තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය

අ.පො.ස (උසස් පෙළ)

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

2010 සිට 13 වසර සඳහා

(මෙම විෂය නිර්දේශය අළලා ප්‍රථම වරට විභාගය පවත්වන්නේ 2011 දීය)

සමාජ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම

හැඳින්වීම

වර්ෂ 2007 දී 6 සහ 10 ශ්‍රේණිවලට හඳුන්වා දෙන ලද නිපුණතා පාදක ඉගෙනුම් ඉගැන්නුම් ප්‍රවේශය ක්‍රමයෙන් වසරින් වසර 7, 8 හා 11 යන ශ්‍රේණිවල විෂයමාලාව සම්බන්ධයෙන් ද යොදා ගන්නා ලද අතර 2009 වසරේ එය අ.පො.ස (උ/පෙළ) පන්තිවලට අදාළ විෂයමාලාව සම්බන්ධයෙන් ද ව්‍යාප්ත කිරීමට ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ විෂයමාලා සම්පාදකවරුන් සමත් වී තිබේ. එම නිසා 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 මහත් සේ ප්‍රයෝජනවත් වනු 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 ඉගැන්වීමේදී අනුගමනය කළ යුතු ඉගෙනුම් හා ඉගැන්නුම් ප්‍රවේශ සම්බන්ධයෙන් ගුරුවරුන් අභිමත ආකෘතියකට යොමු කරන ලද මුත් අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විෂය නිර්දේශය හා ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහ සම්පාදනයේ දී ගුරුවරුන්ට තම අභිමතය පරිදි ක්‍රියාකිරීමටත් ප්‍රශස්ත නිදහසක් භුක්ති විඳීමටත් ඉඩ ප්‍රස්තාව සලසා තිබේ.මෙම තලයේ දී ගුරුවරුන්ගෙන් අපේක්ෂා කරනුයේ ඒ ඒ විෂයට ඒකකයට හෝ පාඩමට නියමිත නිපුණතා සහ නිපුණතා මට්ටම් වර්ධනය කිරීම පිණිස යෝජිත ඉගැන්නුම් ක්‍රමවලින් තමන් අභිමත ඉගැන්නුම් ක්‍රමයක් යොදා ගැනීමය. 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 යුතුය. 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 ගුරුමාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය ගුරුවරුන් හට මාහැඟි අත්පොතක් වේවායි ප්‍රාර්ථනය කරමි. අපේ දරුවන්ගේ නැණස පාදන්නට මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ ඇති තොරතුරු ක්‍රමවේද සහ උපදෙස් අපගේ ගුරුවරුන් හට නිසි මඟපෙන්වීමක් කරනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරමි.

මහාචාර්ය ලාල් පෙරේරා
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්

සංඥාපනය

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය 2009 වර්ෂයේ සිට 13 වන ශ්‍රේණිය සඳහා ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සංවිධානය කර ගැනීම සඳහා ගුරු භවතුන්හට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

මෙම පොත සම්පාදනය කිරීමට පාදක කරගත් විෂය නිර්දේශය මෙතෙක් පැවති විෂය නිර්දේශවලට වඩා වෙනස් වූවකි. එම වෙනස හඳුනා ගැනීමට යොමුවන ඔබට එය නිපුණතා පාදක විෂය නිර්දේශයක් බව දැකිය හැකි ය. මෙහි දැක්වෙන නිපුණතාවක් එම ශ්‍රේණිය තුළදී ම සාක්ෂාත් කර ගත යුතු යැයි අපේක්ෂා නොකෙරේ. ඇතැම්විට ඒ සඳහා බොහෝ කලක් ගතවිය හැකි ය. එහෙත් නිපුණතා මට්ටම් හා එක් එක් නිපුණතා මට්ටම් යටතේ දැක්වෙන ඉගෙනුම් ඵල එම ශ්‍රේණිය තුළදී ම අත්පත් කර ගත යුතු වේ. එබැවින් ඔබට ශ්‍රේණියට අදාළ පාඩම් සැලසුම් කර ගැනීමේ දී එම නිපුණතා මට්ටම් හා ඉගෙනුම්ඵල බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් වේ. මෙම ඉගෙනුම්ඵල ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ දී එක් එක් අරමුණු සකසා ගැනීමට මෙන් ම පන්ති කාමරයේ දී සිදු කෙරෙන ඇගයීම් උපකරණ සකස් කර ගැනීමේ දී නිර්ණායක ලෙස යොදා ගැනීම කෙරෙහි ඔබගේ අවධානය යොමු කිරීම අපේක්ෂා කෙරේ. මෙම විෂය හැදෑරීමේ දී පරිශීලනය කළ යුතු අතිරේක පොත් පත් මෙන් ම වෙබ් අඩවි පිළිබඳ සිසුන් දැනුවත් කිරීමට ද මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය ඔබට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

මෙහි යෝජිත ක්‍රියාකාරකම් ඔබ නිර්මාණශීලී ගුරුවරයෙකු වශයෙන් ක්‍රියා කිරීමේ අපේක්ෂා සහිත ව ආදර්ශවත් ලෙස ඉදිරිපත් කළ ඒවා වශයෙන් සලකන්න. ගුරු කේන්ද්‍රීය පන්ති කාමර ක්‍රියාවලිය වෙනස් කර ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය බවක් ඇති කිරීම විශේෂයෙන් අපේක්ෂා කෙරේ. එබැවින් සිසුන් විවිධ පොත්පත් පරිශීලනයට අන්තර්ජාල භාවිතය වැනි ගවේෂණයට යොමු කෙරෙන ඉගෙනුම් අවස්ථා හැකි හැමවිට ම උදා කළ යුතු වේ. ඉගැන්වීමේ දී සම්ප්‍රදායික ලෙස සටහන් ඉදිරිපත් කිරීම වෙනුවට ආකර්ෂණීය ලෙස නව දැනුම මූලධර්ම ආදිය ඉදිරිපත් කළ යුතු වේ. ඒ සඳහා තාක්ෂණය හැකිතාක් දුරට යොදාගත් සන්නිවේදන උපක්‍රම භාවිත කිරීම නව පන්තිකාමරය තුළ දී උනන්දු විය යුතු වේ. ඒ සඳහා නව තාක්ෂණික උපකරණ හැකිතාක් දුරට භාවිත කිරීමට නිර්මාණශීලී වීම අවශ්‍ය වේ.

12 වන ශ්‍රේණියේ දී මෙම විෂය ඉගෙනීම අරඹන ඔබගේ සිසුන්ට විෂය නිර්දේශ මනාව පැහැදිලි කර දෙන්න. වර්ෂය පුරා ක්‍රියාත්මක කරන ඔබගේ ඉගැන්වීමේ සැලැස්ම හඳුන්වා දෙන්නේ නම් එය සිසුන් තුළ පෙළඹවීමක් වනු ඇත. මුළු විෂය නිර්දේශය ආවරණය කර ගැනීමට පාසල වෙත සිසුන් ආකර්ෂණය වේ. මෙම විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණ රටට දැනෙන පන්ති කාමර ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ වෙනසක් ඇති කරනු සඳහා අදාළ විෂය නිර්දේශය මෙන් ම මෙහි යෝජිත ක්‍රියාවලි ඇසුරෙන් ඔබගේ නිර්මාණශීලී හැකියා පුබුදුවා ගන්නා මෙන් ඉල්ලමි.

මෙම මාර්ගෝපදේශ සැකසීමේ දී දායක වූ විද්වත් සැමට, ගුරුභවතුන්ට සහ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ නිලධාරින්ට මගේ ස්තුතිය හිමි වේ. මේ කාර්යය සඳහා මඟපෙන්වූ අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් මහාචාර්ය ලාල් පෙරේරා මැතිඳුන් මෙන් ම මුද්‍රණ කටයුතු සිදුකර පාසල්වලට ලබාදීමේ වගකීම භාරගෙන කටයුතු කළ අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල් ඇතුළු කාර්යය මණ්ඩලයට මගේ විශේෂ ස්තුතිය පුද කරමි. මෙහි ඇතුළත් කරුණු පිළිබඳ ව සංවර්ධනාත්මක යෝජනා ඇතොත් මා වෙත ලබාදෙන්නේ නම් කෘතඥ වෙමි.

විමල් සියඹලාගොඩ
සහාකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
භාෂා, මානව ශාස්ත්‍ර හා සමාජ විද්‍යා පීඨය.

උපදේශනය

මහාචාර්ය ලාල් පෙරේරා මහතා	-	අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
විමල් සියඹලාගොඩ මහතා	-	සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
අචාර්ය යූ.නවරත්නම් මයා	-	අධ්‍යක්ෂ, සමාජ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.(විශ්‍රාමික)

සම්බන්ධීකරණය

යූ.ඒ. හද්‍රා ගුණතිලක මිය	-	ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
එච්.ඒ.ප්‍රියදර්ශනි මිය	-	සහකාර ව්‍යාපෘති නිලධාරි, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විෂය මාලා කමිටුව

1	මහාචාර්ය ආර්.ඩී. ගුණරත්න මයා	-	පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය
2	මහාචාර්ය දයා එදිරිසිංහ මයා	-	කැලණිය විශ්ව විද්‍යාලය
3	ආචාර්ය එම්.එස්.එම්. අනස් මයා	-	පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය
4	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය පූජ්‍ය අල්පිටියේ ඥානිස්සර හිමි	-	පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය
5	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය අරුණ වල්පොල මයා	-	ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය

ලේඛක මණ්ඩලය

1.	කුසුම් ගුණවර්ධන මිය	-	මහ/ මහාමායා විද්‍යාලය, මහනුවර
2.	පී.එම්. අමරසේන මයා	-	ශාන්ත මරියා කන්‍යාරාමය, මාතර
3.	මල්කාන්ති මන්චනායක මිය	-	බප/ජය/මධ්‍ය මහා විදුහල, මහරගම.(විශ්‍රාමික)
4.	චන්දිකා මීපාගල මිය	-	කාන්තා විද්‍යාලය, කොළඹ 07
5.	සරත් නායකරත්න මයා	-	ශාන්ත ජෝසප් විද්‍යාලය, කොළඹ 10
6.	චිත්‍රා අභයවික්‍රම මිය	-	රාජකීය විද්‍යාලය, කොළඹ 07
7.	සෝමරත්න නිකගොඩ මයා	-	ර/ ගාමිණී ම.ම. විද්‍යාලය, කලවාන
8.	එච්.එම්. ආරිය හේරත් මයා	-	මලියදේව විද්‍යාලය, කුරුණෑගල.
9.	එම්.ඩී. ජයලතා මිය	-	ශ්‍රී ස්වර්ණජෝති ජාතික පාසල, කිරිබත්කුඹුර.
10.	පී. මලවිපතිරන මයා	-	විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

භාෂා සංස්කරණය

1.	මහාචාර්ය ආර්.ඩී. ගුණරත්න මයා	-	පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය
2.	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය පූජ්‍ය අල්පිටියේ ඥානිස්සර හිමි	-	පේරාදෙණිය විශ්ව විද්‍යාලය

වෙබ් අඩවිය

www. nie. lk

පරිගණක වදන් සැකසුම

ඒ.එල්.එස් පී. අතපත්තු මෙ.වි. - සමාජ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

විවිධ සහය

ආර්.එම්.රූපසිංහ මයා	සමාජ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
එම්. එන්.එෆ්. රිහානා මිය	සමාජ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.
එස්.ඩී. සමරක්කොඩි මිය	සමාජ විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

පටුන

පිටු අංක

5.4 ප්‍රස්තුත කලනය, ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය හා තර්කද්වාර 1 - 12

6.0 සත්‍යතා රුක් සටහන් ක්‍රමය 13- 18

7.0 ආඛ්‍යාත කලනය 19 - 21

8.0 විචාරාත්මක චින්තනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය 22 -30

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය II

13.0 සම්භාවිතාව 31 -39

14.0 මිනුම හා සංඛ්‍යානය 40 - 50

15.0 ඓතිහාසය හා සමකාලීන විද්‍යාත්මක මත 51 - 64

16.0 සමාජයීය විද්‍යාවන්ගේ විධික්‍රම 65 - 69

17.0 විද්‍යාව හා සමාජය 70 - 72

පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් - හැඳින්වීම 73 - 74

ඇගයීම් සැලසුම් 75 - 79

ප්‍රස්තුත කලනය, ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය හා තර්ක ද්වාර

නිපුණතාව :- නිගාමී පද්ධතිවල රූපික ස්වරූප හඳුනා ගැනීමේ හැකියාව ඇසුරෙන් තර්ක වල සප්‍රමාණ බව නිශ්චය කිරිමේ විවිධ ක්‍රම උපයෝගී කර ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම :- • අනුමිති රීති අධ්‍යයනය කරමින් ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම භාවිතා කර තර්කවල සප්‍රමාණතාව සාධනය කරයි.

කාලච්ඡේද ගණන :- 25

ඉගෙනුම් ඵල :-

i අනුමිතිරීතීන් හඳුනා ගනිමින් තර්කයක අවයව මගින් නිගමනය සාධනය කරයි.

ii විවිධ ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම භාවිතා කරයි.

iii තර්ක ද්වාර ගොඩනගයි.

හැඳින්වීම :- ව්‍යවහාර භාෂාමය ප්‍රස්තුත වලින් ඉදිරිපත්වන තර්ක සංකේතමය භාෂාවට පරිවර්තනය කළ යුතුය. මෙහිදී සප්‍රමාණ තර්ක පමණක් ඉදිරිපත් වන අතර එම තර්ක වල නිගමනයෙහි සප්‍රමාණතාවය ව්‍යුත්පන්න කිරිමෙන් සාධනය කරණු ලැබේ. ඒ සඳහා අනුමිති රීති 10 ක් අදාළ කර ගත යුතුය.

තර්ක ශාස්ත්‍රය හා ගණිතය අතර සම්බන්ධය පදනම් කොට ගෙන තොරතුරු තාක්‍ෂණය හා පරිගණක තර්ක සැලසුම්කරණයට තර්ක ද්වාර උපයෝගී කරගනී.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :-

5.4.1 අනුමිති රීතීන්

අනුමිති රීති හා අදාළ ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම යොදාගනිමින් තර්කවල සප්‍රමාණතාව සාධනය කිරීම ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයේදී සිදුවේ. අනුමිති රීති 10කි.

1. පුනර්යෝජන රීතිය
2. ද්විත්ව නිශේධන රීතිය
3. අස්ති ප්‍රකාර රීතිය
4. නාසති ප්‍රකාර රීතිය
5. සරල කිරීමේ රීතිය
6. ආබද්ධ කිරීමේ රීතිය

7. ආකලනය කිරීමේ රීතිය
8. නාස්ති අස්ති ප්‍රකාර රීතිය
9. ගම්‍ය උභය ගම්‍ය රීතිය
10. උභය ගම්‍ය ගම්‍ය රීතිය

1. පුනර්යෝජන රීතිය

ව්‍යුත්පන්නයක වරක් ලියූ පේලියක් නැවත ඒ ආකාරයෙන් ම පේලියක් වශයෙන් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ. මෙලෙස නැවත යොදනු ලබන පේලිය අවශ්‍ය නම් නිගමනය ලෙස ද ලිවිය හැකිය.

$$\frac{\phi}{\phi} \qquad \frac{P}{\therefore P}$$

උදා: $P \therefore P$

1. ~~දක්වන්න~~ P
2. ⌈ P (අව 1)
3. ⌊ P (2 පුනර්යෝ. රී)

2. ද්විත්ව නිශේධන රීතිය

ව්‍යුත්පන්නයක් තුල වරක් ලියූ පේලියක් දෙවරක් නිශේධනය කර පේලියක් ලෙසින් හෝ නිගමනය ලෙස ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{\phi}{\therefore \sim\sim\phi} \qquad \frac{\sim\sim\phi}{\therefore \phi} \qquad \frac{P}{\therefore \sim\sim P} \qquad \frac{\sim\sim P}{\therefore P}$$

උදා:- $P \therefore \sim\sim P$

01. ~~දක්වන්න~~ $\sim\sim P$
02. ⌈ P අව 1
03. ⌊ $\sim\sim P$ (2 ද්වි නි.රි)

3. අස්ති ප්‍රකාර රීතිය

සෝපාධික (ගම්‍ය) වාක්‍යයක් ව්‍යුත්පන්නයක පේලියක් වශයෙන් යෙදී එම ගම්‍ය වාක්‍යයේ පූර්වාංගය තවත් පේලියක යෙදි ඇත්නම් අපරාංගය පේලියක් වශයෙන් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{(\phi \rightarrow \psi) \qquad \phi}{\therefore\ \psi} \qquad\qquad \frac{(P \rightarrow \mathbf{Q}) \qquad P}{\therefore\ \mathbf{Q}}$$

උදා: $(P \rightarrow \mathbf{Q}) . P \therefore \mathbf{Q}$

1. දක්වන්න Q
2. **(P → Q)** (අව.1)
3. **P** (අව.2)
4. **Q** (2.3 අ.ප්‍ර.රි)

4. නාස්ති ප්‍රකාර රීතිය

සෝපාධික (ගම්‍ය) වාක්‍යයක් ව්‍යුත්පන්නයක පේලියක් වශයෙන් යෙදී එම සෝපාධික වාක්‍යයේ අපරාංගයේ නිශේධනය තවත් පේලියක යෙදී ඇති විට පූර්වාංගයේ නිශේධනය පේලියක් ලෙස ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{(\phi \rightarrow \psi) \qquad \sim \psi}{\therefore \sim \phi} \qquad\qquad \frac{(P \rightarrow \mathbf{Q}) \qquad \sim \mathbf{Q}}{\therefore \sim P}$$

උදා : $(P \rightarrow \mathbf{Q}) . \sim \mathbf{Q} \therefore \sim P$

1. දක්වන්න ~ P
2. **(P → Q)** (අව 1)
3. **~ Q** (අව 2)
4. **~ P** (2.3 නා. ප්‍ර. රි.)

5. **සරල කිරීමේ රීතිය**

සංයෝජක වාක්‍යයක් ව්‍යුත්පන්නයක පේළියක් වශයෙන් යෙදී ඇති විට එම සංයෝජක වාක්‍යයේ එන සංඝටක දෙක වෙන වෙනම පේළි වශයෙන් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{(\phi \wedge \psi)}{\begin{array}{c}\phi \\ \psi\end{array}} \qquad \frac{(P \wedge \mathbf{Q})}{\begin{array}{c}P \\ \mathbf{Q}\end{array}}$$

උදා : $(\mathbf{P} \wedge \mathbf{Q}) \therefore \mathbf{P}$

1. ~~දක්වන්න~~ P
2. (P ∧ **Q**) (අව.1)
3. P (2 ස.කි.රි)

6. **ආබද්ධ කිරීමේ රීතිය**

ව්‍යුත්පන්නයක් තුළ වෙන වෙනම ඇති පේළි දෙකක් එකතු කර සංයෝජක වාක්‍යක් පේළියක් ලෙසින් හෝ නිගමනය ලෙසින් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{\begin{array}{c}\phi \\ \psi\end{array}}{(\phi \wedge \psi)} \qquad \frac{\begin{array}{c}P \\ \mathbf{Q}\end{array}}{(P \wedge \mathbf{Q})}$$

උදා : $P \,.\, \mathbf{Q} \therefore (P \wedge \mathbf{Q})$

1. ~~දක්වන්න~~ (P ∧ **Q**)
2. P (අව. 1)
3. **Q** (අව. 2)
4. (P ∧ **Q**) (2.3 ආ.බ.කි.රි)

7. ආකලනය කිරීමේ රීතිය

ව්‍යුත්පන්නයක් තුළ පේලියක ඇති විචල්‍යයකට හෝ වාක්‍යයකට එහි නොමැති විචල්‍යයක් හෝ වාක්‍යයක් ගෙන වියෝජක වක්‍යයක් ලෙසින් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{\phi}{(\phi \vee \psi)} \qquad \frac{\mathbf{Q}}{(P \vee \mathbf{Q})} \qquad \frac{P}{(P \vee \mathbf{Q})} \qquad \frac{P}{(P \vee (\mathbf{Q} \rightarrow \mathbf{R}))}$$

උදා: $P \therefore (P \vee \mathbf{Q})$

1. ~~දක්වන්න~~ $(P \vee \mathbf{Q})$
2. P (අව. 1)
3. $(P \vee \mathbf{Q})$ (2 ආක. කි.රී)

8. නාස්ති අසති ප්‍රකාර රීතිය

ව්‍යුත්පන්නයක් තුළ වියෝජක වාක්‍යයක් පේලියක් වශයෙන් යෙදී ඇති විට එම වියෝජකය වාක්‍යයේ එක් විකල්පයක නිශේධනය පේලියක් වශයෙන් යෙදී ඇති විට අනෙක් විකල්පය තිබෙන ආකාරයට ම ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{(\phi \vee \psi) \quad \sim \phi}{\psi} \qquad \frac{(P \vee \mathbf{Q}) \quad \sim P}{\therefore \mathbf{Q}} \qquad \frac{(P \vee \mathbf{Q}) \quad \sim \mathbf{Q}}{\therefore P}$$

උදා: $(P \vee \mathbf{Q}) . \sim P \therefore \mathbf{Q}$

1. ~~දක්වන්න~~ $\mathbf{Q}$
2. $(P \vee \mathbf{Q})$ (අව 1)
3. $\sim P$ (අව 2)
4. $\mathbf{Q}$ (2.3 නා.අ.ප්‍ර.රි)

9. ගම්‍ය උභය ගම්‍ය රීතිය

සෝපාධික වාක්‍ය දෙකක් වෙන වෙනම පේලි වශයෙන් යෙදී ඇති විට (පූර්වාංගය අපරාංගය මාරුවී) එම සෝපාධික වාක්‍ය දෙක සංයුක්ත කොට උභය ගම්‍ය වාක්‍යයක් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\frac{(\phi \rightarrow \psi) \quad (\psi \rightarrow \phi)}{(\phi \leftrightarrow \psi)} \qquad \frac{(\phi \rightarrow \psi) \quad (\psi \rightarrow \phi)}{(\psi \leftrightarrow \phi)} \qquad \frac{(P \rightarrow Q) \quad (Q \rightarrow P)}{(P \leftrightarrow Q)} \qquad \frac{(P \rightarrow Q) \quad (Q \rightarrow P)}{(Q \leftrightarrow P)}$$

උදා: $(P \rightarrow Q) . (Q \rightarrow P) \therefore (P \leftrightarrow Q)$

1. දක්වන්න $(P \leftrightarrow Q)$
2. $(P \rightarrow Q)$ (අව. 1)
3. $(Q \rightarrow P)$ (අව. 2)
4. $(P \leftrightarrow Q)$ (2 3 ග.උ.රී)

10. උභය ගම්‍ය ගම්‍ය රීතිය

උභය ගම්‍ය වාක්‍යයක් ව්‍යුත්පන්නයක පේලියක් වශයෙන් යෙදී ඇතිවිට එම උභය ගම්‍ය වාක්‍යයේ එන ගම්‍ය වාක්‍ය දෙක වෙන වෙනම පේලි වශයෙන් ලිවීමට මෙම රීතියෙන් ඉඩ ලැබේ.

$$\left[\frac{(\phi \leftrightarrow \psi)}{(\phi \rightarrow \psi), (\psi \rightarrow \phi)}\right] \qquad \left[\frac{(P \leftrightarrow Q)}{(P \rightarrow Q), (Q \rightarrow P)}\right]$$

උදා: $(P \leftrightarrow Q) \therefore (P \rightarrow Q)$

1. ~~දක්වන්න~~ $(P \rightarrow Q)$
2. $(P \leftrightarrow Q)$ (අව. 1)
3. $(P \rightarrow Q)$ (2 උ. ග. ග. රී)

5.4.2 ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම

මූලික වශයෙන් ඉහත දක්වන ලද අනුමිති රීතීන් අදාළ කරගනිමින් නිගමනයක් ව්‍යුත්පන්න කර දැක්වීමට ප්‍රධාන ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම තුනක් ඇත.

1. සෘජු ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය
2. වක්‍ර ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය
3. අසම්භාව්‍ය ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය

5.4.2.1 සෘජු ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය

මෙහිදී දෙන ලද තර්කයේ නිගමනය පළමුව දැක්වීමේ පේලියට ලිවිය යුතුය. අනතුරුව අනුමිති රීතින් උපයෝගී කර ගනිමින් අවයව ඔප්පුකර ඉදිරියට ඒමේ දී නිගමනය පේලියක් වශයෙන් ලැබුණු විට ව්‍යුත්පන්නය නිමකරනු ලැබේ.

උදා:- $(P \rightarrow Q) . P \therefore Q$

1. ~~දක්වන්න~~ Q
2. $(P \rightarrow Q)$ (අව.1)
3. P (අව.2)
4. Q (2.3. අ. ප්‍ර. රී)

5.4.2.2 වක්‍ර ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය

මෙහිදී දෙන ලද තර්කයේ නිගමනය දැක්වීමේ පෙලට ලිවිය යුතුය. අනතුරුව දෙවන පේලියේදී නිගමනයේ නිශේධනය උපකල්පනය කළ යුතුය. අනුමිති රීතීන් උපයෝගීකර ගනිමින් හා අවයව යොදාගනිමින් ඉදිරියට ඒමේ දී විසංවාදයක් මතු වූ විට (ඕනෑම පේලි දෙකක් ප්‍රතිජානන හා නිශේධන වන විට) ව්‍යුත්පන්නය නිමකරනු ලැබේ.

උදා:- $(P \rightarrow Q) . P \therefore Q$

1. ~~දක්වන්න~~ Q
2. $\sim Q$ ව.ව්‍යු.උ.ක
3. $(P \rightarrow Q)$ අව.1
4. $\sim P$ 2.3. නා.ප්‍ර.රී
5. P අව.2

5.4.2.3 අසම්භාව්‍ය ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය

මෙම ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය යොදාගනු ලබන්නේ නිගමනය සෝපාධික හෙවත් අසම්භාව්‍ය (ගම්‍ය) වාක්‍යයක් වන අවස්ථා වලදී පමණි. මෙහිදී පළමු දැක්වීමේ පෙළට නිගමනය වන ගම්‍ය වාක්‍යය ලිවිය යුතුය. අනතුරුව දෙවන පේළියේදී නිගමන ගම්‍ය වාක්‍යයේ පූර්වාංගය අසම්භාව්‍ය ව්‍යුත්පන්නයට උපකල්පනය ලෙස ලිවිය යුතුය. අනුමිති රීති උපයෝගී කරගනිමින් හා අවයව යොදා ගනිමින් ඉදිරියට ඒ මේදී නිගමනයේ අපරාංගය පේළියක් ලෙසින් ලැබුණු විට ව්‍යුත්පන්නය නිමකරනු ලැබේ.

උදා:- $(P \rightarrow Q) . (Q \rightarrow R) \therefore (P \rightarrow R)$

1.	~~දක්වන්න~~ $(P \rightarrow R)$	
2.	P	(අ.ව්‍යු.උ.ක)
3.	$(P \rightarrow Q)$	(අව. 1)
4.	Q	(2.3.4 ප්‍ර.රී)
5.	$(Q \rightarrow R)$	(අව.2)
6.	R	(4.5.අ.ප්‍ර.රී)

5.4.2.4 සහායක ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමය (අනුව්‍යුත්පන්න)

ප්‍රධාන ව්‍යුත්පන්නය තුළ ආරම්භ කරනු ලබන කුඩා ව්‍යුත්පන්න සහායක ව්‍යුත්පන්න නම්වේ. මෙහි ඇති අදාළත්වය නම් ප්‍රධාන ව්‍යුත්පන්නයෙහි අරමුණු ඉටුකර ගැනීමට උපකාරී වීමය. සහායක වයුත්පන්න සඳහා ඍජු වක්‍ර අසම්භාව්‍ය යන ඕනෑම ව්‍යුත්පන්න ක්‍රමයක් අවශ්‍ය විටෙක යොදාගත හැකිය.

උදා:- $(P \rightarrow (Q \rightarrow R) . \sim R \therefore (Q \rightarrow \sim P)$

1.	~~දක්වන්න~~ $(Q \rightarrow \sim P)$	
2.	Q	(අ.ව්‍යු. උ.ක)
3.	~~දක්වන්න~~ $\sim P)$	
4.	P	(වක්‍ර ව්‍යු. උ. ක)
5.	$(P \rightarrow (Q \rightarrow R)$	(අව.1)
6.	$(Q \rightarrow R)$	(5.4. අ.ප්‍ර.රී)
7.	Q	(2 පුනර්)
8.	R	(6.7. අ. ප්‍ර. රී)
9.	$\sim R$	(අව. 2)

5.4.3 ප්‍රමේයය හැඳින්වීම හා සාධනය

ප්‍රමේයය යනු ශූන්‍ය අවයව අනුක්‍රමයක් සහිත සප්‍රමාණ තර්කයක නිගමනයකි. සාමාන්‍ය තර්කයක අවයව හා නිගමනය දැක්විය හැකි අතර ප්‍රමේයයක ඇත්තේ නිගමනය පමණි. ප්‍රමේයයක් සාධනය කිරීමේදී යොදා ගත හැක්කේ අනුමිති රීති හා ව්‍යුත්පන්න ක්‍රම පමණි.

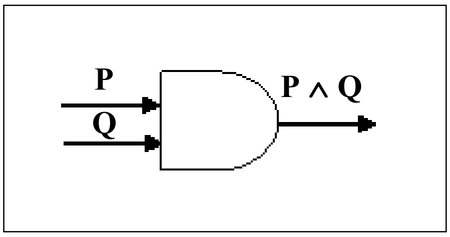
උදා:- $\{ P \to [(P \to Q) \to Q]\}$

1.	දක්වන්න $\{ P \to [(P \to Q) \to Q]\}$	
2.	P	අ.ව්‍යු.උ.ක
3.	දක්වන්න $[(P \to Q) \to Q]$	
4.	$(P \to Q)$	අ.ව්‍යු.උ.ක
5.	P	2. පුනර්
6.	Q	4.5. අ.ප්‍ර.රි

5.4.4 තාර්කික නියති පද හා සත්‍ය චක්‍ර තොරතුරු තාක්ෂණය වැනි අධ්‍යයනයන් හි දී තර්ක ද්වාර ගොඩ නැගීම වැනි කාර්ය සඳහා යොදා ගැනීම.

තර්ක ද්වාරයක් (a logic gate) යනු ආදාන සංඥා (input signals) එකක් හෝ වැඩි ගණනක් මත ක්‍රියාකාරී වී සම්මත ප්‍රතිදාන සංඥා (standard output signals) නිපදවන ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථයකි.

1. AND (''හා'') ද්වාරය සංයෝජක අර්ථය



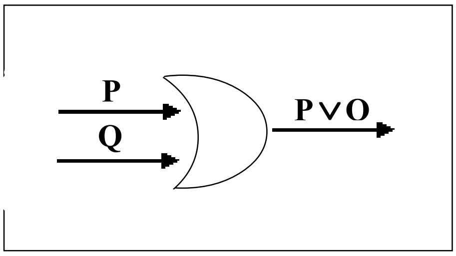
AND ද්වාරය

මේ ද්වාරයෙහි ආදාන අන්ත දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක් තිබිය හැකි අතර ප්‍රතිදාන අන්ත එකකි. මෙහි ලක්ෂණය වන්නේ සියලුම ආදාන උච්ච නම් හා නම් පමණක් ප්‍රතිදානය උච්ච වීමයි. එක ආදානයක් හෝ අවච නම් ප්‍රතිදානය ද අවච වීමයි. මේ ද්වාරයට AND (''හා'') ද්වාරය නම ලැබෙන්නේ, ශූන්‍ය (0) සංකේතයෙන් අදහස් කරන්නේ "අසත්‍ය" යන්න හා එක (1) සංකේතයෙන් අදහස් කරන්නේ "සත්‍ය" යන්න නම්, මේ ද්වාරය ක්‍රියාකාරී වන්නේ තාර්කික ''හා'' නොහොත් සංයෝජක කර්මය ක්‍රියාකාරී වන අන්දමට හෙයිනි. T වෙනුවට 1 හා F වෙනුවට 0 යොදා ආදාන දෙකක AND ද්වාරයෙහි සත්‍ය චක්‍රය මෙසේ දැක්විය හැකිය.

