සාමාන්‍ය විද්‍යාව

හතරවන ශ්‍රේණිය

මූලික පිරිවෙණ

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2017
දෙවන මුද්‍රණය 2018
තෙවන මුද්‍රණය 2019

සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි.

ISBN 978-955-25-0459-4

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින්
කැලණිය, ගෝනවල, පට්ටිවිල, පන්සල පාර, අංක 30/1 දරන ස්ථානයෙහි පිහිටි
නිම්තරා ප්‍රින්ටර්ස් ආයතනයේ
මුද්‍රණය කරවා ප්‍රකාශයට පත් කරන ලදි.

ශ්‍රී ලංකා ජාතික ගීය

ශ්‍රී ලංකා මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

සුන්දර සිරිබරිනී, සුරැඳි අති සෝබමාන ලංකා

ධාන්‍ය ධනය නෙක මල් පලතුරු පිරි ජය භූමිය රම්‍යා

අපහට සැප සිරි සෙත සදනා ජීවනයේ මාතා

පිළිගනු මැන අප භක්ති පූජා

නමෝ නමෝ මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

ඔබ වේ අප විද්‍යා ඔබ ම ය අප සත්‍යා

ඔබ වේ අප ශක්ති අප හද තුළ භක්ති

ඔබ අප ආලෝකේ අපගේ අනුප්‍රාණේ

ඔබ අප ජීවන වේ අප මුක්තිය ඔබ වේ

නව ජීවන දෙමිනේ නිතින අප පුබුදු කරන් මාතා

ඥාන වීර්ය වඩවමින රැගෙන යනු මැන ජය භූමි කරා

එක මවකගෙ දරු කැල බැවිනා

යමු යමු වී නොපමා

ප්‍රේම වඩා සැම භේද දුරැර ද නමෝ නමෝ මාතා

අප ශ්‍රී ලංකා, නමෝ නමෝ නමෝ නමෝ මාතා

අපි වෙමු එක මවකගෙ දරුවෝ
එක නිවසෙහි වෙසෙනා
එක පාටැති එක රුධිරය වේ
අප කය තුළ දුවනා

එබැවිනි අපි වෙමු සොයුරු සොයුරියෝ
එක ලෙස එහි වැඩෙනා
ජීවත් වන අප මෙම නිවසේ
සොඳින සිටිය යුතු වේ

සැමට ම මෙත් කරුණා ගුණෙනී
වෙළී සමඟි දමිනී
රන් මිණි මුතු නො ව එය ම ය සැපතා
කිසි කල නොම දිරනා

ආනන්ද සමරකෝන්

ගරු අධ්‍යාපන අමාත්‍යතුමාගේ පණිවුඩය

පිරිවෙන් මගින් ගිහි පැවිදි දෙපක්ෂයට ම භාෂා, ආගමික හා සාරධර්ම අධ්‍යාපනය ලබා දීම චිරාත් කාලයක සිට පැවත ආ බැවින්, පිරිවෙන යනු ශ්‍රී ලාංකික අධ්‍යාපනයේ කේන්ද්‍රස්ථානය බවට පත් විය. එය දේශීය ගිහි පැවිදි ශිෂ්‍ය පරම්පරාව පමණක් නොව විදේශීය විද්‍යාර්ථීන් ද ඥානනය කළ විශ්වවිද්‍යාලයක් බඳු ස්ථානයක් විය. එක් එක් යුගයේ අවශ්‍යතා අනුව සකස් වූ විෂයමාලාවක් පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය මගින් සිසුන් වෙත ප්‍රදානය කරනු ලැබිණි. එබැවින් ම එවැනි අධ්‍යාපන මධ්‍යස්ථාන විශ්ව සම්භාවනාවට පත් විය.

විදේශීය ආක්‍රමණ හමුවේ - විශේෂයෙන් ම පෘතුගීසි, ලන්දේසි හා ඉංග්‍රීසි ආක්‍රමණ හමුවේ - පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය ගුණාත්මක වශයෙන් හීන වී ගිය බව සැබෑ ය.

එහෙත් 1753 දී ශ්‍රී ලංකාවේ මහණ උපසම්පදාව යළි පිහිටුවීමට ක්‍රියාකළ අසරණ සරණ සරණංකර සංඝරාජ මාහිමිපාණන්ගේ කැපවීම මත පිරිවෙන නැමැති අධ්‍යාපන ආයතනය ශීඝ්‍ර දියුණුවකට පත් ව දෙස් විදෙස් කීර්තියට පත්වීම අප ලැබූ ජයග්‍රහණයකි.

අනෙකුත් අධ්‍යාපන ක්ෂේත්‍රවලට මෙන් ම පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයට ද නිදහස් අධ්‍යාපන සංකල්පය වචනයේ පරිසමාප්ත අර්ථයෙන් ම අර්ථවත් කිරීම අපගේ පරම අපේක්ෂාවයි. පිරිවෙන් පෙළපොත් නොමිලයේ සැපයීමෙන් රජය ඉහළ වැයක් දැරුව ද එමගින් සමස්ත ජනතාවගේ විනය, සදාචාරය හා යහපැවැත්ම පිරිවෙන් ශිෂ්‍ය ප්‍රජාව වෙතින් ඉටු වනු ඇතැයි උදක් ම අපේක්ෂා ඇති ව මෙම පොත ඔබ අතට පත් කිරීමට ලැබීම භාග්‍යයක් කොට සලකන අතර මෙම පොත පරිහරණය කිරීමෙන් ගිහි පැවිදි දෙපාර්ශ්වයට ම අයත් ශිෂ්‍ය ශිෂ්‍යාවන්ගේ නැණ ගුණ දියුණු වේවායි ද පතමි.

අකිල විරාජ් කාරියවසම්
අධ්‍යාපන අමාත්‍ය

පිරිවෙන් අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂතුමාගේ පණිවුඩය

සම්භාව්‍ය අධ්‍යාපනයේ සුවිශේෂී සලකුණ පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයයි. ථෙරවාදී සම්ප්‍රදාය කේන්ද්‍ර කරගත් විෂය මාලාව, පුළුල් විෂය ක්ෂේත්‍ර කරා ව්‍යාප්තව ඇත. ලාංකේය සමාජීය අවශ්‍යතා ඉටුකරනු වස් පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය ද නව මාන ඔස්සේ සමාජය ආකර්ෂණය කරගෙන සිටියි. පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය මඟින් ඉටු කළ යුත්තේ සමාජ අවශ්‍යතා ය. සමාජ අවශ්‍යතා වෙනස් වන විට පිරිවෙන ද, විෂය මාලාව ද, ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රම හා ඇගයීම් ඇතුළු පිරිවෙනේ සමස්ත ක්‍රියාවලිය ද අනන්‍යතාව සුරැකෙන අයුරින් වෙනස් විය යුතු ය. එය සමාජයට සම්ප්‍රේෂණය විය යුතු ය. පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයෙහි ශාසනික සම්ප්‍රදායන් රැකගනිමින් සසුනේ චිරස්ථිතිය සඳහා ඇවැසි පදනම ගොඩනැගිය යුතු ය.

වර්තමාන ගෝලීය ප්‍රවණතා හමුවේ හුදකලා වූ තැනක පිරිවෙන තිබිය යුතු නැත. විශ්වීය පුරවැසියකු නිර්මාණය කිරීමේ කාර්යයෙන් බැහැරවීමට පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයට ද නොහැකි ය. එසේ විය යුතු ද නැත. සම්භාව්‍ය අධ්‍යාපන සම්ප්‍රදාය රැකගනිමින්, පිරිවෙන් අධ්‍යාපනය යාවත්කාලීන කිරීම උදෙසා නව ඉගෙනුම් ක්‍රියාකාරකම්, ක්‍රම ශිල්ප හා තාක්ෂණික ක්‍රමවේද උපයෝගී කරගත යුතු අතර ඒවායින් බැහැර වීම සිදු නොවිය යුතුය.

නිපුණතා පාදක විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය අනුව මෙම පෙළ පොත ද සම්පාදනය කර ඇත. පිරිපුන් සමාජයක් ගොඩනැගීම සඳහා ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය අධ්‍යාපන ක්‍රමවේද මඟින් නූතන ලෝකයේ ශීඝ්‍ර ලෙස ප්‍රසාරණය වන දැනුම යාවත්කාලීන කිරීමට උනන්දු විය යුතු ය. හුදෙක්ම අධ්‍යාපනය යනු ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා ම සීමා වූවක් නොවේ. එය දැනුම් ආර්ථිකයක් පදනම් කරගත් සංකල්ප ඔස්සේ ගමන් කරන ආධ්‍යාත්මික සංවර්ධනයෙන් සතුටු වන පුරවැසියකු නිර්මාණය කිරීමට ද ඉවහල් කොට ගත යුතුය.

ශිෂ්‍ය මිතුරු ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය අනුව සකස් කර ඇති මෙම පෙළ පොත ඔබට මාර්ගෝපදේශයකි. එය යළි භාවිත කළ හැකි අයුරින් පරිශීලනය කිරීම ඔබගේ යුතුකමක් මෙන් ම වගකීමකි.

විජිත වෙලගෙදර

අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (පිරිවෙන්)

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

පෙරවදන

ශ්‍රී ලංකාවේ සම්බුද්ධ ශාසනයේ චිරස්ථිතිය සඳහා බුද්ධිමත් ගුණවත් භික්ෂු භික්ෂුණී පරපුරක් මෙන්ම ධර්මානුධර්ම පටිපන්න උවසු උවැසියන් පිරිසක් ද සිටිය යුතු ය. ඒ සඳහා මැනවින් අධ්‍යාපනය ලබා ශික්ෂණය විය යුතු ය. ශික්ෂිත පුරවැසියා ලෝකයට සම්පතකි. පිරිවෙන් අධ්‍යාපනයෙන් ලබන දැනුම පමණක් නොව භාවනා ක්‍රම පුහුණු වීම ආදියෙන් ලබන මානසික සංවර්ධනය, මිනිස් ජීවිතයේ ලැබිය හැකි ලෞකික හා ලෝකෝත්තර සියලු පුරුෂාර්ථ සාධනය කිරීමෙහිලා පිටිවහලකි.

ත්‍රිවිධ ශාසනයේ ගැඹුර හා එහි අනේකවිධ වටිනාකම් පිළිබඳ ලබන අවබෝධය අතිශය වැදගත් වේ. අප හමුවේ ඇති අනාගත අභියෝග සාර්ථකව ජයග්‍රහණය කරනු වස් ඒ සඳහා අවැසි දැනුම, ආකල්ප හා කුසලතා වර්ධනය කරගත යුතු ය. ලෝකයේ විශිෂ්ටතම දාර්ශනික වූත් ඓතිහාසික වූත් ජීවන රටාවක හිමිකම අපට ඇත. පිරිපුන් ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙන් අධ්‍යාපනයේ අරමුණු හා පරමාර්ථ සාක්ෂාත් කරගැනීම සඳහා කාර්යක්ෂමව ඵලදායී අයුරින් කටයුතු කළ යුතු ය. විශ්වීය පුරවැසියකු ලෙස ඔබගේ උත්සාහය, කැපවීම හා අධිෂ්ඨානශීලීව කටයුතු කිරීම, තිරසර සංවර්ධනයට ද රුකුලකි.

මෙම පොත සම්පාදනය කිරීම සඳහා කටයුතු කළ ලේඛක හා සංස්කාර මණ්ඩලයේ සියලු දෙනාටත් පිරිවෙන් අධ්‍යාපන ශාඛාවේ හා අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුවේ කාර්ය මණ්ඩලයටත් මාගේ කෘතඥතාව හිමිවේ.

ඩබ්ලිව්. එම්. ජයන්ත වික්‍රමනායක,

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්,

අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව,

ඉසුරුපාය, බත්තරමුල්ල.

2019.04.10

නියාමනය හා අධීක්ෂණය

ඩබ්ලිව්. එම්. ජයන්ත වික්‍රමනායක - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් ජනරාල්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

මෙහෙයවීම

විජිත වෙලගෙදර - අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (පිරිවෙන්)
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

ඩබ්ලිව්. ඒ. නිර්මලා පියසීලි - අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන කොමසාරිස් (සංවර්ධන)
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සම්බන්ධීකරණය

වයි. එම්. පී. කේ. යාපා - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ජයසේන ගුණවර්ධන - සමස්ත ලංකා වෛකල්පික විෂය උපදේශක
පිරිවෙන් ශාඛාව, අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

උපදේශකත්වය

මහාචාර්ය ඩී. එල්. ජයරත්න - ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය
කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය

කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර - නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

සංස්කාරක මණ්ඩලය

කේ. පී. මුනගම - සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂක
අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

ඩබ්ලිව්. ඩී. විජේසිංහ - ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය (විශ්‍රාමික)
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

කේ. ඩී. බන්දුල කුමාර - නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

වයි. එම්. පී. කේ. යාපා - සහකාර කොමසාරිස්
අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

ලේඛක මණ්ඩල සභාපති

එල්. ගාමිණී ජයසූරිය	-	ගුරු උපදේශක කොට්ඨාස අධ්‍යාපන කාර්යාලය වෙන්නප්පුව

ලේඛක මණ්ඩලය

එස්. එල්. එන්. විජේසිරි	-	ගුරු උපදේශක කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර
එම්. ආර්. එස්. කේ. ගනේගොඩ	-	ගුරු සේවය (විශ්‍රාමික)
රංජිත් ගමගේ	-	පරිවෙණාචාර්ය ශ්‍රී පඤ්ඤාලෝක මූලික පිරිවෙණ කිරුලපන

භාෂා සංස්කරණය හා සෝදුපත් බැලීම

පූජ්‍ය රත්මල්විට චන්දානන්ද හිමි	-	ත්‍රිපිටක ධර්ම විෂය උපදේශක (පිරිවෙන්) අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
ජයසේන ගුණවර්ධන	-	වෛකල්පිත විෂය උපදේශක (පිරිවෙන්) අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

පිට කවර නිර්මාණය සහ පිටු සැකසීම

එම්. ඩී. තරිඳු සමරසිංහ	-	පරිගණක අංශය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පරිගණක අක්ෂර සංයෝජනය

ඒ. ආශා අමාලි වීරරත්න	-	පරිගණක අංශය අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව

පටුන

පිටුව

1 ජීවී දේහයේ සංවිධාන මට්ටම් හා ජෛව ක්‍රියාවලි 01

1.1 ජීවී දේහයේ සංවිධාන මට්ටම් 02

1.2 රුධිර ගණ හා රුධිර පාරවිලයනය 13

1.3 ශාකවල ජෛව ක්‍රියාවලි 16

2 මිනිස් දේහයේ ඉන්ද්‍රිය පද්ධති 28

2.1 මිනිසාගේ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය 29

2.2 මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතිය 35

2.3 මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය 40

2.4 මිනිසාගේ බහිස්ස්‍රාවී පද්ධතිය 45

3 පදාර්ථයේ ගුණ 52

3.1 පරමාණුව පිළිබඳ විද්‍යාත්මක කරුණු 53

3.2 පරමාණුවක් හැඳින්වීමට යොදා ගන්නා විද්‍යාත්මක සම්මුති 56

3.3 සංයෝගයක ගුණ 60

4 ආවර්තිතා වගුවේ රටා 76

4.1 ආවර්තිතා වගුව 77

4.2 මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහ-අලෝහ ගුණ 80

5 රසායනික විපර්යාස 85

5.1 භෞතික විපර්යාස හා රසායනික විපර්යාස 86

5.2 රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වර්ග 87

5.3 ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව 91

5.4 සක්‍රියතා ශ්‍රේණිය 95

5.5 ලෝහ විඛාදනය 105

5.6 දහනය 109

5.7 ගිනි ත්‍රිකෝණය හා ගිනි නිවීම 113

5.8 වායු පිළියෙල කිරීම, ගුණ හා භාවිත 116

5.9 ඛනිජ හා පාෂාණ 122

5.10 පාෂාණ ජීරණය 123

5.11 පාෂාණ චක්‍රය 126

6 බලය හා චලිතය සම්බන්ධ භෞතික රාශි 132

6.1 වස්තුවක චලිතය හා සම්බන්ධ රාශි 133

6.2 බලය 138

6.3 ඝර්ෂණය 142

6.4 බලයක භ්‍රමණ ආචරණය 143

6.5 ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය 146

7 ඝන, ද්‍රව හා වායු මගින් ඇති කරන පීඩනය 150

7.1 ඝන ද්‍රව්‍ය මගින් ඇති කරන පීඩනය 151

7.2 ද්‍රව මගින් ඇති කරන පීඩනය 152

7.3 වායු මගින් ඇති කරන පීඩනය 156

8 යාන්ත්‍රික ශක්තිය 161

8.1 කාර්ය හා යාන්ත්‍රික ශක්තිය 162

8.2 වැඩ පහසු කර ගැනීමේ විවිධ ක්‍රම 165

01 ජීවී දේහයේ සංවිධාන මට්ටම් හා ජෛව ක්‍රියාවලි

- ශාක හා සත්ත්ව සෛලවල රූපීය විවිධත්වය හඳුනා ගැනීමට
- පටක හා එහි කාර්ය විමර්ශනය කිරීමට
- රුධිර ගණ පිළිබඳ දැනුම භාවිතයට
- ජෛවලෝකයේ පැවැත්ම සඳහා ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ඇති වැදගත්කම විමර්ශනය කිරීමට
- ශාකවල පැවැත්මට පරිවහන ක්‍රියාවලිය දායක වන ආකාරය විමසා බැලීමට
- උත්ස්වේදන ක්‍රියාවලිය ආශ්‍රිත සිදුවීම් විමර්ශනය කිරීමට
- උත්ස්වේදන චූෂණය හා මූලපීඩනය ශාක ජෛව ක්‍රියාවලියට දායක වන ආකාරය විමර්ශනය කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා කරා ළඟා වෙයි

1.1 ජීවී දේහයේ සංවිධාන මට්ටම්

1.1.1 ජීවී දේහයේ රූපීය විවිධත්වය

බුදුදහමට අනුව රූපය නිර්මාණය වී ඇත්තේ පඨවි, ආපෝ, තේජෝ, වායෝ යන ශක්ති ප්‍රපංචවලිනි. පඨවි ශක්තිය යනු ශරීරය ඇතුළත හෝ පිටත තිබෙන ඝනමය තත්ත්වයේ පවතින දේ ය. එනම් කෙස්, ලොම්, නිය, දත්, සම්, මස්, නහර, ඇට, ඇටමිදුළු, වකුගඩු, හදවත, අක්මාව, දලබුව, බඩදිව, පපුමස, බඩවැල, අතුණු උදරය, අහරමල් හා වෙනත් රළු දේ ය.

ආපෝ ශක්තිය යනු සිරුර අභ්‍යන්තරයේ හෝ පිටත තිබෙන ද්‍රවමය දේ ය. එනම් පිත, සෙම, සැරව, ලේ, දහදිය, මේද, කඳුළු, වසා, තෙල්, කෙළ, සොටු, ඇටමිදුළු, මූත්‍ර, හිස් මොළය ආදී ද්‍රවමය දේ ය.

තේජෝ ශක්තිය යනු කුමක් ද? ශරීරය ඇතුළත හෝ පිටත ක්‍රියාත්මක වන ශක්ති ප්‍රභේද යි. එනම් ආහාර දිරවීමක්, පැසීමක්, දැවීමක්, තැවීමක් ආදිය මගින් ජනිත වන තාපය, විද්‍යුතය ආදී ශක්තීන් ය.

වායෝ ශක්තිය යනු ගත ඇතුළත උෂ්ණත්වය යි. වායෝ ධාතුවට ඇතුළත හෝ පිටත තිබෙන වායු හා වායුවලට ආවේණික චලිතය ඇති වායුමය දේ අයත් වේ. එනම් ආශ්වාස හා ප්‍රශ්වාස වාතය යි.

විද්‍යාත්මක දැනුම මත පදනම්ව ජීවී දේහය පිළිබඳ තවදුරටත් අධ්‍යයනයක යෙදෙමු.

ජීවියෙකුගේ දේහයේ හඳුනාගත හැකි සංවිධාන මට්ටම් පහත ආකාරයට ගැලීම් සටහනකින් දැක්විය හැකි ය.

සෛලය ⟶ පටකය ⟶ අවයවය ⟶ පද්ධතිය ⟶ ජීවියා

මෙම පාඩමේ දී සෛලය හා පටකය පිළිබඳව විස්තරාත්මකව අධ්‍යයනය කරනු ලැබේ.

1.1.2 සෛලය

අපගේ අත්දැකීම් අනුව නිවෙස් සෑදීමට ගඩොල් භාවිත වේ. ගඩොල් එක මත එක තබා නිවාස තනන අයුරින් ශාක හා සත්ත්ව දේහ සෑදී ඇත්තේ සෛල සමූහනය වීමෙනි. ඒ අනුව සියලු ම ජීවීන් සෛලවලින් තැනී ඇත. එබැවින් ජීවීන්ගේ තැනුම් ඒකකය සෛලය වේ.

රොබට් හුක්   කිරල ඇබයේ සෛල

1.1 රූපය

සෛල ඉතා කුඩා ය. ඒවා පියවි ඇසින් දැක ගත නොහැකි ය. 1665 දී ඉංග්‍රීසි ජාතික රොබට් හුක් විසින් අණ්වීක්ෂයක් නිර්මාණය කළේ ය. ඔහු විසින් කිරල ඇබයක ඡේදයක් මෙම අණ්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන ලදි. එහි මී වදයක මෙන් කුඩා කුටීර රාශියක් ඇති බව ඔහු දුටුවේ ය (1.1 රූපය). එම කුටීර **සෛල** ලෙස ඔහු විසින් හඳුන්වන ලදි.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

ජීවී දේහ ගොඩනැගී ඇති සෛල නිරීක්ෂණය සඳහා අණ්වීක්ෂය වැනි සුවිශේෂී උපකරණ යොදා ගැනේ (1.2 රූපය).

1.2 රූපය

1.3 රූපය

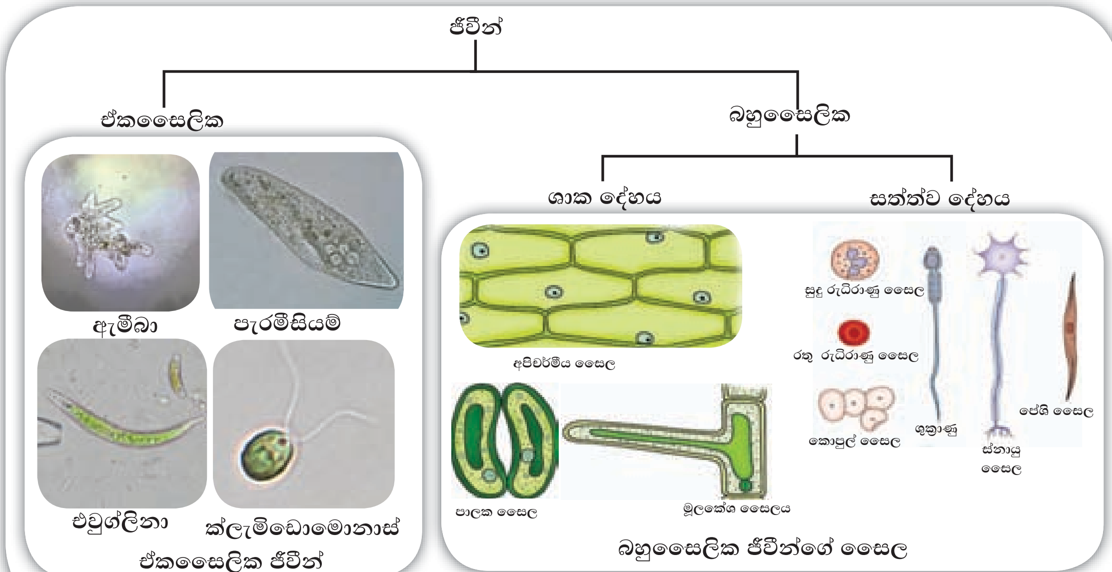
නමුත් පියෙවි ඇසින් දැකිය හැකි සෛල ද තිබේ. මෙවැනි සුවිශේෂ සෛල ලෙස සතුන්ගේ බිත්තර, හණකෙඳි ආදිය සැලකිය හැකි ය (1.3 රූපය).

ඒකසෛලික හා බහුසෛලික ජීවීන්

අප අවට පරිසරයේ තනි සෛලයකින් තැනී ඇති ජීවීන් මෙන් ම සෛල විශාල සංඛ්‍යාවකින් තැනී ඇති ජීවීන් ද සිටිති. බැක්ටීරියා තනි සෛලයකින් යුක්ත වුවද මිනිස් දේහය සෛල බිලියන ගණනකින් සෑදී ඇත. කෘමියෙකු සෛල මිලියන ගණනකින් යුක්ත ය. එමෙන් ම ශාක දේහය ද සෛල බිලියන ගණනකින් සෑදී ඇත.

තනි සෛලයකින් තැණුනු ජීවීන් අණ්වීක්ෂීය වේ.

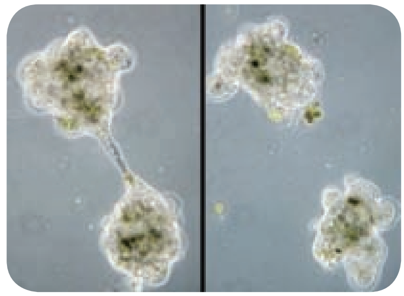
අණ්වීක්ෂය භාවිතයෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ඒකසෛලික ජීවීන්, බහුසෛලික ශාක හා සතුන්ගේ සෛල කිහිපයක් 1.4 රූපයේ දැක්වේ.



1.4 රූපය

ජීවීන් තුළ වර්ධනය හා විකසනය, ශ්වසනය, බහිස්සාවය, ප්‍රජනනය ආදී ජීව ක්‍රියා සිදු වේ. එම ජීව ක්‍රියා ඉටු කර ගැනීමට සෛලවල ක්‍රියාකාරිත්වය වැදගත් වේ. බහුසෛලික ජීවීන් තුළ මෙන් ම ඒකසෛලික ජීවීන්ට ද මෙම ජීව ක්‍රියා සිදු කළ හැකි ය. ඒ අනුව පැහැදිලි

වන්නේ ජීවීන්ගේ කෘත්‍යමය ඒකකය ද සෛලය වන බවයි. ජීවීන්ගේ පවතින සෛල බෙදී යාමෙන් නව සෛල ඇති වීම ද සෛලවල ලක්ෂණයකි (1.5 රූපය). ඒ අනුව සෛලය යනු ජීවයේ ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය යි.

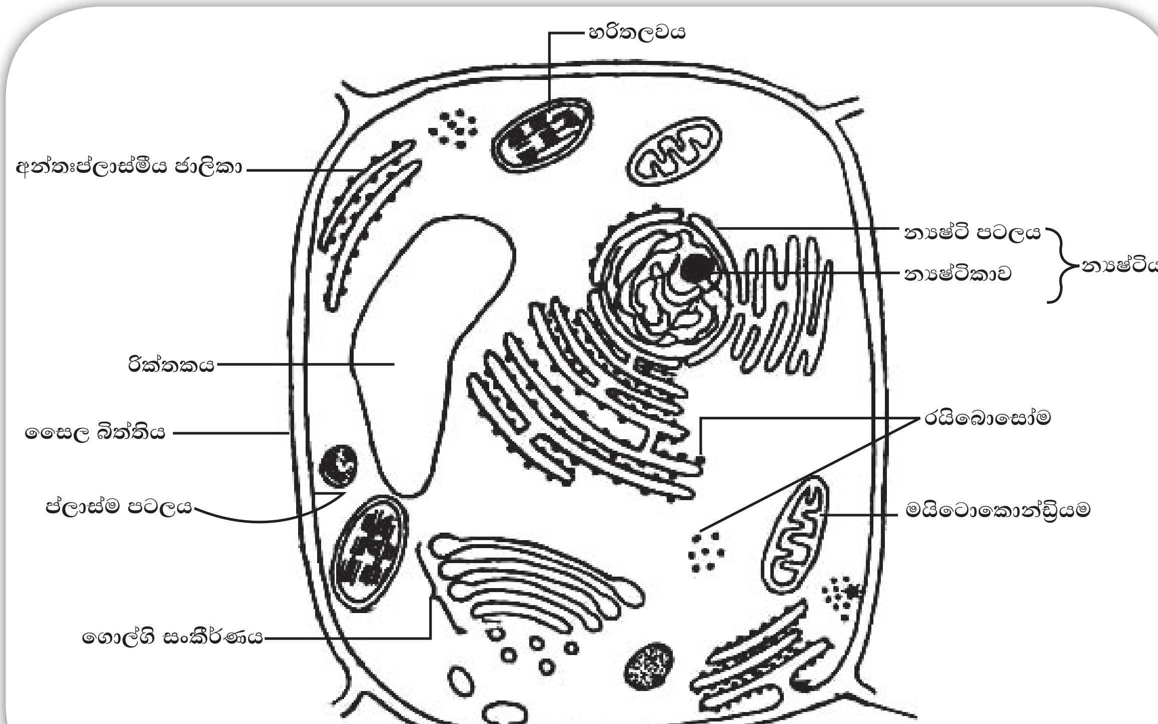


1.5 රූපය - ඒක සෛලිකයින් බෙදී යාමෙන් නව සෛල ඇති වන අයුරු

දර්ශීය ශාක හා සත්ත්ව සෛල

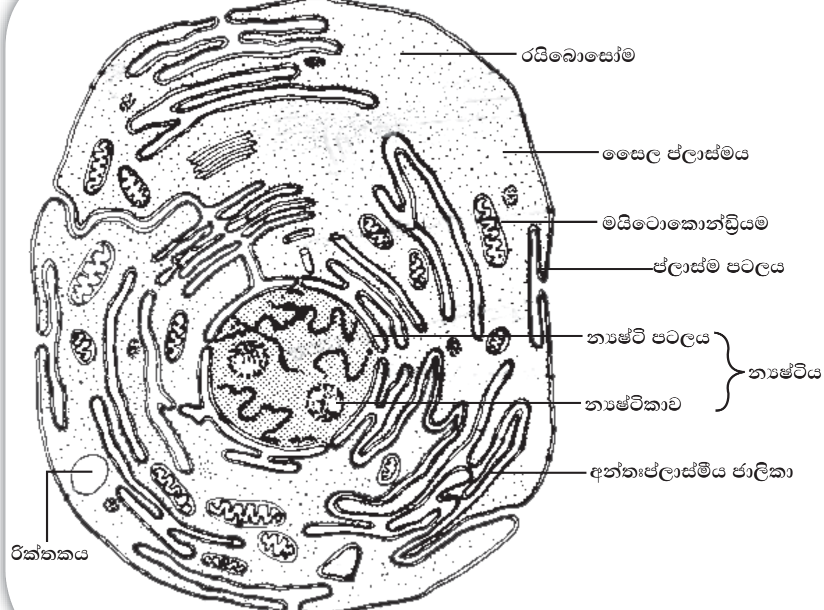
සෛල තුළ අඩංගු විවිධ කෘත්‍ය ඉටු කරන ඉතා කුඩා ව්‍යුහ තිබේ. ඒවා ඉන්ද්‍රියිකා ලෙස හැඳින්වේ. එම සෛල විසින් ඉටු කරන කෘත්‍ය අනුව ඒවායේ පවතින ඉන්ද්‍රියිකා වර්ග හා සංඛ්‍යාව වෙනස් වේ. සෛලයක තිබිය යුතු සියලු ම ඉන්ද්‍රියිකා අඩංගු වන සේ නිර්මාණය කරන ලද සෛලය, **දර්ශීය සෛලයක්** ලෙස හැඳින්වේ. ජෛව ලෝකයේ එවැනි සෛලයක් නොපවතී. එහෙත් දර්ශීය සෛලයේ අඩංගු ඉන්ද්‍රියිකා කිසියම් ප්‍රමාණයක් හෝ අඩංගු විවිධ සෛල, ජීවීන් තුළ දැකිය හැකි ය.

දර්ශීය ශාක සෛලයක් (1.6 රූපය) හා දර්ශීය සත්ත්ව සෛලයක් (1.7 රූපය) පහත දැක්වේ.



1.6 රූපය - ශාක සෛලයක ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂීය රූපසටහන

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය



1.7 රූපය - සත්ත්ව සෛලයක ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂීය රූපසටහන

ආලෝක අණ්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කළ විට සියලු ම ශාක සෛල හා සත්ත්ව සෛලවල දැකිය හැකි පොදු ව්‍යුහ කිහිපයක් පවතී. ඒවා නම්,

- සෛල පටලය (ප්ලාස්ම පටලය)
- සෛල ප්ලාස්මය
- න්‍යෂ්ටිය

සෛලයේ පිටත සීමාව සෛල පටලය හෙවත් ප්ලාස්ම පටලය වේ. එයට අභ්‍යන්තරයේ සෛල ප්ලාස්මය පිහිටයි. සියලු ඉන්ද්‍රියිකා සෛල ප්ලාස්මය තුළ ගිලී පවතී.

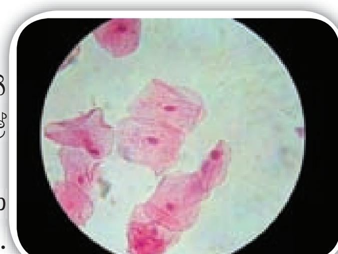
සත්ත්ව සෛල නිරීක්ෂණය සඳහා 1.1 ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

1.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - කදාවක්, වැසුම් පෙත්තක්, පිරිසිදු යෝගට් හැන්දක්, ආලෝක අණ්වීක්ෂයක්

ක්‍රමය -

- මුඛය සෝදා පිරිසිදු යෝගට් හැන්දක් වැනි දෙයකින් කම්මුලේ ඇතුල් පැත්ත සූරා කොපුල් සෛල නියැදියක් ලබා ගන්න.
- පිරිසිදු කදාවක් ගෙන එය මත ජල බිංදුවක් තබා ජල බිංදුව මත කොපුල් සෛල නියැදිය තබන්න.
- වායු බුබුළු ඇතුළු නොවන සේ වැසුම් පෙත්තකින් වසා ආලෝක අණ්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.


1.8 රූපය- කොපුල් සෛල ආලෝක අණ්වීක්ෂයෙන් පෙනෙන ආකාරය

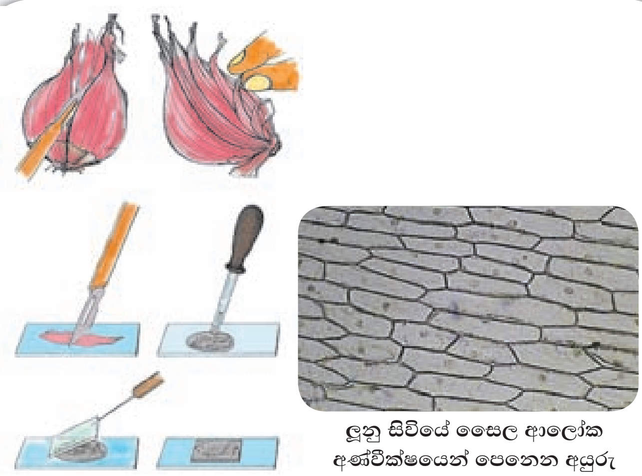
ශාක සෛල නිරීක්ෂණය සඳහා 1.2 ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

1.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ලූනු ගෙඩියක්, ඔරලෝසු තැටියක්, වීදුරු කදාවක්, පින්සලක්, වැසුම් පෙත්තක්

ක්‍රමය -

- ලූනු ගෙඩියක ඇතුළතින් මාංසල කැබැල්ලක් ලබා ගන්න.
- එහි පිටත පෘෂ්ඨයෙන් සිවියක් ඉවත් කර ගන්න.
- එම සිවිය ජලය සහිත ඔරලෝසු තැටියකට දමන්න.
- වීදුරු කදාවක් ගෙන ඒ මත ජල බිංදුවක් තබා පින්සලක් ආධාරයෙන් ලූනු සිවිය වීදුරු කදාව මත වූ ජල බිංදුව මත තබන්න.
- ලූනු සිවිය මත තැබූ වැසුම් පෙත්ත වායු බුබුළු ඇතුළු නොවන සේ පහත් කර ආලෝක අණ්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කරන්න.



ලූනු සිවියේ සෛල ආලෝක අණ්වීක්ෂයෙන් පෙනෙන අයුරු

1.9 රූපය

සෛලවල අඩංගු ඉන්ද්‍රියිකා සුවිශේෂී කෘත්‍ය ඉටු කරයි. එම ඉන්ද්‍රියිකා හා ඒවායේ කෘත්‍ය 1.1 වගුවේ දැක්වේ.

1.1 වගුව

	ඉන්ද්‍රියිකාව	කෘත්‍ය
1.	න්‍යෂ්ටිය	ප්‍රවේණික තොරතුරු පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට රැගෙන යාම
2.	මයිටොකොන්ඩ්‍රියා	ශක්තිය නිපදවීම
3.	රික්තක	සෛලයේ ශූනතාව පවත්වා ගැනීම
4.	ගොල්ගිදේහ	ස්‍රාව නිපදවීම හා ගබඩා කිරීම
5.	අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව	සෛල තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය
6.	රයිබොසෝම	ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂණය

ශාක හා සත්ත්ව සෛලවල සමානකම් හා වෙනස්කම්

ශාක හා සත්ත්ව සෛලවල සමානකම්

සෑම සෛලයක ම පිටත සීමාව ප්ලාස්ම පටලය යි. ශාක සෛලවල මෙයට අමතරව ප්ලාස්ම පටලයට පිටතින් සෛල බිත්තිය පවතී.

සෛල ප්ලාස්මය තුළ පවතින කුඩා ව්‍යුහ සංයුක්ත ආලෝක අණ්වීක්ෂයකින් දැක ගත නොහැකි ය. එබැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂය භාවිත කරයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂයෙන්

දක්නට ලැබෙන පරිදි ශාක හා සත්ත්ව සෛල වර්ග දෙකෙහි ම මයිටොකොන්ඩ්‍රියා, අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකා, ගොල්ගිදේහ, න්‍යෂ්ටිය, රයිබොසෝම යන ඉන්ද්‍රියිකා පවතී.

ශාක හා සත්ත්ව සෛලවල වෙනස්කම්

ශාක හා සත්ත්ව සෛලවල වෙනස්කම් 1.2 වගුවේ දැක්වේ.

1.2 වගුව

ලක්ෂණය	සත්ත්ව සෛලය	ශාක සෛලය
සෛල බිත්තිය	නැත	ඇත
හරිතලව	නැත	ඇත
රික්තක	කුඩා රික්තක කිහිපයක් ඇත	විශාල රික්තකයක් ඇත

1.1.3 පටකය

සෛල සමූහයකින් නිර්මාණය වූ ජීවීන් බහුසෛලික ජීවීන් ලෙස හඳුන්වයි. බහුසෛලිකයින් තුළ කෘත්‍යමය වශයෙන් එකිනෙකට වෙනස් සෛල සංවිධානය වී පවතී.

ජීවී දේහය තුළ විවිධ සෛල ඇති අතර එම සෛල යම් නිශ්චිත කෘත්‍ය ඉටු කිරීමට එකට ගොනු වී පවතී. එම සෛල බොහෝ විට ස්වරූපයෙන් සමාන වේ.

ජීවී දේහයේ නිශ්චිත වූ කෘත්‍ය ඉටු කිරීම සඳහා සැකසුණු පොදු සම්භවයක් සහිත සෛල සමූහය පටකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

ශාක පටක වර්ග හා ඒවායේ කෘත්‍ය

ශාක දේහය නිර්මාණය වී ඇති පටක ශාක පටක වේ. මේවාට නිදසුන් ලෙස මෘදුස්තර පටක, ශෛලම පටකය හා ප්ලෝයම පටකය දැක්විය හැකි ය.

මෘදුස්තර පටක

ශාක දේහයේ මෘදු කොටස් නිර්මාණය කරන්නේ මෘදුස්තර පටක මගිනි. ශාකයක බහුලව ම දක්නට ලැබෙන්නේ මෙම පටකය යි.

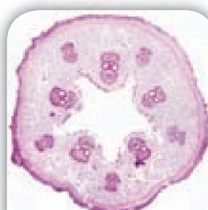
මෘදුස්තර පටක හඳුනාගැනීම සඳහා 1.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

1.3 ක්‍රියාකාරකම

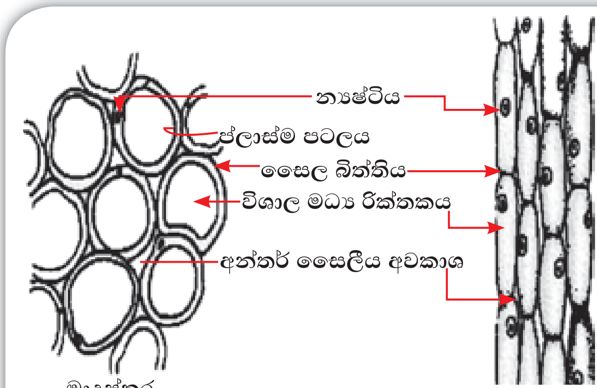
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - වට්ටක්කා /ට්‍රයිඩැක්ස් වැනි ශාක කඳක්, වීදුරු කදාවක්, වැසුම් පෙත්තක්, අණ්වීක්ෂයක්, ඔරලෝසු තැටියක්, තියුණු කැපුම් තලයක්

ක්‍රමය -

- ඉහත දක්වා ඇති ශාක කඳක ඉතා තුනී හරස්කඩ කිහිපයක් ජලය සහිත ඔරලෝසු තැටියකට දමන්න.
- ඉන් ඉතා තුනී හරස්කඩක් ගෙන කදාව මත තබා, ජල බිංදුවක් ඒ මතට දමන්න.
- වායු බුබුළු නොරැඳෙන සේ වැසුම් පෙත්තකින් වසා අණ්වීක්ෂය ආධාරයෙන් නිරීක්ෂණය කර මෘදුස්තර පටක හඳුනා ගන්න.



1.10 රූපය



1.11 රූපය

මෘදුස්තර පටකයේ ලක්ෂණ පහත දැක්වේ

- සජීවී සෛල වේ.
- විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් සහිත ගෝලාකාර (සම විෂ්කම්භික) සෛල වේ.
- න්‍යෂ්ටිය සෛල ප්ලාස්මයේ පර්යන්තව පිහිටයි.
- ඉතා තුනී සෛල බිත්තියක් පවතින අතර එය සෙලියුලෝස්වලින් සෑදී ඇත.
- සෛල අතර අන්තර් සෛලීය අවකාශ ඇත.

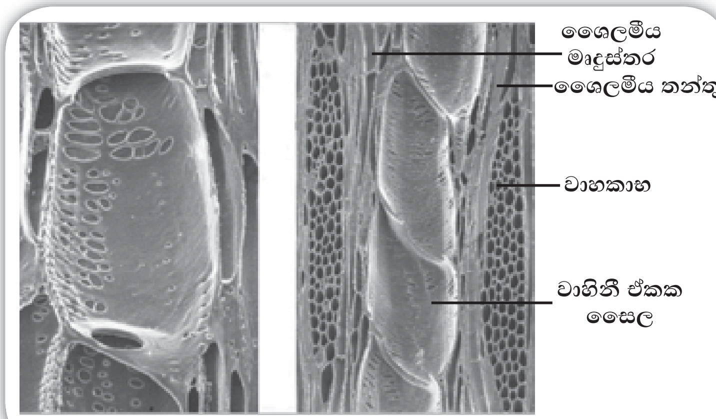
මෘදුස්තර පටකයේ කෘත්‍ය

- **ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය** - හරිතලව සහිත මෘදුස්තර සෛල තුළ ආහාර නිපදවීම
- **ආහාර සංචිත කිරීම** - අප ආහාරයට ගන්නා කැරට්, බීට්, අර්තාපල්, බතල ආදී අල වර්ගවල ද, ගස්ලබු, කෙසෙල් ආදි පලතුරුවල ද ආහාර ගබඩා කර ඇත්තේ මෘදුස්තර පටකයේ ය.
- **ජලය සංචිත කිරීම** - පතොක්, අක්කපාන වැනි ශුෂ්කරූපී ශාකවල ජලය සංචිත කිරීම සිදු කරනුයේ මෘදුස්තර පටකයේ ය.

ශෛලම පටකය

ශෛලම පටකය එකිනෙකට වෙනස් සෛල වර්ග හතරකින් සමන්විත වේ. එම සෛල වර්ග හතර පහත සඳහන් වේ.

- ශෛලම වාහිනී සෛල/ වාහිනි ඒකක සෛල
- වාහකාභ සෛල
- ශෛලමීය තන්තු
- ශෛලමීය මෘදුස්තර



1.12 රූපය - ශෛලම පටකය

ශෛලම වාහිනි ඒකක, තන්තු හා වාහකාභ අජීවී සෛල වේ (1.12 රූපය). ශෛලම වාහිනි හා වාහකාභ ජල පරිවහනයට දායක වේ. ශෛලමීය මෘදුස්තර තුනී සෛල බිත්තියක් සහිත සජීවී සෛල වේ.

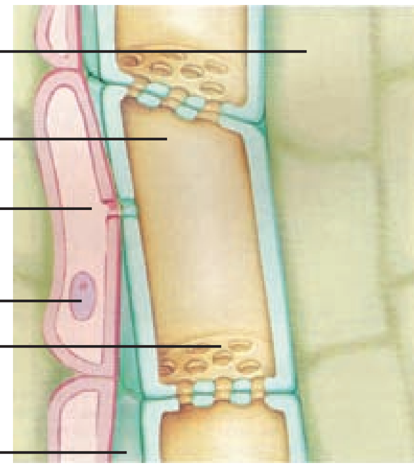
ශෛලම පටකයේ කෘත්‍ය

- ශාක මුල් මගින් අවශෝෂණය කර ගත් ඛනිජ ලවණ සහිත ජලය ශාක දේහය පුරා පරිවහනය කිරීම
- ශාකයට සන්ධාරණය සැපයීම

ප්ලෝයම පටකය

ප්ලෝයම පටකය ද එකිනෙක වෙනස් සෛල වර්ග හතරකින් සමන්විත ය (1.13 රූපය). එම සෛල වර්ග පහත දැක්වේ.

- පෙනේර නළ සෛල/ පෙනේර ඒකක
- සහචර සෛල
- ප්ලෝයමීය තන්තු
- ප්ලෝයමීය මෘදුස්තර



1.13 රූපය - ප්ලෝයම පටකය

පෙනේර නළ සෛල, සහචර සෛල, ප්ලෝයමීය මෘදුස්තර සජීවී සෛල වේ. ප්ලෝයමීය තන්තු අජීවී සෛල වේ. ශාකය තුළ ආහාර පරිවහනය පෙනේර නළ සෛල මගින් සිදු වේ. පෙනේර නළ සෛල ආශ්‍රිතව පිහිටන කුඩා සෛල සහචර සෛල වේ. එම සහචර සෛලය මගින් පෙනේර නළ සෛලයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පාලනය කරයි.

ප්ලෝයම පටකයේ කෘත්‍ය

පත්‍ර තුළ නිපදවෙන ආහාර ප්ලෝයම පටකය ඔස්සේ ශාක දේහය පුරා පරිවහනය කිරීම (පරිසංක්‍රමණය) ප්ලෝයම පටකයේ කෘත්‍ය වේ.

1.1 පැවරුම

ශෛලම හා ප්ලෝයම පටකවල ව්‍යුහමය ලක්ෂණ සංසන්දනය කරන්න.

1.1.4 ශාක පත්‍ර

ශාකයක ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය සඳහා හැඩගැසුණු ප්‍රධානත ම ව්‍යුහය ශාක පත්‍රය යි. ශාක පත්‍රවල ප්‍රධාන කෘත්‍යය ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය වන අතර ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය කාර්යක්ෂමව සිදු කිරීමට ශාක පත්‍ර විවිධ අනුවර්තන ඇති කරගෙන තිබේ.

නිදසුන් -

- පළල් පත්‍ර තිබීම - කෙසෙල්, දෙල්, ගස්ලබු, හබරල
- කුඩා පත්‍රිකා ඇති විට විශාල පත්‍ර සංඛ්‍යාවක් පිහිටීම - කතුරුමුරුංගා, මැයිමාර

1.2 පැවරුම

එකිනෙකට වෙනස් ශාක 10ක පත්‍ර ගෙන බාහිර ලක්ෂණ අනුව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සඳහා හැඩගැසී ඇති ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.

- පත්‍ර වින්‍යාසයක් සහිතව කඳට සවි වීම මගින් සෑම පත්‍රයකට ම හිරු එළිය ලබා ගත හැකි වීම
- පත්‍රය පුරා විහිදුණු නාරටි තිබීම මගින් ආහාර හා ජල පරිවහනය කාර්යක්ෂම වීම
- ශාක පත්‍රයේ යටි පෘෂ්ඨයේ බහුලව පුටිකා තිබීම මගින් වායු හුවමාරුව කාර්යක්ෂම වීම

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අමතරව වෙනත් කෘත්‍ය සිදු කිරීම සඳහා ශාක පත්‍ර අනුවර්තනය වී තිබේ.
ශාක පත්‍ර සිදු කරන වෙනත් කෘත්‍ය හා ඒ සඳහා ඇති අනුවර්තන පහත දැක්වේ.

ජලය ගබඩා කිරීම

ශුෂ්ක පරිසරවල වැඩෙන ශාකවල ජලය ගබඩා කිරීම සඳහා පත්‍ර මාංසල වී ඇත.
නිදසුන් - අක්කපාන, කෝමාරිකා

1.14 රූපය - අක්කපාන

උත්ස්වේදනය අවම කිරීම

ශුෂ්ක පරිසරවල වැඩෙන ශාක උත්ස්වේදනය (ජලය වාෂ්ප ලෙස පිට වීම) අවම කිරීම සඳහා පත්‍ර කටු බවට පත් වී තිබේ.
නිදසුන් - පතොක්

1.15 රූපය - පතොක්

ආධාරකයට සවි වීම

දුර්වල කඳන් සහිත ශාක (ආරෝහක ශාක) ආධාරකයට සවි වීම සඳහා පත්‍ර අග්‍රයෙන් හට ගන්නා පහුරු උපයෝගී කර ගනී.

නිදසුන් - නියඟලා

1.16 රූපය - නියඟලා

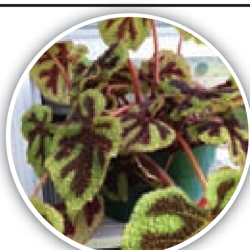
කෘමි භක්ෂණය

බාඳුරා ශාකයේ පත්‍ර අග්‍රය තරලයකින් පිරි කෙණ්ඩියක් බවට පත් වී තිබේ. එම තරලයට වැටෙන කුඩා සතුන් ජීරණය කර ප්‍රෝටීනමය පෝෂක ලබා ගනියි. කඳුලැස්ස ශාකය ද එවැනි කෘමි භක්ෂක ශාකයකි.

1.17 රූපය - බාඳුරා

වර්ධක ප්‍රජනනය

සමහර ශාක පත්‍ර මගින් නව ශාක ඇති කරයි.
නිදසුන් - අක්කපාන, බිගෝනියා



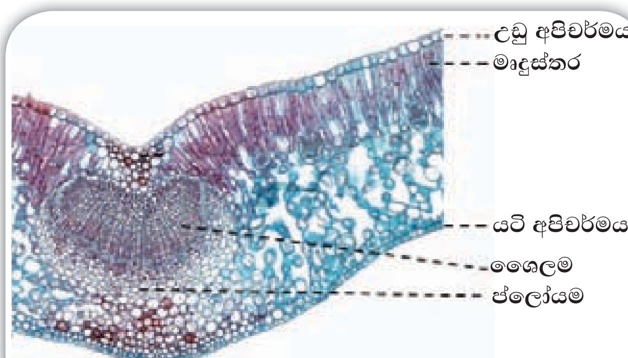
1.18 රූපය - බිගෝනියා

1.3 පැවරුම

ශාක පත්‍ර මගින් පැළ ලබා ගත හැකි බිගෝනියා, පෙපරෝමියා, අක්කපාන වැනි ශාක පත්‍ර මුල් අද්දවා ගත හැකි ක්‍රම පිළිබඳ අත්හදා බලන්න.

ශාක පත්‍රයක අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය

ශාක පත්‍රයක අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී පටක වර්ග කිහිපයක් වන මෘදුස්තර, ශෛලම හා ප්ලෝයම හඳුනාගත හැකි ය.



1.19 රූපය - ද්විබීජ පත්‍රයක හරස්කඩ ව්‍යුහය

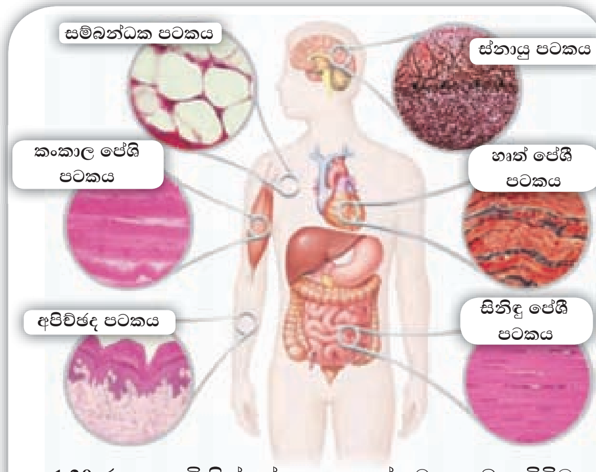
නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

සත්ත්ව පටක වර්ග හා ඒවායේ කෘත්‍ය

සත්ත්ව දේහය ගොඩනැගී ඇති පටක සත්ත්ව පටක ලෙස හඳුන්වයි (1.20 රූපය).

සත්ත්ව පටක ඒවායේ කෘත්‍ය අනුව වර්ග කරනු ලැබේ. ඒවා පහත සඳහන් වේ.

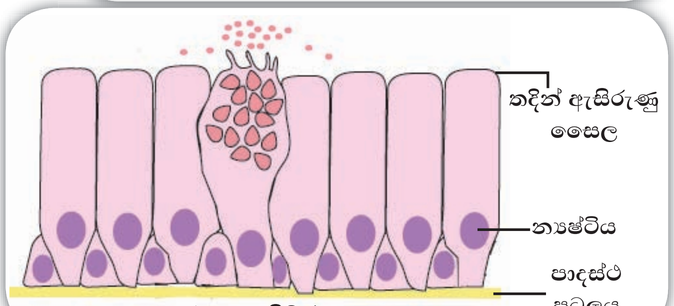
- අපිච්ඡද පටක
- සම්බන්ධක පටක
- පේශි පටක
- ස්නායු පටක



1.20 රූපය - මිනිස් දේහය තුළ දක්නට ලැබෙන විවිධ පටක වර්ග කිහිපයක්

අපිච්ඡද පටක

බහුසෛලීය දේහයේ (බාහිර හා අභ්‍යන්තර) පෘෂ්ඨ වන ආහාර මාර්ග බිත්තිය, රුධිරවාහිනී බිත්ති, සම, අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි බිත්ති ආදිය ආවරණය කරන පටක අපිච්ඡද පටක ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ඇතැම් අපිච්ඡද පටක තනි සෛල ස්තරයකින් සමන්විත වන අතර ඇතැම් විට සෛල ස්තර කිහිපයකින් යුක්ත ය.



1.21 රූපය අපිච්ඡද පටකය

අපිච්ඡද පටකයේ කෘත්‍ය

- දේහයේ බාහිර හා අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨ ආරක්ෂා කරයි. එමගින් පීඩනය, ඝර්ෂණය, විජලනය සහ ක්ෂුද්‍රජීවීන් ආදියෙන් අභ්‍යන්තර පටක ආරක්ෂා කරයි.
- ආහාර මාර්ගයේ ඇති අපිච්ඡද පටක මගින් ජීරණ යුෂ ස්‍රාවය මෙන් ම ජීරණ ඵල අවශෝෂණය කරයි.
- ශ්වසන පද්ධතිය ආස්තරණය කරන අපිච්ඡද පටක මගින් ශ්ලේෂ්මල ස්‍රාවය කරයි.
- දිවේ හා නාස් කුහරයේ ආස්තරණය කරන අපිච්ඡද පටක පිළිවෙළින් රස හා ගන්ධය යන උත්තේජ ප්‍රතිග්‍රහණය කරයි.

සම්බන්ධක පටක

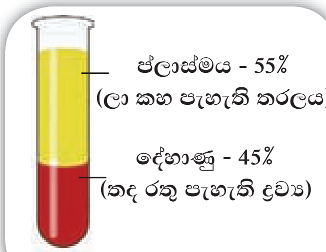
දේහයේ විවිධ පටක හා අවයව අතර සම්බන්ධතාව පවත්වා ගන්නා පටක සම්බන්ධක පටක වේ. සම්බන්ධක පටක වර්ග කිහිපයක් මිනිස් දේහය තුළ හමුවේ. අස්ථි, කාටිලේජ හා රුධිරය දේහයේ හමු වන එවැනි සම්බන්ධක පටක වර්ග කිහිපයකි. මෙහි දී විශේෂ සම්බන්ධ පටකයක් වන රුධිරය පිළිබඳ අධ්‍යයනය කරමු.

රුධිර පටකය

තරලමය ස්වභාවය නිසා විශේෂිත සම්බන්ධක පටක යටතේ පවතින තරලමය සම්බන්ධක පටකයක් ලෙස රුධිරය සැලකිය හැකි ය. රුධිරයේ අඩංගු සංඝටක 1.22 රූපයේ දැක්වේ.

රුධිර ප්ලාස්මය

ලා කහ පැහැති තරලයක් ලෙස 55% පමණ රුධිර ප්ලාස්මය පවතී. මෙයින් 92%ක් පමණ ජලය වේ.



1.22 රූපය

ශ්වසන වායු, පෝෂණ ද්‍රව්‍ය, බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය, හෝර්මෝන ප්‍රතිදේහ හා දේහාණු ආදිය අදාළ ස්ථාන කරා පරිවහනය කිරීම රුධිර ප්ලාස්මය මගින් සිදු කරයි.

දේහාණු

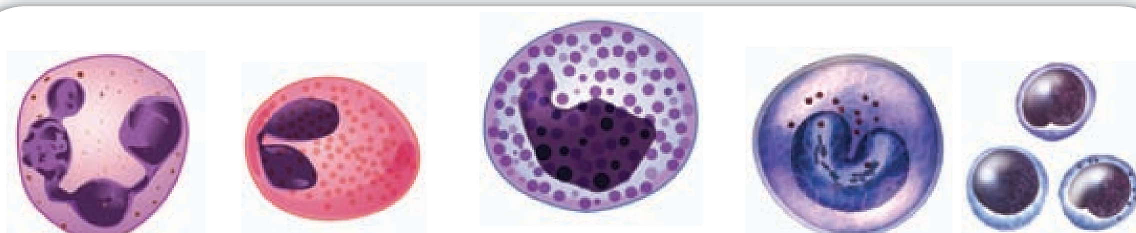
රුධිරයේ පවතින දේහාණුවල ප්‍රතිශතය 45%ක් පමණ වේ.
මිනිස් රුධිරයේ දේහාණු වර්ග තුනක් පවතී. ඒවා නම් රතු රුධිරාණු, සුදු රුධිරාණු හා රුධිර පට්ටිකා ය.

රතු රුධිරාණු

රතු රුධිරාණු ද්වි අවතල, මඬලාකාර හැඩයක් ගන්නා රතු පැහැති සෛල වේ. රතු රුධිරාණු තුළ න්‍යෂ්ටිය නැත. නිරෝගී වැඩිහිටි පුද්ගලයෙකුගේ රුධිර 1 mm^3 ක රතු රුධිරාණු මිලියන පහක් පමණ පවතී. රතු රුධිරාණු ඇටමිදුළු තුළ නිපදවේ. දින 120 ක ආයු කාලයක් පවතී. දේහ සෛලවලට ඔක්සිජන් වායුව පරිවහනය කිරීම රතු රුධිරාණුවල කෘත්‍යය යි. මේ සඳහා රතු රුධිරාණුවල හිමොග්ලොබින් නැමැති රතු පැහැති ශ්වසන වර්ණකය අඩංගු වේ.

සුදු රුධිරාණු

සුදු රුධිරාණු ගෝලාකාර හැඩයක් ගන්නා අවර්ණ සෛල වේ. න්‍යෂ්ටි සහිත ය. පරිණත නිරෝගී පුද්ගලයෙකුගේ රුධිර 1 mm^3 ක සුදු රුධිරාණු 4 000-11 000 ක් අතර ප්‍රමාණයක් අඩංගු වේ. රතු රුධිරාණු 600කට 1ක් පමණ වන ලෙස සුදු රුධිරාණු ඇත. මේවා ඇටමිදුළු තුළ නිපද වේ. සුදු රුධිරාණු වර්ග පහක් රුධිර පටකයේ හමුවේ. ඒවා 1.23 රූපයේ දක්වා ඇත.



1.23 රූපය

භක්ෂණයෙන් හා ප්‍රතිදේහ නිපදවීම මගින් දේහයට ඇතුළු වන රෝග කාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කිරීම සුදු රුධිරාණුවල කෘත්‍යය යි.

පට්ටිකා

රුධිර සෛල නිපදවීමේ දී කැඩී ගිය සෛල කැබලි ලෙස පට්ටිකා පවතී. ඒවාට න්‍යෂ්ටි නොමැත. ඇටමිදුළු තුළ නිපදවේ. රුධිර 1 mm^3 ක් තුළ 150 000-400 000 දක්වා පට්ටිකා පවතී.

තුවාලයක් වූ විට රුධිර වහනය වැළැක්වීම සඳහා රුධිරය කැටි ගැසීම පට්ටිකා මගින් සිදු කරයි. ඩෙංගු වැනි රෝගවල දී පට්ටිකා අඩු වීම සිදු වේ.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

1.2 රුධිර ගණ හා රුධිර පාරවිලයනය

ඇතැම් රෝගී තත්ත්වවල දී හෝ අධික රුධිර වහනයක් සිදු වීම නිසා හෝ කෙනෙකුට රුධිරය ලබා දීමට සිදු විය හැකි ය. බාහිරින් ශරීරයට රුධිරය ලබා දීම රුධිර පාරවිලයනය නම් වේ.

පාරවිලයනයේ දී රුධිරය ලබා දෙන තැනැත්තා දායකයා යනුවෙන් ද එය ලබන තැනැත්තා ප්‍රතිග්‍රාහකයා යනුවෙන් ද හැඳින්වේ. යම් ප්‍රතිග්‍රාහකයෙකුට ඕනෑම දායකයෙකුගේ රුධිරය පාරවිලයනය කළ නොහැකි ය. එයට හේතුව දායකයාගේ රුධිරය ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ රුධිරයට නොගැළපීමයි. පාරවිලයනය කළ රුධිරය ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ රුධිරය හා නොගැළපෙන විට ඔහුගේ රුධිරය ශ්ලේෂණය වී ඇතැම් විට මරණය පවා සිදු විය හැකි ය.

රුධිර පාරවිලයනයේ දී සලකා බලන ප්‍රධාන කරුණු දෙකක් පවතී. එනම් රුධිර ගණ හා Rh සාධකය යි. රුධිර ගණ අනුව මිනිසුන් තුළ A, B, AB, O ලෙස රුධිර ගණ හතරක් හමු වේ.

යම් පුද්ගලයෙකුගේ රුධිර ගණය තීරණය වන්නේ රතු රුධිරාණු තුළ පවතින A හා B ප්‍රතිදේහ ජනක දෙවර්ගය අනුව යි. එම ප්‍රතිදේහ ජනක සෑදී ඇත්තේ ප්‍රෝටීන් කොටස්වලිනි. A ප්‍රතිදේහ ජනකය පවතී නම් ඔහුගේ රුධිර ගණය A වේ. රතු රුධිරාණු තුළ B ප්‍රතිදේහ ජනකය පවතී නම් රුධිර ගණය B වේ. මෙම A හා B ප්‍රතිදේහ ජනක දෙක ම පවතී නම් AB රුධිර ගණය හිමි වේ. එමෙන් ම A හෝ B හෝ ප්‍රතිදේහ ජනක නොමැති නම් O රුධිර ගණය හිමි වේ.

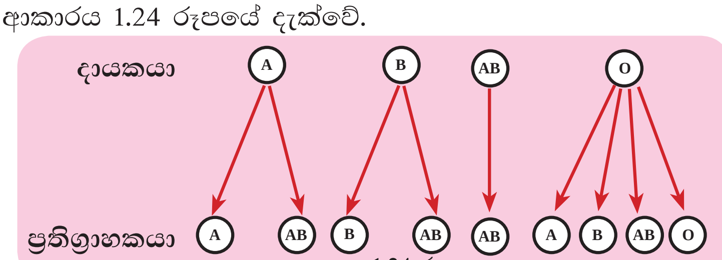
ප්‍රතිදේහ පවතින්නේ රුධිර ප්ලාස්මයේ ය. ප්‍රතිදේහ ජනකය A ඇති විට ප්ලාස්මයේ පැවතිය හැක්කේ b ප්‍රතිදේහ පමණි. එමෙන් ම ප්‍රතිදේහ ජනකය B ඇති විට ප්ලාස්මයේ පවතින්නේ a ප්‍රතිදේහ පමණි. A හා B ප්‍රතිදේහ ජනක දෙකම ඇති විට ප්ලාස්මයේ ප්‍රතිදේහ නොපවතී. එමෙන් ම ප්ලාස්මයේ a හා b ප්‍රතිදේහ ඇති විට රතු රුධිරාණුවල ප්‍රතිදේහ ජනක නොමැත.

ABO රුධිර ගණ වර්ගීකරණයේ දී රුධිරයේ ප්‍රතිදේහ ජනක හා ප්‍රතිදේහ පැවතීම පිළිබඳ තොරතුරු 1.3 වගුවේ දැක්වේ.

1.3 වගුව

රුධිර ගණය	ප්‍රතිදේහ ජනකය	ප්‍රතිදේහ
A	**A**	**b**
B	**B**	**a**
AB	**A** හා **B**	නැත
O	නැත	**a** හා **b**

රුධිර පාරවිලයනයේ දී දායකයා සහ ප්‍රතිග්‍රාහකයා අතර රුධිර ගණ ගැළපීම අවශ්‍ය වේ. එය සිදු වන ආකාරය 1.24 රූපයේ දැක්වේ.

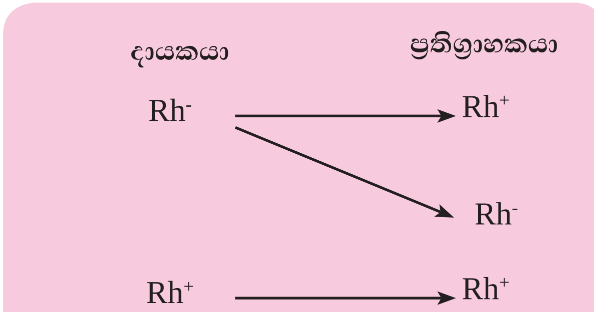


1.24 රූපය

1.24 රූපයට අනුව AB රුධිර ගණය සහිත ප්‍රතිග්‍රාහකයෙකුට ඕනෑම රුධිර ගණයක් ගැළපේ. එබැවින් AB සාර්ව ප්‍රතිග්‍රාහකයා ලෙස සැලකේ.

O රුධිර ගණය සහිත අයෙකුගේ රුධිරය ඕනෑම ප්‍රතිග්‍රාහකයෙකුගේ රුධිර ගණ සමග ගැළපේ. එනිසා O සාර්ව දායකයා ලෙස සැලකේ.

රුධිර පාරවිලයනය සඳහා ගණ ගැළපීම පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවේ. ගණ ගැළපීමට යටත්ව රීසස් සාධකය ද (Rh) ගැළපිය යුතු ය. Rh යනු රුධිරයේ පැවතීමට හෝ නොපැවතීමට හැකි තවත් ප්‍රතිදේහ ජනකයකි. කිසියම් පුද්ගලයෙකුගේ රුධිරය රීසස් සාධකය සහිත නම් Rh+ ලෙස ද රීසස් සාධකය රහිත වේ නම් Rh- ලෙස ද හැඳින්වේ. රීසස් සාධකය සහිත ප්‍රතිග්‍රාහකයින්ට රීසස් සාධකය සහිත හා රහිත රුධිරය ගැළපෙන අතර රීසස් සාධකය රහිත ප්‍රතිග්‍රාහකයින්ට ගැළපෙනුයේ රීසස් සාධකය රහිත රුධිරය පමණි. ඒ බව හඳුනාගැනීමට 1.25 රූපය අධ්‍යයනය කරමු.



1.25 රූපය

පේශි පටකය

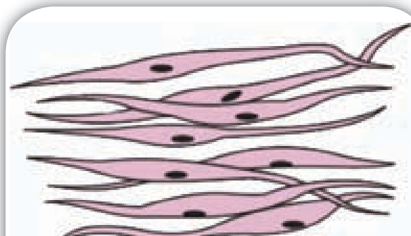
මිනිස් දේහය සංකෝචනය හා ඉහිල් වීම මගින් චලන සිදු කිරීමට හැඩගැසී ඇති පටක පේශි පටක වේ. ගොඩනැගී ඇති පටක අතුරෙන් ප්‍රධාන පටක වර්ගයක් ලෙස පේශි පටකය හැඳින්විය හැකි ය. පේශි පටකය තැනී ඇති සෛල පේශි සෛල හෙවත් පේශි තන්තු වේ. ප්‍රධාන පේශි වර්ග තුනක් පෘෂ්ඨවංශී දේහයේ හමුවේ.

