැක.

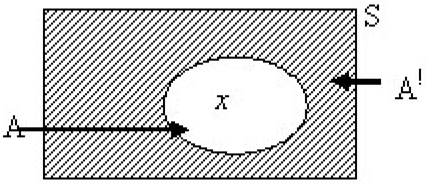


- x යනු Aට පමණක් අයත් අවයවයක් වන විට A සහ B හි අන්තරය $A-B=\{x/x\in A-B\}$ ලෙස ද ප්‍රකාශ කළ හැකිය.එය පහත සඳහන් වෙන් රූප සටහනකින් ද පෙන්නුම් කළ හැකි ය.

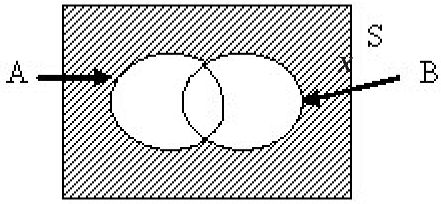
• යනු B සිද්ධියට පමණක් අයත් අවයවයක් වන විට B සහ A හි අන්තරය $B-A=\{x/\ x\in B-A\}$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකිය. එය පහත පරිදි වෙන් රූපයකින් ද පෙන්නුම් කළ හැකි ය.



• යනු A ට අයත් නොවන නමුත් නියැදි අවකාශයට අයත් අවයවයක් වන විට එය A හි අනුපූරකය ලෙස හැඳින්වෙන අතර $A'=\{x/x\notin A, x\in S\}$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකිය. එය පහත දැක්වෙන පරිදි වෙන් රූපයකින් පෙන්නුම් කළ හැකි ය.



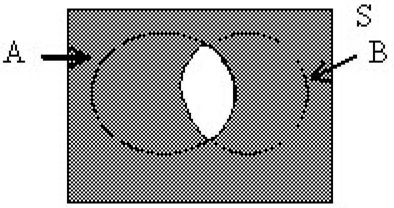
• යනු A ට හෝ B ට හෝ අයත් නොවන නමුත් නියැදි අවකාශය මත පිහිටි අවයවයක් වන විට එය A මේලය B හි අනුපූරකය $(A\cup B)'=\{x/x\notin (A\cup B), x\in S\}$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකිය. එය පහත දැක්වෙන පරිදි වෙන් රූපයකින් පෙන්නුම් කළ හැකි ය.



$(A\cup B)'$

• A මේලය B හි අනුපූරකය $(A\cup B)'=A'\cap B'$ ද වේ.

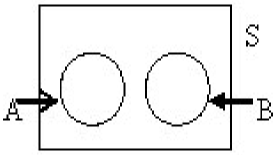
• යනු A සහ B යන සිද්ධි දෙකටම අයත් නොවන අවයවයක් වන විට එය A ඡේදන B හි අනුපූරකය $(A\cap B)'=\{x/x\notin (A\cap B), x\in S\}$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකිය. එය පහත දැක්වෙන පරිදි වෙන් රූපයකින් පෙන්නුම් කළ හැකි ය.



$(A\cap B)'$

• A ඡේදන B හි අනුපූරකය $(A\cap B)'=A'\cup B'$ ද වේ.

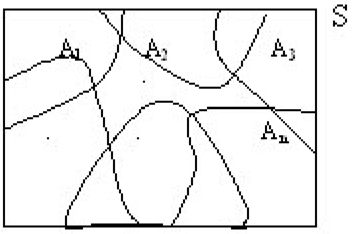
- S නියැදි අවකාශය මත A සිද්ධිය සිදුවීම තුලින් B සිද්ධිය සිදු වීම බැහැර වන පරිදි A සහ B ලෙස සිද්ධි දෙකක් අර්ථ දක්වා ඇති විට එය පහත සඳහන් පරිදි වෙන්රූප සටහනකින් නිරූපණය කළ හැකි අතර එවැනි සිද්ධි දෙකක් අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



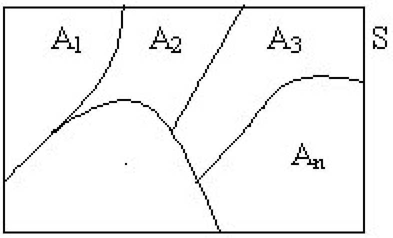
$A_1, A_2, ... A_n$

- නියැදි අවකාශය මත සිද්ධි අර්ථදක්වා තිබේ නම් සහ ඒවායේ මේලයන් සම්පූර්ණ නියැදි අවකාශයම ආවරණය වන පරිදි පිහිටා තිබේ නම්, එම සිද්ධි සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි ලෙස හඳුන්වයි.

එය පහත ෙ



- සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර ද වේ නම්, එවිට එම සිද්ධි අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර හා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.



නිපුණතා මට්ටම 5.4 : එකිනෙකට වෙනස් අයිතම හෝ ද්‍රව්‍ය සමූහයකින් තෝරා ගැනීම කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

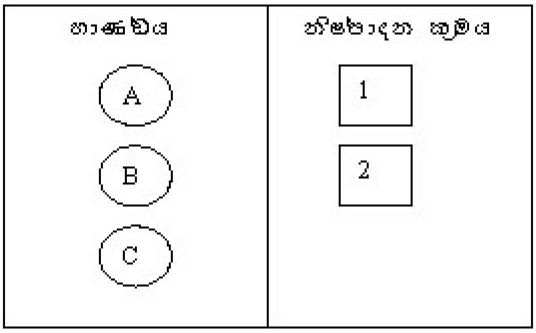
ඉගෙනුම් ඵල :

- දී ඇති එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය සමූහයක් පටිපාටි ගත කළහැකි විධි ගණන දක්වයි.
- සංකරණ සහ සංයෝජන වලට අදාළ සූත්‍ර ලියා දක්වයි.
- අදාළ සූත්‍ර භාවිතයෙන් නිවැරදිව ගැටළු විසඳයි.
- ද්‍රව්‍ය පටිපාටි ගත කරමින් නිවැරදි තීරණ වලට එළඹෙයි.
- ද්‍රව්‍ය හා පුද්ගලයින් නිවැරදිව සමූහනය කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත සඳහන් රූප සටහන සහිත ප්‍රදර්ශන පුවරුවක් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.



- සිසුවකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා පළමු තීරුවෙන් රූපයක් සහ දෙවන තීරුවෙන් රූපයක් තෝරා ගත හැකි ආකාරය ඊතල මගින් යා කරවන්න.
- පහත කරුණු මතුකරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - විකල්ප නිෂ්පාදන ක්‍රම පවතින විට නිෂ්පාදකයකුට තේරීම් කිරීමට සිදුවන බව
  - ද්‍රව්‍ය හෝ පුද්ගලයන් විශාල සංඛ්‍යාවකින් කිහිපයක් හෝ කිහිප දෙනෙක් තෝරා ගැනීමේ දී තේරීම් කළ හැකි ආකාර කිහිපයක් පවතින බව
  - එවැනි තේරීම් පහසුවෙන් කිරීමට ගණන් කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතා කළ හැකි බව.

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් අවස්ථා දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලබෙන අවස්ථාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

(1) සහල් වෙළඳ සැළක අලෙවියට තබා ඇති එකිනෙකට වෙනස් A, B, C, D නම් සහල් වර්ග 4 ක නියැදි වෙනවෙනම භාජන වලට දමා මිල ගණන් පුවරු සමඟ ප්‍රදර්ශනය කළ යුතුව ඇත

(2) පෞද්ගලික බැංකුවක කළමණාකාර තනතුර සඳහා වූ සම්මුඛ පරීක්ෂණයකට 4 දෙනෙක් පැමිණ සිටියහ. කැඳවීම් ලිපියෙන් ඔවුනට ලබා දී තිබූ අංක පිළිවෙලින් 1, 2, 3, 4 විය.

- ඔබට ලැබී ඇති අවස්ථාවට අදාළව ද්‍රව්‍ය/පුද්ගලයින් යම් පටිපාටියකට පෙළගැස්විය යුතු නම් පහත වගුව සම්පූර්ණ කිරීමෙන් පටිපාටියට සැකසිය යුතු මුළු විධි ගණන ලබා ගන්න.

	විධි ගණන
(1) පළමුව තෝරා ගන්නා ද්‍රව්‍ය/ පුද්ගලයින් පිහිටුවිය හැකි විධි ගණන	_____
(2) දෙවනුව තොරා ගන්නා ද්‍රව්‍ය/ පුද්ගලයින් පිහිටුවිය හැකි විධි ගණන	_____
(3) තුන්වන ස්ථානයට ද්‍රව්‍ය/ පුද්ගලයින් පිහිටුවිය හැකි විධි ගණන	_____
(4) සිව්වන ස්ථානයට ද්‍රව්‍ය/ පුද්ගලයින් පිහිටුවිය හැකි විධි ගණන	_____
(5) පටිපාටියට සැකසිය හැකි මුළු විධි ගණන	_____

- ඔබට ලැබී ඇති අවස්ථාවේ එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n ගණනක් තිබුණේ නම් ඒවා පටිපාටියට පිළියෙල කළ හැකි මුළු විධි ගණන $n(n-1)(n-2)..........2.1 = n!$ වේ.
- ඔබට ලැබී ඇති අවස්ථාවට අදාළව ද්‍රව්‍ය/ පුද්ගලයින් අතරින් දෙදෙනා බැගින් තෝරා ගෙන පටිපාටියකට පිළියෙල කළ හැකි ආකාර ලියා දක්වන්න. ආකාර ගණන කීයද?
- ද්‍රව්‍ය/පුද්ගලයින සියල්ල පටිපාටියකට සැකසිය හැකි ආකාර ගණන ඒවායින් ද්‍රව්‍ය/පුද්ගලයින් 2 බැගින් තෝරා ගත් පසු ඉතිරි ද්‍රව්‍ය පටිපාටියකට පිළියෙල කළ හැකි විධි ගණනෙන් බෙදන්න.
- ඔබට ලැබෙන පිළිතුර සහ වරකට ද්‍රව්‍ය/පුද්ගලයින දෙක බැගින් තෝරා පිළියෙල කළ ආකාර අතර සම්බන්ධය කුමක් ද?
- එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n ගණනක් තිබුණේ නම් වෙනස් ද්‍රව්‍ය r ගණනක් තෝරා ගෙන පටිපාටියකට පිළියෙල කළ හැකි විධි ගණන සෙවීමට සුදුසු ප්‍රකාශයක් ලියන්න.
- ඔබට ලැබී ඇති අවස්ථාවට අදාළව ද්‍රව්‍ය/ පුද්ගලයින් අතරින් 2 කු තෝරා ගැනීමට අවශ්‍ය නම්, එසේ තෝරා ගත හැකි විධි ලියා දක්වන්න. විධි ගණන කීයද?
- ඔබ ලබා ගත් පිළිතුර සහ ඉහත ගවේෂණ සැළකිල්ලට ගනිමින් එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n ගණනක් අතුරින්, ද්‍රව්‍ය r ගණනක් තෝරා ගත හැකි විධි ගණන සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n ප්‍රමාණයකින් වෙනස් ද්‍රව්‍ය r බැගින් තෝරා ගෙන දී ඇති පටිපාටියකට අනුව කරනු ලබන පිළියෙල කිරීමක් r සංකරණයක් ලෙස හඳුන්වන බව හා එය ලෙස අංකනය කරන බව

$${}^{n}P_{r} = \frac{n!}{(n-r)!}$$ ලෙස ගණනය කරන බව

- $n!$ මෙය ක්‍රමාරෝපිත n ලෙස කියවන බව
- n යනු 4 නම් $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$ වන බව
- එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n ප්‍රමාණයකින් වරකට ද්‍රව්‍ය r බැගින් ගෙන කරනු ලබන තෝරා ගැනීමක් r සංයෝජනයක් ලෙස නම් කරන බව හා එය ${}^{n}C_{r}$ ලෙස අංකනය කරන බව
- $${}^{n}C_{r} = \frac{n!}{(n-r)!\,r!}$$ ලෙස ගණනය කරන බව

නිපුණතා මට්ටම 5. 5 : ද්විපද ප්‍රසාරණය සඳහා සංයෝජන භාවිතා කරමින් ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමට සූදානම් වෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 08

ඉගෙනුම් ඵල :

- ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ප්‍රසාරණය කිරීමේ පියවර ප්‍රකාශ කරයි.
- වීජීය ප්‍රකාශන නිවැරදිව ප්‍රසාරණය කරයි.
- ගැටළු විසඳීම සඳහා ද්විපද ප්‍රමේය භාවිතා කරයි.
- සාමූහිකව කණ්ඩායම් සාකච්ඡාව පෝෂණය කරයි.
- ගැටළු විසඳීමට සරල ක්‍රම වේද භාවිත කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- $(a+b)^2$ යන්න පන්ති පුවරුවෙහි ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- එය ප්‍රසාරණය කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - වීජීය පද දෙකක් සහිත ප්‍රකාශනයක් ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ලෙස නම් කරන බව
  - ඕනෑම බලයක් සහිත ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ප්‍රසාරණය කළ හැකි බව
  - එවැනි ප්‍රසාරණයක් සිදු කිරීමට සරල ක්‍රම පවතින බව සහ ඒවා ගවේෂණය කිරීම සුදුසු බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් ද්විපද ප්‍රකාශන ඇසුරෙන් ඔබට ලැබෙන වීජීය ප්‍රකාශනය කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න.
- $(x+y)$
- $(a+2)$
- $(2+x)$
- ඔබේ වීජීය ප්‍රකාශනයට අදාළව පහත සඳහන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

	ප්‍රසාරණය	පද ගනණ	
$(\ldots+\ldots)^1$			
$(\ldots+\ldots)^2$			
$(\ldots+\ldots)^3$			
$(\ldots+\ldots)^4$			

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- වීජීය පද දෙකක ප්‍රකාශනයක් යම් බලයකට නැංවීම ද්විපද ප්‍රසාරණය බව
- ද්විපද ප්‍රසාරණයේ සංගුණක රටාව ත්‍රිකෝණාකාර වන බව
- එය " පැස්කල් ත්‍රිකෝණය" ලෙස හැඳින්වෙන බව

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 ප්‍රසාරණයක පද ගණන $n+1$ වන බව
- ද්විපද ප්‍රකාශනයක් ප්‍රසාරණය කිරීමේ දී පළමු පදයේ දර්ශකය n සිට ක්‍රමයෙන් අඩු වී 0 දක්වා ද, දෙවන පදයේ දර්ශකය 0 සිට ක්‍රමයෙන් වැඩි වී n දක්වාද අනුක්‍රමිකව විකාශනය වන බව හා එය මෙසේ දැක්විය හැකි බව

$$(a+b)^2 = {}^2c_0 a^2 b^0 + {}^2c_1 a^{2-1} b^1 + {}^2c_2 a^0 b^2$$

- ද්විපද ප්‍රසාරණය පොදු වශයෙන් පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව හා එය ද්විපද ප්‍රමේය ලෙස නම් කරන බව

$$(a+b)^n = {}^nc_0 a^n + {}^nc_1 a^{n-1} b + \ldots\ldots\ldots\ldots + {}^nc_n b^n$$

නිපුණතා මට්ටම 5. 6 : සම්භාවිතාව පිළිබඳව ගවේෂණය කිරීම සඳහා පෞරාණික අර්ථ දැක්වීම හා පුද්ගල නිඃශ්‍රිත අර්ථ දැක්වීම යොදා ගනිමින් ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමට සූදානම් වෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

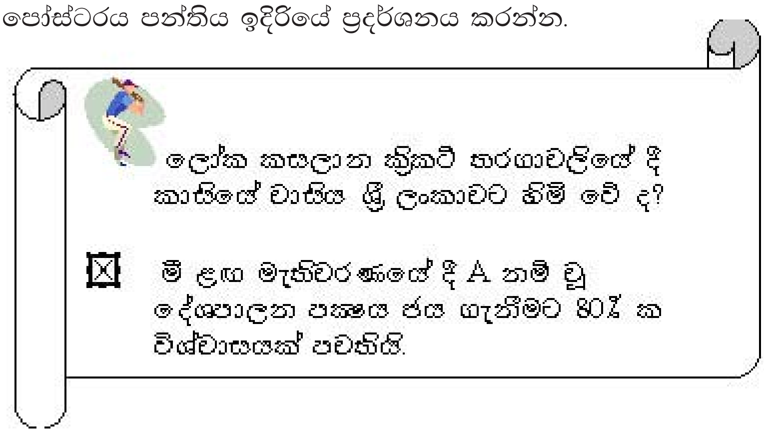
ඉගෙනුම් ඵල :

- ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුමට අනුව හා පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුමට අනුව සම්භාවිතාව අර්ථ දක්වයි.
- ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුමට හා පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුමට උදාහරණ සපයයි.
- ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුම හා පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුම භාවිතයෙන් සම්භාවිතා ගැටළු විසඳයි.
- පූර්ව දැනුම හා හැකියා අනාවැකි පළ කිරීමට යොදා ගනියි.
- ජයග්‍රහණයේ අවිනිශ්චිතතාව හැඳින පරාජයට මුහුණ දීමට ඇති සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත සඳහන් පෝස්ටරය පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.



- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ක්‍රිකට් තරගාවලියකදී කාසියේ වාසිය උරගා බැලීම සාධාරණ පදනමක් යටතේ තරගය ආරම්භ කිරීමට හේතු වනබව
- පාර්ශව දෙකකින් එක් පාර්ශවයක් තේරීම සඳහා මෙවැනි පරීක්ෂණ වැදගත් වන බව
- දෙවැනි වගන්තියෙන් අවිනිශ්චිතතාව ප්‍රමාණාත්මකව ප්‍රකාශ වන බව
- කිසියම් පුද්ගලයකුගේ පෙරදැනුම සහ අත්දැකීම් මත එම අනාවැකිය පළකර ඇති බව
- ඉහත ආකාරයේ සසම්භාවී පරීක්ෂණ හා අනාවැකි පලකිරීම් ඔස්සේ අවදානමට මුහුණ දීමට සූදානම් වියයුතු බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණ අවස්ථා දෙකෙන් ද, අනාවැකි පළකිරීමේ අවස්ථා අතුරෙන් ද ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන අවස්ථාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - අංක 1 සිට 6 දක්වා අගයන් සටහන් කරන ලද දාදු කැටයක් උඩ දැමීම
    ක්‍රීඩා හා කාලගුණ ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ අනාවැකි
  - අංක 3, 6, 9, 12, 18 යෙදු දාදු කැටයක් උඩ දැමීම
    අධ්‍යාපනික හා ව්‍යාපාරික ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳ අනාවැකි
- කැට ආශ්‍රිත පරීක්ෂණයට අදාළව පහත වගුව පුරවන්න.

කාර්යය	ප්‍රතිඵලය
ඔබට ලැබෙන පරීක්ෂණය එක වරක් සිදුකිරීමේ දී ලැබිය හැකි මුළු ප්‍රතිඵල	
3 අංකය ලැබීමට පක්ෂ ප්‍රතිඵල ගණන	
3 අංකය ලැබීමේ විය හැකියාව ප්‍රමාණාත්මකව දක්වූ විට	
ඔත්තේ අගයක් ලැබීමට පක්ෂව ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල ගණන	
ඔත්තේ අගයක් ලැබීමේ විය හැකියාව ප්‍රමාණාත්මකව දක්වූ විට	
ඔබේ කැටයේ ඕනෑම අංකයක් ලැබීමට ඇති අවස්ථා ගණන	
කැටයේ ඇති ඕනෑම අගයක් ලැබීමේ වියහැකියාව ප්‍රමාණාත්මකව දක්වූ විට	
එක් අංකයක්වත් නොලැබීමට ඉඩ තිබේ ද?	
එසේ නම් එහි වියහැකියාව ප්‍රමාණාත්මකව දක්වූ විට	

- ඔබට ලැබී ඇති ක්ෂේත්‍ර දෙකෙන් එක් එක් ක්ෂේත්‍ර යටතේ ප්‍රමාණාත්මක අනාවැකි දෙක බැගින් කඩදාසි කැබැල්ලක තනි තනි ව ලියන්න.
- කණ්ඩායම් සාමාජිකයින් විසින් පලකරනු ලබන අනාවැකි වල විවිධත්වයට හේතු සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ප්‍රතිඵල සමසම්භාව්‍ය සිද්ධියක සම්භාවිතාව ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුමට අනුව අර්ථ දැක්විය හැකි බව
- ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුම, පෞරාණික පිවිසුම සහ සම්භාව්‍ය පිවිසුම ලෙස ද නම් කරන බව
- ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුමට අනුව යම් සිද්ධියක සම්භාවිතාව එම සිද්ධියට පක්ෂ ප්‍රතිඵල ගණන නියැදි අවකාශයේ අර්ථ දක්වා ඇති මුළු ප්‍රතිඵල ගණනෙන් බෙදීමෙන් ලැබෙන අගය බව
- A යනු S නියැදි අවකාශය තුල අර්ථ දක්වා තිබෙන ඕනෑම සිද්ධියක් වන විට A සිදු වීමේ සම්භාවිතාව

  $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ බව
- යම් පුද්ගලයෙකු ගේ දැනුම පළපුරුද්ද ආකල්ප හා විශ්වාසය පදනම් කරගෙන යම් සිද්ධියක වියහැකියාව සම්බන්ධයෙන් කරනු ලබන අගය පැවරීම පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුමට අනුව සම්භාවිතා පැවරීමක් වන බව

නිපුණතා මට්ටම 5. 7 : සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත අර්ථ දැක්වීම අනුව සම්භාවිතාව විග්‍රහ කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 03

ඉගෙනුම් ඵල :

- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය යන්න නිවැරදිව ප්‍රකාශ කරයි.
- පරීක්ෂණය සිදු කරන වාර ගණනට අනුරූපව බලාපොරොත්තු සිද්ධිය සිදුවීමේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ප්‍රස්තාර ගත කරයි.
- ප්‍රස්තාරය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය පදනම් කරගෙන සම්භාවිතාව අර්ථ දක්වයි.
- එකම ක්‍රියාව වැඩි වාර ගණනක් සිදු කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතිඵල මත නිගමන වලට එළඹෙයි.
- අවස්ථාවට උචිත පරිදි තීරණ ගනියි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත සඳහන් ප්‍රකාශ කළු ලැල්ලේ ලියා දක්වන්න.
  (1) " සමබර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ සසම්භාවී පරීක්ෂණය"
  (2) " දෝෂ සහිත භාණ්ඩ සමානුපාතය සළකාබැලීම සඳහා නිෂ්පාදන පෙළකින් වරින් වර තරම 5 බැගින් වූ නියැදි තෝරා ගැනීම"
- පහත කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
  - සමබර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ සසම්භාවි පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශය තුළ ලැබෙන ප්‍රතිඵල සෑමවිටම සමභව්‍ය වන බව
  - දෙවන ප්‍රකාශයට අනුව භාණ්ඩයේ ගුණත්වය පරීක්ෂා කිරීමෙන් දෝෂ සහිත භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව තීරණය කළ යුතු බව
  - නිපදවනු ලබන භාණ්ඩය දෝෂ සහිත වීම යන සිද්ධි යෙහි සම්භාවිතාව ආවීර්ණ කල්පික පිවිසුමට අනුව අර්ථ දැක්විය නොහැකි බව
  - එම සිද්ධියේ සම්භාවිතාව එහි සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය මත පදනම් වන බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත දැක්වෙන සසම්භාවී පරීක්ෂණ වලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන පරීක්ෂණ අවස්ථාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - කාසියක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය
  - 1 සිට 6 තෙක් අංක යෙදූ දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය
  - එකම වර්ගයේ රතු පෑන් 3 ක් ද නිල් පෑන් 3 ක් ද ඇති පෙට්ටියකින් ප්‍රතිස්ථාපනය සහිතව සසම්භාවීව පෑනක් ඉවතට ගැනීමේ පරීක්ෂණය
- ඔබට ලැබුණු සසම්භාවී පරීක්ෂණයෙන් බලාපොරොත්තු වන සිද්ධියක් තෝරා ගන්න.
- පරීක්ෂණය නැවත නැවත සිදු කරමින් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

පරීක්‍ෂණය සිදුකළ වාර ගණන	බලාපොරොත්තු සිද්ධිය ලැබුණු වාර ගණන	සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය
5		
10		
30		
50		
70		
100		
150		

- පරීක්ෂණය සිදු කළ වාරගණනට අනුරූපව බලාපොරොත්තු සිද්ධිය සිදු වීමේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත ප්‍රස්තාර කඩදාසියක ලක්ෂ්‍ය මගින් ලකුණු කොට යා කරන්න.
- ප්‍රස්තාරය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් බලාපොරොත්තු සිද්ධිය සිදුවීමේ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය වෙනස් වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ඒ අනුව ඔබ බලාපොරොත්තු සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද සාමූහිකව ද සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- යම් සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් අවශ්‍යයෙන්ම සර්වසම තත්වයන් යටතේ පුනරාවර්තව සිදු කළ විට යම් සිද්ධියකට පක්ෂ ප්‍රතිඵල ලැබෙන වාර ගණන එම සිද්ධිය සිදුකළ වාර ගණනෙහි සමානුපාතයක් ලෙස දැක්වීම සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය ලෙස හඳුන්වන බව
- පරීක්ෂණය සිදු කරන වාර ගණන ක්‍රමයෙන් වැඩිකරන විට එම අනුපාතය යම් නියත අගයක් කරා ළඟා වන බව
- එම නියත අගය අදාළ සිද්ධියේ පරීක්ෂණාත්මක සම්භාවිතාව වන බව
- මෙය සම්භාවිතාව අර්ථ දැක්වීම පිළිබඳ සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම ලෙස හැඳින්වෙන බව
- ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුමට අදාළ උපකල්පන තෘප්ත නොවන විට දී සම්භාවිතාව පිළිබඳ අර්ථ දැක්වීමට මෙම ප්‍රවේශය වැදගත් වන බව
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රය තුළ ඇතැම් සිද්ධීන් ගේ සම්භාවිතාව ප්‍රකාශ කිරීමට සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතඅර්ථ දැක්වීම යොදා ගතහැකිබව
- පහත සඳහන් අවස්ථාවල දී මෙම පිවිසුමට අනුව සම්භාවිතාව ගණනය කළ නොහැකි බව.
  - සසම්භාවී පරීක්ෂණ සිදු කිරීමට නොහැකි අවස්ථා
  - සංඛ්‍යා දත්ත සපයා ගැනීමට නොහැකි අවස්ථා
  - පුනරාවර්තව පරීක්ෂණ සිදු කළ නොහැකි විට

නිපුණතා මට්ටම 5.8 : ප්‍රත්‍යක්ෂමය අර්ථ දැක්වීම අනුව සම්භාවිතාව විග්‍රහ කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

ඉගෙනුම් ඵල :
- සම්භාවිතාව පිළිබඳ ප්‍රත්‍යක්ෂ නිවැරදිව ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රත්‍යක්ෂ යොදා ගනිමින් සම්භාවිතාව අර්ථ දක්වයි.
- ආකලන නියමය භාවිතයෙන් නිවැරදිව ගැටළු විසඳයි.
- සිදුවීම් වල වියහැකියා සංකලනය කරමින් තාර්කික තීරණ ගනියි.
- විවිධ කටයුතු වලදී ඉදිරිපත් වීමේ හැකියාව ප්‍රදර්ශනය කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :
පිවිසුම
- ස්වේච්ඡාවෙන් සිසුන් දෙදෙනෙකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා පහත සඳහන් දෙබස පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

නිමල් :ඒක නෙවේ කමල්,අරුණ හෙට බාර ගත්ත තෑගි ටික ගෙනෙයි ද දන්නෙ නැහැ නේද?

කමල් : අනේ මන්ද නිමල්, එයා නම් අපි මේ වැඩේ පටන් ගත් දා ඉඳලම ඒ දිහා බැලුවෙ සෘණ ආකල්පයකින්. ඉතින් එයාගෙ වැඩ ගැන නම් මා තුළ තියෙන්නෙ සෘණ විශ්වාසයක්.

නිමල් : විශ්වාසයක් සෘණ වෙන්නෙ කොහොම ද? කමල්, එක්කො එයා ගෙනෙයි. නැත්නම් නොගෙනෙයි. ඔය දෙකෙන් එකක් නෙ වෙන්න ඕන.

- පහතකරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
  - කිසියම් විශ්වාසයක් සෘණ විය නොහැකි බව
  - විශ්වාසයක් මැන දැක් වීමට පිළිගත් සත්‍යයක් පිළබඳ සොයා බැලිය යුතු බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :
- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් ගවේෂණ කාර්යයන් අතරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන කාර්යය කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න.
  - 1 සිට 6 තෙක් අංක යෙදූ දාදුවක් දෙවරක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය
  - 1 සිට 4 තෙක් අංක යෙදූ සවිධි චතුස්තලයක් දෙවරක් උඩ දැමීමේ පරීක්ෂණය
- ඔබට ලැබුණ පරීක්ෂණ අවස්ථාවට අදාළ සියළු වියහැකියාවන් දැක්වෙන නියැදි අවකාශ ලක්ෂ්‍ය ප්‍රස්තාරයක ලකුණු කරන්න.
- පළමුව 2 අගය ලැබීමේ සිද්ධි කුලකය A ලෙස නම් කරන්න. P(A) සොයන්න.
- P(A)<0 විය හැකිද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.
- පළමු වාරයේ 3 ලැබීමේ සිද්ධිය B ලෙස දක්වා එය ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න. P(B) සොයන්න.
- පළමු වාරයේ 4 ලැබීමේ සිද්ධිය C ලෙස දක්වා එය ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කරන්න. P(C) සොයන්න

- දෙවන වර 3 ලැබීමේ සිද්ධිය D ලෙස ප්‍රස්තාරයේ ලකුණු කර P(D) සොයන්න..
- A හෝ B සිදුවීමේ සම්භාවිතාව $P(A \cup B)$ සොයන්න.
- A හෝ D වීමේ සම්භාවිතාව $P(A \cup D)$ සොයන්න.
- B හෝ D වීමේ සම්භාවිතාව $P(B \cup D)$ සොයන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව ද, සාමූහිකව ද, සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- x යනු S නම් නියැදි අවකාශය තුල අර්ථ දක්වා ඇති ඕනෑම සිද්ධියක් වන විට පහත සඳහන් කොන් දේසි තෘප්ත වන බව

  (i) $P(x_i) \geq 0$ (x හි සම්භාවිතාව සෘණ අගයක් විය නොහැකි බව)

  (ii) $\sum P(x) = 1$

  (iii) නියැදි අවකාශය තුල $x_1, x_2, x_3 ....\, x_n$ දක්වා අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි අර්ථ දක්වා තිබේ නම් $P(x_1 \cup x_2 \cup ....\cup x_n) = P(x_1) + P(x_2) + ... + P(x_n)$