ආදානය 1	ආදානය 2	ප්‍රතිදානය
0 (F)	0 (F)	0 (F)
0 (F)	1 (T)	0 (F)
1 (T)	0 (F)	0 (F)
1 (T)	1 (T)	1 (T)

සංයෝජක අර්ථයක් දැක්වීම සඳහා හැම විටම යෙදෙන්නේ මෙහි දැක්වෙන රේඛීය චිත්‍රයයි.

2. OR (" හෝ") ද්වාරය වියෝජක අර්ථය



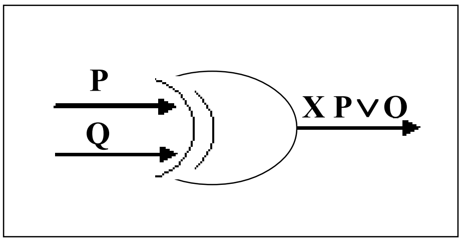
OR ද්වාරය

මෙහි දැක්වෙන රූප සටහන වියෝජක අර්ථය සංකේතවත් කරන්නකි. OR හෝ තර්ක ද්වාරයෙහි ආදාන අන්ත දෙකක් හෝ වැඩි ප්‍රමාණයක් තිබිය හැකිය. ප්‍රතිදාන අන්ත එකකි. එහි එක ආදානයක් පමණක් උච්ච වුවත්, ප්‍රතිදානය උච්ච වෙයි. එහි ප්‍රතිදානය අවච වන්නේ සියලුම ආදාන අවච වන විට පමණි.

ආදාන දෙකක් ඇති OR ("හෝ ") තර්ක ද්වාරයට අදාල (සත්‍ය) චක්‍රය පහත දැක්වෙයි. එය වියෝජක තර්ක නියතයේ සත්‍ය චක්‍රයට සමාන වේ.

ආදානය 1	ආදානය 2	ප්‍රතිදානය
0 (F)	0 (F)	0 (F)
0 (F)	1 (T)	1 (T)
1 (T)	0 (F)	1 (T)
1 (T)	1 (T)	1 (T)

3. XOR ("X හෝ") ද්වාරය ප්‍රබල වියෝජක අර්ථය



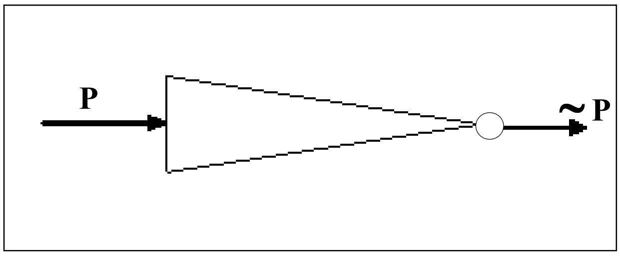
" XOR" ද්වාරය

ප්‍රබල වියෝජක යන අර්ථය මේ රේඛා රූප සටහනින් දැක්වෙයි. XOR ද්වාරයට තිබිය හැක්කේ ආදාන අන්ත දෙකක් පමණකි.

XOR ද්වාරයේ සත්‍ය චක්‍රය මෙසේය.

ආදානය 1	ආදානය 2	ප්‍රතිදානය
0 (F)	0 (F)	0 (F)
0 (F)	1 (T)	1 (T)
1 (T)	0 (F)	1 (T)
1 (T)	1 (T)	0 (F)

4. NOT ("න") ද්වාරය නිශේධන අර්ථය



NOT ("න") ද්වාරය

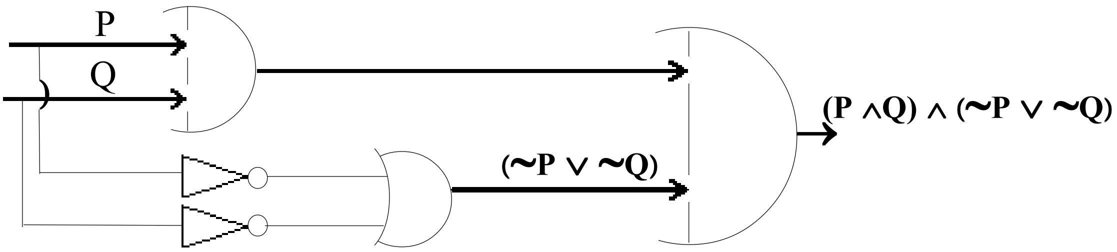
මෙම රේඛා රූප සටහන නිශේධන අර්ථය සඳහාම යෙදේ. NOT ("න") ද්වාරයට ඇත්තේ එක ආදාන අන්තයක් හා එක ප්‍රතිදාන අන්තයකි.

ආදානය	ප්‍රතිදානය
0 (F	1 (T)
1 (T)	0 (F)

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

(i) **(P ∧Q) ∧ (∼P ∨ ∼Q)** යන්නට අදාළ තර්ක ද්වාරය ගොඩ නගන්න.

විසඳුම



ii. පහත සඳහන් ප්‍රමේයයන් සාධනය කරන්න

i [$\sim(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow (P \leftrightarrow \sim Q)$]

ii [$(P \rightarrow Q) \leftrightarrow \sim (P \wedge \sim Q)$]

iii [$(P \leftrightarrow Q) \vee (P \leftrightarrow \sim Q)$]

සත්‍ය චක්‍ර යොද ගෙන,

i

P	Q	$\sim(P \leftrightarrow Q) \leftrightarrow (P \leftrightarrow \sim Q)$
T	T	F T T T T T F F
T	F	T T F F T T T T
F	T	T T F F T F T F
F	F	F F T F T F F T

ව්‍යුත්පන්නයෙන් ද මේ සාධනය දැක්විය හැකිය.

සත්‍යතා රුක් සටහන් ක්‍රමය

නිපුණතාව :- තාර්කිකව ගැටළු විසඳීම සඳහා රුක් සටහන් ක්‍රමය යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම :-
- තර්කයක සප්‍රමාණ / නිෂ්ප්‍රමාණතාවය විනිශ්චය කිරීම සඳහා රුක් සටහන් ක්‍රමය උපයෝගීකර ගනියි.
- රුක් සටහනෙහි සංවෘත හා විවෘත ශාඛාවන් හඳුනාගනී. විවෘත ශාඛා තර්කයේ නිගමනයට ප්‍රති නිදසුන් සපයයි.

කාලච්ඡේද ගණන :- 24

ඉගෙනුම් ඵල

i සත්‍යතා රුක් සටහන් ක්‍රමයේ සාමාන්‍ය රීති ගොඩ නඟයි.
ii සත්‍යතා රුක් සටහන් ක්‍රමය ගොඩනැගීමට සත්‍යචක්‍ර පදනම් කරගනී.
iii විවෘත හා සංවෘත ශාඛාකරණය පැහැදිලි කරයි.
iv තර්කවල සප්‍රමාණ/ නිශ්ප්‍රමාණතාවය සොයාබැලීමට සත්‍යතා රුක් සටහන් ක්‍රමය භාවිත කරයි.

හැඳින්වීම :- සත්‍යතා රුක් සටහන් ක්‍රමය ප්‍රස්තුතමය තර්කයේ විනිශ්චයන් සඳහා යොදා ගත හැකි තවත් එක් ක්‍රමයකි. සත්‍ය චක්‍ර මෙන්ම සත්‍යතා රුක් ක්‍රමය ද ගොඩනැගී ඇත්තේ ප්‍රස්තුතමය නියතීන් මත යෙදෙන සත්‍ය චක්‍ර පදනම් කර ගෙනය. මෙම ක්‍රමය යොදාගනිමින් තර්කවල සප්‍රමාණ/ නිශ්ප්‍රමාණතාවය විනිශ්චය කල හැකිය. එමෙන්ම සුනිෂ්පන්න සූත්‍රයක් පුනර්වාචකද, සම්භාව්‍යද, විසංවාදීද, යන්නත් සංකේතමය ප්‍රස්තුත යුගල සමානද, විසංවාදීද, සමානවත් විසංවාදිවත් නොවේද යන්නත් නිගමනය කල හැකිය.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක්

6.1 රුක් සටහන් ක්‍රමය පිළිබඳ අනුමිති රීතින්

6.1.1

$$\frac{\sim\sim\phi}{\phi}$$

6.1.2

$$(\phi \vee \psi)$$

$$\sim\phi \qquad \psi$$

6.1.3 $\sim(\phi \rightarrow \Psi)$

ϕ

$\sim \Psi$

6.1.4 $(\phi \wedge \Psi)$

ϕ

Ψ

6.1.5 $\sim (\phi \wedge \Psi)$

$\sim\phi \qquad \sim\Psi$

6.1.6 $(\phi \vee \Psi)$

$\phi \qquad \Psi$

6.1.7 $\sim(\phi \vee \Psi)$

$\sim\phi$

$\sim\Psi$

6.1.8 $(\phi \leftrightarrow \Psi)$

$\phi \qquad \sim\phi$

$\Psi \qquad \sim\Psi$

6.1.9 $\sim (\phi \leftrightarrow \Psi)$

$\phi \qquad \sim\phi$

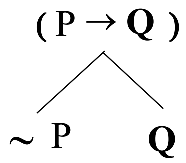
$\sim\Psi \qquad \Psi$

සත්‍යතා රුක් ක්‍රමය යටතේ තාර්කයන්හි සප්‍රමාණ හෝ නිශ්ප්‍රමාණ බව විමසා බැලීමේ දී අප පදනම් කර ගනු ලබන්නේ ද සත්‍යචක්‍ර ක්‍රමයමය. ඒ අනුව ගම්‍ය සංයෝජක වියෝජක වැනි තාර්කික නියත පදයන්ගේ සත්‍යතා ඇගයුම් මෙහි දී පදනම් කර ගනු ලැබේ.

6.1.1 යටතේ දක්වා ඇති රීතිය ද්විත්ව නිශේධන රීතිය හා සම්බන්ධය. එනම් දෙවතාවක් නිශේධනය වී ඇති කිසියම් සංකේතමය වාක්‍යයක් ඇතිවිට එහි නිශේධනයන් දෙක ඉවත් කොට මුල් ස්වරූපයෙන් සත්‍යතා රුක් ක්‍රමය යටතේ සාධනය කරනු ලබන තර්කයක දී ලබා ගත හැකි බැව් මින් අදහස් කෙරේ.

6.1.2 යටතේ දක්නට ලැබෙනුයේ කිසියම් ගම්‍ය වාක්‍යයකි. එහි සත්‍යතා ඇගයුම සැලකිල්ලට ගෙන බැලීමේ දී පූර්වාංගය අසත්‍යවන සෑම විටකමත් අපරාංගය සත්‍යවන සෑම විටකමත් ගම්‍ය ඇගයුම සත්‍ය වේ. එබැවින් ගම්‍ය වාක්‍යයක් සත්‍ය වන විට තාර්කිකව බැසගත හැකි නිගමනය වන්නේ පූර්වාංගය අසත්‍ය හෝ අපරාංගය සත්‍යවන බවයි.

ඒ අනුව $(P \rightarrow Q)$ යන්න සත්‍යවන විට එක්කෝ $\sim P$ නැත්නම් Q යනුවෙන් විකල්ප අවස්ථා දෙකක් ලබා ගත හැකිය. එලෙස ඇති විකල්පයන් දෙක ගසක අතු බෙදී යන පරිද්දෙන් සත්‍යතා රුක තුළ මෙසේ දැක්විය හැකිය.



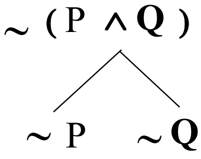
6.1.3 මගින් දැක්වෙනුයේ ගම්‍ය වාක්‍යයක අසත්‍ය වන අවස්ථාවයි. ගම්‍ය ඇගයුමක් අසත්‍ය වන්නේ පූර්වාංගය සත්‍ය වී අපරාංගය අසත්‍ය වන විට පමණි. එබැවින් එහි විකල්ප අවස්ථා නොමැත. ඒ නිසාම සත්‍යතා රුක් ක්‍රමයේ දී අතු බෙදීමක් කෙරෙන්නේ නැත. එය ගසක කඳ කොටස මෙන් ඍජුව දැක්විය හැකිය. ඒ මෙසේය.

$$\sim (P \rightarrow Q)$$
$$P$$
$$\sim Q$$

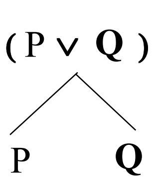
6.1.4 රීතිය මඟින් සංයෝජක වාක්‍යයක සත්‍යතා රුක් ක්‍රමයට අදාළ තාර්කික භව්‍යතාව පැහැදිලි කෙරේ. එනම් සංයෝජක ඇගයුම සත්‍ය වන්නේ ඊට අයත් සංඝටක දෙකම සත්‍ය වූ විටය. එහි විකල්ප අවස්ථාවන් දක්නට නැති හෙයින් ගසක කඳ කොටස සේ ඍජුව පිහිටයි. ඒ මෙසේය.

$$(P \wedge Q)$$
$$P$$
$$Q$$

6.1.5 රීතිය පැහැදිලි කරනුයේ සංයෝජක වාක්‍යයක අසත්‍යතාව පිළිබඳව ය. සංයෝජක වාක්‍යයක් අසත්‍යවීමට එක්කෝ පූර්ව සංඝටකය නැත්නම් අපර සංඝටකය අසත්‍ය විය යුතුය. මෙලෙස විකල්ප අවස්ථා දෙකක් දක්නට ඇති බැවින් එය ගසක අතු බෙදී යන ආකාරයට දැක්වීමට සිදු වෙයි. ඒ මෙසේය.



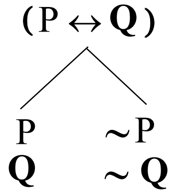
6.1.6 මගින් දැක්වෙනුයේ වියෝජක වාක්‍යයක සත්‍යතාවට අදාළ සත්‍යතා රුක් ක්‍රමයයි. වියෝජක වාක්‍යයක් සත්‍ය වීම සඳහා එක්කෝ පූර්ව විකල්පය සත්‍යවිය යුතුය. නැත්නම් අපර විකල්පය සත්‍ය විය යුතුය. එබැවින් එය ගසක අතු බෙදී යන ආකාරයට දැක්වීම අවශ්‍යය. ඒ මෙසේය.



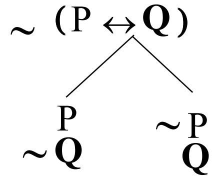
6.1.7 රීතිය මගින් දැක්වෙන්නේ වියෝජක වාක්‍යයක් අසත්‍යවන විට ඊට අදාළ සත්‍යතා රුක් ක්‍රමය පිළිබඳව යි. වියෝජක වාක්‍යයක් අසත්‍යවන්නේ විකල්ප දෙකම අසත්‍ය වූ විට පමණක් වන හෙයින් ඒ සඳහා විකල්ප අවස්ථා නොමැත. එබැවින් ගසක කඳ මෙන් ඍජුව එම අවස්ථාව දැක්විය හැකිය. ඒ මෙසේය.

$$\sim (P \vee Q)$$
$$\sim P$$
$$\sim Q$$

6.1.8 රීතිය මගින් උභයගම්‍ය වාක්‍යයකට අදාළ සත්‍යතා රුක් ක්‍රමය දැක්වේ. උභය ගම්‍ය වාක්‍යයක් සත්‍ය වන තාර්කික භව්‍යතාවන් දෙකක් ඇත. එනම් එහි පැති දෙකම සත්‍ය වන විට හා පැති දෙකම අසත්‍ය වන විටය. ඒවා විකල්ප අවස්ථා වන බැවින් ගසක අතු බෙදී යන ආකාරයට දැක්විය හැකිය. ඒ මෙසේය.



6.1.9 රීතිය මගින් දැක්වෙන්නේ උභය ගම්‍ය වාක්‍යයක් අසත්‍ය වන විට ඊට අදාළ සත්‍යතා රුක් ක්‍රමයයි. උභය ගම්‍ය වාක්‍යයක් අසත්‍ය වන විට ඊට අදාළ විකල්ප අවස්ථාවන් දෙකක් ඇත. එක්කෝ උභය ගම්‍යයෙහි වම් පස සත්‍ය වී දකුණු පස අසත්‍ය විය යුතුය නැතිනම් වම් පස අසත්‍ය වී දකුණු පස සත්‍ය විය යුතුය. එබැවින් එම අවස්ථාව ද ගසක අතු බෙදී යන පරිද්දෙන් මෙසේ දැක්විය හැකිය.



6.2 ඉහත දැක් වූ රීතීන් උපයෝගී කරගනිමින් ප්‍රස්තුත කලනයේ සංකේතමය තර්කයන්ගේ සප්‍රමාණ බව හෝ නිෂ්ප්‍රමාණ බව සත්‍යතා රුක් ක්‍රමය මගින් විනිශ්චය කිරීම.

සප්‍රමාණ තර්කයක අවයවයන් සත්‍ය වන විට අවශ්‍යයෙන් ම එහි නිගමනය ද සත්‍ය වේ. ඒ අනුව එවැනි තර්කයක අවයව සත්‍ය වන විට නිගමනය අසත්‍ය විය නොහැකිය. යම් හෙයකින් අවයව සත්‍ය වන විට නිගමනය අසත්‍යවීමට ඉඩක් ඇතොත් එවැනි නිගමනයකට ඉඩක් ඇති අවස්ථාව තර්කයේ සප්‍රමාණතාවට ප්‍රති නිදසුනක් වෙයි.

එනම් එබඳු තර්ක නිෂ්ප්‍රමාණ වූවා වෙයි. සත්‍යතා රුක් ක්‍රමය මගින් තර්කවල සප්‍රමාණ/නිෂ්ප්‍රමාණ බව නිගමනය කිරීමේ දී උපයෝගී කර ගනු ලබන්නේ මෙම තාර්කික සිද්ධාන්තයයි. අවයව සත්‍යවන අතර නිගමනය අසත්‍ය වන ප්‍රති නිදසුනකට යම් තර්කයක් තුළ ඉඩක් තිබේද නැද්ද යන්න මෙහි දී විභාග කර බලනු ලැබේ.

පළමුවෙන් ම සුදුසු සංක්ෂේපණ රටාවක් ගොඩනගා ගෙන අදාළ තර්කය සංකේතයට නඟනු ලැබේ. (සත්‍යවක්‍රවල දී මෙන්)

සත්‍යතා රුක ගොඩනැගීමේ දී කුමන අවයවයන් පළමුව සටහන් කළ යුතු ද යන්න පිළිබඳ ව නියමයක් නොමැති වුව ද සාධනය කිරීමේ පහසුවතකා ශාඛාවලට නොබෙදෙන ඉහත 6.1.3, 6.1.4, 6.1.7 යන රීතීන් අදාළ නිශේධිත ගම්‍ය, ප්‍රතිජානන සංයෝජක හා නිශේධිත වියෝජක වාක්‍යයන් පළමුව සටහන් කරමු. ඉන් අනතුරුව නිගමනයෙහි නිශේධනය සටහන් කරමු. මේවා එක යට එක පේළි ලෙසින් හෙවත් රුකෙහි කඳ කොටස ලෙසින් සටහන් කළ යුතු වේ. අනතුරුව විකල්ප අවස්ථාවන් සහිත වාක්‍යයන් සටහන් කරමු. ඉන් අනතුරුව නිගමනයෙහි නිශේධනය සටහන් කරමු. මෙම පේළි වලින් පැහැදිලි කරනුයේ අවයව සත්‍යවන අතර නිගමනය අසත්‍ය වන බවට කරනු ලබන උපකල්පනයයි. මෙසේ සටහන් කොට ඉන් පසුව සත්‍යතා රුක් ක්‍රමයට අනුව කිසියම් පේළියකින් අනුමානයක් කරා ගමන් කරනු ලැබේ. මෙලෙස සියළු අනුමානයන් ලබාගත් පසු රුක් සටහනෙහි දක්නට ලැබෙන ශාඛා මාර්ගයන්ගේ විසංවාදී තත්ත්වයක් දක්නට ලැබෙන්නේ ද නැද්ද යන්න විමසා බැලිය යුතුය. එහිදී කිසියම් විසංවාදී බවක් එනම් ප්‍රතිජානන වාක්‍යයක් සහ එහිම නිශේධනය දක්නට ලැබේ නම් එබඳු තර්ක සප්‍රමාණය. විසංවාදී තත්ත්වයක් දක්නට නොලැබේ නම් එබඳු තර්ක නිශ්ප්‍රමාණ වේ. මෙම අදහස පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් සළකා බලමු.

1. $P.(P \rightarrow Q) \therefore Q$

P

$(P \rightarrow Q)$

$\sim Q$

$\sim P$ | Q

X | X

සප්‍රමාණයි

2. $(\sim P \rightarrow Q) \therefore (Q \rightarrow P)$

$(\sim P \rightarrow Q)$

$\sim (Q \rightarrow P)$

Q

$\sim P$

P | Q

X |

නිශ්ප්‍රමාණයි

3. $((P \rightarrow Q) \rightarrow R) \therefore (\sim R \rightarrow P)$

$((P \rightarrow Q) \rightarrow R)$

$\sim (\sim R \rightarrow P)$

$\approx R$

$\sim (P \rightarrow Q)$ | R

P | X

X |

සප්‍රමාණයි

4. $(P \leftrightarrow Q) \, . \, Q \therefore P$

$(P \leftrightarrow Q)$

Q

$\sim P$

P $\sim Q$

X   X   සප්‍රමාණයි

5. $\sim (P \leftrightarrow Q) \, . \sim Q \therefore P$

$\sim (P \leftrightarrow Q)$

$\sim Q$

$\sim P$

P $\sim P$

X Q

X

සප්‍රමාණයි

6. $(P \rightarrow Q).(R \rightarrow S).(P \vee R) \therefore (Q \vee S)$

$(P \rightarrow Q)$

$(R \rightarrow S)$

$(P \vee R)$

$\sim (Q \vee S)$

$\sim Q$

$\sim S$

$\sim P$ Q

X

$\sim R$ S

X

P R සප්‍රමාණයි

X   X

ආඛ්‍යාත කලනය

නිපුණතාව :- ආඛ්‍යාත කලනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම :-

- නාම ,ආඛ්‍යාත, විචල්‍ය සඳහා සංකේත තෝරාගනිමින් සර්ව වාචී අස්තිවාචී වාක්‍ය සංකේතයට නගයි.
- සපර්යන්ත (Bound) හා පර්යන්තගත නොවූ (Free) විචල්‍යයන් සහිත සූත්‍ර හඳුනාගෙන ව්‍යවහාර භාෂාව හා සංකේත භාෂාව අතර පරිවර්තනය සිදු කරයි.
- අනුමිති රීතීන් හදාරමින් ප්‍රමාණීකෘත වාක්‍ය සහිත සරල සප්‍රමාණ තර්ක වල නිගමන ව්‍යුත්පන්න කර දක්වයි.

කාලච්ඡේද ගණන :-36

ඉගෙනුම් ඵල :-

1. නාම විචල්‍ය හා ආඛ්‍යාත සඳහා සංකේත භාවිතා කරමින් සර්වවාචී අස්තිවාචී වාක්‍ය සංකේත කරයි.
2. සමාන සූත්‍ර ගොඩ නගයි.
3. ප්‍රමාණීකෘත වාක්‍ය ව්‍යවහාර භාෂාවෙන් සංකේත භාෂාවටත් සංකේත භාෂාවෙන් ව්‍යාවහාර භාෂාවටත් පරිවර්තනය කරයි.
4. අනුමිති රීති යොදා ගනිමින් ප්‍රමාණීකෘත වාක්‍ය සහිත තර්ක වල සප්‍රමාණතාවය නිර්ණය කරයි.

හැඳින්වීම :- වාච්‍යයෙහි ප්‍රමාණාත්මක ලක්ෂණ ඇති වාක්‍යවලින් සෑදුණු තර්කවල සප්‍රමාණතාව නිර්ණය කිරීමට ගණිතමය තර්ක ශාස්ත්‍රයෙහි, ආඛ්‍යාත කලනය නොහොත් ප්‍රමාණීකෘත තර්ක න්‍යාය ගොඩනගයි.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරිමට අත්වැලක් :

7.1 විචල්‍යයක් යනු ඕනෑම වස්තුවක් වෙනුවෙන් යොදා ගත හැකි සංකේතයකි.
විචල්‍යයන් සඳහා යොදා ගත හැකි සංකේත
x, y, z හෝ **a, b, c** ආදී ලෙස භාවිත කරයි.

7.2 නාම, අඛ්‍යාත සහ ප්‍රමාණීකරණය සඳහා යොදාගැනෙන සංකේත මෙසේය.

- නාම සඳහා A සිට E දක්වා කැපිටල් අකුරු
- ආඛ්‍යාත සඳහා F සිට O දක්වා කැපිටල් අකුරු
- ප්‍රමාණීකාරකයන් වශයෙන් පිළිවෙළින් සර්වවාචී (∧) හා (∨) ඒකාධිවාචී ලෙස

7.3 මූලික ප්‍රමාණීකෘත ප්‍රස්තුථයන්ගේ සංකේතකරණයන්

සංක්ෂේපණ රටාව

F : a බල්ලෙකි

G : a බුරයි

- සියලු බල්ලෝ බුරති

  $\bigwedge x \ (Fx \rightarrow Gx)$

- කිසිම බල්ලෙක් බුරන්නේ නැත

  $\bigwedge x \ (Fx \rightarrow \sim Gx)$

- සමහර බල්ලෝ බුරති.

  $\bigvee x \ (Fx \wedge Gx)$

- සමහර බල්ලෝ බුරන්නේ නැත.

  $\bigvee x \ (Fx \wedge \sim Gx)$

7.4 සපර්යන්ත හා පර්යන්තගත නොවූ (Free & Bound) ලෙස විචල්‍යයන් සූත්‍රයන්හි යෙදෙන අන්දම පැහැදිලි කිරීම.

- x, y, z ආදී විචල්‍යයන් යම් සූත්‍රයක යෙදෙන විට ඒවා පර්යන්තගත නොවූ ඒවා වේ.

  උදා :- Fx

- x, y, z ආදී විචල්‍යයන් ප්‍රමාණීකෘතයක් සමඟ යෙදෙන විට ඒවා වේ.

  උදා :- $\bigwedge x \ Fx$, $\bigvee x \ Fx$

7.5 සමාන සූත්‍ර පිළිබඳ සාකච්ඡා කරයි.

සමාන සූත්‍ර :-

$\bigwedge x \ (Fx \rightarrow Gx) \qquad \bigvee x \ \sim \ (Fx \wedge \sim Gx)$

$\bigwedge x \ (Fx \rightarrow \sim Gx) \qquad \bigvee x \ \sim \ (Fx \wedge Gx)$

7.6 අනුමිති රීතීන් යොදා ගනිමින් සප්‍රමාණතාව සොයයි.

උදා - $\bigwedge x \ (Fx \rightarrow Gx) \rightarrow (\bigvee x \ Fx \rightarrow \bigvee x \ Gx)$ යන්න සාධනය කරන්න.

1.	**දක්වන්න** $\bigwedge x \ (Fx \rightarrow Gx) \rightarrow (\bigvee x \ Fx \rightarrow \bigvee x \ Gx)$	
2.	$\bigwedge x \ (Fx \rightarrow Gx)$	(උ.ක)
3.	$\bigvee x \ Fx \rightarrow \bigvee x \ Gx$	
4.	$\bigvee x \ Fx$	(උ.ක)
5.	Fy	4, අ. අව.
6.	$Fy \rightarrow Gy$	2, ස. අව
7.	Gy	(6,5, අ.ප්‍ර)
8.	$\bigvee x \ Gx$	(7, අ.සා)

ක්‍රියාකාරකම් :

1. පහත සඳහන් සූත්‍ර සංකේතමය වාක්‍යයන් දැයි නිගමනය කරන්න

   (1) **∼ (∼ ⋀ x ∼ F𝑥 ⋁ Gy)**

   මෙහි යන

   (11) **⋀ 𝑥 (FG𝑥 → Gy)**

2. **F**: **a** පුරවැසියෙකි. **G** : **a** ඡන්ද දායකයෙකි.

   යන සංක්ෂේපන රටාව උපයෝගිකර ගනිමින් " පුරවැසියන් පමණක් ඡන්දදායකයින් වෙති". යන වාක්‍යය සංකේතවත් කරන්න.

3. **Fa** මිනිසෙකි.

   A සොක්‍රටීස් සංක්ෂේපන රටාව ලෙස ගත හොත්

   FA ∴ ⋁𝑥 F𝑥 යන්න නිගමනය නිවැරදිද? එසේනම් ඒ කුමන රීතියකට අනුවද?

විචාරාත්මක චින්තනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය

නිපුණතාව :- විචාරාත්මක චින්තනය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කරමින් තර්කාභාස වල ස්වභාවය වෙන්කර දක්වයි.

නිපුණතා මට්ටම:-
- සිවිල් හා අපරාධ නීතියේ ස්වාභාවය පරීක්ෂා කරයි.
- නඩු විභාග වලදී යොදා ගැනෙන සාක්ෂිවල ස්වභාවය විග්‍රහ කරයි.
- විවිධ වූ තර්කාභාස ස්වරූපයන් හඳුනා ගනියි.

කාලච්ඡේද :- 25

ඉගෙනුම් ඵල :-

1. තර්කානුකූල චින්තනය මත ප්‍රායෝගික කරුණු හසුරුවයි.
2. නීතිමය විනිශ්චයන් සඳහා තර්කානුකූල චින්තනය යොදා ගනියි.
3. නඩු විභාගවලදී යොදා ගැනෙන සාක්ෂිවල ස්වභාවය විග්‍රහ කිරීමේ හැකියාව ලබයි.
4. භාෂණයේදී ආභාස වලින් තොරව කටයුතු කරයි.

හැඳින්වීම :- බුද්ධිය මත ගොඩනගන ලද තර්කානුකූල චින්තනය නීතිමය විනිශචයන් සඳහා පදනමක් ලෙස ගැනේ.
සප්‍රමාණ රූපික ව්‍යුහයෙන් ඈත්වීම නිසා රූපික ආභාසත්, කරුණු වාස්තවිකත්වයෙන් තොරවීම හේතුකොට ගෙන න-රූපික ආභාසත් ඇතිවේ.
ඒ අනුව තර්කානුකූල චින්තනය නීතිමය විනිශ්චයන් කරා එළඹීමේදී සහාය කර ගන්නා ආකාරය සහ කරුණ සහ නිගමනය අතර ඇති අසංගත බව වටහා ගැනීමට හැකිවේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරිමට අත්වැලක් :-

8.1 නීතිය හා තර්කය

8.1.1 අපරාධ නීතිය

01. අපරාධ නීතිය යන්නෙහි පොදු අදහස වන්නේ යම් රටක නීතියෙන් තහනම් කර ඇති ක්‍රියා කලාපයක් සිදු කිරීම වැලැක්වීම සඳහා පනවා ඇති ව්‍යවස්ථාපිත නීති රීති හා අණ පණත් වල සම්පිණ්ඩනයකි.

02. අපරාධ නීතියේ මූලික පරමාර්ථය වන්නේ පෞද්ගලික හෝ පොදු අයිතිවාසිකම් වලට අසාධාරණ ලෙස හෝ සමාවක් දිය නොහැකි අන්දමින් බරපතල හානි පමුණුවන හෝ හානියක් සිදු වීමේ තර්ජනයක් පවතින ක්‍රියාකලාපයක් වැලැක්වීම වේ. මෙවැනි ක්‍රියාකලාප නීතියෙන් තහනම් කර ඇති දෙයක් කිරීම හෝ කළ යුතු දෙයක් සිදු කිරීමෙන් වැලකී සිටීම. (අකරණයක්) (Mission) විය හැකිය.

03. අපරාධ නීතිය යටතේ අපරාධ වගකීම යමෙකුට පැවරීමට ඔහු මූලික අංග දෙකක් සිදු කර තිබිය යුතුය.

- සාවද්‍ය චේතනාවක් තිබීම (Mens - rea)
- සාවද්‍ය ක්‍රියාව සිදු කර තිබීම (actus - reus)

යමෙකු තුළ සාවද්‍ය චේතනාව තිබු පමණින් හා/හෝ අනාගතයේ දී එය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අදහස් කළ පමණින් එය අපරාධයක් ලෙස නොසැලකේ. හටයන් සාපරාධී චේතනාව මත කිසියම් ක්‍රියාවක් කායිකව සිදු කිරීම අපරාධයක් පරිපූර්ණ වීමට අත්‍යාවශ්‍ය වේ. මෙහිදී සාවද්‍ය ක්‍රියාව යන්නට නීතියෙන් දඬුවම් කළ හැකි ක්‍රියාවක් මෙන්ම නොකර හැරීමක් ද අයත් වේ. උදා - Dounds නඩුවේ දී පෙකියුලර් පීපල් නැමති ආගමික නිකායට අයත් දෙමාපියන් තම රෝගී දරුවා වෛද්‍යවරයකුට ඉදිරිපත් නොකර යාඥා කිරීම මගින් සුව කිරීමට උත්සාහ කිරීමේ දී දරුවා මිය යාම හේතුවෙන් මිනීමැරුමක් නොවන සාවද්‍ය මනුෂ්‍ය ඝාතනයට වරදකරුවන් වීම.