- සිනිඳු පේශි පටක
- කංකාල පේශි පටකය
- හෘත් පේශි පටකය

සිනිඳු පේශි පටකය

සිනිඳු පේශි පටකය සිනිඳු පේශි සෛලවලින් තැනී ඇත. මෙම පටක අභ්‍යන්තර අවයවවල බිත්තියේ පිහිටා තිබේ. සිතීමකින් තොරව පාලනය වන අවයවවල ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා දායක වේ.

නිදසුන් - ආහාර මාර්ග බිත්තිය, රුධිර වාහිනී බිත්ති, මූත්‍රාශය

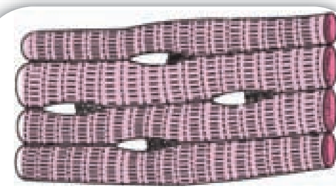


1.26 රූපය - සිනිඳු පේශි පටකය

කංකාල පේශි පටකය

කංකාල පේශි පටකය කංකාල පේශි සෛලවලින් තැනී ඇත. මේවා බොහෝ විට සැකිලි පද්ධති හා සම්බන්ධව පවතී. කංකාල පේශි පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ සිතාමතා සිදු කරන චලනයට හා සංචරණයට දායක වේ.

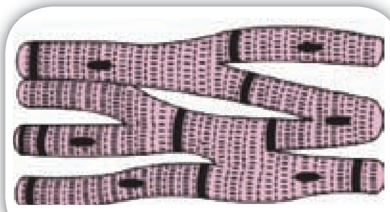
නිදසුන් - අත්වල පිහිටි ද්විශීර්ෂ පේශිය, ත්‍රිශීර්ෂ පේශිය, මුහුණේ පේශි, දිව



1.27 රූපය - කංකාල පේශි පටකය

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

හෘත් පේශි පටකය



1.28 රූපය - හෘත් පේශි පටකය

හෘත් පේශි පටකය හෘත් පේශි සෛලවලින් තැනී ඇත. මෙය හෘදයේ පමණක් දක්නට ලැබෙන සුවිශේෂී පටකයකි.

අනෙකුත් පේශි මෙන් නොව අඛණ්ඩව හා රිද්මයානුකූලව ක්‍රියා කරන පටකයකි. මෙය ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු වීමෙන් ඉතා ඉක්මනින් ක්‍රියා විරහිත වේ.

ස්නායු පටකය

පටක අතරින් උද්දීප්‍යතාව ඇති එකම පටක වර්ගය ස්නායු පටකය වේ. උද්දීප්‍යතාව යනු බාහිර හා අභ්‍යන්තර පරිසරයේ සිදු වන වෙනස්කම් හඳුනා ගෙන ඒ සඳහා ප්‍රතිචාර දැක්වීමට ඇති හැකියාවයි.

ප්‍රතිග්‍රාහක හෝ වෙනත් නියුරෝන මගින් ලබා ගන්නා තොරතුරු පේශි, ග්‍රන්ථි වැනි කාරකයකට හෝ තවත් නියුරෝනයකට සම්ප්‍රේෂණය කිරීම නියුරෝනවල කාර්යය වේ. සංවේදී ඉන්ද්‍රියයන් මගින් ලබා ගන්නා තොරතුරු ස්නායු ඔස්සේ ස්නායු ආවේග ලෙස අවශ්‍ය ස්ථාන කරා සම්ප්‍රේෂණය වේ.

ස්නායු පටකයේ තැනුම් ඒකකය නියුරෝනය හෙවත් ස්නායු සෛලය යි. ඉටු කරන කාර්ය අනුව නියුරෝන වර්ග තුනක් පවතී (1.29 රූපය).

සංවේදක නියුරෝන

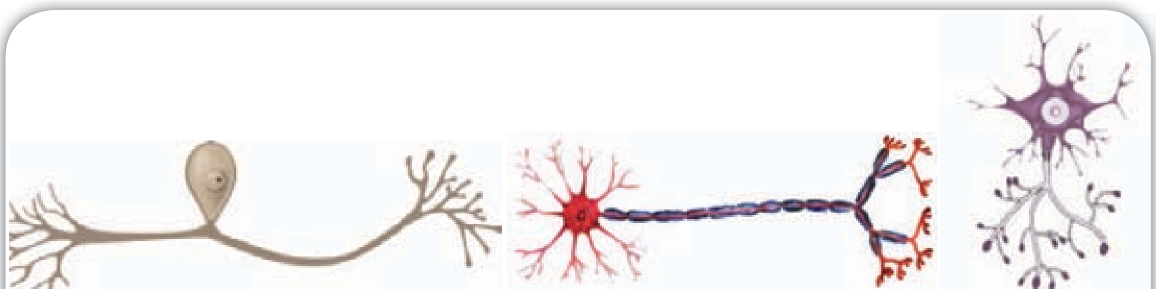
සංවේදක ඉන්ද්‍රියන් (ඇස, කන, නාසය, දිව, සම) මගින් ලබා ගන්නා තොරතුරු මොළයට හෝ සුසුම්නාවට ලබා දීම සංවේදක නියුරෝනවල කාර්යය වේ.

චාලක නියුරෝන

මොළය හෝ සුසුම්නාවේ සිට කාරක (පේශි/ග්‍රන්ථි) වෙත ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීම චාලක නියුරෝනවල කාර්යය වේ.

අන්තර්භාර නියුරෝන

සංවේදක නියුරෝන හා චාලක නියුරෝන අතර සම්බන්ධතාව පවත්වා ගනිමින් ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීම අන්තර්භාර නියුරෝනවල කාර්යය වේ.



1.29 රූපය

1.3 ශාකවල ජෛව ක්‍රියාවලි

ශාක දේහය තුළ ජීවය පවත්වා ගැනීම සඳහා ජෛව ක්‍රියාවලි රාශියක් සිදු වේ. එයින් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය, ද්‍රව්‍ය පරිවහනය, උත්ස්වේදනය, මූලපීඩනය, බිංදුදය වැනි ක්‍රියාවලි කිහිපයක් පිළිබඳව මෙම පාඩමේ දී අධ්‍යයනය කරමු.

1.3.1 ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය

ප්‍රභා යනු ආලෝකය යි. සංශ්ලේෂණය යනු නිපදවීම යි. ඒ අනුව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය යනු ආලෝකය භාවිතයෙන් ආහාර නිපදවීම යැයි සරලව කිව හැකි ය.

ආහාර නිපදවීම සිදු කරන්නේ කවුරුන් ද? සියලු ම ජීවීන්ගේ පැවැත්මට ආහාර අවශ්‍ය වේ. ජීවීහු තම පෝෂණ අවශ්‍යතා විවිධ ක්‍රම මගින් සපුරා ගනිති. ජෛව ලෝකයේ ප්‍රධාන පෝෂණ ආකාර දෙකකි. එනම් ස්වයංපෝෂී හා විෂමපෝෂී පෝෂණය යි. තමා විසින් තමාට අවශ්‍ය ආහාර නිපදවීම ස්වයංපෝෂී පෝෂණය ලෙසත්, වෙනත් ජීවීන් නිපදවන ආහාර මත යැපීම විෂමපෝෂී පෝෂණය ලෙසත් හැඳින්වේ.

1.4 පැවරුම

ගෙවත්තක සාමාන්‍යයෙන් දක්නට ලැබෙන ජීවීන් ඇතුළත් 1.30 රූපය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.

1.30 රූපය

රූපයේ දක්නට ලැබෙන ජීවීන් හා ඔවුන්ගේ පෝෂණ ක්‍රමය ඇසුරින් 1.4 වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

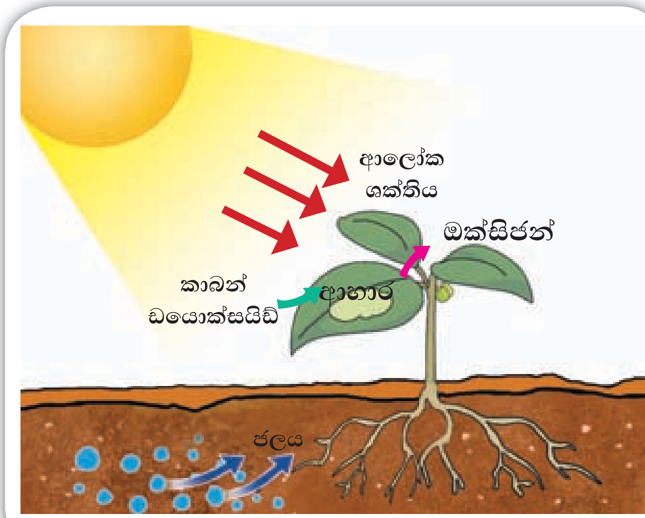
1.4 වගුව

ජීවියා	පෝෂණ ආකාරය

මෙහි සිටින සතුන් තම පෝෂණ අවශ්‍යතා සඳහා ශාක හෝ වෙනත් සතෙකු මත යැපේ. එය විෂමපෝෂී පෝෂණ ක්‍රමය යි. ශාක, තමා විසින් ම ආහාර නිපදවා ගනියි.

ශාක හා සතුන් අතර ඇති එක් ප්‍රධාන වෙනස්කමක් වනුයේ ශාකවලට ඇති ආහාර නිපදවා ගැනීමේ හැකියාව යි. එනම් හරිත ශාක තමා විසින් ආහාර නිපදවා ගනියි. එය ස්වයංපෝෂී පෝෂණ ක්‍රමය යි. ශාක මත සෘජුව හෝ වක්‍රව යැපෙමින් අනෙකුත් ජීවීහු තම පැවැත්ම තහවුරු කර ගනිති.

හරිත ශාක තුළ ආහාර නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය පිළිබඳව සරල සටහනක් 1.31 රූපයේ දැක්වේ. එය හොඳින් අධ්‍යයනය කර ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය අවබෝධ කර ගනිමු.



1.31 රූපය - හරිත ශාක විසින් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු කිරීම

ආලෝක ශක්තිය උපයෝගී කරගෙන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගෙන හරිතප්‍රද අඩංගු සෛල තුළ සිදු වන ආහාර නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය ලෙස හැඳින්වේ.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී හරිත ශාක විසින් ආලෝක ශක්තිය රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ. ශාක විසින් නිපදවන ලද ආහාර තුළ අඩංගු වන්නේ එම රසායනික ශක්තිය යි.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සඳහා බලපාන සාධක

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය සිදු වන ආකාරය පහත ආකාරයේ සම්බන්ධතාවකින් දැක්විය හැකි ය.

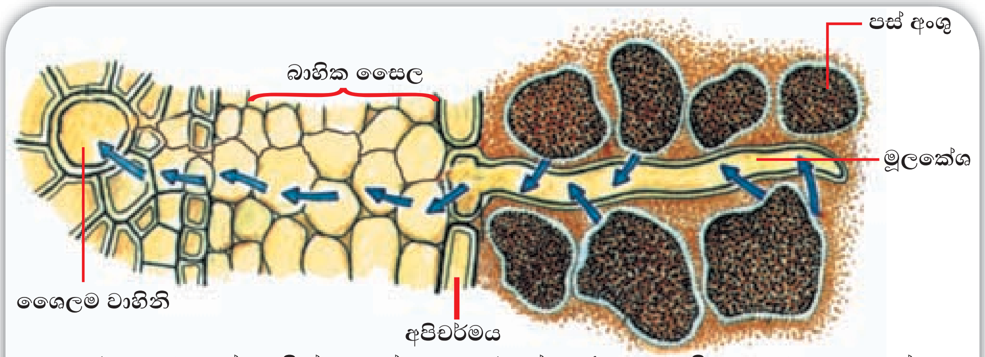
$$\text{කාබන් ඩයොක්සයිඩ්} + \text{ජලය} \xrightarrow[\text{හරිතප්‍රද}]{\text{ආලෝක ශක්තිය}} \text{ග්ලූකෝස්} + \text{ඔක්සිජන්}$$

මේ අනුව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය කෙරෙහි බලපාන ප්‍රධාන සාධක හතරක් හඳුනා ගත හැකි ය.

- හරිතප්‍රද
- ආලෝක ශක්තිය
- ජලය
- කාබන් ඩයොක්සයිඩ්

හරිත ශාක ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය ජලය හා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ලබා ගන්නා ආකාරය විමසා බලමු. භෞමික ශාක (ගොඩබිම් ශාක) ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය ජලය ලබා ගන්නේ පසෙහි අඩංගු පාංශු ජලය මූලකේශ හරහා ආස්‍රැතිය මගිනි.

මෙසේ ලබා ගත් ජලය මුල්වල පිහිටි මූලකේශ සෛල හරහා මුලේ ශෛලම වාහිනීවලට ඇතුළු වේ (1.32 රූපය). එහි සිට ශෛලම ඔස්සේ පත්‍ර නාරටි දක්වා පැමිණ පත්‍රවල සෛලවලට ලබා දෙයි. පත්‍රය පුරා ජලය බෙදා හැරීම නාරටි මගින් සිදු කරයි.



1.32 රූපය - මූලකේශ තුළින් අවශෝෂණය කර ගන්නා ජලය මුලෙහි ශෛලම පටකය දක්වා පරිවහනය වන ආකාරය

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ලබා ගන්නේ වායුගෝලයෙනි. වායුගෝලීය කාබන් ඩයොක්සයිඩ් පත්‍රයේ පිහිටි පුටිකා හරහා විසරණයෙන් පත්‍රය තුළට ඇතුළු වේ. එම කාබන් ඩයොක්සයිඩ් අන්තර් සෛලීය අවකාශ හරහා පත්‍ර සෛල වෙත ළඟා වේ.

ශාක සෛල තුළ පමණක් අන්තර්ගත හරිතප්‍රද (ක්ලෝරෆිල්) නම් කොළ පැහැති වර්ණකය මගින් ආලෝක ශක්තිය අවශෝෂණය කර ගනියි. හරිතප්‍රද පිහිටා ඇත්තේ හරිතලව නම් ඉන්ද්‍රියිකාව තුළයි.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ඵල

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ මූලික ඵලය ග්ලූකෝස් ය. මෙම ග්ලූකෝස්, පිෂ්ටය බවට පත් වී තාවකාලිකව පත්‍ර තුළ සංචිත වේ. පසුව මෙම පිෂ්ටයෙන් කොටසක් සුක්‍රෝස් බවට පත් වී ප්ලෝයම පටකය ඔස්සේ ශාකයේ අනෙකුත් කොටස් වෙත පරිවහනය වේ. සංචිත පටක වෙත පරිවහනය වූ විට මෙම සුක්‍රෝස් නැවත පිෂ්ටය බවට පරිවර්තනය කර සංචිත කෙරේ.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ඵලයක් ලෙස ඔක්සිජන් වායුව නිපදවේ. ඒවා පත්‍රවල වූ පුටිකා හරහා විසරණයෙන් වායුගෝලයට ගමන් කරයි.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන ග්ලූකෝස්, පිෂ්ටය ලෙස තාවකාලිකව ගබඩා වන නිසා ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු වූ බව දැන ගැනීමට පිෂ්ට පරීක්ෂාව සිදු කරයි.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

පිෂ්ට පරීක්ෂාව

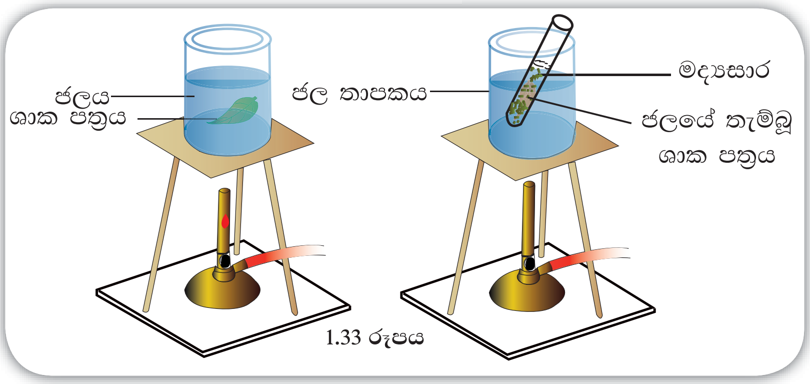
ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන පිෂ්ටය හඳුනා ගැනීමට 1.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

1.4 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - බීකරයක්, පරීක්ෂා නළයක්, තෙපාව, කම්බි දැල බන්සන් දාහකය, ජලය, එතිල් මද්‍යසාර, අයඩින් ද්‍රාවණය, ශාක පත්‍රයක්

ක්‍රමය -

- හොඳින් හිරුඑළිය ලැබෙන ස්ථානයක ඇති ශාකයක පත්‍රයක් ගෙන එය ජලයේ තම්බන්න.
- පසුව එම ශාක පත්‍රය මද්‍යසාරය අඩංගු පරීක්ෂා නළයකට දමා එම නළය ජල තාපකයක බහා තම්බන්න.
- ඉන්පසු එම ශාක පත්‍රය ජලයෙන් සෝදා අයඩින් ද්‍රාවණයෙන් බිංදු කිහිපයක් දමා වර්ණ විපර්යාසය නිරීක්ෂණය කරන්න.



1.33 රූපය

ශාක පත්‍රය ජලයෙන් තැම්බීමේ දී එහි සෛල අජීවී වේ. මද්‍යසාර තුළ තම්බන විට හරිතප්‍රද මද්‍යසාරවල දිය වී ද්‍රාවණය කොළ පැහැයට හැරෙන අතර පත්‍රය සුදු පැහැ වේ. මද්‍යසාර ගිනි ගන්නා සුළු නිසා ජල තාපකයක බහා රත් කරනු ලැබේ.

එම ශාක පත්‍රයට අයඩින් ද්‍රාවණය දැමූ විට නිල් හෝ තද දම් පැහැ වුවහොත් පිෂ්ටය නිපදවී ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය.

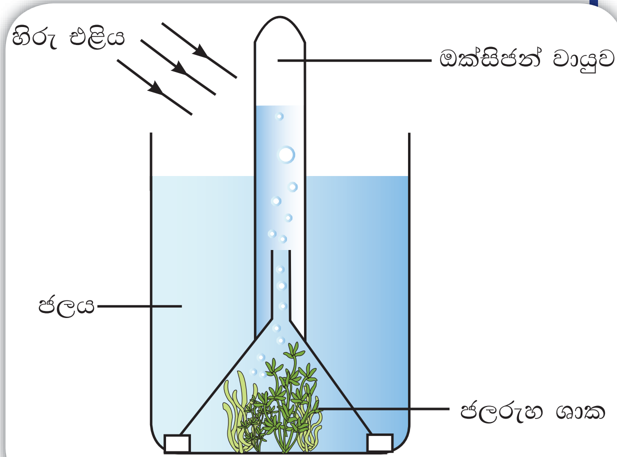
ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ඵලයක් ලෙස ඔක්සිජන් වායුව නිපදවෙන බව තහවුරු කිරීමට 1.5 ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

1.5 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ද්‍රෝණිකාවක්, පරීක්ෂා නළයක්, පුනීලයක්, ජලරුහ ශාකයක්

ක්‍රමය -

- ද්‍රෝණිකාවක් ගෙන එයට ජලය දමන්න.
- ඉන්පසු වැලිස්නේරියා හෝ හයිඩ්‍රිල්ලා වැනි ජලරුහ ශාක කිහිපයක් පුනීලය තුළ රඳවන්න.
- පරීක්ෂා නළය වායු බුබුළු ඇතුළු නොවන සේ ජලයෙන් පුරවා එය යටිකුරු කර පුනීලය මත තබන්න (1.34 රූපය).
- මෙම ඇටවුම හොඳින් හිරුඑළිය ඇති ස්ථානයක තබන්න.



1.34 රූපය

මෙම ජලරුහ ශාකවලින් ආලෝකය ඇති විට වායු බුබුළු පිටවන බවත්, පරීක්ෂා නළයේ ඉහළ කෙළවරේ එකතු වන බවත් දක්නට ලැබේ.

මෙහි දී පිට වූ වායුව ඔක්සිජන් දැයි පරීක්ෂා කිරීමට පරීක්ෂා නළයේ පරිමාවෙන් හතරෙන් තුනක් පමණ වායුව එකතු වූ පසු එහි ඇති ජලය සෙමෙන් ඉවත් කර එහි විවෘත කෙළවරෙන් නළය තුළට පුළිඟු කීරක් ඇතුළු කරන්න.

පුළිඟු කීර දීප්තිමත්ව දැල්වෙන බැවින් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ඔක්සිජන් නිපදවෙන බව නිගමනය කළ හැකි ය.

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය කාර්යක්ෂම කර ගැනීමට ශාක දක්වන අනුවර්තන

- පළල් පත්‍ර තලයක් දැරීම නිසා ආලෝකය ලැබෙන පෘෂ්ඨ ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි වී තිබීම.
- කඳ මත පත්‍ර පිළියෙල වී ඇත්තේ ඉහළින් පිහිටි පත්‍ර මගින් පහළින් පිහිටි පත්‍ර සූර්යාලෝකයෙන් ආවරණය වීම අවම වන විශේෂ රටාවකට වීම.
- පත්‍ර මධ්‍යය සෛල විශාල ප්‍රමාණයක හරිතප්‍රද තිබීම නිසා ආලෝක ශක්තිය කාර්යක්ෂමව අවශෝෂණය කිරීම.
- යටි අපිචර්මයේ පූටිකා විශාල සංඛ්‍යාවක් තිබීම නිසා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් විශාල ප්‍රමාණයක් පත්‍රය තුළට ඇතුළු වීම හා නිපදවෙන ඔක්සිජන් පහසුවෙන් වායුගෝලයට නිදහස් කළ හැකි වීම.
- මෘදුස්තර පටකයේ අන්තර් සෛලීය අවකාශ පිහිටීම නිසා වාතය රඳවා ගැනීම පහසු වීම.
- පත්‍ර පුරා විහිදුණු නාරටි මගින් කාර්යක්ෂම ලෙස පත්‍ර සෛලවලට ජලය ලබා ගත හැකි වීම.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ වැදගත්කම

ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය කෘත්‍රිමව සිදු කළ නොහැකි ය. එබැවින් හරිත ශාක සිදු කරන ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය පෘථිවිය තුළ ජීවය පවත්වා ගැනීමට අත්‍යවශ්‍ය වේ.

- පෘථිවිය මත වෙසෙන සියලු ම ජීවීන් සෘජුව හෝ වක්‍රව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී නිපදවනු ලබන මෙම ආහාර මත යැපේ.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී කාබන් ඩයොක්සයිඩ් අවශෝෂණය කර ඔක්සිජන් නිදහස් කරන බැවින් වායුගෝලයේ සංයුතිය නියතව පවත්වා ගැනීමට හැකි වී තිබේ.

1.3.2 ශාක තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය

ශාකයක් තුළ එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට ජලය හා අනෙකුත් පෝෂක ගමන් කරන ආකාර කිහිපයකි. විසරණය හා ආස්‍රැතිය මගින් ශාක තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වන ආකාරය මෙහි දී අධ්‍යයනය කරමු.

විසරණය

සුවඳ විලවුන් බෝතලයක් විවෘතව තබන විට සහ හඳුන්කූරු දැල් වූ විට මද දුරක් ඈතින් සිටිය ද එහි ගන්ධය සංවේදනය කළ හැකි ය. ඊට හේතුව එම අංශු වාතය හරහා සංවේදී අවයව වෙත ගමන් කිරීමයි. මෙසේ අංශු පැතිරීම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමට 1.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

1.6 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - බීකරයක්, ජලය, කොන්ඩිස් කැට

ක්‍රමය -

- බීකරයට ජලය දමා පසුව කොන්ඩිස් කුඩා කැටයක් එයට දමන්න.
- වර්ණය පැතිරෙන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.

1.35 රූපය කොන්ඩිස් අංශු ජලය තුළ ව්‍යාප්ත වන අන්දම

කොන්ඩිස්වල දම් වර්ණය ටික වේලාවකට පසු බීකරයේ වූ ජලය පුරා පැතිරෙන බව දක්නට ලැබේ.

අංශු ඒවායේ වැඩි සාන්ද්‍රණයක් ඇති ප්‍රදේශයක සිට අඩු සාන්ද්‍රණයක් ඇති ප්‍රදේශයකට අහඹු ලෙස චලනය වීම විසරණය නම් වේ.

ශාක තුළ විසරණය මගින් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වේ. පුටිකා හරහා ජල වාෂ්ප වායුගෝලයට ගමන් කිරීම, වාතය ගමන් කිරීම, විසරණ මූලධර්මය පදනම් කරගෙන සිදු වේ.

ආස්‍රැතිය

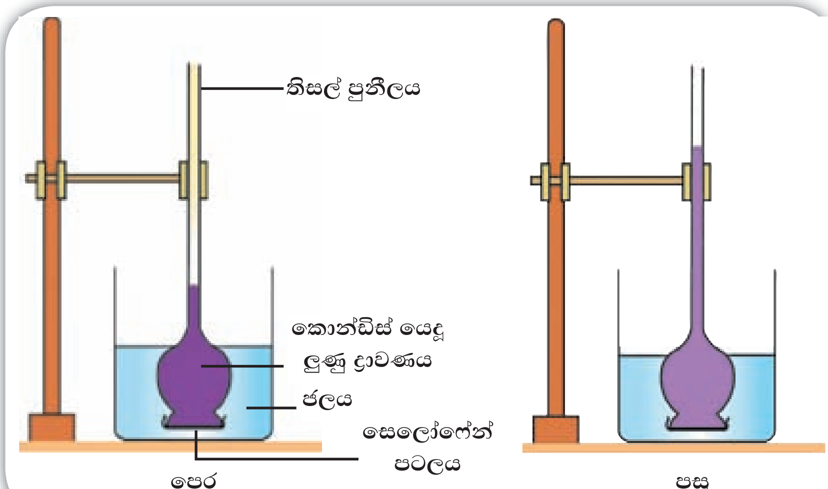
ශාක සෛලවල සෛල බිත්තියට ඇතුළතින් පිහිටි ප්ලාස්ම පටලය හරහා ජලය පමණක් ජල සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයේ සිට ජල සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානයට ගමන් කරයි. ජල අංශු පමණක් ප්ලාස්ම පටලය හරහා ගමන් කරන බැවින් එවැනි පටල අර්ධ පාරගම්‍ය පටල ලෙස හැඳින්වේ. ආස්‍රැතිය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 1.7 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

1.7 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සෙලෝෆේන් පටලය, තිසල් පුනීලය, බිත්තර සිවිය, ආධාරකය, ලුණු ද්‍රාවණය, ජලය, කොන්ඩිස්

ක්‍රමය -

- තිසල් පුනීලයේ කටට සෙලෝෆේන් පටලය ගැට ගසා සාන්ද්‍ර ලුණු ද්‍රාවණය දමන්න. ලුණු ද්‍රාවණය වර්ණවත් කිරීමට කොන්ඩිස් ස්වල්පයක් මිශ්‍ර කරන්න.
- 1.36 රූපයේ පරිදි ජල බඳුනක තබා තිසල් පුනීලයේ ජල මට්ටම සලකුණු කරන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



1.36 රූපය

තිසල් පුනීලයේ ද්‍රාවණ මට්ටම ඉහළ නගින බව දක්නට ලැබේ. එසේ සිදු වන්නේ සෙලෝෆේන් පටලය හරහා ජල අංශු බීකරයේ සිට තිසල් පුනීලය තුළට ගමන් කළ නිසාය.

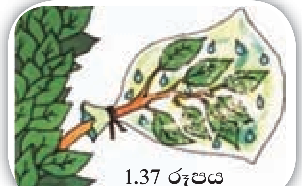
මෙසේ ජල අංශු සාන්ද්‍රණය වැඩි ද්‍රාවණයේ සිට ජල අංශු සාන්ද්‍රණය අඩු ද්‍රාවණය දක්වා අර්ධ පාරගම්‍ය පටලයක් හරහා ජල අංශු ගමන් කිරීම ආස්‍රැතිය නම් වේ. පාංශු ද්‍රාවණයේ සිට මූලකේශ තුළට ජලය ගමන් කරන්නේ ආස්‍රැතිය මගිනි.

1.3.3 උත්ස්වේදනය

1.8 ක්‍රියාකාරකම

ක්‍රමය -

- හිරුඑළිය හොඳින් වැටෙන ස්ථානයක ඇති ශාකයක අත්තක් තෝරාගෙන එය පොලිතින් බෑගයකින් ආවරණය කරන්න.
- ටික වේලාවකින් නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.


1.37 රූපය

පොලිතින් බෑගයේ ද්‍රව බින්දු දක්නට ලැබේ. එම ද්‍රව බින්දු ජලය බව රසායනිකව තහවුරු කර ශාකවලින් ජලය පිට වන බව නිගමනය කළ හැකි ය.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

භෞමික ශාකවල වායව කොටස්වලින් ජලය වාෂ්ප ආකාරයට ඉවත් වීම උත්ස්වේදනය ලෙස හැඳින්වේ. උත්ස්වේදනය ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු වන්නේ පත්‍රයේ පුටිකා හරහා ය.

උත්ස්වේදනය කෙරෙහි බලපාන සාධක

1.5 වගුව - උත්ස්වේදනය කෙරෙහි බලපාන සාධක

සුළඟේ වේගය	ශාක දේහයෙන් විසරණය වන ජල වාෂ්ප සුළඟ මගින් රැගෙන යන නිසා සුළඟ වැඩි වන විට උත්ස්වේදනය වැඩි ය
ආලෝක තීව්‍රතාව	ආලෝකය ඇති විට පුටිකා විවෘත වී ඇති ප්‍රමාණය වැඩි ය. එම නිසා උත්ස්වේදනය වැඩි ය.
පාංශු ජල ප්‍රමාණය	පසෙහි ඇති ජලය වැඩි වන විට ශාකයට ජලය ඇතුළු වීම වැඩි ය. මේ නිසා උත්ස්වේදනය වන ජල ප්‍රමාණය වැඩි ය. පසේ ජලය හිඟ වන විට පුටිකා වැසී උත්ස්වේදනය අඩු වේ.
වාතයේ ආර්ද්‍රතාව	වාතයේ ආර්ද්‍රතාව වැඩි වන විට ශාක දේහයේ මතුපිට පෘෂ්ඨයෙන් ජල වාෂ්ප විසරණය වීම අඩු වේ. එවිට උත්ස්වේදනය අඩු වේ.
පරිසර උෂ්ණත්වය	පරිසර උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට වැඩි ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණයක් පරිසරයට උරා ගත හැකි ය. මේ නිසා ශාකවලින් ජලය වාෂ්ප වීම වැඩි වේ.

අමතර දැනුමට

ශාක පසෙන් උරා ගන්නා ජලය 99%ක් පමණ උත්ස්වේදනය මගින් පිට කරයි.

උත්ස්වේදනයේ දී ශාකයෙන් ජලය විශාල වශයෙන් පිටවුව ද උත්ස්වේදනය ශාකයට අත්‍යවශ්‍ය ක්‍රියාවලියකි.

උත්ස්වේදනය සිදු වීමේ වාසි

- උත්ස්වේදනය නිසා ශාකය තුළ ජල පරිවහනය පහසු වීම
- ශාකයේ සෑම කොටසකට ම ජලය හා ඛනිජ ලැබීම
- ජලය වාෂ්ප වීමෙන් ශාක දේහය සිසිල් වීම
- උත්ස්වේදනයේ දී පිට වන ජල වාෂ්ප ජල චක්‍රය පවත්වා ගැනීමට දායක වීම

අමතර දැනුමට

ශාකයක් අසල සිටින විට අපට සිසිලක් දැනෙන්නේ ශාකයෙන් ජලය වාෂ්ප වීමට පරිසරයෙන් තාපය ලබා ගන්නා නිසා ය.

උත්ස්වේදනයේ අවාසි

- වියළි කාලවල දී උත්ස්වේදනය අධිකව සිදු වීම නිසා, ශාකය මැලවීම අධිකව සිදු විය හැකි ය.

උත්ස්වේදනය අවම කර ගැනීමට ශාක විසින් විවිධ අනුවර්තන දරයි. එම අනුවර්තන හා එම අනුවර්තන දක්වන ශාක සඳහා නිදසුන් 1.38 රූපයේ දැක්වේ.

ගිළුණු පූටිකා පිහිටීම - කනේරු

පත්‍ර මාංසල වීම - කෝමාරිකා

පත්‍ර පතනය වීම - බෝ

පත්‍ර කටු බවට පත් වීම - පතොක්

ඝන උච්චර්මයක් තිබීම
- අරලිය

අපිචර්මයේ රෝම පිහිටීම - වට්ටක්කා

1.38 රූපය උත්ස්වේදනය අවම කරගැනීමට ශාක දක්වන අනුවර්තන

1.3.4 උත්ස්වේදන චූෂණය

ශාක පත්‍රවලින් සිදු වන උත්ස්වේදනය නිසා ශෛලම වාහිනී තුළ ජල ඌනතාවක් ඇතිවේ. එබැවින් අඛණ්ඩව ම ශෛලම වාහිනී ඔස්සේ උඩු අතට ජලය ඇද ගැනීමේ බලයක් හට ගනී. මෙය උත්ස්වේදන චූෂණය නම් වේ.

උත්ස්වේදන චූෂණයෙන් සැලසෙන වාසි

ජල අවශෝෂණයට හා පරිවහනය සඳහා විශාල ලෙස උත්ස්වේදන චූෂණය උදව් වේ. උත්ස්වේදන චූෂණය නිසා ශාක මුල්වලට ජලය අවශෝෂණය වේ.

භූගතව පවතින ජලය වායුගෝලයට සපයන එක් අවස්ථාවක් ලෙස උත්ස්වේදන චූෂණය සැලකිය හැකි ය.

1.3.5 මූලපීඩනය

ශාක මුලේ අග්‍රයට මදක් ඉහළින් මූලකේශ රැසක් තිබේ. එය කාර්යක්ෂමව ජලය අවශෝෂණය කර ගැනීමට ඇති අනුවර්තනයකි. මූලකේශවලින් උරා ගන්නා ජලය හා ඛනිජ ලවණ ශෛලම වාහිනි තුළට පිවිසෙන්නේ යම් පීඩනයකිනි. ද්‍රව මගින් ඇතුළත හට ගන්නා පීඩනය මූල පීඩනය නම් වේ.

මූල පීඩනයෙන් සැලසෙන වාසි

ආර්ද්‍රතාව (වායුගෝලයේ ඇති ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය) වැඩි රාත්‍රි කාලයේ දී උත්ස්වේදනය අවම වේ. එවැනි අවස්ථාවල දී මූල පීඩනය මගින් ජල පරිවහනය සිදු කරයි. මේ නිසා ශාකයේ සමහර වායව කොටස්වලින් ජලය හා ඛනිජ ලවණ පිට වේ.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

1.3.6 බිංදුදය

උදෑසන තෘණ පත්‍ර අග ද්‍රව බිංදු රැඳී තිබෙනු ඔබ ඇතැම් විට දැක ඇත. එසේම හබරල, අර්තාපල්, තක්කාලි වැනි ශාකවල ද මේ ආකාරයට ද්‍රව බිංදු රැඳී තිබේ. මෙම ක්‍රියාවලිය බින්දුදය ලෙස හඳුන්වන අතර ශාක පත්‍රවල ජල ජිද්‍ර ලෙස හඳුන්වන සිදුරු තුළින් සිදු වේ.

1.39 රූපය

ඇතැම් පැළෑටිවල පත්‍ර දාරයෙන් ද්‍රව ජලය බිංදු ලෙස පිටවීම බිංදුදය ලෙස හැඳින්වේ.

තෘණ, හබරල වැනි ශාකවල බිංදුදය වැඩිපුර සිදු වන්නේ පත්‍ර අග්‍රයෙනි. අර්තාපල්, තක්කාලි වැනි ශාකවල බිංදුදය වැඩිපුර සිදු වන්නේ පත්‍ර දාරයෙනි (1.39 රූපය).

උත්ස්වේදනය හා බිංදුදයෙහි ලක්ෂණ 1.6 වගුවේ ආකාරයට සන්සන්දනය කළ හැකි ය.

1.6 වගුව

උත්ස්වේදනය	බිංදුදය
ජලය වාෂ්ප ලෙස පිට වීම	ජලය ද්‍රව ලෙස පිට වීම
ප්‍රධාන වශයෙන් පුටිකා ඔස්සේ සිදු වීම	ජල ජිද්‍ර ඔස්සේ සිදු වීම
පිරිසිදු ජලය වීම	ලවණ මිශ්‍ර ජලය පිට වීම
දිවා කාලයේ දී වැඩිපුර සිදු වේ	රාත්‍රි කාලයේ දී සිදු වේ
උත්ස්වේදනය වැළැක්වීමට ශාක පත්‍ර අනුවර්තනය වී ඇත	වැළැක්වීමට අනුවර්තන නැත

අමතර දැනුමට

බිංදුදයේ දී ලවණ මිශ්‍ර ජලය පිට වේ. මෙම ලවණ පත්‍ර මත අධික සාන්ද්‍රණයකින් එකතු වීම නිසා ඒ අවට සෛල විජලනය වී මිය යයි.

සාරාංශය

- ජීවීන්ගේ ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය සෛලය වේ.
- ශාක සෛලයක් සත්ත්ව සෛලයකින් වෙනස් වන්නේ එහි හරිතප්‍රද, විශාල රික්තක හා සෛල බිත්තියක් තිබීම නිසා ය.
- නිශ්චිත කෘත්‍ය ඉටු කිරීමට හැඩගැසුණු පොදු සම්භවයක් සහිත සෛල සමූහයක් පටකයක් ලෙස හැඳින්වේ.

- මෘදුස්තර පටක, ශෛලම පටකය හා ප්ලෝයම පටකය ශාක දේහයේ පිහිටන පටක වර්ග කිහිපයකි.
- පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ දේහය ප්‍රධාන වශයෙන් අපිච්ඡද පටක, සම්බන්ධක පටක, පේශි පටක හා ස්නායු පටකවලින් නිර්මාණය වී පවතී.
- මානව රුධිරය A, B, AB හා O ලෙස රුධිර ගණ හතරකට වර්ග කර ඇත.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය, පරිවහනය, උත්ස්වේදනය, මූලපීඩනය හා බිංදුදය ශාක තුළ සිදුවන ජෛව ක්‍රියාවලි කිහිපයකි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී හරිත ශාක විසින් ආලෝක ශක්තිය රසායනික ශක්තිය බවට පත් කරයි.
- ආලෝක ශක්තිය, ජලය, හරිතප්‍රද හා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය සාධක වේ.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ඵල ලෙස ග්ලූකෝස් ද ඔක්සිජන් ද නිපදවේ.
- සියලු ම ජීවීන් සෘජුව හෝ වක්‍රව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය මගින් නිපදවන ආහාර මත යැපේ.
- විසරණය හා ආස්‍රැතිය යනු ද්‍රව්‍ය පරිවහන යන්ත්‍රණ දෙකකි.
- උත්ස්වේදනය යනු භෞමික ශාකවල වායව කොටස්වලින් ජලය වාෂ්ප ආකාරයට ඉවත් වීමයි.
- ආර්ද්‍රතාව වැඩි රාත්‍රි කාලයේ දී ශාකවල උත්ස්වේදනය අවම වූ විට මූලපීඩනය මගින් ජල පරිවහනය සිදු කරයි.

අභ්‍යාසය

01. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. සත්ත්ව සෛලවල නොමැති එහෙත් ශාක සෛලවල අඩංගු ඉන්ද්‍රියිකාවක් වනුයේ කුමක් ද?

   1. මයිටොකොන්ඩ්‍රියා 2. හරිතලව
   3. ගොල්ගිදේහ 4. රයිබොසෝම

2. සෛලය පිළිබඳව දී ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න

   a. සෛලය ජීවයේ ව්‍යුහමය ඒකකය යි
   b. සෛලය ජීවයේ කෘත්‍යමය ඒකකය යි
   c. නව සෛල සෑදෙනුයේ තිබෙන සෛල බෙදීමෙනි

   ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වනුයේ

   1. a හා b 2. a හා c 3. b හා c 4. a, b, c යන සියල්ල

3. ශාකවල ජල පරිවහනයට විශේෂණය වී ඇති පටකය නම් කරන්න.

   1. මෘදුස්තර පටකය 2. රුධිර පටකය
   3. ප්ලෝයම පටකය 4. ශෛලම පටකය

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

4. සතුන් තුළ හමු වන තරලමය සම්බන්ධක පටකය කුමක් ද?

1.පේශි පටකය 2. ස්නායු පටකය 3. රුධිර පටකය 4. අපිච්ඡද පටකය

5. රුධිර පාරවිලයනය සම්බන්ධ ප්‍රකාශ තුනක් පහත දැක්වේ.

a. මිනිසාගේ A, B, AB සහ O ලෙස රුධිර ගණ හතරක් පවතී

b. O රුධිර ගණය සහිත පුද්ගලයන් සාර්ව දායකයන් වේ

c. AB රුධිර ගණය සහිත පුද්ගලයන් සාර්ව ප්‍රතිග්‍රාහකයන් වේ

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වනුයේ,

1. a හා b 2. a හා c 3. b හා c 4. a,b,c යන සියල්ල

02. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් (×) ලකුණ ද යොදන්න.

1. ජීවයේ ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය සෛලය යි ( )
2. නිශ්චිත වූ කෘත්‍ය ඉටු කිරීම සඳහා සැකසුනු පොදු සම්භවයක් සහිත සෛල සමූහයක් පටකයක් ලෙස හැඳින්වේ ( )
3. මිනිස් දේහයේ සංකෝචන හා ඉහිල්වීම් සඳහා හැඩගැසී ඇති පටකය ස්නායු පටකය යි ( )
4. භෞමික ශාකවල වායව කොටස්වලින් ජලය වාෂ්ප ලෙස පිටවීම උත්ස්වේදනය යි ( )
5. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී නිපදවෙන වායුව කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ය ( )

03. පිළිතුරු සපයන්න.

1. ශාක සෛලයක හා සත්ත්ව සෛලයක සමානකම් හා අසමානකම් ලැයිස්තුගත කරන්න.
2. පේශි පටක වර්ග නම් කර ඒවායේ ලක්ෂණ වෙන වෙන ම සඳහන් කරන්න.
3. උත්ස්වේදනය සඳහා බලපාන සාධක තුනක් සඳහන් කරන්න.
4. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ගෝලීය වැදගත්කම විස්තර කරන්න.
5. උත්ස්වේදනය හා බිංදුදය අතර වෙනස්කම් තුනක් ලියන්න.

02

මිනිස් දේහයේ ඉන්ද්‍රිය පද්ධති

- රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ හා හෘදයේ නිසි ක්‍රියාකාරිත්වයට අවශ්‍ය පැවැත්ම සකස් කර ගැනීමට
- ශ්වසන පද්ධතියේ නිසි පැවැත්මට අවශ්‍ය ක්‍රමෝපාය අනුගමනය කිරීමට
- සෞඛ්‍ය සම්පන්න ජීවිතයක් සඳහා පෝෂ්‍යදායී ආහාර තෝරා ගැනීමට
- බහිස්ස්‍රාවී පද්ධතියේ යහපැවැත්මට අවශ්‍ය පරිදි දෛනික කටයුතු සිදු කිරීමට

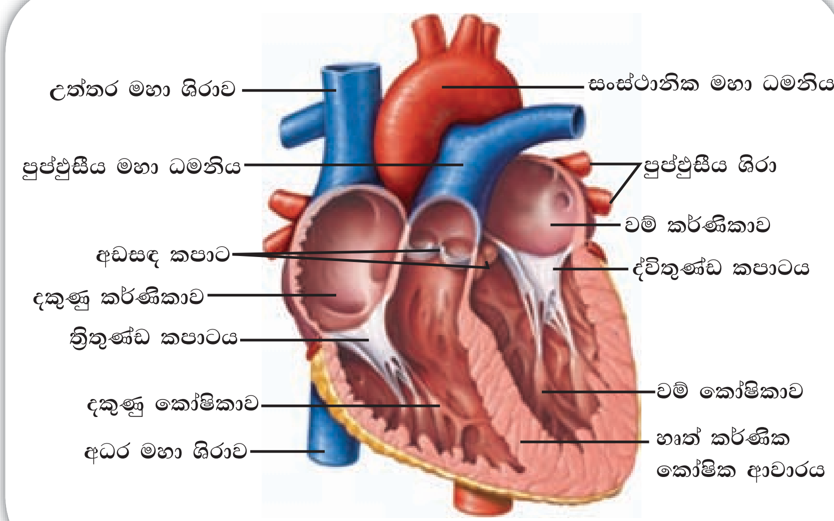
අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

2.1 මිනිසාගේ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය

අප ශරීරය තුළ ආහාර, වායු වර්ග, අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ආදිය පරිවහනය කෙරෙන්නේ රුධිරය මගිනි. සෑම සෛලයකට ම ද්‍රව්‍ය පරිවහනයට නාල පද්ධතියක් හෙවත් වාහිනී පද්ධතියක් අවශ්‍ය වේ. දේහය පුරා රුධිරය ගමන් කිරීමට අවශ්‍ය බලය සපයනුයේ පොම්පයක් ලෙස ක්‍රියා කරන හෘදය යි.

2.1.1 හෘදයේ ව්‍යුහය

අප ඉපදීමටත් පෙර සිට ම හෘදය තම කාර්ය අරඹන බව අපි දනිමු. හෘදය උරස් කුහරය තුළ පෙණහැලි දෙක අතර පිහිටි පේශිමය අවයවයකි. හෘදය හෘත් පේශිවලින් සෑදී ඇත. හෘදයේ ව්‍යුහය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 2.1 රූපය නිරීක්ෂණය කරමු.



2.1 රූපය - මිනිසාගේ හෘදයේ සිරස්කඩක්

හෘදය ප්‍රධාන කුටීර හතරකින් යුක්ත ය. එම කුටීර බිත්ති මගින් එකිනෙක වෙන් කෙරේ. ඉහළ කුටීර දෙක කර්ණිකා ලෙසත් පහළ කුටීර දෙක කෝෂිකා ලෙසත් හඳුන්වයි. කර්ණිකා බිත්තිවලට වඩා කෝෂිකා බිත්ති ඝනකමින් වැඩි ය. වම් කෝෂිකා බිත්තිය වඩාත් ඝනකම්ව පිහිටා ඇත්තේ දේහය පුරා රුධිරය ගෙන යාමට වැඩි බලයක් සැපයිය යුතු බැවිනි.

එක් පැත්තක කර්ණිකාව හා ඒ පැත්තේම කෝෂිකාව හා සම්බන්ධ වන විවරය බැගින් ඇති අතර එම විවර පාලනය කිරීමට කපාට ඇත. එම කපාට මගින් කර්ණිකාවල සිට කෝෂිකාවලට රුධිර ගැලීමට ඉඩ සලසන අතර කෝෂිකාවල සිට කර්ණිකාවලට ආපසු රුධිර ගැලීම වළක්වයි. දකුණු කර්ණිකාවත් දකුණු කෝෂිකාවත් අතර තැලි තුනකින් සමන්විත ත්‍රිතුණ්ඩ කපාටය පිහිටයි. වම් කර්ණිකාවත් වම් කෝෂිකාවත් අතර තැලි දෙකකින් සමන්විත ද්විතුණ්ඩ කපාටය පිහිටයි. දකුණු කෝෂිකාවෙන් ආරම්භ වන පුප්ඵුසීය මහා ධමනිය ආරම්භයේත් වම් කෝෂිකාවෙන් ආරම්භ වන සංස්ථානික මහා ධමනිය ආරම්භයේත් අඩසඳ කපාට පිහිටයි.

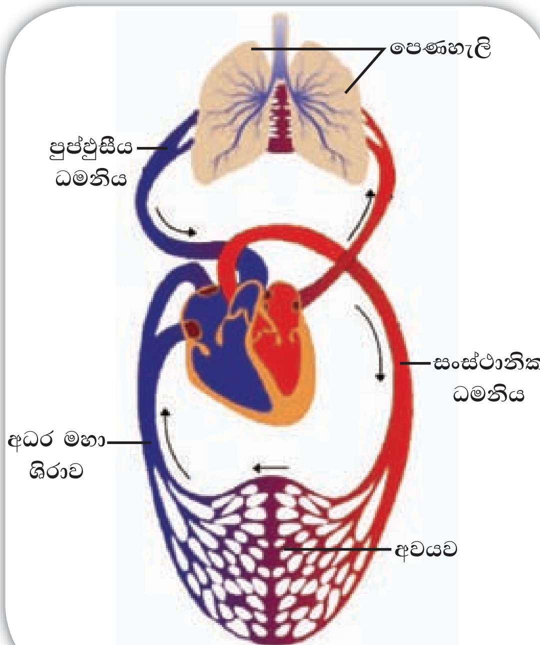
හෘදයේ මැදින් ඉහළ සිට පහළට හෘත් කර්ණික කෝෂික ආවාරය නම් බිත්තියක් පවතී. එම බිත්තිය මගින් වම් පස හා දකුණු පස පවතින රුධිරය මිශ්‍ර වීම වැළකේ.

රුධිර වාහිනි

දේහය තුළ ධමනි, ශිරා හා කේශනාලිකා ලෙස රුධිර වාහිනී වර්ග තුනක් හමු වේ. දේහය තුළ මෙම රුධිර වාහිනී මගින් රුධිර සංසරණය සිදු කරන ආකාරය 2.2 රූපය ඇසුරින් අධ්‍යයනය කරන්න.

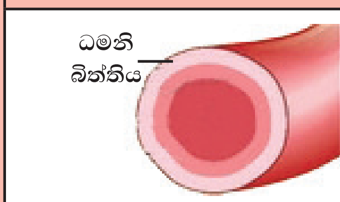
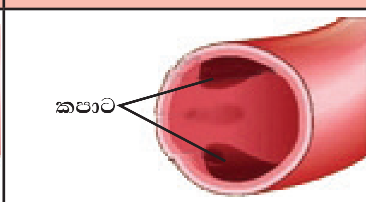
ධමනි හෘදයේ සිට විවිධ අවයව වෙත රුධිරය පරිවහනය කරන අතර එම අවයව තුළ දී ශාඛාවලට බෙදී රුධිර කේශනාලිකා සාදයි. එම රුධිර කේශනාලිකා නැවත එකතු වී සාදන ශිරා මගින් අවයවවලින් රුධිරය හෘදය වෙත ගෙන යයි.

රුධිර වාහිනීවල ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය වෙනස්කම් 2.1 වගුවේ දැක්වේ.



2.2 රූපය

2.1 වගුව - රුධිර වාහිනීවල ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය වෙනස්කම්

	ධමනි	ශිරා	කේශනාලිකා
රුධිර වාහිනී			
ව්‍යුහය	▫ හෘදයෙන් සැපයෙන බලයට ඔරොත්තු දීම සඳහා ධමනිවල බිත්ති ඝනකම්ව හා ප්‍රත්‍යාස්ථව පිහිටයි. කපාට නැත.	▫ බිත්ති තුනී වන අතර ප්‍රත්‍යාස්ථ නොවේ. ▫ රුධිරය ආපසු ගැලීම වැළැක්වීමට ශිරා තුළ කපාට පිහිටා තිබේ. ▫ ශිරා තුළ රුධිරය ගලා යාමට අවශ්‍ය බලය/පීඩනය දේහයේ පේශි සංකෝචන සහ ඉහිල්වීම් ක්‍රියා මගින් ලබා දේ.	▫ කේශනාලිකා බිත්ති තැනී ඇත්තේ තනි සෛල ස්තරයකිනි.
කෘත්‍ය	▫ හෘදයේ සිට දේහයේ විවිධ අවයව වෙත රුධිරය බෙදා හැරීම.	▫ දේහ අවයවවල සිට හෘදය දක්වා රුධිරය ගෙන යාම.	▫ දේහ පටකවල සෛල අතරින් ගමන් කර ද්‍රව්‍ය පරිවහනය හා හුවමාරුව සිදු කිරීම.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

වෙනත් කරුණු	▫ ධමනිවල ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු රුධිරය ඇත. නමුත් පුප්ඵුසීය ධමනියේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි රුධිරය ඇත.	▫ ශිරාවල ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි රුධිරය ඇත. නමුත් පුප්ඵුසීය ශිරාවල පවතින්නේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු රුධිරය යි.	▫ ධමනියක් අවසන් වන්නේත් ශිරාවක් ආරම්භ වන්නේත් කේශනාලිකාවලිනි

2.1.2 හෘදයේ ක්‍රියාකාරිත්වය

හෘදය පොම්පයක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන බව අපි දනිමු. මෙය සිදු වන්නේ හෘදයේ කර්ණිකා හා කෝෂිකා මාරුවෙන් මාරුවට රිද්මයානුකූලව සංකෝචනය වීමෙන් (හැකිලීම) හා විස්තාරණය (ඉහිල් වීම) වීමෙන් ය. කර්ණිකා සංකෝචනයේ දී ත්‍රිතුණ්ඩ හා ද්විතුණ්ඩ කපාට විවෘත වීමෙන් කෝෂිකා දෙකට රුධිරය ගමන් කරයි. කෝෂිකා රුධිරයෙන් පිරීමත් සමග ම කෝෂිකා සංකෝචනය වේ. එවිට ද්විතුණ්ඩ, ත්‍රිතුණ්ඩ කපාට වැසේ. අඩසඳ කපාට විවෘත වී වම් කෝෂිකාවේ ඇති රුධිරය සංස්ථානික මහා ධමනියටත් දකුණු කෝෂිකාවේ රුධිරය පුප්ඵුසීය මහා ධමනියටත් ඇතුළු වේ. හෘදයෙන් ඉවතට රුධිරය පොම්ප කිරීමට වැඩි බලයක් යෙදිය යුතු නිසා කෝෂිකා බිත්ති කර්ණිකා බිත්තිවලට වඩා ඝනකම්ව පිහිටයි.

කෝෂිකා සංකෝචනය අවසාන වීමත් සමග කෝෂිකා විස්තාරණය වේ. එවිට අඩසඳ කපාට වැසේ.

මාරුවෙන් මාරුවට රිද්මයානුකූලව සිදු වන මෙම කර්ණිකා කෝෂිකා සංකෝචනය හා විස්තාරණය හෘද චක්‍රය නම් වේ. රිද්මයානුකූලව සිදු වන හෘත් චක්‍ර, හෘත් ස්පන්දන ලෙස හඳුනාගත හැකි වේ.

2.3 රූපය - වෙද නලාව

වෙද නලාවක් (Stethoscope) පපුව මත තබා එයින් නිකුත් වන හඬට සවන් දුන් විට පැහැදිලි ශබ්ද දෙකක් ශ්‍රවණය කළ හැකි ය. එම ශබ්ද දෙක ''ලබ් - ඩබ්'' යනුවෙන් වෛද්‍යවරු හඳුන්වති. ලබ් ශබ්දය කෝෂිකා සංකෝචනය සමග ත්‍රිතුණ්ඩ හා ද්විතුණ්ඩ කපාට වැසීම නිසා ද ඩබ් ශබ්දය කෝෂිකා විස්තාරය සමග අඩසඳ කපාට වැසීම නිසා ද ඇති වේ. කෝෂිකා සංකෝචනයේ දී රසදිය මිලිමීටර 120 ක පීඩනයක් ද විස්තාරයේ දී රසදිය මිලිමීටර 80ක පීඩනයක් ද පවතී. රුධිර පීඩනය මැනීමේ දී මෙම අගයයන් 120/80 mmHg ලෙස ප්‍රකාශ කරයි. පුද්ගලයාගේ උස, බර, වයස, ස්ත්‍රී/පුරුෂභාවය අනුව මෙම අගය මඳක් වෙනස්විය හැකි ය. එමෙන් ම ඇතැම් රෝගී අවස්ථාවල දී ද මෙම අගයයන් වෙනස් වේ.

අමතර දැනුමට

- නිරෝගී වැඩිහිටියෙකුගේ හෘද ස්පන්දනය මිනිත්තුවට වාර 72 යි.
- නිරෝගී වැඩිහිටියෙකුගේ රුධිර පීඩනය 120/80 mm Hg කි.
- රුධිර පීඩනය මනින උපකරණය - Sphygmomanometer - නම් වේ.

2.1.3 හෘදය ආශ්‍රිත රෝග සහ ආබාධ

හදවත් සිදුරු ආබාධය

මව් කුස තුළ වැඩෙන කලලයේ කර්ණිකා අතර හා කෝෂිකා අතර ආවාර/බිත්ති ක්‍රමයෙන් වැඩී සම්පූර්ණ වේ. ඇතැම් විට වර්ධනය සම්පූර්ණ නොවීම නිසා හෘදයේ කර්ණිකා අතර බිත්තියේ හෝ කෝෂිකා අතර බිත්තියේ සිදුරක් ලෙස පැවතිය හැකි ය. බොහෝවිට මේවා ඉබේ ම වැසී යයි. සමහර ඒවා හෘද සැත්කමකින් වසා දැමිය හැකි ය. සිදුරු පැවතීම නිසා ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි රුධිරය හා ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු රුධිරය මිශ්‍ර වී දේහය පුරා බෙදා හැරේ. එබැවින් සෛලවල ඔක්සිජන් අවශ්‍යතාව සපුරාලීම අඩාල වේ.

කිරීටක ත්‍රොම්බෝසිය

හෘදයේ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා එහි පේශිවලට ද රුධිරය සැපයිය යුතු ය. කිරීටක ධමනි මගින් හෘත් පේශිවලට රුධිරය සපයයි. කිරීටක ධමනියේ හෝ එහි ශාඛා කොලොස්ටෙරෝල් තැන්පත් වීම නිසා පටු වීම සිදු වේ. එවිට රුධිර කැටි සිරවීම සිදු වේ. මෙම තත්ත්වය කිරීටක ත්‍රොම්බෝසිය නම් වේ. එවිට කිරීටක ධමනිවල අවහිර වූ ස්ථානයෙන් ඉදිරියට රුධිරය ගලා නොයාම නිසා හෘත් පේශි අකර්මණ්‍ය වේ. සාමාන්‍ය ව්‍යවහරයේ හෘදයාබාධ ලෙස හඳුන්වන්නේ මෙම තත්ත්වය යි.

හෘදයේ කපාට දුර්වල වීම

ද්විතුණ්ඩ, ත්‍රිතුණ්ඩ හා අඩසඳ කපාටවල ක්‍රියාකාරිත්වය දුර්වල වීම නිසා රුධිර සංසරණය නිසි ලෙස සිදු නොවේ. මෙම තත්ත්වය නිසා හෘදය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ හටගනී.

අධි රුධිර පීඩනය (අධ්‍යාතතිය)

ධමනි බිත්ති තුළ කොලෙස්ටෙරෝල් තැන්පත් වීම නිසා රුධිර වාහිනී සිහින් වී සංසරණයට බාධා ඇති වේ. එවිට ඇතිවන අධි රුධිර පීඩනය නිසා හෘදය වැඩි වේගයකින් හා වැඩි බලයකින් ස්පන්දනය වේ. මේ නිසා හෘදය ක්‍රමයෙන් දුර්වල වේ. මානසික ආතතිය, ස්ථූලභාවය, දුම්බීම, මත්පැන් පානය, අධික ලෙස සංතෘප්ත මේද අම්ල අඩංගු ආහාර (බටර්, චීස්, සත්ත්ව මේද) භාවිතය අධි රුධිර පීඩනයට හේතු වේ. පාලනය නොකළ රුධිර පීඩන තත්ත්ව, හෘදයාබාධ, වකුගඩු අකර්මණ්‍යතා ඇති කිරීමට හේතු වේ.

අව රුධිර පීඩනය (මන්දාතතිය)

මෙහි දී සාමාන්‍ය රුධිර පීඩනයට වඩා දේහ රුධිර පීඩනය අඩු වේ. පෝෂණ ඌනතා නිසා රුධිර පරිමාව අඩු වීම මෙයට හේතුවක් වේ. මෙවැනි අවස්ථාවල රුධිර පීඩනය සාමාන්‍ය තත්ත්වයට ගෙන ඒමට කඩිනමින් ප්‍රතිකාර කළ යුතු ය. අව රුධිර පීඩනය දිගු කලක් පැවතීමෙන් මූත්‍ර පෙරීම දුර්වල වීම, මොළයට රුධිර සැපයුම අඩු වීම නිසා අතුරු ආබාධ රැසක් ඇති වේ.

හෘදය ආශ්‍රිත ආබාධ වළක්වා ගැනීම

මේ සඳහා පියවර කුඩා කාලයේ සිට ම අනුගමනය කළ යුතු බව වෛද්‍ය මතය යි.

- දුම්පානයෙන් හා මත්පැන් භාවිතයෙන් වැළකීම
- සංතෘප්ත මේද අඩංගු ආහාර අධික ලෙස භාවිතය අඩු කිරීම
- එළවළු පලතුරු ආහාරයට ගැනීම වැඩි කිරීම
- ලුණු භාවිතය අඩු කිරීම
- කායික ව්‍යායාම්වල දිනපතා යෙදීම
- බුදුදහමට අනුව සැහැල්ලු මනසකින් ජීවත් වීම
- යහපත් ආහාර පුරුදු මගින් ශරීරයේ බර අඩු කර ගැනීම

හෘදයාබාධ, අධි රුධිර පීඩනය, දියවැඩියාව සඳහා පවුල් ඉතිහාසයක් තිබේ නම් වඩාත් සැලකිලිමත් විය යුතු ය. රෝග සහ ආබාධ ඇති විට කායික, මානසික මෙන් ම ආර්ථික වශයෙන් දැඩි පීඩනයකට ලක් වේ. රෝගාබාධ වළක්වා ගැනීම ප්‍රතිකර්මයට වඩා උතුම් බැවින් නැණසින් යුතුව මධ්‍යම ප්‍රතිපදාව වැඩීම සැනසීමට හේතු වේ.

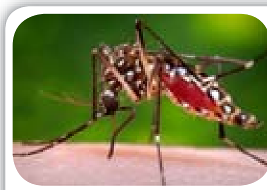
2.1.4 රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග

ඩෙංගු

ඩෙංගු රෝගයේ වාහකයන් වන්නේ ඊඩිස් *(Aedes)* ගණයට අයත් මදුරු විශේෂ කිහිපයකි. එම මදුරුවන් දෂ්ට කිරීමෙන් මිනිසාට ඩෙංගු රෝග කාරකය ශරීරගත වේ. ඩෙංගු රෝග කාරකයා වෛරසයකි. ඩෙංගු රෝගියෙකුට මදුරුවා දෂ්ට කිරීමෙන් වෛරසය මදුරුවා තුළට ඇතුළු වන අතර එම මදුරුවන් දෂ්ට කිරීමෙන් නිරෝගී පුද්ගලයන්ට ද රෝගය ව්‍යාප්ත වේ.

අමතර දැනුමට

ඩෙංගු රෝගයේ වාහකයන් වන ඊඩිස් ගණයට අයත් *Aedes aegypti* හා *Aedes albopictus* යන මදුරු දෙවර්ග මෙහි දැක්වේ.



Aedes aegypti

Aedes albopictus

රෝග ලක්ෂණ

තද උණ, වමනය, ඇඟපත වේදනාව, උදරයේ වේදනාව සාමාන්‍ය රෝග ලක්ෂණ වේ. දින 3-4කින් මෙම රෝග ලක්ෂණ අඩු වී සුව වේ. නමුත් සමහර රෝගීන් රක්තපාත රෝගී අවස්ථාවට පත් වේ.

ඩෙංගු රක්තපාත උණෙහි රෝග ලක්ෂණ

- සමෙහි රතු පැහැති පැල්ලම් මතු වීම
- ඇස් රතු වීම, නාසයෙන් ලේ ගැලීම
- විදුරුමස්වලින් ලේ ගැලීම
- මල කළු හෝ දුඹුරු පැහැවීම

ඩෙංගු රෝගයේ දී රුධිර පට්ටිකා ප්‍රමාණය ශීඝ්‍රයෙන් පහළ බසියි. විශේෂ වෛද්‍ය පරීක්ෂණයකින් ඩෙංගු රෝගය නිශ්චිතව ම හඳුනා ගත හැකි ය. මෙම රෝග ලක්ෂණ ඇති වුවහොත් වහාම වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර ලබා ගත යුතු ය. ඩෙංගු රෝගය සඳහා නිසි ප්‍රතිකාර නිසි වේලාවට නොකළහොත් මාරාන්තික අවස්ථාවට පත් වේ.

මැලේරියාව

මෙම රෝගයේ වාහකයන් වන්නේ ඇනොෆිලිස් *(Anopheles)* මදුරුවා ය. රෝග කාරකය වන්නේ ප්ලැස්මෝඩියම් *(Plasmodium)* නම් ඒකසෛලික ජීවියෙකි.

මැලේරියා රෝග ලක්ෂණ

- අතපය වේදනාව, අධික ශීතල හා වෙව්ලීම
- පැය 24, 48 හෝ පැය 72කට වරක් උණ ගැනීම

රෝගය හඳුනාගත් පසු ඖෂධීය ප්‍රතිකාර මගින් සුව කළ හැකි ය.

> **අමතර දැනුමට**
>
> ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය විසින් මැලේරියාව තුරන් කළ රටක් ලෙස ශ්‍රී ලංකාව නම් කර ඇත.

ලියුකේමියාව

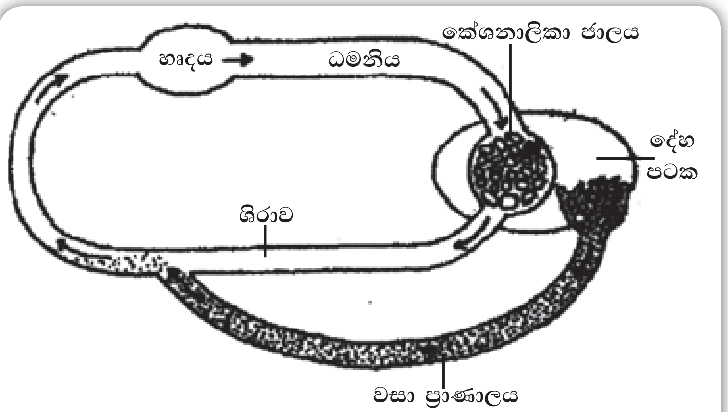
සාමාන්‍ය පුද්ගලයෙකුගේ රතු රුධිරාණු (රක්තාණු) 600කට සුදු රුධිරාණු (ශ්වේතාණු) ඇත්තේ එකක් (1) පමණ සුළු සංඛ්‍යාවකි. එහෙත් ශ්වේතාණු සංඛ්‍යාව අසාමාන්‍ය ලෙස වැඩි වන අවස්ථා ඇත. එවිට රක්තාණු හා ශ්වේතාණු අනුපාතය වෙනස් වෙයි. එම නිසා රක්තහීනතා (Anaemia) රෝග ලක්ෂණ පෙන්වයි. මෙය ලියුකේමියාව හෙවත් ලේ පිළිකා ලෙස හැඳින්වේ. මේ සඳහා නිශ්චිත ප්‍රතිකාර තවම සොයා ගෙන නැත. රතු රුධිරාණු නිපදවන්නේ ඇට මිදුලු තුළ යි. රෝගය මුල් අවධියේ හඳුනාගත හොත් ඇට මිදුලු බද්ධ කිරීමෙන් රෝගය වලක්වා ගත හැකි ය.

තැලසීමියාව

තැලසීමියාව ආවේණික රෝගයකි. එනම් දෙමව්පියන්ගෙන් දරුවන්ට උරුම වේ. දෙමව්පියන්ගෙන් දරුවන්ට පරම්පරාවේ ලක්ෂණ ගෙන යන්නේ ඔවුන්ගේ ජන්මාණු සෛල ලෙස හඳුන්වන ශුක්‍රාණු හා ඩිම්බවලිනි. මෙම සෛලවල අඩංගු **ජාන** නමින් හඳුන්වන ඒකක මෙලෙස ලක්ෂණ ප්‍රකාශ වීමට හේතු වේ. තැලසීමියාව ද රතු රුධිර සෛල විකෘති වීමෙන් ඇති වන රක්තහීනතා ආබාධයකි. මෙම ජාන ඇති වැඩිහිටියන් පරීක්ෂණ මගින් හඳුනා ගත හැකි ය. එවැනි ජාන ඇති දෙදෙනෙකු අතර විවාහය වලකා ගැනීමෙන් මෙම ආබාධය ඉදිරි පරම්පරාවලට යාම සම්පූර්ණයෙන් වලක්වා ගත හැකි ය. ආබාධිත අයට වෛද්‍ය ප්‍රතිකර්ම මගින් සහනයක් දිය හැකි වුවද සුව කළ නොහැකි ය.