- A සහ B ඕනෑම සිද්ධි දෙකක් නම් $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ සම්භාවිතාවේ ආකලන නියමය ලෙස හඳුන්වන බව
- වඩාත් සංකීර්ණ අවස්ථා සංයුක්ත කිරීමේ දී සම්භාවිතාවේ ප්‍රත්‍යක්ෂමය අර්දක්වීම යොදා ගන්නා බව

නිපුණතා මට්ටම 5.9 : අවිනිශ්චිතතාව ගණනය කිරීමට අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතා ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

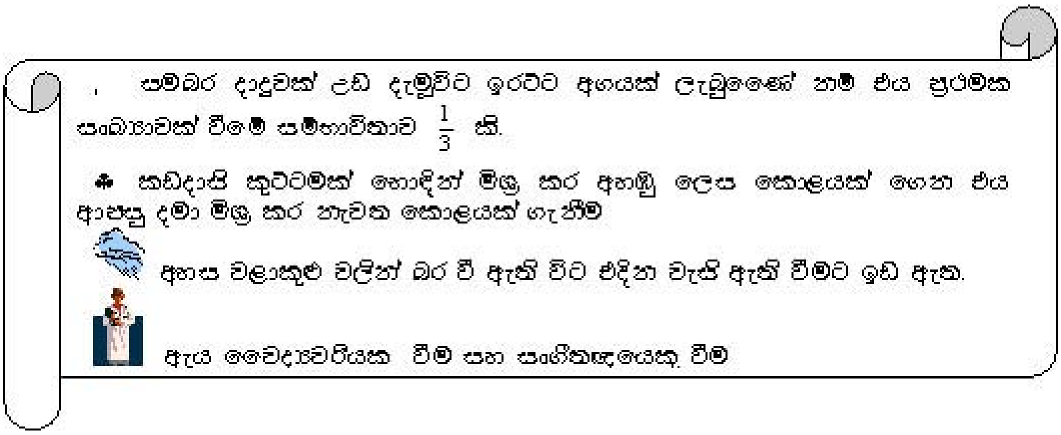
ඉගෙනුම් ඵල :

- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව, ස්වායත්ත සිද්ධි, ගුණ්‍යාන නියමය යන සංකල්ප පැහැදිලි කරයි.
- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ගණනය කිරීමේ සූත්‍රය භාවිතයෙන් ගුණ්‍යාන නියමය ප්‍රකාශ කරයි.
- නිවැරදි සූත්‍ර භාවිතයෙන් අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ආශ්‍රිත ගැටළු විසඳයි.
- බලපෑම් වලින් නිදහස්ව තීරණ ගනියි.
- යම් සිද්ධියක් සිදුවීම මත තවත් සිද්ධියක් සිදුවීම විමසීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශන සහිත පෝස්ටරය පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කර පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.



- එක් සිද්ධියක් සිදු වීමේ සම්භාවිතාව තවත් සිද්ධියක් සිදු වීමේ සම්භාවිතාව මත රඳා පැවතිය හැකි බව
- ඇතැම් සිද්ධි තවත් සිද්ධියක සිදුවීම මත රඳා පැවතිය හැකි බව
- ඇතැම් සිද්ධි තවත් සිද්ධියක බලපෑමකින් තොරව සිදුවන බව
- මෙවැනි සිදුවීම් පිළිබඳ අධ්‍යයනය කිරීම සුදුසු බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් වගු අතරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන වගුව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න

•	රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් ඇති	රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් නැති	දුරකථනයක් ඇති	දුරකථනයක් නැති	එකතුව
රු 10000 ට අඩු ආදායම් කුටුම්බ	80	50	30	20	180
රු 10000 ට වැඩි ආදායම් කුටුම්බ	120	50	20	30	220
එකතුව	200	100	50	50	400

•	රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් ඇති	රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් නැති	දුරකථනයක් ඇති	දුරකථනයක් නැති	එකතුව
රු 10000 ට අඩු ආදායම් කුටුම්බ	76	60	24	30	190
රු 10000 ට වැඩි ආදායම් කුටුම්බ	124	90	76	20	310
එකතුව	200	150	100	50	500

- ඔබට ලැබී ඇති වගුව අනුව
  සමීක්ෂණයට භාජනය වූ මුළු කුටුම්භ ගණන කීයද?
- එම කුටුම්භ වලින් අහඹු ලෙස කුටුම්භයක් තෝරා ගත් විට එය
  (අ) රු 10000/= ට අඩු මාසික ආදායම ලබන පවුලක් වීමේ
  (ආ) රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් ඇති පවුලක් වීමේ
  (ඉ) දුරකථනයක් ඇති පවුලක් වීමේ සම්භාවිතා සොයන්න.
- (අ) රු 10000/= ට අඩු මාසික ආදායම ලබන රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් ඇති පවුලක් වීමේ
  (ආ) රු 10000/= ට වැඩි මාසික ආදායම ලබන රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් නැති පවුලක් වීමේ සම්භාවිතා සොයන්න.
  (ඉ) ඔබ ලබා ගත් සම්භාවිතා අගය සංකේත යොදා ගනිමින් ප්‍රකාශ කරන්න.

- මෙම කුටුම්භ වලින් අහඹුලෙස තෝරා ගත් කුටුම්භය රු 10000/= ට අඩු මාසික ආදායමක් ලබයි නම්, එම පවුලට
  (අ) රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් තිබීමේ,
  (ආ) රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් නො තිබීමේ,
  (ඉ) දුරකථනක් තිබීමේ,
  (ඊ) දුරකථනක් නො තිබීමේ සම්භාවිතා සොයන්න.
- ඔබ සිදු කළ ගණනය කිරීම් පදනම් කරගෙන රු 10000/= ට අඩු මාසික ආදායම ලබන අයෙකු වීමේ සිද්ධිය, A ලෙසද රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් තිබෙන අයෙකු වීමේ සිද්ධිය B ලෙස ද නම් කොට,
  - $P(B/A)$ සෙවීම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
  - $P(A/B)$ සෙවීම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
  - ලියන ලද ප්‍රකාශන දෙකෙහි $P(A \cap B)$ උක්ත කරන්න.
  - $P(A \cap B) = P(A).P(B)$ බව සත්‍යාපනය කරන්න.
  - රූපවාහිනී යන්ත්‍රයක් ඇති නැති බව ආදායමෙන් ස්වායත්ත යැයි ඔබ සිතන්නේ ද ? හේතු දක්වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.
- එක් සිද්ධියක් සිදුවී ඇති විට ඒ මත තවත් සිද්ධියක් සිදුවීමේ සම්භාවිතාව අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ලෙස නම් කරන බව
- A සහ B යනු $P(B) \neq 0$ වනපරිදි වූ සිද්ධි දෙකක් නම්, $P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)}$ ඇසුරෙන් ගණනය කළ හැකි බව

- P(A/B) යනු B දී ඇති විට A සිදුවීමේ අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව බව
- A සහ B යනු   වනපරිදි වූ සිද්ධි දෙකක් නම්,

  $P(B/A)=\dfrac{P(A\cap B)}{P(A)}$ ඇසුරෙන් ගණනය කළ හැකි බව
- P(B/A) යනු A දී ඇති විට B සිදුවීමේ අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව බව
- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතා ප්‍රකාශය ඇසුරෙන්

  $P(A\cap B)=P(B).P(A/B)$

  $P(A\cap B)=P(A).P(B/A)$ ලෙස ගුණ්‍යන නියමය ගොඩනැගිය හැකි බව

- එක් සිද්ධියක් සිදුවීම හෝ නොවීම තවත් සිද්ධියක් සිදුවීම හෝ නොවීම කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නොවන විට ඒවා එකිනෙකින් ස්වායත්ත සිද්ධි ලෙස නම් කරන බව
- A සහ B සිද්ධි ස්වායත්ත වන විට ගුණ්‍යන නියමය $P(A\cap B)=P(A).P(B)$ බව

$P(A)\neq 0$

නිපුණතා මට්ටම 5.10 : පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය යොදා ගනිමින් ව්‍යාපාරික අවදානමට මුහුණ දීමට සූදානම් වෙයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 10

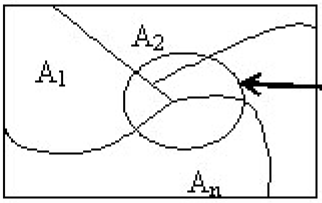
ඉගෙනුම් ඵල :

- පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය හා බේයස් ප්‍රමේයය යන සංකල්ප විස්තර කරයි.
- ඉහත සංකල්ප වලට අදාළව සූත්‍ර ගොඩ නගයි.
- පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය හා බේයස් ප්‍රමේයය යොදා ගනිමින් සම්භාවිතා ගැටළු විසඳයි.
- සමස්තය තුල අඩංගු සියළු කරුණු සංක්ෂිප්ත කොට තීරණ ගැනීමට ඇති සූදානම ප්‍රකාශ කරයි.
- සමස්තයේ සංරචක වලට පොදු ලක්ෂණ හඳුනාගෙන නිවැරදිව කටයුතු කරයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන රූප සටහන පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කර මතු සඳහන් කරුණු අනාවරණය වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.



- $A_1, A_2 ....A_n$ අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි සමූහයක් මගින් මුළු නියැදි අවකාශයම ආවරණය වී ඇති බව
- B යනු එම සියළුම සිද්ධීන්ට පොදුවන සේ එම නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වා ඇති තවත් සිද්ධියක් බව
- මේ අන්දමට සංවිධානය වූ ව්‍යාපාරික සිද්ධි පැවතිය හැකි බව හා ඒ පිළිබඳව විමසීම සුදුසු බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් ඔවුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් ව්‍යාපාරික අවස්ථා දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන අවස්ථාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

(1) තොග වෙළෙන්දෙක් A , B හා C නම් නිෂ්පාදකයන් තිදෙනෙකු ගෙන් පමණක් සහල් මිලදී ගනියි. වෙළෙන්දා ගේ මුළු සහල් සැපයුමෙන් 20% ක් A ගෙන් ද, 30% ක් B ගෙන් ද, වන අතර ඉතිරිය C ගෙන් ද මිලදී ගනියි. A සපයන සහල් වලින් 3% ක් ද, B සපයන් සහල් වලින් 2% ක් ද, C සපයන සහල් වලින් 1% ක් ද ප්‍රතික්ෂප කරනු ලැබේ .

(2) තොග වෙළෙන්දෙක් A , B හා C නම් නිෂ්පාදකයන් තිදෙනෙකු ගෙන් පමණක් පරිප්පු මිලදී ගනියි. වෙළෙන්දා ගේ මුළු පරිප්පු සැපයුමෙන් 30% ක් A ගෙන් ද, 20% ක් B ගෙන් ද, වන අතර ඉතිරියC ගෙන් ද මිලදී ගනියි. A සපයන පරිප්පු වලින් 2% ක් ද, B සපයන් පරිප්පු වලින් 1% ක් ද, C සපයන පරිප්පු වලින් 3% ක් ද ප්‍රතික්ෂප කරනු ලැබේ .

- ඒ ඇසුරෙන් පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.
  - A සැපයූ ද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්ෂේප වීමේ සම්භාවිතාව .... වේ.
  - B සැපයූ ද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්ෂේප වීමේ සම්භාවිතාව .... වේ.
  - C සැපයූ ද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්ෂේප වීමේ සම්භාවිතාව .... වේ.
  - තොග වෙළෙන්දා තෝරා ගත් ද්‍රව්‍යප්‍රතික්ෂේප වීමේ සම්භාවිතාව .... වේ.
  - සපයන ලද ද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්ෂේප වූයේ නම් එය,
    - A සැපයූ එකක් වීමේ සම්භාවිතාව .... වේ.
    - B සැපයූ එකක් වීමේ සම්භාවිතාව .... වේ.
    - C සැපයූ එකක් වීමේ සම්භාවිතාව .... වේ.

- ඔබ ලබා ගත් පිළිතුර නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් A , B හා C යනු අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සහ සාමූහික වශයෙන් නිරව ශේෂ සිද්ධි නම් සහ ඒ මත D නම් තවත් සිද්ධියක් සිදුවී ඇත්නම්,
  - D සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ලබා ගැනීමට යෝග්‍ය ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
  - D සිද්ධිය සිදුවී ඇති බව දී ඇත් නම් එය A මගින් සිදු වූ එකක් වීමේ සම්භාවිතාව සෙවීමට සුදුසු ප්‍රකාශයක් ලියන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරගැනීමට අත්වැලක් :

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.
  - අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සහ සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි සඳහා පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය යෙදෙන බව
  - A , B හා C යනු අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සහ සාමූහිකවශයෙන් නිරව ශේෂ සිද්ධි තුනක් ද D යනු එම නියැදි අවකාශය මතම අර්ථ දක්වා ඇති එම සිද්ධි තුනටම පොදු වූ තවත් සිද්ධියක් ද වන විට D සිදුවීමේ සම්භාවිතාව,

    $P(D) = P(A)P(D/A) + P(B)P(D/B) + P(C)P(D/C)$ ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකි බව
  - මෙය පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය වන බව
  - සාධාරණ වශයෙන් $A_1, A_2 ....A_n$ යනු අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සහ සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි සමූහයක් වන විට B යනු එම නියැදි අවකාශය මතම අර්ථ දක්වා තිබෙන තවත් සිද්ධියක් ද වන විට

    $P(B) = \sum_{i=1}^{n} P(A_i).P(B/A_i)$ ලෙස දැක්විය හැකි බව
  - $P(B)$ දී ඇති විට නියැදි අවකාශය මත අර්ථ දක්වා තිබෙන සිද්ධි වලින් කුමක් හෝ සිද්ධියක් සිදුවීමේ සම්භාවිතාව 1 ට සමාන බව
  - එය සාධාරණ වශයෙන් $P(A_1/B) + P(A_2/B) + ... + P(A_n/B) = 1$

    $\sum_{i=1}^{n} P(A_i/B) = 1$ ලෙස දැක්විය හැකි බව
  - B සිදුවී ඇති බව දන්නා විට එය A මගින් සිදු වූ එකක් වීමේ සම්භාවිතාව

    $$P(A_i/B) = \frac{P(A_i)P(B/A_i)}{P(B)}$$ බව
  - ඉහත සම්බන්ධතාව බේයස් ප්‍රමේය (Beyes’ Theorem) ලෙස නම් කරන බව

නිපුණතා මට්ටම 5.11 : සසසම්භාවි විචල්‍ය ආශ්‍රිත සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති ගොඩ නගයි.
කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12
ඉගෙනුම් ඵල :

- සසම්භාවි විචල්‍ය වර්ග කර දක්වයි.
- විවික්ත සසම්භාවි විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති ගොඩ නගයි.
- ඒවායේ අපේක්ෂිත අගය සහ විචලතාව ගණනය කරයි.
- කොන්දේසි මත පිහිටා තීරණ ගනියි.
- සූත්‍ර භාවිතයෙන් හා ඒවා සැසඳීමෙන් සමානතා අවබෝධ කර ගනියි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :
පිවිසුම