එලෙස සාවද්‍ය චේතනාවෙන් ක්‍රියාව සිදු කර තිබීම ද අත්‍යාවශ්‍ය අංගයක අපරාධ නීතිය අනුව සාවද්‍ය චේතනාව නොතිබුණි නම් සිදු කර ඇති වරද වරදක් නොවීම හෝ ලිහිල් වීම සිදු වේ. 1979 අංක 15 දරණ අපරාධ නඩු විධාන සංග්‍රහය අනුව අවුරුදු 08 ට අඩු ළමයකු සිදු කරන කිසිදු ක්‍රියාවක් මෙන්ම මානසික විකලනය හේතුවෙන් සිහි බුද්ධිය නොමැති අයකු කරන ක්‍රියා අපරාධ ලෙස නොසැලකෙන්නේ මේ හේතුවෙනි.

එලෙස තම පෞද්ගලික ආත්ම ආරක්ෂාව හෝ අන් අයගේ ආත්ම ආරක්ෂාව සඳහා කරන ක්‍රියා අපරාධ ලෙස නොසැලකේ. එහිදී තමන් සිදු කරන ලද ක්‍රියාවේ ප්‍රතිඵලයට වඩා එම ක්‍රියාව නොකිරීමෙන් සිදු වීමට තිබු පන්තිය බරපතල බව අධිකරණයේ දී ඔප්පු කළ යුතුය.

04. අපරාධ නීතිය යටතේ අපරාධ හා අදාළ විෂයන් ප්‍රධාන ලෙස දක්වා ඇත්තේ 1979 අංක 15 දරණ අපරාධ නඩු විධාන සංග්‍රහයේ සහ එහි සංශෝධන මගිනි. මීට අමතරව අනාශංගික අණ පණත් මගින් ද සමහර අපරාධ හා ඒවාට අදාළ දණ්ඩනයන් දක්වා ඇත.
උදා - (1966 අංක 18 පීඩාකාරී ආයුධ පනත, 1979 අංක 48 දරණ ත්‍රස්තවාදය වැලැක්වීමේ පණත, 2003 අංක 36 දරණ බුද්ධිමය දේපල පණත, 1998 අංක 20 දරණ අධ්‍යාපන ආයතන වල නවක වදය සහ වෙනත් සාහසික ක්‍රියා තහනම් කිරීමේ පණත)

05. අපරාධයන් වැලැක්වීමේ / පාලනය කරණු ලබන්නේ දඬුවම් මගිනි. ඒ ඒ අපරාධයන්ට අදාළ දණ්ඩනයන් විග්‍රහ කර ඇත්තේ 1883 අංක 02 දරණ දණ්ඩ නීති සංග්‍රහය හා ඊට වරින් වර කරන ලද සංශෝධන මගිනි.

මෙම දණ්ඩන පැනවීමේ මූලික අධිකරණ බලය මහේස්ත්‍රාත් අධිකරණ සතුවේ. එම අධිකරණ බලය නොමැති වැරදි පිළිබඳ ව නිගමන හා දඬුවම් කිරීමේ අධිකරන බලය ඇත්තේ මහා අධිකරණයට ය. මෙම අධිකරණ තීන්දු වලින් අධිකරණ බලය ඇත්තේ මහා අධිකරණයට ය. මෙම අධිකරණ තීන්දු වලින් අතෘප්තිමත් පර්ශවයන්ට අපරාධ අභියාචනා අධිකරණය වෙත තම අභියාචන අධිකරණය වෙත තම අභියාචනයන් ඉදිරිපත් කිරීමේ හිමිකම ඇත.

8.1.2. සිවිල් නීතිය

01. සිවිල් නඩුවක් යනු අපරාධ ගණය නොසැලකෙන එහෙත් මනුෂ්‍යයන්ගේ සාමාන්‍ය ජීවන කටයුතු වල දී කටයුතු කළ යුතු ක්‍රියා පටිපාටිය දක්වනු ලබන නීතියයි. වංචනික ක්‍රියා ගණය නොවැටෙන මුදල් පත වන්දි හා ඉල්ලීම්, මිය ගිය අයකුගේ බුදලය බෙදා හැරීම පිළිබඳ විධි විධාන, දික්කසාදය, විවාහ පොරොන්දු කඩ කිරීම , ගිවිසුම් කඩ කිරීම, විහාර දේවාලය පණත යටතේ කරණු ලබන ඉල්ලීම් දරුකමට හදා ගැනීම, හවුල් ඉඩම් බෙදා වෙන් කිරීම හා අදාළ කටයුතු සිවිල් නීතියට අදාළ විෂය පථයට අයත් වේ.

02. මතු දැක්වූ සිවිල් ආරවුල් පිළිබඳ ව විනිශ්චය කිරීම් මුල් අධිකරණ බලය ඇති අධිකරණ සිවිල් අධිකරණ වේ. එහි විනිසුරු දිය විනිසුරු වේ. එම අධිකරණ තීන්දුවෙන් තෘප්තියට පත් නොවන පාර්ශවයකට පලාත් බද සිවිල් අභියාචන අධිකරණයට ද, අභියාචන ඉදිරිපත් කළ හැකි අතර එම අධිකරණයේ තීන්දුවෙන් ද තෘප්තියට පත් නොවන්නේ නම් උපරිමාධිකරණයට (සුප්‍රිම් අධිකරණ) අභියාචනයක් කළ හැකි වේ.

03. සිවිල් නීතිය යටතේ සිවිල් අධිකරණයකට තම ආයාචනය ඉදිරිපත් කළ යුත්තේ පැමිණිල්ලකින් හෝ පෙත්සමක් මගිනි. විත්තිකරු විසින් තම වාචක "උත්තරය" ලිඛිත ව ඉදිරිපත් කළ යුතුය. ඉන් පසුව පැවැත්වෙන නඩු විභාගයේ දී දෙපාර්ශවය විසින් ඉදිරිපත් කර ඇති සාක්ෂි මත ශක්‍යාත වැඩි බර සැලකිල්ලට ගෙන අධිකරණය විසින් තීන්දුව දෙනු ලබයි.

8.1.3. ජාත්‍යන්තර නීතිය

රාජ්‍යයන් අතර පවත්නා සබඳතාවයන් මෙහෙයවනු ලබන අන්තර් ජාතික සංවිධාන ක්‍රියාත්මක වීමේ දී එම ක්‍රියාකාරකම් පාලනය කරණු ලබන, එම සංවිධානවල අන්‍යොන්‍ය සබඳතා පාලනය කරනු ලබන එම සංවිධාන සමග රාජ්‍යයන් හා පුද්ගලයන් සබඳතා පවත්වා ගත යා යුතු ආකාරය පාලනය කරනු ලබන හා සමහර අවස්ථාවලදී පුද්ගලයන් රාජ්‍යයන් හා අන්තර් ජාතික සංවිධාන අතර පවත්වා ගත යුතු සබඳතාවයන් පාලනය කරනු ලබන නීතිය ජාත්‍යන්තර නීතිය

ලෙස හැඳින්වේ. මෙම නූතන හැඳින්වීම ස්ථාපිත වී ඇත්තේ වර්ෂ 1949 දී අන්තර් ජාතික අධිකරණය විසින් විනිශ්චය කොට තීන්දු කරන ලද රිපරේෂන් නඩුවේ (Reparetion case) දී ය.

ජාත්‍යන්තර නීතියේ අරමුණ වන්නේ ජාත්‍යන්තර ප්‍රජාව සාධාරණත්වය මත පිහිටුවා සාමය උදා කරලීම සඳහා යොමු කරවීම වේ.

රාජ්‍යයකට තම අධිකරණ වල සීමාව ඉක්මවා අයිතිවාසිකම් අයැද සිටිය හැකි සීමාව, විදේශ තානාපතිවරුනට ඇති විනිරමුක්තිය, රාජ්‍යයන් පිළි ගැනීම, රාජ්‍ය අනුප්‍රාප්තිය, දේශයන් අත්පත් කර ගැනීම, අධිකරණ බලය උද්ර්පනය (යමෙකු රැකවරණය දෙන රටක් එම පුද්ගලයා ඉල්ලා සිටින රාජයකට නොයැවීම) මානව අයිතිවාසිකම්, රාජ්‍යයන් හෝ වගකීම්, සංවිධාන නීතිය (ගිවිසුම්) සාගර නීතිය, ආරවුල් නිරවුල් කිරීම, සාමය හා යුද්ධය, ජාත්‍යන්තර ආයතන පිළිබඳ නීති, පරිසරය හා සංවර්ධනය, ජාත්‍යන්තර නීතියේ විෂය පථයයි.

අපරාධ නඩු විභාගයන්හිදී පදනම් කරගන්නා සාක්ෂි

8.1.3.1 සෘජු සාක්ෂි (සියැසින් දුටු සාක්ෂි)

සෘජු සාක්ෂි වන්නේ දෙන ලද සිදු වීමක් හෝ සිද්ධිවාචක කරුණක් සම්බන්ධයෙන් තම ප්‍රත්‍යක්ෂයෙන් ම කෙරෙන ප්‍රකාශනය යි. එනම් ඇසින් දැකීම, කනෙන් ඇසීම, තමන් ව පෙරළාගෙන චූදිතයා දිව යෑම යනාදී වශයෙනි. අපරාධ නීති සංග්‍රහයට අනුව උසස් සම්භාවිතාවක් ඇති විට සාධාරණ සැකයකින් තොරව සියැසින් දුටු සාක්ෂි අනුව චූදිතයා වැරදිකරු කළ හැකිය.

උදාහරණ - A විසින් B ට පිහියකින් ඇන මරණු දුටුවේ නම් මෙහි දී Y ගේ සාක්ෂිය සියැසින් දුටු සාක්ෂියයි.

8.2.3.2 අනියම් සාක්ෂි(පරිවේෂණීය සාක්ෂි)

කෙළින්ම ප්‍රත්‍යක්ෂයට ගෝචර නොවූ එහෙත් නඩුවෙන් පෙන්නුම් කරන්නට යන කරුණු ස්ඵුට කරන්නට සහාය වන සාක්ෂි අනියම් සාක්ෂි වේ. බැංකුවක් බිඳීම පිළිබඳ නඩුවක දී චූදිතයා විසින් ම ඒ බැංකුව බිඳිම සියැසින් දුටු කෙනෙකු නැති අවස්ථාවක දී මේ බැංකුව බිඳිම හා චූදිතයා අතර හොඳ අනියම් සබඳතාවක් පෙන්නුම් කරන කරුණු කාරණා අනියම් සාක්ෂි වශයෙන් පිළිගැනේ. එනම්,

A. චූදිතයා දින කිහිපයක් තුළම බැංකුව අසල ගැවසීම.

B. දින කිහිපයකදීම ආයුධ සොයා දෙවනුව ඒවා කිහිපවිටක් පරීක්ෂා කිරීම දැකීම.

C. සේප්පු විවෘත කරන ආකාරය දින කිහිපයක් තුළ පුරුදු පුහුණු වීම.

D. පුහුණු කරන ලද තැනැත්තා චූදිතයා හඳුනා ගැනීම

A, B, C, D, යන කරුණු ගැළපේ නම් සහ ඒ ගැළපීම ඉහළ සම්භාවිතාවක් (90%ට වැඩි) ගන්නේ නම් ඒවා මුල්කොටගෙන චූදිතයා වැරදිකරු කළ හැකි ය.

සෘජු සාක්ෂි හා අනියම් සාක්ෂි හැරුණු විට වෛද්‍ය සාක්ෂි ද උසාවියක දී විභායට ගන්නා අවස්ථාවන්හි ප්‍රයෝජනයට ගැනේ. වෛද්‍යවරයකු විසින් මරණයක් පිළිබඳ ව හෝ මරා දැමීමට උත්සාහ ගැනීමක් පිළිබඳ ව ඉදිරිපත් කරන වෛද්‍ය සහතික වෛද්‍ය සාක්ෂි ලෙස ගත හැකිය.

එම සාක්ෂි මුල්කරගෙන චූදිතයා වැරදිකරු කිරීමට ඉහළ සම්භාවිතාවක් තිබේ. D.N.A පරීක්ෂණ මගින් ද වෙනත් තාක්ෂණික පරීක්ෂණ ද වර්තමානයේ දී වෛද්‍ය සාක්ෂි ලෙස යොදා ගැනේ.

8.2 භාෂාව හා චින්තනය

මිනිස් චින්තනය බැහැරට ප්‍රකාශ වන මාධ්‍යය භාෂාවයි. එය ලිඛිත භාෂාව හෝ කථන භාෂාව වෙයි. අප විසින් සංවේදනය කරනු ලබන වස්තූන් හා ඒවාට අයත් ගුණයන් මත චින්තනය පදනම් වෙයි. ඒවා අතර පවත්නා අන්‍යොන්‍ය සබඳතා අපගේ චින්තනයට පාත්‍ර වෙයි. එනම් බුද්ධිය පදනම් කරගත් විශ්ලේෂී චින්තනයත් සිද්ධිවාචක කරුණු පදනම් කරගත් සංශ්ලේෂී චින්තනයත් භාෂාව හසුරුවයි.

8.3 බුද්ධිය පදනම් කරගත් චින්තනය

ඇතැම් විට අප ගොඩනගා ගන්නා දැනුම හා එයට පදනම් වන කරුණු බාහිර ලොව හා සම්බන්ධතාවයක් නොදක්වයි.

උදාහරණ - ත්‍රිකෝණය කෝණ තුනකින් යුක්ත වෙයි.

4>3

3>2

4>2

ඉහත සඳහන් කරුණු ආනුභවික ලෝකයේ කිසිවක් අරමුණු කර නොගන්නා අතර බුද්ධිය පදනම් කරගෙන ඇත. එහෙයින් ගණිතය, තර්ක ශාස්ත්‍රය වැනි විෂයයන් බුද්ධිය ඥානාශ්‍ර කරගත් විශ්ලේෂිය ඥානය ගොඩ නගන විද්‍යා වේ. බුද්ධිය පදනම් කරගත් චින්තනය විශ්ලේෂණය තුළින් වියුක්ත චින්තනය ඔස්සේ යමින් ගොඩනගා ගත් විශ්ලේෂී ඥානයකි.

8.4 සිද්ධි වාචක කරුණු පදනම් කරගත් චින්තනය

බාහිර ලෝකයේ ප්‍රපංචයන් පිළිබඳ ව පසිඳුරන් මගින් ලබා ගන්නා ඥානය මින් අදහස් කෙරේ.

ශ්‍රී ලංකාව දූපතකි.

දළදා මාළිගාව මහනුවර පිහිටා ඇත.

වැනි කරුණු ඉන්ද්‍රිය අනුභූතිය මත පදනම් ව ඇත. සිද්ධිවාචක කරුණු පදනම් කරගෙන ලබා ගන්නා ඥානය (සංශ්ලේෂී ඥානය) සත්‍ය හෝ අසත්‍ය වන්නේ සාක්ෂි හෙවත් ආනුභවික කරුණු මත බැවින් නව දැනුමක් අප වෙත ඇති කරයි. එහි සත්‍යතාව සම්භාවිතාවෙන් යුතු වූවකි. එනම් අසත්‍ය වීමේ ඉඩකින් යුතුය. එහෙයින් සිද්ධිවාචක කරුණු පදනම් කරගත් චින්තනය එයින් ලබන ඥානය අපගේ අනුභූතියට සාපේක්ෂ වූවකි. අප ස්වාභාවික විද්‍යා ලෙසින් හෝ සමාජ විද්‍යා ලෙසින් හඳුන්වන විෂයයන් මගින් ලබා ගන්නේ එබඳු ඥානයකි.

8.5 ප්‍රාමාණික විද්‍යා චින්තනය

මූලික වශයෙන් ගත්කල ආචාර විද්‍යාව හා සෞන්දර්ය විද්‍යාව මේ ගණයට අයත් වේ. පොදුවේ ගත්කල ආචාර විද්‍යාව මගින් පුද්ගල ක්‍රියාවන් හා බැඳුණු යහපත හා අයහපත (හොඳ නරක) පිළිබඳ ව විමසන අතර සෞන්දර්ය විද්‍යාව මගින් මිනිසාගේ රස වින්දනය මුල්කොටගත් සෞන්දර්යය සලකා බැලේ.

උදා - බොරු කීම නරකයි

දත් දීම හොඳයි

මේ චිත්‍රය ලස්සණයි

එහෙයින් ප්‍රාමාණික විද්‍යාවල එන සංකල්ප ආත්මීය වේ. එහෙයින් ප්‍රාමාණික විද්‍යා සත්‍ය හෝ අසත්‍ය නොවේ. එසේම ඥානවිභාගීය වටිනාකමක් නැත. එහෙයින්ම ප්‍රාමාණික විද්‍යා විද්‍යාවන් ලෙස ගැනෙන්නේ නැත.

8.6 තර්කාභාසවල ස්වාභාවය

යම් කරුණක් පිළිබඳ ව හේතු සාධක පෙන්වා දීමේ දී හෝ තර්ක ඉදිරිපත් කිරීමේ දී හෝ ඇති විය හැකි කවර ආකාරයේ හෝ විභ්‍රමයක් හෙවත් දෝෂයක් තාර්කික ආභාසයකි. තාර්කික ආභාසයක් ඇති විය හැකි එක් ආකාරයක් නම් එම තර්කයට පදනම් කොට ගන්නා පූර්ව අවයවයක හෝ අවයවයන්හි දෝෂ පැවතීමයි. තවත් ආකාරයක් නම් එම තර්කයෙන් ඉදිරිපත් කරනු ලබන කරුණු පිළිබඳ දෝෂ පැවතීමයි. නිගාමී තර්ක මෙන්ම උද්ගාමී තර්ක වලදී ද මෙවැනි ආභාසයන් දක්නට ඇති අතර නිගාමී තර්කයන්ගේ ආභාස රූපික ආභාස යනුවෙන් ද උද්ගාමී තර්කයන්ගේ ආභාස න රූපික ආභාස යනුවෙන් ද හැඳින්වෙයි. මෙම කවර ආභාසයක් වුවද යම් තර්කයක් තුළ ඇති වුවහොත් එම තර්කය සප්‍රමාණ නොවන්නේය.

8.6.1 රූපික ආභාස

රූපික ආභාසයක් හට ගන්නේ එම තර්කයේ ව්‍යුහය හෙවත් ආකෘතිය බිඳ වැටීමෙනි. ඉන් ප්‍රකාශිත කරුණුවල හරි වැරදි බව ඒ කෙරෙහි බලපෑමක් නොකරයි. සාම්ප්‍රදායික තර්ක ශාස්ත්‍රයෙහි මෙන්ම නවීන තර්ක ශාස්ත්‍රයෙහි ද මෙබඳු රූපික ආභාසයන් දක්නට ඇත. සාම්ප්‍රදායික තර්ක ශාස්ත්‍රයේ අව්‍යවහිත අනුමාන හා ව්‍යවහිත අනුමානයන් තුළ මෙබඳු රූපික ආභාසයන් දක්නට ලැබේ. අව්‍යවහිත අනුමානය ආනයනයන්ට අදාළ රීති උල්ලංඝනය වූ විට අයථා ප්‍රතිවර්තන ආභාසය, අයතා පරිවර්තන ආභාසය, අයථා පරස්ථාපන ආභාසය මෙන්ම අයථා ප්‍රතිලෝමන ආභාසය හට ගනී.

උදාහරණ ලෙස "සියලු මල් ලස්සන වේ" යන ප්‍රස්තුතය අවයවයක් ලෙසින් ගෙන "කිසිම මලක් ලස්සන නොවේ" යනුවෙන් නිගමනය කළහොත් එය අයථා ප්‍රතිවර්තන ආභාසයෙන් යුක්ත වේ. ව්‍යවහිත අනුමානයක් වන සංවාක්‍ය තර්කවලදී ද රූපික ආභාස හට ගනී.

උදාහරණ:- අයථා පක්ෂ පද ආභාසය

අයථා සාධ්‍ය පද ආභාසය

අව්‍යාප්ත මධ්‍යපද ආභාසය
චතුස්පද ආභාසය
ද්විපද ආභාසය

උදාහරණ - සියලු රජවරු බුද්ධිමත් වේ
සියලු මිනිසුන් බුද්ධිමත් වේ
සියලු මිනිසුන් රජවරු ය

යන සංවාක්‍ය තර්කය ගෙන බලමු.
ව්‍යාප්ත P A M අව්‍යාප්ත
ව්‍යාප්ත S A M අව්‍යාප්ත
ව්‍යාප්ත S A P අව්‍යාප්ත (අව්‍යාප්ත මධ්‍යපද ආභාසය)

ඉහත දැක්වූ පරිදි සාම්ප්‍රදායික තර්ක ශාස්ත්‍රයේ පමණක් නොව නවීන සංකේත තර්ක ශාස්ත්‍රයේ ද පමණක් නොව නවීන සංකේත තර්ක ශාස්ත්‍රයේ ද රූපික ආභාස දැකිය හැකිය. ගම්‍ය වාක්‍යයක අපරාංගය සත්‍ය වන විට එහි පූර්වාංගය එමගින් ගම්‍ය කර ගැනීම නිසා අපරාංග ආභාසය හට ගනී. $(P \rightarrow Q) .Q \therefore P$

පිළිගත් රීතිවලට අනුව අස්ති ප්‍රකාර රීතියට අනුව අපරාංගය තුළින් පූර්වාංගය නිගමනය කර ගැනීම ආභාස සහිතය. නාස්ති ප්‍රකාර රීතිය වැරදි ලෙස යොදා ගැනීමෙන් නිශේධිත පූර්වාංග ආභාසය ඇති වේ.

උදාහරණ:- $(P \rightarrow Q). \sim P \therefore \sim Q$

ගම්‍ය වාක්‍යයක පූර්වාංගයේ නිශේධනය තුළින් අපරාංගයේ නිශේධනය ගම්‍ය කර ගැනීමට නාස්ති ප්‍රකාර රීතියෙන් ඉඩ ලැබෙන්නේ නැත. එබැවින් එය ආභාස සහිතය.

8.6.2 න ' රූපික ආභාස

න' රූපික තර්කයක නිගමනය සනාථ කිරීම සඳහා අවයව මගින් ඉදිරිපත් වන හේතුව හෝ හේතූන් ප්‍රමාණවත් නොවන විටක දී න' රූපික තර්කයක නිගමනය සාධනය නොවේ. එවිට තර්ක ආභාස සහිත වේ. වෙනත් අයුරකින් ප්‍රකාශ කළ හොත් තර්කයක අන්තර්ගත කරුණු වල ඇතිවන වැරදි හේතුකොට ගෙන නිගමනය සනාථ නොවීම න' රූපික ආභාසයන් හි ස්වරූපයයි. නූතන තර්ක ශාස්ත්‍රඥයන් න' රූපික තර්කයන්හි පොදු ලක්ෂණ අනුව ඒවා සමූහ කාණ්ඩවලට බෙදා දක්වා ඇත.

8.6.2.1 අර්ථාන්තර ආභාසය හෙවත් නො අදාළ බව පිළිබඳ ආභාස

මේ කාණ්ඩයට අයත් ආභාසවල පොදු ලක්ෂණය වන්නේ සාක්ෂි මගින් තහවුරු කිරීමට අපේක්ෂා කරන නිගමනය වෙනුවට අදාළ නොවූ නිගමනයක් ඔප්පුවීමට ඉඩ හැරීමයි. උදාහරණ - මෙම විත්තිකරු අපරාධය කළ බවට තවත් සාක්ෂි කුමට ද මේ දැන් ඔහු අප ඉදිරියෙහි විත්ති කූඩුවට නැග සිටීමට එයට හොඳම සාක්ෂියයි.

මේ කාණ්ඩය යටතේ දැක්වෙන ආභාසයන්ගේ මෙසේ දැක්විය හැකිය.

- තර්ජනාත්මක ආභාසය
- දෛන්‍යමූල තර්කාභාසය
- ජනෝද්වේජන තර්කාභාසය
- පුද්ගලාලම්භන තර්කාභාසය
- යදෘච්ඡාභාසය

8.6.2.2 දුබල උද්ගමන ආභාස

මෙම ආභාස කාණ්ඩයට අයත් පොදු ලක්ෂණ වන්නේ,

- නිගමනය සනාථ කිරීමට ගෙනෙන සාක්ෂි අදාළ ඒවා වුව ද එම සාක්ෂි ප්‍රමාණවත් නොවීම හෝ දුර්වල සාක්ෂි වීම.
- ඉදිරිපත් කෙරෙන සාක්ෂි හා නිගමනය අතර සමානතා අඩු වීම.
- හේතුඵල සම්බන්ධතා වරදවා ගැනීම.

මේ කාණ්ඩය යටතේ එන ආභාසයන් පහත දැක්වේ.

- ආප්ත ප්‍රමාණ තර්කාභාසය
- අඥාන මූලික තර්කාභාසය
- විලෝම යදෘච්ඡා ආභාසය
- න' ගම්‍යතා ආභාසය
- කාකතාලිය ආභාසය

8.6.2.3 සාවද්‍ය පූර්ව විනිශ්චය හා සම්බන්ධ ආභාස

සනාථ කිරීමට අවශ්‍ය නිගමනය සාවද්‍ය ලෙස කල්තබා තීරණය කොට නැවත එකී පූර්ව විනිශ්චය සාක්ෂි ලෙස ගෙන හැර පෑම මෙහි පොදු ලක්ෂණය වේ. මේ යටතේ දක්නට ඇති ආභාසයන් පහත දැක්වේ.

- සාධ්‍ය සම ආභාසය
- සාවද්‍ය ද්විධාකරණ ආභාසය
- බහු ප්‍රශ්න ආභාසය

8.6.2.4 සංදිග්ධතා ආභාස

වාක්‍යයන් හෝ පදයන් කෙරෙන් ඇඟවෙන අර්ථයෙහි ව්‍යාකූලතාව හේතුකොට ගෙන ඔප්පු නොවූ කරුණක් ඔප්පු වුවා සේ සැලකීම සංදිග්ධතා ආභාසයයි. මීට අයත් ආභාස වන්නේ,

- වාක්‍ය ඡල ආභාසය
- ශබ්ද ඡල ආභාසය

ආදියයි.

8.6.2.5 භාෂා සාදෘශ්‍යමය ආභාස

යම් තර්කයක කරුණු අතර සංගතතාව හෙවත් සංවිධිත බව එහි නිගමනයට ප්‍රමාණවත් නොවීම මේ ආභාස කාණ්ඩයේ ස්වරූපයයි. මේ යටතේ ආභාස දෙකක් දක්නට ලැබේ.

- සමූහ ආභාසය
- ඒකෙක ආභාසය

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

- අධිකරණයේ විභාග වන නඩුවක් නිරීක්ෂණය කිරීම.
- න- රූපික ආභාසවල විවිධ ස්වරූප ව්‍යවහාරයේ එන අවස්ථා තුළින් පැහැදිලි කිරීම.
- රූපික හා න'රූපික ආභාස වෙන් කර දැක්වීම.

සම්භාවිතාව

නිපුණතාව :- සම්භාවිතාව සංකල්පය ජීවිතයේ ප්‍රායෝගික අවශ්‍යතා සඳහා යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම :- 13.1 සම්භාවිතාව යන සංකල්පය අත්දකියි.

13.2 සම්භාවිතාව සමකාලීන විද්‍යාව තුළ වැදගත් සංකල්පයක් ලෙස භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද ගණන :-36

ඉගෙනුම් ඵල :-

1. සම්භාවිතාව යන සංකල්පය නිර්වචනය කරයි.
2. එදිනෙදා ජීවිතයේදී මෙය භාවිතයට ගනියි.
3. සම්භාවිතාව ගණනය කිරීමට අදාල වෙනත් ක්‍රම ගොඩනගයි.
4. ගණිතමය ක්‍රම භාවිතයෙන් සම්භාවිතාව ගණනය කරයි.

හැඳින්වීම :- විද්‍යාත්මක ක්‍රමය පිළිබඳ කථාකිරීමේදී සම්භාවිතාව යන වචනය බොහෝ විට අවශ්‍ය වේ. යම් පරීක්ෂණයක ප්‍රතිඵල නිශ්චිත අනාවැකියක් ලෙස පලකළ නොහැකිවිට සම්භාවිතා සංකල්පය අදාල වේ. සම්භාවිතාව යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ යම් සිද්ධියක් සිදුවීමට හෝ කරුණක් සත්‍යවීමට ඇති ඉඩයි. සම්භාවිතා අගයන් ගණන් ගැනීම අර්ථකථන කීපයක් ඔස්සේ සිදුවේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කර ගැනීමට අත්වැලක් :-

13.1 කුලක වාදය හා කුලක නිරූපනය

- සර්වත්‍ර කුලකය, සිද්ධිවල මේලය , ඡේදනය, අනුපූරකය අර්ථ දැක්වීම හා රූප සටහන් ආධාරකර ගනිමින් නිරූපනය.

පැහැදිලි ව/නිශ්චිත ව අර්ථ දක්වන ලද වස්තූන්, සිද්ධීන් හෝ ද්‍රව්‍ය සමූහය කුලකයකි.

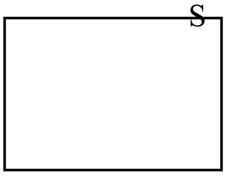
සර්වත්‍ර කුලකය

කිසියම් අවස්ථාවක දී සලකා බලන වස්තූන් සියල්ලම අවයවයන් වන කුලකය එකී අවස්ථාව සඳහා සර්වත්‍ර කුලකයයි.

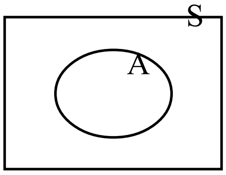
සාමාන්‍යයෙන් සර්වත්‍ර කුලකය සෘජුකෝණාස්‍රයකින් දක්වනු ලබන අතර ඊට සාපේක්ෂව අර්ථ දක්වනු ලබන ඕනෑම කුලකයක් සෘජුකෝණාස්‍රය

තුළ වූ සංවෘත රූපයකින් (වෘත්තය, ත්‍රිකෝණය වැනි) නිරූපණය කරයි. සර්වත්‍ර කුලකය S හෝ ξ හෝ U අක්ෂරයක් මඟින් දැක්වේ.

උදා:-



උදා -



A- විශ්ව විද්‍යාල සිසුන්

(නියදි ලක්ෂ්‍යය) අවයව - කුලකයක ඕනෑම සාමාජිකයෙක් එහි අවයවයකි.
උදා - A, 10 අඩු ඔත්තේ සංඛ්‍යා කුලකය නම් එහි අවයව මෙසේ ලිවිය හැකිය.

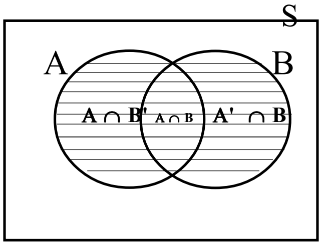
A = {1,3,5,7,9}

කුලක කර්මයන් අශ්‍රයෙන් මේලය, ඡේදනය, අනුපූරකය හඳුනාගත හැකිය.

කුලක මේලය (සිද්ධි මේලය)

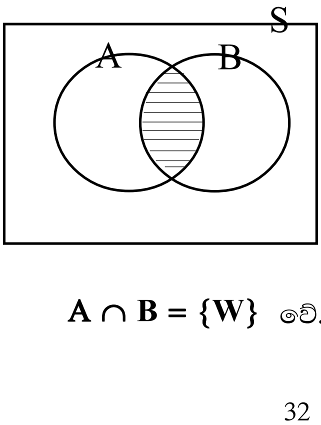
A සහ B ලෙස කුලක (සිද්ධි) දෙකක් ගත් විට යටත් පිරිසෙන් A හෝ B යන සිදධීන්ගෙන් එකක හෝ ඇති (A කුලකයට A හෝ B කුලකයට හෝ A සහ B යන කුලක දෙකටම අයත්) අවයවයන් ගෙන් යුත් කුලකය **A ∪ B** (A සහ B යන සිද්ධින්ගේ මේලය) වේ.