2.1.5 වසා පද්ධතිය

වසා පද්ධතිය මගින් දේහයට ඇතුළු වන රෝග කාරකයින් විනාශ කරයි. එමෙන් ම රෝගවලට ඔරොත්තු දීමේ හැකියාව එනම් ප්‍රතිශක්තිය පවත්වා ගැනීම සඳහා ප්‍රතිදේහ නිපදවීම සිදු කරයි. වසා පද්ධතිය රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ ම කොටසකි. වසා පද්ධතිය හා රුධිර සංසරණ පද්ධතිය අතර සම්බන්ධය 2.4 රූපය මගින් පැහැදිලි වේ.



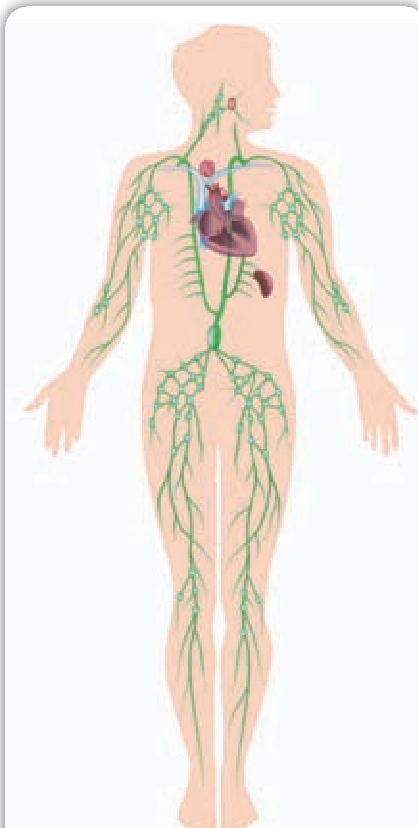
2.4 රූපය - රුධිර සංසරණයත් වසා සංසරණයත් අතර සම්බන්ධය

රුධිරය, කේශනාලිකා තුළින් ගමන් කරන විට සමහර ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන් හා රතු රුධිර සෛල හැර රුධිර ප්ලාස්මයෙන් කොටසක් පටක සෛල අතරට විසරණය වේ. සෛල වටා පවතින මෙම තරලය පටක තරලය ලෙස හැඳින්වේ. වැඩිපුර ඇති පටක තරලය තවත් විශේෂ නාල පද්ධතියකට ඇතුළු වේ. මෙම විශේෂ නාල පද්ධතිය වසා පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ. වැඩිපුර ඇති පටක තරලය රුධිර සංසරණ පද්ධතියට යළි එකතු වේ.

වසා පද්ධතිය ආරම්භ වන්නේ සිහින් වාහිනී ජාලයකිනි (2.5 රූපය). මේවා දේහය පුරා විහිදී පවතී. වසා වාහිනී තුළට ඇතුළු වී ගමන් ගන්නා තරලය, වසා තරලය නම් වේ.

වසා වාහිනී තුළ වසා තරලය ගමන් කිරීමට මාංශ පේශිවල සංකෝචන - ඉහිල්වීම් ක්‍රියාව උදව් වේ.

වසා පද්ධතියේ තැනින් තැන වසා ගැටිති හෙවත් වසා ග්‍රන්ථි පිහිටයි. ඉකිලි, කිහිලි, උගුර ආදී ස්ථානවල මෙම වසා ග්‍රන්ථි ඇත.



2.5 රූපය - මිනිසාගේ වසා පද්ධතිය

වසා පද්ධතියේ කෘත්‍ය

ඔබගේ දේහයේ කුද්දටි ඇති වූ අවස්ථාවක් ඔබට මතක තිබේ ද? **කුද්දටි** ලෙස සාමාන්‍ය ව්‍යවහාරයේ හඳුන්වන්නේ ආසාදනය වූ වසා ගැටිති යි. වසා ගැටිති තුළ නිපදවෙන වසා සෛල මගින් දේහයට ඇතුළු වන රෝග කාරකයින් විනාශ කරයි. බැක්ටීරියා වෛරස් වැනි ක්ෂුද්‍ර ජීවී ආසාදනයක් ඇති වූ විට වසා ගැටිති තුළ ඇති වසා සෛල මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් භක්ෂණය කරන අතර විෂ වර්ග ද විනාශ කරයි. එවිට මෙම වසා ගැටිති ඉදිමීම සිදු වේ.

- ලිපිඩ ජීරණයේ අන්තඵල දේහයට අවශෝෂණය කිරීම වසා වාහිනී හරහා සිදු කරයි.
- දේහයට ඇතුළු වන රෝග කාරකයින් විනාශ කිරීමෙන් ලෙඩ රෝගවලින් ආරක්ෂා කරයි.
- ප්‍රතිදේහ නිපදවීම මගින් රෝග සඳහා ප්‍රතිශක්තීකරණය ඇති කරයි.

2.2 මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතිය

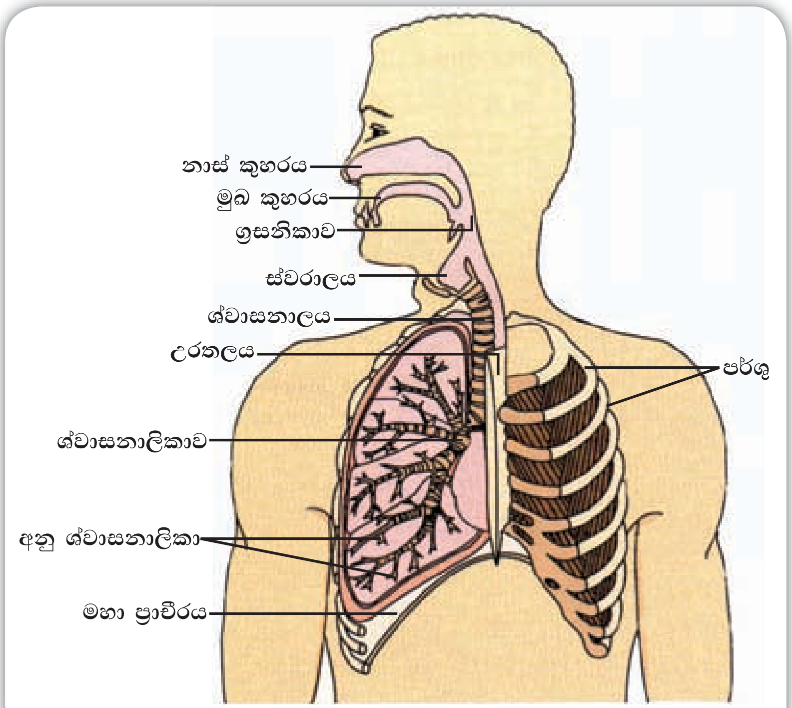
අපි බුදුදහමේ දැක්වෙන ආනාපාන සති භාවනාව වෙත අවධානය යොමු කරමු. ආනාපාන සති භාවනාව වැඩීමෙන්, ආන (ආශ්වාසයට) හා අපානයට (ප්‍රශ්වාසයට) සතිය හෙවත් සිත යෙදීම සිදු කරයි. ආශ්වාසයේ දී සිරුරට ඔක්සිජන් ඇතුළු කර ගන්නා අතර ප්‍රශ්වාසයේ දී ප්‍රධාන වශයෙන් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සිරුරෙන් බැහැර කෙරේ. ජීවය පවත්වා ගැනීම සඳහා මෙම ආශ්වාස ප්‍රශ්වාස ක්‍රියාවලිය අත්‍යවශ්‍ය වන අතර එය ක්‍රමානුකූලව සිදු වීම ඉතා වැදගත් වේ. ආහාර නොමැතිව දින ගණනක් ජීවත් විය හැකි වුවද ආශ්වාසයේ දී ලබා ගන්නා ඔක්සිජන් නොමැති වුවහොත් විනාඩි කිහිපයකින් මරණය සිදු විය හැකි ය. එසේ වන්නේ සෛලවල ශක්තිය නිපදවීම සඳහා ඔක්සිජන් අත්‍යවශ්‍ය බැවිනි.

ඔක්සිජන් භාවිත කර සෛල තුළ සිදු වන ශක්තිය නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය ශ්වසනය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. ශ්වසනයේ දී අතුරුඵලයක් ලෙස කාබන් ඩයොක්සයිඩ් නිපදවේ.

ශරීරයට ඔක්සිජන් ලබා ගැනීමටත් ශරීරයෙන් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් පිට කිරීමටත් මිනිස් සිරුරේ විශේෂ පද්ධතියක් පවතී. එය ශ්වසන පද්ධතිය යි. ශ්වසන පද්ධතියේ රූපසටහනක් 2.6 රූපයේ දැක්වේ.

2.2.1 ශ්වසන පද්ධතියේ ව්‍යුහය

ශ්වසන පද්ධතිය උරස් කුඩුව තුළ පර්ශු මගින් ආරක්ෂා වී ඇති අවයව සමූහයකින් සෑදී ඇත. 2.6 රූපයේ දක්වෙන මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතිය අධ්‍යයනය කර එහි කොටස් හඳුනා ගන්න.



2.6 රූපය - මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතිය

ශ්වසන පද්ධතියට අයත් අවයව පහත දැක්වේ.

- නාසය හා නාස් කුහරය
- ග්‍රසනිකාව
- ස්වරාලය
- ශ්වාසනාලය
- ශ්වාසනාලිකා
- පෙණහැලි
- පෙණහැලි තුළ පවතින අනු ශ්වාසනාලිකා, ගර්ත

ශ්වසන මාර්ගය ආරම්භ වන්නේ නාස් කුහරයෙනි. නාස් කුහරය ග්‍රසනිකාවට විවෘත වේ.

නාස් කුහරයේ ඇතුළු පෘෂ්ඨයේ ඇති ශ්ලේෂ්මල නිසා නාස් කුහර බිත්ති තෙත්ව පවතී. එමෙන් ම එහි පක්ෂ්ම පිහිටා තිබේ. ආශ්වාස වාතයේ අඩංගු බැක්ටීරියා, දූවිලි වැනි අපද්‍රව්‍ය ශ්ලේෂ්මලයේ ඇලීම නිසා ඒවා පෙණහැලි තුළට යාම වළකී. එමෙන් ම පක්ෂ්ම චලනය වීම මගින් ද එම ද්‍රව්‍ය ග්‍රසනිකාව වෙත ගෙන යන අතර බේටය සමග හෝ ආහාර ගැනීමේ දී ඉවත් කෙරේ. කිවිසුම් යන විට සහ කැස්ස මගින් බේටය සමග මෙම අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කෙරේ.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

ග්‍රසනිකාව ආහාර මාර්ගයත් ශ්වසන මාර්ගයත් ආරම්භ වන තැන පිහිටි පොදු කුටීරයකි. අප ගන්නා ආහාර ශ්වසන මාර්ගයට ඇතුළු වීම වැළැක්වීමට අපිජිහ්විකාව නැමැති පියනක් වැනි ව්‍යුහයක් පවතී. එමගින් ස්වරාලයට ආහාර ඇතුළු වීම වැළකේ.

ස්වරාලය, ශ්වාසනාලයට විවෘත වේ. ශ්වාසනාල බිත්තියේ ඇතුළත පක්ෂ්ම සහිත ශ්ලේෂ්මල ස්‍රාවය වන සෛල ස්තරයක් පවතී. ශ්ලේෂ්මලයේ රැඳෙන දූවිලි හා බැක්ටීරියා පක්ෂ්ම සැලීම මගින් මුඛය දෙසට තල්ලු වේ.
ශ්වාසනාලය, උරස් කුහරයේ දී වම් හා දකුණු ශ්වාසනාලිකා ලෙස කොටස් දෙකකට බෙදේ. ඒවා පෙණහැලි යුගලයට ඇතුළු වේ. පෙණහැලි තුළ දී අනුශ්වාසනාලිකා රාශියකට තවදුරටත් බෙදී අවසානයේ ගර්තවලින් අවසන් වේ.

2.2.2 ශ්වසන පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය

ශ්වසන පද්ධතියේ කෘත්‍ය වනුයේ ආශ්වාසය මගින් වායුගෝලයෙන් වාතය පෙණහැලි කරා ගෙන යාමත් ඉන්පසු ගර්ත අතර වායු හුවමාරුව සිදුවී ප්‍රශ්වාසය මගින් වාතය ඉවත් කිරීමත් ය.

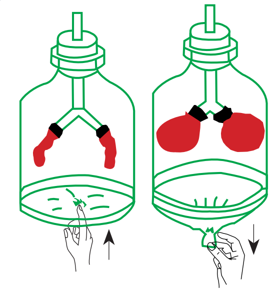
පෙණහැලි හා බාහිර පරිසරය අතර සිදු වන වායු හුවමාරුව ආදර්ශනය කිරීම සඳහා 2.1 ක්‍රියාකාරකම සිදු කරමු.

2.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - කුඩා සණ්ඨා සරාවක්, Y නළයක්, සිදුරක් සහිත ඇබයක්, රබර් බැලූන් දෙකක්, බැලුන් පටලයක්/පොලිතින් කැබැල්ලක්, රබර් බෑන්ඩ් කිහිපයක්

ක්‍රමය -

- 2.7 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ඇටවුම සකස් කරන්න.
- බැලූන් පටලය පහළට අදිමින් හා නිදහස් කරමින් බැලූන්වල ස්වභාවය නිරීක්ෂණය කරන්න.



(අ) 2.7 රූපය (ආ)

නාස් කුහරය තුළින් වාතය ගමන් ගන්නා විට ආශ්වාස වාතයේ පහත සඳහන් වෙනස්කම් සිදු වේ.

- ආශ්වාස වාතය තෙත් වීම
- ආශ්වාස වාතය ශරීර උෂ්ණත්වයට පැමිණීම
- ආශ්වාස වාතයේ අංශුමය අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම

ඉහත ක්‍රියාකාරකමට අනුව රබර් පටලය පහළට ඇදීමේ දී සරාව තුළ පරිමාව වැඩි වේ. එවිට බාහිරින් වාතය ඇතුළු වීම නිසා බැලූන පිම්බේ. එසේ ම රබර් පටලය නිදහස් කළ විට සණ්ඨා සරාව තුළ පරිමාව අඩු වේ. එවිට බැලූනය තුළ ඇති වාතය බාහිරට තෙරපී යයි. මෙලෙස පෙණහැලි තුළ ද පරිමාව වැඩි වී නැවත අඩු වීම සිදු වීමෙන් පෙණහැලි හා බාහිර පරිසරය අතර වායු සංසරණය සිදු වේ. ඉහත ඇටවුමේ පහළට අදින රබර් පටලය ලෙස අපේ දේහය තුළ ක්‍රියාකරන්නේ ද විශේෂ පටලයකි. එය උරස් කුහරය සහ උදර කුහරය වෙන් කරන මහා ප්‍රාචීරය නම් පේශිමය පටලයකි.

2.1 පැවරුම

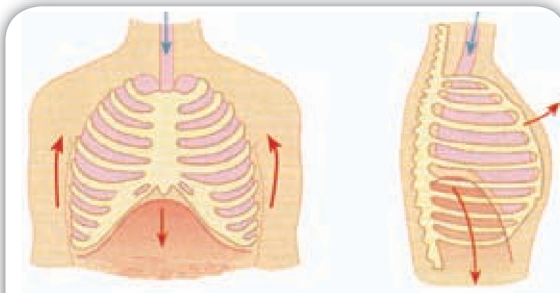
ඔබ සිදු කළ 2.1 ක්‍රියාකාරකම ඇසුරින් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

2.2 වගුව

ඇටවුමේ කොටස	ශ්වසන පද්ධතියට අදාළ ව්‍යුහය
බැලූන	
බැලූන් පටලය	
Y නළය	
සණ්ඨා සරාව	

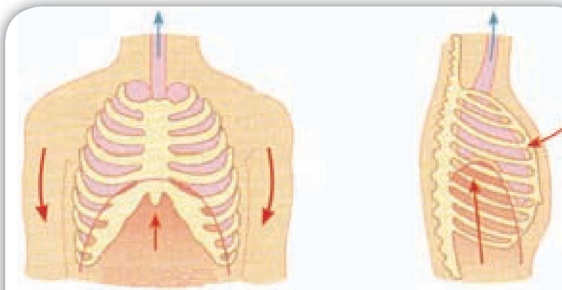
ආශ්වාසය හා ප්‍රශ්වාසය

අප හුස්ම ගන්නා විට පර්ශු අතර ඇති අන්තර් පර්ශුක පේශි සංකෝචනය වෙයි. එවිට පර්ශු ඉහළටත් ඉදිරියටත් චලනය වෙයි. මහා ප්‍රාචීරයේ පේශි ද ඒ සමග සංකෝචනය වේ. එවිට මහා ප්‍රාචීරයේ වක්‍රතාව අඩු වී පහත් වේ. එවිට උරස් කුහරයේ පරිමාව වැඩි වේ. එම නිසා ශ්වසන මාර්ගය ඔස්සේ පෙණහැලි තුළට වාතය ඇතුළු වෙයි. මෙම ක්‍රියාවලිය ආශ්වාසය (2.8 රූපය) ලෙස හැඳින්වේ.



2.8 රූපය - මිනිසාගේ ආශ්වාසයේ දී පර්ශුවල ක්‍රියාකාරිත්වය

අන්තර් පර්ශුක පේශි ඉහිල් වන විට පර්ශු යළිත් ඒවායේ මුල් පිහිටීමට පැමිණේ. මහ ප්‍රාචීරය ද එහි පේශි ඉහිල්වීමෙන් මුල් ඉරියව්වට පැමිණේ. එවිට උරස් කුහරයේ පරිමාව අඩු වෙයි. මේ නිසා පෙණහැලි තුළ වූ වාතය ශ්වසන මාර්ගය ඔස්සේ පිට වේ. පෙණහැලි තුළ වූ වාතය පිට කිරීමේ මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රශ්වාසය (2.9 රූපය) ලෙස හැඳින්වේ.



2.9 රූපය - මිනිසාගේ ප්‍රශ්වාසයේ දී පර්ශුවල ක්‍රියාකාරිත්වය

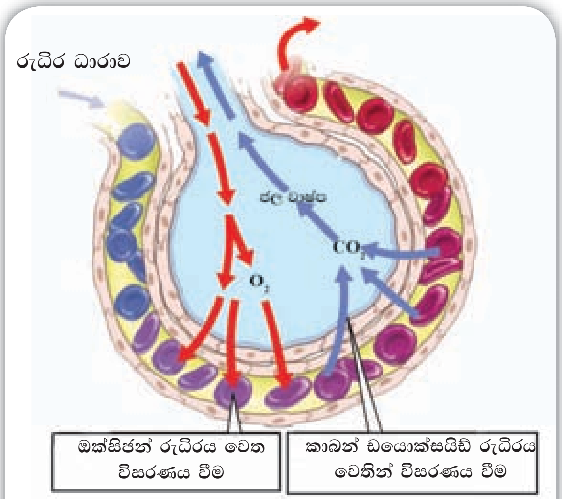
අමතර දැනුමට

සාමාන්‍ය වැඩිහිටියෙකුගේ ආශ්වාස - ප්‍රශ්වාස වේගය විනාඩියට වාර 12ත් 20ත් අතර වෙයි.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

ගර්ත සහ රුධිර කේශනාලිකා අතර වායු හුවමාරුව

ආශ්වාසයේ දී අනු ශ්වාසනාලිකා කෙළවර ඇති ගර්ත වාතයෙන් පිරේ. ගර්ත තුළ ඇති ආශ්වාස වාතයේ ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩි අතර කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය අඩු ය. ගර්ත වටා ඇති රුධිර කේශනාලිකා තුළ අඩංගු රුධිරයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය වැඩි අතර ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය අඩු ය. එබැවින් රුධිර කේශනාලිකාවල සිට ගර්තවලට කාබන් ඩයොක්සයිඩ් විසරණය වේ. ගර්තවල සිට රුධිර කේශනාලිකා තුළට ඔක්සිජන් විසරණය වේ. ගර්ත තුළට විසරණය වූ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ශරීරයෙන් පිට කරන්නේ ප්‍රශ්වාස වාතය මගිනි (2.10 රූපය).



2.10 රූපය - ගර්ත හා කේශනාලිකා අතර සිදු වන වායු හුවමාරුව

2.2.3 ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග හා ආබාධ

නොයෙකුත් හේතු නිසා ශ්වසන පද්ධතියේ රෝගාබාධ ඇති වේ. දුම්බීම එක් හේතුවකි. බැක්ටීරියා, වෛරස් වැනි ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ද ශ්වසන පද්ධතියේ රෝගාබාධ ඇති කෙරේ. ශ්වසන පද්ධතියේ බොහෝ රෝගවලට හේතුවන්නේ එහි ඇතුළු කුහර ආවරණය කරන පටලය දුර්වල වීම යි. මෙම ශ්ලේෂ්මල සහිත පටලය බාහිර දූවිලි හා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් රඳවා ගැනීමත් ඒවා ඉවත් කිරීමත් සිදු කරයි. දුම්පානයේ දී එහි අඩංගු විෂ වායු සහ තාර වැනි ද්‍රව්‍ය මගින් මෙම පක්ෂම සහිත ශ්ලේෂ්මල සෛල විනාශ වී යයි. එවිට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා දූවිලි අංශු රැඳීමෙන් ශ්වසන පද්ධතියේ ආසාදන ඇති වේ.

බ්‍රොන්කයිටිස් හෙවත් ශ්වාස නාලිකා ප්‍රදාහය

සෙම්ප්‍රතිශ්‍යාව හෙවත් ඉන්ෆ්ලුවන්සා නමින් හඳුන්වන රෝගය උත්සන්න වීමෙන් ඇති වන රෝග තත්ත්වයකි. වෛරස් ආසාදනය නිසා ශ්වාස නාලිකා ඉදිමීම සිදු වන අතර එය ශ්වාස නාලිකා ප්‍රදාහය නම් වේ. උගුර රතු වීම, අධික කැස්ස සහ හුස්ම ගැනීමේ අපහසුතා, කටහඬ පිට නොවීම මෙම රෝගයේ ලක්ෂණ වේ. ද්විතීයිකව බැක්ටීරියා ආසාදනය වීමෙන් විවිධ රෝග තත්ත්ව ඇති වේ.

ක්ෂය රෝගය

මෙය බැක්ටීරියාවක් නිසා ඇති වන බෝවන රෝගයකි. ප්‍රධාන වශයෙන් පෙණහැලි ආසාදනය වුව ද ක්ෂය රෝගය නිසා ශරීරයේ වෙනත් ස්ථානවලට ද බලපෑම් ඇති විය හැකි ය. පෙණහැලි තුළ මෙම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වර්ධනය වීම නිසා ඒවා ක්‍රමයෙන් ක්ෂය වීමට පටන් ගනී. කහින විට ක්ෂය වූ පටක කැබලි සෙම සමග පිට වේ. මේ නිසා පෙණහැලිවල සිදුරු ඇති වේ. රුධිර වාහිනී පවා බිඳී ගොස් සෙම සමග රුධිරය පිට වේ. දේහයේ ප්‍රතිශක්තිය දුර්වල වූ විට මෙම බැක්ටීරියාව ක්‍රියාත්මක වී රෝගය වැළඳේ. සෙම සමග පිටවන බැක්ටීරියා මගින් රෝගය අන් අයට පැතිරීම සිදුවේ.

රෝග ලක්ෂණ

- අධික වෙහෙස දැනීම
- කෑම අරුචිය
- ශරීරය ක්‍රමයෙන් ක්ෂය වීම හා බර අඩු වීම
- කැස්ස සමග රුධිරය පිට වීම

රෝගය වළක්වා ගැනීම සඳහා ප්‍රතිශක්තිකරණ එන්නත් ලබා ගැනීම හා රෝගය වැළඳුණු විට නිසි ප්‍රතිකාර නිසි අයුරින් භාවිත කිරීම ඉතා වැදගත් වේ. නිසි පරිදි ප්‍රතිකාර කිරීමෙන් රෝගය සම්පූර්ණයෙන් සුව කළ හැකි ය.

නිව්මෝනියාව

පෙණහැලිවලට බැක්ටීරියා, වෛරස් වැනි විෂබීජ ඇතුළු වීම නිසා නිව්මෝනියාව ඇති වේ. මෙහි දී පෙණහැලි ආසාදනය වන අතර සමහර විට පෙණහැලි තුළ දියර එකතු වීම සිදු වේ. කල් ගත වූ සෙම්ප්‍රතිශ්‍යාව හා කැස්ස නිසා දුර්වල වන පෙණහැලි තුළ ප්‍රතිශක්තිය ඌන වීමෙන් නිව්මෝනියා විෂබීජ පැතිරීම වේගවත් වේ.

පෙණහැලි පිළිකා

පෙණහැලි සෛල අසාමාන්‍ය ලෙස ගුණනය වීමෙන් පෙණහැලි පිළිකා ඇති වේ. එවිට ගර්ත තුළ සිදු වන වායු හුවමාරුවට බාධා පැමිණීමෙන් මරණය සිදු වේ. විශේෂයෙන් සිගරට් දුම බොන්නන්ට මෙන් ම සිගරට් දුම ආඝ්‍රාණය වීමෙන් ද පෙණහැලි පිළිකා හට ගැනීමේ වැඩි ප්‍රවණතාවක් ඇත. දිගු කලක් සියුම් අංශු, ඇස්බැස්ටෝස් කෙඳි ආදිය සහිත වාතය ආශ්වාස වීම මගින් පෙණහැලි ක්ෂය වී යාම හා පිළිකා ඇති වීම සිදු වේ.

අමතර දැනුමට

දුම්පානයේ දී සෑම දුම් උගුරක ම අඩංගු විෂ ද්‍රව්‍යවලින් 90%ක් පමණ ශරීරය තුළ රැඳේ. මෙම විෂ නිසා පිළිකා ඇති වේ.

2.3 මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය

ශරීරය තුළ සිදු වන විවිධ ජීව ක්‍රියා සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. එම ශක්තිය ලැබෙන්නේ අප ගන්නා ආහාරවලිනි. මෙම ආහාර කාබන් මූලද්‍රව්‍ය පදනම් වූ සංකීර්ණ සංයෝග වේ. එලෙස ඇති ප්‍රධාන ආහාර සංඝටක ලෙස කාබෝහයිඩ්‍රේට්, ප්‍රෝටීන් සහ මේදය හැඳින්විය හැකි ය. අප ගන්නා ආහාර වන බත්, පාන්, මස්, මාළු, එළවළු, පලතුරු ආදියේ මේවා අඩංගු වේ. ඒවායේ අඩංගු වන ශක්තිය ලබා ගැනීමට ආහාරවල අඩංගු කාබෝහයිඩ්‍රේට්, ප්‍රෝටීන්, ලිපිඩ වැනි සංකීර්ණ කාබනික සංයෝග ශරීරයට අවශෝෂණය කළ හැකි පරිදි කුඩා කොටස්වලට බිඳ ද්‍රාව්‍ය තත්ත්වයට පත් කළ යුතු ය.

ආහාරවල අඩංගු සංකීර්ණ කාබනික සංයෝග, අවශෝෂණය කළ හැකි පරිදි සරල කාබනික සංයෝග බවට පත්වීමේ ක්‍රියාවලිය ආහාර ජීරණය ලෙස හැඳින්වේ.

2.3.1 ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ ව්‍යුහය

මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය මුඛ කුහරයේ සිට ගුද මාර්ගය දක්වා වූ තනි නාලයකි. එය පේශිවලින් සෑදී ඇත. ජීරණ කෘත්‍යයට අනුව විවිධ තැන්වල දී එහි ව්‍යුහය වෙනස් වී ඇත.

ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ කාර්ය වනුයේ ආහාර ජීරණය, ජීරණ ඵල අවශෝෂණය හා ජීරණය නොවූ ද්‍රව්‍ය සිරුරෙන් බැහැර කිරීමයි. ජීරණය, භෞතික හා රසායනික ක්‍රියාවලි මගින් සිදුවේ.

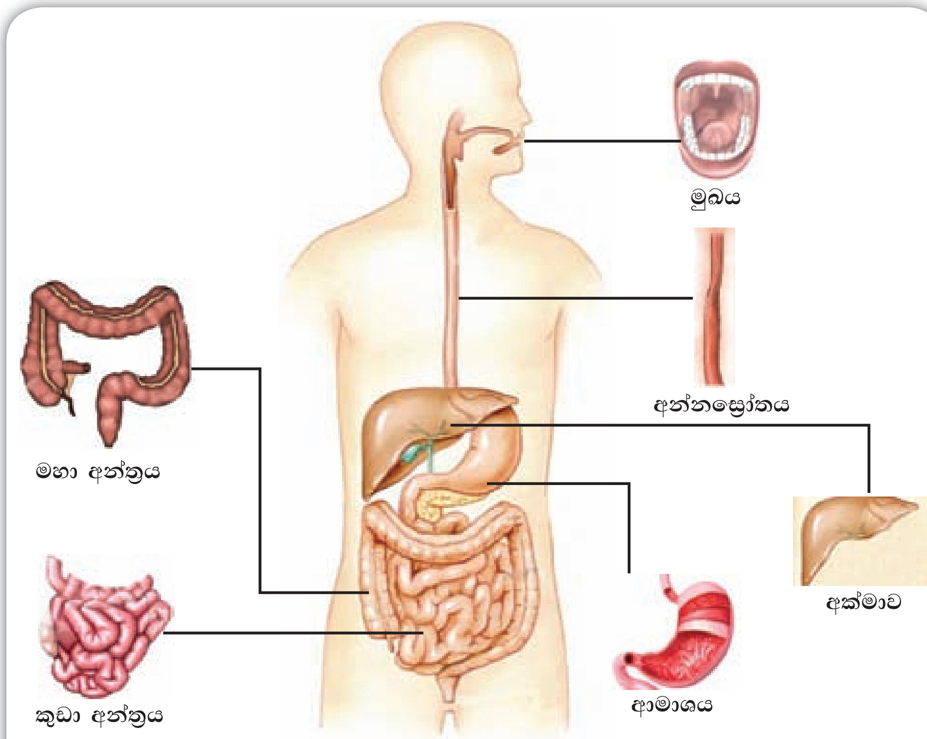
භෞතික ක්‍රියාවලි - ▫ ඇඹරීම
▫ මිශ්‍ර කිරීම

රසායනික ක්‍රියාවලි - ▫ එන්සයිම මගින් සංකීර්ණ කාබනික ද්‍රව්‍ය කුඩා අණු බවට බිඳීම

ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ කොටස් පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

- මුඛය
- ග්‍රසනිකාව
- අන්නස්‍රෝතය
- ආමාශය
- කුඩා අන්ත්‍රය
- මහාන්ත්‍රය
- ගුද මාර්ගය
- ගුදය

ආහාර ජීරණ පද්ධතියට සම්බන්ධ අමතර ග්‍රන්ථි ලෙස ඛේට ග්‍රන්ථි, අක්මාව, පිත්තාශය හා අග්න්‍යාශය දැක්විය හැකි ය.



2.11 රූපය - මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතිය

2.3.2 ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය

මුඛ කුහරයේ සිට ගුදය දක්වා ආහාර මාර්ගයේ සියලු ම ස්ථානවල ආහාර ද්‍රව්‍ය ගමන් කරනුයේ ක්‍රමාකුංචන තරංග ඔස්සේ ය.

ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ එක් එක් කොටස් තුළ සිදු වන ක්‍රියා 2.3 වගුවේ දක්වා ඇත.

2.3 වගුව

ව්‍යුහය	ක්‍රියාව	
මුඛය	▫ තොල්	ආහාර අධි ග්‍රහණය සඳහා උපකාරී වේ.
	▫ දිව	දේහයේ ඇති ශක්තිමත් ම පේශිය වේ. මිශ්‍ර කිරීම, සංවේදී බව, රස හඳුනා ගැනීම සඳහා වැදගත් වේ.
	▫ දත්	දත් මගින් ආහාර කුඩා කොටස්වලට වෙන්කරයි.
	▫ බේට ග්‍රන්ථි	බේටයේ අඩංගු එන්සයිම (බේට ඇමයිලේස්) මගින් කාබොහයිඩ්‍රේට් ජීරණය ආරම්භ කරයි. මෙය රසායනික ක්‍රියාවලියකි.
ග්‍රසනිකාව	අන්නස්‍රෝතය හා ශ්වාසනාලයට පොදු කුටීරය යි.	
අන්නස්‍රෝතය	මුඛ කුහරයේ සිට ආමාශයට ආහාර ගමන් කරන නාලාකාර ව්‍යුහයකි.	
ආමාශය	අන්නස්‍රෝතයේ සිට ආහාර ගමන් කරන පේශිමය මල්ලක් වැනි ව්‍යුහයකි. ආහාර පැය තුනක් පමණ මෙහි රැඳී පවතී. ආහාරයේ ප්‍රෝටීන් ජීරණය ආරම්භ වන්නේ මෙහි දී ය. ආහාර ජීරණය මැනවින් සිදු කිරීම සඳහා ආමාශයික යුෂයේ පවතින ආම්ලික ස්වභාවය හේතු වේ.ඇතැම් ඖෂධ, මද්‍යසාර, ග්ලූකෝස් ආදිය කෙලින් ම දේහයට අවශෝෂණය වීම මෙහි දී සිදු වේ.	
ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය	ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රයේ මුල් කොටස වන ග්‍රහණියේ දී පිත හා අග්න්‍යාශයික යුෂ එක්වීම සිදු වේ. පිත මගින් මේදය තෛලෝදකරණය සිදු කරයි. එනම් මේදය කුඩා ගෝලිකා බවට පත් කරයි. ආහාර ජීරණයේ අන්තඵල සම්පූර්ණයෙන් ම දේහයට අවශෝෂණය වී අවසන් වන්නේ මෙහි දී ය. කාර්යක්ෂම අවශෝෂණයක් සඳහා කුඩා අන්ත්‍රයේ විවිධ හැඩගැසීම් ඇත (දිගින් වැඩිවීම, අංගුලිකා පිහිටීම වැනි).	
මහාන්ත්‍රය	ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රයට වඩා දිග අඩු මහත වැඩි නාලයකි. මලවලින් ජල අවශෝෂණය සිදු වීම නිසා මල අර්ධ ඝන තත්ත්වයට පත්වේ.	
ගුද මාර්ගය	මල තාවකාලිකව ගබඩා කර තබා ගැනීම මෙහි දී සිදු වේ.	
ගුදය	ජීරණ පද්ධතියේ අවසානය ගුදය යි. අර්ධ ඝන තත්ත්වයේ පවතින මල, ගුද විවරය හරහා දේහයෙන් පිට කරයි.	

2.3.3 ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ

ආහාර ජීරණ පද්ධතියට පිටතින් ද්‍රව්‍ය ඇතුළු වීම නිරන්තරයෙන් සිදු වන නිසා එය ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ආසාදනය වීමට ඇති ඉඩකඩ වැඩි ය. ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග පිළිබඳව දැනුවත් වීමෙන් ඒවා වළක්වා ගැනීමට ක්‍රියා කර යහපත් සෞඛ්‍යය තත්ත්වයක් පවත්වා ගත හැකි ය.

2.2 පැවරුම

ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ හා ඒවා වළක්වා ගැනීමට ගත යුතු පියවර සම්බන්ධව පොත් පිංචක් සකසන්න.

ගැස්ට්‍රයිටීස්

ආමාශයේ අභ්‍යන්තර ශ්ලේෂ්මල ස්තරය ප්‍රදාහයට පත් වීම ගැස්ට්‍රයිටීස් ලෙස හඳුන්වයි. සාමාන්‍ය ව්‍යවහාරයේ අම්ලගතිය ලෙස හඳුන්වන්නේ මෙම රෝගී තත්ත්වය යි.

රෝග ලක්ෂණ

- ඇඹුල් රස උගුරට ඒම
- ආමාශයේ දැවිල්ල
- උදරයේ වේදනාව

මෙම රෝගාබාධ තත්ත්වය උත්සන්න වූ විට ආමාශයේ තුවාල හට ගැනීම, රුධිර වහනය සිදු වේ.

රෝගය වළක්වා ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග

- නියමිත වේලාවට ආහාර ගැනීම
- මානසික ආතතිය අඩු වන පරිදි ක්‍රියා කිරීම
- ඇඹුල්, මිරිස් හා තෙල් අධික ආහාර නොගැනීම
- මද්‍යසාර හා දුම්වැටි භාවිතයෙන් වැළකීම
- යහපත් මනසකින් ජීවත් වීම

මල බද්ධය

මහාන්ත්‍රය තුළ වැඩි කාලයක් මල ද්‍රව්‍ය රැඳී තිබීම නිසා ජලය අධිකව දේහයට අවශෝෂණය වීමෙන් මල පිට කිරීම අපහසු වීම මල බද්ධය ලෙස හැඳින්වේ.

මල බද්ධය වළක්වා ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග

- පලතුරු හා එළවළු හැකි පමණ ආහාරයට එකතු කර ගැනීම
- තන්තු අඩංගු ආහාර ප්‍රමාණවත්ව ගැනීම
- අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට ජලය පානය කිරීම
- මල පහ කිරීමේ අවශ්‍යතාව කල් නොදැමීම.

අර්ශස්

මෙම ආබාධ තත්ත්වයේ දී ගුද මාර්ගයේ පිහිටි ශිරා ඉදිමී මෘදු මොළොක් ගෙඩි මතු වේ. මේවා පුපුරා යැමෙන් රුධිරය වහනය වේ. මෙම ගෙඩි තුළට ඖෂධ එන්නත් කිරීමෙන් හෝ ශල්‍යකර්මයක් මගින් ඉවත් කිරීමෙන් රෝගය සුව කරනු ලැබේ. අර්ශස් ඇති වීමට හේතු කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.

- බර එසවීමේ වැරදි ඉරියව්
- මල පහ කිරීමට වැඩි ආයාසයක් යෙදීම
- තන්තුමය කොටස් අඩුවෙන් ආහාරයට ගැනීම
- මස් මාංස ආහාර නිතර ගැනීම
- ක්ෂුද්‍ර ජීවී ආසාදන
- පාචනය නිසා ඇති වන විජලන තත්ත්ව

2.3.4 තුලිත ආහාරය

ආහාර මගින් දේහයේ විවිධ කෘත්‍ය ගණනාවක් සිදු වීමට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය සපයන බව ඔබ දැනටමත් දන්නා කරුණකි. එම කෘත්‍ය අතුරින් දේහය තුළ ශක්තිය නිපදවීම, දේහයේ ගෙවී ගිය පටක අලුත්වැඩියාව හා දේහයට ඇතුළු වන රෝගකාරකයන්ගෙන් දේහය ආරක්ෂා කර ගැනීම ප්‍රධාන වේ. මෙම ක්‍රියාවලි නිසි ලෙස සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන, ආහාරයේ අඩංගු සංඝටක **පෝෂක** ලෙස හඳුන්වයි.

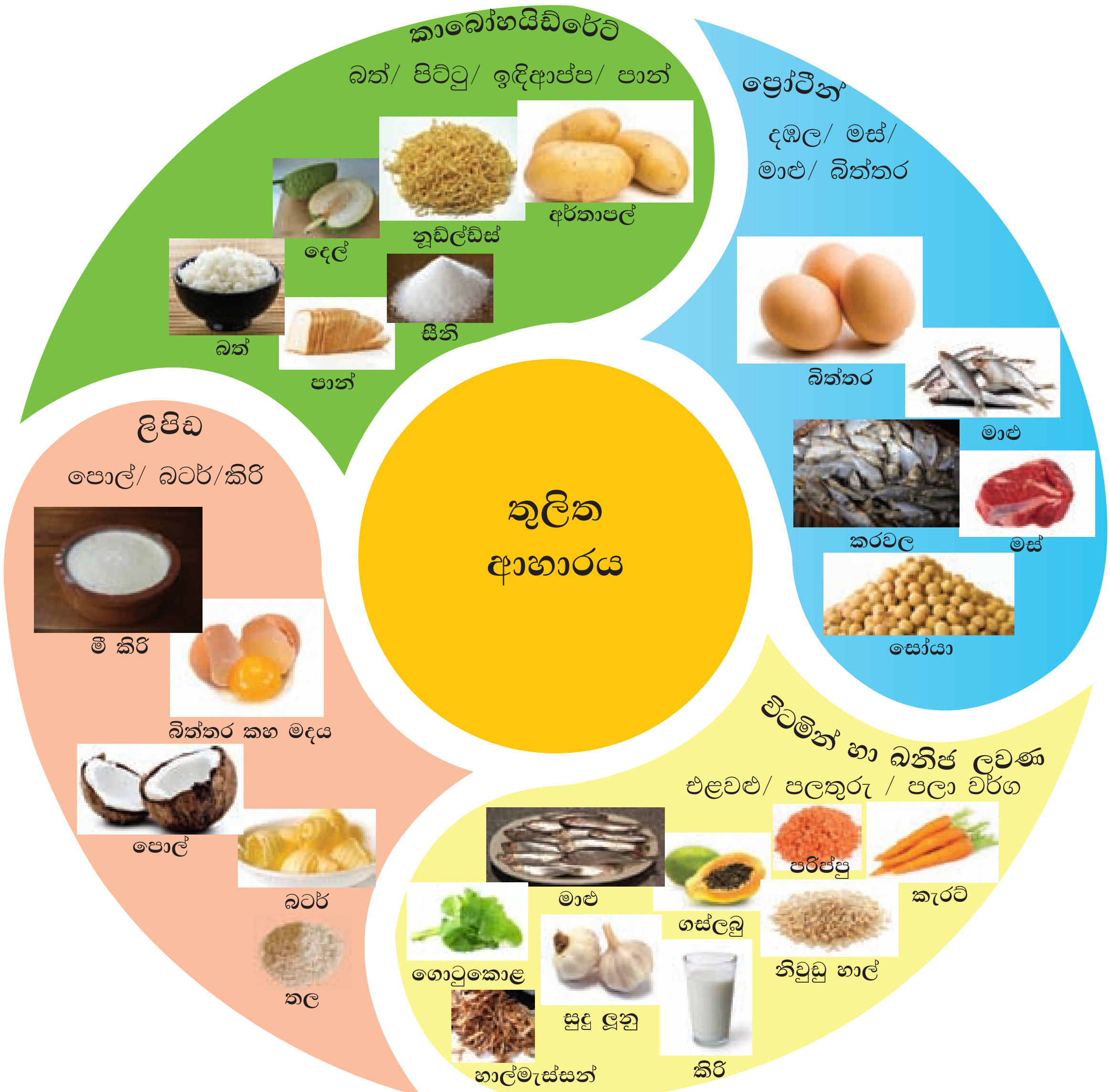
ප්‍රධාන පෝෂක වර්ග හයකි. එනම්,

- කාබෝහයිඩ්රේට්
- ප්‍රෝටීන්
- ලිපිඩ
- ඛනිජ ලවණ
- විටමින්
- ජලය

මෙයට අමතරව නිරෝගී පැවැත්ම සඳහා ආහාරවල තන්තුමය ද්‍රව්‍ය අඩංගු විය යුතු ය. මෙහි දී තන්තු යනු ආහාරයේ අඩංගු අප ආහාරයට ගන්නා ශාක ද්‍රව්‍යවල සෙලියුලෝස් සහිත කෙඳි කොටස් ය. සෙලියුලෝස් අපගේ ආහාර මාර්ගයේ ජීරණය නොවන බැවින් එය මල ද්‍රව්‍යවලට සවිවර බවක් ගෙන දෙයි. එයින් ජීරණ පහසුව, අවශෝෂණ පහසුව, මල බද්ධ වැළකීම මෙන් ම අර්ශස් සහ අන්ත්‍රය ආශ්‍රිත රෝග හා ආබාධ රැසකට සහනයක් ලබා දෙයි. පුද්ගලයෙකුගේ වර්ධනය, විකසනය හා නිරෝගී දිවි පැවැත්ම සඳහා අවශ්‍ය වන මෙම ද්‍රව්‍ය සියල්ල ම එම පුද්ගලයාට අවශ්‍ය නියම අනුපාතයෙන් අඩංගු ආහාරයක් සමබල ආහාරයක් හෙවත් තුලිත ආහාරයක් ලෙස හැඳින්වේ (2.12 රූපය).

තුලිත ආහාර නොගැනීමෙන් මන්දපෝෂණය මෙන් ම විවිධ රෝගාබාධවලට පහසුවෙන් ගොදුරු වීම සිදු වේ.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය



2.12 රූපය - තුලිත ආහාරයක අඩංගු පෝෂක සංඝටක

2.4 මිනිසාගේ බහිස්‍රාවී පද්ධතිය

දේහය තුළ පවතින සෑම ජීවී සෛලයක ම නොයෙකුත් ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා රාශියක් සිදු වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියා පරිවෘත්තීය ක්‍රියා නම් වේ. ජීවී සෛල තුළ සිදු වන සියලු ම ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල එකතුව **පරිවෘත්තිය** (Metabolism) ලෙස හැඳින්වේ. ජීවයේ පැවැත්ම සඳහා මෙම පරිවෘත්තීය ක්‍රියා අත්‍යවශ්‍ය වේ.

දේහයේ සිදු වන ජෛව ක්‍රියාවල දී සිරුරට අවශ්‍ය මෙන් ම අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ද නිපදවේ. නිදසුන් වශයෙන් ශ්වසනයේ දී නිපදවෙන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව වෙනත් ක්‍රියාවල දී නිපදවෙන යූරියා, යූරික් අම්ලය ආදිය අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය වේ. මෙවැනි අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය සෛල තුළ රැස්වුවහොත් විෂ විය හැකි අතර එමගින් දේහ සෛල විනාශ වීම සිදු විය හැකි ය.

පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල දී නිපදවෙන දේහයට අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය බහිස්‍රාවය නම් වේ.

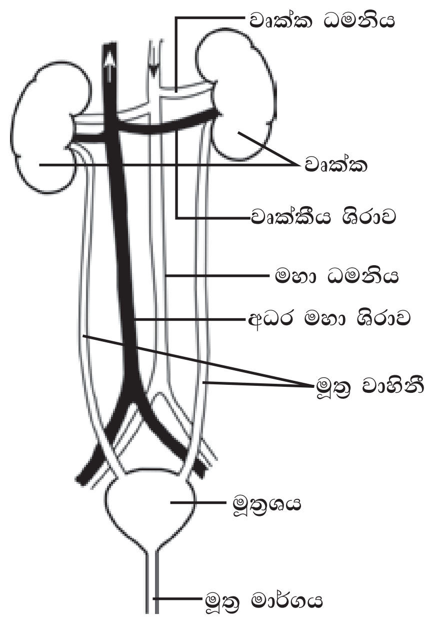
මිනිසාගේ බහිස්‍රාවී ඉන්ද්‍රියයන්, පිට කරන බහිස්‍රාවී ඵල හා ඒවා පිට කරන ආකාරය 2.4 වගුවේ දැක්වේ.

2.4 වගුව

ඉන්ද්‍රිය	පිට කරන බහිස්‍රාවී ඵල	පිට කරන්නේ කවර ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ද යන වග
වකුගඩු	යූරියා, යූරික් අම්ලය	මූත්‍ර
පෙණහැලි	කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, ජලය	ප්‍රශ්වාස වාතය
සම	යූරියා, යූරික් අම්ලය, සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් වැනි ලවණ	දහදිය

මල ද්‍රව්‍ය බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් නොවේ. මල යනු ජීරණය නොවී ඉතිරි වූ ආහාර කොටස් ය. එහි වැඩිපුර ඇත්තේ සෙලියුලෝස් ය. මේවා සෛල තුළ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා නිසා සෑදෙන ද්‍රව්‍ය නොවේ. නමුත් මල සමග පිට වන පිත්ත වර්ණක හා ලවණ දේහ සෛල මගින් බැහැර කෙරෙන ද්‍රව්‍ය නිසා ඒවා බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය වේ.

බහිස්‍රාවී ඵල අතුරින් නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ඵල ලෙස යූරියා, යූරික් අම්ලය වැනි ද්‍රව්‍ය බහිස්‍රාවය කරන්නේ මූත්‍ර ලෙස වකුගඩු හෙවත් වෘක්ක මගිනි. මෙලෙස මූත්‍ර නිපදවා පෙරා ඉවත් කිරීම සිදු කරන පද්ධතිය මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය යි (2.13 රූපය).



2.13 රූපය - මිනිසාගේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය

2.4.1 මූත්‍ර වාහිනි පද්ධතියේ ව්‍යුහය

මිනිස් මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් මෙසේ ය.

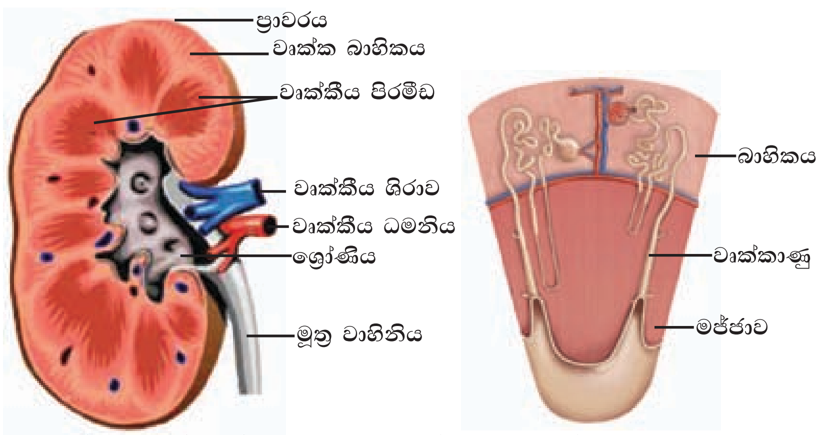
- වෘක්ක යුගල (වකුගඩු)
- මූත්‍ර වාහිනී යුගල
- මූත්‍රාශය
- මූත්‍ර මාර්ගය

වෘක්ක බෝංචි බීජ හැඩැති ය. උදර කුහරයේ අපර බිත්තියේ කටි කශේරුකා දෙපස පිහිටයි. වෘක්කයක දික්කඩක් (සිරස්) නිරීක්ෂණය කළ විට බාහිරයෙන් තද පැහැති කොටසක් හා ඇතුළතින් ලා පැහැති කොටසක් දැකිය හැකි ය. මෙම තද පැහැති ප්‍රදේශය වෘක්ක බාහිකය යි. ලා පැහැති ප්‍රදේශය වෘක්ක මජ්ජාවයි.

වෘක්ක හරහා ගමන් කරන රුධිරයේ අඩංගු යූරියා, යූරික් අම්ලය, ක්‍රියටිනයින්, අනවශ්‍ය ඛනිජ හා වැඩිපුර ඇති ජලය රුධිරයෙන් ඉවත් කිරීමට වකුගඩු ව්‍යුහාත්මකව හැඩ ගැසී තිබේ.

2.4.2 මූත්‍ර වාහිනි පද්ධතියේ ක්‍රියාකාරිත්වය

රුධිරයට එකතු වන දේහයට අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සිදු කරනුයේ අණ්වීක්ෂීය වූ වෘක්කාණුව නම් මූලික ඒකකය යි. වෘක්කවල ව්‍යුහමය මෙන් ම කෘත්‍යමය ඒකකය වනුයේ වෘක්කාණුව යි. එක් වෘක්කයක මෙවැනි වෘක්කාණු දශ ලක්ෂයක් පමණ පවතී.



වෘක්කයක දික්කඩක්   වෘක්කය තුළ වෘක්කාණුවල පිහිටීම

2.14 රූපය

වෘක්කාණු තුළ දී රුධිරය පෙරීමට ලක් වන අතර එහි දී බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය වෘක්කයේ ශ්‍රෝණියට ඇතුළු වේ. එසේ ශ්‍රෝණියට ඇතුළු වන මූත්‍ර, මූත්‍ර වාහිනී ඔස්සේ මූත්‍රාශයට පැමිණ තාවකාලිකව මූත්‍රාශයේ රැස් වී පවතී. මූත්‍රාශය මූත්‍රවලින් පිරුණු විට මූත්‍ර බැහැර කිරීමේ අවශ්‍යතාව දැනේ. මූත්‍රාශයේ බිත්තිවල රිද්මයානුකූල සංකෝචන මගින් පිට කෙරෙන මූත්‍ර, මූත්‍ර මාර්ගය ඔස්සේ ගමන් කර ශරීරයෙන් බැහැර කරයි.

නිරෝගී පුද්ගලයෙකුගේ මූත්‍රවල සාමාන්‍ය සංයුතිය 2.5 වගුවේ දක්වා ඇත. මෙහි දී රුධිරයේ අඩංගු ග්ලූකෝස් මූත්‍රවලට පෙරී නොයන අතර 100% රුධිරයට නැවත අවශෝෂණය (ප්‍රතිශෝෂණය) වේ.

2.5 වගුව

සංඝටකය	අඩංගු ප්‍රමාණය
ජලය	96% ක් පමණ
ලවණ	2% ක් පමණ
යූරියා	2% ක් පමණ
යූරික් අම්ලය	අංශු මාත්‍රයකි
ක්‍රියටිනයින්	අංශු මාත්‍රයකි

2.4.3 මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ

වකුගඩු අක්‍රිය වීම

වෘක්ක තුළ ඇති වෘක්කාණුවල මූත්‍ර පෙරීමේ ක්‍රියාවලිය දුර්වල වීම නිසා වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වේ. මේ සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීවී ආසාදන (සුළු තුවාල නොසලකා හැරීම) බැරලෝහ (ආසනික්, රසදිය, කැඩ්මියම්) විවිධ ඖෂධ වැනි සංයෝග හේතු විය හැකි ය. දිගු කාලයක් දියවැඩියා රෝගයෙන් පෙළීම මෙන් ම දුම්පානය හා මත්පැන් පානය ද වකුගඩු අක්‍රිය වීමට බලපායි.

මූලික රෝග ලක්ෂණ

- ජලය හා ලවණ දේහ පටකවල රැඳීම නිසා ඇති වන පටක ඉදිමීම
- අධි රුධිර පීඩනය
- තුවාල සුව වීමට කල් ගත වීම

රෝග ලක්ෂණ ඇති වූ වහාම ප්‍රතිකාර නොකළහොත් දින 8-14ක් ඇතුළත පූර්ණ ලෙස වෘක්ක අකර්මණ්‍යතාවට පත් වේ. එවිට කෘත්‍රිම වකුගඩුවක් මගින් රුධිරය කාන්දු පෙරීමට (Dialysis) ලක් කළ යුතු වේ. වකුගඩු දෙකම අක්‍රිය වූ විට වෙනත් පුද්ගලයෙකුගෙන් ලබා ගත් නිරෝගී වකුගඩුවක් බද්ධ කිරීමට සිදු වේ.

රෝග ලක්ෂණ ඇති වූ වහාම ප්‍රතිකාර කිරීම, කායික යහපැවැත්ම මගින් වෘක්ක නිරෝගීව පවත්වා ගත හැකි ය.

වෘක්ක ප්‍රදාහය / නෙෆ්රයිටීස්

වෘක්ක ප්‍රදාහය හෙවත් ඉදිමීම විවිධ ආසාදන (බැක්ටීරියා, වෛරස්) හා විෂ වර්ග නිසා ඇති වේ. මූත්‍ර වාහිනී ආසාදනය හා ශරීරය තුළ ඇති වන වෙනස්කම් ද මෙයට බලපාන බව සඳහන් වේ. මෙහි දී වෘක්කාණු හා වෘක්ක නාලිකාවලට බලපෑම් ඇති වේ. වෘක්කාණුවලට හානි වූ විට පෙරීයන රුධිර ප්‍රමාණය අඩු වේ. මේ නිසා නිපදවෙන මූත්‍ර ප්‍රමාණය අඩු වීමෙන් දේහය තුළ රඳවා ගන්නා බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ඉහළ යයි. තවද රක්තාණු විනාශ වී මූත්‍රවලට ඒවා එකතු වීම නිසා ද ශරීරයට අත්‍යවශ්‍ය ප්‍රෝටීන් හිඟ වේ. රුධිර කැටි ඇති වේ. ආසාදන තත්ත්ව පවා ඇති විය හැකි ය. එබැවින් වහාම ප්‍රතිකාර ගත යුතු රෝගී තත්ත්වයකි.

වෘක්කයේ හෝ මූත්‍රාශයේ ගල් ඇති වීම

මූත්‍රාශයේ හෝ වෘක්ක තුළ කැල්සියම් ඔක්සලේට්, කැල්සියම් පොස්පේට් වැනි ද්‍රව්‍ය ස්ඵටිකීකරණය වීමෙන් මෙම ගල් ඇති වේ. ඒවා මගින් මූත්‍ර වාහිනී අවහිර වීමෙන් වැඩි වේදනා ඇති කෙරේ. බොහෝ විට මෙම ගල් ඉවත් කිරීම සැත්කම් මගින් හෝ ඖෂධ මගින් සිදු කෙරේ. සැත්කම් සිදු නොකර විශේෂ තාක්ෂණ ක්‍රමයක් මගින් ද මූත්‍ර ගල් ඉවත් කෙරේ. එම ක්‍රමය (Lithotripsy) ලෙස හඳුන්වයි. මෙහි දී මූත්‍රාශයේ හෝ වෘක්කයේ ඇති ගල් අතිධ්වනි තරංග මගින් කම්පනය වී පුපුරා කුඩා කැබලි බවට පත් වී මූත්‍ර සමග බැහැර වීමට සලස්වයි.

මූත්‍රවාහිනී පද්ධතියේ යහපැවත්ම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ග

- පිරිසිදු ජලය හෝ වෙනත් දියර වර්ග අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට පානය කිරීම.
- අච්චාරු, ලුණුදෙහි හෝ විනාකිරි දැමූ වෙනත් ආහාර අධික ලෙස ආහාරයට ගැනීමෙන් වැළකීම.
- දුම් පානයෙන්, මත්පැන් පානයෙන් වැළකීම.
- අධික ලෙස කම්පනයට පත්වීම, අධික දුක, සංකාව ආදී චිත්තවේග පාලනය කර ගැනීම
- මූත්‍ර මාර්ගය පිටතට විවෘත වන ස්ථානය අවට ප්‍රදේශය පිරිසිදුව තබා ගැනීම.
- දියවැඩියාව වැනි රෝග ඇති නොවීමට වග බලා ගැනීම.

සාරාංශය

- හෘදය රුධිර සංසරණ පද්ධතියට බලය සපයන පොම්පය ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- හෘදය කුටීර හතරකින් යුක්ත ය. එනම් දකුණු හා වම් කර්ණිකාත් දකුණු හා වම් කෝෂිකාත් ය.
- කර්ණිකා බිත්තිවලට වඩා කෝෂිකා බිත්ති ඝනකම් ය.
- කර්ණිකා හා කෝෂිකාවල මාරුවෙන් මාරුවට රිද්මයානුකූලව ඇති වන සංකෝචන හා විස්තාරණ නිසා හෘදය ක්‍රියා කරයි.
- හෘදයෙන් ඉවතට රුධිරය ගලා යන්නේ ධමනි තුළිනි. හෘදය වෙතට රුධිරය ගලා එන්නේ ශිරා තුළිනි.
- වායුගෝලයේ සිට ඔක්සිජන් සහිත වාතය පෙණහැලි කරා ගෙන යාමත් පෙණහැලිවල සිට කාබන් ඩයොක්සයිඩ් සහිත වාතය පිටතට ගෙන ඒමත් ශ්වසන පද්ධතියේ කාර්යය වේ.
- මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතියට නාස් කුහරය, ග්‍රසනිකාව, ශ්වාසනාලය, ශ්වාසනාලිකා, ගර්ත හා පෙණහැලි අයත් වේ.
- වායු හුවමාරුව ගර්ත හා රුධිර කේශනාලිකා අතර සිදු වේ.
- පෙණහැලි පිළිකා, බ්‍රොන්කයිටිස්, ක්ෂය රෝගය, නිව්මෝනියාව ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ කිහිපයකි.
- ජීරණය යනු සංකීර්ණ කාබනික සංයෝග අවශෝෂණය කළ හැකි පරිදි සරල තත්ත්වයට පත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය යි.
- මිනිසාගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතියට මුඛය, ග්‍රසනිකාව, අන්නස්‍රෝතය, ආමාශය, ක්ෂුද්‍රාන්ත්‍රය, මහාන්ත්‍රය, ගුද මාර්ගය හා ගුදය අයත් වේ.
- ආහාර ජීරණය සඳහා එන්සයිම වැදගත් වේ.
- තුලිත ආහාර වේලක කාබොහයිඩ්‍රේට්, ලිපිඩ, ප්‍රෝටීන්, විටමින්, ඛනිජ ලවණ, ජලය හා තන්තු නියමිත ප්‍රමාණයෙන් අඩංගු විය යුතු ය.
- මල බද්ධය, අර්ශස්, ගැස්ට්‍රයිටීස් ආහාර ජීරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත ප්‍රධාන රෝගාබාධ තුනකි.
- පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල දී නිපදවෙන දේහයට ප්‍රයෝජනවත් නොවන ද්‍රව්‍ය දේහයෙන් බැහැර කිරීම බහිස්ස්‍රාවය නම් වේ.
- මිනිසාගේ බහිස්ස්‍රාවීය අවයව ලෙස වෘක්ක, සම හා පෙණහැලි ක්‍රියා කරයි.
- වෘක්කවල ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය වෘක්කාණුව වේ.
- වෘක්කාණු තුළ නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය පෙරී සකස් වන, ජලය, ලවණ ආදිය අඩංගු තරලය මූත්‍රා ලෙස හැඳින්වේ.
- වෘක්කවල හා මූත්‍රාශයේ ගල් ඇති වීම වෘක්ක ප්‍රදාහය, වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීම, මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ කිහිපයකි.

අභ්‍යාසය

පිළිතුරු සපයන්න.

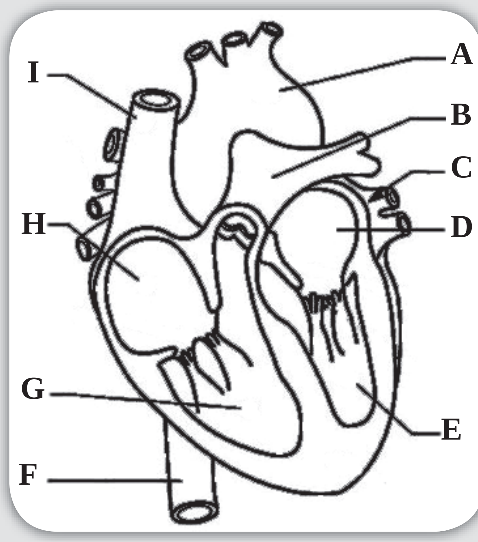
(01) මිනිස් හෘදයේ දික්කඩක් මෙහි දැක්වේ.

01. එහි A - I දක්වා කොටස් නම් කරන්න.

02. A හා B නාල තුළ අඩංගු රුධිරයේ වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.

03. ධමනි හා ශිරා අතර ඇති වෙනස්කම් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

04. හෘදය ආශ්‍රිත රෝගවලින් වැළකී සිටීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග තුනක් සඳහන් කරන්න.



05. රුධිර සංසරණ පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග දෙකක් නම් කරන්න.

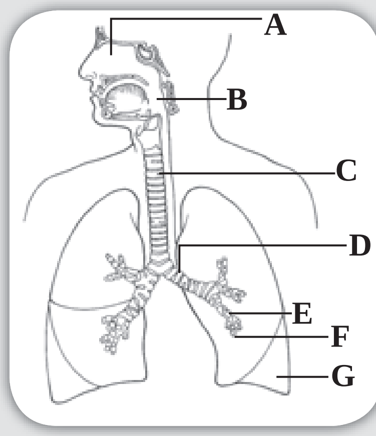
(02) ශ්වසන පද්ධතියේ රූපසටහනක් මෙහි දැක්වේ.

01. එහි A - G දක්වා කොටස් නම් කරන්න.

02. ආශ්වාස වාතය හා රුධිරය අතර ද්‍රව්‍ය හුවමාරු වන ව්‍යුහය ඉංග්‍රීසි අකුර ඇසුරින් නම් කරන්න.

03. ආශ්වාස හා ප්‍රශ්වාස ක්‍රියාවලියේ දී පෙණහැලිවල පරිමාව අඩු වැඩි කිරීමට දායක වන පේශී වර්ග මොනවා ද?

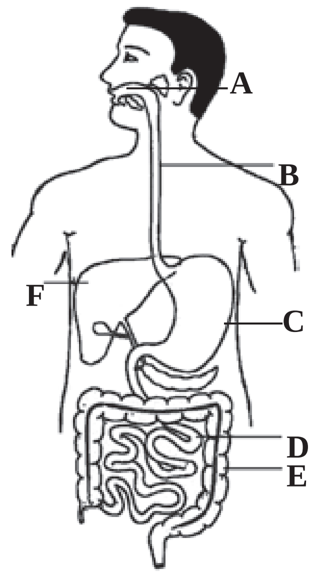
04. නාස් මාර්ගයේ දී ආශ්වාස වාතයේ සිදු වන වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.



05. ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග දෙකක් නම් කරන්න.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

(03) මිනිසාගේ ජීරණ පද්ධතියේ රූපසටහනක් මෙහි දැක්වේ.



01. එහි A - F දක්වා කොටස් නම් කරන්න.

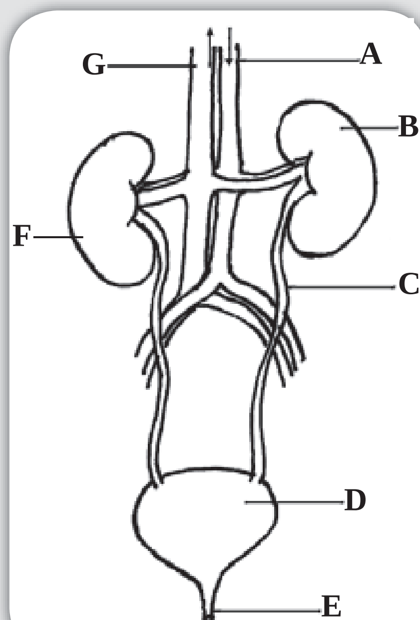
02. C, D, E ව්‍යුහ මගින් සිදු වන ප්‍රධාන කෘත්‍යයක් බැගින් ලියන්න.

03. ගැස්ට්‍රයිටීස් වළක්වා ගැනීමට අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියා දෙකක් සඳහන් කරන්න.

04. තුලිත ආහාරයක අඩංගු විය යුතු පෝෂක නම් කරන්න.

05. තුලිත ආහාරයක් ගැනීමේ වැදගත්කම විස්තර කරන්න.

(04) මූත්‍රවාහිනී පද්ධතියේ රූපසටහනක් පහත දැක්වේ.



01. එහි A - G දක්වා කොටස් නම් කරන්න.

02. B/F හා D හි කෘත්‍ය සඳහන් කරන්න.

03. වෘක්කවල ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය කුමක් ද?

04. මූත්‍රවාහිනී පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝග තුනක් නම් කරන්න.

05. මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ යහපැවැත්ම සඳහා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග තුනක් ලියන්න.

03 පදාර්ථයේ ගුණ

- පරමාණු පිළිබඳව විද්‍යාත්මක අනාවරණ විමර්ශනය කිරීමට
- පරමාණුවල විවිධත්වය මතු කිරීමට විද්‍යාත්මක සම්මුති යොදා ගැනීමට
- සංයෝගයක ගුණ එහි බන්ධන ඇසුරින් විග්‍රහ කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

3.1 පරමාණුව පිළිබඳ විද්‍යාත්මක කරුණු

අවකාශය තුළ යම්කිසි ඉඩක් ගන්නා, ස්කන්ධයක් සහිත ද්‍රව්‍ය පදාර්ථ ලෙස හඳුන්වන බව අපි 3 ශ්‍රේණියේ දී උගත්තෙමු. පදාර්ථය සෑදී ඇත්තේ ඉතා කුඩා අංශුවලින් වන අතර ඒවා ඝන, ද්‍රව හෝ වායු යන ත්‍රිවිධ අවස්ථාවල පැවතිය හැකි ය.

පදාර්ථය සෑදී ඇති ආකාරය පිළිබඳව පළමුවරට විද්‍යාත්මක ලෙස විමසීමක් කළ විද්‍යාඥයා වනුයේ ඉංග්‍රීසි ජාතික විද්‍යාඥයකු වන ජෝන් ඩෝල්ටන් ය. ඔහුගේ අදහස් අනුව පදාර්ථය දිගින් දිගට ම බෙදාගෙන ගිය විට ලැබෙන තවදුරටත් නොබෙදිය හැකි සරල අවස්ථාව පරමාණුව නම් වේ. පරමාණුව පිළිබඳ සිය අදහස් සියල්ල එක්කොට ජෝන් ඩෝල්ටන් විසින් පරමාණුක වාදය ඉදිරිපත් කරන ලදි. පරමාණුක වාදයේ අඩංගු වැදගත් කරුණු හා පදාර්ථයේ සංවිධාන මට්ටම් පිළිබඳව ඔබ 3 ශ්‍රේණියේ දී අධ්‍යයනය කළ කරුණු නැවත මතකයට නගන්න.