- පහත දක්වෙන සසම්භාවි විචල්‍ය 10 සිසුන්ට ලියා ගැනීමට සලස්වා එක් එක් විචල්‍යයේ ලාක්ෂණිකය සළකා ඒවා කාණ්ඩ දෙකකට වෙන් තිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
  (1) 12 C පන්තියේ හෙට පැමිණිය හැකි සිසුන් ගණන
  (2) පන්තියකින් සසම්භාවිව තෝරා ගත් සිසුන් 10 දෙනෙකුගේ බර
  (3) පන්තියකින් සසම්භාවිව තෝරා ගත් ශිෂ්‍යාවන් 15 දෙනෙකුගේ උස
  (4) සඳුදා දිනයේ බැංකුවට පැමිණෙන ගණුදෙනු කරුවන් ගණන
  (5) අලෙවියට තබා තිබෙන, ආයතන කිහිපයකින් නිපදවා ඇති 500g ක් ලෙස බර සඳහන් ජෑම් බොතල් වල මිල
  (6) යන්ත්‍රයකින් නිපදවන භාණ්ඩ වලින් දිනකට නිපදවීමට ඉඩ ඇති සදොස් ඒකක ගණන
  (7) විදුලි බුබුලක විය හැකි ආයු කාලය
  (8) පාසලේ දිනකට කැඩී යන පුටු සංඛ්‍යාව
  (9) ආයතනයක සේවකයකු ගේ දිනක වැටුප
  (10) පාසලේ හෙට නිවාඩු ලබා ගනු ඇතැයි අපේක්ෂිත ගුරු සංඛ්‍යාව

- මතු සඳහන් කරුණු අනාවරණය වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
  - සසම්භාවි විචල්‍ය වර්ග දෙකක් ඇති බව
  - කිසියම් නිශ්චිත අගය ප්‍රමාණයක් පමණක් හිමි කර ගන්නා විචල්‍ය විවික්ත සසම්භාවි විචල්‍ය ලෙස හඳුන්වන බව
  - කිසියම් අගය පරාසයක් තුල ඇති ඕනෑම අගයක් හිමි කරගත හැකි විචල්‍ය සන්තතික සසම්භාවි විචල්‍ය ලෙස නම් කරන බව
  - සසම්භාවි විචල්‍යයක් වවික්ත ද, සන්තතික ද යන්න එම විචල්‍යයට ගන්නා අගය අනුව පමණක් තීරණය නොකෙරෙන අතර ලාක්ෂණිකය ද සළකා බැලිය යුතු බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් සසම්භාවි විචල්‍ය දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන විචල්‍යය පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන්න.
  - (1) කාසියක් තුන් වරක් උඩ විසි කිරීමේ සසම්භාවි පරීක්ෂණයේ දී සිරස ලැබෙන වාර ගණන X
    (2) ඉඩමක් විකිණීමට සැලසුම් කිරීමේ දී පර්චසයක මිල (X) රු 50000/= , රු 75000/=, රු 100000/= සහ රු 150000/= වශයෙන් නියම කර ගැනීමේ අවස්ථා ඇත. ඒ එක් එක් අවස්ථාව සිදුවීමේ සම්භාවිතා පිළිවෙලින් 0.25, 0.15, 0.20 සහ 0.40 බැගින් වන බව අත් දැකීමෙන් දනියි.

- ඔබට ලැබුණු සසම්භාවී විචල්‍යයට ගන්නා එක් එක් අගයන් X සහ අනුරූප සම්භාවිත P(X) පහත වගුවෙහි ඇතුලත් කරමින් සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය ලබා ගන්න.

X	P(x)	x.P(x)	$x^2P(x)$
ඓක්‍යය			

- $P(x)$ තීරය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් සම්භාවිතා පිහිටා ඇති පරාසය ලියන්න.
- $P(x)$ තීරයේ ඓක්‍ය ලබා ගන්න.
- $x.P(x)$ තීරය සම්පූර්ණ කරන්න.
- එම තීරයේ එකතුව ලබා ගෙන එය $\sum x.P(x)$ ලෙස දක්වන්න.
- $\sum x.P(x)$ පිළිබඳව ඔබේ අදහස් දක්වන්න.
- $x^2P(x)$ තීරය සම්පූර්ණ කරන්න.
- $\sum x^2P(x)$ හි අගය ලබා ගන්න.
- $\sum x^2P(x) - \left[\sum xP(x)\right]^2$ හි අගය ලබා ගන්න.
- එම අගය පිළිබඳ කණ්ඩායමේ අදහස් සැකෙවින් දක්වන්න.
- අසමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය $\overline{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$ ලෙස සැළකූ විට ඔබ ගොඩ නගන ලද සසම්භාවි විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය සහ මධ්‍යන්‍යය $\overline{X}$ අතර සම්බන්ධය ලබා ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරගැනීමට අත්වැලක් :

- සසම්භාවි විචල්‍යයකට ගතහැකි විවිධ අගයයන් ඒවායේ සම්භාවිතා අගයන් සහිතව වගුවක් ශ්‍රිතයක් හෝ ප්‍රස්තාරයක් ලෙස පිළියෙල කළ විට එය සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් ලෙස නම් කරන බව
- ඕනෑම සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක් පහත සඳහන් කොන්දේසි තෘප්ත කළ යුතු බව
- 1. $P(x) \geq 0$ 2. $\sum P(x) = 1$
- සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය අදාළ සසම්භාවි විචල්‍යයෙහි අපේක්ෂිත අගය ලෙස නම් කරන බව
- $E(x) = \sum\left[xP(x)\right]$ ලෙස අපේක්ෂිත අගය ගණනය කළ හැකි බව
- X නම් සසම්භාවි විචල්‍යයෙහි විචලතාව $V(x)$ මගින් දැක්වුව හොත්,

  $V(x) = \sum x^2P(x) - \left[E(x)\right]^2$ මගින් ගණනය කළ හැකි බව
- සසම්භාවි විචල්‍යයක මධ්‍යන්‍යය එහි අපේක්ෂිත අගය ලෙස ද හඳුන්වන බව

නිපුණතා මට්ටම 5.12 : ද්විපද ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් විවික්ත සසසම්භාවී විචල්‍ය ආශ්‍රිත ගැටළු විසඳයි..

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- ද්විපද සසම්භාවී විචල්‍යයක ලක්‍ෂණ හඳුන්වයි.
- ද්විපද පරීක්‍ෂණයක් තෘප්ත කළයුතු කොන්දේසි දක්වයි.
- ද්විපද ව්‍යාප්තිය යොදා ගනිමින් සම්භාවිතා ගැටළු විසඳයි.
- යමක් සාර්ථක වීමේ විශ්වාසය වැඩි වන තරමට එය අසාර්ථක වීමේ විශ්වාසය අඩුවන බව වටහා ගෙන කටයුතු කරයි.
- සංකීර්ණ ගැටළු විසඳාගැනීමට ද්විපද සම්භාවිතා ආකෘතිය යොදාගතහැකි අවස්ථා සඳහා උදාහරණ සපයයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන සැණපත් එකිනෙක පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
  - මැතිවරණයකදී A නම් අපේක්‍ෂකයා ජයලැබීම
  - ලොතරැයි පතකට පළමු ත්‍යාගය හිමිවීම
  - ශිෂ්‍යයෙක් විභාගයෙන් සමත් වීම
  - යන්ත්‍රයක් සදොස් භාණ්ඩයයක් ලැබීම
- පහත සඳහන් කරුණු අනාවරණය වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
  - ඉහත පරීක්‍ෂණ ප්‍රතිඵල දෙකකින් පමණක් සමන්විත වන බව
  - එවැනි පරීක්‍ෂණයක් ඕනෑම වාර ගණනක් කළ හැකි බව
  - පරීක්‍ෂණය සිදු කරන වාර ගණන වැඩි කරන විට ප්‍රතිඵල වඩා සංකීර්ණ වන බැවින් පහසුවෙන් ගැටළු විසඳීම සඳහා ආදර්ශක භාවිතා කරන බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් අවස්ථා දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන අවස්ථාව තෝරා ගන්න.
  - (1) ඇණ නිෂ්පාදනය කරන කර්මාන්ත ශාලාවක 0.1% සදොස් ඒවා නිෂ්පාදනය වන බව අත්දැකීමෙන් දනියි. එක්තරා දිනයක නිෂ්පාදනය කරන ලද ඇණ වලින් සසම්භාවීව ඇණ 10ක් තෝරා ගෙන එදින නිෂ්පාදනය කරන ඇණ තොගයේ ඇති සදොස් ඇණ සංඛ්‍යාව පිළිබඳ සොයා බැලීමට නිෂ්පාදන කළමණාකරුට අවශ්‍යව ඇත.

    (2) බහාලූවක ඇති සැමන් ටින් තොගයකින් 99% ක් හොඳ ඒවා බව සොයා ගෙන ඇත. භාණ්ඩ 5 ක් සසම්භාවීව තෝරා ගෙන සදොස් සැමන් ටින් ලැබීමට ඇති ඉඩ කඩ පිළිබඳව දැන ගැනීමට අලෙවි කළමණාකරුට අවශ්‍යව ඇත.

- ඔබට ලැබුණු අවස්ථාවට අදාලව පහත කාර්යයන්හි නිරත වන්න.
  - ඔබට ලැබුණු ව්‍යාපාරික අවස්ථාවට අදාල සාර්ථකය ලෙස සලකන ප්‍රතිඵලය හඳුන්වන්න.
  - සාර්ථකයන් සංඛ්‍යාව x ද නැහැසුම් සංඛ්‍යාව n ද සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව p ද සාර්ථකය නොලැබීමේ සම්භාවිතාව $1-p$ ද (q) ලෙස සළකන්න. ඔබගේ ගැටළුවට අදාළව x, p, q සඳහා අගයන් ලබා ගන්න.

$P(X = x) = {}^{n}c_{x}\, p^{x} q^{n-x}$ $x = 0,1,2,3........n$

යන ද්විපද ව්‍යාප්ති සම්භාවිතා ශ්‍රිතය භාවිතා කරමින්

(1) සදොස් භාණ්ඩ කිසිවක් නොතිබීම

(2) සදොස් භාණ්ඩ දෙකට අඩුවෙන් තිබීම

(3) යටත් පිරිසෙයින් එක භාණ්ඩයක්වත් සදොස් ඒවා වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(4) සාමාන්‍යයෙන් නියැදියේ තිබිය හැකියැයි අපේක්ෂා කළ හැකි සදොස් භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

(5) නියැදියේ තිබිය හැකියැයි අපේක්ෂා කළ හැකි සදොස් භාණ්ඩ සංඛ්‍යාවේ විචලතාව කොපමණ ද?

(6) සංකීර්ණ අවස්ථා වලදී සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතා සෙවීමට සරල ක්‍රමයක් යොජනා කරන්න.

- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- ද්විපද පරීක්ෂණයක් සඳහා පහත සඳහන් කොන්දේසි තෘප්ත කළ යුතු බව
  (1) සසම්භාවි පරීක්ෂණය වියහැකි ප්‍රතිඵල දෙකකින් පමණක් සමන්විත විය යුතුය. එම ප්‍රතිඵල දෙකසාර්ථකය හා අසාර්ථකය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
  (2) නිශ්චිත නැහැසුම් (n) සංඛ්‍යාවකින් යුක්තවිය යුතුයි.
  (3) සෑම නැහැසුමක දීම සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව සමාන විය යුතු අතර එය p වලින් අංකනය කරයි.
  (4) එක් එක් නැහැසුම අන් සියළු නැහැසුම් වලින් ස්වායත්ත විය යුතුයි.
- ද්විපද පරීක්ෂණයක නැහැසුම් n වාරයක දී සාර්ථක x ලැබීමේ සම්භාවිතාව $P(x)$ ලබා ගැනීම සඳහා ද්විපද සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති ශ්‍රිතය පහත දැක්වෙන පරිදි ප්‍රකාශ කළ හැකි බව

$$P(X = x) = {}^{n}c_{x}\, p^{x} q^{n-x} \qquad x = 0,1,2,3........n$$

- ද්විපද ව්‍යාප්තියක අපේක්ෂිත අගය සහ විචලතාව පහතසඳහන් ආකාරයට ලබාගතහැකි බව

$$E(X) = np$$

$$V(x) = npq$$

නිපුණතා මට්ටම 5.13 : පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් විවික්ත සසසම්භාවි විචල්‍ය ආශ්‍රිත ගැටළු විසඳයි..

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 12

ඉගෙනුම් ඵල :

- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ ගුණාංග නම් කරයි.
- ද්විපද ව්‍යාප්තිය සඳහා පොයිසොන් ව්‍යාප්ති සන්නිකර්ෂණ යොදා ගැනීමට අවශ්‍ය කොන්දේසි ප්‍රකාශ කරයි.
- සම්භාවිතා ශ්‍රිතය භාවිතයෙන් සහ අදාළ වගු භාවිතයෙන් පොයිසොන් ව්‍යාප්ති ආශ්‍රිත සම්භාවිතා ගැටළු විසඳයි.
- සංකීර්ණ ගැටළු පොදු ආකෘතියකට අනුව විසඳා ගැනීමට හුරු වෙයි.
- සාමූහිකව කණ්ඩායම් සාකච්ඡා පෝෂණය කරයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන ප්‍රදර්ශන පත්‍රිකාව පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
  - කොළඹ නගරයේ පසු ගිය මාසයේ සිදුවූ හදිසි අනතුරු සංඛ්‍යාව 24 යි.
  - මිල දී ගත් හිස් ගෝනියක පළුදු තැන් 4 ක් තිබුණි.
  - සුනිල් ගේ ජංගම දුරකථනයට ඊයේ දිනයේ ඇමතුම් 3 ක් ලැබී තිබුණි.

- පහත සඳහන් කරුණු අනාවරණය වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
  - අප අවට සිදුවන ඇතැම් සිද්ධි කිසියම් කාල ප්‍රාන්තරයක් තුල ව්‍යාප්ත වන අතර ඇතැම් ඒවා කිසියම් අවකාශයක් තුල ව්‍යාප්ත වන බව
  - කාලය හා අවකාශය මත පදනම් වී ඇති සසම්භාවි විචල්‍යයන් පොයිසොන් ක්‍රියාවලියකින් ජනනය වන බව

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් වගු දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන වගුව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - (1) පසුගිය දින 10 තුල නිමල් ගේ ජංගම දුරකථනයට ලැබුණු ඇමතුම් ගණන පහත දැක් වේ.

දිනය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ඇමතුම් ගණන	3	5	6	2	3	4	7	2	2	6

  - (2) පසුගිය මාස 3 ඇතුළත ප්‍රාදේශීය ලේකම් කොට්ඨාශ 10 ක් තුළ සිදුවූ ස්වාභාවික මරණ සංඛ්‍යාව පහත දැක්වේ.

ප්‍රා. ලේ. කො.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
මරණ සංඛ්‍යාව	4	5	6	5	7	8	4	6	3	2

  - ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය ලබා ගන්න.
  - එය ලැම්ඩා ( ) ලෙස නම් කරන්න.
  - ඔබට ලැබී ඇති සසම්භාවි විචල්‍යය X ලෙස නම් කරන්න.
  - (1) $P(X=3)$ (3) $P(X<3)$
    (2) $P(X\le 3)$ (4) $P(X>3)$ යන සම්භාවිතා ගණනය කරන්න.

- පහතසඳහන් පොයිසොන් ව්‍යාප්ති සම්භාවිතා ශ්‍රිතය ඒ සඳහා යොදා ගන්න.

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!} \quad , \qquad x = 0,1,2..........n$$

මෙහි $e = 2.7183$ වේ.