උදා:- **S = (s,t,u,v,w,x,y,z)**
A = (u,v,w) **B = (w,x,y,z)** නම්,
A ∪ B = {u,v,w,x,y,z}



කුලක ඡේදනය (සිද්ධි ඡේදනය)

A හා **B** වශයෙන් කුලක (සිද්ධි) දෙකක් දී ඇති විට ඒ සිද්ධි දෙකටම පොදු වූ නියැදි තිත් වලින් සැදුනු කුලකය **A ∩ B** වේ. ඉහත උදාහරණයට අනුව,



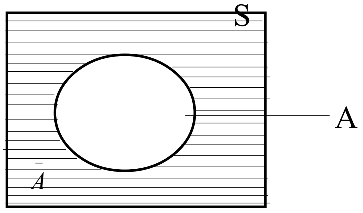
A ∩ B = {W} වේ.

සිද්ධි අනුපූරකය

අර්ථ දක්වන ලද සිද්ධි කුලකයට අයත් නොවන නියැදි අවකාශයේ නියැදි තිත් සියල්ල සිද්ධි අනුපූරකයට අයත් වේ.

A යනු අර්ථ දක්වා ඇති සිද්ධියක් නම් A ට අයත් නොවූ නියැදි අවකාශයේ සෙසු නියැදි තිත් සියල්ල A හි අනුපූරකය $(\bar{A})$ ලෙස දැක්වේ.

ඉහත නිදසුනේ, $\bar{A}$ **= {s,t,x,y,z}**



ඉහත පැහැදිලි කිරීම තුළින්,

S = (s,t,u,v,w,x,y,z)

A = (u,v,w) **B = (w,x,y,z)**

එවිට,

$A \cup B$ **= {u,v,w,x,y,z}**

$A \cap B$ **= {w}**

$\bar{A}$ = **{s,t,x,y,z}**

$\bar{B}$ = **{s,t,u,v}**

$\bar{A} \cup \bar{B}$ **= {s,t,u,v,x,y,z}**

$\bar{A} \cap \bar{B}$ **= {s,t}**

$(A \cup B)'$ **= {s,t,}**

$(A \cap B)'$ **= {s,t,u,v,x,y,z}** ලෙසින් හඳුනාගත හැකිය.

13.2 සංකරණ හා සංයෝජන භාවිතය

සංකරණ (Permutations)

එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n සංඛ්‍යාවකින් වරකට ද්‍රව්‍ය r සංඛ්‍යාවක් ගෙන දී ඇති පටිපාටියකට අනුව කරනු ලබන පිළියෙල කිරීමක් සංකරණයක් වේ.

n! සංකේතවත් කරන්නේ ක්‍රමාරෝපිත n වේ.

n! = n,(n-1). (n-2) 1

උදා:- 5! = 5x4x3x2x1 = 120

මේ අනුව සංකරණ සංඛ්‍යාව $^{n}p_{r} = \frac{n!}{(n-r)!}$ මගින් ලබා ගත හැකිය.

A,B,C,D යන අක්ෂර වලින් වරකට දෙකක් ගෙන සෑදිය හැකි සංකරණ සංඛ්‍යාව,

$$^{5}p_{2} = \frac{5!}{3!} = \frac{5 \times 4 \times \cancel{3 \times 2 \times 1}}{\cancel{3 \times 2 \times 1}} = 20$$

සංයෝජන (Combinations)

එකිනෙකට වෙනස් ද්‍රව්‍ය n සංඛ්‍යාවකින් වරකට ද්‍රව්‍ය r සංඛ්‍යාවක් ගෙන සෑදිය හැකි උපකුලක සංයෝජන වේ. $^{n}C_{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

උදාහරණ ඉහත සඳහන් A,B,C,D,E යන අක්ෂරයන්ගෙන් වරකට දෙක බැගින් ගෙන සෑදිය හැකි සංයෝජන සංඛ්‍යාව, $^{5}C_{2} = \frac{5!}{2!x3!} = \frac{5x4^{2}x3x2x1}{2x1x3x2x1} = 10$

13.3 සම්භාවිතාව පිළිබඳ අර්ථ කථන

13.3.1 සාම්ප්‍රදායික අර්ථ කථන

සසම්භාවී සිද්ධීන්ගෙන් සැදුනු විශ්වයක r යන සිද්ධියට පක්ෂ හා විපක්ෂ අවස්ථා ගණන පිළිවෙලින් F හා U වශයෙන් දැක්වේ නම් r හි සම්භාවිතාව $P_{(r)} = \frac{F}{F+U}$

උදාහරණ කොළ 52 ඇති කාඩ් කුට්ටමකින් ඉවතට ගත් කොළය ආසියකු වීමේ සම්භාවිතාව

$$\frac{4}{4+48} = \frac{4}{52}$$

මෙම අර්ථකථනය පිළිබඳ ගැටළු කීපයක් මතු වේ.

1. සසම්භාවී සිද්ධීන් පමණක් වලංගු වීම.
2. අර්ථ කථනයක් ලෙස චක්‍රක දෝෂයට ලක්වීම.
3. ඉතා කලාතුරකින් විය හැකි සිද්ධි පිළිබඳ සැලකිලිමත් නොවීම.

13.3.2 සංඛ්‍යානමය අර්ථ කථනය

ඉතා විශාල පරීක්ෂණ වාර ගණනකදී අදාළ සිද්ධියට පක්ෂව ප්‍රතිඵල ගෙනදුන් වාර ගණන, පරීක්ෂණ පැවැත්වූ මුළු වාර ගණනට දක්වන අනුපාතය (සාපේක්ෂ සංඛ්‍යාතය) සිද්ධියේ සම්භාවිතාව ලෙස සැලකේ.

උදාහරණ ලෙස කාසිය වාර 10,000 ක් උඩ දැමීමේදී වාර 5010 ක් සිරස උඩු අතට හැරී වැටුනි නම් සිරස වැටීමේ සම්භාවිතාව $\frac{5010}{10000} = 0.501$ ලෙස සැලකේ. සසම්භාවී සිද්ධි යන සංකල්පයෙන් බැහැර අනුභූතිමය පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල මත මේ අර්ථ කථනය පදනම් වී ඇත. පරීක්ෂණ ප්‍රමාණය හා ප්‍රතිඵල මත සිද්ධියේ සම්භාවිතාව වෙනස් වෙයි.

13.3.3 මනෝ විද්‍යාත්මක අර්ථ කථනය

සිද්ධියක සම්භාවිතාව එය පවරනු ලබන පුද්ගලයා තුළ ඇති විශ්වාසයේ මට්ටම ලෙස මෙහිදී සැලකේ. ඒ අනුව මෙම විග්‍රහය පුද්ගලබද්ධ පදනමක පිහිටා ඇත.

උදාහරණ මී ළඟ තරඟය ශ්‍රී ලංකා කණ්ඩායම ජයගනු ඇතැයි මට ලොකු විශ්වාසයක් ඇත. නමුත් මෙහිදී පැන නඟින ගැටළු කීපයක් ඇත.

01. එකම සිද්ධිය පිළිබඳ ව විවිධ පුද්ගලයින් එකිනෙකට වෙනස් විශ්වාසයන් දැරිය හැකි වීම.

02. විශ්වාසයට පදනම් වන කරුණු අතර විවිධත්වයක් පැවතීම.

03. විශ්වාසයේ මට්ටම මැනීමේ දුෂ්කරතා පැවතීම හා විවිධ පුද්ගලයින් අතර මෙම මට්ටම සැසදීමේ දුෂ්කරත්වය.

මේ ප්‍රශ්නයට විසඳුමක් ලෙස රුඩොල්ප් කානැප් නැමති විධික්‍රමවාදියා තාර්කික අර්ථ කථනයක් දීම තුළින් උත්සාහයක් දරා ඇත.

13.3.4 ගණිතමය අර්ථ කථන

සම්භාවිතාව ගණිතමය කලනයක්සේ සලකා යම් යම් උපකල්පනයන්, අනුමිතීන් හා ප්‍රමේයයන් පදනම් කොටගෙන ඒවායින් ලැබෙන ගම්‍යයන් ලෙස ප්‍රතිඵල හදාරයි.

මෙහිදී නියැදි අවකාශයේ එක් එක් ලක්ෂයන් **i = 1,2,3,4 .... n** ලෙස දැක්වුවොත් එක් එක් නියැදි තිතකට 0-1 අගයක් මඟින් සම්භාවිතා අගය දක්වයි. මෙය **O<P(S:)<1** ලෙසද දැක්වේ. සරල සිද්ධි සියල්ලෙහි සම්භාවිතා මානයන් හි ඓක්‍යය එකට සමාන වේ.

13.4 සිද්ධි සම්බන්ධතා

13.4.1 ස්වායත්ත සිද්ධි (Independent events)

සිද්ධීන් දෙක එකක් මත අනෙක රඳා නොපවතී නම් ඒවා ස්වායත්ත වේ. සිද්ධි දෙක A සහ B ලෙස දැක්වුවොත්, **P(A/B) = P (A)**

නැත්නම්,

P(B/A) = P (B) නම් එවිට ඒවා ස්වායත්ත වේ. **P(A/B)** යනු B දුන්විට A සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාව ලෙස දැක්වේ.

උදාහරණ - කාසියක් හා දාදු කැටයක් එකවර වීසි කරනු ලැබුවොත් A. කාසියේ සිරස උඩු අතට විටීමත් B: දාදු කැටයේ 5 අංකය වැටීම අර්ථ දැක්වුවොත්

P(A/B) = 1/2 ක් වන අතර **P(B/A) = 1/6** ක් වේ.

මෙය **P(A) = 1/2** ක් වන අතර **P(B) = 1/6**

එමෙන්ම **P(A ∩ B) = P(A).P(B)** වේ.

මෙහි **P(A ∩ B)** යනු A සහ B යන සිද්ධි දෙක එකවිට සිදුවීමේ සම්භාවිතාවයයි. උදාහරණ ලෙස කාසියේ සිරස හා දාදු කැටයේ 5 අංකය එකවර උඩු අතට හැරී වැටීමේ සම්භාවිතාවය

$$P(A \cap B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{12}$$

13.4.2 පරායත්ත සිද්ධි

සිද්ධීන් දෙකෙන් එකක් සිදුවීම අනෙක කෙරේ කිසියම් ප්‍රමාණයක බලපෑමක් කරන්නේ නම් ඒවා පරායත්ත සිද්ධි වේ. එවිට $\mathbf{P(A/B)} \neq P(A)$ වේ.

උදාහරණ කාඩ් කුට්ටමකින් අනුක්‍රමයෙන් කොළ දෙකක් ඉවතට ගන්නා විට දී ඒ සිද්ධීන් දෙක පරායත්ත වේ.

මෙහි දී $\mathbf{P(A \cap B) = P(A/B)xP(B)}$

හෝ

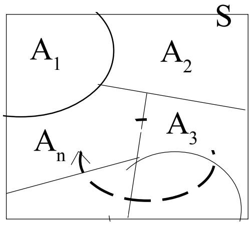
$\mathbf{P(A \cap B) = P(B/A)\,xP(A)}$

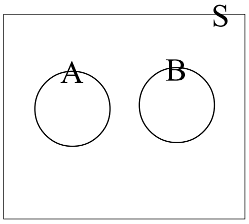
13.4.3 අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක සිද්ධි

සිද්ධීන්ගෙන් වරකට එකක් හා එකක් පමණක් වේ නම් එවැනි සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක වේ.

$A_1, A_2, A_3 \ldots\ldots\ldots\ldots A_n$ යන සිද්ධීන් ගත්විට ඒවා බහිෂ්කාරක වන විට දී හැමවිටම ඒ සිද්ධීන් එකක් අනෙක හා වියුක්ත වේ.

A සහ B ලෙස සිද්ධි දෙකක් ගත්විට ඒවාට පොදු නියැදියකින් නැත්නම් A හා B අනොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක හෙවත් වියුක්ත සිද්ධි වේ. එවිට $\mathbf{(A \cap B) = \wedge}$





$\wedge$ - වියුක්ත

A - ආසියෙකුවීම

B - රජෙකු වීම

මෙහිදී A හෝ B සිදුවීම් සම්භාවිතාව ගණනය කරන්නේ එකතු කිරීමේ නියමය ඇසුරෙනි.

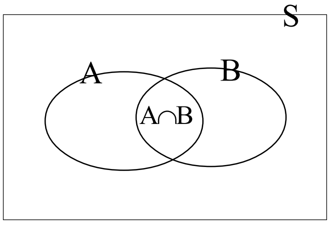
$\mathbf{P(A \cup B) = P(A) + P(B)}$

එවිට,

$\mathbf{P(A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup \ldots\ldots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_3) + \ldots\ldots + P(A_n)}$

13.4.4 බහිෂ්කාරක නොවන සිද්ධි

අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක සිද්ධි පිළිබඳ ව දැක්වූ අර්ථ කථනය ඇසුරින් බහිෂ්කාරක නොවන සිද්ධීන් හි ඕනෑම සිද්ධි දෙකක ගත්විට ඒවාට පොදු අවයව (නියැදි තිත්) පවතී.



- A ආසියෙකු වීම
- B හාරත වීම

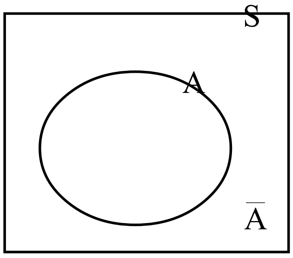
එවිට, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

උදාහරණ කාඩ් කුට්ටමක් ඉවතට ගත් කොළයක් ආසියෙකු හෝ හාරතයක් වීම,

$$P(A \cup B) = 4/52 + \frac{13}{52} - 1/52 = 16/52$$

13.4.5 අනුපූරක සිද්ධි

A යනුවෙන් හැඳින්වෙන සිද්ධි අවකාශයේ නොමැති නමුත් නියැදි අවකාශය තුළ ඇති නියැදි තිත් සියල්ල A සිද්ධියේ අනුපූරකය වේ. ($\bar{A}$) ලෙස සංකේතවත් කරයි) සිද්ධිය හා එහි අනුපූරකය අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක වන අතර ඒවා සාමූහික නියැදි අවකාශය නිරවශේෂ කරන හෙයිනි.



$$A \cup A' = S$$
$$P(A) + P(A') = P(S) = 1$$
$$P(A') = 1 - P(A)$$

13.5 අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව (Conditional Probability)

A සහ B සිද්ධීන් දෙකක් නම් හා **P(B)>O** නම් එවිට **P(A/B)** මඟින් ප්‍රකාශ කරන B දී ඇති විට සිදුවීමේ සම්භාවිතාව අසම්භාවිතාව මඟින් අර්ථකථනය කරනු ලබයි.

ඒ අනුව,

උදාහරණ:- A ආසියෙකු ලැබීම

B හාරතයක් ලැබීම

ඉවතට ගත් කොළය හාරතයක් නම් ආසියෙකු වීමේ සම්භාවිතාව,

$$\frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1/52}{13/52} = \frac{1}{13} \quad //$$

අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව ඇසුරින් සම්භාවිතාවයෙහි ගුණිත නියමය ලබා ගත හැකිය. එවිට,

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

නැත්නම්,

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

සම්භාවිතාව ගණනය කිරීම

13.5.1 ආකලනය කිරීමේ නියමය

13.5.1.1 අන්‍යෝන්‍ය බහිෂ්කාරක සිද්ධි සඳහා,

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

13.5.1.2 බහිෂ්කාරක නොවන සිද්ධි

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

13.5.2 ගුණිත නියමය

13.5.2.1 ස්වායත්ත සිද්ධි සඳහා,

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

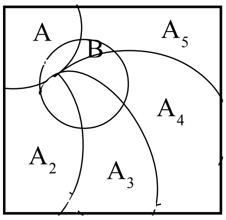
$$P(A \cap B) = P\left(A/B\right) \text{-x } P(B)$$

හෝ

$$P\left(B/A\right) \text{x } P(A$$

13.6 අසම්භාව්‍ය සම්භාවිතාව හා බේයස් ප්‍රමේය.

S නම් වූ නියැදි අවකාශය තුළ A_1, A_2, A_3 ....An අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාරක හා සමූහික වශයෙන් නිරවශේෂ සිද්ධි නම් B මෙහි තවත් ඕනෑම සිද්ධියක් වන විට



$P(A_n/B)$ සිද්ධිය සිදුවීමේ සම්භාවිතාව බේයස් ප්‍රමේය ඇසුරින් දැක්විය හැකිය. **$i = (1,2,3,4 \ldots\ldots\ldots\ldots n)$**

මෙහි $\quad {}_1 \cap B) + P(A_2 \cap B) + P(A_3 \cap B) + \ldots.. + P(A_n \cap B)$

මෙහි දකුණු පස **Ó $P(A_1 \cap B)$** දැක්විය හැකිය.

එවිට, $$P(Ai/B) = \frac{P(B/Ai) \times P(Ai)}{ÓP(B/Ai) \times P(Ai)}$$

බේයස් ප්‍රමේයය සම්භාවිතා කලනයේදී ඉතා වැදගත් ප්‍රමේයයක් වේ. විධික්‍රමය තුළ බේයස් ප්‍රමේය වැදගත් වන්නේ උපන්‍යාසයක ප්‍රාග් සම්භාවිතාව හා පශ්චාත් සම්භාවිතාව අනුව එහි සත්‍යතාවය මැනීමේ ප්‍රබල ක්‍රමයක් ඉන් ලැබෙන හෙයිනි.

- සිද්ධි දෙකකින් එකක් සිදුවී ඇති බව දී ඇතිවිට අනෙක් සිද්ධියේ සම්භාවිතාව ගණනය කිරීම.

නිදසුන් :- A සහ B සිද්ධි දෙකක් නම් B දී ඇති විට A සිදුවීමේ සම්භාවිතාව

$$P\left[\frac{A}{B}\right] = P(A \cap B)$$

A දී ඇතිවිට B සිදුවීමේ සම්භාවිතාව

$$P\left[\frac{B}{A}\right] = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

A_1, A_2, A_3 .... A_n යනු අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් බහිස්කාරක වූ සහ නිරවශේෂ සිද්ධීන් හා B යනු **P(B) > O** පරිදි වූ ඕනෑම සිද්ධියක් ද වේ නම් එවිට

$i = (1,2,3,..........n)$ සඳහා,

$$P(Ai/B) = \frac{P(B/Ai) \times P(Ai)}{\Sigma P(B/Ai) \times P(Ai)}$$

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් :-

1. සම්භාවිතාව යන්න සඳහා ඉදිරිපත්වී ඇති අර්ථ කථනවල අඩු ලුහුඩුකම් ගෙනහැර දක්වන්න.

2. සිද්ධිවල සම්භාවිතාව අදාල ක්‍රම තුලින් ගණනය කරන්න.

3. සිද්ධියක හා ප්‍රකාශයක සම්භාවිතාව වෙනස්වන ආකාරය නිදසුන් සහිතව සටහන් කරන්න.

4. දාදුකැට , කාඩ්කුට්ටම , කාසි උඩදැමීම යන ක්‍රියාකාරකම් ඇසුරින් විවිධ සිද්ධි සඳහා සම්භාවිතා අගයන් විවිධ අර්ථකථන ඔස්සේ ලබාදෙන්න.

මිනුම හා සංඛ්‍යානය

නිපුණතාව:- මිනුමේ හා සංඛ්‍යානයේ මුලිකාංග ඇසුරින් විද්‍යාත්මක දත්ත සංවිධානය කොට නිගමන වලට එළඹෙයි.

නිපුණතා මට්ටම:-
1. විද්‍යාත්මක දත්ත රැස් කිරීමට මිනුම උපයෝගි කර ගනියි.
11. සංඛ්‍යා ක්‍රම යොදාගෙන සංඛ්‍යාත්මක දත්ත තුලින් නිගමන කරා එළඹෙයි.

කාලච්ඡේද ගණන :- **25**

ඉගෙනුම් ඵල :-

1. ' මිනුම ' නිර්වචනය කරයි.
2. මිනුම මගින් ප්‍රපංචයන්හි ගුණාත්මක ලක්ෂණ ප්‍රමාණීකරණය කරන බව පවසයි.
3. මිනුම හා විද්‍යාව අතර සම්බන්ධය පැහැදිලි කරයි.
4. මිනුම සඳහා උපකරණ යොදා ගනියි.
5. පරීක්ෂණයේදී මිනුම මගින් දත්ත ලබාගනියි.
6. විවිධ සමීක්ෂණ වලදී යෝග්‍ය නියැදි තෝරා ගනියි.
7. සංඛ්‍යානයේදී දත්ත විශ්ලේෂණ ක්‍රම පැහැදිලි කරයි.
8. සංඛ්‍යානයේදී දත්ත විශ්ලේෂණ ක්‍රම භාවිතයෙන් දත්ත විශ්ලේෂණය කරයි.
9. දත්ත උපයෝගි කරගෙන නිගමන වලට එළඹේ.

හැඳින්වීම :- මිනුම හා සංඛ්‍යානයේ මුලිකාංග විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ කාර්ය සඳහා යොදා ගනී. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අද විද්‍යාව මිනුම් දඬු මිනුම් උපකරණ හා සංඛ්‍යාන ක්‍රම මත රදා පවතී. අතීතයට වඩා සුක්ෂම මිනුම් උපකරණ අද නිර්මාණය වී තිබීම විද්‍යාවේ දියුණුවට මඟ පාදයි.

සංඛ්‍යානය ස්වාභාවික විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේ පමණක් නොව සමාජ විද්‍යාත්මක හැදෑරීම් සඳහා ද උපයෝගී වේ. මිනුමෙන් ලැබෙන දත්ත අර්ථාන්විතව විශ්ලේෂණ හා සංශ්ලේෂණ කාර්ය සඳහා යොමු කරන්නේ සංඛ්‍යානයයි. එහි දී සංඛ්‍යාතමය මධ්‍යක මිනුම්, අපගමනය මිනුම්, සහ සහසම්බන්ධතා මිනුම් යොදා ගනියි.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :-

14.1 මිනුම නිර්වචනය හා මිනුමේ කාර්යය

- මිනුම යනු ප්‍රපංචවල ගුණයන් ප්‍රමාණාත්මක අගයක් බවට පරිවර්තනය කර ගැනීම වේ.
- මිනුම විද්‍යාවේ නිගමන වාස්තවික බව ලඟා කර ගැනීමට සහාය වේ.

14.2 මිනුම් උපකරණ හා විශ්ලේෂණයේ ප්‍රයෝජන

- මිනුම හා උපකරණ අතර ඇති සම්බන්ධතාව
- ඇතැම් උපකරණ මැනීම සඳහා පමණක් භාවිත කරන අතර ඊට අමතරව ඇතැම් උපකරණ වෙනත් කාර්යයන් සඳහා නිපදවා ඇතත් මිනුම සඳහා යොදා ගන්නා අවස්ථා ඇත.

නිදසුන්,

මිනුම සඳහා පමණක් - තරාදිය, උෂ්ණත්වමානය

වෙනත් කාර්ය සඳහා ඇති උපකරණ මිනුම සඳහා යොදාගන්නා අවස්ථා- හැන්ද - කාරය

- මිනුම් උපකරණවල දියුණුව විද්‍යාවේ දියුණුවට දායක වන බව.

14.3 සංඛ්‍යාවල ප්‍රයෝජන හා මිනුමේ ස්වභාවය

සංඛ්‍යාවල ප්‍රයෝජන හා මිණුමේ ස්වභාවය යම් ප්‍රපංචයක ගුණාත්මක අගයන ප්‍රමාණාත්මකව දක්වන්නේ සංඛ්‍යා වලිනි. එම සංඛ්‍යා ආකාර කිහිපයකින් උපයෝගී කර ගත හැකිය.

1. ඇතැම් සංඛ්‍යා හඳුනා ගැනීමේ ලකුණක් හෙවත් සංකේතයක් ලෙසින් භාවිතා කරයි. A 9 මාර්ගය 6 වන ශාලාව ආදී වශයෙන් හෝටලයක 10 වන කාමරය 20 වන කාමරය ලෙසින් නම් කර ඇත්තේ හඳුනා ගැනීමේ සංකේතයක් ලෙසින් මිස 20 වන කාමරය 10 කාමරය මෙන් දෙගුණයකින් විශාල වේ යන අරුතින් නොවේ.

2. මිණුම් ප්‍රමාණ දැක්වීම සඳහා ද සංඛ්‍යා යොදා ගනී. උදාහරණ ලෙස තේ කෝප්පයක තේ ඝණ සෙන්ටිමීටරයක සීනි ග්‍රෑම් 01 කි. එම ප්‍රමාණයක තේ වල යම් වේලාවක උෂ්ණත්වය සෙන්ටිග්‍රේඩ් 30 කි. එබඳු තේ කෝප්පයක වෙනත් රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය මිලි ග්‍රෑම් 05 කි, ආදී ලෙස ප්‍රමාණ වශයෙන් දැක්වීම සඳහා සංඛ්‍යා යොදා ගනී.

3. යම් කිසි ගුණයක් යම් ප්‍රමාණ අනුක්‍රමයක දරණ ස්ථානය දැක්වීම සඳහා ද සංඛ්‍යා යොදා ගනී. ඒ ඒ සංඛ්‍යාවන්ට අනුරූපවන ගුණය යම් ගුණ පද්ධතියක දරණ ස්ථානයේ ප්‍රමාණ දක්වයි. තර්ක ශාස්ත්‍රය විෂය සඳහා A B C D E යන සිසුන් ලබාගත් ලකුණු පිළිවෙලින් 50, 25, 60, 75, 40, නම් තර්ක ශාස්ත්‍රය පිළිබඳ දැනුම එම සංඛ්‍යා වලින් දැක්විය හැකිය. D75 ලබා ගත් නිසා එම විෂයට D ගේ දැනුම ඉතා ඉහළ බවත් B - 25ක් ලබා ගැනීම නිසා ඔහුට අඩු දැනුමක් ඇතැයි කිව හැකි උවත් B මෙන් තුන් ගුණයක දැනුමක් D ට ඇතැයි කීම අර්ථ ශූන්‍ය වේ.

4. අංක අතර ඇති යම් යම් සම්බන්ධකම් දැක්වීම සඳහා ද සංඛ්‍යා යොදා ගනී. උදාහරණ A B C ලෙස යන භාජන තුනක ඇති ජල ප්‍රමාණ ගනිමු. A වල ඝණ සෙන්ටිමීටර් 500 ක් ද B වල ඝණ සෙන්ටිමීටර් 250 ක් ද C වල ඝණ සෙන්ටිමීටර් 50 ක් ද ඇතැයි සිතමු. මෙහි දී A ටැංකියේ B වලට වඩා ජලය ඇතැයි පමණක් නොව B වල මෙන් දෙගුණයක් ජලය A වල ඇතැයි ද C වල මෙන් දහගුණයක් A වල ඇතැයි ද ලෙසින් එම සංඛ්‍යා අතර අන්‍යොන්‍ය සම්බන්ධතාවක් දැක්විය හැකිය. 1:2, 1:10 ලෙස අනුපාත වශයෙන් ද දැක්විය හැකිය. යම් යම් ආකාරයේ සබඳතා දක්වන සංඛ්‍යා අර්ථාන්විත පරිදි එකතු කිරීම, ගුණ කිරීම, බෙදීම වැනි ගණිත කර්මයන්ට භාජනය කළ හැකිය. ඝණ ප්‍රමාණය බර ප්‍රමාණය දිග ප්‍රමාණය ආදිය භෞතික වශයෙන් ද මැන බැලීමට පුළුවන.

1. හඳුනා ගැනීමේ ලකුණක් / සංකේතයක් ලෙස
2. මිනුම් ප්‍රමාණ දැක්වීම සඳහා අංක යොදා ගැනීම
3. යම්කිසි ගුණයක් යම් ප්‍රමාණ අනුක්‍රමයක දරන ස්ථානය දැක්වීමට
4. අංක අතර ඇති සම්බන්ධකම් පෙන්වාදීම

14.4 පරිමාණ වර්ග

යම් යම් ප්‍රපංච වල විවිධ ලක්ෂණ මැනීම සඳහා පරිමාණයන් (මිණුම් දඬු නොහොත් කෝදු) සකස් කර ගත හැකිය. ඒවා යොදා ගෙන විවිධ උපකරණ සකස් කරයි. පරිමාණ වර්ග කීපයකි.

- නාම පරිමාණ, පටිපාටි පරිමාණය, ප්‍රාන්තර පරිමාණය, අනුපාත පරිමාණය වශයෙන් වර්ග කිරීම.
- එක් එක් පරිමාණවල සුවිශේෂි ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම.

නාම පරිමාණ

යම් යම් ලක්ෂණ වර්ග කිරීමක් පමණක් මෙයින් කෙරේ. පරීක්ෂකවරයෙකුට තමාට කැමති ආකාරයට මෙම වර්ග කිරීම කළ හැකිය. විද්‍යා පීඨයක සිටින ගුරු සිසුන්, ඉගෙනීමට උනන්දුවක් දක්වන සිසුන්, දේශපාලනයට උනන්දුවක් දක්වන සිසුන්, නාට්‍යකරණයට

උනන්දුවක් දක්වන සිසුන් ආදී ලෙස වර්ග කළ හැක. මෙම වර්ගීකරණය හඳුනා ගැනීම සඳහා පමණි.

පටිපාටි පරිමාණ

කිසියම් පරීක්ෂණයකට භාජනය වන වස්තූන්ගේ ලක්ෂණ යම් පටිපාටියකට අනුව පෙළ ගැස්වීමක් මෙයින් අදහස් කෙරේ. කිසියම් අනුක්‍රමයක් දක්වන මිම්මක් ලෙස ද හැඳින්විය හැකිය. උදාහරණ ලෙස යම් නගරයක වෙසෙන මිනිසුන්ගේ නිවාස පිළිබඳ පරීක්ෂණයක දී නිදන කාමර එකක් සහිත නිවාස, නිදන කාමර දෙකක් සහිත නිවාස, නිදන කාමර තුනක් සහිත නිවාස ආදී ලෙස එම ප්‍රමාණය මත අනුක්‍රමික පටිපාටිගත මිම්මක් සාදා ගත හැකිය.

ප්‍රාන්තර පරිමාණ

ප්‍රාන්තර පරිමාණයේ දී එක් ලක්ෂයක් හා ඊළඟ ලක්ෂය අතර දුර ප්‍රමාණය එහි ඕනෑම යාබද ලක්ෂ දෙකක් අතර දුරට සමාන විය යුතුය. උෂ්ණත්වමානය අඩි කෝදුව එවැනි ප්‍රාන්තර පරිමාණ සහිත මිණුම් උපකරණයක් ය. දත්ත කාණ්ඩ ගත කිරීම කාණ්ඩ අතර වෙනසෙහි ප්‍රමාණය දැක්වීම සඳහා ප්‍රාන්තර පරිමාණ උපයෝගී වේ. මෙහි නිරපේක්ෂ ශූන්‍යයක් නැත. ඇත්තේ සාපේක්ෂ ශූන්‍යයකි.

අනුපාත පරිමාණ

දත්ත කාණ්ඩ ගත කිරීම, කාණ්ඩ අතර වෙනස දැක්වීම, අනුපාත හෙවත් ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධතා දැක්වීම මෙයින් කළ හැකිය. අනුපාත පරිමාණ සාදා ගැනීමේ දී ප්‍රාන්තර පරිමාණයේ මෙන් යාබද ලක්ෂ දෙකක් අතර දුර සමාන විය යුතුවාක් මෙන්ම එහි නිරපේක්ෂ ශූන්‍යයක් ද තිබිය යුතුය. අනුපාත පරිමාණක පිහිටා ඇති අංක එකතු කිරීම ගුණ කිරීම බෙදීම වැනි ගණිත කර්මයන්ට අර්ථාන්විත ලෙස භාජනය කළ හැක. ප්‍රාන්තර පරිමාණ හා අනුපාත පරිමාණ යම් වස්තුවක ව්‍යාප්තීමය ලක්ෂණ මනිනු ලබයි. බුද්ධි මට්ටම් මැනීම. භාෂා, දැනුම මැනීම වැනි ඒවායේ ප්‍රාන්ත හා අනුපාත පරිමාණ යොදා ගැනීම අර්ථවක් නොවේ.