පරමාණු ⟶ මූලද්‍රව්‍ය ⟶ සංයෝග

පදාර්ථය සෑදී ඇති මූලික තැනුම් ඒකකය හෙවත් කුඩා ම අංශුව වන පරමාණුව පිළිබඳව තවදුරටත් අපගේ අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

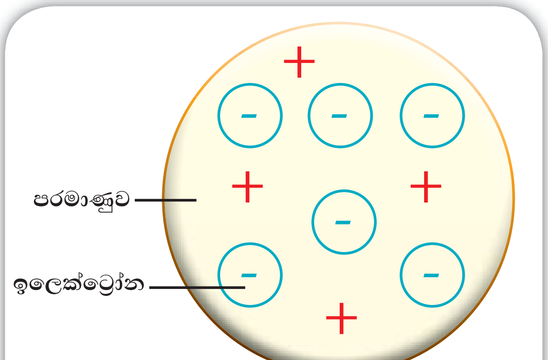
පරමාණුව ප්‍රමාණයෙන් ඉතාමත් කුඩා අංශුවකි. එය තුළ උප පරමාණුක අංශු වන **ඉලෙක්ට්‍රෝන (e)**, **ප්‍රෝටෝන (p)** හා **නියුට්‍රෝන (n)** අන්තර්ගත වේ.

පරමාණුවක් තුළ උප පරමාණුක අංශු සංවිධානය වී ඇති ආකාරය පැහැදිලි කිරීමට විද්‍යාඥයන් විසින් විවිධ පරමාණුක ආකෘති ඉදිරිපත් කර ඇත. මේ සඳහා ඔවුන් විසින් වරින්වර අනාවරණය කර ගත් විද්‍යාත්මක තොරතුරු පදනම් කරගෙන ඇත.

3.1.1. විවිධ පරමාණුක ආකෘති

ප්ලම්පුඩිං ආකෘතිය

බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික ජේ. ජේ. තොම්සන් නම් විද්‍යාඥයා විසින්පරමාණුව පිළිබඳ ප්ලම්පුඩිං ආකෘතිය (3.1 රූපය) ඉදිරිපත් කරන ලදි.



3.1 රූපය - ප්ලම්පුඩිං ආකෘතිය

මෙම ආකෘතියට අනුව පරමාණුව ධන ආරෝපණයක් සහිත පුඩිමක් වැනි ය. එහි තැනින් තැන ගිලී ඇති මිදි සෘණ ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට සමාන කෙරේ. මෙය පරමාණුව පිළිබඳ ඉදිරිපත් වූ පැරණි ම හා සරලතම ආකෘතිය ලෙස සැලකේ.

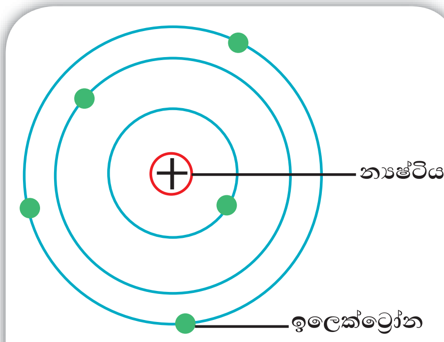
ග්‍රහ ආකෘතිය

නවසීලන්ත ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ අර්නර්ස්ට් රදර්ෆර්ඩ් විසින් ක්‍රි.ව. 1911 දී පරමාණුව පිළිබඳව ග්‍රහ ආකෘතිය (3.2 රූපය) ඉදිරිපත් කරන ලදි.

මෙම ආකෘතියට අනුව, පරමාණුවක මධ්‍යයේ **න්‍යෂ්ටිය** නමින් හඳුන්වන ඉතාමත් ම කුඩා ප්‍රදේශයක් වේ. එහි ප්‍රෝටෝන හා වෙනත් අංශු ඒකරාශී වී තදින් ඇහිරී පවතී. න්‍යෂ්ටිය වටා වූ අවකාශයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන නම් වූ අංශු ඉතා වේගයෙන් පරිභ්‍රමණය වෙමින් පවතී.

ග්‍රහලෝක සූර්යයා වටා පරිභ්‍රමණය වන ආකාරයට, පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටිය වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය වන බව ග්‍රහ ආකෘතියෙන් නිරූපණය වේ.

පරමාණුවේ පරිමාවෙන් ඉතා කුඩා කොටසක් න්‍යෂ්ටිය අත්පත් කර ගෙන ඇත. න්‍යෂ්ටිය වටා විශාල හිස් අවකාශයක් පවතී. එය ඉලෙක්ට්‍රෝන සැරිසරන ප්‍රදේශය යි.



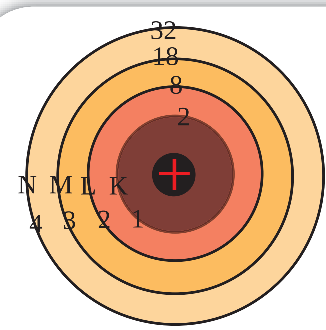
3.2 රූපය - ග්‍රහ ආකෘතිය

පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටියෙහි ධන (+) ආරෝපණ සහිත ප්‍රෝටෝන ඒකරාශී වී පවතී. එම නිසා න්‍යෂ්ටිය (+) ආරෝපණයක් සහිත ව්‍යුහයකි.

රදර්ෆඩ් විද්‍යාඥයා විසින් ඉහතින් විස්තර කළ ග්‍රහ ආකෘතියට විශාල පිළිගැනීමක් ලැබුණි. පසුව කළ විද්‍යාත්මක සොයාගැනීම් අනුව පරමාණුවේ තවදුරටත් දියුණු කළ ආකෘතියක් පිළිබඳව ඩෙන්මාර්ක් ජාතික **නීල් බෝර්** විද්‍යාඥයා විසින් කරුණු ඉදිරිපත් කරන ලදී.

ඔහුගේ අදහසට අනුව පරමාණුවේ ධන (+) ආරෝපිත න්‍යෂ්ටිය වටා නිශ්චිත පථ හෙවත් මාර්ග තිබේ. මෙම පථ **ශක්ති මට්ටම් (Energy Levels)** ලෙස හැඳින්වෙන අතර එම මාර්ගවල ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය වේ. මෙම ශක්ති මට්ටම් පරමාණුක න්‍යෂ්ටියේ සිට නිශ්චිත දුර ප්‍රමාණවලින් පිහිටා ඇත. නීල් බෝර්ට අනුව එක් එක් ශක්ති මට්ටමක පිහිටන උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් ඇත (3.3 රූපය).

පළමු ශක්ති මට්ටම් හතර තුළ පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යා 3.1 වගුවේ දැක්වේ. එම ශක්ති මට්ටම් 1, 2, 3, 4 ලෙස හෝ K, L, M, N ලෙස නම් කරනු ලබයි.



3.3 රූපය - පරමාණුක ශක්ති මට්ටම් තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන ව්‍යාප්තිය

3.1 වගුව

ශක්ති මට්ටම	උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව
1 (K)	2
2 (L)	8
3 (M)	18
4 (N)	32

පරමාණුවක් තුළ න්‍යෂ්ටිය වටා වූ ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන සැකැස්ම පිළිබඳව දැන් ඔබට අවබෝධයක් ලැබී ඇත. ඒ අනුව 3.1 පැවරුමෙහි නිරතවන්න.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

3.1 පැවරුම

පහත සඳහන් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන සැකැස්ම රූප සටහන් මගින් දක්වන්න.

(H) පරමාණුව, ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 1
(C) පරමාණුව, ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 6
(Na) පරමාණුව, ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 11

ඔබගේ පිළිතුරු පහත දැක්වෙන විසඳුම් සමග සසඳා බලන්න.

- H පරමාණුවේ ඇත්තේ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි. එය 1 ශක්ති මට්ටමේ එනම් K ශක්ති මට්ටමේ පිහිටයි.
- C පරමාණුවේ ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝන හයකි. එම නිසා 1 ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් පවතී. ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන හතර, 2 එනම් L ශක්ති මට්ටමේ පවතී.
- Na පරමාණුවේ ඇත්තේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 11කි. එහි පළමු ශක්ති මට්ටම ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකකින් පිරෙන අතර 2 වන ශක්ති මට්ටම ඉලෙක්ට්‍රෝන අටකින් පිරේ. ඉන්පසු ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝනය 3 වන ශක්ති මට්ටමේ පැවතිය යුතු ය.

පරමාණුව තුළ උප පරමාණුක අංශුවල සැකැස්ම

- **ඉලෙක්ට්‍රෝන (e)** — ඉතා සැහැල්ලු, අඩු ස්කන්ධයක් ඇති සෘණ ආරෝපණයක් සහිත අංශු වේ. ධන ආරෝපිත න්‍යෂ්ටිය වටා වූ ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිභ්‍රමණය වෙමින් පවතී.
- **ප්‍රෝටෝන (p)** — ධන ආරෝපණයක් සහිත, ස්කන්ධයක් දරන අංශුවකි. (ඉලෙක්ට්‍රෝන මෙන් 1840 වාරයක ස්කන්ධයක් ඇත). න්‍යෂ්ටිය තුළ ප්‍රෝටෝන ඒකරාශී වී ඇත.
- **නියුට්‍රෝන (n)** — ආරෝපණයක් රහිත, ස්කන්ධයක් දරන අංශුවකි. (e මෙන් 1840 වාරයක් ස්කන්ධයක් ඇත). ආසන්න වශයෙන් ප්‍රෝටෝනවලට සමාන ස්කන්ධයක් දරන අතර ප්‍රෝටෝන මෙන් ම න්‍යෂ්ටිය තුළ ඒකරාශී වී ඇත.

3.2 වගුව

උප පරමාණුක අංශුව	අංශුවේ ආරෝපණය	සාපේක්ෂ ස්කන්ධය
ඉලෙක්ට්‍රෝන (e)	- (සෘණ)	$\frac{1}{1840}$
ප්‍රෝටෝන (p)	+ (ධන)	1
නියුට්‍රෝන (n)	නැත	1

3.2 පරමාණුවක් හැඳින්වීමට යොදාගන්නා විද්‍යාත්මක සම්මුති

3.2.1. පරමාණුක ක්‍රමාංකය - (Z)

යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ අඩංගු ප්‍රොටෝන සංඛ්‍යාව, එම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය වේ. මෙය යම් මූලද්‍රව්‍යයකට අනන්‍ය වූ ලක්ෂණයකි. සාමාන්‍යයෙන් උදාසීන පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ වූ ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව ශක්ති මට්ටම්වල වූ මුළු ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවට සමාන වේ.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය (Z) = ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව

මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක ක්‍රමාංකය පිළිබඳව පැහැදිලි අදහසක් ලබා ගැනීමට 3.3 වගුව අධ්‍යයනය කරන්න. පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 සිට 20 දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍යවල තොරතුරු මෙහි දැක්වේ.

3.3 වගුව

මූලද්‍රව්‍ය	රසායනික සංකේතය	පරමාණුක ක්‍රමාංකය	ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන ව්‍යාප්තිය			
			1 (K)	2 (L)	3 (M)	4 (N)
හයිඩ්‍රජන්	H	1	1			
හීලියම්	He	2	2			
ලිතියම්	Li	3	2	1		
බෙරිලියම්	Be	4	2	2		
බෝරෝන්	B	5	2	3		
කාබන්	C	6	2	4		
නයිට්‍රජන්	N	7	2	5		
ඔක්සිජන්	O	8	2	6		
ෆ්ලුවොරීන්	F	9	2	7		
නියෝන්	Ne	10	2	8		
සෝඩියම්	Na	11	2	8	1	
මැග්නීසියම්	Mg	12	2	8	2	
ඇලුමිනියම්	Al	13	2	8	3	
සිලිකන්	Si	14	2	8	4	
පොස්පරස්	P	15	2	8	5	
සල්ෆර්	S	16	2	8	6	
ක්ලෝරීන්	Cl	17	2	8	7	
ආගන්	Ar	18	2	8	8	

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

පොටෑසියම්	K	19	2	8	8	1
කැල්සියම්	Ca	20	2	8	8	2

3.3 වගුව අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට ලබා ගත හැකි තොරතුරු මෙසේ ය.

- හයිඩ්‍රජන් මූලද්‍රව්‍ය සලකා බලන්න. එහි සංකේතය H වේ. එහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 වේ. එනම් පරමාණුවක අඩංගු ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව එකකි. එසේ ම පළමු ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් ඇත.
- ඔක්සිජන් පරමාණුවෙහි සංකේතය O වන අතර එහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 8 වේ. න්‍යෂ්ටියේ ඇති ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව අටකි. ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ද අටකි. එම ඉලෙක්ට්‍රෝන අටෙන් පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක, K හෙවත් 1 ශක්ති මට්ටමෙහි පිහිටා ඇත. ඉතිරි ඉලෙක්ට්‍රෝන හය, 2 ශක්ති මට්ටමට (L) පිරේ.

3.2.2. ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය

පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියෙහි ඇති ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව එනම් පරමාණුක ක්‍රමාංකය පිළිබඳව ඔබට දැන් පැහැදිලි අදහසක් ඇත. උදාසීන අවස්ථාවේ ඇති පරමාණුවක ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාවට එම පරමාණුවේ ශක්ති මට්ටම්වල වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සමාන වේ. එම නිසා එක් එක් පරමාණුවේ ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරී යන ක්‍රමවත් රටාවක් ද ඇති බව ඔබට මෙම වගුවෙන් පැහැදිලි වේ. යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් තුළ වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය වටා ශක්ති මට්ටම්වල පිහිටා ඇති ක්‍රමවත් රටාව ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලෙස හැඳින්වේ.

3.1 ක්‍රියාකාරකම

3.3 වගුව අධ්‍යයනය කර එහි දැක්වෙන මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.

3.4 වගුව

	පරමාණුක ක්‍රමාංකය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය
හීලියම් (He)	2	2
කාබන් (C)		
සෝඩියම් (Na)		
මැග්නීසියම් (Mg)		
ආගන් (Ar)		

ආවර්තිතා වගුව

අධ්‍යයනය පහසු කර ගැනීමට, මූලද්‍රව්‍ය සියල්ල ම ඒවායේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය පදනම් කරගෙන වගුවක් තුළට ගොනු කරගත හැකි ය. එය ආවර්තිතා වගුව නම් වේ. මේ පිළිබඳව තවදුරටත් හැදෑරීම ඉදිරියේ දී සිදු වේ.

පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 - 20 තෙක් වූ මූලද්‍රව්‍ය අයත් වන ආවර්තිතා වගුව 3.4 රූපයේ දැක්වේ.

කාණ්ඩ ↓

ආවර්ත →

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII / O
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca						

3.4 රූපය - ආවර්තිතා වගුව

3.2.3. ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය - (A)

පරමාණුවක ස්කන්ධය සඳහා වැඩි වශයෙන් ම දායක වන්නේ පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටිය යි. යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක න්‍යෂ්ටියේ අඩංගු ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව හා නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවේ එකතුව එම මූලද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය ලෙස හඳුන්වයි.

ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය (A) = ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව + නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව

මූලද්‍රව්‍යයක් සම්මත ආකාරයට දැක්වීම

මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුක ක්‍රමාංකය හා ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය ඇසුරින් පහත දී ඇති මූලද්‍රව්‍ය සම්මත ආකාරයට ලියා දක්වමු.

- පළමුව මූලද්‍රව්‍යයේ සංකේතය ලියන්න.
- දෙවනුව මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය එහි වම්පස පහළින් ලියන්න.
- තෙවනුව මූලද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය වම්පස ඉහළින් ලියන්න.

නිදසුන් -

කාබන් පරමාණුවක් සම්මත ආකාරයට ලිවීම

C වල ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය = 12
C වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය = 6

$$^{12}_{6}C$$

මැග්නීසියම් පරමාණුවක් සම්මත ආකාරයට ලිවීම

Mg වල ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය = 24
Mg වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය = 12

$$^{24}_{12}Mg$$

3.2 ක්‍රියාකාරකම

කාබන් පරමාණුව හා මැග්නීසියම් පරමාණුව ඇසුරින් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

3.5 වගුව

මූලද්‍රව්‍ය	ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාව	ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව	නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව
$^{12}_{6}C$			
$^{24}_{12}Mg$			

3.2.4. සමස්ථානික

යම් මූලද්‍රව්‍යයක සෑම පරමාණුවක ම අඩංගු ප්‍රොටෝන (p) සංඛ්‍යාව නියත අගයකි. එය පරමාණුක ක්‍රමාංකය ලෙස හඳුන්වන අතර එය යම් මූලද්‍රව්‍යයක් සඳහා ම අනන්‍ය වූ ලක්ෂණයක් බව ඔබ විසින් අධ්‍යයනය කර ඇත.

යම් මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුවල ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය ද නිශ්චිත අගයක් ලෙස සලකනු ලැබේ. නමුත් ඇතැම් මූලද්‍රව්‍යවල සෑම පරමාණුවක ම ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය එකම අගයක් නොගන්නා බව සොයාගෙන තිබේ. මෙසේ එක ම මූලද්‍රව්‍යයේ වෙනස් ස්කන්ධ ක්‍රමාංක ඇති පරමාණු, එම මූලද්‍රව්‍යයේ **සමස්ථානික** ලෙස හඳුන්වයි.

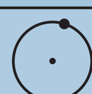
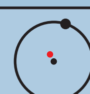
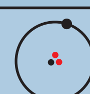
සමස්ථානිකවල ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය වෙනස්වන්නේ කෙසේදැයි සොයා බලමු.

සමහර මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුවල අඩංගු නියුට්‍රෝන (n) සංඛ්‍යාව වෙනස් වූ අවස්ථා හමු වී තිබේ. එවිට එකම මූලද්‍රව්‍යයේ විවිධ ස්කන්ධ ක්‍රමාංක සහිත පරමාණු පවතී. එනම් එකම මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණු ප්‍රභේද දෙකක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක් පවතී.

නිදසුනක් ලෙස - පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 වන H මූලද්‍රව්‍ය සලකා බලමු.

එහි සමස්ථානික තුනක් හමු වේ. **ප්‍රෝටියම්, ඩියුටීරියම්** හා **ට්‍රිටියම්** ලෙස මේවා හඳුන්වයි.

3.6 වගුව

සමස්ථානිකය	ප්‍රෝටියම්	ඩියුටිරියම්	ට්‍රිටියම්
පරමාණුක ආකෘතිය	 e = 1 p= 1 n = 0	 e = 1 p= 1 n = 1	 e = 1 p= 1 n = 2
පරමාණුක ක්‍රමාංකය	1	1	1
ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය	1	2	3
සම්මත ආකාරයට දැක්වීම	$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$	$^{3}_{1}H$

3.3 ක්‍රියාකාරකම

ඔක්සිජන් මූලද්‍රව්‍යය ද සමස්ථානික ලෙස පවතින අතර ඒවා $^{16}_{8}O$, $^{17}_{8}O$ සහ $^{18}_{8}O$ වේ.

1. එක් එක් සමස්ථානික පරමාණුවේ ආකෘතිය ඇඳ දක්වන්න.
2. එක් එක් සමස්ථානිකයට අයත ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රෝටෝන හා නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාව ආකෘතිය අසලින් සඳහන් කරන්න.

3.3 සංයෝගයක ගුණ

අප අවට ඇති පදාර්ථ එනම් ද්‍රව්‍යමය, සියලු දෑ සෑදී ඇත්තේ මූලද්‍රව්‍යවලින් බව අපි දනිමු.

දැනට සොයාගෙන ඇති මූලද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාව 120 ක් පමණ වේ. එම මූලද්‍රව්‍යවලින් බොහොමයක් ස්වභාවයෙන් තනි මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස නොපවතී. මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් එකිනෙක රසායනිකව බැඳී එනම්, සංයෝජනය වී **සංයෝග** සාදයි. ස්වභාවයේ මූලද්‍රව්‍ය අනූ දෙකකට ආසන්න සංඛ්‍යාවක් පැවතිය ද ඒවා සංයෝජනය විය හැකි ආකාර විශාල සංඛ්‍යාවක් පැවතිය හැකි නිසා සංයෝග මිලියන ගණනාවක් පවතී.
නිදසුන් - ජලය, ලුණු, කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, සීනි, ග්ලූකෝස්, ඇමෝනියා

සෑම මූලද්‍රව්‍යයක් ම එකිනෙක බැඳී සංයෝග සෑදීමට සහභාගි වේ ද? නැත.

එසේ නම් සමහර මූලද්‍රව්‍ය සංයෝග සෑදීමටත්, තවත් සමහර සංයෝග නොසාදා, තනිව මූලද්‍රව්‍ය ලෙස ම අක්‍රියව පැවතීමටත් හේතුව කුමක්දැයි විමසා බලමු. මේ සඳහා මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය සලකා බලමු (3.7 වගුව).

3.7 වගුව

මූලද්‍රව්‍ය	පරමාණුක ක්‍රමාංකය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	ස්ථායී වීමට ලබා ගත යුතු හෝ පිට කළ යුතු ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව
H	1	1	1 ක් පිට කිරීම හෝ 1 ක් ලබා ගැනීම
Ne	10	**2,8**	ස්ථායී
C	6	2,4	4 ක් පිට කිරීම හෝ 4ක් ලබා ගැනීම
O	8	2,6	6 ක් පිට කිරීම හෝ 2 ක් ලබා ගැනීම
Na	11	2,8,1	1 ක් පිට කිරීම හෝ 7 ක් ලබා ගැනීම
Cl	17	2,8,7	7 ක් පිට කිරීම හෝ 1 ක් ලබා ගැනීම
Ar	18	**2,8,8**	ස්ථායී

3.7 වගුවේ දැක්වෙන මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල පරමාණුක ක්‍රමාංකය ඉදිරියෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය දක්වා තිබේ. ඒ සමග ම අවසාන ශක්ති මට්ටම හෙවත් සංයුජතා කවචය **රතු පැහැයෙන්** සලකුණු කර ඇති අතර සංයුජතා කවචයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව, හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.

Ne, Ar යන මූලද්‍රව්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය අනුව පරමාණුවේ සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අටක් සම්පූර්ණයෙන් ම පිරී පවතී. එම නිසා පරමාණුව **ස්ථායි** තත්ත්වයක් ලබා ගෙන ඇත. මේ නිසා Ne සහ Ar යන මූලද්‍රව්‍ය **උච්ච වායු** ලෙස හඳුන්වයි.

ස්ථායි වින්‍යාසය ලැබී ම නිසා, මෙම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ප්‍රතික්‍රියාශීලි බව ඉතා අඩු වී තිබේ. එවැනි මූලද්‍රව්‍ය උච්ච වායු ලෙස, **ඒක පරමාණුක** අවස්ථාවේ පවතී. මෙම මූලද්‍රව්‍ය, සංයෝග සෑදීමට දක්වන දායකත්වය අවම වේ.

සංයෝග සෑදීම

උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගත් මූලද්‍රව්‍ය හැර, ඉතිරි සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න. එම පරමාණුවල අවසාන ශක්ති මට්ටම අසම්පූර්ණ බව ඔබට පැහැදිලි වනු ඇත.

- H - ශක්ති මට්ටමෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් ඇති අතර, උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගැනීමට තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් අඩු ය.
- C - අවසාන හෙවත් සංයුජතා ශක්ති මට්ටමෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන හතරක් ඇති අතර එය ස්ථායි වින්‍යාසය ලබා ගැනීමට තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන හතරක් ලබා ගත යුතු ය. නැතහොත් සංයුජතා ශක්ති මට්ටමෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන හතර පිට කිරීමෙන් ද උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගත හැකි ය.
- O - සංයුජතා ශක්ති මට්ටමෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන හයක් පිරී තිබේ. සම්පූර්ණ කිරීමට තවත් ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් ලබා ගත යුතු වේ. එසේ නැතිනම් සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන හයක් ඉවත් කළ යුතු ය.
- Na - සංයුජතා ශක්ති මට්ටමෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන එකකි. එම ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීමෙන් උච්ච වායු වින්‍යාසය පහසුවෙන් ම ලබා ගත හැකි ය. එසේ නොමැති නම් පිටතින් ඉලෙක්ට්‍රෝන හතක් ලබා ගත යුතු ය.

  මෙහි දී ඉලෙක්ට්‍රෝන වැඩි සංඛ්‍යාවක් ලබා ගැනීමට වඩා ඉලෙක්ට්‍රෝන අඩු සංඛ්‍යාවක් පිට කිරීම පහසුවෙන් කළ හැකි ය. එම නිසා එවැනි අවස්ථාවල දී සිදු වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිට කිරීමයි.

ඉහතින් සඳහන් කළ මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවලට ස්ථායි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලබා ගැනීමට පරමාණුවේ සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රතිසංවිධානය වීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. ප්‍රති සංවිධානය සිදු විය හැකි ක්‍රම තුනකි.

- සංයුජතා කවචයට ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීම
- සංයුජතා කවචයේ වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීම
- සංයුජතා කවචයේ වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගැනීම

ඉහත දැක්වූ ආකාරයට මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණු සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රතිසංවිධානය කර ගැනීම මගින් රසායනික බන්ධන සෑදීමට සහ එමගින් සංයෝග සෑදීමට යොමු වේ.

3.3.1. රසායනික බන්ධන

මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු ස්ථායි වින්‍යාසය ලබා ගැනීමට, සංයුජතා කවචයේ වූ, ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රතිසංවිධානය කර ගැනීමෙන් පරමාණු අතර හෝ අයන අතර ඇති වන ආකර්ෂණ බල හෙවත් බැඳීම්, රසායනික බන්ධන ලෙස හඳුන්වයි.

මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු, බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන ආකාරය අනුව රසායනික බන්ධන වර්ග දෙකකි.

රසායනික බන්ධන

- **අයනික බන්ධන** – පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීම හා ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීම මගින්
- **සහසංයුජ බන්ධන** – පරමාණු අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගැනීම මගින්

අයනික බන්ධන

ලෝහ මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හැසිරෙන Li, Na, K, Ca හා Mg වැනි මූලද්‍රව්‍ය, අලෝහ ලෙස හැසිරෙන F, Cl, O වැනි මූලද්‍රව්‍ය සමග බොහෝ විට අයනික බන්ධන සාදමින්, අයනික සංයෝග ඇති කරයි.

ප්‍රතික්‍රියාවකට සහභාගි වීමට පෙර මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණු උදාසීන අවස්ථාවේ පවතී. එනම් පරමාණු තුළ ඍණ (-) ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන හා ධන (+) ආරෝපිත ප්‍රෝටෝන සමාන සංඛ්‍යාවක් පවතී. මෙවැනි උදසීන පරමාණු (විශේෂයෙන් ම ලෝහ මූලද්‍රව්‍ය) ස්ථායි උච්ච වායු වින්‍යාසය වෙත ළඟා වීමට සංයුජතා කවචයේ වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීම සිදු කරයි. එවිට උදාසීන පරමාණුව ධන ආරෝපිත අයනයක් බවට පත් වේ. මේ සඳහා 3.8 වගුව අධ්‍යයනය කරන්න.

3.8 වගුව

පරමාණුව	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	ධන අයනයක් බවට පත්වීම
Li	2, 1	$Li \longrightarrow Li^{+} + e$
Na	2, 8, 1	$Na \longrightarrow Na^{+} + e$
Mg	2, 8, 2	$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e$

නිදසුන් -

උදාසීන Li පරමාණුවෙන් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් වූ විට එහි සාපේක්ෂව, ධන (+) ආරෝපණයක වැඩිවීමක් පවතී. එම නිසා Li සාදන Li අයනය ධන 1 අයනයක් වේ. උදාසීන Na පරමාණුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් වූ විට ද සෑදෙන Na අයනයට ධන 1 ආරෝපණයක් ලැබේ. Mg පරමාණුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් ඉවත් වූ විට ධන 2ක ආරෝපණයක් පවතී. එම නිසා Mg ධන 2 අයනයක් ලෙස නම් කරයි.

සමහර උදාසීන පරමාණු, බොහෝ විට අලෝහ මූලද්‍රව්‍ය ස්ථායි උච්ච වායු වින්‍යාසය වෙත ළඟා වීමට සංයුජතා කවචයට ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනියි. එවිට උදාසීන පරමාණුව ඍණ ආරෝපිත අයනයක් බවට පත් වේ.

ෆ්ලුවොරීන් පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගත්විට සාපේක්ෂව ඍණ ආරෝපණයක වැඩි වීමක් පවතී. එමනිසා F (ෆ්ලුවොරීන්) පරමාණුව F^{-} (ෆ්ලුවොරයිඩ්) අයනයක් බවට පත් වේ. මේ ආකාරයට Cl (ක්ලෝරීන්) පරමාණුව ඍණ ආරෝපණයක් සහිත Cl^{-} (ක්ලෝරයිඩ්) අයනයක් බවට පත් වේ.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

ඔක්සිජන් පරමාණුව, උච්ච වායු වින්‍යාසය වෙත යාමට සංයුජතා කවචයට ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් ලබා ගනියි. එවිට ඍණ (-) ආරෝපණ දෙකක වැඩි වීමක් ඇත. එම නිසා O (ඔක්සිජන්) පරමාණුව O^{2-} (ඔක්සයිඩ්) අයනය බවට පත්වෙයි.

3.9 වගුව

ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	පරමාණුව	ඍණ අයනය
F (ෆ්ලුවොරීන්) 2, 7	F + e	F^- (ෆ්ලෝරයිඩ්)
Cl (ක්ලෝරීන්) 2, 8, 7	Cl + e	Cl^- (ක්ලෝරයිඩ්)
O (ඔක්සිජන්) 2, 6	O + 2 e	O^{2-} (ඔක්සයිඩ්)

සමහර මූලද්‍රව්‍යවල (ලෝහ) උදාසීන අවස්ථාවේ පිහිටි පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීම නිසා ධන (+) ආරෝපිත අයන ද, අලෝහ මූලද්‍රව්‍යවල උදාසීන අවස්ථාවේ පිහිටි පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීම නිසා ඍණ (-) ආරෝපිත අයන ද සෑදෙන බව ඉහත නිදසුන්වලින් ඔබට පැහැදිලි වන්නට ඇත.

අයනයක් යනු විද්‍යුත් ආරෝපණයක් එනම් ධන (+) හෝ ඍණ (-) ආරෝපිත පරමාණුවක් හෝ පරමාණු පොකුරකි.

අයනික බන්ධන

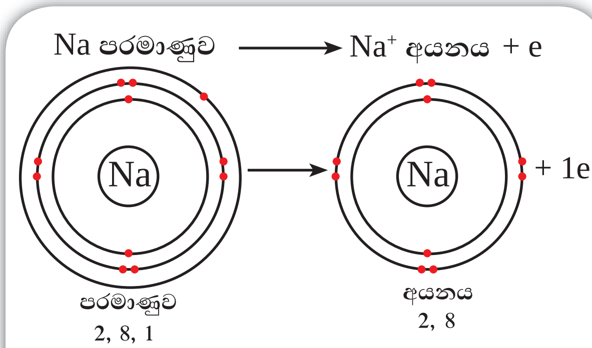
සමහර මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීමෙන් ද තවත් මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණු ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමෙන් ද යන ආකාර දෙකෙන්, ධන (+) හෝ ඍණ (-) ආරෝපිත අයන සෑදෙන ආකාරය පිළිබඳව අවබෝධයක් දැන් ඔබට තිබේ.

මෙසේ සෑදුණු + ආරෝපිත අයන හා - ආරෝපිත අයන අතර ප්‍රබල ස්ථිති විද්‍යුත් ආකර්ෂණ හට ගනී. එම ප්‍රබල ස්ථිති විද්‍යුත් අකර්ෂණ අයනික බන්ධන ලෙස හැඳින්වේ. අයනික බන්ධනවලින් සමන්විත සංයෝග, **අයනික සංයෝග** නම් වේ.

අයනික බන්ධන ඇති වන ආකාරය පිළිබඳව නිදසුන් කිහිපයක් සලකා බලමු.

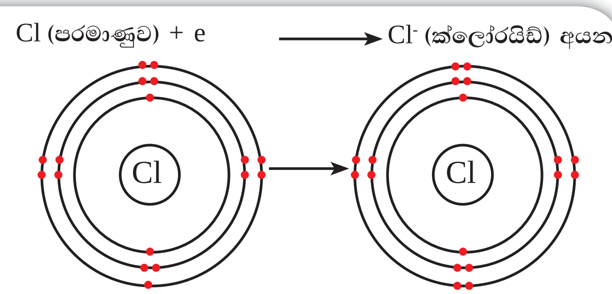
සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්

සෝඩියම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක පරමාණුක ක්‍රමාංකය 11 වේ. මේ අනුව සෝඩියම්හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8, 1 වේ. අවසාන ශක්ති මට්ටමේ වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනය පිට කිරීමෙන් එය (+1) ආරෝපණයක් ඇති Na^+ අයනය බවට පත් වේ. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8 වේ. එනම් ස්ථායි තත්ත්වයට ළඟා වේ.



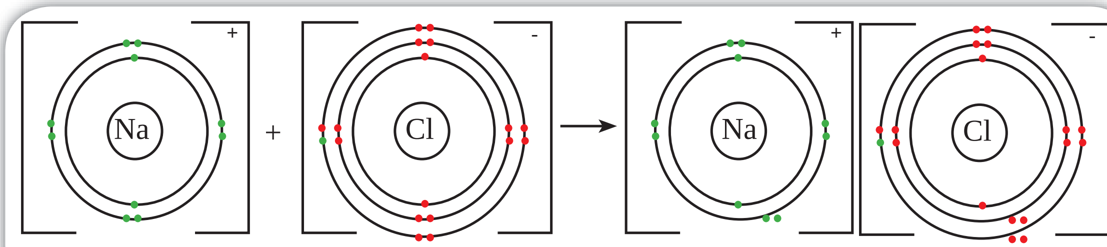
3.5 රූපය - Na^+ අයනයක් ඇති වීම

ක්ලෝරීන් පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8, 7 වේ. එහි බාහිර ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ලබා ගැනීම නිසා වින්‍යාසය 2, 8, 8 වන අතර (-1) ආරෝපණයක් ඇති Cl^- (ක්ලෝරයිඩ්) අයනයක් බවට පත් වේ.



3.6 රූපය - Cl^- අයනයක් ඇති වීම

මෙසේ සෑදුණු Na^+ අයන හා Cl^- අයන අතර ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපණ නිසා ප්‍රබල ස්ථිති විද්‍යුත් ආකර්ෂණ හටගනී. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් (ලුණු) අයනික සංයෝගය සෑදෙන්නේ Na^+ හා Cl^- අයන රාශියක් අයනික බන්ධනවලින් බැඳීමෙනි.



3.7 රූපය - NaCl අයන අතර ස්ථිති විද්‍යුත් ආකර්ෂණ මගින් බන්ධන ඇති වීම

මැග්නීසියම් සල්ෆයිඩ්

මැග්නීසියම්වල පරමාණුක ක්‍රමාංකය 12 වේ. එම නිසා මැග්නීසියම් මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8, 2 වේ. Mg පරමාණුවක අවසාන ශක්ති මට්ටමෙහි පිහිටි ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක පිට කර (+ 2) ආරෝපණයක් ඇති Mg^{2+} අයනය සාදයි. එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8 වේ. එමගින් ස්ථායි වින්‍යාසය අත් කර ගනී.

$$Mg \text{ (පරමාණුව)} \longrightarrow Mg^{2+} \text{ (අයනය)} + 2\ e$$

S මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 16 වන අතර e වින්‍යාසය 2, 8, 6 ලෙස දැක්විය හැකි ය. ස්ථායි වින්‍යාසය ලබා ගැනීමට එයට ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් අවශ්‍ය වේ. එම නිසා S පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් ලබා ගැනීම නිසා, e වින්‍යාසය 2, 8, 8 වන අතර (- 2) ආරෝපණයක් ලැබේ. මෙය S^{2-} අයනය බවට පත් වේ.

$$2e + S \text{ (පරමාණුව)} \longrightarrow S^{2-} \text{ (අයනය)}$$

මේ ආකාරයට Mg^{2+} අයන හා S^{2-} අයන අතර ඇති ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපණ නිසා ඒවා ප්‍රබල ස්ථිති විද්‍යුත් ආකර්ෂණ මගින් තදින් බැඳී අයනික බන්ධන හට ගනී. මේ ආකාරයට සෑදුණු සංයෝගය මැග්නීසියම් සල්ෆයිඩ් (MgS) වේ.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

3.2 පැවරුම

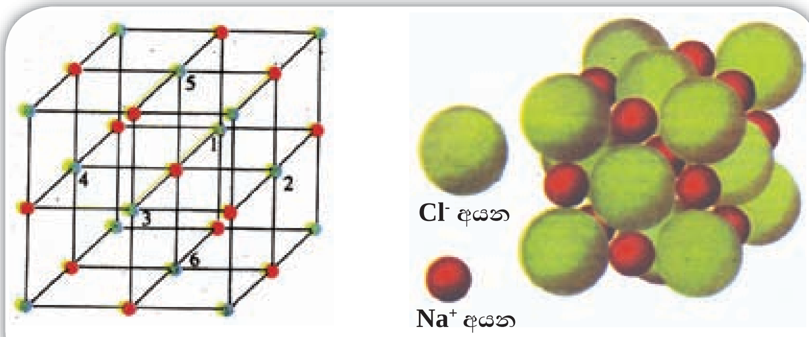
කැල්සියම් (Ca) ලෝහ මූලද්‍රව්‍යය හා ක්ලෝරීන් (Cl) අලෝහ මූලද්‍රව්‍යය අතර ඇති වන අයනවලින් කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් අයනික සංයෝගය හට ගනී. එම බන්ධන ඇති වන ආකාරය රූපීය ව්‍යුහ මගින් නිරූපණය කරන්න.

සැ.යු. - මෙහි දී Ca පරමාණුවේ ඉවත් වන ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක ලබා ගැනීම සඳහා Cl පරමාණු දෙකක් සහභාගි විය යුතු බව ඔබට අවබෝධ විය යුතු ය.

අයනික සංයෝගවල දැලිස් ව්‍යුහ

මූලද්‍රව්‍යවල ධන (+) හා සෘණ (-) අයන දැඩි ස්ථිති විද්‍යුත් ආකර්ෂණවලින් බැඳි අයනික බන්ධන සාදන බව අපි දනිමු. මෙසේ සාදන අයනික බන්ධනවලින් සැදුණු සංයෝග ස්වභාවයේ පවතින්නේ ඝන ස්ඵටික ආකාරයේ දැලිසක් ලෙසයි.

සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්ඵටික දැලිස පිළිබඳව විමසා බලමු. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ස්ඵටික දැලිස Na^+ හා Cl^- අයන දහස් ගණනක්, අයනික බන්ධනවලින් බැඳී, සෑදී ඇත. මෙහි දී එක් Na^+ අයනයක් වටා Cl^- අයන හයක් ද, Cl^- අයනයක් වටා Na^+ හයක් ද ලෙස Na^+ අයන හා Cl^- අයන විශාල සංඛ්‍යාවක් දැලක් හෙවත් ජාලයක් ලෙස එකිනෙක තදින් බැඳී පවතී. එවිට නිශ්චිත ක්‍රමවත් ස්ඵටික දැලිසක් සාදයි. මෙය අයනික දැලිසක් නමින් හඳුන්වයි.



3.8 රූපය - NaCl ස්ඵටික දැලිස

අයනික සංයෝගවල ගුණ

- අයනික සංයෝග ස්වභාවයෙන් පවතින්නේ ඝන ස්ඵටිකරූපී ආකාරයෙනි. ඉන් සමහර සංයෝග අයනික දැලිස් සාදයි.
- බොහෝ අයනික සංයෝග ජලයේ දිය වේ.
- ප්‍රතිවිරුද්ධ ආරෝපණ දරන ධන(+) හා සෘණ(-) අයනවලින් සෑදී තිබේ.
- ජලයේ දිය වී සැදුණු ජලීය ද්‍රාවණය විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි.

අයනික සංයෝග කිහිපයක් සඳහා නිදසුන් පහත දැක්වේ.

ලිතියම් ක්ලෝරයිඩ්	-	LiCl
ලිතියම් ඔක්සයිඩ්	-	Li_2O
සෝඩියම් ෆ්ලුවොරයිඩ්	-	NaF
කැල්සියම් ඔක්සයිඩ්	-	CaO
මැග්නීසියම් සල්ෆයිඩ්	-	MgS

ඇතැම් විට පරමාණු කිහිපයක් සංයෝජනය වී පොදුවේ ඍණ (-) අයනයක් ලෙස ද ක්‍රියාත්මක වේ. ඒවා අයන බණ්ඩක ලෙස හැඳින්වේ. අයනික සංයෝග සෑදීමට ඉවහල් වන **අයන බණ්ඩක** (කාණ්ඩ) සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්	-	OH^-
නයිට්‍රේට්	-	NO_3^-
සල්ෆේට්	-	SO_4^{2-}
කාබනේට්	-	CO_3^{2-}
බයිකාබනේට්	-	HCO_3^-
ඇමෝනියම්	-	NH_4^+

විද්‍යාගාරයේ බහුලව හමුවන අයනික සංයෝග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

කොපර් සල්ෆේට් (පල්මානික්කම්)	-	$CuSO_4$
සෝඩියම් බයි කාබනේට්	-	$NaHCO_3$
සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (කෝස්ටික් සෝඩා)	-	$NaOH$
කැල්සියම් කාබනේට්	-	$CaCO_3$
ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්	-	NH_4OH
කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්	-	$Ca(OH)_2$

සහසංයුජ බන්ධන

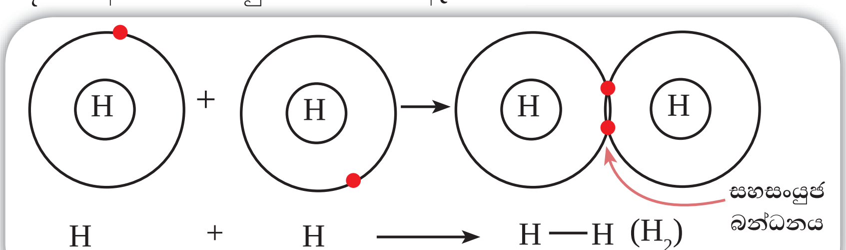
පරමාණු - පරමාණු අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගැනීම මගින්, එක් එක් පරමාණු ස්ථායි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ළඟා කර ගැනීම මෙහි දී සිදු වේ.

පරමාණු යුගලයක් අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගනිමින් එම පරමාණු එකිනෙක බැඳීම **සහසංයුජ බන්ධනයක්** ලෙස හඳුන්වයි. එමගින් පරමාණු උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගනී.

e හවුලේ තබා ගනිමින් සහ සංයුජ බන්ධන සාදන පරමාණු දෙකක් හෝ කිහිපයක් අණුවක් ලෙස හඳුන්වයි. එකම වර්ගයේ පරමාණු අතරත් වෙනස් වර්ගවල පරමාණු අතරත් ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගනිමින් සාදන අණු ඇත.

හයිඩ්‍රජන් අණුව

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 වේ. එනම් පරමාණුවේ වූ ශක්ති මට්ටමෙහි එම ඉලෙක්ට්‍රෝනය පවතී. ස්ථායි උච්ච වායු වින්‍යාසය ළඟා කර ගැනීමට එම ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් අවශ්‍ය වේ. එම නිසා හයිඩ්‍රජන් පරමාණු දෙකක් එකිනෙක වෙත ළඟා වී පරමාණු දෙකක් අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය හවුලේ තබා ගනී. එවිට H පරමාණු දෙකක් අතර සහසංයුජ බන්ධනය ඇති වේ.

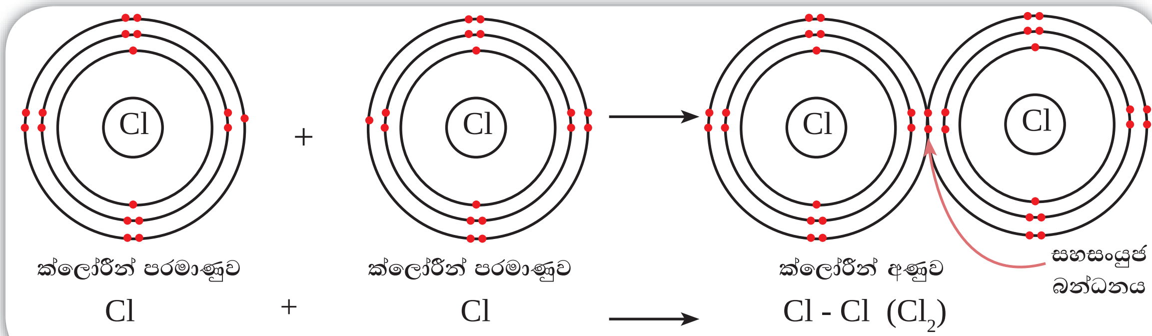


3.9 රූපය - හයිඩ්‍රජන් අණුව

මෙසේ H පරමාණු දෙකක් එකිනෙක බැඳී He වායුවේ උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබාගෙන ඇත. සෑදුණු බන්ධනය H_2 අණුව ලෙස පවතී. H_2 වායු සාම්පලයක වායු අණු දහස් ගණනක් පවතී.

ක්ලෝරීන් අණුව

Cl පරමාණුවේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 17 බවත්, ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8, 7 බවත් මතකයට ගන්න. පරමාණුවේ අවසාන ශක්ති මට්ටම එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් හවුලට තබා ගත් විට ස්ථායි උච්ච වායු වින්‍යාසය ළඟා කර ගත හැකි ය. මේ නිසා ක්ලෝරීන් පරමාණු දෙකක් අතර එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් හවුලේ තබා ගැනීමෙන් ක්ලෝරීන් සහසංයුජ බන්ධනය සෑදේ.

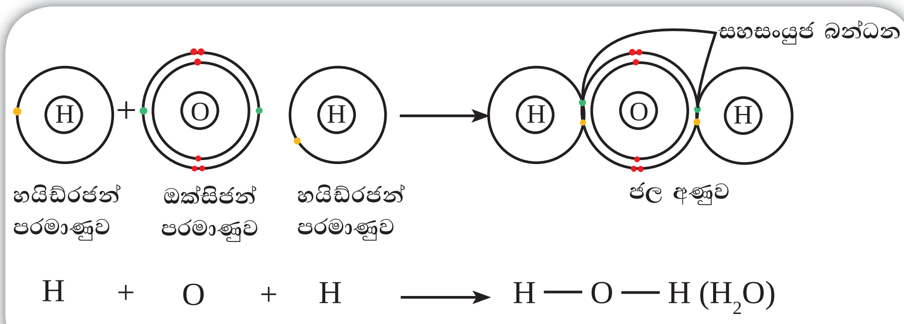


3.10 රූපය

මෙසේ ක්ලෝරීන් පරමාණු දෙකක් එකිනෙක බැඳී Ar වායුවේ උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගෙන ඇත. මෙලෙස සෑදුණු Cl_2 අණු විශාල සංඛ්‍යාවක් ක්ලෝරීන් වායුව තුළ පවතී. මේ අනුව හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන්, වැනි මූලද්‍රව්‍ය ස්වභාවයේ පවතින්නේ සහසංයුජ බන්ධනවලින් බැඳුණු අණු වශයෙන් බව ඔබට අවබෝධ වන්නට ඇත.

ජල අණුව

ජල අණුව සෑදීමට හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් යන මූලද්‍රව්‍ය දෙක සහභාගි වේ. එක් ඔක්සිජන් පරමාණුවක්, හයිඩ්‍රජන් පරමාණු දෙකක් සමග ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල දෙකක් හවුලේ තබා ගනී. මෙහි දී සහසංයුජ බන්ධන දෙකක් හයිඩ්‍රජන් පරමාණු හා ඔක්සිජන් පරමාණු අතර හට ගනී.



3.11 රූපය

ජල අණුවෙහි H පරමාණු He වායුවේ උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගෙන ඇත. O පරමාණුව, Ne වායුවේ උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගෙන ඇත. ජල අණුව තුළ සහසංයුජ බන්ධන දෙකක් පවතී.

ඇමෝනියා, මෙතේන්, හයිඩ්‍රජන් ක්ලෝරයිඩ් වැනි වායු අණු සහසංයුජ බන්ධනවලින් සෑදුණු සංයෝග වේ.

සහසංයුජ සංයෝගවල ගුණ

- සහසංයුජ සංයෝග බොහෝ විට වායු හෝ ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතී.
- සමහර සහසංයුජ සංයෝග ජලයේ දිය වේ.

සංයෝගවල රසායනික සූත්‍ර

විවිධ මූලද්‍රව්‍ය රසායනිකව බන්ධනය වීමෙන් සහසංයුජ සංයෝග හෝ අයනික සංයෝග සාදයි. සංයෝගය තුළ එක් එක් මූලද්‍රව්‍ය කවර අනුපාතයකින් පවතීදැයි ප්‍රකාශ කිරීමට **රසායනික සූත්‍ර** අවශ්‍ය වේ.

රසායනික සූත්‍රයක් නිවැරදිව ලියා දැක්වීමට, සංයෝගය සෑදුණු මූලද්‍රව්‍යවල සංයුජතාව පිළිබඳ අවබෝධය වැදගත් වේ.

සංයුජතාව

යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් හෝ ඛණ්ඩකයක් සංයෝග සාදන විට ඒවා සංයෝජනය වීමේ හැකියාව හෙවත් සංයෝජනය වීමේ බලය සංයුජතාව ලෙස හඳුන්වයි.
සංයෝග සාදන්නේ පරමාණු අතර හෝ අයන අතර යි.

අයනික සංයෝගවල දී සංයුජතාව

මූලද්‍රව්‍ය සහභාගි වී අයන සාදන විට සෑදුණු අයනයේ ආරෝපණය එම මූලද්‍රව්‍යයේ සංයුජතාවයට සමාන වේ.

එනම් පරමාණුව විසින් **පිට කළ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව** හෝ **ලබා ගත් ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවට** සමාන අගයකි.

නිදසුන් -

NaCl අයනික බන්ධනය

Na^+ අයනය ⟶ සංයුජතාව 1

Cl^- අයනය ⟶ සංයුජතාව 1

CaO අයනික බන්ධනය

Ca^{2+} අයනය ⟶ සංයුජතාව 2

O^{2-} අයනය ⟶ සංයුජතාව 2

$Mg(NO_3)_2$ අයනික බන්ධනය

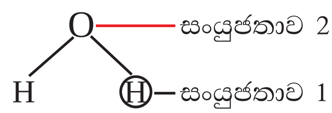
Mg^{+2} අයනය ⟶ සංයුජතාව 2

NO_3^- අයනය ⟶ සංයුජතාව 1

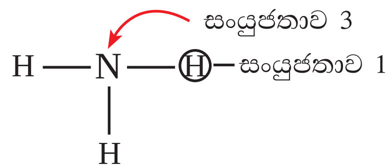
සහසංයුජ සංයෝගවල දී සංයුජතාව

මූලද්‍රව්‍ය එක් වී සහසංයුජ සංයෝග සාදන විට එම සෑදුණු අණුවේ පවතින බන්ධන සංඛ්‍යාව එම මූලද්‍රව්‍යයේ සංයුජතාවයට සමාන වේ.

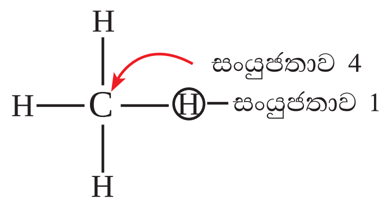
- ජල අණුව H_2O



- NH_3 අණුව



- CH_4 අණුව



මේ අනුව එක් එක් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු හෝ අයන බණ්ඩක අයනික බන්ධන සාදන විට දක්වන සංයුජතාව පිළිබඳ තොරතුරු 3.10 හා 3.11 වගුවල දැක්වේ.

3.10 වගුව - අයනික සංයෝග සෑදීමේ දී අයනයේ සංයුජතාව

මූලද්‍රව්‍ය	අයනයේ ආරෝපණය	සංයුජතාව
K	K^+	1
Na	Na^+	1
H	H^+	1
Mg	Mg^{2+}	2
Ca	Ca^{2+}	2
Zn	Zn^{2+}	2
Al	Al^{3+}	3
F	F^-	1
Cl	Cl^-	1

3.11 වගුව - අයනික සංයෝග සෑදීමේ දී අයන බණ්ඩයේ සංයුජතාව

අයන බණ්ඩකය	ආරෝපණය	සංයුජතාව
NO_3^-	1	1
NH_4^+	1	1
HCO_3^-	1	1
CO_3^{-2}	2	2
SO_4^{-2}	2	2

OH^-	1	1
MnO_4^-	1	1
PO_4^{3-}	3	3

සහසංයුජ සංයෝග සාදන විට එක් එක් පරමාණුව මගින් සාදන බන්ධන සංඛ්‍යාව සංයුජතාවයට සමාන වේ (3.12 වගුව).

3.12 වගුව

මූලද්‍රව්‍ය	සංයුජතාව	බන්ධන සංඛ්‍යාව
H	1	1
O	2	2
N	3	3
Cl	1	1
C	4	4
F	1	1
Si	4	4
S	2	2

ඉහතින් දැක් වූ මූලද්‍රව්‍යවල සංයුජතාව ආවර්තිතා වගුවෙන් ද රටාවක ආකාරයට අපට ලබා ගත හැකි ය. එය 3.12 රූපයේ දැක්වේ.

කාණ්ඩය -	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII / O
	H							He
	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
	K	Ca						
සංයුජතාව -	1	2	3	4	3	2	1	0

3.12 රූපය - ආවර්තිතා වගුව

- මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් අයනික සංයෝගයක් සාදන විට පිට කරන හෝ ලබා ගන්නා ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව එම මූලද්‍රව්‍යයේ සංයුජතාවට සමාන වේ.
- මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් සහසංයුජ සංයෝගයක් සාදන විට, එම පරමාණුව විසින් සාදන බන්ධන සංඛ්‍යාව එහි සංයුජතාවට සමාන වේ.

නමුත් සමහර මූලද්‍රව්‍යවලට සංයුජතා කිහිපයක් තිබිය හැකි ය. තඹ, යකඩ, සින්ක් ආදිය එවැනි මූලද්‍රව්‍ය වේ.

රසායනික සංයෝගයක් සෑදෙන්නේ මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණු හෝ අයන බන්ධනවලින් බැඳීමෙන් බව අපි දනිමු. මෙවැනි රසායනික සංයෝගයක ඇති මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු අතර පවතින අනුපාතය, දක්වන ක්‍රමයක් ලෙස **රසායනික සූත්‍ර** දැක්විය හැකි ය.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

රසායනික සූත්‍ර ලිවීම රසායනික සංකේත ඇසුරෙන් සිදු කරනු ලබයි. රසායනික සූත්‍ර ලිවීමේ දී, මූලද්‍රව්‍යවල සංයුජතාව යොදා ගත හැකි ය.

නිදසුන් -

X හා Y යන මූලද්‍රව්‍ය දෙක සාදන සංයෝගයක් සලකා බලමු.

X හි සංයුජතාව - a

Y හි සංයුජතාව - b

X හා Y සංයුජතාව මාරු කර ලිවීම

X ↙↘ Y
a ↗↖ b

සංයෝගයේ සූත්‍රය $X_b\ Y_a$

සහසංයුජ සංයෝගයක් වන ජලයේ රසායනික සූත්‍රය

H හා O සංයුජතාව මාරු කර ලිවීම

H ↙↘ O
1 ↗↖ 2

සංයෝගයේ සූත්‍රය $H_2\ O_1$

ජලයේ රසායනික සූත්‍රය H_2O වේ

අයනික සංයෝගයක් වන කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්වල රසායනික සූත්‍රය

Ca හා Cl සංයුජතාව මාරු කර ලිවීම

Ca ↙↘ Cl
2 ↗↖ 1

$Ca_1\ Cl_2$

කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්වල රසායනික සූත්‍රය $CaCl_2$

බහුපරමාණුක අයනවලින් සමන්විත සංයෝගවල සූත්‍ර ලිවීම

සෝඩියම් සල්ෆේට්

Na^+ ↙↘ SO_4^{2-}
1 ↗↖ 2

$Na_2\ SO_4$

ඇමෝනියම් කාබනේට්

NH_4^+ ↙↘ CO_3^{2-}
1 ↗↖ 2

$(NH_4)_2\ CO_3$

3.3 පැවරුම

පහත දැක්වෙන සංයෝගවල රසායනික සූත්‍ර ලියා දක්වන්න.

කොපර් සල්ෆේට් (පල්මානික්කම්), සෝඩියම් බයිකාබනේට්, සෝඩියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් (කෝස්ටික් සෝඩා), කැල්සියම් කාබනේට්, ඇමෝනියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ්, කැල්සියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ්

සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය

සෑම මූලද්‍රව්‍යයක ම තැනුම් ඒකකය පරමාණුව බව අපි දනිමු. ප්‍රබල අණ්වීක්ෂයකින් පවා දැකිය නොහැකි තරම් කුඩා අංශුවක් වන පරමාණුවේ ස්කන්ධය කෙතරම් කුඩා වනු ඇති ද?

විවිධ මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ස්වභාවය හඳුනා ගැනීමට සුදුසු මිණුමක් වනුයේ පරමාණුවල ස්කන්ධය සොයා ගැනීමයි. ස්කන්ධය මැනීමේ ඒකක වන ග්‍රෑම්, කිලෝග්‍රෑම් වැනි ඒකකවලින් පරමාණුවේ ස්කන්ධය මනිනු ලැබූ විට ඉතා කුඩා අගයක් ලැබේ. නිදසුනක් ලෙස සැහැල්ලු ම පරමාණුව වන H පරමාණුවක ස්කන්ධය ග්‍රෑම්වලින් මැන ගත් විට එම අගය 1.67×10^{-24} තරම් ඉතා කුඩා අගයකි. මේ නිසා පරමාණුවක ස්කන්ධය මැන ගැනීමට පහසු ඒකකයක් සම්මතය ලෙස යොදා ගැනීම අවශ්‍ය වේ. මේ අනුව යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ස්කන්ධය සම්මතය ලෙස තෝරාගෙන වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ස්කන්ධය එම සම්මත අගය හා සංසන්දනය කර ප්‍රකාශ කරනු ලැබේ.

මේ සඳහා මුල දී හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ ස්කන්ධය ද ඉන්පසුව ඔක්සිජන් පරමාණුවේ $\frac{1}{16}$ ක ස්කන්ධයත්, සම්මතය ලෙස යොදා ගත්ත ද පසු කලක දී පරමාණුක ස්කන්ධය නිර්ණය සඳහා සම්මත අගය ලෙස ^{12}C සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධයෙන් $\frac{1}{12}$ සුදුසු යැයි තෝරා ගන්නා ලදි. මේ අනුව මූලද්‍රව්‍යයක සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය ලෙස අර්ථ දක්වන්නේ යම් මූලද්‍රව්‍යයක පරමාණුවක ස්කන්ධය, ^{12}C සමස්ථානිකයේ පරමාණුවක ස්කන්ධයෙන් $\frac{1}{12}$ ට දක්වන අනුපාතය ලෙසයි. වෙනත් ආකාරයකින් දැක්වුවහොත් සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය යනු යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ස්කන්ධය කාබන් පරමාණුවක ස්කන්ධයෙන් $\frac{1}{12}$ ක් මෙන් කී වාරයක් ද යන්න දැක්වීමයි.

මෙය අනුපාතයක් බැවින් ඒකකයක් නොමැති බව අපට අවබෝධ වේ.

$$\text{සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය} = \frac{\text{යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ස්කන්ධය}}{^{12}C \text{ පරමාණුවේ ස්කන්ධයෙන් } ^{1}/_{12}}$$

මෙසේ ලබා ගත් මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයක සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ අගයයන් 3.13 වගුවේ දැක්වේ.

3.13 වගුව - මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයක සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ අගයයන්

පරමාණුක ක්‍රමාංකය	මූලද්‍රව්‍යය	සංකේතය	සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය
1	හයිඩ්‍රජන්	H	1
2	හීලියම්	He	4
3	ලිතියම්	Li	7
4	බෙරිලියම්	Be	9
5	බෝරෝන්	B	11
6	කාබන්	C	12

7	නයිට්‍රජන්	N	14
8	ඔක්සිජන්	O	16
9	ෆ්ලුවොරීන්	F	19
10	නියෝන්	Ne	20
11	සෝඩියම්	Na	23
12	මැග්නීසියම්	Mg	24
13	ඇලුමිනියම්	Al	27
14	සිලිකන්	Si	28
15	පොස්පරස්	P	31
16	සල්ෆර්	S	32
17	ක්ලෝරීන්	Cl	35.5
18	ආගන්	Ar	40
19	පොටෑසියම්	K	39
20	කැල්සියම්	Ca	40

සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය

මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණු නිදහස් පරමාණු ලෙස තනිව නොපවතී. ඒවා ස්වාභාවිකව පරමාණු දෙකක් හෝ කිහිපයක් ලෙස එකතු වී අණු සාදයි.

අණුවක ස්කන්ධය සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය ඇසුරෙන් ගණනය කර සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය සොයා ගත හැකි ය.

අණු කිහිපයක සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ගණනය කිරීම 3.14 වගුවේ දැක්වෙන පරිදි සිදු කළ හැකි ය.

3.14 වගුව

ප්‍රභේදය	අණුක සූත්‍රය	සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය
ඔක්සිජන් වායුව	O_2	$(2 \times 16) = 32$
ජලය	H_2O	$(2 \times 1) + 16 = 18$
ග්ලූකෝස්	$C_6H_{12}O_6$	$(6 \times 12) + (12 \times 1) + (6 \times 16) = 180$

මෙසේ සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ අගයයන් යොදා ගෙන ඔබට රසායනික සංයෝගවල සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ගණනය කළ හැකි ය. ඒ සඳහා 3.3 පැවරුමෙහි නිරතවන්න.

3.4 පැවරුම

පහත දක්වා ඇති සංයෝගවල සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

Ca = 40, S = 32, O = 16, Na = 23, C = 12, H = 1, CI = 35.5

- $CaSO_4$
- Na_2CO_3
- $CaCO_3$
- H_2SO_4
- HCl

සාරාංශය

- මූලද්‍රව්‍යවල තැනුම් ඒකක පරමාණු/අණු වේ.
- පරමාණු සෑදී ඇත්තේ ප්‍රෝටෝන, ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ නියුට්‍රෝන යන ප්‍රධාන උප පරමාණුක අංශු තුන් වර්ගයෙනි.
- පරමාණුක ව්‍යුහය පිළිබඳ නොයෙකුත් ආකෘති වරින් වර ඉදිරිපත් විය.
- ධන ආරෝපිත න්‍යෂ්ටිය වටා ඇති නිශ්චිත ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය වන බව නීල් බෝර් විසින් ප්‍රකාශ කරන ලදි.
- පරමාණුවක එක් එක් ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරී පවතින රටාව ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලෙස හැඳින්වේ.
- මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක පරමාණුක ක්‍රමාංකය යනු න්‍යෂ්ටියේ ඇති ප්‍රොටෝන සංඛ්‍යාව යි.
- මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ස්කන්ධ ක්‍රමාංකය යනු න්‍යෂ්ටියේ පවත්නා ප්‍රෝටෝන සහ නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යාවල එකතුව යි.
- එකම මූලද්‍රව්‍යයේ වෙනස් ස්කන්ධ ක්‍රමාංක ඇති පරමාණු සමස්ථානික ලෙස හඳුන්වයි.
- මූලද්‍රව්‍ය අයනික බන්ධන හෝ සහසංයුජ බන්ධන මගින් බැඳී සංයෝග සාදයි.
- සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය මගින් පරමාණුවක ස්කන්ධය ප්‍රකාශ කරයි.
- සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ භාවිතයෙන් සංයෝගයක සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ගණනය කළ හැකි ය.

අභ්‍යාසය

01. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. පරමාණුව පිළිබඳ ග්‍රහ ආකෘතිය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ,

   1) ඩොල්ටන් ය. 2) නීල් බෝර් ය. 3) රදර්ෆර්ඩ් ය. 4) මෙන්ඩලීෆ් ය.

2. පරමාණුවක පළමු ශක්ති මට්ටමෙහි පැවතිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

   1) 2 2) 8 3) 18 4) 32

3. නියොන් පරමාණුවෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය කොපමණ ද?

   1) 2 2) 2, 8 3) 2, 4 4) 2, 8, 8

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

4. $^{24}_{12}X$ යනු සම්මත ආකාරයෙන් ලියා ඇති මූලද්‍රව්‍යයකි. මෙහි X ලෙස දක්වා ඇති මූලද්‍රව්‍යය කුමක් ද?

1) හයිඩ්‍රජන් ය. 2) ඔක්සිජන් ය. 3) සෝඩියම් ය. 4) මැග්නීසියම් ය.

5. සහසංයුජ සංයෝගයක් **නොවන්නේ** කුමක් ද?

1) ඇමෝනියා 2) ජලය
3) කාබන් ඩයොක්සයිඩ් 4) සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්

6. සෝඩියම් ඔක්සයිඩ් අණුවෙහි රසායනික සූත්‍රය කුමක් ද?

1) NaO 2) NaO_2
3) Na_2O 4) Na_2O_4

02. හිස්තැනට සුදුසු නිවැරදි පිළිතුර තෝරා ලියන්න.

1. නියොන් වායුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන (e) වින්‍යාසය වන්නේ .... ය. [(2, 8), (2, 8, 8)]
2. පල්මානික්කම් හෙවත් කොපර් සල්ෆේට් යනු .... (සහසංයුජ, අයනික) සංයෝගයකි.
3. කැල්සියම් පරමාණුව සාදන ධන අරෝපිත අයනය .... ය. (Ca^{+}, Ca^{2+})
4. සංයුජතාව 2 වන සෘණ අයනයක් සාදන මූලද්‍රව්‍යය වන්නේ, ... ය. [ෆ්ලුවොරීන් (F) , සල්ෆර් (S)]
5. අයනික සංයෝගවල ලක්ෂණයක් වන්නේ, ... (ජලයේ අද්‍රාව්‍ය බව, ඝන ස්ඵටිකරූපී ලෙස පැවතීම) ය.

03. පහත දැක්වෙන සංයෝගවල සූත්‍ර ලියන්න.

1. මැග්නීසියම් සල්ෆේට් 2. සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්
3. කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් 4. පොටෑසියම් කාබනේට්

04 ආවර්තිතා වගුවේ රටා

- ආවර්තිතා වගුවේ පිහිටීම හා මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ අතර සම්බන්ධතා පිරික්සීමට
- පරමාණුක ක්‍රමාංකයට අනුව මූලද්‍රව්‍ය ගුණ විචලනය වන අයුරු පිරික්සීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

අප වැනි ජීවීන් මෙන් ම, පරිසරයේ දැකිය හැකි සියලු ම ලොකු කුඩා වස්තු සෑදී ඇත්තේ පදාර්ථවලින් බව අපි දනිමු.

4.1 ආවර්තිතා වගුව

පදාර්ථය සකස් වී ඇත්තේ මේ දක්වා සොයාගෙන ඇති මූලද්‍රව්‍ය 120ක් පමණ සහභාගි වීමෙනි. පදාර්ථය සකස් වී ඇති මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ තොරතුරු විද්‍යාඥයින් විසින් ඉදිරියටත් ගවේෂණය කරනු ඇත.

දැනට සොයාගෙන ඇති මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳව අධ්‍යයනය පහසු කරගැනීමට විද්‍යාඥයින් විසින් විවිධ ක්‍රම අනුගමනය කර මූලද්‍රව්‍ය වර්ග කිරීමට උත්සාහ දරා ඇත.

මූලද්‍රව්‍යවලට ලාක්ෂණික වූ ගුණ කිහිපයකි. ඒවා අතුරින් පරමාණුක ක්‍රමාංකය සැලකිල්ලට ගෙන එය ආරෝහණය වන අනුපිළිවෙළට මූලද්‍රව්‍ය සියල්ලම අන්තර්ගත කර ලබා ගත් වගුව ආවර්තිතා වගුව නම් වේ.

සාර්ථක වර්ගීකරණයක් සහිතව ආවර්තිතා වගුවක් පළමුවෙන් ම ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ රුසියානු ජාතික විද්‍යාඥයෙකු වන දිමිත්‍රි මෙන්ඩලීව් විසිනි.

ආවර්තිතා වගුවට මූලද්‍රව්‍ය එකසිය විස්සක් පමණ අඩංගු වුවද මෙහි දී මූලද්‍රව්‍ය 20 ක් පමණ අඩංගු කර සකස් කර ගත් ආවර්තිතා වගුවේ කොටසක් අපගේ අධ්‍යයනයට යොදා ගනිමු.

කාණ්ඩ

ආවර්ත	i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii/o
1	H 1							He 2
2	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20						

4.1 රූපය - පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 සිට 20 තෙක් වූ මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු ආවර්තිතා වගුව

මෙම ආවර්තිතා වගුව වෙත ඔබගේ අවධානය යොමු කරන්න. ආවර්තිතා වගුව මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳව අධ්‍යයනය පහසු කරන්නේ කෙසේදැයි දැන් අපි සලකා බලමු.