  - පොයිසොන් සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති වගු භාවිත කරමින් ද අදාළ ගණනය කිරීම් සිදු කොට පිළිතුරු සසඳන්න.
  - ද්විපද ව්‍යාප්ති ආශ්‍රිතව $p \le 0.1$ ද, $n \ge 50$ පරාසයක් තුළ ඔබ කැමති අගයක් තෝරා $\mu = np = \lambda$ ගණනය කරන්න.
  - $p(x=4)$ හි අගය ද්විපද ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් ද $\lambda = np$ වන පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය භාවිතයෙන් ද ලබා ගන්න.
  - ඔබේ පිළිතුරු සසඳන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :

- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.
  - පහත සඳහන් උපකල්පන මත පොයිසොන් ව්‍යාප්ති ගොඩ නැගී ඇති බව
  - කුඩා කාල ප්‍රාන්තරයක හෝ අවකාශ ප්‍රදේශයක සිදුවන සිද්ධි වෙනත් අතිඡේදනය නොවන කාල ප්‍රාන්තරයක හෝ අවකාශ ප්‍රදේශයක සිදුවන සිද්ධීන් ගෙන් ස්වායත්ත වේ.
  - කුඩා කාල ප්‍රාන්තරයක හෝ අවකාශ ප්‍රදේශයක සිද්ධීන් සිදු වීමේ සම්භාවිතාව එම කාල ප්‍රාන්තරයේ දිගට හෝ අවකාශ ප්‍රදේශයේ ක්ෂේත්‍රඵලයට සමානුපාතික වේ.
  - කුඩා කාල ප්‍රාන්තරයක හෝ අවකාශ ප්‍රදේශයක සිද්ධියක් දෙකක් හෝ වැඩි වාර ගණනක් සිදු වීමේ සම්භාවිතාව නොසැළකිය හැකි තරම් කුඩා වේ.
  - පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක් පහත ගුණාංග වලින් සමන්විත වන බව
  - විවික්ත විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියකි.
  - ද්විපද ව්‍යාප්තියක සාර්ථකය ලැබීමේ සම්භාවිතාව, p කුඩා වූ විට හා නැහැසුම් ගණන n විශාල වූ විට සාර්ථකයන් x ලැබීමේ සම්භාවිතාව මධ්‍යන්‍යය $\lambda = np$ වන පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක් මගින් ආසන්න වශයෙන් ලබා ගත හැකිය.
  - පොයිසොන් ව්‍යාප්තියෙ හි සම්භාවිතාව ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය = මත රඳා පවතින බැවින් එය පොයිසොන් ව්‍යාප්තියේ පරාමිතියයි.
  - පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය ධන කුටික ව්‍යාප්තියකි. වැඩිවන විට ව්‍යාප්තියේ කුටිකතාව අඩුවේ.
  - X නම් විචල්‍යයට පොයිසොන් ව්‍යාපතියක් ඇත්නම්, X හි සම්භාවිතා ශ්‍රිතය
  - $$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^x}{x!} \qquad x = 0,1,2..........n$$

    මෙහි $e = 2.7183$ වේ. $\lambda = \mu$ (මධ්‍යන්‍යය)
  - සහ x හි විවිධ අගයන් සසඳහා පොයිසොන් ව්‍යාප්තියෙහි සම්භාවිතා වගු ගත කර බව
  - පොයිසොන් ව්‍යාප්ති ආශ්‍රිත ගැටළු විසඳීමට එම වගු භාවිත කළ හැකි බව
  - ද්විපද ව්‍යාප්තියක $n \ge 50$ සහ $\lambda = np < 5$, $(p \le 0.1)$ විට පොයිසොන් ව්‍යාප්තිය ද්විපද ව්‍යාප්තියට හොඳ සන්නිකර්ෂණයක් බව

නිපුණතා මට්ටම 5.14 : සන්තතික සම්භාවිතා ආකෘතියක් ලෙස ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ ලක්ෂණ ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 9

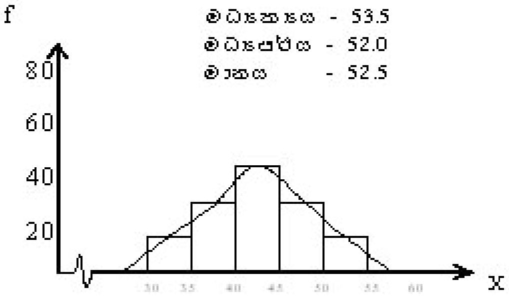
ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය ලාක්ෂණිකරණය කරන පරාමිති දෙක නම් කරයි.
- ගැටළු විසඳීමට ප්‍රමත සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති භාවිතා කළ හැකි අවස්ථා සඳහා උදාහරණ දක්වයි.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ ගුණාංග රූප සටහන් මගින් දක්වයි.
- ප්‍රායෝගික ගැටළු හමුවේ මධ්‍යස්ථ මතධාරීව කටයුතු කිරීමේ සූදානම ප්‍රදර්ශනය කරයි.
- සුළු වශයෙන් අන්තවාදී තත්වයන් තේරුම් ගෙන කටයුතු කරයි.

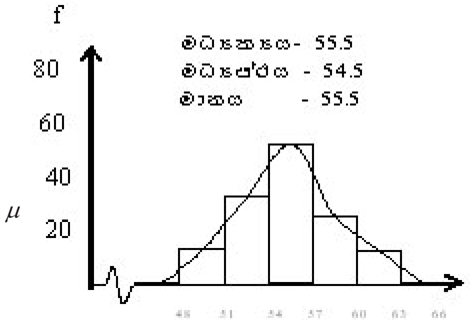
ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දක්වෙන ආකාරයේ ප්‍රදර්ශන පත්‍රිකා පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

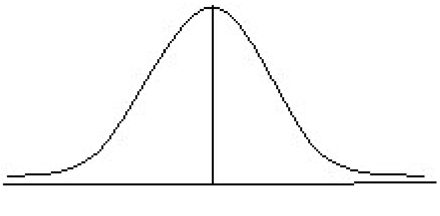


A පන්තියේ සිසුන්ගේ බර



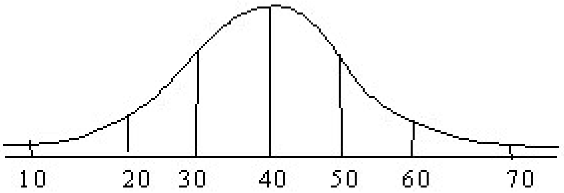
C පන්තියේ සිසුන්ගේ බර

- පහත සඳහන් කරුණු අනාවරණය වන පරිදි සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
  - ප්‍රදර්ශනය කර ඇති ජාල රේඛ සහ සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍ර රූප සටහන් සමමිතික හෝ ඊට ආසන්න වන බව
  - ඒවායේ වැඩි නිරීක්ෂණ ප්‍රමාණයක් කේන්ද්‍රය අවට කැටිවන බව
  - නිරීක්ෂණවලින් අඩු ප්‍රමාණයක් ව්‍යාප්තියේ දෙකෙළවර කරා යොමුවන බව
  - මධ්‍යන්‍යය මධ්‍යස්ථය සහ මාතය එකම අගයක් ගන්නා ව්‍යාප්තිය සමමිතික වන අතර එම අගයන් ආසන්නව පිහිටන ව්‍යාප්තිය සමමිතික බවට ආසන්න වන බව
  - සන්තතික විචල්‍යයක මෙවැනි ව්‍යාප්ති ප්‍රමත සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති ලෙස ආකෘති ගත කළ හැකි බව
  - ප්‍රමත ව්‍යාප්තියේ ස්වභාවය පහත ආකාර රූපසටහනක් මගින් නිරූපණය කරන බව



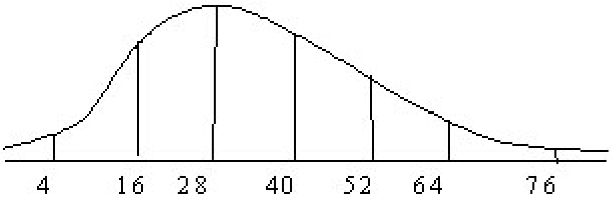
ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත දැක්වෙන ව්‍යාප්ති දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ව්‍යාප්තිය පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන්න.
    - ලක්සළු ඇඟළුම් ආයතනයේ දෛනික විකුණුම් ව්‍යාප්තිය



මධ්‍යන්‍යය = 40 (රු මිලියන) විචලතාව =100 (රු මිලියන)

- ලක්සළු ඇඟළුම් ආයතනයේ දෛනික
  දෝෂ සහිත නිපැයුම් ව්‍යාප්තිය

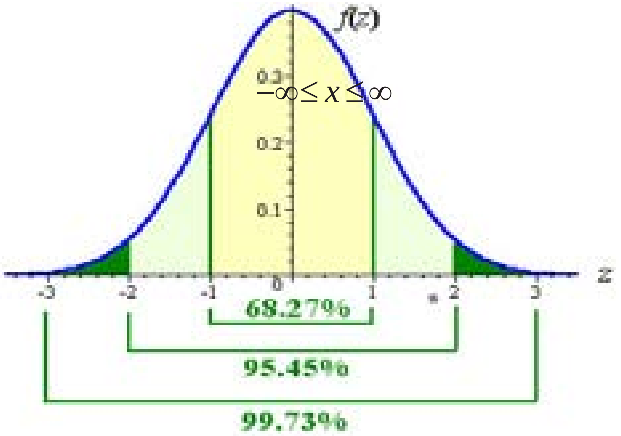


මධ්‍යන්‍යය - 40 විචලතාව - 144

- ඔබට ලැබී ඇති ව්‍යාප්තියේ සමමිතික/අසමමිතික බව පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.
- මධ්‍යන්‍යයේ සිට සම්මත අපගමන එකක් මධ්‍යන්‍යයෙන් අඩු පැත්තට සහ වැඩි පැත්තට ලකුණු කරන්න.
- දී ඇති රූපයේ එම පෙදෙස පාට කරන්න.
- මධ්‍යන්‍යයේ සිට සම්මත අපගමන දෙකක් මධ්‍යන්‍යයෙන් අඩු පැත්තට සහ වැඩි පැත්තට ලකුණු කරන්න.
- එම ප්‍රදේශය රූපයේ පැහැදිලිව වෙන් කර ගත හැකි වන සේ පාට කරන්න.
- මධ්‍යන්‍යයේ සිට සම්මත අපගමන තුනක් මධ්‍යන්‍යයෙන් අඩු පැත්තට සහ වැඩි පැත්තට ලකුණු කරන්න.
- එම ප්‍රදේශය රූපයේ පැහැදිලිව වෙන් කරගතහැකිවන සේ පාට කරන්න.
- රූපයේ ඔබ වෙන් වෙන් ව පාට කළ කොටස් වල වර්ගඵලය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් සහ වක්‍රයේ මුළු වර්ගඵලය සැළකිල්ලට ගැනීමෙන් ව්‍යාප්තිය මධ්‍යන්‍යයෙහි සිට සම්මත අපගමන පරාස අතර බෙදී ඇති ආකාරය පිළිබඳව දළ අදහසක් ගොඩ නැගීමට උත්සහ ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරගැනීමට අත්වැලක් :

- මධ්‍යන්‍යය මධ්‍යස්ථය සහ මාතය සමාන වන සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයන් ගේ ව්‍යාප්තිය පැහැදිලි කිරීමට ප්‍රමත සම්භාවිතා ආකෘතිය යොදා ගන්නා බව
- ප්‍රමත ව්‍යාප්ති පැහැදිලි කිරීමට අදාළ සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයේ මධ්‍යන්‍යය μ සහ විචලතාව σ^2 පරාමිති වශයෙන් යොදා ගන්නා බව
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් පහත දැක්වෙන ලක්ෂණ වලින් සමන්විත වන බව
  - මධ්‍යන්‍යය මධ්‍යස්ථය හා මාතය සමාන වේ.
  - ප්‍රමත වක්‍රය තිරස් අක්ෂය හමු නොවී සෘණ අනන්තයේ සිට ධන අනන්තය දක්වා විහිදේ.
  - වක්‍රය සණ්ඨාර හැඩයෙන් යුක්ත වේ. මෙයින් අදහස් වන්නේ මධ්‍යන්‍යයේ සිට එක් සම්මත අපගමන දුරක් දෙපසට ($\mu\pm\sigma$)පිහිටන ස්ථාන වලදී වක්‍රය වර්තනය නොවන ලක්ෂ්‍ය (නතිවර්තන ලක්ෂ්‍ය) වලින් යුක්ත වන බවයි.
  - වක්‍රයෙන් වටවන මුළු වර්ග ඵලය 1 කි.
  - වක්‍රයෙන් වටවන මුළු වර්ග ඵලයෙන් 68.27% ක් $\mu\pm\sigma$ පරාසය තුල පිහිටයි.
  - වක්‍රයෙන් වටවන මුළු වර්ග ඵලයෙන් 95.45% ක් $\mu\pm2\sigma$ පරාසය තුල පිහිටයි.
  - වක්‍රයෙන් වටවන මුළු වර්ග ඵලයෙන් 99.73% ක් $\mu\pm3\sigma$ පරාසය තුල පිහිටයි.
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ලක්ෂණ පහත ආකාර රූපසටහනකින් නිරූපණය කළ හැකි බව



- ප්‍රමත සම්භාවිතා ව්‍යාප්තියක සනත්ව ශ්‍රිතය $f(x)=\dfrac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\frac{1}{2}[\frac{X-\mu}{\sigma}]^2}$,
- ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක ඇති ලක්ෂණ පදනම් කරගෙන ගැටළු විසඳීම සඳහා මීට වඩා පහසු ආකාරයකින් සකසා ගත හැකි බව
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ බොහෝ ගැටළු පහසුවෙන් විසඳා ගැනීමට ප්‍රමත ව්‍යාප්ති භාවිත කළ හැකි බව
- ද්විපද පොයිසොන් ආදී වෙනත් සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති මගින් ආකෘති ගත කරණ දත්ත පවා ඇතැම් අවස්ථාවල කොන්දේසි වලට යටත්ව ප්‍රමත ව්‍යාප්ති මගින් ආසන්නව පැහැදිලි කළ හැකි බව
- මෙම ආකෘතිය සංඛ්‍යාන අනුමිතියේ දී නිගමන එළඹීම සඳහා වැඩිවශයෙන් ම භාවිත වන බව

නිපුණතා මට්ටම 5.15 : ප්‍රමත ව්‍යාප්ති භාවිතයෙන් සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යය ආශ්‍රිත ගැටළු විසඳයි.

කාලච්ඡේද සංඛ්‍යාව : 20

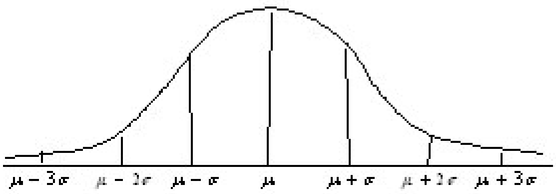
ඉගෙනුම් ඵල :

- ප්‍රමත විචල්‍යයක් සම්මත ප්‍රමත විචල්‍යයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමේ සූත්‍රය ප්‍රකාශ කරයි.
- එම සූත්‍රය භාවිතයෙන් ප්‍රමත විචල්‍යයක් සම්මත ප්‍රමත විචල්‍යයක් බවට පරිවර්තනය කරයි.
- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය යොදා ගෙන ව්‍යාපාරික අවස්ථාවන්ට අදාළ සම්භාවිතා ගැටළු විසඳයි.
- ගැටළු සරලව විසඳීම සඳහා සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්ති වගු භාවිත කරයි.
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ විචල්‍යයන්ට අදාළ වෙනත් සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති සඳහා ප්‍රමත සන්නිකර්ෂණය භාවිත කරයි.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පිවිසුම

- පහත දැක්වෙන රූපය පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.