14.5 සංඛ්‍යානය හැඳින්වීම හා විද්‍යාවට එහි ඇති වැදගත්කම

මිණුමෙන් හා ගනනයෙන් එක් රැස් කර ගන්නා සංඛ්‍යාත්මක දත්ත අර්ථාන්විත වන අන්දමට උපයෝගී කර ගැනීමටත් එම දත්ත මඟින් ප්‍රපංච කොට්ඨාශයේ ස්වභාවය නිගමනය කිරීමටත් යොදා ගන්නා ක්‍රම සංඛ්‍යානය ලෙසින් හැඳින්වේ. මෙම සංඛ්‍යාන ක්‍රම විද්‍යාවය වාස්තවික නිගමන ලබා දෙයි. විශේෂයෙන් ම සමාජ විද්‍යාවන් හැදෑරීමේ දී සංඛ්‍යාත උපයෝගී කර ගැනීම සමාජ විද්‍යාවන් හි වාස්තවික බව සඳහා විශාල දායකත්වයක් ලබා දෙයි.

මධ්‍යයනය වැනි සංඛ්‍යානමය ප්‍රමාණ මඟින් සමූහයක සාමාන්‍ය ලක්ෂණ දැකීම විශාල පරාසයක විහිදී ඇති තොරතුරු සංක්ෂිප්ත කර දැක්වීම රැස් කර ගන්නා දත්ත අතර සහ සම්බන්ධතාවක් දැක්වීම, අස්ථාවර දත්තවලට අගයන් ලබා දීම, විශ්ලේෂණාත්මක තොරතුරු ලබා ගැනීමට ඉවහල් වීම වැනි කරුණු ද තහවුරු කිරීම සඳහා සංඛ්‍යානය උදව් වේ.

- මිනුමෙන් හා ගණනයෙන් එක් රැස් කර ගන්නා සංඛ්‍යානමය දත්ත අර්ථාන්විත වන අන්දමට උපයෝගී කරගන්නා ක්‍රම සංඛ්‍යානයයි.

- සංඛ්‍යාන ක්‍රම විද්‍යාවට වාස්තවික නිගමන ලබාදෙයි.
  විශේෂයෙන්ම සමාජ විද්‍යාව හැදෑරීමේ දී සංඛ්‍යානය උපයෝගි වේ.

14.6 දත්ත රැස්කිරීමේ අවශ්‍යතාව හා ක්‍රමවේද

- ප්‍රාථමික දත්ත යනු පරීක්ෂකවරයා විසින්ම තමාගේ අරමුණු සඳහා ප්‍රශ්න මාලා ක්‍රමය සම්මුඛ සාකච්ජා ක්‍රමය, සමීක්ෂණ නිරික්ෂණ තුළින් රැස්කර ගන්නා දත්ත වේ.

- ද්විතීයික දත්ත යනු වෙනත් පුද්ගලයෙක් හෝ ආයතනයක් ඔවුන්ගේ අවශ්‍යතාවය සඳහා එක් රැස්කරන ලද දත්ත තවත් අයෙකු විසින් දත්ත ප්‍රයෝජනයට ගැනීමය. මහ බැංකු වාර්තා, සඟරා, පුවත්පත් සහ ආයතනවල වාර්ෂික ප්‍රකාශන ආදිය උදාහරණ වේ.

14.7 නියැදියක අවශ්‍යතාවය හා නියැදීම

පුළුල් ක්ෂේත්‍ර පිළිබඳ අධ්‍යයනයේ දී මුළු ක්ෂේත්‍රයට අධ්‍යයනයට හසු කර ගැනීම අපහසු හෙයින් නියැදි යොදා ගැනීමේ අවශ්‍යතාව පැන නගී. සසම්භාවී ලෙස සමස්ථ ක්ෂේත්‍රයම නියෝජනය වන අයුරින් පවතින හැම ප්‍රභේදයක්ම නියෝජනය වන පරිදිත් කොටසක් තෝරා ගැනීම නියැදීමයි.

සාධාරණ නියැදියක ලක්ෂණ ලෙස සම්පූර්ණ ක්ෂේත්‍රයම නියෝජනය වන පරිදි නියැදිය තෝරා ගනී. සමස්ථය නියෝජනය වන පරිදි පක්ෂග්‍රාහී නොවී අහඹු ලෙස නියැදිය තෝරා ගත යුතුය. ප්‍රමාණවත් තරම් දත්ත නියැදියට ඇතුල් කර ගත යුතුය.

ජනගහණයක් නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී සෑම ව්‍යුහම ලක්ෂණයක් ම නියෝජනව වන අයුරින් නියැදිය තෝරා ගත යුතුය.

නියැදි වර්ග කීපයක් ඇත.

සසම්භාවී නියැදියක් යනු සංගහනය සමස්ථයක් ලෙස සලකා අහඹු ලෙස පක්ෂග්‍රාහී නොවී සෑහෙන තරම් නියැදි ප්‍රමාණයක් පරීක්ෂණයට භාජනය කිරීමයි. එවිට එම සංගණනයේ ඕනෑම සාමාජිකයෙකුට නියැදියට ඇතුළුවීමට ඇති ඉඩකඩ සමාන යැයි විශ්වාස කරයි. ස්ත්‍රීන්ගේ විවාහ වන වයස කෙරෙහි, ඔවුන්ගේ රැකියාව බලපෑමක් කරන්නේ ද යන්න ගැන පරීක්ෂණයක කරන විටෙක, විවිධ වයස්වල සිටින විවිධ රැකියා කරන, විවිධ සමාජ මට්ටම් වලින් විවිධ ආගම් වලින්, විවිධ ප්‍රදේශවලින් වන ආදී ලෙස නියැදිය සඳහා කාන්තාවන් තෝරා ගැනීම කළ හැකිය.

ස්තෘත නියැදියක් යනු සංගහනයේ සෑම ව්‍යුහයක්ම සැලකිල්ලට ගෙන ඒ සෑම ව්‍යුහයකින්ම එහි අනුපාත අනුව නියැදිය තෝරා ගත යුතුය. විභාග ශාලාවක සිටින සිසුන්ගෙන් 10 ක නියැදියක් තෝරා ගත යුතු යැයි සිතමු. එහි සිටින ගැහැණු පිරිමි පළමුවර දෙවන වර විද්‍යා, වාණිජ, කලා ආදී වශයෙන් සිටින සංඛ්‍යාවට සමානුපාතික නියැදිය තෝරා ගත යුතුය.

14.8 දත්ත විශ්ලේෂණ ක්‍රම

14.8.1 කේන්ද්‍රිය ප්‍රවණතා මිනුම් හා ඒවායේ වැදගත්කම (මාතය, මධ්‍යස්ථය, මධ්‍යනය්‍ය, බරකල මධ්‍යනය)

සංඛ්‍යාත්මක දත්ත වඩාත් ගොනු කොට උපයෝගී කර ගැනීම අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා යොදා ගන්නා සංඛ්‍යාත වර්ග දෙකකි. සංඛ්‍යානමය මධ්‍යක හා අපගමන මිණුම් ලෙසිනි. සංඛ්‍යානමය මධ්‍යක වලින් දක්වන්නේ සංඛ්‍යාවන්හී ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යය ලෙස ගැනෙන තොරතුරුයි. අපගමනයෙන් දක්වන්නේ මධ්‍යකයෙන් ඒ ඒ සංඛ්‍යා කොතෙක් දුරට විචලනය වන්නේ ද කියා සොයා බැලීමයි. මෙම කේන්ද්‍රීය ප්‍රවණතා මිණුම් ලෙස හැඳින්වෙයි.

මාතය යම් සංඛ්‍යා සමූහයක වැඩිම වාර ගණනක් යෙදෙන සංඛ්‍යාව හෝ සංඛ්‍යා සමුහය මාතයයි. 50, 40, 50, 60, 38, 70 යන සංඛ්‍යා පේලියේ මාතය වන්නේ 50 ය. සමහර සංඛ්‍යා පේලිවල මාත කිහිපයක් දැකිය හැකිය. 8, 4, 3, 4, 8, 5, 7, 9 - මෙහි 8 සහ 4 මාත ලෙස දැක්විය හැකිය.

මධ්‍යස්ථය සංඛ්‍යා සමුහයක් යම් අනුක්‍රමයකට සකස් කළ පසු එහි මැද අංකය මධ්‍යස්ථය ලෙස හැඳින්විය හැක. සංඛ්‍යා සමූහය ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් නම් එසේ සකස් කරගත් සංඛ්‍යා සමුහයේ මැද අංක දෙකේ එකතුවේ සාමාන්‍ය මධ්‍යස්ථය වේ. උදා 1 2 3 4 6 8 මධ්‍යස්ථය 4

උදා 2 2 3 4 6 8 9

4 + 6 = 5

මධ්‍යන්‍යය මෙය අංක ගණිත මධ්‍යකය ලෙස ද හැඳින්වේ. අදාළ සංඛ්‍යා සමූහය එකට එකතු කර අදාළ සංඛ්‍යා ප්‍රමාණයෙන් බෙදීමෙන් ලැබෙන අගයයි.

$$\frac{1 + 2 + 5 + 7 + 10 + 17}{6} = 7$$

මධ්‍යන්‍යය 7 වේ.

$$\bar{x} = \sum xi/_{n} \quad \text{හෝ} \quad \bar{x} = \sum Xifi/\sum fi$$

බරකළ මධ්‍යන්‍යය

අංක ගණිත මධ්‍යන්‍යය හෙවත් සමාන්තර මධ්‍යන්‍යයේ දී දත්ත සමූහය තුල ඇති සියලුම දත්තයන්ට සමාන වැදගත්කමක් පැවරේ. සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියේ විෂමතාව වැඩි වේ නම් අංක ගණිත මධ්‍යන්‍යය සුදුසු මධ්‍යකයක් නොවන නිසා ඒ සඳහා බරකළ මධ්‍යයන්‍ය යොදා ගනී. සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියේ එක් එක් විචල්‍ය සඳහා "යම් බර තැබීමක්" (අගයක් ආදේශ කිරීම) කර එක් එක් විචල්‍යයක් ඒවාට තැබූ බරින් ගුණකර එහි ඓක්‍යය මුළු බරින් බෙදීමෙන් ලැබෙන අගය බර කළ මධ්‍යන්‍යය වේ. බරකළ මධ්‍යන්‍යයට උදාහරණයක් මෙසේ දිය හැකිය)

A සහ යන සිසුන් දෙදෙනා වාර පරීක්ෂණ පහකදී (05) විෂයකට ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

පරීක්ෂණය	I	II	III	IV	IV
A ලකුණු	80	75	70	65	60
B ලකුණු	55	60	65	70	80

එක් එක් වාර පරීක්ෂණය වෙනුවෙන් 2, 3, 4, 5, 6 ලෙස බර තැබීමේ (භාරයන්) කර ඇත්නම් A සහ B ගේ ලකුණු වල බර කල මධ්‍යනය

A ලකුණු සඳහා $\frac{(80X2) + (75\ X\ 3) + (70\ X\ 4\ ) + (\ 65X\ 5) + (60X\ 6)}{20}$

67.5

B ලකුණු සඳහා = $\frac{(55X2) + (60\ X\ 3) + (65\ X\ 4\ ) + (\ 70X\ 5) + (80X\ 6)}{20}$

69.0

මෙහි බර තැබීම් කර ඇත්තේ විෂය නිර්දේශයේ ආවරණය කර ඇති ප්‍රමාණය වැනි දෙයක් සැලකිල්ලට ගෙන විය හැකිය.

14.8.2 අපගමණ මිණුම්, සහ සම්බන්ධතා මිණුම් හා ඒවායේ කාර්යභාරය අපගමන මිණුම් වර්ග

මධ්‍යකය, වැනි සාමාන්‍යයන් ප්‍රමාණ සමූහයක, ප්‍රමුඛ ලක්ෂණ දීම සඳහා එය යොදා ගැනීමේ දී ඇති වන වැරදි හැකි තරම් මඟ හරවා ගත හැකි ක්‍රමයක් වන්නේ එම ප්‍රමාණ සමූහය කොතෙක් දුරට අපගමනය වන්නේ ද කියා බැලීමෙනි. එබඳු අපගමන මිණුම් ක්‍රම ගණනාවක් ඇති අතර ඒවායින් විවිධ කාර්ය ඉටු කර ගත හැකිය. නිදසුන් ලෙස පරාසය, මධ්‍යන්‍ය අපගමනය, සම්මත අපගමනය ආදිය සඳහන් කළ හැකිය.

පරාසය

මෙය සංඛ්‍යා සමූහයක අපගමනය නොහොත් විසිරීම දක්වන එකී ආකාරයකි. පරාසය යනු සංඛ්‍යා සමූහයක අඩුම ප්‍රමාණය හා වැඩිම ප්‍රමාණය අතර ඇති පරතරයයි. උදාහරණ යම් විෂයකට පන්තියක සිසුන් ලබාගත් අඩුම ලකුණ 25 වන අතර වැඩිම ලකුණ 85 ක් වන්නේ නම් එම ලකුණු වල පරාසය වන්නේ 60 යි. පරාසය විසින් යම් තොරතුරුක් පිළිබඳ සෑහෙන තරම් කරුණු සපයන්නේ නැත. එම පන්තියේ සිසුන්ගේ ලකුණුවල විසිරීම සවිස්තරව නොදැක්වේ.

මධ්‍යන්‍ය අපගමනය

ප්‍රමාණ සමූහයක යම් මධ්‍යකයක් ගෙන ඒ මධ්‍යකයෙන් අනෙකුත් ප්‍රමාණයන් වෙනස් වන ප්‍රමාණවල එකතු වේ. සාමාන්‍ය ප්‍රමාණය බැලීමෙන් එය වඩාත් සංවේදී ලෙස ප්‍රමාණ සමූහයයේ අපගමනය දැක්විය හැකිය. උදාහරණ ලෙස සති තුනකදී බෝංචි කිලෝවක මිල රු. 60, 70, 80 නම් එහි මධ්‍යන්‍යය $\frac{60 + 70 + 80}{3} = 70$ කි.

එම මධ්‍යන්‍යයෙන් එක් එක් සංඛ්‍යාවක් වෙනස වන්නේ කීයෙන් දැයි බැලීමේ දී -10,0, 10 ලැබෙන අතර ධන සෘණ නොසලකා එකතු කර එහි සාමාන්‍ය

$\frac{10 + 0 + 10}{3} = \frac{20}{3} = 6.66$ ක් වේ. බොංචි කිලෝවක සාමාන්‍ය මිල රු. 70 ක් වන අතර එය රු. 6.66 කින් අඩු වීමට හෝ වැඩි වීමට ඉඩ කඩක් ඇති බව දැක්විය හැකිය.

$$\mathbf{M.D} = \frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n}$$

සම්මත අපගමනය

සංඛ්‍යා සමූහයක අංක ගණිත මධ්‍යකය සොයා ගෙන එම මධ්‍යකයෙන් සංඛ්‍යා ශ්‍රේණියේ ඒ ඒ සංඛ්‍යා විචලනය වන ප්‍රමාණ වල වර්ගයන්ගේ එකතුවේ මධ්‍යන්‍යය ගෙන එහි වර්ග මූලය ලබා ගැනීම සම්මත අපගමනය ලෙස දැක්විය හැකිය. අපගමන මිණුම් වලින් වඩා වැදගත් ම මිණුම ද මෙයයි. මෙයින් ව්‍යාප්තියේ ස්වභාවය පැහැදිලි කළ

හැකිය. අපකිරණ සංගුණකය සහ සම්බන්ධතා මිණුම් වැනි සංඛ්‍යාතමය මිණුම් කරා යාමට ද පදනම සපයයි.

$$\frac{3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9}{7} = \text{මධ්‍යන්‍යය } 6$$

-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 විචලනයන්,

$$\sqrt{\frac{9 + 4 + 1 + 0 + 1 + 4 + 9}{7}} = \sqrt{\frac{28}{7}} = \sqrt{4} = 2 \text{ කි}$$

සම්මත අපගමනය 2 කි.

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

සහ සම්බන්ධතා මිණුම

යම් යම් සංඛ්‍යා සකස් කර ගන්නට විද්‍යාඥවන් පෙළඹෙන්නේ ඒ තුළින් යම් යම් ප්‍රපංච හැදෑරීමටයි. එසේ සංඛ්‍යා සකස් කර ගත් පසු එසේ මනිනු ලබන විචල්‍යයන් අතර යම් සම්බන්ධයක් ඇත්දැයි නිගමනය කිරීමට අවශ්‍ය වේ. ස්ත්‍රීන්ගේ රැකියාව හා විවාහ වන වයස අතර කිසියම් සම්බන්ධයක් ඇත්දැයි බැලීමට උත්සාහ කරන සමාජ විද්‍යාඥයෙක් පළමුවෙන් ඒ විචල්‍යයන් හා සම්බන්ධ සංඛ්‍යා ලබා ගෙන ඒවා අතර ඇති විවිධ සබඳතා විමසා බලයි. එක් විචල්‍යයක් සමඟ අනෙක් විචල්‍යයක් වැඩි වේ නම් ධන සහසම්බන්ධයක් පවත්නේ ද අඩු වේ නම් ඍණ සහ සම්බන්ධයක් පවතී ද විචල්‍යයන් අතර සබඳතාවක් නොදකින්නේ නම් ඒවා අතර ඌණ සහ සම්බන්ධයක් පවතී ද යන්න විමසා යම් යම් නිගමනවලට එළඹේ. මෙම සබඳතා ශ්‍රිතමය සබඳතා ලෙස ද හැඳින්වේ. වායුවක පීඩනය වැඩි වන විට පරිමාව අඩුවන්නේ නම් ඒ දෙක අතර ඍණ සහ සම්බන්ධතාවක් ඇත. පීඩනය වැඩි වන විට උෂ්ණත්වය ද වැඩි වේ නම් ඒ දෙක අතර ධන ශ්‍රිණමය සබඳතාවක් ඇත. විචල්‍යයන් අතර ධන හෝ ඍණ සබඳතා නොදක්වන්නේ නම් ඒවා (උදාසීන) ඌණ සහ සම්බන්ධතාව ලෙස දැක්විය හැකිය.

- අපගමන මිනුම් වර්ග
  පරාසය, මධ්‍යන්‍ය අපගමනය සම්මත අපගමනය
- සම්මත අපගමනය අනෙකුත් අපගමන මිනුම් වලට වඩා සාර්ථක බව.
- සංඛ්‍යා ශ්‍රේණි අතර සම්බන්ධය ක් ඇතිදැයි නිගමනය කිරීම සඳහා සහසම්බන්ධතා මිනුම් අවශ්‍ය වෙයි.
- ධන සහ සම්බන්ධය
  ඍණ සහ සම්බන්ධය
  උදාසීන සහසම්බන්ධය - ශ්‍රිතමය අනුරූපතාවයක් නොදක්වන විට

14.9 සංඛ්‍යානමය ආභාස

සංඛ්‍යානමය ආභාසය නියැදුම් දෝෂ හා නියැදුම් නොවන දෝෂ වර්ග දෙකකි.

14.9.1 නියැදුම් දෝෂ

සංගහණයක් සම්පූර්ණයෙන්ම නිරීක්ෂණය කර එළඹෙන නිගමනයක් එම සංගහනයෙන් තෝරාගත් නියැදියක් පරික්ෂා කිරීමෙන් එළඹෙන නිගමනයත් අතර වෙනසක් වේ නම් එය නියදුමේ දෝෂයකි. නියැදුමේ දෝෂ ඇති වන්නේ,

- නියැදිය සංගහනයට ප්‍රමාණවත් අනුපාතයකින් නොගැනීම
- නියැදිය සංගහනයේ හැම ව්‍යුහමය ලක්ෂණයක්ම නියෝජනය නොකිරීම
- නියැදිය පක්ෂග්‍රාහී වීම ආදිය නිසාය.

14.9.2 නියැදුම් නොවන දෝෂ (නොනියැදුම දෝෂ)

මෙයින් අදහස වන්නේ නියැදීම නිසා නොව වෙනත් හේතු නිසා සිදුවන වැරදිය.

- සංඛ්‍යාව වලින් ලැබෙන තොරතුරු වැරදි ලෙස අර්ථකථනය කිරීම
- සංඛ්‍යා වලින් නිගමනය කරනු ලබන සහ සම්බන්ධයන් දෝෂ සහිත වීම
- මනිනු ලබන දෙයෙහි අර්ථය නොසලකා ප්‍රමාණයන්ගේ අගය වෙනස් වීම ආදිය සිදු වේ.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

1. විද්‍යාවේ නිගමන ලබා ගැනීමේ දී මිනුම, සංඛ්‍යානය වැදගත්වන ආකාරය පිළිබඳ ව නිදසුන් රැස් කර ඉදිරිපත් කරන්න.
2. විවිධ සංඛ්‍යානමය ක්‍රම ඔස්සේ දත්ත ගණනය කර විසඳන්න.
3. පක්ෂ ග්‍රාහි නොවු නියැදියක ස්වාභාවය හා එහි ලක්ෂණ සටහන් කරන්න.
4. නියදුම් දෝෂ අවම කර ගැනීමට ගතහැකි ක්‍රියාමාර්ග ඉදිරිපත් කරන්න.
5. මිනුම හා සංඛ්‍යානය අතර ඇති සබදතාවය විග්‍රහකර දක්වන්න.
6. විවිධ සංඛ්‍යානමය ක්‍රමවල අඩු ලුහුඩුකම් පෙන්වා දෙන්න.

ඓතිහාසික හා සමකාලීන විද්‍යාත්මක මත

නිපුණතාව : පුනරුද සමයට පෙර හා පසු කාලවල බිහි වු විද්‍යාත්මක මත ඇසුරින් අනාගත අභියෝග වලට මුහුණ දෙයි.

නිපුණතා මට්ටම :-
- විද්‍යාවේ අතීත දැනුම ප්‍රදර්ශනය කරයි.
- විද්‍යවේ සමකාලීන මතවාද හා ගවේෂණය පිළිබඳව විමර්ශණය කරයි.

කාලච්ඡේද :- 52

ඉගෙනුම් ඵල :-

1. පුනරුදයට පෙර විද්‍යාවේ දියුණුවට දායක වු විද්‍යාඥයින්ගෙන් සිදුවු මෙහෙය විස්තර කරයි.
2. පුනරුදය හා කොපර්නිකන් විප්ලවයට සමකාලීන වු විද්‍යාඥයන් විද්‍යාවේ ප්‍රගතියට දායක වු අන්දම සටහන් කරයි.
3. කොපර්නිකන් විප්ලවය ස්වාභාවික හා සමාජයීය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල වර්ධනයට බලපෑ අයුරු පැහැදිලි කරයි.
4. සමකාලින තාක්ෂණික ක්‍රම පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කරයි.

හැඳින්වීම :- විද්‍යා ඉතිහාසය දළවශයෙන් යුග කීපයකට බෙදා හැදැරිය හැක. පුනරුදයට පෙර හා පුනරුදයට පසු කාල වල විද්‍යාත්මක මතවාද වර්ධනයවූ ආකාරය අධ්‍යයනය කිරිම මෙහි අරමුණයි.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :

15.1 පුනරුදයට පෙර විද්‍යාව (චීන, ඉන්දියානු, බැබිලෝනියානු, මිසර, ග්‍රීක හා අරාබි ශිෂ්ඨාචාර හා ශ්‍රී ලංකික ඉතිහාසය ඇසුරින්)

සතුනට පසිඳුරන් විසින් උපදනා වේදනා ඇත්තේ පහක් පමණක් නමුත් මිනිසාට හයක් ඇති බව අපි දනිමු. ඒ අන් කිසිවක් නොව සිතයි. මිනිසාට ඵලදායී ක්‍රමවත් පිළිවෙලකට සිතන්නට සිත පමණක් ඉවහල් නොවේ. ඔහුට ඊට උපකාරී වීමට උපකරණයක් ද අවශ්‍ය විය. මේ උපකරණ භාෂාවයි. භාෂාවේ පිහිටෙන් මිනිසා සමාජ සත්වයෙකු ද වුයේය. භාෂාවේ වර්ධනය වත්මදැනුම පුද්ගලානුබද්ධ බවෙන් වඩ වඩාත් මිදුනේය. තර්කනය සොයා ගැනීම මේ ක්‍රියාවලියට ඉමහත් පිටුවහලක් විය. මිනිසාට හැඟීම්වලට වහල් නොවී සිතන්නටත් ස්වකීය චින්තන ක්‍රියාවලිය ස්වාධීනත්වයෙන් මුදා ගෙන සිතන්නටත් තර්කණය ඉවහල් වෙයි. මෙසේ මිනිසා තර්කාණුකූල ලෙස සිතන සත්වයකු බවට වැඩින. ගණිතය ද තර්කන විශේෂයකි. එය ඉත්තක් හා නීති

මාලාවකින් සමන්විත දාම් බඳු ක්‍රීඩා විශේෂයක් ද වෙයි. ඉත්තක් වූ කලී සංඛ්‍යාවයි. නීති වූ කලී ආකලනය, ව්‍යාකලනය, ගුණකය හා බෙදීම පිළිබඳ නීතියි. සංඛ්‍යා සහ නීති දැක්වීම සඳහා වෙන වෙනම සංකේත බාණ්ඩ යොදා ගෙන ඇත. ගණිතය සාමාන්‍ය භාෂාව තරම් පුද්ගලානුබද්ධ නොවේ. ගණිතය බොහෝ දුරට භෞතික විද්‍යාවන්ගේ භාෂාව බවට පත් වී ඇත. අප හැම තෙකම කිසියම් පමණකට ගණිතය භාෂාවක් ලෙස භාවිතා කරයි. එසේම ගණිතමය ලෙස සිතීමට ද පුරුදු වී ඇත.

මිනිසා ස්වකීය ඉතිහාසයේ බොහෝ කාලයක්ම තම ශක්තියක් කාලයක් වැය කළේ අවම දිවි පෙවෙත රැක ගැනීමේ අරගලය උදෙසාය. ආහාර, නිවහන්, ඇඳුම් ආදියන් වන සතුන්, ස්වාභාවික ආපදාවන් ආදියෙන් සුරැකීමත් ඔහුගේ ගැටළු විය. මෙම ගැටළු තරමක් දුරට විසඳා ගැනීමෙන් ඉක්බිති අවට ලෝකය දෙස බලන්නටත් සොබා දහමේ සිදුවීම් දෙස බලා ඒ පිළිබඳ දත්ත එකතු කරන්නටත් එම සිදුවීම් අතර සබඳකම් සොයන්නටත් ඔහුට අවකාශ ලැබුනේය. මෙහිදී ඔහුට "සෑම ඵලදයකටම හේතුවක් ඇත, හැම හේතුවකත්ම ඵලයකට මං සලසයි" යන්න වටහා ගත්තේය. හේතු සම්බන්ධතා විශ්වය පාලනය කරයි. යනුවෙන් ප්‍රකාශ කිරීමත් සමගම මිනිසා විද්‍යාඥයකු බවට පත් විය. මේ ආකාරයට ලොව පුර සියළුම දියුණු ශිෂ්ඨාචාරයක් කිසියම් සමානාත්වයක් දක්වන ආකාරයේ ඉදිරි ගමනක යෙදී ඇති බව පෙනී යයි.

ක්‍රි.පූ 340 පමණ වන විටත් ඇරිස්ටෝටල් විසින් පෘථිවිය ගෝලාකාර වස්තුවක් බවට සාක්ෂි රැස්කර ගෙන තිබිණ. ඒවා නම් ඈත මුහුදේ සිට පැමිණෙන නැවක කුඹා ගස සෑමවිටම පළමුවෙන් දර්ශනය වීම චන්ද්‍ර ග්‍රහණයක දී සෑම විටම චන්ද්‍රයා මත වැටෙන පෘථිවියේ සෙවනැල්ල වෘත්තකාර හැඩයක් ගැනීම. තාරකාව පෘථිවියේ උතුරු පෙදෙසේ දී අහසේ මුදුනෙන් දර්ශනය වීම සහ සමකය දෙසට යාත්‍රා කරන නාවිකයන් දෙසට බරව දර්ශන වීම ආදියයි. ටොලමි විසින් සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය පිළිබඳ ව පෘථිවි කේන්ද්‍රවාදය ඉදිරිපත් කර තිබූ අතර මිසර ජාතික එරැටොස්තනීස් විසින් ආදින් වසර 2000 කට පමණ පෙර දී පෘථිවියේ අරය සොයා ගැනීමේ දී සිදු කර තිබිණ. ඔහුගේ ගණනය ඉතා සරල ක්‍රමයක් මත පදනම් වුවත් නිවැරදි අගයට ඉතා ආසන්න අගයක් විය.

15.1.1 පුනරුදය හා කොපර්නිකන් විප්ලවය

මෙතෙක් කලක් තිස්සේ කිසියම් පඬිවරයකු විසින් හෝ ආගමික සංවිධානයක් විසින් යම් මතයක් ඉදිරිපත් කළ විට එය අධිපාදයෙන් පිළිගැනීම සමාජය අනුගමනය කළ ක්‍රමය වුවත් ක්‍රි.ව 13, 14, 15 ශත වර්ෂවලදී යුරෝපය කේන්ද්‍ර කර ගනිමින් වෙනස් ක්‍රමයක් ආරම්භ විය. මෙහිදී පවතින අදහස් පිළි ගැනීම වෙනුවට ඒවා පිළිබඳ ව ප්‍රශ්න කිරීම ආරම්භ වූ අතර ක්‍රමාණුකූල නිරීක්ෂණයක් මගින් නිගමනවලට එළඹීම වර්ධනීය ලක්ෂණයක් ලෙස සැලකීමට හැකිය.

ග්‍රීක රෝම සංස්කෘතීන්ගෙන් අනුප්‍රාණය ලැබ, කලාවන්ගේ ප්‍රබෝධයක් ලෙස ප්ලෝරන්ස් ආදී නගර කේන්ද්‍ර කර ගෙන ඇති වන මෙය මධ්‍යතන යුගයේ ඇදහිලි, විශ්වාස බිඳ දමන සංස්කෘතියකට බීජ වූ අතර මධ්‍යකාලීන පුනරුදය ලෙස නම් විය.

මෙතෙක් කලක් තිස්සේ අධිවාදයෙන් පිළිගෙන තිබූ සූර්ය කේන්ද්‍ර වාදය වෙනුවට පෘථිවි කේන්ද්‍ර වාදය නිකුලත් කොපර්නිකස් විසින් ඉදිරිපත් කිරීම මහත් ආන්දෝලනයකට භාජනය විය. කතෝලික පල්ලියන්, සාම්ප්‍රදායික මත පිළිගත් සමාජයක් එයට එරෙහිව විවිධ ක්‍රියාමාර්ගවලට

එළඹුන සමාජ විචාරශීලී මඟකට යොමු කිරීමට මෙය බෙහෙවින් ඉවහල් විය.

ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් කෙරෙහි හුදු නිරීක්ෂණයක් සිදු කර නිගමනවලට එළඹීම වෙනුවට පරීක්ෂණ සැළසුම් කර පරීක්ෂණ තුළින් ලබා ගන්නා නිරීක්ෂණ මත පදනම්ව නිගමනවලට එළඹීමේ වඩාත් දියුණු ක්‍රමය ආරම්භ වීම ද වැදගත් සංධිස්ථානයක් විය. එතෙක් පැවති මතයක් වූයේ අසමාන ස්කන්ධ දෙකක් යම් උසක සිට පැමිණ අතර කුඩා ස්කන්ධ පසුව පොළොවට පැමිණෙන බවයි. පීසාහි තිබෙන සුප්‍රසිද්ධ ඇලවුන කුළුන මත සිට ගැලිලියෝ ගැලිලි විසින් සිදු කරන ලද පරිසරයක් මෙම මතය සාවද්‍ය බව ඔප්පු කර පෙන්වන ලදී. මෙය පරීක්ෂාවක විද්‍යාවේ ආරම්භය ලෙස සලකනු ලබයි. ඉන් පසුව විවිධ ක්ෂේත්‍රයක් ඔස්සේ සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ මඟින් විද්‍යාවේ දියුණුවට ඉමහත් සේවයක් සිදු විය.

ආකාශ වස්තු නිරීක්ෂණය සඳහා දුරේක්ෂ යොදා ගැනීම ද ගැලිලියෝ විසින් ආරම්භ කරන ලදී. ටයිකෝදිබ්‍රාහි විසින් එක් රැස් කර තබන ලද තොරතුරු මත පදනම් ව ජොහැන්ස් කේප්ලර් විසින් ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා ඉලිප්පාකාර පථවල ගමන් ගන්නා බවත් ඒවා අනුගමනය කරන නීති පවත්නා බවත් එළි දැක්වූයේය.

ජේම්ස් වොට් විසින් හුමාල යන්ත්‍රයක් නිපදවීමත් සමඟ කාර්මික විප්ලවය ආරම්භ විය. විද්‍යාත්මක මතවාදයන් මත පදනම් ව තාක්ෂණික මෙවලම් නිර්මාණය කිරීම සමඟ නිෂ්පාදනයේ මහා පරිමාණ වර්ධනයක් ඇති විය.