ආවර්ත හා කාණ්ඩ

ආවර්තිතා වගුවෙහි තිරස් අතට ඇති පේළි ආවර්ත නම් වේ. සිරස් අතට පිහිටි පේළි කාණ්ඩ නම් වේ.

නූතන ආවර්තිතා වගුවේ අප අධ්‍යයනය කරන කොටසේ (4.1 රූපය) ආවර්ත හතර තුළ මූලද්‍රව්‍ය පිහිටි ආකාරය සලකා බලමු. එහි පළමු ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් පමණක් ඇති බව පැහැදිලි වේ (එනම් H හා He වේ). දෙවන හා තෙවන ආවර්තවල මූලද්‍රව්‍ය අට බැගින් අඩංගු වේ. නැවතත් අවසාන එනම්, සිව්වන ආවර්තයේ අපගේ අධ්‍යයනයට යොමු වන මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් ඇත. (ඒවා නම් K හා Ca). මෙහි කාණ්ඩ හෙවත් සිරස් පේළි අටක් ඇත.

I කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය හතරකි. II කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය තුනක් වේ. III, කාණ්ඩයේ සිට VI කාණ්ඩය දක්වා මූලද්‍රව්‍ය දෙක බැගින් වේ. නැවතත් අවසාන (VIII) හෙවත් 0 කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය තුනකි.

ආවර්තිතා වගුවට අයත් මූලද්‍රව්‍ය විස්සෙහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය හා ඒවායේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පිළිබඳව අපි උගත් දෑ නැවත මතකයට නගා ගනිමු. එය ආවර්තිතා වගුවට ඇතුළත් කර මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII / O
H 1 1							He 2 2
Li 3 2, 1	Be 4 2, 2	B 5 2, 3	C 6 2, 4	N 7 2, 5	O 8 2, 6	F 9 2, 7	Ne 10 2, 8
Na 11 2, 8, 1	Mg 12 2, 8, 2	Al 13 2, 8, 3	Si 14 2, 8, 4	P 15 2, 8, 5	S 16 2, 8, 6	Cl 17 2, 8, 7	Ar 18 2, 8, 8
K 19 2, 8, 8, 1	Ca 20 2, 8, 8, 2						

4.2 රූපය - මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ආවර්ත හා කාණ්ඩ ඔස්සේ වෙනස් වන ආකාරය

4.1 වගුව

මූලද්‍රව්‍යය	පරමාණුක ක්‍රමාංකය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය
H	1	1
He	2	2
Li	3	2, 1
Be	4	2, 2
B	5	2, 3
C	6	2, 4

මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1-20 දක්වා ආරෝහණය වන විට, පරමාණුවේ ශක්ති මට්ටම්වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන එකතු වන ආකාරය ද මෙම වගුවෙන් පැහැදිලි වේ. ඒ අනුව කාණ්ඩයක් ඔස්සේ ඉහළ සිට පහළට යාමේ දී, අලුතෙන් ශක්ති මට්ටමක් එකතු වන බවත් ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට යාමේ දී එම ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ක්‍රමයෙන් එකතු වන බවත් හොඳින් පැහැදිලි වේ.

නිදසුන් ලෙස දෙවන ආවර්තයේ Li සිට Ne දක්වා යන විට දෙවන ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇතුළු වීම සිදු වේ. එවිට පිළිවෙළින් ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය [2, 1] [2, 2] [2, 3] ආකාරයට 2, 8 දක්වා වැඩි වේ. නැවතත් තුන්වන ආවර්තයේ Na සිට Ar දක්වා යාමේ දී පිළිවෙළින් අලුත් ශක්ති මට්ටමකට එනම් තුන්වන ශක්ති මට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝනය බැගින් ඇතුළු වීමෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8, 1 හා 2, 8, 2 ආකාරයට 2, 8, 8 දක්වා වැඩිවීමක් දක්නට ලැබේ. මේ අනුව දෙවන ආවර්තයේ Li සිට තුන්වන ආවර්තයේ Na දක්වා පිළිවෙළින් මූලද්‍රව්‍ය අටක් පසු කර තිබේ. එහි දී Li

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

පරමාණුවේ අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් පවතී. Na පරමාණුවේ අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ද ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් පවතී.

Li - 2, 1

Na - 2, 8, 1

Li හා Na යන මූලද්‍රව්‍ය දෙකෙහි ම අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඇත්තේ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකි. මෙසේ අවසාන ශක්ති මට්ටමේ සමාන e සංඛ්‍යාවක් තිබීමේ ලක්ෂණය යම් මූලද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාවකට පසු නැවත නැවතත් දක්නට ලැබේ. මෙවැනි ලක්ෂණයක් **ආවර්තක ලක්ෂණයක්** ලෙස හඳුන්වයි.

4.1 පැවරුම

- F හා Cl මූලද්‍රව්‍යවල e වින්‍යාසය ලියන්න.
- එම මූලද්‍රව්‍ය අයත් වන කාණ්ඩය කුමක් ද? එය සොයා ගන්නා ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ඒවා අයත් ආවර්ත සඳහන් කරන්න.

4.1 පැවරුමෙහි නිරත වීම මගින් ඔබට ආවර්තිතා වගුවේ ආවර්තක ලක්ෂණ පිළිබඳව අවබෝධයක් ලැබෙන්නට ඇත.

ආවර්තයක් දිගේ තිරස් අතට ගමන් කිරීමේ දී මෙන් ම, කාණ්ඩයක් ඔස්සේ පහළට ගමන් කිරීමේ දී ද මූලද්‍රව්‍යවල ආවර්තක ලක්ෂණ ඇති වීම හඳුනාගත හැකි ය.

ආවර්තිතා වගුවේ දක්නට ඇති එවැනි රටා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

ආවර්තිතා වගුවේ ආවර්තක රටා

- මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය
- ලෝහ - අලෝහ ලක්ෂණ විචලනය
- විද්‍යුත් සෘණතාව

මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය

ආවර්තිතා වගුවේ සිරස් පේළියේ පළමු කාණ්ඩයේ H, Li, Na, K යන සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන එක බැගින් ඇත. IV කාණ්ඩය සැලකූ විට එහි C හා Si හි ද පරමාණුවල අවසාන ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන හතර බැගින් ඇත. Viii (0) කාණ්ඩයට අයත් He, Ne, Ar පරමාණුවල අවසාන ශක්ති මට්ටමෙහි He හැර Ne හා Ar වල ඉලෙක්ට්‍රෝන අට බැගින් පිහිටයි.

මේ අනුව එකම කාණ්ඩයට අයත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවත්, කාණ්ඩයේ අංකයත් සමාන වේ. මෙය ද ආවර්තක ලක්ෂණයකි.

නිදසුන - IV වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය

4.2 වගුව

මූලද්‍රව්‍ය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	කාණ්ඩ අංකය
C	2, <u>4</u>	4
Si	2, 8, <u>4</u>	4

4.2 වගුව අධ්‍යයනය කළ විට ඔබට පැහැදිලි වන තවත් ලක්ෂණයක් සලකා බලමු.

එනම් යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටා ඇති ශක්ති මට්ටම් සංඛ්‍යාවත්, එම මූලද්‍රව්‍ය අයත් ආවර්තයේ අංකයත් අතර ද සබඳතාවක් වේ. එනම් C දෙවන ආවර්තයේ පිහිටන අතර පරමාණුවෙහි ශක්ති මට්ටම් ගණන දෙකකි. Si පරමාණුව තුන් වන ආවර්තයේ පිහිටන අතර එහි ශක්ති මට්ටම් ගණන තුනකි.

නිදසුනක් ලෙස පළමු ආවර්තයට අයත් Li සිට Ne දක්වා වූ සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටා ඇති ශක්ති මට්ටම් සංඛ්‍යාව දෙකකි. එම මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු දෙවන ආවර්තයට අයත් වේ. Na සිට Ar දක්වා වූ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුවක වූ ශක්ති මට්ටම් සංඛ්‍යාව තුනක් වේ. එසේ ම ඒවා තුන්වන ආවර්තයට අයත් වේ.

මේ අනුව මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටා ඇති ශක්ති මට්ටම් සංඛ්‍යාව, මූලද්‍රව්‍ය පිහිටන ආවර්තයේ අංකයට සමාන වේ.

නිදසුන - III වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය

4.3 වගුව

මූලද්‍රව්‍ය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	ආවර්ත අංකය
Na	2, 8, 1	3
Mg	2, 8, 2	3
Al	2, 8, 3	3
Si	2, 8, 4	3
P	2, 8, 5	3
S	2, 8, 6	3
Cl	2, 8, 7	3
Ar	2, 8, 8	3

4.2 මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහ-අලෝහ ගුණ

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII / O
1	H							He
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca						

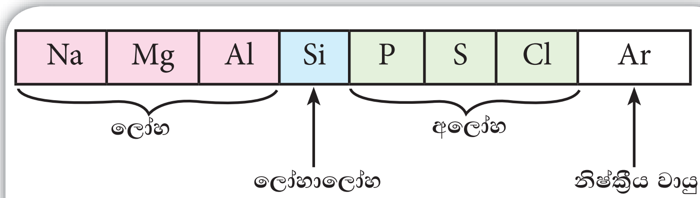
4.3 රූපය

මූලද්‍රව්‍යවල භෞතික ලක්ෂණ සැලකිල්ලට ගෙන ඒවා ලෝහ හා අලෝහ ලෙස වර්ග කරන ආකාරය ඔබ 3 ශ්‍රේණියේ දී ඉගෙනගෙන ඇත. ලෝහ හා අලෝහ මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ ස්ථානගත කර ඇති ආකාරයත්, එහි දී හඳුනා ගත හැකි රටාත්, මොනවාදැයි සොයා බලමු.

ආවර්තිතා වගුවට අනුව පළමු ආවර්තය හැර ඉතිරි සෑම ආවර්තයක් ම ලෝහයකින් පටන් ගෙන, උච්ච වායුවකින් අවසන් වේ. මේ අනුව මූලද්‍රව්‍යවල භෞතික ස්වභාවය, ක්‍රමවත්

රටාවකට වෙනස් වන බව පැහැදිලි වේ. ආවර්තයෙහි වම් කෙළවරෙහි ඝන අවස්ථාවේ වූ ලෝහ ද මධ්‍යයට යන විට ලෝහවල ගුණ අඩු වී ඝන අවස්ථාවේ වූ ආලෝහ ද හමුවේ. දකුණු කෙළවරේ දී වායු අවස්ථාවේ වූ අලෝහ ද හමු වේ. එනම් ආවර්තයේ වමේ සිට දකුණට යන විට ලෝහ ස්වභාවය අඩු වී අලෝහමය ලක්ෂණ වැඩි වේ.

නිදසුන් - තුන් වන ආවර්තයේ පළමු කාණ්ඩයේ වූ Na වඩාත් ප්‍රබල ලෝහයකි. දෙවනුව ඇති Mg ද ලෝහ ලක්ෂණ පෙන්වයි. ක්‍රමයෙන් Al, Si ආදී ලෙස දකුණට යාමේ දී ද ලෝහමය ලක්ෂණ අඩු වී, අලෝහමය ගුණ මතු වේ. P අලෝහයකි. නමුත් S, P වලට වඩා වැඩිපුර අලෝහමය ලක්ෂණ පෙන්වයි.



4.4 රූපය

ලෝහාලෝහ මූලද්‍රව්‍ය

ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට යාමේ දී III සහ IV කාණ්ඩවලට අයත් සමහර මූලද්‍රව්‍ය ලෝහ ලක්ෂණ මෙන් ම අලෝහ ලක්ෂණ ද පෙන්නුම් කරයි. එවැනි මූලද්‍රව්‍ය ලෝහාලෝහ ලෙස හඳුන්වයි. ඔබ විසින් 3 ශ්‍රේණියේ දී ලෝහ හා අලෝහවල ගුණ පිළිබඳව උගත් කරුණු සිහිපත් කර ගන්න.

නිදසුන් - B හා Si ලෝහාලෝහ වේ.

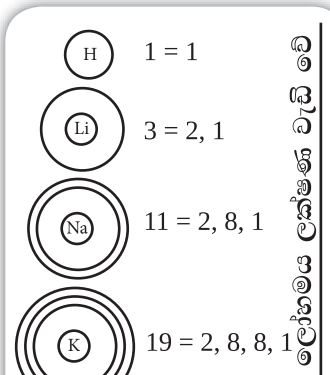
උච්ච වායු යනු ආවර්තිතා වගුවේ VIII (O) කාණ්ඩයට අයත් මූලද්‍රව්‍ය වේ. He, Ne හා Ar යන මෙම වායුමය මූලද්‍රව්‍යවල අවසාන ශක්ති මට්ටම්වල ඉලෙක්ට්‍රෝන සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇත. එම නිසා වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය සමග ප්‍රතික්‍රියාකාරිත්වය ඉතා අඩු ය. ඒක පරමාණුක වායු ලෙස පවතී. උච්ච වායු විරල වායු ලෙස ද හැඳින්වේ.

කාණ්ඩයක් ඔස්සේ පහළට යන විට ලෝහ හා අලෝහ ගුණ කෙසේ වෙනස්වේ දැයි 4.5 රූපය ඇසුරින් අධ්‍යයනය කරන්න.

විද්‍යුත් සෘණතාව

මූලද්‍රව්‍යයක විද්‍යුත් සෘණතාව යනු යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක්, තවත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් සමග සහසංයුජ බන්ධනයකින් බැඳී ඇති විට එම බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා වෙතට ඇද ගැනීමට දක්වන හැකියාව යි.

පෝලිංගේ විද්‍යුත් සෘණතා පරිමාණය දැක්වෙන ආවර්තිතා වගුවේ මූලද්‍රව්‍ය අධ්‍යයනය කිරීමෙන් විද්‍යුත් සෘණතාව පිළිබඳව හොඳින් තහවුරු වේ.



4.5 රූපය

විද්‍යුත් ඍණතාව වැඩි වේ

විද්‍යුත් ඍණතාව අඩු වේ

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII / O
H 2.1							He -
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne -
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar -
K 0.8	Ca 1.0						

4.6 රූපය

4.2 පැවරුම

- පහත දැක්වෙන මූලද්‍රව්‍ය විද්‍යුත් ඍණතාව ආරෝහණය වන ආකාරයට ලියා දක්වන්න.
    1. F, Cl
    2. Na, Al, S, P, Mg, Si

සාරාංශය

- මූලද්‍රව්‍යවලට ලාක්ෂණික වූ ගුණයක් වන පරමාණුක ක්‍රමාංකය සැලකිල්ලට ගෙන එය ආරෝහණය වන පරිදි අනුපිළිවෙළට මූලද්‍රව්‍ය අන්තර්ගත කර සකස් කරන ලද වගුව ආවර්තිතා වගුවයි.
- ආවර්තිතා වගුවේ තිරස් පේළි ආවර්ත නම් වන අතර සිරස් පේළි කාණ්ඩ ලෙස හැඳින්වේ.
- මූලද්‍රව්‍යයක අවසාන ශක්ති මට්ටමේ සමාන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් තිබීමේ ලක්ෂණය යම් මූලද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාවකට පසු නැවත නැවතත් දක්නට ලැබීම ආවර්තක ලක්ෂණයක් ලෙස හඳුන්වයි.
- ආවර්තිතා වගුවේ දක්නට ලැබෙන රටා කිහිපයක් ලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය, ලෝහ-ආලෝහ ගුණ සහ විද්‍යුත් ඍණතාව හැඳින්විය හැකි ය.
- එකම කාණ්ඩයට අයත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවත් කාණ්ඩයේ අංකයත් සමාන වේ.

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

- මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටා ඇති ශක්ති මට්ටම් සංඛ්‍යාව මූලද්‍රව්‍ය පිහිටන ආවර්තයේ අංකයට සමාන වේ.
- ලෝහ ලක්ෂණ මෙන් ම අලෝහ ලක්ෂණ ද පෙන්නුම් කරන මූලද්‍රව්‍ය ලෝහාලෝහ ලෙස හඳුන්වයි.
- වෙනත් මූලද්‍රව්‍ය සමග ප්‍රතික්‍රියා වීම ඉතා අඩු මූලද්‍රව්‍ය ඒක පරමාණුක වායු ලෙස පවතින අතර ඒවා උච්ච වායු ලෙස හැඳින්වේ.
- ආවර්තිතා වගුවේ කාණ්ඩයක පහළට යාමේ දී මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවල ලෝහ ලක්ෂණ ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ.
- මූලද්‍රව්‍යයක විද්‍යුත් ඍණතාව යනු යම් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් තවත් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවක් සමග සහසංයුජ බන්ධනයකින් බැඳී ඇති විට එම බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා වෙතට ඇද ගැනීමට දක්වන හැකියාව යි.

අභ්‍යාසය

01. ආවර්තිතා වගුවට අයත් මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ඔබගේ අවබෝධය තහවුරු කර ගැනීමට පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

මූලද්‍රව්‍ය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	ආවර්තය	කාණ්ඩය
1. හයිඩ්‍රජන්			
2. කාබන්			
3. සල්ෆර්			
4. ක්ලෝරීන්			
5. ආගන්			

02. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. ෆ්ලුවොරීන් මූලද්‍රව්‍යයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය කුමක් ද?
   (1) 7 (2) 2, 1 (3) 2, 7 (4) 2, 8, 7
2. ආවර්තිතා වගුවේ 2 වන ආවර්තයට අයත් මූලද්‍රව්‍යයක් වන්නේ කුමක් ද?
   (1) H (2) Ar (3) Be (4) Mg
3. විද්‍යුත් ඍණතාව වැඩි ම මූලද්‍රව්‍යය වන්නේ,
   (1) හයිඩ්‍රජන් ය. (2) ෆ්ලුවොරීන් ය.
   (3) සල්ෆර් ය. (4) නයිට්‍රජන් ය.

4. IV වන කාණ්ඩයට අයත් මූලද්‍රව්‍ය පිළිබඳ සත්‍ය ප්‍රකාශය තෝරන්න.

1. එම කාණ්ඩයට අයත් මූලද්‍රව්‍යය සංඛ්‍යාව තුනකි.
2. සියලු ම මූලද්‍රව්‍ය තුන් වන ආවර්තයට අයත් වේ.
3. ලෝහාලෝහ මූලද්‍රව්‍ය අයත් වේ.
4. විද්‍යුත් ඍණතාව ඉතා අධික ය.

5. පොටැසියම් ලෝහය පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය තෝරන්න.

1. විද්‍යුත් ඍණතාව අඩු අගයක් ගනී
2. ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8, 8, 1 වේ
3. ක්‍රියාකාරී ලෝහයකි
4. සියලු ම ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ

03. පහත දක්වා ඇති වගන්ති නිවැරදි නම් (√) ලකුණ ද වැරදි නම් (×) ලකුණ යොදන්න.

1. හයිඩ්‍රජන් මූලද්‍රව්‍ය පළමු කාණ්ඩයේ පිහිටිය ද, ලෝහයක් ලෙස නොසැලකේ. ( )
2. මැග්නීසියම්වල විද්‍යුත් ඍණතාව, S මූලද්‍රව්‍යයට සාපේක්ෂව අඩු ය. ( )
3. ආගන් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 2, 8 වේ. ( )
4. සෑම ආවර්තයක ම මූලද්‍රව්‍ය 8 බැගින් පිහිටා නැත. ( )
5. ඇලුමිනියම් ලෝහාලෝහයක් ලෙස සැලකේ. ( )

04. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ විද්‍යාත්මකව පහදන්න

1. හයිඩ්‍රජන් මූලද්‍රව්‍යයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය 1 වේ.
2. ලිතියම්වලට සාපේක්ෂව සෝඩියම් ප්‍රබල ලෝහයකි.
3. ආගන් උච්ච වායුවකි.
4. ආවර්තයක් ඔස්සේ යාමේ දී මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් ඍණතාව වැඩි වේ.
5. සිලිකන් ලෝහාලෝහයකි.

05 රසායනික විපර්යාස

- භෞතික හා රසායනික විපර්යාස වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට
- අම්ල හා භස්ම ආශ්‍රිත ප්‍රතික්‍රියා විමර්ශනය කිරීමට
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාව පාලනය කිරීමට
- පදාර්ථය හා විද්‍යුතය අතර අන්තර්ක්‍රියා විමර්ශනය කිරීමට
- ලෝහ විඛාදනය වළක්වා ගැනීමට
- අවස්ථාවට උචිත අයුරින් දහනය පාලනය කර ගැනීමට
- ගිනි නිවීම පිළිබඳව දැනුවත් වීමට
- සුදුසු ඇටවුම් යොදා ගනිමින් වායු සාම්පල නිපදවා එම වායුවල ගුණ පිරික්සීමට
- පාෂාණ ජීරණය පස නිර්මාණය වීමට දායක වන අයුරු විමර්ශනය කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

අප අවට පරිසරයේ නිරන්තරයෙන් වෙනස්වීම් රැසක් සිදු වේ. එම වෙනස්වීම් විපර්යාස ලෙස හැඳින්වේ. පඨවි, ආපෝ, තේජෝ, වායෝ යන ශක්ති ප්‍රපංචවලින් ජීවී ලෝකයේ රූපය නිර්මාණය වී ඇති බව බුදුදහමේ සඳහන් වේ. භෞතික වශයෙන් මෙම රූපස්කන්ධ සෑදී තිබෙන්නේ ඝන, ද්‍රව, වායු යන අවස්ථා තුනෙනි. රූපස්කන්ධ යනු සංකීර්ණ භෞතික රසායනික පද්ධතියකි. රූපස්කන්ධයේ ජීවී බවට පදනම ලබා දෙන්නේ සංකීර්ණ හා එකිනෙකට සමීපව සම්බන්ධ වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සමූහයක් මගින් හා ප්‍රතික්‍රියා ආශ්‍රිතව සිදු වන ශක්ති විපර්යාස මගිනි.

5.1 භෞතික විපර්යාස හා රසායනික විපර්යාස

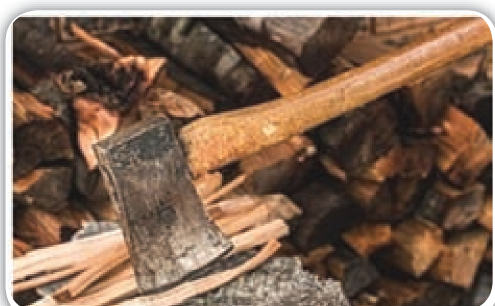
විපර්යාසයක් යනු වෙනස්වීමකි. එවැනි විපර්යාස ආකාර දැක්වෙන 5.1 රූපය පිළිබඳව ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න. මෙම විපර්යාස දෙක අතර වෙනස ඔබට හඳුනාගත හැකි ද?

5.1 රූපය - විපර්යාස

කඩදාසියක් කතුරකින් කැපූ විට කැබලි බවට පත්වේ. එහෙත් කඩදාසි හා කඩදාසි කැබලිවල අඩංගු දේ හි (සංයුතියෙහි) වෙනසක් සිදු වී නොමැත. එසේ යම් ද්‍රව්‍යයක සංයුතියෙහි වෙනසක් සිදුනොවී, පවත්නා ස්වභාවය පමණක් වෙනසකට ලක්වන්නේ නම් එවැනි විපර්යාස **භෞතික විපර්යාස** ලෙස හැඳින්වේ.

කඩදාසිය ගිනි දැල්වූ විට ඉතිරි වන එක් ඵලයක් වන්නේ අළු ය. කඩදාසි සහ අළුවල සංයුතිය වෙනස් ය. එනම් මෙහි දී නව ද්‍රව්‍යයක් සෑදී ඇත. යම් ද්‍රව්‍යයක සංයුතියෙහි වෙනසක් සිදු වී නව ද්‍රව්‍ය සෑදෙන විපර්යාස **රසායනික විපර්යාස** ලෙස හැඳින්වේ.

සමාන දර කැබලි දෙකක් ගෙන එකක් පොරවක් ආධාරයෙන් කැබලි කළ විට භෞතික විපර්යාසයකයට පමණක් ලක්වන බවත් (5.2 රූපය) දර කැබැල්ල ගිනි දල් වූ විට රසායනික විපර්යාසයකට ලක්වන බවත් (5.3 රූපය) අවබෝධ කර ගත හැකි වනු ඇත.



5.2 රූපය - භෞතික විපර්යාස

5.3 රූපය - රසායනික විපර්යාස

5.1 පැවරුම

පහත දැක්වෙන්නේ විපර්යාස කිහිපයකි. ඒවා භෞතික විපර්යාස හා රසායනික විපර්යාස ලෙස වර්ග කර වගු ගත කරන්න.

- ලුණු කුඩු තේ හැන්දක පමණ ප්‍රමාණයක් ගෙන ජලයේ දිය කිරීම.
- කපුරු පෙත්තක් දහනය කිරීම.
- මැග්නීසියම් ලෝහ පටියක් දහනය කිරීම.
- අයිස් කැටයක් ජලය බවට පත් වීම.
- පහනක් භාවිතයෙන් පොල්තෙල් දහනය කිරීම.
- උදුනක තබා කේක් පිලිස්සීම.

5.2 රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වර්ග

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී නව ද්‍රව්‍ය සෑදෙන බව අප දන්නා කරුණකි. එසේ නම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වූ බවට පිළිගත හැකි සාක්ෂ්‍ය මොනවා ද? රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමේ දී ලබා ගත හැකි නිරීක්ෂණ මොනවා ද? මේ පිළිබඳව සොයා බැලීමට 5.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

5.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ගිනි පෙට්ටියක්, මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ලක්, ඉටිපන්දමක්, පිහිතලයක්, කෝව අඬුවක්

5.4 රූපය -

ක්‍රමය -

- ගිනිකූරක් දල්වන්න.
- ගිනිකූර දැල්වීමේ දී නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.
- මැගිනීසියම් පටිය පිහිතලයෙන් සූරා කෝව අඬුවක රඳවා දහනය කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

ගිනිකූර දහනයේ දී,

ආලෝකය පිටවීම, ශබ්දය ඇති වීම, තාපය පිටවීම, ගන්ධයක් ඇති වීම හා වර්ණය වෙනස් වීමක් සිදු වේ.

මැග්නීසියම් පටිය දහනයේ දී ද,

ආලෝකය පිටවීම, ශබ්දයක් ඇති වීම, වර්ණයේ වෙනස් වීම හා තාපය පිටවීම සිදු වේ.

මීට අමතරව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදුවීමේ දී සිසිල් වීම, ද්‍රව්‍ය නොපෙනී යාම, වායුවක් පිටවීම වැනි නිරීක්ෂණ ද හඳුනාගත හැකි ය. මේ ආකාරයට රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වූ බවට සාක්ෂ්‍ය ලෙස පහත නිරීක්ෂණ එකක් හෝ කිහිපයක් දැක්විය හැකි ය.

- ආලෝකය ඇති වීම
- ගන්ධයක් ඇති වීම
- තාපය පිටවීම
- වර්ණය වෙනස් වීම
- සිසිල් වීම
- ද්‍රව්‍ය නොපෙනී යාම
- ශබ්දයක් ඇති වීම
- වායුවක් පිටවීම

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමේ දී ප්‍රතික්‍රියාවට බඳුන්වන ද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියක ලෙසත්, ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු සෑදෙන ද්‍රව්‍ය ඵල ලෙසත් හඳුන්වනු ලැබේ. මේ අනුව ප්‍රතික්‍රියක ඊට වඩා වෙනස් සංයුතියක් ඇති ඵල බවට පත් වීම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී සිදු වේ.

ප්‍රතික්‍රියක ⟶ ඵල

ප්‍රතික්‍රියාවකට සහභාගි වන ප්‍රතික්‍රියක පවතින ආකාරය මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හෝ සංයෝග ලෙස හෝ විය හැකි අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු සෑදෙන ඵල ද මූලද්‍රව්‍ය හෝ සංයෝග හෝ විය හැකි ය.

රසායනික විපර්යාසයක් සිදුවීමේ දී ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල ස්වභාවය අනුව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වර්ග හතරකට බෙදා දැක්විය හැකි ය. ඒවා පහත දැක්වේ.

- රසායනික සංයෝජන ප්‍රතික්‍රියා
- රසායනික වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා
- ඒක විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා
- ද්විත්ව විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා

5.2.1 රසායනික සංයෝජන ප්‍රතික්‍රියා

රසායනික සංයෝජන ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳව අධ්‍යයනය සඳහා පහත සඳහන් නිදසුන් උපයෝගී කර ගනිමු.

- මැග්නීසියම් පටියක් වාතයේ දහනය කිරීමේ දී ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් සාදයි.

මැග්නීසියම් + ඔක්සිජන් ⟶ මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ්
(මූලද්‍රව්‍ය) (මූලද්‍රව්‍ය) (සංයෝග)

- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව කාබන් සමග රත් කළ විට ඒවා ප්‍රතික්‍රියා කර කාබන් මොනොක්සයිඩ් වායුව සාදයි.

කාබන් ඩයොක්සයිඩ් + කාබන් ⟶ක ාබන් මොනොක්සයිඩ්
(සංයෝග) (මූලද්‍රව්‍ය) (සංයෝග)

- කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් (පිලිස්සූ හුනු) ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (දිය ගැසූ හුනු) සාදයි.

කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් + ජලය ⟶ කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්
(සංයෝග) (සංයෝග) (සංයෝග)

මූලද්‍රව්‍ය මූලද්‍රව්‍ය හෝ මූලද්‍රව්‍ය සංයෝග හෝ සංයෝග සංයෝග එකතු වී නව සංයෝගයක් සාදන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා රසායනික සංයෝජන ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ. මෙහි දී ප්‍රතික්‍රියක කිහිපයක් මගින් එක් ඵලයක් සෑදී ඇත. රසායනික සංයෝජන ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දී ඇති පොදු සූත්‍රය මගින් නිරූපණය කළ හැකි ය.

$$A + B \longrightarrow C$$

5.2.2 රසායනික වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා

රසායනික වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් නිදසුන් විමසා බලමු.

නිදසුන් -

- ලෙඩ් ඔක්සයිඩ් තදින් රත් කළ විට ලෙඩ් හා ඔක්සිජන් බවට පත් වේ.

ලෙඩ් ඔක්සයිඩ්	$\xrightarrow{\Delta}$	**ලෙඩ්**	+	**ඔක්සිජන්**
(සංයෝග)		(මූලද්‍රව්‍ය)		(මූලද්‍රව්‍ය)

- පොටෑසියම් පර්මැංගනේට් රත් කළ විට පොටෑසියම් මැංගනේට්, මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් සහ ඔක්සිජන් සෑදේ. කොළ පාටට ජලයේ දියවන පොටෑසියම් මැංගනේට් සංයෝගයකි. මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් ජලයේ දිය නොවන කළු පාට සංයෝගයකි. ඔක්සිජන් වායුවකි.

පොටෑසියම් පර්මැන්ගනේට්	$\xrightarrow{\Delta}$	**පොටෑසියම් මැංගනේට්**	+	**මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ්**	+	**ඔක්සිජන්**
(සංයෝග)		(සංයෝග)		(සංයෝග)		(මූලද්‍රව්‍ය)

යම් සංයෝගයක් වියෝජනය වී ඊට වඩා සරල මූලද්‍රව්‍ය බවට හෝ සරල සංයෝග බවට හෝ සරල සංයෝග හා මූලද්‍රව්‍ය බවට පත් වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ. රසායනික වියෝජන ප්‍රතික්‍රියාවක් නිරූපණය කළ හැකි පොදු සූත්‍රය පහත දැක්වේ.

$$A \longrightarrow B + C$$

5.2.3 ඒක විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා

ඒක විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන නිදසුන් විමසා බලමු.

මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ලක් අවර්ණ තනුක හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලයට දැමූ විට මැග්නීසියම් කැබැල්ල ක්ෂය වෙයි. ද්‍රාවණය රත්වන අතර හයිඩ්රජන් වායුව පිට වී මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ් සෑදෙයි.

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව පහත ආකාරයට වචන සමීකරණයකින් දැක්විය හැකි ය.

මැග්නීසියම්	+	**හයිඩ්රොක්ලෝරික් අම්ලය**	$\longrightarrow$	**මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ්**	+	**හයිඩ්රජන්**
(මූලද්‍රව්‍ය)		(සංයෝග)		(සංයෝග)		(මූලද්‍රව්‍ය)

- මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ලක් නිල්පාට කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයකට දැමූ විට ද්‍රාවණයේ වර්ණය ක්‍රමයෙන් අඩුවන අතර ද්‍රාවණය පතුලේ දුඹුරු පාට ද්‍රව්‍යයක් ලෙස කොපර්/තඹ තැන්පත් වේ.

මැග්නීසියම්	+	**කොපර් සල්ෆේට්**	⟶	**මැග්නීසියම් සල්ෆේට්**	+	**කොපර්**
(මූලද්‍රව්‍ය)		(සංයෝග)		(සංයෝග)		(මූලද්‍රව්‍ය)

- සින්ක් කැබැල්ලක් අවර්ණ තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලයට දැමූ විට ද්‍රාවණය රත්වන අතර වායු බුබුළු පිටවීම නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. ටික වේලාවකින් සින්ක් කැබැල්ල නොපෙනී යයි.

සින්ක්	+	**සල්ෆියුරික් අම්ලය**	⟶	**සින්ක් සල්ෆේට්**	+	**හයිඩ්‍රජන්**
(මූලද්‍රව්‍ය)		(සංයෝග)		(සංයෝග)		(මූලද්‍රව්‍ය)

මූලද්‍රව්‍යයක් මගින් යම් සංයෝගයක පවතින මූලද්‍රව්‍යයක් ඉවත් කර ඊට හිමි ස්ථානය අත් කර ගනිමින් වෙනත් සංයෝගයක් සෑදීමේ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ඒක විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ. ඒක විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දක්වා ඇති පොදු සූත්‍රය මගින් නිරූපණය කළ හැකි ය.

$$A + BC \rightarrow AC + B$$

5.2.4 ද්විත්ව විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා

ද්විත්ව විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන නිදසුන් විමසා බලමු.

- සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් හා ජලය සෑදෙයි.

සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්	+	**හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය**	⟶	**සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්**	+	**ජලය**
(සංයෝග)		(සංයෝග)		(සංයෝග)		(සංයෝග)

- ෆෙරස් සල්ෆේට් හා සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණ එකිනෙක මිශ්‍ර කළ විට ෆෙරස් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අවක්ෂේපය හා සෝඩියම් සල්ෆේට් සාදයි.

ෆෙරස් සල්ෆේට්	+	**සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්**	⟶	**ෆෙරස් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්**	+	**සෝඩියම් සල්ෆේට්**
(සංයෝග)		(සංයෝග)		(සංයෝග)		(සංයෝග)

- කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණය හා සෝඩියම් කාබනේට් ද්‍රාවණය එකිනෙක මිශ්‍ර කළ විට කැල්සියම් කාබනේට් සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් සහ සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් සාදයි.

කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්	+	**සෝඩියම් කාබනේට්**	⟶	**කැල්සියම් කාබනේට්**	+	**සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්**
(සංයෝග)		(සංයෝග)		(සංයෝග)		(සංයෝග)

සංයෝගයක ඇති මූලද්‍රව්‍යයක් හෝ අයන බණ්ඩකයක් හෝ තවත් සංයෝගයක පවතින මූලද්‍රව්‍යයක් හෝ බණ්ඩකයක් හෝ සමග හුවමාරු කර ගැනීමේ ප්‍රතික්‍රියා ද්විත්ව විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ. ද්විත්ව විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියාවක් පහත දැක්වෙන පොදු සූත්‍රය මගින් නිරූපණය කළ හැකි ය.

$$AB + CD \longrightarrow AD + CB$$

5.3 ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක දී ප්‍රතික්‍රියකවල සංයුතියෙහි වෙනසක් සිදු වී ඵල ලෙස නව ද්‍රව්‍ය සෑදෙයි. ප්‍රතික්‍රියකවලින් ඵල සෑදීමට යම් කාලයක් ගතවේ ද? සෑම ප්‍රතික්‍රියාවක් ම එක ම වේගයකින් සිදුවේ ද? එයට පිළිතුරු සෙවීම සඳහා පහත දැක්වෙන සිදුවීම් පිළිබඳව තොරතුරු විමසා බලමු.

- යකඩ මලබැඳීම
- කපුරු පෙති දහනය
- පලතුරු ඉදීම
- පොල්තෙල් පහනක් දැල්වීම
- රතිඤ්ඤා කරලක් පිපිරීම

මෙම ප්‍රතික්‍රියා සිදුවීමට ගතවන කාලය අනුව විවිධ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා විවිධ වේගවලින් සිදු වන බව අවබෝධ කර ගත හැකි වනු ඇත.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ඒකක කාලයක දී සිදු වන විපර්යාස ප්‍රමාණය ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ලෙස හඳුන්වයි.

ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව තීරණය කරන්නේ කෙසේ ද? මේ සඳහා ක්‍රම දෙකක් යොදා ගත හැකි ය.

- නිශ්චිත කාලයක දී වැය වූ ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය හෝ නිපද වූ ඵල ප්‍රමාණය හෝ මැනීම.
- නිශ්චිත ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණයක් වැයවීමට හෝ නිශ්චිත ඵල ප්‍රමාණයක් නිපදවීමට හෝ ගත වන කාලය මැනීම.

5.3.1 ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකට සහභාගි වන ප්‍රතික්‍රියක, මූලද්‍රව්‍ය හෝ සංයෝග හෝ විය හැකි ය. ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීම ලෙස හඳුන්වන්නේ ප්‍රතික්‍රියක අංශු එකිනෙක ගැටීමෙන් ඒවා අතර පැවති බන්ධන බිඳ වැටී අලුතින් බන්ධන සෑදීම නිසා නව ද්‍රව්‍ය සෑදීමයි. ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව සඳහා බලපාන ප්‍රධාන සාධක හතරක් හඳුනා ගත හැකි ය.

- ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය
- ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන උෂ්ණත්වය
- ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය
- උත්ප්‍රේරක පැවතීම

ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය

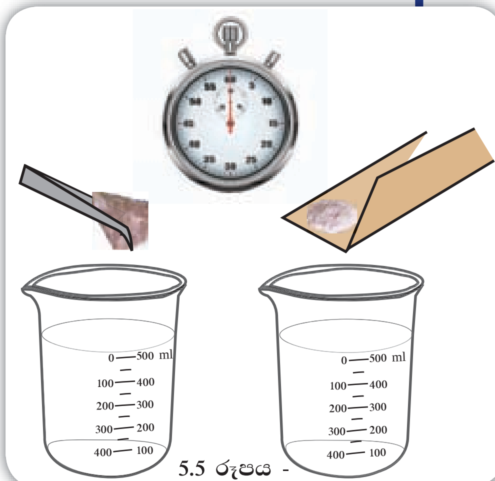
ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය බලපාන ආකාරය සොයා බැලීම සඳහා 5.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

5.2 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - කැල්සියම් කාබනේට් කැටයක් හා එම ස්කන්ධයට සමාන කුඩා කැල්සියම් කාබනේට් කැබලි, තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය, බීකර දෙකක්, විරාම ඝටිකාවක්

ක්‍රමය -

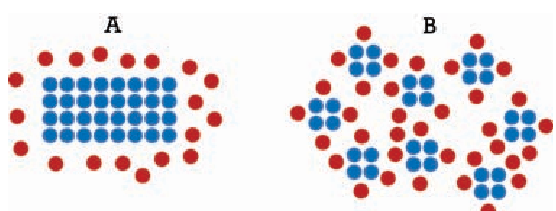
- බීකර දෙකක් ගෙන තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමාන පරිමා බැගින් දමන්න.
- එක් බීකරයකට කැල්සියම් කාබනේට් කැටය ද, ඊට සමාන ස්කන්ධයක් සහිතව කැල්සියම් කාබනේට් කුඩා කැබලි අනෙක් බීකරයට ද දමන්න.
- මේ සමග ම විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කර කැල්සියම් කාබනේට් සම්පූර්ණයෙන් ම නොපෙනී යාමට ගත වන කාලය සොයන්න.



5.5 රූපය -

කැල්සියම් කාබනේට් කැටය දැමූ බීකරයට වඩා වේගයෙන් කැල්සියම් කාබනේට් කුඩා කැබලි දැමූ බීකරයෙන් වායු බුබුළු පිටවන බවත්, කුඩා කැබලි ඉක්මණින් නොපෙනී යන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත.

එසේ වීමට හේතුව කුමක් විය හැකි ද? 5.6 රූපය ඇසුරින් එය පැහැදිලි වේ.



පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය අඩුවන විට ප්‍රතික්‍රියක ගැටෙන වර්ගඵලය අඩු ය

පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය වැඩිවන විට ප්‍රතික්‍රියක ගැටෙන වර්ගඵලය වැඩි ය

5.6 රූපය

පෘෂ්ඨීය වර්ගඵලය වැඩි කර ගනිමින් එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි කර ගන්නා අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ලිපට දර දැමීමේ දී දර කොටයක් දැමීම වෙනුවට දර පලා කැබලි දැමීම.
- ජීරණය පහසු කිරීමට ආහාර ගැනීමේ දී විකා ගිලීම.
- උදරයේ අපහසුතාව සමනය කිරීමට ගන්නා ඖෂධ පෙති වශයෙන් ගිලීම වෙනුවට විකා ගිලීම

උෂ්ණත්වය

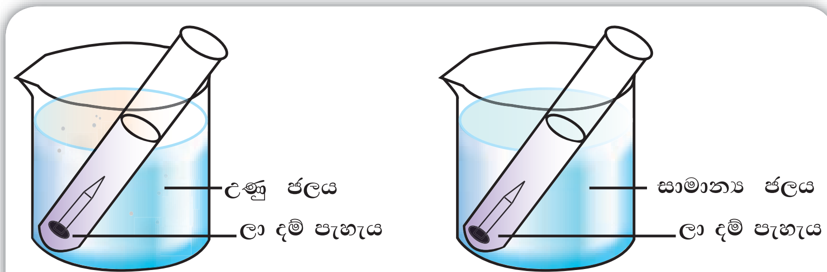
ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි උෂ්ණත්වය බලපාන ආකාරය සොයා බැලීම සඳහා 5.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

5.3 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සමාන ප්‍රමාණයේ යකඩ ඇණ දෙකක්, වැලිකඩදාසියක්, ජලය, විරාම ඝටිකාවක්, පොටෑසියම් පර්මැංගනේට් හෙවත් කොන්ඩිස්, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ල ස්වල්පයක්, ජලය, පරීක්ෂා නළ දෙකක්

ක්‍රමය -

- කොන්ඩිස් ඉතා ස්වල්පයක් ජලයේ දිය කර ද්‍රාවණයක් (ලා දම් පැහැති) සාදා ගන්න.
- එම ද්‍රාවණයට තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය බිංදු කිහිපයක් එකතු කරන්න.
- එම ද්‍රාවණයෙන් සමාන පරිමා පරීක්ෂා නළ දෙකට දමන්න.
- පිරිසිදු කළ යකඩ ඇණය බැගින් පරීක්ෂා නළ තුළට දමන්න.
- එක් පරීක්ෂා නළයක් සාමාන්‍ය ජලයේ ද, අනෙක් පරීක්ෂා නළය උණු ජලය සහිත බීකරයක ද බහා තබන්න.
- හොඳින් නිරීක්ෂණය කර ද්‍රාවණයේ වර්ණය අවර්ණ වීමට ගත වන කාලය මනින්න.



5.7 රූපය

සාමාන්‍ය ජලය සහිත බීකරයේ තිබූ පරීක්ෂා නළයට වඩා උණු ජලය සහිත බීකරයේ බහා තිබූ පරීක්ෂා නළයේ වර්ණය ඉක්මණින් අඩු වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත. මේ අනුව උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ද ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි වන බව නිගමනය කළ හැකි ය.

එසේ වීමට හේතුව වන්නේ උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියක අංශු චලනය වන වේගය වැඩි වීමයි. එනිසා ප්‍රතික්‍රියක එකිනෙක ගැටීම් ඉක්මනින් (යුහුසුළුව) සිදු වන බැවින් ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.

උෂ්ණත්වය වැඩි කර ගනිමින් එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි කර ගන්නා අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- පපඩම් බැද ගැනීමට හොඳින් රත් වූ පොල්තෙල් යොදා ගැනීම.
- උණුසුම ඇති විට පලතුරු ඉක්මනින් ඉදීම

එසේ ම ශීතකරණයේ තැබූ විට ආහාර නරක් නොවන්නේ උෂ්ණත්වය අඩු වූ විට රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල වේගය අඩුවන බැවිනි.

ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය

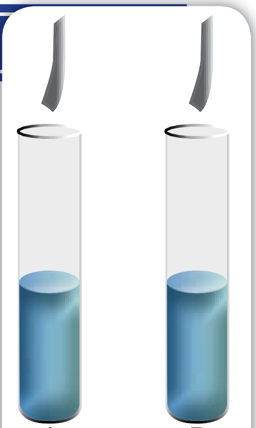
ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය බලපාන ආකාරය සොයා බැලීම සඳහා 5.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

5.4 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සමාන ප්‍රමාණ මැග්නීසියම් පටි කැබලි දෙකක්, ජලය, තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය හෝ තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය, පරීක්ෂා නළ දෙකක්

ක්‍රමය -

- පරීක්ෂා නළ දෙකට ජලය සම පරිමා දමන්න.
- A නළයකට අම්ල බිංදු එකක් ද B නළයට අම්ල බිංදු තුනක් ද දමා මිශ්‍ර කරන්න.
- සමාන මැග්නීසියම් කැබලි නළ දෙකටම එකවර දමා නිරීක්ෂණය කරන්න.



5.8 රූපය

අම්ල බිංදු එකක් දමූ A නළයට වඩා වැඩි වේගයකින් අම්ල බිංදු තුනක් දමූ B නළයේ වේගයෙන් බුබුළු දමන බවත්, B නළයෙහි මැග්නීසියම් පටි කැබැල්ල ඉක්මණින් ක්ෂය වී යන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත. මේ අනුව අම්ල සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි වන බව නිගමනය කළ හැකි ය.

ඊට හේතු වන්නේ අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය වැඩි වීමේ දී, මැග්නීසියම් සමග ගැටෙන ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය වැඩි වීමයි.

ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව අවශ්‍ය පරිදි පාලනය කර ගැනීමට ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- වගා කටයුතුවල දී රසායනික පොහොර හා කෘමිනාශක යෙදීමේ දී
- ඖෂධ ගැනීමේ දී නියමිත මාත්‍රාව පිළිපැදීම
- බැටරි අම්ල, විනාකිරි වැනි තනුක අම්ල ද්‍රාවණ පිළියෙල කිරීමේ දී
- කේක් සෑදීමට බේකින් පවුඩර් යෙදීමේ දී
- විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ කටයුතුවල දී

ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි උත්ප්‍රේරකවල බලපෑම

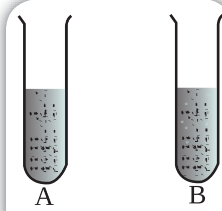
ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි උත්ප්‍රේරක බලපාන ආකාරය සොයා බැලීම සඳහා 5.5 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙන්න.

5.5 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් හෝ පිරිසිදු වියළි වැලි ස්වල්පයක්, ජලය, හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්, පරීක්ෂා නළ දෙකක්

ක්‍රමය -

- හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් සමාන පරිමා පරීක්ෂා නළ දෙකට දමන්න.
- එක් නළයකට පමණක් මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ් ස්වල්පයක් හෝ පිරිසිදු වැලි ස්වල්පයක් එකතු කරන්න.
- නළ දෙකෙහි වායු බුබුලු පිටවීම නිරීක්ෂණය කරන්න.



5.9 රූපය

මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ්/වැලි නොමැති නළයට වඩා වැඩි වේගයකින් මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ්/වැලි සහිත නළයේ වායු බුබුළු පිටවන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. මෙහි දී මැංගනීස් ඩයොක්සයිඩ්/වැලි උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කර ඇත. ඒවා ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගි නොවේ. ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවට පමණක් බලපෑම් කර ඇත.

මේ අනුව උත්ප්‍රේරක භාවිතයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි කර හෝ අඩු කර හෝ ගත හැකි බව නිගමනය කළ හැකි ය.

ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව අවශ්‍ය පරිදි පාලනය කර ගැනීමට උත්ප්‍රේරක යොදා ගන්නා අවස්ථා කිහිපයක් පහත දක්වේ.

- මාගරින් නිපදවීමේ දී නිකල් උත්ප්‍රේරක ලෙස යොදා ගනියි
- ඇමෝනියා නිපදවීමේ දී යකඩ උත්ප්‍රේරක ලෙස යොදා ගනියි
- ආහාර ජීරණයේ දී එන්සයිම උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කරයි.

5.4 සක්‍රියතා ශ්‍රේණිය

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී අපි රන්, රිදී, ඇලුමිනියම්, තඹ, යකඩවලින් තැනූ භාණ්ඩ භාවිත කරමු. සෑම ලෝහයකට ම ඊට ආවේණික වූ ලෝහක දිස්නය දක්නට ලැබේ ද? සමහර ලෝහවල දිස්නය ඉක්මනින් වෙනස් වී ඇති අතර තවත් සමහර ලෝහවල දිස්නය දිගු කලක් නොවෙනස්ව පවතී. ලෝහක දිස්නය නැති වී යන්නේ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීම නිසා ය. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සියලු තත්ත්ව නියතව පවතින විට වුවද යම් ද්‍රව්‍යයක් සමග එක් එක් ලෝහය ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ එකම වේගයකින් නොවේ. ලෝහයක ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ වේගය එම ලෝහයට ආවේණික වූ ගුණයකි.

සෝඩියම් ලෝහය මැග්නීසියම් ලෝහය

5.10 රූපය - සංශුද්ධ ලෝහ

සෝඩියම් හා මැග්නීසියම් සංශුද්ධ ලෝහ දෙකකි. මෙම ලෝහ දෙක සම්බන්ධයෙන් 5.1 වගුවේ දක්වෙන තොරතුරු පිළිබඳව විමසා බලමු.

5.1 වගුව

	සෝඩියම්	මැග්නීසියම්
ලෝහ පෘෂ්ඨයේ වර්ණය	රිදීවන් දිස්නය සහිතයි	රිදීවන් දිස්නය සහිතයි
වාතයට නිරාවරණව ටික වේලාවක් තැබූ විට වර්ණය	දිස්නය ඉක්මණින්ම නැති වී අළු පැහැයකට හැරෙයි	දිස්නයෙහි වෙනසක් නොවේ.
ජලය අඩක් පිර වූ බඳුනකට ඉතා කුඩා කැබැල්ලක් දැමූ විට	ෂූ හඬ නගමින් වේගයෙන් ජලය මතුපිට ගමන් කරයි	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නොමැත.

ඒ අනුව අවස්ථා දෙකෙහි දී ම සෝඩියම් වැඩි ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වයක් දක්වා ඇති අතර මැග්නීසියම් අඩු ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වයක් දක්වයි.

ලෝහවල ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වය අනුපිළිවෙළකට සැකසිය හැකි ද? මේ සඳහා මැග්නීසියම් (Mg), සින්ක් (Zn), යකඩ/අයන් (Fe) සහ තඹ (Cu) යන ලෝහ ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය විමසා බලමු.

ලෝහ වාතය සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව

ලෝහ වාතය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම ලෙස හඳුන්වන්නේ වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමයි. සාමාන්‍ය වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව සමග මිනිත්තු කිහිපයක් තුළ දී ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය, රත් කරන විට වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය සහ දහනය කරන විට වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය පිළිබඳ තොරතුරු සොයා බලමු (5.2 වගුව).

5.2 වගුව

ලෝහය	සාමාන්‍ය වාතයේ දී	රත් කරන විට	දහනය කළ විට
Mg	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත. දිගු කාලයක් තැබූ විට අළු පැහැයට හැරෙයි.	දිස්නය නැති වී යයි. සුදු කුඩක් බවට පත් වේ.	දීප්තිමත් සුදුපාට දැල්ලක් සහිතව දැවී සුදු කුඩක් ඉතිරි වේ.
Zn	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත	දිස්නය නැති වී යයි.	අඳුරු පැහැයට හැරෙයි.
Fe	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත	දිස්නය නැති වී යයි.	අඳුරු පැහැයට හැරෙයි.
Cu	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත	දිස්නය තරමක් දුරට අඩු වේ.	දිස්නය නැති වී යයි. කළු පැහැයට හැරෙයි.

ලෝහ ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලෝහයේ ඔක්සයිඩය සාදයි.

ලෝහය + ඔක්සිජන් ⟶ ලෝහ ඔක්සයිඩ්

නිරීක්ෂණ අනුව ඉහත සඳහන් ලෝහ වාතය සමග ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වය අවරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කළ විට පහත ආකාරයට වේ.

Mg > Zn > Fe > Cu

ලෝහ, ජලය සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව

ලෝහ ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම ලෙස හඳුන්වන්නේ සමාන්‍ය ජලය සමග මිනිත්තු කිහිපයක් තුළ දී ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය, රත් කරන විට ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය සහ හුමාලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය යි. ඒ පිළිබඳව තොරතුරු විමසා බලමු (5.3 වගුව).

5.3 වගුව

ලෝහය	සාමාන්‍ය ජලය සමග	උණු ජලය සමග	හුමාලය සමග රත් කළ විට
Mg	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත.	සෙමින් වායු බුබුළු පිටකරයි.	වායු පිට කරමින් වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
Zn	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත	ලෝහය මතුපිට වායු බුබුළු කිහිපයක් රැඳී පවතී.	වායු පිට කරමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි
Fe	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත	වායු පිට කරමින් සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එලවලින් නැවත ප්‍රතික්‍රියක සෑදෙයි.
Cu	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නැත	නිරීක්ෂණය කළ හැකි විපර්යාසයක් නොදක්වයි.

ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ දී පිටවන වායුව වන්නේ හයිඩ්‍රජන් වායුවයි. මැග්නීසියම් පමණක් උණු ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරමින් මැග්නීසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සාදන අතර අනෙක් ලෝහ ප්‍රතික්‍රියා කරන අවස්ථාවල දී ලෝහයේ ඔක්සයිඩය සාදයි.

නිරීක්ෂණ අනුව ඉහත සඳහන් ලෝහ ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වය අඩු වන අවරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කළ විට පහත ආකාර වේ.

Mg > Zn > Fe > Cu

ලෝහ තනුක අම්ල සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව

ලෝහ තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය වැනි අම්ල සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳසව තොරතුරු විමසා බලමු.

5.4 වගුව

ලෝහය	තනුක අම්ල සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාවේ නිරීක්ෂණ
Mg	වේගයෙන් වායු බුබුළු පිට කරමින් ප්‍රතික්‍රියා කර මැග්නීසියම් කැබැල්ල ක්ෂය වී යයි.
Zn	තරමක් වේගයෙන් වායු බුබළු පිට කරමින් ප්‍රතික්‍රියා කර සින්ක් කැබැල්ල ක්ෂය වී යයි.
Fe	සෙමින් වායු බුබුළු පිට කරමින් ප්‍රතික්‍රියා කර යකඩ කැබැල්ල ක්ෂය වෙමින් පවතී.
Cu	නිරීක්ෂණය කළ හැකි ප්‍රතික්‍රියාවක් නොදක්වයි.

ලෝහ, තනුක අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන විට දී හයිඩ්‍රජන් වායුව සහ ලෝහ ලවණය සාදයි. තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන විට දී ලවණය ලෙස ලෝහයේ ක්ලෝරයිඩය සාදයි (මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ්, සින්ක් ක්ලෝරයිඩ් හා අයන් ක්ලෝරයිඩ්) තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලෝහයේ ලවණය ලෙස සල්ෆේට් සාදයි (මැග්නීසියම් සල්ෆේට්, සින්ක් සල්ෆේට්, අයන් සල්ෆේට්).

නිරීක්ෂණ අනුව එම ලෝහ, අම්ල සඳහා ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වය අඩු වන අවරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කළ විට පහත ආකාර වේ.

$$Mg > Zn > Fe > Cu$$

මේ අනුව ලෝහ විවිධ ද්‍රව්‍ය සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වය අනුව ලෝහ අවරෝහණ පිළිවෙළකට සකස් කළ හැකි ය. එසේ සකස් කළ ලෝහ ශ්‍රේණිය, සක්‍රියතා ශ්‍රේණිය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි. සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ ලෝහ අනුපිළිවෙළ මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

K	පොටෑසියම්
Na	සෝඩියම්
Ca	කැල්සියම්
Mg	මැග්නීසියම්
Al	ඇලුමිනියම්
Zn	සින්ක්
Fe	අයන්
Sn	ටින්
Pb	ඊයම්
H	හයිඩ්‍රජන්
Cu	කොපර් (තඹ)
Hg	මර්කරි (රසදිය)
Ag	සිල්වර් (රිදී)
Pt	ප්ලැටිනම්
Au	ගෝල්ඩ් (රන්)

සක්‍රියතා ශ්‍රේණිය දැන ගැනීමෙන් අපට අත් කර ගත හැකි ප්‍රයෝජන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ නිපදවීමේ දී,
- විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සිදුවන ආකාරය පැහැදිලි කිරීමට,
- විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය සිදුකිරීමේ දී,
- යකඩ මලබැඳීම වළක්වා ගැනීමට තවත් ලෝහයක් යොදා ගැනීමේ දී,
- ලෝපස්වලින් විවිධ ලෝහ නිස්සාරණය කර ගැනීමේ ක්‍රම තීරණය කිරීම සඳහා,
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වන ආකාරය පුරෝකථනය කිරීමට,
- ලෝහ ගබඩා කිරීමේ දී ඒවායේ ආරක්ෂාව සැලසීමේ ක්‍රමය තීරණය කිරීමට,

5.4.1 විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ

විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක දී රසායනික ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කෙරේ. විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ ආධාරයෙන් විවිධ උපකරණ ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ය (5.11 රූපය).

විදුලි පන්දම පරිගණකය ජංගම දුරකථනය ගණක යන්ත්‍රය

5.11 රූපය

5.12 රූපය - කාර් බැටරිය

මෙම උපකරණවල භාවිත වන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ /බැටරි ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ඒවා ය. නමුත් මෝටර් රථ පණ ගැන්වීමට භාවිත කරන බැටරිය ප්‍රමාණයෙන් විශාල ය. එම බැටරිය විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ කිහිපයක එකතුවකි (5.12 රූපය).

රසායනික කෝෂවල ක්‍රියාකාරිත්වය අධ්‍යයනය කිරීමට 5.6 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

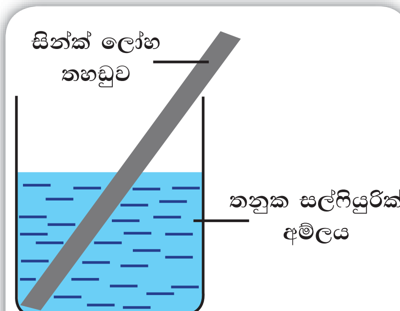
5.6 ක්‍රියාකාරකම

සරල කෝෂයක් නිර්මාණය කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - කුඩා බීකරයක්, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය සහ සින්ක් ලෝහ තහඩුවක්

ක්‍රමය -

- කුඩා බීකරයකට තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය එකතු කරන්න.
- 5.13 රූපයේ දැක්වෙන අන්දමට සින්ක් ලෝහ තහඩුවෙන් කොටසක් සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණයේ ගිලෙන සේ එහි තබන්න.
- ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



5.13 රූපය

මෙහි දී සින්ක් ලෝහ තහඩුව අසලින් වායු බුබුළු පිට වන බවත් ක්‍රමයෙන් සින්ක් තහඩුව ක්ෂය වන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

සින්ක් ලෝහය තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම නිසා විද්‍යුත් ධාරාවක් නිපදවෙන අතර එම ක්‍රියාවලිය නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා 5.7 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

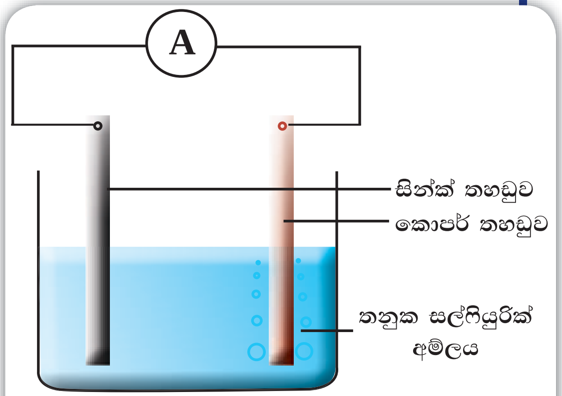
5.7 ක්‍රියාකාරකම

සරල කෝෂයක් නිර්මාණය කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - බීකරයක්, සින්ක් හා කොපර් තහඩු, තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය, සම්බන්ධක කම්බි, ඇමීටරය

ක්‍රමය -

- සින්ක් තහඩුව හා තඹ තහඩුව 5.14 රූපයේ ආකාරයට කම්බි යොදාගෙන ඇමීටරයට සම්බන්ධ කරන්න. ඉන්පසු ලෝහ තහඩු දෙක තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය අඩංගු බීකරය තුළ ගිල්වන්න.
- ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



5.14 රූපය

තනුක සල්ෆියුරික් අම්ල ද්‍රාවණයක ලෝහ දෙකක් ගිල්වා එම ලෝහ දෙක සන්නායක කම්බියකින් සම්බන්ධ කළ විට බාහිර පරිපථය තුළින් විදුලි ධාරාවක් ගලා යන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත. එසේ ගලා යන විදුලි ධාරාවේ ප්‍රමාණය ද්‍රාවණයේ ගිල්වා ඇති ලෝහ දෙකෙහි සක්‍රියතාව අනුව තීරණය වේ. වඩාත් වැඩි විදුලි ධාරාවක් ලබා ගැනීමට නම් සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ ඉහළින් පිහිටි ලෝහයක් හා පහළින් පිහිටි ලෝහයක් යොදා ගත යුතු ය. නමුත් අධික සක්‍රියතාව නිසා ඉහළින් ම පිහිටි K, Na, Ca, Mg වැනි ලෝහ යොදා ගත නොහැකි ය. එසේ ම සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ පහළින් ම පිහිටි Au, Ag, Pt, Hg වැනි සක්‍රියතාව අඩු ලෝහ දුලබ වීම හා මිල අධික වීම නිසා යොදා ගැනීම ප්‍රයෝගික නොවේ.

එබැවින් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් සඳහා යොදාගත හැක්කේ සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ පිහිටි Zn, Fe, Sn, Pb සහ Cu වැනි ලෝහ ය. ඒ අනුව වැඩි විදුලි ධාරාවක් ලබා ගැනීමට Zn සහ Cu ලෝහ යොදන බව අවබෝධ කර ගත හැකි වනු ඇත.

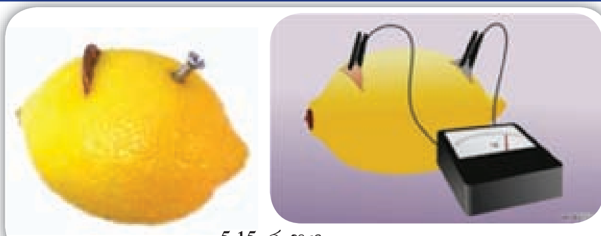
5.8 ක්‍රියාකාරකම

සරල කෝෂයක් නිර්මාණය කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - දෙහි ගෙඩි හතරක් /පහක්, පිත්තල පාට රුපියල් පහේ කාසි හතරක් හෝ තඹ තහඩු කැබලි හතරක් කොන්ක්‍රිට් ඇණ හතරක්, රතු පාටින් දල්වෙන LED ක් හෝ, සංගීත නාද දෙන සුබ පැතුම් පතක්, කිඹුල් ක්ලිප සම්බන්ධ කළ වයර්, වොල්ට්මීටරයක් හෝ මල්ටිමීටරයක්

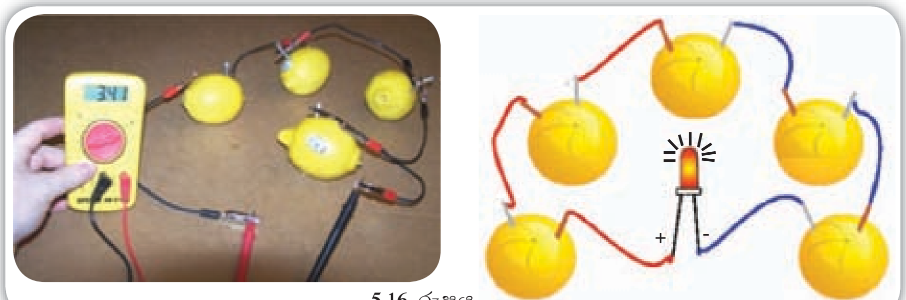
ක්‍රමය -

- දෙහි ගෙඩියකට කොන්ක්‍රිට් ඇණයක් හා රුපියල් පහේ කාසියක් සම්බන්ධ කර වෝල්ට්මීටරයක හෝ මල්ටිමීටරයේ වෝල්ට්මීටර පරාසය සම්බන්ධ කරන්න (5.15 රූපය). තඹ තහඩුව වෝල්ට්මීටරයේ ධන අග්‍රයටත්, කොන්ක්‍රිට් ඇණය වෝල්ට්මීටරයේ සෘණ අග්‍රයටත් සම්බන්ධ කිරීමට වග බලා ගන්න.



5.15 රූපය -

5.16 රූපයේ ආකාරයට දෙහි ගෙඩි හතරකට හෝ පහකට රුපියල් පහේ කාසි සහ කොන්ක්‍රිට් ඇණ සම්බන්ධ කර වෝල්ට්මීටරයක හෝ මල්ටිමීටරයේ වෝල්ට්මීටර පරාසය සම්බන්ධ කරන්න. මල්ටිමීටරය ඉවත් කර ඒ වෙනුවට LED හෝ සුබ පැතුම් පතෙහි බැටරි ගලවා LED තිබූ අග්‍රයට සම්බන්ධ කරන්න.

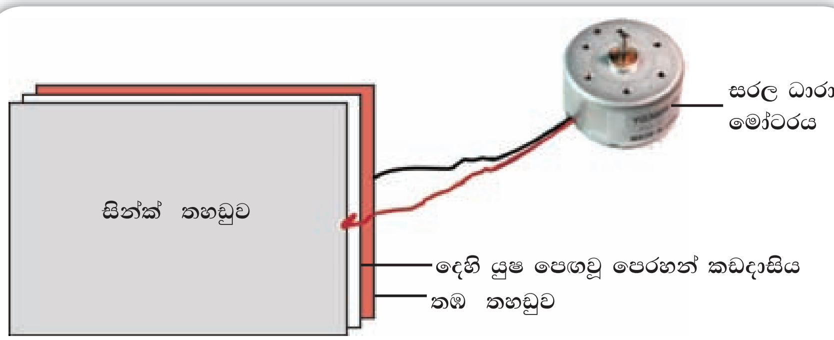


5.16 රූපය -

එක දෙහි ගෙඩියක් භාවිත කළ විට වෝල්ට්මීටරය උත්ක්‍රමණය වන බවත්, LED ක් දැල්වීමට එම විදුලිය ප්‍රමාණවත් නොවන බවත් පෙනී යයි.

දෙහි ගෙඩි හතරක් හෝ පහක් සම්බන්ධ කරන විට වැඩි විදුලි ප්‍රමාණයක් උත්පාදනය වන බවත් LED ක් දැල්වීමට එම විදුලිය ප්‍රමාණවත් වන බවත් තහවුරු වේ.

තරමක් විශාල වර්ගඵලයෙන් යුතු (6 cm x 4 cm) තඹ හා සින්ක් තහඩු අතරට දෙහි යුෂ පෙඟ වූ පෙරහන් කඩදාසි යොදා ගත හැකි නම් එම කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් කුඩා සරල ධාරා මෝටරයක් මිනිත්තු කිහිපයක් කරකැවිය හැකි ය (5.17 රූපය).



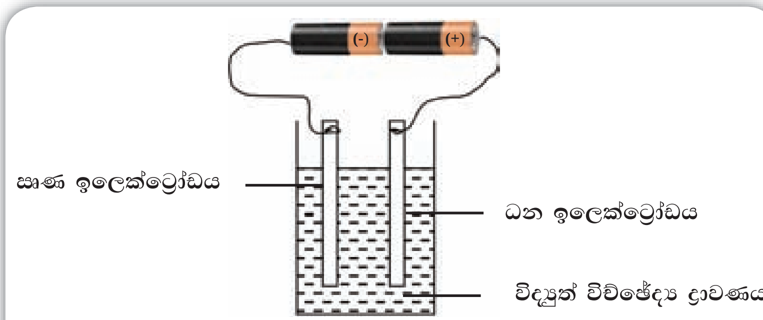
5.17 රූපය

5.4.2 විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය

රන් ආභරණ සාප්පු ආසන්නයේ රන්/රිදී ආභරණ ඔප දමන ආකාරය ඔබ නිරීක්ෂණය කර තිබේ ද? එම ස්ථානයක් හොඳින් නිරීක්ෂණය කළහොත් විද්‍යුතය සපයන බැටරියක්, එයට සම්බන්ධ කළ කම්බි සහ කිසියම් ද්‍රාවණයක් පුරවන ලද භාජනයක් ආධාරයෙන් රන් පතුරක ඇති රන්, ආභරණ මත ආලේප කිරීම සිදු කරන බව පෙනී යයි.