$\mu = 0$

$\sigma = 1$

- පහත දැක්වෙන කරුණු ඉස්මතු වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
- මධ්‍යන්‍යය 0 සහ සම්මත අපගමනය 1 වන ප්‍රමත ව්‍යාප්ති සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්ති ලෙස හඳුන්වන බව
- සන්තතික විචල්‍ය ආශ්‍රිත ගැටළු විසඳීමට මෙය හොඳ ආකෘතියක් ලෙස යොදා ගන්නා බව
- විචල්‍යයෙහි එක් එක් අගය සම්මත ප්‍රමත විචල්‍යයක අගයන් බවට පරිවර්තනය කිරීමට පහත සූත්‍රය යොදා ගන්නා බව

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

ඉගෙනුම සඳහා යෝජිත උපදෙස් :

- පහත සඳහන් උපදෙස් සිසුන්ට ලබා දෙමින් සිසුන් ඉගෙනුමෙහි යොදවන්න.
- පහත සඳහන් අවස්ථා දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන අවස්ථාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යයට වඩා ඉහළ අගයන් ආශ්‍රිත ගැටළු විසඳීම
  - ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යයට වඩා පහළ අගයන් ආශ්‍රිත ගැටළු විසඳීම

- ආයතනයක සේවකයින් බඳවා ගැනීමේ තරග විභාගයක ප්‍රතිඵල වල මධ්‍යන්‍යය $\mu = 55$ සහ සම්මතඅපගමනය $S = 15$ විය.

- ඉහත විභාග ලකුණු ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වන බව අංකනය කරන්න.
- ඔබේ අවස්ථාවට අදාළ පරිදි එම විභාගයට පෙනීසිටි අපේක්ෂකයන් 5 දෙනෙකු ගේ ලකුණු අනුමාන කර ලියන්න.
- එම එක් එක් ලකුණ Z ලකුණක් බවට පරිවර්තනය කරන්න.
- ඔබට ලැබී ඇති අවස්ථාවට අදාළ සම්භාවිතා ගණනය කරන්න.
- අපේක්ෂකයින් 3000 ක් එම විභාගයට පෙනී සිටිබව සඳහන් වේ නම් මධ්‍යන්‍යයට වඩා ඉහළ ලකුණු ලබා ගත්/ මධ්‍යන්‍යයට වඩා පහළ ලකුණු ලබා ගත් අපේක්ෂකයින් සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?
- සසම්භාවීව තෝරා ගන්නා අපේක්ෂකයකු ලකුණු 65 ත් 75 ත් අතර අගයක් ගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
- ඉහළම ලකුණු ලබාගත් 20% සම්මුඛ පරීක්ෂණ සඳහා කැඳවීමට කළමණාකාරිත්වය තීරණය කළේ නම්, සම්මුඛ පරීක්ෂණ සඳහා කැඳවීමක් ලැබීමට ලබා ගෙන තිබිය යුතු අවම ලකුණ සොයන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

- පහත දැක්වෙන ගැටළු දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ගැටළුව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - යන්ත්‍රයකින් නිපදවනු ලබන භාණ්ඩ වලින් 20% ක් සදොස් ඒවා බව දනියි. එම භාණ්ඩ තොගයෙන් තරම 100 ක් වූ නියැදියක් පරීක්ෂාකළ හොත් සදොස් භාණ්ඩ 10 ක් හො ඊට අඩු ප්‍රමාණයක් තිබීමේ සම්භාවිතාව සොයාගත යුතුව ඇත.
    - ඉහත දැක්වෙන සසම්භාවී පරීක්ෂණයෙහි ප්‍රතිඵල වලට අදාළ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය කුමක්ද?
    - එම ව්‍යාප්තියේ පරාමිතීන් මොනවා ද?
    - එම අගයයන් නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ඉහත සම්භාවිතාව ලබාගැනීමට භාවිත කළයුතු සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය කුමක් ද?
    - එම ව්‍යාප්තිය භාවිත කිරීමට ඔබ යොදාගත යුතු උපකල්පන මොනවාද?
    - අදාළ උපකල්පන භාවිත කරමින් සදොස් භාණ්ඩ 10 ක් හො ඊට අඩු ප්‍රමාණයක් තිබීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න.
  - ආයතනයක දුරකථනයකට දිනකට සාමාන්‍යයෙන් පණිවුඩ 20 ක් ලැබේ යැයි ගණන් බලා ඇත. යම් සළකා බලන දිනයක් තුල එම ආයතනයට දුරකථන පණිවුඩ 10 ක් ලැබීමේ සහ 10 කට වඩා වැඩියෙන් ලැබීමේ සම්භාවිතා ගණනය කරගත යුතුව ඇත.
    - ඉහත දැක්වෙන සසම්භාවී පරීක්ෂණයෙහි ප්‍රතිඵල වලට අදාළ සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය කුමක්ද?
    - ව්‍යාප්තිය පැහැදිලි කිරීමේ පරාමිතිය ලබා ගන්න.
    - එය නිරීක්ෂණය කිරීමෙන් ඉහත සම්භාවිතා ලබාගැනීමට භාවිත කළයුතු සම්භාවිතා ව්‍යාප්තිය තීරණය කරන්න.
    - එසේ තීරණය කිරීමට හේතු ලියන්න.
    - අදාළ උපකල්පන භාවිත කරමින් ආයතනයට දුරකථන පණිවුඩ 10 ක් ලැබීමේ සහ 10 කට වඩා වැඩියෙන් ලැබීමේ සම්භාවිතා ගණනය කරන්න.
  - ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලීව සහ සාමූහිකව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කරගැනීමට අත්වැලක් :

- සන්තතික සසම්භාවි විචල්‍යය ආශ්‍රිත සම්භාවිතා ගැටළු විසඳීම සඳහා සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තිය භාවිත කරන බව
- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය 0 හා විචලතාව 1 වන අතර ප්‍රමත ව්‍යාප්තියෙහි අනෙකුත් ලක්ෂණ මෙම ව්‍යාප්තියෙහි ද පවතින බව
- සම්මත ප්‍රමත ව්‍යාප්ති වගු භාවිතයෙන් ගැටළු විසඳීම පහසු වන බව
- ද්විපද ව්‍යාප්තියක නැහැසුම් සංඛ්‍යාව ඉතා විශාල වන විට සහ සාර්ථකය වීමේ සම්භාවිතාව 0.5 ට ආසන්න වන විට එය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් මගින් සන්නිකර්ෂණය කිරීමෙන් ගැටළු විසඳීම පහසු වන බව
- පොයිසොන් ව්‍යාප්තියක මධ්‍යන්‍යය (   ) විශාල අගයක් වන විට එය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් මගින් සන්නිකර්ෂණය කිරීමෙන් ගැටළු විසඳීම පහසු වන බව

$$\lambda \geq 20$$

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1, සැලසුම 01

ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම් : නිපුණතා මට්ටම් 1.1, 1.2 හා 2.1

විෂය අන්තර්ගතය :
- ව්‍යාපාර සංඛ්‍යාන විෂයයෙහි අරමුණු සහ සීමාවන්
- සංඛ්‍යානයෙහි වර්ගීකරණ, කාර්යභාරය, ස්වභාවය සහ දායකත්වය, දත්ත ප්‍රභේද
- දත්ත මූලාශ්‍ර වර්ග, දත්ත රැස් කිරීම

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම්- ඇගයීම් ප්‍රභේදය :
- ව්‍යාපාරයක විවිධ දෙපාර්තමේන්තු සඳහා සංඛ්‍යානයේ භාවිත පිළිබඳ ඉදිරිපත් කිරීමක්

අරමුණු :
- ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයේ වැදගත්කම හා සීමාවන් මතු කිරීම.
- එක් එක් අංශවල සංඛ්‍යානය භාවිත වන ආකාරය සංවිධානාත්මක ව ඉදිරිපත් කිරීම.
- දත්ත රැස් කිරීමේ ශිල්පීය ක්‍රම සන්සන්දනාත්මක ව ඉදිරිපත් කිරීම.
- උගත් දෙය නිවැරදි ව ඉදිරිපත් කිරීමේ හැකියාව ලබා ගැනීම.

සැලැස්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් :

ගුරුවරුන්ට

- නිපුණතා මට්ටම 1.1 ආරම්භයට පෙර ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම්- ඇගයීම් සැලැස්ම පිළිබඳව පන්තියට හඳුන්වා දෙන්න.
- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න. නායකත්ව පැවරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- මතු දක්වෙන සිසු උපදෙස් පත්‍රිකාව කණ්ඩායම්වලට ලබා දී සිසුන් ඇගයීමට ලක් කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
  - කාර්ය කෙරෙන අවස්ථාවේ දී සංවර්ධනාත්මක උපදෙස් ලබා ගත හැකි කාලවකවානු පිළිබඳ පන්තිය දැනුවත් කරන්න. (සතියකට එක් කාලච්ඡේදයක්)
  - නිපුණතා මට්ටම 2.1 අවසන් කර සතියකට පසු ගුරුවරයා නියම කරන කාලච්ඡේදයේ දී ඉදිරිපත් කිරීම කළ යුතු බව දැනුම් දෙන්න.
- පහත සඳහන් ආකාරයෙන් ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සූදානම්වීමට උපදෙස් දෙන්න.
  - ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සිසුන් විසින් සකස් කර ගන්නා ද්‍රව්‍යවල පැහැදිලි බව නිර්මාණශීලී බව හා නිවැරදි බව.
  - ඉදිරිපත් කිරීමේ වගකීම කණ්ඩායමේ සියලු දෙනාම දැරිය යුතු ය.
  - කණ්ඩායමේ සෑම සාමාජිකයකුට ම තමා කණ්ඩායම තුළ ඉටු කළ කාර්යය සළකා තමාට හිමි ලකුණු ප්‍රදානය කර ගැනීමට (ස්වයං ඇගයීම) සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන බව.

සිසුන්ට

- ව්‍යාපාරයක ඇති පහත සඳහන් අංශ අතුරින් තම කණ්ඩායමට අයත් අංශයෙන් සංඛ්‍යානය භාවිත වන ආකාරය දී ඇති උපදෙස් අනුව ඉදිරිපත් කිරීමකට සූදානම් වන්න.
  - පළමු කණ්ඩායම - නිෂ්පාදන අංශය
  - දෙවන කණ්ඩායම - මූල්‍ය අංශය
  - තෙවන කණ්ඩායම - අලෙවි අංශය
  - සිවුවන කණ්ඩායම - සැලසුම් අංශය

- පහත සඳහන් කරුණු පිළිබඳ ව රූපණ, ප්‍රකාශන, අත්පත්‍රිකා පිළියෙල කරගෙන නියමිත දිනයේ ඉදිරිපත් කිරීමකට සූදානම් වන්න.
  - ඒ ඒ අංශයෙහි සංඛ්‍යානය භාවිත වන අවස්ථා
  - එම අවස්ථා අදාළ වන්නේ විස්තරාත්මක සංඛ්‍යානයට ද, අනුමිතික සංඛ්‍යානයට ද යන බව
- ඒ ඒ අවස්ථාවල දී සංඛ්‍යාන ශිල්පීය ක්‍රම භාවිත කිරීමේ අරමුණු සහ එම ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයේ දී මුහුණදීමට සිදුවිය හැකි ගැටළු
- ඒ ඒ අංශ සංඛ්‍යාන අධ්‍යයනවල දී දත්ත රැස් කිරීමට යොදා ගන්නා ක්‍රමවේද හා ඒවා භාවිතයේ යෝග්‍යතාව
- දත්ත රැස් කිරීමේ දී
  - මුළු සංගහනයෙන් ම දත්ත ලබා ගන්නා අවස්ථා
  - නියැදියකින් දත්ත ලබා ගන්නා අවස්ථා
- දත්ත රැස් කිරීමට භාවිත කරනු ලබන ප්‍රශ්නාවලි/ උපලේඛන සැලසුම් කිරීම හා ඒවායේ මූලික ලක්ෂණ

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) ව්‍යාපාර ක්ෂේත්‍රයේ සංඛ්‍යානය භාවිත වන අවස්ථා නිවැරදි ව පෙළගැස්වීම හා විවරණය				
(2) නිරන්තරව කණ්ඩායම් සිසු ගුරු සාකච්ඡා සඳහා සහභාගීත්වය				
(3) ඉදිරිපත් කිරීම් සඳහා නිවැරදි කරුණු ඇතුළත් රූපණ, ප්‍රකාශන, අත්පත්‍රිකා නිර්මාණශීලී ව පිළියෙල කර තිබීම.				
(4) කණ්ඩායම තුළ වගකීම් දැරීම				
(5) නිවැරදි ශිල්පීය ක්‍රම භාවිතයෙන් ඉදිරිපත් කිරීම				

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

(1) ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1, සැලසුම 02

(2) ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 2.3 , 2.4, 2.5 සහ 2.6

(3) විෂය අන්තර්ගතය :

- තීරු සටහන් හා සිතිලිය
- පයි සටහන් සහ පැතිකඩ සටහන්
- රේඛීය ප්‍රස්තාර
- ජාල රේඛය හා සංඛ්‍යාත බහුඅස්‍රය, ඔගිව් වක්‍රය

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් - ඇගයීම් :

- ව්‍යාපාරවල විවිධ තොරතුරු වල විචලනයන් අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා සටහන් සහ ප්‍රස්තාර නිර්මාණය

අරමුණු :

- ව්‍යාපාරවල තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරීමේ වැදගත්කම පෙන්වාදීම.
- රැස්කර ලන්නා දත්ත නිරූපණය සඳහා යෝග්‍ය සටහන්/ප්‍රස්තාර නිර්මාණය කිරීම
- සටහන්/ප්‍රස්තාර යොදා ගෙන දත්ත වල පවතින විචලනයන් විවරණය කිරීම.
- ව්‍යාපාරවල සංකීර්ණ තොරතුරු සරලව සන්නිවේදනය කළ හැකි බැව් වටහා දීම.

සැලැස්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් :

ගුරුවරුන්ට

- නිපුණතා මට්ටම් 2.3 ආරම්භ කිරීමත් සමග ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම්- ඇගයීම් සැලැස්ම පිළිබඳව පන්තියට හඳුන්වා දෙන්න.
- පන්තිය කණ්ඩායම් 4කට බෙදන්න. නායකත්ව පැවරුමට උපදෙස් දෙන්න.
- මතු දැක්වෙන සිසු උපදෙස් පත්‍රිකාව කණ්ඩායම්වලට ලබා දී සිසුන් ඇගයීමට ලක් කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
    - කාර්ය කෙරෙන අවස්ථාවේ දී සංවර්ධනාත්මක උපදෙස් ලබා ගත හැකි කාලවකවානු පිළිබඳ පන්තිය දැනුවත් කරන්න. (සතියකට එක් කාලච්ඡේදයක්)
    - නිපුණතා මට්ටම 2.6 අවසන් කර සතියකට පසු ගුරුවරයා නියම කරන කාලච්ඡේදයේ දී ඉදිරිපත් කිරීම කළ යුතු බව දැනුම් දෙන්න.
- පහත සඳහන් අකාරයෙන් ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සූදානම්වීමට උපදෙස් දෙන්න.
    - ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා සිසුන් විසින් යොදා ගනු ලබන ක්‍රමවල, පැහැදිලි බව, නිර්මාණශීලී බව හා නිවැරදි බව.
    - ඉදිරිපත් කිරීමේ වගකීම කණ්ඩායමේ සියලු දෙනාම දැරිය යුතු බව.