නිෂ්පාදන ක්‍රම වල ඇති වූ දියුණුව සමඟ නිෂ්පාදනයේ විශාල වර්ධනයක් ඇතිවීම නිෂ්පාදන සබඳතා හෙවත් සමාජ ක්‍රමය වෙනස් කිරීමට හේතු සාධක විය. වැඩ වසම් සමාජ ක්‍රමය බිඳ වැටී ධනවාදය බිහි විය.

මුහුදු යාත්‍රාකරණය හා වෙළඳාම ආර්ථිකයේ පදනම බිහි කිරීමට හේතු සාධක විය. බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික අයිසෙක් නිවුටන් විසින් ගණිතමය ආකෘති මත පදනම් ව ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් පැහැදිලි කිරීමත් පුරෝකථනයන් සිදු කිරීම ආරම්භ කරන ලදී. සුප්‍රසිද්ධ චලිතය හා සම්බන්ධ නියම ගුරුත්වාකර්ශණය පිළිබඳ නියමය ආදිය මෙහි දී උදාහරණ වශයෙන් සැළකිය හැකිය.

සමකාලීන විද්‍යාත්මක මත

15.2 - 1 විශ්වයේ ප්‍රභවය හා ස්වභාවය පිළිබඳ මතවාද

I මහා පිපුරුම්වාදය

විශ්වය අවුරුදු කෝටි 1000 හා 2000 අතර පමණ වයස ඇති බවත් ප්‍රකෘත පරමාණුවක මහා පිපුරුමක් සමඟින් එහි බිහි වූ බවත් අද පිළිගැනෙන ප්‍රධාන මතයයි.

II සතක අවස්ථා වාදය

විශ්වය වෙනස් නොවී එකම ස්වරූපයකින් පවතින බව මින් කියවේ හොයිල් බොන්ඩි, ගෝල්ඩ් යන විද්‍යාඥයින් ඉදිරිපත් කළ මතයට ලෝක ධාතුන් හෙවත් ලෝකය ගොඩනැගී ඇති සංඝටක ඈතට ගමන් ගන්නා බවත් ඒවා විනාශයට පත්වන බවත් ඒ වෙනුවෙන් අළුත් ලෝක ධාතුන් පහලවන බවත් නොයල් නම් විද්‍යාඥයින්ගේ අදහසයි.

III දෝලන වාදය

වරක් ප්‍රසාරණය වෙමින්, වරක් සංකෝචනය වෙමින් (හැකිලෙමින්) පවතින දෝලනය විශ්වය පිළිබඳ තවත් විද්‍යාඥ මතයයි. විශ්වය ප්‍රසාරණය වන සෞරග්‍රහ මණ්ඩලය මන්දාකිණි ආදිය බිහිවන බවත්, සංකෝචනය වන අවධියේ බිහි වී ඇති ලෝක ධාතූන් විනාශ වන බවත් දැක්විය.

15.2.2 ජීවයේ සම්භවය පිළිබඳ මත හා ජීව පරිණාමය පිළිබඳ මත

15.2.2.1 ජීවයේ සම්භවය පිළිබඳ මත

I භෞතිකවාදී මතය

ජීවියා රසායනික ද්‍රව්‍යයන්ගේ පරිනාමයේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ඇති වූ බවත්, ජීවයට අවශ්‍ය කාබනික රසායනයන් ප්‍රෝටීන් වැනි රසායනික පරිනාමයේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ඇති වූ බව ප්‍රධාන විද්‍යාඥ මතයකි.

II පැන්ස්පර්මියා වාදය

ජීවය පිටසක්වලින් පැමිණ පෘථිවිය මත වර්ධනය වූ බවට මතයක් ද වෙයි. උදා - හොයිල් හා වික්‍රමසිංහගේ මතය දරති.

15.2.2.2 ජීව පරිණාමය පිළිබඳ මත

I ලැමාර්ක්වාදය

ස්වභාව ධර්මය විසින් ජීවීන්ගේ අවයව (ඉන්ද්‍රියන්) වර්ධනය කරන්නේ ඒවා උපයෝගී කරගන්නා ප්‍රමාණයට අනුපාතිකව බවත්, ජීවියෙකු ආර්ජිතව ලබා ගන්නා සෑම දෙයක් ම ඒ ජීවියාගේ පැටවුන්ට පාරම්පරිකව ලක්ෂණ ලැබෙන බවත් ලැමාර්ක්ගේ පරිණාමය පිළිබඳ අදහසින් දක්වයි.

II ඩාවින්ගේ පරිණාම වාදය

පරිසරයට අනුවර්තනය වීම තුළින් ජීවීන් ස්වාභාවික ලෙස වරණ වෙමින් පරිණාමය සිදු වන බවත් චාල්ස් ඩාවින් දැක්වීය. මෙම මතයෙහි ලක්ෂණ කිහිපයකි.

අති ජනනතාව

ලෝකයට දැරිව නොහැකි පවත්නා සම්පත් ප්‍රමාණයට දැරිය නොහැකි ප්‍රමාණයකින් ජීවීන් ඇතිවන බව,

ප්‍රභේදනය

ජීවීන් එක් අයකුගෙන් තවත් අයෙක් වෙනස් වේ.

ජීවිත සටන

සම්පත් සීමිත වන බැවින් එම සම්පත්වලට දැරිය නොහැකි තරම් ජීවීන් ඇතිවන හෙයින් ඒවා ලබා ගැනීමට ඔවුන් පරිසරය සමඟ මෙන්ම අනෙක් ජීවීන් සමඟ අරගලයක යෙදේ.

උච්නෝන්නතිය

පරිසරය සමඟ අරගලයක යෙදෙන විට පරිසරය ඔරොත්තු දෙන ජීවීන් ඉතිරි වී දුබල ජීවීන් විනාශ වේ.

පැළෑටිවල හා ජීවීන්ගේ පරිනාමය ස්වභාවික වරණය මත සිදු වේ යන ඩාවින්ගේ අදහසට සමාන අදහසක් ඇල්ෆ්‍රඩ් රසල් වොලස් විසින් ද ඉදිරිපත් කරනු ලැබීය.

15.2.3 භෞතික වස්තූන්ගේ චලිතය පිළිබඳ නියම (අයිසෙක් නිව්ටන්)

1. බාහිර බලයක් විසින් යෝජිත නොවී නම් සෑම වස්තුවක්ම එක්කෝ සරල රේඛාවක ඒකාකාර ලෙස චලනය වේ. නැත්නම් නිශ්චලව පවතී.
2. ගම්‍යතාව වෙනස් වන සීඝ්‍රතාව යෝජිත බලයක අනුලෝම සමානුපාතිකව වන අතර ඒ වෙනස සිදුවන්නේ බලය ක්‍රියාකාරීවන දිශාව දිගේය.
3. ක්‍රියාව හා ප්‍රතික්‍රියාව සමාන වන අතර ඒවා දිශා වශයෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වේ. මේ හැර නිව්ටන් වස්තූන් දෙකක් අතර දුර ප්‍රමාණයෙන් වර්ගයට ප්‍රතිලෝම අනුපාතික ගුරුත්වාකර්ෂණය නියමය ඉදිරිපත් කළේය.

15.2.3.1 යාන්ත්‍ර විද්‍යාව

චලිතය පිළිබඳ ව නිවුටන්ගේ නියම මත පදනම් ව පෘථිවිය මත වන සියළුම චලිත විස්තර කිරීම, සාර්ථක ගුරුත්වාකර්ෂණය නියමය මත පදනම් ව ග්‍රහවස්තු වල චලිතය විස්තර කිරීම, ආකිමිඩීස්, එනුල වැනි අයගේ නියම මත පදනම් ව අවසාන වායුන්ගේ ස්ථිතික සහ ගතික අවස්ථා පැහැදිලි කිරීම ආදිය මෙයට අයත් වේ.

15.2.3.2 තාපගති විද්‍යාව

විවිධ වස්තූන් අතර තාප හුවමාරුව තාප සමතුලිතතාව ආදිය පිළිබඳ ව සලකා බැලීම ස ඳහා තාපගති විද්‍යාවේ නියම යොදා ගනු ලබයි. වායුන්ගේ හැසිරීම පිළිබඳ ව බොයිල්, චාර්ල්ස් වැනි විද්‍යාඥයින් නියම ඉදිරිපත් කර ඇත. ඩීසල් සහ පෙට්‍රල් එන්ජින් සැලසුම් කිරීම, කාලගුණ තත්වයන් පිළිබඳ ව පැහැදිලි කිරීම සහ පුරෝකථනයන් සිදු කිරීම සඳහා තාප ගති විද්‍යාවේ නියමයන් බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් වේ. වායු නියම සහ වායු පිළිබඳ චාලක වාදය ද මේ යටතේම වැඩි දියුණු කරන ලදී.

15.2.3.3 විද්‍යුත් චුම්භකවාදය

ආරම්භයේ දී විද්‍යුතය සහ චුම්භකත්වය එකිනෙකින් වෙන් වූ ක්ෂේත්‍ර දෙකක් ලෙස සළකා අධ්‍යයනයන් සිදු කළ ද පසු කාලීනව විද්‍යුත් ආරෝපන වල ගතික සහ ස්ථිතික හැසිරීම් මෙම සංසිද්ධීන් දෙකටම මූලික වන බව සොයා ගත ඇත. ගැලනි විසින් සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ මඟින් විද්‍යුතය පිළිබඳ හැදෑරීම ආරම්භ වූ අතර මයිකල් පැරසි වැනි විද්‍යාඥයින් මෙම ක්ෂේත්‍රයට ඉමහත් සේවයක් සිදු කර ඇත. අද දවස වන විටත් මහා පරිමාණයෙන් විදුලිය නිපදවීම සඳහා යොදා ගනු ලබන එකම මූලධර්මය වන විද්‍යුත් චුම්භක ප්‍රේරණය පිළිබඳ නියම ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ මයිකල් පැරඩේ සහ ලෙන්ස් යන අය විසිනි. විදුලි බලයෙන් ක්‍රියා කරන බොහෝ තාක්ෂණික නිර්මාණ තෝමස් අල්වා එඩිසන් විසින් නිර්මාණය කරන ලද ඒවාය.

හර්ට්ස්, මැක්ස් ප්ලාන්ක් වැනි විද්‍යාඥයින් විසින් විද්‍යුත් චුම්භක තරංග පිළිබඳ ව හැදෑරීම ආරම්භ කරන ලද අතර වර්තමානයේ අප සමාජයට අවශ්‍ය සන්නිවේදන ක්‍රම වන රේඩියෝව, රූපවාහිනිය, අන්තර්ජාලය, දුරකථනය ආදිය ක්‍රියාත්මක වනුයේ විද්‍යුත් චුම්භක තරංග මඟිනි.

ක්වොන්ටම් වාදය

19 වන සියවස අග භාගය වශයෙන් නිවුටෝනියානු යාන්ත්‍ර විද්‍යාව, තාපගති විද්‍යාව සහ විද්‍යුත් චුම්භකවාදය මත පදනම් ව බොහොමයක් ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් විස්තර කිරීමට නවීන විද්‍යාවට හැකියාව තිබුණත් තාක්ෂණ වස්තු විකිරණයේ තීව්‍රතා ව්‍යාප්තිය, ප්‍රකාශ විද්‍යුත් ආවරණය, කොම්ප්ටන් ආවරණය වැනි සංසිද්ධීන් පැහැදිලි කිරීමට ඉහත වාදයන් යොදා ගත නොහැකි බව විද්‍යාඥයින්හට අවබෝධ විය. පරමාණු දෝලකවලට ඕනෑම ශක්ති අගයක් ගත නොහැකි බවත් ඒවාට තිබිය හැක්කේ කිසියම් අනුව (allowed) ශක්ති අගයන් පමණක් බවත්, එක් ශක්ති මට්ටමක සිට තවත් ශක්ති මට්ටමක සිට තවත් ශක්ති මට්ටමකට ගමන් කරන්නේ නියමිත ශක්ති ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණයෙන් හෝ විමෝචනයෙන් බව මැක්ස් ප්ලාන්ක් විසින් පෙන්වා දෙන ලදී. මෙම වකවානුවේදීම අල්බට් අයින්ස්ටයින් විසින් යම් ප්‍රභවයක සිට ආලෝකය වැනි ශක්තියක් නිකුත් වන්නේ ද ඉහත ආකාරයටම ශක්ති පැකට්ටු ආකාරයෙන් බවත් පෙන්වා දෙන ලදී. මෙම ශක්ති පැකට්ටුවක් ක්වොන්ටමයක් ලෙස නම් කරන ලදී. අන්වීක්ෂිය භෞතික විද්‍යාව පිළිබඳ කරන හැදෑරීම් වලදී විශේෂයෙන්ම පරමාණුව පිළිබඳ හැදෑරීම් වලදී මෙම සංකල්පය ඉහත වැදගත් වන බව පිළිගන්නා ලදී. පරමාණුව පිළිබඳ වඩා සාර්ථක ආකෘතියක් ගොඩ නැගීමට හීල්ස් බෝර් විසින් මෙම සංකල්පය යොදා ගන්නා ලදී.

තරංග අංශු ද්වෛවයිතය ලෙස සෛද්ධාන්තිකව ඩි බ්‍රෝග්ලි විසින් ඉදිරිපත් කර ලද ධනවාදය පරීක්ෂනාත්මක ව තහවුරු කරනු ලැබීම ද විප්ලවකාරී ඉදිරි පියවරක් විය. මෙහිදී විද්‍යුත් චුම්භක තරංග වලට අංශුමය ස්වභාවයක් පවතින අතරම වේගයෙන් ගමන් ගන්නා අංශු වලට තරංගමය ස්වභාවයක් පවතින බවද අවබෝධ කර ගත හැකි විය. අංශු වල තරංග මඟින් ස්වභාවය ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් නිපදවන ලද ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය විශාල සොයා ගැනිම් රාශියකට මඟ පාදා දෙන ලදී. 21 වන සියවසේ තාක්ෂණය ලෙස නම් දරා සිටින නැනෝ තාක්ෂණය බිහිවන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය මුල් කර ගෙනය.

සාපේක්ෂතා වාදය

19 වන සියවසේ අගභාගය වන විට ආලෝකය පිළිබඳ ව විද්‍යාඥයින් විසින් පිළිගන්නා ලද මතවාදයන් යොදා ගනිමින් තවදුරටත් ඉදිරි වර්ධනයක් කිරීමට නොහැකි වීම, කාලය සහ අවකාශය පිළිබඳ ව වැඩි දුර තොරතුරු අනාවරණය කර ගත නොහැකි වීම, ගුරුත්වය පිළිබඳ ව නිවුටන් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලද නියමය අභියෝගයට ලක් ව තිබීම ආදිය නිසා වඩාත් සාර්ථක සෛද්ධාන්තික ධනවාදයක අවශ්‍යතාව පැන නැගී තිබිණ.

1905 දී ඇල්බට් අයින්ස්ටයින් විසින් විශේෂ සාපේක්ෂතාවාදය ඉදිරිපත් කරමින් මෙම ගැටළු විසඳීම සඳහා සාර්ථක ප්‍රවේශයක් ලබා ගත් අතර 1915 පමණ වන විට සාමාන්‍ය සාපේක්ෂතාවාදය ඉදිරිපත් කරමින් තව දුරටත් ඉදිරියට ගමන් කළේය. සාපේක්ෂතාවාදය අනුව මෙතෙක් කාලය සහ අවකාශය එකිනෙක් වෙන් වූ ප්‍රපංචයක් ලෙස සලකා කටයුතු කළ ද ඒවා වෙන්ව ගැනීම වෙනුවට අවකාශ - කාලය එක්ව ගැනීම වඩා සාර්ථක බව පෙන්වා දෙන ලදී. වේගය සහ ස්කන්ධය අතර සම්බන්ධතාව, වේගය හා කාලය අතර සම්බන්ධතාව, වේගය සහ දිග අතර සම්බන්ධතා ආදිය මෙතෙක් පිළිගෙන තිබූ සම්ප්‍රදායික භෞතික විද්‍යාවට හාත්පසින්ම වෙනත් ආකාරයකට පවතින බව පෙන්වා දෙන ලදී. මෙම මතවාදයන් මත පදනම් ව බොහෝ

ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් පැහැදිලි කිරීමට හැකි වීම සාපේක්ෂතාවාදයේ ජයග්‍රහණයක් වන්නේය.

වසර 400 කට ආසන්න කාලයක් තිස්සේ අභියෝගයට ලක්ව නොතිබූ නිව්ටන්ගේ ගුරුත්වාකර්ෂණ මුලධර්මය ද අභියෝගයට ලක් වූ අතර වඩා සාර්ථක ගුරුත්වාකර්ෂණ මුල ධර්මයක් ඉදිරිපත් කිරීමට ද සාපේක්ෂතාවාදයට හැකියාව ලැබුණි.

අන්වීක්ෂ මට්ටමේ සංසිද්ධීන් පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා ක්වොන්ටම් යන්ත්‍ර විද්‍යා, හයිසන්ටර්ග්ගේ අවිනිශ්චිතතා මුලධර්මය යොදා ගන්නා අතර මහේක්ෂීය වස්තූන් සහ පද්ධතිවල ස්වභාවය පැහැදිලි කිරීම සඳහා සාපේක්ෂතාවාදය යොදා ගැනීම අද විද්‍යාවේ විධික්‍රමයයි.

21 වැනි සියවසේ අභියෝගය වනුයේ සියළු දේ පැහැදිලි කිරීම සඳහා එක් මතවාදයක් ඉදිරිපත් කිරීමයි. ගුරුත්වය, ක්වොන්ටම් යාන්ත්‍ර විද්‍යාවේ මුලධර්මය මත පදනම් ව පැහැදිලි කිරීමට විශාල වෙහෙසක් දරමින් භෞතික විද්‍යාඥයින් අද කටයුතු කරමින් සිටියි. ස්ටාෂන් හෝකින් වැනි විද්‍යාඥයින් මෙම ක්ෂේත්‍රය කෙරෙහි අවධානය යොමු කර විශාල කැපවීමකින් යුතුව පරීක්ෂණ මෙහෙයවමින් සිටියි.

පදාර්ථයේ මූලික අංශූන් පිළිබඳ ව කරන පර්යේෂණ ද ඉතා වැදගත්කමක් දරයි. මෙමගින් එදිනෙදා ජීවිතයට ප්‍රයෝජනවත් වනවා සේම විශ්වය පිළිබඳ ව අපගේ අවබෝධය පුළුල් කිරීමට ද ඉවහල් වෙයි.

15.2.4 වායු පිළිබඳ චාලක වාදය හා වායු නියමයන්

වායු අණුවල සාමාන්‍ය හැසිරවීම එමගින් උෂ්ණත්වය පීඩනය පරිමාව යන විචල්‍යයන් අතර සම්බන්ධතාවයක් දැක්වීමට වායු පිළිබඳ චාලක වාදය ගොඩ නැගුනු අතර මෙය පරිපූර්ණ වායුව නැමැති පරමාදර්ශී වායුව පදනම් කොටගෙන විග්‍රහ වේ.

P: පීඩනය, V: පරිමාව, T: උෂ්ණත්වය, n: අණු (මවුල) සංඛ්‍යාව, R: සර්වත්‍ර වායු නියතය ලෙස සංකේතවත් වේ. ඒ අනුව අණුක චාලකවාදී සූත්‍රය **PV = nRT**

මෙමගින් මූලික වායු නියමයන් තුනක් ව්‍යුත්පන්න කළ හැකිය.

01. බොයිල් නියමනය - අචල වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය නියත විට පීඩනය පරිමාවට ප්‍රතිලෝම ව සමානුපාතික වේ. $\left(\bar{n}\,\bar{T} \rightarrow PV = R\right)$
02. චාල්ස් නියමනය - අචල වායු ස්කන්ධයක පීඩනය නියත විට පරිමාව නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. $\left(\bar{n}\,\bar{p} \rightarrow V/T = R\right)$
03. චාල්ස්ගේ දෙවනි නියමය හෙවත් ආංශික පීඩන නියමය - අචල වායු ස්කන්ධයක පරිමාව නියත විට පීඩනය උෂ්ණත්වයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$\left(\bar{n}\,\bar{v} \rightarrow P/T = R\right)$$

15.2.5 ආලෝකය පිළිබඳ මතවාද

1. අංශු වාදය - දීප්ත වස්තුවකින් නිකුත්වන ආලෝකමත් ලවක නැමති අංශු විශේෂයක් ලෙස 1678 නිව්ටන් ආලෝකය හැඳින් වූ අතර එය අංශුවාදය ලෙස හඳුන්වයි.

2. තරංග වාදය - ආලෝකය තරංගාකාරය ගත්ගුණ දරන බව 1670 ක්‍රිස්ටියන් හමුවක් දැක්වු අතර එය තරංග වාදයයි. මෙම වාද දෙකෙන් ම ආලෝකය පිළිබඳ සාමාන්‍ය කරුණු එනම් ආලෝකය සරල රේඛාවල ගමන් කිරීම එහි පරාවර්තනය හා වර්තනය වැනි කරුණු පැහැදිලි කරයි.

3. ආලෝකය ෂෝටෝන නැමති ශක්ති පැකට්ටු වලින් සමන්විත බව ෂෝටෝනවාදය

15.2.6 පරමාණුව පිළිබඳ මතවාද හා ආකෘති

15.2.6.1 **ජෝන් ඩෝල්ටන්** - පරමාණුව පිළිබඳ මුල් අදහස ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ජෝන් ඩොල්ටන් ය. ඔහුට අනුව,

- සෑම මූලද්‍රව්‍යයක් ම සෑදි ඇත්තේ පරමාණු නමින් හැදින්වෙන තවදුරටත් නොබෙදිය හැකි කුඩාම අංශු වලිනි.
- එකම මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණු එකම බරක් සහිත වේ.
- මූලද්‍රව්‍ය දෙකකක පරමාණු සමාන නැත.
- පරමාණු විනාශ කළ නොහැකි අතර රසායනික විපර්යාස වලදී ද විනාශ නොවේ.
- මූලද්‍රව්‍ය කීපයක පරමාණු එකතු වී සංයෝගයක් බිහි වේ.

15.2.6.2 අර්නස්ට් රුදර්ෆඩ්

න්‍යෂ්ටියකින් හා ඒවටා කක්ෂයන්හි චලිතවන ඉලෙක්ට්‍රෝන වලින් පරමාණුව සෑදි ඇතැයි ද න්‍යෂ්ටිය නියුට්‍රෝන හා ප්‍රෝටෝන වලින් සෑදි ඇතැයි ද යන මතය රූෆර්ඩ් පරමාණුවේ ආකෘතිය ලෙස ඉදිරිපත් කළේය.

15.2.6.3 නීල්බෝර් බෝර්

ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් න්‍යෂ්ටිය වටා කැරකෙන්නේ නියත ශක්ති ප්‍රමාණයක් සහිත කක්ෂයන්හි බව ප්‍රකාශ කළේය.

15.2.7 ඔක්සිකරණ වාදය

වස්තුවක් ගිනි ගැනීමේ දී ප්ලොජිස්ටන් නම් ද්‍රව්‍යයක් ගිනිදැල්ලේ ස්වරූපයෙන් බැහැර වන බවත් ගිනිගෙන ඉතිරිවන අඟුරු වස්තුවෙන් ප්ලොජිස්ටන් බැහැරවීමේ ඵලය බවත් 18 වන සියවසේ ප්ලොජිස්ටන්වාදීන්ගේ (ස්ටාල් හා බේකර්) මතය විය.

එසේ නම් එම වස්තුවේ බර අඩු විය යුතුය. වස්තුවක් ගිනිගත් විට එහි බර වැඩි වන බව මේ වන විට සොයා ගෙන තිබුණි. ඒ අනුව ජ්ලොස්ටන් වාදය වැරදි බවත් ස්තුවක් ගිනිගන්නේ ඔක්සිජන් (අම්ලකර) හා සම්බන්ධවීමෙන් බවත් ලැවෝසියර් නම් විද්‍යාඥයා ඔක්සිකරනවාදය ඉදිරිපත් කළේය.

15.2.8 රුධිර සංසරණය

රුධිර සංසරණය සම්බන්ධයෙන් එවකට පිළිගෙන තිබුණි. ගැලන්නේ මතයට අභියෝග කිරීමක් ලෙස විලියම් ගේ රුධිර සංසරණය පිළිබඳ මතය සැලකේ.

උරගුන් වැනි චලතාපි සතුන් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් හෘදයේ ක්‍රියාකාරීත්වය නිරීක්ෂණය කිරීමට මඟපාදගත් අතර ශිරා සහ ධමනි ඉතා ඉවසිල්ලෙන් පරීක්ෂා කිරීමෙන් ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වයන් මෙන්ම ඒවා අතර පවතින වෙනස ද හඳුනාගත්තේය. වරෙක මහා ධමනියත් වරෙක මහා ශිරාවත් තදින් ගැනීමෙන් හෘදයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පරීක්ෂා කළේය.

එමෙන්ම හෘද ස්පන්දනය වාර ගණන නිවැරදි ව ගණනය කිරීමටත් රුධිර සංසරණයේ චක්‍රිය ක්‍රියාකාරීත් අනාවරණය කිරීමටත් ඔහු සමත් විය.

15.2.9 සාපේක්ෂතා වාදය

අයිස්ටසන් 1905 දී විශේෂ සාපේක්ෂතා වාදය ගොඩ නැගීය.

මෙහි එක් අදහසක් වුයේ ආලෝකයේ වේගය හැම නිරීක්ෂකයෙකුට පොදු නියතයක් වන බවයි.

මේ අනුව කාලය පමණක් නොව දුර මැනීමට ද ආලෝක කිරණ යොදා ගැනීම අයිස්ටයන්ගේ සාපේක්ෂතා වාදයේ එක් අදහසකි.

ස්කන්ධය හා ශාක්තිය අතර අනෝන්‍ය සම්බන්ධය දක්වන $E = mc^2$ සමීකරණය ද මෙහි ඇතුලත් තවත් සංකල්පයකි. විශේෂ සාපේක්ෂතාවාදය අවස්රීතික රාමු සඳහා විය.

1915 දී සාමාන්‍ය සාපේක්ෂතාවාදය තුළින් → අයින්ස්ටයින්, තම මතය අවස්රීතික නොවූ රාමු වලට ද පුළුල් කරමින් ගොඩ නැගීය.

පදාර්ථයට සාපේක්ෂව අවකාශයේ වක්‍රාතාවය විග්‍රහ කිරීම තුළින් අවකාශ කාලය පිළිබඳ සංකල්පය ද විග්‍රහ විය. සූර්යා වැනි විශාල ගරුත්වබලයක් ඇති තාරකා අසල දී ආලෝක කිරණ ඒ වස්තූන් දෙසට ඇදී ගමන් කිරීම මෙහි ගම්‍යයක් ලෙස සැලකේ.

15.2.10 ක්වොන්ටම් වාදය

අංශුවක ස්ථානය හා වේගය එකවර නිශ්චය කිරීමට හැකි බව සම්ප්‍රදායික භෞතික විද්‍යාවේ පදනම විය. හයිසන්බර්ග් නම් විද්‍යාඥයා (1901) ගොඩනැගූ ක්වොන්ටම් කලනය අනුව වස්තුවක ස්ථානය හා වේගය වැනි අනුපූරක ලක්ෂණයන් එකවර නිර්ණය කළ නොහැක.

15.2.11 මෙන්ඩල් හා ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ මත

1. මෙන්ඩල්වාදය

ප්‍රවේනි විද්‍යාවේ පියා ලෙස සැලකෙන ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල් පැලෑටිවල දෙමුහුන්වීම ගැන කළ පර්යේෂණ කලකට පසුව නවීන ජීතික විද්‍යාවට පදනම දැමීය. මෙන්ඩල්ගේ පරීක්ෂණ අනුව

ජීවියෙකුගේ ජනකයන් දෙදෙනාගේ ලක්ෂණ පමණක් පාරම්පරිකව ජනිතයාට ලැබේ.

අන්වීක්ෂය බිහිවීමත් සමඟ ඇරඹුණු සෛල විද්‍යාව න්‍යෂ්ටි හා ඒවායේ බෙදීම් මඟින් නම සෛල ඇතිවීම හඳුනාගෙන ඇත. මෙම සෛල සෑදි ඇති රසායනික සංයෝගයන් හි ව්‍යුහය පාරම්පරික ලක්ෂණ ලබා දීමට සමත් වේ යයි ඔහු ප්‍රකාශ කළේය. D.N.A හා R.N.A මේ සම්බන්ධයෙන් ප්‍රසිද්ධියට පත් වූ රසායනික අම්ල දෙකකි.

2. ලයිසෙන්කෝගේ මතය

මෙන්ඩල් වැනි අයගේ අදහස් ප්‍රතික්ෂේප කරමින් පරිසරය පුද්ගලයාගේ ලක්ෂණ කෙරෙහි වන ප්‍රධාන බලපෑම බව අදහස් කළේය. අර්ජිත ලක්ෂණ පාරම්පරික ව සම්ප්‍රේක්ෂණය වන බව ඔහුගේ මතය විය.

15.2.12 මනෝවිද්‍යාව හා එහි ගුරු කුල

15.2.12.1 ව්‍යුහවාදය

නූතන මනෝ විද්‍යාවේ ප්‍රථම ගුරුකුලය වශයෙන් සලකනු ලැබේ. ව්‍යුහවාදය ගොඩනැගීමට බෙහෙවින් දායක වූයේ විල්හෙල්ම් වුන්ඩ් හා ටිචිනර් යන දෙදෙනාය. අන්තරාවලෝකන ක්‍රමය මඟින් මනස විශ්ලේෂණය කිරීම මෙහි ප්‍රධාන අරමුණු වේ.

15.2.12.2 කාර්යබද්ධ වාදය

විලියම් ජේම්ස් හා ජොන් ඩීවිම නසේ ව්‍යුහය හෙවත් ආකෘතිය අධ්‍යයනය කිරීම වෙනුවට මනුෂ්‍යයා තමා අවට පරිසරය සමඟ ගැටෙද්දී ඔහුගේ මනස ක්‍රියාත්මක වන ආකාරය අධ්‍යයනය කිරීම සුදුසු බව පදනම් කරගත් කාර්යබද්ධවාදී අදහස් ඉදිරිපත් කළහ.

15.2.12.3 චර්යාවාදය

චර්යාවාදය මනෝ විද්‍යාවේ එක් අංශයකි. ජෝන් බී වොට්සන්, අයිවන් පැව්ලෝ, තෝන්ඩයික් යන මනෝ විද්‍යාඥයින්ගේ ක්‍රියාකාරීත්වයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස චර්යාවාදී ගුරු කුලය බිහි විය. ඔවුන්ගේ කාර්ය වූයේ පුද්ගලයින්ගේ කායික ක්‍රියාකාරීත්වය මත ඔවුන්ගේ මානසික තත්ත්වය පිළිබඳ අධ්‍යාපනය ගොඩ නැගීමය.

තොන්ඩයික් මිනිසුන්ගේ හා සතුන්ගේ චර්යාවන් තීරණය කරනු ලබන සාධක සම්බන්ධයෙන් පර්යේෂණ කළේය. එහිදී ඔහු සොයාගත් සිද්ධාන්තය වූයේ බාහිර පරිසරයේ තිබෙන විවිධ උත්තේජක වලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමට ඉගෙන ගැනීම මඟින් ජීවින්ගේ විවිධ චර්යා ස්ථාපනය වන බවය.

රුසියානු ජාතික කායික විද්‍යාඥයකු වූ අයිවන් පැව්ලොව් මෙම උත්තේජ ප්‍රතිචාර සම්බන්ධතාව තවදුරටත් පැහැදිලි කළේය. ආනාරෝපිතව පැවති ප්‍රබෝධයක්ව ආරෝපනය කරගත් ප්‍රබෝධකයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් චර්යාවන් හුරුකල හැකි බව සම්භාව්‍ය ආරෝපිත න්‍යාය මඟින් ප්‍රකාශ කරන ලදී.

ආහාර ලබා දීම → කෙලවැහිරීම

සීනු හඬ → ආහාර ලබා දීම → කෙලවැහිරීම

සීනු හඬ → කෙලවැහිරීම

15.2.12.4 මනෝ විශ්ලේෂණ වාදය (සිග්මන් ෆොයිඩ් 1865 - 1939)

සිග්මන් ෆොයිඩ්ගේ පුරෝගාමිත්වයෙන් පැවති මනෝ විශ්ලේෂනවාදයේ ප්‍රධාන මත කීපයක් ඇතුළත් ය.