මෙසේ විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රාවණයක් තුළින් විදුලි ධාරාවක් යැවීමෙන් සිදු කරනු ලබන රසායනික විපර්යාස විද්‍යුත් - විච්ඡේදන ක්‍රියාවලි ලෙස හැඳින්වේ.

5.18 රූපයේ දක්වෙන්නේ විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය සඳහා යොදා ගන්නා සරල ඇටවුමකි.



5.18 රූපය

මේ සඳහා ගනු ලබන විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රාවණ විද්‍යුත් - විච්ඡේද්‍යය ලෙස හඳුන්වයි. ද්‍රාවණයට විදුලිය සැපයීම සඳහා භාවිත කරන සන්නායක ද්‍රව්‍ය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස හඳුන්වයි. බොහෝ විට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස කාබන් (මිනිරන්) හෝ ප්ලැටිනම් භාවිත කරයි. ඒවා විද්‍යුත් - විච්ඡේද්‍යය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බැවින් අක්‍රිය ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස හැඳින්වේ. කෝෂවල සෘණ අග්‍රයට සම්බන්ධ කරන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය **සෘණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය** හෙවත් **කැතෝඩය** ලෙසත්, කෝෂවල ධන අග්‍රයට සම්බන්ධ කරන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය **ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය** හෙවත් **ඇනෝඩය** ලෙසත්, හඳුන්වනු ලැබේ.

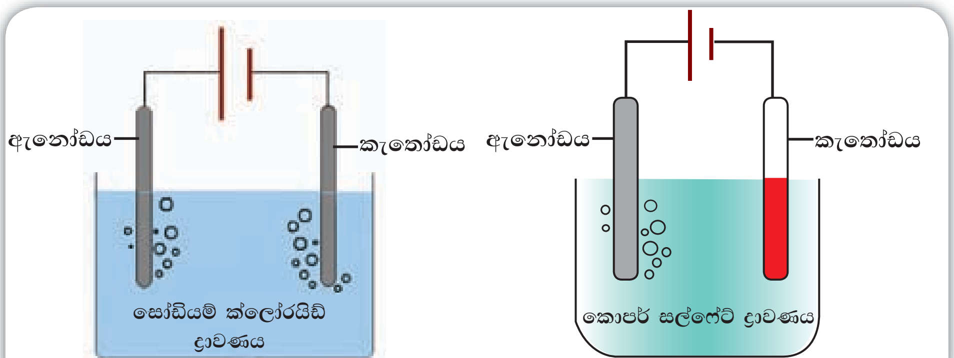
විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය මගින් විද්‍යුත් - විච්ඡේද්‍ය ඊට වඩා සරල ද්‍රව්‍ය බවට හෝ එහි සංඝටක මූලද්‍රව්‍යවලට වෙන් කර ගත හැකි ය. විද්‍යුත් - විච්ඡේදන ක්‍රියාවලිය අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා 5.9 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

5.9 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක් (ලුණු ද්‍රාවණයක්), කොපර් සල්ෆේට් (පල්මානික්කම්) ද්‍රාවණයක්, කාබන් කූරු

ක්‍රමය -

- 5.19 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ඇටවුම් සකස් කර ගන්න.
- නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.



5.19 රූපය

- සෝඩියම් ක්ලොරයිඩ් ද්‍රාවණය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන විට ද ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකම අසලින් වායු බුබුළු පිටවේ.
- කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන විට ඇනෝඩය අසලින් වායු බුබුළු පිට වන බවත් කැතෝඩය (ද්‍රාවණයේ ගිලුණු කොටස) රතු දුඹුරු පාට වන බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත.

5.4.3. විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය

කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කළ විට කැතෝඩය මත තඹ තැන්පත් වීම ඔබ 5.9 ක්‍රියාකාරකමෙහි දී නිරීක්ෂණය කරන ලදි. කැතෝඩය සඳහා වෙනත් සන්නායක ද්‍රව්‍යයක් හෝ ලෝහමය වස්තුවක් යොදා ගත්තේ නම් එහි තඹ ආලේප වනු ඇත. කැතෝඩය මත ආලේප වන්නේ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ද්‍රාවණයේ තිබූ ලෝහය යි. මේ නිසා වෙනත් ලෝහ අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් එම ලෝහය අපට අවශ්‍ය වස්තුවක් මත ආලේප කර ගත හැකි ය. මෙසේ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මගින් යම් වස්තුවක් මත ලෝහ ස්තරයක් ආලේප කර ගැනීම විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය ලෙස හැඳින්වේ.

විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය කිරීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ යුතුව ඇත.

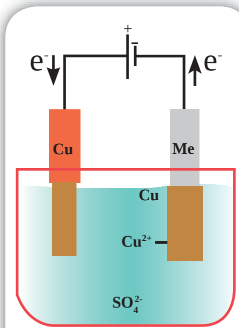
- විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ද්‍රාවණය ලෙස ආලේප කළ යුතු ලෝහයේ ලවණයක ජලීය ද්‍රාවණයක් යොදා ගැනීම.
- ඇනෝඩය ලෙස ආලේප කළ යුතු ලෝහයේ කැබැල්ලක් යොදා ගැනීම.
- ලෝහය ආලේප කර ගත යුතු වස්තුව කැතෝඩය ලෙස භාවිත කිරීම.
- අඩු විදුලි ධාරාවක් සැපයීම.

කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම මගින් කොපර් ලෝහය ආලේප කර ගත හැකි ය.

කොපර් සල්ෆේට් අයනික සංයෝගයකි. එබැවින් එහි ජලීය ද්‍රාවණය තුළ ධන අයන සහ සෘණ අයන ඇත. (5.20 රූපය).

- විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ද්‍රාවණය ලෙස කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් ද
- ඇනෝඩය ලෙස තඹ කැබැල්ලක් ද
- කැතෝඩය ලෙස ආලේපය කර ගත යුතු වස්තුව ද යොදා ගත යුතු ය.

ඇනෝඩයේ තඹ කැබැල්ල ක්ෂය වී වස්තුව මත ආලේප වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත. මෙහි දී ඇනෝඩයේ ලෝහය ද්‍රාවණගත වන අතර ද්‍රාවණයේ ලෝහ අයන වස්තුව මත ලෝහය ලෙස ආලේප වේ. විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය යොදා ගෙන ඇති අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

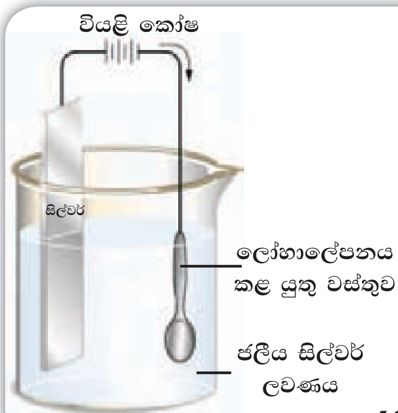


5.20 රූපය

- යකඩ මත රන් ආලේප කිරීම (5.21 රූපය)

5.21 රූපය

- යකඩ මත නිකල්, ක්‍රෝමියම්, සින්ක් හා රිදී ආලේප කිරීම (5.22 රූපය)



5.22 රූපය

- යකඩ බඳුන් මත ටින් ආලේප කිරීම (5.23 රූපය)

5.23 රූපය

5.5 ලෝහ විඛාදනය

5.5.1. මලබැඳීම හා මලිනවීම

ලෝහවල ආවේණික ලක්ෂණයක් වන්නේ එහි ඇති ලෝහක දිස්නය යි. ප්‍රධාන වශයෙන් ම ඔක්සිජන් වායුව සමගත් වාතයේ ඇති වෙනත් වායු සමගත් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ලෝහක දිස්නය නැති වී යයි. මෙම සිදුවීම ලෝහ මලින වීම ලෙස හඳුන්වයි. මලින වීම නිසා රසායනිකව අලුතින් නිපදවූ ද්‍රව්‍ය ලෝහ පෘෂ්ඨයෙන් ගැලවී ඉවත්ව යාම ලෝහ විඛාදනය ලෙස හඳුන්වයි. ඇලුමිනියම්, තඹ හා සින්ක් වැනි ලෝහ මලින වන අතර යකඩ විඛාදනය වේ. යකඩ විඛාදනය මලබැඳීම ලෙස හඳුන්වයි.

5.24 රූපය

යකඩ මලබැඳීමට අවශ්‍ය සාධක

යකඩ විඛාදනය හෙවත් මලබැඳීමට අත්‍යවශ්‍ය සාධක මොනවා ද?

මල බැඳී ඇති යකඩ බොහොමයක් වාතයට නිරාවරණය වූ ඒවා බව නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී පෙනී යයි. මේ සඳහා අත්‍යවශ්‍ය සාධක දෙකක් වන්නේ වාතය (වාතයේ ඇති ඔක්සිජන්) හා ජලය යි. යකඩ මලබැඳීමට වාතය සහ ජලය අවශ්‍යවේ ද යි පරීක්ෂණාත්මකව විමසා බැලිය හැකි ය.

මලබැඳීමට වාතය අවශ්‍යවේ ද යි පරීක්ෂා කිරීමට 5.10 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

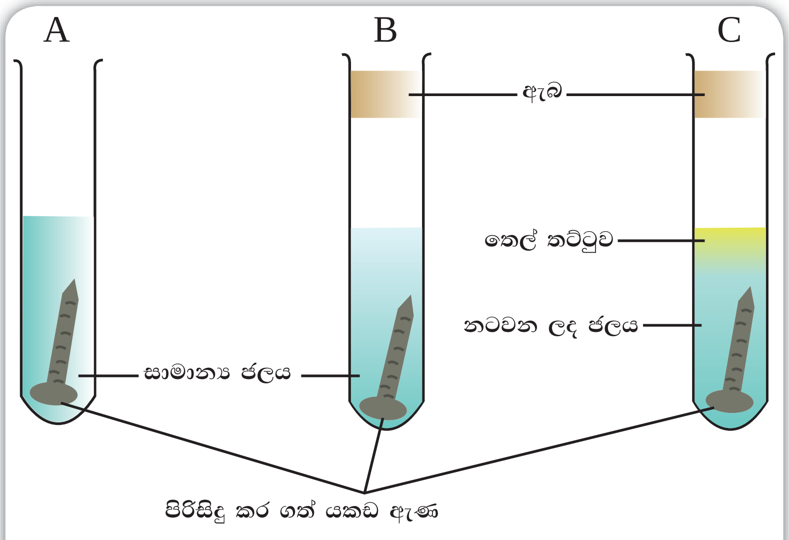
5.10 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - පිරිසිදු කරන ලද යකඩ ඇණ කිහිපයක්, පරීක්ෂා නළ හෝ විනිවිද පෙනෙන කුප්පි හෝ තුනක්, පොල්තෙල් ස්වල්පයක්, ජලය, ඇබ දෙකක්

ක්‍රමය -

- පරීක්ෂා නළ තුනෙන් දෙකකට අඩක් පමණ වන සේ සමාන ජල පරිමා දමන්න.
- එක් නළයකට නටන තෙක් රත් කළ ජලය සමාන පරිමාවක් දමන්න.
- නළ තුනටම පිරිසිදු කරන ලද යකඩ ඇණය බැගින් දමන්න.

- නටන තෙක් රත් කරන ලද නළයෙහි ජලය මතට තුනී පොල් තෙල් තට්ටුවක් දමා ඇබයකින් වසන්න.
- ඉතිරි නළ දෙකෙන් එක් නළයක් ද ඇබයකින් වසන්න.



5.25 රූපය

- සතියකින් පමණ නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

ජලය නටන තෙක් රත් කරන විට ජලයෙහි වූ වාතය ඉවත් වී යයි. ඇබය රහිත A නළයේ වූ ජලයේ වාතය යම් ප්‍රමාණයක් දිය වී ඇති අතර, ජලය තව දුරටත් වාතය හා ස්පර්ශව පවතී. ඒ අනුව වඩාත් හොඳින් වාතය ලැබුණ A නළයෙහි වූ යකඩ ඇණය වැඩියෙන් මල බැඳී ඇති බවත්, තරමක් වාතය ලැබුණ B නළයෙහි වූ යකඩ ඇණය ඊට අඩුවෙන් මල බැඳී ඇති බවත්, වාතය නොලැබෙන C නළයෙහි වූ යකඩ ඇණය සාපේක්ෂව මල බැඳී නැති බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත.

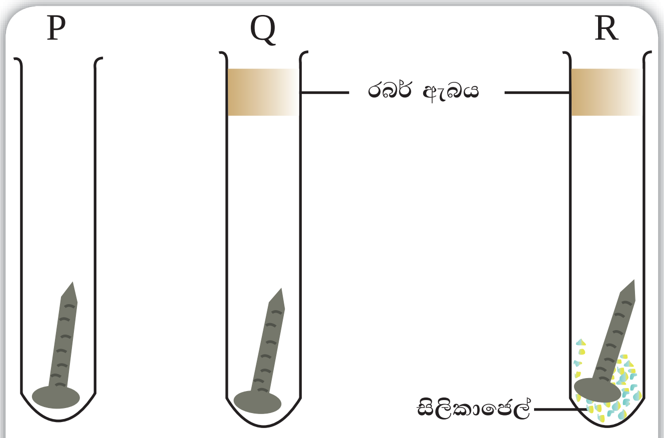
මලබැඳීමට ජලය අවශ්‍ය වේ ද යි පරීක්ෂා කිරීමට 5.11 ක්‍රියාකාරකමෙහි යෙදෙමු.

5.11 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - පිරිසිදු කරන ලද යකඩ ඇණ කිහිපයක්, පරීක්ෂා නළ හෝ විනිවිද පෙනෙන කුප්පි තුනක්, සිලිකාජෙල් හෝ නිර්ජලීය කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් හෝ ස්වල්පයක්, ජලය

ක්‍රමය -

- පරීක්ෂා නළ තුනෙන් එකකට 2 cm පමණ උසට සිලිකාජෙල් හෝ නිර්ජලීය කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ් හෝ දමන්න.
- නළ තුනටම පිරිසිදු කරන ලද යකඩ ඇණය බැගින් දමන්න.
- සිලිකාජෙල් දැමූ නළය ඇබයකින් වසන්න.
- ඉතිරි නළ දෙකෙන් එක් නළයක් ද ඇබයකින් වසන්න.



5.26 රූපය

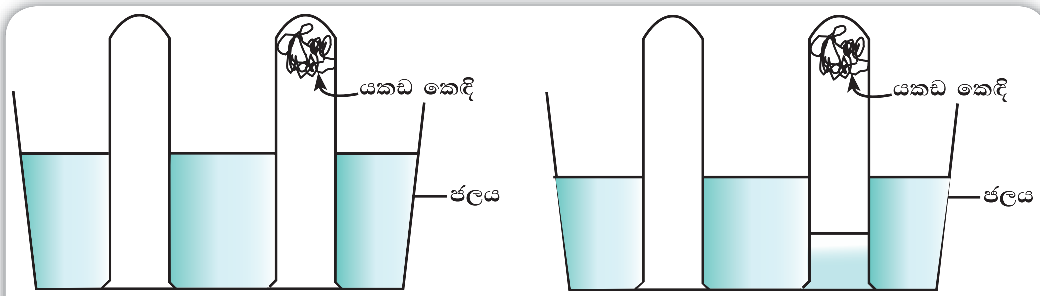
- සතියකින් පමණ නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

ඇබය සහිත R පරීක්ෂා නළයට සිලිකාජෙල් දැමූ විට නළය තුළ වූ ජල වාෂ්ප සිලිකාජෙල් මගින් උරා ගනු ලබයි. සිලිකාජෙල් නොමැති Q ඇබය සහිත නළයේ ජල වාෂ්ප ඇත්තේ ඉතා ස්වල්පයක් පමණි. වාතයට විවෘතව ඇති P නළයේ යකඩ ඇණයට වාතයේ ඇති ජල වාෂ්ප ලැබේ. ඒ අනුව වඩාත් හොඳින් ජල වාෂ්ප ලැබුණ P නළයෙහි වූ යකඩ ඇණය වැඩියෙන් මල බැඳී ඇති බවත්, තරමක් ජල වාෂ්ප ලැබුණ Q නළයෙහි වූ යකඩ ඇණය ඊට අඩුවෙන් මල බැඳී ඇති බවත්, ජල වාෂ්ප නොලැබෙන R නළයෙහි වූ යකඩ ඇණය සාපේක්ෂව මල බැඳී නැති බවත් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත.

5.10 හා 5.11 ක්‍රියාකාරකම් දෙකෙහි නිරීක්ෂණ අනුව වාතය සහ ජලය යන සාධක දෙකම ලැබුණු යකඩ ඇණ වඩාත් හොඳින් මල බැඳී ඇති බව පෙනී යයි. මල බැඳීමට වාතය සහ ජලය අවශ්‍ය බව නිගමනය කළ හැකි ය.

මලබැඳීම සඳහා වැය වූයේ වාතයේ අඩංගු කුමන සංඝටකයක්දැයි පරීක්ෂා කිරීමට සකස් කළ හැකි ඇටවුමක් 5.27 (a) රූපයේ දැක් වේ.

දින කිහිපයකට පසුව යකඩ කෙඳි සහිත නළයේ පමණක් ජල මට්ටම ඉහළ ගොස් ඇති බව නිරීක්ෂණය කිරීමට හැකි වේ (5.27 (b) රූපය).



5.27 රූපය

ඉහළ ගිය ජල පරිමාව නළයේ මුළු පරිමාවෙන් පහෙන් එකකට ආසන්න බැවින් මල බැඳීම සඳහා වැය වී ඇත්තේ වාතයේ තිබූ ඔක්සිජන් වායුව බව නිගමනය කළ හැකි ය.

මේ අනුව යකඩ මල බැඳීමට **ජලය** සහ **ඔක්සිජන්** අත්‍යවශ්‍ය සාධක බව පරීක්ෂාත්මකව තහවුරු කළ හැකි ය.

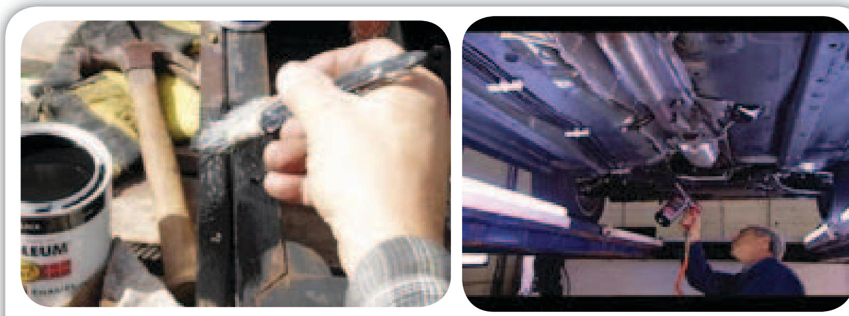
අම්ල සහ ලවණ මල බැඳීමේ වේගය වැඩි කරන අතර භස්ම මල බැඳීම ප්‍රමාද කරයි. දෙහි ගෙඩියක් කපන ලද පිහි තලය ඉක්මනින් මල බැඳීමට ලක්වනුයේ එහි ආම්ලික බව නිසා ය. එසේම සාගරය ආශ්‍රිතව පවත්නා යකඩ ඉක්මනින් මලබැඳීම සිදු වන්නේ ලවණ හේතුවෙනි.

යකඩ මලබැඳීම පාලනය කිරීමේ උපක්‍රම

යකඩ මල බැඳීමෙන් පසුව විඛාදනය වීම ආර්ථික වශයෙන් පාඩු ගෙන දෙන බැවින් යකඩ මල බැඳීම වළක්වා ගැනීමට පියවර ගත යුතු ය. ඒ සඳහා අනුගමනය කළ හැකි පියවර කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- **තීන්ත ආලේප කිරීම**

ගේට්ටු, වාහනවල ලෝහමය කොටස්, වැහි පීලි, ජනෙල් කූරු වැනි බොහෝ යකඩවලින් නිම වූ ද්‍රව්‍ය මත තීන්ත ආලේප කිරීමෙන් මලබැඳීම වළක්වා ගනී. එවිට ලෝහය සමග ජලය හා ඔක්සිජන් ගැටීම වළකී.



5.28 රූපය - මලබැඳීම වැළැක්වීමට තීන්ත අලේප කිරීම

- **ග්‍රීස් හෝ තෙල් ආලේප කිරීම**

වාහන සේවා කිරීමෙන් පසු තෙල් ධූමයක් ආලේප කරනු ලබයි. එසේ ම අලෙවි කිරීමට වෙළෙඳසැල්වල ඇති පාපැදි යතුරුපැදි හා වාහන අමතර කොටස් සමහරක ග්‍රීස් හෝ තෙල් අලේප කර ඇත. පාපැදි යතුරුපැදි භාවිත අවස්ථාවේ දී තෙල් යෙදීමෙන් මලබැඳීම වළක්වා ගත හැකි අතර ම ගැටීමේ දී අනවශ්‍ය ශබ්ද ඇති වීම ද වළක්වා ගත හැකි ය.

5.29 රූපය - මලබැඳීම වැළැක්වීමට ග්‍රීස් හෝ තෙල් ආලේප කිරීම

- වෙනත් ලෝහයක් ආලේප කිරීම

    - කිරිපිටි, බිස්කට්, සැමන් වැනි දෑ කල් තබා ගැනීමට බහාලන ලෝහමය බඳුන්වල විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මගින් ටින් ආලේප කර ඇත (5.30 රූපය).

5.30 රූපය

    - යකඩ මලබැඳීම වළක්වා ගැනීමට බහුලව ම භාවිත කරන්නේ සින්ක් ලෝහය යි. යකඩ ඇණ, කම්බි දැල්, ආරක්ෂණ ආවරණ, කොන්ක්‍රිට් ඇණ රිවට් ඇණ, වැට සඳහා යොදා ගන්නා කටු කම්බි, යකඩ බට සහ ඒවා සම්බන්ධක කොටස් වැනි බොහෝ දෑ ද්‍රව කළ සින්ක් තුළ ගිල්වීමෙන් සින්ක් ආලේප කර ඇත. බාල්දි වැනි දෑ මලබැඳීම වළක්වා ගැනීමට ගැල්වනයිස් කිරීම මගින් සින්ක් ආලේප කර ඇත (5.31 රූපය).

5.31 රූපය

- **ජලය සහ ඔක්සිජන් යකඩ සමග ස්පර්ශ වීම වැළැක්වීමට යෙදිය හැකි වෙනත් උපක්‍රම යෙදීම**

මේ සඳහා බොහෝ විට සිදුකර ඇත්තේ පොලිතීන්වලින් ආවරණය කිරීමයි. එහි දී වාතය ඇතුළු නොවන සේ මුද්‍රා තබා ඇත. පාපැදි හා යතුරුපැදි අමතර කොටස්, මොටර් රථ අමතර කොටස් වැනි දෑ තුනී තෙල් තට්ටුවක් ආලේප කර පොලිතීන් මල්ලක මුද්‍රා තබා ඇත.

යකඩ මල බැඳීම ද රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර එහිදී යකඩ ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

5.6 දහනය

5.6.1. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස දහනය

දහනය ලෙස හඳුන්වන්නේ යම් ද්‍රව්‍යයක් යම් උෂ්ණත්වයක දී ඔක්සිජන් වායුව සමග රසායනිකව ප්‍රතික්‍රියා කිරීම යි. දහනයේ දී තාපය හා ආලෝකය පිට වේ. ඕනෑම ද්‍රව්‍යයක් දහනය වේද? දහනය වීම සඳහා අවශ්‍ය තත්ත්ව මොනවා දැයි සොයා බලමු.

දහනය සිදුවීමට අවශ්‍ය සාධක

- දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය
- දහන පෝෂක වායුව
- දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය ජ්වලන උෂ්ණත්වයට පත්වීම

දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලෙස හඳුන්වනනේ තාපය සැපයූ විට දහනයට ලක්වන ද්‍රව්‍ය යි.

නිදසුන් - කඩදාසි, පෙට්රල්, භූමිතෙල්, ඉටි, කපුරුපෙති, තාර, එල් පී වායුව, ශල්‍ය ස්ප්‍රිතු, දර, වයින් ස්ප්‍රිතු, මද්‍යසාර, හයිඩ්‍රජන් වායුව

සියලු ම ද්‍රව්‍ය තාපය සැපයූ විට දහනය නොවේ. දහනය නොවන ද්‍රව්‍ය **අදාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය** ලෙස හඳුන්වයි.

නිදසුන් - වීදුරු, ගල්, වැලි, කොන්ක්‍රීට්, ජලය, ලුණු, කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව

දහනයේ දී සිදුවන්නේ දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය ඔක්සිජන් වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම යි. එබැවින් ඔක්සිජන් වායුව දහන පෝෂක වායුවකි. දහන පෝෂක වායුවක් වන්නේ ඔක්සිජන් වායුව පමණි.

දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා දහන පෝෂක වායුව පරිසරයේ තිබුන ද දහනයක් සිදු නොවේ. දහනය සිදුවීමට දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය යම් උෂ්ණත්වයක් තෙක් රත්විය යුතු ය. එසේ දහනය ආරම්භ වීමට පත්විය යුතු අවම උෂ්ණත්වය ජ්වලන උෂ්ණත්වය ලෙස හැඳින්වේ. විවිධ ද්‍රව්‍යවල **ජ්වලන උෂ්ණත්වය** විවිධ අගයයන් ගනියි.

නිදසුන් -

- පෙට්රල්, මද්‍යසාර, වයින් ස්ප්‍රිතු, එල් පී වායුව, පුළුන්, වෙඩි බෙහෙත් වැනි දෑ හි ජ්වලන උෂ්ණත්වය අඩු වන අතර ඒවා වහා ගිනි ගන්නාසුලු ය.
- ඉටි, ඩීසල්, වැනි දෑ දහනය වීමට ඊට වැඩි උෂ්ණත්වයකට රත් කළ යුතු ය. ඒවායේ ජ්වලන උෂ්ණත්වය තරමක් ඉහළ ය.
- අරටුව සහිත දැව වැනි තවත් සමහර දෑ දහනය වීමට ඉහළ තාප ප්‍රමාණයක් සැපයිය යුතු ය. ඒවායේ ජ්වලන උෂ්ණත්වය ඉතා ඉහළ අගයක් ගනියි.

දහනය රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් නිසා දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය මගින් නව ද්‍රව්‍ය පරිසරයට මුදා හරියි. එමෙන් ම නොදැවුන දාහ්‍ය අංශු මෙන් ම අර්ධ වශයෙන් දහනය වූ දාහ්‍ය අංශු ද පරිසරයට එකතු වෙයි. එය තීරණය වන්නේ දහනයෙහි ස්වභාවය මතයි. දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය එනම් දහන පෝෂකයේ සුලබතාව අනුව දහනය ආකාර දෙකකට පැහැදිලි කළ හැකි ය.

- පූර්ණ දහනය
- අර්ධ දහනය

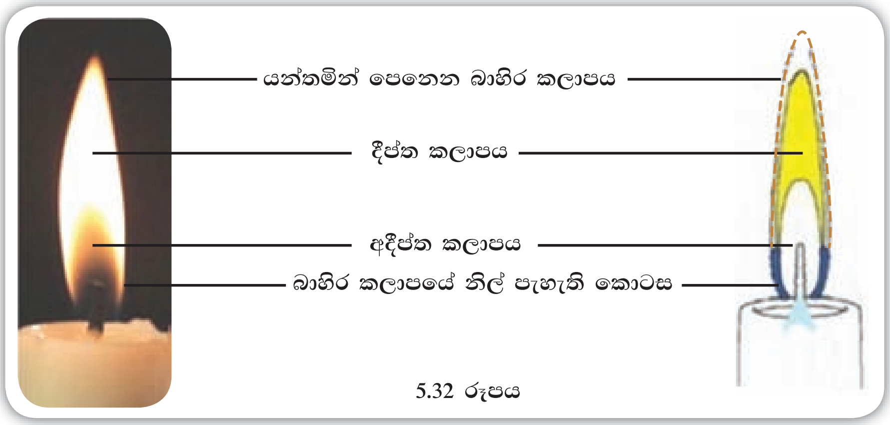
දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය ඔක්සිජන් වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අවසන් ඵල බවට පත් වීම පූර්ණ දහනය යි. මෙහි දී නොදැවුන දාහ්‍ය අංශු හෝ අර්ධ වශයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර නිපද වූ ඵල නොමැත. එබැවින් පූර්ණ දහනයේ දී වැඩි තාප ප්‍රමාණයක් පිට වේ. කාබන් හා හයිඩ්‍රජන් මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය දහනයේ දී ඵල ලෙස කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය නිපදවයි. පූර්ණ දහනයේ දී සාපේක්ෂව වැඩි ශක්ති ප්‍රමාණයක් (තාපජ ශක්තිය) නිදහස් වේ. දහනයේ දී ප්‍රමාණවත් තරම් ඔක්සිජන් වායුව නොමැති විට අර්ධ දහනය සිදු වේ. මේ හේතුවෙන් දාහ්‍ය ද්‍රව්‍යවල අඩංගු නොදැවුන දාහ්‍ය අංශු හෝ මූලද්‍රව්‍ය හෝ දහනයේ අතරමැදි ඵල

හෝ තිබිය හැකි ය. රථවාහන ධාවනයේ දී අර්ධ දහනය හේතුවෙන් පෙට්රල් හෝ ඩීසල් වාෂ්ප, නොදැවුන කාබන් අංශු, කාබන් මොනොක්සයිඩ් වායුව, කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව හා ජල වාෂ්ප පරිසරයට එකතු වේ. එමෙන් ම අර්ධ දහනයේ දී පූර්ණ දහනයට සාපේක්ෂව පිටවන ශක්ති ප්‍රමාණය (තාප ශක්තිය) අඩු ය.

ඉටිපන්දම් දැල්ල

ඉටිපන්දමක් දැල්වීමේ දී එහි දහනය සිදුවන්නේ කෙසේ ද?

- නූලට ගිනි දැල් වූ විට එම තාපයෙන් පළමුව ඝන ඉටි, ද්‍රව බවට පත් වේ.
- නූල දිගේ ඉහළට පැමිණෙන ද්‍රවඉටි වාෂ්ප වේ.
- ඉටිවාෂ්ප ජ්වලන උෂ්ණත්වයට පත් වී ඔක්සිජන් වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ආලෝකය හා තාපය පිට කරයි.



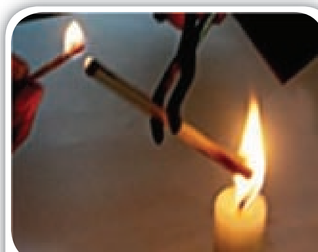
5.32 රූපය

ඉටිපන්දමක් දල්වා එහි දැල්ල හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න. එහි බාහිර කලාපය, දීප්ත කලාපය හා අදීප්ත කලාපය හඳුනාගන්න.

ඉටිපන්දම් දැල්ලෙහි බාහිර කලාපය, දැල්ලෙහි පාදයෙන් ලා නිල් පාටින් ආරම්භ වී ඉහළට යන විට නොපෙනී යයි. මෙය ඉහළ ම උෂ්ණත්වය සහිත කලාපය වේ.

දීප්ත කලාපය නොදැවුන කාබන් අංශු සහිත ය. එම කාබන් අංශු ගිනියම් වී කහ පැහැ ආලෝකය නිකුත් කරයි. එහි බාහිර කලාපයට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයක් ඇති අතර අදීප්ත කලාපයේ උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි ය.

අදීප්ත කලාපයේ දහනයක් සිදුවන්නේ නැත. නොදැවුන ඉටිවාෂ්ප සහිත ය. අවම උෂ්ණත්වය සහිත කලාපය අදීප්ත කලාපය යි.


5.33 රූපය

5.33 රූපයේ අකාරයට අදීප්ත කලාපයට සිහින් වීදුරු බටයක කෙළවර ඇතුළු කොට විවෘත කෙළවරට ගිනි දැල්වූ විට යන්තමින් ගිනි ගන්නා බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. එමගින් අදීප්ත කලාපයේ ඇත්තේ නොදැවුන ඉටිවාෂ්ප බව නිගමනය කළ හැකි ය.

බන්සන් දැල්ල

විද්‍යාගාරයේ පරීක්ෂණ කටයුතු සඳහා ප්‍රමාණවත් තාප ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමටත්, දැලි රහිත දැල්ලක් ලබා ගැනීමටත් භාවිත කරනුයේ බන්සන් දාහකය යි. බන්සන් දාහකයක් දල්වා එහි දැල්ල හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න (5.34 රූපය).

බන්සන් දාහකයට සපයන වාත ප්‍රමාණය අඩු හෝ වැඩි හෝ කළ හැකි ය. එවිට ලැබෙන ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය වැඩි වන විට දැල්ල නිල් පැහැයට හැරේ. ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩු වන විට දැල්ල කහ පැහැයට හැරේ. බන්සන් දාහකයේ පහළින් ඇති කර වළල්ල කරකැවීමෙන් එල්. පී වායුව සමග මිශ්‍ර වන වාත ප්‍රමාණය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට සකසා ගත හැකි ය. එමගින් දහනයට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය ලබා දිය හැකි ය.

අදීප්ත කලාපයේ නොදැවුන වායු අංශු සහිත ය. දහනයක් සිදු නොවේ. අදීප්ත කලාපයට සිහින් විදුරු බටයක් ඇතුළු කිරීමෙන් එහි ඇත්තේ නොදැවුන අංශු බව තහවුරු කර ගත හැකි ය.

බන්සන් දාහකය

5.34 රූපය

අදීප්ත කලාපයේ සිට පිටතට පිළිවෙළින් තද නිල් පැහැති කලාපයත්. ලා නිල් පැහැති කලාපයත් දැකිය හැකි ය. බාහිරින් ම පිහිටන්නේ උෂ්ණත්වය වැඩි ම අදෘශ්‍ය කලාපය යි.

දැල්ල සකස් කළ බන්සන් දාහකයේ කහපාට දැල්ලක් බොහෝ විට නොපවතින බැවින් දැලි බැඳීමක් සිදු නොවේ.

පූර්ණ දහනය සිදු වන අවස්ථාවල දැල්ලෙහි වර්ණයක් නැත. ඉටිපන්දම් දැල්ලෙහි මෙන් ම බන්සන් දැල්ලෙහි ද අර්ධ දහනය සිදු වේ. එහෙත් විවිධ කලාපවල උෂ්ණත්ව එකිනෙකට වෙනස් ය.

ගෑස් ලිපෙහි දැල්ල

නිවසේ ආහාර පිසීමට භාවිත වන ගෑස් ලිපෙහි දැල්ල ඔබ නිරීක්ෂණය කර තිබේ ද? වඩාත් වැඩි තාපයක් ලබාගෙන ඉන්ධන (එල්. පී වායුව) ඉතිරි කර ගැනීමට කුමක් කළ යුතු ද? මේ සඳහා ගෑස් ලිපෙහි ඇති වාත සැපයුම පාලනය කරමින් නිල් දැල්ලක් ලබා ගත හැකි ය. කහ දැල්ලක් ලැබේ නම් ඉන් අදහස් වන්නේ නොදැවුන කාබන් අංශු සහිතව අර්ධ දහනය සිදුවන කලාපය වැඩි බවයි.

හොඳින් ඔක්සිජන් ලැබුණු විට දැල්ලෙහි ස්වභාවය

හොඳින් ඔක්සිජන් නොලැබුණු විට දැල්ලෙහි ස්වභාවය

5.35 රූපය

දහන ඵල පරිසරයට ඇති කරන බලපෑම්

එල්. පී වායුව, භූමිතෙල්, ඉටි, පෙට්‍රල් වැනි බොහෝ ඉන්ධනවල ඇත්තේ කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් යන මූලද්‍රව්‍ය දෙක පමණි. කාබන් සහ හයිඩ්‍රජන් පමණක් ඇති ද්‍රව්‍ය හයිඩ්‍රොකාබන් ලෙස හඳුන්වයි. හයිඩ්‍රොකාබන් පූර්ණ දහනයෙන් ආලෝකය සහ තාපයට අමතරව පරිසරයට නිකුත්වන්නේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුවත්, ජලයත් පමණි. අර්ධ දහනය වන විට කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලයට අමතරව කාබන් මොනොක්සයිඩ් වායුවත්, නොදැවුන කාබන් අංශුත් පරිසරයට එකතු වේ.

කඩදාසි, දර සහ දහනයට ලක්වන වෙනත් දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය මගින් විවිධ වායු වර්ග පරිසරයට එකතු වේ. සල්ෆර් (ගෙන්දගම්) අඩංගු ද්‍රව්‍ය දහනයෙන් සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව පරිසරයට නිදහස් වේ. දහනය කිරීමට නුසුදුසු ප්ලාස්ටික්, පොලිතීන් වැනි ද්‍රව්‍ය දහනය කිරීමෙන් පරිසරයට විෂ සහිත වායු එකතු වෙයි.

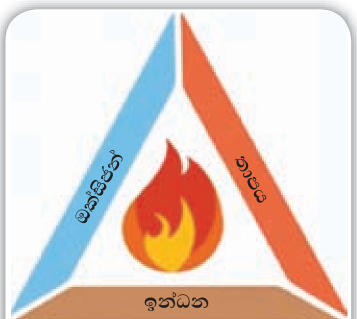
පරිසරයට එකතු වන විවිධ වායු මගින් අපට අහිතකර ප්‍රතිවිපාක අත්කර දෙයි. ඒවායින් කිහිපයක් මෙසේ ය.

- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායු ප්‍රතිශතය ඉහළ යාම මගින් පෘථිවි ගෝලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම සිදු වේ. පෘථිවිගෝලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම නිසා ජල උල්පත් සිඳී යාම, ධ්‍රැවාසන්න ප්‍රදේශවල අයිස් කඳු දිය වීම, සාගර ජලය ප්‍රසාරණය වීමෙන් මුහුදු ජල මට්ටම ඉහළ යාම නිසා දූපත් යටවීම වැනි විවිධ අහිතකර තත්ත්ව ඇති වේ.
- කාබන් මොනොක්සයිඩ් විෂ වායුවකි. එය ශ්වසන අපහසුතා ඇති කරන අතර නිදිමත ස්වභාවය ඇති කරයි. ඉතා කෙටි කාලයක් තුළ මරණය සිදු විය හැකි ය.
- සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව මගින් අම්ල වැසි ඇති කරයි. අම්ල වැසි මගින් ශාක විනාශ වීම, කිරිගරුඬ ප්‍රතිමා ක්ෂය වීම, හා ලෝහමය නිමැවුම්වලට හානි සිදු වේ.
- පොලිතීන්, ප්ලාස්ටික් වැනි දෑ දහනයෙන් පිටවන ඩයොක්සීන් වායුව මගින් වඳභාවය ඇති කරන අතර වෙනත් ශ්වසන අපහසුතා ද ඇති කරයි.
- නොදැවුන කාබන් අංශු පානීය ජල සම්පත් දූෂණය කරන අතර ශ්වසන ආබාධ ඇති කරයි.

5.7 ගිනි ත්‍රිකෝණය හා ගිනි නිවීම

5.7.1. ගිනි ත්‍රිකෝණය

ගින්නක් ඇති වීමට දාහ්‍ය ද්‍රව්‍යයක් හෙවත් ඉන්ධනයක්, දහන පෝෂකයක් (ඔක්සිජන් වායුව) හා ජ්වලන උෂ්ණත්වයට රත් වීම සඳහා තාපය ද අවශ්‍ය වේ. මෙම තොරතුරු නිරූපණය කරන සටහන ගිනි ත්‍රිකෝණය ලෙස හඳුන්වයි.



5.36 රූපය - ගිනි ත්‍රිකෝණය

ගිනි නිවීම සිදු කරන ආකාරය

ගිනි ත්‍රිකෝණයේ සඳහන් එක් සාධකයක් හෝ ඉවත් කිරීමෙන් පවත්නා ගින්නක් නිවා දැමිය හැකි ය.

නිදසුන් -

- දර කොටයක් ඇවිළෙන විට එයට ජලය දැමීමෙන් ගින්න නිවේ. ජලය මගින් ගින්නට ලක් වූ දෑ හි තාපය උරාගෙන ඒවායේ උෂ්ණත්වය ජ්වලන උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු අගයකට පත් කරයි. ගින්න නිවී යාම සිදු වේ.
- ඇඳුමකට ගිනි ඇවිලුනහොත් ඇඳුම ගලවා ඉවත් කිරීම හෝ ඝන රෙද්දකින් ආවරණය කිරීම කළ යුතු ය. දිවීම නොකළ යුතු ය. දිවීමෙන් ඔක්සිජන් හා ගැටීම වැඩි වන බැවින් ගින්න වඩාත් හොඳින් පැතිරේ. ඇඳුම ඉවත් කළ විට දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය හෙවත් ඉන්ධන ඉවත් කිරීමෙන් සිරුරට වන හානිය අවම කර ගත හැකි ය. බොහෝ ඇඳුම්වල කෘත්‍රිම කෙඳි අඩංගු බැවින් බිම පෙරළීමෙන් වැළකිය යුතු ය. ඒවා උණු වී ඇඟට ඇලීමෙන් පිළිස්සීම් වැඩි විය හැකි ය. ඇඳුමකට ගිනි ඇවිලුන විට වඩා වැදගත් වන්නේ ගින්න සිරුරට සම්බන්ධව පවත්නා කාලය අවම කර ගැනීමයි.
- තෙල් තාච්චියකට ගිනි ඇවිලුන විට මූඩියකින් වැසීමෙන් ගින්න නිවී යයි. ඊට හේතුව දහනයට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් වායුව නොලැබී යාම යි.

ගිනි නිවීමේ උපකරණ

මහා පරිමාණයෙන් ඇතිවන ගිනි නිවීමට වඩාත් කාර්යක්ෂම උපක්‍රම යෙදිය යුතු ය. එහෙත් ඒවායින් ද ඉටු කරනුයේ ගිනි ත්‍රිකෝණයේ එක් සාධකයක් හෝ සාධක කිහිපයක් ඉවත් කිරීමයි. මේ සඳහා අධිපීඩන ජල දහරා හෝ ගිනි නිවන උපකරණ භාවිත කරයි.

5.37 රූපය - ගිනි නිවීම සිදු කරන අවස්ථා කිහිපයක්

5.38 රූපය - ගිනි නිවන උපකරණ කිහිපයක්

බහුලව භාවිත කරන ගිනි නිවන කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ජල ගිනි නිවනය
- වියළි රසායනික කුඩු ගිනි නිවනය
- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ගිනි නිවනය
- පෙණ ගිනි නිවනය

ගිනි නිවනවල ලේබලය සඳහා අකුරු කියවීමකින් තොරව ක්ෂණිකව හඳුනා ගැනීමට හැකි වන සේ සම්මත කරගත් වර්ණ භාවිත කරනු ලබයි.

5.39 රූපය - ගිනි නිවනවල භාවිත සම්මත වර්ණ

කිසියම් ගිනි නිවනයක් ඕනෑම ආකාරයක ගින්නක් නිවීමට යෝග්‍ය නොවේ. ගින්නේ ස්වභාවය අනුව ගිනි නිවනය තෝරා ගත යුතුව ඇත. ගින්නේ ස්වභාවය අනුව ප්‍රධාන වශයෙන් ගිනි වර්ග පහක් සහ එම ගිනි නිවීමට යෝග්‍ය ගිනි නිවනවල විස්තර 5.5 වගුවේ දැක්වේ.

5.5 වගුව

ගිනි වර්ගය	දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය	ජල ගිනි නිවනය	පෙණ ගිනි නිවනය	වියළි රසායනික කුඩු ගිනි නිවනය	කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ගිනි නිවනය	හෙලෝන් ගිනි නිවනය (මෙය භාවිතය පාරිසරික ගැටලුවකි
A	ලී, කඩදාසි රෙදි	භාවිත කළ හැකි ය	භාවිත කළ හැකිය	භාවිත කළ හැකි ය	නුසුදුසු ය	භාවිත කළ හැකි ය
B	වහා ගිනි ගන්නා තෙල් වර්ග	නුසුදුසු ය	භාවිත කළ හැකි ය	භාවිත කළ හැකි ය	භාවිත කළ හැකි ය	නුසුදුසු ය
C	වහා ගිනි ගන්නා වායු වර්ග	නුසුදුසු ය	නුසුදුසුය	භාවිත කළ හැකි ය	නුසුදුසු ය	නුසුදුසු ය
D	විදුලිය නිසා ඇතිවූ ගිනි ගැනීම්	නුසුදුසු ය	නුසුදුසු ය	භාවිත කළ හැකි ය	භාවිත කළ හැකි ය	නුසුදුසු ය
K	ආහාර පිසීමට ගන්නා තෙල් සහ මේද	නුසුදුසු ය	නුසුදුසු ය	නුසුදුසු ය	නුසුදුසු ය	භාවිත කළ හැකි ය

ගිනි නිවනයක් භාවිත කිරීමට සිදු වන්නේ හදිසි අවස්ථාවල දී බැවින් එහි සඳහන් තොරතුරු ඉක්මනින් හඳුනාගැනීමටත්, ගිනි නිවනය භාවිත කරන්නාට එහි සඳහන් භාෂාව ගැටලුවක් නොවීමටත්, එක් එක් ගිනි වර්ගය ඉංග්‍රීසි අක්ෂරයකින් හා සංකේතයකින් හඳුන්වා දී ඇත. මෙම සංකේත ගිනි නිවන උපකරණවල දක්වා ඇත (5.40 රූපය).

5.40 රූපය - ගිනි නිවන සඳහා යොදා ඇති සම්මත සංකේත

5.8 වායු පිළියෙල කිරීම, ගුණ හා භාවිත

වාතය, වායු කිහිපයක මිශ්‍රණයකි. එම වායු වෙන් වෙන් වශයෙන් ගත් කළ ඒවාට ආවේණික භෞතික හා රසායනික ගුණ ඇත. එම වායුවල විවිධ භාවිත හේතුවෙන් කෘත්‍රිමව නිපදවා ගැනීම අවශ්‍ය වේ. රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන් හා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායු විද්‍යාගාරයේ නිපදවා ගන්නා ආකාරය පිළිබඳව අපි මෙම පරිච්ඡේදයේ දී අධ්‍යයනය කරමු.

හයිඩ්‍රජන් වායුව (H_2)

හයිඩ්‍රජන් වායුව පිර වූ බැලූන අවකාශයේ ඉහළට පාවී යන බව ඇතැම් විට ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නට ඇත (5.41 රූපය). හයිඩ්‍රජන් සැහැල්ලු ම වායුව වන බැවින් බැලූන පිරවීම සඳහා බොහෝවිට යොදා ගැනෙනුයේ හයිඩ්‍රජන් වායුවයි. වායුගෝලයේ සාමාන්‍ය සංයුතිය අනුව ඉතා කුඩා ප්‍රතිශතයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් වායුව පවතී.

5.41 රූපය

හයිඩ්‍රජන් වායුවේ භෞතික හා රසායනික ලක්ෂණ

- සාමාන්‍ය වාතයට වඩා ඝනත්වයෙන් අඩු ය.
- දහනය කළ හැකි (දාහ්‍ය) වායුවකි.
- ජලයේ ඉතා සුළු වශයෙන් දිය වේ.
- අවර්ණ ය.
- ගන්ධයක් නැත.

විද්‍යාගාරයේ දී සින්ක් (Zn), මැග්නීසියම් (Mg) වැනි ලෝහයක් තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් (HCl) හෝ තනුක සල්ෆියුරික් (H_2SO_4) වැනි අම්ලයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් හයිඩ්‍රජන් (H_2) වායුව නිපදවා ගත හැකි ය.

ඒ සඳහා 5.12 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

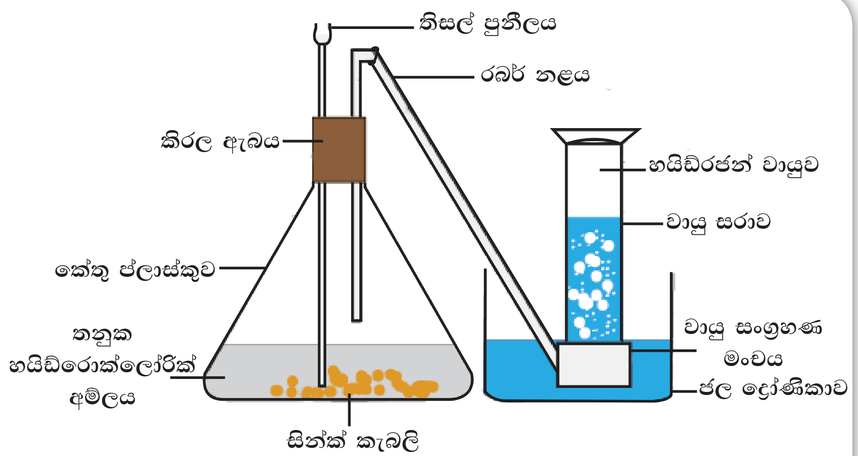
5.12 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් (HCl) අම්ලය, පිරිසිදු පරීක්ෂා නළ, සින්ක් (Zn) කැබලි, කේතු ප්ලාස්කුව, වායු සරාවක්, වායු සංග්‍රහණ මංචය, තිසල් පුනීලය, වීදුරු නළ, රබර් බටයක්, ජල ද්‍රෝණිකාවක්, වියළි ඉරටුවක්, ගිනිපෙට්ටියක්

ක්‍රමය -

- 5.42 රූපයේ දක්වෙන පරිදි උපකරණ ඇටවුමක් සකස් කර හයිඩ්‍රජන් (H_2) වායු සාම්පල කිහිපයක් එකතු කර ගන්න (වායු සරාවට විශාල වායු ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය නිසා ඒ වෙනුවට පරීක්ෂණ නළ පහක් පමණ යොදා ගන්න).
- මෙලෙස එකතු කර ගත් වායු නියැදිය අඩංගු නළයේ කට හොඳින් වසා ගෙන ජලයෙන් ඉවතට ගන්න. දැන් දැල්වෙන ඉරටුවක් එම නළය තුළට ඇතුළු කරන්න.

(විද්‍යා ගුරුතුමා/ගුරුතුමිය සමග මෙම ක්‍රියාකාරකම සිදු කරන්න).



5.42 රූපය

ඔබගේ නිරීක්ෂණය මොනවා ද? පුලිඟුවක් ඇතුළු කළ විට **පොප්** හඬක් නංවමින් වායුව දහනය වේ. මෙමගින් හයිඩ්‍රජන් (H_2) වායුව හඳුනාගත හැකි ය.

මෙම වායු එක් රැස් කිරීමේ ක්‍රමය හඳුන්වන්නේ ජලයේ යටිකුරු විස්ථාපන ක්‍රමය ලෙසයි. වායු සරාව තුළට වායුව ඇතුළු වන විට එහි ඇති ජලය පහළට තල්ලු වී ඉවත් වන බැවින් එලෙස හඳුන්වයි.

හයිඩ්‍රජන් (H_2) වායුවේ භාවිත

- රොකට් ඉන්ධනයක් ලෙස
- ශාක තෙල්වලින් මාගරින් නිපදවීමට
- නයිට්‍රජන් වායුව සමග හයිඩ්‍රජන් ප්‍රතික්‍රියා කරවා ඇමෝනියා වායුව නිපදවීම (ඇමෝනියා, යූරියා වැනි පොහොර නිපදවීමට භාවිත කෙරේ)
- කාබනික සංයෝග ඔක්සිහරණය කිරීමට

ඔක්සිජන් වායුව (O_2)

වායුගෝලයේ සාමාන්‍ය සංයුතිය අනුව 20% ක් පමණ ඔක්සිජන් වායුව අන්තර්ගත වේ.

ඔක්සිජන් වායුවේ භෞතික හා රසායනික ලක්ෂණ

- සාමාන්‍ය වාතයට වඩා ඝනත්වය වැඩි වායුවකි.
- දහන පෝෂක වායුවකි.
- ජලයේ සුළු වශයෙන් දිය වේ.
- අවර්ණ ය. ගන්ධයක් නැත.

විද්‍යාගාරයේ දී ඔක්සිජන් වායුව නිපදවා ගත හැකි ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ($KMnO_4$) රත් කිරීම
- පොටෑසියම් නයිට්රේට් (KNO_3) රත් කිරීම
- හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් (H_2O_2) වියෝජනය
- පොටෑසියම් ක්ලෝරේට් ($KClO_3$) රත් කිරීම

පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් රත් කිරීමෙන් විද්‍යාගාරය තුළ දී ඔක්සිජන් (O_2) වායුව පිළියෙල කරගැනීම සඳහා 5.13 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

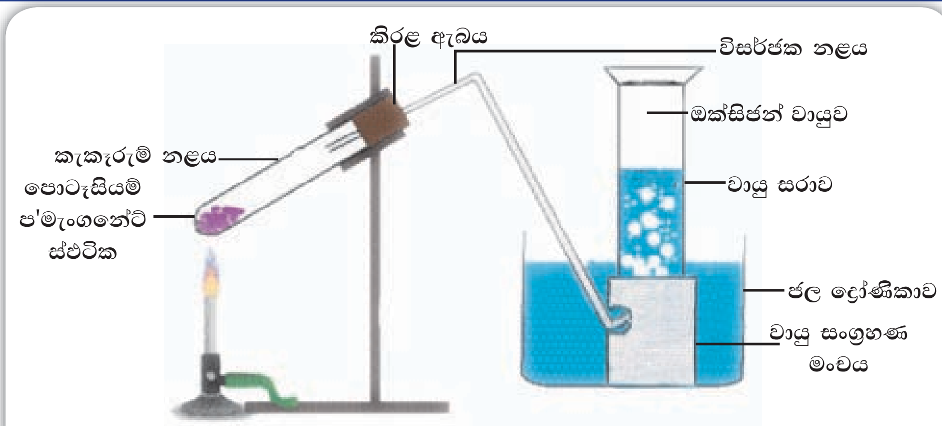
5.13 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ආධාරකයක්, කැකෑරුම් නළයක්, රබර් ඇබ, වීදුරු නළයක්, රබර් නළ, පරීක්ෂා නළ, ජල බේසමක්, දාහකයක්, පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ($KMnO_4$)

ක්‍රමය -

- 5.43 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ඇටවුමක් සකස් කර විද්‍යාගාරයේ දී පරීක්ෂා නළ කිහිපයකට ඔක්සිජන් (O_2) වායුව රැස්කර ගන්න.
- ඔක්සිජන් (O_2) වායුව හඳුනාගැනීමට පහත සඳහන් පරීක්ෂාව සිදු කරන්න. වියළි ඉරටු කූරක් සපයා ගන්න. එහි එක් කෙළවරක් දහනය කරන්න. පුළිඟුවක් ඇති වූ පසු දැල්ල නිවා දමන්න. දැන් ඔක්සිජන් (O_2) වායුව රැස්වූ නළය ජලයෙන් ඉවතට ගෙන කට විවෘත කළ සැනින් පුළිඟු කූර නළය තුළට ඇතුළු කරන්න.

(මෙම ක්‍රියාකාරකම විද්‍යා ගුරුතුමා සමග සිදු කරන්න).



5.43 රූපය - විද්‍යාගාරයේ දී ඔක්සිජන් වායුව පිළියෙල කිරීම

මෙහි දී O_2 වායුව රැස් කර ගන්නා ක්‍රමය ද ජලයේ යටිකුරු විස්ථාපන ක්‍රමය ම බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.
පුළිඟුව නැවත දැල්ල සාදමින් දීප්තිමත් ව දැවෙනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. මෙම නිරීක්ෂණය මගින් ඔක්සිජන් වායුව හඳුනාගත හැකි ය.

ඔක්සිජන් වායුවේ භාවිත

සියලු ම ජීවීන්ගේ ශ්වසනයට අවශ්‍ය වේ.

යමක් වාතයේ දැවීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ ඔක්සිජන් (O_2) වායුව සමගිනි. මේ නිසා දහනයට අවශ්‍ය වේ.

- කිමිදීමේ දී මෙන් ම අභ්‍යවකාශ ගමන්වල දී ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.
- ලෝහ පෑස්සීමට යොදා ගන්නා ඔක්සි ඇසිටලීන් දැල්ල ලබා ගැනීමට භාවිත වේ.
- සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය හා නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය වැනි කර්මාන්තවල දී අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගැනේ.

කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව (CO_2)

සිසිල් බීම බෝතලයක මූඩිය ගැල වූ විට වායුවක් පිට වී යන බව ඔබ නිරීක්ෂණය කර තිබේ ද? (5.44 රූපය) එසේ පිට වී යන්නේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුවයි. වායුගෝලයේ සාමාන්‍ය සංයුතිය අනුව කාබන් ඩයොක්සයිඩ් 0.03% තරම් කුඩා ප්‍රතිශතයක් පවතී.

5.44 රූපය

කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුවේ භෞතික ගුණ

- සාමාන්‍ය වාතයට වඩා ඝනත්වය වැඩි වායුවකි.
- දහනය නොවේ. දහන පෝෂක ද නොවේ.
- ජලයේ සුළු වශයෙන් දිය වේ.
- අවර්ණ ය.
- ගන්ධයක් නැත.

කැල්සියම් කාබනේට් ($CaCO_3$) තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් (HCl) අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වීමෙන් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුව නිපදවා ගත හැකි ය.

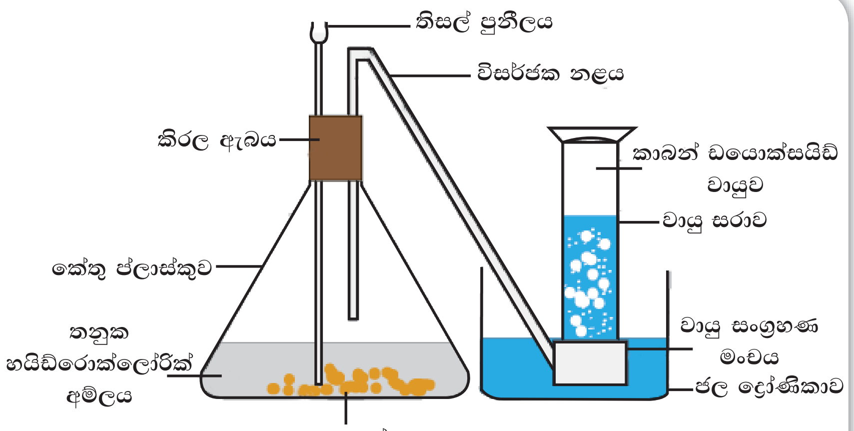
ඒ සඳහා 5.14 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

5.14 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - කේතු ප්ලාස්කුව, රබර් ඇබය, තිසල් පුනීලය, වීදුරු නළ, රබර් නළ, පරීක්ෂා නළ, ජල බේසම. තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් (HCl) අම්ලය, හුනුගල් ($CaCO_3$) හෝ බිත්තර කටු කැබලි, වියළි ඉරටුවක්, ගිනි පෙට්ටියක්, හුනුදියර

ක්‍රමය -

- 5.45 රූපයේ ඇති උපකරණ ඇටවුම සකස්කර ගනිමින් විද්‍යා ගුරුතුමාගේ සහාය ඇති ව කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුව පරීක්ෂා නළ කිහිපයකට එකතු කර ගන්න.
- වියළි ඉරටුවක් ගිනි දල්වා දැල්ල සමග ම CO_2 වායුව අඩංගු පරීක්ෂා නළයකට ඇතුළු කරන්න. එසැණින් දැල්ල නිවීයයි. එපමණක් නොව ඉක්මණින් ම කූරෙහි ඇති ගිනි පුළිඟුව ද නිවී යයි.
- දිය ගැසූ හුනු / $Ca(OH)_2$ ටිකක් ප්‍රවේශමෙන් ජලය 50 ml ක පමණ දිය කර පෙරහන් කඩදාසියකින් පෙරාගන්න. එයින් 5 ml පමණ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) ඇති නළයකට දමා තදින් ඇබයක් ගසා හොඳින් සොලවන්න. සාමාන්‍ය වාතය අඩංගු නළයකට ද හුනුදියර එම ප්‍රමාණය ම දමා හොඳින් සොලවා නළ දෙකෙහි ද්‍රාවණවල පැහැය සන්සන්දනය කරන්න.



5.45 රූපය

සැලකිය යුතුය - කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ජලය මතින් එකතු කිරීමේ දී ජලයේ සුළු ප්‍රමාණයක් දිය වුව ද වායු නියැදි එකතු කර ගැනීමට එය බාධකයක් නොවේ.

මෙහි දී ද වායුව එකතු කරන ක්‍රමය ජලයේ යටිකුරු විස්ථාපන ක්‍රමය වේ. එහෙත් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුවේ ඝනත්වය සාමාන්‍ය වාතයේ ඝනත්වයට වඩා වැඩි නිසා වාතයේ උඩුකුරු විස්ථාපනය මගින් ද එකතු කර ගත හැකි ය.

වඩාත් හොඳින් හුනු දියර කිරි පැහැයට හැරෙනුයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) තිබූ නළයේ බව ඔබට පෙනෙනු ඇත.

හුනුදියරවල ඇති කැල්සියම් හයිඩ්රොක්සයිඩ් / $Ca(OH)_2$ නළයේ ඇති කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම නිසා ඇති වන සුදු පැහැති කැල්සියම් කාබනේට් ($CaCO_3$) ජලයේ අවලම්බනය වේ. එම නිසා හුනුදියර කිරි පැහැයට හැරේ.

ඉහත අවලම්බනය ඇති නළයට තවදුරටත් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව යැවුවහොත් එම කාබන් ඩයොක්සයිඩ් කැල්සියම් කාබනේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ජලයේ ද්‍රාව්‍ය කැල්සියම් බයිකාබනේට්/$Ca(HCO_3)_2$ සෑදේ. එවිට ද්‍රාවණයේ කිරි පැහැය නැති වී යයි. ඉහත පරීක්ෂාව විද්‍යාගාරයේ දී කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව හඳුනාගැනීමට භාවිත කළ හැකි ය.

කාබන් ඩයොක්සයිඩ්වල භාවිත

- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුව දහන අපෝෂක වායුවක් නිසා ගිනි නිවන උපකරණවල භාවිතයට ගනී.
- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුව ජලයේ දිය වූ විට ඇති වන කාබොනික් අම්ලය (H_2CO_3) රසයක් ලබා දෙන නිසා සෝඩා වතුර සහ කාබොනීකෘත සිසිල් බීම නිපදවීමට භාවිත වේ.
- කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව අධික පීඩනයක් යටතේ තදින් සිසිල් කරන විට ඝන බවට පත්වේ. එසේ ම මෙම ඝන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ක්‍රමයෙන් රත් කිරීමේ දී ද්‍රව නොවී කෙලින් ම වායු බවට පත්වේ. මේ නිසා භාවිතයේ දී අයිස් මෙන් ද්‍රව නොවේ. එම නිසා ඝන කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වියළි අයිස් යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. මේවායේ උෂ්ණත්වය අයිස්වලට වඩා බොහෝ සෙයින් අඩු නිසා (-77 ^oC) අධි ශීතකාරකයක් ලෙස භාවිත කරයි. ආහාර පරිරක්ෂණයේ දී වියළි අයිස් බහුලව භාවිත කරයි. එසේම කෘත්‍රිම වැසි ඇති කිරීමට ද භාවිත කරයි.
- යකඩ නිස්සාරණයේ දී අවශ්‍ය ඔක්සිහාරකය වන කාබන් මොනොක්සයිඩ් (CO) වායුව නිපදවනුයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2) වායුව සමග කෝක් ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙනි.

5.2 පැවරුම

හයිඩ්රජන්, ඔක්සිජන් හා කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායු පරීක්ෂණාත්මකව හඳුනාගන්නා ආකාරය පිළිබඳ තොරතුරු ඇතුළත් කොට පහත සඳහන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

5.6 වගුව

වායුව	හඳුනාගන්නා ක්‍රමය
හයිඩ්රජන්	
ඔක්සිජන්	
කාබන් ඩයොක්සයිඩ්	

5.9 ඛනිජ හා පාෂාණ

පරිසරය නිරීක්ෂණය කිරීමේ දී අපට පසෙහි ඇති විවිධ ගල් වර්ග හමු වේ. එවැනි ගල් වර්ග දෙකක් 5.46 රූපයේ දැක්වේ.

කළුගල් කැබැල්ලක්   තිරුවාණ ගල් කැබැල්ලක්

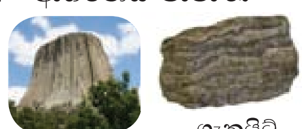
5.46 රූපය

එම ගල් වර්ග පරිසරයෙන් සොයාගෙන ඒවායේ ස්වරූපය හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න. ඒවා පාෂාණ හා ඛනිජ ලෙස වෙන් කළ හැකි ද?

කළුගල් පාෂාණ වන අතර තිරුවාණ ඛනිජවලට අයත් වේ.

පාෂාණ හා ඛනිජ අතර වෙනස පිළිබඳව සොයා බැලීමට 5.7 වගුව අධ්‍යයනය කරන්න.

5.7 වගුව

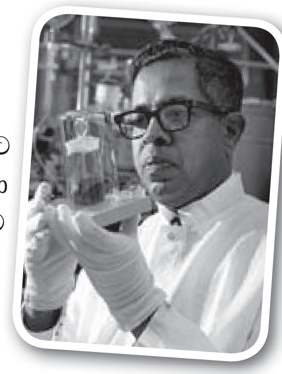
ලක්ෂණය	ඛනිජ	පාෂාණ
සංඝටක	එක් සංඝටකයකින් පමණක් සෑදී ඇත.	සංඝටක කිහිපයක මිශ්‍රණයකි.
හැඩය	ස්වාභාවිකව පොළොවේ පවතිනුයේ නිශ්චිත ජ්‍යාමිතික හැඩයෙන් යුතු ස්ඵටික වශයෙනි.	නිශ්චිත ජ්‍යාමිතික හැඩවලින් යුක්ත නොවේ.
		□ ආග්නේය පාෂාණ  □ අවසාදිත පාෂාණ □ විපරිත පාෂාණ

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

5.3 පැවරුම

ඔබට සොයාගත හැකි ඛනිජ හා පාෂාණ එක් රැස් කර එකතුවක් සකස් කරන්න. එම ඛනිජ හා පාෂාණ වර්ග ඔබේ පිරිවෙණෙහි ඇති ඛනිජ හා පාෂාණ එකතුව සමඟ සංසන්දනය කර හඳුනා ගෙන නම් කරන්න. ඔබ සාදගත් ඛනිජ එකතුව ගුරුතුමාට පෙන්වන්න.

අමතර දැනුමට



පාෂාණ ඇත්තේ පෘථිවියේ පමණක් නොවේ. චන්ද්‍රයා මත ද අඟහරු සහ සිකුරු යන ග්‍රහලෝක මත ද පාෂාණ ඇත.

ඇපලෝ අභ්‍යවකාශ චාරිකාවල දී චන්ද්‍රයා මත සිට රැගෙන ආ පාෂාණ හා පස් පරීක්ෂා කිරීම භාරව ක්‍රියා කළේ ශ්‍රී ලාංකික විද්‍යාඥ ආචාර්ය සිරිල් පොන්නම්පෙරුම මහතා ය.

5.4 පැවරුම

ගුරුතුමාගේ අවසරය මත පිරිවෙණෙහි ඇති ඛනිජ එකතුව ලබා ගන්න. එහි ඇති ඛනිජ, අත් කාචයෙන් පරීක්ෂා කරන්න. ඒ අනුව පහත දැක්වෙන වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

5.8 වගුව

ඛනිජයේ නම	වර්ණය	විශේෂ ලක්ෂණ

ඔබ සකස් කළ වගුව ගුරුතුමාට පෙන්වන්න.

5.10 පාෂාණ ජීරණය

පොළොවේ ඕනෑම ස්ථානයක පස අභ්‍යන්තරයට හාරාගෙන යාමේ දී අපට තව දුරටත් හැරිය නොහැකි පාෂාණයක් හමු වේ. එය මව් පාෂාණය යි. එසේ නම් පස නිර්මාණය වීමට මෙම මව් පාෂාණය සහභාගි වූයේ යයි සිතිය හැකි ය.

පෘථිවියේ ඇති මව් පාෂාණය විවිධ සාධක හේතුවෙන් වෙනස් වෙමින් කැබලිවලට පත්වීමේ ක්‍රියාවලිය පාෂාණ ජීරණය නම් වේ. පාෂාණ ජීරණය ආකාර තුනකට සිදු වේ. එනම්,

- භෞතික/යාන්ත්‍රික ජීරණය
- රසායනික ජීරණය
- ජෛව සාධක මගින් සිදුවන ජීරණය

භෞතික/යාන්ත්‍රික ජීරණය

භෞතික ජීරණය යනු තාපය, සුළඟ, ගලා යන ජලය වැනි භෞතික සාධක හේතුවෙන් පාෂාණ කුඩා කැබලිවලට පත්වීමයි. භෞතික ජීරණය ක්‍රම කිහිපයකට සිදු වේ.