සිසුන්ට

- ව්‍යාපාරයකට වැදගත්වන දත්ත වර්ගයක් ගුරුතුමා/තුමිය ගේ උපදෙස් මත එක්රැස් කර ගන්න. (නිදසුන් ලෙස වයස් සීමාවන් තුළ සිටින සේවකයින්)
- එම දත්ත සන්නිවේදනය කිරීම සඳහා ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරීමේ ක්‍රමය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - තීරු සටහන් හා සිතිලිය
  - පයි සටහන් සහ පැතිකඩ සටහන්
  - රේඛීය ප්‍රස්තාර
  - සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති

- ඔබ රැස් කරගත් දත්ත ඔබට ලැබුණු සන්නිවේදනය කිරීමේ ක්‍රමය ඔස්සේ සමස්ත පන්තියට අවබෝධ කරගත හැකි පරිදි නිර්මාණය කරන්න.
- තමාට ලැබුණ දත්ත සන්නිවේදනය කිරීමේ ක්‍රමයේ ඇති වාසි සහ අවාසි දක්වන්න.

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) ව්‍යාපාරයකට වැදගත්වන දත්ත හඳුනා ගැනීම.				
(2) හඳුනාගත් දත්ත සන්නිවේදනය කිරීමට තමන්ට ලැබුණු සන්නිවේදනය කිරීමේ ක්‍රමය ඔස්සේ පැහැදිලිව එය ඉදිරිපත් කර තිබීම.				
(3) නිර්මාණශීලී ව ඉදිරිපත් කිරීම				
(4) කණ්ඩායම තුළ සාමාජිකත්වයෙන් කටයුතු කිරීම				
(5) දත්ත සන්නිවේදනය කිරීමට තමන් යොදාගත් ක්‍රමයේ වාසි අවාසි පෙන්වා දී තිබෙන ආකාරය				

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1, සැලසුම 03

ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 2.7 , 2.8

උපකරණයට අදාළ විෂය අන්තර්ගතය :
- ලොරෙන්ස් වක්‍රය
- Z සටහන

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් ප්‍රභේදය : කණ්ඩායම් පැවරුම්

අරමුණු :
- රූප සටහනක් විශාල කර ඇඳීමේ දී අවශ්‍ය පරිමාණය පිළිබඳ සොයා බැලීම
- නිවැරදි ව, පැහැදිලි ව හා ආකර්ශණීය ලෙස ඉදිරිපත් කිරීම් සිදු කිරීම.
- ඇතැම් අවස්ථාවල දළ සටහන් ඇඳීමේ වැදගත්කම ප්‍රකාශ කිරීම.
- කණ්ඩායම් හැඟීමෙන් කටයුතු කිරීම.

සැලැස්ම කිරීම සඳහා උපදෙස් ගුරුවරුන්ට :
- නිපුණතා මට්ටම 2.8 අවසානයේ දී කණ්ඩායම් පැවරුමක් සිදු කරන බව 2.7 නිපුණතා මට්ටම ආරම්භයේ දී ම සිසුන්ට දැනුම් දෙන්න.
- ඇගයීම් නිර්ණායක පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- පන්තියේ සිසුන් කණ්ඩායම් දෙකකට වෙන් කරන්න.
- එක් කණ්ඩායමකට ලොරොන්ස් වක්‍රයක් ද, අනෙක් කණ්ඩායමට Z සටහනක් නිර්මාණය කිරීමට අදාළ ගැටලු දෙකක් ලබා දෙන්න.
- අවශ්‍ය බ්‍රිස්ටල් බෝඩ් සහ ප්ලැටිග්නම් පෑන් ලබා දෙන්න.
- මෙම නිර්මාණය පන්තියේ ප්‍රදර්ශනය කිරීමට සුදුසු අයුරු සකස් කළ යුතු බව පවසන්න.
- බ්‍රිස්ටල් බෝඩ් එකේ ඇඳීමට පෙර දළ සටහනක් ඇඳ පෙන්වීමට සිසුන්ට පවසන්න.
- නිවැරදිව බ්‍රිස්ටල් බෝඩ් එකේ ඇඳීමෙන් පසු සටහන නියම කරන ලද දිනයේ පන්තියේ සුසුසු ස්ථානයක ප්‍රදර්ශනය කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.

සිසුන්ට

- ගුරුවරයාගේ උපදෙස් හා මගපෙන්වීම අනුව ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.
- ඔබේ නිර්මාණශීලීත්වය මතුවන ආකාරයට සටහන අඳින්න.
- අඳින ලද දළ සටහන ගුරුතුමාට පෙන්වා නිවැරදි කර ගන්න.
- ගැටළුව විසඳීමේ දී හා සටහන ඇඳීමේ දී සෑම සාමාජකයෙකුගේම සහාය ලබා දෙන්න.
- තම කණ්ඩායම් ජයග්‍රහණය තහවුරු කර ගැනීමටත්, වැඩි ලකුණු ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමටත් උනන්දු වන්න.

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) අඳින ලද දළ රූප සටහනෙහි නිවැරදි බව				
(2) පරිමාණය නිවැරදි වීම				
(3) නිමකළ සටහනේ පැහැදිලි බව				
(4) සාමූහිකව කටයුතු කිරීම				
(5) නියමිත දිනට පන්තියේ ප්‍රදර්ශනය කිරීම				

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2, සැලසුම 04

ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5

විෂය අන්තර්ගතය :
- ව්‍යාපාර දත්ත විශ්ලේෂණය
- කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම්
- සාපේක්ෂ පිහිටීමේ මිණුම
- අපකිරණ මිණුම්
- කුටිකතාව හා වක්‍රීම මිණුම් ඇසුරෙන්

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් ප්‍රභේදය :
- කළමනාකරණ තීරණ සඳහා තෝරාගත් ව්‍යාපාරයක දත්ත ඇසුරෙන් විශ්ලේෂණාත්මක වාර්තාවක් සැකසීම. (කණ්ඩායම් ක්‍රියා)

අරමුණු :
- සමීක්ෂණයට සුදුසු ව්‍යාපාරයක දත්ත වර්ගයක් හඳුනා ගැනීම.
- දත්ත රැස් කිරීමේ හා විශ්ලේෂණය කිරීමේ ක්‍රම හඳුනා ගැනීම.
- සන්සන්දනය පහසුවන පරිදි දත්ත විශ්ලේෂණාත්මකව ඉදිරිපත් කිරීම.
- කළමණාකරණ තීරණ සඳහා තොරතුරු භාවිත කිරීම.

සැලැස්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් :

ගුරුවරුන්ට

- නිපුණතා මට්ටම 3.1ට අදාළ ක්‍රියාකාරකම ආරම්භයට පෙර, ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් සැලැස්ම පිළිබඳව පන්තියට හඳුන්වා දෙන්න.
- පන්තිය කණ්ඩායම් කිහිපයකට (සිසු සංඛ්‍යාව අනුව) වෙන් කරන්න. (ව්‍යාපාරික දත්ත වර්ග නිරූපනය වන පරිදි)
- මතු දැක්වෙන විෂය උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් කුඩා කණ්ඩායම්වලට ලබා දී ඇගයීම් නිර්ණායක පැහැදිලි කරන්න.
- කාර්යය කෙරෙන අවස්ථාවේ දී සංවර්ධනාත්මක උපදෙස් ලබා ගත හැකි කාලවකවානු පිළිබඳ පන්තිය දැනුවත් කරන්න. (සතියකට එක කාලච්ඡේදයක් ලෙස)
- නිපුණතා මට්ටම අංක 3.5 ක්‍රියාකාරකම අවසන වන අවස්ථාවේ දී අදාළ සමීක්ෂණ වාර්තා භාරදිය යුතු බව සිසුන්ට දන්වන්න.

සිසුන්ට

- තෝරාගත් ව්‍යාපාරයකින් විශ්ලේෂණයට අදාළ දත්ත ලබා ගන්න.
- දත්ත භාවිතයෙන් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් ගොඩනගන්න.
- සමුහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් භාවිතයෙන් කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් ගණනය කරන්න.

- Q_1 හා Q_3 යන චතුර්ථක,
- D_4 හා D_8 යන දශමක
- P_{25} හා P_{40} යන ප්‍රතිශතක ගණනය කරන්න.
- විචලතාව හා සම්මත අපගමනය විචලන සංගුණකය ගණනය කරන්න.
- කුටිකතාව හා වක්‍රීමය මිණුම් සොයා විශ්ලේෂණය කරන්න.
- 3.5 ක්‍රියාකාරකම අවසන් කර දින 03ක් ගතවීමට පෙර ඔබ සමීක්ෂණ වාර්තාව විෂයභාර ගුරුභවතාට භාර දෙන්න.
- වාර්තාව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට අත්පත්‍රිකා පිළියෙල කර සූදානම් වන්න.

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) නිවැරදිව දත්ත හඳුනා ගැනීම.				
(2) භාවිත කර ඇති මිණුම්වල නිරවද්‍යතාව				
(3) සැසඳිය හැකි ආකාරයෙන් නිරූපණය				
(4) විශ්ලේෂණාත්මකව ඉදිරිපත් කිරීම				
(5) නියමිත දින වාර්තාව භාරදීම				

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

(1) ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2, සැලසුම 05

(2) ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5

(3) විෂය අන්තර්ගතය :
- විසිරි තිත් සටහන
- විචල්‍ය (ස්වායත්ත/ පරායත්ත)
- සම්බන්ධතා ආකාර
- සහසම්බන්ධතා සංකල්පය
- ගුණිත ඝූර්ණ සහසම්බන්ධතා සංගුණකය
- තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය

(4) ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් ප්‍රභේදය :
- පාසලේ සිසුන්ගේ උස(සෙන්ටිමීටර්) සහ බර (කිලෝග්‍රෑම්) දත්ත ඇසුරින් සහසම්බන්ධතාවය පිළිබඳ අධ්‍යයන වාර්තාවක් ඉදිරිපත් කිරීම. (කේවළ පැවරුම)

(5) අරමුණු :
- සැසඳිය හැකි දත්ත වර්ග හඳුනා ගැනීම.
- විචල්‍ය ආකාර හඳුනා ගැනීම.
- සම්බන්ධතා ආකාර හඳුනා ගැනීම.
- සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ප්‍රමාණනය කිරීම.
- සන්සන්දනාත්මක තොරතුරු තීරණ සඳහා භාවිත කිරීම.

සැලැස්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් :

ගුරුවරුන්ට

- නිපුණතා මට්ටම 4.1 ආරම්භයට පෙර ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් සැලැස්ම පිළිබඳව පන්තියට හඳුන්වා දෙන්න.
- මතු දැක්වෙන ශිෂ්‍ය උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් සිසුන්ට ලබා දී ඇගයීම් නිර්ණායක පැහැදිලි කරන්න.
- කාර්ය කෙරෙන අවස්ථාවේ දී සංවර්ධනාත්මක උපදෙස් ලබාගත හැකි කාලවකවානු පිළිබඳ පන්තිය දැනුවත් කරන්න.
- නිපුණතා මට්ටම් අංක 4.5 අවසාන වන අවස්ථාවේ දී පිළියෙල කළ අධ්‍යයන වාර්තාව භාරදිය යුතු බව සිසුන්ට දන්වන්න.

සිසුන්ට

- පාසලේ ඔබ කැමති සිසුන් දහදෙනෙකුගේ (වෙනත් සිසුවෙක්/සිසුවියක් තෝරා නොගත් සිසුන්) උස (සෙන්ටිමීටර්) සහ බර කිලෝග්‍රෑම් මගින් දත්ත රැස් කර ගන්න.
- එම දත්තවලට අදාළ ව ස්වායත්ත විචල්‍යය සහ පරායත්ත විචල්‍යය හඳුනාගෙන විසිරි තිත් සටහනක් නිර්මාණය කරන්න.
- විසිරිතිත් සටහන ඇසුරින් විචල්‍ය දෙකෙහි සහසම්බන්ධතාව පිළිබඳ විවරණයක් කරන්න.

- සහසම්බන්ධතා සංගුණකයන් (ගුණිත සූර්ණ සහ තරා) ප්‍රමාණනය කර විචල්‍ය අතර සහසම්බන්ධතාවය විවරණය කරන්න.
- සහසම්බන්ධතාව ප්‍රායෝගිකව තීරණ ගැනීමේ දී වැදගත් වන ආකාරය සැකෙවින් පැහැදිලි කරන්න.
- නිපුණතා මට්ටම 4.5 අවසන් කර දින දෙකක් ගතවීමට පෙර ඔබේ අධ්‍යයන වාර්තාව විෂය භාර ගුරුතුමා/තුමිය ට භාර දෙන්න.

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) නිවැරදිව දත්ත හඳුනා ගැනීම.				
(2) භාවිත කර ඇති මිණුම්වල නිරවද්‍යතාව				
(3) සැසඳිය හැකි ආකාරයෙන් නිරූපණය				
(4) විශ්ලේෂණාත්මකව ඉදිරිපත් කිරීම				
(5) නියමිත දින වාර්තාව භාරදීම				

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2, සැලසුම 06

ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 4.6, 4.7, 4.8, 4.9

විෂය අන්තර්ගතය :
- ප්‍රතිපායන සංකල්පය
- අනුපකාර ක්‍රමය
- අඩුතම වර්ග ක්‍රමය
- නිර්ණන සංගුණකය
- පුරෝකථනය

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් ප්‍රභේදය :
- පන්තියේ ප්‍රදර්ශනය කර තැබීම සඳහා ප්‍රතිපායන රේඛා දෙකක් අනුසීහනය කර දක්වෙන රූපණ සකසමින් ඉදිරිපත් කිරීම.

අරමුණු :
- ප්‍රතිපායන රේඛාවක් අනුසීහනය කිරීමේ ක්‍රම හඳුන්වාදීම.
- එම ක්‍රමවල වාසි අවාසි ඉදිරිපත් කිරීම.
- ප්‍රතිපායන සමීකරණ ගණනය කිරීම හා රේඛා නිර්මාණය කිරීම.
- සාමූහික බව නිර්මාණශීලී බව හා ඉදිරිපත්වීමේ හැකියා වැඩිදියුණු කිරීම.

සැලැස්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් :

ගුරුවරුන්ට

- 4.9 නිපුණතා මට්ටම අවසානයේ දී කණ්ඩායම්ක් ලෙස රූපණයක් (Chart) සකස් කළ යුතු බව නිපුණතා මට්ටම 4.6 ආරම්භයේදී ම සිසුන්ට දන්වන්න.
- පන්තිය කණ්ඩායම් 2කට බෙදන්න. කණ්ඩායම් නායකත්වය පැවරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- නිර්මාණාත්මකව ඉදිරිපත් කිරීමට සැලකිලිමත් විය යුතු බව දන්වන්න.
- මතු දක්වෙන සිසු උපදෙස් පත්‍රිකාව කණ්ඩායම්වලට ලබා දී සිසුන් ඇගයීමට ලක් කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- කාර්ය කෙරෙන අවස්ථාවේ දී සංවර්ධනාත්මක උපදෙස් ලබාගත හැකි කාලවකවානු පිළිබඳ පන්තිය දැනුවත් කරන්න.
- පහත සඳහන් ආකාරයෙන් රූපණ ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වීමට උපදෙස් දෙන්න.
- අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය සපයා ගැනීම, වර්ණ භාවිතය, සටහනේ පැහැදිලි බව, නිවැරදි බව හා පරිමාණානුකූල බව.
- කණ්ඩායමේ ජයග්‍රහණය සඳහා සාමූහික ව කටයුතු කළ යුතු බව.