1. අවිඥානය පිළිබඳ මතය

මිනිස් ක්‍රියාකාරීත්වයේ වැඩි කොටසක් මෙහි ඇති අතර මිනිසාගේ යටපත් කළ ආශාවන් හැඟීම් ප්‍රේරණ චේතනාවන් මෙහි අන්තර්ගතව ඇත.

2. මනෝ විශ්ලේෂණ ක්‍රමය

ගැටළු විසඳීමට මෙය ක්‍රමවේදයක් ලෙස යොදා ගන්නා අතර ඒ සඳහා ක්‍රමවේදයන් 3 ක් යොදා ගනී.

1. නිදහස් සංසටන ක්‍රමය (නිර්බාධ සංසටන ක්‍රමය)
2. ස්වප්ත (සිහින) විශ්ලේෂණය
3. මනෝ ව්‍යාධි විශ්ලේෂණය

3. මනයේ ව්‍යුහයේ පිළිබඳ කරන විග්‍රහය

(id,ego,supper ego) විඥානය, උප විඥානය හා අවිඥානය යනුවෙන් අංශ තුනකි. ඉඩ්, අහංභාවය, උපරි අහංභාවද යටතේ යන විග්‍රහයක් ද ඇත. පෞරුෂ විග්‍රහය හා සංවර්ධනය පිළිබඳ මතය.

15.2.12.5 ගෙස්ටෝල්ට් මනෝ විද්‍යා ගුරු කුලය (1865 - 1939)

මැක්ස් වයිතයිමර්, කර්ට් කොෆ්කා, වුල්ෂ් හැංග් කොහොලර් මෙම ගුරු කුලයේ ආදි කතෘන් විය. සමස්ථ සංජානනය නැතහොත් කේෂ්ත්‍ර අධ්‍යයන ඉගෙනීම පිළිබඳ වැදගත් ක්‍රමයක් බව මොවුන්ගේ අදහසයි. ජර්මන් භාෂාවේ ගෙස්ටොල්ට් යන වචනය

සමස්ථය (රටාව, ව්‍යුහය) යන අර්ථය ගෙන දේ.

සංජානනය ස්වභාවය හා ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලිය මොවුන්ගේ අවධානයට ලක් විය. සංජානන යනු සමස්ථය දැකීම බව මොවුන්ගේ අදහසයි. සංජානන කේෂ්ත්‍රය සංවිධානය කර සංවිධිත සමස්ථයක් සංජානනය කිරීමට මිනිස් මොළයට හැකියාවක් ඇති බව මොවුන්ගේ අදහසයි.

15.2.13 දේශපාලන විද්‍යාවේ රාජ්‍ය සහ බලය පිළිබඳ මතවාද

15.2.13.1 දේවවරම් වාදය

කිසියම් රාජ්‍යයක මිනිස් කණ්ඩායම පාලනය කිරීමට යම් පුද්ගලයෙකුට හෝ

කණ්ඩායමකට බලය ලැබෙන්නේ දෙවියන් වහන්සේගේ කැමැත්ත අනුව යයි මෙයින් කියවේ. පාලකයා දෙවියන්වහන්සේගේ නියෝජිතයෙකි.

15.2.13.2 බලවාදය - නිකලෝ මැකියාවේලි

ශක්ති සම්පන්න පුද්ගලයන්ගේ කණ්ඩායමක් ආක්‍රමණයක් මගින් යම් ජන කොටසක් යටත් කරගෙන පාලනය තහවුරු කර ගැනීම තුළින් රජයක් බිහිවන බව බලවාදීන්ගේ අදහසයි.

15.2.13.3 සමාජ සම්මුතිවාදය

දේශපාලන චින්තනය කෙරෙහි විශාල බලපෑමක් කල මතයක් ලෙස මෙම න්‍යාය හැඳින්විය හැකිය. රාජ්‍ය නැමති දේශපාලන සංවිධානය බිහි වුයේ මිනිසා විසින් ඇති කර ගන්නා ලද සම්මුතියක් නිසා යයි මෙයින් කියවේ.

15.2.14 මාක්ස්වාදය

සමාජ පරිවර්තනයන් හා ඒවායේ වර්ධනයන් එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ සමාජ පංතීන්ගේ ගැටුමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස විස්තර කෙරෙන දේශපාලන හා ආර්ථික න්‍යායන් මාක්ස්වාදය ලෙස හැඳින්වේ. කාල් මාක්ස් (1818 - 1883) එම දර්ශනවාදයේ ආරම්භකයා වූ අතර ෆ්‍රෙඩ්රික් එංගල්ස් ඔහු සමඟ එක්ව එය වර්ධනය කළේය. කාල් මාක්ස්ගේ ප්‍රාග්ධනය Das Capital එම දර්ශනවාදයේ සුප්‍රසිද්ධ ග්‍රන්ථය වන අතර මාක්ස් හා එංගල්ස් වෙන් වෙන්ව ද එක්ව ද ඒ පිළිබඳ පොත් පත් රාශියක් ලියා ඇත. පසුව ලෙනින් හා ලියොන් ට්‍රොට්ස්කි මාක්ස්වාදය වර්ධනය කළහ.

මොවුන්ගේ මෙම දර්ශනය ආර්ථික න්‍යාය සමාජයීය හා දේශපාලන න්‍යාය විප්ලවවාදී න්‍යාය ලෙසින් අංශ තුනකින් සමන්විත වූවකි. මෙම අංශ තුනෙන්ම විදහා දක්වන අත්‍යාවශ්‍ය ප්‍රතිපත්ති කිහිපයකි. ඉතිහාසය පිළිබඳ භෞතිකවාදී මතය පන්ති සටන, අතිරික්ත වටිනාකම් පිළිබඳ සිද්ධාන්තය, සමාජ විපර්යාසය, නිර්ධන පංති ආඥාදායකත්වය යනුවෙන් දක්වන ප්‍රධාන ප්‍රතිපත්තීන් සහිත මාක්ස්වාදය තුළින් ලෝකයේ ද්‍රව්‍යමය ස්වරූපයෙන් එහි වෙනස්වීම තුළින් ලොව ප්‍රගතිය කරා ගමන් ගන්නා බවත් ප්‍රබල ලෙසින් තහවුරු කිරීමට උත්සාහ ගෙන ඇත.

15.2.15 කේනීසියානු ආර්ථික විද්‍යා න්‍යාය

කේන්ස් නමැති බ්‍රිතාන්‍ය ආර්ථික විද්‍යාඥයා විසින් බ්‍රිතාන්‍ය රාජ්‍යය තුළ ආර්ථික අවපාතයක් පැවති කාලයක දී ඉදිරිපත් කරන ලද ආර්ථික විද්‍යා න්‍යායකි.

" පූර්ණ රැකියා තත්ත්වයක් ළඟා කර ගැනීමට අවශ්‍ය රජයන් හා මහ බංකුව විසින් සිතා මතා කටයුතු කරමින් නව මූල්‍ය භාණ්ඩ සඳහා ආයෝජනයන් කරන්නේ නම් හා ආර්ථික අවපාන කාලයන්හි, රජය ආයෝජන හා මුදල් සුලභ කරන්නේ නම්, එම තත්ත්වය ළඟා කර ගත හැක.

අර්ථ ක්‍රමයට හැකිතාක් මුදල් මැවීම කළ යුතු අතර ඒවා මිනිසුන් අතර සංසරණයට ඉඩ හැරීමෙන් ආර්ථික අවපාතය අඩු වේ"

15.3. සමකාලීන තාක්ෂණික ක්‍රම

15.3.1 නැනෝ තාක්ෂණය (නිතිත් තාක්ෂණය)

නැනෝ පරිමාණයේ (මීටරයකින් බිලියනයෙන් එකයි) අංශු පිළිබඳ ව මනාව අධ්‍යයනය කරමින් පාලනයක් සහිත ව එම ප්‍රමාණයේ ක්‍රියාකාරී ද්‍රව්‍ය, උපාංග පද්ධති සැලසුම් කිරීම නිර්මාණ, සංකලනය හා නිෂ්පාදනය පිළිබඳ පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ක්ෂේත්‍රය නැනෝ තාක්ෂණය ලෙස සැලකේ.

මෙම තාක්ෂණය යටතේ නිපදවන දෑ මඟින් වෛද්‍ය, ඉංජිනේරු, බලශක්ති පරිගණක හා තොරතුරු තාක්ෂණය, ආහාර තාක්ෂණය රෙදිපිළි හා ඇගලුම් සුවඳ විලවුන් හා ආලේප වීදුරු නිෂ්පාදන, ක්‍රීඩා භාණ්ඩ, අභ්‍යාවකාශ යානා හා ගුවන් යානා නිෂ්පාදන වැනි සෑම සියලු ක්ෂේත්‍රයකම පෙරළියක් සිදුවනු ඇතැයි අපේක්ෂිතය. කාර්මික විප්ලවයේ පස්වන අවධිය හෙවත් නැනෝ තාක්ෂණ අවධිය තුළ විද්‍යාව හා තාක්ෂණය හරහා සියලු ක්ෂේත්‍රයන්හි ඇතිවන වර්ධනයේ තවත් විශේෂත්වයක් වන්නේ චීනය, ඉන්දියාව ඇතුළු ආසියාතිකරය කේද්‍ර කරගනිමින් මෙහි වර්ධනය මුල පිරීමයි.

මෙතෙක් භාවිතා වූ නිෂ්පාදන තාක්ෂණයන් "ඉහළ සිට පහළට ළඟා වීම" Top to bottom approach ලෙස හැඳින් වූ අතර නැනෝ තාක්ෂණයේ පදනම වී ඇත්තේ "පහළ සිට ඉහළට ළඟා වීම" Bottom to top to approach වේ.

නැනෝ යන පදය ග්‍රීක භාෂාවේ අඟුටු මිට්ටා යන අරුත දෙන පදයකින් බිඳී ඇත.

පරමාණුක ප්‍රමාණයේ නිරවද්‍යතාවයකින් ද්‍රව්‍ය හා උපාංග නිපදවීම තුළ ඒවායේ කාර්යක්ෂම හා ඵලදායීතාවයන් ද ඉහළ මට්ටමක ඇත.

මේ සඳහා යොදා ගන්නා බහුලම මුල ද්‍රව්‍යය කාබන් ය.

15.3.2 පරිගණක හා තොරතුරු තාක්ෂණයේ භාවිතය

තොරතුරු තාක්ෂණය

අතීතය හා අත්වැල් බැඳ ඇති තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය මෙකල දැඩි අවධානයකට යොමු වී පවතින්නේ තොරතුරු සන්නිවේද තාක්ෂණයෙන් ගෝලීයකරණය කෙරෙහි ය.

තොරතුරක් යනු සමාජ සංසිද්ධියක් ලේඛනයකින්, ශබ්දයෙන්, දෘශ්‍යයෙන් ග්‍රාහකයාට ළඟා කර දීමට තැත් කිරීමයි.

සන්නිවේදනය යනු පණිවිඩයක් එක් පුද්ගලයෙකුගෙන් තවත් පුද්ගලයෙකුට හෝ කණ්ඩායමකට යැවීම මත එය ලැබුණු බවට තේරුම් ගැනීමයි. මුලදී තොරතුරු තාක්ෂණය (Information Technology) හැඳින්වූ අතර පසුව තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය (Information Communication Technology) යනුවෙන් භාවිතා වේ. අද මෙය ආර්ථික වර්ධනයේ හා සංවර්ධනයේ අත්‍යාවශ්‍ය සාධනය බවට ද පත් ව ඇත.

1950 දශකයේ පරිගණක යන්ත්‍රය වර්ධනය වූ අතර පසු කලෙක තාක්ෂණික කර්මාන්තයන්හි දියුණුවක් ඩිජිටල්කරණය සමඟ දුරකථන චන්ද්‍රිකා තාක්ෂණයට මුසුවීමත් සමඟ තොරතුරු තාක්ෂණය විප්ලවීය ලෙස වර්ධනය විය. එනම් පරිගණක හා සන්නිවේදන තාක්ෂණයන් හි ඒකාබද්ධ

ප්‍රතිඵලයක් ලෙස තොරතුරු තාක්ෂණය බිහි වී ඇති බවයි.

විද්‍යුත් මාධ්‍යයෙන් තොරතුරු සැකසීම, ගබඩා කිරීම හා බෙදා හැරීම සඳහා භාවිතා කරන සියලුම තාක්ෂණයෙන් තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණයට අයත් අතර පරිගණක, පරිගණක ජාල පරිගණක ආශ්‍රිත උපකරණ දුරකථන, ෆැක්ස්, චන්ද්‍රිකා සහ විවිධ ක්ෂුද්‍ර විද්‍යුත් නිෂ්පාදන මේ සඳහා භාවිතා වේ.

තොරතුරු තාක්ෂණය හේතුවෙන් ගෝලීයකරණයේ ප්‍රතිඵල සෑම රාජ්‍යයක් හා ජාතිකත්වයන් කරා ව්‍යාප්ත වෙමින් පවතී.

අන්තර්ජාලයට අමතරව භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධති (G.I.S) හා ගෝලීය ස්ථානගත කිරීමේ පද්ධති (G.P.S) හරහා තොරතුරු ලබා ගැනීමට තොරතුරු සකස් කිරීමට හා බෙදා හැරීමට හැකි වීම.

- ආර්ථික, සමාජ සංස්කෘතික ගෝලීයකරණ ක්‍රියාවලිය පවත්වා ගැනීම වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා තොරතුරු තාක්ෂණය ඉවහල් වේ.
- ආර්ථික ගෝලීයකරණය, දේශපාලන ගෝලීයකරණය, පාරසරික ගෝලීයකරණය සමාජ හා සංස්කෘතික තොරතුරු තාක්ෂණය හරහා විවිධ ප්‍රතිවිපාකයන් ඇති කරයි.
- එහෙත් තොරතුරු තාක්ෂණ හා බැඳුනු ගැටළු කීපයක් ද හඳුනාගත හැකියි.
- පරිගණක වෛරස් මඟින් මෙහෙයුම් පද්ධතිවලට සිදුවන හානි
- අති රහස්‍ය වෙබ් අඩවිවලට පිවිසීමේ හැකියාව
- අන්තර්ජාල හරහා සිදුවන මහා පරිමාණ මූල්‍ය වංචා
- අසභ්‍ය ප්‍රකාශන හා දර්ශන බෙදා හැරීම
- කාල අවකාශ සංකෝචනය මත තොරතුරු නිකුත් වීම සීග්‍රවීම තුල
- වැරදි තොරතුරක් වුවද ක්ෂණික ව හා පුලුල් ලෙස ව්‍යාප්ත වීම
- ත්‍රස්තවාදී ක්‍රියාවන් වැනි සමාජ විරෝධී ක්‍රියාවක් සිදු කිරීමට තොරතුරු අලෝක විශාල වශයෙන් උපයෝගී කර ගැනීම, මේ අතර කැපී පෙනේ

15.3.3 ජාන තාක්ෂණ නිෂ්පාදන

එක් ජීව විශේෂයකට අයත් ජාන තවත් ජීව විශේෂයකට එක් කිරීම ජානවල ගබඩා වී ඇති තොරතුරු වෙනස් කිරීම ආදිය සඳහා තාක්ෂණික ක්‍රම සොයා ගැනීම නිසා පුළුල් විද්‍යාඥයින්ට ජීවීන්ගේ ගෙනෝම වෙනස් කිරීමේ හැකියාව ලැබී ඇත. මෙම තාක්ෂණය ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව (Genetic Engineering) නමින් හැඳුන්වයි.

එන්සයිම හා රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් සෛල වලින් D.N.A වෙන් කරයි. නමුත් ඒවායේ ජීව විද්‍යාත්මක ගුණ වෙනස් නොවන නිසා නැවත සජීවී සෛල තුළට ඇතුල් කර ක්‍රියාත්මක කළ හැකිය.

- අද බැක්ටීරියා යොදා ගනිමින් ඉන්සියුලින් හෝමෝනය සහ මානව වර්ධක හෝමෝන නිපදවීම සාර්ථකව සිදු වේ.
- ආසන්න සහ වැඩි දියුණු කරන ලද ශාක අතිවිශාල ප්‍රමාණයක් ඇත. (උදාහරණ හානි කර ගුල්ලන්ට ප්‍රතිරෝධීතාව දක්වන ඉරිඟු ශාක නිර්මාණය කිරීම)
  උදාහරණ - රන්වන් සහල් (Golden rice) නැමැති පෝෂණ ගුණයෙන් වැඩි සහල් වර්ගය
- වැඩි දියුණු කරන ලද සතුන්
  සතුන්ගේ ඩිම්බ හෝ කලල තුලට නව ජාන ඇතුල් කිරීමේ හැකියාව අද විද්‍යාඥයින් ලබා ඇත. මිනිසුන්ට වැදගත්වන යම් යම් ප්‍රේටීන නිපදවීමට අද බැටළුවන් උපයෝගී කර ගනී. ප්‍රෝටීන නිපදවන ජානය බැටළු ඩිම්බයේ තුලට ඇතුල් කරයි. එම ඩිම්බය සංස්ලේෂණය කර බැටළු දෙනෙකුගේ ගර්භාෂයේ තැන්පත් කර වැඩෙන්නට සලස්වයි. මෙම ක්‍රමයෙන් ලබා ගන්නා බැටළු දෙනුන්ගේ ස්ථාන ග්‍රන්ථිවල මිනිස් ප්‍රෝටීනය අඩංගු ය. ඔවුන්ගෙන් ලබා ගන්නා කිරි වලින් අවශ්‍ය ප්‍රෝටීනය වෙන් කර ගනී. උදාහරණ ප්‍රතිකාර කිරීමට යොදා ගන්නා ඖෂධය නිපදවීම
  ඉන්ටෆෝරෝන් වැනි ප්‍රෝටීන වර්ග විශාල වශයෙන් නිපදවීම.
  එවැන්නක් නිපදවීම උදාහරණ හෙපටයිටිස් රෝගය වලක්වන්නන් පිලිකා මර්ධන ඖෂධ

ජෛව විද්‍යාත්මක අවි

මානවයාගේ ස්වභාවික පැවැත්ම හා ක්‍රියාකාරීත්වයට හානි කරවන හා එකී ක්‍රියාකාරීත්වය අකර්මන්‍ය කරවන ජෛවීය අවි නිෂ්පාදනයන් කීපයකි.

- ප්‍රවේණිගත වෙනස්කම් කළ රෝග කාරක බැක්ටීරියා හා වෛරස් (උදාහරණ කොළරා හා වසූරි කාරකයින්)
- ස්වභාවික ඇති ප්‍රචණ්ඩ වෛරස් හා බැක්ටීරියා යොදා ගැනීම (උදාහරණ එබෝලා වෛරස්)
- ව්‍යාධිජනකයින්ගේ විෂ (ධූලක) යොදා ගැනීම (උදාහරණ බොටුලීසම්)
- ස්වසන ක්‍රියාකාරීත්වය ඇන සිටුවන වායු වර්ග යොදා ගැනීම
- ස්නායු ක්‍රියාකාරීත්වය අක්‍රීය කරවන ද්‍රව්‍ය යොදා ගැනීම
- ජාත්‍යන්තර නීතිය යටතේ අද මේවා තහනමට ලක්ව ඇත

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

1. විද්‍යාවන්ගේ මූලාශ්‍ර පිළිබඳ තොරතුරු රැස්කර වාර්තා කරන්න.
2. කොපර්නිකර්ස්, ටෛකෝද බ්‍රාහි, කෙප්ලර්, ගැලීලියෝ ගැලීලි, නිවුටන් වැනි විද්‍යාඥයන්ගේ පර්යේෂණ පිළිබඳ තොරතුරු රැස්කර ඒවා වාර්තාගත කරන්න.

ඇගයීම් :-

1. විද්‍යාව සංවිධානය වු දැනුමයි
2. පහත සඳහන් අය ගෙන් විද්‍යාවට සිදු වු සේවය අගයන්න.
   ගැලිලියෝ, ඩෝල්ටන්, සිග්මන් ප්‍රොයිඩ්, විලියම් හාවි ලැවොසියර්,
3. ජීව පරිණාම පිළිබඳව ඇති මතවාද ඉදිරිපත් කරන්න.
4. පුනරුදයට පෙර පැවති විද්‍යාත්මක සොයා ගැනීම් නවීන විද්‍යාවේ ප්‍රභවය හා වර්ධනයට තුඩුදුන් ආකාරය විමසන්න.

සාමාජයීය විද්‍යාවන්ගේ විධික්‍රම

නිපුණතාව:- විශ්වාසනීයත්වය හා වලංගුභාවය සුරැකෙන ලෙස විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ වල යෙදෙයි.

නිපුණතා මට්ටම:-

- සාමාජයීය විද්‍යාවන් හා ස්වභාවික විද්‍යාවන් අතර වෙනස්කම් විග්‍රහකරයි.
- සාමාජයීය විද්‍යාවන්ගේ පර්යේෂණ ක්‍රම භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද ගණන :- **42**

ඉගෙනුම් ඵල :-

1. සමාජයීය විද්‍යා පිළිබඳ නිර්වචනය ඉදිරිපත් කරයි.
2. සමාජයීය විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයට අයත් විෂයයන් ලයිස්තුගත කරයි.
3. ස්වාභාවික විද්‍යා හා සමාජ විද්‍යා අතර වෙනස්කම් සාකච්ඡා කරයි.
4. සමාජයීය විද්‍යාවන් යොදා ගන්නා විධික්‍රම නම් කරයි.
5. විධි ක්‍රමයන්හි ලක්ෂණ සංසන්දනාත්මකව පැහැදිලි කරයි.
6. සමාජයිය විද්‍යාවන්හි වාස්තවික බව පිළිබඳ ගැටළුව විමසයි.

හැඳින්වීම :-

සමාජයීය විද්‍යා යනු සමාජ සංසිද්ධීන් පිළිබඳව පුද්ගල චර්යා රටාවන් අධ්‍යනය කරනු ලබන විද්‍යාවන්ය. සමාජයේ එක් පුද්ගලයෙක් හෝ පුද්ගල කණ්ඩායමක් අරමුණු කොට ගෙන සමාජ විද්‍යාත්මක ගවේෂණ කල හැකි ය. සමාජ විද්‍යාවන් යටතේ ආර්ථික විද්‍යාව, දේශපාලන විද්‍යාව, ඉතිහාසය නීති ශාස්ත්‍රය ආදී අධ්‍යයනයන් රැසක් ඇත. ස්වාභාවික විද්‍යාවල මෙන් නොව සමාජයීය විද්‍යාවල නිගමනයන් හි වාස්තවික බව පිළිබඳ ගැටලු සහගත තත්ත්වයක් පවතී.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරීමට අත්වැලක් :-

16.1 සාමාජයීය විද්‍යාවන්ගේ විෂය ක්ෂේත්‍රයන්

- සමාජ විද්‍යාවන් හි ඇති විශේෂ ලක්ෂණ හා විද්‍යාවන් වශයෙන් ඒවා මුහුණ දෙන විශේෂ ගැටලු විමසීම.

16.2 ස්වාභාවික විද්‍යා හා සමාජයීය විද්‍යා අතර වෙනස්කම්

ස්වාභාවික ප්‍රපංචයන් හදාරණ විද්‍යාවන් ස්වාභාවික විද්‍යාවන් වන අතර සමාජ සංසිද්ධීන් හදාරණ විද්‍යාවන් සමාජ විද්‍යාවන් ලෙස හැඳින්විය හැකිය. මෙම විද්‍යාවන් ආනුභූතික විද්‍යා සනයේ ලා සැලකේ. ස්වාභාවික විද්‍යාවල ප්‍රධාන පරීක්ෂණ මාර්ගය නිරීක්ෂණය හා සම් පරීක්ෂණය වූවත් සමාජීය විද්‍යාවල ප්‍රධාන පරීක්ෂණ මාර්ගය නිරීක්ෂණය යි. විශේෂයෙන් ම සාධක පාලනය කරමින් සම් පරීක්ෂණ ක්‍රමය යොදා ගත්ත ද සමාජ විද්‍යාවල දී සාධක පාලනය යොදා ගත නොහැකිය. ස්වාභාවික විද්‍යාවල ලබා ගන්නා නිගමන වල වාස්තවිකභාවය ඉතා වැඩිය. සාමාජික විද්‍යාවල ලබා ගන්නා නිගමනවල වාස්තවිකභාවය අඩුය.

ස්වාභාවික විද්‍යාවල නිවැරදි අනාවැකි කිමේ හැකියාව වැඩිය. සාමාජීය විද්‍යාවල ඉතා අඩුය. තෝරාගත් පරීක්ෂණ ක්‍රමය අදාළ චර්යාව හෝ සමාජ සංසිද්ධිය අධ්‍යයනය කිරීමට දක්වන යෝග්‍යතාවය පරික්ෂණයේ වලංගුතාව සහභාගීව නිරීක්ෂකයෙකු තුළ තමා අධ්‍යයනය කරන උප සංස්කෘතියේ දීර්ඝ කාලයක් නිරත වීමෙන් ඇතැම් ගති ලක්ෂණ අභ්‍යන්තරීකරණය වෙයි. එවිට තම නිරීක්ෂණයේ වලංගුභාවය ප්‍රශ්න කෙරේ. ප්‍රත්‍යක්ෂ අධ්‍යයන එකී පුද්ගලයාට හෝ අවස්ථාවට පමණක් සුවිශේෂී විය හැකි බැවින් සමාන්‍යකරණ හැකියාවන් සීමිත වේ. සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය තුලත් පාත්‍රය පරීක්ෂකයාගේ සෘජු බලපෑමට ලක්වීමට ඇති ඉඩකඩ පුළුල්ය.

පරික්ෂණයේ විශ්වසනීයභාවය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ එකී පරීක්ෂණය නැවත නැවතත් කිරීමෙන් ලබන ප්‍රතිඵල හෝ දත්ත සංගතතාවයක් පැවතීමයි. සමාජ සංසිද්ධීන් අනන්‍ය ඒවා බැවින් අතකින් ඒවා නැවත නැවත නිරීක්ෂණයට ඉඩකඩ සීමිත වෙයි. අනෙක් අතට ඒවා කාලානුරූප හෝ ස්ථානුරූප හෝ පුද්ගලානුරූප වීමෙන් විශ්වාසනීයත්වය ඇත් වේ.

උදාහරණ:- මැතිවරණයකට මාස තුනකට කලින් යම් ප්‍රදේශයක පුද්ගලයින් ඇසුරින් ලබා ගත් සමීක්ෂණ ප්‍රතිඵල යලිත් මැතිවරණයට සතියකට පෙර ඔවුන් ආශ්‍රයෙන් ලබාගත් ප්‍රතිඵල සමග සංගත නොවන්නේ පුද්ගල ආකල්ප නිරන්තරයෙන් වෙනස්වන බැවිනි. මේ අන්දමට සමාජීයය විද්‍යාවන්ගේ පරීක්ෂණ දත්ත විශ්වාසනීයත්වයෙන් ඈත් වේ.

16.3 සමාජයීය විද්‍යා පර්යේෂණ ක්‍රම

16.3.1 සෘජු නිරීක්ෂණ හා සහභාගි නිරීක්ෂණය

- සාධක පාලනයෙන් තොරව සමාජයීය චර්යාවන් සෘජුව නිරීක්ෂණය කිරීම.
- සහභාගි නිරීක්ෂණය යනු සමාජයීය අධ්‍යයනයක් මෙහෙයවීමේ දී අධ්‍යායනයට භාජනය වන සමාජ කොට්ඨාශයේම සාමාජිකයෙකු ලෙස සෑහෙන කාලයක් ඔවුන් සමග එක්ව ජීවත් වෙමින් කරන්නා වු අධ්‍යයනය.

16.3.2 පාලිත කණ්ඩායම් ක්‍රමය

16.3.3 ප්‍රත්‍යක්ෂ පරීක්ෂණ ක්‍රමය

16.3.4 ප්‍රශ්න මාලා ක්‍රමය

සමාජ විද්‍යාවේ භාවිතා කෙරෙන නිරීක්ෂණ ක්‍රමයකි. සමාජ විද්‍යාත්මක ප්‍රපංච ආශ්‍රිත ව සිදු කෙරෙන සමීක්ෂණයන් උදෙසා ප්‍රශ්න මාලාවක් සකස් කොට අදාළ නියැදීන්ට යොමු කර ලැබෙන පිළිතුරු මත නිගමනයකට එළඹීම ප්‍රශ්න මාලා ක්‍රමය නම් වේ. මෙම ප්‍රශ්න මාලාව,

- හැකිතාක් කෙටි වීම
- ලැබෙන පිළිතුරු ඔව්, නැහැ වැනි කෙටිභාෂාවකින් ඉදිරිපත් වීම
- පෞද්ගලිකත්වය හානි නොවන ප්‍රශ්න වීම
- පිළිතුරු දීමට පෙළඹවීමක් ඇති කරන ප්‍රශ්න වීම
- ක්ෂේත්‍රයට අදාළ වීම

ප්‍රශ්න සංශෝධනය කිරීම හා අර්ථාන්විතව සකස් කිරීමට හැකි වීම ආදී ලක්ෂණ වලින් යුක්ත වීම වැදගත් වේ. මෙය දුර බැහැරක සිටින්නෙකුට තැපැල් මගින් වුවද යැවිය හැකි වියදම් අඩු ක්‍රමයකි.

16.3.5 සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය

සමාජ විද්‍යාව තුළ යොදා ගන්නා පරීක්ෂණ ක්‍රමයකි. නිරීක්ෂණාත්මක දත්ත ලබා ගැනීම සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමයේ මූලික අරමුණයි. මෙහි දී යම් ගැටලුවක් පිළිබඳ පරීක්ෂණ පවත්වන්නා හෝ ඔහුගේ සහායකයින් තෝරා ගත් නියැදියක පුද්ගලයින් සමඟ වරක් හෝ වරින් වර සම්මුඛ සාකච්ඡා පවත්වා කරුණු ලබා ගනී. මෙහි ප්‍රධාන සාධකය ප්‍රශ්න වලට පිළිතුර ලබා ගැනීම වුවත් පරීක්ෂණයට භාවිතය වන්නන්ගේ ආකල්ප අත්දැකීමේ ද ලබා ගත හැකිය. මේ සඳහා හොඳ පළපුරුද්දක් පරීක්ෂකවරයාට තිබිය යුතුය. අධික වියදමක් හා අධික කාලයක් වැය වේ.

16.3.6 කැණීම් හා ලේඛණ හැදෑරීම

පොළොව මතුපිට ඇති දේ නවීන යැයි ද පොළව යට තට්ටුවල ඇති දේ අතීත යුග වල අයිති ඒවා යැයි ද යන පදනම කැණීම් වලදී යොදා ගැනේ. පුරා විද්‍යාත්මක ශේෂයන් සොයාගත් ස්ථානයන්හී භූමි ලක්ෂණ දේශගුණික ලක්ෂණ වැනි කරුණුත් ඇට සැකිලි වැනි ඒවා නම් ඒවායේ දිරාපත් වී ඇති ප්‍රමාණ පිළිබඳ පරීක්ෂණ කැණීම් වලදී සිදු කරයි. මෙහිදී ඒ එක් එක් පියවරයන් පිළිබඳ වාර්තා තබා ගැනීම වැදගත් වේ. කාල නිර්ණය සඳහා කාබනික රසායනික ක්‍රම භාවිතා කරයි. පුරාවස්තු සංරක්ෂණය වන අයුරින් ඒවා කළ යුතු අතර කැණීම් කල යුතු ස්ථානය තීරණය කළ යුතුය.

ඉතිහාසය වැනි විෂයයන් වලදී ලේඛන හැදෑරීම කරයි. ඉතිහාසඥයකු යටතේ අතීතයක් පිළිබඳ යටගිය සාක්ෂි තම පරීක්ෂණ මගින් ලබා ගැනීමට බොහෝ උත්සාහ ගනී. බොහෝ විට මුල් ආශ්‍රයන් නැති වී ගොස් ඇතිවා විය හැක. මුල් ආශ්‍රයෙන් උපුටාගත් කරුණු ජේද වෙනත් ග්‍රන්ථයක තිබෙනවා විය හැක. ශිලා ලේඛන පැරණි පුස්කොළපොත් ආදීය ඇසුරින් යම් යම් නිගමන වලට එළඹේ. භෞතික, රසායනික භූගෝල භූගර්භ පුරා විද්‍යා භාෂා ආදී නොයෙකුත් ශාස්ත්‍රයන්හි සහාය ලබා ගනී. මෙහිදී ලබා ගන්නා සාක්ෂි වල වලංගුතාවන් විශ්වාසනීයත්වය ආදී කරුණු මත විභාග කෙරෙන උපන්‍යාසය පිළිගැනීම හෝ ප්‍රතික්ෂේප වීම සිදු වේ.