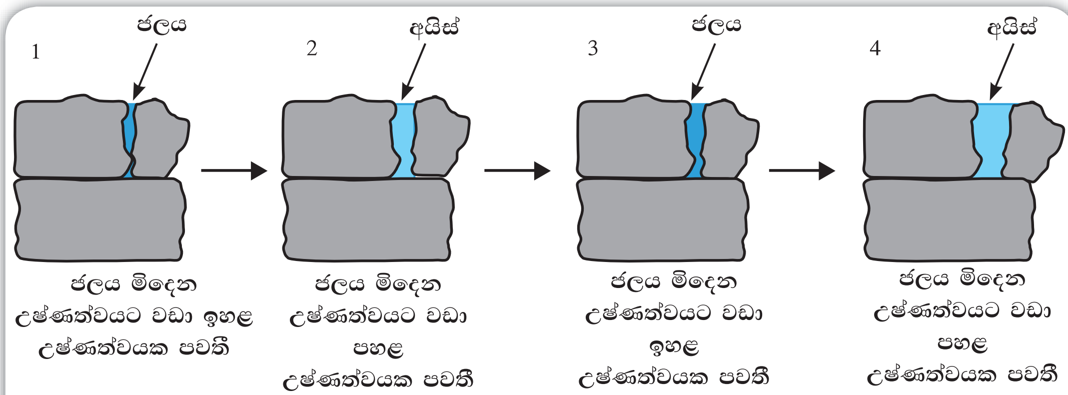
දහවල් කාලයේ දී සූර්ය රශ්මිය මගින් පාෂාණ රත් වේ. රාත්‍රි කාලයේ දී පාෂාණ සිසිල් වේ. දහවල් කාලයේ දී රත් වී ඇති පාෂාණ මතට වර්ෂාව පතිත වීම නිසා ද ඒවා ක්ෂණික ව සිසිල් විය හැකි ය.

මෙසේ රත් වීම හා සිසිල් වීම සිදුවන විට පාෂාණය සෑදී ඇති ඛනිජ වර්ග ප්‍රසාරණය වීම හා සංකෝචනය වීම සිදු වේ. විවිධ ඛනිජවල ප්‍රසාරණය හා සංකෝචනය විවිධ ප්‍රමාණවලින් සිදු වීම නිසා පාෂාණයේ කොටස් බුරුල් වී ගැලවී යයි.

පාෂාණ මතින් ජලය ගලා යන විට පාෂාණ ගෙවී යයි. දොළ පාරවල්වල ඇති ගල්වල දර සුමට වී වටකුරු හැඩයක් ගෙන ඇත්තේ මේ නිසා ය.

සුළඟින් ගසාගෙන යන වැලි, පාෂාණවල ගැටීම නිසා ද පාෂාණ ගෙවී යයි.

පාෂාණවල ඇති කුහර තුළ ජලය රැස් වී තිබිය හැකි ය. පරිසරයේ උෂ්ණත්වය ජලය මිදෙන උෂ්ණත්වයට වඩා පහළ බසින රටවල දී මෙම ජලය අයිස් බවට පත් වේ. ජලය අයිස් බවට පත්වන විට එහි පරිමාව වැඩි වේ. එවිට පාෂාණ පුපුරා කැබලි ගැලවී යා හැකි ය.



5.47 රූපය - පාෂාණ කුහර තුළ ජලය මිදී පාෂාණ කැබලි වීම

රසායනික ජීරණය

පරිසරයේ ඇති විවිධ රසායනික සාධක පාෂාණ ජීරණයට හේතු වේ. ඒ පිළිබඳව පහත දැක්වෙන 5.15 ක්‍රියාකාරකම මගින් සොයා බලමු.

5.15 ක්‍රියාකාරකම

අම්ල මගින් පාෂාණ ජීරණය වේදැයි පරීක්ෂා කිරීම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - හුනුගල් කැබැල්ලක්, විනාකිරි, වීදුරු භාජනයක්

ක්‍රමය -

- වීදුරු භාජනයට විනාකිරි ස්වල්පයක් දමන්න
- හුනුගල් කැබැල්ල එම විනාකිරි සහිත භාජනයට දමන්න
- නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න

විනාකිරි සහිත වීදුරු භාජනයේ ඇති හුනුගල් කැබැල්ල වායු බුබුළු පිට කරමින් ක්ෂය වන බව දක්නට ලැබේ.

අම්ල මගින් හුනුගල් වැනි පාෂාණ ජීරණය වන බව මේ අනුව පැහැදිලි වේ.

ජලය, අම්ල හා ඔක්සිජන් වැනි සාධක සමඟ පාෂාණ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් වෙනත් ද්‍රව්‍ය බවට පත්වීම, රසායනික ජීරණය නම් වේ. වර්ෂා ජලයේ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව දිය වූ විට එය ආම්ලික වේ. මෑත කාලයේ දී වාතයේ **සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්** වායු ප්‍රතිශතය ඉහළ ගොස් ඇත. සල්පර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව දිය වූ ජලය බෙහෙවින් ආම්ලික ය. ආම්ලික වර්ෂා ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් පාෂාණ, ජීරණයට ලක් වේ.

ජෛව සාධක මගින් පාෂාණ ජීරණය

ශාක හා සතුන්ගේ ක්‍රියා නිසා ද පාෂාණ ජීරණය වේ.

පාෂාණයක ඇති කුහරයක් තුළට කුඩා ශාකයක මුල් ඇතුළු වී ක්‍රමයෙන් එම මුල් විශාල විය හැකි ය. එවිට පාෂාණය පැලී යා හැකි ය.

a b

5.48 රූපය - ශාක මුලක් මගින් පාෂාණය ජීරණය වීම

5.16 ක්‍රියාකාරකම

පාෂාණයක් ස්වාභාවික ව ජීරණය වන අයුරු නිරීක්ෂණය කිරීම

ක්‍රමය -

- ඔබේ නිවසට හෝ පිරිවෙණට ආසන්නව පිහිටි විශාල කළුගලක් වැනි පාෂාණයක් සොයා ගන්න
- එහි ලයිකන වැවී ඇති ස්ථානයක් තෝරා ගන්න
- මාස හයක් පමණ ගතවන තෙක් සති දෙකෙන් දෙකට එම ස්ථානයෙන් ලබා ගත් ද්‍රව්‍යවල වයනය පරීක්ෂා කරන්න (ඇඟිලි තුඩුවලට ගෙන ස්පර්ශ කර බලන්න)
- එම ද්‍රව්‍ය අත් කාචයෙන් ද පරීක්ෂා කරන්න

5.49 රූපය - පාෂාණයක් මත ලයිකන වැවී ඇති අයුරු

කල් ගත වන විට පරීක්ෂා කරනු ලබන ද්‍රව්‍යවල කුඩා පාෂාණ කැබලි ඇති බව පෙනෙනු ඇත. එනම් පාෂාණය, ජීරණය වී ඇති බව නිගමනය කළ හැකි ය.

විශාල පාෂාණ මත සුදු පැහැති හා ළා කොළ පැහැති පැල්ලම් ලෙස ඔබ නිරීක්ෂණය කළ ස්ථානවල ලයිකන තිබේ. ලයිකන යනු ඇල්ගී හා දිලීර යන ජීවීන්ගේ එකතුවකි. ලයිකන මගින් නිකුත් කෙරෙන අම්ල හා රසායනික ද්‍රව්‍ය ද පාෂාණ ජීරණයට හේතු වේ.

මිනිසා විසින් විවිධ ක්‍රම යොදා ගෙන පාෂාණ කැබලි කිරීම ද පාෂාණ ජීරණයට අයත් වේ. සතුන්ගේ කුර ගැටීම, අං ගැටීම ආදිය නිසා ද පාෂාණ ජීරණය වේ.

පෘථිවි කබොල මත පස සෑදී ඇත්තේ ඉහත විස්තර කළ සියලු භෞතික ක්‍රම, රසායනික ක්‍රම හා ජෛවීය සාධක මගින් පාෂාණ ජීරණය වීමෙනි.

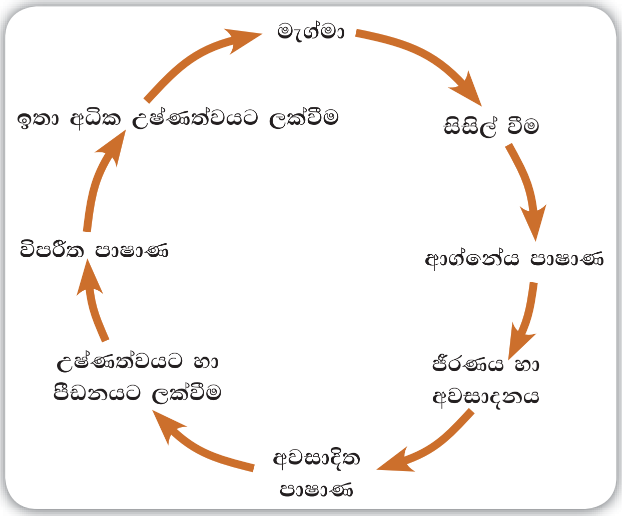
5.11 පාෂාණ චක්‍රය

ආග්නේය පාෂාණ, අවසාදිත පාෂාණ හා විපරීත පාෂාණ එකක් අනෙක බවට පත් වෙමින් චක්‍රීකරණය වීම පාෂාණ චක්‍රය නම් වේ.

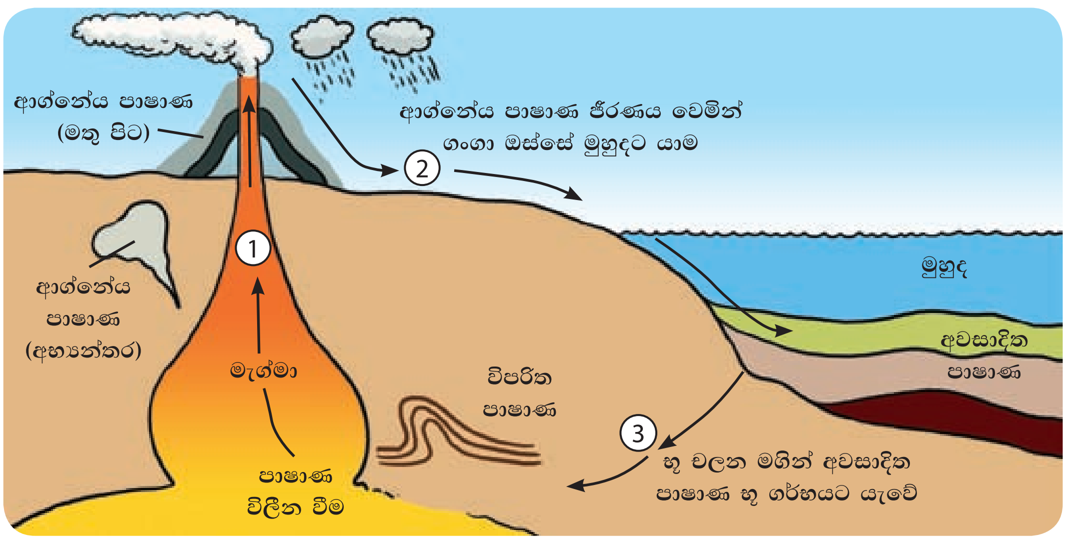
පාෂාණ චක්‍රය පියවර මගින් මෙසේ දැක්විය හැකි ය.

- ගිනි කඳුවලින් පිටවන මැග්මා සිසිල් වී ආග්නේය පාෂාණ සෑදීම.
- ආග්නේය පාෂාණ ජීරණයට භාජනය වී පෘථිවියේ විවිධ ස්ථානවල තැන්පත් වී අවසාදිත පාෂාණ සෑදීම.
- අවසාදිත පාෂාණ, භූමිකම්පා වැනි විපර්යාස හේතුවෙන් පොළොව තුළට ගමන් කර විපරීත පාෂාණ බවට පත්වීම.
- විපරීත පාෂාණ හා ආග්නේය පාෂාණ ද විවිධ විපර්යාස හේතුවෙන් පොළොව තුළට ගොස් අධික උෂ්ණත්වය නිසා ද්‍රව වී මැග්මා බවට පත්වීම.

පාෂාණ චක්‍රය සරල ව මෙසේ දැක්විය හැකි ය.



පාෂාණ චක්‍රය නිරූපණය කරන චිත්‍රයක් පහත දැක්වේ.



5.50 රූපය - පාෂාණ චක්‍රය

පාෂාණ චක්‍රය සම්පූර්ණ වීමට වසර මිලියන ගණනක් ගත විය හැකි ය.

5.5 පැවරුම

පාෂාණ චක්‍රය නිරූපණය කෙරෙන ආකෘතියක් සකස් කිරීම

මැටි භාවිත කර ගිනි කන්දක ආකෘතියක් නිර්මාණය කරන්න. සායම් හා ලී කුඩු යොදා ගෙන ගිනි කන්දකින් ලාවා ගලන ආකාරය ද ආග්නේය පාෂාණ සෑදීම ද නිර්මාණය කරන්න. ආග්නේය පාෂාණ නිරූපණය කිරීමෙන් පසු එහි සිට පහළට බොරලු, වැලි හා මැටි යොදා ගෙන පාෂාණ ජීරණය වී පස් සෑදෙන ආකාරය දක්වන්න.

සාරාංශය

- යම් ද්‍රව්‍යයක සංයුතියෙහි වෙනසක් සිදු නොවී පවත්නා ස්වභාවය පමණක් වෙනසකට ලක්වන්නේ නම් එවැනි විපර්යාස භෞතික විපර්යාස ලෙස හැඳින්වේ.
- යම් ද්‍රව්‍යයක සංයුතියෙහි වෙනසක් සිදුවී නව ද්‍රව්‍ය සෑදෙන විපර්යාස රසායනික විපර්යාස ලෙස හැඳින්වේ.
- ආලෝකය ඇතිවීම, තාපය පිටවීම, සිසිල්වීම, ශබ්දයක් ඇතිවීම, ගන්ධයක් ඇතිවීම, වර්ණය වෙනස්වීම, ක්ෂය වී යාම, වායුවක් පිටවීම වැනි නිරීක්ෂණ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවූ බවට සාක්ෂ්‍ය ලෙස දැක්විය හැකි ය.
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවීමේ දී ප්‍රතික්‍රියාවට බඳුන්වන දෑ ප්‍රතික්‍රියක ලෙසත්, ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු සෑදෙන දෑ ඵල ලෙසත් හඳුන්වනු ලැබේ.
- ප්‍රතික්‍රියාවකට සහභාගි වන ප්‍රතික්‍රියක පවතින ආකාරය මූලද්‍රව්‍ය හෝ සංයෝග හෝ ලෙස විය හැකි අතර, ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු සෑදෙන ඵල මූලද්‍රව්‍ය හෝ සංයෝග හෝ විය හැකි ය.
- රසායනික විපර්යාසයේ ස්වභාවය අනුව, රසායනික සංයෝජන ප්‍රතික්‍රියා, රසායනික වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා, ඒක විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා, ද්විත්ව විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා ලෙස රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වර්ග හතරකට බෙදා දැක්විය හැකි ය.
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ඒකක කාලයක දී සිදුවන විපර්යාස ප්‍රමාණය ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ලෙස හඳුන්වයි.
- ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක ලෙස ප්‍රතික්‍රියකවල පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය, ප්‍රතික්‍රියකවල සාන්ද්‍රණය, උෂ්ණත්වය හා උත්ප්‍රේරක සැලකිය හැකි ය.
- වාතය සමග, ජලය සමග, අම්ල සමග, ලෝහ ප්‍රතික්‍රියා කරන වේගය අවරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කළ ලෝහ ශ්‍රේණිය සක්‍රියතා ශ්‍රේණිය ලෙස හඳුන්වනු ලබයි.
- විද්‍යුත් රසායනික කෝෂවල දී රසායනික ශක්තිය, විද්‍යුත් ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කෙරේ.
- විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රාවණයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් යැවීමෙන් සිදු වන රසායනික ක්‍රියාවලි විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය ලෙස හැඳින්වේ.
- විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මගින් යම් වස්තුවක් මත ලෝහ ස්තරයක් ආලේප කර ගැනීම විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය ලෙස හඳුන්වයි.
- ලෝහවල ලෝහක දිස්නය නැති වී යාම ලෝහ මලින වීම ලෙස හඳුන්වන අතර මලින වීම නිසා රසායනිකව අලුතින් නිපදවූ ද්‍රව්‍ය ලෝහ පෘෂ්ඨයෙන් ගැලවී ඉවත් වීම ලෝහ විඛාදනය යි.
- ඇලුමිනියම්, තඹ හා සින්ක් වැනි ලෝහවල සිදු වන විඛාදනය මලින වීම ලෙස හඳුන්වන අතර යකඩ විඛාදනය වීම මලබැඳීම ලෙස හඳුන්වයි.
- යම් ද්‍රව්‍යයක් යම් උෂ්ණත්වයක දී ඔක්සිජන් වායුව සමග රසායනිකව ප්‍රතික්‍රියා කිරීම දහනය ලෙස හඳුන්වයි.

- දාහ්‍ය ද්‍රව්‍යයක්, දහන පෝෂක වායුවක් හා දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය ජ්වලන උෂ්ණත්වයට පත් වීම දහනය සිදුවීමට අවශ්‍ය සාධක වේ.
- දහනයේ දී දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය දහනය වන ස්වභාවය අනුව පූර්ණ දහනය සහ අර්ධ දහනය ලෙස ආකාර දෙකකි.
- දහනය කිරීමට නුසුදුසු ප්ලාස්ටික්, පොලිතීන් වැනි දෑ දහනය කිරීමෙන් පරිසරයට විෂ සහිත වායු එකතු වේ.
- දහනයක් ඇති වීමට අවශ්‍ය සාධක පෙන්නුම් කරන සටහන ගිනි ත්‍රිකෝණය ලෙස හඳුන්වයි.
- ගිනි ත්‍රිකෝණයට අයත් සාධක එකක් හෝ කිහිපයක් ඉවත් කිරීමෙන් ගින්න නිවා දැමිය හැකි ය.
- විවිධ ද්‍රව්‍ය රසායනිකව ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් වායු නිපදවා ගත හැකි ය.
- විවිධ ඛනිජවලින් පාෂාණ නිර්මාණය වී ඇති අතර එම පාෂාණ ජීරණයෙන් පස සෑදේ.

අභ්‍යාසය

(01). නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරා යටින් ඉරක් අඳින්න.

01. රසායනික විපර්යාසයකට නිදසුනක් වන්නේ,

1. ඉටි පන්දමක් දහනය වීම ය. 2. වීදුරුවක් බිඳී යාම ය.
3. ජලය අයිස් බවට පත් වීම ය. 4. කඩදාසියක් ඉරා දැමීම ය.

02. මැග්නීසියම් වාතයේ දහනය කළ විට මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් සාදයි. මෙම රසායනික විපර්යාසයට අදාළ ප්‍රතික්‍රියක සහ ඵල නිවැරදිව දක්වෙන ප්‍රකාශය කුමක් ද?

	ප්‍රතික්‍රියක	ඵල
1	මැග්නීසියම්	මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ්
2	මැග්නීසියම්, ඔක්සිජන්	මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ්
3	මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ්	මැග්නීසියම්, ඔක්සිජන්
4	මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ්	මැග්නීසියම්

03. දහනය සඳහා තිබිය යුතු සාධක ලෙස ශිෂ්‍යයෙකු ඉදිරිපත් කළ කරුණු හතරක් පහත දක්වේ.

a. දාහ්‍ය ද්‍රව්‍යයක් තිබීම b. දහන පෝෂක වායුවක් තිබීම
c. ගින්දර තිබීම d. දාහ්‍ය ද්‍රව්‍ය ජ්වලන උෂ්ණත්වයට පත්වීම

ඒවායින් දහනය සඳහා අවශ්‍ය සාධක වන්නේ,

1. a,b හා c ය 2. a,b හා d ය
3. b ,c හා d ය 4. a,b,c හා d ය

04. පහත දැක්වෙන මූලද්‍රව්‍ය අතරින් සක්‍රියතාව වැඩිම මූලද්‍රව්‍ය කුමක් ද?

1. සෝඩියම්	2. මැග්නීසියම්
3. පොටෑසියම්	4. අයන් (යකඩ)

05. පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය අතරින් දහනය කිරීමට වඩාත්ම නුසුදුසු ද්‍රව්‍ය වන්නේ,

1. දර ය.	2. කඩදාසි ය.
3. පොල්තෙල් ය.	4. පොලිතීන් ය.

06. කාබන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය කිරීමේ දී ලැබෙන නිරීක්ෂණයක් නොවන්නේ මින් කුමක් ද?

1. ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ක්ෂය වීම
2. ද්‍රාවණයේ නිල් පැහැය අඩු වීම
3. ඍණ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත තඹ තැන්පත් වීම
4. ධන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අසලින් වායු බුබුළු පිටවීම

07. ගිනි ත්‍රිකෝණය ලෙස හඳුන්වන්නේ,

1. ඉන්ධන වර්ග තුනකි.
2. ගිනි ගන්නා ද්‍රව්‍ය තුනකි.
3. ගිනි ගැනීමක් ඇති වීමට අවශ්‍ය සාධක තුනකි.
4. ගින්නක් නිවීමට යොදා ගන්නා ආකාර තුනකි.

08. මැග්නීසියම් පටියක් දහනය කිරීම අයත් වන ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය කුමක් ද?

1. සංයෝජන	2. රසායනික වියෝජන
3. ඒක විස්ථාපන	4. ද්විත්ව විස්ථාපන

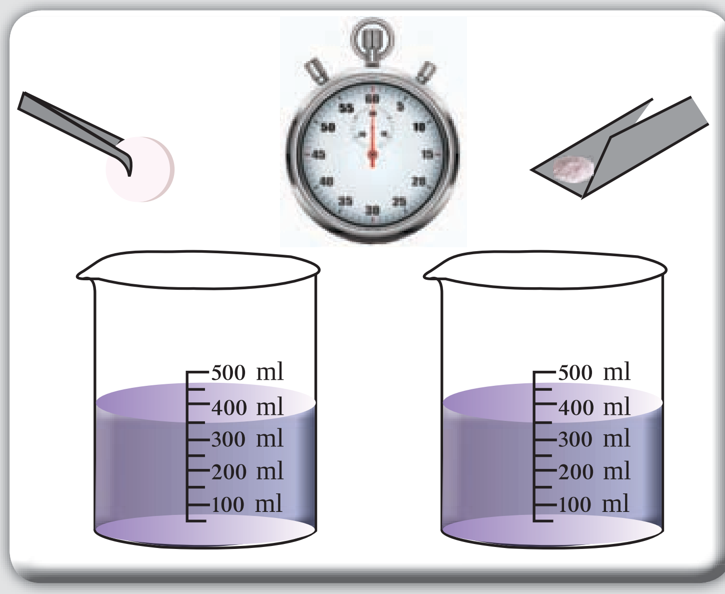
09. සාමාන්‍ය වාතය සමග නිරීක්ෂණය කළ හැකි ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු කරන ලෝහය කුමක් ද?

1. මැග්නීසියම්	2. කොපර්
3. සෝඩියම්	4. යකඩ

10. පහත ප්‍රතික්‍රියා අතුරින් වැඩි ම වේගයකින් සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව කුමක් ද?

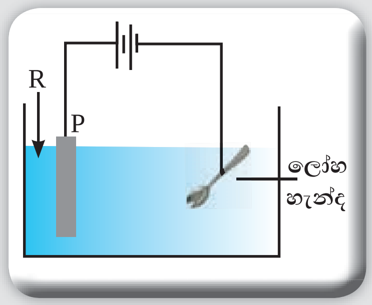
1. යකඩ මල බැඳීම	2. ගිනිකූරක් දැවීම
3. මද්‍යසාර පැසීම	4. ආහාර නරක් වීම

(02). බෙහෙත් පෙත්තක් කුඩු කර සහ කුඩු නොකර ජලයේ දියකර ගැනීමට යොදාගත් ආකාරය රූපයේ දක්වේ. ඒ ඇසුරින් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



1. ඉක්මණින් දිය කර ගත හැක්කේ කුමන ආකාරයට ද?
2. එසේ ඉක්මණින් දියවීම සරලව පැහැදිලි කරන්න.
3. ආම්ලිකතාව නිසා උදරයේ ඇතිවන අපහසුතා සමනය කිරීමට ප්‍රත්‍යාම්ල පෙති විකා ගිලීමට උපදෙස් දෙයි. ඊට හේතුව සරලව පැහැදිලි කරන්න.

(03). මෙහි දක්වා ඇත්තේ ලෝහ හැන්දක් මත රිදී ආලේප කිරීමට යොදා ගන්නා විද්‍යුත් - විච්ඡේදන කෝෂයකි.



1. විද්‍යුත් - විච්ඡේදනය යනු කුමක් ද?
2. විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය යනු කුමක් ද?
3. P ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ලෙස භාවිත කළ හැකි ලෝහයක් නම් කරන්න.
4. R ද්‍රාවණය ලෙස යොදා ගත හැක්කේ කුමන ලෝහයක ලවණ ද්‍රාවණයක් ද?

(04). කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

1. ඔක්සිජන් වායුව නිපදවා ගත හැකි ක්‍රමයක් සඳහන් කරන්න.
2. හයිඩ්‍රජන් වායුව නිපදවා රැස් කර ගන්නා ආකාරය දැක්වීමට නම් කළ රූපසටහනක් අඳින්න.
3. කාබන් ඩයොක්සයිඩ් වායුව හඳුනා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂණයක් යෝජනා කරන්න.
4. පාෂාණ හා ඛනිජ අතර වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.
5. පාෂාණ චක්‍රය ලියා දක්වන්න.

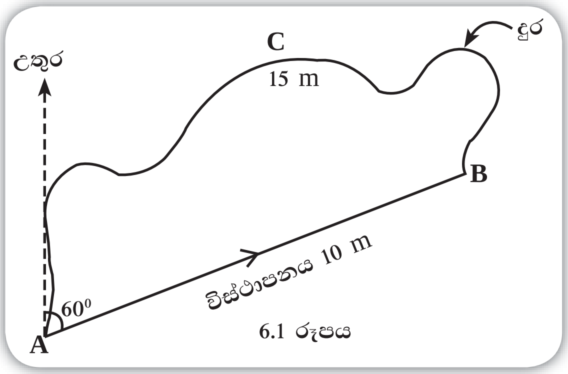
06 බලය හා චලිතය සම්බන්ධ භෞතික රාශි

- වස්තු චලනය වන අයුරු සන්නිවේදනය කිරීමට
- චලිතය පිළිබඳ නිව්ටන් නියම ඇසුරින් බලය යොදා ගන්නා අයුරු විමසා බැලීමට
- ඝර්ෂණය අවශ්‍ය පරිදි යොදා ගනිමින් එදිනෙදා කටයුතු හැසිරවීමට
- බලයක භ්‍රමණ ආචරණය වෙනස් කිරීමට පරීක්ෂණ මෙහෙය වීමට
- ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ආශ්‍රිත යෙදීම් සලකා බැලීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

6.1 වස්තුවක චලිතය හා සම්බන්ධ රාශි

දී ඇති 6.1 රූපය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න. එක්තරා පුද්ගලයෙකු A ස්ථානයේ සිට B ස්ථානය දක්වා ගමන් කළ මාර්ගය ACB වේ. A හා B අතර සරල රේඛීය දුර ද රූපයේ දක්වා ඇත.



6.1 රූපය

6.1.1 දුර (Distance)

දුර යනු එක් ලක්ෂයක සිට තවත් ලක්ෂයකට ඇති ගමන් මගෙහි දිගයි. ඒ අනුව A,C,B ගමන් මාර්ගයෙන් පුද්ගලයා ගමන් කළ දුර පෙන්වයි. දුර අදිශ රාශියකි. එනම් විශාලත්වයක් ඇති නිශ්චිත දිශාවක් නොමැති රාශියකි. දුර මනින සම්මත ඒකකය මීටරය (m) වේ. ඉහත රූපසටහනට අනුව A සිට B දක්වා ගමන් මගෙහි දිග 15 m ක් වේ. එහි දිශාව වරින් වර වෙනස් වන බැවින් දිශාව නිශ්චිත නැත.

දුර මනින ඒකක

කිලෝමීටර (km) = 1000 m
සෙන්ටිමීටර (cm) = 1/100 m
මිලිමීටර (mm) = 1/1000 m

6.1.2 විස්ථාපනය (Displacement)

විස්ථාපනය යනු වස්තුවක ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයත් අවසාන ලක්ෂ්‍යයත් අතර කෙටිම දුර යි. එනම් ආරම්භක පිහිටුමේ සිට වස්තුව යම් දුරක් ගමන් කර නැවතුන පසු එයට හිමි පිහිටීම අතර සරල රේඛීය දුර යි. මෙය ආරම්භක ස්ථානයට සාපේක්ෂව යම් නිශ්චිත දිශාවක පිහිටයි.

එම නිසා දුර යනු දිග පිළිබඳ මිනුමක් පමණක් වන අතර එයට දිශාවක් නොමැත. එය ඕනෑම දිශාවකට පැවතිය හැකි ය. විස්ථාපනය දෛශික රාශියකි. එනම් විශාලත්වයක් මෙන් ම දිශාවක් ද ඇත. විස්ථාපනය මනින සම්මත ඒකකය ද මීටරය (m) වේ. 6.1 රූපයට අනුව A සිට B දක්වා ඇති සරල රේඛීය දුර 10 m වේ. එයට නිශ්චිත දිශාවක් ඇති අතර එය ඊසාන දිශාව වේ. එබැවින් විස්ථාපනය දැක්වීමේ දී 10 m ඊසාන දිශාවට යනුවෙන් සඳහන් කළ යුතු ය.

6.1 පැවරුම

සිසුවෙක් උතුරු දිශාවට 5 m ක් ගමන් කොට නැවතත් නැගෙනහිර දිශාවට 3 m ක් ගමන් කළේ ය. ඉන්පසු දකුණු දිශාවට හැරී තවත් 5 m ක් ගමන් කළේ ය.

ඔහු ගමන් කළ මගෙහි රූපසටහන අඳින්න. ඔහු ගමන් කළ දුර හා විස්ථාපනය ගණනය කරන්න.

6.1.3 දෛශික රාශි

විශාලත්වයක් මෙන් ම දිශාවක් ද ඇති රාශි දෛශික රාශි ලෙස හඳුන්වයි. දෛශික රාශි කිහිපයක් හා ඒවා මනින සම්මත ඒකක 6.1 වගුවේ දැක්වේ.

6.1 වගුව

දෛශික රාශිය	සම්මත ඒකකය
විස්ථාපනය	මීටරය (m)
බලය	නිව්ටන් (N)
බර	නිව්ටන් (N)
ප්‍රවේගය	තත්පරයට මීටර ($m\ s^{-1}$)
ත්වරණය	තත්පර වර්ගයට මීටර ($m\ s^{-2}$) / තත්පරයට තත්පරයට මීටර ($m\ s^{-1}\ s^{-1}$)

6.1.4 වේගය (Speed)

චලනය වන වස්තුවක් කාල ඒකකයක දී ගෙවා යන දුර, වේගය නම් වේ. එය ඕනෑම දිශාවක් ඔස්සේ විය හැකි ය. වේගය අදිශ රාශියකි. තත්පරයට මීටර, පැයට කිලෝමීටර ($m\ s^{-1}$/$km\ h^{-1}$) යන ඒකක මගින් වේගය මනිනු ලබයි.

වේගය ගණනය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් සමීකරණය භාවිත කළ හැකි ය.

$$\text{වේගය} = \frac{\text{දුර}}{\text{කාලය}}$$

වේගය = තත්පරයට මීටර ($m\ s^{-1}$) ලෙස හෝ පැයට කිලෝමීටර $km\ h^{-1}$ ලෙස ලියා දක්වයි.

සාමාන්‍යයෙන් වස්තුවක් චලනය වීමේ දී සම්පූර්ණ කාලය එකම වේගයකින් හෙවත් ඒකකාර වේගයකින් චලනය නොවිය හැකි ය. වේගය එක් එක් ස්ථානවල දී වෙනස් විය හැකි ය.

චලිතයක දී වේගය තැනින් තැන වෙනස් වන්නේ නම් මුළු ගමනේ ම සාමාන්‍ය වේගය මධ්‍යක වේගය ලෙස ප්‍රකාශ කළ හැකි ය.

$$\text{මධ්‍යක වේගය} = \frac{\text{ගමන් කළ මුළු දුර}}{\text{ගමනට ගත වූ කාලය}}$$

වේගය මනින උපකරණ

- වේගය මැනීම සඳහා භාවිත කරන උපකරණය වේගමානය යි. ඒවා වාහන තුළ සවිකර ඇත (6.2 රූපය).
- එහි දර්ශකය නොවෙනස්ව යම් කාලයක දී, යම් දුරක් ගමන් කරයි නම් එයින් අදහස් වන්නේ එම රථය ඒකාකාර වේගයකින් ගමන් කරන බවයි.
- යම් මොහොතක දී වේගමානයේ දැක්වෙන්නේ එම මොහොතේ ක්ෂණික වේගය යි.

6.2 රූපය - මෝටර් රථයක ඇති වේගමානයක්

6.1.5 ප්‍රවේගය (Velocity)

කාල ඒකකයක දී සිදු වන විස්ථාපනය හෙවත් විස්ථාපනය වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාව ප්‍රවේගය ලෙස හඳුන්වයි.

$$\text{ප්‍රවේගය} = \frac{\text{විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}}$$

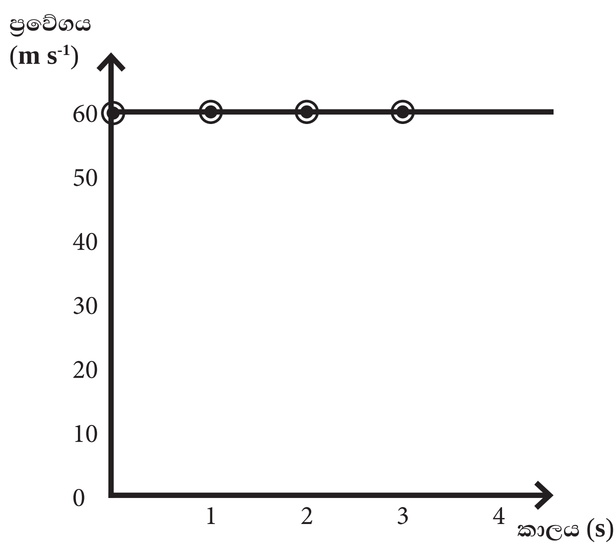
ප්‍රවේගය දෛශික රාශියක් වන අතර ප්‍රවේගය මනින සම්මත ඒකකය තත්පරයට මීටර ($m\ s^{-1}$) ලෙස දැක්විය හැකි ය.

ඒකාකාර ප්‍රවේගය

යම් වස්තුවක් සමාන කාල ප්‍රාන්තරයක දී, නිශ්චිත දිශාවකට සමාන දුරක් බැගින් ගමන් කරන්නේ නම් එය ඒකාකාර ප්‍රවේගයක් ලෙස හඳුන්වයි. එසේ ම මෙහි දී සෑම කාල ඒකකයක් පාසා සිදු කරන්නේ එකම විස්ථාපනයකි.

වස්තුවක සිදු වන ප්‍රවේගය ප්‍රස්තාරිකව නිරූපණය කළ හැකි ය. ඒකාකාර ප්‍රවේගයක් ප්‍රස්තාරයක නිරූපණය කරන ආකාරය 6.3 රූපයේ දැක්වේ.

කාලය (s)	0	1	2	3
ප්‍රවේගය ($m\ s^{-1}$)	60	60	60	60



6.3 රූපය

6.1.6 ත්වරණය (Acceleration)

6.4 රූපය

6.4 රූපයේ දැක්වෙන වාහනයේ වේගය සම්බන්ධව සැලකූ විට 30 ms^{-1} ක වේගයෙන් ගමන් කළ වාහනයක් සෑම තත්පරයක දී ම 30 m බැගින් ගමන් කරන්නේ නැති බව අවබෝධවනු ඇත. එය එක් තත්පරයක දී 20 m ක් ද තවත් තත්පරයක දී 60 m ක් ද ආදී වශයෙන් වෙනස් විය හැකි ය. එම නිසා යම් දිශාවක් ඔස්සේ ගමන් කළ වේගය සැලකූ විට, ඒකීය කාලයක දී කොපමණ ප්‍රවේගයක් පැවතියේ ද යන්න ගණනය කළ හැකි ය. මෙය එහි ත්වරණය ලෙස හඳුන්වයි. නැතහොත් ප්‍රවේගය වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාව, ත්වරණය ලෙස හැඳින්වේ.

$$\text{ත්වරණය} = \frac{\text{අවසාන ප්‍රවේගය - ආරම්භක ප්‍රවේගය}}{\text{කාලය}}$$

ත්වරණය මැනීමේ අන්තර්ජාතික සම්මත ඒකකය තත්පර වර්ගයට මීටර ($m\ s^{-2}$) නමින් හඳුන්වයි. ත්වරණය ආකාර දෙකකට සිදු විය හැකි ය.

- ධන ත්වරණය
- ඍණ ත්වරණය

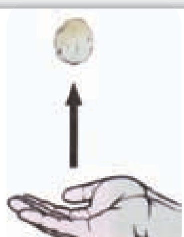
ධන ත්වරණය

ධන ත්වරණය යනු ප්‍රවේගය වැඩි වීමේ ශීඝ්‍රතාව යි.
නිදසුන් -

- නිශ්චලතාවයේ තිබූ වාහනයක් ගමන් ආරම්භ කිරීම.
- ගසකින් ගෙඩියක් බිමට වැටීම (6.5 රූපය).

6.5 රූපය - ගසකින් ගෙඩියක් බිමට වැටීම

ඍණ ත්වරණය (මන්දනය)

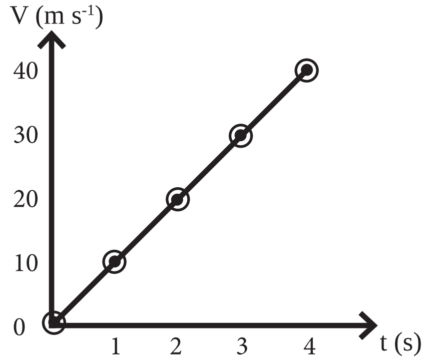

6.6 රූපය - වස්තුවක් සිරස්ව ඉහළට විසි කිරීම

ඍණ ත්වරණය යනු ප්‍රවේගය අඩු වීමේ ශීඝ්‍රතාව යි.
නිදසුන් -

- ගමන් කරමින් තිබූ වාහනයක් තිරිංග තද කිරීම.
- යම් වස්තුවක් සිරස්ව ඉහළට විසි කිරීම (6.6 රූපය).

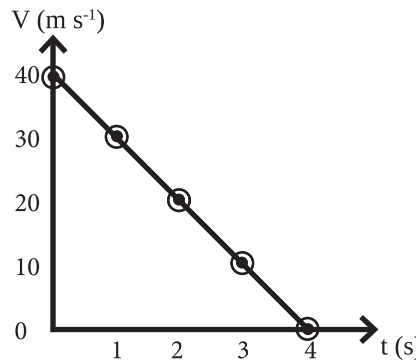
ධන ත්වරණය හා ඍණ ත්වරණය 6.7 හා 6.8 රූපවල ආකාරයට ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාර මගින් නිරූපණය කළ හැකි ය.

කාලය (s)	0	1	2	3	4
ප්‍රවේගය (m s^{-1})	0	10	20	30	40



6.7 රූපය - ධන ත්වරණය දැක්වෙන ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාරයක්

කාලය (s)	0	1	2	3	4
ප්‍රවේගය (m s^{-1})	40	30	20	10	0



6.8 රූපය - ඍණ ත්වරණය දැක්වෙන ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාරයක

6.2 පැවරුම

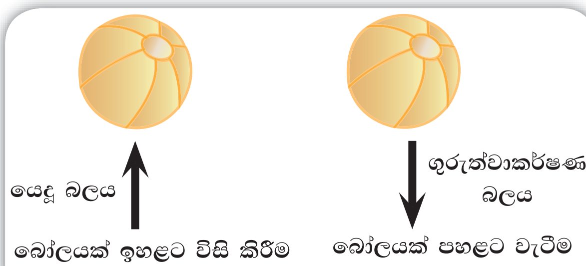
වස්තුවක් ත්වරණයෙන් හා මන්දනයෙන් චලනය වන අවස්ථා සඳහා නිදසුන් දෙක බැගින් ලියන්න.

ගුරුත්වජ ත්වරණය

බෝලයක් සිරස් ඉහළට යැවීමේ දී අප බලය යොදන්නේ උඩු අතට ය. බෝලය සිරස්ව ඉහළට යත් ම එහි වේගයට සිදු වන්නේ කුමක් ද?

වේගය ක්‍රම ක්‍රමයෙන් අඩු වී එක් අවස්ථාවක දී නිශ්චල වී නැවතත් පහළට එයි.
ඉහළ යන බෝලයේ වේගය අඩු වන්නේ ඇයි?

ඕනෑම වස්තුවක් පොළොව දෙසට ආකර්ෂණය කරගන්නා බලයක් ඇත. එම බලය පොළොවේ ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය යි. ඉහළ යන වස්තුවක වේගය අඩු වන්නේ ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නිසා එම වස්තුව පහළට ඇදීමක් සිදු වන බැවිනි. එබැවින් එම වස්තුව මන්දනයකින් චලනය වේ. එනම් චලනය වන වේගය ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.



6.9 රූපය

ඉහළ සිට පහළට චලනය වන වස්තුව ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය මගින් ඇදීමක් සිදු වන බැවින් වේගය ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. එනම් වස්තුව ත්වරණයකින් චලිත වේ. ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නිසා හට ගන්නා ත්වරණය, ගුරුත්වජ ත්වරණය යි. පොළොව මතුපිට දී ගුරුත්වජ ත්වරණය සඳහා සාමාන්‍ය අගය 10 $m\ s^{-2}$ පමණ වේ. මින් අදහස් වන්නේ වස්තුවක් ඉහළ සිට පහළට වැටෙන විට සෑම තත්පරයක දී ම එහි ප්‍රවේගය 10 $m\ s^{-2}$ බැගින් වැඩි වන බවයි.

අමතර දැනුමට

- අයිසැක් නිව්ටන් විද්‍යාඥයා ඇපල් ගසින් ගිලිහුණු ගෙඩියක් පොළොව දෙසට පතිත වීම පිළිබඳව ගවේෂණය කළේ ය. ඒ අනුව ඔහු ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය අනාවරණය කර ගත්තේ ය.
- එකම වස්තුවේ බර විවිධ ග්‍රහලෝකවල දී වෙනස් වේ. ඊට හේතුව එම ග්‍රහලෝකවල පවතින ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය එකිනෙකට වෙනස් වීමයි.
- සඳ මත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය පෘථිවිය මත ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයෙන් 1/6 වේ. ඒ අනුව පෘථිවිය මත 1 m ක් උස පනින අයෙකුට සඳ මත දී 6 m උසක් පැනිය හැකි වේ.

6.2 බලය

6.2.1 බලය (Force) හැඳින්වීම

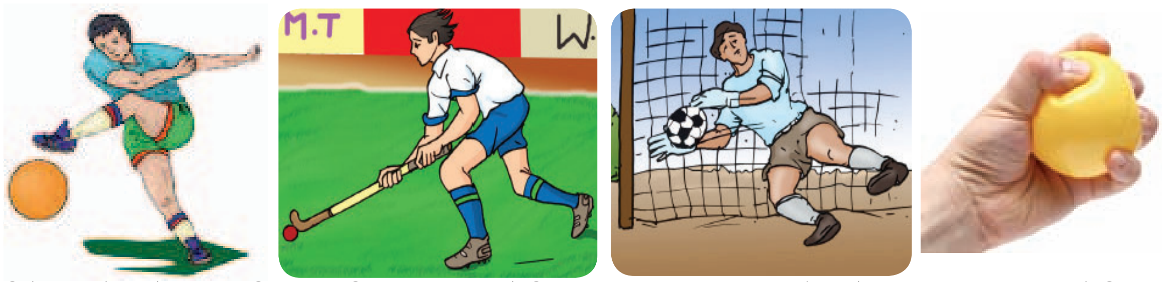
දෛනික ජීවිතයේ අප විසින් සිදු කරනු ලබන ක්‍රියාකාරකම් කිහිපයක් සිහිපත් කර ගනිමු (6.10 රූපය).

කොටයක් ඇදීම
දොරක් ඇරීම
මේසයක් මත වස්තුවක් තල්ලු කිරීම

6.10 රූපය

ඉහත 6.10 රූපයට අනුව විවිධ අවස්ථාවල දී විවිධ වස්තු මත ඇදීම හා තල්ලු කිරීම යොදා ගනිමින් නිශ්චලව ඇති දෙයක් චලනය කිරීමට, චලනය වන වස්තුවක චලිත දිශාව වෙනස් කිරීමට, චලිත වස්තුවක් නිශ්චල කිරීමට එවන් ඇදීම් හා තල්ලු කිරීම් සිදු කරයි. එවැනි ඇදීමක් හෝ තල්ලු කිරීමක් බලයක් ලෙස හැඳින්වේ.

එනම් බාහිර බලයක් යෙදීමෙන් නිශ්චල දෙයක් චලනය කිරීමට, චලිත දිශාව වෙනස් කිරීමට, චලනය වන දෙයක් නිශ්චල කිරීමට හා වස්තුවක හැඩය වෙනස් කළ හැකි ය (6.11 රූපය).



නිශ්චල වස්තුවක් චලනය කිරීම | චලිත දිශාව වෙනස් කිරීම | චලනය වන වස්තුවක් නිශ්චල කිරීම | හැඩය වෙනස් කිරීම

6.11 රූපය

බලයට නිශ්චිත දිශාවක් ඇත. ඇදීම් හා තල්ලු කිරීම් නිශ්චිත දිශාවක් ඔස්සේ සිදු කරයි. එබැවින් බලය දෛශික රාශියකි. බලය මනින ඒකකය නිව්ටන් (N) වේ.

6.2.2 නිව්ටන් නියම

සර් අයිසැක් නිව්ටන් නම් විද්‍යාඥයා විසින් ක්‍රි.ව. 1666 දී බලය පිළිබඳ නියම තුනක් ඉදිරිපත් කරන ලදි. ඒවා නිව්ටන් නියම ලෙස හැඳින්වේ. එම නියම සරලව මෙහි දක්වා ඇත.

නිව්ටන්ගේ පළමු වන නියමය

වස්තුවක් මත බලයක් ක්‍රියාත්මක නොවන අවස්ථාවල දී නිශ්චල වස්තු නිශ්චලතාවයේ ම පවතින අතර, චලනය වන වස්තු ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වේ.

කැරම් ක්‍රීඩා කිරීමේ දී ඩිස්කයට (disk) නිය තුඩින් තල්ලුවක් දුන් විට එය සරල රේඛාවක් දිගේ යම් දුරක් චලනය වන අතර පෘෂ්ඨය මගින් ඇති කරන ප්‍රතිරෝධී බලය නිසා එය ක්‍රමයෙන් නිශ්චල වේ. පවුඩර් දැමූ විට මෙම ප්‍රතිරෝධී බලය අවම වන බැවින් එය වැඩි දුරක් සරල රේඛීයව චලනය වී නිශ්චලතාවයට පත් වේ. මෙම ප්‍රතිරෝධී බලය ශූන්‍ය කිරීමට හැකි නම් කැරම් ඩිස්කය සරල රේඛීයව ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් කරන්නේ යැයි අනුමාන කළ හැකි ය.

6.12 රූපය - කැරම් ක්‍රීඩාවේ දී ඉත්තන්ගේ චලනය

නිව්ටන්ගේ පළමු නියමය සම්බන්ධ ප්‍රායෝගික අවස්ථා

- ගමන් කරන බස්රථයක් තිරිංග යෙදූ විට එහි සිටින මගියකු ඉදිරියට විසි වීම. පාද මගින් බලයක් යොදා පාද නිශ්චල කළත් ඉහළ කොටසට බල නොයෙදුන නිසා ඉහළ කොටස චලනය වේ. එබැවින් ඔහු ඉදිරියට විසි වේ.
- බස් රථයක් පණගන්වා ගමන ආරම්භ කරන විට ආධාරකයක් අල්ලාගෙන නොමැති මගියකු පිටුපසට විසි වීම. බස් රථයේ චලිතය නිසා බස් රථය හට ස්පර්ශව තිබූ පාද මත බලයක් යෙදීම නිසා පහළ කොටසට ප්‍රවේගයක් ලැබෙන අතර ඉහළ කොටස නිශ්චලතාවයේ ඇති නිසා පිටුපසට විසි වේ.

නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය

යම් වස්තුවක සිදු වන ත්වරණය එයට යොදනු ලබන බලයට අනුලෝමව සමානුපාතික වන අතර වස්තුවේ ස්කන්ධයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ. යම් වස්තුවක් චලනය කිරීම සඳහා යොදන බලය ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට ඒ අනුව වස්තුව චලනය වන ත්වරණය ද වැඩි වේ.

- අනුලෝම සමානුපාතයක් යනු රාශි දෙකක එක් රාශියක් වැඩි වන විට අනෙක් රාශිය ද ඊට අනුරූපව එම අනුපාතයෙන්ම වැඩි වීම හෝ එක් රාශියක් අඩු වන විට අනෙක් රාශිය ද ඊට අනුරූපව එම අනුපාතයෙන් ම අඩු වීම යි.

වස්තුව මත යෙදෙන බලය අඩු වන විට අඩු වේගයෙන් චලනය වේ

වස්තුව මත යෙදෙන බලය වැඩි වන විට වැඩි වේගයෙන් චලනය වේ

6.13 රූපය

- ප්‍රතිලෝම සමානුපාතයක් යනු රාශි දෙකක් අතරින් එක් රාශියක් යම් අනුපාතයකට වැඩි වන විට අනෙක් රාශිය එම අනුපාතයටම අඩුවීම හෝ, එක් රාශියක් යම් අනුපාතයකට අඩුවන විට අනෙක් රාශිය එම අනුපාතයට ම වැඩි වීමයි.
- වස්තුවක ස්කන්ධය වැඩි වන විට එම වස්තුව චලනය කිරීමට වැඩි බලයක් යෙදිය යුතු ය.

අමතර දැනුමට

නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමය ඇසුරින් නිව්ටනය (N) අර්ථ දක්වා ඇත. එනම් 1 kg ස්කන්ධයකට ඒකක ත්වරණයක් (1 m s^{-2}) ලබා දීමට අවශ්‍ය වන බලය නිව්ටන් එකකි. එවිට, බලය F ද ස්කන්ධය m ද අත්කරගන්නා ත්වරණය a ද නම්, $F = ma$ වේ.

ගම්‍යතාව (Momentum)

ගොඩනැගිලි සාදන අවස්ථාවල දී එක් තැනක සිට තවත් තැනකට ගඩොල් කැට ගෙන යාම වෙනුවට එක් පුද්ගලයෙකු තවකෙකුට ගඩොල් කැට විසි කරනවා ඔබ දැක ඇත. එවිට පහසුවෙන් අනෙකාට අල්ලා ගත හැකි ය. නමුත් සිමෙන්තියෙන් සෑදූ බ්ලොක් ගලක් විසි කළහොත් එය අල්ලා ගැනීම පහසු නොවේ. එය අපහසු වන්නේ බ්ලොක් ගලෙහි ස්කන්ධය වැඩි නිසා ය.

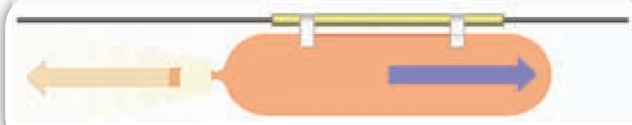
මෝටර් රථයක් 40 km h^{-1} ක වේගයකින් ගොස් තාප්පයක වැදුනහොත් සිදු වන හානියට වඩා 100 km h^{-1} ක වේගයකින් ගොස් අනතුරට ලක් වූ විට සිදු වන හානිය ඉතා වැඩි ය. මෙහි දී මෝටර් රථයේ ස්කන්ධය නියතව තිබුණ ද ප්‍රවේගය වෙනස් ය. ප්‍රවේගය වැඩි වන විට සිදු වන හානිය වැඩි ය.

වස්තුවක ගම්‍යතාව අර්ථ දැක්වෙන්නේ එම වස්තුවේ ස්කන්ධය හා ප්‍රවේගයේ ගුණිතය ලෙසයි. ප්‍රවේගය දෛශික රාශියක් නිසා ගම්‍යතාව ද දෛශික රාශියකි. ගම්‍යතාව සඳහා ස්කන්ධය හා ප්‍රවේගය යන සාධක දෙකම බලපායි.

ගම්‍යතාව = ස්කන්ධය × ප්‍රවේගය

නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමය

ඕනෑම ක්‍රියාවකට විශාලත්වයෙන් සමාන වූත් දිශාවෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ වූත් ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇත.



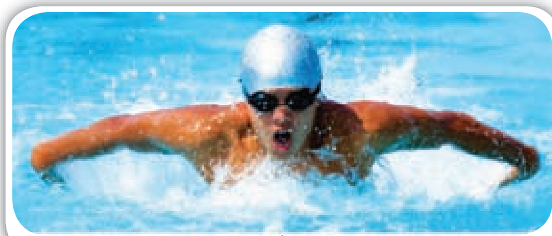
6.14 රූපය

6.14 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සුළං පිරවූ බැලූනයකින් සුළං ඉවත් වන විට බැලූනය ගමන් කරන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. ඒ සඳහා රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වාතය පිර වූ බැලූනයක් සෙලෝටේප් කැබලි ආධාරයෙන් බීම බට කැබැල්ලකට සම්බන්ධ කර ගන්න. ඉන්පසු බීම බටය තුළින් කම්බියක් රිංගවා එම කම්බිය තිරස්ව සිටින සේ දෙපසින් රඳවන්න. දැන් බැලූනයේ කටෙහි ගැට ගසා ඇති නූල බුරුල් කර බැලූනයෙන් වාතය ඉවතට යාමට ඉඩ දෙන්න.

වාතය පිට වන දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට බැලූනය කම්බිය දිගේ ගමන් කරනු දැකිය හැකි ය.

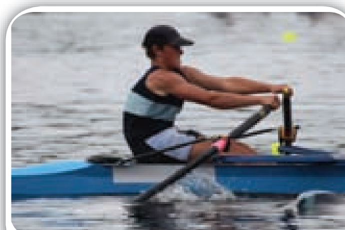
තුන්වන නියමයට අයත් සංසිද්ධි

- පිහිනීමේ දී මිනිසා අත්වලින් ජලය පිටුපසට තල්ලු කරන විට ජලයෙන් අත්වලට යෙදෙන ප්‍රතිවිරුද්ධ බලය නිසා මිනිසා ඉදිරියට යයි.



6.15 රූපය

- ඔරුවක් හබල් ගෑමේ දී ජලය පිටුපසට තල්ලු කරන විට ජලයෙන් හබලට යෙදෙන බලය නිසා ඔරුව ඉදිරියට යයි.



6.16 රූපය

- රොකට්ටුවකින් දහන වායු වේගයෙන් පහළට යන විට දහන වායු මගින් රොකට්ටුව ඉහළට චලනය කරවයි.

6.17 රූපය

- වාහන ටයරය මගින් පාරට තල්ලුවක් යොදන විට පාරේ පෘෂ්ඨය මගින් වාහනයේ ටයර මත බලයක් යෙදෙන බැවින් වාහනය ඉදිරියට යයි.

6.18 රූපය

6.3 පැවරුම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමය යෙදෙන සංසිද්ධි විමසා බලා වාර්තා කරන්න.

6.3 ඝර්ෂණය

6.3.1 ඝර්ෂණය හැඳින්වීම

6.19 රූපය -

6.19 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අල්මාරියක් තල්លු කරන අවස්ථාවක් සිහිපත් කර ගනිමු. මෙහි දී අල්මාරියට යම් තිරස් බලයක් යොදා තල්ලු කිරීමට උත්සහ කළත් එය චලනය නොවිය හැකි ය. මෙයට හේතුව අප යොදන බලයට විරුද්ධව ස්පර්ශ පෘෂ්ඨය මගින් අල්මාරිය මත විශාලත්වයෙන් සමාන බලයක් යොදන බැවිනි. අප යොදන බලය ක්‍රමයෙන් වැඩි කළ විට එක් අවස්ථාවක දී අල්මාරිය චලිත වීමට පටන් ගනී. එසේ වූයේ අප විසින් යෙදූ බලය ප්‍රතිවිරුද්ධ බලය ඉක්මවා ගිය බැවිනි.

මේ අන්දමට එකක් අනෙක හා ස්පර්ශව ඇති වස්තු දෙකක් අතර සාපේක්ෂ විස්ථාපනයක් සිදු වන විට දී හෝ පෙළඹුමක් ඇති වන විට දී වස්තු දෙකේ ස්පර්ශ පෘෂ්ඨ අතර චලිත දිශාවට විරුද්ධව ක්‍රියාත්මක වන බලය ඝර්ෂණ බලය යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබයි. ඝර්ෂණ බලය ඇති වීමට හේතුවන ගුණය ඝර්ෂණය වේ.

එදිනෙදා සිදු වන පහත සිදුවීම් සිහිපත් කරන්න.

- කැරම් ගසන විට කැරම් ලෑල්ලට පුයර යෙදීම
- ටයිල් පොළවක ඇවිදින විට වතුර වැටී ඇති තැනක පය තැබුවහොත් ලිස්සා යාම
- යන්ත්‍ර කොටස් පහසුවෙන් චලිත කිරීම සඳහා තෙල් හා ග්‍රීස් යෙදීම

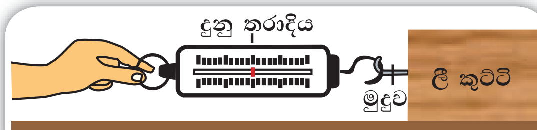
මෙහි දී යම් පෘෂ්ඨයක් සුමට වූ තරමට එයින් ඇති කරන ඝර්ෂණය අඩු වන බව පැහැදිලි වේ. එසේම පෘෂ්ඨයක් රළු වන තරමට ඇති වන ඝර්ෂණ බලය වැඩි වේ.

6.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ලී කුට්ටියක්, කුඩා මුදුවක්, දුනු තරාදියක්

ක්‍රමය -

- ලී කුට්ටියක් ගෙන එහි එක් මුහුණතක මුදුව සවිකර ගන්න.
- රූපයේ පරිදි එම මුදුවට දුනු තරාදියක් සම්බන්ධ කර ලී කුට්ටිය චලනය වීම සඳහා දුනු තරාදිය අදින්න.



6.20 රූපය

දුනු තරාදියෙන් අදින විට ලී කුට්ටිය චලනය නොවන්නේ පෘෂ්ඨය මගින් ලී කුට්ටිය මත යොදන ඝර්ෂණ බලය හා අප විසින් යෙදූ බලය සංතුලනය වූ බැවිනි. නමුත් යම් මොහොතක මෙම ඝර්ෂණ බලය අභිභවා දුනු තරාදිය මත බලය යෙදූ විට මෙම වස්තුව චලනය වීම අරඹයි.

ස්පර්ශව පවත්නා වස්තු දෙකක ස්පර්ශ පෘෂ්ඨ අතර ඇති විය හැකි උපරිම ඝර්ෂණ බලය එම පෘෂ්ඨ දෙක අතර සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය ලෙස හඳුන්වයි.

ඝර්ෂණය ප්‍රයෝජනවත් ලෙස යෙදෙන අවස්ථා

එදිනෙදා කටයුතුවල දී ඝර්ෂණ බලය ප්‍රයෝජනයට ගන්නා අවස්ථා ඇත. එමෙන් ම ඝර්ෂණ බලය හේතුවෙන් යන්ත්‍ර සූත්‍රවල කොටස් ගෙවී යාම සිදු වේ. එමෙන් ම ඝර්ෂණ බලයට එරෙහිව කාර්යය කිරීම සිදු වන බැවින් ශක්තිය අපතේ යයි. උෂ්ණත්වය වැඩි වේ. එවැනි අවස්ථාවල දී ඝර්ෂණය අවම කර ගැනීමට පියවර යොදයි.

ඝර්ෂණය වැඩි කර ගන්නා අවස්ථා සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- වාහනවල ටයර් කට්ටා සිටින සේ නිමවා තිබීමෙන් ලිස්සා යාමට එරෙහිව ඝර්ෂණ බලය ක්‍රියා කරයි.
- ඇවිදීමේ දී පාදවලට පොළොවෙන් යෙදෙන ඝර්ෂණ බලය නිසා ගමන් කිරීමට හැකි වේ.
- තිරිංග යෙදූ විට වාහනය නතර වනුයේ ඝර්ෂණ බලය හේතුවෙනි.

ඝර්ෂණය අඩු කර ගන්නා අවස්ථා සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- යන්ත්‍ර සූත්‍රවල ඝර්ෂණය හේතුවෙන් කොටස් ගෙවී යාම සිදු වේ. එය අවම කිරීමට තෙල්/ග්‍රීස් යෙදීම සිදු කරයි.
- ස්පර්ශ පෘෂ්ඨවල රළු බව අඩු කර ගැනීම හෙවත් පෘෂ්ඨ සුමට කිරීම.
  නිදසුන් - කැරම් ක්‍රීඩාවේ දී යොදා ගන්නා කැරම් ලෑල්ල සුමටව තනා තිබීම.
- ගැටෙන පෘෂ්ඨ දෙක අතර රෝල් වීමට හැකි ආකාරයට බෝල බෙයාරින් යෙදීම.

6.4 පැවරුම

ඝර්ෂණයෙන් අපට ඇති ප්‍රයෝජන දැක්වෙන අවස්ථා ලැයිස්තුගත කරන්න.

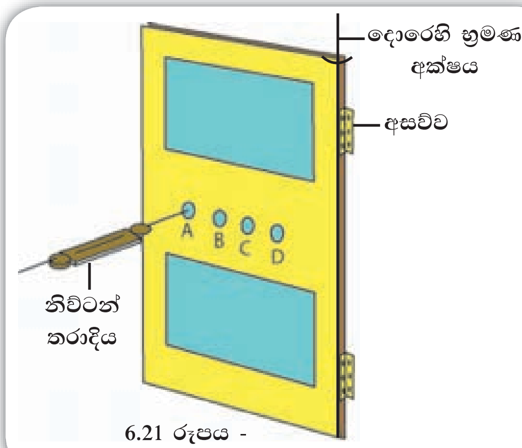
6.4 බලයක භ්‍රමණ ආචරණය

6.4.1 බල ඝූර්ණය

බල යෙදීමෙන් වස්තුවක පිහිටීම වෙනස් කළ හැකි බව ඔබ ඉහත දී අධ්‍යයනය කරන්නට ඇත. එසේ ම බල යෙදීම මගින් වස්තුවක් යම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා කරකැවීම සිදු කළ හැකි ය. මෙය බලයක භ්‍රමණ ආචරණය ලෙස හඳුන්වයි. භ්‍රමණය සඳහා බලපාන සාධක සොයා බැලීමට 6.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

6.2 ක්‍රියාකාරකම

- සරනේරුව මගින් උළුවස්සට සවිකර ඇති දොරක එකම මට්ටමේ A, B, C හා D ලක්ෂ්‍ය හතරක් සලකුණු කරන්න.
- 6.21 රූපයේ පරිදි රබර් චූෂකයක් ආධාරයෙන් නිව්ටන් තරාදියක් A ලක්ෂ්‍යයේ සවි කර, දොර ඇරීම සඳහා දොරට ලම්බකව බලයක් යොදන්න.
- දොර කරකැවීම යන්තමින් ආරම්භ වන මොහොතෙහි බලය නිව්ටන් තරාදිය මගින් මැන ගන්න.



6.21 රූපය -

- ඉන්පසු ඒ ආකාරයට ම B, C සහ D යන ස්ථානවල ද රබර් චූෂකය අලවා දොර කරකැවීම යන්තමින් ආරම්භ වන මොහොතෙහි බලය මැන ගන්න.
- එම පාඨාංක 6.3 වගුවෙහි සටහන් කරන්න.

6.3 වගුව

කොක්ක සවිකළ ලක්ෂ්‍යය	සරනේරුවල අක්ෂයේ සිට බලයට ඇති ලම්බක දුර (d)	දොර චලනය වීමට යෙදූ බලය (F)	(F x d)
A			
B			
C			
D			

මේ අවස්ථා හතරෙහි දී ම දොර චලනය කිරීම සඳහා යෙදිය යුතු බල එක සමාන නොවන බව දක්නට ලැබේ.

සරනේරුවල අක්ෂයේ සිට බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්බ දුර වැඩි වන විට දොර කැරකැවීමට යෙදිය යුතු බලය අඩුවන බවත් අක්ෂයේ සිට බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්බ දුර අඩු වන විට කරකැවීම සඳහා යෙදිය යුතු බලය වැඩි වන බවත් ඔබ ලත් ප්‍රතිඵලවලින් ඔබට පෙනී යනු ඇත. එහෙත් අවස්ථා තුනේ දී F x d ගුණිතය එනම් බලයේ විශාලත්වයත් අක්ෂයේ සිට බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්බ දුරෙහිත් ගුණිතය ආසන්න වශයෙන් නියතයක් බව දක්නට ලැබෙනු ඇත. යොදනු ලබන බලය යටතේ භ්‍රමණ අක්ෂය වටා දොර කැරකීමට ඇති පෙළඹුම පිළිබඳ මිනුමක් වන මෙම ගුණිතය අක්ෂය වටා බලයේ ඝූර්ණය ලෙස හැඳින්වේ.

බල ඝූර්ණය පහත ප්‍රකාශයෙන් සංඛ්‍යාත්මකව ගණනය කළ හැකි ය.

අක්ෂයක් වටා බලයක ඝූර්ණය = බලයේ විශාලත්වය × අක්ෂයේ සිට බලයේ ක්‍රියා රේඛාවට ඇති ලම්බ දුර

බල ඝූර්ණය ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන අවස්ථා

යම් අක්ෂයකට අසව් කර ඇති වස්තුවක් චලනය කිරීමට සිදු වන අවස්ථා එදිනෙදා ජීවිතයේ දී බොහෝ විට හමු වේ.

නිදසුන් - සරනේරු යොදා ඇති ජනේලයක්, දොරක් හෝ ගේට්ටුවක් ඇරීමේ දී හා වැසීමේ දී

මේවායේ භ්‍රමණ චලිතයක් ඇති වන්නේ සරනේරුවල මධ්‍ය අක්ෂය හරහා වැටී ඇති සිරස් අක්ෂය ඔස්සේ ය. එනිසා එකම දොර පියන් එම අක්ෂ රේඛාවක භ්‍රමණය වන පරිදි සාදා ඇත.

6.5 පැවරුම

බල ඝූර්ණය ප්‍රයෝජනයට ගන්නා අවස්ථා දෙකක් 6.22 රූපයේ දැක්වේ. එහි බල ඝූර්ණය ක්‍රියා කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.

දොරක් ඇරීමේ දී හෝ වැසීමේ දී

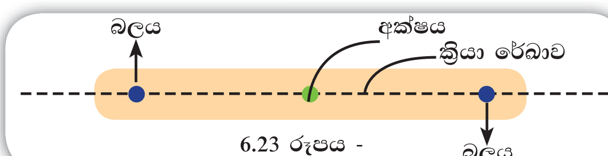
ස්පැනරයක් භාවිතයෙන් මුරිච්චි ඇණයක් ගැලවීම

6.22 රූපය -

6.4.2 බල යුග්මය

එක් ස්ථානයකින් අසව් කර ඇති වස්තුවක් තනි බලයකින් භ්‍රමණය කළ හැකි බව ඔබ අධ්‍යයනය කරන්නට ඇත. වස්තුවක් එසේ රඳවා හෝ නොරඳවා නැති අවස්ථාවල දී වස්තුවක් භ්‍රමණය කළ හැකි ය. ඒ සඳහා එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට යෙදෙන බල දෙකක් අවශ්‍ය වේ.

එකිනෙකට යම් පරතරයක් සහිතව, ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙසට ක්‍රියා කරන සමාන හා සමාන්තර බල දෙකක් බල යුග්මයක් ලෙස හැඳින්වේ. බල යුග්මයක් යෙදීමෙන් අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණයක් ඇති කළ හැකි ය (6.23 රූපය).



6.23 රූපය -

6.24 රූපය - බල යුග්මය යෙදෙන අවස්ථා

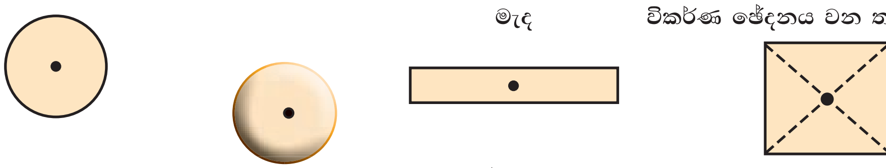
6.6 පැවරුම

බල යුග්මය යෙදෙන අවස්ථාවක් 6.25 රූපයේ දැක්වේ. එහි බල යුග්මය යෙදෙන ආකාරය විස්තර කරන්න.