- කණ්ඩායමේ සෑම සාමාජිකයෙකුටම තමා කණ්ඩායම් තුළ ඉටු කළ කාර්ය සළකා තමාට හිමි ලකුණු ප්‍රදානය කර ගැනීමට (ස්වයං ඇගයීම) සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන බව.
- ඉදිරිපත්වීම නිවැරදිව නිර්ණන සංගුණකය සෙවීම පුරෝකථනය සිදු කළ යුතු බව.

සිසුන්ට

- ඔබට පැවරී ඇති කාර්ය වන්නේ පන්තියේ ප්‍රදර්ශනය කිරීම සඳහා ප්‍රතිපායන විශ්ලේෂණය ආශ්‍රිත රූපණයක් සැකසීම යි.
- පහත සඳහන් මාතෘකා අතරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාවට සූදානම් වන්න.
  - තම කණ්ඩායමේ හෝ ඔයව හඳුණන වෙනත් පවුල් 10ක පවුලේ සාමාජජක සංඛ්‍යාව සහ දෛනික වියදම් පිළිබඳ දත්ත ලබා ගන්න.
  - පළමු කණ්ඩායම අනුපකාර ක්‍රමයට ද, දෙවන කණ්ඩායම අඩුතම වර්ග ක්‍රමයට ද තම දත්ත සඳහා ප්‍රතිපායන විශලේෂණය කරන්න.
  - වර්ග භාවිත කර බ්‍රිස්ටල් බෝඩ් එකක නිරූපණය කර පන්තියේ ප්‍රදර්ශනයට සූදානම් කරන්න.
  - වගුවේ නැති සාමාජික සංඛ්‍යාවක් සඳහා විය හැකි දෛනික වියදම පුරෝකථනය කරන්න.
  - අඩුතම වර්ග ක්‍රමය යටතේ ලබාගත් ප්‍රතිපායන රේඛාවේ හොඳකම විමසන්න.
  - නිපුණතා මට්ටම 4.9 අවසන් වී සතියක් ඉකුත්වීමට පෙර කණ්ඩායමේ රූපසටහන පන්තියේ ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) දත්ත රැස් කර ගැනීම				
(2) සටහනේ නිවැරදි, පැහැදිලි බව				
(3) පරිමාණයක් භාවිත කිරීම				
(4) සාමූහිකව කටයුතු කිරීම				
(5) නියමිත දිනට භාරදීම				

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3, සැලසුම 07

ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 5.1, 5.2, 5.3, 5.6, 5.7

විෂය අන්තර්ගතය :
- සසම්භාවී පරීක්ෂණ
- සිද්ධි
- නියැදි අවකාශය
- සිද්ධි සංයුක්ත කිරීම
- ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුම
- පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුම
- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පිවිසුම

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් ප්‍රභේදය :
- සම්භාවිතාවේ මූලික මූලධර්ම තහවුරු කිරීම සඳහා-කථනය

අරමුණු :
- සම්භාවිතාවේ මූලික සංකල්ප හඳුනා ගැනීම.
- සිද්ධි සංයුක්ත කිරීම සඳහා කුලක භාවිත කිරීම
- සිද්ධියක සම්භාවිතාව අර්ථ දැක්වීම සඳහා යෝග්‍ය ක්‍රමවේද යොදා ගැනීම.
- උගත් කරුණු ප්‍රකාශ කිරීමට අවස්ථාව ලබාදීම.

සැලැස්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් :

ගුරුවරුන්ට

- නිපුණතා මට්ටම 5.1 ආරම්භයේ දී ඇගයීමේ සැලැස්ම පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- මතු දැක්වෙන මාතෘකා පන්තියට ලබා දී, (ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව අනුව සුදුසු පරිදි මාතෘකා බෙදා දෙන්න.) පහත සඳහන් උපදෙස් පිළිබඳ ව පන්තිය දැනුවත් කරන්න.
- සියලු ම මාතෘකා පිළිබඳ ව අදහස් දැක්වීමට සියලු දෙනාම සූදානම් විය යුතු බව.
- නිපුණතා මට්ටම 5.7 අවසානයේ ගුරුවරයා නියම කරන දිනයේ ඇගයීම සිදු කරන බව.
- එදින කථන ආරම්භයට මිනිත්තු 10කට පෙර එක් එක් අයට හිමි මාතෘකා ලොතරැයි ක්‍රමයට බෙදා දෙන බව.
- ලැබී ඇති මාතෘකා පිළිබඳ ව සතියකට දවසක් ගුරුවරයා හමුවී සංවර්ධනාත්මක උපදෙස් ලබා ගැනීමට පන්තිය දැනුවත් කරන්න.
- කථා පැවැත්වෙන අවස්ථාවේ දී විනිශ්චය මණ්ඩල සඳහා අනෙකුත් සිසුන් 4 දෙනා බැගින් වූ කණ්ඩායම්වලට යෙදා කථිකයාට ලකුණු පැවරීමට අවස්ථාව දෙන්න.
- කථා පැවැත්වෙන අවස්ථාවේ දී ගුරුවරයා විසින් නිර්ණායක සළකා ලකුණු පැවරීමක් සිදු කරන්න.

සිසුන්ට

- ගුරුවරයා විසින් ලබා දෙන පහත සඳහන් මාතෘකා අතරින් සසම්භාවී ව තෝරා ගනු ලබන මාතෘකාවක් පිළිබඳ ව අදහස් දැක්වීමට සූදානම් වන්න.
- "අවිනිශ්චිත සිද්ධි, නිශ්චිත සිද්ධි හා කිසිසේත් විය නොහැකි සිද්ධි"
- "සසම්භාවී පරීක්ෂණ හා නියැදි අවකාශය"
- "සරල සිද්ධි හා සංයුත සිද්ධි"
- "සිද්ධි දෙකක මේලය හා ඡේදනය"
- "අනුපූරක සිද්ධි"
- "සිද්ධි දෙක වෙනස"
- "අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සිද්ධි හා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි"
- සිද්ධි දෙකක මේලයෙහි අනුපූරකය සහ අනුපූරක සිද්ධි දෙකක මේලය
- සිද්ධි දෙකක ඡේදනයේ අනුපූරකය සහ අනුපූරක සිද්ධි දෙකක ඡේදනය
- අනුපූරක සිද්ධි දෙකක වෙනස
- සම්භාවිතාවේ ආචීර්ණ කල්පික පිවිසුම
- සම්භාවිතාවේ පුද්ගල නිඃශ්‍රිත පිවිසුම
- සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාත පදනම් කරගෙන සම්භාවිතාව අර්ථ දැක්වීම

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) මාතෘකාවට අදාළ ව කරුණු රැස් කර ගනිමින් කතාව සැලසුම් කර ගැනීම.				
(2) මාතෘකාවට අදාළ ව සහ නිවැරදි ව කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම.				
(3) කථිකත්වය හා නිර්මාණශීලී කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම.				
(4) කථනයේ දී කාල කළමනාකරණය				
(5) අංග චලනය				

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3, සැලසුම 08

ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 5.8, 5.9, 5.10

විෂය අන්තර්ගතය :
- ප්‍රත්‍යක්ෂමය පිවිසුම
- ආකලන නියමය
- අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව
- ගුණ්‍යන නියමය
- සිද්ධි දෙකක ස්වායත්තාව
- පූර්ණ සම්භාවිතා නියමය
- බේයස් ප්‍රමේය

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් ප්‍රභේදය :
- ගැටලු විසඳීමට යොදා ගන්නා සම්භාවිතා නියමයන් පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා ද්විත්ව සටහන් ජර්නල ක්‍රමය

අරමුණු :
- සම්භාවිතාව පිළිබඳ ප්‍රත්‍යක්ෂමය අර්ථ දැක්වීම පැහැදිලි කිරීම.
- සිද්ධීන් සංයුක්ත කිරීම සඳහා ප්‍රමේයයන් භාවිත කිරීම.
- දන්නා දෙය පදනම් කරගෙන නොදන්නා දේ ලබා ගැනීම.

සැලැස්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් :

ගුරුවරුන්ට

- නිපුණතා මට්ටම 5.8 ආරම්භයේ දී ඇගයීම් සැලැස්ම පිළිබඳව පන්තියට හඳුන්වා දෙන්න.
- පහත දැක්වෙන වගුව සෑම සිසුවෙකුටම ලබා දෙන්න.
- කාර්ය කෙරෙන අවස්ථාවේ දී සංවර්ධනාත්මක උපදෙස් ලබා ගත හැකි කාලවකවානු පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කරන්න. (සතියකට එක කාලච්ඡේදයක්)
- නිපුණතා මට්ටම 5.10 අවසන් කර සතියකට පසු ගුරුවරයා නියම කරන කාල පරිච්ඡේදයක වගු සම්පූර්ණ කර ඉදිරිපත් කළ යුතු බව දැනුම් දෙන්න.
- සිසුන් ඇගයීමට ලක් කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

සිසුන්ට

- වෙන් රූප භාවිතයෙන් හෝ ප්‍රමේය භාවිතයෙන් හෝ සුදුසු ක්‍රමයකින් වගුවේ වම් පස දැක්වෙන ප්‍රකාශන සත්‍යාපනය කරන්න.

ප්‍රකාශය	සත්‍යාපනය කිරීම
$(i) P(S) = 1$ $(ii) P(A') = 1 - P(A)$ $(iii) P(\Phi) = 0$ $(iv) P(A' \cap B') = P(A \cup B)'$ $(v) P(A' \cup B') = P(A \cap B)'$ $(vi) P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$ $(vii) P(A' \cap B) = P(B) - P(A \cap B)$ $(viii) P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ (ix) $A \subset B$ නම් $P(B / A) = 1$ වේ. (x) ස්වායත්ත සිද්ධි සඳහා $P(B / A) = P(B)$ (xi) A සහ B ස්වායත්ත නම් A' සහ B' ස්වායත්ත බව එනම් $P(A' \cap B') = P(A').P(B')$ (xii) A_1, A_2 ....A_n යනු අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර හා සාමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි නම් ද B යනු එම නියැදි අවකාශය තුළ වෙනත් සිද්ධියක් නම් ද $P(B) = \sum_{i=1}^{n} P(A).P(B / A)$ තවද $P(A_1 / B) = \frac{P(B).P(A_1 / B)}{P(B)}$ බව	

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) දී ඇති ප්‍රකාශ සත්‍යාපනයට යෝග්‍ය ක්‍රමවේද හඳුනා ගැනීම.				
(2) දී ඇති ප්‍රකාශන නිවැරදිව සත්‍යාපනය				
(3) තර්කානුකූලව නිගමනවලට එළැඹීම				
(4) නිර්මාණශීලීව ඉදිරිපත් කර තිබීම				
(6) නියමිත වේලාවට ඉදිරිපත් කිරීම				

ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීමේ ඇගයීම් සැලසුම

(1) ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 03, සැලසුම 09

(2) ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 5.4, 5.5, 5.11. 5.12, 5.13, 5.14, 5.15

(3) විෂය අන්තර්ගතය :
- සංකරණ, සංයෝජන
- ද්විපද ප්‍රමේය
- විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති
- අපේක්ෂිත අගය සහ විචලතාව
- ද්විපද ව්‍යාප්ති
- පොයිසෝන් ව්‍යාප්ති
- ප්‍රමත ව්‍යාප්ති

(4) ඉගෙනුම්- ඉගැන්වීම් ඇගයීම් ප්‍රභේදය :
- ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහනක්

(5) අරමුණු :
- අන්තර්ගත විෂය කොටස් ආවරණය වනසේ ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු නිර්මාණය කර ගැනීම.
- දී ඇති අවස්ථාවක් සැලසුම් සහගත ව සංවිධානය කිරීමේ හැකියාව ලබා ගැනීම.
- කණ්ඩායම තුළ වගකීම් දැරීම.

සැලැස්ම ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් :

ගුරුවරුන්ට

- 5.15 නිපුණතා මට්ටම අවසානයේ ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩ සටහනක් පැවැත්වෙන බව නිපුණතා මට්ටම 5.4 ආරම්භයේ දී සිසුන්ට දැනුම් දෙන්න.
- මතු දැක්වෙන පරිදි ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහන ක්‍රියාත්මක කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම් එකමුතුව ප්‍රතිවාදී පිලෙන් ඇසීමට යෝග්‍ය ප්‍රශ්න කාණ්ඩ 3ක් සහ ඒවාට පිළිතුරු සකස් කර ගැනීමට උපදෙස් දෙන්න.
- එක් එක් ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු කාණ්ඩ පිළියෙල කිරීමෙන් අනතුරුව සංවර්ධනාත්මක උපදෙස් ලබා ගැනීමට සතියකට එක් දිනක් ගුරුතුමා/තුමිය හමුවී සාකච්ඡා කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- අවසානයේ සකස් කළ ප්‍රශ්න සහ පිළිතුරු කාණ්ඩ ගුරුතුමිය/තුමාට පෙන්වා අනුමැතිය ලබා ගත යුතු බවත් අවශ්‍ය වුවහොත් නැවත සංශෝධන කළ යුතු බවත් දැනුම් දෙන්න.

- නිපුණතා මට්ටම 5.15 අවසන් වූ පසු සතියක් තුළ ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහන පැවැත්වීමට දිනයක් දනුම් දෙන්න.
- ප්‍රතිපිලේ සාමාජිකයන්ට හිමිවන ලකුණු ඇතුළත් කිරීමට එක් අයකු පත් කරගන්න.
- නියමිත දිනයේ ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහන පවත්වන්න.
- අවසානයේ ජයග්‍රාහී කණ්ඩායම තෝරා ගන්න.

සිසුන්ට

- ගුරුතුමා/තුමියගේ උපදෙස් අනුව කණ්ඩායම් දෙකෙන් එකක සාමාජිකත්වය ලබා ගන්න. නායකත්වය පවරන්න.
- අන්තර්ගත විෂය කොටස් ආවරණය වන පරිදි ප්‍රශ්න සහ අදාළ නිවැරදි පිළිතුරු පත් පහත සඳහන් පරිදි සැලසුම් කරගන්න.
- තරග වට තුනක් සඳහා එක් වටයකට ප්‍රශ්න 5ක් හෝ 6ක් බැගින් ප්‍රශ්න පිළියෙල කර ගන්න.
- ආරම්භක වටයේ දී සරල ප්‍රශ්න ඇසිය යුතුයි.
- දෙවන වටයේ දී තරමක් ගැටළු සහිත ප්‍රශ්න ඇසිය යුතුයි.
- තුන්වන වටයේ දී සංකීර්ණ ගැටළු සහිත ප්‍රශ්න ඇසිය යුතුයි.
- ප්‍රශ්න සඳහා ලකුණු ලබා දෙන ආකාරය සැලසුම් කරන්න.
- ගුරුතුමා/තුමියගේ උපදෙස් මත ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු පත් නැවත සංශෝධනය කොට තරගය පැවැත්වෙන දිනයට පෙර දින ගුරුතුමා/තුමියට භාර දෙන්න.

ලකුණුදීමේ ක්‍රමය

ඇගයීම් නිර්ණායක	ලකුණු පැවරීම			
	1	2	3	4
(1) විෂය කොටස් සියල්ල ආවරණය වනසේ ප්‍රශ්න නිර්මාණය කිරීම.				
(2) ගොඩනගන ලද ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු නිවැරදිව ගණනය කිරීම.				
(3) සීමිත කාලයක් තුළදී සාවධානව ඇහුම්කන්දීම සහ නිවැරදි ප්‍රතිචාර දක්වීම.				
(4) වැඩසටහන සංවිධානාත්මකව මෙහෙයවීම				
(5) සුදුසු නිර්මාණායක සකස් කරගෙන නිවැරදි තීරණවලට එළඹීම.				