16.3.7 අන්තරාවලෝකනය

අන්තරාවලෝකනය යන්නෙන් අදහස්වන්නේ තමා විසින් ම තමාගේ ඇතුළාන්තය පරීක්ෂා කර බැලීමයි. මෙයින් ස්මරණය, ගැටලු විසඳීම ආදී පිළිබඳ කරුණු විමසා බලයි. මෙය මනෝ විද්‍යාවේ යොදා ගැනෙන පරීක්ෂණ ක්‍රමයකි. චර්යාවාදීන් වැනි අය මේ ක්‍රමය ප්‍රතික්ෂේප කරන්නේ එහි එතරම් වාස්තවික බවක් නැතැයි ප්‍රකාශ කරමිනි. තමා විසින් තමා පිළිබඳ අතීත තොරතුරු අවර්ජනය කරන ප්‍රකාශන වල කාලීන වලංගුතාවක් ද නැත.

16.4 සමාජ විද්‍යාවල වාස්තවිකත්වය පිළිබඳ ගැටලු

16.4.1 පරීක්ෂණ ක්‍රමවල වලංගුතාවය හා විශ්වාසනීයත්වය අඩු බව

සමාජ සංසිද්ධීන් සමාජ චර්යාවන් පිළිබඳ හදාරණ විද්‍යාවන් සමාජ විද්‍යාවන් ලෙස හැඳින්වේ. එහි ප්‍රධාන පරීක්ෂණ මාධ්‍ය වන්නේ ද නිරීක්ෂණයයි. නිරීක්ෂණය සඳහා විවිධ කරුණු බලපායි. පරීක්ෂකවරයාගේ ආත්මීය ලක්ෂණ වාස්තු විෂයේ ස්වභාව, දත්තවල අවිනිශ්චිතබව, සමාජ විද්‍යාත්මක සංකල්පවල ස්වභාවය ආදිය සමාජ විද්‍යාවල පරීක්ෂණ ක්‍රමවල වලංගුතාවයට බලපායි. කාලයෙන් කාලයට දත්ත වෙනස් වීම නිසා ගොඩනගන වාදයන් ද කලින් කලට වෙනස් වේ. මේ හේතු නිසා සමාජ විද්‍යාත්මක ක්ෂේත්‍රවල යොදා ගන්නා පරීක්ෂණ ක්‍රමවල විශ්වසනීයභාවය හෙවත් වාස්තවිකභාවය අඩු තත්වයක් දරයි.

16.4.2 සාමාජයීය විද්‍යාවේ දත්තවල වලංගුතාව

- සම්පරීක්ෂණ යොදා ගැනීමේ දුෂ්කරතාව
- සමාජ විද්‍යාවේ දත්තවල අවිනිශ්චිත බව
- සමාජ විද්‍යාත්මක දත්ත හා උපන්‍යාස අතර දැඩි සම්බන්ධතාවයක් ඇති කිරීමේ අපහසුව.
- සමාජ විද්‍යාත්මක පරීක්ෂණ හා උපන්‍යාස කෙරෙහි ආත්මීය ලක්ෂණ බලපෑමට වැඩි ඉඩක් ඇති බව.
- සමාජ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රය තුළ හේතුමය ව්‍යාඛ්‍යාන ගොඩ නැගීමේ අපහසුතාව.
- න්‍යායන් ස්ථාවර නොවීම.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

1. සමාජ විද්‍යා හා ස්වභාවික විද්‍යා විෂය ක්ෂේත්‍රවලට අයත් විෂය ලේඛනයක් වෙන් වෙන්ව පිළියෙල කරන්න.
2. සමාජ විද්‍යාව හා ස්වාභාවික විද්‍යා අතර වෙනස්කම් සොයා සටහන් කිරීමට මඟ පෙන්වන්න.
3 සහභාගී නිරීක්ෂණයේ වාසි අවාසි ගොනු කරයි.
4 ප්‍රශ්න මාලා ක්‍රමය සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය සංසන්දනාත්මකව විග්‍රහ කරන්න.
5. කැණීම් ක්‍රමයේ පදනම් නම් කරන්න.
6. ප්‍රත්‍යක්ෂ පරීක්ෂණයේ ප්‍රබලතා හා දුබලතා දක්වන්න.

විද්‍යාව හා සමාජය

නිපුණතාව : නවීන විද්‍යාව හා තාක්ෂණය ඇසුරෙන් වත්මන් සමාජයට එල්ල වන අභියෝග වලට සාර්ථකව මුහුණ දෙයි.

නිපුණතා මට්ටම :

- විද්‍යාව හා තාක්ෂණය අතර ඇති සම්බන්ධතාව නිරීක්ෂණය කරයි.
- විද්‍යාව හා තාක්‍ෂණ දියුණුව පුද්ගලයාගේ හා සමාජයේ යහපත සඳහා යොදා ගත හැකිබව හඳුනා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 30

ඉගෙනුම් ඵල :

1. විද්‍යාව හා තාක්ෂණය සමාජයීය අභියෝගයන් ජය ගැනීමට යොදා ගනියි.
2. නව නිපයුම් සඳහා විද්‍යා දැනුම යොදා ගනියි.
3. කලාව සඳහා විද්‍යා තාක්ෂණය යොදා ගනියි.
4. විද්‍යාව හා තාක්ෂණය තුලින් මතුවූ ආචාර ධර්මීය උභතෝකෝටිකයන් සාකච්ඡා කරයි.
5. 21 වන සියවසේ අභියෝග ජය ගැනීමට යෝග්‍ය තාක්ෂණික ක්‍රම පිළිබඳව අවධානය යොමුකරයි.

හැඳින්වීම :

විද්‍යාව හා සාමාජය අතර ඇති අන්තර් සම්බන්ධතා ගැටලු පිළිබඳ අවබෝධය ලබාදීම සිදුවේ. විශේෂයෙන්ම විවිධ ක්ෂේත්‍ර කෙරෙහි විද්‍යාවේ බලපෑම සාකච්ඡා කෙරේ. එහි දී විද්‍යාව වඩාත් භෞතික සංවර්ධනය කෙරෙහි යොමු කරන බව හා අධ්‍යාත්මික සංවර්ධනය කෙරෙහි යොමු නොකරන බව දැනුවත් කිරීමක් සිදුවේ.

විෂය කරුණු පැහැදිලි කිරිමට අත්වැලක් :

17.1 විද්‍යාව හා තාක්ෂණික දියුණුව

- විද්‍යාව හා තාක්ෂණික දියුණුව පුද්ගලයා හා සාමාජය කෙරෙහි බලපාන ආකාරය විග්‍රහ කිරීම

17.2 සංවර්ධනය හා විද්‍යාව

- සංවර්ධන ක්‍රියාවලියෙහි දී විද්‍යාව මුල් වී ඇතත් හිතකර මෙන්ම අහිතකර බලපෑම ඇති බව.

- සංවර්ධනය යන්න පුළුල් අර්ථයක් ඇති සංකල්පයක් බව.
- භෞතික සංවර්ධනය හෝ අධ්‍යාත්මක සංවර්ධනය හෝ ඒ දෙකම මෙයින් අදහස් කරන බව.
- විද්‍යාවේ දියුණුව නිසා අධ්‍යාත්මික පරිහානියක් ඇතිවේද යන්න විවේචනාත්මක විග්‍රහ කිරීම (ධනාත්මක හා ඍණාත්මක වැනි)

17.3 කලාව හා විද්‍යාව

- විද්‍යාවේ අරමුණු කලාවේ අරමුණු හා කාර්යයන් එකිනෙකට වෙනස් වන බව.
- විද්‍යාවේ දියුණුව කලාවේ අරමුණු ඉටුකිරීමට ලබාදෙන දායකත්වය චිත්‍රපට, රූපවාහිනි, සංගීතය, ඡායාරූපකරණය

17.4 ආගම හා විද්‍යාව

- ආගම මිනිස් ජීවිතයට අවසාන අරමුණක් ලබා දෙන ලෞකික මෙන්ම පාරලෞකික විය හැකි බව.
- විද්‍යාවේ අරමුණු ලෞකික වශයෙන් ඒ ඒ අවස්ථාවල විශේෂ වූ අරමුණු ඉටු කිරීම බව.
- විද්‍යාත්මක මත සමහරවිට සාම්ප්‍රදායික ආගම්වල මත හා ගැටීමට ඉඩ ඇති බව. එමෙන්ම විද්‍යාවේ දියුණුවෙන් කුල්මත් වීම නිසා ජීවිතයේ අවසාන අරමුණ ලෞකික සැපත යයි ඒත්තුයාමෙන් විද්‍යාව ආගමක් බවට පත් විය හැකි බව.

17.5 නවීන විද්‍යාව හා සාමාජීය ගැටලු

17.5.1 අවි

- විද්‍යාත්මක දැනුමෙන් නිපදවා ඇති විවිධ අවි වර්ග මානව සංහතියේ පැවැත්මට තර්ජනයක් වන බව.

17.5.2 පලිබෝධනාශක භාවිතය

17.5.3 විද්‍යාව හා ජනගහනය පිළිබඳ ගැටලු

17.5.4 පරිසර දූෂණය හා මානව සංහතියේ පැවැත්ම

ගෝලීය උණුසුම

- මානව හා පාරිසරික ගැටළු
- විද්‍යාව පරිසර දූෂණයට මෙන්ම පරිසරය සංරක්ෂණයට ද දායක වන බව

17.5.5 වෛද්‍ය විද්‍යාවේ හා වෙනත් වෘත්තින් හි ආචාර ධර්ම පිළිබඳ ගැටලු

- ආචාර ධර්මයේ සාමාන්‍ය නියම සුවිශේෂ අවස්ථාවල දී වෙනස් විය හැකි බව.
- හිපොක්‍රටීස්ගේ දිවුරුම නමින් ආචාර ධර්ම පද්ධතියක් වෛද්‍ය

විද්‍යාවේ තිබුණ ද ප්‍රායෝගිකව කටයුතුවල දී ගැටුම් ඇති වන බව.

- උදා :- මරණිය රෝගයකට ගොදුරු වුවකුට රෝගයේ සැබෑ තතු හෙළි කළ යුතු ද?
- ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යා තාක්ෂණය හා ආචාර ධර්ම ගැටලු

17.5.6 ජෛව අවි භාවිතයේ අයහපත හා ජාන තාක්ෂණයේ යහපත සහ අයහපත අධ්‍යයනය කිරීම.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම්

1. මුලාශ්‍ර ග්‍රන්ථ පරිශීලනය කොට විද්‍යාව හා තාක්ෂණය අතර සබඳතාව පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කිරීමට යොමු කරන්න.
2. පොත් පත් පරිශීලනය කරමින් නවීන විද්‍යාවේ වර්ධනය සහ සමාජයීය ගැටලු එහි විග්‍රහ කර ඇති ආකාරය සොයා බැලීමට සිසුන්ට මඟපෙන්වන්න.
3. විද්‍යාවේ වර්ධනය හා මිනිසාගේ පැවැත්ම යන මැයෙන් රචනයක් ලිවීමට යොමු කර ඇගයීමට ලක් කරන්න.

පාසල පදනම් කරගත් තක්සේරුකරණය - හැඳින්වීම

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් සහ ඇගයීම අධ්‍යාපන ක්‍රියාවලියේ වැදගත් සංරචක තුනක් බවත් ඉගෙනුමෙහි සහ ඉගැන්වීමෙහි ප්‍රගතිය දැනගැනීම පිණිස ඇගයීම යොදාගත යුතු බවත් සෑම ගුරුවරයෙකු විසින් ම දත යුතු පැහැදිලි කරුණකි. ඒවා අන්‍යෝන්‍ය බලපෑමෙන් යුතු ව ක්‍රියාකරන බවත් එසේ ම එකිනෙකෙහි සංවර්ධනය කෙරෙහි එම සංරචක බලපාන බවත් ගුරුවරු දනිති. සන්තතික (නිරන්තරයෙන් සිදුවන) ඇගයීම් මූලධර්ම අනුව ඇගයීම සිදුවිය යුත්තේ ඉගෙනීම හා ඉගැන්වීම කෙරෙන අතරතුර දී ය. මෙය ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය ආරම්භයේ දී හෝ මැද දී හෝ අග දී හෝ යන ඕනෑම අවස්ථාවක දී සිදුවිය හැකි ය. එලෙස තම සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් ප්‍රගතිය ඇගයිමට අපේක්ෂා කරන ගුරුවරයකු ඉගෙනුම ඉගැන්විම සහ ඇගයිම පිළිබඳ සංවිධානාත්මක සැලැස්මක් යොදාගත යුතු වෙයි.

පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් වැඩපිළිවෙළ හුදු විභාග ක්‍රමයක් හෝ පරීක්ෂණ පැවැත්වීමක් හෝ නොවේ. එය හඳුන්වනු ලබන්නේ සිසුන්ගේ ඉගෙනීමත්, ගුරුවරුන්ගේ ඉගැන්වීමත් වැඩි දියුණු කිරිම සඳහා යෙදාගනු ලබන මැදිහත් වීමක් වශයෙනි. මෙය සිසුන්ට සමීප ව සිටිමින් ඔවුන්ගේ ප්‍රබලතා සහ දුබලතා හඳුනාගෙන ඒවාට පිළියම් යොදමින් සිසුන්ගේ උපරිම වර්ධනය ළගා කර ගැනිමට යොදා ගත හැකි වැඩපිළිවෙළකි.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් තුළින් අනාවරණ ක්‍රියාවලියට සිසුන් යොමු කෙරෙන අතර, ගුරුවරයා සිසුන් අතර ගැවසෙමින් ඔවුන් ඉටුකරන කාර්ය නිරීක්ෂණය කරමින් මාර්ගෝපදේශකත්වය සපයමින් කටයුතු කිරීම පාසල් පදනම් කරගත් ඇගයීම් වැඩපිළිවෙළ ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී අපේක්ෂා කෙරේ. මෙහිදී ශිෂ්‍යයා නිරතුරු ව ඇගයිමට ලක්විය යුතු අතර, ශිෂ්‍ය හැකියා සංවර්ධනය අපේක්ෂිත අන්දමින් සිදුවන්නේ දැයි ගුරුවරයා විසින් තහවුරු කරනු ලැබිය යුතු වෙයි.

ඉගෙනීම සහ ඉගැන්වීම මගින් සිදුවිය යුත්තේ සිසුනට නිසි අත්දැකීම් ලබා දෙමින් ඒවා සිසුන් විසින් නිසි පරිදි අත්පත් කර ගෙන තිබේදැයි තහවුරු කර ගැනීම ය. ඒ සඳහා නිසි මාර්ගෝපදෙශය සැපයීම ය. ඇගයීමේ (තක්සේරු කිරිමේ) යෙදී සිටින ගුරුවරුන්ට තම සිසුන් සඳහා දෙයාකාරයක මාර්ගෝපදේශකත්වය ලබා දිය හැකි ය. එම මාර්ගෝපදේශ පොදුවේ හඳුන්වන්නේ ප්‍රතිපෝෂණය (Feed Back) හා ඉදිරි පෝෂණය (Feed Forward) යනුවෙනි. සිසුන්ගේ දුබලතා හා නොහැකියා අනාවරණය කරගත් විට ඔවුන්ගේ ඉගෙනුම් ගැටලු මගහරවා ගැනිමට ප්‍රතිපෝෂණයත් ,සිසු හැකියා සහ ප්‍රබලතා හඳුනා ගත් විට එම දක්ෂතා වැඩි දියුණු කිරීමට ඉදිරි පෝෂණයත් ලබා දීම ගුරු කාර්යය වෙයි.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්නුම් ක්‍රියාවලියේ සාර්ථකත්වය සඳහා පාඨමාලාවේ අරමුණ අතරෙන් කවර අරමුණු කවර මට්ටමින් සාක්ෂාත් කළ හැකි වූයේ දැයි හඳුනා ගැනිම සිසුන්ට අවශ්‍ය වෙයි. අගයීම් වැඩ පිළිවෙළ ඔස්සේ සිසුන් ළගා කරගත් ප්‍රවීණතා මට්ටම් නිශ්චය කිරිම මේ අනුව ගුරුවරුන්ගේ බලාපොරොත්තු වන අතර සිසුන් හා සන්නිවේදනය කිරීමට ගුරුවරුන් යොමුවිය යුතු ය. මේ සඳහා යොදාගත හැකි හොඳම ක්‍රමය වන්නේ පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම් ක්‍රමය යි.

යථෝක්ත අරමුණු සහිත ව ක්‍රියාකරන ගුරුවරුන් විසින් තම ඉගැන්නුම් ක්‍රියාවලියත් සිසුන් ගේ ඉගෙනුම් ක්‍රියාවලියත් වඩාත් කාර්යක්ෂම කිරීම පිණිස වඩා හොඳ කාර්යක්ෂමතාවයෙන් යුක්ත ඉගෙනුම් ඉගැන්නුම් සහ ඇගයීම් ක්‍රම යොදා ගත යුතු වෙයි.

මේ සම්බන්ධයෙන් සිසුන්ට සහ ගුරුවරුන්ට යොදා ගත හැකි ප්‍රවේශ පිළිබඳ ප්‍රභේද කිහිපයක් මතු දැක්වෙයි. මේවා බොහෝ කලක සිට ගුරුවරුන් වෙත විභාග දෙපාර්තමේන්තුව විසින් ද ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය විසින් ද තොරතුරු සම්පාදනය කරන ලද ක්‍රමවේද වෙයි. එහෙයින් ඒවා සම්බන්ධයෙන් පාසල් පද්ධතියේ ගුරුවරුන් හොඳින් දැනුවත් වී ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. එම ප්‍රභේද මෙසේ ය.

01.	පැවරුම්	02.	ව්‍යාපෘති
03.	සමීක්ෂණ	04.	ගවේෂණ
05.	නිරීක්ෂණ	06.	ප්‍රදර්ශන/ ඉදිරිපත් කිරීම
07.	ක්ෂේත්‍ර චාරිකා	08.	කෙටි ලිඛිත පරීක්ෂණ
09.	ව්‍යුහගත රචනා	10.	විවෘත ග්‍රන්ථ පරීක්ෂණ
11.	නිර්මාණාත්මක ක්‍රියාකාරකම්	12.	ශ්‍රවන පරීක්ෂණ
13.	ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්	14.	කථනය
15.	ස්ව නිර්මාණ	16.	කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකම්
17.	සංකල්ප සිතියම	18.	ද්විත්ව සටහන් ජර්නල
19	බිත්ති පුවත්පත්	20	ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහන්
21	ප්‍රශ්න හා පිළිතුරු පොත්	22	විවාද
23	සාකච්ඡා මණ්ඩල	24	සම්මන්ත්‍රණ
25	ක්ෂණික කථා	26	භූමිකා රංගන

හඳුන්වා දී ඇති මෙම ඉගෙනුම්, ඉගැන්වීම් ක්‍රම සෑම එකක් ම සෑම විෂයයක් සම්බන්ධයෙන් සෑම විෂය ඒකකයකට ම යොදා ගතයුතු යැයි අපේක්ෂා නොකෙරෙයි. තම විෂයයට, විෂය ඒකකයට ගැළපෙන ප්‍රභේදයක් තෝරා ගැනීමට ගුරුවරුන් දැනුවත් විය යුතුය; වග බලා ගත යුතුය. එහි දී ඉහත වගුවෙහි දැක්වෙන ආකාරයට උචිත නිර්ණායක පදනම් කරගෙන ඇගයීමට ලක් කරන්න.

මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහවල ගුරුවරුන්ට තම සිසුන්ගේ ඉගෙනුම් ප්‍රගතිය තක්සේරු කිරීම සඳහා යොදාගත හැකි ඉගෙනුම් - ඉගැන්නුම් හා ඇගයීම් ප්‍රභේද පිළිබඳ සඳහනක් තිබේ. ඒවා ගුරුවරුන් විසින් සුදුසු පරිදි තම පන්තියේ සිසුන්ගේ ප්‍රගතිය තක්සේරු කිරීම පිණිස යොදාගත යුතු වෙයි. ඒවා භාවිත නොකොට මග හැරීම සිසුන්ට තම ශාස්ත්‍රීය හැකියා මෙන්ම ආවේදනික ගති ලක්ෂණත් මනෝචාලක දක්ෂතාත් පිළිබඳ වර්ධනයක් ළගා කර ගැනිමත් ප්‍රදර්ශනය කිරීමත් පිළිබඳ අඩුපාඩු ඇති කරවයි.

පාසල පදනම් කරගත් ඇගයීම

I වාරය

ඇගයීම 1

උතුරේ අර්බුදය පිළිබඳව සිසුන් කිහිප දෙනෙකුගේ මත වෙන වෙනම ප්‍රකාශ කරවා එම මත වලින් උතුරේ අර්බුදයට විසඳුමක් ලැබි ඇද්ද යන්න පිළිබඳව තාර්කිකව විමසීම. (සත්‍ය චක්‍ර ආශ්‍රයෙන් දෙබස් සංකේතවත් කර නිගමනය ගම්‍ය වේදැයි විමසා බැලීම)

අවධානය යොමුකල යුතු කරුණු :

1. ගැලපෙන ප්‍රකාශන තුනක් තෝරා ගැනීම.
2. ඒ සඳහා සංක්ෂේපන රටා ගොඩනැගීම
3. ප්‍රකාශන සංකේත කරණය කිරීම.
4. සත්‍ය චක්‍ර භාවිතයෙන් නිගමනයට එළඹීම.

ඇගයීම 2

රුක් සටහන් ක්‍රමයට අදාළව සප්‍රමාණ හා නිශ්ප්‍රමාණ තර්ක කීපයක් ගොඩ නගා සංකේත කර ඒවා තාර්කික රීති අනුව සප්‍රමාණ, නිශ්ප්‍රමාණ බව විමසීම.

අවධානය යොමු කළයුතු කරුණු :

1. රුක් සටහන් ක්‍රමයේ රීතීන් නිවැරදිව යොදා ගැනීම.
2. රුක් සටහනේ විකාශය.
3. සංවෘත හා විවෘත ශාඛා හඳුනා ගැනීම.
4. නිවැරදි නිගමනයන්ට එළඹීම.

ඇගයීම 3

විද්‍යාත්මක වාද වලින් කීපයක් පිළිබඳව ග්‍රන්ථ පරිශීලනය කර ඒවා පිළිබඳ විවේචනාත්මක විග්‍රහයක යෙදීම.

අවධානය යොමුකළ යුතු කරුණු :

1. විද්‍යාත්මක ක්‍රමයට අනුව විද්‍යාඥයන් සොයාගත් කරුණු විග්‍රහ කිරීම.
2. එකම ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ඇති විවිධ වාද සංසන්දනාත්මකව විමසීම.

II වාරය

ඇගයීම 1

තමා අවට පරිසරය ඇසුරින් සම්භාවිතා සංකල්පය හඳුනාගැනිම සඳහා අදාළ ගැටළු සිසුන් වෙත යොමු කිරීම.

උදා :-

1. තෝරාගත් ශාඛයක අත්තක ඇති පත්‍ර අතර වෙනස් වූ හැඩයක් ගන්නා පත්‍රයක් දැකීමෙ සම්භාවිතාවය.
2. පන්තියේ ඔබ වාඩිවී සිටින පේළියේ සිටින සිසුන් හෝ සිසුවියන් එකිනෙකට වෙනස් වූ ආකාර කීපයකට වාඩිකළ හැකිද?

ඉහත නිදසුන් ඇසුරින් සම්භාවිතාවය පිළිබඳ සංකල්පය හා සංකරණ සංකල්පය අවබෝධකර ගැනීමට සැලැස්වීම.

ඇගයීම 2

ස්වායත්තතාව, පරායත්තතාව වැනි සම්භාවිතා සංකල්ප හා අදාළ සිද්ධීන් පිළිබඳ සොයා ගැනීමට සිසුන් යොමු කිරීම.

ඇගයීම 3

මිනුම හා සංඛ්‍යානය ක්‍රම සමාජයීය විද්‍යා අධ්‍යයනයේ වාස්තවික බව රැක ගැනීමට යොදා ගත හැකි ශිල්පීය ක්‍රමයක් බව තහවුරුකර ගැනීමට අවධානය යොමු කළ යුතු කරුණු.

1. අදාළ ගැටළුව සිසුන් වෙත යොමු කිරීම

   උදා:-

   ඔබේ පන්තියේ පසුගිය වාරයේ පැමිණීම ආශ්‍රයෙන් මාතය, මධ්‍යන්‍යය, මධ්‍යස්ථය යන අගයන් ගණනය කරන්න.

2. එම දත්ත ආශ්‍රයෙන් වැඩිම සිසුන් ගණනක් නොපැමිණි දින පිළිබඳව සොයාබලා ඊට හේතු සටහන කරන්න. පන්තියේ සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය මාසික පැමිණීමේ වෙනස් කම් සොයා බලන්න.

3. ඔබේ පන්තියේ ළමුන් දහ දෙනෙකුගේ නියදියක් අහඹු ලෙස තෝරාගෙන ඒ ආශ්‍රයෙන් ඔවුන්ගේ උස හා බර ප්‍රමාණ මැන ඒ අතර සමබන්ධයක් ඇත් ද යන්න සංඛ්‍යානමය ක්‍රම වේදය ආශ්‍රයෙන් සොයන්න.

III වාරය

ඇගයීම 1

අධිකරණ විනිශ්චයන්හිදී යොදාගනු ලබන විවිධ සාක්ෂි වර්ග පිළිබඳව නිර්මාණාත්මක ක්‍රියාකාරකමක නිරත වීම.(භූමිකා රංගනය)

අවධානය යොමුකල යුතු කරුණු :

1. අධිකරණයේදී යොදාගනු ලබන ඍජු හා අනියම සාක්ෂි පිළිබඳ අවබෝධයක ලබා ගැනීම.
2. සොරකමක් වැනි සිද්ධියක් පාදක කොට ගැනීම.
3. එය විභාග කිරීම සඳහා අවශ්‍ය අධිකරණ පසුතලය නිරමාණකර ගැනීම.
4. අදාළ භූමිකා රංගනයේදී සාක්ෂි ඉදිරිපත් කිරීම.
5. එම සාක්ෂිවල සවභාවය සැලකිල්ලට ගනිමින් සොරකම පිළිබඳ සාධාරණ, සැකයෙන් තොර විනිශ්චයක් ලබා දීම.

ඇගයීම 2

සමාජ ගැටළුවක් විසදීමට අවශ්‍ය දත්ත රැස් කිරීම සඳහා අදාල විධික්‍රම යොදා ගනිමින් ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් වල යෙදීම.

අවධානය යොමු කළයුතු කරුණු :

1. සම්මුඛ සාකච්ඡා ක්‍රමය හා ප්‍රශ්ණ මාලා ක්‍රමය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනිම.
2. ඉහත කී විධික්‍රම ප්‍රායෝගිකව යොදාගත හැකි සමාජ විද්‍යාත්මක ගැටළු හඳුනා ගැනීම. උදාහරණ වශයෙන්,
   - උසස් පෙළ ළමුන් වැඩිවශයෙන් උපකාරක පන්ති වලට සහභාගි වන්නේ ඇයි?
   - උසස් පෙළ ළමුන් විෂය බාහිර ක්‍රියාකාරකම් වලට සහභාගි වීම අඩුවීමට හේතු?
   - එක ගැටළුවක් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා ඉහත විධික්‍රම දෙකම යොදා ගැනීම.
   - අවසානයේදී වඩා වාස්තවික නිගමනය කරා යාමට සුදුසු ක්‍රමය තීරණය කිරීම.

ඇගයීම 3

"විද්‍යාව හා තාක්ෂණ දියුණුව පුද්ගලයාගේ සහ සමාජයේ යහපත සඳහා ඉවහල් වේ" යන මාතෘකාව යටතෙ විවාදයක් පැවැත්විම.

අවධානය යොමුකළ යුතු කරුණු :

1. විද්‍යාවේ හා තාක්ෂණයේ දියුණුව පුද්ගලයාගේ හා සමාජයේ යහපත සඳහා ඉවහල් වන අන්දම පිළිබඳ යෝජක පක්ෂ විසින් තොරතුරු රැස්කර ගැනිම සහ ඒවා කණ්ඩායම් අතර බෙදා ගැනිම.

2. ප්‍රතියෝජක කණ්ඩායම විසින් අදාළ තොරතුරු රැස්කිරීම සහ ඒවා කණ්ඩායම අතර බෙදා ගැනීම.

3. විවාදයක් පැවැත්විමේදී අනුගමනය කරන ශිල්ප පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනිම.

4. විනිශ්චය මණ්ඩලය (අවශ්‍ය නම් ළමුන්ගෙන්ම තෝරා ගත හැක) මගින් සාධාරණ විනිශ්චයක් ලබාදීම.

මූලාශ්‍ර

1. ගුණරත්න ආර්.ඩී., ඥාණිස්සර හිමි අල්පිටියේ.(2009)., ආඛ්‍යාත කළනය, තර්ක ද්වාර හා රුක් ක්‍රමය, කතෘ ප්‍රකාශන.

2. ගුණරත්න ආර්.ඩී., ඥාණිස්සර හිමි අල්පිටියේ. (2003)., *නවීන තර්ක ශාස්ත්‍රය හා භාරතීය තර්ක ශස්ත්‍රය.* මාර්ග ප්‍රකාශන

3. ගුණරත්න ආර්.ඩී., කාසිනාදන් එස්. වී. (1986), *තර්ක ශාස්ත්‍රය හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය I -II,* අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

4. එදිරිසිංහ දයා, දහනායක සෝමප්‍රිය, පෙරේරා ඥාණදාස. (1995), *මූලික තර්ක ශාස්ත්‍රය,* වත්මා ප්‍රකාශකයෝ

5. ගුණරත්න ආර්.ඩී. (1983), *විද්‍යාත්මක ක්‍රමය.* එන්.එන්. ප්‍රින්ටර්ස්

6. ඥාණිස්සර හිමි අල්පිටියේ. (2003)., සම්ප්‍රදායික හා නවීන තර්ක ශාස්ත්‍රය. වයි.එන්. ප්‍රින්ටර්ස්

7. Welton James, Monahan A. J. (1986), *මධ්‍යම උපාධි තර්ක ශාස්ත්‍රය,* රාජ්‍ය භාෂා දෙපාර්තමේන්තුව

8. Chakrabothi. (1986), *Informal Symbolic & Inductive.*, Prentice Hall of India, India.

9. .Copi I.M. (1986), *Symbolic Logic.*, Prentice Hall of India, India.

10. Copi I.M., Cohen Carl. (1986), *Introduction to Logic.*, Prentice Hall of India, India.

11. Jaffrey Richard.(2003), *Formal logic.,* Mc Graw Hill Book Company, Newyork.

12 Kalish Donale, Montague Richard. (2003), *Logic Techniques of Formal logic.*, Harcourt Brace Jovanorich.

13. Athinson,G.B.J.,Bouma G.D.(1995).*A Hand book of Social Science Research,* Oxford University Press, Oxford.

14. Bawa N., (1996) *Development and the Social Science Method,* Upali Publishing House, New Delhi.

15. Bhandarkar,P.l.,and Thomas. D (1988) *Methodologies and Technique of Social Re search,* Himalaya. Bombay.

16. Brown P.J., Gale, R,P., Miller, M.L., (1984). *Social Science in Natural Resource Man agement Systems,* Oxford University Press, Oxford.

17. Del,B.,G.L,Johari J.C., Sunija, S.(1988) *Introduction to the Methods of Social Sciences,* Sterling Publishes New Delhi.

Encyclopedias

1. David L.S.(1968) *International Encyclopedia of the Social Sciences,* The Macmilan Company & the Free Press.

2 Edward Craig (1998). *Encyclopedia of Philosophy.*, Routledge, London.

3. Kuper, A. (1996)., *Social Sciences Encyclopedia.*, Routledge, London.

4. Ramon jeya Corsani ., (1994)., *Encyclopedia of Philosophy.* of Phycholog A. Whily Interscience Publication.

5. Rosenthal. M.& Yudin. P. (1964). *The Dictionary of Philosophy* ,Progress Publishes, Moscow.