6.25 රූපය -

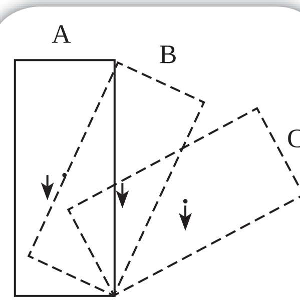
6.5 ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය

ඕනෑම වස්තුවක බර ක්‍රියා කරන ලක්ෂ්‍යය එම වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ලෙස හැඳින්වේ. වස්තු කිහිපයක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටන ස්ථාන 6.26 රූපයේ දැක්වේ.



6.26 රූපය

යම් වස්තුවක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය එම වස්තුව පොළොවෙහි ස්පර්ශ පෘෂ්ඨයෙන් ඉවතට පිහිටන තෙක් එය නොපෙරළී පවතී. 6.27 රූපයේ A අවස්ථාව වෙත අවධානය යොමු කරන්න.



6.27 රූපය -

මෙම වස්තුව B අවස්ථාවේ පරිදි ඇල වී ඇතිවිට එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වස්තුව තුළට පවතින නිසා එය නොවැටී පවතී.

එහෙත් C අවස්ථාවේ දී ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වස්තුවෙන් ඉවතට එල්ල වී ඇත. එසේ ආනත වුවහොත් එය පෙරළෙයි.

ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පිහිටීම පාලනය කරමින් කරන ක්‍රියාකාරකම් කිහිපයක් 6.28 රූපයේ දැක්වේ.

6.28 රූපය - ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම පාලනය කරන අවස්ථා

6.7 පැවරුම

වස්තුවක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන පහත දැක්වෙන අවස්ථා විද්‍යාත්මකව පහදන්න.

1. මාර්ගයේ තබා ඇති බාධක කේතු ආකාරයට සකස් කිරීම.
2. මෝටර් ධාවන තරගවලට සහභාගි වන මෝටර් රථ උසින් අඩු වීම හා ඒවායේ රෝද පළලින් වැඩි ආකාරයට සකසා තිබීම.

මාර්ග බාධක

රේසින් කාර්

6.29 රූපය

සාරාංශය

- විශාලත්වයක් පමණක් ඇති බැවින් දුර අදිශ රාශියකි.
- විශාලත්වයක් සහ නිශ්චිත දිශාවක් ඇති විස්ථාපනය දෛශික රාශියකි.
- ඒකක කාලයක දී ගමන් කරන දුර වේගය ලෙස හඳුන්වයි.

$$\text{වේගය} = \frac{\text{දුර}}{\text{කාලය}}$$

- විස්ථාපනය වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාව ප්‍රවේගය ලෙස හඳුන්වයි.

$$\text{ප්‍රවේගය} = \frac{\text{විස්ථාපනය}}{\text{කාලය}}$$

- ප්‍රවේගය වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාව ත්වරණය ලෙස හැඳින්වේ.

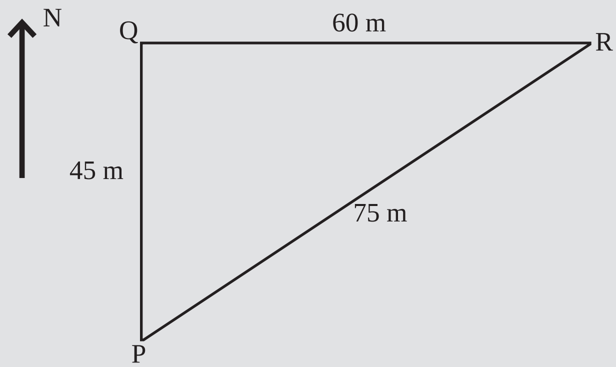
$$\text{ත්වරණය} = \frac{\text{ප්‍රවේග වෙනස}}{\text{එයට ගත වූ කාලය}}$$

- සෘණ ත්වරණය, මන්දනය ලෙස හඳුන්වන අතර ත්වරණය හා මන්දනය යන රාශි දෙකම දෛශික රාශි වේ.
- ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය නිසා හටගන්නා ත්වරණය ගුරුත්වජ ත්වරණය වේ.
- අසමතුලිත බලයක් යෙදෙන තුරු නිශ්චල වස්තු නිශ්චලතාවයේ පවතින බව ද චලනය වන වස්තු ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන බව ද නිව්ටන්ගේ පළමු වන නියමයෙන් කියවේ.
- වස්තුවක ඇතිවන ත්වරණය එයට යොදන බලයට අනුලෝමව ද, වස්තුවේ ස්කන්ධයට ප්‍රතිලෝමව ද සමානුපාතික වන බව නිව්ටන්ගේ දෙවන නියමයෙන් දැක්වේ.
- සෑම ක්‍රියාවකටම සමාන වූ ද ප්‍රතිවිරුද්ධ වූ ද ප්‍රතික්‍රියාවක් ඇති බව නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමයෙන් කියවේ.
- එකිනෙක හා ස්පර්ශව ඇති වස්තු දෙකකින් එකක් අනෙකට සාපේක්ෂව චලනය වන විට හෝ චලනය වීමට උත්සාහ කරන විට එම චලිතය වලක්වාලීමේ බලයක් ස්පර්ශ පෘෂ්ඨයෙන් යෙදෙයි. මෙම බලය ඝර්ෂණ බලය නම් වේ.
- වස්තුවක චලිතය යන්තමින් ආරම්භ වන අවස්ථාවේ ඝර්ෂණ බලය සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය නම් වේ.
- වස්තුවක් මත බලයක් යෙදීම නිසා එම වස්තුව කරකැවීමට පෙළඹීම බලයේ භ්‍රමණ ආචරණය ලෙස හැඳින්වේ.
- අක්ෂයක සිට බලයක ක්‍රියා රේඛාවට පවතින ලම්බක දුර හා බලයේ විශාලත්වයේ ගුණිතය එම ලක්ෂ්‍යය වටා බලයෙහි ඝූර්ණය ලෙස හැඳින්වේ.
- සමාන වූත් සමාන්තර වූත් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට ක්‍රියාකරන බල දෙකක් එකවර යෙදීම බල යුග්මයකි.
- ඕනෑම වස්තුවක බර ක්‍රියා කරන ලක්ෂ්‍යය එම වස්තුවේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය වේ.

අභ්‍යාසය

01. ළමයෙක් P නම් ස්ථානයේ සිට ගමන් ආරම්භ කර උතුරට මීටර 45ක් ගමන් කර Q වෙත පැමිණ ඉන්පසු Q සිට මීටර 60ක් නැගෙනහිරට ගමන් කර R වෙත පැමිණේ.
    1. ළමයා ගමන් කළ දුර කොපමණ ද?
    2. ළමයා සිදු කළ විස්ථාපනය කොපමණ ද?

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය



3. මෙම ගමන ඔහු යතුරුපැදියකින් මිනිත්තුවක දී සිදු කළේ නම් ඔහුගේ වේගය ගණනය කරන්න.
4. එම අවස්ථාවේ දී ඔහුගේ ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.
5. ඔබ විසින් මෙම ගණනය කිරීම සඳහා සිදු කළ උපකල්පනය ලියන්න.

02. නිශ්චලතාවයේ ඇති වාහනයක් චලනය වීමේ දී කාලයත් සමග ප්‍රවේගය පිළිබඳ තොරතුරු වගුවක් දී ඇත.

කාලය (s)	0	1	2	3	4
ප්‍රවේගය ($m\ s^{-1}$)	0	5	10	15	20

1. වාහනයේ ප්‍රවේගය කාලය සමග වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.
2. වාහනයේ චලිත ස්වභාවය හඳුන්වන්න.
3. මෙවැනි ආකාරයේ චලිතයක් සඳහා නිදසුන් දෙකක් ලියන්න.
4. බෝලයක් සිරස්ව ඉහළට විසි කිරීමේ දී සිදු වන චලිතය විස්තර කරන්න.

03. කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

1. නිව්ටන්ගේ තුන්වන නියමය ලියන්න. එය ආදර්ශනය කළ හැකි නිදසුනක් සඳහන් කරන්න.
2. ඝර්ෂණය යන්න කෙටියෙන් පහදන්න.
3. බලයක ඝූර්ණය කෙරෙහි බලපාන සාධක මොනවාදැයි ලියන්න.
4. එදිනෙදා ජීවිතයේ දී දක්නට ලැබෙන බල යුග්ම ක්‍රියාකරන අවස්ථා දෙකක් සඳහන් කරන්න.
5. ගුරුත්ව කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම පාලනය කරමින් සිදු කරන ක්‍රියාකාරකම් තුනක් ලියන්න.

07

ඝන, ද්‍රව හා වායු මගින් ඇති කරන පීඩනය

- ඝන මගින් ඇති කරන පීඩනය දෛනික කටයුතු සඳහා භාවිතයට ගැනීමට
- ද්‍රව මගින් ඇති කරන පීඩනය දෛනික කටයුතු සඳහා භාවිතයට ගැනීමට
- වායු මගින් ඇති කරන පීඩනය දෛනික කටයුතු සඳහා භාවිතයට ගැනීමට
- ද්‍රව තුළ ඇති වස්තු මත ක්‍රියා කරන බල විමසා බැලීමට අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

7.1 ඝන ද්‍රව්‍ය මගින් ඇති කරන පීඩනය

7.1.1 පීඩනය (Pressure) හැඳින්වීම

ගඩොල් කැටයක් බුරුල් වැලි මත වර්ගඵලයෙන් වැඩි පැත්ත තැබූ විට එරෙන ප්‍රමාණයට වඩා වර්ගඵලයෙන් අඩු පැත්ත වැඩි ගැඹුරකට ගිලේ. මෙයින් පැහැදිලි වන්නේ වස්තුවක් මගින් පෘෂ්ඨයේ ඒකීය වර්ගඵලයක් මත ක්‍රියා කරන බලය වෙනස් වන ආකාරය යි. ගැටෙන පෘෂ්ඨය වැඩි නම් ඒකීය වර්ගඵලයක් වටා ක්‍රියා කරන බලය අඩු ය. ගැටෙන පෘෂ්ඨය අඩු නම් ඒකීය වර්ගඵලයක් මත ක්‍රියා කරන බලය වැඩි ය. ඒකක වර්ගඵලයක් මත අභිලම්බව ක්‍රියාකරන බලය පීඩනය ලෙස හැඳින්වේ. පීඩනය පහත සඳහන් සමීකරණයෙන් දැක්විය හැකි ය.

$$\text{පීඩනය (P)} = \frac{\text{අභිලම්බ බලය } (F)}{\text{බලය ක්‍රියා කරන පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය } (A)}$$

පීඩනය මැනීමේ සම්මත ඒකකය වර්ග මීටරයට නිව්ටන් වේ. ($N\ m^{-2}$) මෙය පැස්කල් (Pa) යන විශේෂ නමින් ද හැඳින්වේ. මිලිබාර්, බාර් හා රසදිය සෙන්ටිමීටරවලින් ද පීඩනය මනිනු ලබයි.

- 30 N ක් බර ළමයකුගේ පාදයක පතුලේ වර්ගඵලය 0.003 m^2 වේ. පාදවල පතුල් පොළොව මත යොදන පීඩනය පහත පරිදි ගණනය කළ හැකි ය.

$$P = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{30\ N}{0.003 \times 2}$$

$$= \frac{30 \times 1000}{6}$$

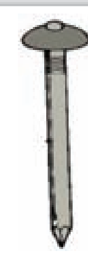
$$= 5000\ Nm^{-2} / Pa$$

පීඩනය වැඩි කර ගැනීම සඳහා යෙදීම්

බලයක් ක්‍රියා කරන පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය අඩු කර ගැනීමෙන් පීඩනය වැඩි කර ගත හැකි ය. එවැනි අවස්ථා 7.1 රූපයේ දැක්වේ.

මෙහි දී උපකරණයේ බලය ක්‍රියා කරන ස්ථානයේ වර්ගඵලය අඩු කර ගැනීමෙන් පීඩනය වැඩිකර ගත හැකි ය.

පොරොවේ තලය තියුණු වීම



ඇණයක අග උල්ව තැබීම

7.1 රූපය

පීඩනය අඩු කර ගැනීම සඳහා යෙදීම්

බලයක් ක්‍රියාකරන පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය වැඩි කර ගැනීමෙන් පීඩනය අඩු කර ගත හැකි ය. එවැනි අවස්ථා කිහිපයක් 7.2 රූපයේ දැක්වේ.

බෑග්වල පටි පළල්ව සෑදීම   සිල්පර කොට මත රේල්පීලි යෙදීම   ජැක්කුව යට ලෑල්ලක් තැබීම

7.2 රූපය

මෙහි දී බලය ක්‍රියා කරන ස්ථානයේ වර්ගඵලය වැඩි කිරීමෙන් පීඩනය අඩු කර ගෙන ඇත.

7.1 පැවරුම

එදිනෙදා ජීවිතයේ දී පීඩනය වැඩි කිරීමට හා පීඩනය අඩු කිරීමට සිදු වන අවස්ථා පිළිබඳ සොයා බලා ඒවා රූපසටහන් මගින් දක්වන්න.

7.2 ද්‍රව මගින් ඇති කරන පීඩනය

ඝන වස්තුවකින් එය ගැටෙන පෘෂ්ඨය මත පීඩනයක් ඇති වන්නේ එහි බර නිසා ය. වස්තුවක බර යනු ගුරුත්වජ ත්වරණය නිසා එහි ස්කන්ධය මත යෙදෙන බලය යි. ද්‍රවයකට ද බරක් ඇති බව අපි දනිමු. ඒ නිසා ද්‍රව මගින් ද පීඩනයක් ඇති වේ.

අමතර දැනුමට

වස්තුවක ස්කන්ධය යනු එම වස්තුවෙහි අඩංගු පදාර්ථ ප්‍රමාණය යි. ස්කන්ධය මනින ජාත්‍යන්තර ඒකකය kg වේ. බර යනු බලයකි. බර මැනීමේ ජාත්‍යන්තර ඒකකය N වේ.

බර = ස්කන්ධය × ගුරුත්වජ ත්වරණය

ගුරුත්වජ ත්වරණයේ අගය ආසන්න වශයෙන් 10 $m\,s^{-1}$ වේ.
එවිට 4 kg ස්කන්ධය සහිත වස්තුවක බර 40 N වේ.

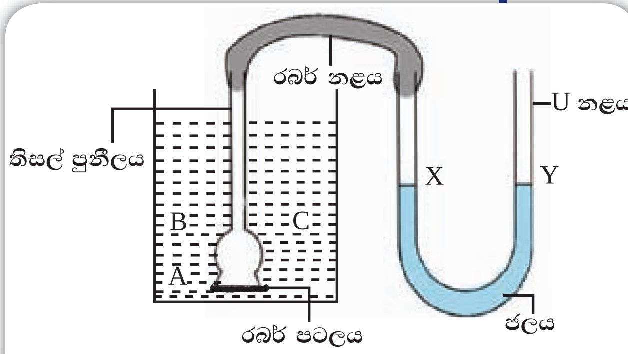
පීඩනය කෙරෙහි බලපාන සාධක පිළිබඳ සොයා බැලීමට 7.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවන්න.

7.1 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - තිසල් පුනීලයක්, රබර් පටලයක්, U නළයක්, බීකරයක්, ජලය, පොල්තෙල්

ක්‍රමය -

- තිසල් පුනීලයේ කටට රබර් පටලය බැඳ රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ඇටවුම සකස් කර ගන්න.
- තිසල් පුනීලය ජල බීකරය තුළ A, B, C ස්ථානවල තබමින් U නළයේ X හා Y බාහුවල ජල මට්ටම් ඉහළ හා පහළයාම් සංසන්දනය කරන්න.
- ඉන්පසු ජලය ඉවත්කර බීකරය පොල්තෙල්වලින් පුරවන්න.
- පෙර ආකාරයට ම එම තිසල් පුනීලය A, B, C ස්ථානවල තබා U නළයේ X හා Y බාහුවල ජල මට්ටම් සංසන්දනය කරන්න.



7.3 රූපය

තිසල් පුනීලය A මට්ටමේ ඇති විට X බාහුවේ ජල මට්ටම පහළ යන අතර Y බාහුවේ ජල මට්ටම ඉහළ යයි. B හා C මට්ටම්වල දී X හා Y බාහුවල ජල මට්ටම් සමාන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. පොල්තෙල්වල ගිල්ලවූ විට X හා Y බාහුවල වෙනස අඩු ය. ඒ අනුව පහත දක්වෙන කරුණු අනාවරණය කර ගත හැකි ය.

- ද්‍රවයක ගැඹුර වැඩි වන විට පීඩනය වැඩි වේ.
- ද්‍රවයක එකම ගැඹුරේ දී පීඩන සමාන වේ.
- ද්‍රවයේ ඝනත්වය වෙනස් වන විට පීඩනය වෙනස් වේ (ඝනත්වය වැඩි වන විට පීඩනය වැඩි වේ. ඝනත්වය අඩු වන විට පීඩනය අඩු වේ).

ඉහත ක්‍රියාකරකම මගින් ද්‍රවයක පීඩනය කෙරෙහි ද්‍රවයේ ගැඹුර (h) ද්‍රවයේ ඝනත්වය (ρ) බලපාන බව අධ්‍යයනය කරන ලදි. මීට අමතරව ද්‍රව පීඩනය කෙරෙහි ගුරුත්වජ ත්වරණය (g) ද බලපාන බව සොයා ගෙන ඇත. ඒ අනුව ද්‍රවයක පීඩනය පහත ප්‍රකාශය මගින් නිරූපණය කළ හැකි ය.

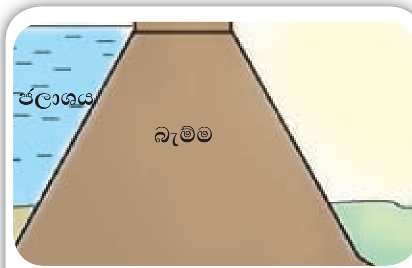
ද්‍රවයක පීඩනය = ද්‍රවයේ ගැඹුර × ද්‍රවයේ ඝනත්වය × ගුරුත්වජ ත්වරණය

$$P = h \times \rho \times g$$
$$P = h\rho g$$

ද්‍රව පීඩනයේ බලපෑම

ද්‍රව පීඩනයේ බලපෑම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත දක්වා ඇති අවස්ථා පිළිබඳව අධ්‍යයනය කරමු.

- වැවක පතුළට යන විට ද්‍රව මගින් ඇති කරන පීඩනය ද වැඩි වේ. එම පීඩනයට ඔරොත්තු දෙන පරිදි වැවක බැම්ම පතුලට යන විට පළල වැඩි වන සේ සාදා ඇත. ජලාශයක පතුලේ දී පීඩනය වැඩි වීම නිසා බැම්මට වන හානිය අවම කිරීමට එසේ පළල වැඩි වන සේ සකස් කර ඇත (7.4 රූපය).



7.4 රූපය - වැව් බැම්මක හරස්කඩක දළ සටහනක්

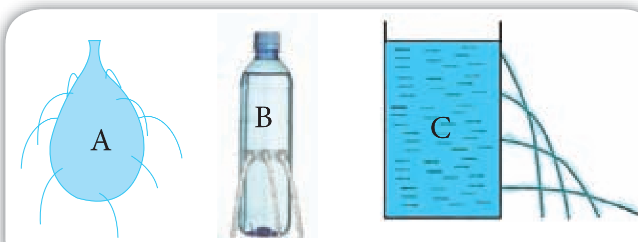
- මාළු ටැංකියක පතුලේ සිට වායු බුබුළක් ඉහළට යන විට විශාල වීම.

ටැංකියේ පතුලේ දී පීඩනය වැඩි නිසා වායු බුබුළෙහි පරිමාව අඩු ය. ඉහළට යන විට එය මත යෙදෙන පීඩනය අඩු ය. වායු බුබුළ ඉහළට යන විට ද්‍රව මගින් ඇති කරන පීඩනය අඩු වීම නිසා පරිමාව වැඩි වේ.

7.5 රූපය - මාළු ටැංකියක ඉහළට යන විට වායු බුබුළු විශාල වීම

7.2 පැවරුම

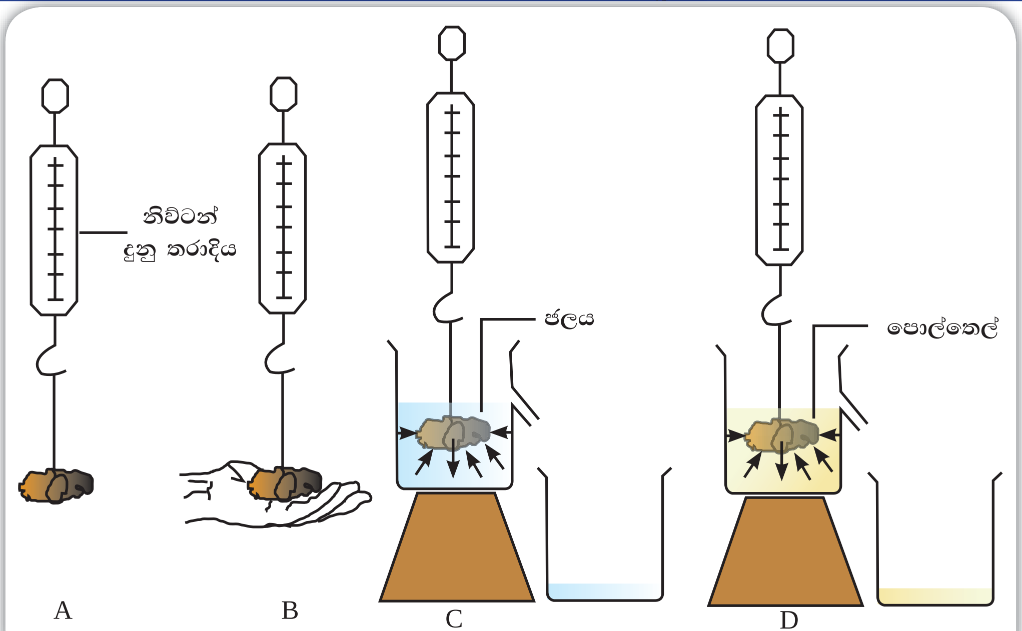
පහත දක්වා ඇති රූපසටහන් කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න. ඒ අනුව ද්‍රව පීඩනය පිළිබඳව එළැඹිය හැකි නිගමන මොනවා ද?



7.6 රූපය

ද්‍රවයක් තුළ ගිල්ලවා ඇති වස්තු මත ක්‍රියා කරන බල පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 7.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරතවෙමු.

7.2 ක්‍රියාකාරකම



7.7 රූපය

ක්‍රමය -

- ඉහත 7.7 රූපයේ (A) ආකාරයට තරමක ලොකු ගල් කැබැල්ලක් ගෙන නිව්ටන් දුනු තරාදියකින් එල්ලන්න. දුනු තරාදියේ පාඨාංකය මගින් ගල් කැබැල්ලේ බර දැනගන්න.
- B රූපයේ ආකාරයට ගල යටින් අත්ල තබා යන්තමින් ඉහළට තල්ලු කරන්න.
- C හා D රූපවල පෙන්වා ඇති පරිදි ගල, ජලය හා පොල්තෙල්වල ගිල්වා දුනු තරාදියේ පාඨාංකය ලබා ගන්න.

- B අවස්ථාවේ දී නිව්ටන් දුනු තරාදියේ පාඨාංකය අඩු වී ඇති බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. එම බර අඩු වීම, අත මගින් උඩු අතට යෙදුනු බලය නිසා සිදු වේ.
- C රූපයේ ආකාරයට එම ගල ජලයේ ගිල්ල වූ විට ද B අවස්ථාවේ මෙන් දුනු තරාදියේ පාඨාංකය අඩුවනු පෙනේ. එසේ වන්නේ ජලය මගින් උඩු අතට ක්‍රියාකරන බලයක් නිසා ය.
- D රූපයේ ආකාරයට එම ගල පොල්තෙල් තුළ ගිල්ල වූ විට ද දුනු තරාදියේ පාඨාංක අඩු වේ. නමුත් ගල් කැබැල්ල ජලයේ ගිල්ල වූ විට ලැබෙන පාඨාංකයට වඩා දුනු තරාදියේ පාඨාංකය වැඩි අගයක් බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

ඒ අනුව යම්කිසි වස්තුවක් ද්‍රවයක ගිල්ල වූ විට එම ද්‍රවය මගින් වස්තුව මත උඩු අතට බලයක් ඇති කරන බව පැහැදිලි ය. එසේ ඇති කරන බලය උඩුකුරු තෙරපුම ලෙස හැඳින්වේ. ජලයේ දී උඩුකුරු තෙරපුම වැඩි වූයේ ජලයේ ඝනත්වය පොල්තෙල්වල ඝනත්වයට වඩා වැඩි නිසා ය.

ද්‍රවය තුළ ගිල්ලවීමේ දී ගල් කැටයේ බරෙහි අඩුවීමත් ගල නිසා විස්ථාපනය වූ ජලයේ බරත් අතර කිසියම් සම්බන්ධතාවක් ඔබට හඳුනාගත හැකි ද? ඔබ මෙම පරීක්ෂණය නිවැරදිව සිදු කරන ලද්දේ නම්, ජලය මගින් ගල මත යෙදෙන උඩුකුරු තෙරපුම ගල මගින් විස්ථාපනය කරන ජලයේ බරට සමාන බව ඔබට අනාවරණය වනු ඇත.

අමතර දැනුමට

ආකිමිඩීස් නියමය

යම් වස්තුවක් සම්පූර්ණයෙන් ම හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ තරලයක (ද්‍රව හෝ වායු) ගිලුණු විට වස්තුව නිසා විස්ථාපනය වූ තරලයේ බරට සමාන උඩුකුරු තෙරපුමකට එම වස්තුව පාත්‍ර වෙයි.

ද්‍රවමානය

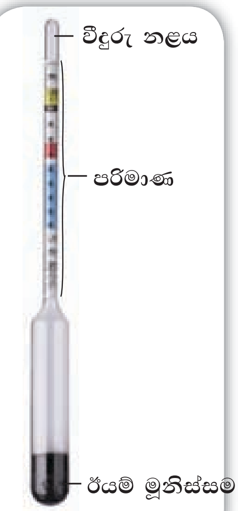
ද්‍රව හා ද්‍රාවණවල ඝනත්වය මැනීම සඳහා ද්‍රවමානය භාවිත කරයි.

ඝනත්වය මැනිය යුතු ද්‍රවය බඳුනකට දමා ද්‍රවමානය එහි පාවීමට සැලැස්වූ විට ද්‍රවය තුළ එය ගිලී ඇති මට්ටමට අදාළව ද්‍රවමාන පරිමාණයේ පාඨාංකය කියවා ගත හැකි ය.

උඩුකුරු තෙරපුම හා ඝනත්වය යන සංකල්ප යොදා ගත් උපකරණයක් ලෙස ද්‍රවමානය සැලකිය හැකි ය (7.8 රූපය).

එනම් ද්‍රවමානය සාදා ඇත්තේ ආකිමිඩීස් නියමය පාදක කරගෙන ය.

ඝනත්වය වැඩි ද්‍රවයක ද්‍රවමානය අඩුවෙන් ගිලෙන අතර ඝනත්වය අඩු ද්‍රවයක ද්‍රවමානය වැඩියෙන් ගිලෙයි.



7.8 රූපය - ද්‍රවමානය

7.3 වායු මගින් ඇති කරන පීඩනය

පොළොවේ සිට කිලෝමීටර සිය ගණනක් පමණ ඉහළට වන තෙක් වාත තට්ටුවකින් පෘථිවිය ආවරණය වී ඇත. මෙය වායුගෝලය ලෙස හඳුන්වයි. එම වායුගෝලය මගින් පෘථිවිය මත ඇතිකරන පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනය නම් වේ.

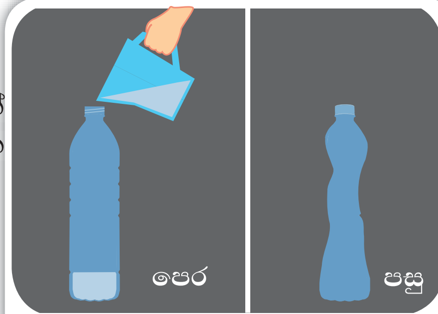
වායුගෝලීය පීඩනයේ බලපෑම අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 7.3 ක්‍රියාකාරකම සිදු කරන්න.

7.3 ක්‍රියාකාරකම

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය - ලොකු ප්ලාස්ටික් බෝතලයක්, උණුසුම් ජලය

ක්‍රමය -

- ලොකු ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් ගන්න.
- උණුසුම් ජලය දමා සොලවා ජලය ඉවත් කර සැනෙන් මූඩිය වසා මේසය මත තබන්න.
- සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.

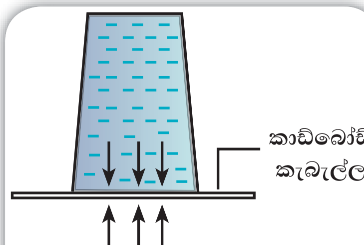


7.9 රූපය

ප්ලාස්ටික් බෝතලය හැකිළී යනු නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. මෙසේ වන්නේ බෝතලය තුළ වායුව ඉවත් වීම නිසා පීඩනය අඩු වී වායුගෝලය මගින් බෝතලය වෙත වැඩි පීඩනයක් ඇති කිරීමයි.

ඒ ආකාරයට ම වායුගෝලීය පීඩනය ක්‍රියාත්මක වන පහත සඳහන් අවස්ථාව සලකා බලන්න (7.10 රූපය).

වීදුරුවකට පිරෙන සේ ජලය පුරවා ඝන කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ලකින් වසන්න. එම වීදුරුව යටි අතට අත්ල මත තබා හරවා අත්ල ඉවත් කළ විට ජලය පහළට නොවැටී ටික වේලාවක් තිබේ.

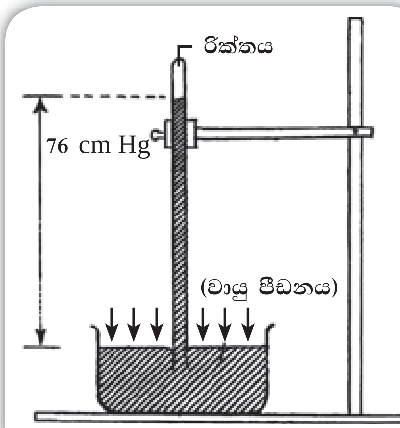


7.10 රූපය -

මෙසේ වන්නේ කාඩ්බෝඩ් කැබැල්ල මත වායුගෝලීය පීඩනය උඩු අතට ක්‍රියා කරන නිසා ය.

රසදිය වායු පීඩනමානය යොදා ගනිමින් වායුගෝලීය පීඩනය මැනීම

- සිහින් ඒකාකාර හරස්කඩ වර්ගඵලයක් ඇති එක් කෙළවරක් වසන ලද දිග මීටරයක් වන වීදුරු නළයක් වායු බුබුළු නොරැඳෙන සේ මුළුමනින් ම රසදිය පුරවා ඇත. ඉන්පසු එය යටි අතට හරවා රසදිය සහිත භාජනයක ගිල්වා ඇත. මෙම නළය ආධාරකයකින් සිරස්ව රඳවා ඇත. මෙය රසදිය වායු පීඩනමානය ලෙස හඳුන්වයි (7.11 රූපය).
- මෙම රසදිය වායු පීඩනමානය මුහුදු මට්ටමේ දී රූපයේ පෙනෙන ආකාරයට රසදිය මට්ටම 76 cm දක්වා පහළ බසී. ඒ අනුව වායුගෝලීය පීඩනය රසදිය සෙන්ටිමීටර 76කි (76 cm Hg).

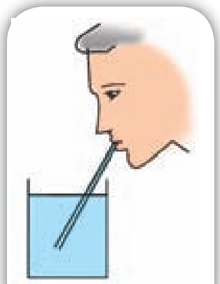


7.11 රූපය - රසදිය වායු පීඩනමානය

වායුගෝලීය පීඩනය ප්‍රයෝජනවත් ලෙස යොදා ගන්නා අවස්ථා

- **බටයකින් බීම උරා බීම**

මුඛය තබා බටය බටය උරන විට එහි ඇති වාතය ඉවත් වන නිසා බටය තුළ පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩු වේ. වායුගෝලය මගින් වීදුරුව තුළ ඇති ද්‍රවය මත තෙරපුමක් ඇති කරන නිසා එම ද්‍රවය බටය තුළට තල්ලු වේ (7.12 රූපය).



7.12 රූපය

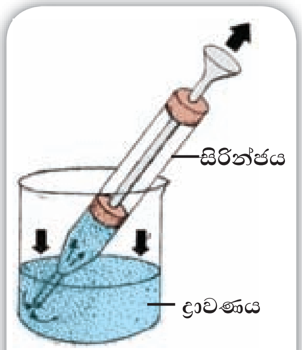
- **තීන්ත පුරවනය (බින්දු දමනය)**

තීන්ත පුරවනයේ රබර් කොටස තෙරපීමෙන් වාතය ඉවත් කළ විට නළය තුළ පීඩනය අඩු වේ. එම අවස්ථාවේ දී තීන්ත පුරවනය තීන්ත කුප්පියට දමා රබර් බෝලය ඉහිල් කළ විට නළය තුළට ද්‍රවය පිරීම සිදු වේ. එසේ වන්නේ වායුගෝලීය පීඩනය ක්‍රියාත්මක වීමෙන් නළය තුළට තීන්ත තල්ලු කිරීම නිසා ය (7.13 රූපය).

7.13 රූපය

- **සිරින්ජයක් තුළට ද්‍රාවණ පිරවීම**

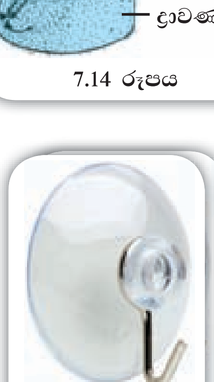
සිරින්ජය තුළට පිස්ටනය ඇතුළු කොට පිස්ටනය පසුපසට අදින විට වායුගෝලීය පීඩනය නිසා ද්‍රාවණය සිරින්ජය තුළට ගමන් කරයි (7.14 රූපය).



7.14 රූපය

- **චූෂක අල්ලුව**

චූෂක අල්ලුව යම්කිසි පෘෂ්ඨයකට ඇලුන විට එතුළ වාතය ඉවත් වේ. එවිට රික්තයක් ඇති වේ. රික්තයක් තුළ පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩු නිසා ඒ මත වායුගෝලීය පීඩනය ක්‍රියාත්මක වේ. එනිසා චූෂක අල්ලුව තවදුරටත් පෘෂ්ඨයේ ඇලී පවතී (7.15 රූපය).



7.15 රූපය

සාරාංශය

- පීඩනය යනු ඒකක වර්ගඵලයක් මත ක්‍රියා කරන බලය යි.
- පීඩනය මනින ඒකකය වර්ග මීටරයට නිව්ටන් / N m^{-2} වේ.
- ඝන වස්තු නිසා මෙන් ම ද්‍රව සහ වායු මගින් ද පීඩනය ඇති කරයි .
- ද්‍රවයක පීඩනය සෑම දිශාවකටම ක්‍රියාකරයි. තිරස් මට්ටමේ පිහිටි සෑම ලක්ෂ්‍යයක දී ම පීඩන එකිනෙකට සමාන වේ. ද්‍රවයක් තුළ ලක්ෂ්‍යයක දී පීඩනය ගැඹුර වැඩි වන විට වැඩි වේ.
- ද්‍රව නිසා හටගන්නා පීඩනය ගණනය කිරීමට $P = h\rho g$ යන සූත්‍රය භාවිත කරයි.
- වායුගෝලයේ ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක දී වාතය හේතුකොට ගෙන පීඩනයක් ඇති වේ. එය වායුගෝලීය පීඩනය නම් වේ.
- රසදිය වායු පීඩනමානය ආධාරයෙන් වායුගෝලීය පීඩනය මැන ගත හැකි ය.
- සම්පූර්ණයෙන්ම හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ තරලයක ගිලුණු වස්තුවක් එමගින් විස්ථාපනය වූ තරලයේ බරට සමාන උඩුකුරු තෙරපුමකට භාජනය වේ.

අභ්‍යාසය

01. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. පීඩනය මැනීමේ සම්මත ඒකකය කුමක් ද?

   1. Nm 2. N m^2 3. N m^{-1} 4. N m^{-2}

2. පීඩනය $= \dfrac{\text{අභිලම්බ බලය}}{\text{පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය}}$ පිළිබඳව දී ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

   a. පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩි වන විට පීඩනය අඩු වේ.
   b. අභිලම්බ බලය වැඩි කරන විට පීඩනය වැඩි වේ.
   c. පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය අඩු කරන විට පීඩනය අඩු වේ.

   ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වනුයේ

   1. a හා b 2. a හා c 3. b හා c 4. a,b,c යන සියල්ල

3. වර්ගඵලය 5 m^2 වන පෘෂ්ඨයකට අභිලම්බව 100 N බලයක් යොදන ලදි. පෘෂ්ඨය මත ක්‍රියා කරන පීඩනය කොපමණ ද?

   1. $\dfrac{100\ N}{5\ m^2}$ 2. $\dfrac{5\ m^2}{100\ N}$ 3. $\dfrac{1}{100\ N \times 5\ m^2}$ 4. $100\ N \times 5\ m^2$

4. පීඩනය පිළිබඳව දී ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

a. පීඩනය මැනීම සඳහා ඒකකය ලෙස පැස්කල් යොදා ගනී.

b. ද්‍රවයක් තුළ ලක්ෂ්‍යයක පීඩනය ගැඹුර අනුව වැඩි වේ.

c. වායුගෝලීය පීඩනය මැනීමට රසදිය වායු පීඩනමානය යොදා ගනී.

ඉහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වනුයේ

1. a හා b   2. a හා c   3. b හා c   4. a,b,c යන සියල්ල

5. පීඩනය වැඩි කර ගැනීමට යොදා ඇති උපක්‍රමයක් **නොවන්නේ** කුමක් ද?

1. කුඤ්ඤයක් උල් කිරීම
2. අල්පෙනෙත්තේ තුඩ උල්ව සෑදීම
3. පොරෝතලය තියුණු වන සේ සාදා තිබීම
4. සිල්පර කොටන් මත රේල් පීලි යෙදීම

02. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ නිවැරදි √ නම් ලකුණ ද වැරදි නම් × ලකුණ ද යොදන්න.

1. ඒකක වර්ගඵලයක් මත ක්‍රියා කරන බලය පීඩනය ලෙස හැඳින්වේ. ( )
2. ද්‍රවයක පීඩනය සෑම දිශාවකට ම ක්‍රියා කරයි. ( )
3. සිරින්ජයක් තුළට ද්‍රවයක් පිරවීමේ දී ද්‍රව පීඩනය ප්‍රයෝජනවත් වේ. ( )
4. ද්‍රවවල ඝනත්වය මැනීම සඳහා රසදිය වායු පීඩනමානය යොදා ගනී. ( )
5. ද්‍රවමානය සාදා ඇත්තේ ආකිමිඩිස් නියමය පාදක කොට ගෙන ය. ( )

03. පිළිතුරු ලියන්න.

1. පීඩනය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
2. පීඩනය සඳහන් කරන ඒකකය කුමක් ද?
3. 200 N බලයක් 0.08 m^2 වර්ගඵලය මත යොදන විට හට ගන්නා පීඩනය ගණනය කරන්න.
4. සිරින්ජයක ක්‍රියාව මත වායුගෝලීය පීඩනය බලපාන අයුරු කෙටියෙන් පහදන්න.
5. ජලාශවල බැම්ම පතුල දෙසට යන විට පළල්ව සාදා ඇත්තේ කුමන හේතුව නිසා ද?

නොමිලේ බෙදාහැරීම සඳහා ය

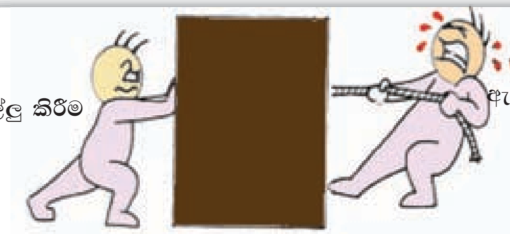
08 යාන්ත්‍රික ශක්තිය

- යාන්ත්‍රික ශක්තිය කාර්ය කිරීමට දායක වන ආකාරය සොයා බැලීමට
- වැඩ පහසු කර ගැනීමේ විවිධ ක්‍රම සොයා බැලීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ළඟා කර ගනියි

8.1 කාර්යය හා යාන්ත්‍රික ශක්තිය

8.1.1. කාර්යය



8.1 රූපය

අප එදිනෙදා කරන කටයුතු කිහිපයක් දෙස විමසිලිවත්ව බලමු. ඇවිදීම, බරක් ඔසවා ගෙන යාම, උසකට නැගීම, යමක් තල්ලු කිරීම එවැනි අවස්ථා කිහිපයකි. එවැනි අවස්ථාවල දී අප වෙහෙසට පත් වේ. එනම් අප එම ක්‍රියා සඳහා ශක්තිය වැය කර ඇත. එම ශක්තිය වැය කිරීම මගින් බලයක් යොදා ඇත. බලයක් ලෙස හඳුන්වන්නේ ඇදීමක් හෝ තල්ලු කිරීමකි.

වස්තුවක් මත බලයක් යෙදූ විට සිදුවන්නේ කුමක් ද? බොහෝ විට බලය ලැබුණු වස්තුව බලය යෙදූ දිශාවට චලනය වීමක් සිදුවිය හැකි ය.

නිදසුන් -

පාපැදියේ පාදිකයට බලය සැපයූ විට පාපැදිය ඉදිරියට ගමන් කිරීම

බලයක් යොදා ට්‍රොලියක් චලනය කිරීම

8.2 රූපය

තවත් සමහර විටෙක බලයක් යෙදුව ද වස්තුව නිශ්චලතාවයේ ම පවතී. එනම් යොදන බලය වස්තුව චලනය කිරීමට ප්‍රමාණවත් නොවේ.

නිදසුන් -

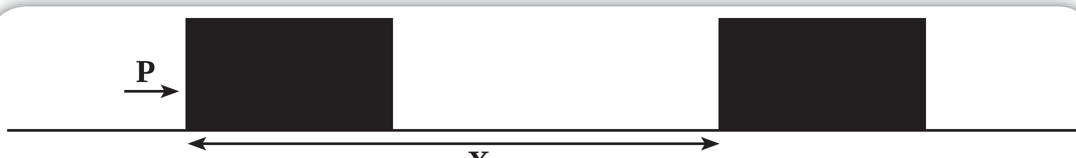
විශාල ස්කන්ධයක් එසවීමට කප්පි යොදා ගැනීම

8.3 රූපය

විශාල රථයක් තල්ලු කිරීමට වැඩි බලයක් යෙදීම

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය

මෙහි දී ශක්තිය වැය වුව ද යෙදූ බලයෙන් ක්‍රියාවක් සිදු වී නැත. බලයක් යෙදූ විට බලයේ දිශාවට වස්තුවක් තල්ලු වී යාමක් හෙවත් විස්ථාපනය වීමක් සිදු වන්නේ නම් එවිට කාර්යයක් සිදු වී ඇතැයි කියනු ලැබේ.



8.4 රූපය -

ඒ අනුව කාර්යයක් සිදු වීමට නම් යොදන බලය මගින් වස්තුව විස්ථාපනය වීමක් සිදු විය යුතු ය.

බලයක් යොදා කරන කාර්යය ගණනය සඳහා පොදු ප්‍රකාශයක් පහත සඳහන් ආකාරයට දැක්විය හැකි ය.

කාර්යය = යෙදූ බලය × වස්තුවෙහි සිදු වූ විස්ථාපනය

කාර්යය මැනීමේ සම්මත ඒකකය ජූල් (J) ලෙස හැඳින්වේ.

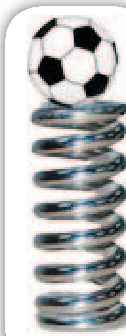
8.1.2. යාන්ත්‍රික ශක්තිය

කාර්යය කිරීමේ දී ශක්තිය වැය වන අතර එම ශක්තිය යාන්ත්‍රික ශක්තිය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. යාන්ත්‍රික ශක්තිය ලබා ගන්නා ආකාරය අනුව ප්‍රභේද දෙකක් යටතේ විස්තර කළ හැකි ය.

- විභව ශක්තිය
- චාලක ශක්තිය

විභව ශක්තිය

වස්තුවක පිහිටීම වෙනස් කිරීමෙන් හෝ එහි හැඩය වෙනස් කිරීමෙන් වස්තුවක් තුළ ශක්තිය ගබඩා කළ හැකි ය. සර්පිල දුන්නක් මේසයක් මත තබා ඒ මත බෝලයක් තබා ඇති අවස්ථාවක් සිහිපත් කරන්න (8.5 රූපය).


8.5 රූපය

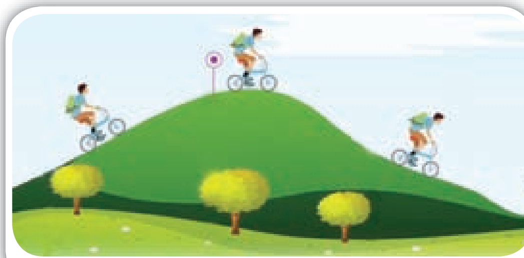
බෝලය සහිත සර්පිල දුන්න පහළට තෙරපා අත හැරිය විට බෝලය ඉහළට විසි වී යයි. එය සිදුවූයේ කෙසේදැයි විමසා බලමු.

බලයක් යොදා සර්පිල දුන්න පහළට තෙරපන විට කාර්යයක් සිදු වේ. එහි දී සර්පිල දුන්න හකුලා තබා ගැනීමට වැය වූ ශක්තිය එය තුළ ගබඩා වේ. අත මුදා හැරිය විට දුන්න පළමු පිහිටීමට පැමිණෙන අතර එම ගබඩා වූ ශක්තිය මගින් බෝලය ඉහළට විසි කිරීම සිදු කරනු ලබයි. මේ අනුව සර්පිල දුන්න තුළ ශක්තිය ගබඩා කිරීමට හැකි වී ඇත. එනම් **හැඩය වෙනස් කිරීමෙන් ශක්තිය ගබඩා කළ හැකි ය.**

එසේ ම පාපැදිකරුවෙක් ශක්තිය වැය කරමින් කන්දක් උඩට පැදගිය පසු නැවත ශක්තිය වැය නොකර පල්ලමේ වේගයෙන් ගමන් කිරීමට හැකියාවක් ඇත.

පාපැදි කරුවා පාපැදිය කන්ද මුදුනට ගෙන යාමට ශක්තිය වැය කිරීමෙන් කාර්ය කළ යුතු ය. එහි දී කාර්ය කිරීමට වැය කළ ශක්තිය පාපැදිය තුළ ගබඩා වේ. නැවත පාපැදිය පල්ලමේ වේගයෙන් ගමන් කරවීමට ශක්තිය ලැබෙන්නේ පාපැදිය තුළ ගබඩා වූ ශක්තිය

ප්‍රයෝජනයට ගැනීම නිසා ය. එනම් ගුරුත්වයට එරෙහිව කාර්ය කිරීමෙන් වස්තුවක් තුළ ශක්තිය ගබඩා කළ හැකි ය. **වස්තුවක පිහිටීම වෙනස් කිරීමෙන් හෝ ගුරුත්වයට එරෙහිව චලනය කිරීමෙන් හෝ වස්තුවක් තුළ ගබඩා වන ශක්තිය විභව ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ.**



8.6 රූපය

චාලක ශක්තිය

සර්පිල දුන්න තෙරපා අත හැරිය විට බෝලයට බලයක් ලැබේ. එම බලය හේතු කරගෙන බෝලය ඉහළට චලනය විය. එනම් බෝලය චලනය වෙමින් කාර්ය කිරීමට ශක්තිය වැය කර ඇත. කන්ද මුදුනේ සිට පල්ලමේ පාපැදිය චලනය වීම නිසා ද කාර්ය කිරීමට ශක්තිය වැය කර ඇත. එසේ කාර්ය කිරීමට හැකියාවක් ලැබූ **චලනය වන වස්තුවක් සතු ශක්තිය චාලක ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ.**

ඉහත අවස්ථා දෙකෙහි දී ම වස්තුව සතු වූ විභව ශක්තිය චාලක ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වී ඇත. මේ ආකාරයට කාර්ය කිරීමේ දී ශක්තිය එක් ප්‍රභේදයක සිට තවත් ප්‍රභේදයකට පරිවර්තනය වේ. නමුත් ශක්තිය විනාශ වීමක් සිදු නොවේ.

8.1.3. ශක්ති සංස්ථිති නියමය

ශක්තිය එක් ප්‍රභේදයක සිට තවත් ප්‍රභේදයකට පරිවර්තනය වීම සිදු වන අතර ශක්තිය විනාශ කිරීමට නොහැකි ය. මෙය ශක්ති සංස්ථිති නියමයයි.

නිදසුන් -

- බල්බයක් දල්වන විට විද්‍යුත් ශක්තිය, ආලෝක ශක්තිය හා තාප ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වීම
- විදුලි ඉස්ත්‍රික්කය ක්‍රියා කරන විට විද්‍යුත් ශක්තිය තාප ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වීම
- ගුවන්විදුලිය ක්‍රියාත්මක වන විට විද්‍යුත් ශක්තිය ධ්වනි ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වීම
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී ආලෝක ශක්තිය රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වීම

8.1.4. ක්ෂමතාව

ඕනෑම කාර්යයක් කිරීමේ දී ඒ සඳහා කාලය ගත වේ. විවිධ කාර්ය සිදු කිරීමට ගත වන කාලය එකිනෙකට වෙනස් විය හැකි ය. යම් නිශ්චිත කාලයක දී නැතහොත් ඒකක කාලයක දී ඉටු කළ හැකි කාර්ය ප්‍රමාණය දැන ගැනීම අපට ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත. ඒකක කාලයක දී කරනු ලබන කාර්ය ප්‍රමාණය මගින් කාර්ය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව ප්‍රකාශ කෙරේ. **කාර්ය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව ක්ෂමතාව ලෙස හැඳින්වේ.** සම්මත ඒකකවලින් ප්‍රකාශ කළ විට ක්ෂමතාව මැනීමේ සම්මත ඒකකය තත්පරයට ජූල් ($J\ s^{-1}$) හෙවත් වොට් (W) වේ. විවිධ කාර්ය ඉටු කරනු ලබන යන්ත්‍ර සූත්‍රවල හා විදුලියෙන් ක්‍රියාකරන උපකරණවල මෙම වොට් අගය සඳහන් කර ඇත. ක්ෂමතාව සංඛ්‍යාත්මකව ගණනය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන සමීකරණය භාවිත කළ හැකි ය.

$$\text{ක්ෂමතාව} = \frac{\text{කරන ලද කාර්ය ප්‍රමාණය}}{\text{ගත වූ කාලය}}$$

යම් උපකරණයක වොට් අගය වැඩි නම් එමගින් තත්පරයක දී වැඩි කාර්ය ප්‍රමාණයක් කර ගත හැකි ය. එසේත් නොමැති නම් අපේක්ෂිත කාර්ය අඩු කාලයක දී කර ගත හැකි ය.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය

වැඩි කාර්යය ප්‍රමාණයක් සිදු කිරීමේ දී යන්ත්‍රය ක්‍රියා කිරීමට වැඩි ශක්ති ප්‍රමාණයක් වැය කිරීම ද කළ යුතු ය.

නිදසුන්

100 W ලෙස සඳහන් කර ඇති විදුලි බුබුලකින් 60 W ලෙස සඳහන් කර ඇති විදුලි බුබුළකට වඩා වැඩි ආලෝකයක් ලබා ගත හැකි ය. 60 W ලෙස සඳහන් කර ඇති විදුලි බුබුළ දල්වීමට තත්පයක දී ජූල් 60ක විදුලි ප්‍රමාණයක් වැය වන අතර 100 W ලෙස සඳහන් කර ඇති විදුලි බුබුළ දල්වීමට තත්පයක දී ජූල් 100ක විදුලි ප්‍රමාණයක් වැය වේ. එබැවින් එදිනෙදා කටයුතුවල දී යන්ත්‍ර හා විදුලි උපකරණ භාවිත කිරීමේ දී වොට් අගය පිළිබඳව අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

8.2 වැඩ පහසු කර ගැනීමේ විවිධ ක්‍රම

8.2.1. සරල යන්ත්‍ර

8.7 රූපයේ දැක්වෙන යන්ත්‍ර පිළිබඳව අවධානය යොමු කරන්න.

මහන මැසිම

පාපැදිය

8.7 රූපය

යන්ත්‍රයක් නිර්මාණය වී ඇත්තේ සරල යන්ත්‍ර කිහිපයක එකතුවකිනි. සරල යන්ත්‍රයක් ලෙස හඳුන්වනු ලබන්නේ එදිනෙදා ජීවිතයේ වැඩ පහසු කර ගැනීමට යොදා ගන්නා සරල උපක්‍රමයකි. සරල යන්ත්‍ර වර්ග හතරක් පහත සඳහන් වේ.

- ලීවර
- ආනත තලය
- කප්පි
- සක හා අකර (චක්‍රය සහ අක්ෂ දණ්ඩ)

සරල යන්ත්‍රයකට සපයනු ලබන බලය **ආයාසය** ලෙසත් එම නිසා උපකරණය මගින් සිදු වන වැඩ පහසු කිරීමට අවශ්‍ය බලය **භාරය** ලෙසත් සරලව හැඳින්විය හැකි ය. එමෙන්ම යොදන ආයාසය එක් පොදු ලක්ෂ්‍යයක් වටා භ්‍රමණය/චලනය වේ. එම ලක්ෂ්‍යය **ධරය** ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. ආයාසය යෙදූ විට උපක්‍රමයක් භාවිතයෙන් භාරයට බලය ලැබීමෙන් වැඩ පහසුවෙන් කර ගත හැකි වේ.

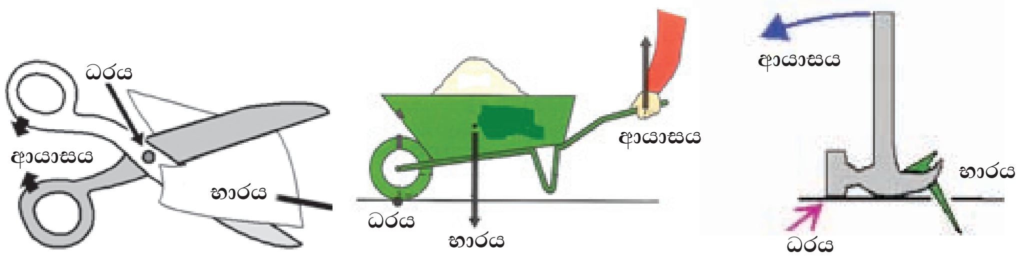
ලීවර

දණ්ඩක් මගින් භාරයක් චලනය කිරීමට උත්සාහ කරන අවස්ථාවක් 8.8 රූපයේ දැක්වේ.

8.8 රූපය

දණ්ඩ මත බලය සැපයූ විට යම් ලක්ෂ්‍යයක් වටා කරකැවීමෙන් භාරය චලනය කළ හැකි බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. ඒ අනුව ලීවරය මත යොදන බලය ආයාසය ලෙස ද ආයාසයත් භාරයත් භ්‍රමණය වීමට පෙළඹෙන ලක්ෂ්‍ය/අක්ෂය ධරය ලෙස ද හැඳින්වේ.

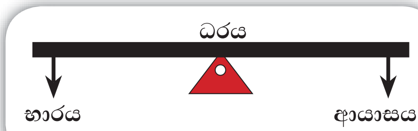
ලීවර වර්ගයේ සරල යන්ත්‍ර කිහිපයක් හා ඒවායේ ආයාසය, භාරය හා ධරය ක්‍රියාකරන ස්ථාන 8.9 රූපයේ දැක්වේ.



8.9 රූපය

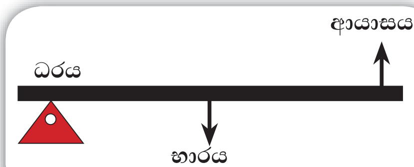
ආයාසයට සහ භාරයට සාපේක්ෂව ධරයේ පිහිටීම අනුව ලීවර වර්ග තුනක් හඳුනාගත හැකි ය.

- ආයාසය, භාරය සහ ධරය යන ඒවායින් ධරය මැදින් පිහිටි ලීවර වඩා වැඩි කාර්යක්ෂමතාවක් දක්වයි. ඒවා පළමුවන වර්ගයේ ලීවර ලෙස හැඳින්වේ.



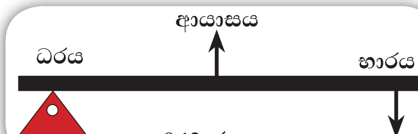
8.10 රූපය

- ඊට අඩු කාර්යක්ෂමතාවක් දක්වන්නේ භාරය මැදින් පිහිටා ආයාසය හා ධරය දෙපසින් පිහිටන ලීවර යි. ඒවා දෙවන වර්ගයේ ලීවර ලෙසත් හඳුන්වයි.



8.11 රූපය

- ආයාසය මැදින් පිහිටි ලීවර තෙවන වර්ගයේ ලීවර ලෙස හඳුන්වයි. ඒවායේ කාර්යක්ෂමතාව සාපේක්ෂව අඩු ය.



8.12 රූපය

8.1 පැවරුම

එදිනෙදා කටයුතුවල දී සරල යන්ත්‍ර ලෙස ලීවර භාවිත වන අවස්ථා හඳුනාගෙන ඒවා කුමන ලීවර වර්ගයට අයත් දැයි පෙන්වීමට දළ රූප සටහන් අඳින්න.
නිදසුන් - අඩු මිටිය, බෝතල් මූඩි ගලවනය, සීසෝව, හබල

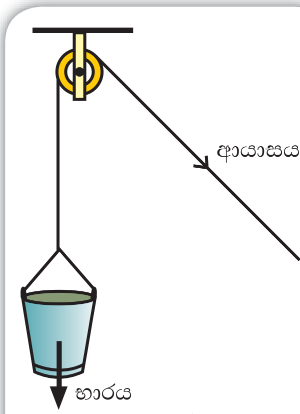
ආනත තලය

භාරය සිරස්ව චලනය කිරීමට සිදු වන අවස්ථාවල දී ආනත වූ මගක ආයාසය යෙදීමෙන් වැඩ පහසු කර ගැනීමේ උපක්‍රමය ආනත තලය ලෙස සරලව හැඳින්විය හැකි ය. ආනත තලය භාවිත වන අවස්ථා සඳහා නිදසුන් 8.13 රූපයේ දක්වා ඇත.

8.13 රූපය

කප්පිය

අක්ෂයක් වටා කරකැවෙන රෝදයක්, හා ඒ වටා යවන ලද තන්තුවක් හෝ දම්වැලක් හෝ නොහිම් පටි හෝ භාවිතයෙන් භාරය චලනය කරවීමේ උපක්‍රමය කප්පිය ලෙස සරලව හැඳින්විය හැකි ය.



8.14 රූපය - කප්පිය, සරල යන්ත්‍රයක් ලෙස

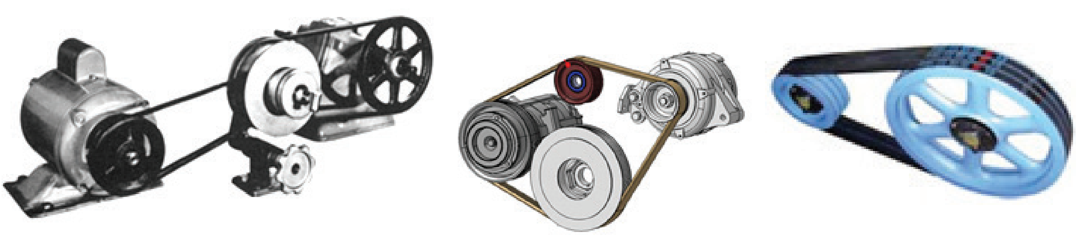
සරල කප්පියක් භාවිත වන අවස්ථාවක් ලෙස බොලොක්කයක් ආධාරයෙන් ළිඳකින් ජලය ගැනීම පිළිබඳ අවධානය යොමු කරමු (8.14 රූපය). ළිඳකින් ජලය පිරුණු බාල්දිය කෙළින් ම ඉහළට එසවීමේ දී අප බලය යෙදිය යුත්තේ සිරස්ව ඉහළටයි. එහෙත් කප්පිය යොදා ගැනීමේ දී ලණුව පහසු දිශාවකට යොදා ගනිමින් බලය යෙදිය හැකි ය. එබැවින් කප්පිය සරල යන්ත්‍රයකි.

කප්පි සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් 8.15 රූපයේ දැක්වේ.

තන්තු සහිත කප්පි

දම්වැල් සහිත කප්පි

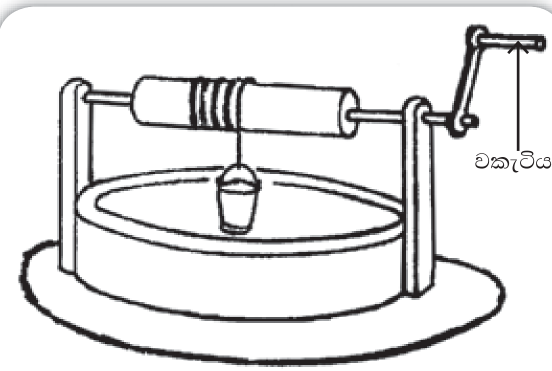
නොහිම් පටි සහිත කප්පි



8.15 රූපය

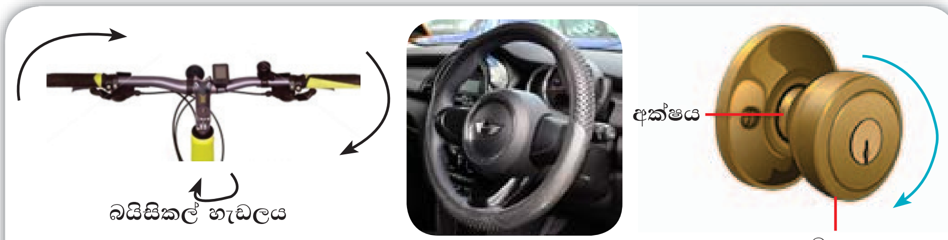
චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ

අක්ෂ දණ්ඩකට සවි කළ රෝදයක් අක්ෂ දණ්ඩ වටා වෘත්තාකාර පථයක් ඔස්සේ ආයාසය යෙදීමෙන් භාරය චලනය කර ගන්නා උපක්‍රමය චක්‍රය සහ අක්ෂ දණ්ඩ ලෙස සරලව හැඳින්විය හැකි ය. චක්‍රය හා අක්ෂ එකිනෙකට සම්බන්ධ බැවින් චක්‍රය හරහා අක්ෂ දණ්ඩට ආයාසය සපයා වැඩ පහසුවෙන් කර ගත හැකි ය. ඉතා හොඳින් චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ නිරූපණය කිරීමට ඩබරය නම් උපකරණය වෙත අවධානය යොමු කරමු (8.16 රූපය).



8.16 රූපය - ඩබරය

චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ භාවිත වන අවස්ථා සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් 8.17 රූපයේ දැක්වේ.



8.17 රූපය

8.2 පැවරුම

පාපැදියක රූපසටහනක් 8.18 රූපයේ දැක්වේ.

- පාපැදිය හොඳින් නිරීක්ෂණය කර එහි ඇති සරල යන්ත්‍ර වර්ග නම් කරන්න.
- එම එක් එක් සරල යන්ත්‍රය මගින් සිදු වන වැඩ පිළිබඳව පැහැදිලි කරන්න.

8.18 රූපය

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය

සාරාංශය

- බලයක් යෙදූ විට බලයේ දිශාවට වස්තුවක් විස්ථාපනය වීම කාර්යයක් සිදුවීම ලෙස හඳුන්වයි.
- බලයක් මගින් කරන ලද කාර්ය ප්‍රමාණය යෙදූ බලයේ විශාලත්වයේත්, එහි දිශාව ඔස්සේ සිදුවූ විස්ථාපනයේත් ගුණිතයෙන් ලැබේ.
- යාන්ත්‍රික ශක්තිය, විභව ශක්තිය සහ චාලක ශක්තිය ලෙස ප්‍රභේද දෙකකට වෙන් කොට දැක්විය හැකි ය.
- වස්තුවක හැඩය වෙනස් කිරීමෙන් හෝ ගුරුත්වයට එරෙහිව චලනය කිරීමෙන් හෝ වස්තුවක ගබඩා වන ශක්තිය විභව ශක්තිය ලෙස හඳුන්වයි.
- චලනය වන වස්තුවක පවත්නා ශක්තිය චාලක ශක්තිය යි.
- ශක්තිය එක් ප්‍රභේදයක සිට තවත් ප්‍රභේදයකට පරිවර්තනය කළ හැකි බවත්, ශක්තිය මැවීමට හෝ නැසීමට නොහැකි බවත් ශක්ති සංස්ථිති නියමයෙන් කියවේ.
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී වැඩ පහසු කර ගැනීමට සරල යන්ත්‍ර භාවිත කරයි.
- ලීවර, ආනත තලය, කප්පිය, චක්‍රය සහ අක්ෂ දණ්ඩ ලෙස සරල යන්ත්‍ර වර්ග හතරකි.
- සරල යන්ත්‍ර කිහිපයක් එකතු වීමෙන් සංකීර්ණ යන්ත්‍ර ගොඩනැගිය හැකි ය.

අභ්‍යාසය

01. නිවැරදි පිළිතුර තෝරන්න.

1. කාර්ය මැනීමේ සම්මත ඒකකය කුමක් ද?

   1. නිව්ටන් 2. ජූල් 3. වොට් 4. කිලෝග්රෑම්

2. ශක්තිය පිළිබඳව ප්‍රකාශ තුනක් පහත දැක්වේ

   a. කාර්ය කිරීමේ දී ශක්තිය වැය වේ.
   b. වස්තුවක පිහිටීම අනුව එහි ගබඩා වන ශක්තිය විභව ශක්තිය වේ.
   c. ශක්තිය මැවීම හෝ විනාශ කිරීම කළ නොහැකි ය.

   සත්‍ය වගන්ති තෝරන්න.

   1. a හා b පමණි 2. a හා c පමණි
   3. b හා c පමණි 4. a, b, c සියල්ල

3. චලනය වන වස්තුවක පවතින්නේ කුමන ශක්තිය ද?

   1. විභව ශක්තිය 2. චාලක ශක්තිය
   3. යාන්ත්‍රික ශක්තිය 4. ආලෝක ශක්තිය

4. විදුලි බල්බයක 60 W ලෙස සඳහන් කර තිබුණි. ඊට අදාළ **නොවන** ප්‍රකාශය තෝරන්න.

   1. විදුලි බුබුල දැල්වීමේ දී තත්පරයකට ජූල් 60 ක විදුලි ප්‍රමාණයක් වැය වේ.
   2. විදුලි බල්බයේ ක්ෂමතාව 60 W කි.
   3. එහි කාර්ය කිරීමේ ශීඝ්‍රතාව 60 W කි.
   4. විදුලි බුබුල දැල්වීමේ දී තත්ත්පරයට ජූල් 60 ක තාප ප්‍රමාණයක් වැය වේ.

5. ඉස්කුරුප්පු ඇණය කවර වර්ගයට අයත් සරල යන්ත්‍රයක් ද?

   1. ලීවරය 2. ආනත තලය 3. චක්‍රය හා අක්ෂ දණ්ඩ 4. කප්පිය

(02). සුදුසු වචන යොදා හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

1. රබර් පටියක් ඇදීමේ දී එහි ගබඩා වන්නේ .... ශක්තිය යි.
2. ගමන් කරන මෝටර් රථයක ඇත්තේ .... ශක්තිය යි.
3. ඒකක කාලයක දී ඉටුකළ කාර්ය ප්‍රමාණය .... ලෙස හැඳින්වේ.
4. ක්ෂමතාව මැනීමේ සම්මත ඒකකය .... ය.
5. කතුර ....වර්ගයට අයත් සරල යන්ත්‍රය කි.

(03). කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.

1. කාර්ය යනු හඳුන්වන්න.
2. නිවසකට ජලය සපයන ප්‍රධාන ජල ටැංකිය වඩාත් උස් ස්ථානයක පිහිටුවීම සිදු කරයි. ඊට හේතුව පහදන්න.
3. විදුලි බල්බයක් දැල්වීමේ දී සිදු වන ශක්ති පරිවර්තනය ගැලීම් සටහනකින් දක්වන්න.
4. සරල යන්ත්‍ර වර්ග හතර නම් කරන්න.
5. එක් එක් සරල යන්ත්‍ර වර්ගය සඳහා නිදසුන් දෙක බැගින් ලියන්න.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය