විද්‍යාව

11 ශ්‍රේණිය

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

විද්‍යා සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන
දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විද්‍යාව

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

11 ශ්‍රේණිය
2008

විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විද්‍යාව

11 ශ්‍රේණිය
පළමු වාරය
2008

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ISBN -

විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

මුද්‍රණය:
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය,
මහරගම.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් තුමා ගේ පණිවුඩය

නව සහශ්‍රකයේ පළමු විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය, වර්තමාන පාසල් අධ්‍යාපන ක්‍රමයේ පවතින ගැටලු කිහිපයක් මඟ හරවා ගැනීම මුල් කොට ක්‍රියාත්මක වේ. සිතීමේ හැකියා, සමාජ හැකියා හා පුද්ගල හැකියා දුර්වල වීම නිසා අද තරුණ පිරිස් මුහුණ පාන ප්‍රශ්න හඳුනා ගනිමින් ද, ඒ සඳහා හේතු පාදක වන කරුණු පියවරෙන් පියවර සොයා බලමින් ද, එම තත්ත්වයන් ජය ගැනීමට අවශ්‍ය පසුබිම සකසමින් ද, මෙම විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය සැලසුම් කර තිබේ.

ආසියාතික කලාපයේ රටවල් හා සසඳන කල මීට පෙර අප රටේ අධ්‍යාපනය ප්‍රමුඛ ස්ථානයක පැවතිණි. එහෙත් අද මෙම කලාපයේ බොහෝ රටවල් ශ්‍රී ලංකාව අභිබවා අධ්‍යාපනික වශයෙන් ඉදිරියට ගොස් තිබේ. දන්නා දේ සංස්කරණයට, පූර්වයෙන් තීරණය කරන ලද දේ ඉගෙනුමට හා පවත්නා දේ ඒ ආකාරයෙන් ම නැවත ගොඩ නැගීමට, අධ්‍යාපනික ආයතන කාලයක් තුළ අඛණ්ඩ ව කටයුතු කිරීම මේ පසුබෑම සඳහා බලපාන හේතු කිහිපයක් වේ.

මේ සියලු කරුණු සලකා බලා පැහැදිලි දර්ශනයක් ඔස්සේ නව විෂයමාලා සම්පාදනය කිරීමට ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ නිලධාරීන් උත්සාහ දරා ඇත. දන්නා දේ වෙනස් කරමින් ද, අළුත් දේ ගවේෂණය කරමින් ද, අනාගතයට අවශ්‍ය දේ ගොඩ නංවමින් ද, හෙට දවසේ සාර්ථකත්වය සඳහා සූදානම ප්‍රදර්ශනය කළ හැකි සිසු පිරිසක් බිහි කිරීම මෙහි මූලික අරමුණ වේ. එහෙත් මේ තත්ත්ව සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා ගුරු භූමිකාවේ කැපී පෙනෙන වෙනසක් අවශ්‍ය බව අමුතුවෙන් කිව යුතු නො වේ. මෙ තෙක් කල් අපේ පන්ති කාමරවල කැපී පෙනුණු සම්ප්‍රේෂණ හා ගනුදෙනු ගුරු භූමිකා වෙනුවට ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය, නිපුණතා පාදක හා ක්‍රියාකාරකම් පෙරටු කර ගත් පරිණාමන ගුරු භූමිකාවේ ස්වරූපය මැනවින් වටහා ගෙන එම භූමිකාවට හුරු වීමට මේ අනුව ශ්‍රී ලාංකීය පාසල් ගුරුවරුන්ට සිදු වේ.

නව තත්ත්වයන්ට අනුගත වීම සඳහා අවශ්‍ය උපදෙස් රාශියක් ම ඇතුළත් මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය, නව සහශ්‍රකයේ ඵලදායී ගුරුවරයකු වීමට ඔබට අත්වැල සපයනු ඇතැ යි අපි උදක් ම විශ්වාස කරමු. මෙම උපදෙස් පරිශීලනයෙන් ඔබේ දෛනික ඉගැන්වීමේ කටයුතු මෙන් ම ඇගයීම් කටයුතු ද පහසු කර ගැනීමට ඔබට අවකාශ සැලසෙනු ඇත. සිසුන් වෙනුවෙන් ඉදිරිපත් වන ගවේෂණ උපදෙස් හා වෙනත් ගුණාත්මක යෙදවුම් ද ගුරු කාර්යය පහසු කරවීමට හේතු වනු නිසැක ය. එ සේ ම කාලසටහන්කරණයේ දී, සීමිත සම්පත් බෙදා දීමේ දී හා අභ්‍යන්තර අධීක්ෂණවල දී ප්‍රයෝජනවත් විය හැකි වටිනා තොරතුරු රැසක් විදුහල්පතිවරුන් වෙත ගෙන යාමට ද ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය සහාය වේ.

පාසල් මට්ටමේ ඉහත සඳහන් පාර්ශව හැරුණු විට ආරම්භක හෝ අඛණ්ඩ ගුරු අධ්‍යාපන කටයුතුවල නියැළෙන ගුරු අධ්‍යාපනඥයින්ට හා ගුරු උපදේශකවරුන්ටත්, බාහිර අධීක්ෂණ හා නියාමන වැඩ සටහන් මෙහෙයවන ධූරාවලියේ විවිධ මට්ටම්වල නිලධාරීන්ටත්, ප්‍රයෝජනවත් වන පරිදි මෙම මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය සකස් කිරීමට ඍජු ව ම දායක වූ ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ විද්‍යා හා තාක්ෂණ අධ්‍යාපන පීඨයේ සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් ආචාර්ය අයි.එල්.ගිනිගේ මහත්මිය ප්‍රධාන අනිකුත් නිලධාරීන්ට හා නන් අයුරින් සම්පත් දායකත්වය සැපයූ බාහිර විද්වතුන් සියලු දෙනාටත්, මගේ ප්‍රණාමය හිමි වේ.

මහාචාර්ය ජේ.ඩබ්.වික්‍රමසිංහ
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පෙර වදන

නව ශ්‍රී ලංකාවක් සඳහා ශක්තිමත් පදනමක් සකස් කිරීමේ අරමුණින් ක්‍රියාත්මක වන නව සහශ්‍රකයේ පළමු වන විෂය මාලා ප්‍රතිසංස්කරණය, ගුරු භූමිකාවේ කැපී පෙනෙන වෙනසක් අපේක්ෂා කරයි. මේ සඳහා අවශ්‍ය සහාය උපරිම මට්ටමෙන් ගුරුවරුන්ට ලබා දීම සඳහා සම්පාදනය කර තිබෙන මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයට පහත සඳහන් ප්‍රධාන කොටස් අයත් වේ.

★ විස්තරාත්මක විෂය නිර්දේශය

★ විෂය නිර්දේශය ක්‍රියාත්මක කිරීමට සහාය වන ක්‍රියාකාරකම් සන්තතිය

★ ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණ

විෂය මාතෘකාවලින් හා අනුමාතෘකාවලින් ඔබ්බට යන සවිස්තර විෂය නිර්දේශය, විෂයමාලාව සම්පාදනය කිරීමේ දී සලකා බලා තිබෙන මූලික කාරණා කිහිපයක් අවබෝධ කර ගැනීමට ගුරුවරුන්ට අවස්ථාව සලසා දෙයි. නව විෂය නිර්දේශයට පදනම් වූ සාධක, විෂය අරමුණු හඳුන්වා දීමකින් ආරම්භ වන මෙම කොටසට විෂය නිපුණතා අනුව පෙළ ගස්වන ලද නිපුණතා මට්ටම් ඇතුළත් කර තිබේ. සිසුන් විසින් සංවර්ධනය කර ගත යුතු ඒ ඒ නිපුණතා මට්ටම යටතේ තීරණය කරන ලද දැනුම් පදනම විෂය සන්ධාරය වශයෙන් හඳුන්වා දී ඇති අතර එම විෂය කොටස් සිසුනට පවරා දීමට යොදා ගනු ලබන බහුවිධ ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ක්‍රම ද සලකා බලා ඒ ඒ නිපුණතා මට්ටම සඳහා ගත වන කාල වකවානු තීරණය කර තිබීම මෙම කොටසේ විශේෂත්වය වේ. ' පාසල් ප්‍රතිපත්ති හා වැඩ සටහන් ' යන මැයෙන් ඉදිරිපත් කර ඇති සවිස්තර විෂය නිර්දේශයේ අවසාන කොටස සෑම උපදේශක නායකයකු ම මැනවින් කියවා බලා තේරුම් ගත යුත්තකි. විෂය ඉගැන්වීම සඳහා කාලය වෙන් කිරීමේ දී, ඉගැන්වීම් කටයුතු ගුරුවරුන්ට පැවරීමේ දී, විෂය සමගාමී වැඩ සටහන ක්‍රියාත්මක කිරීමේ දී, මෙන් ම ගුරු කාර්යය අධීක්ෂණය කිරීමේ දී ද අත්වැල සපයන වටිනා උපදෙස් සමූහයක් මෙම කොටස මගින් පාසල් කළමනාකරුවන් වෙත සැපයේ.

ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ දෙ වන කොටස යෝජිත ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය පිළිබඳ ව පැහැදිලි අවබෝධයක් ගුරුවරුන්ට ලබා දීම අරමුණු කොට සකස් කර තිබේ. ගුරු භූමිකාවේ අපේක්ෂිත වෙනස මෙන් ම නිපුණතා පාදක අධ්‍යාපනයක් යටතේ ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීමේ පිළිවෙත් ගුරුවරුන්ට හඳුන්වා දීමෙන් මේ කොටස ආරම්භ වේ. විෂයමාලාව ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය ක්‍රියාකාරකම් සන්තතිය ඊ ළඟට ඉදිරිපත් කර ඇතත් යෝජිත ක්‍රියාකාරකම් ඒ අයුරින් ම ක්‍රියාත්මක කිරීම ගුරුවරුන් ගෙන් අපේක්ෂා නො කෙරේ. ඒ ඒ ගුරුභවතා සතු නිර්මාණශීලී හා විචාරාත්මක චින්තන හැකියා යොදා ගනිමින් එම ක්‍රියාකාරකම් තම පන්තියට ගැලපෙන පරිදි අනුවර්තනය කර ගැනීමට ගුරුවරුන් යොමු විය යුතු යි. ගවේෂණයට ලක් වන ගැටලුවේ පැති අනුව කණ්ඩායම් සකස් කිරීමේ උපදෙස් ලබා දී තිබුණ ද පන්තියේ ශිෂ්‍ය සංඛ්‍යාව මත කණ්ඩායම් සංඛ්‍යාව බුද්ධිමත් ව තීරණය කර ගැනීම ගුරුවරයා ගෙන් බලාපොරොත්තු වේ.

ක්‍රියාකාරකම්වලට කාලය වෙන් කර ඇත්තේ අදාළ නිපුණතා මට්ටම් සාක්ෂාත් කර ගත හැකි පරිද්දෙනි. ඒ අනුව මිනිත්තු හතළිහක කාලච්ඡේදයෙන් බැහැර වීමට ගුරුවරුන්ට සිදු වේ. ඒ ඒ නිපුණතා මට්ටම සාක්ෂාත් කර ගැනීමට ප්‍රමාණවත් කාලයක් ඒ ඒ ක්‍රියාකාරකම සඳහා ලබා දී තිබෙන අතර, කාල සටහනේ තනි හා ද්විත්ව කාලච්ඡේද ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් මෙම ක්‍රියාකාරකම් සුදුසු පරිදි කොටස් කර ක්‍රියාත්මක කිරීම ගුරුවරුන් ගෙන් අපේක්ෂා කෙරේ. පෙර දිනක ආරම්භ කරන ලද ක්‍රියාකාරකමක් ඉදිරියට ගෙන යන සෑම අවස්ථාවක දී ම එ තෙක් නිම කර ඇති ක්‍රියාකාරකම් කොටස් පන්තියට සැකෙවින් හඳුන්වා දීම මේ පිළිවෙතේ සාර්ථකත්වය සඳහා අවශ්‍ය වේ. එ සේ ම ගුරුවරුන් නිවාඩු ලබා ගන්නා අවස්ථාවල දී සිසුන් ඵලදායී ඉගෙනුමක යෙදවීමට ද මේ තීරණය පාසල් පිරිස්වලට අවස්ථාව සලසා දෙයි. විෂය ඉගෙනුම හා ඉගැන්වීම සමස්තයක් ලෙස සලකා එහි ගුණාත්මක බව ආරක්ෂා කර ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන ගුණාත්මක යෙදවුම් ලැයිස්තුවක් මේ කොටසේ අවසාන අංගය ලෙස ඉදිරිපත් කර ඇත. අවශ්‍ය ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ද්‍රව්‍ය කල් ඇති ව ඇණවුම් කර සූදානම් කර තැබීමට මේ අනුව ගුරුවරුන්ට හැකියාව ලැබේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

විෂය නිර්දේශයෙන් අපේක්ෂිත ඵල නෙලා ගැනීම තහවුරු කිරීම සඳහා වැදගත් වන ඉඟි රාශියක් ම තක්සේරුව හා ඇගයීම නම් වූ ගුරුමාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ තුන් වන කොටසට ඇතුළත් ය. ඒ ඒ ක්‍රියාකාරකම යටතේ සිදු විය යුතු තක්සේරුව හා ඇගයීම, ක්‍රියාකාරකම් කාණ්ඩයක් පදනම් කර සිදු වන ඉගෙනුම ඉගැන්වීම දීර්ඝ කිරීම හා පොදු විභාගවල දී බලාපොරොත්තු විය හැකි ප්‍රශ්නවල ස්වභාවය යන කාරණා හඳුන්වා දීමට මෙම කොටස සැකසී තිබේ. ඒ ඒ ක්‍රියාකාරකම තුළ තක්සේරුවේ හා ඇගයීමේ යෙදිය හැකි අවස්ථා හඳුනා ගෙන පොදු නිර්ණායක පෙළක් ඇසුරින් මේ කාර්යයන් සාර්ථක කර ගැනීම ගුරුවරුන් ගේ මූලික වගකීම ලෙස හඳුන්වා දිය හැකි ය. ක්‍රියාකාරකම් සමූහයක් ඉලක්ක කොට ඉගෙනුම හා ඉගැන්වීම දීර්ඝ කිරීම සඳහා ඉදිරිපත් වන උපකරණ කට්ටලය නිර්දේශිත පන්ති කාමර සැසිවලින් බැහැර ව අඛණ්ඩ ඉගෙනුමක යෙදීමට සිසුන්ට අවකාශ සලසා දෙයි. එම උපකරණ ඇසුරින් සිසුන් ලබන ඉගෙනුම නිරතුරු ව පරීක්ෂා කරමින් ඔවුන් දිරිමත් කිරීම ගුරු කාර්යය වන අතර, ක්‍රියාකාරකම් හා සම්බන්ධ අවසන් ඵල පිළිබඳ ව සැලකිලිමත් වෙමින් නිවැරදි විනිශ්චයන්ට එළඹීම ද, එම විනිශ්චයන් අදාළ පාර්ශ්වයන් වෙත සන්නිවේදනය ද, ගුරුවරුන් ගෙන් අපේක්ෂා කෙරේ. ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ සාර්ථකත්වය සඳහා පොදු විභාගවල ද කැපී පෙනෙන වෙනසක් අනිවාර්යයෙන් ම සිදු විය යුතු යි. මෙ වැනි විභාගවලින් අවසාන වන අධ්‍යාපනික මට්ටම් සඳහා මූලාකෘති ප්‍රශ්න කිහිපයක් හඳුන්වා දීමට ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුවේ සහාය ඇතිව ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය කටයුතු කර තිබේ. වනපොත් කිරීම, ආදර්ශ ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම වැනි යාන්ත්‍රික ක්‍රමවලින් ඉගෙනීම වෙනුවට, ක්‍රියාවෙන් හා අත්දැකීම් ආශ්‍රයෙන් ඉගෙනීමට සිසුන් යොමු කර ගැනීම සඳහා විභාග ප්‍රශ්නවල මේ වෙනස යෝජනා කර තිබෙන නිසා ඒ පිළිබඳ ව පාසල් සිසුන් හා දෙමාපියන් දැනුවත් කිරීමට ද ආරම්භයේ දී ම සිදු විය යුතු වේ.

කිසියම් නිපුණතා මට්ටමක් සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා විවිධ ක්‍රියාකාරකම් සකස් කළ හැකි බව සියලු ම ගුරුවරුන් තේරුම් ගත යුතු ය. ඒ අනුව යෝජිත ක්‍රියාකාරකම් ඒ ආකාරයෙන් ම ක්‍රියාත්මක කිරීම වෙනුවට වඩා හොඳ ප්‍රවේශ, ගවේෂණ මෙන් ම ඉගෙනුම හා ඉගැන්වීම දීර්ඝ කිරීමේ විවිධ උපකරණ ද යොදා ගනිමින් වඩා සාර්ථක ඉගැන්වීමක් සඳහා ඔවුන් සූදානම් විය යුතු යි. නව ප්‍රවේශ හමුවේ ගුරුවරුන් අකර්මණ්‍ය වීම වළක්වා ගනිමින් ගුරු භූමිකාවේ කැපී පෙනෙන වෙනසක් රට පුරා ගුරුවරුන් තුළ ඇති කිරීමට මෙම මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහය ගුරුවරුන්ට ධෛර්යය සපයනු ඇත. ඒ සේ ම මේ ක්‍රියාකාරකම්වලින් ඔබ්බට යමින් නව නිර්මාණවල යෙදෙන ගුරු භවතුන් දිරි ගැන්වීමට සහතික හා විවිධ සංවර්ධන අවස්ථා ලබා දීමට අපි අපේක්ෂා කරමු. එම තිලිණ සඳහා සුදුසුකම් ලබනු වස් ගුරුවරුන් කළ යුත්තේ යෝජිත ක්‍රියාකාරකම් නිර්මාණශීලී චින්තනය යොදා වැඩි දියුණු කර ඉදිරිපත් කිරීම යි. මූලික ක්‍රියාකාරකම් සැලසුමෙන් බැහැර ව මෙ සේ සකස් කරනු ලබන ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් සැලසුම්, සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් (විෂයමාලා සංවර්ධන), විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය, මහරගම යන ලිපිනයට යොමු කළ යුතු ය. ඒ ඒ විෂය කමිටු ලවා එම ක්‍රියාකාරකම් අධ්‍යයනය කරවා මේ සඳහා සුදුස්සන් තේරීම සිදු කරනු ඇත.

නව ක්‍රමවේද මඟින් ඉගෙනුම, ඉගැන්වීම, තක්සේරුව හා ඇගයීම එක ම වේදිකාවට ගෙන ඒමට මෙ සේ අපි උත්සාහ දරා ඇත්තෙමු. ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය, පාසල් පාදක ඇගයීම මෙන් ම ගෙදර වැඩ පැවරුම් ද අර්ථවත් ව හසුරුවා ගැනීමට මේ අනුව ගුරුවරුන්ට ඕනෑ තරම් ඉඩ ප්‍රස්ථා ලැබෙනු ඇත. මෙම අත්වැලෙන් උපරිම ප්‍රයෝජන ලබමින් ගතානුගතික ඉගෙනුම් හා ඉගැන්වීම් ප්‍රවේශවලින් බැහැර වී දැයේ දූ පුතුන් ගේ චින්තන හැකියා, සමාජ හැකියා මෙන් ම පුද්ගල හැකියා ද වැඩි දියුණු කිරීමට ශ්‍රී ලාංකීය පාසල් අධ්‍යාපනය ක්‍රියාත්මක වනු ඇතැයි යන්න අපේ ඒකායන විශ්වාසය යි.

ආචාර්ය ඉන්දිරා ලිලාමනී ගිනිගේ
සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් (විෂයමාලා සංවර්ධන)
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය.
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

මෙහෙයවීම : මහාචාර්ය ජේ.ඩබ්ලිව්. වික්‍රමසිංහ - අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්

උපදේශකත්වය : ආචාර්ය ඉන්දිරා ලිලාමනී ගිනිගේ - සහකාර අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්, විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය

අධීක්ෂණය : සී. එම්. ආර්. ඇන්තනි මයා - අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා, සෞඛ්‍ය හා ශාරීරික අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

ව්‍යපෘති නායකත්වය : ඩබ්. ඒ. ඩී. රත්නසූරිය මයා - ප්‍ර.ව්‍යා.නි - භෞතික විද්‍යාව
ඒ. ඩී. ඒ. ද සිල්වා මයා - ව්‍යා.නි - රසායන විද්‍යාව
එච්. එම්. මාපාගුණරත්න මෙය - ස.ව්‍යා.නි - ජීව විද්‍යාව

සම්බන්ධීකරණය හා සංස්කරණය :

සී. එම්. ආර්. ඇන්තනි මයා	- අධ්‍යක්ෂ
ජී. එච්. ගෞතමදාස මයා	- ප්‍ර.ව්‍යා.නි.
ඩබ්. ඒ. ඩී. රත්නසූරිය මයා	- ප්‍ර.ව්‍යා.නි.
ජේ. ආදම්ලෙබ්බේ මෙය	- ප්‍ර.ව්‍යා.නි.
ඩබ්. ඒ. සුමතිපාල මයා	- ව්‍යා.නි.
ඒ. ඩී. ඒ. ද සිල්වා මයා	- ව්‍යා.නි.
එල්. කේ. වඩුගේ මයා	- ව්‍යා.නි.
පී. මලව්පතිරණ මයා	- ව්‍යා.නි.
නදී අමා ජයසේකර මිය	- ව්‍යා.නි.
එස්. ඒ. ඩී. එන්. වයි සුරවීර මිය	- ව්‍යා.නි.
එච්. එම්. මාපාගුණරත්න මෙය	- ස.ව්‍යා.නි.

පරිඝණක පිටු සැකසුම : ආර් ඒ ඩී අයි දසනායක මිය
ආර් ආර් කේ පතිරණ මිය

රූප සටහන් සැකසුම : මංගල වැලිපිටිය මයා

කවරය හා පරිගණක චිත්‍ර නිර්මාණකරණය : කොළඹ තර්ස්ටන් විද්‍යාලයයේ 12 වන ශ්‍රේණියේ ඉගෙනුම ලබන සොරාජ් ධනංජය කොලොන්නේ

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පටුන

පිටුව

- අධ්‍යක්ෂ ජනරාල් තුමා ගේ පණිවුඩය iii
- පෙරවදන iv
- දායකත්වය vi
- පටුන vii
- විස්තරාත්මක විෂය නිර්දේශය
  - හැඳින්වීම 1
  - 6-11 ශ්‍රේණි සඳහා විද්‍යා පාඨමාලාවේ අභිමතාර්ථ 3
  - 11 ශ්‍රේණිය - විද්‍යාව විෂය නිර්දේශය
    - භෞතික විද්‍යාව 4
    - රසායන විද්‍යාව 9
    - ජීව විද්‍යාව 13
- ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය
  - හැඳින්වීම 19
  - පාසල් ප්‍රතිපත්ති හා වැඩසටහන් 22
  - ගුණාත්මක යෙදවුම් 23
  - ක්‍රියාකාරකම් සන්තතිය
    - භෞතික විද්‍යාව 26
      - ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණය 125
      - මූලාකෘති ප්‍රශ්න 131
    - රසායන විද්‍යාව 134
      - ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණය 212
      - මූලාකෘති ප්‍රශ්න 218
    - ජීව විද්‍යාව 221
      - ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණය 293
      - මූලාකෘති ප්‍රශ්න 299
- තක්සේරුව හා ඇගයීම 301

විස්තරාත්මක විෂය නිර්දේශය

හැඳින්වීම

පාසල් විද්‍යා විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණයේ පදනම

පසුගිය වකවානුවේ ක්‍රියාත්මක වු විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණ යටතේ 6 වන ශ්‍රේණියේ දී පරිසර අධ්‍යයනය විෂයය තුළින් ද, 7-11 ශ්‍රේණිවල දී විද්‍යාව හා තාක්ෂණවේදය විෂයය තුළින් ද, විද්‍යාව විෂයය ඉගැන්වීමට ගත් උත්සාහයෙහි පහත දැක්වෙන ඌණතාවන් දක්නට ලැබිණි.

- අන්තර්ජාතික වශයෙන් පිළිගෙන තිබෙන විද්‍යාවේ ක්‍රියාවලි හා කුසලතා සිසුන් තුළ වර්ධනය වීම සඳහා ප්‍රමාණවත් ඉඩ ප්‍රස්තා නො ලැබී යාම
- විද්‍යාවේ අත්‍යාවශ්‍ය මූලික සංකල්ප සමහරක් පාඨමාලාවට ඇතුළත් වී නො තිබීම නිසා විද්‍යාත්මක සංකල්ප ක්‍රමානුකූල ව සාධනය කර ගැනීමට බාධා ඇති වීම
- විද්‍යා සංකල්ප මනා ව සාධනය වන අන්දමේ ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියකට යොමු වීම සඳහා තිබූ ඉඩ ප්‍රස්තා ප්‍රමාණවත් නො වීම

එ ලෙස ම පැවැතුණු පාසල් විෂයමාලාවේ විද්‍යාව විෂයයේ ගුණාත්මක බව පිරිහීමට පහත සඳහන් කරුණු ද බලපා ඇත.

- ප්‍රාථමික ශ්‍රේණිවල දී පරිසරය ආශ්‍රිත ක්‍රියාකාරකම් විෂයය තුළින් මූලික විද්‍යා සංකල්ප අපේක්ෂිත අයුරින් සාධනය නො වීම.
- විද්‍යාවේ ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය ප්‍රායෝගිකත්වයෙන් බැහැර වෙමින් පෙළ පොත මූලික කර ගත් දැනුම සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියක් බවට පත් වීම.
- විභාග ඉලක්ක කර ගත් ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියකට නැඹුරු වීම නිසා ගවේෂණාත්මක ඉගෙනුමෙන් බැහැර ව යාන්ත්‍රික ඉගෙනුමකට සිසුන් යොමු වීම.

මෙකී ඌණතා මග හරවා ගනිමින් අ. පො. ස (සා පෙළ) හා අ. පො. ස (උ. පෙළ) විද්‍යා විෂයමාලා අතර පවත්නා විෂය පරතරය අවම කිරීමට පියවර ගැනීම නව විෂයමාලා සංශෝධනයේ මූලික අරමුණ වේ. උක්ත අරමුණ සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා විද්‍යාවේ සිද්ධාන්ත හා ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් වෙන් වෙන් ව ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියට ලක් කිරීම බැහැර කළ යුතු වේ. මේ සඳහා ඉඩ ප්‍රස්තා සැලසෙන අන්දමින් නව ප්‍රවේශයක් හඳුන්වා දීම විෂයමාලා සංශෝධනය තුළින් ඉටු කිරීමට අපේක්ෂිත ය. නව ක්‍රමවේදයේ සුවිශේෂත්වය වනුයේ

- නිපුණතා පාදක වූත්,
- ක්‍රියාකාරකම් මූලික වූත්,
- ශිෂ්‍ය කේන්ද්‍රීය වූත්,

ප්‍රවේශයක් අනුව විද්‍යා විෂයමාලාව සංවර්ධනය කර තිබීම යි.

විද්‍යාව විෂයය 6-9 ශ්‍රේණි සඳහා පොදු විද්‍යා විෂයමාලාවක් ලෙස ද, 10-13 ශ්‍රේණි සඳහා විෂය - විෂයමාලාවක් ලෙස ද, හඳුන්වා දී ඇත. කෙ සේ වුව ද 10-11 ශ්‍රේණි සඳහා භෞතික විද්‍යාව, රසායන විද්‍යාව හා ජීව විද්‍යාව යන ප්‍රධාන විද්‍යා විෂය තුන සම මට්ටමින් ආවරණය කෙරෙන පරිදි සකස් කළ මොඩියුල තුනක් වශයෙන් අ. පො. ස (සා. පෙළ) විද්‍යා විෂයමාලාව ඉදිරිපත් කර ඇත.

6-9 ශ්‍රේණි සඳහා විද්‍යාව විෂයමාලාව, මතු සඳහන් පුළුල් තේමා පහ යටතේ සර්පිලාකාර ව විකාශනය වන පරිදි ගොඩනඟා ඇත.

- විමසිල්ලෙන් පිරික්සිය යුතු පරිසරය
- ජීවීන් හා ජීව ක්‍රියා
- ද්‍රව්‍ය, ද්‍රව්‍යවල ගුණ හා අන්තර්ක්‍රියා
- පෘථිවිය හා අවකාශය
- ශක්තිය, බලය හා කාර්යය

මෙහි දී සිසුන් තුළ පෝෂණය කළ යුතු විෂය නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම් එකතුවකින් ද, ඒවා සංවර්ධනය සඳහා ඉඩ සැලසෙන අන්දමින් සකස් කළ යෝජිත ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් සන්තතියකින් ද, පන්ති කාමර ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියට අතිරේක ව සිසුන් වැඩිදුර ඉගෙනුමට යොමු කෙරෙන අන්දමින් සැලසුම් කළ ක්‍රියාකාරකම් සන්තතියකින් ද සංශෝධිත විෂයමාලාව සමන්විත වේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

6-11 ශ්‍රේණි සඳහා විද්‍යා පාඨමාලාවේ අභිමතාර්ථ

මෙම පාඨමාලාව හැදෑරීමෙන් ශිෂ්‍යයා,

- ආස්වාදජනක ඉගෙනුම් පරිසරයක් තුළින් විද්‍යාත්මක සංකල්ප හා මූලධර්ම ක්‍රමානුකූල ව ගොඩනගා ගනියි.
- විද්‍යාවේ ක්‍රියාවලි හා විද්‍යාත්මක ක්‍රමය උචිත අයුරින් යොදා ගනිමින් ගැටලු විසඳීමට අවශ්‍ය නිපුණතා වර්ධනය කර ගනියි.
- පරිසර සම්පත්වල විභව්‍යතා අවබෝධ කර ගනිමින් එම සම්පත් ප්‍රඥාගෝචර ව කළමනාකරණය කිරීමට අවශ්‍ය නිපුණතා වර්ධනය කර ගනියි.
- ශාරීරික හා මානසික වශයෙන් සෞඛ්‍ය සම්පන්න ජීවන රටාවක් සඳහා විද්‍යා ඥානය යොදා ගැනීමට අදාළ නිපුණතා වර්ධනය කර ගනියි.
- දේශයේ සංවර්ධනයට දායක විය හැකි සාර්ථක පුරවැසියකු ලෙස සාමූහික ව ජීවත් වීම සඳහා ද වැඩිදුර අධ්‍යාපනය හා අනාගත රැකියා සඳහා ද අවශ්‍ය නිපුණතා වර්ධනය කර ගනියි.
- ස්වාභාවික සංසිද්ධි හා විශ්වය පිළිබඳ විද්‍යාත්මක පදනම අවබෝධ කර ගැනීමට අවශ්‍ය නිපුණතා වර්ධනය කර ගනියි.
- බලය හා ශක්තිය භාවිතයේ දී ඵලදායීතාව හා කාර්යක්ෂමතාව ප්‍රශස්ත මට්ටමකට වර්ධනය කර ගැනිම සඳහා උචිත තාක්ෂණය යොදා ගැනීමට උත්සුක වෙයි.
- විද්‍යාවේ ගතික ස්වභාවය සහ සීමාවන් හඳුනා ගෙන එදිනෙදා ජීවිතයේ අත්විඳින සිදුවීම් සහ විවිධ මාධ්‍ය ඔස්සේ ලැබෙන තොරතුරු විද්‍යාත්මක නිර්ණායක අනුව ඇගයීමේ කුසලතා වර්ධනය කර ගනියි.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු

01. යාන්ත්‍රික තරංග සහ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග එදිනෙදා කටයුතු සඳහා භාවිත කරයි.
 	
1.1 විවිධ තරංග වර්ගවල ගුණ ප්‍රමාණනය කරයි.
	● තරංග උත්පාදනය හා තරංග ප්‍රචාරණය
	  ● මාධ්‍යයක කම්පනය
	  ● අන්වායාම තරංග
	  ● තීර්යක් තරංග
	● තරංගයක ගුණ
	  ● තරංග ආයාමය - λ
	  ● විස්තාරය -
	  ● සංඛ්‍යාතය -
	  ● ප්‍රවේගය - v
	● $v = f\lambda$ සම්බන්ධයේ භාවිතයන්
		120

1.2 තරංග වර්ග සහ තරංග ආකාර මඟින් ඇති කරන බලපෑම් පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.	● තරංග වර්ග
	  ● යාන්ත්‍රික තරංග
	    ● ධ්වනි තරංග
	    ● භූ කම්පන තරංග
	    ● ගැඹුරු ජල තරංග
	    ● නොගැඹුරු ජල තරංග (සුනාමි)
	  ● විද්‍යුත් චුම්බක තරංග
		120

1.3 විවිධ සංගීත භාණ්ඩ සුසර කිරීමට ධ්වනි තරංගවල ලාක්ෂණික භාවිත කරයි.	● ධ්වනි තරංග
	  ● ධ්වනි ප්‍රවේගය
	  ● ධ්වනි තරංග ප්‍රචාරණය
	  ● ධ්වනි තරංග පරාවර්තනය
	● ධ්වනි ලාක්ෂණික
	  ● තාරතාව
	  ● හඬේ සැර(ගුණාත්මක ව)
	  ● ධ්වනි ගුණය
	● ධ්වනි තරංග හා ධ්වනි ලාක්ෂණික භාවිතයන්
	● සංගීත භාණ්ඩ
	  ● කම්පනය වන වායු කඳන් සහිත
	  ● කම්පනය වන තන්තු සහිත
	  ● කම්පනය වන පටල සහිත
	● සංගීත භාණ්ඩ සුසර කිරීම.
		120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු
02. ප්‍රකාශ විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි ඵලදායී ලෙස භාවිත කරයි. 2.1 ඔප දැමූ තල පෘෂ්ඨවලින් සහ වක්‍ර පෘෂ්ඨවලින් සිදු වන පරාවර්තනය යොදා ගනිමින් එදිනෙදා ජිවිත කටයුතු පහසු කර ගනියි.	● ආලෝක පරාවර්තනය ● පරාවර්තන නියම ● තල දර්පණයකින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ ● වක්‍ර දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ ● අවතල දර්පණය ● උත්තල දර්පණය ● පාරාවලයික දර්පණය ● වක්‍ර සහ තල දර්පණවල භාවිත	120
2.2 ආලෝක වර්තනය හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි විමර්ශනය කරයි.	● ආලෝක වර්තනය ● වර්තන නියම ● වර්තන අංකය ● සත්‍ය ගැඹුර ● දෘශ්‍ය ගැඹුර ● සත්‍ය ගැඹුර, දෘශ්‍ය ගැඹුර හා වර්තන අංකය අතර සම්බන්ධය	120
2.3 ආලෝක වර්තනයේ සංසිද්ධි මානව කටයුතු සඳහා යොදා ගනියි.	● අවධි කෝණය ● පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය ● මිරිඟුව ● පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය යොදා ගන්නා අවස්ථා (ප්‍රකාශ කෙඳි) ● ප්‍රිස්ම තුළින් අලෝක වර්තනය ● සුදු ආලෝකයේ වර්ණාවලිය ● ප්‍රාථමික වර්ණ ● ද්විතීයික වර්ණ ● දේදුන්න	120
2.4 කාචවලින් සෑදෙන විවිධ ප්‍රතිබිම්බ ප්‍රකාශ උපකරණ නිර්මාණය කිරීම සඳහා යොදා ගනියි.	● තුනී කාච ● උත්තල කාචයකින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ ● අවතල කාචයකින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ ● ප්‍රකාශ උපකරණ ● සරල අණ්වීක්ෂය ● සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය ● නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය ● ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය ● උඩිස් ප්‍රක්ෂේපකය(OHP) ● කදා ප්‍රක්ෂේපකය ● කැමරාව	120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු

3.0 ධාරා විද්‍යුතයේ ආචරණ හා භාවිත ගවේෂණය කරයි.
 	
3.1 අවශ්‍යතාවට උචිත පරිදි ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ සැලසුම් කරයි.
	
	● ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ
	  ● ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක අඩංගු උපාංග
	  ● ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයකට විද්‍යුත් උපාංග සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය
	● ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයකට විද්‍යුත් උපාංග සම්බන්ධ කිරීමේ දී සැලකිල්ලට ගත යුතු පූර්වෝපාය
	  ● ආරක්ෂක පිළිවෙත්
	  ● පරීක්ෂකය භාවිතය
		
		120

3.2 විද්‍යුත් ධාරාවක තාපන ඵලය දෛනික කටයුතු සඳහා යොදා ගනියි.	● විද්‍යුත් ධාරාවක තාපන ඵලය
	● තාපන ඵලය වැඩි කර ගත හැකි ආකාර
	  ● විද්‍යුත් ධාරාව අනුව (ගුණාත්මකව)
	  ● විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය අනුව හා ප්‍රතිරෝධයට බලපාන සාධක අනුව (ගුණාත්මකව)
	  ● තාපන ඵලය භාවිතයට ගන්නා උපකරණ
		120

3.3 විද්‍යුත් ධාරාවක රාසායනික ඵලය භාවිතයට ගනියි.	● විද්‍යුත් ධාරාවක රසායනික ඵලය
	  ● විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රාවණ
	  ● විද්‍යුත් විච්ඡේදනය
	  ● විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය
		120

3.4 විද්‍යුත් ධාරාවක චුම්බක ඵලය උචිත අවස්ථාවල දී යොදා ගනියි.	● විද්‍යුත් ධාරාවක චුම්බක ඵලය
	  ● විද්‍යුත් චුම්බක
	  ● විද්‍යුත් චුම්බකයක ප්‍රබලතාව වැඩි කර ගත හැකි ආකාර
	● චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක ඇති විද්‍යුත් ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත හට ගන්නා බලය
	● ෆ්ලෙමිං වමත් රීතිය
	● සරල ධාරා මෝටරය
		120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු
3.5 විද්‍යුතය ජනනය හා විද්‍යුතය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ මූලධර්ම භාවිත කරයි.	● විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය ● ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ අගය වෙනස් කළ හැකි ආකාර(ගුණාත්මක ව) ● චුම්බකයේ ප්‍රබලතාව අනුව ● දඟරයේ පොටවල් ගණන අනුව ● චුම්බකය චලනය කරන ශීඝ්‍රතාව අනුව ● ෆ්ලෙමිං සුරත් රීතිය ● ඩයිනමෝව (බයිසිකල් ඩයිනමෝව) ● ප්‍රේරණ දඟරය ● පරිණාමක ● නිර්මාණය හා ක්‍රියාකාරිත්වය ● අධිකර පරිණාමක (ගුණාත්මක ව) ● අවකර පරිණාමක (ගුණාත්මක ව)	120
04. මානව කටයුතු කාර්යක්ෂම කර ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග භාවිත කරයි. 4.1 විවිධ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග ඒවායේ ගුණ අනුව උචිත පරිදි භාවිත කරයි.	● අර්ධ සන්නායක ● p - වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක ● n - වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක ● p-n සන්ධි ඩයෝඩය සහ එහි ගුණ ● සේනර් ඩයෝඩය ● ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩය ● ප්‍රකාශ ඩයෝඩය ● ලක්ෂ ස්පර්ශක ඩයෝඩය ● ඩයෝඩවල පරිපථ සංකේත ● ධාරිත්‍රක හා ඒවායේ භාවිතය ● ආලෝක සංවේදී ප්‍රතිරෝධක (LDR)	120
4.2 එදිනෙදා ජීවිත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටර යොදා ගනියි.	● ට්‍රාන්සිස්ටර ● pnp ට්‍රාන්සිස්ටරය ● npn ට්‍රාන්සිස්ටරය ● පරිපථ සංකේත ● ට්‍රාන්සිස්ටරවල භාවිතය ● වර්ධකයක් ලෙස (ගුණාත්මක ව) ● ස්විච්චියක් ලෙස (ගුණාත්මක ව)	120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු

4.3 නූතන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සහ ඒවායේ භාවිත විමර්ශනය කරයි.	• සංගෘහිත පරිපථ (සරල)
	• දත්ත පත්‍රිකා ඇසුරෙන් සංගෘහිත පරිපථ හඳුනා ගැනීම
	  • බාහිර පෙනුම
	  • අඩංගු පරිපථ සංකේත
	  • සම්බන්ධක අග්‍ර
	• සංගෘහිත පරිපථ භාවිතයට ගන්නා අවස්ථා
	• සංඛ්‍යාංක ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග
		120

4.4 ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා මඟින් සුමටනය කළ සරල ධාරා ලබා ගැනීමට ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග උචිත අන්දමින් භාවිත කරයි.	• සෘජුකරණය
	  • අර්ධ තරංග සෘජුකරණය
	  • පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය
	  • සෘජුකරණය වූ තරංග සුමටනය කිරීම
	  • සරල ධාරා ජව සැපයුම්
	    • ජව ඇසුරුමක අඩංගු දෑ
		120

4.5 සන්නිවේදන කටයුතු සඳහා විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ භාවිත කරයි.	• රැහැන් භාවිතයෙන් සන්නිවේදනය
	  • රැහැන් සහිත සන්නිවේදන උපකරණ හඳුනා ගැනීම
	• රැහැන් භාවිතයෙන් තොර සන්නිවේදනය
	  • රැහැන් රහිත සන්නිවේදන උපකරණ හඳුනා ගැනීම
	  • ගුවන් විදුලි හා රූපවාහිනී සම්ප්‍රේෂණ හා ආදායනය (කැටි රූ සටහන් ඇසුරෙන්)
	  • විද්‍යුත් මාධ්‍ය ඇසුරෙන් තොරතුරු ගබඩා කිරීම
		120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු

01. වායුවල හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක හා වායුවල හැසිරීම් රටා අනාවරණය කරයි.
 	
1.1 වායුවල හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක අනාවරණය කරයි.
	• ඝනවල, ද්‍රවවල සහ වායුවල අංශු සැකැස්ම හා අංශුවල හැසිරීම
	• වායුවල හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක
	  • උෂ්ණත්වය
	  • පීඩනය
	  • පරිමාව
	  • ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය
		120

1.2 වායුවල හැසිරීම් රටා අනාවරණය කරයි.	• නියත උෂ්ණත්වයක දී නියත වායු ස්කන්ධයක පීඩනය වෙනස් කිරීමේ දී පරිමාව විචලනය වන ආකාරය • නියත පීඩනයක දී නියත වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමේ දී පරිමාව විචලනය වන ආකාරය • උක්ත හැසිරීම් රටා භාවිත වන අවස්ථා උදා:- පීඩන උදුන, ටයරයකට හුලං ගැසීම • උක්ත හැසිරීම් රටා ඇසුරින් බොයිල් නියමය හා චාල්ස් නියමය හැඳින්වීම	120

02. විවිධ ද්‍රාවණ සහ ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ ව ගවේෂණය කරයි.
 	
2.1 සමජාතීය මිශ්‍රණ (ද්‍රාවණ) හා විෂමජාතීය මිශ්‍රණ අතර වෙනස විමර්ශනය කරයි.
	• මිශ්‍රණ වර්ග
	  • ඝන-ද්‍රව
	  • ද්‍රව-ද්‍රව
	  • වායු-ද්‍රව
	  • ඝන- ඝන
		120

2.2 එදිනෙදා ජීවිතයේ දී භාවිත කෙරෙන විවිධ ද්‍රාවකවල ගුණ විමර්ශනය කරයි.	• කාබනික ද්‍රාවක • අකාබනික ද්‍රාවක • විවිධ ද්‍රාවකවල භාවිත	120
2.3 අවශ්‍යතාවට උචිත පරිදි ද්‍රාවණ පිළියෙල කරයි.	• ද්‍රාවණ පිළියෙල කිරීම • ද්‍රාවණයක සංයුතිය ප්‍රකාශ කිරීම (w/w, w/v, v/v, n/v) (සාන්ද්‍රණය)	120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු

2.4 ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක අනාවරණය කරයි.	• ද්‍රාව්‍යතාව හැඳින්වීම
	• ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක
	  • ද්‍රාව්‍යයේ ස්වභාවය
	  • ද්‍රාවකයේ ස්වභාවය
	  • උෂ්ණත්වය
	  • පීඩනය
		120

2.5 ද්‍රාව්‍යතාව පිළිබඳ යෙදීම් ගවේෂණය කරයි.	• ද්‍රාවණයක ඇති සංඝටක වෙන් කර ගැනීම හා ද්‍රව්‍ය පිරිසිදු කිරීම
	  • ස්ඵටිකීකරණය
	  • පුනර්ස්ඵටිකීකරණය
	  • ද්‍රාවක නිස්සාරණය
	• ජලජ ජීවීන්ගේ පැවැත්ම
		120

03. මූලද්‍රව්‍යවල හා සරල සංයෝගවල ගුණ හා භාවිත අනාවරණය කරයි.
 	
3.1 මූලද්‍රව්‍ය සමහරක ගුණ හා භාවිත අනාවරණය කරයි.
	• ලෝහ
	  • සෝඩියම්, අයන්, මැග්නීසියම්
	• අලෝහ
	  • නයිට්‍රජන්, සල්ෆර්, ක්ලෝරීන්, කාබන්
	• ලෝහාලෝහ
	  • බෝරෝන්, සිලිකන්, ජර්මේනියම්
	• උච්ච වායු
	  • හීලියම්, නියොන්, ආගන්
		120

3.2 සරල සංයෝග සමහරක ගුණ හා භාවිත අනාවරණය කරයි.	• අම්ල
	  • හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය
	  • ඇසිටික් අම්ලය
	  • සල්ෆියුරික් අම්ලය
	• භස්ම
	  • සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්
	  • කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්
	  • මැග්නීසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්
	  • ඇමෝනියා
	• ලවණ
	  • සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
	  • කැල්සියම් කාබනේට්
	  • සෝඩියම් බයිකාබනේට්
	  • කොපර්සල්ෆේට්
		120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු
04. රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.		
4.1 රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන සඳහා අමු ද්‍රව්‍ය වශයෙන් යොදා ගත හැකි ස්වාභාවික සම්පත් පිළිබඳ විමර්ශනයක යෙදෙයි.	● දේශීය කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි ස්වාභාවික සම්පත් ප්‍රභව ● භූමිය ● සමුද්‍රය ● වායුගෝලය ● ශාක	120
4.2 ශ්‍රී ලංකාවේ හුණුගල් හා ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පිළිබඳව රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනයේ යෙදෙයි.	● ශ්‍රී ලංකාවේ හුනුගල් විශේෂ හා ඒවායේ පැවැත්ම ● සිමෙන්ති කර්මාන්තය ● අළුහුනු ● විරංජන කුඩු	120
4.3 ලුණු කර්මාන්තය ආශ්‍රිත ව රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.	● නිෂ්පාදන ක්‍රමය ● සාන්ද්‍ර කිරීම ● සෙසු ලවණ ඉවත් කිරීම ● ලුණු අවක්ෂේප කිරීම ● ප්‍රධාන ඵලය, අතුරු ඵල හා ඒවායේ ප්‍රයෝජන ● අයඩීන් ලුණු නිශ්පාදනය ● ලුණු ගබඩා කිරීම, ඇසිරීම හා නිවැරදි භාවිතය	120
4.4 කර්මාන්තවල දී විවිධ වායුවල භාවිත විමර්ශනය කරයි.	● කර්මාන්තවලදී සුලබ ව භාවිත වන වායු වර්ග ● නයිට්‍රජන් ● ඔක්සිජන් ● ඇසිටලීන් ● නිපදවීම හා භාවිත	120
4.5 ශාක අමුද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත හා සම්බන්ධ රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.	● ශාක අමුද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත ● මධ්‍යසාර හා විනාකිරි ● සගන්ධ තෙල් ● රබර් ● නිපදවීම හා භාවිත	120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු
05. හානිකර දෑ පරිසරයට එකතු වීම පාලනය කිරීමට කටයුතු කරයි. 5.1 වායුගෝලයේ සංයුතිය ජීවීනට හිතකර වන පරිදි පවත්වා ගැනීමට දායක වෙයි.	 ● වාතයේ සංයුතිය වෙනස් විය හැකි ආකාර හා ඒවාට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ● වාතයේ සංයුතිය වෙනස් වීමෙන් සිදු වන බලපෑම හා ඒවා ආශ්‍රිත රසායනික විපර්යාස ● වාතයේ සංයුතිය ප්‍රශස්ත මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට දායක විය හැකි ආකාර	 120
5.2 ජලයේ ගුණාත්මකභාවය ජීවීනට හිතකර අන්දමින් පවත්වා ගැනීමට දායක වෙයි.	● ජලයේ ගුණාත්මකභාවය වෙනස් වීම කෙරෙහි බලපාන රසායනික සාධක ● ජලයේ ගුණාත්මකභාවය වෙනස් වීමෙන් සිදු වන රසායනික බලපෑම ● ජලයේ ගුණාත්මකභාවය ප්‍රශස්ත මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට දායක විය හැකි ආකාර	120
5.3 පසෙහි ගුණාත්මකභාවය ජීවින්ට හිතකර අන්දමින් පවත්වා ගැනීමට දායක වෙයි.	● පසෙහි ගුණාත්මකභාවය වෙනස් වීම කෙරෙහි බලපාන රසායනික සාධක ● පසෙහි ගුණාත්මක භාවය පිරිහීමෙන් සිදු වන රසායනික බලපෑම ● පසෙහි ගුණාත්මක භාවය ප්‍රශස්ථ මට්ටමකින් පවත්වා ගැනීමට දායක විය හැකි ආකාර	120
5.4 ගෘහස්ථ කටයුතුවල දී රසායන ද්‍රව්‍ය හිතකර අන්දමින් භාවිත කරයි.	● නිවසේ භාවිත වන රසායන ද්‍රව්‍ය ● එම ද්‍රව්‍ය භාවිතයේ දී ඇති වන පාරිසරික බලපෑම ● එම ද්‍රව්‍ය භාවිතයේ දී ඇති වන පාරිසරික බලපෑම අවම කර ගැනීම	120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු
01. ජීවීන් ගේ දේහ කෘත්‍ය කාර්යක්ෂම ලෙස ඉටු කිරීම සඳහා හැඩ ගැසී ඇති යන්ත්‍රණ අන්වේෂණය කරයි.		

1.1 මිනිසා ගේ ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.	● සමායෝජනය හා එය ජීවීන්ට වැදගත් වන ආකාර
	  ● උත්තේජ
	  ● ප්‍රතිග්‍රාහක
	  ● කාරක
	  ● ප්‍රතිචාර
	● මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය
	● පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය
	● නියුරෝනය-ස්නායු පද්ධතියේ තැනුම් ඒකකය
	● ප්‍රතීකක්‍රියා-ප්‍රතීකචාපය
	● ඉච්ඡානුග ක්‍රියා
	● අනිච්ඡානුග ක්‍රියා
	  ● අනුවේගී-ප්‍රත්‍යානුවේගී
		120

1.2 මිනිසා ගේ සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල මනා ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගැනීමට කටයුතු කරයි.	● සංවේදී ඉන්ද්‍රිය
	  ● ඇස
	  ● කන
	  ● දිව
	  ● නාසය
	  ● සම
	● සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල ක්‍රියාකාරිත්වයේ අපගමන
		120

1.3 මිනිසා ගේ අස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලි පිළිබඳ ව විමර්ශනය කරයි.	● අස්නායුක සමායෝජනය
	● අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි, හෝර්මෝන හා ඒවායේ කෘත්‍ය
	  ● පිටියුටරි ග්‍රන්ථිය
	  ● තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය
	  ● අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගර්හැන් දීපිකා
	  ● අධිවෘක්ක ග්‍රන්ථි
	  ● වෘෂණ හා ඩිම්බ කෝෂ
	● සමස්ථිතිය
	  ● මිනිස් සිරුරේ අභ්‍යන්තර පරිසරය-පටක තරලය
	  ● සමස්ථිතිය පවත්වා ගෙන යාමට දායක වන අවයව
	    ● වෘක්ක
	    ● අක්මාව
	    ● සම
		120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු
	● අභ්‍යන්තර ජල තුල්‍යතාව යාමනය ● ග්ලූකෝස් සාන්ද්‍රණය යාමනය ● උෂ්ණත්ව යාමනය	
1.4 ශාකවල වර්ධක ද්‍රව්‍ය හා ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ ව අන්වේෂණය කරයි.	● ශාකවල වර්ධක ද්‍රව්‍යයක් වන ඔක්සින හා ඒවායේ ආචරණ ● ශාක චලන වර්ග ● ආවර්ති චලන ● සන්නමන චලන ● කෘත්‍රිම හෝර්මෝන හා ඒවායේ භාවිත	120
2.0 ජීවීන් ගේ ප්‍රජනනය පිළිබඳව අන්වේෂණය කරයි. 2.1 ශාකවල අඛණ්ඩ පැවැත්ම සඳහා අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම විද්‍යාත්මක ව යොදා ගත හැකි ආකාරය අන්වේෂණය කරයි.	 ● වර්ධක ප්‍රජනනය(ස්වාභාවික) ● පත්‍ර ● මුල් ● භූගත කඳන් ● ධාවක ● වර්ධක ප්‍රචාරණය(කෘත්‍රිම) ● අතු බැඳීම ● බද්ධ කිරීම ● පටක හා සෛල රෝපණය	 120
2.2 ශාකවල අඛණ්ඩ පැවැත්ම සඳහා ලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම විද්‍යාත්මක ව යොදා ගත හැකි ආකාරය අන්වේෂණය කරයි.	● ලිංගික ප්‍රජනක ප්‍රරෝහය ලෙස පුෂ්පය ● දර්ශීය පුෂ්පයක ව්‍යුහය ● ඒක ලිංගික-ද්වි ලිංගික පුෂ්ප ● පරාගණය ● පරාගණ කාරක ● පරාගණ ක්‍රම ● ස්ව පරාගණය වළක්වා පර පරාගණයට ශාක දක්වන හැඩ ගැසීම් ● සංසේචනය, ඵල හා බීජ හට ගැනීම ● පාතෙනෝඵලනය ● බීජ ප්‍රරෝහණය	120
2.3 මිනිසා ගේ අඛණ්ඩ පැවැත්ම සඳහා ප්‍රජනනයේ ඇති වැදගත්කම අධ්‍යයනය කරයි.	● මිනිසාගේ ප්‍රජනනය ● ප්‍රජනක පද්ධතිවල ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය ● ආර්තව චක්‍රය හා ලිංගික හෝර්මෝන ● සංසේචනය, කළලය හට ගැනීම, විකසනය හා ප්‍රසූතිය	120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු

	● ලිංගිකව සම්ප්‍රේෂණය වන ආසාදන
	  ● ගොනෝරියා
	  ● සිපිලිස්
	● HIV/AIDS	

2.4 ජීවීන් ගේ පැවැත්මට ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය දායක වන ආකාරය විමර්ශනය කරයි.	● ප්‍රජනනයේ දී සිදු වන සෛල විභාජන
	  ● අනූනනය
	  ● ඌනනය
	● ලිංගික හා අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම සැසඳීම
	● ප්‍රජනනයේ වැදගත්කම
		120

3.0 පරිසරය හා ජීවීන් අතර ඇති අන්‍යොන්‍ය සම්බන්ධතා අන්වේශණය කරයි.		

3.1 පරිසරය පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි.	● (පරිසරයේ) ජෛව ගෝලයේ සංවිධාන මට්ටම්
	  ● ඒකෙකයා
	  ● ගහනය
	  ● ප්‍රජාව
	  ● පරිසර පද්ධති
		120

3.2 පරිසර පද්ධතිවල තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනීමට දායක වෙයි.	● පරිසර පද්ධතියක පැවැත්ම සඳහා බලපාන සාධක
	  ● ජෛව සාධක
	    ● නිෂ්පාදකයන්
	    ● යැපෙන්නන්
	    ● වියෝජකයන්
	  ● අජෛව සාධක
	    ● පස
	    ● ආලෝකය
	    ● උෂ්ණත්වය
	    ● වාතය
	    ● තෙතමනය
	● පරිසර පද්ධතියක් තුළ ශක්ති ගලනය හා ද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය
	  ● ආහාර දාම හා ආහාර ජාල
	  ● සංඛ්‍යා පිරමීඩ
	  ● ශක්ති පිරමීඩ
	  ● ජෛව ස්කන්ධ පිරමීඩ
	  ● ශක්ති උත්සර්ජනය
		120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු

	● මූල ද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය
	  ● නයිට්‍රජන් චක්‍රය
	  ● කාබන් චක්‍රය	

3.3 ජෛව ගෝලයේ පැවැත්ම කෙරෙහි ඇති අහිතකර බලපෑම් අවම කර ගැනීමට අවශ්‍ය ක්‍රමෝපායයන් භාවිත කරයි.	● පරිසර පද්ධති කෙරෙහි මිනිසාගෙන් ඇති වන අහිතකර බලපෑම්
	    ● ජනගහන වර්ධනය
	    ● වනාන්තර එළි කිරීම
	    ● වාරි-කෘෂිකර්මය
	    ● කාර්මීකරණය
	    ● නාගරීකරණය
	  ● පරිසර දූෂණය
	    ● වාතයේ දූෂණය
	    ● ජලයේ දූෂණය
	    ● පසේ දූෂණය
	● පාරිසරික අර්බුද
	  ● පෘථිවිගෝලය උණුසුම් වීම
	  ● අම්ල වැසි
	  ● ඕසෝන් වියන හානි වීම
	  ● කාන්තාරකරණය
	  ● ජෛව විවිධත්වය ක්ෂයවීම (loss of bio diversity)
	  ● සුපෝෂණය
	● පරිසර සංරක්ෂණ උපාය මාර්ග
	  ● ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණය
	    ● ස්ථානීය සංරක්ෂණය
	    ● විතැන් සංරක්ෂණය
	  ● ප්‍රජාව දැනුවත් කිරීම
	  ● පරිසර සංරක්ෂණ අණපණත්
	  ● අන්තර්ජාතික සම්මුති
		120

4.0 ජෛව විවිධත්වයක් ඇති වීම සඳහා ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවල දායකත්වය අන්වේෂණය කරයි.
 	
4.1 ජීවීන් ගේ ලක්ෂණ ආවේණි ගත වන රටා අන්වේෂණය කරයි.
	● ආවේණිය හා ප්‍රවේණිය
	  ● ප්‍රවේණිය පිළිබඳ මෙන්ඩල් ගේ පරීක්ෂණ
	  ● ඒකාංග ප්‍රවේණිය ඇසුරින් ලක්ෂණ අවේණිගත වන රටාව
	  ● ආවේණික ලක්ෂණ පිළිබඳ ජාන සංකල්පය
		120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතා හා නිපුණතා මට්ටම්	සන්ධාරය	කාලය මිනිත්තු
	● වර්ණදේහවලින් ඉටු වන කාර්යයක් වශයෙන් ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය ● ලිංග නිර්ණය	

4.2 ප්‍රවේණි විද්‍යාව මිනිසාට වැදගත් වන ආකාර විමර්ශනය කරයි.	● ආවේණික ලක්ෂණ මෙන්ඩල් ගේ රටාවලින් අපගමනය වී ඇති අවස්ථා
	  ● ජාන ප්‍රතිබද්ධය
	  ● අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව
	  ● විකෘති
	● ශාක අභිජනනය
	  ● භාවිත, වාසි හා අවාසි
	● මිනිසුන් අතර දැකිය හැකි ආවේණික රෝග
	  ● හිමොෆීලියාව
	  ● තැලසීමියාව
	  ● වර්ණ අන්ධතාව
		120

4.3 ස්වාභාවික වරණවාදයට පදනම් වූ සාධක හා ක්‍රියාවලි පිළිබඳ ව අන්වේෂණයේ යෙදෙයි.	● පරිණාමය පිළිබඳ ස්වභාවික වරණ වාදය
	  ● අධිජනනය
	  ● තරගය
	  ● ස්වාභාවික වරණය
	  ● උචිතතම ප්‍රවර්තනය
	● නව ඩාවින් වාදය
	● ජීවී විශේෂවල පැවැත්මට පරිණාමයේ වැදගත්කම
		120

5.0 ජීව විද්‍යාවේ භාවිත පිළිබඳ ව යාවත්කාලීන වෙයි.
 	
5.1 ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව ඉහළ නැංවීම සඳහා ජෛව තාක්ෂණයේ දායකත්වය විමර්ශනය කරයි.
	● ක්ෂුද්‍රජීවී ජෛව තාක්ෂණයේ භාවිත
	  ● කෘෂිකර්මය
	  ● කර්මාන්ත
	  ● වෛද්‍ය විද්‍යාව
	  ● පරිසර පද්ධති පුනරුත්ථාපනය
	● අණුක ජෛව තාක්ෂණයේ භාවිත
	  ● ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණය
	  ● වැඩි දියුණු කළ ජීවී ප්‍රභේද
		120

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය

හැඳින්වීම

මෙම පාඨමාලවට අදාළ ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය තීරණය කිරීමේ දී ගවේෂණය පදනම් කර ගෙන සිසු නිපුණතා ගොඩනැඟීමට හැකි වන පරිදි ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කිරීම කෙරෙහි අවධානය යොමු කර ඇත. නිපුණතා පාදක අධ්‍යාපනය සඳහා මෙසේ සූදානම් වීමේ දී ගුරු භූමිකාවේ ද පැහැදිලි වෙනසක් අපේක්ෂා කෙරේ.

ඈත අතීතයේ සිට අපේ පන්ති කාමරවල බහුල ව ක්‍රියාත්මක වූ සාම්ප්‍රදායික සම්ප්‍රේෂණ ගුරු භූමිකාව (TRANSMISSION ROLE) හා පසු කාලීන ව හඳුන්වා දෙනු ලැබූ ගනුදෙනු ගුරු භූමිකාව (TRANSACTION ROLE) වර්තමාන පන්තිකාමර තුළ තව මත් කැපී පෙනේ. පාසල් හැර යන දරුදැරියන් ගේ චින්තන කුසලතා, පුද්ගල කුසලතා හා සමාජ කුසලතාවල අඩ දක්නට ලැබෙන පිරිහීම පිළිබඳ සලකා බලන විට ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය සංවර්ධනය විය යුතු බවත්, එය සිදු විය යුතු ආකාරයත්, හඳුනා ගැනීම අපහසු නො වේ.

සම්ප්‍රේෂණ ගුරු භූමිකාවේ දී සිසුන් උගත යුතු සියල්ල දන්නා අයකු ලෙස ගුරුවරයා පිළිගැනෙන අතර සිසුන් ඒ කිසිවක් නො දන්නා අය ලෙස සලකා ඔවුන් වෙත දැනුම සම්ප්‍රේෂණය කිරීම ගුරු කාර්යය බවට පත් වී තිබේ. ගුරුවරයා ගෙන් සිසුනට දැනුම ගලා යාමට පමණක් සීමා වන දේශන මුහුණුවරක් ගන්නා මෙම ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සිසු චින්තනය අවදි කිරීමට හෝ සිසුන් ගේ පෞද්ගලික හා සමාජ කුසලතා සංවර්ධනය කිරීමට හෝ ප්‍රමාණවත් ව දායක නො වේ.

ගුරුවරයා පන්තිය සමග ඇති කර ගන්නා දෙබස ගනුදෙනු භූමිකාවේ ආරම්භක අවස්ථාව යි. ගුරුවරයා ගෙන් පන්තියට හා පන්තියෙන් ගුරුවරයාට ගලා යන අදහස්වලට අමතර ව සිසු - සිසු අන්තර් ක්‍රියා ද පසු ව ඇති වීම නිසා මෙම දෙබස ක්‍රමයෙන් සංවාදයකට පෙරළේ. දන්නා දෙයින් නො දන්නා දෙයට, සරල දෙයින් සංකීර්ණ දෙයට මෙන් ම සංයුක්ත දෙයින් වියුක්ත දෙයට සිසුන් ගෙන යාම සඳහා ගුරුවරයා දිගින් දිගට ම ප්‍රශ්නකරණයේ නිරත වේ.

නිපුණතා පාදක අධ්‍යාපනයේ දී ශිෂ්‍ය කාර්යයන් ප්‍රබල ස්ථානයක් ගන්නා අතර පන්තියේ සෑම ළමයකු ම ඒ ඒ නිපුණතාව සම්බන්ධ ව අඩු තරමින් ආසන්න ප්‍රවීණතාවට හෝ ගෙන ඒමට මැදිහත් වන සම්පත් දායකයකු ගේ (RESOURCE PERSON) තත්ත්වයට ගුරුවරයා පත් වේ. සිත් ගන්නා සුලු ආරම්භයක් සහිත ව ක්‍රියාකාරකමට ප්‍රවේශ වීම ඉගෙනුමට අවශ්‍ය උපකරණ හා අනෙකුත් පහසුකම් සහිත ඉගෙනුම් පරිසරයක් සැලසුම් කිරීම, සිසුන් ඉගෙන ගන්නා අයුරු සමීප ව නිරීක්ෂණය කිරීම, ශිෂ්‍ය හැකියා හා නො හැකියා හඳුනා ගනිමින් ද, අවශ්‍ය ඉදිරි පෝෂණ හා ප්‍රතිපෝෂණ ලබා දෙමින් ද සිසුන්ගේ ඉගෙනුම ප්‍රවර්ධනය කිරීම මෙන් ම, පන්ති කාමරයෙන් බැහැරට ඉගෙනුම හා ඉගැන්වීම දීර්ඝ කිරීම සඳහා සිසුන් ඉදිරිපත් කිරීම්වලට හා සාකච්ඡාවලට යොමු වන අවස්ථාවන්හි දී ඔවුන්ට මැනවින් සවන් දීම හා ඇගයීම මෙන්ම, පන්ති කාමරයෙන් බැහැරට ඉගෙනුම හා ඉගැන්වීම දීර්ඝ කිරීම සඳහා සුදුසු උපකරණ සකස් කිරීම ද මෙහි දී ගුරුවරයා ගෙන් ඉටු විය යුතු මූලික කාර්යයන් වේ. යථෝක්ත ගුරු කාර්යභාරය ඇසුරු කොට ගත් ගුරු භූමිකාව පරිණාමන භූමිකාව (TRANSFORMATION ROLE) ලෙස නම් කර තිබේ.

මෙම ගුරුමාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ පළමු කොටස මඟින් හඳුන්වා දෙනු ලබන විස්තරාත්මක විෂයමාලාව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ක්‍රියාකාරකම් සන්තතිය එහි දෙ වැනි කොටසට ඇතුළත් කර ඇත. මේ සෑම ක්‍රියාකාරකමක් ම අඩු තරමින් පියවර තුනක් ඇතුළත් වන

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පරිදි සංවර්ධනය කර තිබේ. ක්‍රියාකාරකම්වල පළමු වන පියවර මගින් සිසුන් ඉගෙනුමට සම්බන්ධ කර ගැනීමට අපේක්ෂා කරනු ලැබේ. එ බැවින් මෙය නියුක්තකරණ පියවර (ENGAGEMENT STEP) වශයෙන් නම් කර තිබේ. මෙහි ආරම්භයක් ලෙස ගුරුවරයා ගනුදෙනු භූමිකාවේ ලක්ෂණ ප්‍රදර්ශනය කරමින් සිසුන් සමග දෙබසකට මුල පුරයි. පසු ව සංවාදයකට පරිවර්තනය විය හැකි මේ දෙබස යටතේ ගවේෂණයේ යෙදීමෙන් සිසුන් සංවර්ධනය කර ගත යුතු මූලික නිපුණතා හා සම්බන්ධ පෙර දැනුම සිහිපත් කර ගැනීමටත්, ක්‍රියාකාරකම්වල ඉදිරිය පිළිබඳ ඉඟි ලබා ගැනීමටත් සිසුනට අවස්ථාව සැලසේ. මෙම අදහස් හුවමාරුව සඳහා යොදා ගත හැකි උපක්‍රම රාශියක් ගුරුවරයා සතු ව ඇත. ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කිරීම/ පින්තූර, පුවත්පත් දැන්වීම් හා සැණ පත් (FLASH CARDS) වැනි උත්තේජක යොදා ගැනීම/ ගැටලු ප්‍රහේලිකා හෝ සිද්ධි අධ්‍යයන භාවිතය/ දෙබස්, භූමිකා රංගන, කවි, ගීත හා ආදර්ශන (DEMONSTRATIONS) සෘජු ව හෝ ශ්‍රව්‍ය පට හෝ දෘශ්‍ය පට ඇසුරෙන් යොදා ගැනීම මෙවන් උපක්‍රම කිහිපයකි. සාරාංශ වශයෙන් පහත සඳහන් අරමුණු තුන සාක්ෂාත් කර ගැනීම මුල් කොට ක්‍රියාකාරකම්වල පළමු වන පියවර ක්‍රියාත්මක වේ.

- පන්තියේ අවධානය දිනා ගැනීම
- අවශ්‍ය පෙර දැනුම සිහිපත් කර ගැනීමට සිසුනට අවස්ථාව ලබා දීම.
- ක්‍රියාකාරකමේ දෙවැනි පියවර යටතේ සිසුන් යොමු කිරීමට අපේක්ෂා කරන ගවේෂණයේ මූලිකාංග සිසුනට හඳුන්වා දීම.

ක්‍රියාකාරකමේ දෙ වන පියවර සැලසුම් කර ඇත්තේ ගවේෂණය (EXPLORATION) සඳහා සිසුනට අවස්ථාව ලබාදීමට ය. සිසුන් ගවේෂණයේ යෙදෙන්නේ ඒ සඳහා සුවිශේෂ ව සකස් කරන ලද උපදෙස් පත්‍රිකාවක් පදනම් කර ගෙන ය. ගැටලුවට සම්බන්ධ විවිධ පැති කණ්ඩායම් වශයෙන් ගවේෂණය කරමින් සහයෝගී ඉගෙනුමේ යෙදීමට සිසුනට හැකි වන පරිදි මෙම ගවේෂණය සැලසුම් කිරීමට ගුරුවරයාට සිදු වේ. සපයා ඇති සම්පත් ද්‍රව්‍ය ප්‍රයෝජනයට ගනිමින්, සතිමත් බවෙන් යුතු ව කණ්ඩායම් සාකච්ඡා මෙහෙයවමින් සිසුන් ගවේෂණයේ නිරත වීම මෙම පියවරේ වැදගත් ලක්ෂණය වේ. කාලයක් තිස්සේ එ බඳු කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත වීම නිසා ස්වයං විනය, අන්‍යයන්ට සවන් දීම, අන්‍යයන් සමග සහයෝගයෙන් වැඩ කිරීම, ඔවුනට උදව් වීම, කාල කළමනාකරණය, ගුණාත්මක බවෙන් ඉහළ නිපැයුම් ලබා ගැනීම, අවංක බව ආදී සාමාන්‍ය ජීවිතයට අවශ්‍ය වැදගත් කුසලතා රැසක් සංවර්ධනය කර ගැනීමට ද සිසුනට හැකියාව ලැබේ.

සිසුන් ගවේෂණය සඳහා යොමු කිරීමේ දී ශිෂ්‍ය කණ්ඩායම්වල නායකත්වය පිළිබඳ තීරණ ගැනීමෙන් ගුරුවරයා වැළකී සිටිය යුතු අතර සිසුන් අතරින් නායකයන් මතු වීමට අවශ්‍ය පසුබිම පමණක් මැනැවින් සූදානම් කළ යුතු ය. සැඟවුණු හැකියා පදනම් කර ගනිමින් අවස්ථාවෝචිත ව නායකත්වය ගැනීමේ වරප්‍රසාදය මේ අනුව සිසුනට හිමි වේ.

ක්‍රියාකාරකමේ තෙ වන පියවරේ දී සෑම කණ්ඩායමකට ම තම ගවේෂණ ප්‍රතිඵල අන් අය ගේ දැන ගැනීම සඳහා ඉදිරිපත් කිරීමට අවස්ථාව සැලසේ. මෙහි දී ගුරුවරයා කළ යුත්තේ සමූහ ඉදිරිපත් කිරීම් සඳහා සිසුන් දිරිමත් කිරීම ය. සෑම සාමාජිකයකුට ම වගකීම් පැවරෙන පරිදි ඉදිරිපත් කිරීම් සැලසුම් කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවීම ද වැඩදායක ය. සිසු අනාවරණ පැහැදිලි කිරීම, එනම්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

විවරණය (EXPLANATION) හා සම්බන්ධ මෙම පියවරේ වැදගත් ලක්ෂණයක් වන්නේ අපේ පන්ති කාමර තුළ නිතර ඇසෙන ගුරු කථනය වෙනුවට සිසු හඬ මතු වීමට අවස්ථා සම්පාදනය වී තිබීම යි.

ක්‍රියාකාරකම්වල සිව් වන පියවරේ දී සොයා ගැනීම් වැඩි දියුණු කිරීමට නැත්නම් විස්තාරණයට (ELABORATION) සිසුන් යොමු කිරීම අවශ්‍ය වේ. එක් එක් කණ්ඩායම ඔවුන් ගේ ඉදිරිපත් කිරීම් අවසන් කළ පසු ඒ පිළිබඳ සංවර්ධනාත්මක යෝජනා මතු කිරීමට ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායමේ සිසුන්ට පළමු ව ද, අනෙක් කණ්ඩායම්වල සිසුන්ට දෙවනු ව ද, අවස්ථාව ලබා දීමෙන් මෙය සිදු කෙරේ. කෙ සේ වෙතත් අවසාන සමාලෝචනය බාර වන්නේ ගුරුවරයාට ය. සිසුන් නිරත වූ ගවේෂණයට අදාළ වැදගත් කරුණු සියල්ල පැහැදිලි වන සේත්, සංකල්ප හා න්‍යායයන් පිළිබඳ නිවැරදි අවබෝධය සිසුන් තුළ තහවුරු වන සේත්, මෙම සමාලෝචනය සිදු කිරීම ගුරුවරයා ගෙන් අපේක්ෂා කෙරේ.

පන්ති කාමර ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය අපේක්ෂිත ආකාරයෙන් සාර්ථක ව ඉටු වන්නේ දැයි නිරතුරු ව සොයා බැලීම මෙම ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය යටතේ ගුරුවරුන් සතු ප්‍රධාන වගකීමකි. මේ සඳහා තක්සේරුව හා ඇගයීම යොදා ගත යුතු අතර ඒ සඳහා ප්‍රමාණවත් ඉඩකඩ ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය තුළ දී ම ලබා ගැනීමට සැලසුම්ගත ක්‍රියාකාරකම් ගුරුවරයාට අවස්ථාව සලසා දේ. ක්‍රියාකාරකමේ දෙ වන පියවර යටතේ සිසුන් ගවේෂණයේ යෙදෙන විට තක්සේරුවටත් (ASSESSMENT), ක්‍රියාකාරකමේ තෙ වන පියවර යටතේ සිසුන් පැහැදිලි කිරීම් හා විස්තාරණයට යොමු වන විට ඇගයීම්කරණයටත් (EVALUATION) ගුරුවරයාට ඉඩ තිබේ. තක්සේරුව හා ඇගයීම පිළිබඳ විස්තරාත්මක විමසුමක් ගුරු මාර්ගෝපදේශ සංග්‍රහයේ තුන් වන කොටසෙ හි දැක්වේ.

මේ දක්වා විස්තර කරන ලද ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය පරිණාමන භූමිකාව ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා ගුරුවරයා යොමු කරවයි. මෙහි දී කණ්ඩායම් ගවේෂණයට මුල් තැන ලැබෙන අතර දෙබස්, සංවාද හා කෙටි දේශන සඳහා ද ගුරුවරයාට අවකාශ සැලසේ. ප්‍රවේශ පියවරේ දී දෙබසට හා සංවාදයට අවස්ථා ඇති අතර අවසාන පියවරේ සමාලෝචනය යටතේ කෙටි දෙසුමක් මගින් සංකල්ප තහවුරු කිරීමට ගුරුවරයාට ඉඩ ඇත. නව සහශ්‍රකයේ පළමු වන විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණය යටතේ ඉදිරිපත් වන මෙම විෂයමාලාව හා සම්බන්ධ ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය සංවර්ධනය කිරීමේ දී පරිණාමන ගුරු භූමිකාවට අමතර ව සම්ප්‍රේෂණ හා ගනුදෙනු ගුරු භූමිකාවන්ට අදාළ වැදගත් ලක්ෂණ ගැන ද සැලකිලිමත් වීම මෙම ක්‍රමවේදයේ විශේෂත්වය ලෙස සඳහන් කළ හැකි වේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පාසල් ප්‍රතිපත්ති හා වැඩ සටහන්

- යෝජිත විෂයමාලා ප්‍රතිසංස්කරණවලට අනුව 10 සහ 11 ශ්‍රේණිවල විද්‍යාව විෂයය ඉගැන්වීම සඳහා සතියකට කාලච්ඡේද හයක් වෙන් කර ඇත.

- ක්‍රියාකාරකම් පාදක ප්‍රවේශයක් ඔස්සේ ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය සැලසුම් කර ඇත.

- ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රමවේදය පරිණාමන ගුරු භූමිකාවට (Transformation Role) අදාළ ව සිදු කිරීමට අපේක්ෂිත ය. පරිණාමන ගුරු භූමිකාව පන්ති කාමර මට්ටමින් ක්‍රියාත්මක කිරීමට 5 - E ආකෘතියට (5 - E Model) අනුව සැලසුම් කළ ක්‍රියාකාරකම් සන්තතියක් මෙහි ඉදිරිපත් කෙරේ.
- නව ප්‍රවේශය යටතේ විද්‍යාවේ සිද්ධාන්ත ඉගැන්වීම හා ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල නිරත කරවීම වෙන් වෙන් ව සිදු නො කෙරේ. යෝජිත ක්‍රියාකාරකම් තුළින් ප්‍රායෝගික අත්දැකීම් පදනම් කර ගනිමින් සංකල්ප, මූලධර්ම හා සිද්ධාන්ත සාධනය කර ගැනීම අපේක්ෂා කෙරේ.

- එක් ක්‍රියාකාරකමක් පන්ති කාමර මට්ටමින් සිදු කිරීම සඳහා එක් කාලච්ඡේදයකට වඩා වැඩි කාලයක් ගත වේ. එ බැවින් කාලසටහන් සකස් කිරීමේ දී යාබද කාලච්ඡේද ද ලබා ගත හැකි පරිදි කාල සටහන සකස් කිරීමට පාසල් කළමනාකරණය අවධානය යොමු කළ යුතු වේ.

- කිසියම් ක්‍රියාකාරකමක් කාලච්ඡේද කිහිපයක් මුළුල්ලේ අඛණ්ඩ ව කිරීමට වඩා, ගවේෂණයෙන් පසු ව එළැඹෙන දිනයේ දී ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා අවස්ථාව සැලසීමෙන් ද සිසුන් ගේ අත් දැකීම් වඩාත් පලදායී වීමට ඉඩ ඇත.

- ගවේෂණ අනාවරණ ඉදිරිපත් කිරීම්වලට පෙර, සිසු නිමැවුම් කිසියම් ස්ථානයක රැස් කර තැබීමට සිසුන් යොමු කිරීමත්, ගවේෂණය කළ කණ්ඩායම් විසිරී යන පරිදි පන්ති කාමරයේ අසුන් ගැන්වීමත් මඟින් වඩාත් සංවේදී බවින් යුතු ව සිසුන් විවරණයට හා විස්තාරණයට සහභාගි කරවා ගත හැකි ය.

- විදුහල්පතිවරුන්/අංශ භාර ප්‍රධානීන් ගේ මැදිහත් වීමෙන් යුතු ව වාරයක් ආරම්භයට පෙර නිවාඩු කාලයේ දී අදාළ ශ්‍රේණියේ විද්‍යා ගුරු භවතුන් ගේ වැඩමුළුවක් පවත්වා, පාසලට ගැළපෙන ලෙසත්, පවත්නා සම්පත් යොදා ගත හැකි ලෙසත්, ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් සංශෝධනය කර ගැනීම හා ඒ ඒ ක්‍රියාකාරකමට අවශ්‍ය ගුණාත්මක යෙදවුම් කට්ටල වෙන් වෙන් වශයෙන් ඇසුරුම්වල බහා සංචිතයක් වශයෙන් සකස් කර ගැනීම තුළින් ගුරු භවතා ගේ කාර්යය වඩාත් පලදායී හා පහසු වනු ඇත.

- පාසල් කළමනාකාරීත්වය නායකත්වය ගෙන, අවශ්‍ය අවස්ථාවල දී ප්‍රජාවේ සහයෝගයද ලබා ගනිමින් ගුණාත්මක යෙදැවුම් සම්පාදනය කර ගැනීම සුදුසු ය.

- ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකා හා කියැවීම් ද්‍රව්‍ය කට්ටල ලැමිනේට් කර ගැනීමෙන් ඒවා වසර කීපයක් මුළුල්ලේ භාවිතයට ගත හැකි ය.

- යෝජිත ක්‍රියාකාරකම්වලට අමතර ව ඉගෙනුම වඩාත් පුළුල් කෙරෙන හා සිසුන් ගේ සුවිශේෂ කුසලතා ඔප් නැංවෙන අන්දමේ විවාද, බිත්ති පුවත් පත්, සඟරා, පාසල් විද්‍යා සමාජ/සංගම්, විද්‍යා දින, විද්‍යා ප්‍රදර්ශන ආදී විෂය සමගාමී ක්‍රියාකාරකම් සංවිධානය ද, අත්‍යවශ්‍ය වේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ගුණාත්මක යෙදවුම් - භෞතික විද්‍යාව

- හෙලික්සීය දුන්න
- ස්ලින්කිය
- අවලම්බය
- ධ්වනිමාන කම්බියක්
- 1/2 kg පඩි කට්ටලයක්
- බෙර තැනීමට යොදා ගන්නා සම් කැබැල්ලක්
- සරසුල් කට්ටලයක්
- තල දර්පන
- උත්තල දර්පන
- අවතල දර්පන
- ප්‍රකාශ අල්පෙනෙත්ති
- මිනුම් පටි
- පරාවලයික දර්පන
- දර්පන ආධාරක
- වීදුරු කුට්ටියක්
- වායු සරාව
- ප්‍රිස්මයක්
- වට අඩි ප්ලාස්කුව
- ලේසර් විදුලි පන්දම
- උත්තල කාච
- කුඩා දුරේක්ෂයක්
- ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ ආකෘතිය
- නියොන් ටෙස්ටරය
- ජව සැපයුමක් (ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා හා සරල ධාරා)
- දෙ හර රැහැන් මීටර් 1/2
- තෙ හර රැහැන් මීටර් 1/2
- නික්‍රෝම් කම්බි දඟරයක්
- රසායනික තුලාව
- උෂ්ණත්වමාන
- ඇමීටරය
- ස්විච්චි
- සම්බන්ධක කම්බි
- සල්ෆියුරික් අම්ලය
- කොපර් සල්පේට්
- බීකර
- පොටවල් 100, 200, 300 බැගින් ඇති සිලින්ඩරාකාර දඟර තුනක්
- ධාරා නියාමකයක්
- අල්පෙනෙති පෙට්ටියක්
- බයිසිකල් ඩයිනමෝවක්
- විද්‍යාගාර පරිණාමක ආකෘතිය
- ටකන යතුරක්
- ප්‍රබල දණ්ඩ චුම්බකයක්
- මයික්‍රොෆෝනයක්
- ස්පීකරයක් - 8Ω
- පරිපථ පුවරු
- විදුලි පාස්සනයක් (Soldering Iron)
- කැතෝඩකිරණ දෝලනේක්ෂයක්
- ඩයෝඩ
  - සෘජුකාරක ඩයෝඩ
  - ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩ
  - ප්‍රකාශ ඩයෝඩ
- ට්‍රාන්සිස්ටර් - ස්විච්චිකරණ පරිපථ හා වර්ධක පරිපථ සඳහා යොදා ගන්නා ඩයෝඩ
- සංගෘහිත පරිපථ - IC 741
  IC7404
  IC 7408
  IC 7432
- ධාරිත්‍රක - විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය ධාරිත්‍රක
  - ධ්‍රැවීය නො වන ධාරිත්‍රක
- ප්‍රතිරෝධක - LDR
  - ත'මිස්ටර්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ගුණාත්මක යෙදවුම් - රසායන විද්‍යාව

රසායන ද්‍රව්‍ය

- නයිට්‍රික් අම්ලය
- සල්ෆියුරික් අම්ලය
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- ලෙඩ් නයිට්‍රේට්
- පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- එතිල් ඇල්කොහොල්
- ආසූත ජලය
- හෙක්සේන්
- ග්ලූකෝස්
- සෝඩා බෝතලයක්
- රසදිය
- කොපර් සුරුන්ඩු
- සින්ක් කැබලි
- පිත්තල කැබලි
- පෙට්‍රල්
- රිජිෆෝම්
- සුපර් ග්ලූ
- ඉටි
- තිරිඟු පිටි
- තාර
- භූමිතෙල්
- ලැකර්
- බටර්/මාගරින්

වෙනත්

- පරීක්ෂණ නළ
- කැකෑරුම් නළ
- කිරල ඇබ
- රබර් ඇබ
- වීදුරු සිරිංජ (ලොකු/කුඩා)
- බයිසිකල් අත් පොම්ප
- පා පන්දුවක්/අත් පන්දුවක්
- රබර් බට
- යකඩ කුට්ටියක්
- ලී කුට්ටියක්
- සිහින් වීදුරු නළ
- බීකර (50 cm^3. 100 cm^3. 250 cm^3)
- මීටර් කෝදු
- රබර් වළලු
- උෂ්ණත්වමාන
- කම්බි දැල්
- බන්සන් දාහකය
- ස්ප්‍රීතු ලාම්පුව
- ඉටිපන්දම්
- පඩි පෙට්ටිය
- තෙල්ගාර නූල්
- වීදුරු කූරු
- අත් කාච
- සියුම් වැලි

ගුණාත්මක යෙදවුම් - ජීව විද්‍යාව

සපයා ඇති ක්‍රියාකාරකම්වලට අදාළ ව ජීවී නිදර්ශක සහ අනිකුත් යෙදවුම් පරිසරයෙන් සපයා ගන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

භෞතික විද්‍යාව

පළමු වන වාරය

නිපුණතාව 1.0	:	යාන්ත්‍රික තරංග සහ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග එදිනෙදා කටයුතු සඳහා භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.1 : විවිධ තරංග වර්ගවල ගුණ ප්‍රමාණන කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 1.1 : තරංග නිපදවමු. හඳුනා ගනිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ඇමුණුම 1.1.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ස්කන්ධයක් එල්ලූ හෙලික්සීය දුන්නක් සහ සරල අවලම්බයක්
- ස්ලින්කි දෙකක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 1.1.1 :

- ස්කන්ධයක් එල්ලූ හෙලික්සීය දුන්න හා සරල අවලම්බය පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- ස්වෙච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුන් දෙදෙනකු ඉදිරියට කැඳවා ඒවා දෝලනය කිරීමට අවස්ථාව දෙන්න.
- එම දෝලන දෙක රූප සටහන්වලින් නිරූපණය කිරීමට පන්තිය යොමු කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• ස්කන්ධය පහළට ඇද නිදහස් කළ විට හෙලික්සීය දුන්න සිරස් දෝලන දක්වන බව • ස්කන්ධය පසෙකට ඇද නිදහස් කළ විට සරල අවලම්බය තිරස් දෝලන දක්වන බව • ඝන, ද්‍රව හා වායු මාධ්‍යවල අංශු ද මෙ වැනි දෝලනවලට භාජනය කළ හැකි බව • මාධ්‍යයක අංශු නිශ්චිත රටාවකට දෝලනය වීමෙන් තරංග හට ගන්නා බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.1.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ස්ලින්කි, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

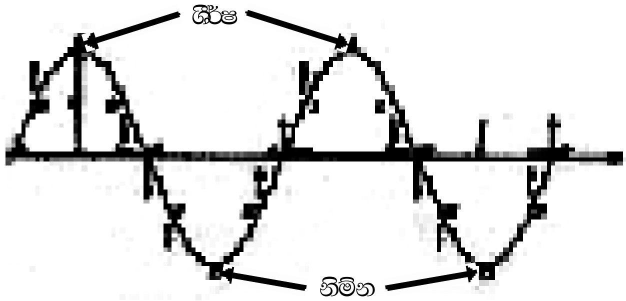
පියවර 1.1.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

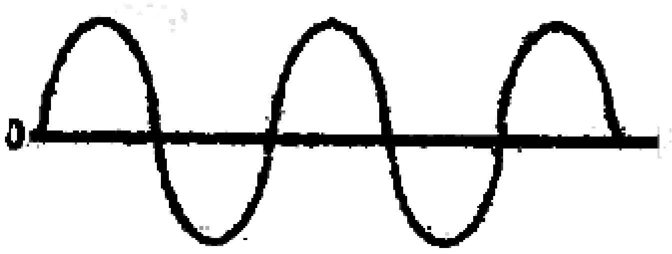
- ස්ලින්කිය කම්පනය කරන විට එය ඔස්සේ දෙයාකාරයක තරංග ගමන් කරන බව
- ස්ලින්කිය එහි දිගට ලම්බ ව කම්පනය කිරීමේ දී කම්පන දිශාවට ලම්බ ව තරංගය ගමන් ගත් බව
- ස්ලින්කිය එහි දිග ඔස්සේ කම්පනය කිරීමේ දී කම්පන දිශාව ඔස්සේ ම තරංගය ගමන් ගත් බව
- තරංගය ගමන් ගන්නා දිශාවට ලම්බ ව අංශු කම්පනය වීමෙන් හට ගන්නා තරංග **තිර්යක් තරංග** ලෙස ද, තරංගය ගමන් ගන්නා දිශාව ඔස්සේ ම අංශු කම්පනය වීමෙන් හට ගන්නා තරංග අන්වායම තරංග ලෙස ද හඳුන්වන බව
- තිර්යක් තරංගයක දී අංශුවල කම්පන රටාව පහත ආකාර වන බව



- අන්වායාම තරංගයක දී අංශුවල කම්පන රටාව පහත ආකාර වන බව

- කම්පනය ඇති කරනු ලබන ලක්ෂ්‍යයෙන් බැහැර ලක්ෂ්‍යයක දී වස්තුවක් චලනය කිරීමට ස්ලින්කියට හැකියාවක් තිබෙන බව
- තරංග ගමන් ගැනීමේ දී ස්ලින්කියට කාර්ය කිරීමේ හැකියාවක් තිබෙන බව හෙවත් තරංගය මගින් ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කර ඇති බව
- තරංග දෙ වර්ගය ම සඳහා, කම්පනය ඇරඹෙන ස්ථානයේ සිට ඇති දුරත් සමඟ යම් මොහොතක දී සියලු ම අංශුවල පිහිටීම පහත සටහනෙන් ප්‍රස්තාරික ව දැක්විය හැකි බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.



- මධ්‍ය පිහිටුමේ සිට අංශුවල සිදු වන උපරිම විස්ථාපනය විස්තාරය නම් වන බව
- විස්ථාපනය හා කම්පනයේ දිශාව අනුව එක ම ආකාරයෙන් කම්පනය වන අංශූ රැසක් තිබෙන බව
- එ වැනි අනුයාත අංශු දෙකක් අතර කොටස එක් තරංගයක් හෙවත් චක්‍රයක් ලෙස සැලකෙන බව
- එක් චක්‍රයක දිග **තරංග ආයාමය** (λ) ලෙස නම් කරන බව
- තත්පර ඒකක දී ඇති වන චක්‍ර සංඛ්‍යාව **සංඛ්‍යාතය** (f) ලෙස නම් කරන බව
- සංඛ්‍යාතය මනිනු ලබන ඒකකය තත්පරයට චක්‍ර හෙවත් හර්ට්ස් (Hz) වන බව
- තත්පරයක දී තරංගය ගමන් ගන්නා දුර තරංග වේගය (v) ලෙස සැලකෙන බව
- තරංග ආයාමය, සංඛ්‍යාතය සහ වේගය අතර සම්බන්ධතාව $v = f\lambda$ වන බව
- ජල පෘෂ්ඨය කැළඹීමෙන් හෙවත් කම්පනය කිරීමෙන් ජල පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් ගන්නා ජල තරංග ද, ධ්වනි ප්‍රභවයක් මඟින් වාතය කම්පනය කිරීමෙන් ධ්වනි තරංග ද හට ගන්නා බව
- ජල තරංග තිර්යක් තරංග විශේෂයක් වන අතර ධ්වනි තරංග අන්වායාම තරංග විශේෂයක් වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- යාන්ත්‍රික තරංග නම් කර ඒවා අතර වෙනස් කම් පැහැදිලි කරයි.
- තරංග මඟින් ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය වන බව පිළිගනියි.
- තරංග ඇති වීම සහ ප්‍රගමනය ආදර්ශනය සඳහා සුදුසු ක්‍රම භාවිත කරයි.
- විශ්ලේෂණ දැනුමින් සංකීර්ණ ක්‍රියාවලි පැහැදිලි කරයි.
- විවිධ සංසිද්ධි ප්‍රස්තාරික ව නිරූපණය කරයි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තරංග නිපදවමු. හඳුනා ගනිමු.

- මතු දැක්වෙන කාර්යවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන කාර්යය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ස්ලින්කියක් එහි දිග ඔස්සේ කම්පනය කර තරංග ඇති කිරීම
  - ස්ලින්කියක් එහි දිගට ලම්බ දිශාවක් ඔස්සේ කම්පනය කර තරංග ඇති කිරීම
- ඔබට අදාළ තරංග චලිතය ඇති කරන්න.
- කම්පනය ඇති කළ ස්ථානයෙන් ඉවත පිහිටි ස්ථානයක දී ස්ලින්කියට යම් කාර්යයක් සිදු කිරීමට හැකි දැයි සොයා බලන්න.
- ඒ සඳහා ඔබ යොදා ගත් ක්‍රමය විස්තර කරන්න.
- එ සේ කාර්ය කිරීමට හැකි නම් එයට හේතුව විමසා බලන්න.
- ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඉවතට ඇති අංශු කම්පනය වන රටාව හඳුනා ගන්න.
- එක ම ආකාරයෙන් හැසිරෙන ලක්ෂ්‍ය තිබේ දැයි විමසන්න.
- අංශුවල මධ්‍ය පිහිටුමේ සිට දෙ පසට ඇති විස්ථාපනය, ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේ සිට එම අංශුවලට ඇති දුරත් සමඟ ප්‍රස්තාරයකින් දැක්වීමට උත්සාහ ගන්න.
- ඔබ හඳුනා ගත් අංශුවල කම්පන රටාව හැඳින්වෙන්නේ කෙසේ දැ යි පෙළ පොත ඇසුරු කර ගනිමින් පැහැදිලි කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	1.0	:	යාන්ත්‍රික තරංග හා විද්‍යුත් චුම්භක තරංග එදිනෙදා කටයුතු සඳහා භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.2 : තරංග වර්ග සහ තරංග ආකාර මගින් ඇති කරන බලපෑම් පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 1.2 : තරංග හඳුනා ගනිමු. ජීවිතයට වන බලපෑම විමසමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ඇමුණුම 1.2.1ට ඇතුළත් කණ්ඩායම් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 1.2.2ට ඇතුළත් 'තරංගවල අපූර්වත්වය' ලිපියේ පිටපත් තුනක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 1.2.1 :

- පහත ආකෘතිය පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.

	ස්වාභාවික ව හට ගන්නා	මිනිසා විසින් නිපදවනු ලබන
හිතකර		
අහිතකර		

- ආකෘතිය පිරවීම සඳහා ඇතුළත් කළ හැකි තරංග පිළිබඳ පන්තියෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - අපට අත්‍යවශ්‍ය සූර්යාලෝකය ස්වාභාවික හිතකර තරංගයක් බව
> - 2004 දෙසැම්බර් 26 වැනි දින අප අත් දුටු සුනාමිය අහිතකර ස්වාභාවික තරංගයක් බව
> - වෙනත් රටක පැවැත්වෙන ක්‍රිකට් තරගයක් සජීවී ලෙස නැරඹීම සඳහා උපකාරී වන රේඩියෝ තරංග මිනිසා විසින් නිපදවනු ලබන හිතකර තරංගයක් බව
> - කර්මාන්ත ශාලා හා ගුවන් යානාවලින් නිකුත් වන අධික තීව්‍රතාවකින් යුත් ධ්වනිය මිනිසා විසින් නිපදවන අහිතකර තරංග විශේෂයක් බව
> - තරංගවලින් හානි සිදු වන අතර ම බොහෝ ප්‍රයෝජනත් ඇති බව
> - තරංග පිළිබඳ අවබෝධ කර ගැනීමෙන් ඇති වන හානි අවම කර ගැනීමටත් ප්‍රයෝජන වැඩි කර ගැනීමටත් හැකි වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ලිපිය, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 1.2.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- කම්පනය වන ප්‍රභවයක් මඟින් ඝන, ද්‍රව හෝ වායු මාධ්‍යයක අංශු කම්පනයකට භාජන කළ හැකි බව
- නිශ්චිත රටාවකට මාධ්‍ය අංශු කම්පනය වීමෙන් යාන්ත්‍රික තරංගයක් හට ගන්නා බව
- යාන්ත්‍රික තරංගය මාධ්‍ය ඔස්සේ ගමන් ගැනීමේ දී ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය වන බව
- යාන්ත්‍රික තරංග සම්ප්‍රේෂණය සඳහා පදාර්ථමය මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන බව
- ආරෝපිත වස්තුවක් කම්පනය කිරීම මඟින් විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය සහ චුම්බක ක්ෂේත්‍රය එකිනෙකට ලම්බ තල දෙකක් ඔස්සේ දෝලනය වීමෙන් විද්‍යුත් චුම්බක තරංග හට ගන්නා බව
- විද්‍යුත් චුම්බක තරංග මඟින් ද ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය වන බව
- සූර්යයා ගේ සිට පෘථිවියට තාපය, ආලෝකය වැනි ශක්තිය ලැබෙනුයේ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග මඟින් බව
- විද්‍යුත් චුම්බක තරංග සම්ප්‍රේෂණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය නො වන බව
- ස්වාභාවික සංසිද්ධි හේතුවෙන් යාන්ත්‍රික තරංග මෙන් ම විද්‍යුත් චුම්බක තරංග ද හට ගන්නා බව
- අවශ්‍යතාව පරිදි මිනිසා විසින් යාන්ත්‍රික තරංග සහ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග නිපදවනු ලබන බව
- මානව සමාජයේ සන්නිවේදන කටයුතුවල දී ධ්වනි තරංග විශාල මෙහෙයක් ඉටු කරන බැවින් ඒ පිළිබඳ කරුණු හැදෑරිය යුතු බව
- තරංග මඟින් හිතකර ප්‍රතිඵල මෙන් ම අහිතකර ප්‍රතිඵල ද ඇති වන බව
- හිතකර ප්‍රතිඵල වැඩි කර ගැනීම සඳහා සහ අහිතකර ප්‍රතිඵල අවම කර ගැනීම සඳහා ක්‍රියා මාර්ග ගත හැකි බව
- ස්වාභාවිකව හට ගන්නා තරංග පිළිබඳ හැදෑරීමෙන් බොහෝ විද්‍යාත්මක තොරතුරු අනාවරණය කර ගෙන ඇති බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

● මිනිසා විසින් නිපදවන ලද තරංග උපයෝගී කර ගැනීමෙන් ජීවිතය පහසු කර ගැනීමට උපක්‍රම සකසා ගෙන ඇති බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- තරංග වර්ග නම් කර ඒවායේ හැසිරීම් විස්තර කරයි.
- තරංගවලින් හිතකර මෙන් ම අහිතකර ප්‍රතිඵල ද ඇති වන බව පිළිගනියි.
- තරංග මඟින් ඇති වන වාසි වැඩි කර ගැනීමට සහ හානි අවම කර ගැනීමට ක්‍රම යෝජනා කරයි.
- ස්වභාවික විපත් අවම කර ගැනීමට ස්වාභාවික සංසිද්ධි හා බැඳි මූලධර්ම විමසා බලයි.
- අධ්‍යයනයේ පහසුව සඳහා වර්ගීකරණය යොදා ගනියි.

ඇමුණුම 1.2.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

තරංග වර්ග හඳුනා ගනිමු. ජීවිතයට වන බලපෑම විමසමු.

- පහත දැක්වෙන මාතෘකා තුනෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ජල තරංග
  - භූ කම්පන තරංග
  - රේඩියෝ තරංග
- ඔබට අදාළ තරංග උත්පාදනය වන ආකාරය කියවීම් ද්‍රව්‍ය පරිශීලනයෙන් විමසා බලන්න.
- ඒ අනුව ස්වභාවික/කෘත්‍රිම ලෙස වර්ග කිරීමට උත්සාහ ගන්න.
- තරංගයෙන් ලබා ගන්නා ප්‍රයෝජන/ඇති වන බලපෑම් සොයා බලන්න.
- අදාළ තරංගය ප්‍රචාරණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වන්නේ ද නො වන්නේ ද යන්න විමසා බලන්න.
- ප්‍රචාරණය සඳහා මාධ්‍යයක් අවශ්‍ය වීම හෝ නො වීම අනුව තරංග වර්ග කරන්න.
- ඔබට අදාළ තරංගය අයත් වන තරංග වර්ගය නම් කර එම වර්ගයට අයත් වෙනත් තරංගවල ලැයිස්තුවක් කණ්ඩායමේ දායකත්වයෙන් සකස් කරන්න.
- ඔබේ ලැයිස්තුවට අයත් තරංග පිළිබඳ හැකි තරම් කරුණු සොයා ගන්න.
- තරංගය හා බැඳි හිතකර හා අහිතකර තත්ත්ව මතු කර ගන්න.
- හිතකර තත්ත්ව වැඩි කර ගැනීමට හා අහිතකර බලපෑම් අවම කර ගැනීමට සුදුසු ක්‍රම යෝජනා කරන්න
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තරංගවල අපූර්වත්වය

තරංග අප ගේ ජීවිතයේ සහ ස්වාභාවික සංසිද්ධිවල දී ඉතා වැදගත් තැනක් ගනී. ලොව එක් තැනක සිට වෙනත් තැනක සිටින අයකු හට ජංගම දුරකථනයකින් ඇමතීම සඳහා ඔබ ගේ දුරකථනයේ නිවැරදි ව අංක ඩයල් කිරීමට හැකි වීම පමණක් ප්‍රමාණවත් වුවත් එම ක්‍රියාවලිය අවබෝධ කර ගැනීමේ දී තරංග පිළිබඳ ඉතා හොඳින් සැලකිලිමත් විය යුතු වේ. 2004 දෙසැම්බර් 26 වැනි දින මුළු ලොව ම කම්පනයට පත් කළ සුනාමි ඛෙදවාචකය පිළිබඳ තේරුම් ගැනීමටත් තරංග පිළිබඳ අවබෝධ කර ගත යුතු වේ. පෘථිවියේ ජීවය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය සාධකය වන ශක්තිය සූර්යයා ගෙන් ලැබෙන ආකාරය තේරුම් ගැනීමට ද මේ අවබෝධය අවශ්‍ය වේ. ඔබ වෛද්‍ය පරීක්ෂණයකට භාජනය වෙමින් x කිරණ ඡායා රූපයක් ගත් අවස්ථාවක දී එයට ඉවහල් වූ තාක්ෂණය අවබෝධ කර ගැනීමට සිතා බැලුවා ද? ඔබ වඩාත් රුචි කරන ගුවන් විදුලි හෝ රූපවාහිනී වැඩ සටහනකට සවන් දෙන විට හෝ නරඹන විට එය ඔබ වෙත ලැබෙන්නේ කෙසේ ද කියා සිතුවා ද? මේ ආදි වශයෙන් සැලකීමේ දී අපගේ ජීවිතයට ඉතා වැදගත් වන ප්‍රයෝජනයක් ලබා ගන්නවා මෙන් ම ස්වභාවික සංසිද්ධි අවබෝධ කර ගැනීමට තරංග පිළිබඳව හැදෑරීම අත්‍යවශ්‍ය වන බව පෙනී යයි.

තරංග යනු එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට ශක්තිය ගමන් කිරීම යි. මෙහි අපූර්වත්වය වනුයේ මාධ්‍යයේ අංශු එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට ගමන් නො කිරීම යි. තරංගයකින් සෑම විටක දී ම ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය කරන අතර තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණයක් ද සිදු වේ. ස්වාභාවික ව හට ගන්නා සහ අප විසින් නිපදවනු ලබන සෑම තරංගයක් ම ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග දෙකකට වෙන් කළ හැකි ය. ඒවා නම් යාන්ත්‍රික තරංග සහ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග යි. පළමුවෙන් ම යාන්ත්‍රික තරංග පිළිබඳ සොයා බලමු.

යාන්ත්‍රික තරංග

පදාර්ථ මය අංශු නිශ්චිත රටාවකට කම්පනය වීමෙන් යාන්ත්‍රික තරංග නිපදවෙන අතර තරංගය සම්ප්‍රේෂණය සඳහා පදාර්ථ මය මාධ්‍යයක් අත්‍යවශ්‍ය වේ. මෙම මාධ්‍යය ඝන, ද්‍රව හෝ වායු විය හැකි ය. තරංගය ගමන් ගැනීමේ දී මාධ්‍යයේ අංශු තරංගය ගමන් ගන්නා දිශාවට ලම්බ ව කම්පනය වන්නේ නම් එ වැනි තරංගයක් තීර්යක් තරංගයක් ලෙස නම් කරනු ලබන අතර මාධ්‍යයේ අංශු තරංගයේ දිශාව ඔස්සේ ම කම්පනය වන්නේ නම් අන්වායාම තරංග ලෙස නම් කෙරේ. ධ්වනි තරංග, ජල තරංග සහ භූ කම්පන තරංග පිළිබඳ මඳක් විමසා බලමු.

ධ්වනි තරංග

ධ්වනිය අප ගේ ජීවිතයේ වැදගත් අවශ්‍යතාවන් ඉටු කරයි. මෙ මඟින් අප අතර අදහස් හුවමාරු කර ගැනීමට, සංගීත රසවින්දනයට අවස්ථාව ලබා දෙයි. සෑම විට ම ධ්වනිය නිපදවනුයේ කිසියම් වස්තුවක් කම්පනය වීමෙනි. මෙය බොහෝ විට පටලයක් හෝ තන්තුවක් විය හැකි ය. පටලය හෝ තන්තුව කම්පනය වන විට ඒ අසල ඇති වාත ස්තර ද අන්වායම ලෙස කම්පනය වීමෙන් ධ්වනි තරංග හට ගනියි. මේ අනුව ධ්වනි තරංග ප්‍රචාරණය සඳහා මාධ්‍යයක් අත්‍යවශ්‍ය බව පෙනී යයි. ධ්වනි තරංග වාතය ඔස්සේ ගමන් ගන්නා වේගයට වඩා වැඩි වේගයකින් ජලය

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තුළින් සහ ඝන මාධ්‍ය හරහා ගමන් ගන්නා බව පෙන්නුම් කිරීමට උදාහරණ ඔබට සොයා ගත හැකි වනු ඇත. මිනිස් කන සංවේදී වනුයේ 20Hz - 20 000 Hz සංඛ්‍යාත පරාසයේ වූ ධ්වනි තරංග සඳහා පමණක් වන අතර සමහර සත්වයින් මෙම පරාසයෙන් බැහැර ධ්වනි තරංග සඳහා ද සංවේදී වන බව සොයා ගෙන ඇත. සංඛ්‍යාතය 20 000 Hz ට වඩා වැඩි ධ්වනි තරංග අති ධ්වනි තරංග ලෙස නම් කරනු ලබන අතර ඒවා වෛද්‍ය විද්‍යාත්මක කටයුතු, සාගර ගවේෂණය, ධීවර කර්මාන්තය ආදියේ දී ද යොදා ගැනේ.

ජල තරංග

නිශ්චල ජලාශයක් අසලට ගොස් එහි ජල පෘෂ්ඨයට ගල් කැටයක් දැමීමෙන් හෝ වෙනත් ආකාරයකින් කම්පනය කර වන විට ජල තරංග ඇති වන අයුරු ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ. ඔබ කැළඹීම ඇති කරන ස්ථානයෙන් ඉවත දී ද ජල පෘෂ්ඨය උස් පහත් වන අයුරු හොඳින් නිරීක්ෂණය කරන්න.

කැළඹීම ඇති කරන ස්ථානයේ සිට ඉවතට ජලය ගලා යන්නේ ද? නො යන්නේ ද? එය දැන ගන්නේ කෙ සේ ද? ජල පෘෂ්ඨයේ පා වෙමින් ඇති ලී කොටයක් වැනි යමක් ඔබට ඈතින් තිබෙන්නේ නම් එම ලී කොටය චලනය වනුයේ කෙ සේ දැ යි විමසිල්ලෙන් බලන්න. ලී කොටය තිබෙන ස්ථානයෙන් ඉවතට යන්නේ ද, එසේ නැති නම් උස් පහත් වන්නේ ද, ලී කොටයේ උස් පහත් වීම පමණක් ඔබට දැක ගත හැකි වනු ඇත. මින් නිගමනය කළ හැක්කේ තරංගය ගමන් ගන්නා දිශාවට මාධ්‍යයේ අංශු ගමන් නො කරන නමුත් ශක්තිය ගමන් කිරීම නිසා ලී කොටය උස් පහත් වීම සිදු වී ඇති බව යි. මෙය සෑම තරංගයකට ම පොදු වන ලක්ෂණයකි. මුහුදු රළ ඇති වනුයේ ද ඉහත ආකාරයටම ජල පෘෂ්ඨය කම්පනයට භාජනය වීම නිසා වේ. ජලයේ ගැඹුර වැඩි වන විට ජල තරංගයේ ප්‍රවේගය වැඩි වන අතර ගැඹුර අඩු වන විට ප්‍රවේගය අඩු වේ. ජල පෘෂ්ඨයේ කම්පනයක් ඇති වීමෙන්, මෙන් ම ජලාශයේ පතුල කම්පනය වීමෙන් ද ජල තරංග ඇති වේ. සාගර පෘෂ්ඨයේ ප්‍රබල කම්පනයක් වීමෙන් මෙ සේ හට ගන්නා ජල තරංග වෙරළ දක්වා පැමිණීම සුනාමි ත්ත්ත්වයක් ඇති වීමට හේතු වේ. ගැඹුරු මුහුදේ දී ජල තරංගයේ වේගය ඉතා විශාල වන අතර තරංග ආයාමය ද විශාල අගයක් ගනී. එ සේ ම අඩු ගැඹුරුක් ඇති වෙරළ ආසන්නයට පැමිණෙන විට තරංග ආයාමය අඩු වී ඉතා විශාල විස්තාරයක් සහිත රළ කඳක් බවට පත් වේ. වෙරළෙන් ගොඩබිම දෙසට කඩා වදිනුයේ මෙම රළ කඳ යි.

භූ කම්පන තරංග

ඉහතින් සඳහන් කළ ආකාරයට සුනාමි තත්ත්වයක් හට ගැනීමට හේතු වනුයේ භූ කම්පනයක් බව පැහැදිලි වේ. භූ කම්පනය මුහුදේ මෙන් ම පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත ඕනෑ ම ස්ථානයක සිදු විය හැකි ය.

භූමි කම්පාවක දී සිදු වන ශක්තිය මුදා හැරීම මගින් භූ කම්පන තරංග ඇති වේ. මේ භූ කම්පන සහ භූ කම්පන තරංග මගින් විශාල විනාශයක් සිදු වුව ද, පෘථිවියේ ව්‍යුහය අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා මෙම තරංග බෙහෙවින් ඉවහල් වේ. භූ කම්පන තරංග වර්ග සහ ඒවායේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ සමහරක් පහතින් දැක්වේ.

භූමි කම්පාවක් සිදු වන විට එය හට ගන්නා ස්ථානය වන අපිකේන්ද්‍රයේ (epicenter) සිට ඉවතට තුන් ආකාරයක තරංග නිකුත් වීම සිදු වේ. ඒවා නම්

- පෘෂ්ඨීය තරංග (surface waves)
  මේවා පෘථිවි පෘෂ්ඨය ඔස්සේ ගමන් ගන්නා තීර්යක් තරංග විශේෂයක් වේ. මේවා මගින් පෘථිවිය මතු පිට ඇති ගොඩනැගිලි සහ වෙනත් ව්‍යුහවලට විශාල හානි සිදු කළ හැකිය.

- ප්‍රාථමික තරංග (P - waves)
  මේවා පෘථිවිය අභ්‍යන්තරය තුළින් ගමන් කළ හැකි අන්වායාම තරංග විශේෂයක් වේ. පෘථිවියේ කබොලට අභ්‍යන්තරයේ පිහිටි අර්ධ ඝන තත්ත්වයේ පවතින පාෂාණ වන ප්‍රාවරය තුළින් ද මධ්‍යයේ ඇති හරය තුළින් ද ගමන් ගනී. ඝන සහ ද්‍රව මාධ්‍ය දෙක ම හරහා ගමන් කළ හැක. පෘථිවියේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය ගැන හැදෑරීමට මේවා ප්‍රයෝජනවත් වෙයි.

- ද්විතියික තරංග (S - waves)
  මේවා පෘථිවි අභ්‍යන්තරය තුළින් ගමන් ගන්නා තීර්යක් තරංග විශේෂයක් වන අතර ද්‍රව මාධ්‍ය තුළින් ගමන් නො ගනී. එ නිසා ප්‍රාවරය තුළින් ගමන් ගන්නා තරංගය හරය තුළින් ගමන් නො ගනියි. මේවාද පෘථිවි අභ්‍යන්තරය හැදෑරීමට උපකාරී වෙයි.

පෘථිවිය මත කුමන ස්ථානයක ඇති වන භූ කම්පනයක් නිසා හෝ හට ගන්නා භූ කම්පන තරංග අනාවරණය කර ගැනීම සඳහා භූ කම්පන මානය (seismometer) යොදා ගැනේ. ලොව පුරා විවිධ ස්ථානවල පිහිටුවා ඇති මෙම උපකරණ මගින් අනාවරණය කර ගෙන ඇති තොරතුරු අනුව පහත දැක්වෙන නිගමනවලට එළඹ ඇත.

- පෘථිවි කබොල සිහින් තට්ටුවක් වන අතර එය සාපේක්ෂව අඩු ඝනත්වයක් සහිත පාෂාණවලින් නිර්මිත වී ඇත. එහි ඝනකම මුහුදු පතුලේ සමහර ස්ථානවල දී කිලෝ මීටර් කිහිපයක් වන අතර ගොඩබිම දී කිලෝ මීටර් හැත්තෑවක් පමණ විය හැකිය.

- පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ආසන්නයේ සිට ඇතුළට උණුසුම් අර්ධ ඝන තත්ත්වයේ පාෂාණ පවතී. මෙහි ඝනත්වය කේන්ද්‍රය දෙසට යන විට වැඩි වේ. p සහ s තරංග දෙවර්ගයම ගමන් මාර්ගය වක්‍ර වී ගමන් ගැනීම නිසා මේ බවට ඉඟි ලැබී ඇත.

විද්‍යුත් චුම්බක තරංග

පෘථිවියේ පවත්නා සමස්ත ජීව ක්‍රියාවලිය මෙන් ම අජීව ක්‍රියාවලීන්වලට ද අවශ්‍ය වන මූලික ශක්තිය සැපයුම්කරුවා සූර්යයා වේ. සූර්යයා ගේ සිට පෘථිවිය කරා ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය සිදු වන්නේ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග මගිනි. එකිනෙකට ලම්බක තල දෙකක් ඔස්සේ විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රය හා චුම්බක ක්ෂේත්‍රය දෝලනය වීම හේතුවෙන් එම තල දෙකට ම ලම්බක දිශාවක් ඔස්සේ ගමන් ගන්නා විද්‍යුත් චුම්බක තරංග හට ගනියි. ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි හේතුවෙන් විද්‍යුත් චුම්බක තරංග හට ගන්නා අතර ම මිනිසා විසින් ද අවශ්‍යතාව පරිදි මේවා නිපදවීම සිදු කෙරේ.

ගුවන් විදුලි, රූපවාහිනී සම්ප්‍රේෂණ කටයුතුවලට යොදා ගන්නා රේඩියෝ තරංග බහුල ව ම නිපදවනු ලබන විද්‍යුත් චුම්භක තරංග විශේෂය වේ. වෛද්‍ය විද්‍යාත්මක කටයුතු, කාර්මික කටයුතු, ආදියට යොදා ගන්නා X කිරණ ද විද්‍යුත් චුම්බක තරංග විශේෂයක් වේ. ආහාර පිසීමට

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

යොදා ගන්නා මයික්‍රොවේව් උදුන්වල භාවිතයට ගන්නා සූක්ෂම තරංග ද විද්‍යුත් චුම්භක තරංග විශේෂයකි. ඇමෙරිකාවේ නාසා ආයතනයෙන් අඟහරු ග්‍රහයා ගවේෂණය සඳහා යවන ලද 'පාත්ෆයින්ඩර්' යානයේ තිබූ කැමරාවල භාවිත කළ අධෝරක්ත කිරණ ද විද්‍යුත් චුම්භක තරංග විශේෂයකි. මෙම කැමරාව ශ්‍රී ලාංකික විද්‍යාඥයෙකු වන ආචාර්ය සරත් ගුණපාලයන් විසින් නිර්මාණය කරන ලද්දක් බව මේ අවස්ථාවේ දී සිහිපත් කළ යුතු ය. සූර්යයා ගේ සිට පැමිණෙන පාරජම්බුල කිරණ ද විද්‍යුත් චුම්භක තරංග විශේෂයක් වන අතර ජීවීන්ට අහිතකර වේ. එහෙත් වායුගෝලයේ ඉහළින් පිහිටි ඕසෝන් ස්තරය මගින් පෘථිවියට මේවා පැමිණීම ස්වභාවිකව වළක්වා ඇත. මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් ඕසෝන් ස්තරය සිදුරු වීම නිසා පාරජම්බුල කිරණ පෘථිවිය මතට පැමිණීමට අවකාශ සැලසී ඇත. මේ නිසා මෙ වැනි ක්‍රියාකාරකම් හඳුනා ගෙන ඒවා පාලනය කිරීමට අප දැනුවත් විය යුතු වේ.

අප ගේ ජීවිතයට අත්‍යවශ්‍ය ම ආලෝකය, හැදෑරීමේ පහසුව සඳහා සරල රේඛීය මාර්ග ඔස්සේ ගමන් ගන්නා කිරණ විශේෂයක් ලෙස සැලකුව ද, ආලෝකය ද විද්‍යුත් චුම්බක තරංග විශේෂයක් වේ. එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ආලෝකයේ කිරණ ස්වභාවය පිළිබඳ දැන ගැනීම ප්‍රමාණවත් වුවද සූර්යයා සහ වෙනත් තාරකාවල ස්වභාවය පිළිබඳ හැදෑරීම වැනි ඉහළ විද්‍යාත්මක කටයුතුවල දී ආලෝකයේ තරංගමය ස්වභාවය පිළිබඳ සැලකීම අවශ්‍ය වේ.

සියලු ම විද්‍යුත් චුම්බක තරංග සංඛ්‍යාතයේ අනුපිළිවෙළට දැක්විය හැකි අතර එයට විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලිය යැයි නම් කෙරේ.

සියලු ම විද්‍යුත් චුම්බක තරංග නිදහස් අවකාශයේ දී ගමන් කරනුයේ ආලෝකයේ ප්‍රවේගය ලෙස අප දන්නා 3×10^{8} ms^{-1} ප්‍රවේගයෙන් වන අතර වෙනත් මාධ්‍යවල දී වෙනස් ප්‍රවේගවලින් ගමන් ගනියි. විද්‍යුත් චුම්භක තරංග සඳහා උදාහරණයක් ලෙස රේඩියෝ තරංග පිළිබඳ විමසා බලමු.
රේඩියෝ තරංග - ඔබ ගේ නිවසේ තිබෙන රූපවාහිනී යන්ත්‍රයට සම්බන්ධ කර ඇති ඇන්ටනාවේ ප්‍රයෝජනය කුමක් ද? විකාශන මධ්‍යස්ථානවල ඇති විකාශන කුළුණුවල සවි කර ඇති ඇන්ටනාවල කාර්යය කුමක් ද? යන්න විමසා බලන්න. බොහෝ දෙනකු මේවා රූපවාහිනී තරංග විකාශනය සහ ලබා ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා බව පවසනු ඇත. රූපවාහිනී තරංග යනු විද්‍යුත් චුම්භක තරංග විශේෂයක් බව අප දැන ගත යුතු වේ. විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ අධෝරක්ත විකිරණවලට වඩා අඩු සංඛ්‍යාත පරාසයක මේවා පවතී. ස්වාභාවික ව සූර්ය විකිරණවලින් මේවා පෘථිවියට ලැබේ. වලාකුළු අතර සහ වලාකුළු හා පෘථිවිය අතර විද්‍යුත් විසර්ජන හෙවත් අකුණු ගැසීම්වල දී ද මේවා ස්වාභාවික ව හට ගනියි. ගුවන් විදුලි සහ රූපවාහිනී සම්ප්‍රේෂණ කටයුතුවල දී සම්ප්‍රේෂණ යන්ත්‍රවලින් විකාශනයට අවශ්‍ය පරිදි සුදුසු සංඛ්‍යාතවලින් යුත් තරංග නිපදවීම සිදු කෙරේ. ශ්‍රී ලංකාවේ ගුවන් විදුලි විකාශන කටයුතු සඳහා මුල් කාලයේ දී මධ්‍යම තරංග සහ කෙටි තරංග පරාසයේ රේඩියෝ තරංග යොදා ගනු ලැබූ අතර වර්තමානයේ දී FM නාලිකාවල දී 87MHz - 107 MHz දක්වා පරාසයේ තරංග යොදා ගන්නා අතර මේවාට අති උච්ච සංඛ්‍යාත හෙවත් VHF තරංග ලෙස නම් කෙරේ. රූපවාහිනී වැඩ සටහන් සම්ප්‍රේෂණයේ දී මෙම පරාසය මෙන් ම මීටත් ඉහළ සංඛ්‍යාත පරාසයක් වන UHF පරාසයක ද යොදා ගැනේ.

නිපුණතාව 1.0	:	යාන්ත්‍රික තරංග සහ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග එදිනෙදා කටයුතු සඳහා භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.3 : විවිධ සංගීත භාණ්ඩ සුසර කිරීමට ධ්වනි තරංගවල ලාක්ෂණික භාවිත කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 1.3 : සංගීතය නිපදවමු. එහි රස විඳිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 1.3.1ට ඇතුළත් කණ්ඩායම් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 1.3.2ට ඇතුළත් පොදු මේසය සකස් කිරීමේ උපදෙස්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 13.1 :
- දිග කියත් පටියක එක් කෙළවරක් මේස දාරයට කලම්ප කරන්න.
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුවකු පෙරට කැඳවා නිදහස් කෙළවර කම්පනය කිරීමටත් ප්‍රතිඵල පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමටත් යොමු කරන්න.
- තවත් සිසුන් තිදෙනෙකු යොදා ගනිමින් කියත් පටියේ දිග අඩු කරමින් ඉහත කාර්යයම සිදු කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• කියත් පටියේ දිග වැඩි විට කම්පනය ඇසට පෙනුණ ද ශබ්දය කනට නො ඇසෙන බව • දිග අඩු කරන විට කම්පනය ඇසට නො පෙනුණ ද කනට ඇසෙන ශබ්දයක් නිපදෙවන බව • කියත් පටියේ කෙළවර ඇති වන කම්පනය හේතුවෙන් කිසියම් සංඛ්‍යාතයකින් යුත් ධ්වනි තරංගයක් නිපදවෙන බව • කියත් පටියේ දිග හා නිපදවෙන ධ්වනි තරංගයේ සංඛ්‍යාතය අතර සම්බන්ධයක් තිබෙන බව • තත්පරයක දී සිදු වන කම්පන සංඛ්‍යාව කම්පනයක සංඛ්‍යාතය ලෙස හඳුන්වන බව • මිනිස් කණ සංවේදී වන සංඛ්‍යාත පරාසය 20 Hz -20 000Hz අතර වන බව • විවිධ ක්‍රමවලින් ධ්වනිය නිපදවා එහි ගුණ වෙනස් කරමින් ධ්වනි ලාක්ෂණික විමසිල්ලට ලක් කළ හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.3.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 1.3.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- ධ්වනිය නිපදවීම සඳහා පහත ක්‍රම යොදා ගත හැකි බව
  - ඇදී ඇති තන්තු කම්පනය කිරීම
  - ඇදී ඇති පටල කම්පනය කිරීම
  - වායු කඳන් කම්පනය කිරීම
- තන්තුවක ආතතිය, දිග සහ තන්තුවේ ස්වභාවය මත කම්පන සංඛ්‍යාතය රඳා පවත්නා බව
- පටලයක ආතතිය සහ පටලයේ ස්වභාවය මත කම්පන සංඛ්‍යාතය රඳා පවත්නා බව
- වායු කඳක දිග මත කම්පන සංඛ්‍යාතය රඳා පවතින බව
- ප්‍රභවයේ භෞතික ගුණ වෙනස් කිරීම මඟින් සංඛ්‍යාතය වෙනස් කළ හැකි බව
- කම්පනය කිරීම සඳහා යොදන ශක්තිය වෙනස් කිරීම මඟින් හඬ අඩු හා වැඩි කර ගත හැකි බව
- විවිධ ධ්වනි ප්‍රභව සහ සංගීත භාණ්ඩවල ධ්වනිය නිපදවීම සඳහා ඉහත සඳහන් ක්‍රමවලින් එකක් හෝ කිහිපයක් යොදා ගන්නා බව
- මිනිස් කටහඬ නිපදවනුයේ ස්වරාලයේ පවතින ස්වර තන්ත්‍ර කම්පනය වීමෙන් බව
- ධ්වනි ප්‍රභවවලින් නිපදවෙන ධ්වනිය වාතය අන්වායාම ලෙස කම්පනය වීමෙන් ප්‍රචාරණය වන බව
- වාතයේ ධ්වනි ප්‍රවේගය 330 ms^{-1} - 340 ms^{-1} පමණ වන බව
- වාතය පමණක් නො ව ඝන සහ ද්‍රව මාධ්‍ය ඔස්සේ ද ධ්වනිය ගමන් ගන්නා අතර ඒවායේ දී ප්‍රවේගය වාතයේ දී ප්‍රවේගයට වඩා වැඩි බව
- ධ්වනි ලාක්ෂණික සහ ඒවා රඳා පවත්නා තරංග හා සම්බන්ධ රාශී පහත අයුරු වන බව
  - තාරතාව - සංඛ්‍යාතය
  - හඬේ සැර - විස්තාරය
  - ධ්වනි ගුණය - ප්‍රභවයෙන් නිපදවෙන තරංගයේ හැඩය
- ධ්වනිය පරාවර්තනයට භාජන වන බව සහ ඒ හේතුවෙන් දෝංකාරය හට ගන්නා බව

- දෝංකාරය හේතුවෙන් ඇති වන අහිතකර පල වළක්වා ගැනීම සඳහා සිනමා ශාලා, ශ්‍රවණාගාර වැනි ස්ථානවල විශේෂ උපක්‍රම යොදා ඇති බව
- සංගීත ස්වර සඳහා නියමිත සංඛ්‍යාත ඇති බව
- සංගීත භාණ්ඩය අදාළ ස්වරයට ගෙන ඒම සුසර කිරීම ලෙස සැලකෙන බව
- සංගීත ශිල්පීන් කනෙහි හුරුවෙන් සුසර කිරීම සිදු කරන බව
- සුසර කිරීම සඳහා විද්‍යාත්මක ක්‍රම යොදා ගත හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ධ්වනිය නිපදවන ක්‍රම දක්වා ධ්වනි ප්‍රභවවල ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කරයි.
- අවශ්‍යතාව පරිදි ධ්වනිය නිපදවීම සඳහා විවිධ ක්‍රම යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- උපකරණ සුදුසු පරිදි හසුරුවමින් ධ්වනිය නිපදවයි.
- රසවින්දනය සඳහා සරල ආදේශ භාණ්ඩ යොදා ගනියි.
- සීරුමාරු කිරීමෙන් උචිත පරිදි උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වය අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන පරිදි මනා ව හසුරුවයි.

ඇමුණුම 1.3.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

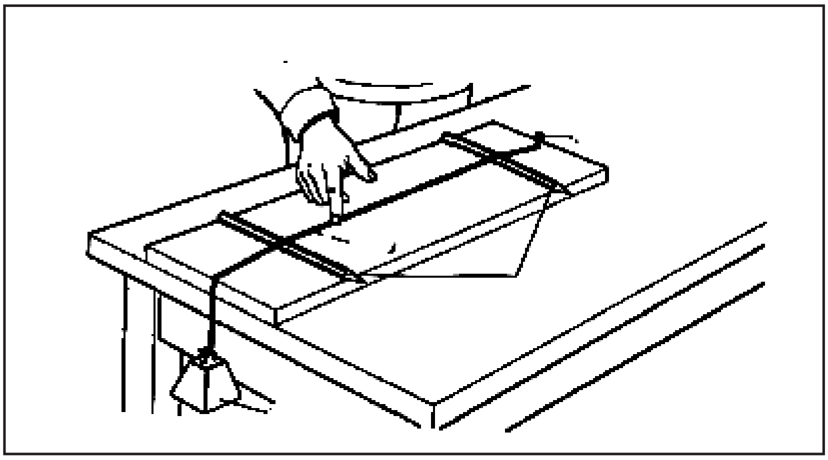
සංගීතය නිපදවමු. එහි රස විඳිමු.

- පහත දක්වා ඇති ධ්වනිය නිපදවීමේ උපක්‍රම අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන උපක්‍රමය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ඇදි කම්බියක් කම්පනය කරවීම
  - ඇදී පටලයක් කම්පනය කරවීම
  - නළයක් තුළ ඇති වාත කඳක් කම්පනය කරවීම
- පොදු මේසය වෙත ගොස් ඔබට අදාළ රූප සටහන ද, එය ආධාර කරගනිමින් අදාළ ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ ද, තෝරා ගන්න.
- ධ්වනිය නිපදවීමේ උපකරණය සකස් කරන්න.
- උපකරණය ක්‍රියාත්මක කර ධ්වනිය නිපදවන්න.
- නිපදවන ධ්වනිය ඔබට ශ්‍රවණය වීමේ යන්ත්‍රණය පැහැදිලි කිරීමට උත්සාහ ගන්න.
- නිපදවන ධ්වනියේ හඬ වැඩි කිරීමට උත්සාහ ගන්න.
- නිපදවන ධ්වනියේ සංඛ්‍යාතය වෙනස් කළ හැක්කේ කෙ සේ දැ යි අත්හදා බලන්න.
- ඔබ යොදා ගත් ක්‍රමය ම යොදා ගනිමින් ධ්වනිය නිපදවන සංගීත භාණ්ඩ සහ වෙනත් ධ්වනි ප්‍රභවවල ලැයිස්තුවක් සකස් කරන්න.
- ධ්වනිය වර්ධනය කරන වෙනත් ක්‍රම පිළිබඳ විමසන්න.
- සංගීත භාණ්ඩ සුසර කිරීම යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් දැ යි සාකච්ඡා කර එය සිදු කරන ආකාරය විමසා බලන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

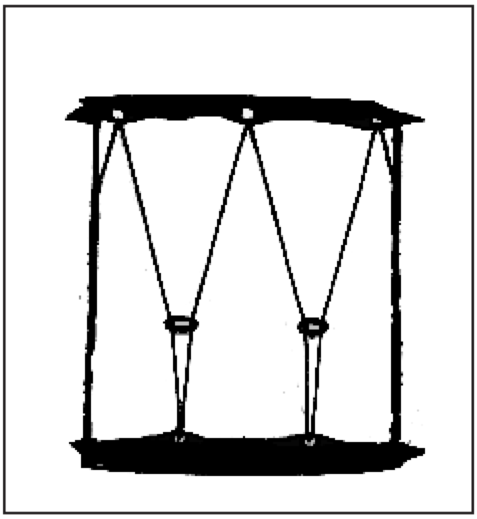
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

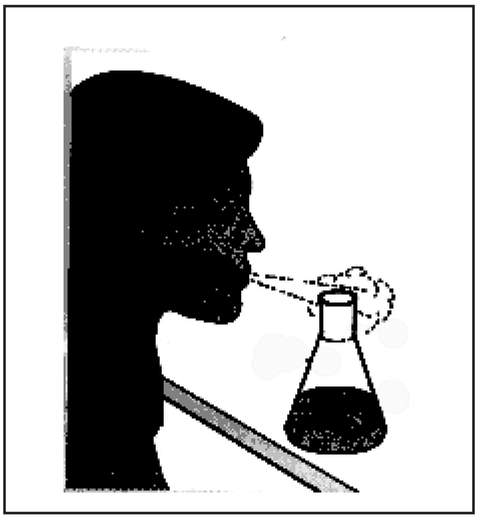
- මතු දැක්වෙන ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ තබා පොදු මේසයක් සකස් කරන්න.
  - මීටරයක් පමණ දිග වානේ කම්බියක්
  - කප්පියක් සහ ඇණයක්
  - මීටරයක් පමණ දිග ලෑල්ලක්
  - 1/2 kg පඩි කට්ටලයක්
  - බෙර තැනීම සඳහා යොදා ගන්නා සම් කැබැල්ලක්
  - හිස් ලෝහ ටින් එකක්
  - මීටර් දෙකක් පමණ දිගැති ශක්තිමත් තන්තුවක්
  - උස බෝතලයක් සහ ජලය
  - ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්
  - පහත දැක්වෙන රූප සටහන් ඇතුළත් පත්‍රිකා තුන



රූපය 1



රූපය 2



රූපය 3

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	2.0	:	ප්‍රකාශ විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි ඵලදායී ලෙස භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.1 : ඔප දැමූ තල පෘෂ්ඨවලින් සහ වක්‍ර පෘෂ්ඨවලින් සිදු වන පරාවර්තනය යොදා ගනිමින් එදිනෙදා ජීවිත කටයුතු පහසු කර ගනියි.

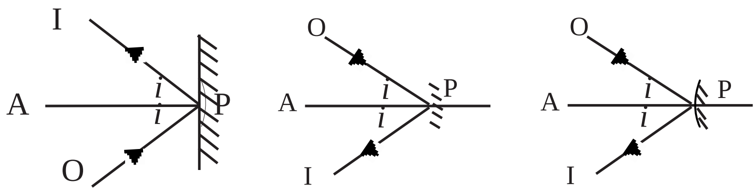
ක්‍රියාකාරකම 2.1 : ඔප දැමූ පෘෂ්ඨ හමුවේ ප්‍රතිබිම්බවල ස්වභාවය වෙනස් වන අයුරු විමසමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 2.1.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 2.1.2ට ඇතුළත් කිරණ රූප සටහන් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 2.1.3ට ඇතුළත් පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.1.1 :
- පහත දැක්වෙන රූපසටහන් හුනු පුවරුවේ අඳින්න.



- ඇඳින ලද පෘෂ්ඨ වර්ග තුන පිළිබඳ කිව හැකි දේ සිසුන් ගෙන් විමසන්න.
- AP රේඛාව පිලිබඳ ව හා OP කිරණයට සිදු වී ඇති දේ පිළිබඳ විස්තර කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - රූපසටහන් තුන පිළිවෙළින් තල දර්පණයක් ද (i), අවතල දර්පණයක් ද (ii), උත්තල දර්පණයක් ද (iii) පෙන්නුම් කරන බව
> - දර්පණ මත පතනය වන කිරණ ආපසු හැරී එම මාධ්‍යයට ම ගමන් කරන අතර මෙය පරාවර්තනය ලෙස නම් කරන බව
> - දර්පණ තුන සඳහා ම පතනය වන ආලෝක කිරණය OP වලින් නිරූපණය කරන බව
> - පතන ලක්ෂ්‍යයේ දී ඇඳි අභිලම්බය AP වන බව
> - දර්පණ පෘෂ්ඨයෙන් නික්මෙන PI ආලෝක කිරණය පරාවර්තන කිරණය නම් වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පතන කිරණයත් අභිලම්බයත් අතර OPA කෝණය, පතන කෝණය ද, පරාවර්තන කිරණයත් අභිලම්බයත් අතර API කෝණය, පරාවර්තන කෝණය ද, වන අතර වන බව
- පතන කෝණය අනුව පරාවර්තන කෝණය වෙනස් වන බව
- දර්පනයක නාභිය F ලෙස ද වක්‍රතා කේන්ද්‍රය C ලෙස ද නිරූපණය කරන බව
- වස්තුවක පිහිටීම අනුව ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම වෙනස් වන අයුරු හැදෑරීම ප්‍රයෝජනවත් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.1.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සහ කිරණ රූප සටහන් පත්‍රිකා ලබා දෙන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60යි)

පියවර 2.1.3

- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- ආලෝක පරාවර්තනය පහත දැක්වෙන පරාවර්තන නියමවලට අනුකූල ව සිදු වන බව
  - පතන කිරණය, පරාවර්තන කිරණය සහ පතන ලක්ෂ්‍යයේ දී පෘෂ්ඨයට ඇඳි අභිලම්බය එක ම තලයක පිහිටන බව
  - පතන කෝණය පරාවර්තන කෝණයට සමාන බව
- දර්පණයක් ඉදිරියෙන් වස්තුවක් තැබූ විට එයින් නික්මෙන අපසාරී කිරණ දර්පණය මත පතනය වී පරාවර්තනය වීමෙන් ප්‍රතිබිම්බයක් සෑදෙන අතර එවිට දර්පණය ඉදිරියේ තැබූ වස්තුව තාත්ත්වික වස්තුවක් නම් වන බව
- තල දර්පණයක් ඉදිරියේ තබන ලද වස්තුවකින් හට ගන්නා ප්‍රතිබිම්බ පහත දැක්වෙන ලක්ෂණ පෙන්වන බව
  - වස්තුවේ විශාලත්වයට සමාන බව
  - උඩුකුරු බව
  - අතාත්ත්වික බව
  - වස්තු දුර හා ප්‍රතිබිම්බ දුර සමාන බව
  - පාර්ශ්වික අපවර්තනය සිදු වන බව
- තල දර්පණයක් මත පතනය වන අභිසාරී කිරණ (අතාත්ත්වික වස්තුවක්) මඟින් තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගත හැකි බව

- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී මුහුණ බැලීම, රූපලාවණ්‍ය කටයුතු සහ පරාවර්තන දුරේක්ෂ සෑදීම වැනි දෑ සඳහා තල දර්පණ ප්‍රයෝජනයට ගන්නා බව
- උත්තල දර්පණයක් ඉදිරියේ තබන ලද වස්තුවකින් හට ගන්නා ප්‍රතිබිම්බ පහත දැක්වෙන ලක්ෂණ පෙන්වන බව
  - විශාලත්වයෙන් වස්තුවට වඩා කුඩා බව
  - වස්තු දුරට වඩා ප්‍රතිබිම්භ දුර අඩු බව
  - උඩුකුරු බව
  - අතාත්ත්වික බව
  - පාර්ශ්වික අපවර්තනය සිදු වන බව
- උත්තල දර්පණයක් මත පතනය වන අභිසාරී කිරණ (අතාත්ත්වික වස්තුවක්) මගින් තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්භයක් ලබා ගත හැකි බව
- විශාල පරාසයක වස්තු සමූහයක් එක වර නිරීක්ෂණය කළ හැකි වන නිසා වාහනවල පැති කණ්නාඩි වශයෙන් උත්තල දර්පණ භාවිත කරන බව
- අවතල දර්පණයක් ඉදිරියෙන් F ට ඈතින් වස්තුවක් තැබූ විට තාත්ත්වික, යටිකුරු ප්‍රතිබිම්භයක් වස්තුව පිහිටි පැත්තේ ම පහත දැක්වෙන ආකාරයට ලැබෙන බව

වස්තුවේ පිහිටීම	ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම	ප්‍රතිබිම්බයේ ස්වභාවය
F හා C අතර	C ට ඈතින්	තාත්ත්වික, යටිකුරු වස්තුවට වඩා විශාල
C වල	C වල	තාත්ත්වික, යටිකුරු වස්තුවට සමාන
C ට ඈතින්	C හා F අතර	තාත්ත්වික, යටිකුරු වස්තුවට වඩා කුඩා

- අවතල දර්පණයක් ඉදිරියෙන් F මත තැබූ වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදෙන බව
- අවතල දර්පණයක F හා P අතර තැබූ වස්තුවක වස්තුවට වඩා විශාල වූ උඩුකුරු, අතාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බයක් වස්තුව පිහිටි පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ සෑදෙන බව
- අවතල දර්පණ එදිනෙදා ජීවිතයේ දී පහත දක්වා ඇති විවිධ අවස්ථා සඳහා ප්‍රයෝජනවත් වන බව
  - පරාවර්තක දුරේක්ෂ වල
  - රැවුල බෑමේ දී
  - දන්ත වෛද්‍ය කටයුතුවල

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- අවතල දර්පණ මගින් කෙරෙන ආලෝක පරාවර්තන ක්‍රියාවලිය වඩාත් කාර්යක්ෂම ලෙස හා පලදායී ලෙස පරාවලයික දර්පණයකින් ඉටු කර දෙන බව
- වාහනවල ප්‍රධාන පහන් සහ විදුලි පන්දම්වල ඈතට විහිදෙන සමාන්තර කිරණ ලබා ගැනීමට පරාවලයික දර්පණ භාවිත කරන බව

(මිනිත්තු 45)

තක්සේරු හා ඇගයීම් නිර්ණායක :

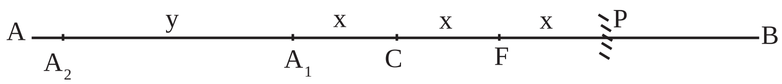
- දර්පණ වර්ග නම් කර ඒවායින් ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බවල ස්වභාවය විස්තර කරයි.
- දර්පණවලින් සෑදෙන ප්‍රතිබිම්බ එදිනෙදා ජීවන කටයුතු සඳහා යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- දර්පණවල ප්‍රතිබිම්බ ඇති වන අවස්ථා ආදර්ශනය කරයි.
- නිරීක්ෂණ පහසු කර ගැනීමට විවිධ ක්‍රම භාවිත කරයි.
- රූප සටහන් පැහැදිලි කර ගැනීමට දත්ත විග්‍රහ කරයි.

ඇමුණුම 2.1.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ඔප දැමූ පෘෂ්ඨ හමුවේ ප්‍රතිබිම්බවල
ස්වභාවය වෙනස් වන අයුරු විමසමු

- අවතල දර්පණයක් ඉදිරියේ වස්තුවක් තැබිය හැකි ආකාර දැක්වෙන පහත සඳහන් ලක්ෂ්‍ය හයෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ලක්ෂ්‍ය දෙක කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.



x = නාභි දුර

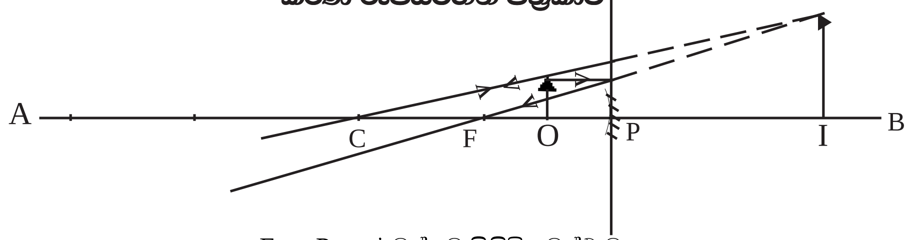
  - F හා P අතර සහ F මත
  - C හා F අතර සහ C මත
  - A_1 මත සහ A_2 මත (A_1 , C ට ඉතා ආසන්නයේ සහ A_2 , C ට ඉතා ඈතින්)
- පෙළ පොත පරිශීලනය කර ආලෝක පරාවර්තන සංකල්ප හා නියම පැහැදිලි කර ගන්න.
- පොදු මේසය මතින් අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලබා ගන්න.
- පවරා ඇති ලක්ෂ්‍ය හඳුනා ගෙන ඒවා මත දල්වන ලද ඉටිපන්දම පිහිටුවන්න.
- අවතල දර්පණය තුළින් ඉටිපන්දම දෙස බලමින් ප්‍රතිබිම්බය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- තිරය චලනය කරමින් එය මත පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගත හැකි දැයි සොයා ගන්න.
- කිරණ රූප සටහන් පත්‍රිකාව අධ්‍යයනය කරමින් අවතල දර්පණයේ පරාවර්තන අවස්ථා දැක්වෙන ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ කිරණ රූප සටහන් යුගල වෙන් කර ගන්න.
- එම රූප සටහන් ඇසුරෙන් ප්‍රතිබිම්භය පිළිබඳ ඔබේ සොයා ගැනීම් පැහැදිලි කළ හැකි දැයි විමසා බලන්න.
- තල දර්පණය හා උත්තල දර්පණය ඉදිරියේ ද විවිධ දුරින් දල්වන ලද ඉටින්දම තබා ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම හා ස්වභාවය විමසන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

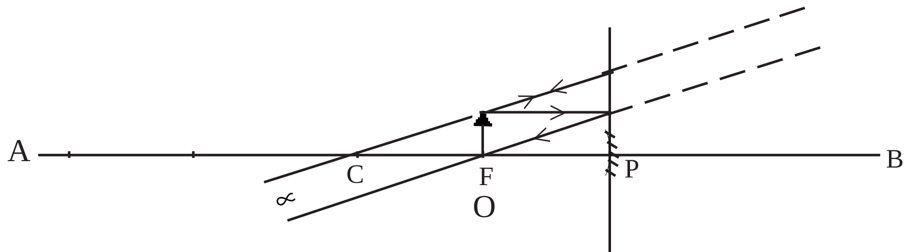
- සපයා ඇති උත්තල හා තල දර්පන සඳහා කිරණ රූප සටහන් අධ්‍යයනය කරමින් ඔබේ නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කිරීමට උත්සාහ ගන්න.
- විසිරුණු ආලෝකය ඇති පන්ති කාමරයෙන් පිටත ස්ථානයක තල දර්පණයක් චලනය කරමින් ආලෝක ලපයක් බිත්තිය මතට යොමු කර ගැනීමට උත්සාහ කරන්න.
- පොදු මේසයෙන් ලබාගත් පරාවලයික දර්පණය සෙසු දර්පණ සමග සසඳා බලමින් එහි සුවිශේෂී බව හඳුනා ගන්න.
- මේ වන විට ඔබ හඳුනා ගෙන ඇති දර්පණ එදිනෙදා ජීවිතයේ භාවිත වන අවස්ථා හා එම අවශ්‍යතා සඳහා ඒවා තෝරා ගැනීමට තුඩු දුන් හේතු විග්‍රහ කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ, ඔබ මුහුණ දුන් ගැටලු හා එම ගැටලු ඔබ නිරාකරණය කර ගත් ආකාරය නිර්මාණශීලී ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 2.1.2

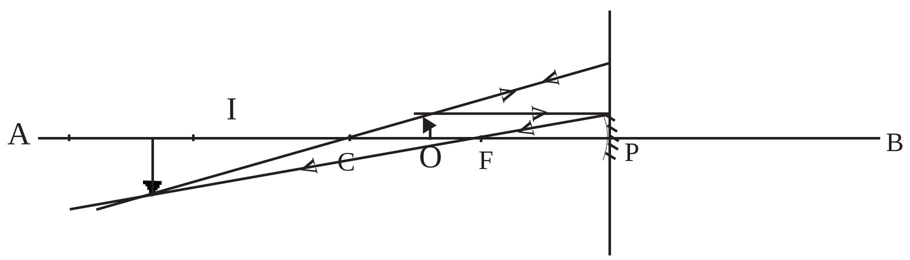
කිරණ රූපසටහන් පත්‍රිකාව



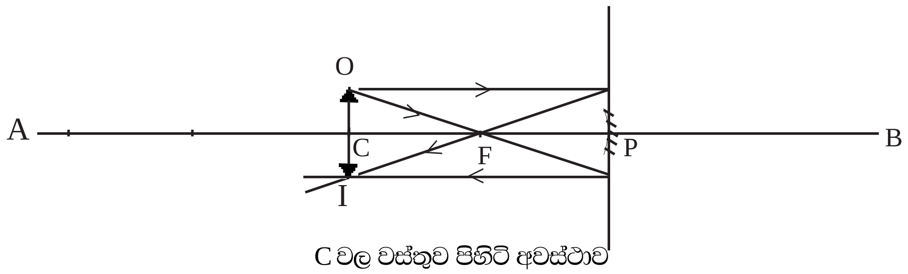
F හා P අතර වස්තුව පිහිටි අවස්ථාව



F වල වස්තුව පිහිටි අවස්ථාව

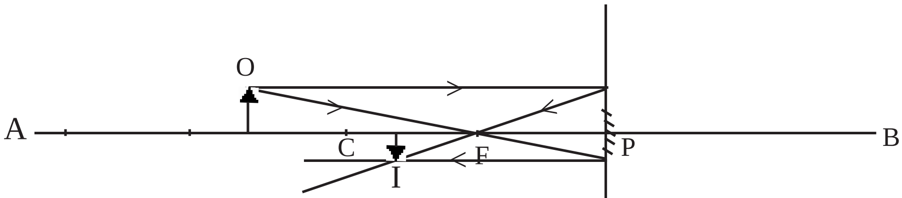


F හා C අතර වස්තුව පිහිටි අවස්ථාව

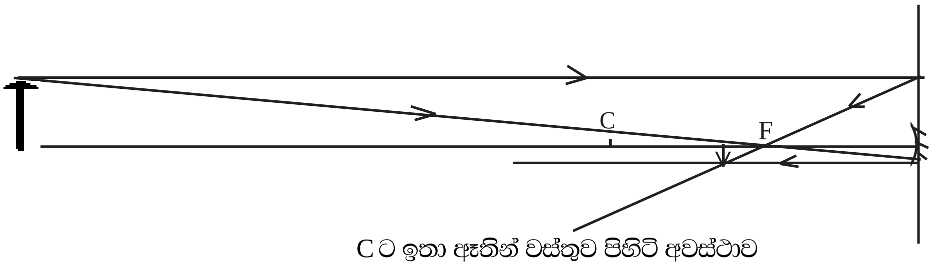


C වල වස්තුව පිහිටි අවස්ථාව

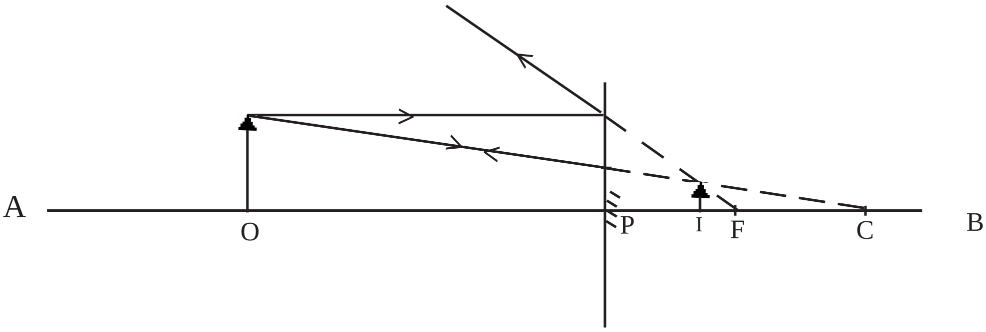
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.



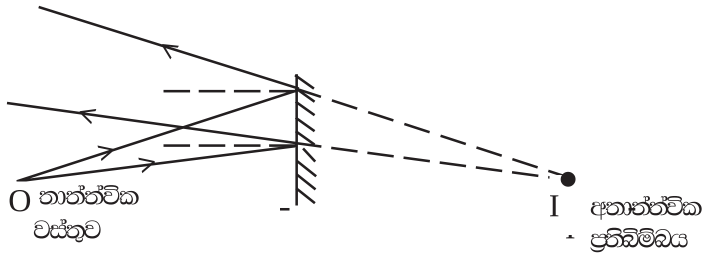
C ට ඈතින් වස්තුව පිහිටි අවස්ථාව



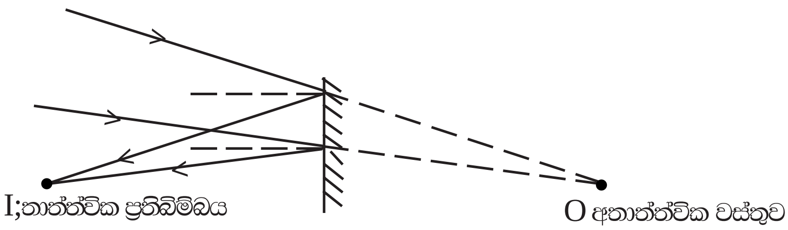
C ට ඉතා ඈතින් වස්තුව පිහිටි අවස්ථාව



උත්තල දර්පනයක් ඉදිරියෙන් ඇති වස්තුවක අතාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බය



තල දර්පණයක් ඉදිරියේ ඇති ලක්ෂාකාර වස්තුවක අතාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බය



තල දර්පණයක් වෙත පතනය වෙන අභිසාරී කිරණවලින් සෑදෙන තාත්ත්වික ප්‍රතිබිම්බය

ඇමුණුම 2.1.3

පොදු මේසය සකස් කිරීමට උපදෙස්

- පහත දැක්වෙන ද්‍රව්‍ය සහ උපකරණ තුන බැගින් තබා පොදු මේසයක් සකස් කරන්න.
- තල දර්පණ
- උත්තල දර්පණ (නාභිය දුර දන්නා)
- අවතල දර්පණ (නාභිය දුර දන්නා)
- පරාවලයික දර්පණ
- මීටර රූල්
- දර්පණ ආධාරක
- ඉටි පන්දම් සහ ගිනි පෙට්ටි
- සුදු තිර (සුදු කඩදාසි)
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 2.0 : ප්‍රකාශ විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි පලදායී ලෙස භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.2 : ආලෝක වර්තනය හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 2.2 : ආලෝක වර්තනයේ අසිරිය නරඹමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ජලය පිරි ද්‍රෝණිකාවක්, අඩි රූලක්, වීදුරු කුට්ටියක්
- ඇමුණුම 2.2.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 2.2.2ට ඇතුළත් රූප සටහන් දෙක
- ඇමුණුම 2.2.3ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර දෙකක්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.2.1 :
- කොටසක් ගිල්වන ලද අඩි රූලක් සහිත ජලය පිරි ද්‍රෝණිකාවක් සහ පත්තර පිටුවක් මත තබන ලද වීදුරු කුට්ටියක් ගුරු මේසය මත තබන්න.
- ද්‍රෝණිකාවේ ගිල්වන ලද අඩි රූල වෙත ශිෂ්‍යයින් ගේ අවධානය යොමු කර අදහස් විමසන්න.
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන ශිෂ්‍යයින් කිහිප දෙනකු ඉදිරියට කැඳවා වීදුරු කුට්ටිය තුළින් පත්තර පිටුවේ අකුරු කියවීමට යොමු කර ඔවුන් ගේ නිරීක්ෂණ පන්තිය ඉදිරියේ ප්‍රකාශ කිරීමට සලස්වන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• ජලයේ ගිලී ඇති අඩි රූල ජල පෘෂ්ඨයේ දී නැමී පෙනෙන බව • වීදුරු කුට්ටිය තුළින් නිරීක්ෂණය කරන විට පත්තර පිටුවේ අකුරු එසැවී පෙනෙන බව • එක් මාධ්‍යයක ගමන් ගන්නා ආලෝක කිරණයක් තවත් මාධ්‍යයකට ආනත ව ඇතුළු වීමේ දී හැරීමකට ලක් වීම වර්තනය නම් වන බව • ඉහත නිරීක්ෂණවලට හේතුව ජල පෘෂ්ඨයේ දී හා වීදුරු පෘෂ්ඨයේ දී සිදු වී ඇති වර්තනය බව • වර්තනය සිදු වන ආකාරය පිළිබඳ සොයා බැලීම වැදගත් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

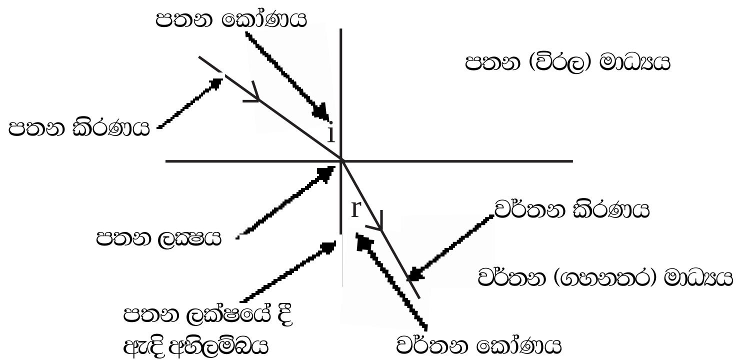
(මිනිත්තු 60 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

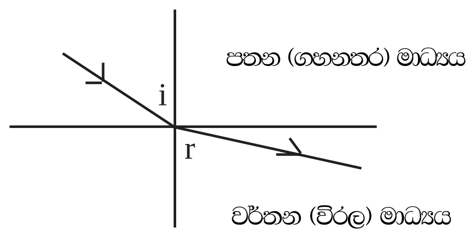
පියවර 2.2.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- ආලෝක කිරණයක් රික්තයක/නිදහස් අවකාශයේ 3×10^8 ms^{-1} වූ උපරිම වේගයකින් ගමන් ගන්නා බව
- රික්තයක ගමන් ගන්නා ආලෝක කිරණයක් වෙනත් මාධ්‍යයකට පිවිසෙන විට එහි වේගය අඩු වන බව
- එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට පිවිසීමේ දී ආලෝකයේ වේගය අඩු වේ නම් කිරණය පිවිසුණු දෙ වන මාධ්‍යය සාපේක්ෂ ව ගහනතර මාධ්‍යයක් වන බව
- එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට පිවිසීමේ දී ආලෝකයේ වේගය වැඩි වේ නම් කිරණය පිවිසුණු දෙ වන මාධ්‍යය සාපේක්ෂ ව විරල මාධ්‍යයක් වන බව
- විරල මාධ්‍යයක සිට ගහනතර මාධ්‍යයකට කිරණයක් වර්තනය වීමේ දී වර්තන කිරණය අභිලම්බය දෙසට නැමී යන (අපගමනය) බව



- ගහනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට කිරණයක් වර්තනය වීමේ දී වර්තන කිරණය අභිලම්බයෙන් ඉවතට නැමී යන බව



- ආලෝක වර්තනය පහත දැක්වෙන වර්තන නියමවලට අදාළ ව සිදුවන බව
  - පතන කිරණයත්, වර්තන කිරණයත්, පතන ලක්‍ෂයේ දී ඇඳි අභිලම්බයත්, එක ම තලයක පිහිටන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පතන කෝණයේ සයිනය වර්තන කෝණයේ සයිනයට දක්වන අනුපාතය නියතයක් වන බව
- දෙවන වර්තන නියමය ස්නෙල් නියමය ලෙස හඳුන්වන අතර අදාළ මාධ්‍ය දෙක සඳහා වර්තනාංකය සෙවීමට පහත සඳහන් සූත්‍රය යොදා ගත හැකි බව

$$\text{වර්තනාංකය} = \frac{\text{පතන කෝණයේ සයිනය}}{\text{වර්තන කෝණයේ සයිනය}} = \frac{\text{Sin i}}{\text{Sin r}}$$

- එක් මාධ්‍යයක සිට තවත් මාධ්‍යයකට ඇතුළු වන කිරණයක් සාදන විවිධ පතන කෝණ සඳහා ගණනය කරන ලද වර්තනාංකය නියත අගයක් ගන්නා බව
- ආලෝක කිරණය වාතයේ සිට වීදුරු තුළට ඇතුළු වේ නම් වර්තනාංකය වා ^{n} වි හෝ a ^{n} g හෝ ලෙස ද වීදුරු සිට වාතයට ඇතුළු වේ නම් වර්තනාංකය වි ^{n} වා හෝ g ^{n} a හෝ ලෙස ද සංකේත භාවිතයෙන් දැක්විය හැකි බව
- මෙහි දී පතන හා වර්තන මාධ්‍ය සැලකිල්ලට ගනිමින් වර්තනාංක හඳුන්වා තිබෙන බව
- පතන කිරණය රික්තයෙන් වීදුරුවලට ඇතුළු වන විට වීදුරුවේ වර්තනාංකය ^{n} වී හෝ ^{n} g හෝ ලෙස දැක්වෙන අතර මෙය වීදුරුවේ නිරපේක්ෂ වර්තනාංකය වන බව
- රික්තය මාධ්‍යයක් ලෙස භාවිත නො වන විට ලැබෙන වර්තනාංක සාපේක්ෂ වර්තනාංක වන බව
- රික්තය වෙනුවට වාතය භාවිත කරන විට වර්තනාංකවල අගයේ වැඩි වෙනසක් සිදු නො වන බව
- වර්තනාංකයට ඒකකයක් නොමැති බව
- ජල පෘෂ්ඨයකින් ඇති වන වර්තනයේ දී පත්ල එසවී පෙනෙන බැවින් දෘශ්‍ය ගැඹුරක් පවතින බව
- ජල මට්ටමේ සිට පත්ලට ඇති සැබෑ සිරස් උස සත්‍ය ගැඹුර ලෙස ද, ජල මට්ටමේ සිට දෘශ්‍ය පත්ලට ඇති සිරස් උස දෘශ්‍ය ගැඹුර ලෙස ද නම් කරන බව
- සත්‍ය ගැඹුර දෘශ්‍ය ගැඹුරට දක්වන අනුපාතය නියතයක් වන අතර එය වර්තනාංකයට සමාන වන බව

$$\text{වර්තනාංකය} = \frac{\text{සත්‍ය ගැඹුර}}{\text{දෘශ්‍ය ගැඹුර}}$$

- විවිධ සත්‍ය ගැඹුර සඳහා ගණනය කරන ජලයේ වර්තනාංකය නියත අගයක් ගන්නා බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ආලෝකය වර්තනය වන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- ආලෝකයේ අසිරිය පැහැදිලි කිරීමට වර්තනය සිදු වන ආකාරය දැන සිටීම වැදගත් වන බව පිළිගනියි.
- අදාළ මිනුම් ගනිමින් ද හා වගු භාවිත කරමින් ද වර්තනාංකය සොයයි.
- විශ්මිත දේ පිළිබඳ සැබෑ තතු විමසා බලයි.
- අර්ථය පහසුවෙන් මතු කර ගැනීමට සුදුසු වාර්තා කිරීමේ ක්‍රම යොදා ගනියි.

ඇමුණුම 2.2.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

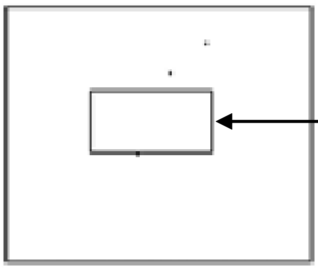
ආලෝක වර්තනයේ අසිරිය නරඹමු

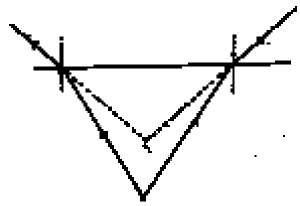
- පහත සඳහන් ආලෝකයේ වර්තනය පිළිබඳ කාර්ය දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන කාර්යය කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න.
  - කෝණ මැනීමෙන් වර්තනාංකය සෙවීම
  - දුර මැනීමෙන් වර්තනාංකය සෙවීම
- ඔබේ මාතෘකාවට අදාළ රූප සටහන තෝරාගන්න.
- රූප සටහන අධ්‍යයනය කර සකස් කර ඇති කාර්ය පරිශ්‍ර දෙකෙන් අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත යොමු වන්න.
- පුවරුවේ සඳහන් සූත්‍රයට අනුව ලබා ගත යුතු පාඨාංක හඳුනා ගන්න.
- රූප සටහනෙන් ඉඟි ලබා ගනිමින් අවස්ථා තුනක් සඳහා පෘඨාංක ලබා ගෙන සුදුසු පරිදි වාර්තා කරන්න.
- සූත්‍රය භාවිතා කර වර්තනාංකය ගණනය කරන්න.
- ලැබෙන පිළිතුරු සැලකිල්ලට ගනිමින් වීදුරුවේ/ජලයේ වර්තනාංකය පිළිබඳ අදහස් ලබා ගන්න.
- වර්තනයට බලපාන හේතු විමසිල්ලට ලක් කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සිත් ගන්නා සුළු ආකාරයකට පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

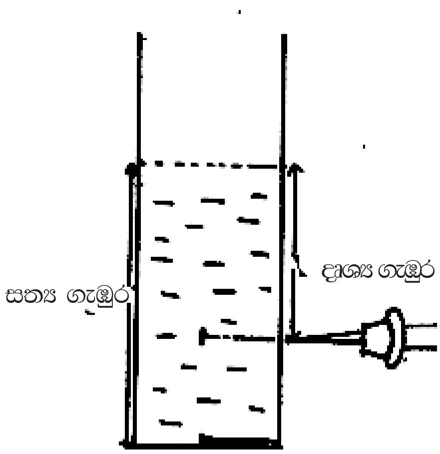
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

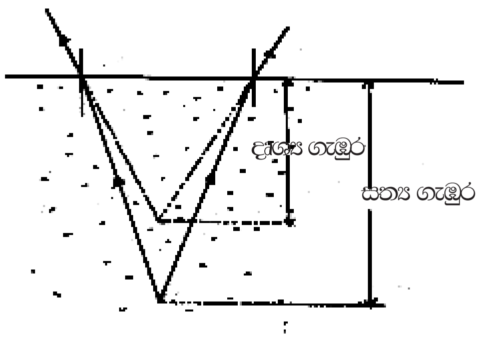
ඇමුණුම 2.2.2

රූප සටහන









ඇමුණුම 2.2.3

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය මේසයක් මත තබා කාර්ය පරිශ්‍ර දෙකක් සකස් කරන්න.

කාර්ය පරිශ්‍රය 1

- පහත සඳහන් දත්ත ඇතුළත් පුවරුවක්

$$\text{වර්තනාංකය} = \frac{\text{පතන කෝණයේ සයිනය}}{\text{වර්තන කෝණයේ සයිනය}}$$

$$\text{වීදුරු } {}^{n} \text{ වාතය} = {}_{g}n_{a} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\text{වීදුරුවල වර්තනාංකය} = {}_{a}n_{g} = \frac{1}{{}_{g}n_{a}}$$

- වීදුරු කුට්ටියක්
- අල්පෙනෙත්ති තුනක්
- සුදු කඩදාසියක්
- කෝදුවක්
- පැන්සලක්
- කෝණවල සයින් අගය දැක්වෙන ගණිත වගුවක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

කාර්ය පරිශ්‍රය 2

- පහත සඳහන් දත්ත ඇතුළත් පුවරුවක්

$$\text{වර්තනාංකය} = \frac{\text{සත්‍ය දුර}}{\text{දෘශ්‍ය දුර}}$$

- ජලය අඩංගු උස වීදුරු සරාවක්
- අල්පෙනෙත්තක් සවි කරන ලද චලනය කළ හැකි ආධාරකයක්
- යකඩ ඇණයක්
- මීටර් කෝදුවක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 2.0	:	ප්‍රකාශ විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි පලදායී ලෙස භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.3 : ආලෝක වර්තනයේ සංසිද්ධි මානව කටයුතු සඳහා යොදා ගනියි.

ක්‍රියාකාරකම 2.3 : වර්තනයේ විශ්මිත බව දකිමු. පල නෙළා ගනිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ලේසර් පන්දමක්, නැමි වීදුරු කේශක නළ කිහිපයක්.
- ඇමුණුම 2.3.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 2.3.2ට ඇතුළත් රූප සටහන් පත්‍රිකා දෙකක්
- ඇමුණුම 2.3.3ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර දෙකක්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.3.1 :

- ලේසර් කදම්බයක් නැමි වීදුරු නළයේ කෙළවරකට එල්ල කර නළයේ අනෙක් කෙළවරේ තබන ලද තිරයක් මත එහි ආලෝක ලපයක් ලැබෙන ආකාරය ශිෂ්‍යයින්ට නිරීක්ෂණය කිරීමට සලස්වන්න. (ලේසර් කදම්බය හැසිරවීම ආරක්ෂාකාරී ව කළ යුතු ය.)
- ස්වෙච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන ශිෂ්‍යයින් කිහිප දෙනකු කැඳවා එක් එක් නැමි නළය භාවිතයෙන් ඉහත නිරීක්ෂණ ලබා ගැනීමට සලස්වන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - ලේසර් කදම්බය කේශික නළය දිගේ ගමන් ගන්නා බව
  - කේශික නළය දිගේ ගමන් ගන්නා ලේසර් කදම්බය තිරය මත පතිත වීමෙන් ආලෝක ලපයක් සාදන බව
  - එක් කෙළවරකින් පතනය වන ආලෝක කදම්බයක් නැමි වීදුරු නළයක සිදු වන පරාවර්තනය මඟින් තවත් ස්ථානයක් කරා ගෙන යා හැකි බව
  - ඉහත ක්‍රියාවලිය ප්‍රයෝජනයට ගෙන ප්‍රකාශ තන්තු නිපදවා ඇති බව
  - ආලෝක කිරණ මාධ්‍යයක් ඔස්සේ ගමන් ගන්නා විවිධ වූ ආකාර සොයා බැලීම වැදගත් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.3.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

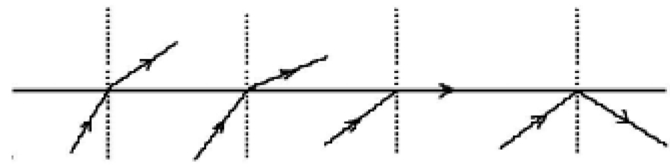
(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.3.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- වට අඩි ප්ලාස්කුවේ ජලය හරහා ගමන් ගන්නා ආලෝක කිරණ අභිලම්බයෙන් ඉවතට නැමෙමින් (අපගමනය වෙමින්) වර්තනය වන බව
- ජලය තුල සාදන පතන කෝණයේ අගය වැඩි කර ගෙන යන විට වාතයට පිවිසෙන වර්තන කෝණයේ අගය ද වැඩි වන අතර යම් අවස්ථාවක දී 90^0 ක වර්තන කෝණයක් සාදමින් කිරණය පෘෂ්ඨය දිගේ ගමන් කරන බව
- ආලෝක කිරණයක් ගහනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ගමන් කිරීමේ දී 90^0 ක වර්තන කෝණයක් සාදන පතන කෝණය එම මාධ්‍ය දෙක සඳහා අවධි කෝණය ලෙස නම් කරන බව

විරල මාධ්‍යය



ගහනතර මාධ්‍යය

- අවධි කෝණය c ලෙස නිරූපණය කරන විට විරල මාධ්‍යයට සාපේක්ෂ ව ගහනතර මාධ්‍යයේ වර්තනාංකය (n) නම් n = 1/Sin c වන බව
- ජලය හරහා ඇතුළු වන කිරණය වඩා වැඩි පතන කෝණයක් ගන්නා විට ජලය තුළට ම පරාවර්තනය වන බව
- ගහනතර මාධ්‍යයක සිට විරල මාධ්‍යයකට ඇතුළු වන කිරණයක පතන කෝණය අවධි කෝණය ඉක්මවා යන විට වර්තනය නො වී ආපසු පතන මාධ්‍ය තුළට ම පරාවර්තනය වන අතර මෙම සංසිද්ධිය පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය නම් වන බව
- අධික ලෙස උෂ්ණත්වය වැඩි වන දිනවල පොළොවට ආසන්නව වායු ස්ථරය විරල මාධ්‍යයක් වන බව
- උෂ්ණත්වය වැඩි වන අවස්ථාවක දී පෘථිවියේ ආසන්න වායු ස්තරය විරල මාධ්‍යයක් වීම නිසා පෘථිවි පෘෂ්ඨය කරා එන ආලෝක කිරණ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් වීමෙන් මිරිඟුව සාදන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- මැණික් හා දියමන්තිවල වර්තනාංකය වැඩි නිසා අවධි කෝණය කුඩා වන අතර ඒවා තුළ වැඩිපුර පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය සිදුවන බව
- මැණික් සහ දියමන්ති අවශ්‍ය පරිදි කපා ඔප මට්ටම් කිරීමෙන් නිශ්චිත දිශා ඔස්සේ බැබලීම වැඩි කර ගත හැකි බව
- ප්‍රකාශ තන්තු සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ අවධි කෝණය කුඩා වන නිසා එයට ඇතුළු වන ආලෝක කදම්බයක් නැවත නැවත පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට ලක් වෙමින් අවසානයේ තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරින් පිට වන බව
- ප්‍රකාශ තන්තු භාවිතයෙන් ආලෝක කිරණ අවශ්‍ය පරිදි හසුරුවා නිශ්චිත ස්ථාන වෙත යොමු කළ හැකි බව
- ආලෝක කිරණ අවශ්‍ය පරිදි හැසිරවීමේ තාක්ෂණය ප්‍රයෝජනයට ගෙන ශරීරය අභ්‍යන්තර ස්ථාන නිරීක්ෂණය කිරීමට එන්ඩස්කෝපය(Endoscope)වැනි උපකරණ නිපදවා ඇති බව
- ප්‍රිස්මයක් මත පතනය වන සුදු ආලෝක කිරණයක් වර්තනය වීමේ දී වර්ණවලට බෙදෙන අතර මෙය අපකිරණය ලෙස නම් කරන බව
- සුදු ආලෝකය වර්ණ හතකින් සමන්විත වන බව
- එක් එක් වර්ණවලින් යුත් ආලෝක කිරණ සඳහා වීදුරුවල වර්තනාංක වෙනස් වීම මෙ සේ වර්ණවලට බෙදීම සඳහා හේතු වී ඇති බව
- වර්ණාවලියට අයත් වන වර්ණ පිළිවෙළින් පහත දක්වා ඇති බව

  1. රතු (red) 2. තැඹිලි (orange)
  3. කහ (yellow) 4. කොළ (green)
  5. නිල් (blue) 6. ඉන්ඩිගෝ (indigo)
  7. දම් (violet)
- දේදුන්න ඇති වීමේ දී ආලෝක කිරණ අපකිරණයට හා පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනයට බඳුන් වන බව
- එක් එක් වර්ණ සඳහා ජලයේ වර්තන අංක අසමාන වීම නිසා සුදු ආලෝකය ජලය තුළ අපකිරණයට ලක් වීමෙන් දේදුන්න හට ගන්නා බව
- ආලෝකයේ වර්ණ පහත ආකාරයට වර්ග කළ හැකි බව
  - ප්‍රාථමික වර්ණ
  - ද්විතියික වර්ණ

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- රතු, නිල් සහ කොළ ප්‍රකාශ විද්‍යාවේ දී ප්‍රාථමික වර්ණ ලෙස සැලකෙන බව
- ප්‍රාථමික වර්ණ මිශ්‍ර කිරීමෙන් සුදු ආලෝකය ලැබෙන බව
- ප්‍රාථමික වර්ණ දෙකක් හෝ කිහිපයක් හෝ මිශ්‍ර වීමෙන් සාදා ගත හැකි අනෙකුත් වර්ණ ද්විතියික වර්ණ නම් වන බව
- වර්තනය නිසා ඇති වන විශ්මිත ඵල ලෙස මිරිඟුව, ප්‍රකාශ තන්තුවල ක්‍රියාව හා දේදුන්න හඳුනා ගත හැකි බව
- ජීවිතයේ ඇතැම් අවශ්‍යතා කාර්යක්ෂම ව ඉටු කර ගැනීමට ඉහත සමහර පල නවීකරණය කර යොදා ගත හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ගහනතර මාධ්‍යයකින් විරල මාධ්‍යයකට පිවිසෙන විවිධ පතන කෝණ අනුව ආලෝක කිරණයක ගමන් මඟ වෙනස් වන ආකාර පැහැදිලි කරයි.
- විස්මිත තත්ත්ව ඇති කිරීමට ආලෝක කිරණවල වර්තනය යොදා ගන්නා බව පිළිගනියි.
- ආලෝක කිරණවල හැසිරීම විස්තර කිරීමට කිරණ රූපසටහන් නිර්මාණය කරයි.
- විශ්මය දනවන පරිසරය පිළිබඳ සැබෑ තතු විමසයි.
- දෘශ්‍ය තොරතුරු ඇසුරින් ඵලදායී නිගමනවලට එළඹෙයි.

ඇමුණුම 2.3.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

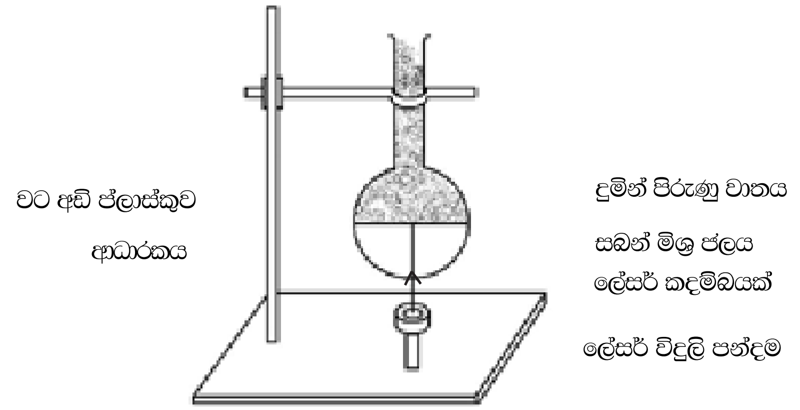
වර්තනයේ විශ්මිත බව දකිමු. පල නෙළා ගනිමු.

- වර්තනය සම්බන්ධ මතු දැක්වෙන අවස්ථා දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන අවස්ථාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ජල පෘෂ්ඨයකින් ඇති වන වර්තනය
  - ප්‍රිස්මයකින් ඇති වන වර්තනය
- ඔබට ලැබී ඇති අවස්ථාවට අදාළ රූප සටහන තෝරා ගන්න.
- අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත යන්න.
- කාර්ය පරිශ්‍රය තුළ වූ කාඩ්පතේ දැක්වෙන 'ක්‍රියාවලිය' අධ්‍යයනය කරන්න.
- උපකරණ හසුරුවමින් වර්තන කිරණවල වූ විවිධත්වය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- දැන් ඔබේ අවධානය පහත දැක්වෙන සංසිද්ධි වෙත යොමු කරමින් ඒවායේ විද්‍යාත්මක පසුබිම ඔබ ලැබූ නිරීක්ෂණ ඇසුරින් පහදා දිය හැකි දැ යි විමසා බලන්න.
  - මිරිඟුව
  - මැණික්වල දිලිසීම
  - දේ දුන්න
- ආලෝක කදම්බයක වර්තනයේ ඇති විවිධත්වය ජීවිත කාර්යයන් පලදායී කර ගැනීම සඳහා යොදා ගෙන ඇති ආකාරය සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ, මුහුණ දුන් ගැටලු හා එම ගැටලු විසඳාගත් ආකාරය ආකර්ෂණීය ලෙස සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

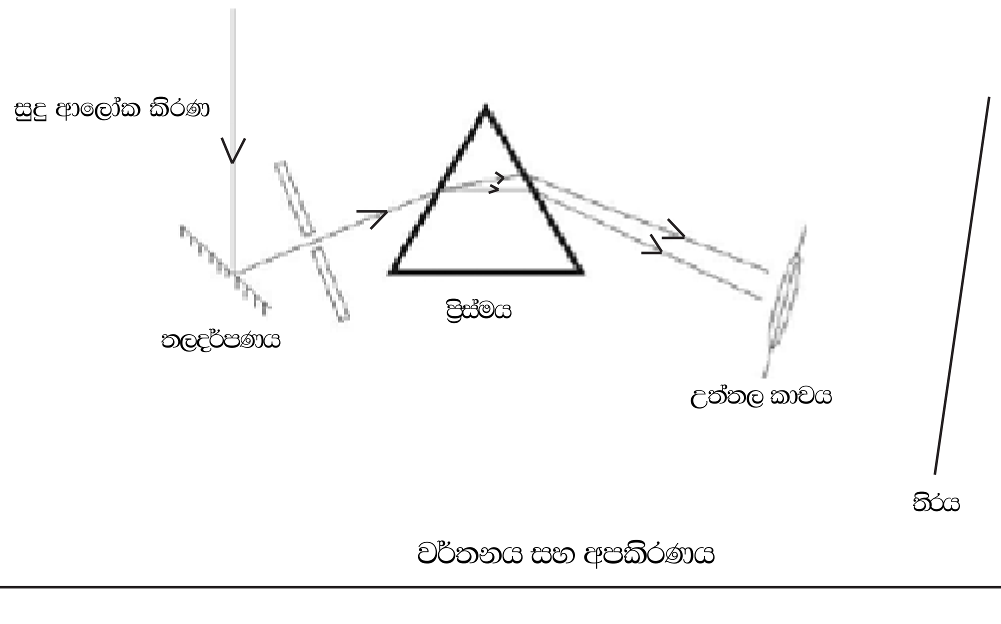
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 2.3.2

රූප සහටන්



වර්තනය සහ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය



වර්තනය සහ අපකිරණය

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ තබා කාර්ය පරිශ්‍ර දෙකක් පිළියෙල කරන්න.

කාර්ය පරිශ්‍රය 01

ක්‍රියාවලිය

සුදු ආලෝක කදම්බයක් ප්‍රිස්මය වෙත යොමු කරමින් ප්‍රිස්මයෙන් වර්තනය වන ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.

- තල දර්පනයක්
- ප්‍රිස්මයක්
- උත්තල කාචයක්
- තිරයක් සඳහා සුදු කාඩ්බෝඩ් තහඩුවක්
- කාච රැඳවුමක්
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

කාර්ය පරිශ්‍රය 02

ක්‍රියාවලිය

ලේසර් කිරණ කදම්බය ජල පෘෂ්ඨය මත පතනය වන කෝණය වෙනස් කරමින් පෘෂ්ඨය මත දී වර්තනයට භාජනය වන ආකාර නිරීක්ෂණය කරන්න.

- ජලය අඩංගු වට අඩි ප්ලාස්කුවක්
- ලේසර් පන්දමක්
- ආධාරකයක්
- තිරයක්
- හඳුන් කූරු සහ ගිනි පෙට්ටියක්
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	2.0	:	ප්‍රකාශ විද්‍යාව හා සම්බන්ධ සංසිද්ධි පලදායී ලෙස භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.4 : කාචවලින් සෑදෙන විවිධ ප්‍රතිබිම්බ ප්‍රකාශ උපකරණ නිර්මාණය කිරීම සඳහා යොදා ගනියි.

ක්‍රියාකාරකම 2.4 : කාචවලින් වස්තු විශාල කර දකිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය හා නක්‍ෂත්‍ර දූරේක්ෂය
- ඇමුණුම 2.4.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 2.4.2ට ඇතුළත් කිරණ සටහන් කට්ටල තුනක්
- ඇමුණුම 2.4.3ට ඇතුළත් පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.4.1 :

- සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය සහ නක්‍ෂත්‍ර දූරේක්ෂය සිසුන්ට නිරීක්ෂණය කිරීමට සලස්වා එහි ඇති කාච හඳුනා ගැනීමට අවස්ථාව දෙන්න.
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන ශිෂ්‍යයකු ලවා සුදු කඩදාසියක ලකුණු කළ තිතක් සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය තුළින් නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- තවත් ශිෂ්‍යයකු ලවා නක්‍ෂත්‍ර දූරේක්ෂය තුළින් ඉතා ඈත ඇති වස්තුවක් නිරීක්ෂණය කරවන්න.
- ඔවුන් ලද නිරීක්ෂණ වෙන් වෙන් ව අනෙක් සිසුන් ඉදිරියේ ප්‍රකාශ කිරීමට අවස්ථාව දෙන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය හා නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂය වර්තන ක්‍රියාවලිය යොදා ගෙන සකස් කර ඇති ප්‍රකාශ උපකරණ දෙකක් බව
  - ළඟ ඇති කුඩා වස්තුවල විශාල කරන ලද ප්‍රතිබිම්බ ලබා ගැනීමට සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය යොදා ගන්නා බව
  - ඉතා ඈත ඇති කුඩාවට පෙනෙන වස්තුවල විශාලිත ප්‍රතිබිම්බ ලබා ගෙන පැහැදිලි ව නිරීක්ෂණය කිරීමට දූරේක්ෂ යොදා ගන්නා බව
  - උත්තල කාචවලින් ඇති වන වර්තනය සුදුසු පරිදි හැසිරවීමෙන් දුර හෝ ළඟ ඇති වස්තු අවශ්‍ය ලෙස නිරීක්ෂණය කිරීමට විවිධ උපකරණ නිපදවා ඇති බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.4.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සහ කිරණ සටහන් පත්‍රිකා සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න,

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.4.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- අනන්තයේ ඇති වස්තුවක ප්‍රතිබිම්බය උත්තල කාචයේ නාභියේ සාදන බව
- නාභියට ඈතින් තැබූ වස්තුවක තිරයක් මත ලබා ගත හැකි තාත්ත්වික යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් වස්තුවට විරුද්ධ පැත්තේ සෑදෙන අතර එය පහත දැක්වෙන ලෙස සාරාංශ කර දැක්විය හැකි බව

වස්තුවේ පිහිටීම	ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම	ප්‍රතිබිම්බයේ විශාලනය
F හා 2 F අතර	2 F ට ඈතින්	වස්තුවට වඩා විශාලයි
2 F වල	2 F වල	වස්තුවට ප්‍රමාණයෙන් සමානයි
2 F ට ඈතින්	F හා 2 F අතර	වස්තුවට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා යි

- වස්තුව F වල තැබූ විට ප්‍රතිබිම්බය අනන්තයේ සෑදෙන බව
- වස්තුව ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය හා F අතර තැබූ විට වස්තුවට වඩා ප්‍රමාණයෙන් විශාල වූ තිරයක් මත ලබා ගත නො හැකි අතාත්වික උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් වස්තුව තැබූ පැත්තේ ම සෑදෙන බව
- වස්තුවක් තබන දුර අනුව උත්තල කාචයක් මඟින් සාදන ප්‍රතිබිම්බවල ස්වභාවය, පිහිටීම හා විශාලනය වෙනස් වන බව
- වස්තුව කුමන ස්ථානයක පිහිටිය ද, අවතල කාචයක් මඟින් සැම විට ම උඩුකුරු, අතාත්වික වස්තුවට වඩා ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ප්‍රතිබිම්බයක් කාචයේ නාභිය හා ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය අතර වස්තුව පිහිටි පැත්තේ ම සාදන බව
- සරල අණ්වීක්ෂය, සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය, නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂය, ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය, කැමරාව හා ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර යන ප්‍රකාශ උපකරණවල ද ඇසෙහි ද උත්තල කාචවලින් සෑදෙන විවිධ ප්‍රතිබිම්බ ප්‍රයෝජනයට ගෙන ඇති බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- සරල අණ්වීක්ෂය සහ සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය ළඟ ඇති වස්තුවල විශාලිත ප්‍රතිබිම්බ ලබා ගැනීමට යොදා ගෙන ඇති ප්‍රකාශ උපකරණ වන බව
- වස්තුවක් උත්තල කාචයක ප්‍රකාශ කේන්ද්‍රය හා නාභිය අතර තැබීමෙන් ලැබෙන අතාත්වික විශාලිත ප්‍රතිබිම්බය සරල අණ්වීක්ෂයේ ප්‍රයෝජනයට ගෙන ඇති බව
- සංයුක්ත අණ්වීක්ෂයේ උත්තල කාච දෙකක් යොදා ගනිමින් වැඩි විශාලනයක් සහිතව ප්‍රතිබිම්බ ලබා ගන්නා බව
- කාච දෙකක් යොදා ගන්නා ප්‍රකාශ උපකරණවල වස්තුව ළඟ පිහිටි කාචය අවනෙත (වස්තු කාචය) ලෙස ද ඇස ළඟ ඇති කාචය උපනෙත (අක්ෂි කාචය) ලෙස ද නම් කරන බව
- නක්ෂත්‍ර දූරේක්ෂය හා ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය ඈත ඇති පියවි ඇසට නො පෙනෙන වස්තුවල විශාලිත ප්‍රතිබිම්බ ලබා ගැනීමට යොදා ගන්නා බව
- දූරේක්ෂයකින් ලැබෙන අවසන් ප්‍රතිබිම්බය යටිකුරු වන අතර පෘථිවිය මත පිහිටි වස්තු නිරීක්ෂණයේ දී එය විශේෂ අවාසියක් වන බව
- ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය ඇසකට එක බැගින් වූ වර්තක දූරේක්ෂ දෙකකින් යුක්ත වන අතර ඒ අතර තබා ඇති සෘජුකෝණික ප්‍රිස්මයේ පූර්ණ අභ්‍යන්තර පරාවර්තනය නිසා උඩුකුරු වූ අවසන් ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා දෙන බව
- උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් දැකිය හැකි ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය පෘථිවිය මත වූ වස්තු නිරීක්ෂණය කිරීමට කදිම උපකරණයක් වන බව
- ඇසෙහි වූ අක්ෂි කාචයේ නාභිය දුර පේශි සංකෝචනය වීමෙන් වෙනස් කර ගත හැකි නිසා විවිධ දුරින් පිහිටි වස්තුවල තාත්ත්වික යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බ දෘෂ්ටිවිතානය මත සාදන බව
- තිරයක් මත නිසල චිත්‍ර සාදන ප්‍රකාශ උපකරණ ලෙස උහිස් ප්‍රක්ෂේප හා කදා ප්‍රක්ෂේප භාවිත කළ හැකි බව
- උහිස් ප්‍රක්ෂේපවල ඇති කෙටි නාභිය දුරක් ඇති කාච මඟින් විනිවිදකවල ඇති තොරතුරුවල තාත්වික විශාල ප්‍රතිබිම්බ තිරය මත ලබා දෙන බව
- උඩුකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගැනීම සඳහා උහිස් ප්‍රක්ෂේපවල වස්තුව උඩුකුරුව තැබිය යුතු වන බව
- කදා ප්‍රක්ෂේපවල වූ උත්තල කාචයේ නාභියට මඳක් ඈතින් තබන ලද කදාවක ඇති රූපවල තාත්වික විශාල ප්‍රතිබිම්බ තිරය මත සාදන බව
- කැමරාවක වූ උත්තල කාචය මඟින් සාදන ප්‍රතිබිම්බ සේයා පටය මත නංවාගත හැකි බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ඡායාරූප ගන්නා විට උත්තල කාචය හරහා ගමන් ගන්නා කිරණ සේයා පටය මත පතිත වී එහි සිදු වන රසායනික විපර්යාසය නිසා ස්ථිර නැංවුමක් ලෙස ඡායාරූප ලබා ගත හැකි බව
- ප්‍රකාශ උපකරණවල සමස්ත ක්‍රියාව නිසා ආරම්භක වස්තුවේ විශාලත්වය වෙනස් වන බව
- කුඩා මෙන් ම විශාල තාත්වික ප්‍රතිබිම්බ ලබා ගත හැකි උත්තල කාච බොහෝ ප්‍රකාශ උපකරණවල භාවිත වන බව
- ඉදිරියේ ඇති වස්තුවක අතාත්වික කුඩා ප්‍රතිබිම්බ සාදන අවතල කාච, නිවෙස්වල දොර පියන්වල සවිකර නිවස තුළ සිට පිටත බැලීමේ ආරක්ෂක උපක්‍රමයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- උත්තල කාචයක් ඉදිරියේ විවිධ දුරින් පිහිටි වස්තුවල ලැබෙන ප්‍රතිබිම්බවල ස්වභාවය පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රකාශ උපකරණ සඳහා උත්තල කාච අදාළ පරිදි යොදා ගෙන ඇති බව පිළිගනියි.
- කාච වර්තනය දැක්වීමට කිරණ රූපසටහන් නිර්මාණය කරයි.
- සංයුක්ත නිමැවුම් ලබා ගැනීම සඳහා සමස්තයක් තුළ වූ සංරචක විශ්ලේෂණය කරයි.
- ඒකකයක් තුළ වූ විවිධත්වයේ චමත්කාරය අත්විඳියි.

ඇමුණුම 2.4.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

කාචවලින් වස්තු විශාල කර දකිමු

- උත්තල කාචයේ නාභිය F ලෙස සලකා වර්තනය හා බැඳි මතු සඳහන් අවස්ථාවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන අවස්ථා හා උපකරණ දෙක කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න.

අවස්ථාව	උපකරණ
• O හා F අතර • F හා 2F	සරල අණ්වීක්ෂය සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය
• O වල • 2 F ට ආසන්නව ඈතින්	නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය
• O වල • 2F ට ඈතින්	ප්‍රක්ෂේපණ යන්ත්‍ර කැමරාව

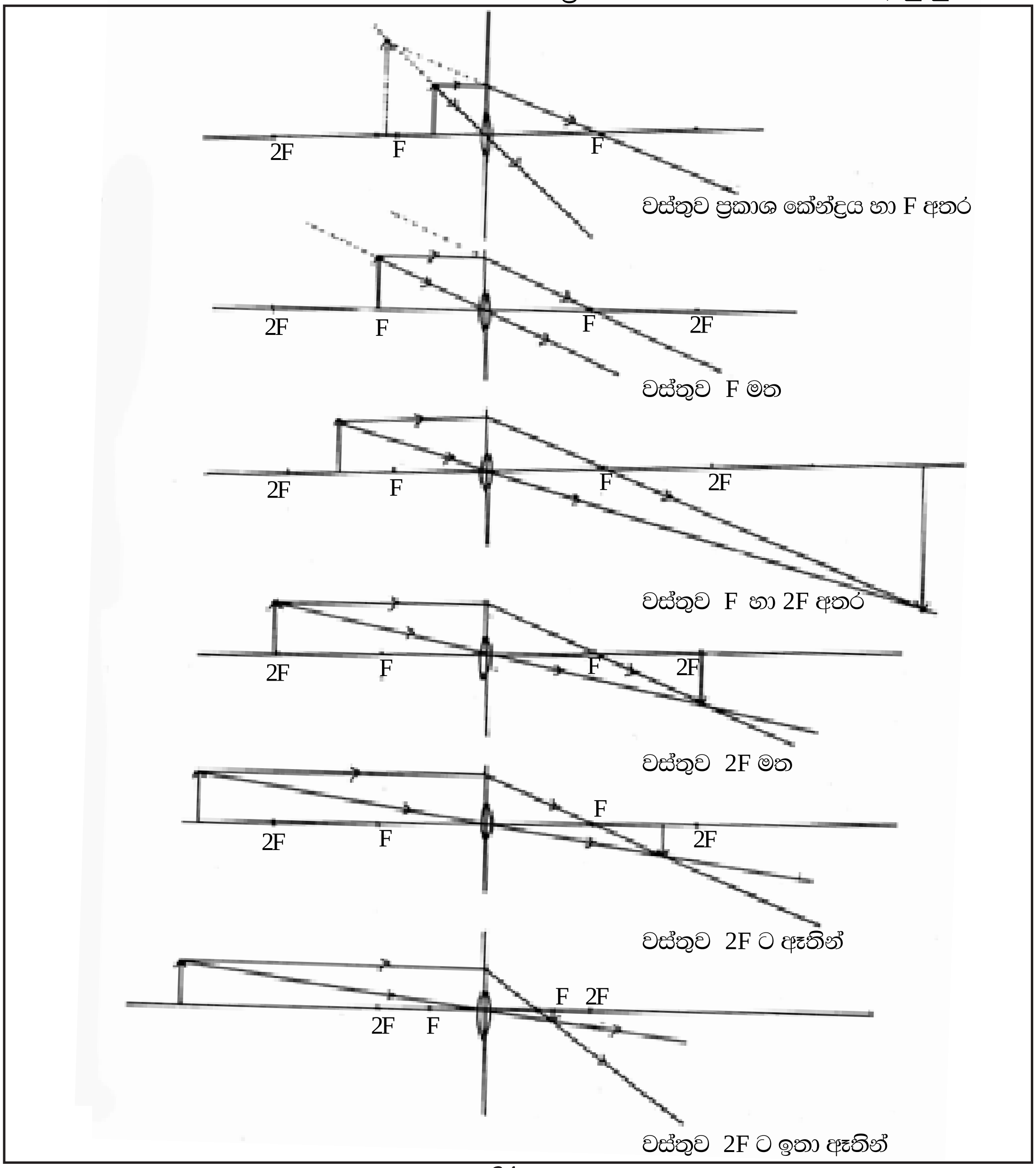
- දී ඇති කිරණ සටහන් පත්‍රිකාව අධ්‍යයනය කර ඔබට අදාළ කිරණ සටහන් දෙක තෝරා ගන්න.
- කාර්යයෙහි නිරතවීම සඳහා අවශ්‍ය වන ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ පොදු මේසයෙන් තෝරාගන්න.
- උපකරණ සුදුසු ලෙස හසුරුවමින් ප්‍රතිබිම්බ ලබා ගෙන ඒවායේ පිහිටීම තාත්ත්වික/ අතාත්ත්වික බව, උඩුකුරු/යටිකුරු බව හොඳින් නිරීක්ෂණය කර සුදුසු ලෙස වාර්තා කරන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පෙළ පොත පරිශීලනය කරමින් ලබා දී ඇති උපකරණ දෙකට අදාළ තොරතුරු රැස් කර ගන්න.
- ලබා ගත් නිරීක්ෂණ ඇසුරින් උපකරණවල සැබෑ ක්‍රියාවලිය මතු කර ගන්න.
- එම උපකරණ භාවිත කරන්නේ ළඟ ඇති වස්තු සඳහා ද, දුර ඇති වස්තු සඳහා දැ යි සොයා බලන්න.
- උපකරණයේ විශාලන හැකියාව පිළිබඳ විමසන්න.
- පොදු මේසයේ ඇති අවතල කාචයක් ගෙන වස්තුව ඉතා ඈත සිට කාචය ආසන්නයට ගෙන එමින් ප්‍රතිබිම්බයේ පිහිටීම හා ස්වභාවය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- උත්තල කාචයකින් ලැබුණු ප්‍රතිබිම්බ හා ඔබට අදාළ උපකරණයේ ප්‍රතිබිම්බ සංසන්දනය කර වාර්තා කරන්න.
- අවතල කාචයක ප්‍රතිබිම්බ ලැබෙන ආකාරය දැක්වෙන කිරණ සටහන නිර්මාණය කරන්න.
- ඔබ මුහුණ දුන් ගැටලු ඒවා නිරාකරණය කර ගත් ආකාරත්, ඔබ ගේ නිරීක්ෂණ ජීවිතයට පලදායී ලෙස යොදා ගත හැකි ආකාරත්, නිර්මාණශීලී ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.

කිරණ සටහන් පත්‍රිකාව

ඇමුණුම 2.4.2



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 2.4.3

පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- නාභිය දුර සොයා සලකුණු කළ උත්තල කාච තුනක්
- නාභිය දුර සලකුණු කළ අවතල කාච තුනක්
- මීටර් කෝදු තුනක්
- කාච රඳවන තුනක්
- ඉටිපන්දම් තුනක් හා ගිනිපෙට්ටි තුනක්
- තිර ලෙස භාවිත කළ හැකි සුදු කඩදාසි තුනක්
- සංයුක්ත අණ්වීක්ෂය, නක්ෂත්‍ර දුරේක්ෂය, ප්‍රිස්ම දෙනෙතිය
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	3.0	:	ධාරා විද්‍යුතයේ ආචරණ හා භාවිත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.1 : අවශ්‍යතාවට උචිත පරිදි ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ සැලසුම් කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 3.1 : අපට අත්‍යවශ්‍ය ගෙදර දොර විදුලිය

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- අග්‍ර දෙකේ පේනුවක්, අග්‍ර තුනේ පේනුවක්, ස්කුරුප්පු නියනක්, ටෙස්ටරයක්
- ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ ආකෘතිය
- ඇමුණුම 3.1.1ට අදාළ කණ්ඩායම් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- 3.1.2 කියවීම් මූලාශ්‍ර පිටපත් දෙකක්
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.1.1 :

- අග්‍ර තුනේ සහ අග්‍ර දෙකේ පේනු දෙකක් ගෙන එම පේනු දෙක පන්තියට ඉදිරිපත් කර එහි අග්‍ර පිළිබඳ විමසීමක් කරන්න.
- ශිෂ්‍යයකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා අග්‍ර තුනේ පේනුව නියන භාවිතයෙන් ගලවා එහි අග්‍ර හඳුන්වන්න.
- ටෙස්ටරය භාවිත කොට පන්තිකාමරයේ වූ කෙවෙනියක සජීව අග්‍රය ආරක්ෂාකාරී ලෙස හඳුනා ගැනීමට සලස්වන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - සජීවී රැහැන් (රතු/දුඹුරු පාට) හා උදාසීන රැහැන් (කළු/නිල්) අග්‍ර දෙකේ පේනුව හා සම්බන්ධ ව පවතින බව
  - සජීවී හා උදාසීන රැහැන්වලට අමතර ව භූගත රැහැනක් අග්‍ර තුනේ පේනුව හා සම්බන්ධ වන බව
  - එක් එක් පේනු අදාළ කෙවෙනි හා සවි කිරීමෙන් උපකරණයට විද්‍යුත් ධාරාව ලබා ගත හැකි බව
  - ටෙස්ටරයක් භාවිතයෙන් කෙවෙනියක සජීව අග්‍රය පහසුවෙන් හා ආරක්ෂාකාරී ලෙස හඳුනා ගත හැකි බව
  - සජීව සහ උදාසීන රැහැන් භාවිතයෙන් බල්බ දැල්වීමට සකස් කරනු ලබන පරිපථ, බල්බ /පහන් පරිපථ ලෙස නම් කරන බව
  - කෙවෙනි කිහිපයක් මුදුවක් ලෙස සම්බන්ධ කිරීමෙන් ලැබෙන පරිපථ, වලය පරිපථ ලෙස නම් කරනු ලබන බව
  - විද්‍යුත් පරිපථ සකස් කිරීමේ දී හා උපකරණ භාවිත කිරීමේ දී ආරක්ෂාකාරී පිළිවෙත් අනුගමනය කිරීම ඉතා වැදගත් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 3.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 3.1.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- ලංකා විදුලි බල මණ්ඩලයේ ද්විත්ව සේවා රැහැනක් මඟින් 230 v/50 Hz එකලා විදුලිය නිවෙස් සඳහා සපයනු ලබන බව
- කර්මාන්තශාලා හා ව්‍යාපාරික ස්ථාන වැනි වැඩි පරිභෝජනයක් ඇති ස්ථානවලට 400 v තෙකලා විදුලිය සපයනු ලබන බව
- සේවා විලායකය සහ මනුව නිවසෙන් පිට පිහිටුවා ඇති විදුලි බල මණ්ඩලයට අයත් දේපල වන බව
- සජීව හා උදාසීන රැහැන් මඟින් මනුවේ සිට ප්‍රධාන ස්විච්චිය ද, ඉන් පැන්නුම් දඟරය ද සම්බන්ධව පවතින බව
- සජීව රැහැන තුළ අධි විභවයක් පවතින බැවින් එය ස්පර්ශ කිරීම අනතුරුදායක වන බව
- නිවෙස් තුළ විදුලිය සැලසුම් කිරීමේ දී රැහැන් දෙකකින් සම්බන්ධිත බල්බ/පහන් පරිපථ හා රැහැන් තුනකින් සම්බන්ධිත කෙවෙනි පරිපථ ලෙස මූලික පරිපථ වර්ග දෙකක් පවතින බව
- බල්බ සහ කෙවෙනි පරිපථ සඳහා අනුමත රැහැන් යොදා ගත යුතු බව
- බල්බ පරිපථ එකිනෙකට සමාන්තරගත ව සම්බන්ධ කර ඇති අතර පරිපථ තනි තනි ව ක්‍රියා කළ හැකි පරිදි වෙන වෙන ම ස්විච්චි යොදා ඇති බව
- ස්විච්චියක් යොදනු ලබන්නේ සජීව කම්බිය හරහා වන බව
- කෙවෙනි කිහිපයක් රැහැන් තුනක් මඟින් සමාන්තරගත ලෙස සවි කිරීමෙන් වලය පරිපථ සකස් කර ඇති බව
- වලය පරිපථවල සජීව කම්බිය හා උදාසීන කම්බියට අමතර ව හරස්කඩ වර්ගඵලයෙන් වැඩි භූගත කම්බියක් ද භාවිත කරනු ලබන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩි වන විට ප්‍රතිරෝධය අඩු වන නිසා ධාරා කාන්දුවක දී එම ධාරාව වඩා පහසුවෙන් භූගත කම්බිය හරහා පෘථිවිගත වන බව
- වලය පරිපථවල කෙවෙනිවලට විවිධ උපකරණ/උවාරණ සවි කළ හැකි බව
- උපකරණවල ඇති ලෝහ කොටස් හරහා විදුලිය කාන්දු වීම් සිදු විය හැකි වන අතර ඒ මගින් පුද්ගලයන්ට බරපතල හානි සිදු විය හැකි බව
- උපකරණවලින් විදුලි කාන්දුවක් සිදු වුව හොත් එම ධාරාව භූගත කම්බිය හරහා පෘථිවි ගත වීමෙන් සිදු වීමට ඉඩ ඇති හානි වළක්වන බව
- නවීන විදුලි උපකරණවල වූ ප්ලාස්ටික් ආවරණය (ද්විත්ව පරිවරණය) මගින් විදුල් කාන්දු වීම් වළකා ලන බැවින් භූගත රැහැනක් සවි කිරීම අනවශ්‍ය වන බව
- ඇතැම් අවස්ථාවල දී විදුලි රැහැන් හරහා නියමිත ධාරාවට වඩා වැඩි ධාරා ගලා යා හැකි බව
- මෙ වැනි අධිධාරා ගලා ගිය හොත් පුද්ගලයන්ට හා උපකරණවලට සිදු වන හානි වළක්වා ගැනීම සඳහා සුදුසු නිර්දේශිත විලායකයක් හෝ පරිපථ බිඳිනයක් (circuit breakers) භාවිත කරන බව
- විලායක වල 3 A , 5 A , 15 A , ආදි ලෙස ධාරා සඳහන් කර ඇති බව
- විලායක යෙදූ රැහැන් හරහා නියමිත ධාරාවට වඩා වැඩි ධාරාවක් ගලා යාමට ඉඩ නො දෙන බව
- වැඩි ධාරාවක ගලා යාමෙන් විලායකයේ වූ සිහින් කම්බිය විලයනය වීමෙන් පරිපථය විසන්ධි වන බව
- සිඟිති පරිපථ බිඳිනය විලායකය වෙනුවට වඩා පහසුවෙන් හා කාර්යක්ෂම ව භාවිත කළ හැකි බව
- ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක පරිභෝජනය වන විද්‍යුත් ශක්තිය මැනීමට විදුලි මීටරය (සේවා මීටරය) භාවිත කරන බව
- විදුලි මීටරයේ වූ විදුලි ඒකකය කිලෝවොට් පැය වන බව
- කිලෝවොට් පැය එකක් යනු වොට් 1000ක දඟරයක් පැයක් තුළ දී පරිභෝජනය කරන විද්‍යුත් ශක්තියට සමාන ශක්ති ප්‍රමාණයක් වන බව

  ජූල් 3.6×10^6 = කිලෝවොට් පැය 01
- පරිපථයේ සීමාව ඉක්මවා ධාරාව ගලන ඇතැම් අනාරක්ෂිත අවස්ථාවල දී පැන්නුම් දඟරය මගින් විදුලිය ස්වයංක්‍රිය ව විසන්ධි කර ආරක්ෂාව තහවුරු කරන බව
- විබෙදුම් පෙට්ටිය විවිධ පරිපථ ඔස්සේ විදුලිය බෙදා හරින මධ්‍යස්ථානය වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයක අඩංගු කර ඇති කොටස් නම් කර පැහැදිලි කරයි.
- විදුලිය පලදායී ලෙස හැසිරවීමට හැකි වුවත් ආරක්ෂාකාරී පිළිවෙළක් අනුගමනය කළ යුතු බව පිළිගනියි.
- අවශ්‍යතා අනුව පරිපථ සැලසුම් කරයි.
- මිනිස් අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට ශක්තිය මැනවින් හසිරවීමේ හැකියා ප්‍රදර්ශනය කරයි.
- ආකෘති සැලසුම් මගින් ලබා ගන්නා ඉගෙනුම් අත්දැකීම් අනාගත අවශ්‍යතා සපුරාලීම මෙහෙයවයි.

ඇමුණුම 3.1.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

අපට අත්‍යවශ්‍ය ගෙදරදොර විදුලිය

- මතු සඳහන් මාතෘකා දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට පැවරෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - බල්බ පරිපථ
  - වලය පරිපථ
- ගුරු මේසය මත තබා ඇති ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ ආකෘතිය අධ්‍යයනය කර මාතෘකාවට අදාළ කොටස හඳුනා ගන්න.
- සපයා ඇති කියවීම් ද්‍රව්‍ය භාවිත කරමින් ඔබට අදාළ මාතෘකාව පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කර ගන්න.
- අදාළ පරිපථය සම්බන්ධ කර ඇත්තේ සමාන්තරගත ව ද, ශ්‍රේණිගත ව දැ යි සොයා බලන්න.
- ස්විච්චි යොදා ඇත්තේ කුමන රැහැන්වලට දැ යි සොයා ගන්න.
- දැන් පරිපථ රූප සටහනක් අඳින්න.
- ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථය නිරීක්ෂණය කර පහත දැක්වෙන කොටස් හඳුනා ගෙන ඒවායේ ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් පහදන්න.
  - විදුලි මීටරය/මනුව (electricity meter)
  - ප්‍රධාන ස්විච්චිය (main switch)
  - පැන්නුම් දඟරය (trip switch)
  - විඛෙදුම් පෙට්ටිය (fuse box)
- එම උපාංගවල අයිතිය තහවුරු කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- විලායක/පරිපථ බිඳින පිහිටි ස්ථාන නිරීක්ෂණය කර එහි ධාරාව සඳහන් කිරීමෙන් අපේක්ෂා කරන්නේ කුමක් දැ යි පැහැදිලි කරන්න.
- උපකරණ භාවිත කිරීමේ දී හා හැසිරවීමේ දී ඔබ පිළිපැදිය යුතු ආරක්ෂක පිළිවෙත් කවරේ දැ යි හඳුනා ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ, මතු වූ ගැටලු හා ඒවාට විසඳුම් ලබා ගත් ආකාරය ආකර්ෂණීය ලෙස සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

මූලාශ්‍ර

විදුලිය භාවිතය සම්බන්ධයෙන් ඔබට ද අත්දැකීම් තිබිය හැකි ය. යම් යම් වැඩ කර ගැනීමට කෙ තරම් පහසුවක් ඉන් ලැබුණි දැ යි සිහි කරන්න. එ මෙන් ම ගෘහ විද්‍යුත් පිහිටුවීමක ඇති විදුලිය ඉතා අනතුරුදායක ය. විදුලිය සිරුරට කාන්දු වීමෙන් පුද්ගලයන් ආබාධිත වූ මෙන් ම, මිය ගිය අවස්ථා ද බොහෝ ය. විදුලි කාන්දුවීම් නිසා කඩ සාප්පු - නිවාස ගිනි ගත් අවස්ථා දැක අසා ඇත. නිවැරදි ව සහ පරිස්සමෙන් කටයුතු කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. ඔබ බිය විය යුතු නැත. විදුලිය ඉතා සහය වන සුලු ය. මෙහි දී ප්‍රධාන කරුණු කිහිපයක් තරයේ මතක තබා ගෙන ක්‍රියාවේ යෙදවීම ඉතා වැදගත් ය.

1 ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථයේ මූලික විද්‍යුත් උපාංග හඳුනා ගන්න.
2 නිතර නිතර විදුලි පරිපථ පරීක්ෂා කර ඒවායේ තත්ත්වය පරීක්ෂා කර බලන්න.
3 විදුලිය සම්බන්ධයෙන් සැම විට ම සංරක්ෂණවාදී ව සිතන්න.

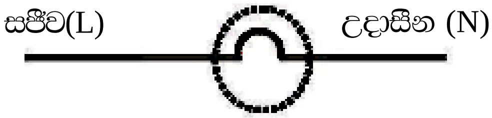
පහත දැක්වෙන ආරක්ෂක පිළිවෙත් ඉතා වැදගත් බව කටයුතු කරන්න.

- ගෘහ පරිපථය පුහුණු විදුලි කාර්මිකයකු ගේ සහයෙන් නඩත්තු කර ගන්න.
- සතියකට වරක් හෝ පැන්නුම් ස්විචය පරීක්ෂක බොත්තම ඔබා පරීක්ෂා කරන්න.
- පැන්නුම් ස්විචය ස්වයංක්‍රීය ව විසන්ධි වී ඇති විටෙක ප්‍රධාන ස්විචිය විවෘත කර ඊට පසු පැන්නුම් ස්විචය සංවෘත කරන්න. නැවත ප්‍රධාන ස්විචය සංවෘත කරන්න. එ විට ද ස්වයංක්‍රීය ව විසන්ධි වේ නම් විදුලි කාර්මියකු ගේ සහාය පතන්න.
- විලායක සඳහා නිර්දේශිත ද්‍රව්‍ය අනුමත ඇම්පියර් අගයෙන් යුතු ඒවා ම යොදන්න.
- ලෝහමය පිට ආවරණ ඇති උවාරණවලට තුන්හර පේනු - කෙවෙනි පරිපථ භාවිත කරන්න.
- තාවකාලිකව විදුලිය ලබා ගැනීමට විදුලි දිගුවක් භාවිත කරන විට රැහැන් පළුදු නොවූ ලුහුවත් නොවූ මල්ටි ප්ලග් යොදා ගන්න.
- විදුලිය ඇණහිටි විටෙක උවාරණ කෙවෙනිවලින් ගලවා තබන්න. ස්විච්චි මගින් පරිපථ විසන්ධි (off) කර තබන්න.
- විදුලි ගිනි ඇති වූ අවස්ථාවක ප්‍රධාන ස්විචය මගින් පරිපථ විසන්ධි/විවෘත කරන්න.
- භාවිත නො කරන විට විදුලි උවාරණ පේනු ගලවා උඩකින් තබන්න.
- රෙදි මැදීමක දී රබර් පළසක් හෝ පළුදු නො වූ රබර් සෙරෙප්පු භාවිත කරන්න.
- විදුලි අකුණු ඇති වන අවස්ථාවල උවාරණ භාවිත නො කර පේනු ගලවා උසකින් තබන්න.(බිම නො තබන්න.)

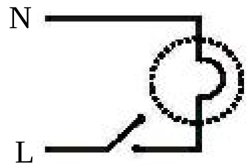
ඔබ මෙහි දී භාවිත කරන්නේ ජව මූලික විද්‍යුතය යි. ප්‍රත්‍යාවර්තන ධාරාවක් මේ පරිපථවල ගමන් කරයි.

විදුලි පහන් පරිපථයක සජීව (L) සහ උදාසීන (N) රැහැන් පමණක් භාවිත වේ. කෙවෙනි පරිපථවල දී සජීව (L) උදාසීන (N) සහ බිම් කම්බිය (E) යන රැහැන් ඇත.

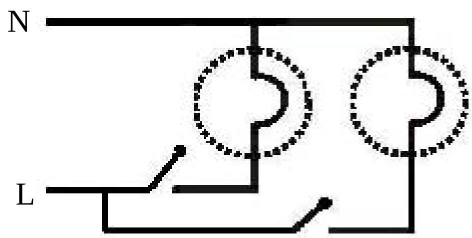
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.



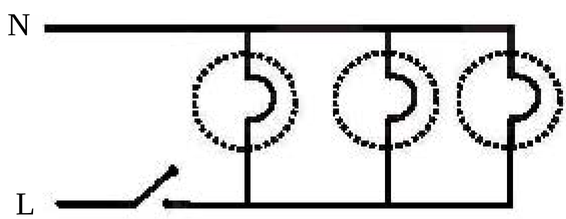
මෙහි සජීව රැහැනට ස්විච්චිය යොදන්න.



නිවසේ ගෘහ විද්‍යුත් පරිපථ සමාන්තරගත ව යොදා ඇත. මේ නිසා එක් එක් උපාංග වෙන වෙන ම පාලනය කළ හැකි වේ. පහන් දෙකක් සහ ස්විච්චි දෙකක් යොදා පරිපථයක් සදමු.

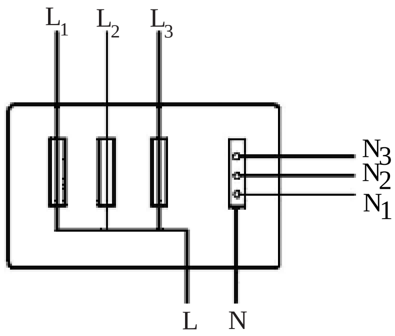


ඉහත ආකාරයට එක් පරිපථයකින් (5A) බල්බ - පහන් කිහිපයක් පමණක් යොදා වෙන වෙනම පාලනය කළ හැකි වේ. මෙහි දී සමාන්තර ගත ක්‍රමය යොදා ඇත.
පහන් කිහිපයක් එක ම ස්විච්චියකින් එක වර දැල්වීම ද කළ හැකි ය.



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

විබෙදුම් පෙට්ටිය

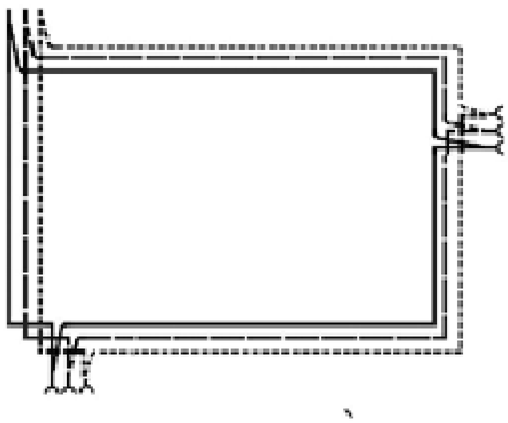


විබෙදුම් පෙට්ටියේ වෙනස් ඇම්පියර් අගය සහිත විලායක සජීව රැහැන්වලට යොදා ඇත. උදාසීන රැහැන් එක් දණ්ඩක් හරහා අග්‍රවලින් බෙදා හරියි. L_1N_1 L_2N_2 L_3N_3 වශයෙන් පරිපථ නිවසට අවශ්‍ය පරිදි යොදා ගන්නට විබෙදුම් පෙට්ටිය ප්‍රමාණවත් විය යුතු ය. ඒ ඒ විලායක හෝ සිඟිති පරිපථ බිඳින හෝ විබෙදුම් පෙට්ටියේ තිබේ.

5A කෙවෙනි - 15A කෙවෙනි වශයෙන් කෙවෙනි පරිපථ වෙන වෙන ම ලබා ගත යුතු ය. 5A කෙවෙනි පරිපථයකින් 15A කෙවෙනි හා පේනු යොදා ගන්නේ නැත.

වලය පරිපථ

වලය පරිපථයක 5A කෙවෙනි සහ කෙවෙනි 13A වැඩි ප්‍රමාණයක් වර්ග මීටර 100 වැනි ප්‍රමාණයක දී යොදා ගත හැකි ය.



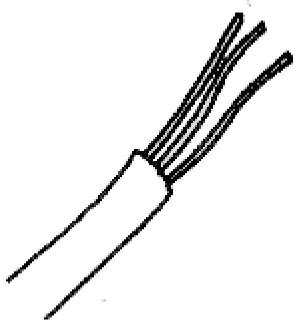
මෙ බඳු වලය පරිපථයක 13 A සතරැස් කෙවෙනි සහිත හතරැස් පේනු සහිත වීම ප්‍රධාන ලක්‍ෂණයකි. 7/0.67 ආමානයේ සන්නායක රැහැන් භාවිත වේ. කෙවෙනිවල ස්විචයක් මෙන් ම පේනුවල විලායක ද ඇති මිල අධික උපාංග භාවිත කළ හැකි ය. එ විට ආරක්ෂා සහිත ය.

තාවකාලික දිගුවක් ලබා ගැනීමේ දී බහු පේනු - (මල්ටි ප්ලග්)යොදා ගත හැකි ය. රැහැන් පළුදු නො වුණු මල්ටි ප්ලග් යොදා ගන්න කෙවෙනිය අවශ්‍ය දුර අනුව මල්ටි ප්ලග් තෝරා ගන්න. ඉතා දිග මල්ටි ප්ලග් රැහැන ඔතා වැඩි ධාරාවක් භාවිත වන ඉස්ත්‍රික්ක වැනි උවාරණ ක්‍රියා කරවීමට

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

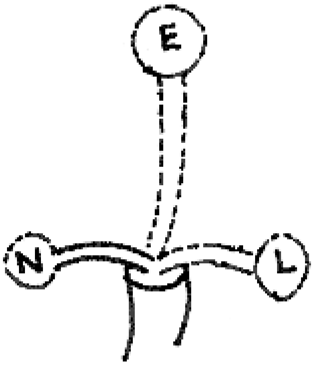
නො යොදන්න. රැහැන් රත් වී පරිවරණ උණු වී ලුහුවත් වීම් සිදු විය හැකි ය. උවාරණවලට හා පුද්ගලයන්ට හානි සිදු වීමට ඉඩ ඇත.

මුළුතැන්ගෙයි උදුන් - පෝරණු වැනි උවාරණවලට 15 A අවශ්‍ය නම් වෙන ම විබෙදුම් පෙට්ටියේ සිට සුදුසු විලායක - රැහැන් යොදා පරිපථයක් යොදා ගන්න. තෙහර නම්‍ය රැහැන් ජේනු සඳහා යොදන්න.

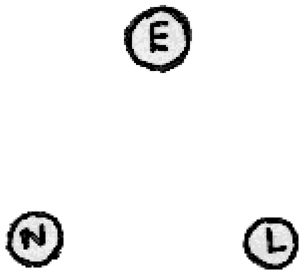


තෙහර නම්‍ය රැහැන

තෙහර ජේනු සහ කෙවෙනි රැහැන් ඇදීම කරමු.

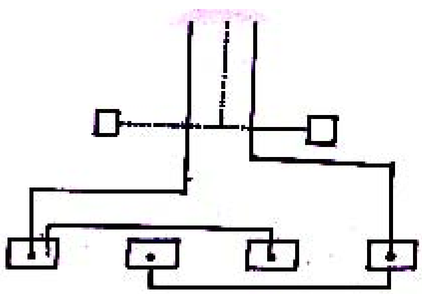


ජේනුව



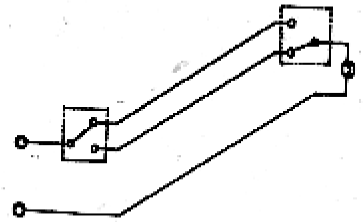
කෙවෙනි

ද්විත්ව කෙවෙනි රැහැන් යෙදීම



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

දෙ මං ස්විච්චියක් මඟින් පඩි පෙළක පහළ සහ ඉහළ සිට පහත පාලනය කළ හැකි ය.

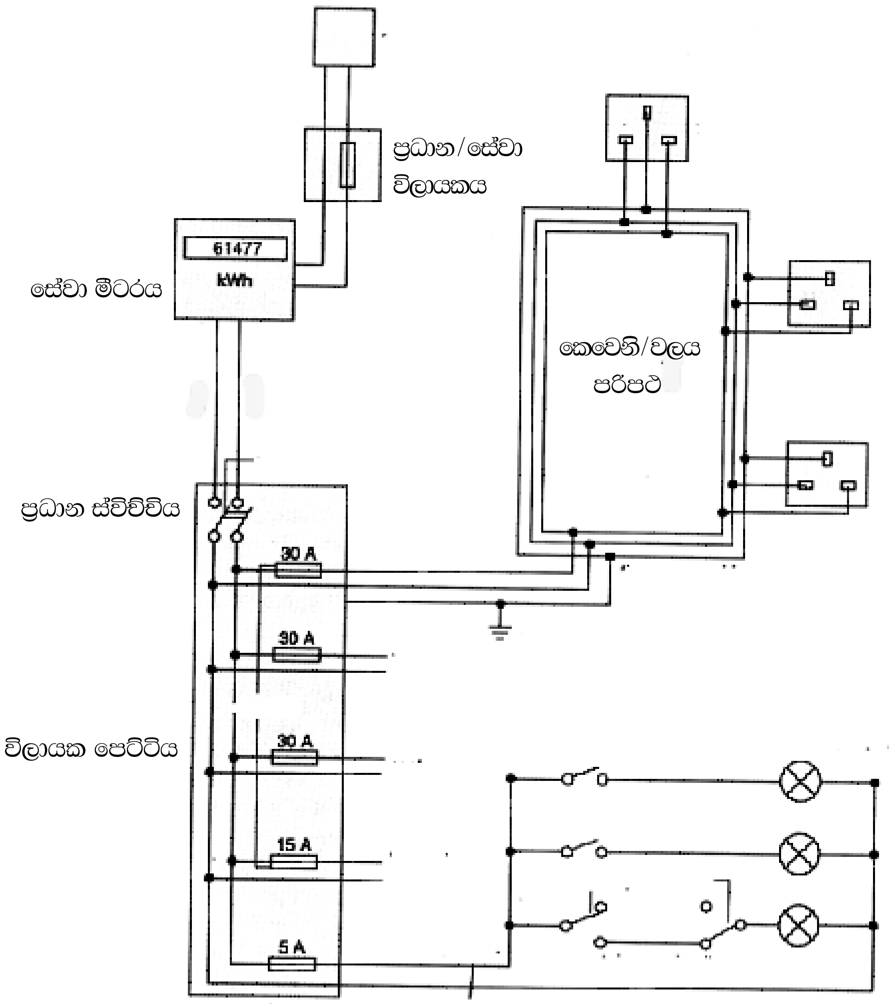


ONE GANG	TWO GANG	FIVE GANG
එක්/තනි මං	ස්විච්චි දෙකක්	ස්විච්චි පහක්

මෙ වන් ඇහුරුම් රැහැන් සම්බන්ධ කළ හැකි දැ යි ක්‍රියාකාරකම් සැලසුම් කර අත්හදා බලන්න.

ඉගෙනීම දීර්ඝ කිරීමට මුලාශ්‍ර

මේ පරිපථ හඳුනා ගන්න.



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	3.0	:	ධාරා විද්‍යුතයේ ආචරණ හා භාවිත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : විද්‍යුත් ධාරාවක තාපන ඵලය දෛනික කටයුතු සඳහා යොදා ගනියි.

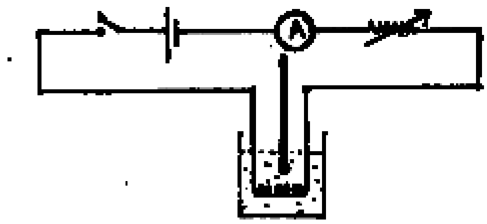
ක්‍රියාකාරකම 3.2 : විදුලියේ උණුසුමෙන් පල ලද හැකි ආකාර විමසමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 3.2.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 3.2.2ට ඇතුළත් පොදු මේසය හා කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීමේ උපදෙස්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.2.1 :
- මතු දැක්වෙන පරිපථ සටහන හුනු පුවරුවේ පිටපත් කරන්න.



- එයට ඇතුළත් සංරචක පිළිබඳත්, එයින් අනාවරණය කර ගත හැකි කාරණා පිළිබඳත්, පන්තිය විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - විද්‍යුත් කෝෂයක්, ධාරා නියාමකයක්, ඇමීටරයක් හා ජල බඳුනක ගිල්වන ලද කම්බි දඟරයක් පරිපථයට ඇතුළත් වන බව
> - කම්බි දඟරයක් හරහා ගලා යන ධාරාව මගින් තාපය නිපදවේ ද යන්න සෙවීමට මේ පරිපථය යොදා ගත හැකි බව
> - ධාරා නියාමකය මගින් පරිපථයේ ප්‍රතිරෝධය අඩු වැඩි කර ධාරාව වෙනස් කළ හැකි බව
> - ධාරාවේ අඩු වැඩි වීම් අනුව ජලයේ රත් වීම් විමසා බලමින් විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපනඵලය පිළිබඳ අදහසක් ලද හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයේ යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 3.2.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- කම්බියක දිග හා හරස්කඩ වර්ගඵලය මෙන් ම කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍ය අනුව ද නිපදවෙන තාප ප්‍රමාණය වෙනස් වන බව
- එම කම්බිය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයට සුවිශේෂ වූ ප්‍රතිරෝධකතාව (ρ) හා කම්බියේ දිග ( ) වැඩි වන විට නිපදවෙන තාප ප්‍රමාණය වැඩි වන බව
- කම්බියක හරස්කඩ වර්ගඵලය වැඩි වන විට (A) නිපදවෙන තාප ප්‍රමාණය අඩු වන බව
- , සහ A යන රාශි කම්බියක ප්‍රති.රෝධය (R) කෙරෙහි බලපාන ආකාරය පෙන්වා දීමට පහත සඳහන් සූත්‍රය ඉදිරිපත් කළ හැකි බව

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

- ρ හා වැඩිවීම හෝ A අඩුවීම නිසා කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන විට ජලය අඩංගු බීකරය ලබා ගත් තාප ප්‍රමාණය ($mc\theta$) වැඩිවීම නිසා එහි රත්වීම ද වැඩි වන බව
- තාප හානියක් නොමැති බව උපකල්පනය කළ විට ජලය අඩංගු බීකරය ලබා ගත් තාප ප්‍රමාණය කම්බි දඟරය මඟින් නිපදවනු ලැබූ තාප ප්‍රමාණයට සමාන යැයි සැලකිය හැකි බව
- කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන විට එය මඟින් නිපදවනු ලැබූ තාප ප්‍රමාණය වැඩි වන බව
- ප්‍රතිරෝධය වැඩි වන විට පමණක් නො ව කම්බිය හරහා ගලා යන ධාරාව හා ධාරාව ගලා යන කාලය (t) වැඩි වන විට ද නිපදවෙන තාප ප්‍රමාණය වැඩි වන බව
- විද්‍යුත් ධාරාවක තාපන ඵලය කෙරෙහි R, I හා t යන රාශිවල බලපෑම පහත සඳහන් සූත්‍රයෙන් අර්ථවත් වන බව

$$H = I^2Rt$$

- ඔබ දැනට මත් අධ්‍යයනය කර ඇති $V=IR$ සමීකරණය යොදා ගත් විට $H = I^2Rt$ පහත සඳහන් ආකාරවලින් ද ඉදිරිපත් කළ හැකි බව

$$H = VIt$$
$$H = V^2 t/R$$

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන ඵලය යොදා සකස් කර ඇති ගේ දොර විද්‍යුත් උපකරණ අතර ගිල්ලුම් තාපකය, විදුලි කේතලය හා විදුලි ස්ත්‍රික්කය වැදගත් තැනක් ගන්නා බව
- ප්‍රතිරෝධකතාව වැඩි වූ ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී ද ඔක්සිජන් සමඟ ක්‍රියා නො කරන හෙයින් ඔක්සයිඩ පටල නො සැදෙන නික්‍රෝම් කම්බි තාපන දඟර සැකසීමේ දී වැඩි වශයෙන් යොදා ගන්නා බව
- විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපන ඵලය හා බැඳි වාසිදායක තත්ත්ව මෙන් ම අවාසිදායක තත්ත්ව ද තිබෙන බව
- විදුලි සම්ප්‍රේෂණයේ දී විද්‍යුත් ශක්තිය, තාප ශක්තිය බවට පත්වීම ශක්ති හානියක් වන අතර එය අවාසිදායක තත්ත්වයක් වන බව
- ඉලෙක්ට්‍රෝනික උපකරණ හා පරිණාමක ආශ්‍රිත ව ද මේ අවාසිදායක තත්ත්ව දෘශ්‍යමාන වන බව
- අවාසිදායක තත්ත්ව අවම කර ගැනීමට කටයුතු කිරීමෙන් විද්‍යුත් උපකරණවලින් ප්‍රශස්ත ලෙස ප්‍රයෝජන ගත හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ධාරාව ගලා යන දඟරයකින් නිපදවෙන තාප ප්‍රමාණය කෙරෙහි බලපාන සාධක නම් කර විස්තර කරයි.
- සාධක හසුරුවමින් විද්‍යුත් ධාරාවක තාපන ඵලය ප්‍රශස්ත ව යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- විද්‍යුත් ධාරාවකින් නිපදවෙන තාප ප්‍රමාණය මැනීමට පරීක්ෂණ සැලසුම් කර ක්‍රියාත්මක කරයි.
- එක ම නිගමනවලට එළඹීම සඳහා විකල්ප ක්‍රම විධි භාවිත කරයි.
- විචල්‍ය එකිනෙක කෙරෙහි බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කිරීමට සූත්‍ර යොදා ගනියි.

ඇමුණුම 3.2.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

විදුලියේ උණුසුමෙන් පල ලද හැකි ආකාර විමසමු

- කම්බියක් හරහා විද්‍යුත් ධාරාව ගමන් කිරීම නිසා උත්සර්ජනය වන තාප ප්‍රමාණය කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කළ හැකි රාශි තුනක් පහත දැක්වේ. මේ රාශිවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන රාශිය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ρ මගින් සංකේතවත් කෙරෙන කම්බි වර්ගය අනුව වෙනස් වන ප්‍රතිරෝධකතාව
  - l මගින් සංකේතවත් කෙරෙන කම්බියක් දිග
  - A මගින් සංකේතවත් කෙරෙන කම්බියේ හරස්කඩ වර්ගඵලය
- ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ රාශිය වෙනස් කරමින් පරීක්ෂණයක් මෙහෙයවීමට අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය තෝරා ගන්න.
- පොදු මේසයෙන් අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය තෝරා ගනිමින් පරීක්ෂණය ක්‍රියාත්මක කරන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

● විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපනඵලය කෙරෙහි ඔබට ලැබී ඇති කම්බි තුන බලපාන ආකාරය පිරික්සීමට පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරන්න.
● පොදු මේසයෙන් අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලබා ගනිමින් පරීක්ෂණය ක්‍රියාත්මක කරන්න.
● නිරීක්ෂණ ක්‍රමවත් ව සටහන් කර ගනිමින් නිගමනයකට එළඹීමට උත්සාහ ගන්න.
● පාඩම ආරම්භයේ දී හුනු පුවරුවේ සටහන් කළ පරිපථය ඇටවීමට ඔබ ලබා ගත් ද්‍රව්‍ය යොදා ගන්න.
● පරිපථයේ ධාරාව වෙනස් කරමින් ධාරා අගය තුනක් සඳහා නිපදවෙන තාප ප්‍රමාණය සෙවීමට මිනුම් ලබා ගන්න.
● මින් එක අවස්ථාවක දී නිපදවන ලද තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
● කම්බියක් හරහා ගමන් කරන ධාරාවේ වෙනස් කම් විද්‍යුත් ධාරාවේ තාපනඵලය කෙරෙහි බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කිරීමට ඔබේ අනාවරණ යොදා ගන්න.
● ඔබේ පරීක්ෂණ ඇටවුම්, නිරීක්ෂණ, නිගමන මෙන් ම පරීක්ෂණය කිරීමේ දී ඔබ මුහුණ දුන් ගැටලු හා ඒ සඳහා ඔබ යොදා ගත් පිළියම් නිර්මාණශීලි ක්‍රමයකට සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 3.2.2

පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

● රසායනික තුලාවක්
● ජලය 25 ml ඇතුළත් බීකර තුනක්
● උෂ්ණත්වමාන තුනක්
● කුඩා මිනුම මිනිත්තුවක් වන ඔරලෝසු තුනක්
● විද්‍යුත් කෝෂ තුනක් (වියළි කෝෂ හතර බැගින්)
● ඇමීටර තුනක්
● ස්විච්චි තුනක්
● සම්බන්ධක කම්බි
● භාජනයක දැමූ සමාන ප්‍රමාණයේ ඉටි කැබලි හයක්

කාර්ය පරිශ්‍රය 1ට ඇතුළත් කරන ද්‍රව්‍ය
● එක ම දිග හා හරස්කඩ වර්ගඵලය සහිත නික්‍රෝම් කම්බියක්, තඹ කම්බියක් හා යකඩ කම්බියක්,ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

කාර්ය පරිශ්‍රය 2ට ඇතුළත් ද්‍රව්‍ය
● දිග 25 cm, 50 cm, 75 cm වූ නික්‍රෝම් කම්බි තුනක්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

කාර්ය පරිශ්‍රය 3ට ඇතුළත් කරන ද්‍රව්‍ය
● හරස්කඩ වර්ගඵලය විවිධ ප්‍රමාණයේ වූ දිග සමාන වූ ද නික්‍රෝම් කම්බි කැබලි තුනක්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 3.0 : ධාරා විද්‍යුතයේ ආචරණ සහ භාවිත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.3 : විද්‍යුත් ධාරාවක රසායනික ඵලය භාවිතයට ගනියි.
ක්‍රියාකාරකම 3.3 : ධාරාවක රසායනික ඵලය භාවිතයෙන් භාණ්ඩ සරසමු. ආරක්ෂා කරමු.
කාලය : මිනිත්තු 120 යි.
ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 3.3.1ට ඇතුළත් රූප සටහනට අදාළ ව සකස් කර ගත් ඇටවුම
- ඇමුණුම 3.3.2ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 3.3.3ට ඇතුළත් පොදු මේසය සකස් කිරීමට උපදෙස්
- ඇමුණුම 3.3.4ට ඇතුළත් පහසුවෙන් නිර්මාණය කර ගත හැකි වෝල්ටාමානයක රූප සටහන් කට්ටල දෙකක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.3.1 :
- රූප සටහනට අදාළව සකස් කරන ලද ඇටවුම පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- ඇටවුමේ කොටස් නම් කිරීමට සිසුන්ට අවස්ථාව දෙන්න.
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුවකු පන්තියට ඉදිරියට කැඳවා පරිපථය සංවෘත කර ගැල්වනෝමීටරයේ උත්ක්‍රමණයක් ඇති වේ දැ යි නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ජලය වෙනුවට සීනි ද්‍රාවණය ද, ලුණු ද්‍රාවණය ද යොදා ගනිමින් සිසුන් ලවා තවත් නිරීක්ෂණ දෙකක් ලබා ගන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - පරිපථය හරහා ධාරාවක් ගලන විට ගැල්වනෝමීටරය උත්ක්‍රමණය වන බව
> - ලවණ ද්‍රාවණය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගමන් කරන අතර ජලය හා සීනි ද්‍රාවණ තුළින් ධාරාවක් ගමන් නො කරන බව
> - ලවණ ද්‍රාවණවල අයන පැවතීම නිසා විද්‍යුතය සන්නයනය කරන අතර ඒවා විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය නමින් හැඳින්වෙන බව
> - විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය අඩංගු වන බඳුන වෝල්ටාමානය නම් වන බව
> - විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය තුළින් ධාරාව යැවීම සඳහා එය තුළ බහා ඇති සන්නායක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස හැඳින්වෙන බව
> - විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය තුළට ධාරාව ගෙන යන කෝෂයේ ධන අග්‍රයට සම්බන්ධ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය, ඇනෝඩය ලෙස ද, විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යයෙන් ඉවතට ධාරාව ගෙන යන; කෝෂයේ ඍණ අග්‍රයට සම්බන්ධ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය, කැතෝඩය ලෙස ද නම් කරන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ද්‍රාවණයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යාමේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අසල සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා හඳුනා ගැනීමට පරීක්ෂණ සැලසුම් කළ හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.3.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, රූප සටහන්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 3.3.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- අල්පාම්ලික ජලය තුළින් ධාරාව ගලන විට ඇනෝඩය අසලින් O_2 ද, කැතෝඩය අසලින් H_2 ද, නිකුත් වන බව
- $CuSO_4$ ද්‍රාවණය හරහා ධාරාව ගලන විට කැතෝඩය මත තඹ (Cu) තැන්පත් වන අතර ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය අඩු වන බව
- විද්‍යුත් ධාරාව මගින් අල්පාම්ලික ජලය හා $CuSO_4$ ද්‍රාවණය රසායනික විපර්යාසයකට ලක් කරමින් ඒවායේ සංඝටකවලට වෙන් කිරීම විද්‍යුත් විච්ඡේදනය නම් වන බව
- ජලයට අම්ල ස්වල්පයක් එක් කිරීමෙන් ජලය H^+ හා OH^- අයන බවට පත් වන බව

  $$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$$
- H^+ අයන කැතෝඩයට ආකර්ෂණය වී ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගෙන පළමු ව හයිඩ්‍රජන් පරමාණු (H) සෑදී දෙ වනු ව හයිඩ්‍රජන් අණු (H_2) සෑදී කැතෝඩය අසලින් පිට වන බව

  $$H^+ + e \rightarrow H$$
  $$H + H \rightarrow H_2$$
- OH^- අයන ඇනෝඩයට ආකර්ෂණය වී ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කර ඔක්සිජන් වායුව ලෙස ඇනෝඩය අසලින් පිට වන බව

  $$2OH^- - 2e \rightarrow H_2O + O$$
  $$4OH^- - 4e \rightarrow 2H_2O + O_2$$

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයේ Cu^{2+}, H^{+}, SO_4^{2-}, OH^{-} අයන අඩංගු වන අතර OH^{-}අයන ඇනෝඩයට ආකර්ෂණය වී ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කර ඇනෝඩයෙන් O_2 වායුව නිදහස් කිරීම ද, Cu^{++} කැතෝඩයට ආකර්ෂණය වී ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගෙන උදාසීන කොපර් පරමාණු බවට පත් ව කැතෝඩය මත තැන්පත් වීම ද සිදු වන බව
- අල්පාම්ලික ජලය අඩංගු ඇටවුම ජල වෝල්ටාමානය ද, තඹ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සහිත $CuSO_4$ ද්‍රාවණය අඩංගු ඇටවුම තඹ වෝල්ටාමානය ලෙස ද නම් කරන බව
- O_2 හා H_2 නිපදවීමට ජල වෝල්ටාමානය ද Cu, කැතෝඩය මත තැන්පත් කිරීම සඳහා Cu වෝල්ටාමානය ද යොදා ගත හැකි බව
- සුදුසු ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සහ සුදුසු ද්‍රාවණ යොදා ගැනීමෙන් කැතෝඩය මත අවශ්‍ය ලෝහ ආලේපනයක් සිදු කර ගත හැකි අතර මෙය විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය ලෙස හැඳින්වෙන බව
- විද්‍යුත් ලෝහාලේපන මූලධර්ම ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් මිල අඩු ලෝහවලින් සැදි භාණ්ඩ මත මිල අධික වූ රන්, රිදී, නිකල්, ක්‍රෝමියම් වැනි ලෝහ ආලේප කරනු ලබන බව
- භාණ්ඩවලට වටිනා පෙනුමක් ලබා දීම සඳහාත්, භාණ්ඩ තනා ඇති ලෝහවල විඛාදනය වැළැක්වීම සඳහාත්, විද්‍යුත් ලෝහාලේපනය යොදා ගන්නා බව

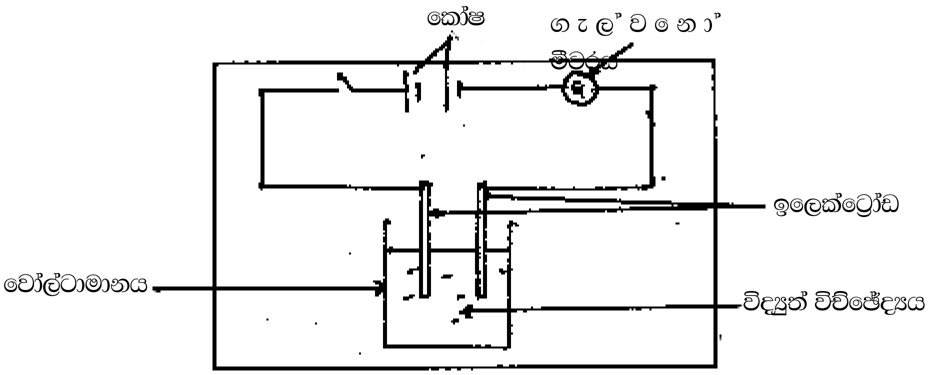
(මිනිත්තු 60 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- විවිධ වර්ගවලට අයත් වෝල්ටාමාන නම් කර ඒවායේ විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
- ලෝහ සුරැකීමටත්, වායු නිෂ්පාදනයටත්, විද්‍යුත් ධාරාවේ රසායනික ඵල යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- විද්‍යුත් ධාරාවේ රසායනික ඵලය නිර්ණය කිරීමට ඇටවුම් සැලසුම් කර ක්‍රියාත්මක කරයි.
- ක්‍රියාවලි තේරුම් ගැනීමට නිවැරැදි නිරීක්ෂණයේ යෙදෙයි.
- විද්‍යාවේ ආවරණ, ජීවිත කාර්ය පහසු කර ගැනීමට යොදා ගනියි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 3.3.1



- සූදානම් කර ගත යුතු ද්‍රව්‍ය :
  - බීකර තුනක්
  - අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට ජලය
  - සීනි ස්වල්පයක්
  - ලුණු ස්වල්පයක්
  - කාබන් කූරු දෙකක්
  - වියළි කෝෂ කිහිපයක්
  - බල්බයක්
  - සීනි හා ලුණු දිය කිරීමට කුඩා හැන්දක්

ඇමුණුම 3.3.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ධාරාවේ රසායනික ඵලය භාවිතයෙන් භාණ්ඩ සරසමු. ආරක්ෂා කරමු.

- ධාරාවේ රසායනික ඵලය භාවිත හඳුනා ගැනීම සඳහා මතු දැක්වෙන ද්‍රාවණ දෙකෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ද්‍රාවණය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - අල්පාම්ලික ජල ද්‍රාවණය
  - $CuSO_4$ ද්‍රාවණය
- 'පහසුවෙන් පිළියෙළ කර ගත හැකි වෝල්ටාමානයක්' රූප සටහන ලබා ගන්න.
- එම රූප සටහන අධ්‍යයනය කරමින් අදාළ උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය පොදු මේසයෙන් තෝරා ගන්න.
- ඇටවුම සකස් කර පරීක්ෂණය මෙහෙයවමින් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අසල ද ද්‍රාවණයේ ද සිදු වන දේ නිරීක්ෂණය කරන්න.
- වායු පිට වේ නම් එම වායු ද, ද්‍රව්‍ය තැන්පත් වේ නම් එම ද්‍රව්‍ය ද, හඳුනා ගන්න.
- ඔබ ලද නිරීක්ෂණවලට හේතු විමර්ශනය කරන්න.
- ඔබේ නිරීක්ෂණ හා නිගමන සමස්ත පන්තියට නිර්මාණශීලී ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 3.3.3

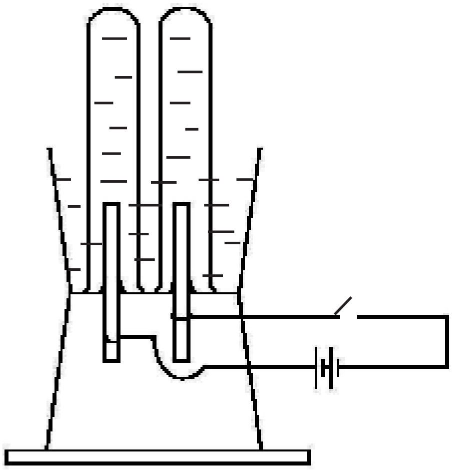
පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත දැක්වෙන ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ තබා පොදු මේසය සකස් කරන්න.
  - යෝගට් කෝප්ප කිහිපයක් (7ක් 8ක් පමණ)
  - වියළි කෝෂවලින් ගලවාගත් කාබන් කූරු කිහිපයක් (6ක් පමණ)
  - වියළි කෝෂ හයක් පමණ
  - තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය ස්වල්පයක්
  - කොපර් සල්ෆේට් කැට අවශ්‍ය පමණ (සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක් සාදා ගැනීම සඳහා)
  - බීකර දෙකක්
  - සම්බන්ධක කම්බි
  - ඉටි හෝ සුපර් ග්ලූ

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 3.3.4

පහසුවෙන් නිර්මාණය කරගත හැකි වෝල්ටාමානයක්



නිපුණතාව	3.0	:	ධාරා විද්‍යුතයේ ආචරණ හා භාවිත ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.4 : විද්‍යුත් ධාරාවක චුම්බක ඵලය උචිත අවස්ථාවල දී යොදා ගනියි.
ක්‍රියාකාරකම 3.4 : ධාරාවේ චුම්බක ඵලය සොයමු ඒවා භාවිතයට ගනිමු.
කාලය : මිනිත්තු 120 යි.
ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- විදුලි දොඹකරයක විශාල පින්තූරයක්
- ඇමුණුම 3.4.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 3.4.2ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර තුනක්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.4.1 :
- විද්‍යුත් චුම්බක මඟින් අබලි ද්‍රව්‍ය ඉවත් කරන විදුලි දොඹකරයේ විශාල පින්තූරය පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- එය කුමක් ද යන්නත්, එහි ක්‍රියාකාරීත්වය කෙ බඳු ද යන්නත්, පන්තියෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• විද්‍යුත් ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් අවට චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් පවතින බව • විද්‍යුත් ධාරාවක චුම්බක ඵලය විද්‍යුත් චුම්බක නිර්මාණය කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා බව • විදුලි දොඹකරයක ඇත්තේ කර්මාන්ත ක්ෂෙත්‍රයේ කටයුතු පහසු කර ගැනීමට යොදා තිබෙන විද්‍යුත් චුම්බක බව • විද්‍යුතයේ චුම්භක ඵලය උපයෝගී කර ගෙන මානව කටයුතු පහසු කර ගැනීම සඳහා ප්‍රයොජනවත් උපකරණ නිර්මාණය කර ඇති බව • විද්‍යුත් චුම්බක ඵලය වැඩි/අඩු කර ගත හැකි ආකාරත්, එය භාවිතයෙන් නිර්මාණය කර ඇති උපකරණත්, පිළිබඳ සොයා බැලීම වැදගත් බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.4.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 3.4.3 : ● කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.

● ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.

● සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.

● පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- විද්‍යුත් චුම්බකයක දඟරයේ පොටවල් ගණන, දඟරය තුළින් ගලන ධාරාව හා දඟරය තුළ ඇති චුම්බක මාධ්‍යයේ හරස්කඩ වැඩි කිරීමෙන් එහි ප්‍රබලතාව වැඩි කර ගත හැකි බව
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත බලයක් ක්‍රියා කරන බව
- බලයේ දිශාව ෆ්ලෙමිං වමත් රීතියෙන් ලබා ගත හැකි බව
- ෆ්ලෙමිංගේ වමත් රීතිය පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව
  " වමතේ දබරැඟිල්ලත් මැදැඟිල්ලත් මාපටැඟිල්ලත් එකිනෙකට සෘජුකෝණී වන සේ සකස් කර, දබරැඟිල්ල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවටත්, මැදැඟිල්ල ධාරාවේ දිශාවටත් පිහිට වූ විට මාපටැඟිල්ලේ දිශාවෙන් බලයේ (චලිතයේ) දිශාව ලැබේ."
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය විය හැකි දඟරයක් සරල ධාරා මෝටරයක ඇති බව
- දඟරයේ අග්‍රවලට කොමියුටේටරයක් සම්බන්ධ කර ඇති බව
- කොමියුටේටරය හා තද වන ඇතිලි මඟින් දඟරය තුළට ධාරාව සපයන බව
- කොමියුටේටරය මඟින් සෑම අර්ධ පරිභ්‍රමණයක දී ම දඟරය තුළ ධාරාව ප්‍රත්‍යාවර්ත කරන බව
- ෆ්ලෙමිං ගේ වමත් රීතියට අනුව දඟර එක ම අතට නො කඩවා භ්‍රමණය වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- චුම්බක ප්‍රබලතාව වෙනස් කළ හැකි සාධක නම් කර ඒවායේ බලපෑම විස්තර කරයි.
- මානව කටයුතු පහසු කර ගැනීම සඳහා විද්‍යුතයේ චුම්බක ඵලය යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- සරල ධාරා මෝටරයක ක්‍රියාකාරිත්වය දැක්වීමට රූප සටහනක් නිර්මාණය කරයි.
- නිරීක්ෂණ පදනම් කර ගනිමින් නිගමනවලට එළැඹේ.
- ප්‍රමාණ ගුණාත්මක ව දැක්වීමට ක්‍රමවිධි සැලසුම් කරයි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ධාරාවේ චුම්බක ඵලය සොයමු ඒවා භාවිතයට ගනිමු.

- විද්‍යුත් චුම්බකයක ප්‍රබලතාව වැඩි කර ගත හැකි ආකාර පිළිබඳ සෙවීම සඳහා යොදා ගත හැකි පහත අවස්ථාවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන අවස්ථාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
    - එක ම මාධ්‍යයක් ඇති විවිධ පොට සහිත දඟර තුළින් නියත විද්‍යුත් ධාරාවක් යැවීමෙන්
    - එකම මාධ්‍යයක් ඇති එක් දඟරයක් තුළින් විවිධ අගයයන් ගෙන් යුත් විද්‍යුත් ධාරා යැවීමෙන්
    - නියත විද්‍යුත් ධාරාවක් එකම දඟරය තුළින් යවා දඟරය තුළට යොදන මෘදු යකඩ කම්බි මිටියේ හරස්කඩ වැඩි කිරීමෙන්
- ඔබට ලැබී ඇති උපකරණ හොඳින් පරීක්ෂා කරන්න.
- සපයා ඇති විද්‍යුත් සැපයුම හා උපාංග භාවිත කර දඟරය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාවක් යැවිය හැකි පරිපථයක් අටවන්න.
- පරිපථය ක්‍රියාත්මක කර අමතර ව සපයා ඇති ද්‍රව්‍ය උපයෝගී කර ගෙන විද්‍යුත් චුම්බකයේ ප්‍රබලතාව වෙනස් වන ආකාරය සෙවිය හැකි ක්‍රමයක් තීරණය කරන්න.
- ඔබ කණ්ඩායමට පවරා ඇති සාධකය වෙනස් කරමින් විද්‍යුත් චුම්බකයේ ප්‍රබලතාව සොයන්න.
- පෙළ පොතේ අදාළ කොටස් කියවන්න.
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති විද්‍යුත් ධාරාවක් රැගෙන යන සන්නායකයක් මත ක්‍රියා කරන බලය පිළිබඳ රීතිය හඳුනා ගන්න.
- සරල ධාරා මෝටරයක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා යොදා ඇති ඉහත ඔබ අධ්‍යයනය කරන ලද මූලධර්ම හඳුනා ගන්න.
- සරල ධාරා මෝටරයේ ක්‍රියාව විස්තර කිරීමට අදාළ රීතිය භාවිත කරන්නේ කෙ සේ ද කියා විමසා බලන්න.
- සරල ධාරා මෝටරයක ක්‍රියාකාරීත්වය පෙන්වීමට රූප සටහනක් නිර්මාණය කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 3.4.2

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් පරිදි ද්‍රව්‍ය සහ උපකරණ තබා කාර්ය පරිශ්‍ර තුනක් සකස් කරන්න.

කාර්ය පරිශ්‍රය 01

- පොට 100, 200, හා 300ක් බැගින් ඇති සිලින්ඩරාකාර දඟර තුනක්
- වියළි කෝෂ හතරක්
- ධාරා නියාමයක්
- ඇමීටරයක් (0-5A)
- ස්විච්චියක්
- සිහින් මෘදු යකඩ කම්බි මිටියක් (කම්බි 10ක් පමණ)
- සම්බන්ධක කම්බි

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ආධාරක
- අල්පෙනෙත්ති පෙට්ටියක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

කාර්ය පරිශ්‍රය 02

- පොට 100ක් පමණ ඇති සිලින්ඩරාකාර දගර එකක්
- වියළි කෝෂ හතරක්
- ධාරා නියාමයක්
- ඇමීටරයක් (0-5A)
- ස්විච්චියක්
- සිහින් මෘදු යකඩ කම්බි මිටියක් (කම්බි 10ක් පමණ)
- සම්බන්ධක කම්බි
- ආධාරක
- අල්පෙනෙත්ති පෙට්ටියක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

කාර්ය පරිශ්‍රය 03

- පොට 100ක් පමණ ඇති සිලින්ඩරාකාර දගර එකක්
- වියළි කෝෂ හතරක්
- ධාරා නියාමයක්
- ස්විච්චියක්
- සිහින් මෘදු යකඩ කම්බි මිටි තුනක් (එක් මිටියකට කම්බි 10ක් පමණ)
- සම්බන්ධක කම්බි
- ආධාරක
- අල්පෙනෙත්ති පෙට්ටියක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 3.0	:	ධාරා විද්‍යුතයේ ආචරණ එදිනෙදා ජීවිතයේ දී යොදා ගනියි.

නිපුණතා මට්ටම 3.5 : විද්‍යුතයේ ජනනය හා විද්‍යුතය සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ මූලධර්ම භාවිත කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 3.5 : අපට විදුලිය කෙ සේ ලැබේ දැයි විමසමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 3.5.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 3.5.2ට ඇතුළත් පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.5..1 :
- මහා පරිමාණයෙන් විදුලි බලය නිපදවන සියලු ම ක්‍රමවලට පොදු වූ මූලධර්මය මතු කර ගැනීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- එම පොදු මූලධර්මය පිළිබඳ පන්තියෙන් විමසන්න.
- එම සාකච්ඡාවෙන් පහත කරුණු මතු කර ගන්න.

  - රසායනික කෝෂ සහ සූර්ය කෝෂ මගින් කුඩා පරිමාණයෙන් විදුලි බලය නිපදවීම සිදු කරන බව
  - ගෘහස්ථ අවශ්‍යතා, වීථි ආලෝකමත් කිරීම, කර්මාන්ත ශාලාවල යන්ත්‍රසූත්‍ර ක්‍රියාත්මක කිරීම ආදිය සඳහා ඉතා විශාල පරිමාණයෙන් විදුලි බලය අවශ්‍ය වන බව
  - විශාල පරිමාණයෙන් විදුලි බලය නිපදවීම සඳහා ජල විදුලි බලාගාර, තාප විදුලි බලාගාර, න්‍යෂ්ටික විදුලි බලාගාර ආදිය යොදා ගන්නා බව
  - විශාල පරිමාණයෙන් විදුලි බලය නිපදවන සෑම බලාගාරයක දී ම විදුලි ජනකයක භ්‍රමණයක් ඇසුරින් යාන්ත්‍ර ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තියට පරිවර්තනය කෙරෙන බව
  - සරල ක්‍රියාකාරකම්වලින් ඉහත විදුලි බලය නිපදවීමේ ක්‍රියාකාරිත්වය ආදර්ශනය කළ හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.5.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 3.5.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

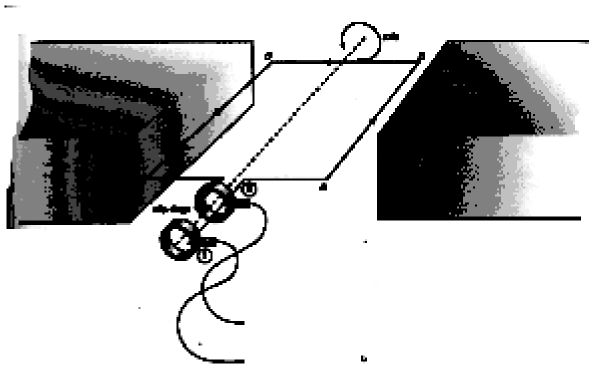
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - බයිසිකල් ඩයිනමෝව ක්‍රියාත්මක කරන විට අචල ව ඇති දඟරයක් අසල ස්ථිර චුම්බකයක් භ්‍රමණය වන බව
> - චුම්බකය භ්‍රමණය වන විට පමණක් දඟරය තුළින් ධාරාවක් ගමන් කර බල්බය දැල්වෙන අතර භ්‍රමණ වේගය වැඩි කරන විට බල්බයේ දීප්තිය ද වැඩි වන බව
> - විද්‍යාගාර ඩයිනමෝ ආකෘතිය ක්‍රියාත්මක කරන විට අචල ව ඇති චුම්බක ධ්‍රැව අතර තඹ කම්බි දඟරයක් භ්‍රමණය වන බව
> - දඟරය භ්‍රමණය වන විට පමණක් දඟරය තුළින් ධාරාවක් ගමන් කර බල්බය දැල්වෙන අතර භ්‍රමණ වේගය වැඩි කරන විට බල්බයේ දීප්තිය වැඩි වන බව
> - පරිණාමක ආකෘතිය ක්‍රියාත්මක කරවීමේ දී බල්බය සම්බන්ධ වී ඇති දඟරය ආසන්නයේ ඇති තවත් දඟරයක ගමන් ගන්නා ධාරාව විචලනය කරන බව
> - බල්බය සම්බන්ධ වී ඇති දඟරය ද්විතියික දඟරය ලෙස ද අනෙක් දඟරය ප්‍රාථමික දඟරය ලෙස ද නම් කෙරෙන බව
> - ප්‍රාථමික දඟරයට සම්බන්ධ පරිපථය අරින වසන විට දී පමණක් බල්බය දැල්වෙන අතර අරින වසන ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරන විට බල්බයේ දීප්තිය වැඩි වූ බව
> - බල්බයේ දැල්වීම සිදු වූයේ එයට සම්බන්ධ වී ඇති දඟරයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ඇති වීම නිසා බව සහ දීප්තිය වැඩි වූයේ හටගත් විද්‍යුත් ගාමක බලය වැඩි වීම නිසා බව
> - සන්නායක දඟරයක් මත බලපාන චුම්බක ක්ෂේත්‍රය විචලනය වන සෑම අවස්ථාවක දී ම එම දඟරයේ විද්‍යුත් ගාමක බලයක් ඇති වූ බව සහ එය විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය ලෙස නම් කරන බව
> - සන්නායක දඟරයක ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය
>   - දඟරයේ පොට සංඛ්‍යාව මත
>   - චුම්බක ක්ෂෙත්‍රයේ ප්‍රබලතාව මත
>   - චුම්බක ක්ෂෙත්‍රයේ විචලනය වීමේ ශීඝ්‍රතාව මත රඳා පවතින බව
> - සෘජු සන්නායකයක් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හරහා චලනය වන විට එහි දෙකෙළවර අතර ද විද්‍යුත් ගාමක බලයක් හට ගන්නා අතර, එම විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව ෆ්ලෙමිං ගේ දකුණත් නීතිය මඟින් සොයා ගත හැකි බව
> - ප්‍රායෝගික විදුලි ජනක යන්ත්‍රවල ක්‍රියාව අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා චුම්බක ධ්‍රැව දෙකක් අතර භ්‍රමණය වන සෘජු කෝණාස්‍රාකාර දඟරයක ප්‍රේරණය වන

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- විද්‍යුත් ගාමක බලයේ විශාලත්වය විචලනය වීම
- විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව මාරු වීම පිළිබඳ සැලකිලිමත්

  විය යුතු බව
- ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා ජනකයේ ක්‍රියාව වටහා ගැනීම සඳහා පහත රූප සටහන යොදා ගත හැකි බව



- විදුලි බලාගාරවල දී ප්‍රත්‍යාවර්ත විද්‍යුත් ගාමක බලයක් නිපදවෙන බව
- දඟරය භ්‍රමණය වන සෑම වට අර්ධයක දී ම විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව මාරු වූ බව
- චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බ ව චලනය වන සෘජු සන්නායකයක ප්‍රේරණ විද්‍යුත් ගාමක බලයේ (ධාරාවේ) දිශාව සොයා ගැනීම සඳහා ෆ්ලෙමිං ගේ දකුණත් නීතිය යොදා ගන්නා බව
- 'දකුණතේ මහපටඟිල්ල, දබරැඟිල්ල හා මැදැඟිල්ල එකිනෙකට ලම්බ ව තබා ගෙන මහපටැඟිල්ල සන්නායකය චලනය වන දිශාවට දබරැඟිල්ල චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ දිශාවට යොමු කළ විට මැදැඟිල්ල යොමු වන දිශාවෙන් ධාරාවේ දිශාව දැක්වේ' යන්න ෆ්ලෙමිං ගේ දකුණත් රීතිය ලෙස දැක්වෙන බව
- විදුලි බලය සම්ප්‍රේෂණයේ දී ප්‍රත්‍යාවර්ත අධි වෝල්ටීයතාවකට පරිවර්තනය කරන බව
- විදුලි බලය පරිභෝජනය කරන ස්ථානවල දී ප්‍රත්‍යාවර්ත අඩු වෝල්ටීයතාවකට පරිවර්තනය කරන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ප්‍රත්‍යාවර්ත වෝල්ටීයතාවක අගය
  - වැඩි කිරීමට අධිකර පරිණාමක ද
  - අඩු කිරීමට අවකර පරිණාමක ද යොදා ගැනෙන බව
- පරිණාමකයක ප්‍රාථමිකයේ සහ ද්විතියිකයේ ඇති පොට සංඛ්‍යාව සහ ඒවා අතර වෝල්ටීයතාව අතර අනුපාතය පහත ආකාර වන බව

$$\frac{n_p}{n_s} = \frac{v_p}{v_s}$$

n_p - ප්‍රාථමිකයේ පොට සංඛ්‍යාව
n_s - ද්විතියිකයේ පොට සංඛ්‍යාව
v_p - ප්‍රාථමිකයේ වෝල්ටීයතාව
v_s - ද්විතියිකයේ වෝල්ටීයතාව

- පරිණාමකයේ දී ශක්ති හානියක් සිදු නො වන්නේ නම් ප්‍රාථමිකයේ ජවය ද්විතියිකයේ ජවයට සමාන වන බව
- මයික්‍රොෆෝනය, පටි වාදන යන්ත්‍රවල හිස, ගුවන් විදුලි සහ රූපවාහිනී යන්ත්‍රවලට ලැබෙන රේඩියෝ තරංගය විද්‍යුත් සංඥාවකට හැරවීම ආදියේ දී විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ සංසිද්ධිය ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණයට තුඩු දෙන තත්ත්ව නම් කර ප්‍රේරණ ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය විශාල පරිමාණයෙන් විදුලිය නිපදවීමේ ප්‍රමුඛ තම ක්‍රියාවලිය ලෙසට අගය කරයි.
- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ සංසිද්ධිය ආදර්ශනය කිරීමට ඇටවුම් සකස් කර හසුරුවයි.
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී භාවිත කරන උපකරණ අතර අභ්‍යන්තර කොටස් හා ඒවායේ කාර්ය පිළිබඳ අවබෝධයෙන් යුතු ව ඒවා භාවිත කරයි.
- එදිනෙදා භාවිත කරන උපකරණවල කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීමේ ක්‍රම විධි සොයා බලයි.

ඇමුණුම 3.5.1

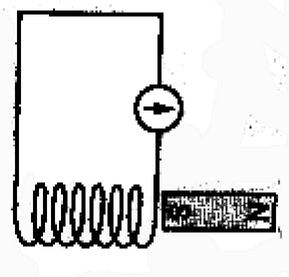
කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

අපට විදුලිය කෙ සේ ලැබේ දැයි විමසමු.

- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ සංසිද්ධිය ප්‍රයෝජනයට ගෙන සකස් කර තිබෙන පහත දැක්වෙන උපකරණවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන උපකරණය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - බයිසිකල් ඩයිනමෝව
  - විද්‍යාගාර ඩයිනමෝ ආකෘතිය
  - විද්‍යාගාර පරිණාමක ආකෘතිය
- පොදු මේසය වෙත ගොස් එහි තබා ඇති රූපසටහන පරීක්ෂා කර බලන්න.
- රූප සටහනේ පරිදි අදාළ ඇටවුම සකස් කරන්න.
- උපකරණය ක්‍රියාත්මක කර බල්බයේ දැල්වීම පරීක්ෂා කරන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- බල්බයේ දීප්තිය වෙනස් කළ හැකි ආකාර අත්හදා බලන්න.
- උපකරණයේ ප්‍රධාන කොටස් හඳුනා ගන්න. අවශ්‍ය නම් ආවරණය ඉවත් කරන්න.
- බල්බය දැල්වීම සඳහා අවශ්‍ය ධාරාව ලැබුණේ උපකරණයේ කුමන කොටසින් දැ යි විමසා බලන්න.
- ධාරාව ගලා යාමට අවශ්‍ය වි.ගා.බ. ඇති වූයේ කෙ සේ දැ යි සාකච්ඡා කරන්න.
- පහත දැක්වෙන ඇටවුම ක්‍රියාත්මක කර විද්‍යුත් ගාමක බලයේ (ධාරාවේ) දිශාව මාරු වීම නිරීක්ෂණය කරන්න.

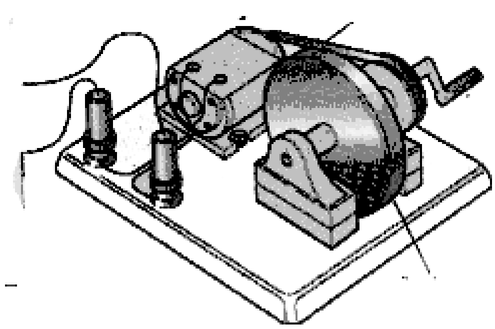


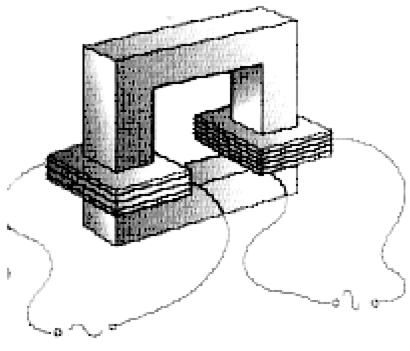
- ඔබ ගේ අනාවරණ ඇසුරින් විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණ සංසිද්ධිය විග්‍රහ කරන්න.
- විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය භාවිතයට ගැනෙන අවස්ථා ලැයිස්තු ගත කර ඔබට ලබා දී ඇති උපකරණයේ දායකත්වය ඒ අනුව පැහැදිලි කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 3.5.2

පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය සහ උපකරණ තබා පොදු මේසයක් සකසන්න.
  - බයිසිකල් ඩයිනමෝව (කරකැවීමට උපක්‍රමය සහිත)
  - විද්‍යාගාර ඩයිනමෝ ආකෘතිය
  - විද්‍යාගාර පරිණාමක ආකෘතිය
  - විදුලි පන්දම් බල්බ තුනක්
  - සම්බන්ධක කම්බි
  - වියළි කෝෂයක්
  - ටකන යතුරක්
  - පරිවරණය කරන ලද තඹ කම්බි දඟරයක්
  - ප්‍රබල දණ්ඩ චුම්බකයක්
  -





Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	මානව කටයුතු කාර්යක්ෂම කර ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.1 : විවිධ ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග ඒවායේ ගුණ අනුව උචිත පරිදි භාවිත කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.1 : ඉලෙක්ට්‍රොනික ලෝකයට පිවිසෙමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- පැරණි ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක, මුල් යුගයේ පරිගණක යන්ත්‍රයක, නවීන ගුවන් විදුලි යන්ත්‍රයක, නවීන ඔරලෝසුවක සහ නවීන පරිගණකයක පින්තූර
- ඇමුණුම 4.1.1ට ඇතුළත් කණ්ඩායම් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 4.1.2ට කියවීම් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.1.1 :

- පැරණි උපකරණවල පින්තූර පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- ඉන්පසු නවීන උපකරණවල පින්තූර පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- මුල් යුගයේ දී ඉහතින් දක්වන ලද ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ විශාල වීමටත් නවීන යන්ත්‍ර ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වීමටත් ප්‍රධාන හේතුව සිසුන් ගෙන් විමසන්න.
- විශාලත්වය බෙහෙවින් අඩු වීමට අමතර ව නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණවල පවතින වෙනස් කම් පිළිබඳ විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වය මුල් යුගයේ දී පදනම් වූයේ ත'මයන වෑල්වය නම් උපාංගයක් මත බව
> - ත'මයන වෑල්වය විශාලත්වයෙන් වැඩි, විදුලිබලය වැඩි ප්‍රමාණයක් පරිභෝජනය කරන, බිඳෙන සුලු උපාංගයක් වූ බව
> - වර්තමානයේ දී ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව පදනම් වී ඇත්තේ අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍ය හා උපාංග මත බව
> - අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍ය යොදා ගැනීම නිසා උපකරණවල විශාලත්වය අඩු වීම, විදුලි පරිභෝජනය අඩු වීම, කල් පැවැත්ම වැඩි වීම සහ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි වීම සිදු වූ බව
> - අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ දැන ගැනීම ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවට ප්‍රවේශ වීමට අත්‍යවශ්‍ය සාධකයක් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 4.1.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 4.1.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- සිලිකන් හෝ ජ'මේනියම් දැලිසක වූ බන්ධනවලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන මුක්ත වීම නිසා බන්ධන අතර අවකාශයට නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සුළු ප්‍රමාණයක් ලැබෙන බව
- නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන, විද්‍යුත් ධාරාවක් සන්නයනය සඳහා ආරෝපණ වාහක ලෙස ක්‍රියා කරන බව
- ලෝහ සන්නායකයක් තුළ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන විශාල ප්‍රමාණයක් තිබෙන බව
- සංශුද්ධ සිලිකන් සහ ජ'මේනියම් තුළ නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇත්තේ සුළු ප්‍රමාණයක් නිසා අර්ධ වශයෙන් විද්‍යුත් සන්නයනය කරන බව සහ ඒවා නිසඟ අර්ධ සන්නායක **(intrinsic semiconductor)** ලෙස නම් කරන බව
- සංශුද්ධ අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍යයකට III වන කාණ්ඩයේ හෝ V වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය මාත්‍රණය කළ විට අර්ධ සන්නායකතාව ඉහළ නැංවිය හැකි බව සහ එ විට ඒවා බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක ලෙස **(extrinsic semiconductor)** නම් කරන බව
- සිලිකන් හෝ ජ'මේනියම් ස්ඵටිකයකට V වන කාණ්ඩයේ ආසනික් (As) වැනි මූලද්‍රව්‍යයක් මාත්‍රනය කළ විට දැලිසට අමතර ව නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලැබෙන බව සහ ඒවා **n -** වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක ලෙස නම් කරන බව
- සිලිකන් හෝ ජ'මේනියම් ස්ඵටිකයකට III වන කාණ්ඩයේ (B) බෝරෝන් වැනි මූලද්‍රව්‍යයක මාත්‍රණය කළ විට ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන බන්ධන හෙවත් කුහර සහිත බන්ධන සෑදෙන අතර ඒවා **p -** වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක ලෙස නම් කරන බව
- p වර්ගයේ සහ n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කොටස් දෙකක් විශේෂ ආකාරයකට සම්බන්ධ කිරීමෙන් p-n සන්ධියක් තනා ගන්නා බව
- එක් p-n සන්ධියක් සහිත ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංගය සන්ධි ඩයෝඩය ලෙස නම් කරන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ඩයෝඩයක p - පෙදෙසට සම්බන්ධ අග්‍රය ඇනෝඩය ලෙස හා n- පෙදෙසට සම්බන්ධ අග්‍රය කැතෝඩය ලෙස ද නම් කරන බව
- ඇනෝඩයට සරල ධාරා විද්‍යුත් ප්‍රභවයක (+) අග්‍රය සහ කැතෝඩයට (-) අග්‍රය සම්බන්ධ කළ විට විද්‍යුත් ධාරාවක් ගලා යන අතර එය ඉදිරි නැඹුරුව ලෙස නම් කරන බව
- ඇනෝඩයට (-) අග්‍රයත්, කැතෝඩයට (+) අග්‍රයත්, සම්බන්ධ කළ විට ධාරාව ගලා නො යන අතර එය පසු නැඹුරුව ලෙස නම් කරන බව
- ඩයෝඩය හරහා එක් දිශාවකට පමණක් ධාරාව ගලා යෑම ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සෘජු කරණය සඳහා ප්‍රයෝජනවත් වන බව
- විවිධ කාර්ය සඳහා විවිධ ආකාරවල ඩයෝඩ නිපදවා ඇති බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- අර්ධ සන්නායක සහ අර්ධ සන්නායක උපාංගයක් වන ඩයෝඩයේ ගුණ සහ හැසිරීම් පැහැදිලි කරයි.
- අර්ධ සන්නායක උපාංග ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ දියුණුව කෙරෙහි බොහෝ සෙයින් ඉවහල් ව ඇති බව පිළිගනියි.
- අවශ්‍යතාවට උචිත පරිදි ඩයෝඩ ප්‍රභේදවලින් සුදුසු ඩයෝඩය තෝරා ගනියි.
- උපකරණයක අඩංගු කොටස් අනුව එහි ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරයි.
- ජීවිත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා නවීන උපකරණ කාර්යක්ෂම ව භාවිත කරයි.

ඇමුණුම 4.1.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ඉලෙක්ට්‍රොනික ලෝකයට පිවිසෙමු.

- පහත සඳහන් මාතෘකා දෙකෙන් ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන මාතෘකාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - සංශුද්ධ Si හෝ Ge, III වන කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයකින් මාත්‍රණය කිරීමෙන් ලැබෙන අර්ධ සන්නායක
  - සංශුද්ධ Si හෝ Ge, V වන කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයකින් මාත්‍රණය කිරීමෙන් ලැබෙන අර්ධ සන්නායක
- ලිපිය පරිශීලනය කරමින් සංශුද්ධ Si සහ Ge වල සන්නායකතාව පිළිබඳ සොයා බලන්න.
- ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන අර්ධ සන්නායක වර්ගයේ සංයුතිය සහ සැකැස්ම හඳුනා ගන්න.
- විද්‍යුත් ධාරාව ගලා යාමට දායක වන ආරෝපණ වාහක වර්ගය හඳුනා ගන්න.
- එම සන්නායක වර්ගය නම් කෙරෙන අයුරු සොයා ගන්න.
- එම අර්ධ සන්නායක වර්ගය තුළින් විද්‍යුත් ධාරාව ගලා යාමේ යන්ත්‍රණය විස්තර කරන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ලෝහ සන්නායකයක් තුළින් විද්‍යුත් ධාරාව ගලා යාමේ යන්ත්‍රණය සමඟ ඉහත ක්‍රියාවලිය සසඳන්න.
- ඩයෝඩයක් සකස් කිරීමේ දී ඔබ අධ්‍යයනය කළ අර්ධ සන්නායක වර්ගය දායක වී ඇති ආකාරය විමසා බලන්න.
- ඩයෝඩය සකස් කිරීමට (අධ්‍යයනය කළ අර්ධ සන්නායක වර්ගයට අමතර ව) අවශ්‍ය වන අනෙක් ද්‍රව්‍යය මොනවා දැ යි සොයා බලන්න.
- ඩයෝඩයක් හරහා ධාරාව ගලා යාම හා ඔබ අධ්‍යයනය කළ අර්ධ සන්නායක වර්ගය හරහා විද්‍යුත් ධාරාව ගලා යාම අතර වෙනස් කම් හඳුනා ගන්න. ඒ සඳහා හේතු ඉදිරිපත් කිරීමට උත්සාහ ගන්න.

- ඩයෝඩ භාවිත වන අවස්ථා පහක් පහත දැක්වේ.
  - ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් සරල ධාරාවක් බවට හැරවීම
  - වෝල්ටීයතාවය ස්ථායිව තබා ගැනීම
  - ආලෝකය නිපදවා ගැනීම (විද්‍යුතය මඟින්)
  - ආලෝකයෙන් විද්‍යුතය ලබා ගැනීම
  - ගුවන් විදුලි තරංගයකින් තොරතුරු සංඥාව වෙන් කර ගැනීම
- ඩයෝඩ ප්‍රායෝගික ව භාවිතයට ගන්නා අවස්ථා පිළිබඳව කියවීම් පත්‍රිකාවෙන් තොරතුරු සොයා ගන්න.
- ඩයෝඩ, ප්‍රතිරෝධ හා ධාරිත්‍රක ඇතුළත් වන පරිපථ හඳුනා ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

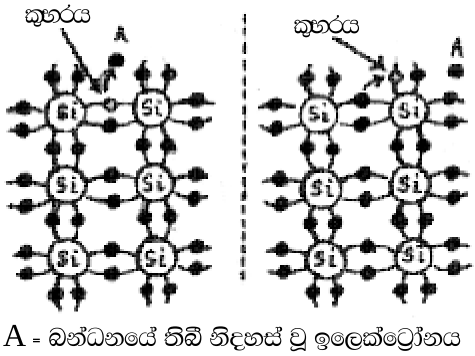
ඇමුණුම 4.1.2

ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ ඉදිරි පිම්ම

මුල් යුගයේ දී ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව ත'මයන වෑල්වයේ ක්‍රියාකාරීත්වය මත පදනම් වූ අතර නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව අර්ධ සන්නායක උපාංග මත පදනම් වී ඇත.

අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍ය ලෝහ සන්නායක මෙන් ඉතා හොඳින් විද්‍යුතය සන්නයනය නො කරන්නේ නමුදු සුළු වශයෙන් සහ පාලනය කළ හැකි තත්ත්වයෙන් විද්‍යුතය සන්නයනය කරන ද්‍රව්‍ය වේ.

ආවර්තිතා වගුවේ IV වන කාණ්ඩයේ තිබෙන සිලිකන් සහ ජ'මේනියම් මූලද්‍රව්‍යවල ස්ඵටික තුළ කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඒවායේ බන්ධනවලින් නිදහස් වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන සුළු ප්‍රමාණයක් පවතී. මේවා විද්‍යුත් ධාරාව සන්නයනය සඳහා ආරෝපණ වාහක ලෙස ක්‍රියා කරයි.



A = බන්ධනයේ තිබී නිදහස් වූ ඉලෙක්ට්‍රෝනය

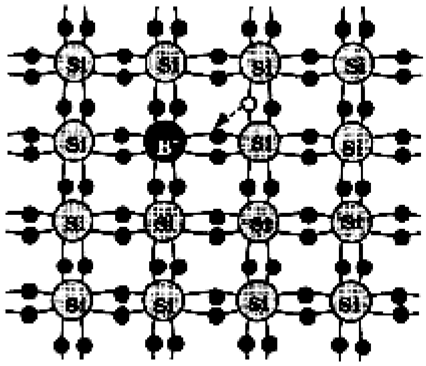
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

සිලිකන් හෝ ජ'මේනියම් වැනි සංශුද්ධ අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍ය නිසඟ අර්ධ සන්නායක ලෙස නම් කෙරේ.

III වන කාණ්ඩයේ හෝ V වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයක් මඟින් මාත්‍රණය කිරීමෙන් නිසඟ අර්ධ සන්නායකවල සන්නායකතාව ඉහළ නැංවිය හැකි වන අතර එ විට ඒවා බාහ්‍ය අර්ධ සන්නායක ලෙස නම් කෙරේ.

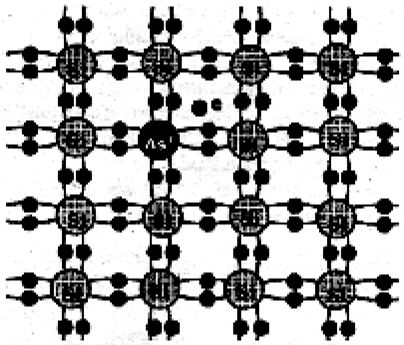
එ සේ III වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයකින් මාත්‍රණය කිරීමෙන් p වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක ද, V වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයකින් මාත්‍රණය කිරීමෙන් n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක ද, නිපදවීම සිදු කෙරේ.

සිලිකන් දැලිසක් III වන කාණ්ඩයේ බෝරෝන් මඟින් මාත්‍රණය කිරීමෙන් p වර්ගය තනා ගැනීම පහත රූපයේ දැක්වේ.



p වර්ගයේ අර්ය සනනායක තුළ ඉලෙකාප්‍රොන ඌන බන්ධන තිබෙන අතර එම ස්ථාන කුහර ලෙස නම් කරනු ලැබේ. මේවා ආරෝපණ වාහක ලෙස ක්‍රියා කරයි. එ නම් විද්‍යුත් ධාරාව සන්නයනයට උපකාරී වේ.

සිලිකන් දැලිසක් V වන කාණ්ඩයේ ආසනික් මඟින් මාත්‍රණය කිරීමෙන් n වර්ගය තනා ගැනීම පහත රූපයේ දැක්වේ.



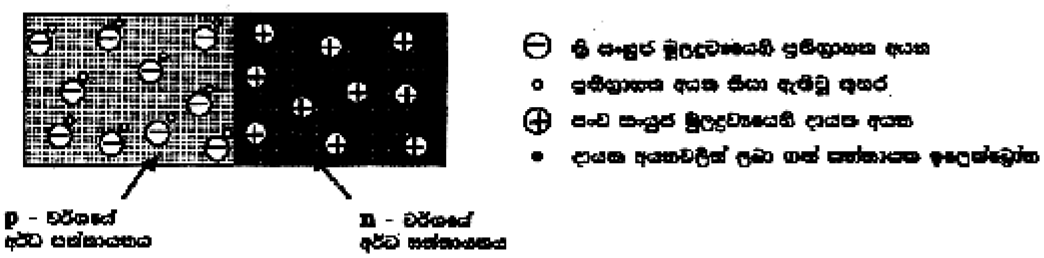
e - අප මූලද්‍රව්‍ය ආසනික් (As) පරමාණුවෙන් ලැබුණු නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනය

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

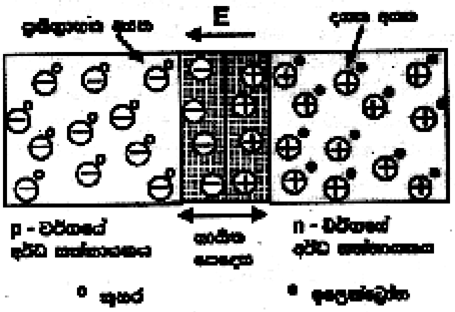
n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක තුළ අමතර නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන තිබෙන නිසා ඒ මගින් සන්නායකතාව ඉහළ නැංවී ඇත.

p - n සන්ධිය

p වර්ගයේ සහ n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කොටස් දෙකක් විශේෂ ක්‍රමයක් මගින් සම්බන්ධ කිරීමෙන් p - n සන්ධියක් තනා ගැනීම සිදු කරයි. මෙහි දී p පෙදෙසේ බහුතර ආරෝපණ වාහක වර්ගය ලෙස කුහර ද, n පෙදෙසේ බහුතර ආරෝපණ වාහක වර්ගය ලෙස නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන ද, තිබෙන අතර එය පහත රූපය මගින් දැක්විය හැකි ය.



p වර්ගය සහ n වර්ගය සම්බන්ධ කළ වහා ම p පෙදෙසේ සිට n පෙදෙස දක්වා කුහර කිසියම් ප්‍රමාණයක් ද, n පෙදෙසේ සිට p පෙදෙස දක්වා නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන කිසියම් ප්‍රමාණයක් ද, විසරණය වී ගමන් කිරීම සිදු වේ. ඒ විට සන්ධිය අසල ඇති වන තත්ත්වය පහත රූපයෙන් දැක්වේ.



සන්ධිය අසල p පෙදෙසේ ඍණ (-) ආරෝපිත තත්ත්වයක් ද n පෙදෙස් ධන (+) ආරෝපිත තත්ත්වයක් ද හට ගැනී ඇත. සන්ධිය දෙ පස විභව බාධකයක් හට ගැනී ඇති බව මේ අනුව පැහැදිලි වේ. විද්‍යුත් ප්‍රභවයක (+) අග්‍රය p පෙදෙසටත්, (-) අග්‍රය n පෙදෙසටත්, සම්බන්ධ කළ විට ඩයෝඩය හරහා විද්‍යුත් ධාරාව ගමන් ගන්නා අතර එය ඩයෝඩයේ ඉදිරි නැඹුරුව ලෙස නම් කෙරේ. විද්‍යුත් ප්‍රභවයේ අග්‍ර මාරු කර ඩයෝඩයට සම්බන්ධ කළ විට විද්‍යුත් ධාරාව ගමන් නො ගන්නා අතර එයට පසු නැඹුරුව ලෙස නම් කෙරේ.

ඩයෝඩයක මෙම හැසිරීම ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් සරල ධාරාවක් බවට පත් කර ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය හෙවත් ඍජුකරණය සඳහා යොදා ගැනේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

විශේෂ ඩයෝඩ වර්ග

සේනර් ඩයෝඩය

සාමාන්‍ය ඩයෝඩයක් පසු නැඹුරු කර, පසු නැඹුරු වෝල්ටියතාව ක්‍රමයෙන් වැඩි කර ගෙන යන විට එක් අවස්ථාවක දී p - n සන්ධිය බිඳ වැටෙන නමුත් විශේෂයෙන් සකස් කරන ලද ඩයෝඩ වර්ගයක් වන සේනර් ඩයෝඩය එ සේ නො වේ. මෙම වෝල්ටියතාවට සේනර් වෝල්ටීයතාව ලෙස නම් කරනු ලබන අතර, මෙම වෝල්ටීයතාව නියත ව තිබිය දී ඩයෝඩය හරහා විවිධ ප්‍රමාණයේ විද්‍යුත් ධාරා ගලා යාමේ හැකියාවක් පවතී. විද්‍යුත් උපකරණවල ආරක්ෂාව සලසා ගැනීම සඳහා භාවිත කරන වෝල්ටීයතායාමන පරිපථවල දී සේනර් ඩයෝඩ භාවිත කෙරේ.

ආලෝක විමෝචක ඩයෝඩය (LED)

p - n සන්ධි ඩයෝඩයක් පෙර නැඹුරු අවස්ථාවේ තිබෙන විට නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන සන්ධිය හරහා ගොස් කුහර සමඟ ප්‍රතිසංයෝජනය වී බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන බවට පත් වේ. නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සතු ශක්තිය වැඩි බැවින් ප්‍රතිසංයෝජනයේ දී ශක්තිය මුදා හැරේ. සාමාන්‍ය ඩයෝඩයක දී මෙම ශක්තිය තාපය ලෙස මුක්ත වන අතර සිලිකන් වෙනුවට වෙනත් අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍යවලින් නිපදවා ගන්නා ඩයෝඩවලින් මෙම ශක්තිය ආලෝකයට හැරවිය හැකි ය. උදාහරණයක් ලෙස ගැලියම් ආසනයිඩ් (GaAs), ගැලියම් පොස්පයිඩ් (GaP) වැනි අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍යවලින් රතු, කොළ, කහ, නිල් සහ තැඹිලි වැනි වර්ණ ලබා ගැනීමට හැකියාව ඇත. සමහර ඒවායින් අධෝරක්ත විකිරණ ද ලබා ගත හැකි ය. ලැබෙන වර්ණය තීරණය වනුයේ යොදනු ලබන අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍ය, ඒවායේ රසායනික සංයුතිය සහ මාත්‍රණ මට්ටම අනුව යි.

ප්‍රකාශ ඩයෝඩය (photodiode)

සිලිකන් කැඩ්මියම් සල්ෆයිඩ් (CdS) වැනි අර්ධ සන්නායක ද්‍රව්‍යයකින් විශේෂ ආකාරයට තැනූ p - n සන්ධියක් වෙතට ආලෝකය පතිත වීමට සැලැස්වුව හොත් ආලෝක ශක්තිය මඟින් බන්ධන කඩා නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන හා කුහර නිපදවීම සිදු වේ.

මෙහි දී සුළුතර වාහක සංඛ්‍යාව වැඩි වන බැවින් බාහිර පරිපථයේ ගලන පසු නැඹුරු ධාරාව වැඩි වේ. ආලෝකයට සංවේදී වන මෙ වැනි ඩයෝඩ ප්‍රකාශ ඩයෝඩ නමින් හැඳින්වේ. යම් ස්ථානයක තිබෙන ආලෝක තීව්‍රතාව තීරණය කිරීමට, කැමරාවලට අවශ්‍ය ආලෝකය මැනීම සඳහා යොදන ආලෝකමානවලට, භාණ්ඩවල මිල ගණන් කියවීමට යොදන දඬුකේත කියවනවල දී, ආලෝක සංවේදී දොර විවෘත කරන පරිපථ ආදියේ දී, මෙන් ම ප්‍රකාශ තන්තු ඔස්සේ සන්නිවේදන කටයුතුවල දී ද, මේවා භාවිතයට ගැනේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	මානව කටයුතු කාර්යක්‍ෂම කර ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.2 : එදිනෙදා ජීවිත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා ට්‍රාන්සිස්ටර යොදා ගනියි.

ක්‍රියාකාරකම 4.2 : ට්‍රාන්සිස්ටරය හඳුනා ගනිමු. එය භාවිත කරමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 4.2.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 4.2.2ට ඇතුළත් 'ට්‍රාන්සිස්ටරය සහ එහි ප්‍රයෝජන' ලිපියේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 4.2.3ට ඇතුළත් පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.2.1 :
- පහත සිද්ධි පංතියට ඉදිරිපත් කරන්න.
  - මයික්‍රොෆෝනයක් ඉදිරිපිට සිට කතා කරන්නෙකු ගේ හඬ ශබ්ද විකාශකයක් මගින් වැඩි වී ඇසීම
  - සුපිරි වෙළඳසැලකට ඇතුළු වන අවස්ථාවේ දී දොරට ආසන්න වන විට ම ස්වයංක්‍රීයව දොර විවෘත වීම
- මෙම සිද්ධිවලට අදාළ ව පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• මයික්‍රොෆෝනයකට කථා කරන විට එ මගින් කුඩා විද්‍යුත් සංඥාවක් නිකුත් වන බව • කුඩා විද්‍යුත් සංඥාව වර්ධක පරිපථයක් මගින් වර්ධනය වී ශබ්ද විකාශකය වෙත ලැබීමෙන් වැඩි හඬක් ලැබෙන බව • දොර අසලට යන විට ස්විච්චි පරිපථයක් මගින් මෝටරයක් ක්‍රියාත්මක වීමෙන් දොර ඇරීම සිදු වන බව • ට්‍රාන්සිස්ටර් භාවිත කර වර්ධක පරිපථ සහ ස්විච්චි පරිපථ සකස් කර ඇති බව • ට්‍රාන්සිස්ටරයේ ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරීත්වය හැදෑරීමෙන් ඉහත පරිපථවල ක්‍රියාව අවබෝධ කර ගත හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 4.2.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- p වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කොටස් දෙකකට n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කොටසක් මැදි කර සම්බන්ධ කිරීමෙන් pnp වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටර් නිපදවන බව
- n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කොටස් දෙකකට p වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කොටසක් මැදි කිරීමෙන් npn වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටර් නිපදවන බව
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක පහත නම් කරන ආකාරයට අග්‍ර තුනක් ඇති බව
    - පාදම
    - සංග්‍රාහකය
    - විමෝචකය
- ට්‍රාන්සිස්ටර දෙ වර්ගයේ ම ව්‍යුහය සහ පරිපථ සංකේත දැන ගත යුතු බව
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක p - n සන්ධි දෙකක් තිබෙන අතර එය පරිපථයක යොදා ගැනීමේ දී එක් සන්ධියක් පෙර නැඹුරුව ද, අනෙක් සන්ධිය පසු නැඹුරුව ලෙස ද, පවත්වා ගත යුතු බව
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් මඟින් , එක් පරිපථයක ගලා යන කුඩා විද්‍යුත් ධාරාවක් විචලනය කිරීමෙන් වෙනත් පරිපථයක ගලා යන වඩා විශාල විද්‍යුත් ධාරාවක් විචලනය කෙරෙන බව
- කුඩා ධාරාවේ විචලනයට අනුරූප ව වඩා විශාල ධාරාව විචලනය වීම සිදු වීම ධාරා වර්ධනයක් ලෙස සැලකිය හැකි බව
- කුඩා ධාරාව නතර වූ විට විශාල ධාරාව නතර වීම ද කුඩා ධාරාව උපරිම අගයක් ගත් විට විශාල ධාරාවෙහි උපරිම අගයක් ඇති වීම ස්විච්චිකරණය ලෙස සැලකිය හැකි බව
- වර්ධක සහ ස්විච් පරිපථ සඳහා npn ට්‍රාන්සිස්ටර්වල පොදු විමෝචක වින්‍යාසය බහුල ව යොදා ගන්නා බව
- ට්‍රාන්සිස්ටර් වර්ධකයේ ක්‍රියාකාරිත්වයේ පිළිවෙළ වටහා ගතයුතු බව

(මිනිත්තු 45 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

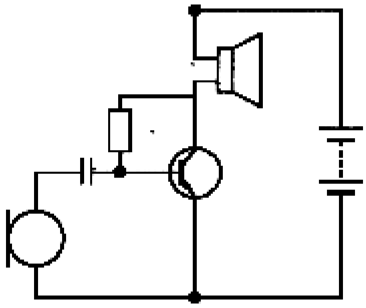
- ට්‍රාන්සිස්ටර් වර්ග, ව්‍යුහය, පරිපථවල දී සම්බන්ධ කරන ආකාර සහ භාවිත පැහැදිලි කරයි.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් සතු ගුණාංග ප්‍රායෝගික අවශ්‍යතා සඳහා යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- සරල පරිපථ අටවා ක්‍රියාත්මක කරයි.
- උපකරණයක ක්‍රියාකාරිත්වය වැඩි දියුණු කර ගැනීමට සැලසුම් සකස් කරයි.
- සංකීර්ණ උපකරණවල කොටස් සහ ක්‍රියාකාරිත්වය රූප සටහන් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කර ගනියි.

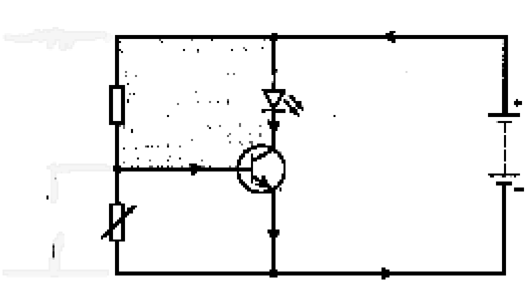
ඇමුණුම 4.2.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ට්‍රාන්සිස්ටරය හඳුනා ගනිමු . එය භාවිත කරමු.

- ට්‍රාන්සිස්ටරවල පහත සඳහන් භාවිත දෙකෙන් ඔබ කණ්ඩායමට ලැබෙන භාවිතය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - සංඥා වර්ධකයක් ලෙසට
  - ස්විච්චියක් ලෙස
- ඔබට සපයා ඇති ලිපිය කියවන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක කොටස් සහ ව්‍යුහය හඳුනා ගෙන ඒ අනුව ට්‍රාන්සිස්ටර් වර්ග කරන්න.
- ලිපිය ඇසුරින් ඔබට සපයා ඇති ට්‍රාන්සිස්ටරවල අග්‍ර හඳුනා ගන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක් පරිපථයකට සම්බන්ධ කර ඇති විට එහි p - n සන්ධි දෙක හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් ගන්නා ආකාරය විමසා බලන්න.
- ට්‍රාන්සිස්ටරයක මූලික ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කර ගන්න.
- පහත පරිපථ සටහන්වලින් ඔබේ මාතෘකාවට අදාළ පරිපථය හඳුනා ගන්න.





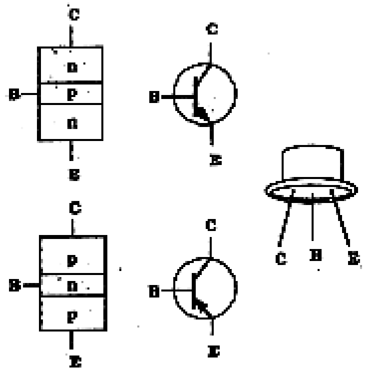
- ඔබට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය සහ උපකරණ පොදු මේසයෙන් තෝරා ගන්න.
- එම පරිපථය අටවා ක්‍රියාත්මක කරන්න.
- පරිපථය ක්‍රියාත්මක වූ ආකාරය පැහැදිලි කර ගැනීම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- මේ වන විට ට්‍රාන්සිස්ටරවල සරල භාවිත ඔබ හඳුනා ගෙන ඇත. මෙ වැනි භාවිත ප්‍රායෝගික ව යොදා ගත හැකි අවස්ථාවක් හඳුන්වා දීමට උත්සාහ ගන්න.
- එම ට්‍රාන්සිස්ටර් පරිපථ වැඩි දියුණු කර සකස් කර ඇති වෙනත් භාවිත අවස්ථා පෙන්වා දිය හැකි දැ යි බලන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ට්‍රාන්සිස්ටරය සහ එහි ප්‍රයෝජන

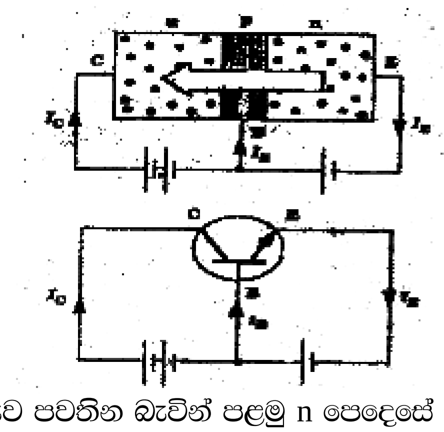
1956 වර්ෂයේ දී ඇමරිකන් ජාතික විද්‍යාඥයින් තිදෙනකු වන ජෝන් බාර්ඩීන්, වෝල්ටර් බ්‍රාටන් සහ විලියම් ෂොක්ලි විසින් භෞතික විද්‍යාව පිළිබඳ නොබෙල් ත්‍යාගය හිමි කර ගත් නිපැයුම වූයේ ට්‍රාන්සිස්ටරය යි. ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාවේ ශීඝ්‍ර දියුණුවක් සඳහා හේතු වූ ට්‍රාන්සිස්ටරය ලොවට හඳුන්වා දී කෙටි කලකින් ම, ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර, රූපවාහිනී යන්ත්‍ර සහ සියලු ම ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණවල එ වකට යොදා ගෙන තිබූ ත'මයන වෑල්වය වෙනුවට ට්‍රාන්සිස්ටරය යොදා ගැනීම සිදු කරන ලදී. පසු කලක දී සංගෘහිත පරිපථ නම් සංකීර්ණ අර්ධ සන්නායක උපාංගය නිපදවීමට මුල් වූයේ ද ට්‍රාන්සිස්ටරය යි.

p වර්ගයේ සහ n වර්ගයේ අර්ධ සන්නායක කොටස් තුනක් දෙ ආකාරයට සම්බන්ධ කිරීමෙන් ට්‍රාන්සිස්ටර් වර්ග දෙකක් නිපදවා ඇත. ඒවා නම් pnp - වර්ගය සහ npn - වර්ගය යි. වේගවත් ක්‍රියාකාරිත්වය හේතුවෙන් වර්තමානයේ දී npn වර්ගය බහුල ව භාවිත කෙරේ. ට්‍රාන්සිස්ටර් වර්ග දෙකෙහි ව්‍යුහය සහ පරිපථ සංකේත පහත ආකාර වේ.



B - පාදම
C - සංග්‍රාහිකය
E - විමෝචකය

ට්‍රාන්සිස්ටරයක p - n සන්ධි දෙකක් ඇති අතර පරිපථයක ක්‍රියාත්මක වීමේ දී එක් සන්ධියක් පෙර නැඹුරුව ද අනික පසු නැඹුරුව ද තබා ගත යුතු ය. පහත දැක්වෙන පරිපථය මඟින් ට්‍රාන්සිස්ටරයක මූලික ක්‍රියාකාරිත්වය පැහැදිලි කර ගත හැකි වේ.

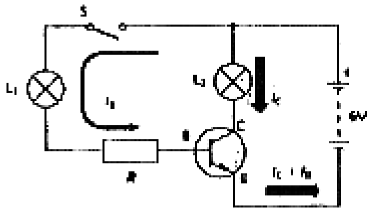


B - E සන්ධිය පෙර නැඹුරුව පවතින බැවින් පළමු n පෙදෙසේ සිට p පෙදෙස දක්වා නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් ගන්නා අතර B - C සන්ධිය පසු නැඹුරුව පවතින බැවින් එම ඉලෙක්ට්‍රෝන තව දුරටත් ගමන් කර දෙ වන n පෙදෙස වෙතට පැමිණෙයි. නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝනවලින් සුළු ප්‍රමාණයක් මැද p පෙදෙසෙහි දී කුහර සමඟ ප්‍රතිසංයෝජනය වෙයි. ඉහත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කිරීමත් ප්‍රතිසංයෝජනයත් හේතුවෙන් රූප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයේ I_E , I_B සහ I_C ධාරා ගමන් කිරීම හට ගනී.

පළමු n පෙදෙසින් නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන විමෝචනය වීම සිදු වන නිසා, එයට සම්බන්ධ අග්‍රය විමෝචකය (emitter) ලෙස ද, දෙ වන n පෙදෙස වෙත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරන බැවින් එය සංග්‍රාහකය ලෙස ද, නම් කරනු ලැබේ. I_E සහ I_C ධාරා මිලිඇම්පියර් ප්‍රමාණයේ වන අතර I_B මයික්‍රෝඇම්පියර් ප්‍රමාණයේ ධාරාවක් වේ. මෙම I_B ධාරාව මඟින් I_C ධාරාව පාලනය කිරීමට ඇති හැකියාව ට්‍රාන්සිස්ටරයක සතු වැදගත් ම ගුණාංගය වේ. I_B ධාරාව මඟින් I_C ධාරාව පාලනය වීම පහත පරිපථය මඟින් පැහැදිලි කර ගත හැකි ය.



ට්‍රාන්සිස්ටරයක ක්‍රියාව පැහැදිලි කිරීම සඳහා ඉහත පරිපථය යොදා ගත හැකි ය.

- S විවෘත විට L_1 හෝ L_2 නො දැල්වේ.
- S වසා ඇති විට L_2 දැල්වේ. L_1 නො දැල්වේ.
- L_2 හරහා ධාරාව L_1 හරහා ධාරාවට වඩා විශාල වේ.
- L_1 හරහා ධාරාව බල්බය දැල්වීමට තරම් ප්‍රමාණවත් නො වේ.
- I_B කුඩා ධාරාව මඟින් වඩා විශාල I_C ධාරාව පාලනය කරයි.
- ට්‍රාන්සිස්ටර් පරිපථයක දී ප්‍රධාන පරිපථයේ ගලා යන ඉතා කුඩා විද්‍යුත් ධාරාවක් මඟින්, ප්‍රතිදාන පරිපථයේ ගලා යන වඩා විශාල විද්‍යුත් ධාරාවක් පාලනය කිරීම සිදු කෙරේ.
- මේ අනුව ට්‍රාන්සිස්ටරය, ධාරා වර්ධකයක් ලෙස යොදා ගත හැකි ය.
- ඉතා කුඩා ධාරාව නතර කළ විට වඩා විශාල ධාරාව ද නතර වේ.
- මේ අනුව ට්‍රාන්සිස්ටරය ස්විචයක් ලෙස යොදා ගත හැකි ය.

ඇමුණුම 4.2.3

පොදු මේසය සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ තබා පොදු මේසයක් සකස් කරන්න.
- C 828 හෝ D 400 වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක්
- C 828, 3055 හෝ 1061 වර්ගයේ ට්‍රාන්සිස්ටරයක්
- මයික්‍රොෆෝනයක්
- කුඩා ස්පීකරයක්
- LDR එකක්
- LED එකක්
- 1.5 V වියළි කෝෂයක් සහ 6 V බැටරි දෙකක්
- 20kΩ සහ 500Ω ප්‍රතිරෝධක දෙකක්
- සම්බන්ධක කම්බි
- පරිපථ ඇටවුම් පුවරු දෙකක්
- විදුලි පාස්සන දෙකක් සහ වැල් ඊයම්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	මානව කටයුතු කාර්යක්ෂම කර ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.3 : නූතන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සහ ඒවායේ භාවිත විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.3 : නූතන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ සොයා බලමු ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය විමසමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ස්වයංක්‍රීය විදුලි පහනක්
- ඇමුණුම 4.3.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 4.3.2ට ඇතුළත් කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්
- ඇමුණුම 4.3.3ට ඇතුළත් දත්ත පත්‍රිකා දෙකක්
- ඇමුණුම 4.3.4ට ඇතුළත් උපාංග පිළිබඳ තොරතුරු අඩංගු පත්‍රිකා දෙකක්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.3.1 :

- විදුලිය ඇණ හිටින අවස්ථාවල දී ස්වයංක්‍රීය ව දැල්වෙන විදුලි පහනක් කෙරෙහි පන්තියේ අවධානය යොමු කරන්න.
- එම පහනේ ක්‍රියාකාරී අවස්ථා පිළිබඳත්, ඒ සඳහා හේතු වන මූලධර්ම පිළිබඳත්, පන්තියෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• රාත්‍රී කාලයේ දී ප්‍රධාන විදුලිය ඇණ හිටි අවස්ථාවල දී පමණක් පහන දැල්වීම සිදුවන බව • විදුලිය ඇණ හිටීම සහ රාත්‍රී කාලය යන දෙක ම සපුරාලන අවස්ථාවල දී පමණක් ස්වයංක්‍රීය ව සිදු වන බව • ශබ්දය බවට පරිවර්තනය කළ හැකි විද්‍යුත් සංඥා වර්ධනය කිරීම සඳහා ද නූතන උපකරණ සකස් කර තිබෙන බව • නූතන උපාංග යොදා සකස් කර ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ අධ්‍යයනයෙන් ඉහත සියලු තත්ත්ව හඳුනා ගත හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.3.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, දත්ත හා තොරතුරු අඩංගු පත්‍රිකා සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 4.3.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

● ප්‍රමාණය, හැඩය හා සම්බන්ධක අග්‍ර අනුව සංගෘහිත පරිපථ හඳුනා ගත හැකි බව ● එහි සඳහන් අංකය අනුව දත්ත පත්‍රිකා අධ්‍යයනයෙන් අඩංගු වන්නේ කාරකාත්මක වර්ධකයක් ද, තාර්කික ද්වාර ද යන්න තීරණය කළ හැකි බව ● දත්ත පත්‍රිකා, ඇසුරෙන් සංගෘහිත පරිපථයක අග්‍ර නම් කිරීම අඩංගු උපාංග, ඒවායේ පරිපථ සංකේත හා අග්‍ර සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය ලබා ගත හැකි බව ● තොරතුරු පත්‍රිකා ඇසුරෙන් සංගෘහිත පරිපථවල අඩංගු උපාංගවල ක්‍රියාකාරිත්වය සරල ව හඳුනා ගත හැකි බව ● සරල ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණවල ක්‍රියාකාරිත්වයට නූතන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග දායක වී ඇති ආකාරය සරල ව පැහැදිලි කළ හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- සරල සංගෘහිත පරිපථ තුළ ඇති උපාංග නම් කර විස්තර කරයි.
- දෙන ලද විධාන අනුව ස්වයංක්‍රීය ව කටයුතු කිරීම සඳහා නූතන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ සතු හැකියාව අගය කරයි.
- ස්වයංක්‍රීය ව ක්‍රියා කරන උපකරණ අධ්‍යයනය කරමින් ඒවාට පදනම් වන උපාංග මතු කර ගනියි.
- යමක ක්‍රියාකාරිත්වයට හේතු වන පදනම විග්‍රහ කරයි.
- රූප සටහන් අධ්‍යයනයෙන් අදාළ කරුණු මතු කර ගනියි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

නූතන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ සොයා බලමු
ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය විමසමු.

- නූතන ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග භාවිතයට ගන්නා පහත සඳහන් උපකරණවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන උපකරණය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
    - වර්ධක උපකරණයක්
    - සිද්ධි කිහිපයක සමෝධානය ස්වයංක්‍රීය ව දක්වන උපකරණයක්
- ඔබට ලැබී ඇති උපකරණය උපදෙස් අනුව ක්‍රියාත්මක කර ප්‍රතිදානය ශ්‍රවණය/නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ඔබට ලැබී ඇති උපකරණයේ සවි කර ඇති සරල සංගෘහිත පරිපථය සහ එහි අංකය දත්ත පත්‍රිකා ඇසුරෙන් හඳුනා ගන්න.
- දත්ත පත්‍රිකා ඇසුරෙන් පහත සඳහන් තොරතුරු රැස් කරන්න.
    - එහි හැඩය
    - එහි අඩංගු අග්‍ර සංඛ්‍යාව
    - අග්‍ර අංකනය කරන ආකාරය
    - අඩංගු උපාංග හා ඒවායේ පරිපථ සංකේත
    - ප්‍රදානය සැපයිය යුතු අග්‍ර
    - ප්‍රතිදානය ලබා ගත යුතු අග්‍ර
- සංගෘහිත පරිපථය සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය අනුව ඔබට ලැබී ඇති උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීමට එහි ඇතුළත් කවර උපාංගය දායක වන්නේ දැයි විමසන්න.
- එම උපාංගයේ පරිපථ සංකේතය දක්වන්න.
- සංගෘහිත පරිපථවල අඩංගු උපාංගවල ක්‍රියාව සරල ව හැඳින්විය හැකි පරිපථ/තොරතුරු විමසන්න.
- ඔබට ලැබී ඇති භාවිත අවස්ථාවේ සුවිශේෂී අංග පෙළ ගස්වන්න.
- උපකරණයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කිරීමට උත්සාහ ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 4.3.2

කාර්ය පරීක්ෂා සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

කාර්ය පරීක්ෂාය 1

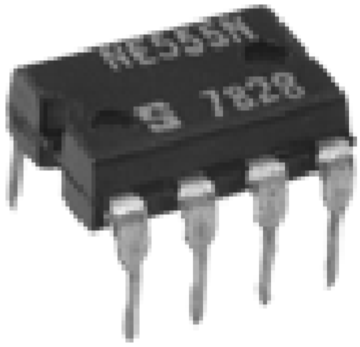
- කාරකාත්මක වර්ධකයක් අඩංගු වර්ධක උපකරණය
- වර්ධකය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය සංඥා ජනකයක්
- ජව සැපයුමක්
- වර්ධකය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය උපදෙස් පත්‍රිකාවක්
- සම්බන්ධක කම්බි
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

කාර්ය පරීක්ෂා 2

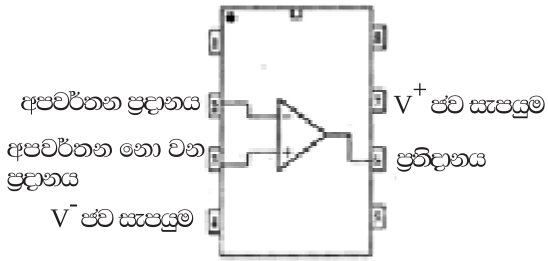
- තාර්කික ද්වාර කිහිපයක් භාවිත කර නිර්මාණය කර ඇති සපයනු ලබන විධානය අනුව අවශ්‍ය ප්‍රතිදානය ස්වයංක්‍රීයව දක්වන උපකරණය
- උපකරණයට ප්‍රදානය සැපයිය යුතු ආකාරය හා බලාපොරොත්තු විය හැකි ප්‍රතිදානය දක්වන උපදෙස් පත්‍රිකාවක්
- ජව සැපයුමක්
- සම්බන්ධක කම්බි
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

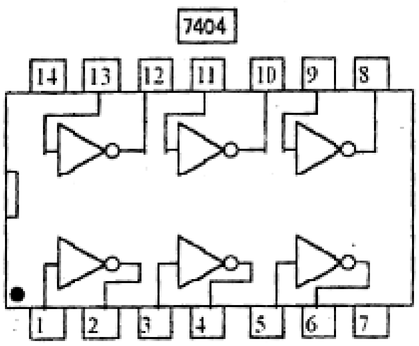
දත්ත පත්‍රිකාව



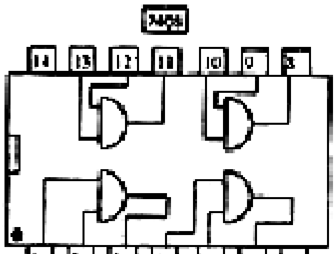
සංගෘහිත පරිපථයක්



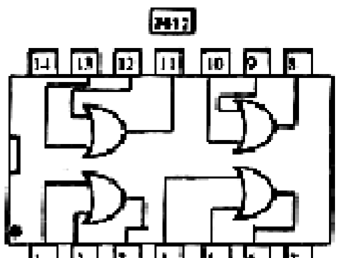
කාරකාත්මක වර්ධකය - IC 741



NOT ද්වාර



AND ද්වාර

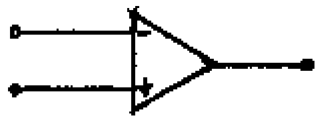


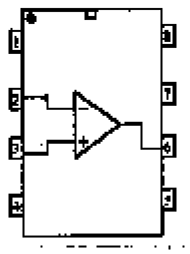
OR ද්වාර

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

සංගෘහිත පරිපථ ආශ්‍රිත තොරතුරු

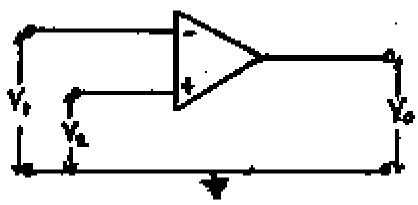
කාරකාත්මක වර්ධකය - **(Operational Amplifier)**





කාරකාත්මක වර්ධකයේ පරිපථ සංකේතය

කාරකාත්මක වර්ධකය පරිපථයක භාවිත කරන විට ජව සැපයුම යෙදිය යුත්තේ රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට 7 සහ 4 යන අග්‍රවලට ය. වර්ධනය කළ යුතු ප්‍රදානය අග්‍ර දෙකකට සපයනු ලැබේ. එනම් ධන (+) ප්‍රදානය හා ඍණ (-) ප්‍රදානය යි. භූගතයට සාපේක්ෂ ව ධන ප්‍රදානය තුන් වන අග්‍රයට ද භූගතයට සාපේක්ෂ ව ඍණ ප්‍රදානය දෙ වන අග්‍රයට ද සපයනු ලැබේ. භූගතයට සාපේක්ෂ ව හයවන අග්‍රය මඟින් ප්‍රතිදානය ලබා ගත හැකි ය. සැපයුම් වෝල්ටීයතා දෙකේ අන්තරය වර්ධනයට භාජන වේ.



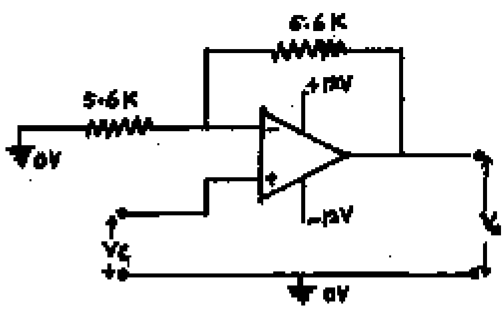
ප්‍රදාන වෝල්ටීයතාව = $(V_2 - V_1)$

ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව = V_0

$V_0 = A(V_2 - V_1)$

මෙහි A යනු වෝල්ටීයතා ලාභය යි.

$V_1 = 0V$ ලෙස යොදා V_2 සඳහා V_I ප්‍රදානයක් සැපයූ විට $V_0 = AV_I$



තාරකාත්මක වර්ධකය, වර්ධකයක් ලෙස භාවිත කරන පරිපථයක් ඉහත දැක්වේ.

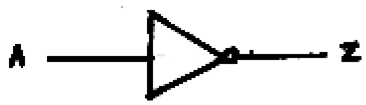
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තාර්කික ද්වාර **(Logic Gates)**

සංඛ්‍යාංක පරිපථවල විභව මට්ටම් දෙකක් ඇත. එකකට පහළ මට්ටම යැයි ද අනෙකට ඉහළ මට්ටම යැයි ද, කියනු ලැබේ. මෙම මට්ටම් දෙක, ඉහළ - පහළ, විවෘත - සංවෘත, ඔව් - නැහැ, සත්‍ය - අසත්‍ය, අඳුර - එළිය වැනි අවස්ථා නිරූපණය කිරීමට භාවිත කළ හැකි ය. මේවා තර්කානුකූල බව ඔබට පෙනෙනු ඇත. එ බැවින් එකක් සඳහා තර්ක '0' (ශූන්‍ය) ද, අනෙක සඳහා තර්ක '1' (එක) ද යනුවෙන් දැක්විය හැකි ය. සංඥාවක කිසි යම් විභව අගය පරාසයක් (5V) තර්ක '1' ලෙසට ද එයට වෙනස් අගය පරාසයක් (0V) තර්ක '0' ලෙසට ද දැක්විය හැකි ය.

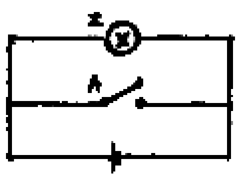
තර්ක ද්වාරයක් ක්‍රියා කරනුයේ එයට ඇතුළු වන සංඥා එකක් /කිහිපයක් වෙනත් සංඥාවක් බවට හැරවීමෙනි. මෙ සේ තර්ක ද්වාරයට ඇතුළු වන ප්‍රදාන සංඥා සමග ප්‍රතිදාන සංඥාවේ තර්ක බැඳීම මත ඒවා වර්ගීකරණය කළ හැකි ය. ඒවා පහත පරිදි නාමකරණය කළ හැකි ය. එමෙන් ම ඒ එකක් දැක්වීමට සංකේතයක් ද යෙදිය හැකි ය. බහුල ව භාවිත කෙරෙන තාර්කික ද්වාර තුනක් පහත දැක්වේ.

NOT ද්වාරය



NOT ද්වාරයේ පරිපථ සංකේතය

එහි ප්‍රතිදානය Z , ප්‍රදානය A හි අනුපූරකය වේ. A හි ප්‍රදානය 1 වන විට ප්‍රතිදානය Z = 0 වේ. A හි ප්‍රදානය 0 වන විට ප්‍රතිදානය Z=1 වේ. NOT ද්වාරයේ ක්‍රියාව පහත දැක්වෙන සරල පරිපථයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.



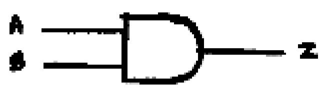
පරිපථයේ යතුර සංවෘතව ඇති අවස්ථාව තර්ක 1 ලෙස ද යතුරක් විවෘත ව ඇති අවස්ථාව තර්ක 0 ලෙස ද සලකමු. ඒ අනුව බල්බය දැල්වීම 1 ලෙස ද නිවීම 0 ලෙස ද වේ.

A සංවෘත කළ විට බල්බය නො දැල්වේ.

A විවෘත කළ විට බල්බය දැල්වේ.

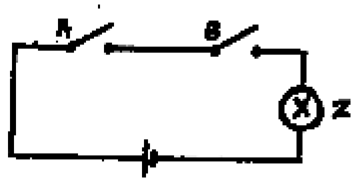
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

AND ද්වාරය



AND ද්වාරයේ පරිපථ සංකේතය

AND ද්වාරයට ප්‍රදාන දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් ඇති අතර ප්‍රතිදාන එකක් වේ. මෙම ද්වාරයේ සියලු ම ප්‍රදාන 1 වූ විට ප්‍රතිදානය ද 1 වේ. ඉහත පරිපථ සංකේතයේ ප්‍රදාන දෙකකින් යුත් AND ද්වාරයක් පෙන්වා ඇත. මෙහි A සහ B ප්‍රදාන වන අතර Z ප්‍රතිදානය වේ. A සහ B ප්‍රදාන දෙක ම 1 වූ විට ප්‍රතිදානය ද 1 වේ. A හෝ B 0 වූ විට ද, A සහ B 0 වූ විට ද, ප්‍රතිදානය 0 වේ. AND ද්වාරයේ ක්‍රියාව පහත දැක්වෙන පරිදි සරල පරිපථයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.



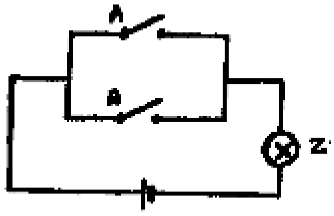
බල්බය දැල්වීම සඳහා A සහ B යතුරු දෙක ම සංවෘත විය යුතු ය. A හෝ B විවෘත ව ඇති විට ද A හා B දෙක ම විවෘත ව ඇති විට ද බල්බය නො දැල්වේ.

OR ද්වාරය

OR ද්වාරයේ පරිපථ සංකේතය

OR ද්වාරයට ප්‍රදාන දෙකක් හෝ ඊට වැඩි ගණනක් ඇති අතර ප්‍රතිදාන එකක් වේ. ඉහත පරිපථ සංකේතයෙන් ප්‍රදාන දෙකකින් යුත් OR ද්වාරයක් පෙන්වා ඇත. මෙහි A සහ B ප්‍රදාන වන අතර Z ප්‍රතිදානය වේ. A සහ B ප්‍රදාන දෙක ම 1 වූ විට ද A හෝ B වලින් එකක් හෝ 1 වූ විට ද, ප්‍රතිදානය 1 වේ. A සහ B දෙක ම 0 වූ විට ප්‍රතිදානය ද, 0 වේ.

OR ද්වාරයේ ක්‍රියාව පහත [illegible]න් නිරූපණය කළ හැකි ය.



බල්බය දැල්වීම සඳහා A යතුර හෝ B යතුර වැසිය යුතු ය. A හෝ B යතුරු දෙක ම වැසූ විට ද බල්බය දැල් වේ. A සහ B යතුරු දෙක ම විවෘත ව ඇති විට බල්බය නො දැල්වේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 4.0	:	මානව කටයුතු කාර්යක්ෂම කර ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.4 : ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා මඟින් සුමටනය කළ සරල ධාරා ලබා ගැනීමට ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග උචිත අන්දමින් භාවිත කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.4 : ප්‍රතිදානය ගැන සැලකිලිමත් වෙමු. ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සරල ධාරා බවට පරිවර්තනය කරමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 4.4.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 4.4.2ට ඇතුළත් කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.4.1 :
- සාමාන්‍ය ජව ඇසුරුමක් පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කර එය කුමක් ද? කියා පන්තියෙන් විමසන්න.
- එය භාවිත කරන්නේ කුමන කටයුත්තක් සඳහා ද යන්න විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• ජව ඇසුරුමක් භාවිතයෙන් ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් සරල ධාරාවක් බවට පරිවර්තනය කර ගත හැකි බව • විවිධ උපාංග භාවිතයෙන් ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සරල ධාරා බවට පරිවර්තනය කළ හැකි බව • දෛනික කටයුතු පහසු කර ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා මෙ වැනි සැකසුම් පිළිබඳ දැන ගැනීම වැදගත් බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.4.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

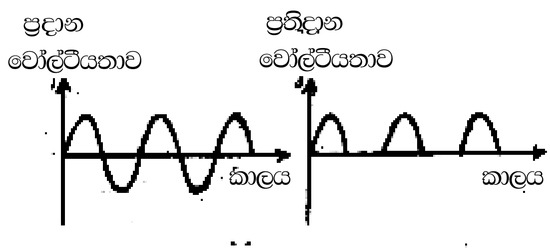
(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 4.4.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.

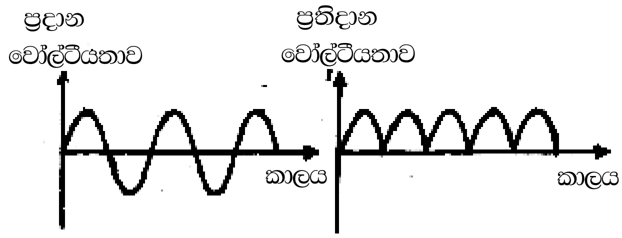
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

* පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

* ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් එක ම දිශාවක් ඔස්සේ යැවීම සෘජුකරණය නම් වන බව
* ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවට අනුරූප සයිනාකාර තරංගයේ එක් අර්ධයක් පමණක් එක ම දිශාවක් ඔස්සේ යැවීම අර්ධ තරංග සෘජුකරණය බව
* ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවට අනුරූප සයිනාකාර තරංගයේ අර්ධ දෙක ම එක ම දිශාවක් ඔස්සේ යැවීම පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය බව
* එක් ඩයෝඩයක් භාවිතයෙන් අර්ධ තරංග සෘජුකරණය ද, ඩයෝඩ හතරක් භාවිතයෙන් පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය ද, කළ හැකි බව
* අර්ධ තරංග සෘජුකරණය හා බැඳි ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන තරංග පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාර මඟින් නිරූපණය කළ හැකි බව

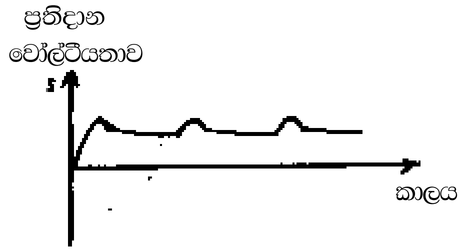


* පූර්ණ තරංග සෘජුකරණය හා බැඳි ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන තරංග පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාර මඟින් නිරූපණය කළ හැකි බව

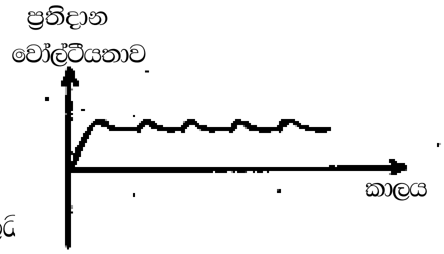


* අර්ධ තරංග සෘජුකරණයේ දීත්, පූර්ණ තරංග සෘජුකරණයේ දීත්, ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව විචලනයට භාජනය වන බව
* ප්‍රතිදානය හරහා සමාන්තරගත ව ධාරිත්‍රකයක් සම්බන්ධ කිරීමෙන් විචලනය අවම කර ගත හැකි වන මේ ක්‍රියාවලිය සුමටනය ලෙස හඳුන්වන බව
* අර්ධ තරංග සෘජුකරණය හා බැඳි ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවේ තරංගය සුමටනය කළ පසු එහි ස්වභාවය මතු දැක්වෙන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.



- පූර්ණ ... ය සුමටනය කළ පසු එහි ස්වභාවය මතු දැක්වෙන බව



- මෙම මූල ... ඇසුරුම නිර්මාණය ...
- එහි අවකර පරිණාමකයක්, සේතුකාරක සුමටනය කළ සෘජුකාරක පරිපථයක් සහ සේනර් ඩයෝඩයක් අඩංගු වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ඩයෝඩ භාවිතයෙන් සිදු කරනු ලබන ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සෘජුකරණ ක්‍රියාවලියේ අවස්ථා නම් කර විස්තර කරයි.
- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සරල ධාරා බවට පරිවර්තනය කිරීම ජව ඇසුරුම් නිර්මාණයේ දී භාවිත කරන බව පිළිගනියි.
- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සරල ධාරා බවට පරිවර්තනය කළ හැකි විවිධ ක්‍රම අත්හදා බලයි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- සැලසුම්වලට අනුව ක්‍රියාවලි මෙහෙයවයි.
- කියවීමෙන් ලැබෙන දැනුම නිරීක්ෂණ සමග ගළපමින් නිගමනවලට එළඹෙයි.

ඇමුණුම 4.4.1

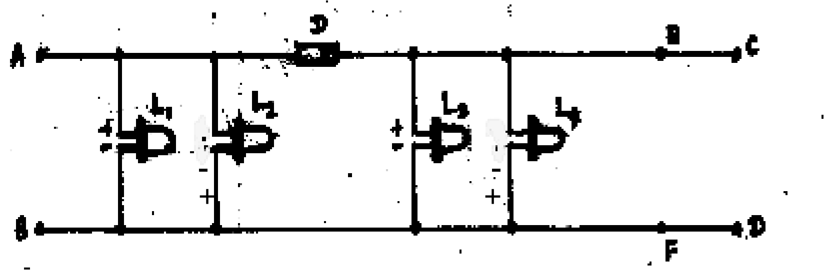
කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ප්‍රතිදානය ගැන සැලකිලිමත් වෙමු.

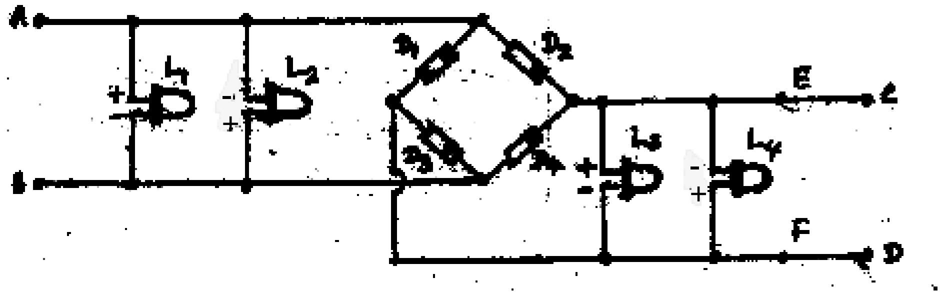
ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සරල ධාරා බවට පරිවර්තනය කරමු.

- ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරාවක් සරල ධාරාවක් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ඇටවුම් දෙකක් මතු දැක්වේ.
- ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ ඇටවුම හා සරල ධාරා ජව සැපයුම කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.

ඇටවුම - 1



ඇටවු



- සපයා ඇති ද්‍රව්‍ය හා උපාංග හොඳින් නිරීක්ෂණය කර අදාළ පරිපථය දී ඇති ලෑලි කැබැල්ල මත ගොඩ නැගීමට ඒවා යොදා ගන්න.
- උපාංග සම්බන්ධ කිරීමට සම්බන්ධක කැබලි (connectors) යොදා ගන්න.
- A හා B අග්‍රවලට 3V සරල ධාරා සැපයුමක් සම්බන්ධ කර L_1 , L_2 , L_3 , L_4 යනුවෙන් හඳුන්වා ඇති ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ හොඳින් නිරීක්ෂණය කර ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- 3V සරල ධාරා සැපයුමේ අග්‍ර මාරු කර L_1 , L_2 , L_3 , L_4 යනුවෙන් හඳුන්වා ඇති ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ හොඳින් නිරීක්ෂණය කර ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.

- සරල ධාරා සැපයුම ඉවත් කර A හා B අතරට, භ්‍රමණය වන බයිසිකල් ඩයිනමෝවක් හෝ 3V ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සැපයුමක් සම්බන්ධ කරන්න.
- L_1 , L_2 , L_3 , L_4 යනුවෙන් හඳුන්වා ඇති ආලෝක විමෝචන ඩයෝඩ හොඳින් නිරීක්ෂණය කර ඔබේ නිරීක්ෂණ සටහන් කර ගන්න.
- පෙළපොත අධ්‍යයනයෙන් A හා B අග්‍රවලට යොමු කළ වෝල්ටීයතාවේ ප්‍රදාන තරංගයත්, C හා D අග්‍රවලින් ලැබෙන වෝල්ටීයතාවේ ප්‍රතිදාන තරංගයත්, කාලය සමඟ වෙනස් වන අයුරු පැහැදිලි කර ගන්න.
- ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ ඇටවුම පරිපථ සටහනකින් නිරූපණය කරන්න.
- සපයා ඇති සරල ධාරා ජව සැපයුමේ ආවරණය ඉවත් කර එහි අඩංගු උපාංග හඳුනා ගන්න.
- උපාංග සවිකර ඇති ආකාරය පරිපථ සටහනකින් නිරූපණය කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

වැදගත්

කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂයක් සපයා ගත හැකි නම් ගුරු සහාය ලබා ගෙන එය භාවිතයෙන් ප්‍රදාන හා ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාවල තරංග නිරීක්ෂණය කරන්න.

E හා F අතරට සපයා ඇති ධාරිත්‍රකය එහි ධන අග්‍රය E ට යොමු වන සේ සම්බන්ධ කරන්න. ඩයිනමෝව නැවත කරකවා හෝ, 3V ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරා සැපයුම නැවත ලබා දී හෝ, C සහ D අග්‍රවලින් ලැබෙන ප්‍රතිදාන තරංගය වෙනස් වන්නේ කෙ සේ දැ යි කැතෝඩ කිරණ දෝලනේක්ෂය භාවිතයෙන් වාර්තා කරන්න.

ඇමුණුම 4.4.2

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- එක් එක් කණ්ඩායමක් සඳහා පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය/උපාංග සහිත කට්ටලය බැගින් සපයා තබන්න.
  - IN 4001/4002/4004 ඍජුකාරක ඩයෝඩ එකක්
  - වර්ණ දෙකකින් යුත් LED 4ක්
  - ඇටවුමේ සම්බන්ධක ස්ථානවල පිහිටන පරිදි කුඩා ලෑලි කැබැල්ලක ($12cm \times 8cm$) සවි කළ සම්බන්ධක (connectors) කැබලි
  - 2200 μF/16 V ධාරිත්‍රකයක්
  - පරිපථ සම්බන්ධක කම්බි
  - PVC ආවරණය සහිත තඹ කම්බි 1 m පමණ
  - බයිසිකල් ඩයිනමෝවක්/ 3V ප්‍රත්‍යාවර්තක ධාරා සැපයුමක්
  - ආවරණය පහසුවෙන් ඉවත් කළ හැකි සරල ධාරා ජව සැපයුමක්
  - අංක 2 කණ්ඩායමට අමතර ඩයෝඩ තුනක් සපයන්න.
  - ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	මානව කටයුතු කාර්යක්‍ෂම කර ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග භාවිත කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.5 : සන්නිවේදන කටයුතු සඳහා විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ භාවිත කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.5 : අපි දැන ගනිමු. අන් අයටත් දැනුම් දෙමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 4.5.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 4.5.2ට ඇතුළත් නවීන 'සන්නිවේදන පද්ධති පිළිබඳ විමසමු' පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.5.1 :
- පසුගිය ක්‍රියාකාරකම්වල දී සිසු කණ්ඩායම් විසින් සිදු කරන ලද ගවේෂණ තුළින් අනාවරණය කර ගත් තොරතුරු අනිකුත් සිසුනට දැන ගැනීමට සැලැස්වූ ආකාර විමසන්න.
- පන්තියේ සිටින සිසුන් වෙනුවට මුළු පාසලේ ම සිසුනට තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරීමට සිදු වූයේ නම් එය සිදු කරන ආකාරය පිළිබඳ විමසන්න.
- ඉතා දුරක සිටින පිරිසකට තොරතුරු සන්නිවේදනය කරන්නේ නම් ඒ සඳහා යොදා ගන්නා ක්‍රම පිළිබඳ විමසන්'න.
- අනාවරණය කර ගත් තොරතුරු අනාගතයේ දී ප්‍රයෝජන ගැනීම සඳහා සංරක්ෂණ කර ගැනීමට යොදන උපක්‍රම පිළිබඳ විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - විවිධ මූලාශ්‍රවලින් තොරතුරු අනාවරණය කර ගත් බව
> - කථනය, ඩිමයි කඩදාසිවල ඇඳි සටහන් ආදියෙන් තොරතුරු සන්නිවේදනය කළ බව සහ ශ්‍රවණය සහ නිරීක්ෂණය මගින් පන්තියේ සිසුන් තොරතුරු ලබාගත් බව
> - වැඩි පිරිසක් වෙත තොරතුරු සන්නිවේදනය සඳහා ශබ්ද විකාශක ඇමතුම් පද්ධතියක් යොදා ගැනෙන බව
> - වැඩි දුරක සිටින පිරිසක් වෙත තොරතුරු සැපයීමට ලිපි තැපැල් කිරීම, එම මොහොතේ ම යැවීමට නම් දුරකථන භාවිතය, ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේෂණය යොදා ගැනෙන බව
> - නවීන ක්ෂණික තොරතුරු සන්නිවේදනය සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික උපාංග සහිත විද්‍යුත් සන්නිවේදන පද්ධති යොදා ගැනෙන බව
> - තොරතුරු උකහා ගැනීම, සම්ප්‍රේෂණය කිරීම, ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීම සහ නැවත අවශ්‍ය පරිදි ගබඩා කිරීම සඳහා පවතින ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ ගවේෂණය කළ යුතු බව

(මිනිත්තු 15 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 2.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.1.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- පුද්ගලයකු ගේ එදිනෙදා ජීවිතයේ දීත්, රටක සංවර්ධනය කෙරෙහිත් තොරතුරු සන්නිවේදනය බෙහෙවින් වැදගත් කාර්ය භාරයක් ඉටු කරන බව
- සංකීර්ණ තොරතුරු සමුදායකින් සහ විවිධ තොරතුරු මූලාශ්‍ර වලින් අදාළ වන තොරතුරු ලබා ගැනීම පිළිබඳ නිපුණතාවක් ඇති කර ගත යුතු බව
- කථන, ලේඛන, පින්තූර හෝ පරිගණක දත්ත ආදී ආකාරවලින් තොරතුරු පැවතිය හැකි බව
- ඕනෑ ම සන්නිවේදන පද්ධතියක පවතින ප්‍රධාන ක්‍රියාවලි දෙක
  - මූලාශ්‍රවලින් තොරතුරු ලබා ගෙන සම්ප්‍රේෂණය කිරීම
  - සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගවලින් තොරතුරු ලබා ගැනීම සහ මතු අවශ්‍යතාව සඳහා සංරක්ෂණය කර ගැනීම ලෙස නම් කළ හැකි බව
- නවීන සන්නිවේදන පද්ධතියක සංරචක කැටි සටහනක් මඟින් දැක්විය හැකි බව
- සන්නිවේදන පද්ධතියක් පිළිබඳ හැදෑරීමේ දී පහත දැක්වෙන පදවල අර්ථය කෙරෙහි අවධානය යොමු කළ යුතු බව
  - සංඥාව (signel),
  - කේතකරණය (encoding),
  - විකේතකරණය(decoding),
  - මූර්ජනය(modulating),
  - සම්ප්‍රේෂණය(transmission),
  - ආදායනය(receiving),
  - විමූර්ජනය(dimodulating),
  - චැනලය (channel)
- නවීන විද්‍යුත් සන්නිවේදන පද්ධතිවල දී පහත පරිදි ප්‍රධාන වශයෙන් දෙයාකාරයක සංඥා යොදා ගැනෙන බව
  - සන්තතික සංඥා (Analogue signal)
  - සංඛ්‍යාංක සංඥා (Digital signal)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- අතීතයේ දී එක් චැනලයක් ඔස්සේ එක් සංඥාවක් පමණක් සම්ප්‍රේෂණය කළ බව
- වර්තමානයේ දී එක් චැනලයක් ඔස්සේ එක් අවස්ථාවක දී සංඥා විශාල සංඛ්‍යාවක් සම්ප්‍රේෂණය කරන බව සහ එයට බහු සම්ප්‍රේෂණය (multiflexing) ලෙස නම් කරන බව
- රටකින් රටකට තොරතුරු සම්ප්‍රේක්ෂණයේ දී පණිවුඩ හුවමාරු චන්ද්‍රිකා ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන බව
- නවීන රැහැන් සහිත සන්නිවේදනයේ දී තඹ කම්බිවලට අමතරව ප්‍රකාශ තන්තු යොදා ගැනෙන බව
- තොරතුරු ගබඩා කිරීමේ දී
  - ප්ලාස්ටික් තැටි
  - චුම්බකිත පටි
  - සංගෘහිත තැටි
  - ඉලෙක්ට්‍රොනික මතක චිප

  ආදිය යොදා ගන්නා බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- තොරතුරු සන්නිවේදන පද්ධතියක මූලික කොටස් නම් කර ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරයි.
- නවීන තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණයට ඉලෙක්ට්‍රොනික විද්‍යාව බෙහෙවින් ඉවහල් වී ඇති බව පිළිගනියි.
- තොරතුරු සන්නිවේදන කටයුතුවල දී ඉලෙක්ට්‍රොනික මෙවලම් පලදායී ලෙස හසුරුවයි.
- කිසියම් ක්‍රියාවලියක් පැහැදිලි කිරීම සඳහා සුදුසු පිළිවෙලක් අනුගමනය කරයි.
- විශ්ලේෂණය මඟින් සංකීර්ණ ක්‍රියාවලි පැහැදිලි කර ගනියි.

ඇමුණුම 4.5.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

අපි දැන ගනිමු. අන් අයටත් දැනුම් දෙමු.

- සන්නිවේදන කටයුතු සඳහා විද්‍යුත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථ භාවිත කිරීමේ දී වැදගත් වන පහත දැක්වෙන ක්‍රියාවලිවලින් එකක් කෙරෙහි ඔබගේ අවධානය යොමු කරන්න.
  - තොරතුරු උකහා ගැනීම සහ සම්ප්‍රේෂණය කිරීම
  - තොරතුරු ප්‍රතිග්‍රහකය කිරීම සහ ගබඩා කිරීම
- සපයා ඇති තොරතුරු පත්‍රිකාව හොඳින් කියවන්න.
- ක්‍රියාවලියට ඇතුළත් පියවර වෙන් වෙන්ව හඳුනා ගන්න.
- විවිධ සන්නිවේදන පද්ධතිවල දී එක් එක් පියවර සඳහා යොදා ගැනෙන උපකරණ හඳුනා ගන්න.
- අතීතයේ දී යොදා ගත් උපකරණ සහ වර්තමානයේ යොදා ගැනෙන උපකරණවල ක්‍රියාකාරීත්වය සසඳන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ආකාරයකට පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නවීන සන්නිවේදන පද්ධති පිළිබඳ විමසමු

සංවර්ධනය වූ සහ සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල් අතර සැබෑ පරතරය වනුයේ තොරතුරු ලබා ගැනීමේ මාර්ග වන බවට අද දවසේ පිළිගැනීමක් පවතී.

ඉහත ප්‍රකාශයෙන් කුමක් ගම්‍ය වන්නේ ද? යන්න විමසා බලමු. තොරතුරු කඩිනමින් සහ නිවැරදි ව ලබා ගැනීමේ හැකියාව තිබේ නම් සිදු වෙමින් පවතින හෝ සිදු වීමට තිබෙන දේ පිළිබඳ දැන ගැනීමට හැකි වීමෙන් ඉතා නිවැරදි ව තීරණ ගැනීමටත්, අනාගතය සඳහා සැලසුම් ඇති කර ගැනීමටත් වඩා වැඩි හැකියාවක් පවතී. උදාහරණ වශයෙන් ගත් කළ දේශපාලනික, යුධමය සහ මූල්‍යමය තීරණ නිරන්තරයෙන් ම පවතිනුයේ විවිධ සිදුවීම් පිළිබඳ ව වූ තොරතුරු මත යි. පසුගිය 2004 වසරේ දෙසැම්බර් 26 වැනි දින ඇති වූ සුනාමි ඛේදවාචකය සිහිපත් කරන්න. සුනාමි අනතුරු දැනුම් දීමේ සන්නිවේදන පද්ධතියක් හොඳින් ක්‍රියාත්මක වූවා නම් කො තෙක් ජීවිත සහ දේපල විනාශයෙන් වළක්වා ගත හැකි ව තිබුණේ ද යන්න බොහෝ දෙනකු විසින් අද පිළිගනු ලබයි. නවීන තොරතුරු සන්නිවේදන තාක්ෂණය අද දවසේ ප්‍රමුඛත්වයක් ලබා දී තිබෙනුයේ වඩා ඉක්මනින් සහ පුළුල් පරිමාණයෙන් තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා ය.

සන්නිවේදනය කිරීමට තිබෙන තොරතුරු කථන, ලේඛන, රූපණ හෝ පරිගණක දත්ත ආදි විවිධ වූ ආකාරවලින් පැවතිය හැකි වේ.

තොරතුරු සන්නිවේදන පද්ධති පිළිබඳ හැදෑරීමේ දී ඒවා ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකට බෙදිය හැකි ය. එ නම්,

(1) පැරණි සරල සන්නිවේදන ක්‍රම

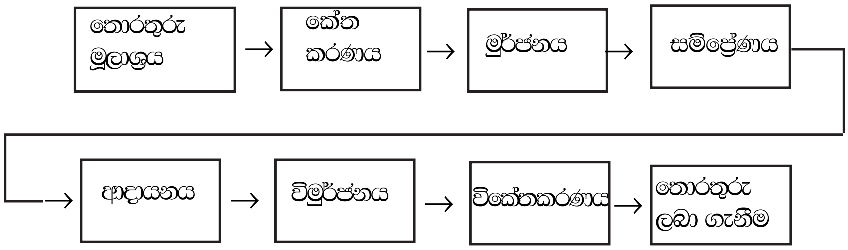
(2) නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික සන්නිවේදන ක්‍රම ලෙස යි.

මෙහි දී අප ගේ අවධානය දෙ වැනි ක්‍රමය කෙරෙහි වැඩියෙන් යොමු කරමු. එහෙත් ඕනෑ ම සන්නිවේදන පද්ධතියක් පොදු ක්‍රියාවලිවලින් සමන්විත වන බව විමසීමෙන් පෙනී යයි.

පහත කැටි රූ සටහනින් දැක්වෙන පරිදි ඕනෑ ම සන්නිවේදන පද්ධතියක පවතින සංරචක දැක්විය හැකි ය.

නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික සන්නිවේදන පද්ධතියක පහත කැටි රූ සටහනේ දැක්වෙන සංරචක අවශ්‍යයෙන් ම පැවතිය යුතු වේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.



සන්නිවේදන පද්ධති සහ ඒවායේ පවතින සංරචකවල ක්‍රියාකාරිත්වය හැදෑරීමේ දී එහි දී භාවිත වන පාරිභාෂික පද පිළිබඳ ව පැහැදිලි වැටහීමක් තිබිය යුතු බැවින් බහුල ව යොදා ගැනෙන පද කිහිපයක් විමසා බලමු.

කේතකරණය **(encoding)** සම්ප්‍රේෂණය සඳහා සුදුසු වන පරිදි තොරතුරු පරිවර්තනය
උදා:- මයික්‍රොෆෝනය වෙත ලැබෙන ධ්වනිය (කටහඬ) විචල්‍ය විද්‍යුත් ධාරාවකට හෙවත් විද්‍යුත් ස්පන්දනයට පරිවර්තනය කිරීම

සංඥාව **(signal)** - කිසියම් මාධ්‍යයක් ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි වන පරිදි පරිවර්තනයකට භාජන කරන ලද තොරතුරු
උදා:- දුරකථන රැහැන් ඔස්සේ ගමන් කරන විද්‍යුත් ස්පන්දයක්, ප්‍රකාශ තන්තු ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය - ආලෝක ස්පන්දනයක්
මූර්ජනය **(modulating)** කේතකරණය කරන ලද තොරතුරු හෙවත් සංඥාව වඩා ප්‍රබල සංඥාවක් හෙවත් වාහකයක් සමඟ සම්බන්ධ කිරීම

උදා :- දුරකථන පද්ධතිවල දී මයික්‍රොෆෝනයක් ලැබෙන සංඥාව වඩා ප්‍රබල විද්‍යුත් ධාරාවක් සමඟ සම්බන්ධ කිරීම, ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේෂණයේ දී ඉහළ සංඛ්‍යානයක් සහිත විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයක් සමඟ සම්බන්ධ කිරීම
විමූර්ජනය **(dedmodulating)** - ප්‍රතිග්‍රාහක අන්තයේ දී සංඥාව වාහකයෙන් වෙන් කර ගැනීම

විකේතකරණය **(decoding)** ලැබෙන සංඥාව නැවත තොරතුරු බවට පරිවර්තනය කිරීම
උදා :- ශබ්ද විකාශකය වෙත ලැබෙන සංඥාව ශබ්දය බවට පරිවර්තනය කිරීම
නවීන සන්නිවේදන පද්ධතිවල දී ප්‍රධාන වශයෙන් දෙයාකාරයක සංඥා භාවිතයට ගැනේ. ඒවා නම්

1. සන්තතික සංඥා (analogue signal)
2. සංඛ්‍යාංක සංඥා (digital signal)

සන්තතික සංඥාවක් යනු තොරතුරුවලට අනුව සන්තතික ව විද්‍යුත් වෝල්ටීයතාවක් විචලනය වීම, ආලෝක කදම්භයක තීව්‍රතාව විචලනය වීම හෝ ගුවන් විදුලි තරංගයක විස්තාරය හෝ සංඛ්‍යාතය විචලනය වීම විය හැකි ය. සන්තතික සංඥාවකට කිසියම් පරාසයක් තුළ වූ ඕනෑ ම අගයක් ගත හැකි වුවත් සංඛ්‍යාංක සංඥාවකට අගය සමූහයකින් එක් අගයක් පමණක් ගත හැකි වේ. උදාහරණ වශයෙන් පන්තියේ සිටින සිසුන් ගේ උස හෝ බර හෝ සඳහා ඕනෑ ම අගයක් ගත හැකි වුවත් ස්ත්‍රී-පුරුෂ භාවය එ සේ ගත නො හැකි වන බව ඔබට පැහැදිලි වනවා ඇත.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

සන්තතික සංඥාවක් සංඛ්‍යාංක සංඥාවකට හැරවීමේ දී සංඥාවේ විස්තාරය ඉතා කුඩා සමාන කාල ප්‍රාන්තරවලට වෙන් කරන අතර එයට 'සාම්පල් කිරීම' යයි කියනු ලැබේ. ඉන්පසු එම කුඩා කාල ප්‍රාන්තරවල තිබෙන වෝල්ටීයතා අගයයන් ද්විමය සංඛ්‍යා පද්ධතියේ වූ සංඛ්‍යාවකින් නිරූපණය කෙරේ.

අවසානයේ දී ලැබෙන වෝල්ටීයතා ස්පන්ද අනුක්‍රමය හෝ ආලෝක ස්පන්ද අනුක්‍රමය සංඛ්‍යාංක සංඥාවක් ලෙස සැලකේ. සන්තතික සංඥා නැවත වර්ධනය කර ගත හැකි වුවත් ඒවාට වන බාහිර විද්‍යුත් බලපෑම් නිසා ඇති වන තොරතුරු අපහැදිලි වීම (noice) වළක්වා ගත නො හැක. එහෙත් සංඛ්‍යාංක සංඥාවල දී එම බලපෑම ද ඉවත් කර ගත හැකි නිසා වඩා පැහැදිලි තොරතුරු ලබා ගැනීමට හැකියාව ඇත.

තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යය දුරකථන රැහැන්, ගුවන් විදුලි තරංග හෝ ප්‍රකාශ තන්තු හෝ විය හැකි අතර මෙම මාධ්‍යයට 'චැනලයක්' යයි කියනු ලැබේ. විද්‍යුත් සන්නිවේදන ඉතිහාසයේ මුල් අවධියේ දී එක් චැනලයක් ඔස්සේ එක් වරකට එක් පණිවුඩයක් (සංඥාවක්)පමණක් ගමන් කරවීම සිදු කළත් අද වන විට එක් වරක දී සංඥා විශාල ප්‍රමාණයක් ගමන් කරවීමේ හැකියාව ලැබී ඇත. මෙම ක්‍රමය බහු සම්ප්‍රේෂණය (multiflexing) ලෙස නම් කරනු ලබන අතර ඒ සඳහා ද විවිධ තාක්ෂණික ක්‍රම යොදා ගෙන ඇත.

ගුවන් විදුලි සහ රූපවාහිනී සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රමවල දී විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ පවතින රේඩියෝ තරංග වාහක ලෙස යොදා ගන්නා අතර සුදුසු තරංගය තෝරා ගනුයේ යොදා ගන්නා සම්ප්‍රේෂණ ආකාරය අනුව සහ දුර අනුව වන බව දැන ගත යුතු ය. ඉතා දුරකට සම්ප්‍රේෂණයේ දී තරංගයේ ශක්තිය හානි වීම, බාහිර විද්‍යුත් බලපෑම්වලට භාජන වීම ආදිය නිසා සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබන තොරතුරු නිසියාකාර ව ප්‍රතිග්‍රහණය කර ගැනීම අපහසු වේ.

සංඥාවක ශක්තිය හානි වූ පසු ව නැවත වර්ධනය කර ගැනීම සඳහා පුනර්වර්ධක විකාශන මධ්‍යස්ථාන පිහිටුවා තිබේ. ඔබ ප්‍රදේශයේ ද විවිධ දුරකථන සමාගම්වලට අයත් දුරකථන කුළුණු පිහිටුවා ඇති බව දැක ගැනීමට හැකි වනු ඇත.

රටකින් රටකට සංඥා සම්ප්‍රේෂණයේ දී මෙ වැනි වර්ධනය කිරීම් සිදු කරනුයේ අභ්‍යාවකාශයේ කක්‍ෂ ගත කර ඇති පණිවුඩ හුවමාරු චන්ද්‍රිකා මඟිනි. මෙම චන්ද්‍රිකා පොළොවට සාපේක්‍ෂ ව නිශ්චල ව පවතින සේ කක්ෂ ගත කර ඇත. චන්ද්‍රිකාවක් පොළොවට සාපේක්‍ෂ ව නිශ්චල ව පවත්වා ගත හැක්කේ කෙ සේ දැ යි සිතා බලන්න.

ප්‍රකාශ තන්තු ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණයේ දී ආලෝක ස්පන්දනයක් ලෙස සංඛ්‍යාංක සංඥාවක් යොදා ගැනේ. ලේසර ඩයෝඩයක් හෝ LED එකක් හෝ මඟින් සම්ප්‍රේෂණ අන්තයේ දී විද්‍යුත් සංඥාව ආලෝක ස්පන්දයක් බවට කේතකරණය කරනු ලබන අතර ප්‍රතිග්‍රහණ අන්තයේ දී ආලෝක ස්පන්දනය ප්‍රකාශ ඩයෝඩයක් මඟින් විකේතකරණය කර නැවත විද්‍යුත් සංඥාවකට පරිවර්තනය කෙරේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ප්‍රකාශ තන්තු, විද්‍යුත් සංඥා ගමන් කරවීමට යොදා ගන්නා තඹ කම්බිවලට වඩා සිහින් සහ සැහැල්ලු බැවින් භාවිතය පහසු වන අතර ම සිදු වන ශක්ති හානිය ද ඉතා අඩු වේ. එ සේ ම වැඩිපුර තොරතුරු ප්‍රමාණයක් සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි අතර බාහිර විද්‍යුත් බලපෑම්වලට ලක් වීම ද නොමැති තරම් වේ. මේවායේ ඇති විශේෂ වාසියක් වන්නේ අතරමග දී අනවසර පුද්ගලයින් හට තොරතුරු සොරා ගැනීමට ඇති හැකියාව බෙහෙවින් අඩු වීම යි.

තොරතුරු ගබඩා කිරීම සහ තොරතුරු ලබා ගැනීම ද සන්නිවේදන ක්ෂේත්‍රයේ දී විශාල වැදගත් කමක් උසුලයි. සංඥාවක් කේතකරණයට භාජන කර සුදුසු මාධ්‍යයක ගබඩා කර තැබිය හැකි ය. මෙම තොරතුරු විකේතකරණයට ලක් කර නැවත තොරතුරු ලබා ගැනීමට හැකියාව ඇත. තොරතුරු ගබඩා කරන ප්‍රධාන ක්‍රම හතරක් පමණක් පහත විස්තර කර ඇත.

ප්ලාස්ටික් තැටි **(record)** - මෙහි දී තොරතුරු දීර්ඝ රැළිතිමය කැපුම් හෙවත් ඇලිවල ගබඩා කර ඇති අතර තොරතුරු ලබා ගැනීමේ දී තැටිය ඒකාකාර වේගයෙන් කරකවන අතර ඉඳි කටුව ඇලි ඔස්සේ ගමන් කිරීමෙන් ඇති වන කම්පනය විද්‍යුත් සංඥාවකට හැරවීම සිදු වේ.

චුම්බක පටි **(magnetic tape)** කැසට් යන්ත්‍රවල රීලයක (spool) මතා ඇති චුම්බක සංයෝගයක් ආලේප කර ඇති ප්ලාස්ටික් පටි මෙහි දී යොදා ගනියි. ගබඩා කර ඇති තොරතුරුවලට අනුරූප ව පටියේ චුම්බක අණු සකස් වී ඇත. තොරතුරු ලබා ගැනීමේ දී පටිය කුඩා කම්බි දඟරයක් ආසන්නයෙන් ගමන් කරවන අතර එ විට දඟරයේ කුඩා විද්‍යුත් සංඥාවක් ඇති වීමෙන් තොරතුරු ලබා ගැනීම සිදු කෙරේ.

සංගෘහිත තැටි **(compact disk - CD)**

ප්ලාස්ටික් තැටියක ආලේප කර ඇති ලෝහමය ස්තරයක වූ ක්ෂුද්‍රමය කඩතොලු අනුක්‍රමයක් ලෙස තොරතුරු ගබඩා කර ඇත. තොරතුරු ආපසු ලබා ගැනීම සඳහා තැටිය භ්‍රමණය කරවන අතර දී ලේසර් කදම්බයක් කඩතොලුවලින් පරාවර්තනයට භාජන වීමට සලස්වා එම පරාවර්තිත කදම්බය ප්‍රකාශ ඩයෝඩයක් මඟින් ලබා ගෙන විද්‍යුත් සංඥාවක් බවට හරවා ගැනීම සිදු කරනු ලැබේ.

සංඛ්‍යාංක මතක චීපය **(memory chip)**

නවීන තොරතුරු ගබඩා කිරීම් උපකරණවල සංඛ්‍යාංක සංඥාවකට කේතනය කරන ලද දත්ත අර්ධ සන්නායක ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිපථවලින් සැදුම් ලත් චීපයක ගබඩා කිරීමේ හැකියාව පවතී. මෙම ක්‍රමයේ තිබෙන විශේෂත්වය වනුයේ චලනය වන කොටස් නො තිබීම යි. පරිගණක, ජංගම දුරකථන, ඩිජිටල් කැමරා ආදියේ මෙම ක්‍රමය යොදා ගැනේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණ

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව	:	වාරය 01, උපකරණය 01
2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම	:	1.1, 1.2, 1.3, 3.4 සහ 3.5 යන නිපුණතා මට්ටම්
3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය	:	1.1, 1.2, 1.3, 3.4 සහ 3.5 යන නිපුණතා මට්ටම්වලට අයත් සන්ධාරය
4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය	:	ශිෂ්‍ය කාර්ය සාධන ගොනු
5.0 උපකරණයේ අරමුණු	:	1. භෞතික විද්‍යා මූලධර්ම එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ප්‍රායෝගිකව භාවිත කිරීමට හුරු කර වීම 2 උපකරණ පලදායී ව පරිහරණය කිරීමට හුරු කර වීම 3. ඉටු කරනු ලබන කාර්ය වාර්තා කර කිරීමට හුරු කර වීම

6.0 උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ගුරුවරයාට උපදෙස් :

- කාර්ය සාධන ගොනු සකස් කිරීම සඳහා සිසුන් යොමු කළ හැකි ක්‍රියාකාරකම් සහ අවස්ථා හඳුනා ගන්න.

  උදා :- පාසලේ දී හෝ නිවසේ දී දෝෂ සහිත නිසා ඉවත දමා ඇති සංගීත භාණ්ඩයක් අලුත්වැඩියා කිරීම.
  විද්‍යාත්මක මූලධර්ම භාවිත කර ක්‍රීඩා භාණ්ඩයක් සකස් කිරීම.
  කුඩා ජල පහරකින් හෝ සුළං බලයෙන් ක්‍රියා කරන විදුලි ජනක යන්ත්‍රයක් සකස් කිරීම
- ලක්ෂ්‍ය ඇගයීම් අවස්ථාවේ දී ඉටු කළ යුතු කාර්ය පිළිබඳ ව සිසුන් දැනුවත් කරන්න.
- කාර්ය සිදු කිරීම සඳහා අවශ්‍ය උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පිළිබඳ ව වාර්තා තබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය උපදෙස් ලබා දෙන්න.
- යෝජිත නිර්ණායක ඔස්සේ ලකුණු ප්‍රදානය කර ප්‍රගතිය සිසුන් සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.

සිසුනට උපදෙස් :

- ගුරුතුමා විසින් පවරන ලද කාර්ය ඉටු කිරීම සඳහා සැලසුමක් සකස් කරන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- සැලසුම පිළිබඳ ව ගුරුතුමා සමඟ සාකච්ඡා කර අවශ්‍ය නම් සංශෝධන සිදු කරන්න.
- කාර්ය ඉටු කිරීමට පියවර ගන්න.
- ඉටු කරන ලද කාර්ය පිළිබඳ වාර්තා ඇතුළත් ගොනුවක් සකස් කරන්න.
- ඉටු කරන ලද කාර්යවල ප්‍රතිඵල ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

7.0 ඇගයීම් නිර්ණායක :

නිර්ණායක	ශිෂ්‍යයා / ශිෂ්‍යාව ගේ නම							
• කාර්යයට අනුව සැලසුමේ අදාළත්වය								
• කාර්යය ඉටු කිරීම සඳහා අමුද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමේ අදාළත්වය								
• කාර්යය නිසි කලට සම්පූර්ණ කිරීම								
• කාර්යයන් පිළිබඳ ව වාර්තා තබා ගැනීම								
• ඉටු කරන ලද කාර්යය පිළිබඳ ව වාර්තා ඉදිරිපත් කිරීම								

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A - ඉතා හොඳයි

B - හොඳයි

C - සාමාන්‍යයි

D - සංවර්ධනය විය යුතු වේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණ

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 01, උපකරණය 01

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම : 21, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3, 3.5 යන නිපුණතා මට්ටම්

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3, 3.5 යන නිපුණතා මට්ටම්වලට අයත් සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ

5.0 උපකරණයේ අරමුණු :
1 සංකල්පමය අවබෝධය වැඩි දියුණු කිරීම
2 භෞතික විද්‍යා මූලධර්ම එදිනෙදා ජීවිතයේ දී ප්‍රායෝගික ව භාවිත කිරීමට හුරු කර වීම
3 පරීක්ෂණ ඇටවීම හා සම්බන්ධ හසුරු කුසලතා වැඩි දියුණු කර වීම

6.0 උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ගුරුවරයාට උපදෙස් :
- එක් එක් ක්‍රියාකාරකම්වල දී සිසුනට ඇති වන ගැටලු පිළිබඳ වාර්තා තබා ගන්න.
- ලක්ෂ්‍ය ඇගයීම් අවස්ථාවේ දී එම ගැටලු සිසුනට ඉදිරිපත් කරන්න.
- ගැටලු සඳහා විසඳුම් සෙවීමට ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ එකතුවක් සකස් කරන්න.
- ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සිදු කිරීම සඳහා සිසුනට මඟ පෙන්වීම කරන්න.
- යෝජිත නිර්ණායක ඔස්සේ ලකුණු ප්‍රදානය කර ප්‍රගතිය සිසුන් සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.

සිසුනට උපදෙස් :
- ඔබ නිරත වන කණ්ඩායම් ගවේෂණවල දී මතු වන ගැටලුමය අවස්ථා සටහන් කර ගන්න.
- ගැටලුමය අවස්ථා ගුරුවරයා වෙත ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඔබට පැවරෙන ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණවල යෙදෙන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කර ගෙන කණ්ඩායම් සාකච්ඡා තුළින් නිගමනවලට එළඹෙන්න.
- නිගමන පන්තියට සන්නිවේදනය කරන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

7.0 ඇගයීම් නිර්ණායක :

නිර්ණායක	ශිෂ්‍යයා/ශිෂ්‍යාව ගේ නම								
• පෙර සූදානමක් තිබීම									
• උචිත ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ යොදා ඇටවුම් නිවැරදිව සකස් කිරීම									
• නිසි ආකාර පරීක්ෂණය සිදු කිරීම									
• නිරීක්ෂණ පැහැදිලි ව වාර්තා කිරීම									
• නිගමන නිරවුල් ව සන්නිවේදනය කිරීම									

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A - ඉතා හොඳයි

B - හොඳයි

C - සාමාන්‍යයි

D - සංවර්ධනය විය යුතු වේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණ

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 1, උපකරණය 03

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම : 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4 යන නිපුණතා මට්ටම්

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය : 3.1, 3.4, 4.2, 4.3, 4.4 යන නිපුණතා මට්ටම්වලට අයත් සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : සිසු නිර්මාණ ප්‍රදර්ශන

5.0 උපකරණයේ අරමුණු :
1 පංති කාමරය තුළ ලබන ඉගෙනුම් අත්දැකීම් වැඩිදුර ක්‍රියාකාරකම් මඟින් ප්‍රගුණ කර ගැනීම
2 නිර්මාණශීලී චින්තනය ගොඩ නැගීම

6.0 උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ගුරුවරයාට උපදෙස් :

- විවිධ නිර්මාණවලට සිසුන් යොමු කළ හැකි ක්‍රියාකාරකම් සහ අවස්ථා හඳුනා ගන්න.
- නිර්මාණවලට සිසුන් යොමු කළ හැකි මාතෘකාවල ලැයිස්තුවක් සකස් කර ගන්න.

  උදා: - 1 විද්‍යුත් චුම්බක ඇසුරෙන් අබලි ද්‍රව්‍ය එසැවිය හැකි සරල දොඹකරයක් ඇටවීම

  2 ට්‍රාන්සිස්ටරයක් ස්විච්චියක් ලෙස ක්‍රියා කරන සරල පරිපථයක් නිර්මාණය කිරීම
- ලක්ෂ්‍ය ඇගයීම් අවස්ථාවේ දී එම මාතෘකා සිසුනට ඉදිරිපත් කරන්න.
- සිසු නිර්මාණ සඳහා අවශ්‍ය පහසු කම් සපයන්න.
- සිසු නිර්මාණ කටයුතුවල දී සම්පත් දායකයකු ලෙස සහාය වන්න.
- සිසුන් ගේ නිර්මාණ පිරික්සා සදොස් තැන් ඇතොත් නිදොස් කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- එක් එක් නිර්මාණ සියල්ලන්ට ම නැරඹිය හැකි වන පරිදි ප්‍රදර්ශනයක් පැවැත්වීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- යෝජිත නිර්ණායක ඔස්සේ ලකුණු ප්‍රදානය කර ප්‍රගතිය සිසුන් සමඟ සාකච්ඡා කරන්න.

සිසුනට උපදෙස් :

- ගුරුතුමා විසින් සපයන ලද මාතෘකාවට අදාළ ඔබේ ඉගෙනුම් අත්දැකීම් උපයෝගී කර ගෙන සැලසුමක් සකස් කර ගන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- සැලසුමට අනුව උපකරණ පරිහරණය කිරීමෙන් ඇටවුම නිර්මාණය කරන්න.
- ඇටවුම ක්‍රියාත්මක කර සදොස් තැන් ඇතොත් ගුරුතුමා ගෙන් උපදෙස් ලබා ගෙන නිවැරදි කර ගන්න.
- ඔබේ නිර්මාණය හොඳ නිමාවකින් යුතු ව ප්‍රදර්ශනයට ඉදිරිපත් කරන්න.

7.0 ඇගයීම් නිර්ණායක :

නිර්ණායක	ශිෂ්‍යයා/ශිෂ්‍යාව ගේ නම							
• දී ඇති මාතෘකාවට අනුව සැලසුමේ අදාළත්වය								
• නිර්මාණය මඟින් අපේක්ෂිත ඵලය ඉටුවී ඇත් ද?								
• නිර්මාණයට අදාළ උපාංග නිවැරදි ව තෝරා ගැනීම								
• නිසි කලට නිර්මාණය නිම කිරීම								
• නිර්මාණයේ නිමාව හා ක්‍රියාකාරීත්වය								

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A - ඉතා හොඳයි

B - හොඳයි

C - සාමාන්‍යයි

D - සංවර්ධනය විය යුතු වේ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

මූලාකෘති ප්‍රශ්න

වැසිබර සැඳෑවක පෙර නිමිති කොඳුරන මොහොතේ අම්මා ගෙට ගොඩ වූයේ මහත් වෙහෙසකින් හෙම්බත් වූ විලසිනි.

" දුවේ වතුර ටිකක් රත් කරන්න තේ එකක් බොන්න." ජලය පිරි විදුලි කේතලය (1000 W, 240 V) සවි කළ මම එය රත්වන තුරු විද්‍යාව පොතේ පිටු පෙරලන්නට වූයෙමි.

බල්බ පරිපථ . . .   කෙවෙනි පරිපථ . . .
" ඇතැම් අනාරක්ෂිත අවස්ථාවල දී පැන්නුම් දඟරය මඟින් විදුලිය ස්වයංක්‍රීයව විසන්ධි කර ආරක්ෂාව තහවුරු කරයි."

දහවල් ගුරුතුමිය කියා දුන් පාඩම යලි සිහියට නැංවෙයි.

ටික වේලාවක් ගත විය. තවම තේ සෑදීමට උණු වතුර සූදානම් නැත. අම්මා එබී බැලුවේ ඒ නිසා වන්නට ඇත.

ආ . . . නේ ඇයි දුවේ මේ එක තේ එකකට වතුර කේතලයක් ම තියලා. කොයිතරම් නාස්තියක් ද? අර පොඩි තේ ජෝගුව අරගෙන තේ එකට අවශ්‍ය ප්‍රමාණය වතුර තියන්න. විදුලි දඟරය ගිලෙන්න ඒ වතුර ටික ඇති.

ඇත්ත නේන්නම්. විදුලි දඟරය සවිකර විනාඩියට වතුර ටික නැටුවා. අම්මාට තේ එකක් හදා දුන්නා.

ඒ සමඟ ම මහත් ඝෝෂාවකින් වහලය මත ජල බිංදු පතිත වෙමින් ඇදහැලුනු වර්ෂාවත් සමඟ ම නිවස තුළ මොහොතකට එළියක් විහිදුනි. දෙ සවන් බිහිරි කර වන අකුණු පිපිරීම සමඟ ම ඇසුන සිහින් ශබ්දය පැන්නුම් දඟරය පහතට වැටීම විය යුතු යැයි සිතුනත් සිටි තැනින් අම්මා සොයා දිව ගියෙමි.

(1) විදුලි කේතලයේ විද්‍යුත් ක්ෂමතාව සැලකිල්ලට ගනිමින්

(i) දඟරය හරහා ගලා ගිය ධාරාව නිර්ණය කරන්න.

(ii) මිනිත්තු 10ක් තුළ විදුලි කේතලය සවි කර තිබුනේ නම් වැය වූ විද්‍යුත් ශක්තිය සොයන්න.

(iii) නිවසේ පරිභෝජනය සඳහා දිනපතා විදුලි කේතලය පැයක කාලයක් ප්‍රයෝජනයට ගනියි නම් දිනකට දැවෙන විදුලි ඒකක ගණන සොයන්න.

(iv) විදුලි ඒකකයක් රු.10.50 ගනනේ මසකට ඒ සඳහා යන වියදම සොයන්න.

(v) ට්‍රිප් ස්විච්චිය (පැන්නුම් දඟරය) ක්‍රියාත්මක වූයේ ඇයි දැ යි පහදන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

(2) තුඩා තේ පෝග්ගුවට ජලය අවශ්‍ය ප්‍රමාණය පමණක් ගැනීමෙන් සිදු වන වාසිය වන්නේ

(i) දඟරයෙන් සපයන විද්‍යුත් ශක්තිය සම්පූර්ණයෙන් ජලය ලබා ගන්නා නිසා

(ii) තත්පරයක දී දඟරයෙන් සපයනු ලබන විද්‍යුත් ශක්තිය අඩු වන නිසා

(iii) කුඩා ජල ස්කන්ධය කෙටි කාලයකදී අවශ්‍ය උෂ්ණත්වයට පත්වන නිසා

(iv) විද්‍යුත් ශක්තිය වැඩි ශීඝ්‍රතාවයකින් ලබා ගන්නා නිසා

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

රසායන විද්‍යාව

දෙ වන වාරය

නිපුණතාව	1.0	:	වායුවල හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක හා වායුවල හැසිරීම් රටා අනාවරණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.1 : වායුවල හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක අනාවරණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 1.1 : අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන අයුරින් වායු හසුරුවමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ඝන ද්‍රව්‍ය කිහිපයක්, (ලුණු කැට කිහිපයක්, යකඩ කුට්ටියක්, ලී කුට්ටියක්) ද්‍රව කිහිපයක් (ජලය, පොල් තෙල්) කොපර් හා සාන්ද්‍ර HNO_3 අම්ලය ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් නළයක රැස් කර ගත් නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් වායු නියැදියක්
- ඇමුණුම 1.1.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හයක්
- ඇමුණුම 1.1.2ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර හයක්
- පෙළ පොත

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 1.1.1 :

- ඝන ද්‍රව්‍ය, ද්‍රව හා නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් වායු සාම්පලය පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- එක් එක් ද්‍රව්‍ය පවතින භෞතික අවස්ථාව පිළිබඳ විමසන්න.
- වායුමය අවස්ථාවේ පවතින ද්‍රව්‍යවල හැසිරීම කෙරෙහි බල පෑ හැකි සාධක පිළිබඳ ව විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, ජලය හා නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් පිළිවෙළින් ඝන, ද්‍රව හා වායු අවස්ථාවේ පවතින පදාර්ථ සඳහා නිදසුන් වන බව • ඝනයකට ස්ථිර හැඩයක් හා ස්ථිර පරිමාවක් තිබෙන බව • ද්‍රවයකට ස්ථිර පරිමාවක් ඇති මුත්, ස්ථිර හැඩයක් නොමැති බැවින් අඩංගු බඳුනේ හැඩය ගන්නා බව • වායුවකට ස්ථිර හැඩයක් හෝ පරිමාවක් හෝ නොමැති බැවින් වායුව අන්තර්ගත බඳුනේ පරිමාව හා හැඩය අත්පත් කර ගන්නා බව • ඝන හා ද්‍රව සඳහා ස්ථිර පෘෂ්ඨ ඇති මුත්, වායුවකට ස්ථිර පෘෂ්ඨයක් නොමැති බව • ඝනයක අංශු ක්‍රමවත් ව තදින් ඇසිරී ස්ථාවර ස්ථානවල පවතින බව • ද්‍රවයක අංශු ඝනයකට සාපේක්ෂ ව ලිහිල් ව බැඳී පවතින නමුත් අංශු එකිනෙකෙහි ග්‍රහණයෙන් නො මිදී ද්‍රව පරිමාව තුළ චලිතයේ යෙදෙමින් පවතින බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- වායුවක අංශු වඩාත් ලිහිල් ව බැඳී පවතින අතර විවිධ ප්‍රවේගවලින් යුතු ව වඩා නිදහස් අහඹු චලිතයක යෙදෙමින් පවතින බව
- වායු අංශුවල ප්‍රමාණය හා සැසඳූ විට ඒවා එකිනෙකට බොහෝ ඈතින් පවතින බව
- එ බැවින් ඝන හා ද්‍රව පහසුවෙන් සම්පීඩනය කළ නො හැකි අතර වායු පහසුවෙන් සම්පීඩනය කළ හැකි බව
- වායු අංශු ඒවා අඩංගු භාජනයේ බිත්තිවල ගැටීම හේතුවෙන් වායුව භාජනයේ බිත්ති මත පීඩනයක් ඇති කරන බව
- වායුවකින් ඇති කරන පීඩනය අංශුවල ප්‍රවේගය හා ඒකක පරිමාවක අඩංගු අංශු සංඛ්‍යාව මත රඳා පවතින බව
- වායුවක හැසිරීම කෙරෙහි උෂ්ණත්වය(T), පීඩනය(P), පරිමාව(V) හා ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය (n) වැනි සාධක බල පෑ හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් හයකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් ලබා දෙන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- නිර්මාණශීලී සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 1.1.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- නියත පීඩනයක් යටතේ පවතින නියත වායු ප්‍රමාණයක උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී පරිමාව වැඩි වීමක් සිදු වන බව
- උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී වායු අංශුවල ප්‍රවේග වැඩි වන අතර බඳුනේ බිත්ති මත ඒකක කාලයක දී සිදු කරන ගැටුම් ගණන වැඩි වන බව
- එහෙත් පීඩනය නියත ව පවත්වා ගැනීමට නම් බිත්ති මත සිදු කරන ගැටුම් සංඛ්‍යාව නියත ව තබා ගත යුතු බව
- ඒ සඳහා වායුවේ පරිමාව වැඩි කර ගන්නා බව
- නියත පරිමාවක අඩංගු නියත වායු ප්‍රමාණයක උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී පීඩනය වැඩි වන බව
- උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී වායු අංශුවල ප්‍රවේගය වැඩි වන අතර එ බැවින් ඒවායේ චාලක ශක්තිය ද වැඩි වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පරිමාව නියත විට දී අංශුවල ප්‍රවේගය ඉහළ යාමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඒකක කාලයක දී බඳුනේ බිත්තිය මත සිදු කරන ගැටුම් සංඛ්‍යාව ඉහළ යන බැවින් පීඩනය ඉහළ යන බව
- නියත පීඩනයක් යටතේ නියත පරිමාවක් තුළ අඩංගු වායුවක උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී එහි අඩංගු අංශු සංඛ්‍යාව අඩු කර ගන්නා බව
- උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී අංශුවල ප්‍රවේගය වැඩි වන බව
- ප්‍රවේගය වැඩි වීමේ දී සිදු වන පීඩනය වැඩි වීම වළක්වා ගැනීම වස් ගැටුම් සංඛ්‍යාව අඩු කර ගැනීම සඳහා අංශු සංඛ්‍යාව අඩු කර ගන්නා බව
- නියත උෂ්ණත්වයක පවතින නියත වායු ප්‍රමාණයක පරිමාව අඩු කිරීමේ දී පීඩනය වැඩි වන බව
- නියත වායු ප්‍රමාණයක උෂ්ණත්වය නියත ව තබා පරිමාව අඩු කිරීමේ දී ඒකක පරිමාවක අඩංගු අංශු ගණන වැඩි වන බව
- එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස බඳුනේ බිත්ති මත ඒකක කාලයක දී ඒකක වර්ගඵලයක් මත සිදු කරන ගැටුම් ගණන වැඩි වීමෙන් පීඩනය වැඩි වන බව
- නියත උෂ්ණත්වයක් යටතේ නියත පරිමාවක් තුළ අඩංගු වායුවක ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ඉහළ නැංවීමේ දී පීඩනය වැඩි වන බව
- නියත උෂ්ණත්වයක දී නියත පරිමාවක් තුළ අඩංගු වායු අණු ගණන වැඩි කිරීමේ දී බඳුනේ ඒකක පරිමාවක අඩංගු අංශු සංඛ්‍යාව වැඩි වීමෙන් බිත්තියේ ඒකක වර්ගඵලයක් මත සිදු කරන ගැටුම් සංඛ්‍යාව වැඩි වීමෙන් පීඩනය වැඩි වන බව
- නියත උෂ්ණත්වයක් යටතේ නියත පීඩනයක පවතින වායුවක ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ඉහළ නැංවීමේ දී පරිමාව වැඩි වන බව
- නියත උෂ්ණත්වයක දී නියත පීඩනයක පවතින වායු අංශු ගණන ඉහළ නැංවීමේ දී වායු අණු වැඩි ඉඩක් අත්පත් කර ගත යුතු බැවින් පරිමාව වැඩි වන බව
- වායුවක හැසිරීම කෙරෙහි උෂ්ණත්වය, පීඩනය, පරිමාව හා ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය යන සාධක හතර බලපාන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- වායුවක හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක නම් කර ඒවා අතර සම්බන්ධතා විස්තර කරයි.
- වායුවක අංශුවල සුවිශේෂ සැකැස්ම හා පිහිටීම වායුවක හැසිරීම තීරණය කරන බව පිළිගනියි.
- වායුවක හැසිරීම කෙරෙහි විවිධ සාධකවල බලපෑම සරල ක්‍රියාකාරකම් ඇසුරින් ආදර්ශනය කරයි.
- සුදුසු පරිදි විචල්‍ය පාලනය කරමින් විචල්‍ය අතර සම්බන්ධතා පරීක්ෂා කරයි.
- කාර්යක්ෂමතාව හා ඵලදායීතාව සඳහා පූර්ව සැලසුම් සකසයි.

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන අයුරින් වායු හසුරුවමු.

- වායුවක හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන පහත සඳහන් සාධක යුගල් අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන සාධක යුගල කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - T හා V
  - T හා P
  - T හා n
  - P හා V
  - n හා P
  - n හා V
- ලැබී ඇති සාධක අතර සම්බන්ධතාව පිරික්සීමේ දී නියත ව තබා ගත යුතු අනිකුත් සාධක හඳුනා ගැනීමට පෙළ පොතේ අදාළ කොටස පරිශීලනය කරන්න.
- අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත ගොස් සපයා ඇති ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න.
- ලැබී ඇති සාධක යුගල අතර සම්බන්ධතාව පිරික්සීමට පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරන්න.
- ඔබ යොදා ගැනීමට අපේක්ෂා කරන ඇටවුම රූප සටහනකින් දක්වන්න.
- සාධක දෙක අතර සම්බන්ධතාව පිරික්සීමට සැලසුම් කළ පරීක්ෂණය ක්‍රියාත්මක කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.
- වායුවක අංශු සැකැස්ම හා හැසිරීම පිළිබඳ ඔබ උගත් කරුණු පදනම් කර ගනිමින් ඔබේ නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කිරීමට උත්සාහ ගන්න.
- වායුවක් හා සම්බන්ධ ව ඔබ විසින් පරීක්ෂා කරන ලද සාධක, ඝන හා ද්‍රවවලට අදාළ ව ඔබ අත් දකින්නේ කෙ සේ දැ යි විස්තර කරන්න.
- ඔබේ නිරීක්ෂණ ඇසුරින් එදිනෙදා ජීවිතයේ දී අත්දකින අවස්ථා විමසුමට ලක් කරන්න.
- ඔබේ රූප සටහන හා අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 1.1.2

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් ද ඇතුළත් ව පහත සඳහන් පරිදි කාර්ය පරිශ්‍ර හයක් සකස් කරන්න.

පරිශ්‍රය 01

- "උෂ්ණත්වයට එදිරි ව පරිමාවේ විචලනය පරීක්‍ෂා කිරීම " යන නාම පුවරුව
  - සමාන ප්‍රමාණයේ හිස් බීම බෝතල් දෙකක්
  - බෝතල් බහා ලිය හැකි ප්‍රමාණයේ බඳුන් දෙකක්
  - බඳුන් පිරවීමට ප්‍රමාණවත් උණු ජලය සහ ඇල් ජලය
  - බැලූන දෙකක්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පරිශ්‍රය 02

- " උෂ්ණත්වයට එදිරි ව පීඩනයේ විචලනය පරීක්ෂා කිරීම" යන නාම පුවරුව
  - කැකෑරුම් නළයක්
  - නළයට සවි කළ හැකි කිරල ඇබයක්
  - උණු ජලය සහිත භාජනයක්

නැතහොත්

  - කුඩා කුප්පියක්
  - එහි කටට ගැළපෙන ප්‍රමාණයේ කුඩා රවුම් ලෝහ තහඩුවක් හෝ කාසියක්
  - උණු ජලය සහිත භාජනයක්

පරිශ්‍රය 03

- "උෂ්ණත්වයට එදිරි ව ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයෙහි විචලනය පරීක්ෂා කිරීම " යන නාම පුවරුව
- සිහින් සිදුරක් සහිත ඇබයක් ගැසූ පරීක්ෂා නළයක්
- නළය සම්පූර්ණයෙන් ගිල්විය හැකි ප්‍රමාණයේ උණු ජල බඳුනක්

පරිශ්‍රය 04

- " පීඩනයට එදිරි ව පරිමාවේ විචලනය පරීක්ෂා කිරීම " යන නාම පුවරුව
- විශාල ප්‍රමාණයේ සිරින්ජියක් (වරක් භාවිත කර ඉවත ලන වර්ගයේ විශාල සිරින්ජයක් වුව ද යොදා ගත හැකි ය.) හෝ බයිසිකල් අත් පොම්පයක්

පරිශ්‍රය 05

- " ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයට එදිරි ව   පීඩනයෙහි විචලනය පරීක්ෂා කිරීම " යන නාම පුවරුව
- පා පන්දුවක් හෝ අත් පන්දුවක්
- බයිසිකල් පොම්පයක්
- බයිසිකල් පොම්පයකින් පා පන්දුවකට හෝ අත් පන්දුවකට හුළං ගැසීමට යොදා ගන්නා කපාටයක් (Valve)

පරිශ්‍රය 06

- " ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයට එදිරි ව පරිමාවෙහි විචලනය පරීක්ෂා කිරීම " යන නාම පුවරුව
- විශාල ප්‍රමාණයේ සිරින්ජියක් (වරක් භාවිත කර ඉවත ලන වර්ගයේ විශාල ප්‍රමාණයේ සිරින්ජියක් වුව ද යොදා ගත හැකි ය.)
- කුඩා ප්‍රමාණයේ සිරින්ජියක්
- 5 cm පමණ දිග සිහින් රබර් බට කැබැල්ලක්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	1.0	:	වායුවල හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක හා වායුවල හැසිරීම් රටා අනාවරණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.2 : වායුවල හැසිරීම් රටා අනාවරණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 1.2 : වායුවල හැසිරීම් රටා හඳුනා ගනිමු

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 1.2.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- ඇමුණුම 1.2.2 ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර දෙකක්
- පෙළ පොත

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 1.2.1 :
- වායුවක හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක පිළිබඳ පෙර දැනුම විමසන්න.
- පහත සඳහන් ආකාරයේ ප්‍රශ්න යොමු කරන්න.
  - නියත වායු ප්‍රමාණයක උෂ්ණත්වය නියත ව තිබිය දී පරිමාව මුල් පරිමාවෙන් අර්ධයක් කිරීම සඳහා මුල් පීඩනය කුමන ප්‍රමාණයකින් වැඩි කළ යුතු ද?
  - නියත වායු ප්‍රමාණයක පීඩනය නියත ව තිබිය දී ආරම්භක උෂ්ණත්වය 10 ^{0}C කින් ඉහළ නැංවූ විට ආරම්භක පරිමාව කුමන ප්‍රමාණයකින් වැඩි වේ ද?
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - උෂ්ණත්වය, පීඩනය, පරිමාව හා ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය වායුවක හැසිරීම කෙරෙහි බලපාන සාධක බව
  - භෞතික රාශී අතර ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධතා පවතින බව
  - එ වැනි ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධතා ප්‍රස්තාරික ව නිරූපණය කළ හැකි බව
  - එ වැනි ප්‍රස්තාර ඇසුරින් ඉහත ආකාරයේ ගැටලුවලට විසඳුම් සෙවිය හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම් අදාළ කාර්ය පරිශ්‍ර වෙත යොමු කරන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 1.2.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- නළය තුළ සිර කරන ලද නියත වායු ස්කන්ධය මත බාහිර වායු ගෝලීය පීඩනය හා ද්‍රව බිංදුවේ බර මඟින් නියත පීඩනයක් ඇති කරන බව
- නියත පීඩනයක පවතින නියත වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේ දී පරිමාව වැඩි වන බව
- නියත පීඩනයේ පවතින නියත වායු ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය හා පරිමාව අතර රේඛීය සම්බන්ධයක් පවතින බව
- ඉහත සම්බන්ධතාව පළමු වරට අනාවරණය කරන ලද්දේ 1787 දී ප්‍රංශ ජාතික චාල්ස් නම් විද්‍යාඥයා විසින් බව
- මෙම සම්බන්ධතාව නියමයක් වශයෙන් ඉදිරිපත් කර ඇති අතර එය චාල්ස් නියමය ලෙස හැඳින්වෙන බව
- බයිසිකල් පොම්පය තුළ නියත උෂ්ණත්වයක පවතින නියත වායු ස්කන්ධයක් අඩංගු බව
- පොම්පයේ පිස්ටනය ඉහළට ඇද නිශ්චල ව පවතින විට පොම්පය තුළ අඩංගු වායුව මත වායුගෝලීය පීඩනය හා පිස්ටනයේ බර මඟින් ඇති කරනු ලබන පීඩනය ක්‍රියාත්මක වන බව
- 1 kg , 2 kg , 3 kg ආදී බර පිස්ටනය මත රැඳවීමේ දී වායුව මත ක්‍රියාත්මක පීඩනය ක්‍රමයෙන් වැඩි වන බව
- පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය නියත හෙයින් පීඩනය මිනුමක් ලෙස මෙම බර ප්‍රමාණ භාවිත කළ හැකි බව
- නළයේ හරස්කඩ නියත හෙයින් එහි පරිමාව වායු කඳේ උස මඟින් නිරූපණය කළ හැකි බව
- වීදුරු නළයක් යොදා ගත්තේ නම් එම අවස්ථාව සඳහා නළය තුළ වූ වායුව මත රසදිය කඳේ බර හා වායුගෝලීය පීඩනය ක්‍රියාත්මක වන බව
- නළය සිරස් හා උඩුකුරු ව, තිරස් ව, සිරස් හා යටිකුරු ව තබා වායු කඳේ දිග මිනුම් කළ හැකි බව
- එක් එක් පීඩන තත්ත්වයක් යටතේ වායු කඳේ දිග මැන පීඩන පරිමා සම්බන්ධය මතු කර ගත හැකි බව
- නියත උෂ්ණත්වයේ පවතින නියත වායු ස්කන්ධයක පීඩනය වැඩි කිරීමේ දී වායුවේ පරිමාව අඩු වන බව
- නියත උෂ්ණත්වයේ පවතින නියත වායු ස්කන්ධයක පීඩනය, වායු පරිමාවේ පරස්පරය සමඟ රේඛීය සම්බන්ධතාවක් පෙන්වන බව

- ඉහත සම්බන්ධතාව පළමු වරට අනාවරණය කරන ලද්දේ 1662 දී ඉංග්‍රිසි ජාතික රොබට් බොයිල් නම් විද්‍යාඥයා විසින් බව
- මෙම සම්බන්ධතාව නියමයක් වශයෙන් ඉදිරිපත් කර ඇති අතර එය බොයිල් නියමය ලෙස හැඳින්වෙන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- බොයිල් නියමය හා චාල්ස් නියමය ප්‍රකාශ කර විස්තර කරයි.
- වායුවල හැසිරීම් රටා හඳුනා ගැනීම ජීවිත අවශ්‍යතා සාක්ෂාත්කරණයේ දී ප්‍රයෝජනවත් වන බව පිළිගනියි.
- වායුවල හැසිරීම කෙරෙහි බලපානු ලබන සාධක අතර සම්බන්ධතා පරීක්ෂණාත්මක ව සොයා බලයි.
- ප්‍රස්තාරික නිරූපණය මඟින් රාශි දෙකක් අතර සම්බන්ධතා පෙන්වා දෙයි.
- ප්‍රස්තාර ඇසුරෙන් ගණනය කිරීම් කරයි.

ඇමුණුම 1.2.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

වායුවල හැසිරීම් රටා හඳුනා ගනිමු

- පහත සඳහන් එක් තත්ත්වයක් යටතේ නියත වායු ස්කන්ධයක් පිළිබඳ ව ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධයක් මතු කර ගැනීම ඔබ කණ්ඩායමට පැවරේ.
  - උෂ්ණත්වය නියත ව තිබිය දී පීඩනයට එදිරි ව පරිමාව විචලනය වන රටාව
  - පීඩනය නියත ව තිබිය දී උෂ්ණත්වයට එදිරි ව පරිමාව විචලනය වන රටාව
- ඔබට නියමිත කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත යන්න.
- පෙළ පොතේ අදාළ කොටස කණ්ඩායම එක් වී කියවන්න.
- පරිශ්‍රයේ තබා ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ හඳුනා ගන්න.
- සපයන ලද ද්‍රව්‍ය ඇසුරු කර ගනිමින් සම්බන්ධතාව සොයා බලන සාධකවලින් වෙනස් කළ හැක්කේ කුමන සාධකය දැ යි තීරණය කරන්න.
- වෙනස් කරනු ලබන සාධකයට එදිරි ව වෙනස් වන සාධකය ප්‍රමාණාත්මක ව මිනිය හැකි ආකාරයේ ඇටවුමක් සකස් කරන්න.
- වෙනස් කරනු ලබන සාධකයේ විවිධ අගය සඳහා වෙනස් වන සාධකය මැන සටහන් කරන්න.
- ඔබේ පරීක්ෂණයට අදාළ ස්වායත්ත විචල්‍යය හා පරායත්ත විචල්‍ය නම් කරන්න.
- ස්වායත්ත විචල්‍යය X අක්ෂයටත්, පරායත්ත විචල්‍යය Y අක්ෂයටත්, යොදා ගනිමින් ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.
- ප්‍රස්තාරය භාවිත කර නියුක්තකරණයේ දී යොමු කරන ලද ගැටලුවලින් ඔබට අදාළ ගැටලුවට විසඳුම් ලබා ගන්න.
- පෙළ පොතේ අදාළ කොටස පරිශීලනය කරමින් මෙම සම්බන්ධතාව පළමු වරට අනාවරණය කර ගැනීම, එය ප්‍රකාශ කරනු ලබන ආකාරය හා මෙම සම්බන්ධතාවේ ප්‍රායෝගික යෙදීම් සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය ද, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් ද, තබා කාර්ය පරිශ්‍ර දෙකක් පිළියෙළ කරන්න.

පරිශ්‍රය 01

- සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය හෝ රසදිය බින්දුවක් මැද රඳවා එක් කෙළවරක් මුද්‍රා තබන ලද දිග 30 cm පමණ වන සිහින් වීදුරු නළයක් (මුද්‍රා තැබීමට "සුපර් ග්ලූ" නම් ගම් වර්ගය සුදුසු ය.)
- මිලි මීටර්වලින් ක්‍රමාංකිත කෝදු 01
- රබර් වළලු 02
- ගැඹුරු බීකර 01
- උෂ්ණත්වමාන 01
- කම්බි දැල් 01
- දාහක 01

පරිශ්‍රය 02

- බයිසිකල් පොම්ප 01 (විශාල වර්ගය)
- ස්කන්ධ 1 kg , 2 kg , 3 kg, 4 kg හා 5 kg
- තෙල්ගාර නූල් පන්දු 01
- පොම්පයේ පහළ කෙළවර වැසීමට ඇබ 01
- මීටර් රූල් 01

නැත හොත්

- නළයේ මැදට වන්නට 10 cm පමණ දිග රසදිය කඳක් රඳවා, එක් පසක් මුද්‍රා තබන ලද මීටරයක් පමණ දිග සිහින් වීදුරු බටයක්
- මීටර් රූලක්
- රසදියේ ඝනත්වය හා පරීක්ෂණය කරන දිනයේ දී වායු ගෝලීය පීඩනය සඳහන් පත්‍රිකාවක්

නිපුණතාව	2.0	:	විවිධ ද්‍රාවණ සහ ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.1 : සමජාතීය මිශ්‍රණ (ද්‍රාවණ) හා විෂමජාතීය මිශ්‍රණ අතර වෙනස විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 2.1 : මිශ්‍රණ සාදමු. විවිධත්වය හඳුනා ගනිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, ලෙඩ් නයිට්‍රේට්, ජලය සහිත බීකරයක්, පරීක්ෂා නළ දෙකක් හා වීදුරු කූරු දෙකක්
- ඇමුණුම 2.1.1ට ඇතුළත් කණ්ඩායම් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- ඇමුණුම 2.1.2ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර හතරක්
- පෙළ පොත

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.1.1 :
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුවකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවන්න.
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් හා ලෙඩ් නයිට්‍රේට් වෙන වෙන ම ජලයෙහි දිය කිරීමට සලස්වා සිදු වන වෙනස් වීම් නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් කොටසක් බීකරයකට ගෙන එයට ලෙඩ් නයිට්‍රේට් ද්‍රාවණය එකතු කිරීමට සලස්වා සිදු වන වෙනස් වීම් සිසුන්ට ප්‍රදර්ශනය කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - ජලයේ සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් හෝ ලෙඩ් නයිට්‍රේට් දිය කිරීමෙන් මිශ්‍රණයක් සාදා ගත් බව
  - එම මිශ්‍රණවල ද්‍රාව්‍යය හා ද්‍රාවකය එකිනෙක වෙන් ව නිරීක්ෂණය කළ නො හැකි වන පරිදි පවතින බව
  - මෙසේ ද්‍රාව්‍යය හා ද්‍රාවකය එකට පවතින මිශ්‍රණයක් සමජාතීය මිශ්‍රණයක් ලෙස හැඳින්වෙන බව
  - සමජාතීය මිශ්‍රණයක ඕනෑම කුඩා කොටසක සංයුතිය සමාන වන බව
  - සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් හා ලෙඩ් නයිට්‍රේට් ද්‍රාවණ අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලෙඩ් ක්ලෝරයිඩ් හා සෝඩියම් නයිට්‍රේට් නිපදවෙන බව
  - ලෙඩ් ක්ලෝරයිඩ් ජලයේ අද්‍රාව්‍ය ඝනයක් බැවින් ඝන ලෙඩ් ක්ලෝරයිඩ් අංශු ජලයේ අවලම්භනය වී පවතින බව හා ඒවා ක්‍රමයෙන් ගුරුත්වය යටතේ තැන්පත් වන බව
  - මේ අනුව ලෙඩ් ක්ලෝරයිඩ් හා ජලය මිශ්‍රණයක් විෂමජාතීය මිශ්‍රණයක් සේ සැලකිය හැකි බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- අඩංගු සංඝටක එකිනෙකින් වෙන් ව පවතින මිශ්‍රණයක් විෂමජාතීය මිශ්‍රණයක් ලෙස හැඳින්වෙන බව
- විෂමජාතීය මිශ්‍රණයක විවිධ තැන්වලින් ගත් කුඩා කොටස්වල සංයුතිය එකිනෙකට සමාන නො වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.1.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- ඝන පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් දිය වී ද්‍රාව්‍ය හා ද්‍රාවකය එකට පවතින දම් පැහැති පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් සාදන බව
- මෙය ඝන - ද්‍රව සමජාතීය මිශ්‍රණයක් හෙවත් ද්‍රාවණයක් බව
- තිරිඟු පිටි හා ජලය මිශ්‍රණයක ඝන අංශු ද්‍රාවකයේ අවලම්බිත අංශු ලෙස පවතින බව
- පැහැදිලි ව නිරීක්ෂණය කළ හැකි අයුරින් ඝන ද්‍රාව්‍යය හා ද්‍රව ද්‍රාවකය වෙන් වෙන් වශයෙන් පවතින මිශ්‍රණයක් ඝන - ද්‍රව විෂමජාතීය මිශ්‍රණයක් ලෙස හැඳින්වෙන බව
- ජලයේ මධ්‍යසාර දිය කිරීමෙන් ද්‍රාව්‍ය හා ද්‍රාවකය එකට පවතින සමජාතීය මිශ්‍රණයක් හෙවත් ද්‍රාවණයක් සෑදෙන බව
- ජලයේ පොල් තෙල් ස්වල්පයක් තදින් කැලතීමෙන් ද්‍රව ද්‍රාව්‍යය හා ද්‍රව ද්‍රාවකය මිශ්‍ර වී අවිලතාවෙන් යුත් (turbid) එකිනෙකින් වෙන් ව පවතින ද්‍රව මිශ්‍රණයක් සෑදෙන බව
- මෙය ද්‍රව - ද්‍රව විෂමජාතීය මිශ්‍රණයක් බව
- ස්වාභාවික ජලය, ජලය හා ඔක්සිජන් ඇතුළු වෙනත් වායු වර්ගවල සමජාතීය මිශ්‍රණයක් බව
- ස්වභාවික ජලය රත් කිරීමෙන් දිය වී ඇති වායු එයින් ඉවත් වන බව
- සෝඩා බෝතලයක් තුළ ඇත්තේ ජලය හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුවේ සමජාතීය මිශ්‍රණයක් බව
- පියන විවෘත කිරීමෙන් පසු ව එය ද්‍රව - වායු විෂමජාතීය මිශ්‍රණයක් බවට පත් වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ක්ෂාලකය ජලය සමඟ වේගයෙන් සෙලවීමෙන් පෙණ හටගන්නා බව
- පිත්තල යනු කොපර් හා සින්ක් පිළිවෙළින් 65% හා 35% බැගින් වන සේ මිශ්‍ර කර සාදාගත් මිශ්‍ර ලෝහයක් බව
- මෙය ඝන - ඝන සමජාතීය මිශ්‍රණයක් බව
- පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් හා යකඩ කුඩු මිශ්‍රණයේ එම සංඝටක එකිනෙකින් වෙන් ව පවතින බව
- මෙම මිශ්‍රණය ඝන - ඝන විෂමජාතීය මිශ්‍රණයක් බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- මිශ්‍රණ වර්ග නම් කර ඒවා අතර ප්‍රධාන වෙනස් කම් උදාහරණ දක්වමින් විස්තර කරයි.
- විවිධ කාර්යවල දී විවිධ මිශ්‍රණ ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන බව පිළිගනියි.
- මිශ්‍රණ පිළියෙළ කර ලක්ෂණ නිරීක්ෂණය කරමින් වර්ග කරයි.
- නිර්ණායක මත පිහිටා ද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය කරයි.
- නිවැරදි ව නිරීක්ෂණයේ යෙදෙයි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 2.1.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

මිශ්‍රණ සාදමු. විවිධත්වය හඳුනා ගනිමු.

- පහත සඳහන් එක් වර්ගයක මිශ්‍රණ පිළියෙළ කර ඒවායේ ගති ලක්ෂණ පරීක්ෂා කර වර්ග කිරීමට ඔබ කණ්ඩායමට පැවරේ.
  - ඝන - ද්‍රව
  - ද්‍රව - ද්‍රව
  - වායු - ද්‍රව
  - ඝන - ඝන
- ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත යන්න.
- පරිශ්‍රයේ තබා ඇති ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ හඳුනා ගන්න.
- සපයන ලද ද්‍රව්‍ය වර්ග දෙක වෙන් වෙන් ව ද්‍රාවකයේ දිය කර මිශ්‍රණ දෙකක් පිළියෙළ කර ගන්න.
- ඔබ පිළියෙළ කරගත් මිශ්‍රණ දෙකෙහි ගති ලක්ෂණ හොඳින් නිරීක්ෂණය කර සසඳන්න.
- මිශ්‍රණ පිළියෙළ කිරීමට අපහසු අවස්ථා සඳහා සපයා ඇති මිශ්‍රණයේ ලක්‍ෂ සමඟ ඔබ පිළියෙළ කළ අනෙක් මිශ්‍රණයේ ලක්ෂණ සසඳන්න.
- ඔබට මිශ්‍රණ සපයා ඇත් නම් ඒවායේ සංඝටක හඳුනා ගැනීමටත්, ඒවා විෂමජාතීය හෝ සමජාතීය හෝ බව පෙන්වීමටත්, ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදෙන්න.
- පෙළ පොතේ අදාළ කොටස කණ්ඩායම එකතු ව කියවන්න.
- ඔබ පිළියෙළ කළ මිශ්‍රණ යුගල වර්ග කරන්න.
- එක් එක් වර්ගයට අයත් මිශ්‍රණ සඳහා වෙනත් උදාහරණ හඳුනා ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- ද්‍රාව්‍යය හා ද්‍රාවකය වශයෙන් නම් කරන ද්‍රව්‍ය සමඟ පහත සඳහන් අනිකුත් ද්‍රව්‍ය ද, ඕමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් ද තබා කාර්ය පරිශ්‍ර හතරක් පිළියෙළ කර ගන්න.

පරිශ්‍රය 01

- 'ද්‍රාව්‍යය' වශයෙන් නම් කරන ලද $KMnO_4$ ස්වල්පයක් හා තිරිඟු පිටි ස්වල්පයක්
- 'ද්‍රාවකය' වශයෙන් නම් කරන ලද ජලය සහිත බීකර දෙකක්
- වීදුරු කූරක්

පරිශ්‍රය 02

- පරීක්ෂා නළයක බහා ලූ 'ද්‍රාව්‍යය' ලෙස නම් කරන ලද එතිල් ඇල්කොහොල් 10 cm^3 ක්
- 'ද්‍රාවකය' යනුවෙන් නම් කරන ලද ජලය 50 cm^3 ක් සහිත කුඩා බීකරයක්
- පරීක්ෂා නළයක බහා ලූ 'ද්‍රාව්‍යය' ලෙස නම් කරන ලද පොල් තෙල් 5 cm^3 ක්
- 'ද්‍රාවකය' යනුවෙන් නම් කරන ලද අඩක් ජලය පුරවන ලද කැකෑරුම් නළයක්
- කැකෑරුම් නළයට සුදුසු ඇබයක්
- වීදුරු කූරක්

පරිශ්‍රය 03

- ජල බීකරයක්
- රත් කිරීම සඳහා දාහකයක්
- සෝඩා බෝතලයක්
- බීකරයක්

පරිශ්‍රය 04

- ලුණු කුඩු 1 g
- අත් කාචයක්
- සියුම් වැලි
- කොපර්, සින්ක් හා පිත්තල කැබැල්ල බැගින්

නිපුණතාව 2.0 : විවිධ ද්‍රාවණ හා ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ ව ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.2 : එදිනෙදා ජීවිතයේ භාවිත කෙරෙන විවිධ ද්‍රාවකවල ගුණ විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 2.2 : ද්‍රාවක හඳුනා ගනිමු. ද්‍රාවණ සාදමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ජලය හා පෙට්‍රල් සමාන පරිමා සහිත කුඩා බෝතල් දෙකක් හා සමාන ප්‍රමාණයේ ස්ටයිරොෆෝම් (රිජිෆෝම්) කැබලි දෙකක්
- ඇමුණුම 2.2.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 2.2.2ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර තුනක්
- පෙළ පොත

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.2.1 :
- බෝතල් දෙක පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුන් දෙදෙනකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා ස්ටයිරොෆෝම් කැබලි බෝතල්වලට දැමීමට උපදෙස් දෙන්න.
- සිසු නිරීක්ෂණ විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• එක් බෝතලයක තිබූ ද්‍රාවකයේ පමණක් ස්ටයිරොෆෝම් දිය වූ බව • එක් එක් ද්‍රව්‍ය විවිධ ද්‍රාවක හමුවේ විවිධ ආකාරයට හැසිරෙන බව • ද්‍රාවකවල ගුණවල ඇති වෙනස් කම් එදිනෙදා කටයුතු සඳහා ද්‍රාවක තෝරා ගැනීමේ දී ප්‍රයෝජනවත් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.2.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- දෙන ලද ද්‍රාවකයක සෑම ද්‍රව්‍යයක් ම දිය නො වන බව
- ද්‍රාවකය නිර්මාණය වී තිබෙන සංයෝග අණුවේ ස්වභාවය අනුව ද්‍රාවකයේ ගුණ විවිධ වන බව
- යම් අණුවක් ධ්‍රැවීය අණුවක් හෝ නිර්ධ්‍රැවීය අණුවක් ලෙස වර්ග කළ හැකි බව
- O - H, N - H, $\rangle$C = O වැනි කාණ්ඩ අඩංගු අණුවලින් සමන්විත ද්‍රාවක ධ්‍රැවීය ද්‍රාවක වශයෙන් හඳුන්වන බව
  උදා :-ජලය H - OH, එතනෝල් C_2H_5 - OH

  ඇසිටෝන් $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-CH_3$

- මූලික වශයෙන් C - H කාණ්ඩ සහිත අණුවලින් සමන්විත සංයෝග ධ්‍රැවීයතාවෙන් අඩු ද්‍රාවක ලෙස හැඳින්වෙන බව
  උදා :- හෙක්සේන්, බෙන්සීන්, ටොලුයීන්, පෙට්‍රල්
- කාබන් ටෙට්‍රාක්ලෝරයිඩ් හා කාබන් ඩයිසල්ෆයිඩ් වැනි ද්‍රාවක ද නිර්ධ්‍රැවීය ද්‍රාවක වශයෙන් හැඳින්වෙන බව
- අණුවක පවතින විවිධ පරමාණු මත ආරෝපණ ව්‍යාප්ත වීමේ ප්‍රවණතාව මත ද්‍රාවක ධ්‍රැවීය හෝ නිර්ධ්‍රැවීය වශයෙන් වර්ග කරන බව
- ද්‍රවණය වීම තීරණය කිරීමේ දී ද්‍රාවකයේ මෙන් ම ද්‍රාව්‍යයේ ද ධ්‍රැවීය ගුණ සලකා බැලීම වැදගත් බව
- සමාන ධ්‍රැවීය ගුණ සහිත ද්‍රාව්‍ය, සමාන ධ්‍රැවීය ගුණ සහිත ද්‍රාවකවල දිය වන බව (Like dissolves like)
- ද්‍රාවකය සමන්විත වන සංයෝගයේ ස්වභාවය අනුව ඒවා කාබනික හා අකාබනික ද්‍රාවක ලෙස වර්ග කෙරෙන බව
- අත්‍යාවශ්‍යයෙන් ම C ද බොහෝවිට H ද ඊට අමතර ව ඔක්සිජන්, හැලජන වැනි මූලද්‍රව්‍යවලින් ද, සමන්විත සංයෝග කාබනික සංයෝග ලෙස හඳුන්වන බව
- කාබනික සංයෝගවලින් සමන්විත ද්‍රාවක කාබනික ද්‍රාවක ලෙස හඳුන්වන බව
- හෙක්සේන්, කාබන් ටෙට්‍රාක්ලෝරයිඩ්, ක්ලෝරෆෝම්, මෙතනෝල්, එතනෝල්, ඇසිටෝන් ආදිය කාබනික ද්‍රාවක සඳහා උදාහරණ ලෙස දැක්විය හැකි බව
- ජලය, ඇමෝනියා, කාබන්ඩයිසල්ෆයිඩ් වැනි ද්‍රාවක අකාබනික ද්‍රාවක වශයෙන් හඳුන්වන බව
- ද්‍රාවකයක අණුවල ධ්‍රැවීයතාව වැඩි වන විට එහි තාපාංකය ද ඉහළ යන බව

- සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ද ද්‍රවාංක/තාපාංක කෙරෙහි බලපානු ලබන සාධකයක් බව
- ජලය නිවසේ දෛනික කටයුතුවල දී මෙන් ම විවිධ කර්මාන්ත ආශ්‍රිත ව ද ද්‍රාවකයක් ලෙස සුලභ ව භාවිත කෙරෙන බව
- එනැමල් තීන්ත, සුවඳ විලවුන් ආදියේ ද්‍රාවකය ලෙස කාබනික ද්‍රාවක යොදා ගන්නා බව
- රථවාහන කොටස්, විද්‍යුත් උපාංග ආදිය පිරිසිදු කිරීමට හා වියළි පිරිසිදු කිරීම (Dry Cleaning) සඳහා ද කාබනික ද්‍රාවක භාවිත කෙරෙන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- කාබනික හා අකාබනික ද්‍රාවකවල ගුණ හා භාවිත උදාහරණ ඇසුරින් ඉදිරිපත් කරයි.
- ද්‍රාවණ පිළියෙල කිරීමේ දී ද්‍රාව්‍යයේ හා ද්‍රාවකයේ ස්වභාවය සලකා බැලිය යුතු බව පිළිගනියි.
- විවිධ ද්‍රව්‍ය විවිධ ද්‍රාවක තුළ දිය වීම පරීක්ෂා කරයි.
- ගැටලු මය තත්ත්වය විග්‍රහ කර විසඳුම් ඉදිරිපත් කරයි.
- රැස් කළ තොරතුරු ආකර්ෂණීය ලෙස ඉදිරිපත් කරයි.

ඇමුණුම 2.2.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ද්‍රාවක හඳුනා ගනිමු. ද්‍රාවණ සාදමු.

- පහත සඳහන් ද්‍රාවකවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ද්‍රාවකය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ජලය
  - එතනෝල්
  - පෙට්‍රල්

  [සැලකිය යුතුයි : එතනෝල්, පෙට්‍රල් හා වෙනත් බොහෝ කාබනික සංයෝග වහා ගිනි ගන්නා බැවින් ප්‍රවේශමෙන් පරිහරණය කරන්න.]
- සපයන ලද ද්‍රව්‍ය එම ද්‍රාවකයේ දිය වෙන ආකාරය පරීක්ෂා කර බලන්න.
- ද්‍රාවකයේ වෙනත් ගුණ පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබ හඳුනා ගත් ගුණවල නිවැරදිතාව පිරික්සීමට පෙළ පොත පරිශීලනය කරන්න.
- ඇතැම් ද්‍රව්‍ය, ද්‍රාවකයේ දිය වීමටත්, ඇතැම් ද්‍රව්‍ය එ සේ දිය නො වීමටත්, හේතු විමසා බලන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් පොදු ද්‍රව්‍ය සමඟ, මෙහි සඳහන් ද්‍රාවක තුනෙන් එකක් ද, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් ද, සහිත කාර්ය පරිශ්‍ර තුනක් සාදන්න.

- පොදු ද්‍රව්‍ය
  - NaCl
  - ස්ටයිරොෆෝම්
  - $CuSO_4$
  - ග්ලූකෝස්
  - ඉටි
  - තාර
  - ලැකර්
  - බටර්/මාගරින්
  - තෙල් සායම් සහිත රෙදි කැබැල්ලක්/කළු තෙල් සහිත රෙදි කැබැල්ලක්

- ද්‍රාවක තුන් වර්ගය
  - ජලය
  - එතනෝල්
  - පෙට්‍රල්

නිපුණතාව 2.0 : විවිධ ද්‍රාවණ සහ ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ ව ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.3 : අවශ්‍යතාවට උචිත පරිදි ද්‍රාවණ පිළියෙළ කරයි.
ක්‍රියාකාරකම 2.3 : විවිධ ද්‍රාවණ පිළියෙළ කරමු. සංයුතිය ප්‍රකාශ කරමු.
කාලය : මිනිත්තු 120 යි.
ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- සමාන ජල පරිමා සහිත බීකර දෙකක්, හිස් බීකර දෙකක්, මිනුම් සරාවක්, කොන්ඩිස් ($KMnO_4$) කැට, ජලය, වීදුරු කූරක් හා බිංදු පිපෙට්ටුවක්
- ඇමුණුම 2.3.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- ඇමුණුම 2.3.2ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර හතරක්
- පෙළ පොත

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.3.1 :

- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුවකු ඉදිරියට කැඳවා සමාන ජල පරිමා ඇති බීකර දෙකට සමාන කොන්ඩිස් කැට එකක් හා දෙකක් බැගින් යොදා ද්‍රාවණ පිළියෙළ කරවන්න.
- ඉදිරියට කැඳවන ලද වෙනත් සිසුවකු ලවා කලින් සාදා ගත් වඩා තද වර්ණයෙන් යුත් කොන්ඩිස් ද්‍රාවණයෙන් 5 cm^3 හා 10 cm^3 බැගින් වෙන වෙන ම ගෙන හිස් බීකර දෙකට දමා මුළු පරිමාව නියත වන පරිදි ජලය එක් කරන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• මුලින් ගත් බීකර දෙකෙහි ජල පරිමා සමාන බව • කොන්ඩිස් කැට එකක් යෙදූ බීකරයේ අඩංගු ද්‍රාවණය ලා දම් පැහැති වර්ණයක් ද, කොන්ඩිස් කැට දෙකක් යෙදූ බීකරයේ අඩංගු ද්‍රාවණය තද දම් පැහැති වර්ණයක් ද පෙන්නුම් කරන බව • තද දම් පැහැති ද්‍රාවණයේ, ලා දම් පැහැති ද්‍රාවණයට වඩා වැඩි ද්‍රාව්‍ය අංශු ප්‍රමාණයක් අඩංගු වන බව • ඒකක පරිමාවක්, ද්‍රාවණ දෙකෙන් ගත් විට, ද්‍රාව්‍ය අංශු වැඩි ප්‍රමාණය අඩංගු වන්නේ තද වර්ණයෙන් යුතු ද්‍රාවණයේ බව • ද්‍රාවණයක සංයුතිය විවිධ ආකාරයට ප්‍රකාශ කළ හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.3.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.3.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- ඝන, ද්‍රව හෝ වායු ලෙස ද්‍රාව්‍යය පැවතිය හැකි බව
- ද්‍රාව්‍යය හා ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය හෝ පරිමාව ඇසුරෙන් ද්‍රාවණයක සංයුතිය ප්‍රකාශ කළ හැකි බව
- ද්‍රාවණයේ සංයුතිය, ස්කන්ධය අනුව ද්‍රාවණ 100 g ක ද්‍රාව්‍යය 5 gක් අඩංගු වීම 5% (W/W) මගින් දැක්විය හැකි බව
- ද්‍රාවණයේ සංයුතිය ස්කන්ධය හා පරිමාව අනුව ද්‍රාවණ 100 cm^3 ක ද්‍රාව්‍යය 5 g ක් අඩංගු වීම 5% (W/V) මගින් දැක්විය හැකි බව
- ද්‍රාවණයේ සංයුතිය පරිමාව අනුව ද්‍රාවණ 100 cm^3 ක ද්‍රාව්‍යය 5 cm^3 ක් අඩංගු වීම 5% (V/V) මගින් දක්වන බව
- ද්‍රාවණ 1 dm^3 (1000 cm^3) ක, ද්‍රාව්‍යය මවුල 0.1ක් දියවූ ද්‍රාවණයක සංයුතිය 0.1 mol dm^{-3} වලින් දැක්විය හැකි බව
- mol dm^{-3} වලින් ප්‍රකාශිත සංයුතිය සාන්ද්‍රණය (C) වශයෙන් හඳුන්වනු ලබන බව
- සාන්ද්‍රණය ප්‍රකාශ කිරීමේ සංසක්ත වූ (coherent) SI ඒකකය ඝන මීටරයට මවුල (1 mol m^{-3}) වන බව
- රසායන විද්‍යාවේ දී සාන්ද්‍රණය ප්‍රකාශ කිරීම සඳහා බොහෝ විට ඝන ඩෙසිමීටරයට මවුල (1 mol dm^{-3}) භාවිත කරන බව
- සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණයක් තනුක කිරීමට ද්‍රාවක පරිමාවක් එක් කළ යුතු බව
- කිසියම් ද්‍රාවණයක් සාන්ද්‍ර කිරීමට යම් ද්‍රාව්‍යය ප්‍රමාණයක් එයට එකතු කළ යුතු බව
- සාන්ද්‍ර අම්ල තනුක කිරීමේ දී ආරක්ෂක පියවරක් වශයෙන් සෑම විටම ජලයට, අම්ලය ප්‍රවේසමෙන් එකතු කළ යුතු බව
- ද්‍රාව්‍යය මවුල n සංඛ්‍යාවක් ද්‍රාවණ v පරිමාවක් තුළ අන්තර්ගත වන ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය C පහත සමීකරණයෙන් ලැබෙන බව

$$C = \frac{n}{v}$$

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- වඩාත් නිරවද්‍ය සාන්ද්‍රණයකින් යුත් ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කිරීමේ දී ස්කන්ධ හා පරිමා මිනුම් ඉතා නිවැරදි ව ලබා ගත යුතු බව
- පරිමා වඩාත් නිවැරදි ව මැනීමට බියුරෙට්ටුව, පිපෙට්ටුව, පරිමාමිතික ප්ලාස්කුව යන උපකරණ භාවිත කළ හැකි බව
- ස්කන්ධය වඩාත් නිවැරදි ව මිනුම් කිරීම සඳහා රසායනික තුලාව යොදා ගත යුතු බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ද්‍රාවණයක සංයුතිය ප්‍රකාශ කළ හැකි විවිධ ක්‍රම නම් කර විස්තර කරයි.
- ජීවිත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට විවිධ සංයුතියෙන් යුතු විවිධ ද්‍රාවණ සකස් කර ගත යුතු බව පිළිගනියි.
- දෙන ලද සංයුතියෙන් යුත් ද්‍රාවණ පිළියෙළ කරයි.
- හඳුනා ගැනීමේ පහසුව සඳහා ලේබල් භාවිත කරයි.
- උපකරණ නිවැරදි ව භාවිත කරමින් හැකි තරම් නිවැරදි මිනුම් ලබා ගනියි.

ඇමුණුම 2.3.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

විවිධ ද්‍රාවණ පිළියෙළ කරමු. සංයුතිය ප්‍රකාශ කරමු.

- ද්‍රාවණයක සංයුතිය ප්‍රකාශ කරනු ලබන පහත සඳහන් ක්‍රම හතරෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ක්‍රමය අනුව ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කිරීම ඔබට පැවරේ.
  - ස්කන්ධය අනුව
    (ද්‍රාවණ 100 g ක ද්‍රාව්‍යය 5 g)
  - ස්කන්ධය හා පරිමාව අනුව
    (ද්‍රාවණ 100 cm^3 ක ද්‍රාව්‍යය 5 g)
  - පරිමාව අනුව
    (ද්‍රාවණ 100 cm^3 ක ද්‍රාව්‍යය 5 cm^3)
  - මවුල ප්‍රමාණය හා පරිමාව අනුව
    (ද්‍රාවණ 100 cm^3 ක ද්‍රාව්‍යය මවුල 0.1)
- ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත යොමු වන්න.
- ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ ද්‍රාවණයේ සංයුතිය ප්‍රකාශ කරන ක්‍රමය, පැහැදිලි කර ගැනීමට පෙළ පොතේ අදාළ කොටස පරිශීලනය කරන්න.
- ද්‍රාවණය සකස් කිරීමේ දී යොදා ගැනීමට නියමිත ද්‍රාව්‍යයත්, ද්‍රාවකයත් නම් කරන්න.
- ද්‍රාව්‍යය හා ද්‍රාවකය යොදා ගන්නා ප්‍රමාණ, ඒකක සමඟ සඳහන් කරන්න.
- ද්‍රාව්‍යය, ද්‍රාවකයේ දිය කර අදාළ ද්‍රාවණය පිළියෙළ කරන්න.
- ඔබ පිළියෙළ කළ ද්‍රාවණයේ නම, සංයුතිය හා පිළියෙළ කළ දිනය ලේබලයකින් දක්වන්න.
- පිළියෙළ කරන ලද ද්‍රාවණයට, ද්‍රාවකයේ මිනුම් කරන ලද ප්‍රමාණයක් එකතු කරන්න.
- නව ද්‍රාවණයේ සංයුතිය ප්‍රකාශ කරන්න.
- ද්‍රාවණ පිළියෙළ කර ගැනීම් සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් එදිනෙදා ජීවිතයෙන් ගෙන හැර දක්වන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සිත් ගන්නා සුලු ආකාරයකට පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 2.3.2

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ ද, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් ද, තබා, කාර්ය පරිශ්‍ර හතරක් වෙන වෙනම පිළියෙළ කරන්න.

කාර්ය පරිශ්‍ර I / II / IV සඳහා

- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- ආසුැත ජලය
- තෙ දඬු තුලාවක් හෝ රසායනික තුලාවක්
- 250 cm^3 පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක්
- බීකරයක්
- මිණුම් සරාවක්
- දෙවුම් බෝතලයක්
- වීදුරු කූරක්
- බිංදු පිපෙට්ටුවක් (dropper)

කාර්ය පරිශ්‍ර III සඳහා

- එතනෝල්
- ආසුැත ජලය
- 250 cm^3 පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක්
- බීකරයක්
- 10 cm^3 මිනුම් සරාවක්
- වීදුරු කූරක්
- බිංදු පිපෙට්ටුවක් (dropper)

නිපුණතාව	2.0	:	විවිධ ද්‍රාවණ සහ ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ ව ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.4 : ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක අනාවරණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 2.4 : ද්‍රාව්‍යතාව හසුරුවමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- අඩක් ජලය පිරවූ කැකෑරුම් නළයක්, එතනෝල් ස්වල්පයක් ($5\ cm^3$) අඩංගු පරීක්ෂණ නළයක්, කුඩු කරන ලද කොපර් සල්ෆේට් ස්වල්පයක්, වීදුරු කූරක්
- ඇමුණුම 2.4.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 2.4.2ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර තුනක්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.4.1 :
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුවකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවන්න.
- ජලය සහිත කැකෑරුම් නළය ලබා දී $CuSO_4$ ස්වල්පය බැගින් එක් කරමින් දිය කිරීමට සලස්වන්න.
- තව දුරටත් $CuSO_4$ එම ජල පරිමාව තුළ දිය නො වන තත්ත්වයට පත් වූ පසු තවත් දිය කර ගැනීමට අවශ්‍ය වේ නම් කළ යුතු යැයි සිතන දේ සිසුන් ගෙන් විමසන්න.
- ද්‍රවණය වීමේ වේගය වැඩි කර ගැනීමට සිදු කළ යුතු දෑ සිසුන් ගෙන් විමසන්න.
- එතනෝල් සහිත පරීක්ෂණ නළයට $CuSO_4$ දමා දිය කිරීමට සලස්වන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - කොපර් සල්ෆේට් ජලයේ දිය වන බව
> - දෙන ලද ජල පරිමාවක් තුළ කොපර් සල්ෆේට් තව දුරටත් දිය නො වන අවස්ථාවකට පත්වන බව
> - එම අවස්ථාවේ දී පවතින කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණය සංතෘප්ත කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් ලෙස හැඳින්වෙන බව
> - ද්‍රාවක යම් පරිමාවක දිය විය හැකි උපරිම ද්‍රාව්‍ය ප්‍රමාණයක් දරා සිටින ද්‍රාවණයක් අදාළ ද්‍රාව්‍යයේ සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් වන බව
> - උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමෙන් දිය වන උපරිම කොපර් සල්ෆේට් ප්‍රමාණය වෙනස් කළ හැකි බව
> - උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීමෙන් ද්‍රාව්‍යය දිය වන ශීඝ්‍රතාව ද වෙනස් කළ හැකි බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී ඝන ද්‍රාව්‍යයේ අධිකතර ප්‍රමාණයක් හමුවේ ද්‍රාවකයේ 100 g ක් තුළ ද්‍රවණය කළ හැකි ද්‍රාව්‍ය ප්‍රමාණය එම උෂ්ණත්වයේ දී අදාළ ද්‍රාව්‍යයේ ද්‍රාව්‍යතාව ලෙස හැඳින්වෙන බව
- කොපර් සල්ෆේට් ඇල්කොහොල්වල තුළ දිය නො වූ බව
- යම් ද්‍රාව්‍යයක ද්‍රාව්‍යතාව ද්‍රාව්‍යයේ ස්වභාවය, ද්‍රාවකයේ ස්වභාවය හා උෂ්ණත්වය යන සාධක මත වෙනස් විය හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.4.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.4.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් හා සීනි හොඳින් ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වන බව
- අයඩීන් ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන බව
- කැල්සියම් කාබනේට් ඉතා මඳ වශයෙන් පමණක් ද්‍රාව්‍ය වන බව
- ද්‍රාව්‍යයේ ස්වභාවය (ද්‍රාව්‍යය කුමක් ද යන්න) ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන සාධකයක් බව
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ජලයේ වැඩි වශයෙන් ද, මධ්‍යසාරවල ඉතාමත් අල්ප වශයෙන් ද, ද්‍රාව්‍ය වන අතර භූමි තෙල්වල අද්‍රාව්‍ය බව
- අයඩීන් ජලයේ හා මධ්‍යසාරවල අල්ප ලෙස ද හෙක්සේන්වල වැඩි වශයෙන් ද ද්‍රාව්‍ය වන බව
- ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි ද්‍රාවකයේ ස්වභාවය (ද්‍රාව්‍ය කුමක් ද යන්න) බලපාන බව
- උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමේ දී ජලයේ $CuSO_4$ වල ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි වූ බව
- උෂ්ණත්වය, ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන සාධකයක් බව
- ද්‍රාව්‍යතාව ප්‍රමාණාත්මක ව අධ්‍යයනය කිරීමේ දී ඒ කෙරෙහි බලපාන සාධක නිසි පරිදි පාලනය කළ යුතු බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

● දෙන ලද ද්‍රාවකයක දී ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි ද්‍රාව්‍යයේ ස්වභාවයේ බලපෑම පරීක්ෂා කිරීමේ දී උෂ්ණත්වය නියත ව තබා ගත යුතු බව
● දෙන ලද ද්‍රාව්‍යයක ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි ද්‍රාවකයේ බලපෑම පරීක්ෂා කිරීමේ දී උෂ්ණත්වය නියත ව තබා ගත යුතු බව
● උෂ්ණත්වයේ බලපෑම පරීක්ෂා කිරීමේ දී ද්‍රාව්‍යය හා ද්‍රාවකය නියත ව තබා ගත යුතු බව
● ද්‍රාව්‍යතාව ප්‍රමාණාත්මක ව අධ්‍යයනයේ දී දන්නා ද්‍රාවක ස්කන්ධයක් භාවිත කොට සංතෘප්ත ද්‍රාවණ පිළියෙළ කර ඒ තුළ දිය වූ ද්‍රාව්‍යය ස්කන්ධය මිනුම් කළ යුතු බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක නම් කර ඒවායේ බලපෑම විස්තර කරයි.
- අවශ්‍යතාවට උචිත අයුරින් ද්‍රාව්‍යතාව හැසිර විය හැකි බව පිළිගනියි.
- ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක පරීක්ෂා කරයි.
- අවශ්‍යතාවට ගැළපෙන පරිදි සැලැස්ම සංශෝධනය කරයි.
- පරීක්ෂණ අනාවරණ ජීවිත අවශ්‍යතා සමඟ ගළපයි.

ඇමුණුම 2.4.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ද්‍රාව්‍යතාව හසුරුවමු.

- ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි පහත සඳහන් එක් සාධකයක බලපෑම ගුණාත්මක ව සොයා බැලීමට ඔබ කණ්ඩායමට පැවරේ.
  - ද්‍රාවකයේ ස්වභාවය
  - ද්‍රාව්‍යයේ ස්වභාවය
  - උෂ්ණත්වය
- ඔබට අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත යන්න.
- පරිශ්‍රයේ තබා ඇති ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ හඳුනාගන්න.
- ද්‍රාව්‍යතාව කෙරෙහි ඔබට අදාළ සාධකය බලපාන අන්දම පෙන්වා දීමට සරල පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කරන්න.
- පරීක්ෂණය මෙහෙයවා නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.
- නිරීක්ෂණවලට අනුව නිගමන ගොඩ නඟන්න.
- ඔබ පරීක්ෂා කළ තත්ත්වය දෛනික ජීවිතයේ දී හමු වන හෝ භාවිත වන අවස්ථා හඳුනා ගන්න.
- ඔබට අදාළ සාධකයේ බලපෑම ප්‍රමාණාත්මක ව අධ්‍යයනය කළ යුතු ව ඇත්නම් ඔබ විසින් ඉහත කරන ලද පරීක්ෂණයේ සිදු කළ යුතු වෙනස් කම් සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 2.4.2

කාර්යය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් පරිදි ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ ද, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් ද, තබා කාර්ය පරිශ්‍ර තුනක් සකස් කරන්න.

කාර්ය පරිශ්‍ර 01

- ජලය
- මද්‍යසාර
- හෙක්සේන්/භූමි තෙල්
- අයඩීන්
- ස්ටයිරොෆෝම්
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- කුඩා බීකර කිහිපයක්
- වීදුරු කූරක්

කාර්ය පරිශ්‍ර 02

- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
- සීනි
- කැල්සියම් කාබනේට්
- අයඩීන්
- පොටෑසියම් ප'මැංගනේට්
- ජලය
- කුඩා බීකර පහක්
- වීදුරු කූරක්

කාර්ය පරිශ්‍ර 03

- උෂ්ණත්වමානයක්
- කොපර් සල්ෆේට්
- සිසිල් ජලය
- ඇල් ජලය
- උණු ජලය
- කුඩා බීකර තුනක්
- වීදුරු කූරක්

නිපුණතාව 2.0	:	විවිධ ද්‍රාවණ සහ ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ ව ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.5 : ද්‍රාව්‍යතාව පිළිබඳ යෙදීම් ගවේෂණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 2.5 : වෙන් කර ගැනුමට - පිරිසිදු කෙරුමට
යොදා ගනිමු අපි, ද්‍රාව්‍යතාවය.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- කොපර් සල්ෆේට්, ජලය 50 cm^3 ක් සහිත කුඩා බීකරයක් හා වීදුරු කූරක්
- ඇමුණුම 2.5.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- ඇමුණුම 2.5.2ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර හතරක්
- පෙළ පොත

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.5.1 :
- ලවණයක් ජලයට එක් කර සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක් සකස් කර ගැනීමට ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුවකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවන්න.
- එම ද්‍රාවණය පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරමින් පහත සඳහන් ප්‍රශ්න නගන්න.
  - මේ ද්‍රාවණයෙන් ද්‍රාව්‍යය වෙන් කර ගැනීමට ක්‍රමයක් තිබේ ද?
  - ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට කුමක් විය හැකි ද?
  - ලවණය වැඩිපුර දිය වන මුත් ජලය සමඟ අමිශ්‍ර වෙනත් ද්‍රාවකයක් එකතු කර තදින් සෙලවීමේ දී කුමක් සිදු වේ ද?
  - සංතෘප්ත ද්‍රාවණයකට එහි ද්‍රාවකය හා මිශ්‍ර වන එහෙත් ද්‍රාව්‍ය ද්‍රවණය නො වන වෙනත් ද්‍රාවකයක් එක් කළ හොත් කුමක් සිදු වේ ද?
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - ද්‍රාවකය වාෂ්ප කර ඉවත් කිරීම මඟින් ද්‍රාවණයකින් ද්‍රාව්‍යය වෙන් විය හැකි බව
> - ද්‍රාවණයක් සිසිල් කිරීමේ දී ද්‍රාව්‍යයේ ද්‍රාව්‍යතාව පහත වැටෙන බැවින් ද්‍රාවණයක වැඩිපුර දිය වී ඇති ද්‍රාව්‍යය ස්ඵටිකීකරණය විය හැකි බව
> - සංතෘප්ත ද්‍රාවණයකට එහි ද්‍රාව්‍යයට ද්‍රාවකයක් නො වන එහෙත් ද්‍රාවකය සමඟ මිශ්‍ර වන වෙනත් ද්‍රාවකයක් යෙදීමෙන් ද්‍රාව්‍යය ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් විය හැකි බව
> - ද්‍රාව්‍යතාවෙන් ඉහළ, එහෙත් මුල් ද්‍රාවකය සමඟ මිශ්‍ර නො වන ද්‍රාවකයක් යොදා සෙලවීමේ දී අඩු ද්‍රාව්‍යතාවක් ඇති ද්‍රාවකයෙන් වැඩි ද්‍රාව්‍යතාවක් සහිත ද්‍රාවකයට ද්‍රාව්‍යය මාරු විය හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 2.5.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.5.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- යම් උෂ්ණත්වයක දී යම් ද්‍රාව්‍යයක් ද්‍රාවණගත වී පැවතිය හැකි උපරිම සංයුතියක් (සාන්ද්‍රණයක්) පවතින බව
- ද්‍රාවණය වාෂ්පීකරණය වී ඉවත් වීමේ දී ද්‍රාවණයේ ද්‍රාව්‍ය සංයුතිය (සාන්ද්‍රණය) වැඩි වන බව
- අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රාවණ ගත වී පැවතිය හැකි උපරිම ද්‍රාව්‍ය සංයුතිය (සාන්ද්‍රණය) ඉක්මවන විට ද්‍රාව්‍යය ස්ඵටික සාදමින් ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් වන බව බව
- ඝන ද්‍රව්‍යයක් බවට පත් වන ද්‍රාව්‍යයක් ද්‍රාවණයක පවතින විට සාන්ද්‍ර කිරීම මඟින් වෙන් කර ගැනීමේ ක්‍රමය ස්ඵටිකීකරණය නම් වන බව
- රත් කිරීම හැර ද්‍රාවණයක් වාෂ්පීභවනය වීමට සැලැස්වීම මඟින් ද සාන්ද්‍ර කළ හැකි බව
- ද්‍රාවණයක පවතින ද්‍රාව්‍යය සඳහා ද්‍රාවකයක් නො වන මුත් ද්‍රාවකය හා මිශ්‍ර වන වෙනත් ද්‍රාවකයක් එක් කිරීමේ දී එම ද්‍රාව්‍යය ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් වන බව
- ස්ඵටිකීකරණය මඟින් වෙනස් ද්‍රාව්‍යතා සහිත ද්‍රාව්‍ය කිහිපයක් දිය වී ඇති ද්‍රාවණයකින් එක් ද්‍රාව්‍යයක් පමණක් වෙන් කර ගැනීම ද කළ හැකි බව
- ලුණු නිෂ්පාදනය, සීනි නිෂ්පාදනය ආදී කර්මාන්තවල දී ස්ඵටිකීකරණය යොදා ගැනෙන බව
- උෂ්ණත්වය අඩු වන විට ද්‍රාව්‍යතාව අඩු වන හෙයින් ඉහළ උෂ්ණත්වයක දී අසංතෘප්ත තත්ත්වයේ පවතින ද්‍රාවණයක් පහළ උෂ්ණත්වයක දී සංතෘප්ත තත්ත්වයට පත් විය හැකි බව
- එ සේ සංතෘප්ත වීමේ දී ද්‍රාව්‍යය ස්ඵටික සාදමින් ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් වන බව
- ස්ඵටිකරූපී ඝන ද්‍රව්‍යයක් ද්‍රාවණ ගත කර යළිත් ස්ඵටික බවට පත් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පුනර්ස්ඵටිකීකරණය ලෙසින් හැඳින් වෙන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පුනර්ස්ඵටිකීකරණය කිරීම මඟින් වඩා උසස් තත්ත්වයේ ස්ඵටික ලබා ගත හැකි බව
- පුනර්ස්ඵටිකීකරණය කිරීමෙන් අපද්‍රව්‍ය සහිත සහ ස්ඵටික ස්වභාවයෙන් අඩු ද්‍රව්‍ය නියැදියකින් වඩාත් පිරිසිදු හා ස්ඵටිකරූපී ද්‍රව්‍ය නියැදියක් ලබා ගත හැකි බව
- සමහර සංයෝගවල ව්‍යුහය හා ගුණ අධ්‍යයනය කිරීමේ දී ප්‍රතිස්ඵටිකීකරණයෙන් ලබා ගන්නා නියැදි භාවිතයට ගැනෙන බව
- අයඩීන් ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවට වඩා තිනර්වල ද්‍රාව්‍යතාව වැඩි බැවින් අයඩීන් කාබනික ස්ථරයට නිස්සාරණය වූ බව
- යම් ද්‍රාවකයක දිය වී ඇති ද්‍රාව්‍යයක් එම ද්‍රාවකය හා මිශ්‍ර නො වන හා ඉහළ ද්‍රාව්‍යතාවක් ඇති වෙනත් ද්‍රාවකයක් තුළ දිය කරවා වෙන් කර ගැනීමේ ක්‍රම ශිල්පය ද්‍රාවක නිස්සාරණය නමින් හැඳින්වෙන බව
- විශේෂයෙන් ශාක තුළ අන්තර්ගත ඖෂධීය ගුණයෙන් යුත් සංයෝග ආදිය වෙන් කර ගැනීමේ දී ද්‍රව නිස්සාරණ ක්‍රම ශිල්පය යොදා ගන්නා බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ද්‍රාව්‍යතාව ආශ්‍රිත ප්‍රධාන පාරිභාෂික පද යෙදුම් නම් කර විස්තර කරයි.
- ද්‍රාවණයක සංඝටක වෙන් කර ගැනීමේ දී හා ද්‍රව්‍ය පිරිසිදු කර ගැනීමේ දී ද්‍රාව්‍යතාව පිළිබඳ මූලධර්ම සහය වන බව පිළිගනියි.
- ද්‍රාව්‍යතාවේ යෙදුම් ආදර්ශනය කිරීමට පරීක්ෂණ සැලසුම් කර ක්‍රියාත්මක කරයි.
- එදිනෙදා ජීවිත අත්දැකීම්වලට පදනම සපයන විද්‍යාත්මක මූලධර්ම මතු කරයි.
- පුළුල් අදහසක් සංක්ෂිප්ත ව දැක්වීමට පාරිභාෂික පද යොදා ගනියි.

ඇමුණුම 2.5.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

වෙන් කර ගැනුමට - පිරිසිදු කෙරුමට යොදා ගනිමු අපි ද්‍රාව්‍යතාව

- පහත සඳහන් කාර්යවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන කාර්යය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ද්‍රාවණයකින් ද්‍රාව්‍යය වෙන් කර ගැනීම
  - ද්‍රාවකය හා මිශ්‍ර වන එහෙත් ද්‍රාව්‍යය ද්‍රවණය නො වන වෙනත් ද්‍රාවකයක් (නො ද්‍රාවකයක්) එකතු කිරීමෙන් ද්‍රාව්‍යය ද්‍රාවණයෙන් වෙන් කිරීම
  - ගුණාත්මක භාවයෙන් ඉහළ සංශුද්ධ ස්ඵටික ලබා ගැනීම
  - එක් ද්‍රාවකයක දිය වී ඇති ද්‍රාව්‍යයක් වෙනත් ද්‍රාවකයකට මාරු කර ගැනීම
- අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත ගොස් එහි ඇති ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ පරීක්ෂා කර බලන්න.
- පෙළ පොතේ අදාළ කොටස පරිශීලනයෙන් පැවරී ඇති කාර්යයට අදාළ ද්‍රාව්‍යතාව පිළිබඳ මූලධර්ම හා පාරිභාෂික පද හඳුනා ගන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- එම මූලධර්ම යොදා ගනිමින් කාර්යය ඉටු කිරීමට පරීක්ෂණයක් පිරිසැලසුම් කරන්න.
- ඔබ සැලසුම් කළ පරීක්ෂණය සිදු කර නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.
- මෙම කාර්යය එදිනෙදා ජීවිතයේ හා කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ භාවිත කරන අවස්ථා හඳුනා ගෙන ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 2.5.2

කාර්ය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ ද, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් ද තබා කාර්ය පරිශ්‍ර හතරක් වෙන වෙන ම සකස් කරන්න.

කාර්ය පරිශ්‍රය 01

- සංතෘප්ත කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණය 25 cm^3 ක් සහිත කැකෑරුම් නළයක්
- වාෂ්පීකරණ දීසියක්, තෙපාවක් හා මැටි ත්‍රිකෝණයක්
- ස්ප්‍රීතු ලාම්පුවක්

කාර්ය පරිශ්‍රය 02

- සංතෘප්ත කොපර් සල්ෆේට් ද්‍රාවණයකින් 10 cm^3 සහිත පරීක්ෂණ නළයක්
- එතනෝල් 10 cm^3 සහිත පරීක්ෂණ නළයක්

කාර්ය පරිශ්‍රය 03

- දේශීය ඖෂධ වෙළඳ සලකින් ලබා ගත් කොපර් සල්ෆේට්
- ජලය
- 50 cm^3 බීකර දෙකක්
- ජල තාපකයක්
- පුනීලයක් හා පුනීල ආධාරකයක්
- පෙරහන් කඩදාසියක්
- වීදුරු කූරක්

කාර්ය පරිශ්‍රය 04

- ජලීය අයඩීන් ද්‍රාවණයක්
- තිනර්
- පරීක්ෂණ නළ දෙකක්

නිපුණතාව	3.0	:	මූලද්‍රව්‍ය හා සරල සංයෝගවල ගුණ හා භාවිත අනාවරණය කරයි

නිපුණතා මට්ටම 3.1 : මූලද්‍රව්‍ය සමහරක ගුණ හා භාවිත අනාවරණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 3.1 : මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ සොයමු. දෛනික කටයුතු පහසු කර ගනිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ඇමුණුම 3.1.1ට ඇතුළත් භූමිකා රංගන පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- ඇමුණුම 3.1.2ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- ඇමුණුම 3.1.3 ට ඇතුළත් රූප සටහන් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.1.1 :

- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුන් හතර දෙනකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවා භූමිකා රංගන පිටපත් සපයන්න.
- ලෝහ, අලෝහ, ලෝහාලෝහ හා උච්ච වායු යන කාණ්ඩවලට උදාහරණය බැගින් පවරා, රංගනය ඉදිරිපත් කිරීමට ඔවුන්ට අවස්ථාව ලබා දෙන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

● ලෝහ, අලෝහ හා ලෝහාලෝහ ලෙස මූලද්‍රව්‍ය ගොනු කළ හැකි බව
● ඒ එක් එක් ගොනුවට පොදු වූ ගුණ ඇති බව
● අලෝහ ගොනුවට ඇතුළත් උච්ච වායු ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයෙන් අවම වන බව
● මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ අනුව ඒවායේ භාවිත විවිධ බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.1.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- නිර්මාණශීලී සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 3.1.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත සඳහන් කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- සෝඩියම්, මැග්නීසියම් හා අයන්, ලෝහ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් බව
- සෝඩියම් ඉහළ තාප සන්නායකයක් මෙන් ම විද්‍යුත් සන්නායකයක් ද වන බව
- සෝඩියම් බොහෝ ලෝහවලට සාපේක්ෂ ව අඩු ඝනත්වයකින් යුක්ත මෘදු ලෝහයක් බව
- අලුතින් කැපූ සෝඩියම් ලෝහ මුහුණතක් දිලිසෙන ස්වභාවයෙන් යුක්ත වන අතර කෙටි කාලයක දී මලින වීමෙන් එම ස්වභාවය නැති වී යන බව
- සෝඩියම් වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් සමග ශීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර සෝඩියම් ඔක්සයිඩ් සෑදීම එයට හේතු වන බව
- සෝඩියම් ජලය සමග ප්‍රචණ්ඩ අන්දමින් ප්‍රතික්‍රියා කර භාෂ්මික ගුණයෙන් යුතු සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක් සාදමින් හයිඩ්‍රජන් වායුව පිට කරන බව
- පහන් සිළුවක දී සෝඩියම් ලෝහය ලාක්ෂණික කහ පැහැයක් පෙන්වන බව
- ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයක් ලෙසත්, රන්, රිදී නිස්සාරණයේ දීත්, සෝඩියම් යොදා ගන්නා බව
- මැග්නීසියම් සෝඩියම්වලට වඩා දැඩි බවින් යුතු වන බව
- ලෝහ පෘෂ්ඨය රිදීවන් අළු පැහැයකින් යුක්ත වන අතර වාතයට නිරාවරණය කර තැබීමේ දී ඉක්මනින් මලින වන බව
- මැග්නීසියම් ද ඉහළ තාප හා විද්‍යුත් සන්නායකතාවකින් යුක්ත වන බව
- එය වාතයේ දැවීමේ දී දීප්තිමත් සුදු පැහැයකින් යුතු ව දැවෙමින් සුදු පැහැති මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් සාදන බව
- සිසිල් ජලය සමග ඉතා සෙමෙන් ද, උණු ජලය සමග ශීඝ්‍රයෙන් ද, හුමාලය සමග ඉතා ශීඝ්‍රයෙන් ද, ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සාදමින් හයිඩ්‍රජන් වායුව පිට කරන බව
- ඔක්සිහාරකයක් ලෙස, මිශ්‍ර ලෝහ හා ඖෂධ නිපදවීමට, යකඩ විඛාදනය පාලනය කිරීමට හා ගිනි කෙළි කර්මාන්තයට මැග්නීසියම් භාවිත කෙරෙන බව
- සෝඩියම් හා මැග්නීසියම්වලට සාපේක්ෂ ව අයන් වඩාත් දැඩි බවින් යුතු බව
- අයන් ද ඉහළ විද්‍යුත් හා තාප සන්නායක ගුණ දක්වන බව
- අයන් සිහින් කෙඳි වශයෙන් ඇති විට පහසුවෙන් වාතයේ දැවී අයන් ඔක්සයිඩ් සාදන බව
- ජලය/ජල වාෂ්ප හා ඔක්සිජන් හමුවේ යකඩ විඛාදනය වෙමින් රතු - තැඹිලි පැහැති සජල අයන් ඔක්සයිඩ් ($Fe_2O_3 \cdot xH_2O$) සාදන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- නිස්සාරණ ක්‍රම මගින් ලබා ගන්නා අයන්වල බොහෝ විට කාබන් සුළු ප්‍රතිශතයක් (3% - 5%) ද, සල්ෆර්, සිලිකන් ආදිය ද, අප ද්‍රව්‍ය ලෙස අඩංගු වන අතර එ නිසා දැඩි හා භංගුර ස්වභාවයකින් යුක්ත වන බව
- අප ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීමෙන් වඩාත් ශක්තිමත් වානේ නිපදවනු ලබන බව
- ප්‍රධාන සංඝටකය ලෙස අයන් ද කාබන් සුළු ප්‍රතිශතයක් ද වානේවල අඩංගු වන අතර කාබන් ප්‍රතිශතය සුළු වශයෙන් වෙනස් කිරීමෙන් විවිධ ගුණවලින් යුතු වානේ නිපදවන බව
- අයන් 99.5% ක් හා කාබන් 0.5%ක් අඩංගු මෘදු වානේ භංගුර බවින් ඉතා අඩු වන බව
- මෘදු වානේ වාහනවල බඳ, විශාල සැකිලි ආදිය සෑදීමට යොදා ගන්නා බව
- අයන් 99% ක් හා කාබන් 1%ක් අඩංගු දැඩි වානේ දැඩි හා භංගුර බවින් යුතු වන බව
- දැඩි වානේ කැපුම් උපකරණ, නියන් ආදිය තැනීමට යොදා ගන්නා බව
- අයන් 74%, ක්‍රෝමියම් 18% හා නිකල් 8% ක් අඩංගු මිශ්‍ර ලෝහයක් වන මල නො බැඳෙන වානේ ශල්‍යාගාර උපකරණ, ජල බේසම්, හැඳි ගෑරුප්පු ආදිය තැනීමට යොදා ගැනෙන බව
- නයිට්‍රජන්, සල්ෆර්, කාබන් හා ක්ලෝරීන් අලෝහ සඳහා නිදසුන් වන බව
- නයිට්‍රජන් ඝන්ධයකින් තොර, අවර්ණ හා ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය ඉතා අඩු වායුවක් බව
- ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී විද්‍යුත් චාපයක් හමුවේ නයිට්‍රජන්, ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ (NO_x) සාදන බව
- ද්‍රවීකෘත වාතය භාගික ආසවනයට ලක් කර නයිට්‍රජන් වායුව කාර්මික ව ලබා ගන්නා බව
- ආහාර ඇසුරුම් බඳුන් තුළ නයිට්‍රජන් වායුව අඩංගු කිරීමෙන් ඒවා නරක් වීම හා ප්‍රවාහන කටයුතු ආදියේ දී හානි වීම වළකා ලන බව
- කාර්මික වශයෙන් NH_3, කෘත්‍රිම පොහොර හා පුපුරන ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය සඳහා අමු ද්‍රව්‍යයක් ලෙසත්, ශීතකාරකයත් ලෙසත්, නයිට්‍රජන් යොදා ගන්නා බව
- කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඝනයක් ලෙස පවතින සල්ෆර්, ස්ඵටික හා අස්ඵටික ස්වරූපයෙන් යුත් බහුරූපී ආකාර කිහිපයකින් ස්වභාවික ව පවතින බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- සල්ෆර් භංගුර ස්වභාවයක් ගන්නා අතර ජලයේ අද්‍රාව්‍ය හා කාබනික ද්‍රාවකවල සුළු වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන බව
- සල්ෆර් ලෝහ සමඟ මෙන් ම අලෝහ සමඟ ද ප්‍රතික්‍රියා කරන බව

  නිදසුන් : $Mg(s) + S(s) \rightarrow MgS(s)$

  $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$

- අතිශයින් වැදගත් රසායන ද්‍රව්‍යයක් වන සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනයට, ස්ඵෝටක හා ඖෂධ නිපදවීමට, රබර් වල්කනයිස් කිරීමට හා දිලීර නාශකයක් ලෙස සල්ෆර් යොදා ගන්නා බව
- මිනිරන් හා දියමන්ති යන බහුරූපී ආකාරවලින් කාබන් ස්වභාවික ව පවතින බව
- කාබන් වාතයේ දැවෙමින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා කාබන්මොනොක්සයිඩ් වායු සාදන බව
- කාබන් වර්ණක, උත්ප්‍රේරක හා ස්නේහක ලෙස ක්‍රියා කරන අතර පැන්සල් කූරු සෑදීමට, විෂ වායු අවශෝෂණයට හා ආභරණ සෑදීමට ද යොදා ගන්නා බව
- විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ දී ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ලෙස හා කෝව වැනි උපකරණ සෑදීමට ද කාබන් භාවිත වන බව
- ලාක්ෂණික කටුක ගඳක් ඇති කොළ පැහැති වායුවක් ලෙස ක්ලෝරීන් ස්වාභාවික ව පවතින බව
- ක්ලෝරීන්, හයිඩ්‍රජන් වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරමින් ආම්ලික වායුවක් වන හයිඩ්‍රජන්ක්ලෝරයිඩ් සාදන බව
- ක්ලෝරීන් වායුවට විරංජන හැකියාවක් ඇති බව
- විරංජන කුඩු, කාබන්ටෙට්‍රා ක්ලෝරයිඩ් හා ක්ලෝරෝෆෝම් වැනි කාබනික ද්‍රාවක, HCl අම්ලය, PVC ආදිය නිපදවීමේ අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ද, රත්රන් නිස්සාරණය, පානීය ජලය පිරිසිදු කිරීම ආදි කටයුතු සඳහා ද, ක්ලෝරීන් යොදා ගන්නා බව
- ලෝහාලෝහ මූලද්‍රව්‍ය ලෙස බෝරෝන්, සිලිකන් හා ජර්මේනියම් නිදසුන් ලෙස දැක්විය හැකි බව
- බෝරෝන් ඉහළ තාපාංකයකින් යුතු දුබල විද්‍යුත් සන්නායකයක් බව
- බෝරෝන් ආම්ලික ඔක්සයිඩ සාදන බව
- බෝරික් අම්ලය ලෙස, චර්ම ආලේපන, සමහර වීදුරු වර්ග හා එනැමල් සෑදීමට හා ලෝහ පෑස්සීමේ දී බෝරෝන් භාවිත වන බව

- සිලිකන් දැඩි, දිලිසෙන සුළු, හංගුර බවින් යුතු හා ස්වභාවික ව ස්ඵටිකරූපී ලෙස මෙන් ම, අස්ඵටිකරූපී ලෙස ද පවතින මූලද්‍රව්‍යයක් බව
- සිලිකන් අර්ධ සන්නායකයක් බව
- ට්‍රාන්සිස්ටර්, ඩයෝඩ, සංගෘහිත පරිපථ, පොලිෂ් වර්ග, ජලරෝධක, සිලිකා ජෙල් ආදිය නිපදවීමට සිලිකන් භාවිත වන බව
- අර්ධ සන්නායක වන ජර්මේනියම් වෙනත් ද්‍රව්‍ය සමඟ මාත්‍රණයෙන් විද්‍යුත් සන්නායකතාව වැඩි කර ඉලෙක්ට්‍රෝනික උපාංග සෑදීමට භාවිත වන බව
- ආවර්තිතා වගුවෙහි VIII වන කාණ්ඩයට (0 කාණ්ඩයට) අයත් හීලියම් (He), නියොන් (Ne), ආගන් (Ar) උච්ච වායු සඳහා නිදසුන් වන බව
- උච්ච වායු ස්වභාවයේ අල්පමාත්‍ර වශයෙන් පවතින අතර ප්‍රතික්‍රියාශීලීතාව ඉතාමත් අඩු බව
- හීලියම් සැහැල්ලු, ගිනි නො ගන්නා වායුවක් බැවින් විශාල ගුවන්යානාවල රෝද හා කාලගුණ බැලුන් පිරවීමට, අක්ෂි ශෛල්‍යකර්ම සඳහා යොදා ගැනෙන ලේසර් කිරණ නිපදවීමට, න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියා සිදු කරන බඳුන් සිසිල් කිරීමට හා ඉතා පහළ උෂ්ණත්වයන් හි දී සිදු කෙරෙන පරීක්ෂණ සඳහා මාධ්‍යක් ලෙසට යොදා ගන්නා බව
- රත් පැහැයෙන් යුතු ව දැල්වෙන විදුලි බල්බ තුළට පිරවීමට, ලේසර් කිරණ නිපදවීමට හා විකිරණශීලීතාව මිනුම් කරන ගයිගර් මූලර් ගණකය නම් උපකරණයේ දී නියොන් වායුව යොදා ගන්නා බව
- දිගු ආයු කාලයකින් යුතු බල්බ තුළට පිරවීමට, නිෂ්ක්‍රීය පරිසර තත්ත්වයන් ලබා දීමට ආගන් වායුව යොදා ගන්නා බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- මූලද්‍රව්‍ය වර්ග කළ හැකි කාණ්ඩ නම් කර ඒ ඒ කාණ්ඩයේ ගුණ විස්තර කරයි.
- ජීවිත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා මූල ද්‍රව්‍යවල විවිධ ගුණ යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ හා භාවිත අතර සම්බන්ධතා දක්වමින් සංකල්ප සිතියම් නිර්මාණය කරයි.
- ජීවිත අත්දැකීම් අර්ථකථනයට එදිනෙදා ඉගෙනුම් යොදා ගනියි.
- මූලාශ්‍ර ඇසුරෙන් අදාළ තොරතුරු සංශ්ලේෂණය කරයි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 3.1.1

භූමිකා රංගනය සඳහා යොදා ගත යුතු පිටපත

- මා සෝඩියම්. අනිකුත් ලෝහවලට වඩා වෙනස්. මා චීස් වාගේ මෘදු නිසා පිහියකින් කපන්න වුණත් පුළුවන්. සැහැල්ලු නිසා ජලයට දැමූ විට පා වෙනවා. ජලය සමඟ ශීඝ්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර හයිඩ්‍රජන් වායුව පිට කරනවා ; පිට වන හයිඩ්‍රජන් වායුව පිපිරීමක් සහිත ව වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් වායුව සමඟ වේගයෙන් මා ප්‍රතික්‍රියා කරනවා. ඒ නිසා පැරපීන් තෙල් අඩංගු බෝතල තුළ යි මම ඉන්නේ.

- මා කාබන්, මට දියමන්ති ලෙසත්, මිනිරන් ලෙසත්, ඉන්න පුළුවන්. ඒවා තමයි මා ගේ බහුරූපී ස්වරූප. අලෝහයක් ලෙස හංවඩු ගහලා තිබුණත් මා තුළිනුත් විදුලිය ඉතා දුර්වල ලෙස ගමන් කරනවා. ඒක මගේ විශේෂ ලක්ෂණයක්. ඔයා ලා කා ගේත් ශරීරවල මා ඉන්නවා. දැව, ගල්අඟුරු, තෙල්, ස්වභාවික වායු ආදියේත් මූලික සංඝටකය මා යි.

- මගේ නම සිලිකන්. මා ලෝහා-ලෝහයක්. ලෝහ ගුණත් අලෝහ ගුණත් මට තියෙනවා. ඒ නිසා මට අර්ධ-ලෝහයක් කියලත් කියනවා. ක්ෂුද්‍ර ඉලෙක්ට්‍රෝනික කර්මාන්තයේ දී මා ප්‍රබලයෙක්. පරිපථවල සියුම් උපාංග සෑදීමට මා සපයන්නෙ පුදුම දායකත්වයක්.

- මා හීලියම්. උච්ච වායු පවුලට යි මා අයිති. මගේ ක්‍රියාකාරීත්වය නම් දුර්වල යි. ඒ නිසා මගේ වර්ගයට ඉස්සර කිව්වේ නිෂ්ක්‍රීය වායු කියලා. පසු ව අපේ පවුලේ කීප දෙනෙක් සංයෝග සෑදීමට දායක වන බව සොයා ගත්තා. ඒ නිසා නිෂ්ක්‍රීය වායු කියලා දැන් අපට කියන්නේ නැහැ. උච්ච වායු කියන නම ලැබුනේ ඒ විදිහට. ගුවන් නැව් හා කාලගුණ බැලූන පිරවීමටත් මා යොදා ගන්නවා.

ඇමුණුම 3.1.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

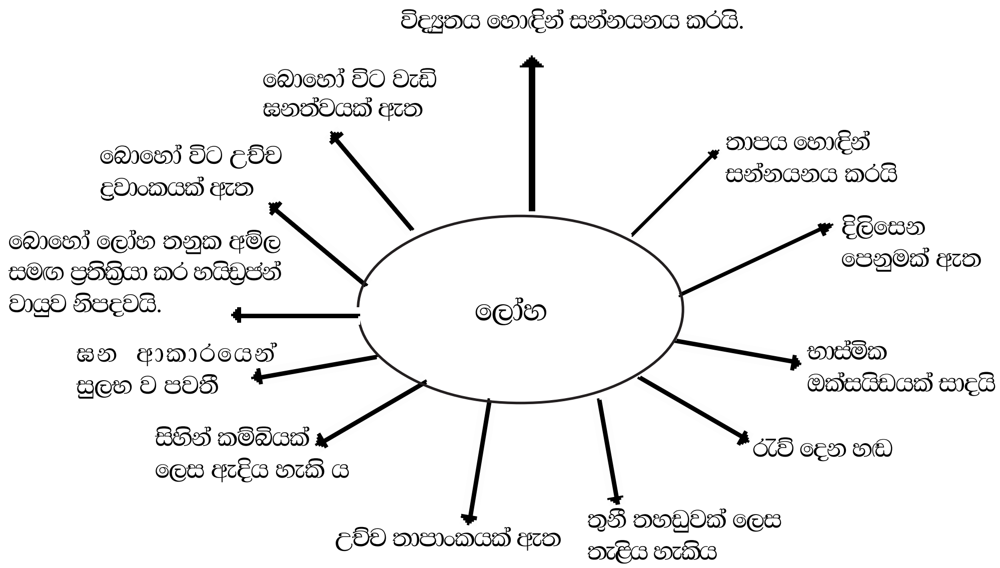
මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ සොයමු. දෛනික කටයුතු පහසු කර ගනිමු.

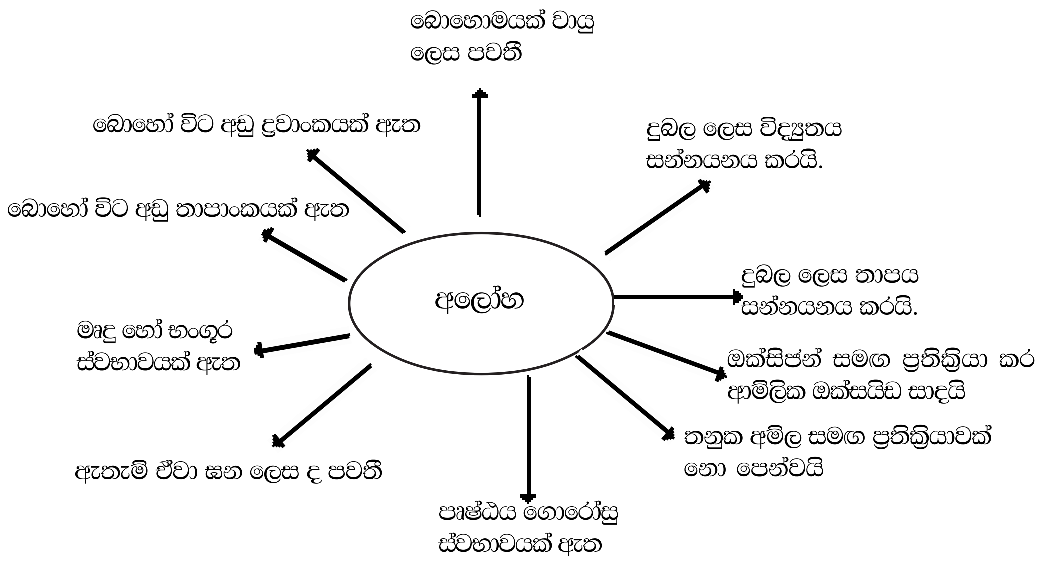
- පහත සඳහන් මූලද්‍රව්‍ය ගොනු ඔබේ කණ්ඩායමට පවරන ගොනුව කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න.
  - ලෝහ
  - අලෝහ
  - ලෝහාලෝහ
  - උච්ච වායු
- පෙළ පොත පරිශීලනයෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන මූලද්‍රව්‍ය ගොනුව සඳහා උදාහරණ හැකිතාක් දුරට හඳුනා ගෙන ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- දී ඇති රූප සටහන් අතුරින් එම ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ දැක්වෙන රූපය තෝරා ගෙන අධ්‍යයනය කරන්න.
- එම ගුණ අපගේ දෛනික කටයුතු සඳහා යොදා ගත හැකි ආකාර විමසා බලන්න.

- ඒ අනුව දී ඇති රූපසටහන සංකල්ප සිතියමක් ලෙස විකාශය කරන්න.
- මේ මූලද්‍රව්‍ය හා සම්බන්ධ භාවිත අවස්ථාවක් තෝරා ගෙන එය විස්තර කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සමස්ත පන්තියට නිර්මාණශීලී ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

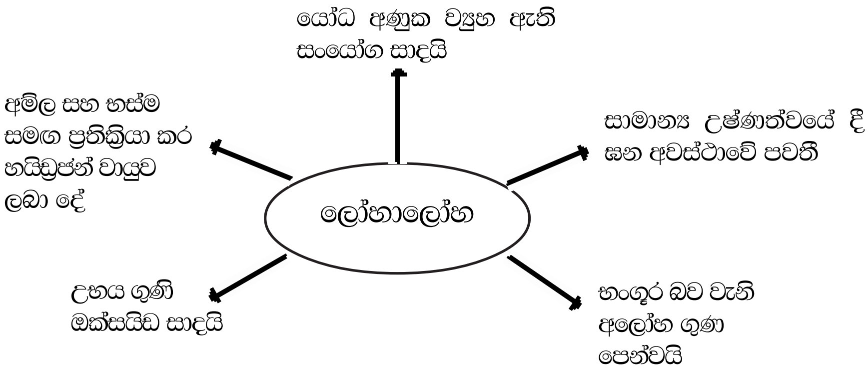
ඇමුණුම 3.1.3

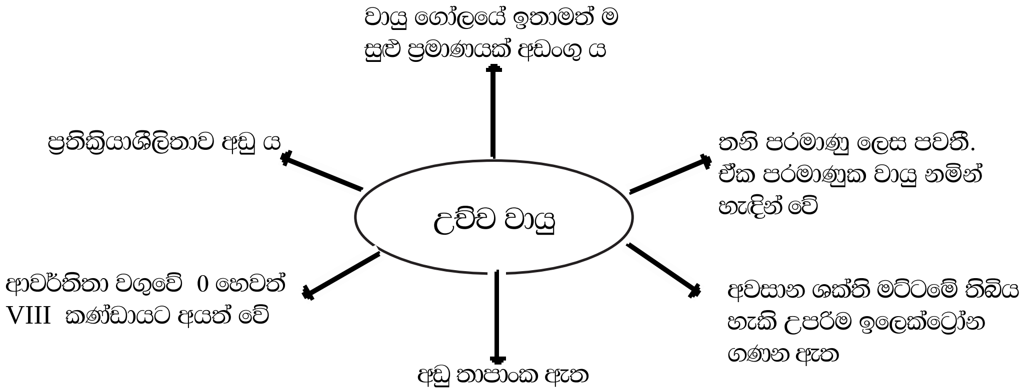
රූප සටහන්





Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.





Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 3.0	:	මූලද්‍රව්‍ය හා සරල සංයෝගවල ගුණ හා භාවිත අනාවරණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : සරල සංයෝග සමහරක ගුණ හා භාවිත අනාවරණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 3.2 : සංයෝගවල ගුණ සොයමු. දෛනික කටයුතු පහසු කර ගනිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- දොඩම්/දෙහි බීම බෝතලයක, ප්‍රත්‍යාම්ල පෙති ඇසුරුමක් හා ජීවනී පැකට්ටුවක ලේබල්
- ඇමුණුම 3.2.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.21 :
- ලේබල් සිසුන් අතර බෙදා දී ඒවායේ අන්තර්ගත දේ සිසුන් ගෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - දොඩම් හා දෙහි බීමවල ආම්ලික සංයෝග අඩංගු වන බව
  - ප්‍රත්‍යාම්ල පෙතිවල හා සිරප්වල භාස්මික සංයෝග අඩංගු වන බව
  - ජීවනීවල විවිධ ලවණ වර්ග අඩංගු වන බව
  - සංයෝග බොහොමයක් අම්ල, භස්ම හා ලවණ ලෙස වර්ග කළ හැකි බව
  - එම එක් එක් සංයෝග කාණ්ඩයට පොදු වූ ගුණ ඇති බව
  - සංයෝගවල ගුණ අනුව ඒවායේ භාවිත විවිධ වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 3.2.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

  - අම්ලයක් යනු ජලීය ද්‍රාවණයේ දී හයිඩ්‍රජන් අයන මුදා හරින රසායනික සංයෝගයක් ලෙස ද හැඳින්විය හැකි බව
  - අම්ල හා භෂ්ම හඳුනා ගැනීම සඳහා ලිට්මස් කඩදාසි, pH කඩදාසි, හා ෆිනෝප්තැලීන් වැනි දර්ශක භාවිත කරන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ජලීය ද්‍රාවණයේ දී හයිඩ්‍රජන් අයන මුදා හැරීමේ හැකියාව අනුව අම්ලයක ප්‍රබලතාව තීරණය වන බව
- ජලීය ද්‍රාවණයේ දී පූර්ණ ලෙස අයනීකරණය වන අම්ල ප්‍රබල අම්ල ලෙස ද සුළු වශයෙන් අයනීකරණය වන අම්ල දුබල අම්ල ලෙස ද හඳුන්වන බව
- යම් අම්ලයක් යම් ද්‍රව්‍යයක් හා දක්වන ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වභාවය අම්ල සාන්ද්‍රණය අනුව වෙනස් විය හැකි බව
- HCl අම්ලය වානේ භාණ්ඩවල මල ඉවත් කිරීම, ආහාර තාක්ෂණයේ දී පිෂ්ටය සරල සීනි බවට හැරවීමට සාමාන්‍ය ලුණු සංශුද්ධ කිරීමට හා රෙදි නූල් ආදිය විරංජනය කිරීමට අවශ්‍ය ක්ලෝරීන් වායුව නිපදවීමට භාවිත වන බව
- ආමාශය තුළ ආහාර දිරවීමට ද, HCl අම්ලය අවශ්‍ය වන බව
- සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය විබාදන ද්‍රව්‍යයක් මෙන් ම ප්‍රබල විජලකාරකයක් ද වන බව
- H_2SO_4 අම්ලය, ඇමෝනියම් සල්ෆේට්, සුපර් පොස්ෆේට් වැනි පොහොර වර්ග, සායම් වර්ග, ප්ලාස්ටික් වර්ග, ඖෂධ වර්ග, ක්ෂාලක, කෙඳි හා ඩයි වර්ග නිපදවීමේ දීත්, ලෝහ පිරිසිදු කිරීමේ දීත්, ඊයම් සංචායක කෝෂවල විද්‍යුත් විච්ඡේදක ලෙසත්, යොදා ගන්නා බව
- දුබල අම්ලයක් වූ ඇසිටික් අම්ලය අවර්ණ දියරක් වන අතර කාර්මික වශයෙන් වැදගත් වන බව
- ඇසිටික් අම්ලය ආහාර පිළියෙළ කිරීමේ දී විනාකිරි ලෙසට, රබර් කිරි මුදවීමට, ඡායාරූප පටල නිපදවීමට, පේෂකර්මාන්තයේ දී කෘත්‍රිම නූල් නිපදවීමට හා කඩදාසි කර්මාන්තයට යොදා ගන්නා බව
- භස්මයක භාස්මික ගුණ දක්වන වැදගත් ම සංඝටකය OH^- අයනය බව
- ජලයේ දිය වන භස්ම ක්ෂාර නමින් හැඳින්වෙන බව
- ප්‍රබල භස්මයක් වන NaOH විද්‍යාගාරයේ සුදු පාට මෘදු පෙති ලෙස ප්ලාස්ටික් බෝතලවල අසුරා ඇති ජලාකර්ෂක ද්‍රව්‍යයක් බව
- ලෝහවල ලවණ ද්‍රාවණ සමඟ NaOH ප්‍රතික්‍රියා වී ලෝහයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සාදන බව

  $CuSO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + Cu(OH)_2(s)$
- NaOH වීදුරු සමඟ ද ප්‍රතික්‍රියා කරන බව
- පිලිස්සූ හුනුවලට ජලය එකතු කිරීමෙන් $Ca(OH)_2$ (දිය ගැසූ හුනු) සෑදෙන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- $Ca(OH)_2$ ජලයේ දිය කර පෙරා ගැනීමෙන් සාදා ගන්නා අවර්ණ දියරය හුනු දියර නමින් හැඳින්වෙන බව
- හුනු බදාම සෑදීමට, කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායු හඳුනා ගැනීමට හා සෝඩාලයිම් සෑදීමට $Ca(OH)_2$ භාවිත වන බව
- දුර්වල භස්මයක් වූ $Mg(OH)_2$ ජලයේ සුළු වශයෙන් දිය වන බව
- ආමාශයේ ආම්ලික බව සමනය කිරීමට ප්‍රත්‍යාම්ලයක් ලෙසින් $Mg(OH)_2$ අඩංගු ඖෂධ භාවිත වන බව
- සීනි කර්මාන්තයේ දී උක් පැණි සංශුද්ධ කිරීමට $Mg(OH)_2$ යොදා ගන්නා බව
- ඇමෝනියා වායුව ජලයේ දිය වීමෙන් NH_4OH ලැබෙන බව
- ජලීය ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් දුබල භස්මයක් ලෙස ක්‍රියා කරන බව
- Na_2CO_3, $NaHCO_3$ හා පොහොර නිෂ්පාදනයේ දී අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙසත්, ලුණු නිස්සාරණයේ දී මුහුදු ජලයේ ඇති මැග්නීසියම් අයන ඉවත් කිරීමටත්, ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් එකතු කරන බව
- අම්ලයක් සමඟ භස්මයක් ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලවණයක් හා ජලය සෑදෙන බව

  $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$
- සමහර ලවණ ස්ඵටික සෑදීමේ දී ඒවායේ අණුක සංයුතිය තුළ ජල අණු අඩංගු වී සජල ලවණ සෑදෙන බව

  $CuSO_4.5H_2O$
  $Na_2CO_3.10H_2O$
- අම්ල භස්ම ප්‍රතික්‍රියාවක දී අම්ල අණුවේ ඇති ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සියල්ල ලෝහ අයනවලින් ප්‍රතිස්ථාපනය වීමෙන් සෑදෙන ලවණ පූර්ණ ලවණ නම් වන බව

  $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$
- අම්ලයේ ඇති ආම්ලික හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවලින් කොටසක් පමණක් අර්ධ අයනවලින් ප්‍රතිස්ථාපනය වීමෙන් සෑදෙන ලවණ අර්ධ ලවණ නම් වන බව

  $H_2SO_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaHSO_4(aq) + H_2O(l)$
- සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, ආහාර පිළියෙළ කිරීමේ දී රසකාරකයක් ලෙස හා ආහාර කල් තබා ගැනීමටත්, සෝඩියම් ලෝහය, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, සෝඩියම් කාබනේට් හා සෝඩියම් හයිඩ්‍රජන් කාබනේට් නිපදවීමටත් භාවිත වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- කැල්සියම් කාබනේට් ස්ඵටිකරූපී මෙන් ම අස්ඵටිකරූපී ස්වරූපයෙන් ද ඇති බව
- ස්ඵටිකරූපී කැල්සියම් කාබනේට් සංයෝගයක් වන කිරිගරුඬ ගෘහ නිර්මාණ කටයුතුවල දී හා ප්‍රතිමා නෙළීමේ දී භාවිත වන බව
- අස්ඵටිකරූපී කැල්සියම් කාබනේට් සංයෝගයක් වන හුනුගල් පුලුස්සා අළුහුනු නිෂ්පාදනය කරන බව
- සුදු පැහැති කුඩු ආකාරයෙන් පවතින $NaHCO_3$ තදින් රත් කළ විට Na_2CO_3 , CO_2 හා ජලය බවට වියෝජනය වන බව

$$2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

- ස්ඵටික රූපී සජල ලවණයක් වූ නිල් පැහැ $CuSO_4$ රත් කළ විට සුදු පැහැ වන බව

$$CuSO_4.5H_2O(s) \xrightarrow{\Delta} CuSO_4(s) + 5H_2O(g)$$

(නිල්) (සුදු)

- $CuSO_4$ දිලීර නාශකයක් ලෙසත්, රසායනික ප්‍රතිකාරක සෑදීමේ දී ත්, සායම් කර්මාන්තයේ දී ත්, විද්‍යුත් ලෝහාලේපනයෙන් තඹ ආලේපනය සඳහාත් යොදා ගන්නා බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- සංයෝග වර්ග කළ හැකි කාණ්ඩ නම් කර ඒ ඒ කාණ්ඩයේ ගුණ විස්තර කරයි.
- ජීවිත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා සංයෝගවල විවිධ ගුණ යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- සංයෝගවල ගුණ හා භාවිත අතර සම්බන්ධතා දක්වමින් සංකල්ප සිතියමක් නිර්මාණය කරයි.
- නිරීක්ෂණ පදනම් කර ගනිමින් නිගමනවලට එළැඹෙයි.
- මූලාශ්‍ර ඇසුරෙන් තොරතුරු සංශ්ලේෂණය කරයි.

ඇමුණුම 3.2.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

සංයෝගවල ගුණ සොයමු. දෛනික කටයුතු පහසු කර ගනිමු.

- පහත සඳහන් සංයෝග ගොනුවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ගොනුව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - අම්ල (හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය, ඇසිටික් අම්ලය, සල්ෆියුරික් අම්ලය)
  - භස්ම (සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, මැග්නීසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, ඇමෝනියා)
  - ලවණ (සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රජන් කාබනේට්, කොපර් සල්ෆේට්)
- පෙළ පොත පරිශීලනයෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන සංයෝග කාණ්ඩය සඳහා උදාහරණ හැකි තාක් දුරට හඳුනා ගෙන ලැයිස්තු ගත කරන්න.

- එම සංයෝග අප ගේ දෛනික කටයුතු පහසු කිරීමට යොදා ගෙන ඇති අවස්ථා සාකච්ඡා මඟින් මතු කර ගන්න.
- මෙම අවස්ථාවල දී යොදා ගෙන තිබෙන සංයෝගවල ගුණ විග්‍රහ කරන්න.
- මින් එක් ගුණයක් තෝරා ගනිමින් එය නවකයකුට තහවුරු කිරීම සඳහා සුදුසු සරල පරීක්ෂණයක් යෝජනා කරන්න. (විද්‍යාගාරයේ පවත්නා සම්පත් පමණක් භාවිතා කළ යුතු බව සලකන්න.)
- එහි දී අපේක්ෂිත නිරීක්ෂණ පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.
- අදාළ සංයෝගවල ගුණ හා භාවිත සංකල්ප සිතියමකින් නිරූපණය කරන්න.
- මෙම සංයෝග පිළිබඳ ඔබට සමීප අත්දැකීමක් තෝරා ගෙන එය විස්තර කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සමස්ත පන්තියට නිර්මාණශීලී ව ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.1.1 : රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන සඳහා අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් යොදා ගත හැකි ස්වභාවික සම්පත් පිළිබඳ විමර්ශනයක යෙදෙයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.1.1 : සාර්ථක රසායනික කර්මාන්තයක් අරඹමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 4.1.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- ඇමුණුම 4.1.2ට ඇතුළත් ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි ස්වභාවික සම්පත් දැක්වෙන සිතියම
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.1.1 :
- සිතියම පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- සිතියමේ දක්වා ඇති සම්පත්වලට අමතර ව කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි ශ්‍රී ලංකාවේ වෙනත් ස්වභාවික සම්පත් පිළිබඳ ව සිසුන් ගෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - ශ්‍රී ලංකාවේ විවිධ ප්‍රදේශවල ව්‍යාප්ත වී පවතින විවිධ ඛනිජ හා පාෂාණ සිතියමේ දැක්වෙන බව
> - මේවා භූමියෙන් ලබා ගන්නා ස්වාභාවික සම්පත් ලෙස හැඳින්විය හැකි බව
> - වායුගෝලයේ අන්තර්ගත විවිධ වායු ද, කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි ස්වභාවික සම්පතක් වන බව
> - දිවයින වටා ඇති සමුද්‍රය ද, කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි ස්වාභාවික සම්පත් අන්තර්ගත ප්‍රභවයක් වන බව
> - විවිධ ශාක ද්‍රව්‍ය ද කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි ස්වාභාවික සම්පතක් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 4.1.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- විවිධ රසායනික කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි ඛනිජ වර්ග සහ පාෂාණ භූමියෙන් ලබා ගන්නා බව
- විවිධ ලවණ වර්ග ද්‍රවණය වී තිබෙන මුහුදු ජලය විවිධ ලවණ හා මූලද්‍රව්‍ය නිපදවීමේ කර්මාන්ත සඳහා අමුද්‍රව්‍ය සපයන ප්‍රභවයක් වන බව
- වායු වර්ගවල මිශ්‍රණයක් වන වායු ගෝලය විවිධ වායු නිපදවීමේ හා වායු ආශ්‍රිත වෙනත් නිපදවීම් සඳහා අමුද්‍රව්‍ය සපයන ප්‍රභවයක් වන බව
- ශාක විවිධ රසායන ද්‍රව්‍ය නිස්සාරණය කර ගැනීම සඳහා අමුද්‍රව්‍ය සපයන ප්‍රභවයක් වන බව
- කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගැනෙන ස්වාභාවික සම්පතක් පහත ගුණාංගවලින් යුක්ත විය යුතු බව
  - විශාල වශයෙන් දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ ලබා ගත හැකි නිධි වශයෙන් පැවතීම හෝ යම් ප්‍රදේශයක සුලබ ව පැවතීම
  - පහසුවෙන් ළඟා විය හැකි ස්ථානයක පැවතීම
  - ප්‍රමාණවත් සංශුද්ධතාවකින් යුක්ත වීම
- කර්මාන්තයක් ඇරඹීමේ දී හා ඒ සඳහා ස්ථානයක් තෝරා ගැනීමේ දී පහත සඳහන් සාධක පිළිබඳ සලකා බැලිය යුතු බව
  - ප්‍රාග් ධනය
  - තාක්ෂණය
  - අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගත හැකි වීම
  - බලශක්තිය (විදුලිය, ඉන්ධන ආදිය)
  - ශ්‍රමිකයන්
  - ප්‍රවාහන පහසු කම් හා වෙළෙඳ පොළ
  - අප ද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ පහසු කම්
  - ප්‍රජාවට හා ස්වාභාවික පරිසරයට සිදු වන බලපෑම්
- කර්මාන්තයක් ඇරඹීමේ දී හා පවත්වා ගෙන යාමේ දී ප්‍රජාවෙන් හා පාරිභෝගියන් ගෙන් එල්ල විය හැකි අභියෝග ජය ගැනීමේ දී පහත සඳහන් ක්‍රියාමාර්ග ගත හැකි බව
  - නිසි ප්‍රමිතියෙන් යුත් නිෂ්පාදන වෙළෙඳ පොළට නිකුත් කිරීම
  - රජයේ හෝ වෙනත් අදාළ ආයතනවල හෝ අනුමැතිය ලබා ගැනීම

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- නිසි පරිදි මානව හා භෞතික සම්පත් කළමනාකරණය කිරීම
- නියමිත ප්‍රමිතිවලට අනුකූල ව අප ද්‍රව්‍ය බැහැර කරවීම
- කර්මාන්තයේ සාර්ථකත්වය උදෙසා තාක්ෂණික උපදෙස් ලබා දෙන ආයතන හා ජාතික හා අන්තර්ජාතික ප්‍රමිති ආයතන සමඟ සම්බන්ධතා පවත්වා ගැනීම

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

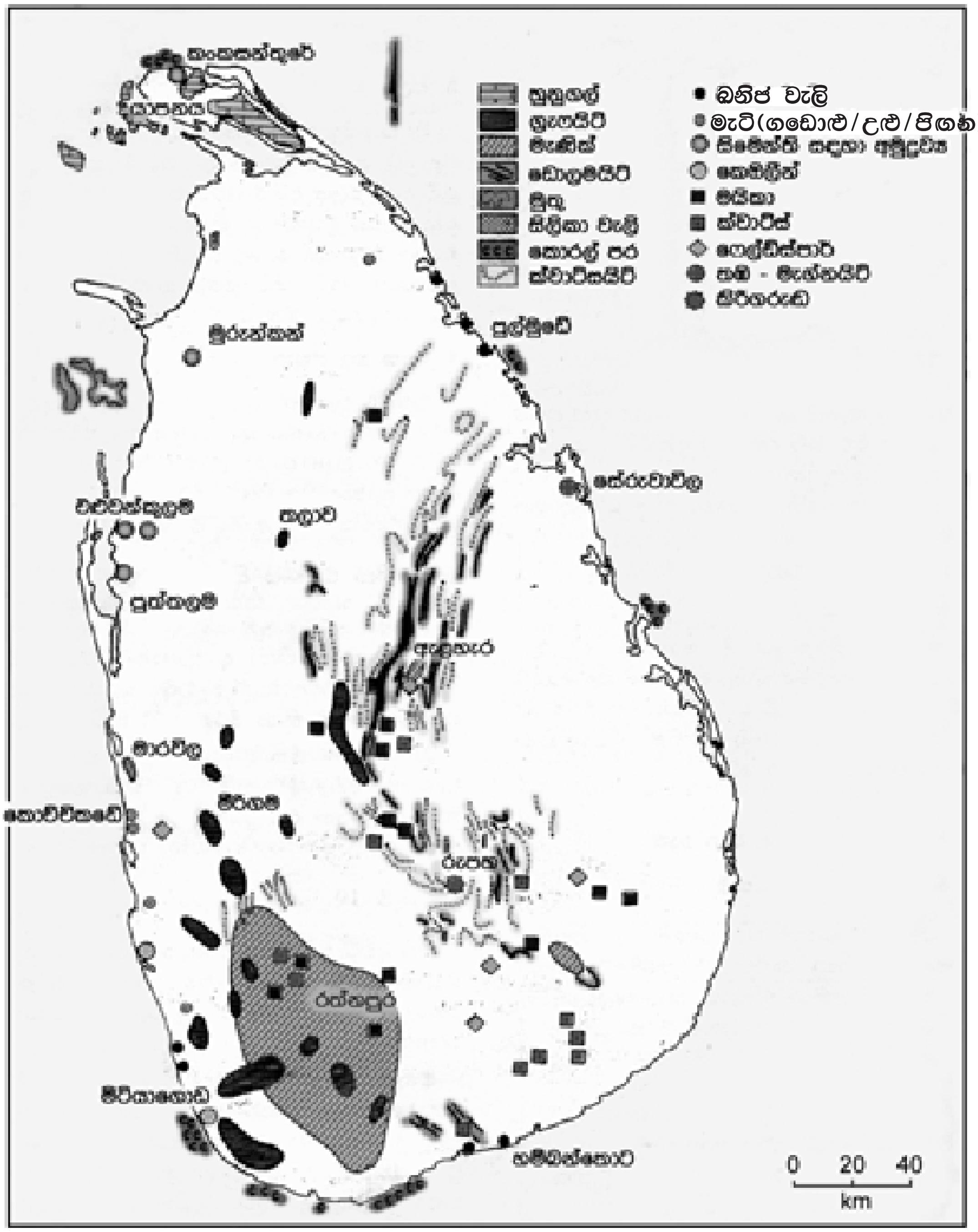
- රසායනික කර්මාන්තයක් ඇරඹීමේ දී සලකා බැලිය යුතු සාධක විස්තර කරයි.
- කර්මාන්තයක් ඇරඹීමට පෙර ඒ පිළිබඳ පුළුල් සමීක්ෂණයක/විග්‍රහයක යෙදිය යුතු බව පිළිගනියි.
- රසායනික කර්මාන්තයක් අරඹා පවත්වා ගෙන යාම හා සම්බන්ධ අවශ්‍යතා දැක්වෙන කැටි රූප සටහනක් ගොඩ නගයි.
- නිර්මාණය කරන ලද තත්ත්වයක් පිළිබඳ ව පුළුල් විග්‍රයක යෙදෙයි.
- අභියෝගාත්මක තත්ත්වයක් ජය ගත හැකි ආකාර සොයා බලයි.

ඇමුණුම 4.1.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

සාර්ථක රසායනික කර්මාන්තයක් අරඹමු.

- රසායනික කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගැනෙන ස්වාභාවික සම්පත් ලබා ගැනෙන පහත සඳහන් ප්‍රභව අතරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ප්‍රභවය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
    - භූමිය
    - සමුද්‍රය
    - වායු ගෝලය
    - ශාක
- ඔබට අදාළ ප්‍රභවයෙන් ලබා ගැනෙන අමුද්‍රව්‍ය හා ඒවා ආශ්‍රිත රසායනික කර්මාන්ත හැකි පමණ හඳුනා ගන්න.
- රසායනික කර්මාන්තයක් සඳහා යම් ස්වභාවික සම්පතක් යොදා ගැනීමට නම් එය සතු විය යුතු ගුණාංග සාකච්ඡා කරන්න.
- ඉහත දී හඳුනා ගත් එක් රසායනික කර්මාන්තයක් ඔබේ කණ්ඩායම එකතු ව යම් ස්ථානයක ආරම්භ කිරීමට අදහස් කරන්නේ යැයි සිතන්න. එහි දී ඔබ විසින් සලකා බැලිය යුතු විවිධ සාධක හඳුනා ගෙන ඒවා පිළිබඳ පුළුල් විග්‍රහයක යෙදෙන්න.
- ඔබ විසින් ඇරඹීමට නියමිත රසායනික කර්මාන්තය සාර්ථක ව පවත්වා ගෙන යාම සඳහා සපිරිය යුතු අවශ්‍යතා දැක්වෙන කැටි රූප සටහනක් ගොඩ නගන්න.
- ඇරඹීමට නියමිත කර්මාන්තය මඟින් යම් පාරිසරික බලපෑමක් වේ යැයි උද්ඝෝෂණය කිරීමට ප්‍රජාව සූදානම් වේ. මෙම තත්ත්වය පිටු දැකීම සඳහා ඔබ කටයුතු කරන අන්දම සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4 .0	:	රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.2 : ශ්‍රී ලංකාවේ හුනු ගල් හා ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පිළිබඳ ව රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.2 : ශ්‍රී ලංකාවේ හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත අධ්‍යයනය කරමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ඇමුණුම 4.2.1 ට ඇතුළත් ශ්‍රී ලංකාවේ හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත සඳහන් ගැලීම් සටහන
- ඇමුණුම 4.2.2 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.2.1 :

- ගැලීම් සටහන පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - හුනු ගල් ($CaCO_3$) ආශ්‍රිත කර්මාන්ත කිහිපයක් තිබෙන බව
> - පිලිස්සූ හුනු, අළු හුනු, සිමෙන්ති සහ විරංජන කුඩු නිෂ්පාදනය ඒවායින් කිහිපයක් බව
> - හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්තවල දී විවිධ භෞතික හා රසායනික විපර්යාස වැදගත් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.2.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකා, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් කණ්ඩායම්වලට සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- නිර්මාණශීලී සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 4.2.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - පිලිස්සීමේ දී හුනු ගල් හෝ කොරල් කුඩා කැබලි බවට පත් කර පෝරණුව තුළ, දර හා හුනු ගල් තට්ටු වශයෙන් මාරුවෙන් මාරුවට ඇසිරීම සිදු කරන බව
> - හුනු ගල් පිලිස්සූ විට, පිලිස්සූ හුනු (CaO) ලැබෙන බව
> - ඊට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව පහත තුලිත සමීකරණයෙන් දැක්විය හැකි බව

$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$

- පිලිස්සූ හුනු ලෝහ නිස්සාරණට, කෘෂිකර්මයේ දී පොහොර ලෙස, කෝක් සමඟ මිශ්‍ර කර කැල්සියම් කාබයිඩ් නිපදවීමට හා වායු පිරිසිදු කිරීමට භාවිත කෙරෙන බව
- පිලිස්සූ හුනුවලට ජලය එකතු කිරීමෙන් දිය ගැසූ හුනු හෙවත් අළු හුනු - $Ca(OH)_2$ සෑදෙන බව
- එහි රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව පහත තුලිත සමීකරණයෙන් දැක්විය හැකි බව

  $CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s)$
- අළු හුනු විරංජන කුඩු සෑදීමට, දිලීර හා පලිබෝධ නාශක ලෙස, ඖෂධ නිපදවීමට, කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව අවශෝෂණය කිරීමට, හුනු බදාම සෑදීමට, හුනු දියර සෑදීමට, ජලය මෘදු කිරීමට, ක්ෂාලක වර්ග සෑදීමට, සම් පදම් කිරීමට හා පසෙහි ආම්ලිකතාව පාලනය කිරීමට භාවිත කෙරෙන බව
- තෙතමනය සහිත කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ක්ලෝරීන් වායුව සමඟ ප්‍රතිවාහ කිරීම (reflux) මගින් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සලස්වා විරංජන කුඩු නිපදවන බව
- සාමාන්‍යයෙන් $Ca(OCl)_2$ ලෙස සැලකූව ද විරංජන කුඩු $Ca(OCl)_2$, $CaCl_2$, H_2O හා නිදහස් Cl_2 වල මිශ්‍රණයක් බව
- විරංජන කුඩු සුදු පැහැති ඝන ද්‍රව්‍යයක් බව
- විරංජන කුඩු ජලයේ මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන අතර කඩදාසි කර්මාන්තයේ දී පල්ප්වල වර්ණය විරංජනය කිරීමට ද රෙදිපිළිවල වර්ණ ඉවත් කිරීමට ද, විෂබීජ නාශකයක් ලෙස ද භාවිත වන බව
- විරංජන කුඩු සාමාන්‍ය වාතයට නිරාවරණය වූ විට එහි ඇති ඔක්සිජන් හා ක්ලෝරීන් ඉවත් වීම හේතුවෙන් විරංජන හැකියාව නැති වන බව
- හුනු ගල්, මැටි හා ජිප්සම් ($CaSO_4 . 2H_2O$) සිමෙන්ති කර්මාන්තයට යොදා ගැනෙන ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය වන බව
- මෙම කර්මාන්තයේ මුල් පියවර වන්නේ මැටි හා හුනු ගල් සියුම් ව කුඩු කර මිශ්‍ර කිරීම බව
- දෙවෙනුව කුඩු කර ගත් අමුද්‍රව්‍ය භ්‍රමණය වන ආනත පෝරණුවක් තුළට ඉහළින් ඇතුළු කරන බව
- භ්‍රමණ පෝරණුවේ ඉහළ කොටසේ උෂ්ණත්වය 700 ^0C ක් පමණ වන අතර පහළට යත්ම උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් වැඩි වන බව
- භ්‍රමණ පෝරණුවේ පහළ කොටසේ උෂ්ණත්වය 1400 ^0C ක් පමණ වන බව
- සිමෙන්ති නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ පහත සඳහන් වැදගත් කාර්ය තුන භ්‍රමණ පෝරණුව තුළ සිදු වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- අමු ද්‍රව්‍ය මිශ්‍රණයෙන් ජලය ඉවත් වීම
- කාබන්හරණය සිදු වෙමින් කැල්සියම් කාබනේට් කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් බවට පත්වීම
- තෙවැන්න ලෙස කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් මැටි සමග සම්බන්ධ වෙමින් කැල්සියම් සිලිකේට් ($CaO. SiO_2$) හා කැල්සියම් ඇලුමිනේට් ($CaO.Al_2O_3$) යන සංයෝග මිශ්‍රණයක් සෑදීම

- භ්‍රමණ පෝරණුව තුළ අවසාන වශයෙන් සෑදෙන මෙම ඵල මිශ්‍රණය කොළ පැහැයට හුරු කළු පැහැති ගුලි වැනි ක්ලින්කර් නමින් හඳුන්වන ද්‍රව්‍යයක් වන බව
- ක්ලින්කර්වලට ජිප්සම් එකතු කර සියුම් ව අඹරා කුඩු කිරීමෙන් සිමෙන්ති සාදා ගන්නා බව
- සිමෙන්ති සවි වීමට ගත වන කාලය සුදුසු පරිදි වෙනස් කර ගැනීමට ජිප්සම් ($CaSO_4 . 2H_2O$) විවිධ ප්‍රතිශතවලින් එකතු කරන බව

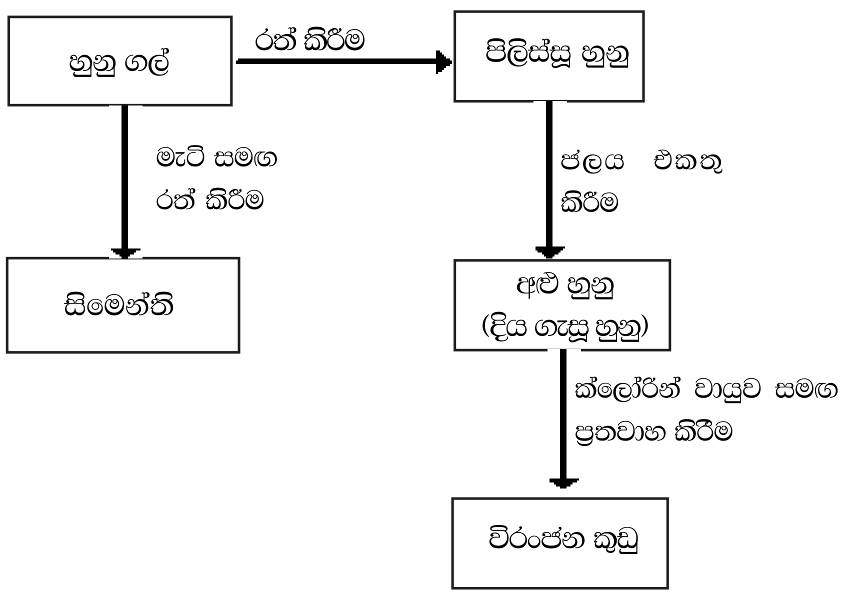
(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ශ්‍රී ලංකාවේ හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත නම් කර ඒවායේ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි විස්තර කරයි.
- හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත ජීවන කාර්ය පහසු කිරීම සඳහා විවිධ ආකාරයෙන් යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පදනම් කර ගන්නා රසායනික ක්‍රියාවලිය ගැලීම් සටහනක් මඟින් ඉදිරිපත් කරයි.
- ගැටලුමය තත්ත්ව හඳුනා ගෙන ඒවා අවම කිරීමට පිළියම් යොදයි.
- මූලාශ්‍රවල අදාළ තොරතුරු වෙත ඉක්මනින් ළඟා වේ.

ඇමුණුම 4.2.1

හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත නිරූපණය කරන ගැලීම් සටහන



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ශ්‍රී ලංකාවේ හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත හඳුනා ගනිමු.

- පහත සඳහන් ශ්‍රී ලංකාවේ හුනු ගල් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන කර්මාන්තය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
    - අළු හුනු නිෂ්පාදන කර්මාන්තය
    - විරංජන කුඩු නිෂ්පාදන කර්මාන්තය
    - සිමෙන්ති නිෂ්පාදන කර්මාන්තය
- කණ්ඩායමේ සියලු දෙනා එකතු වී පෙළ පොතේ අදාළ කොටස කියවන්න.
- මෙම කර්මාන්තයට පදනම් වී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගෙන ඒවායේ රසායනික සූත්‍රය සමඟ වාර්තා කරන්න.
- කර්මාන්තය ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය විග්‍රහ කරන්න.
- එම ක්‍රියාවලිය ගැලීම් සටහන් හා රසායනික සමීකරණ ඇසුරින් දක්වන්න.
- මෙම කර්මාන්තය හා බැඳි නිෂ්පාදනවල යෙදීම් හා භාවිත හඳුනා ගන්න.
- ඒ වැනි වෙනත් නව නිෂ්පාදන සඳහා හුණු ගල් යොදා ගත හැකි ආකාර විමසා බලන්න.
- කර්මාන්තය ආශ්‍රිත ව පැන නැඟිය හැකි පාරිසරික ගැටලු සාකච්ඡා කරන්න.
- එම ගැටලුමය තත්ත්ව පිටු දැකීමට හෝ අවම කිරීමට උපදෙස් ලබා දීමට ඔබට පැවරී ඇතැ යි සිතා එක් එක් ගැටලුව සඳහා විසඳුම් හා යෝජනා සාකච්ඡාවට ලක් කරන්න.
- එම යෝජනාවල හිතකර හා අහිතකර ප්‍රතිඵල වෙන් වෙන් ව සාකච්ඡා කරමින් වඩාත් සුදුසු යෝජනා සහේතුක ව මතු කර ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.3 : ලුණු කර්මාන්තය ආශ්‍රිත ව රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.3 : ලුණු නිපදවන ආකාරය සොයා බලමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :

- ගුරු මේසය මත තබන ලද විද්‍යාගාරයෙන් ලබා ගත් ලුණු (NaCl), සේදූ ලුණු, මේස ලුණු හා අයඩීන් ලුණු නියැදි
- ඇමුණුම 4.3.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.3.1 :

- ගුරු මේසය මත තබා ඇති විවිධ ස්වරූපවල ලුණු නියැදි කෙරෙහි පන්තියේ අවධානය යොමු කරවන්න.
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුන් හතර දෙනකු ලවා ඒවායේ ස්ඵටික ස්වරූපය හා පැහැය පරීක්ෂා කරවා පන්තියට වාර්තා කරන්න.
- විද්‍යාගාරයෙන් ලබා ගත් ලුණු නියැදිය හැර සෙසු ඒවායේ රසය ද පරීක්ෂා කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - විද්‍යාගාරයෙන් ලබා ගත් ලුණු නියැදිය සංශුද්ධතාවෙන් ඉහළ ම ස්ථානය ගන්නා බව
  - දිය ලුණු සංශුද්ධතාවෙන් පහළ ම ස්ථානයේ පිහිටන අතර අව පැහැය මඟින් ඒ බව සනාථ වන බව
  - සංශුද්ධතාව වැඩිවත් ම ලුණු නියැදියේ තෙත් බව අඩු වන අතර තිත්ත රස ද ඉවත් වන බව
  - ලුණු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී NaCl සමඟ මිශ්‍ර වන $MgCl_2$ හා $MgSO_4$ තෙත් බව ඇති කිරීමටත්, තිත්ත රස ඇති කිරීමටත්, හේතු වන බව
  - ලුණු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ අතුරුඵල පිළිබඳ අවබෝධය, සංශුද්ධ බවින් ඉහළ ලුණු නිපදවා ගැනීමේ දී වැදගත් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.3.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් සපයන්න.

- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 4.3.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- පහත සඳහන් ක්‍රම දෙක මඟින් කාර්මික ව ලුණු නිපදවන බව
  - මුහුදු ජලය වාෂ්පීකරණය හෙවත් ලුණු ලේවා ක්‍රමය
  - ආකර ලුණු නිෂ්පාදනය හෙවත් නිධි ලුණු නිෂ්පාදනය
- ලුණු නිපදවීමට ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත වන්නේ ලේවා ක්‍රමය බව
- ලේවායක් සඳහා ස්ථානයක් තෝරා ගැනීමේ දී පහත සඳහන් කරුණු සලකා බැලෙන බව
  - සමුද්‍රාසන්න තැනිතලා බිමක් වීම
  - ජලය කාන්දු වීම අවම, මැටි පසක් වීම
  - වසර පුරා තද සූර්යාලෝකය හා සුළඟ පැවතීම
  - වර්ෂාපතනය අවම ප්‍රදේශයක් වීම
- ලේවායකට රැස් කරනු ලබන මුහුදු ජලය තටාකවල රඳවා වාෂ්පීකරණය කිරීමෙන් සාන්ද්‍ර කර ලුණු ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කර එයින් ලුණු අවක්ෂේප කරනු ලබන බව
- ලේවායක පහත සඳහන් පරිදි මූලික වශයෙන් තටාක වර්ග තුනක් ඇති බව
  - විශාල තටාකය
  - මධ්‍යස්ථ තටාකය
  - කුඩා තටාකය
- පොම්ප කිරීම මගින් හෝ වඩදිය අවස්ථාවේ දී ඇතුළු වීමට සැලැස්වීමෙන් විශාල තටාකයකට රැස් කර ගන්නා මුහුදු ජලය එහි දී සූර්ය තාපයෙන් වාෂ්පීකරණය වන බව
- වාෂ්පීකරණය වීමේ දී ලවණ සාන්ද්‍රණය මුහුදු ජලයේ ආරම්භක ලවණ සාන්ද්‍රණය මෙන් දෙ ගුණයක් පමණ වන විට විශාල තටායේ දී $CaCO_3$ අවක්ෂේප වන බව
- ඉන් අනතුරුව විශාල තටාකයේ සිට මධ්‍යස්ථ තටාකයට ඇතුළු කරනු ලබන සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණය එහි දී තව දුරටත් වාෂ්පීකරණය වීමට සලස්වන බව
- ලවණ සාන්ද්‍රණය මුහුදු ජලයේ ආරම්භක ලවණ සාන්ද්‍රණය මෙන් හතර ගුණයක් පමණ වන තෙක් වාෂ්පීකරණය වන විට මධ්‍යස්ථ තටාකයේ දී $CaSO_4$ අවක්ෂේප වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ඉන් අනතුරු ව මධ්‍යස්ථ තටාකයේ සිට කුඩා තටාකයට ඇතුළු කෙරෙන සාන්ද්‍ර ලවණ ද්‍රාවණය කුඩා තටාකයේ දී තව දුරටත් වාෂ්පීකරණය වීමට සලස්වන බව
- ලවණ සාන්ද්‍රණය මුහුදු ජලයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය මෙන් දස ගුණයක් පමණ වත් ම කුඩා තටාකයේ දී NaCl අවක්ෂේප වන බව
- වැඩි දුරටත් වාෂ්පීකරණය වීමේ දී $MgSO_4$ හා $MgCl_2$ යන ලවණ ද අවක්ෂේප වීමට ඉඩ ඇති බව
- ලුණු අවක්ෂේප වීමෙන් අනතුරු ව ඉතිරි වන සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණය මව් ද්‍රාවණය ලෙස හැඳින්වෙන බව
- වෙන් කර ගත් ලුණුවල $MgCl_2$ හා $MgSO_4$ අඩංගු වේ නම් වාතයට නිරාවරණය වීමේ දී තෙත් වන ස්වභාවයක් ද තිත්ත රසයක් ද ඇති කරන බව
- මෙම අනවශ්‍ය ලවණ ඉවත් වීම සඳහා ලේවායන් හි දී වාතයට නිරාවරණය වන පරිදි ලුණු ගොඩ ගසා මාස හයක් පමණ කාලයක් තබන බව
- වෙන් කර ගත් සාමාන්‍ය ලුණු මව් ද්‍රාවණයෙන් සේදීම මගින් ද $MgSO_4$ හා $MgCl_2$ ආදී අනෙකුත් ලවණ ඉවත් කෙරෙන බව
- මව් ද්‍රාවණයෙන් සෝදන ලද ලුණු සේදූ ලුණු නම් වන බව
- සාමාන්‍ය ලුණු තුළ ඇති $MgSO_4$ ලවණ පහත ප්‍රතික්‍රියාවලට අනුව ඉවත් කර, ලැබෙන සංශුද්ධ ලුණු මේස ලුණු නම් වන බව

$$BaCl_2(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(s)\downarrow + 2Cl^-(aq)$$
$$Na_2CO_3(aq) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow MgCO_3(s)\downarrow + 2Na^+(aq)$$

- NaCl ආහාරයට එකතු කිරීමට, ආහාර කල් තබා ගැනීමට, Na , NaOH, $NaHCO_3$ හා Na_2CO_3 නිපදවීමට යොදා ගන්නා බව
- $CaSO_4$ ලවණය, $CaSO_4 . 2H_2O$ ලෙස අවක්ෂේප වන අතර එය ජිප්සම් ලෙස හැඳින්වෙන බව
- ජිප්සම්, සිමෙන්ති නිෂ්පාදනයට හා පැරිස් බදාම ($CaSO_4 \cdot H_2O$) නිෂ්පාදනයට යොදා ගැනෙන බව
- මව් ද්‍රාවණයේ Mg^{2+}, Cl^-, SO_4^{2-} , Br^- ආදි අයන අන්තර්ගත වන බව
- මේ ද්‍රාවණය යොදා ගනිමින් Br_2, Mg හා $CaSO_4$ නිපදවනු ලබන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ලුණු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය හා බැඳි භෞත රසායනික මූලධර්ම නම් කර විස්තර කරයි.
- සංශුද්ධතාව මත ලවණයක භෞතික හා රසායනික ගුණ තීරණය වන බව පිළිගනියි.
- රූප සටහන් හා සංඛ්‍යාත්මක දත්ත ඇසුරින් ලුණු ලේවායක දළ සැකැස්ම හා ක්‍රියාකාරිත්වය නිරූපණය කර පෙන්වයි.
- විද්‍යාගාරය තුළ සිදු විය හැකි අනතුරු පිළිබඳ අවබෝධයෙන් කටයුතු කරයි.
- යම් ගුණයක විවිධත්වය ද්‍රව්‍ය වෙන් කර ගැනීමට යොදා ගනියි.

ඇමුණුම 4.3.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ලුණු නිපදවන ආකාරය සොයා බලමු.

- සාමාන්‍ය ලුණු නිෂ්පාදනයේ දී මුහුදු ජලයෙන් විවිධ තටාකවල දී වෙන් කර ගැනෙන පහත සඳහන් සංඝටකවලින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන සංඝටකය/සංඝටක කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - කැල්සියම් කාබනේට් හා කැල්සියම් සල්ෆේට්
  - සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්
  - මව් ද්‍රාවණය
- පෙළ පොත පරිශීලනයෙන් ඔබේ තේමාවට උචිත තොරතුරු රැස් කර ගන්න.
- ශ්‍රී ලංකාවේ ලුණු ලේවා පිහිටි ස්ථාන නම් කර ලුණු ලේවා ස්ථානගත කිරීම සඳහා එම ප්‍රදේශ තෝරා ගැනීමට හේතු සාකච්ඡා කරන්න.
- ලුණු ලේවායක දළ සැකැස්ම දැක්වීමට රූප සටහනක් අඳින්න.
- ඔබට අදාළ සංඝටකය වෙන් කර ගැනෙන තටාකය හඳුනා ගන්න.
- එ සේ වෙන් කර ගැනීමට තුඩු දෙන ප්‍රධාන හේතු දෙකක් නම් කරන්න.
- ද්‍රාව්‍යතාව හා සම්බන්ධ මූලධර්ම හා සංඛ්‍යාත්මක දත්ත සුදුසු පරිදි යොදා ගනිමින් එ සේ වෙන් කර ගැනීමට තුඩු දුන් තත්ත්ව ගැඹුරින් විග්‍රහ කරන්න.
- වෙන් කර ගැනෙන සංඝටක සංශුද්ධ වේ ද, යන්න පැහැදිලි කර ගන්න.
- සංශුද්ධ නො වේ නම් අන්තර්ගත දෑ නම් කරන්න.
- සංශුද්ධ නො වේ නම් ඇති වන අහිතකර ප්‍රතිඵල සාකච්ඡා කරන්න.
- ලුණු කර්මාන්තයේ දී ප්‍රධාන ඵලය ලෙසින් හෝ අතුරුඵලයක් ලෙසින් හෝ වෙන් කර ගැනෙන ඔබට අදාළ සංඝටක හා සම්බන්ධ ප්‍රයෝජන හැකි තාක් මතු කර ගන්න.
- ඔබට අදාළ සංඝටක ප්‍රයෝජනවත් ද්‍රව්‍ය බවට පරිවර්තනය කර ගැනීමට ගනු ලබන ක්‍රියාමාර්ග කෙටි රූප සටහනකින් දක්වන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම විමර්ශනය කරයි

නිපුණතා මට්ටම 4.4 : කර්මාන්තවල දී විවිධ වායුවල භාවිත විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.4 : වායු ප්‍රයෝජනවත් කාර්ය සඳහා යොදා ගනිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 4.4.2ට ඇතුළත් ඔක්සිජන් ලබා දෙන රෝගියෙක්, ලෝහ පෑස්සීමේ අවස්ථාවක් හා වායු පුරවන ලද ආහාර ඇසුරුමක් දැක්වෙන රූප
- ඇමුණුම 4.4.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඕමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.4.1 :
- පින්තූර පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- පින්තූරවලින් දැක්වෙන දෑ පිළිබඳ සිසුන්ගෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - අසාධ්‍ය රෝගීන්ට ශ්වසනය පහසු කිරීම සඳහා කෘත්‍රිම ව ඔක්සිජන් වායුව සපයන බව
> - ලෝහ පෑස්සීමේ දී සිලින්ඩරවල ගබඩා කර ඇති ඔක්සිජන් හා ඇසිටලීන් වායු මිශ්‍රණයක් දහනය කරනු ලබන බව
> - ආහාර ඇසුරුම් තුළ ඒවායේ කල් පැවැත්ම හා ආරක්ෂාව සඳහා නයිට්‍රජන් වායුව පුරවා ඇති බව
> - එක් එක් කාර්යයට විවිධ වායු යොදා ගැනෙන්නේ වායු විවිධ ගුණවලින් යුක්ත වන නිසා බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.4.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් ඕමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 4.4.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - නයිට්‍රජන් වායුව කාර්මික ව නිපදවනු ලබන්නේ ද්‍රවීකරණය කළ සාමාන්‍ය වාතය භාගික ආසවනයට ලක් කිරීමෙන් බව
> - නයිට්‍රජන්, අවර්ණ, ගන්ධයකින් තොර හා සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයෙන් ඉතා මත් අඩු වායුවක් වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- නයිට්‍රජන් වායුව පහත අවස්ථාවල දී භාවිතයට ගැනෙන බව
    - අසුරන තුළ බහා ඇති ආහාර ඔක්සිකරණය වීම වළක්වා ඒවායේ නැවුම් බව පවත්වා ගැනීමට
    - ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය කිරීමට
    - නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීමට
    - ද්‍රව පිපිරුම් ද්‍රව්‍ය මතු පිට ආවරණයක් ලෙස භාවිත කිරීමට
    - විදුලි බල්බ තුළ අක්‍රිය වායුවක් ලෙස රැඳවීමට
- ඔක්සිජන් වායුව වාතය භාගික ආසවනයෙන් හා ආම්ලික ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් කාර්මික ව නිපදවනු ලබන බව
- ඔක්සිජන් අවර්ණ, ගන්ධයකින් තොර හා බොහෝ මූලද්‍රව්‍ය සමඟ ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරනු ලබන වායුවක් බව
- ඔක්සිජන් වායුව පහත අවස්ථාවල දී භාවිතයට ගැනෙන බව
    - ශ්වසන අපහසුතාවලින් පෙළෙන අසාධ්‍ය රෝගීන්ට ශ්වසනය සඳහා ලබා දීමට
    - ඇසිටලීන් වායුව හා මිශ්‍ර කොට ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයක් සහිත ඔක්සිඇසිටලීන් දැල්ල ඇති කිරීමට
    - රොකට්වල ඉන්ධන දහනය සිදු කිරීමට
    - වානේ කර්මාන්තයේ දී ද්‍රව වානේ පවිත්‍රකරණයට
- කැල්සියම් කාබයිඩ් (CaC_2) මතට ජලය එකතු කිරීමෙන් ඇසිටිලීන් නිපදවා ගැනෙන බව

  $$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s) + C_2H_2(g)$$
- ස්වාභාවික වායුව (මීතේන් -CH_4) ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී අර්ධ දහනයට ලක් කර කාර්මික ව ඇසිටලීන් නිපදවා ගැනෙන බව
- එය පහත සමීකරණයෙන් නිරූපණය කළ හැකි බව

  $$4CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2C_2H_2(g) + 6H_2O(l)$$
- ඇසිටිලීන් අවර්ණ, ගන්ධයකින් තොර ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයෙන් අඩු වායුවක් බව
- එතයින් යනුවෙන් ද ඇසිටිලීන් වායුව නම් කරන බව
- ඇසිටිලීන් වායුව පහත අවස්ථාවල දී භාවිතයට ගැනෙන බව
    - ඔක්සි-ඇසිටිලීන් දැල්ල නිපදවා ගැනීමට
    - අන්නාසි වැනි ශාකවල පුෂ්ප හට ගැනීම ඉක්මන් කරවීමට
    - පලතුරු ඉදීම ඉක්මන් කිරීමට
    - පහන්වල ප්‍රදීපන ද්‍රව්‍යයක් ලෙසට
    - එතනැල්, එතනොලික් අම්ලය, එතනෝල්, කෘත්‍රිම බහුඅවයවික ආදිය නිපදවීමේ ආරම්භක අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගැනීමට

(මිනිත්තු 45 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- නයිට්‍රජන්, ඔක්සිජන් සහ ඇසිටිලීන්වල ගුණ හා භාවිත විස්තර කරයි.
- වායුවල ගුණ අනුව භාවිත අවස්ථා වෙනස් වන බව පිළිගනියි.
- වායුවක ගුණ හා ගුණ අනුව භාවිත අතර සබඳතා සංකල්ප සිතියමකින් දක්වයි.
- සම්පතක් අසීමිත ලෙස යොදා ගැනීමේ ආදීනව විස්තර කරයි.
- නිර්මාණය කරන ලද තත්ත්වයක් පිළිබඳ ව විග්‍රහයක යෙදෙයි.

ඇමුණුම 4.4.1

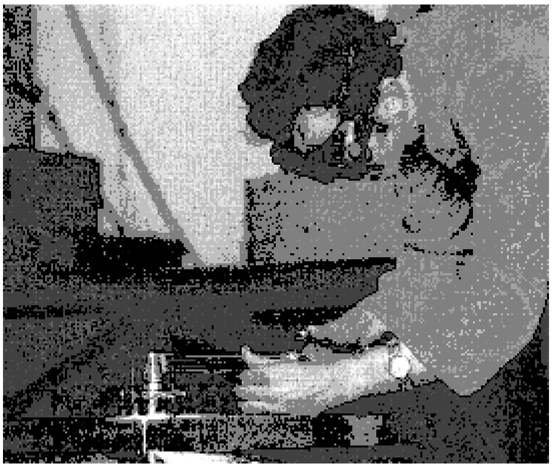
කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

වායු ප්‍රයෝජනවත් කාර්ය සඳහා යොදා ගනිමු.

- කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගන්නා පහත සඳහන් වායු අතරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන වායුව පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - නයිට්‍රජන්
  - ඔක්සිජන්
  - ඇසිටලීන්
- ඔබට අදාළ වායුව ලබා ගැනෙන විවිධ ප්‍රභව හඳුනා ගන්න.
- එම ප්‍රභවවලින් වායුව ලබා ගන්නා ක්‍රමය පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.
- වායුවේ ගුණ හා ගුණ අනුව භාවිත පිළිබඳ සොයා බලන්න.
- වායුව ලබා ගන්නා ප්‍රභවය එහි ගුණ හා ගුණ අනුව භාවිත පිළිබඳ ඔබ විසින් මතු කර ගත් කරුණු, සංකල්ප සිතියමක් ඇසුරින් සංක්ෂිප්ත ව දක්වන්න.
- ඔබට අදාළ වායුව ඉතා විශාල වශයෙන් ස්වාභාවික ප්‍රභවවලින් වෙන් කර ගනිමින් විවිධ කර්මාන්ත සඳහා අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගන්නේ යැයි සිතන්න. මෙ වැනි තත්ත්වයක දී එය ස්වාභාවික පරිසරයේ තිරසාර පැවැත්මට කෙ සේ බල පෑ හැකි දැ යි විමසා බලන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

වායු ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන අවස්ථා

අසාධ්‍ය ලෙස රෝගී වූ
ළදරුවෙකුට ඔක්සිජන් ලබා දීම



ලෝහ පෑස්සීම

නයිට්‍රජන් වායුව පුරවා ඇසුරුම් කළ
ආහාර

ඔක්සි ඇසිටලීන් දැල්ල

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන ආශ්‍රිත රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.5 : ශාක ද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත හා සම්බන්ධ රසායන විද්‍යාවේ යෙදීම් විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.5 : ශාක ද්‍රව්‍යවලින් රසායනික නිපැයුම් කරමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- රබර්, පොල්, තල්, කුරුඳු, කරාබු, පැඟිරි, සාදික්කා, රෝස ආදී ශාකවල පින්තූර
- ඇමුණුම 4.5.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.5.1 :
- පින්තූර පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- පින්තූරවලින් දැක්වෙන ශාක ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - පොල්, තල් ආදී ශාකවලින් ලබා ගැනෙන ස්‍රාව මද්‍යසාර නිපදවීමට යොදා ගන්නා බව
> - කුරුඳු, පැඟිරි, කරාබු ආදි ශාක කොටස්වලින් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය කෙරෙන බව
> - රබර් ගසෙන් ලබා ගන්නා ස්‍රාවය (රබර් කිරි) ස්වභාවික රබර් නිපදවීමට යොදා ගන්නා බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.5.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 4.5.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - ශ්‍රී ලංකාවේ මද්‍යසාර නිෂ්පාදනය ප්‍රධාන වශයෙන් පැසුණු පොල් රා හා තල් රාවලින් ද ඇතැම් විට යුෂ ලබා ගැනීමෙන් අනතුරු ව සීනි කර්මාන්තයේ අතුරුඵලයක් වන උක් රොඩුවලින් ද සිදු කරන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- යීස්ට් නැමැති දිලීරය මඟින් සීනි පැසවීමේ ක්‍රියාවලියකට ලක් කිරීමෙන් මද්‍යසාර නිපදවන බව

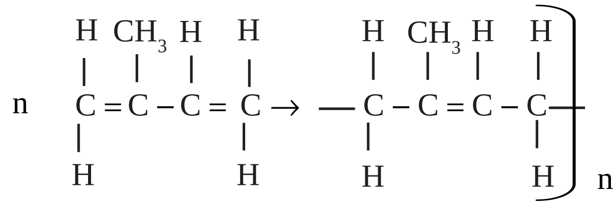
$$\underset{\text{ග්ලූකෝස්}}{C_6H_{12}O_6(aq)} \xrightarrow{\text{යීස්ට්}} \underset{\text{එතනෝල්}}{2CH_3CH_2OH(aq)}+2CO_2(g)$$

- මෙ සේ ලබා ගන්නා මද්‍යසාරය එතිල් මද්‍යසාරය හෙවත් එතනෝල් නම් වන බව
- ජලීය ද්‍රාවණ ලෙස පවතින එතනෝල් වෙන් කර ගැනීමේ මූලික ක්‍රම ශිල්පය ආසවනය නම් වන බව
- එතනෝල් ද්‍රාවකයක් හා ඉන්ධනයක් ලෙසත්, ඖෂධ නිපදවීමේ දී අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙසත්, මද්‍යසාර සහිත පාන වර්ග සෑදීමටත් භාවිත කෙරෙන බව
- එතනෝල් ඇසිටොබැක්ටර් වැනි බැක්ටීරියා හමුවේ ඔක්සිකරණය වීමෙන් ඇසිටික් අම්ලය නිපදවෙන බව
- එම ප්‍රතික්‍රියාව පහත සමීකරණයෙන් නිරූපණය කළ හැකි බව

$$CH_3CH_2OH(aq)+O_2(g) \xrightarrow{\text{ඇසිටොබැක්ටර්}} CH_3COOH(aq)+H_2O(l)$$

- ස්වාභාවික ප්‍රභව ඇසුරින් නිපදවන ලද එතනෝල් ඔක්සිකරණයට ලක් කර නිපදවන ලද ඇසිටික් අම්ලය සහිත ද්‍රාවණයක් විනාකිරි ලෙස හැඳින්විය හැකි බව
- සාන්ද්‍ර ඇසිටික් අම්ලය සුදුසු පරිදි තනුක කිරීමෙන් කෘත්‍රිම ව ද විනාකිරි නිපදවන බව
- ආහාර රස ගැන්වීමට හා කල් තබා ගැනීමට විනාකිරි යොදා ගැනෙන බව
- ශාක හා සතුන් ගෙන් ලබා ගන්නා වාෂ්පශීලී තෙල් සගන්ධ තෙල් නමින් හඳුන්වන බව
- කුරුඳු, පැඟිරි, කරාබු, කරදමුංගු, සාදික්කා, සේර, පයිනස්, ඉඟුරු, රෝස, පිච්ච ආදිය සගන්ධ තෙල් අන්තර්ගත ශාක සඳහා නිදසුන් ලෙස දැක්විය හැකි බව
- කුරුඳු හා පැඟිරි ශ්‍රී ලංකාවේ සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණයට යොදා ගන්නා ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය බව
- හුමාල ආසවනය, ද්‍රාවක නිස්සාරණය හා තෙරපීම යන මූලික ක්‍රමශිල්ප මඟින් සගන්ධ තෙල් වෙන් කර ගැනෙන බව
- ආහාර රසවත් හා සුවඳවත් කිරීමටත්, රුචිය වැඩි කිරීමටත්, සුවඳ විලවුන් සෑදීමටත්, ඖෂධ නිෂ්පාදනයටත්, මේවා යොදා ගැනෙන බව
- රබර් ගසේ පොත්තට කැපුමක් යෙදූ විට ස්‍රාවය වන කිරි මඟින් ස්වභාවික රබර් නිපදවන බව
- අයිසොප්‍රීන් නමැති කාබනික සංයෝගය බහු අවයවීකරණය වීමෙන් සෑදෙන දිගු දාම ව්‍යුහයක් ස්වභාවික රබර්වලට තිබෙන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.



අයිසොප්‍රීන් පොලි අයිසොප්‍රීන් (ස්වාභාවික රබර්)

- කේන්ද්‍රාපසරණය මගින් සාන්ද්‍ර රබර් කිරි සකස් කර ගනු ලබන බව
- ඇසිටික් අම්ලය හෝ ෆෝමික් අම්ලය යොදා රබර් කිරි කැටි ගැසීමට ලක් කෙරෙන බව
- කැටි ගැස්වීම හා කේන්ද්‍රාපසරණය රබර් වෙන් කර ගැනීමේ මූලික ක්‍රම ශිල්ප වන බව
- කුඩා තැටිවල කැටි ගැස්වූ රබර් රෝලර් තුළින් යවා තුනී ෂීට් ආකාරයට සකසා දුම් ගසා වියැළීමෙන් ෂීට් රබර් නිපදවන බව
- විශාල කුට්ටි වශයෙන් කැටි ගස්වන ලද රබර්, රෝලර් තුළින් යවා තරමක් ගනකම් තීරු ආකාරයෙන් සකසා පවනේ වේළා ක්‍රේප් රබර් සකසන බව
- රබර් ප්‍රත්‍යස්ථ ගුණයෙන් යුතු බව
- උත්ප්‍රේරක හමුවේ රබර් සල්ෆර් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවා දැඩි බවින් වැඩි හා ප්‍රත්‍යස්ථ බවින් අඩු තත්ත්වයට පත් කර ගත හැකි බව
- ඒ අයුරින් ගුණ වෙනස් කළ රබර් වල්කනයිස් කරන ලද රබර් නම් වන බව
- ටයර්, ටියුබ්, පාවහන්, අත්වැසුම්, මැලියම්, පන්දු, පරිවරණ ද්‍රව්‍ය හා විශේෂිත රෙදිපිළි ආදිය නිපදවීම සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස රබර් යොදා ගැනෙන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ශාක ද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත රසායනික කර්මාන්ත හා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි උදාහරණ ඇසුරෙන් විස්තර කරයි.
- ශාක ආශ්‍රිත ව ලබා ගැනෙන අමුද්‍රව්‍ය බොහෝ කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- ශාක ද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත කිහිපයක නිෂ්පාදන පියවර ගැලීම් සටහනකින් දක්වයි.
- පරිසරයේ ජීවීනට හිතකර සංයුතිය පවත්වා ගෙන යාමට ඇති තර්ජන පිළිබඳ ව විසඳුම් සොයා බලයි.
- ගැටලුමය තත්ත්ව හමුවේ ගත යුතු විකල්ප ක්‍රියාමාර්ග සොයා බලයි.

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ශාක ද්‍රව්‍යවලින් රසායනික නිපැයුම් කරමු.

- ශ්‍රී ලංකාවේ ශාක අමුද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත පහත කර්මාන්ත අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන කර්මාන්තය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
    - මද්‍යසාර හා විනාකිරි නිෂ්පාදනය
    - සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය
    - ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදනය
- කණ්ඩායමේ සියලු දෙනා එකතු වී පෙළ පොතේ අදාළ කොටස කියවන්න.
- කර්මාන්ත ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය විග්‍රහ කරන්න.
- රසායනික ප්‍රතික්‍රියා උචිත පරිදි සඳහන් කර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ගැලීම් සටහනකින් දක්වන්න.
- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළින් ප්‍රයෝජනවත් ද්‍රව්‍යය වෙන් කර ගැනීම සඳහා මූලික වන ක්‍රම ශිල්ප සඳහන් කරන්න.
- අදාළ කර්මාන්තය හා බැඳි නිෂ්පාදන ජීවිත කාර්ය පහසු කිරීමට යොදා ගෙන ඇති අවස්ථා හඳුනා ගන්න.
- කර්මාන්තය ආශ්‍රිත ව පැන නැඟිය හැකි පාරිසරික ගැටලු සාකච්ඡා කරන්න.
- එම ගැටලුමය තත්ත්ව පිටු දැකීමට හෝ අවම කිරීමට උපදෙස් ලබා දීමට ඔබට පැවරී ඇතැ යි සිතා එක් එක් ගැටලුව සඳහා විසඳුම් යෝජනා සාකච්ඡාවට ලක් කරන්න.
- එම යෝජනාවල හිතකර හා අහිතකර ප්‍රතිඵල වෙන් වෙන් ව සාකච්ඡා කරමින් වඩාත් සුදුසු යෝජනා සහේතුක ව මතු කර ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 5.0	:	හානිකර දෑ පරිසරයට එකතු වීම පාලනය කිරීමට කටයුතු කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1 : වායු ගෝලයේ සංයුතිය ජීවීනට හිතකර වන පරිදි පවත්වා ගැනීමට දායක වෙයි.

ක්‍රියාකාරකම 5.1 : රැක්මට අප සැම - සුරකිමු වා ගැබ

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 5.1.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 5.1.1 :
- මිනිත්තුවක දී තමා අවට ඇති දෑ හැකි පමණ ලැයිස්තුගත කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- සිසුන් කී දෙනකු අවට තිබෙන දෙයක් ලෙස වාතය සඳහන් කර තිබේ දැ යි විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• වාතය සියලු ම ජීවීන්ට අත්‍යාවශ්‍ය වුවත්, බොහෝ විට එය අඩු අවධානයට ලක් වන සම්පතක් බව • වාතයේ සංයුතිය අනුව නයිට්‍රජන්, ඔක්සිජන් හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රධාන සංඝටක ලෙස පවතින බව • වාතයේ සුළු සංඝටක ලෙස උච්ච වායු, ජල වාෂ්ප, වෙනත් වායු වර්ග හා ඝන හා ද්‍රව අංශු අන්තර්ගත බව • බොහෝ අවස්ථාවල වාතයේ සංයුතිය වෙනස් වීම හා එහි බලපෑම ක්ෂණික ව අප ගේ සංවේදනවලට හසු නො වන බව • ඒ නිසා ම වාතයේ සංයුතියේ ජීවීන්ට අහිතකර බොහෝ වෙනස් කම් කෙරෙහි මිනිසා ගේ අවධානය යොමු වන්නේ එම තත්ත්වය උග්‍ර වූ විට දී බව • අම්ල වැසි ඇති වීම, ඕසෝන ස්තරය විනාශ වීම හා පෘථිවි ගෝලය උණුසුම් වීම මෙ වැනි අහිතකර තත්ත්ව කිහිපයක් බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 5.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් කණ්ඩායම්වලට සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 5.1.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- ප්‍රධාන වශයෙන් වායු ගෝලීය සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් සංයුතිය ඉහළ යාම අම්ල වැසි ඇති කිරීමට හේතු වන බව
- ගල් අඟුරු දහනය, පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන දහනය, ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය මත බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරීත්වය ආදිය හේතුවෙන් වායුගෝලයට සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව එකතු වන බව
- වනාන්තර විනාශ වීම, ජලාශවල මත්ස්‍ය ප්‍රජාව වඳ වීම, ශාකවල ඛනිජ අවශෝෂණයට බලපෑම් ඇති වීම, පාෂාණ දිය වීම ආදී ගැටලුමය තත්ත්ව පැන නගින නිසා අම්ල වැසි ඇති වීම පාලනය කළ යුතු බව
- ගල් අඟුරුවල අඩංගු සල්ෆර් ඉවත් කර දහනය සඳහා යොදා ගැනීම, සල්ෆර් අඩංගු ද්‍රව්‍ය අක්‍රමවත් ලෙස දහන නො කිරීම, කර්මාන්තශාලා ආදියෙන් පිට වන සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් මිශ්‍රිත අපවායු පිරියම් කිරීමෙන් අනතුරු ව පරිසරයට මුදා හැරීම වැනි ක්‍රම මඟින් වායු ගෝලයට සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් එකතු වීම පාලනය කළ හැකි බව
- නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ්, ක්ලෝරෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන් (CFC) වැනි හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන ආදිය ඕසෝන් වියනට හානි පැමිණවීමට හේතු වන බව
- අකුණු ගැසීම් ආශ්‍රිත ව හා වාහනවල ඉන්ධන දහනය ආශ්‍රිත ව නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ නිපදවෙන බව
- ශීතකරණ, වායු සමීකරණ, ස්ප්‍රේ ටින්න, සුවඳ විලවුන් ආදියෙහි හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන අඩංගු වන බව
- ශාක ප්‍රභාසංස්ලේශණ ක්‍රියාවලියට බාධා පැමිණවීම, ඇසේ සුද, හමේ පිළිකා වැනි තත්ත්ව ඇති කිරීම, ප්‍රතිශක්තිය හීන වීම ආදී තත්ත්ව ඇති කරනු ලබන පාරජම්බුල (UV) කිරණ පෘථිවි පෘෂ්ඨය වෙත ළඟා වීම ඕසෝන් වියනට හානි වීම මඟින් ඇති වන අහිතකර ප්‍රතිඵල බව
- ඉහත සඳහන් හානිකර තත්ත්ව පාලනය කිරීමට නම් ඕසෝන් වියනට හානි වීම වළක්වා ගත යුතු බව
- රථවාහන එන්ජින් සුසර කිරීම හා ඒවාට උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක සවි කිරීම, ඉන්ධන දහනය අවම කිරීම, CFC වැනි වායු භාවිතය අත් හැරීම මඟින් ඕසෝන් වියනට හානි පමුණුවන තත්ත්ව පාලනය කළ හැකි බව
- කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, මීතේන්, CFC හා ජල වාෂ්ප වැනි වෙනත් බහු පරමාණුක අණුවලින් නිර්මිත වායු මඟින් හරිතාගාර ආවරණය හේතුවෙන් පෘථිවි ගෝලය උණුසුම් වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පෘථිවියේ ධ්‍රැවවල අයිස් දිය වීම, සාගර ජලය තාපමය ලෙස ප්‍රසාරණය වීම, සමහර දූපත් ජලයෙන් වැසී යාම, ලෝකයේ දේශගුණික රටා වෙනස් වීම ආදිය පෘථිවි ගෝලය උණුසුම් වීමේ අහිතකර ප්‍රතිඵල බව
- සූර්ය ශක්තිය, ජල විදුලිය වැනි විකල්ප ශක්ති ප්‍රභව භාවිත කර පොසිල ඉන්ධන දහනය අවම කිරීම, CFC භාවිතය නතර කිරීම, කර්මාන්ත ශාලාවලින් බැහැර කෙරෙන වායුමය අපද්‍රව්‍ය පිරියම් කර වායුගෝලයට මුදා හැරීම ආදී ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමෙන් පෘථිවිය උණුසුම් වීම පාලනය කළ හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- වායු ගෝලීය සංයුතිය වෙනස් වීම කෙරෙහි බලපාන සාධක නම් කර ඒවායේ අහිතකර බලපෑම් විස්තර කරයි.
- වායු ගෝලීය සංයුතිය වෙනස් වීම පිළිබඳ ව සතිමත් වීමෙන් අනාගතයේ ඇති විය හැකි අහිතකර තත්ත්ව අවම කර ගත හැකි බව පිළිගනියි.
- වායු ගෝලීය සංයුතිය වෙනස් වීම මඟින් ඇති වන ආවරණ සරල ව දැක්වීමට උචිත රූප සටහන්/ඇටවුම් සමීප සංසිද්ධි/රසායනික සමීකරණ ඉදිරිපත් කරයි.
- ස්වභාවික තුල්‍යතා සුරැකීමට දායක වෙයි.
- ගැඹුරු සංසිද්ධි පැහැදිලි කර ගැනීමට ඒවාට අනුරූප සරල සංසිද්ධි විමසා බලයි.

ඇමුණුම 5.1.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

රැක්මට අප සැම - සුරකිමු වා ගැබ

- වායු ගෝලීය සංයුතිය අහිතකර අන්දමින් වෙනස් වීම හේතුවෙන් පැන නැඟී ඇති පහත සඳහන් ගැටලුමය තත්ත්ව අතුරෙන් ඔබට පවරනු ලබන තත්ත්වය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
  - අම්ල වැසි ඇති වීම
  - ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ වීම
  - පෘථිවි ගෝලය උණුසුම් වීම
- පෙළ පොතේ අදාළ කොටස කියවන්න.
- අදාළ ගැටලුමය තත්ත්වය ඇති කරනුයේ වායු ගෝලීය කුමන සංඝටකවල සංයුතිය ඉහළ යාමෙන් දැ යි හඳුනා ගන්න.
- එම සංඝටක වායු ගෝලයට එකතු වන ආකාර විග්‍රහ කරන්න.
- එ වැනි එකතු කිරීම්වලට ඔබ හා ඔබ අවට ප්‍රජාව හවුල් වන අන්දම සාකච්ඡා කරන්න.
- ගැටලුමය තත්ත්වය පාලනය කිරීමේ අවශ්‍යතාව පෙන්වා දෙන්න.
- ගැටලුමය තත්ත්වය පාලනය කිරීමට ගනු ලබන ක්‍රියාමාර්ග හා ඒ සඳහා ඔබට දායක විය හැකි අන්දම හඳුනා ගන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

නිපුණතාව	5.0	:	හානිකර දෑ පරිසරයට එකතුවීම පාලනය කිරීමට කටයුතු කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.2 : ජලයේ ගුණාත්මකභාවය ජීවීනට හිතකර වන පරිදි පවත්වා ගැනීමට දායක වෙයි.

ක්‍රියාකාරකම 5.2 : දිවි සුරකින ජල සම්පත
රැකුමට දෙමු අපි අත හිත

කාලය : මිනිත්තු 120 යි

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- පානීය ජල ඇසුරුමක ලේබලයේ සඳහන් තොරතුරු විශාලනය කර ලියන ලද පෝස්ටරය
- ඇමුණුම 5.2.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 5.2.1 :
- පෝස්ටරය පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- පානීය ජලයේ අඩංගු සංඝටකවල ප්‍රමාණ ලේබලයේ සඳහන් කර තිබීමට හේතු විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• පානීය ජලයේ අඩංගු විවිධ සංඝටක හා ඒවායේ ප්‍රමාණ ලේබලයේ සඳහන් බව • එක් එක් සංඝටකය ප්‍රශස්ත මට්ටමක පැවතීම අනුව ජලයේ ගුණාත්මකභාවය තීරණය වන බව • විවිධ ප්‍රභව ඔස්සේ විවිධ සංඝටක ජලයට එකතු වීමෙන් ජලයේ ගුණාත්මකභාවය වෙනස් වන බව • ජලයේ ගුණාත්මකභාවය ප්‍රශස්ත මට්ටමක පැවතීම සියලු ජීවී/අජීවී දෑ කෙරෙහි විවිධ අයුරින් බලපාන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 5.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 5.2.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- චක්‍රීය සංසරණයේ දී ජලයේ ද්‍රාවක ගුණය හේතුවෙන් විවිධ දේ ජලයට එකතු වන බව
- ජලයේ දිය වී පවතින විවිධ සංඝටක හා ඒවායේ ප්‍රමාණ යම් කාර්යයක් සඳහා ජලය යොදා ගැනීමේ දී සැලකිල්ලට ගත යුතු බව
- පානීය ජලයේ විවිධ සංඝටක පැවතිය යුතු ප්‍රශස්ත සංයුතිය ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය විසින් ඉදිරිපත් කර තිබෙන බව
- ලවණතාව ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන සාධකයක් වන අතර ජලයේ දිය වී තිබෙන ලවණ මඟින් ලවණතාව ඇති කරන බව
- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන සාධකයක් වන pH අගය මඟින් එහි ආම්ලික/භාස්මික ස්වභාවය පිළිබඳ අදහසක් ලබා දෙන බව
- විවිධ සංඝටක ජලයේ දිය වීම කෙරෙහි හා දිය වන ප්‍රමාණය කෙරෙහි ජලයේ pH අගය බලපාන බව
- කැඩ්මියම්, ලෙඩ්, ම'කරි ආදී බැර ලෝහ සාන්ද්‍රණ, ප්‍රශස්ත මට්ටම ඉක්මවා පැවතීම අතිශයින් හානි කර වන බව
- බැර ලෝහ ආහාර දාම ඔස්සේ ගමන් කර ඉහළ මට්ටම්වල ජීවීන් තුළ එක් රැස් වීමෙන් හානිකර තත්ත්ව උද්ගත වන බව
- ජලයේ දිය වී ඇති කැල්සියම් හා මැග්නීසියම් අයන මඟින් කඨිනත්වය ඇති කරන බව
- රත් කිරීමේ දී කැල්සියම් කාබනේට් ($CaCO_3$) වශයෙන් අවක්ෂේප වී ඉවත් වන කැල්සියම් හයිඩ්‍රජන්කාබනේට් $Ca(HCO_3)_2$ ජලයේ ද්‍රාවණය වීමෙන් තාවකාලික කඨිනත්වය ඇති කරන බව
- රත් කිරීම මඟින් ඉවත් නො වන කැල්සියම් සල්ෆේට්, මැග්නීසියම් සල්ෆේට් වැනි ලවණ මඟින් ස්ථිර කඨිනත්වය ඇති කරන බව
- පානීය ජලයේ ෆ්ලුවොරයිඩ් අයන 1 ppm පමණ සාන්ද්‍රණයකින් පැවතීම දන්ත සෞඛ්‍ය රැකීමට හේතු වන අතර 1 ppm ඉක්මවා පැවතීම දත් කහ පැහැය ඇති කිරීමට හා වකුගඩුවල ආබාධ ඇති කිරීමට හේතු වන බව
- භෝග වගාවේ දී යොදන රසායනික පොහොර, ශෝධනකාරක, මල, මූත්‍ර ආදිය මඟින් ජලයට එකතු වන නයිට්‍රේට් හා පොස්ෆේට් අයන මඟින් ජලාශවල සුපෝෂණය නම් අහිතකර තත්ත්වය ඇති කරනු ලබන බව
- කෘෂිකර්මය හා අනිකුත් කර්මාන්ත ආශ්‍රිත ව භාවිත කෙරෙන විවිධ කාබනික සංයෝග ද ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- එම සංයෝග පරිසරයේ දිගු කාලයක් නො නැසී පැවතීම, විශාල ප්‍රදේශයක ව්‍යාප්ත වීම, ජීවී දේහ තුළ එක්රැස් වීම හා විෂ සහිත වීම යන හානි කර ලක්ෂණවලින් යුක්ත බව
- ප්‍රවාහනය, පිරිපහදුවලින් කාන්දු වීම ආදිය හේතුවෙන් ජලයට එකතු වන ඛනිජ තෙල් විශේෂයෙන් ම මුහුදු ජලයේ ගුණාත්මක භාවය කෙරෙහි බලපාන බව
- ජලයේ දිය වී ඇති වායු, විශේෂයෙන් ම ඔක්සිජන් හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ජලජ ජීවීන්ට අතිශය වැදගත් බව
- ජලය 1 dm^3 ක අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍ය ජීර්ණය කිරීමේ දී ඉල්ලුම් කරන ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය ජෛව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම (Biochemical Oxygen Demand - BOD) ලෙස හැඳින්වෙන බව
- BOD අගය ද ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පිළිබඳ මිනුමක් වන බව
- ගෘහස්ථ හා කර්මාන්ත කටයුතුවල දී අපවිත්‍ර වන ජලය යළි ජල ප්‍රභවවලට එකතු කිරීමට පෙර විවිධ පිරියම් කිරීම්වලට ලක් කරමින් ජලයේ ප්‍රශස්ත සංයුතිය නො වෙනස් ව පවත්වා ගත හැකි බව
- අපවිත්‍ර ජලය පිරියම් කිරීමට පහත සඳහන් ක්‍රම අනුගමනය කරන බව
  - ඝන අප ද්‍රව්‍ය සඳහා පෙරීම, තැන්පත් වීමට සැලැස්වීම, මතුපිට පා වෙන කොටස් ඉවත් කිරීම ආදී ප්‍රාථමික පිරියම් යෙදීම
  - වාතය සපයමින් සවායු බැක්ටීරියා මඟින් මල ද්‍රව්‍ය ජීර්ණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියට පහසු කම් සපයන ද්විතියික පිරියම් යෙදීම
  - නයිට්‍රේට, පොස්ෆේට ආදී අයන වර්ග හා සමහර කාබනික සංයෝග ඉවත් කිරීමේ තෘතියික පිරියම් යෙදීම
- කාර්මික අපද්‍රව්‍ය සහිත ජලයේ අඩංගු දූෂකවල ස්වභාවය අනුව පහත සඳහන් සුවිශේෂ ක්‍රම යොදා ගන්නා බව
  - ජලයේ අද්‍රාව්‍ය ලවණ ලෙස අවක්ෂේප කිරීම
  - අයන හුවමාරු රෙසින භාවිතය
  - සක්‍රිය කාබන් මතට අධිශෝෂණය කිරීම

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක නම් කර එම සාධක වෙනස් වීමෙන් ඇති විය හැකි තත්ත්ව විස්තර කරයි.
- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය රැක ගැනීමට සියලු දෙනා ගේ ම පෞද්ගලික හා සාමූහික දායකත්වය වැදගත් වන බව පිළිගනියි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- තමා අවට ප්‍රදේශයේ ජලයෙහි ගුණාත්මකභාවය ප්‍රශස්ත මට්ටමක පැවතීම කෙරෙහි එල්ල වී ඇති තර්ජන විග්‍රහ කරයි.
- එක් රැස් වීමේ (accumulation) දීර්ඝ කාලීන බලපෑම් හඳුනා ගනියි.
- තමා අවට පරිසරයේ සිදු වන දේ හා ඒවායේ ආදීනව පිළිබඳ සතිමත් බවක් පළ කරයි.

ඇමුණුම 5.2 .1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

දිවි සුරකින ජල සම්පත - රැක්මට දෙමු අපි අත හිත

- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරන පහත සඳහන් සංඝටක ගොනු තුනෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ගොනුව කෙරෙහි අවධානය දක්වන්න.
  - ලෝහ හා ලෝහ අයන
  - අලෝහ, අලෝහ අයන හා අයන කාණ්ඩ
  - කාබනික රසායන ද්‍රව්‍ය
- පෙළ පොතේ අදාළ කොටස එක් වරක් කියවන්න.
- එ මගින් ජලයේ ගුණාත්මකභාවය තීරණය කරන ප්‍රමිති හඳුනා ගන්න.
- ඔබේ ගොනුවට අයත් සංඝටක ජලයට එකතු වන ආකාර කණ්ඩායමට ඉදිරිපත් කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි ඒවායේ බලපෑම් විග්‍රහ කරන්න.
- මෙ වැනි එකතු කිරීම් හා සම්බන්ධ උදාහරණ ඔබේ ප්‍රදේශයෙන් හැකි තාක් මතු කර ගන්න.
- ඔබේ ගොනුවට අයත් සංඝටක ජලයෙහි ප්‍රශස්ත මට්ටමකින් පවත්වා ගැනීමට ගනු ලබන ක්‍රියාමාර්ග විග්‍රහ කරන්න.
- ජලයේ ප්‍රශස්ත සංයුතිය රැක ගැනීම සඳහා බුද්ධිමත්, පරාර්ථකාමී පුරවැසියකු ලෙස ඔබට දායක විය හැකි ආකාර පෙන්වා දෙන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ව පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

නිපුණතාව	5.0	:	හානිකර දෑ පරිසරයට එකතු වීම පාලනය කිරීමට කටයුතු කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.3 : පසෙහි ගුණාත්මකභාවය ජීවීන්ට හිතකර අන්දමින් පවත්වා ගැනීමට දායක වෙයි.

ක්‍රියාකාරකම 5.3 : පස සුරකිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ජලය පුරවා සිරස් ව එල්විය හැකි වන පරිදි සකස් කළ 1.5 m පමණ උස පොලිතීන් නළයක්
- 250 cm^3 බීකරයක් පස් 200 cm^3 ක් පමණ හා ජලය
- ඇමුණුම 5.3.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 5.3.1 :
- පොලිතීන් නළය සිරස් ව එල්ලා එහි උසින් 3/4 ක් පමණ උසකට ජලය පුරවන්න.
- ජල බීකරය තුළ හොඳින් දිය කරන ලද පස් නියැදිය එක් වර ම පොලිතීන් නළයට වත් කරන්න.
- හොඳින් නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - පසෙහි විවිධ ප්‍රමාණයේ ඝන අංශු අඩංගු වන බව
> - ඝන අංශුවල ප්‍රමාණය අනුව ඒවා බොරලු, වැලි, රොන් මඩ හා මැටි ලෙස වර්ග කරන බව
> - පසෙහි අඩංගු විවිධ ප්‍රමාණයේ ඝන අංශුවල ප්‍රතිශත සංයුති අනුව පසේ ස්වභාවය වෙනස් වන බව
> - ජලය හා වාතය ද පාංශු ජීවීන් ද පසේ අඩංගු සංඝටක බව
> - දිරා පත් වන ශාක හා සත්ත්ව කොටස් (ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය) ද, පාෂාණ හා ඛනිජ (අනඓන්ද්‍රිය) ද, පසෙහි අන්තර්ගත බව
> - ජලයේ ද්‍රාව්‍ය මෙන් ම අද්‍රාව්‍ය වන අයනික හා අයනික නො වන සංයෝග ද පසේ අන්තර්ගත බව
> - පසේ අන්තර්ගත සමහර අයන හේතුවෙන් පස ආම්ලික හෝ භාෂ්මික ස්වභාවයක් දරන බව
> - පසෙහි pH අගය එහි ආම්ලික/භාස්මික ස්වභාවය පිළිබඳ මිනුමක් වන බව
> - පාංශු ජලය, පාංශු වාතය, ඓන්ද්‍රිය හා අනඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය පසෙහි ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපානු ලබන ප්‍රධාන සාධක වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 5.3.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 5.3.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- පාංශු ජලය පසෙහි ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපානු ලබන සාධකයක් බව
- පසේ රඳවා ගත හැකි ජල ධාරිතාව පසේ ස්වභාවය මත වෙනස් වන බව
- පාංශු ජලය ගුරුත්වාකර්ෂක, කේෂාකර්ෂක හා ජලාකර්ෂක වශයෙන් තෙ වැදෑරුම් වන බව
- පසෙහි අඩංගු විවිධ ලවණ දිය වූ ද්‍රාවණයක් ලෙස පාංශු ජලය සැලකිය හැකි බව
- මෙම ද්‍රාවණය පාංශු ද්‍රාවණය ලෙස හැඳින්වෙන බව
- පසෙහි අඩංගු පෝෂක ශාකවලට සැපයීමේ මාධ්‍යය ලෙස පාංශු ජලය ක්‍රියා කරන බව
- පාංශු වාතය පාංශු ජීවීන්ට අතිශයින් වැදගත් වන බව
- එ සේ ම ශාක මුල් සෑදී ඇති සෛලවල ශ්වසනයට ද පාංශු වාතය අවශ්‍ය වන බව
- පසෙහි සච්ඡිද්‍ර බව පාංශු වාත ප්‍රමාණය කෙරෙහි බලපාන බව
- පාංශු වාතයේ සංයුතිය සාමාන්‍ය වාතයේ සංයුතියෙන් වෙනස් වන බව
- පසේ අඩංගු හියුමස් පාංශු ජීවීන්ට ආහාර සැපයීම, අයන හුවමාරු ක්‍රියාවලියට සහභාගි වීම, pH අගය පාලනය කිරීම හා පසේ ව්‍යුහය දියුණු කිරීම ආදී විවිධ කෘත්‍ය ඉටු කරන බව
- පසේ අන්තර්ගත ප්‍රධාන අකෛන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍යය මැටි බව
- මැටිවල අනිවාර්යයෙන් ම සිලිකේට් (   )අන්තර්ගත බව
- ඍණ ලෙස ආරෝපිත මැටි මත බැඳ තබා ගන්නා කැටායනවලින් පාංශු ජලයේ අඩංගු කැටායන හා හුවමාරු කර ගත හැකි ආකාරයට පවතින කැටායන ප්‍රමාණය පසෙහි "කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව" නම් වන බව

- පසේ pH අගය එහි අන්තර්ගත H^+ අයන ප්‍රමාණය පිළිබඳ මිනුමක් ලෙස සැලකිය හැකි බව
- පසෙහි අයන හුවමාරු ධාරිතාව පසේ pH අගය අනුව වෙනස් වන බව
- පසේ ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීමට සකස් වූ ස්වභාවික ක්‍රියාවලියක් පවතින බව
- විවිධ සංවර්ධන ව්‍යාපෘති හා අක්‍රමවත් ඉදිකිරීම්, වන විනාශය, පස අඛණ්ඩ ව භෝග වගා කිරීමට යොදා ගැනීම, ගෘහස්ථ, කාර්මික හා ප්‍රවාහන කටයුතුවල දී ඝන අංශුමය අපද්‍රව්‍ය හා කැළිකසළ පසට එකතු කිරීම ආදී මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් පසෙහි ප්‍රශස්ත සංයුතිය බිඳ වැටෙන බව
- ඉහතින් සඳහන් කළ මිනිස් ක්‍රියාකාකරකම් පාංශු වයනය, පාංශු වාතය, පාංශු ජලය, අකාබනික හා කාබනික සංඝටක ප්‍රමාණ ආදිය කෙරෙහි අහිතකර අන්දමින් බලපෑම ඊට හේතු වන බව
- සංවර්ධන ව්‍යාපෘති හා ඉදිකිරීම් ක්‍රමවත් ව සැලසුම් කර ක්‍රියාත්මක කිරීම, කෘෂි කාර්මික කටයුතු සඳහා කොම්පෝස්ට් පොහොර භාවිතය, පලිබෝධකයින් ගෙන් මිදීමට ජෛව පාලන ක්‍රම යොදා ගැනීම, බහුභෝග වගා ක්‍රම භාවිතය, කැළි කසළ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කර භාවිතයට ගැනීම හෝ විශේෂයෙන් සකස් කළ පෝරණු තුළ පිළිස්සීම ආදී ක්‍රියා මාර්ග ගැනීමෙන් පසෙහි ප්‍රශස්ත සංයුතිය ආරක්ෂා කළ හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- පසෙහි ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක නම් කර විස්තර කරයි.
- පසෙහි ගුණාත්මකභාවය ආරක්ෂා කර ගැනීමට පෞද්ගලික ව හා සාමූහික ව දායක විය යුතු බව පිළිගනියි.
- පසෙහි ගුණාත්මකභාවය පිළිබඳ සාධක ප්‍රමාණාත්මක ව නිර්ණය කිරීමට පරීක්ෂණ සැලසුම් සකසයි.
- නිවැරදි ව නිරීක්ෂණයේ යෙදෙයි.
- තමා අවට පරිසරයේ සිදු වන දේ පිළිබඳ සතිමත් බව ප්‍රදර්ශනය කරයි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

පස සුරකිමු.

- පසෙහි ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන පහත සඳහන් සාධකවලින් ඔබට අදාළ සාධකය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
  - පාංශු ජලය හා පාංශු වාතය
  - ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය
  - අනෛන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය
- පෙළ පොතේ අදාළ කොටස පරිශීලනය කරන්න.
- ඔබට අදාළ සාධකය පසෙහි ගුණාත්මකභාවය නිර්ණය කෙරෙන සාධකයක් වන්නේ මන් දැ යි කණ්ඩායම තුළ සාකච්ඡා කරන්න.
- එම සාධකය ප්‍රමාණාත්මක ව නිර්ණය කළ හැකි ක්‍රමයක් සැලසුම් කරන්න.
- මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් අදාළ සාධකයේ ප්‍රශස්ත මට්ටම වෙනස් කිරීමට දායක වන අන්දම විග්‍රහ කරන්න.
- එ වැනි අවස්ථා සඳහා උදාහරණ ඔබ අවට ප්‍රදේශයෙන් ගෙන හැර දක්වන්න.
- ඔබට අදාළ සාධකය වෙනස් වීමෙන් සිදු වන බලපෑම් සාකච්ඡා කරන්න.
- එම බලපෑම් අවම කිරීමට පෞද්ගලික ව ඔබත්, සාමූහික ව ප්‍රජාවත්, කටයුතු කළ යුතු අන්දම පෙන්වා දෙන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 5.0 : හානිකර දෑ පරිසරයට එකතු වීම පාලනය කිරීමට කටයුතු කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.4 : ගෘහස්ථ කටයුතුවල දී රසායන ද්‍රව්‍ය හිතකර අන්දමින් භාවිත කරයි.
ක්‍රියාකාරකම 5.4 : රසායන ද්‍රව්‍ය අපට හිතකාමී කර ගනිමු.
කාලය : මිනිත්තු 120 යි.
ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ආහාරයට එකතු කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය, ශෝධනකාරක, සරල ඖෂධ, රූපලාවණ්‍ය හා ආලේපන තීන්ත පිළිබඳ වෙළඳ දැන්වීම බැගින්
- ඇමුණුම 5.4.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් පහක්
- ඇමුණුම 5.4.2ට ඇතුළත් උපදෙස් අනුව සකස් කළ කාර්ය පරිශ්‍ර පහක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 5.4.1 :
- දැන්වීම් පන්තියට ප්‍රදර්ශනය කරන්න.
- දැන්වීම්වල සඳහන් ද්‍රව්‍යවල භාවිතය හා රසායනය පිළිබඳ සිසුන් දන්නා දේ විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - දැන්වීම්වලින් නිරූපණය වන්නේ නිවසේ භාවිත වන රසායන ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ තොරතුරු බව
  - දැන්වීම්වලින් ඉදිරිපත් කළ ද්‍රව්‍ය පහත ශීර්ෂ යටතේ ගොනු කළ හැකි බව
    - ආහාරයට එකතු කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය
    - ශෝධනකාරක
    - ඖෂධ හා විෂබීජ නාශක
    - රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය
    - ආලේපන (තීන්ත)

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 5.4.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් පහකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 5.4.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ආහාරයේ රසය, පෙනුම, සුවඳ ආදී ගුණ ඇති කිරීමට හෝ වැඩි දියුණු කිරීමටත්, නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි පහසු කිරීමටත්, පරිරක්ෂණය සඳහාත්, විවිධ දේ ආහාරයට එකතු කරනු ලබන බව
- විටමින්, ඛනිජ ලවණ ආදි පෝෂක ද, මොනෝසෝඩියම් ග්ලූටාමේට් (MSG) වැනි රස උද්දීපන කාරක ද, සෝඩියම් නයිට්‍රයිට් වැනි පරිරක්ෂක ද, බියුටිලේටඩ් හයිඩ්‍රොක්සි ටොලූයීන් (BHT) වැනි ප්‍රතිඔක්සිකාරක ද, කැරටීන් වැනි වර්ණක ද, සැකරින් වැනි පැණි රසකාරක ද, මේ අතර වන බව
- සබන් හා ක්ෂාලක, ශෝධනකාරක ලෙසින් සුලභ ව භාවිත කෙරෙන බව
- සබන් යනු දිගු දාම මේද අම්ලවල සෝඩියම් හෝ පොටෑසියම් ලවණ බව
- කඨින ජලයේ අඩංගු Ca^{2+} හා Mg^{2+} අයන හේතුවෙන් සබන්වල ක්‍රියාකාරීත්වය අඩාළ වන බව
- ක්ෂාලක කඨින ජලයේ දී ද ශෝධන ක්‍රියාවලිය හොඳින් සිදු කරන කෘත්‍රිම සංයෝගවලින් සමන්විත වන බව
- සබන් ජලයට එකතු වූ පසු ජෛව ක්‍රියාකාරීත්වය මඟින් ජීර්ණයට බඳුන් වන මුත්, ක්ෂාලක බොහෝ විට එ සේ නො වන බව
- වේදනා නාශක, ප්‍රත්‍යාම්ල, ප්‍රතිපූතික හා විෂබීජ නාශක නිවසේ දී සුලභ ව භාවිත කෙරෙන ඖෂධ බව
- සුලබ වේදනා නාශක ලෙස ඇස්ප්‍රීන් හා පැරසිටමෝල් අඩංගු පෙති හෝ සිරප් වර්ගත්, ප්‍රධාන වශයෙන් මෙතිල් සැලිසිලේට් අඩංගු බාම් වර්ගත් නිවසේ දී භාවිත වන බව
- සුලබ වේදනා නාශකයක් වන ඇස්ප්‍රීන් ඖෂධය ආමාශයට හානි කර විය හැකි බව
- ආමාශයේ අම්ල ස්‍රාවය වීම ඉහළ යාමෙන් ඇති වන අපහසුතා සමනය කිරීමට ප්‍රත්‍යාම්ල ඖෂධ භාවිත කෙරෙන බව
- සුලබ ව භාවිත වන ප්‍රත්‍යාම්ල ඖෂධවල දුබල ලෙස ද්‍රාව්‍ය භෂ්මයක් හෝ භාෂ්මික ලවණයක් අඩංගු වන බව
- ප්‍රත්‍යාම්ල මඟින් ආමාශයේ පවත්නා pH අගය ඉහළ නංවනු ලබන බව (ආම්ලික බව අඩු කරන බව)
- සජීව පටල මත පවතින තුවාල කැපුම්, වණ ආදිය මත විෂබීජ නාශනය සඳහා ප්‍රතිපූතික යොදා ගැනෙන බව
- ගෙ බිම, නාන කාමර, වැසිකිළි ආදියෙහි පවතින විෂබීජ නාශනය සඳහා විෂබීජ නාශක යොදා ගැනෙන බව
- හිස කෙස් වර්ණක, සුවඳ විලවුන්, දුගඳ නාශක (Deodrant), පුයර, ක්‍රීම් වර්ග, තොල් ආලේපන ආදිය රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය සඳහා උදාහරණ වන බව

- ආලේපන තීන්තවල වර්ණකය, බන්ධනය හා වාහකය වශයෙන් ප්‍රධාන සංඝටක තුනක් අන්තර්ගත බව
- වර්ණකය මගින් වර්ණය ඇති කරන අතර, ඒ සඳහා විවිධ ලෝහවල ඔක්සයිඩ සුලභ ව යොදා ගැනෙන බව
- තීන්ත පටලය ඇති කරනු ලබන සංයෝගය බන්ධනය නම් වන අතර මේ සඳහා යොදා ගැනෙන සංයෝගයක් ලෙස ලින්සීඩ් තෙල් දැක්විය හැකි බව
- තීන්තෙහි අඩංගු වර්ණක හා බන්ධනය ද්‍රාවණයක් ලෙසින් පිළියෙළ කිරීමට ද්‍රාවකය යොදා ගැනෙන අතර ඒවා වාෂ්පශීලී ද්‍රව බව
- ගෘහාශ්‍රිත රසායනික ද්‍රව්‍ය පරිසරයට හා විශේෂයෙන් ම භාවිත කරනු ලබන්නාට අහිතකර වීමට ඉඩ ඇති බව
- ආහාරයට එකතු කරනු ලබන සමහර දේ සෛලවල ක්‍රියාකාරීත්වය හා ජාන ක්‍රියා කරනු ලබන ආකාරය කෙරෙහි බලපාන්නේ යැයි විශ්වාස කෙරෙන බව
- ආහාරයට එකතු කරනු ලබන සමහර දේ සමහර පුද්ගලයින්ට විවිධ අසාත්මිකතා ඇති කරන බව (උදා:- සල්ෆයිට)
- නිවෙස්වලින් බැහැර කෙරෙන සබන්, ක්ෂාලක ආදිය මිශ්‍රිත අප ජලය ජලාශවල එක්රැස් වීම සුපෝෂණ තත්ත්වය ඇති කිරීමට හේතු වන බව
- නිවසේ දී සුලබ ව භාවිත වන ඖෂධ ගැනීමේ දී නියමිත මාත්‍රාව අනුගමනය කළ යුතු බව
- වෛද්‍ය උපදේශයකින් තොර ව දීර්ඝකාලීන ව ඖෂධ ගැනීම හානිකර ප්‍රතිඵල ඇති කිරීමට හේතු විය හැකි බව
- විෂබීජ නාශක පමණ ඉක්මවා භාවිත කිරීමෙන් වැසිකිළි, කැසිකිළි ආදියේ මල ද්‍රව්‍ය දිරාපත් වීම ප්‍රමාද වන බව
- රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍යයේ වර්ගය, ප්‍රමාණය, භාවිත කරන වාර ගණන ආදී සාධක අනුව එ මගින් සිදු වන බලපෑම විවිධ වන බව
- ආලේපන තීන්ත භාවිතයේ දී හා යළිත් වරක් ආලේප කිරීමට පවත්නා තීන්ත තට්ටු සූරා ඉවත් කිරීමේ දී පරිසරයට එකතු වන දෑ හේතුවෙන් පුද්ගලයාට හා පරිසරයට හානි කර තත්ත්ව උද්ගත විය හැකි බව
- පොදුවේ සැලකූ විට ගෘහාශ්‍රිත රසායන ද්‍රව්‍ය භාවිත කර ඉතිරි වූ ඒවා පරිසරයට මුදා හැරීම, ඇසුරුම් බඳුන් පරිසරයට එකතු කිරීම ආදිය ජෛව හා අජෛව පරිසරයට අහිතකර ලෙස බලපාන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- නිවසේ භාවිත කරනු ලබන රසායන ද්‍රව්‍ය නම් කර ඒවායේ ස්වභාවය හා ක්‍රියාකාරීත්වය විස්තර කරයි.
- ගෘහස්ථ කටයුතුවල දී භාවිතයට ගැනෙන රසායන ද්‍රව්‍ය නිවැරදි භාවිතය තමාගේ හා තමා අවට පරිසරයේ ප්‍රශස්ථ පැවැත්මට උපකාරී වන බව පිළිගනියි.
- ගෘහස්ථ කටයුතුවල දී භාවිත කෙරෙන ද්‍රව්‍යවල රසායනික අන්තර්ගතය, ක්‍රියාකාරීත්වය හා බලපෑම විග්‍රහ කරයි.
- ගැටළුමය තත්ත්වයන් විවිධ දෘෂ්ඨි කෝණ ඔස්සේ විමසා බලයි.
- ප්‍රචාරක දැන්වීම් දෙස විද්‍යාත්මක දෘෂ්ටි කෝණයකින් යුතුව බලයි.

ඇමුණුම 5.4.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

රසායන ද්‍රව්‍ය අපට හිතකාමී කර ගනිමු.

- නිවසේ දී භාවිත වන පහත සඳහන් රසායන ද්‍රව්‍ය ගොනු පහෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ ගොනුව පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න.
  - ආහාරයට එකතු කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය
  - ශෝධනකාරක
  - ඖෂධ හා විෂබීජ නාශක
  - රූපලාවන්‍ය ද්‍රව්‍ය
  - ආලේපන තීන්ත
- ඔබට අදාළ කාර්ය පරිශ්‍රය වෙත යන්න.
- පරිශ්‍රයේ තබා ඇති ඔබේ ගොනුවට අයත් ද්‍රව්‍ය, ඒවායේ ලේබල් හා ඇසුරුම් පරීක්ෂා කරන්න.
- එක් එක් ද්‍රව්‍යයේ සංඝටක ලෙස අඩංගු රසායන ද්‍රව්‍ය මොනවා දැ යි හඳුනා ගන්න.
- ගොනුවට අයත් ඔබට හුරුපුරුදු වෙනත් ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- පෙළ පොතේ අදාළ පරිච්ඡේදය කියවා ගොනුවට අයත් ද්‍රව්‍යවල ප්‍රධාන සංඝටකවල ස්වභාවය හා ක්‍රියාකාරීත්වය විග්‍රහ කරන්න.
- ගොනුවට අයත් ද්‍රව්‍ය භාවිතය ඔබට හා අවට පරිසරයට බලපෑම් ඇති කළ හැකි අන්දම හා එම බලපෑම් අවම කර ගත හැකි ආකාර සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ සිත් ගන්නා සුළු ආකාරයකට පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කාර්යය පරිශ්‍ර සකස් කිරීම සඳහා උපදෙස්

- පහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය හෝ ඒවායේ ලේබල හෝ ඇසුරුම් බඳුන් තබා කාර්ය පරිශ්‍ර පහක් පිළියෙළ කරන්න.

පරිශ්‍රය 01
- අයඩිනීකෘත ලුණු
- බේකින් පවුඩර්
- සුප් කැට
- ආහාර වර්ණක
- රසකාරක සහිත සෝයා

පරිශ්‍රය 02
- ළදරු සබන්
- ෂැම්පූ
- ක්ෂාලක
- සබන් කුඩු
- සුවඳ සබන් (toilet soap)

පරිශ්‍රය 03
- සුලබ වේදනා නාශක පෙති
- වේදනා නාශක ආලේපන (බාම්)
- ප්‍රත්‍යාම්ල පෙති/සිරප්
- ප්‍රතිපූතික
- විෂබීජ නාශක

පරිශ්‍රය 04
- හිස කෙස්වල ආලේප කරන ඩයි
- දුගඳ හාරක
- රූපලාවන්‍ය ක්‍රීම්
- සුවඳ විලවුන්
- තොල් ආලේපන

පරිශ්‍රය 05
- එනැමල් තීන්ත
- ඉමල්ෂන් තීන්ත (තෛලෝද)
- ලී බඩු පොලිෂ්
- බිම් පොලිෂ්
- තිනර්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණය

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2, උපකරණය 01

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම : 2.3

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය :
- ද්‍රාවණ පිළියෙළ කිරීම
- ද්‍රාවණයක සංයුතිය ප්‍රකාශ කිරීම
  - W/W, W/V, V/V, n/V (සාන්ද්‍රණය)

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ

5.0 උපකරණයේ අරමුණු :
- ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කිරීම ආශ්‍රිත ගණනය කිරීම නිවැරදි ව සිදු කිරීම
- ද්‍රාවණ පිළියෙළ කිරීම ආශ්‍රිත මිනුම් නිවැරදි ව ලබා ගැනීම
- සුදුසු උපකරණ තෝරා ගනිමින් හා භාවිත කරමින් ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කිරීම
- ද්‍රාවණය සම්බන්ධ ව වැදගත් තොරතුරු ලේබලයකින් දැක්වීම

6.0 උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ගුරුවරයාට :
- මෙම ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය සඳහා තනි තනි ව පෙනී සිටිය යුතු බව සිසුන්ට දන්වන්න.
- අවශ්‍ය උපකරණ හා ද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමක් කළ යුතු වන අන්දමින් ඒවා සපයන්න.
- ගණනය කිරීම, ද්‍රව්‍ය මිනුම් කිරීම, ද්‍රාවණය පිළියෙළ කිරීම හා ලේබල් කිරීම පිළිබඳ විශේෂ අවධානයක් යොමු කරන බව සිසුන්ට දන්වන්න.
- සකස් කිරීමට අවශ්‍ය විවිධ ද්‍රාවණවල සංයුති හා පරිමා සඳහන් කරමින් කාඩ් පත් කිහිපයක් සකස් කරන්න.
- පරීක්ෂණයේ දී ශිෂ්‍යයා විසින් අහඹු ව තෝරා ගන්නා කාඩ් පතක සඳහන් ද්‍රාවණය සකස් කිරීමට පවරන්න.

සිසුනට උපදෙස් :
- ද්‍රාවණ සකස් කිරීම හා සම්බන්ධ ගණනය කිරීම, මිනුම් කිරීම, පිළියෙළ කිරීම හා ලේබල් කිරීම පිළිබඳ මෙහි දී පරීක්ෂා කෙරේ.
- පරීක්ෂණයේ දී අහඹු ලෙස තෝරා ගැනෙන කාඩ් පතෙහි සඳහන් ද්‍රාවණය සකස් කිරීම ඔබට පැවරේ.

7.0 ඇගයීම් ආකෘතිය

නිර්ණායක	සිසුන් ගේ නම්											
1. නිවැරදි ව ගණනය කිරීම												
2. නිවැරදි ව මිනුම් කිරීම												
3. නිවැරදි ව පිළියෙළ කිරීම												
4. නිවැරදි ව ලේබල් කිරීම												
5. නිවැරදි හසුරු කුසලතා ප්‍රදර්ශනය කිරීම												

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A - ඉතා හොඳයි

B - හොඳයි

C - සාමාන්‍ය යි

D - සංවර්ධනය විය යුතු යි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණය

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2, උපකරණය 02

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම : 4.2, 4.3, 4.4, 4.5

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය :
- නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාරය

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩසටහන

5.0 උපකරණයේ අරමුණු :
- ද්‍රව්‍යවල ගුණ, භාවිත සහ අන්තර්ක්‍රියා පිළිබඳ සතිමත් බවක් ඇති කිරීම
- ප්‍රශ්න විචාරාත්මක වැඩ සටහනක් මෙහෙයවීමේ සහ එ වැනි වැඩසටහනක අභියෝගවලට මුහුණ දීමේ හැකියා සංවර්ධනය කිරීම
- අභියෝගාත්මක ප්‍රශ්න සකස් කිරීමේ කුසලතා ලබා දීම

6.0 උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ගුරුවරයාට :
- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදා අදාළ නිපුණතා මට්ටම් හතරෙන් එකක් බැගින් පවරන්න.
- වැඩසටහන වට කිහිපයකින් පැවැත්වීමට සැලසුම් කරන්න.
- සෑම කණ්ඩායමකට ම ප්‍රශ්න විචාරක පාර්ශ්වයක් වීමේ අවස්ථාවක් ලබා දෙන්න.
- කිසියම් කණ්ඩායමක් ප්‍රශ්න විචාරක පාර්ශ්වයේ කටයුතු කරන විට අවශේෂ සිසුන් සමූහය ම සහභාගි වන්නන් ලෙස යොදා ගන්න.
- සිසුන් නිර්මාණය කරනු ලබන ප්‍රශ්න කල් ඇති ව අධීක්ෂණය කොට ඒවා අර්ථවත් ද, අභියෝගාත්මක ද, යන්න පිළිබඳ පූර්වයෙන් සොයා බලන්න.

සිසුනට උපදෙස් :
- කණ්ඩායමට ලබා දුන් තේමාවට අදාළ වන සේ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවමින් නව ආරක ප්‍රශ්න ගොනුවක් සකස් කරන්න.
- හැම විට ම ආදර්ශක, ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ, පින්තූර ද ඉදිරිපත් කිරීමට උත්සාහ ගන්න.
- සංයමයෙන් යුතු ව හා ආචාරශීලී ව වැඩ සටහනට සහභාගි වන්න.
- අදාළ ගැටලුවට සභාවෙන් සෑහීමකට පත් විය හැකි ප්‍රතිචාරයක් නො ලැබෙන සෑම අවස්ථාවක දී ම නිවැරදි පිළිතුර ඉතා නිහතමානී ව ඉදිරිපත් කරන්න.

7.0 ඇගයීම් ආකෘතිය

නිර්ණායක	සිසුන් ගේ නම්											
1. ගැළපෙන ප්‍රශ්න ඉදිරිපත් කිරීම												
2. නිරවුල් සන්නිවේදනය												
3. ප්‍රතිචාර සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි තීරණ ගැනීම												
4. ආචාරශීලී බව සහ ඉවසීම												
5. සහයෝගයෙන් කටයුතු කිරීම												

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A - ඉතා හොඳයි

B - හොඳයි

C - සාමාන්‍ය යි

D - සංවර්ධනය විය යුතු යි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණය

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 2, උපකරණය 03

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම : 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය :
- නිපුණතා මට්ටම්වලට අදාළ සන්ධාර

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : බිත්ති පුවත් පත

5.0 උපකරණයේ අරමුණු :
- නිර්මාණ කෞශල්‍යය වැඩි දියුණු කිරීම
- පරිසරයේ ප්‍රශස්ත සංයුතියට එල්ල වී ඇති අභියෝග හා ඒවා ජය ගත හැකි ආකාර සම්බන්ධ තොරතුරු ගවේෂණය කිරීම මඟින් පරිසරය කෙරෙහි සංවේදී බවක් ඇති කිරීම
- සාමූහික ක්‍රියා සඳහා පෙළඹුමක් ඇති කිරීම

6.0 උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ගුරුවරයාට උපදෙස් :
- සමස්ත විෂය සන්ධාරය කුඩා තේමා සමූහයකට බෙදා ගන්න.
- කුසපත් ඇදීම මඟින් සිසුනට කේවල වශයෙන් කිසියම් තේමාවක් ලබා දෙන්න.
- විවිධ මූලාශ්‍ර පරිශීලනයෙන් සිසුනට තොරතුරු රැස් කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- එකිනෙකා ගේ නිර්මාණවල විවිධත්වයක් ඇති වන පරිදි කෙටි රචනා, වාර්තා, පින්තූර, ඡායාරූප, දෙබස්, කාටූන්, කවි, පෝස්ටර්, ප්‍රහේලිකා ආදිය බිත්ති පුවත් සැපයීමට උනන්දු කරවන්න.

සිසුනට උපදෙස් :
- ඔබට ලැබී ඇති තේමාව ඔස්සේ චිත්තාකර්ෂණීය පණිවුඩයක් සමාජයට ලබා දීම උදෙසා සුදුසු නිර්මාණයක් සකස් කරන්න.
- ඔබේ නිර්මාණය නව ආරකින් ඉදිරිපත් කිරීමට උත්සාහ කරන්න.
- අන් අය සමඟ සහයෝගයෙන් යුතු ව බිත්ති පුවත් පත ගොඩ නඟන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

7.0 ඇගයීම් ආකෘතිය :

නිර්ණායක	සිසුන් ගේ නම්											
1. නිවැරදි තොරතුරු සපයා තිබීම												
2. තේමාවට අදාළ වීම												
3. චිත්තාකර්ශණීය බව												
4. සහයෝගයෙන් කටයුතු කිරීමේ හැකියාව												
5. තොරතුරුවල යාවත්කාලීන බව												

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A - ඉතා හොඳයි

B - හොඳයි

C - සාමාන්‍ය යි.

D - සංවර්ධනය විය යුතු යි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

මූලාකෘති ප්‍රශ්න

(1) ගෘහාශ්‍රිතව බැහැර කෙරෙන ඝන අපද්‍රව්‍යවල ස්වභාවය හා ප්‍රමාණ පසුගිය දශක කිහිපය තුළ වෙනස් වීම්වලට බඳුන් වී ඇත. 1958 දී හා 2008 දී එක්තරා නගරයක නිවසකින් එක් සතියක දී බැහැර කළ ඝන අප ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය විශ්ලේෂණය කිරීමෙන් ලත් තොරතුරු පහත රූප සටහනේ දැක්වේ.

	1958 බර අනුව %	1958 සතියකට kg	2008 බර අනුව %	2008 සතියකට kg
අළු	74	11.1	4	0.4
කඩදාසි සහ කාඩ්බෝඩ්	8	1.2	25	2.5
වීදුරු	6	0.9	10	1.0
ලෝහ	4	0.6	7	0.7
ආහාර හා ගෙවත්තේ අප ද්‍රව්‍ය	3	0.4	38	3.8
ඇඳුම් පැළඳුම්	1	0.2	3	0.3
ප්ලාස්ටික්	කිසිවක් නැත		5	0.5
වර්ගීකරණය නො කළ දෑ (නිදසුන්: ලී, ලෙදර්)	4	0.6	8	0.8
	සතියක දී 15 kg		සතියක දී 10 kg	

i මීට දශක පහකට පෙර බැහැර කළ හා වර්තමානයේ බැහැර ලන ගෘහාශ්‍රිත ඝන අප ද්‍රව්‍ය සංයුතිවල ඔබ නිරීක්ෂණය කරන වෙනස් වීම පරිසර හිතකාමී වේ ද /නො වේ ද යන්න ප්‍රකාශ කරන්න. දී ඇති එක් සංඛ්‍යාත්මක දත්තයක වෙනස් වීම ඇසුරින් ඔබේ මතය තහවුරු කරන්න.

ii කඩදාසි හා කාඩ්බෝඩ් ආදිය ගෘහාශ්‍රිතව පුලුස්සා දැමීම මෙම නගරවැසියන් ගේ පුරුද්ද ය. එම ද්‍රව්‍යවල අන්තර්ගත ප්‍රධාන මූලද්‍රව්‍ය දෙකක දහනය ආශ්‍රිත තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහන් කරන්න.

iii මීට දශක පහකට පෙර ප්‍රමාණය හා සැලකූ විට ඝන අප ද්‍රව්‍ය ලෙස බැහැර ලන අළු ප්‍රමාණය විශාල වශයෙන් පහත වැටී ඇති බව පෙනේ. එසේ වීමට හේතුව කුමක් ද? මෙම වෙනස ස්වාභාවික පරිසරයේ ප්‍රශස්ත සංයුතිය කෙරෙහි බලපාන අන්දම විග්‍රහ කරන්න.

iv රූප සටහනේ සඳහන් ඝන අප ද්‍රව්‍ය අතුරින් සමහරක් ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට බඳුන් කළ හැකියි. ඒ සඳහා නගරවැසියන් දිරිමත් කිරීමට ඔවුන් අතරේ බෙදා හැරීම සඳහා පහත සඳහන් තොරතුරු ඇතුළත් අත් පත්‍රිකාවක් සකස් කරන්න.

- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ද්‍රව්‍ය තුනක්
- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා කැළිකසල ලබා දිය යුතු අන්දම
- පරිසර විද්‍යාත්මක ව ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිචක්‍රීකරණයෙහි වැදගත්කම මතු වන කරුණු තුනක්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

(2) රසායන ද්‍රව්‍ය කිහිපයක් පිළිබඳ පහත වගුවේ දැක්වෙන ගුණ කෙරෙහි ඔබේ අවධානය යොමු කරන්න.

රසායන ද්‍රව්‍ය	ගුණ
A	● ස්ඵටික රූපී ඝන ද්‍රව්‍යයකි. ● මවුලික ස්කන්ධය 160 $g\ mol^{-1}$ වේ. ● C ද්‍රාවකයේ හොඳින් දිය වන මුත් D ද්‍රාවකයේ දිය නොවේ. ● තාපය හමුවේ අස්ථායී ඝන ද්‍රව්‍යයකි.
B	● E ද්‍රාවකයේ හොඳින් දිය වන අතර C ද්‍රාවකයේ සුළු වශයෙන් දිය වේ.
C	● ඉහළ තාපාංකයක් සහිත ද්‍රාවකයකි. ● C ද්‍රාවකය සමඟ මිශ්‍ර නොවේ.
D	● C ද්‍රාවකය සමඟ හොඳින් මිශ්‍ර වන ද්‍රාවකයකි.
E	● වාෂ්පශීලී ද්‍රාවකයකි. ● C ද්‍රාවකය සමඟ මිශ්‍ර නො වේ.

ඉහත වගුවේ සඳහන් රසායන ද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් සිසු කණ්ඩායමක් සිදු කළ ක්‍රියාකාරකම් කිහිපයක් ආශ්‍රිත පහත සඳහන් ගැටලුවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(a) C ද්‍රාවකය යම් පරිමාවක් 90 ^0C පමණ උෂ්ණත්වයකට රත්කර A ඝන ද්‍රව්‍යය එහි දිය කර ඉහළ සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණයකින් යුත් ද්‍රාවණයක් පිළියෙළ කරන ලදී. දෙවනුව එම ද්‍රාවණය කාමර උෂ්ණත්වය දක්වා සිසිල් කරන ලදී.

i මෙහි දී ඔබ අපේක්ෂා කරන නිරීක්ෂණය කුමක් ද?

ii මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා භාවිත වන විද්‍යාත්මක යෙදුම කුමක් ද?

(b) C ද්‍රාවකයේ B දිය වී පවතින ද්‍රාවණයක් ඔබට සපයා ඇත. එම ද්‍රාවණයේ අඩංගු B ඝන ද්‍රව්‍යය වෙන් කර ගැනීමට ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රියා පිළිවෙළ විස්තර කරන්න.

(c) D ඝන ද්‍රව්‍යය C ද්‍රාවකයෙහි දිය කර පිළියෙළ කර ගත් ද්‍රාවණයක සංයුතිය 5% V/V ලෙස ප්‍රකාශ කර ඇත. මින් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

(d) C ද්‍රාවකය භාවිත කරමින් සාන්ද්‍රණය 0.1 $mol\ dm^{-3}$ වන A හි ද්‍රාවණ 250 cm^3 පිළියෙළ කර ගත යුතුව ඇත.

i මේ සඳහා අවශ්‍ය A හි ස්කන්ධය කොපමණ ද?

ii ද්‍රාවණය පිළියෙළ කර ගැනීමට අත්‍යවශ්‍ය උපකරණ මොනවා ද?

iii ඔබ විසින් සුළු වේලාවකට පෙර මේ ද්‍රාවණය පිළියෙළ කර අවසන් කළේ යැයි සිතන්න. එහි ඇලවීම සඳහා සුදුසු ලේබලයක් සකස් කරන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ජීව විද්‍යාව

තෙ වන වාරය

නිපුණතාව 1.0	:	**ජීවීන් ගේ දේහ කෘත්‍ය කාර්යක්ෂම ලෙස ඉටු කිරීම සඳහා හැඩ ගැසී ඇති යන්ත්‍රණ අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 1.1 : මිනිසා ගේ ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 1.1 : සමායෝජනයට සංවේදී වෙමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 1.1.1 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 1.1.1 :
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන සිසුන් දෙ දෙනකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවන්න.
- එක් සිසුවකුට කටුක ගන්ධයක් සහිත පෙරුම්කායම් හෝ කොහොඹ තෙල් හෝ වැනි හානි කර නො වන දෙයක් ආඝ්‍රාණය කරවන්න.
- අනෙක් සිසුවා ගේ ඇස අසලින් ඇඟිල්ල ඔබ මොබ ගෙන යන්න.
- එම අවස්ථාවල දී එක් එක් සිසුවා දක්වන ප්‍රතිචාර නිරීක්ෂණයට පන්තිය යොමු කරන්න.
- ඔවුන් ගේ හැසිරීම් පිළිබඳ සිසු අදහස් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• දුගඳක් දැනුණු විට මුහුණ ඉවතට හරවන බව හා ඇසට බලපෑමක් කළ විට ඇස පියැවෙන බව • පරිසර සාධක විචලනය වන විට ඊට අනුකූල ව අප විවිධ හැඩ ගැසීම් දක්වන බව • සංවේදී ඉන්ද්‍රියවලට ගෝචර වන පරිදි පරිසරයේ සිදු වන වෙනස් වීම් උත්තේජ නම් වන බව • උත්තේජයක ඇති, දේහයට සංවේදනය කර ගත හැකි, අවම තීව්‍රතාව හෝ සාන්ද්‍රණය දේහලිය අගය නම් වන බව • ඇස, කන, නාසය, දිව හා සම යන සංවේදී ඉන්ද්‍රිය ප්‍රතිග්‍රාහක නම් වන බව • උත්තේජයට දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිචාරය නම් වන බව • උත්තේජවලට ප්‍රතිචාර දක්වන අවයව කාරක නම් වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකා, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 1.1.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- අභ්‍යන්තර හා බාහිර පරිසරයේ සිදු වන වෙනස් වීම්වලට අනුකූල ව දේහ ක්‍රියාකාරීත්වය හැඩ ගැසීමේ ක්‍රියාවලිය සමායෝජනය ලෙස පැහැදිලි කළ හැකි බව
- ජීවීන් ගේ පැවැත්ම සඳහා සමායෝජනය අත්‍යවශ්‍ය බව
- සමායෝජනය, විද්‍යුත් හා රසායනික ලෙස සිදු වන බව
- ජීවීන් ගේ ස්නායු පද්ධතිය මඟින් විද්‍යුත් සමායෝජනය හා හෝර්මෝන මඟින් රසායනික සමායෝජනය සිදු වන බව
- ස්නායු පද්ධතියේ මූලික තැනුම් ඒකකය වන ස්නායු සෛලය නියුරෝනය නම් වන බව
- නියුරෝනය, සෛල දේහයකින් හා ඉන් පැන නැඟෙන ප්‍රසර ගණනාවකින් යුතු බව
- එම ප්‍රසරවලින් වඩාත් දිග ප්‍රසරය අක්සනය ලෙස ද, කෙටි ප්‍රසර අනුශාඛිකා ලෙස ද හැඳින්වෙන බව
- අනුශාඛිකා මඟින් සෛල දේහය වෙතට ආවේග ගෙන එන අතර අක්සනය මඟින් සෛල දේහයෙන් පිටතට ආවේග ගෙන යන බව
- නියුරෝනවල සෛල දේහ මොළය, සුෂුම්නාව හෝ ගැංග්ලියම තුළ පිහිටන අතර සෛලවලින් නිකුත් වන අක්සන සමූහයක් එක් ව රැහැනක් සාදමින් ස්නායුව සකස් වන බව
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියෙන් පිටත නියුරෝනවල සෛල දේහ ගොනු වී ඇති ගැටිති, ගැංග්ලියම් ලෙස හඳුන්වන බව
- ස්නායු පද්ධතිය, මධ්‍ය හා පර්යන්ත වශයෙන් නම් කරන බව
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට මොළය හා සුෂුම්නාව අයත් වන බව
- මොළය ප්‍රධාන වශයෙන් මස්තිෂ්කය, අනු මස්තිෂ්කය හා සුෂුම්නා ශීර්ෂකය යන කොටස්වලින් යුක්ත බව
- මස්තිෂ්කය වම් හා දකුණු අර්ධ ගෝල දෙකකින් සෑදී ඇති බව
- මස්තිෂ්ක අර්ධ ගෝල මඟින් චින්තනය, සංවේදනය, චාලක ක්‍රියා වැනි ඉතා වැදගත්, සංකීර්ණ මෙන් ම අත්‍යවශ්‍ය වූ ක්‍රියා සමූහයක් පාලනය වන බව
- පේශි චලන සමායෝජනය කිරීම, ඉරියව් හා ශරීර තුලිතතාව පවත්වා ගැනීම අනු මස්තිෂ්කය මඟින් සිදු වන බව
- මොළයෙන් හා සුෂුම්නාවෙන් ආරම්භ වී සිරුර පුරා විහිදී යන ස්නායු සමූහය පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය ලෙස නම් කෙරෙන බව
- පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියට කපාල ස්නායු යුගල් 12 ක් ද, සුෂුම්නා ස්නායු යුගල් 31 ද, අයත් බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- දිගු වන කපාල ස්නායු යුගල (සංචාර ස්නායු) උරසෙහි සහ උදරයෙහි වැදගත් අවයව දක්වා ම ගමන් කරන බව
- පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය මගින් සංවේදී අවයව හා කාරක අවයව අතර සම්බන්ධතාව ඇති කරන බව
- සුෂුම්නා ශීර්ෂකය මගින් ශ්වසනය, හෘද ස්පන්දනය වැනි අනිච්ඡානුග ක්‍රියා පාලනය කරන බව
- අභිවාහී (සංවේදක නියුරෝනය), අපවාහී (කාරක නියුරෝනය) හා අන්තර්භාර (සම්බන්ධක නියුරෝනය) ලෙස නියුරෝන වර්ග තුනක් පවතින බව
- ප්‍රතිග්‍රාහකයකින් ආවේග ලබා ගැනීම අභිවාහී නියුරෝන මගින් ද කාරකය වෙත ආවේග රැගෙන යාම අපවාහී නියුරෝන මගින් ද, අභිවාහී හා අපවාහී නියුරෝන අතර ආවේග හුවමාරුව සම්බන්ධක නියුරෝන මගින් ද, සිදු වන බව
- ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් සංවේදනය කර ගන්නා ආවේග අභිවාහී නියුරෝනය හා සම්බන්ධක නියුරෝනය හරහා අපවාහී නියුරෝනයට ලබා දී, අනතුරු ව කාරකය වෙත ගෙන යාම, උත්තේජවලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ දී සිදු වන පොදු ක්‍රියාවලිය බව
- මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රතීක චාපය ලෙස හැඳින්වෙන බව
- ප්‍රතීක චාපය ස්නායු පද්ධතියේ කෘත්‍යමය ඒකකය වන බව
- ප්‍රතීක චාපයක් එක්කෝ මොළය හරහා, නැති නම් සුෂුම්නාව හා මොළය හරහා, එ සේත් නැති නම් සුෂුම්නාව පමණක් හරහා ගමන් කළ හැකි බව
- ක්ෂණික මෙන් ම කෙටි කලක් පවත්නා උත්තේජයකට මොළයේ ඉච්ඡානුග මැදිහත් වීමකින් තොර ව දක්වන ප්‍රතික්‍රියාවක් ප්‍රතීක ක්‍රියාවක් නම් වන බව
- ප්‍රතීක ක්‍රියා, සුෂුම්නා ප්‍රතීක හා කපාල ප්‍රතීක ලෙස නම් කෙරෙන බව
- අපට පාලනය කළ හැකි ක්‍රියා ඉච්ඡානුග ක්‍රියා නම් වන බව
- අපට පාලනය කළ නො හැකි ක්‍රියා අනිච්ඡානුග ක්‍රියා නම් වන බව
- පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියේ ම කොටසක් ලෙස ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය පවතින බව
- පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය හා සම්බන්ධ ගැංග්ලියම් සමූහයක් ස්වයංසාධක කෘත්‍ය සඳහා මූලික වන බව
- ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය මගින් සමහර ග්‍රන්ථි හා අනුච්ඡානුග පේශි (සිනිඳු සහ හෘත් පේශි) අඩංගු අභ්‍යන්තර අවයව (හෘදය, ආමාශය ,අන්ත්‍රය, මූත්‍රාශය වැනි) ආදියේ ක්‍රියාකාරීත්වය යාමනය කරන බව
- ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතිය තුළ දී අනුවේගී උත්තේජන මගින් කිසියම් ක්‍රියාවක් සිදු කරන අතර එය වැළැක්වීමේ ක්‍රියාව ප්‍රත්‍යානුවේගී උත්තේජන මගින් සිදු වන බව (එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ)

- ඒ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වෙන බව

කාරකය	ප්‍රත්‍යානුවේගී පද්ධතිය	අනුවේගී පද්ධතිය
හෘදය	ක්‍රියාකාරීත්වයේ වේගය පහළ යාම	ක්‍රියාකාරීත්වයේ වේගය ඉහළ යාම
තාරා මණ්ඩලය	සංකෝචනය	විස්තරණය
බේට ග්‍රන්ථි	ස්‍රාවය වීම	-
ගුද චක්‍රපිධානය	ඉහිල් වීම	සංකෝචනය වීම
මූත්‍ර චක්‍රපිධානය	ඉහිල් වීම	සංකෝචනය වීම
ස්වේද ග්‍රන්ථි	-	ස්‍රාවය වීම

- ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියෙහි අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යානුවේගී ගැංග්ලියම් වෙන වෙන ම පිහිටා ඇති බව
- අනුවේගී හා ප්‍රත්‍යානුවේගී පද්ධති දෙකෙන් ම නිකුත් කරන ස්නායු සෑම අභ්‍යන්තර ශරීර අවයවයකට ම පාහේ යොමු වන බව.

(මිනිත්තු 60 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- මිනිසා ගේ ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය පැහැදිලි කරයි.
- ස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය මත ජීවීන් ගේ පැවැත්ම රඳා පවතින බව පිළිගනියි.
- ස්නායුක සමායෝජන යන්ත්‍රණය ආදර්ශනය කරයි.
- සංසිද්ධිවල ඇති සමෝධානිත පියවර අනාවරණය කර ගනියි.
- පරිසරයට අනුගත වෙයි.

ඇමුණුම 1.1.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

සමායෝජනයට සංවේදී වෙමු.

- පහත සිද්ධි අතුරින් ඔබට අදාළ සිද්ධියට අවධානය යොමු කරන්න.
  - ඇස ළඟට කුඩා සතකු පැමිණි විගස එක් වර ම ඇසිපිය ගැසීම
  - වරදක් කර හසු වූ පුද්ගලයකු ගේ හෘද ස්පන්දනය වේගවත් වීම
  - වැසි පොද වැටෙන විට කුඩයක් දිග හැර ගැනීම
- පෙළ පොතේ කරුණු හොඳින් පරිශීලනය කරන්න.
- සිද්ධිය හා බැඳී ඇති ස්නායු පද්ධතියේ මූලිකාංග හඳුනා ගන්න.
- අදාළ ක්‍රියාවලිය සඳහා එම මූලිකාංග අනුක්‍රමික ව සම්බන්ධ වන ආකාරය සාකච්ඡා කරමින් එය රූප සටහනකින් දක්වන්න.
- එදිනෙදා ජීවිතයේ දී එයට අනුරූප ව සමායෝජනය සිදු වන වෙනත් අවස්ථා අනාවරණය කර ගන්න.
- ඔබට පැවරුණු සිද්ධියට පසුබිම් වී ඇති, ස්නායු පද්ධතියේ සමායෝජන ක්‍රියාවලිය ඔබේ පැවැත්ම සම්බන්ධ ව කවර වාසි දායක තත්ත්වයක් ඇති කරන්නේ දැයි විග්‍රහ කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ චිත්තාකර්ෂණීය ලෙස ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	1.0	:	**ජීවීන් ගේ දේහ කෘත්‍ය කාර්යක්ෂම ලෙස ඉටු කිරීම සඳහා හැඩ ගැසී ඇති යන්ත්‍රණ අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 1.2 : මිනිසා ගේ සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල මනා ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගැනීමට කටයුතු කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 1.2 : සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල අවශ්‍යතාව සොයා බලමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 1.2.1 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 1.2.1
- ස්වේච්ඡාවෙන් ඉදිරිපත් වන කිසියම් ශිෂ්‍යයකු පන්තිය ඉදිරියට කැඳවන්න.
- සංවේදී ඉන්ද්‍රිය එකක් වත් ක්‍රියාත්මක නො වන පුද්ගලයකු ලෙස රඟ පෑමට ඔහුට අවස්ථාව දෙන්න.
- ඔහු සමඟ ගනුදෙනු කිරීමට අනෙක් සිසුනට අවස්ථාව දෙන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - සංවේදී ඉන්ද්‍රිය නොමැති නම් පරිසරයේ කිසි දු උත්තේජයකට ප්‍රතිචාර දැක්විය නො හැකි බව
  - එ වැනි පුද්ගලයකුට පැවැත්මක් නැති බව
  - ඇස, කන, නාසය, දිව හා සම මිනිසා ගේ සංවේදී ඉන්ද්‍රිය වන බව
  - සංවේදී ඉන්ද්‍රිය පිළිබඳ දැනුවත් වීම තුළින් ඒවායේ මනා ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගත හැකි බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 1.2.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.
  - ඇසෙන් දෘෂ්ටි සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය කෙරෙන බව
  - පරිසරයේ ත්‍රිමාන බව හඳුනා ගැනීමට ඇස් දෙකෙහි ම දායකත්වය අවශ්‍ය බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- දෘෂ්ටි සංවේදනය සඳහා ඇසෙහි ව්‍යුහ - කෘත්‍ය සම්බන්ධය පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව
  - පාරදෘශ්‍ය ජෙලටිනීමය ද්‍රව්‍යයකින් සෑදි ඇති ද්වි උත්තල අක්ෂි කාචය - ආලෝකය දෘෂ්ටි විතානය මත නාභි ගත කිරීම
  - අක්ෂි කාචය වටා ඇති ප්‍රතියෝජක පේශි - සංකෝචනය හා ඉහිල් වීම මගින් අක්ෂි කාචයේ වක්‍රතාව වෙනස් කර එහි නාභි දුර පාලනය කිරීම
  - මධ්‍ය සිදුරක් (කණිනිකාව) සහිත වෘත්තාකාර, පේශිමය තාරා මණ්ඩලය - කණිනිකා සිදුරෙහි විශාලත්වය වෙනස් කරමින් ඇසට ඇතුළු වන ආලෝකය අඩු වැඩි කිරීම
  - අක්ෂි ගෝලයේ අභ්‍යන්තර ආස්තරණය වශයෙන් පිහිටි දෘෂ්ටි විතානය - නාභි ගත වන ප්‍රතිබිම්බ සෑදීමට තිරයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම
  - දෘෂ්ටික ස්නායුව - ප්‍රතිබිම්බය පිළිබඳ පණිවුඩ ස්නායු ආවේග වශයෙන් මොළයට සම්ප්‍රේෂණය කිරීම
  - දෘෂ්ටි විතානයේ දෘෂ්ටි ස්නායුව සම්බන්ධ වන ස්ථානයේ ඇති අන්ධ බිංදුව - ප්‍රතිබිම්බ සංවේදනය නො කිරීම
- වස්තුවක සිට එන ආලෝකය දෘෂ්ටි විතානය මත කුඩා, යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බයක් සාදන බව
- මොළය මගින් යටිකුරු ප්‍රතිබිම්බය උඩුකුරු වස්තුවක් ලෙස සන්නිවේදනය කර ගන්නා බව
- සාමාන්‍ය අක්ෂි ආබාධ ලෙස දූර දෘෂ්ටිකත්වය, අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වය සහ වර්ණාන්ධතාව සැලකිය හැකි බව
- ඈත ඇති වස්තු පැහැදිලි ව පෙනෙන නමුත්, සමීප වස්තු පැහැදිලි ව නො පෙනීම දූර දෘෂ්ටිකත්වය ලෙසත්, සමීප වස්තු පැහැදිලි ව පෙනෙන නමුත්, ඈත ඇති වස්තු පැහැදිලි ව නො පෙනීම අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වය ලෙසත්, හඳුන්වන බව
- දූර දෘෂ්ටිකත්වය හා අවිදුර දෘෂ්ටිකත්වය පිළිවෙළින් උත්තල හා අවතල කාච මගින් නිවැරදි කර ගත හැකි බව
- පූර්ණ වර්ණාන්ධතාව නිවැරදි කළ නො හැකි ප්‍රවේණිගත ආබාධයක් වන අතර එහි දී ආබාධිතයාට අවට සියලු දේ කළු - සුදු වර්ණයෙන් දිස් වන බව
- රතු - කොළ වර්ණාන්ධතාව ද නිවැරදි කළ නො හැකි ප්‍රවේණිගත ආබාධයක් වන අතර එහි දී ආබාධිතයාට අවට ඇති රතු හා කොළ වර්ණ එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගත නො හැකි බව
- මිනිස් කන ශ්‍රවණ සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා දායක වන ප්‍රධාන ඉන්ද්‍රිය බව
- ශරීරය සමතුලිත ව පවත්වා ගැනීමට ද, කන උපකාරී වන බව
- බාහිර කන, මැද කන හා ඇතුළු කන ලෙස කනෙහි ප්‍රධාන කොටස් තුනක් හඳුනා ගත හැකි බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- බාහිර කන හා මැද කන වාතයෙන්ද, ඇතුළු කන තරලවලින් ද, පිරී පවතින බව
- බාහිර කන හා මැද කන කර්ණ පටහ පටලයෙන් වෙන් වන බව
- මැද කනෙහි එකිනෙකට සම්බන්ධ වූ කර්ණ අස්ථිකා තුනක් ඇති බව
- මැද කන සහ උගුර සම්බන්ධ කරන යුස්ටේකීය නාලය මගින් මැද කන සහ බාහිර කන අතර වායු පීඩනය තුලිත ව පවත්වා ගන්නා බව
- අභ්‍යන්තර කනෙහි තරලයක් අඩංගු සංකීර්ණ ව්‍යුහයක් පවතින බව
- දේහ සමබරතාව පවත්වා ගැනීමට එම තරලය උපකාර වන බව
- කම්පන තරංග, පිළිවෙළින් කර්ණ පටහ පටලය, මැද කනේ අස්ථිකා, ඇතුළු කනේ සංකීර්ණ ව්‍යුහය තුළ ඇති තරලය හරහා සම්ප්‍රේෂණය වෙමින් ශ්‍රවණ ස්නායුවට උත්තේජ ලබා දෙන බව
- මිනිසාට ශ්‍රවණය කළ හැක්කේ 20Hz-20000Hz අතර වූ කම්පන තරංග (ශ්‍රව්‍යතා සීමා) නිසා හට ගන්නා ශබ්දය පමණක් බව
- පටක හා සෛල වර්ග රාශියකින් සෑදී ඇති සම සිරුරේ විශාලම අවයවය වන බව
- සමෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් පහත දැක්වෙන ස්තර හඳුනා ගත හැකි බව
    - මිය ගිය සෛලවලින් යුතු අපිචර්මය
    - සංවේදන ප්‍රතිග්‍රාහක ,ස්වේද ග්‍රන්ථි, රුධිර කේශ නාලිකා හා රෝම කූපවලින් යුත් චර්මය
    - මේද සංචිත සෛලවලින් යුත් අධශ්චර්මය
- සමෙහි කෘත්‍ය පහත දැක්වෙන බව
    - දේහ උෂ්ණත්ව යාමනය
    - ක්ෂුද්‍රජීවීන්, ඝර්ෂණය, විජලනය හා පාරජම්බුල කිරණ ආදියෙන් ආරක්ෂා කිරීම
    - සංවේද ප්‍රතිග්‍රහණය
    - බහිස්‍රාවය
    - විටමින් D සංශ්ලේෂණය
- සංවේදී ඉන්ද්‍රියයක් වන සමට ස්පර්ශය, වේදනාව, පීඩනය, උණුසුම හා සිසිල යන සංවේදන ලබා ගත හැකි බව
- විවිධ සංවේදන ලබා ගැනීමේ ව්‍යුහ(ප්‍රතිග්‍රාහක) බවට පත් වී ඇති ස්නායු අග්‍ර චර්මයෙහි සහ අධශ්චර්මයෙහි ස්ථානගත ව ඇති බව

- මුහුණ හා ඇඟිලි තුඩු වැනි ස්ථානවල සූක්ෂම ස්පර්ශයට සංවේදී ප්‍රතිගාහක බහුල ව පිහිටා ඇති බව
- දිවෙහි මතුපිට රස ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා හැඩ ගැසුණු රසාංකුර පිහිටා ඇති බව
- රසාංකුරයක් සෑදී ඇත්තේ රසායන ප්‍රතිග්‍රාහක සෛල පොකුරකින් වන බව
- දිවේ අග්‍රස්ථය මගින් පැණි රස හා ලුණු රස ද, පාදස්ථ කොටසින් තිත්ත රස ද, පාර්ශ්වික කොටසින් ඇඹුල් රස ද සංවේදනය කෙරෙන බව
- අප ගන්නා ආහාරවල විවිධත්වය හඳුනා ගැනීමට ඒවායේ රස මෙන් ම ගන්ධය ද ඉවහල් වන බව
- ගන්ධ ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා නාස් කුහරයේ ඉහළ ආස්තරණයේ පිහිටි රසායන ප්‍රතිග්‍රාහක සෛල වර්ගයක් ම වන ආඝ්‍රාණ සෛල උපකාර වන බව
- වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය මගින් ආඝ්‍රාණ සෛල උත්තේජනය වූ විට ඇති වන ආවේග ආඝ්‍රාණ ස්නායුව ඔස්සේ මොළයට සම්ප්‍රේෂණය වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගයීම් නිර්ණායක :

- සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල ව්‍යුහ හා කෘත්‍ය පැහැදිලි කරයි.
- ජීවියකු ගේ පැවැත්ම සංවේදී ඉන්ද්‍රිය මත රඳා පවතින බව පිළිගනියි.
- සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල ව්‍යුහය කොටස් නම් කළ රූප සටහන් මඟින් දක්වයි.
- දේහයේ යහ පැවැත්ම පිළිබඳ සැලකිලිමත් වෙයි.
- විද්‍යාත්මක පසුබිම අවබෝධ කර ගනිමින් චර්යා සකසා ගනියි.

ඇමුණුම 1.2.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල අවශ්‍යතාව සොයා බලමු.

- පහත දී ඇති සංවේදී ඉන්ද්‍රිය අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට පැවරෙන ඉන්ද්‍රිය වෙත අවධානය යොමු කරන්න.
  - ඇස
  - කන
  - සම
  - නාසය හා දිව
- ඔබට අදාළ ඉන්ද්‍රිය සම්බන්ධ තොරතුරු පෙළ පොතෙන් උපුටා ගන්න. (හැකි නම් ආකෘති, පෝස්ටර, ලිපි ලේඛන, වෛද්‍ය ක්ෂේත්‍රයේ නිලධාරීන් ආදී වෙනත් සම්පත් ද යොදා ගන්න.)
- අදාළ ඉන්ද්‍රියවල කෘත්‍ය ඉටු කිරීමට එහි මූලිකාංගවල දායකත්වය පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.
- එම ඉන්ද්‍රියවල ක්‍රියාකාරීත්වයේ ඇති විය හැකි අපගමන හා ඒවාට පසුබිම් වූ හේතු අනාවරණය කර ගන්න.
- ඔබ යොමු කරනු ලැබ ඇති ඉන්ද්‍රියවල යහ පැවැත්ම සඳහා ඔබේ චර්යා හැඩ ගස්වා ගත හැකි අයුරු යෝජනා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	1.0	:	**ජීවීන්ගේ දේහ කෘත්‍ය කාර්යක්ෂම ලෙස ඉටු කිරීම සඳහා හැඩ ගැසී ඇති යන්ත්‍රණ අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 1.3 : මිනිසාගේ අස්නායුක සමායෝජන ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 1.3 : සිරුරේ අන්තර් සබඳතා හඳුනා ගනිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 1.3.1ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 1.3.2ට ඇතුළත් 'සැඟවුණු රසායනික බලවේගයක්' ලිපිය
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 1.3.1 :
- ලිපිය පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට ශිෂ්‍යයකු යොමු කරන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - සිරුරෙහි සමායෝජනය සඳහා හෝර්මෝන නමැති රසායන ද්‍රව්‍ය සමූහයක් ද ක්‍රියාත්මක වන බව
> - ඒවා නිපදවනු ලබන්නේ අන්තරාසර්ග හෙවත් නිර්නාල ග්‍රන්ථිවලින් බව
> - අන්තරාසර්ග පද්ධතිය මඟින් පරිවෘත්තීය ක්‍රියා ප්‍රශස්ත මට්ටමකින් සිදු කර ගැනීමට අවශ්‍ය පරිදි, දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය (පටක තරලය) ස්ථාවර ව පවත්වා ගන්නා බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.3.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකා, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 1.3.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - සමායෝජනයේ දී සිදු වන්නේ සිරුරේ සියලු ම පද්ධති අතර අන්තර් සබඳතා ඇති කරමින්, ඒවායේ ක්‍රියා පාලනය (යාමනය) කිරීම බව
> - සමායෝජනය සඳහා ස්නායු පද්ධතිය හා අන්තරාසර්ග පද්ධතිය දායක වන බව
> - ස්නායු පද්ධතිය කෙටි කාලීන සමායෝජනය සඳහා දායක වන අතර අන්තරාසර්ග පද්ධතිය දිගු කාලීන සමායෝජනයට දායක වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ග්‍රන්ථියක්, එයට ම අනන්‍ය වූ රසායන ද්‍රව්‍යයක් හෝ ද්‍රව්‍ය කීපයක් හෝ ස්‍රාවය කරන ව්‍යුහයක් වන බව
- මිනිස් සිරුරේ බාහිරාසර්ග හා අන්තරාසර්ග යනුවෙන් ග්‍රන්ථි දෙ වර්ගයක් ඇති බව
- බාහිරාසර්ග ග්‍රන්ථිවල ස්‍රාවය ප්‍රණාල මගින් අවශ්‍ය ස්ථාන කරා පරිවහනය කරන බව
- ඛේට ග්‍රන්ථි හා ස්වේද ග්‍රන්ථි බාහිරාසර්ග ග්‍රන්ථි සඳහා නිදසුන් ලෙස සැලකිය හැකි බව
- අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථිවල පහත සඳහන් ලක්ෂණ ඇති බව
  - හෝර්මෝන නම් වූ රසායන ද්‍රව්‍ය ස්‍රාවය කිරීම
  - ප්‍රණාල නො තිබීම(නිර්නාල ග්‍රන්ථි) නිසා කෙළින් ම රුධිරයට ස්‍රාවය නිකුත් කිරීම
- හෝර්මෝනයක් රසායන පණිවුඩ කරුවකු ලෙස සැලකිය හැකි බව
- හෝර්මෝනවල පහත ලක්ෂණ ඇති බව
  - කාබනික සංයෝගයක් වීම
  - රුධිරය මගින් පරිවහනය වීම
  - කිසියම් ස්ථානයක නිපදවී වෙනත් ස්ථානයක ක්‍රියාත්මක වීම
  - ඉලක්ක අවයව පමණක් උත්තේජනය කිරීම
  - ඉතා අඩු සාන්ද්‍රණයක් ප්‍රමාණවත් වීම
- අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි සම්බන්ධ සංක්ෂිප්ත තොරතුරු කිහිපයක් පහත වගුවෙහි අඩංගු වන බව (ඇමුණුම 1.3.2 බලන්න)
- සෛල අතර පටක තරලය නම් වූ ද්‍රව මාධ්‍යයක් පවතින බව
- එහි සිදු වන සියලු වෙනස් වීම් දේහ ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරෙහි බලපෑම් කරන බව
- එම නිසා පටක තරලය, දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය ලෙස සැලකෙන බව
- රුධිර ප්ලාස්මයේ ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන හැර අවශේෂ තරලය සහ පටක තරලය එකක් ම වන බව
- පටක තරලයේ සංයුතියෙහි සිදු වන වෙනස් වීම් රුධිර ප්ලාස්මයේ ද සිදු වන නිසා, රුධිර පරිවහනය මඟින් අදාළ මධ්‍යස්ථාන වෙත ඒවා සන්නිවේදනය වීමෙන්, ඊට අනුකූල ව ප්‍රතිචාර දක්වනු ලබන බව
- අභ්‍යන්තර පරිසරයේ සංයුතිය හා භෞතික සාධක උච්චාවචනය විය හැක්කේ ඉතා පටු පරාසයක් තුළ පමණක් බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- එ කී පරාසය තුළ අභ්‍යන්තර පරිසරය පවත්වා ගැනීම හෙවත් යාමනය කිරීම සමස්ථිතිය නම් වන බව
- දේහ අභ්‍යන්තර පරිසරයේ ජල තුල්‍යතාව, ග්ලූකෝස් මට්ටම, උෂ්ණත්වය ආදී සාධක යාමනය මේ සඳහා නිදසුන් වශයෙන් සැලකිය හැකි බව
- අභ්‍යන්තර පරිසරයේ ජල තුල්‍යතාව යාමනය සඳහා වෘක්ක සහ සම ද, ග්ලූකෝස් මට්ටම යාමනය සඳහා අක්මාව ද, උෂ්ණත්වය යාමනය සඳහා සම ද, ප්‍රධාන වශයෙන් දායක වන බව
- අභ්‍යන්තර පරිසරයේ ජල තුල්‍යතාව යාමනය පහත පරිදි සරල ව දැක්විය හැකි බව
    - පටක තරලයේ ජල ප්‍රතිශතය අඩු වූ විට හෝ අධික ලෙස ඩහදිය පිට වන විට හෝ වෘක්ක මඟින් පෙරී ඉවත් වන මූත්‍ර පරිමාව අඩු වීම
    - පටක තරලයේ ජල ප්‍රතිශතය වැඩි වූ විට හෝ බාහිර පරිසරය සිසිල් වී ඩහදිය පිට වීම අඩු වූ විට හෝ වෘක්ක මඟින් පෙරී ඉවත් වන මූත්‍ර පරිමාව වැඩි වීම
- සාමාන්‍ය පුද්ගලයකු ගේ රුධිරගත දේහලිය ග්ලූකෝස් මට්ටම රුධිර 100 cm^3 ක ග්ලූකෝස් 90mg ක් වන අතර එම අගය ඒ ඒ පුද්ගලයා ගේ ජානමය සාධක මඟින් තීරණය වන බව
- අභ්‍යන්තර පරිසරයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම යාමනය පහත පරිදි සරල ව දැක්විය හැකි බව
    - පටක තරලයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම ඉහළ යන විට අග්න්‍යාශයෙන් ඉන්සියුලින් ස්‍රාවය වීම
    - එම ඉන්සියුලින් අක්මාව තුළ දී රුධිරයේ ඇති වැඩිමනත් ග්ලූකෝස්, ග්ලයිකොජන් බවට හරවා තැන්පත් කිරීම
    - පටක තරලයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම පහළ යන විට අග්න්‍යාශයෙන් ග්ලූකොගන් ස්‍රාවය වීම
    - එම ග්ලූකොගන් අක්මාව තුළ තැන්පත් වී ඇති ග්ලයිකොජන්, ග්ලූකෝස් බවට බිඳ හෙළමින් රුධිරයට එකතු කිරීම
- දේහ උෂ්ණත්වය යාමනය පහත පරිදි සරල ව දැක්විය හැකි බව
    - බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යන විට දේහ උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම වළක්වා ගැනීම සඳහා සමෙහි රුධිර කේශනාලිකා විස්තාරණය වී වැඩි රුධිර ප්‍රමාණයක් සමට සැපයීම
    - එ විට, සංවහනය මගින් ද, සමෙන් නිකුත් කරනු ලබන ඩහදිය වාෂ්ප වීම සඳහා ද, තාපය වැය කිරීම

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- මේ අවස්ථාවේ දී සම රත් පැහැ ගැන්වීම සහ රෝම සමට ඇලී පැවතීම
- දේහ අභ්‍යන්තර උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම පාලනය කර ගැනීම සඳහා පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල වේගය අඩු වීම
- එ විට පුද්ගලයා ගේ ක්‍රියාශීලී බව හා ආහාර අවශ්‍යතාව අඩු වීම
- බාහිර පරිසරයේ උෂ්ණත්වය පහළ යන විට දේහ උෂ්ණත්වය පහළ යෑම වළක්වා ගැනීම සඳහා සමෙහි රුධිර කේශනාලිකා සංකෝචනය වී සම මතුපිට රැඳෙන රුධිර ප්‍රමාණය අඩු කර ගැනීම
- මේ අවස්ථාවේ දී සම සුදුමැලි වීම සහ රෝම කෙළින් වීම මඟින් රෝම අතර පරිවාරකයක් වශයෙන් වාත ස්ථරයක් රඳවා ගැනීම
- පරිසරයේ උෂ්ණත්වය වඩාත් අඩු නම් වෙවුලීම - පේශි ගැස්ම මඟින් තාපය උපදවා ගැනීම
- දේහ අභ්‍යන්තර උෂ්ණත්වය පහළ යෑම පාලනය කර ගැනීම සඳහා පරිවෘත්තීය ක්‍රියා වේගවත් වීම හා ආහාර අවශ්‍යතාව වැඩි වීම
- දීර්ඝ කාලීන ව ශීත ප්‍රදේශයක වාසය කරන පුද්ගලයකු ගේ අධශ්චර්මීය මේද ස්තරය වඩා ඝනකම් වී එය තාප පරිවාරකයක් වශයෙන් ක්‍රියා කිරීම

- දේහ ක්‍රියාවලි ප්‍රශස්ත මට්ටමක පවත්වා ගැනීමට නම් ශරීර උෂ්ණත්වය 37^0 C විය යුතු බව
- සිරුරේ උෂ්ණත්වය 39^0C පමණ තෙක් ඉහළ යාමද 34.5^0C තෙක් පහළ බැසීම ද, ජීවිත හානියක් නොමැති ව දරා සිටිය හැකි උෂ්ණත්ව විචලන පරාසය බව

(මිනිත්තු 45 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තක්සේරු හා ඇගයීම් නිර්ණායක :

- අස්නායුක සමායෝජනය හා සමස්ථිතිය දේහයේ පැවැත්මට දායක වන අන්දම පැහැදිලි කරයි.
- දේහයේ සියලු පරිවෘත්තීය ක්‍රියා ප්‍රශස්ත මට්ටමින් පවත්වා ගෙන යාමට සමස්ථිතිය අත්‍යාවශ්‍ය බව පිළිගනියි.
- සමස්ථිති ක්‍රියාවලියේ යන්ත්‍රණ රූප සටහන් මගින් නිරූපණය කරයි.
- තොරතුරු සාරාංශ ගත කිරීමට උචිත ක්‍රම භාවිතා කරයි.
- මූලාශ්‍ර පරිශීලනය මගින් අවශ්‍ය තොරතුරු ලබාගනියි.

ඇමුණුම 1.3.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

සිරුරේ අන්තර් සබඳතා හඳුනාගනිමු.

- මිනිස් සිරුරේ අභ්‍යන්තර පරිසරය ප්‍රශස්ත මට්ටමකින් පවත්වා ගැනීම සඳහා හැඩ ගැසී ඇති පහත ක්‍රියාවලි අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට අදාළ ක්‍රියාවලිය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
    - අභ්‍යන්තර ජල තුල්‍යතාව යාමනය
    - ග්ලූකෝස් සාන්ද්‍රණය යාමනය
    - දේහ උෂ්ණත්වය යාමනය
- පෙළ පොත අධ්‍යයනය කර ඔබ කණ්ඩායමට පැවරුණු ක්‍රියාවලියට අදාළ යන්ත්‍රණය ගොඩ නැගීම සඳහා කැටි රූ සටහනක් අඳින්න.
- ඔබේ තේමාව අනුව දේහ අභ්‍යන්තර පරිසරය ස්ථාවර ව පවත්වා ගැනීමට(සමස්ථිතිය) දායක වන විශේෂිත අවයවවල කාර්ය භාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ඒ සඳහා රුධිර පටකයේ අවශ්‍යතාව පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 1.3.2

සැඟවුණු රසායනික බලවේගයක් !

පුංචි ළදරුවකු ව සිටි ඔබ අද පරිණත පුද්ගලයෙක්. කවර බලවේගයක් ඔබ මේ තත්ත්වයට පත් කළා ද? ඔබට සිතුණේ නැද්ද මේ ගැන ගවේෂණයක් කරන්නට. මෙ වැනි සැඟවුණු සංසිද්ධි ඔබේ දේහය තුළ බොහොම යි. ඔන්න අහ ගන්න එය පසුබිමේ ඇති විද්‍යාත්මක ආශ්චර්යය.
ඔබේ දේහය තුළ හෝර්මෝන නමින් විද්‍යාඥයන් විසින් හඳුන්වනු ලබන රසායන ද්‍රව්‍ය සමූහයක් තිබෙනවා. ඒවා නිපදවනු ලබන්නේ ග්‍රන්ථි කොට්ඨාසයකින්. හැබැයි එම ග්‍රන්ථිවල තිබෙන සුවිශේෂ බව තමයි තමා ගේ ශ්‍රාවය කිසියම් තැනකට පරිවහනය කිරීම සඳහා නාල නො තිබීම. කොටින් ම කියනවා නම් ඒවා නිර්නාල ග්‍රන්ථි. ඒවාට අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි කියලාත් කියනවා. ඇයි ඒ ? එම ග්‍රන්ථිවල ශ්‍රාව ඒවා තුළින් ගලන රුධිරයට කෙළින් ම එකතු කර දමන නිසා යි.
හැබැයි ඒ කටයුත්තත් කරන්නෙන් වාලෙ කරන්නේ නැහැ. එක්කෝ මොළයෙන් ස්නායුක පණිවුඩයක් ලැබෙන්න ඕනෑ. නැති නම් තවත් ප්‍රබල අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථියකින් එවනු ලැබූ හෝර්මෝනයකින් ම උත්තේජනයක් කරන්න ඕනෑ.
මෙ වැනි ග්‍රන්ථි කිහිපයක්, ඒවායින් නිකුත් කරන සමහර හෝර්මෝන සහ කෘත්‍ය කිහිපයක් ලුහුඬින් මෙන්න මෙහෙම ඔබට ඉදිරිපත් කරනවා. අධ්‍යයනය කර බලන්න.

ග්‍රන්ථිය	හෝර්මෝනය	කෘත්‍යය
පිටියුටරිය	වර්ධක හෝර්මෝනය	ශරීර වර්ධනය පාලනය
තයිරොයිඩය	තයිරොක්සින්	ශරීරයේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා පාලනය
අධිවෘක්කය	ඇඩ්රිනලින්	හදිසි අවස්ථාවක දී ක්‍රියා කිරීමට දේහය සූදානම් කිරීම
අග්න්‍යාශයේ ලැන්ගර්හැන් දීපිකා	ඉන්සියුලින්, ග්ලූකොගන්	දේහයේ ග්ලූකෝස් මට්ටම නියත ව තබා ගැනීම
ඩිම්බකෝෂය	ඊස්ට්‍රජන් ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන්	ස්ත්‍රීන් ගේ ද්විතියික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති කිරීම හා පවත්වා ගැනීම, ඔසප් චක්‍රය හා ගර්භණී බව පාලනය කිරීම
වෘෂණ	ටෙස්ටොස්ටෙරෝන්	පුරුෂයන් ගේ ද්විතියික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති කිරීම ශුක්‍රාණු ජනනය උත්තේජනය කිරීම

රුධිරයත් සමඟ සංසරණය වන හෝර්මෝනවලට සංවේදී වන ඉලක්ක අවයව හෝ ග්‍රන්ථි හෝ අදාළ කෘත්‍ය ඉටු කරනවා. හැබැයි සමහර විට කුමක් හෝ හේතුවක් නිසා මෙම හෝර්මෝන අවශ්‍ය පරිදි රුධිරයට එකතු නො වුණොත් කැපී පෙනෙන හානිකර තත්ත්ව ඔබේ දේහයේ ඇති විය හැකි යි.
නිසි කලට වර්ධක හෝර්මෝනය නො ලැබුණු අය තමා කුරු පුද්ගලයන්. තයිරොක්සින් ඌන වීම පරිවෘත්තීය ක්‍රියා කෙරෙහි බලපාන නිසා අතිශයින් ම දුෂ්කර තත්ත්වයකට දේහය පත් කරනවා. අන්න ඒ නිසා යි, හෝර්මෝන අදෘශ්‍යමාන රසායනික බලවේගයක් වී ඇත්තෙ.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	1.0	:	**ජීවීන්ගේ දේහ කෘත්‍ය කාර්යක්ෂම ලෙස ඉටු කිරීම සඳහා හැඩ ගැසී ඇති යන්ත්‍රණ අන්වේෂණය කරයි.**
නිපුණතා මට්ටම	1.4	:	ශාකවල වර්ධක ද්‍රව්‍ය හා ඒවායේ භාවිත පිළිබඳව අන්වේෂණය කරයි.
ක්‍රියාකාරකම	1.4	:	දුටුව ද ගස්වැල් චලනය වන බව ?
කාලය		:	මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 1.4.1 ට ඇතුළත් 'අන්නාසි පලදාව එක වර නෙළා ගත් හැටි' ලිපිය
- ඇමුණුම 1.4.2 ට අයත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්.
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 1.4.1 :
- අන්නාසි වත්තක පලදාව එක වර නෙළා ගත් හැටි ලිපිය පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - වගාවක දී පලදාව එක වර නෙළා ගැනීම වැදගත් අවශ්‍යතාවක් බව
> - අන්නාසි ශාකවල ස්වාභාවික ව මල් හා ඵල හට ගැනීම එක ම කාලයක දී සිදු නො වන බව
> - මේ නිසා එක විට පලදාව ලබා ගැනීමට කෘත්‍රිම ව රසායන ද්‍රව්‍ය යෙදීම සාර්ථක උපක්‍රමයක් වන බව
> - විවිධ රසායන ද්‍රව්‍යවල බලපෑම නිසා ශාක තුළ වර්ධන ක්‍රියා සිදු කෙරෙන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 1.4.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- ගවේෂණ උපදෙස් , ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් කණ්ඩායම්වලට සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 1.4.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - ශාක තුළ වර්ධනය හා විකසනය පාලනය කිරීම ඇතුළු ව කායික ප්‍රතිචාර ගණනාවක් ඇති කරන රසායනික සංයෝග වර්ධක ද්‍රව්‍ය (Growth Substances) ලෙස හඳුන්වන බව
> - ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය අතුරින් වඩාත් ප්‍රකට වර්ධක ද්‍රව්‍ය කාණ්ඩයක් වශයෙන් ඔක්සින(ඉන්ඩෝල් ඇසිටික් අම්ලය-IAA) පිළිබඳ පමණක් මෙහි දී සලකා බලන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය සත්ත්ව හෝර්මෝන මෙන් විශේෂිත අවයවවල නො ව ශාකයේ විවිධ කොටස්වල ඇති සෛල මඟින් නිපදවෙන බව
- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවලින් සමහරක් නිෂ්පාදනය වන ස්ථානයෙන් බැහැරට යැවෙන අතර තවත් සමහරක් නිෂ්පාදිත ස්ථානයේ ම ආචරණ ඇති කරන බව
- උත්තේජයක් වෙතට හෝ ඉන් ඉවතට හෝ ශාක කොටසක් වර්ධනය වෙමින් ප්‍රතිචාර දැක්වීම ආවර්තී චලන ලෙස හැඳින්වෙන බව
- උත්තේජයේ දිශාවට සිදු වන චලන ධන ආවර්තී චලන ලෙසත්, ඉන් ඉවතට සිදු වන චලන ඍණ ආවර්තී චලන ලෙසත් හැඳින්වෙන බව
- ආවර්තී චලන සඳහා නිදසුන් සමහරක් පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව
    - ඒක පාර්ශ්වික ආලෝකය දෙසට ප්‍රරෝහාග්‍රය වක්‍ර ව වැඩීම - ධන ප්‍රභාවර්තී
    - ගුරුත්වය දෙසට මූලාග්‍රය වැඩීම - ධන ගුරුත්වාවර්තී
    - ගුරුත්වයෙන් ඉවතට ප්‍රරෝහාග්‍රය වැඩීම - ඍණ ගුරුත්වාවර්තී
- ප්‍රරෝහාග්‍රයට මඳක් පහළින් ආලෝකය ලැබෙන පැත්තට විරුද්ධ පැත්තේ ඇති සෛලවල ඔක්සින සාන්ද්‍රණය වැඩි වීම නිසා එම සෛල දිගින් වැඩි වී වක්‍ර වෙමින් ප්‍රරෝහාග්‍රය ආලෝකය දෙසට හැරෙන බව
- මූලාග්‍රයට මඳක් ඉහළින් ගුරුත්වයට විරුද්ධ පැත්තේ ඇති සෛල දිගින් වැඩි වී වක්‍ර වෙමින් මූලාග්‍රය ගුරුත්වය දෙසට හැරෙන බව
- මූලාග්‍රයේ ධන ගුරුත්වාවර්තී චලන සඳහා වර්ධක ද්‍රව්‍යවල බලපෑම කෙ බඳු දැයි මෙ තෙක් අනාවරණය කර නොමැති බව
- ශාකවල ඇති වන පහත ආචරණ කෙරෙහි ද වර්ධක ද්‍රව්‍ය බලපෑම් කරන බව
    - කඳ හා මුල දිගින් වැඩි වීම
    - පාතෙනොඵලනය
    - මල් හා ඵල හට ගැනීම
    - අග්‍රස්ථ ප්‍රමුඛතාව
    - ආගන්තුක මුල් හට ගැනීම
    - ඵල හා පත්‍ර පතනය
    - ඵල ඉදීම
- කෘෂිකර්මාන්තයේ දී හා උද්‍යාන විද්‍යාවේ දී කෘත්‍රිම ව නිපදවා ගත් හෝර්මෝන පහත දැක්වෙන භාවිත සඳහා යොදා ගන්නා බව
    - ශාක අතු කැබලිවල මුල් හට ගැන්වීම

- අවශ්‍ය පරිදි මල් හා ඵල හට ගැන්වීම
- පත්‍ර හා කැපූ මල් කල් තබා ගැනීම
- ඵල ඉදීම වේගවත් කිරීම
- කෘත්‍රිම වල් පැළෑටි නාශක ලෙස යොදා ගැනීම (MCPA, 2, 4 - D)
- පටක රෝපණයේ දී සෛල විභාජනය හා පටකවල වර්ධන වේගය වැඩි කිරීම

- කෘත්‍රිම ඔක්සිනවලට නිදසුන් ලෙස ඉන්ඩෝල් බියුට්‍රික් අම්ලය (IBA) හා නැප්තලීන් ඇසිටික් අම්ලය (NAA) හැඳින්විය හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගයීම් නිර්ණායක :

- චලන මගින් ශාක උත්තේජවලට ප්‍රතිචාර දක්වන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- ශාකවල පැවැත්ම සඳහා වර්ධක ද්‍රව්‍ය වැදගත් දායකත්වයක් සපයන බව පිළිගනියි.
- මානව අවශ්‍යතා පලදායී ව ඉටු කිරීමට ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල යෙදීම් විග්‍රහ කරයි.
- නිර්වචන ඇසුරින් සංකල්ප ගොඩ නගයි.
- පරිසර සංසිද්ධි සංවර්ධනාත්මක ව යොදා ගැනීමේ හැකියාව ප්‍රදර්ශනය කරයි.

ඇමුණුම 1.4.1

අන්නාසි පලදාව එක වර නෙළා ගත් හැටි

එ දා කෘෂිකර්ම උපදේශකවරයා මගේ අන්නාසි වගාව අධීක්ෂණයට පැමිණි විට දුන් උපදේශය හරියට ම හරි ගියා. ඔහු ප්‍රකාශ කළ කරුණු මේවා යි.

ඔබේ අන්නාසි වගාව සරු යි. නිසි කලට පොහොර හා අනෙකුත් සාත්තු කිරීම් සිදු කර තිබෙනවා. දැන් ඔබේ ඉලක්කය අන්නාසි පලදාව එක වර නෙළා ගැනීම විය යුතු යි.

මේ සඳහා ඔබට මේ ශාකවලට කැල්සියම් කාබයිඩ් යෙදිය හැකි යි. ශාකවල මුලට සමීප ව පස මතු පිට මෙම රසායන ද්‍රව්‍යය අදාළ ප්‍රමාණයෙන් ඉසින්න.

මෙහි දී සිදු වන ක්‍රියාවලිය මෙන්න මෙහෙම යි. කැල්සියම් කාබයිඩ් ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ඇසිටලීන් වායුව නිපදවෙනවා. මෙය මල් හට ගැනීම උත්තේජනය කරවන කෘත්‍රිම හෝර්මෝනයක් වශයෙන් ක්‍රියාත්මක වෙලා ඔබේ සියලු ම ශාකවල මල් හට ගැනීම සිදු වනවා ඇති.

අනතුරු ව නිසි සාත්තු කිරීම් තුළින් ඔබට පලදාව ද එක විට නෙළා ගන්න පුළුවනි.

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

දුටුව ද ගස්වැල් චලනය වන බව ?

- පහත සඳහන් ශාක චලන වර්ග අතුරින් ඔබට ලැබී ඇති චලන වර්ගය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
    - ආවර්තී
    - සන්නමන
- පෙළ පොත පරිශීලනයෙන් අදාළ චලන වර්ගය කෙ බඳු දැයි අනාවරණය කර ගැනීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- එම ශාක චලන වර්ගය ශාකයේ පැවැත්මට දක්වන දායකත්වය පිළිබඳ කරුණු රැස් කරන්න.
- පහත සංසිද්ධි අතුරින් ඔබ අධ්‍යයනය කරනු ලබන ශාක චලන තෝරා, උත්තේජ අනුව, එම චලන දක්වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.
    - පයෙහි ගැටුණු නිදිකුම්බා ශාකයක පත්‍ර හැකිළීම
    - කතුරු මුරුංගා ශාක පත්‍ර හිරු බැස යාමත් සමග හැකිළීම
    - අඳුරු පෙට්ටියක් තුළ පෙරළා තබන ලද පෝච්චියක ඇති මිරිස් පැළයක් සිරස් ව ඉහළට වැඩීම
    - කවුළුවක් අසල ගෙන ගොස් තැබූ ක්‍රෝටන් ශාකයක අග්‍රස්ථය කලක් ගත වන විට කවුළුවෙන් පිටතට වැඩීම
- පහත තේමා යටතේ ඔබ තෝරා ගත් ශාකවල ඇති විය හැකි වෙනස් කම් ඉස්මතු කර පෙන්වන්න.
    - ස්වාභාවිකව ශාක තුළ වර්ධක ද්‍රව්‍ය ක්‍රියාත්මක වීම
    - ශාකවලට කෘත්‍රිම හෝර්මෝන යෙදීම
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

නිපුණතාව 2.0 : **ජීවීන් ගේ ප්‍රජනනය පිළිබඳ අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 2.1 : ශාකවල අඛණ්ඩ පැවැත්ම සඳහා අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම විද්‍යාත්මක ව යොදා ගත හැකි ආකාරය අන්වේෂණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 2.1 : 'ගහෙන් ගහක් හදා ගනිමු'

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 2.1.1 ට ඇතුළත් කණ්ඩායම් ගවේෂණය උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 2.1.2 ට ඇතුළත් ගුරු උපදෙස් පත්‍රිකාව
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.1.1 :
- ශාක බද්ධ කිරීම සහ අතු බැඳීම සම්බන්ධ පෙළ පොතේ ඇති රූප සටහන් පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - බද්ධ කිරීම සහ අතු බැඳීම නව ශාක ලබා ගැනීමේ ශිල්ප ක්‍රම දෙකක් බව
> - මෙ මගින් වඩා පරිණත නව ශාක ලබා ගත හැකි බව
> - බෝග වගාවේ දී මෙම ක්‍රම ඉතා පලදායී වන බව
> - නව ශාක ලබා ගැනීමට යොදා ගත හැකි තවත් බොහෝ ශිල්ප ක්‍රම ඇති බව

(මිනිත්තු 15 යි.)

පියවර 2.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි.)

පියවර 2.2.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - ශාකයක ප්‍රජනනය එහි පැවැත්මට අත්‍යවශ්‍ය බව
> - ස්වභාවික වර්ධක ප්‍රජනනය හා කෘත්‍රිම වර්ධක ප්‍රචාරණය ශාක බෝ කර ගත හැකි ක්‍රම දෙකක් බව
> - ස්වාභාවික වර්ධක ප්‍රජනනය ශාක දේහයේ විවිධ කොටස්වලින් සිදු විය හැකි බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- මිනිසා මැදිහත් වීමෙන් සිදු වන කෘත්‍රිම වර්ධක ප්‍රචාරණය ප්‍රධාන වශයෙන් කඳන් කැබලි පැළ කිරීම, අතු බැඳීම, බද්ධ කිරීම හා පටක රෝපණය වශයෙන් වර්ග කළ හැකි බව
- වර්ධක ප්‍රජනන ක්‍රමවලින් මව් ශාකයට හැම අතින් ම සමාන ශාක ලබා ගත හැකි බව
- ස්වාභාවික වර්ධක ප්‍රජනනය පහත ක්‍රමවලින් සිදු විය හැකි බව
  - පත්‍රවලින් අංකුර ඇති වීම- බිගෝනියා, අක්කපාන, කඩුපුල්
  - මුල්වලින් අංකුර ඇති වීම - බෙලි, දෙල්, කරපිංචා, වැලන්ටයින් ශාකය
  - ධාවක - බතල, ගොටුකොළ, උඳුපියලිය
  - භූ ගත කඳන් -
    - රෛසෝම - ඉඟුරු, කහ, බුත්සරණ, අරත්ත, කෙසෙල්
    - කෝම - හබරල, ගහල, කිරි අල
    - ස්කන්ධ ආකන්ධ - අර්තාපල්, ඉන්නල
    - බල්බ - ලූනු
- ඉහත ක්‍රමවලට අමතර ව මොටියන්, බල්බිල ආදිය මඟින් ද වර්ධක ප්‍රජනනය සිදු විය හැකි බව
- වර්ධක ප්‍රජනනයෙන් පහත දැක්වෙන වාසි ලැබෙන බව
  - දුහිතෘ ශාක, මව් ශාකයට සර්ව සම වීම
  - කෙසෙල්, අන්නාසි වැනි බීජ රහිත ශාක බෝ වීම
  - කෙටි කලකින් අස්වැන්න ලැබීම
- වර්ධක ප්‍රජනනයේ දී පහත දැක්වෙන අවාසි ද ඇති බව
  - නව ප්‍රභේද නො ලැබීම
- කෘත්‍රිම වර්ධක ප්‍රචාරණය පහත ක්‍රම මඟින් සිදු කළ හැකි බව
  - අතු හෝ කඳ කැබලි මුල් ඇදීමට සැලැස්වීම
  - අතු බැඳීම
  - බද්ධ කිරීම
  - පටක හා සෛල රෝපණය
- මව් ශාකයට සම්බන්ධව තිබිය දී ම එම ශාකයේ අතු කැබැල්ලක් මුල් අද්දවා ගැනීම අතු බැඳීම නම් වන බව
- අතු බැඳීමේ දී පොළවට ඉහළින් තිබෙන හෝ පොළොවට ස්පර්ශ කළ හැකි හෝ අත්තක් යොදා ගත හැකි බව
- බද්ධ කිරීම එක ම වර්ගයේ ශාකයක විවිධ ප්‍රභේද අතර හෝ එක ම කුලයේ ශාක වර්ග දෙකක් අතර හෝ සිදු කළ හැකි බව
- අඹ ශාකයේ ප්‍රභේද අතර බද්ධ කිරීම් ද, දිවුල් සහ දොඩම් අතර බද්ධ කිරීම් ද මේ සඳහා පිළිවෙළින් නිදසුන් වන බව
- බද්ධ කිරීම අංකුර බද්ධය හා රිකිලි බද්ධය ලෙස ක්‍රම දෙකකට සිදු කළ හැකි බව

- බද්ධ කිරීමේ දී යොදා ගනු ලබන අංකුරය හෝ රිකිල්ල හෝ අනුජය නම් වන අතර, එය සම්බන්ධ කරන කඳ කොටස ග්‍රාහකය නම් වන බව
- බද්ධ කිරීම මගින් පහත වාසි සැලසෙන බව
  - අනුජය හිමි ශාකයේ ලක්ෂණවලට සමාන දුහිතෘ ශාක ලැබීම
  - ශාකයට ශක්තිමත් මූල පද්ධතියක් හිමි කර ගත හැකි වීම
  - කෙටි කලක දි අස්වැන්න ලබා ගත හැකි වීම
  - බීජ රහිත ශාක විශේෂ ප්‍රචාරණය කර ගත හැකි වීම
  - රෝගවලට ප්‍රතිරෝධී ශාක ලබා ගත හැකි වීම
- බද්ධ කිරීමේ දී අනුජයේ හා ග්‍රාහකයේ කැම්බියම එක් වී පරිවහන පටක සම්බන්ධ කරන බව
- එවිට අනුජය සහ ග්‍රාහකය එක් ව නව ශාකයක් ලෙස වර්ධනය වීමේ හැකියාව ලබන බව
- පටක රෝපණයේ දී ශාකයක දෛහික(දේහ) පටකයක් මගින් අලිංගික ව නව ශාක ලබා ගත හැකි බව
- සෑම ජීවී ශාක සෛලයක් ම අදාළ ශාකයේ සම්පූර්ණ ප්‍රවේණික විභව්‍යතාව දරන බව
- පහත සඳහන් තත්ත්ව පටක රෝපණයේ දී තිබිය යුතු බව
  - ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය, ඛනිජ ලවණ, විටමින් අඩංගු ජලීය ජීවාණුහරිත පෝෂක මාධ්‍යයක්
  - ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වය (18°-30°C)
  - අවශ්‍ය පරිදි ආලෝකය
  - ජීවාණුහරිත තත්ත්ව රැදා පවත්වා ගැනීම - පෝෂක මාධ්‍යය තුළ ක්ෂුද්‍රජීවීන් ගේ වර්ධනය වැළැක්වීම
- පටක රෝපණයේ පියවර පහත දැක්වෙන බව
  - මතු පිටින් ජීවාණුහරණය කළ කුඩා ශාක පටක කොටසක් වර්ධක මාධ්‍යයකට එකතු කිරීම
  - රෝපණය කරන ලද පටකයේ සෛල අනුනන විභාජනය මගින් බෙදීමෙන් විභේදනය නො වූ සෛල සමූහයක් (කිණක) සෑදීම
  - අදාළ වර්ධක ද්‍රව්‍ය සහිත මාධ්‍යයකට කිණක කොටස් මාරු කිරීමෙන් ඒවායේ මුල් සහ ප්‍රරෝහ ජනනය කරවීම
  - ළපටි ශාක සුදුසු මාධ්‍යයක වැඩීමට සලස්වා ඉන් පසු පසෙහි සිටුවා හරිතාගාරයක තැබීම

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගයීම් නිර්ණායක :

- වර්ධක ප්‍රජනනය හා ප්‍රචාරණය නිදසුන් සහිත ව පැහැදිලි කරයි.
- ශාක බෝ කර ගැනීම සඳහා වර්ධක කොටස් යොදා ගැනීමේ වාසි අගය කරයි.
- නව ශාක ලබා ගැනීමේ දී ඒ ඒ ශාකයට උචිත වූ ක්‍රම අනාවරණය කරයි.
- ස්වාභාවික ජීවී ක්‍රියාවලි සංවර්ධනාත්මක ව යොදා ගනියි.
- අත්‍යවශ්‍ය කටයුතු සඳහා තාක්ෂණ දැනුම ඉවහල් කර ගනියි.

ඇමුණුම 2.1.1

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ගහෙන් ගහක් හදා ගනිමු.

- පහත ශාක කට්ටල අතුරින් ඔබ කණ්ඩායමට පැවරෙන කට්ටලයේ ශාකවල වර්ධක ප්‍රජනනය සහ වර්ධක ප්‍රචාරණය සම්බන්ධයෙන් ගවේෂණය කිරීමට යොමු වන්න.
  - දෙල්, අක්කපාන, ඉඟුරු, හබරල, කළාඳුරු, ලූනු, හණ, ගොටුකොළ, ක්‍රෝටන්, රබර්
  - කරපිංචා, බිගෝනියා, කෙසෙල්, ගහල, අර්තාපල්, වල් ලූනු, හණ, බතල, රෝස, රඹුටන්
  - බෙලි, අක්කපාන, කොහිල, හබරල, ඉන්නල, රතුලූනු, අන්නාසි, කළාඳුරු, සපත්තු මල්, අඹ
- මෙම ශාක තම ප්‍රජනනය සඳහා යොදා ගන්නා දේහ කොටස් හඳුනා ගන්න.
- එ මගින් නව ශාකයක් හට ගන්නා ආකාරය පහත කරුණු පදනම් කර ගනිමින් සාකච්ඡා කරන්න.
  - දුහිතෘ ශාකයට පෝෂණය ලබා දීම
  - අංකුර හට ගැනීම
  - කාලතරණය
- කෘත්‍රිම වර්ධක ප්‍රචාරණ ක්‍රමයක් වන පටක රෝපණය සමඟ ඔබ ගවේෂණය කළ ශාකවල වර්ධක ප්‍රජනන ක්‍රම සංසන්දනය කරමින් ඒවායේ වාසි හා අවාසි ඉස්මතු කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 2.1.2

ගුරු උපදෙස්

- අතු බැඳීම හා බද්ධ කිරීම සම්බන්ධ ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල යෙදීම අපේක්ෂා නො කෙරේ. එහි විද්‍යාත්මක පදනම පිළිබඳ සිසු අවධානය යොමු කිරීම පමණක් ප්‍රමාණවත් ය.

- කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා සිසුන් හට ශාක කට්ටල සැපයීමට පහත අනුපිළිවෙළ පදනම් කර ගෙන ඇත.
  මෙම ශාක වෙනුවට ප්‍රාදේශීය වශයෙන් සුදුසු ශාක ආදේශ කර ගත හැකි ය.
- ශාකවල වර්ධක ප්‍රජනනය
  - මුල් මගින්
  - පත්‍ර මගින්
  - රෛසෝමය
  - කෝමය
  - ස්කන්ධාකන්දය
  - බල්බය
  - බල්බිලය
  - ධාවක
  - අතු මගින්
  - බද්ධ කිරීම මගින්

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 2.0	:	**ජීවීන් ගේ ප්‍රජනනය පිළිබඳ අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 2.2 : ශාකවල අඛණ්ඩ පැවැත්ම සඳහා ලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම විද්‍යාත්මක ව යොදා ගත හැකි ආකාරය අන්වේෂණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 2.2 : ශාකවල ලිංගික ප්‍රජනනය ගැන සොයමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 2.2.1ට ඇතුළත් 'බීජ පැළවෙන හැටි' දෙ බස
- ඇමුණුම 2.2.2 ට ඇතුළත් කණ්ඩායම් ගවේෂණය උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.2.1 :
- අදාළ ඇටවුම ද සහිත ව දෙ බස පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - මුං ශාකයේ බීජ මඟින් නව ශාක හට ගැනීම එහි ලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රමය බව
> - මුං බීජයක් දින හතක් තිස්සේ ප්‍රරෝහණය වන විට වර්ධන අවස්ථා හොඳින් දැක බලා ගත හැකි බව
> - සමහර ශාකවල බීජ විකසනයකින් තොර ව ඵල හට ගන්නා බව
> - මෙම සංසිද්ධිය පාතෙනොඵලනය නමින් හඳුන්වන බව
> - බීජ මඟින් සිදු වන ලිංගික ප්‍රජනනය සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියක් බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.2.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - ශාකවල අඛණ්ඩ පැවැත්ම සඳහා ලිංගික ප්‍රජනනය වැදගත් වන බව
> - ලිංගික ප්‍රජනක ව්‍යුහය ලෙස පුෂ්පය වැදගත් වන බව
> - පුෂ්පයක පහත දැක්වෙන කොටස් අඩංගු වන බව
>   - වෘන්තය
>   - මණිපත්‍ර
>   - දළපත්‍ර

- පුමංගය
- ජායාංගය

- පුෂ්පයක ජායාංගයට කලංකය, කීලය හා ඩිම්බකෝෂය අයත් බව
- පුෂ්පයක පුමංගී කොටස හෙවත් රේණුවට පරාගධානිය හා සූත්‍රිකාව අයත් බව
- පුමංගය පමණක් හෝ නැතහොත් ජායාංගය පමණක් හෝ පවතින පුෂ්ප, ඒක ලිංගික පුෂ්ප ලෙස හඳුන්වන බව
- පොල්, වට්ටක්කා, කරවිල ආදියේ පුෂ්ප ඒක ලිංගික වන බව
- එක ම පුෂ්පයේ පුමංගයත්, ජායාංගයත් පවතී නම් ඒවා ද්වි ලිංගික පුෂ්ප ලෙස හැඳින්වෙන බව
- වද, වැල්දොඩම්, මිරිස්, දෙහි ආදියෙහි පුෂ්ප ද්වි ලිංගික වන බව
- පරාගධානියක් තුළ පරාග කණිකා රාශියක් හට ගන්නා බව
- පරිණත පරාග කණිකා පුෂ්පයක කලංකය මත පතිත වීම පරාගණය ලෙස හඳුන්වන බව
- සුළඟ, සතුන් සහ ජලය පරාගණ කාරක බව
- සතුන් මගින් පරාගණය වන පුෂ්පවල පහත හැඩගැසීම් ඇති බව
  - සුවඳවත් වීම
  - වර්ණවත් වීම
  - මධු කෝෂ පිහිටීම
  - පරාග ඇලෙන සුළු වීම හා විශාල වීම
  - කුඩා පුෂ්ප ඇතිවිට පුෂ්ප මංජරියක් ලෙස පිහිටීම
- සතුන් මගින් පරාගණය වන ශාක සඳහා උදාහරණ ලෙස තන්බර්ජියා, කුතුරුමුරුංගා, දඹල, බණ්ඩක්කා, වැල්දොඩම් ආදිය දැක්විය හැකි බව
- සුළඟ මගින් පරාගණය වන පුෂ්පවල පහත හැඩගැසීම් ඇති බව
  - පරාග කුඩා හා සැහැල්ලු වීම
  - පරාග විශාල ප්‍රමාණයක් නිපදවීම
  - කලංකය කෙඳි සහිත ව පිහිටීම හෝ අතු බෙදී පිහිටීම
  - පුෂ්ප සෑම විට ම පාහේ ශාකයේ මුදුනේ පිහිටීම
- සුළඟ මගින් පරාගණය වන පුෂ්ප සහිත ශාක සඳහා නිදසුන් ලෙස පොල්, බඩ ඉරිඟු, තෘණ වර්ග ආදිය දැක්විය හැකි බව
- ජලය මගින් පරාගණය වන පුෂ්ප සඳහා උදාහරණයක් ලෙස වැලිස්නේරියා දැක්විය හැකි බව
- ස්ව පරාගණය හා පර පරාගණය යනුවෙන් පරාගණ ක්‍රම දෙකක් ඇති බව
- ස්ව පරාගණය ලෙස හඳුන්වන්නේ යම් පුෂ්පයක පරිණත පරාග එම පුෂ්පයේ ම කලංකය මත පතිත වීම බව

- පර පරාගණය ලෙස හඳුන්වන්නේ ඕනෑ ම පුෂ්පයක පරිණත පරාග, එම විශේෂයට අයත් වෙනත් ඕනෑ ම පුෂ්පයක කලංකය මත පතිත වීම බව
- ස්ව පරාගනය වළක්වා පර පරාගණය සිදු කර ගැනීමට පුෂ්ප පහත හැඩගැසීම් දක්වන බව
    - ඒක ලිංගික පුෂ්ප පිහිටීම
    - පුමංගය හා ජායාංගය එක ම අවස්ථාවේ දී පරිණත නො වීම (අසම පරිණතිය)
    - පුමංගය හා ජායාංගය එක ම මට්ටමක නො පිහිටීම (විෂමකීලතාව)
    - කලංකය සෑජු ව ඇති විට රේණු නැමී පිහිටීම /රේණු සෑජු ව ඇති විට කලංකය නැමී පිහිටීම (බහිරාවර්තී රේණු)
    - එක ම පුෂ්පයේ පරාග එම පුෂ්පයේ ම කලංකයට විෂ සහිත වීම (ස්වවන්ධ්‍යතාව)
- පර පරාගණය නිසා ශාකවල ගති-ලක්ෂණ මිශ්‍ර වීමක් සිදු වන බව
- පරාගධානිවලින් පිට වන පරාග කණිකාවක පහත සඳහන් කොටස් ඇති බව.
    - ඇතුලු සිවිය (තුනී බිත්තියක්) හා පිට සිවිය (රළු බිත්තියක්) තිබීම
    - නාල න්‍යෂ්ටිය හා ජනක න්‍යෂ්ටිය ලෙස හැඳින්වෙන න්‍යෂ්ටි දෙකක් සහිත සෛල ප්ලාස්මය
- පරාග කණිකාවක් කලංකය මත පතිත වූ විට පරාග ප්‍රරෝහණය නම් වන බව
- එහි දී පරාග කණිකාවේ පිට සිවිය පුපුරා ඇතුලු සිවිය පරාග නාලය ලෙස වැඩෙන බව
- පරාග නාලය කීලය දිගේ ඩිම්බකෝෂය තුළ ඇති ඩිම්බ වෙත වර්ධනය වන බව
- පරාග නාලය තුළ හට ගන්නා පුං ජන්මාණුවක් ඩිම්බය තුළ ඇති ජායා ජන්මාණුව(අණ්ඩය) සමඟ සංයෝජනය වීම සංසේචනය ලෙස හඳුන්වන බව
- සංසේචනයෙන් පසුව සෑදෙන යුක්තාණුව කලලයක් බවට විකසනය වන බව
- පශ්චාත් සංසේචන විපර්යාස පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව
    - ඩිම්බ බීජ බවට පත් වීම
    - ඩිම්බාවරණ බීජාවරණ බවට පත් වීම
    - ඩිම්බ කෝෂය ඵලය බවට පත් වීම
    - ඩිම්බ කෝෂ බිත්තිය ඵලාවරණ බවට පත් වීම
    - සාමාන්‍යයෙන් මණිපත්‍ර, දළපත්‍ර, රේණු, කලංකය සහ කීලය ආදිය හැලී යාම

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- වම්බටු, මැංගුස් ආදී ඇතැම් ඵලවල මණිපත්‍ර නො හැලී ඵල සමග ඉතිරි වන බව
    - සංසේචනය වුවත් කලලය නිසි ලෙස විකසනය නො වූ විට පුහු බීජ ඇති වන බව
- බීජ පැළ වීම බීජ ප්‍රරෝහණය ලෙස හඳුන්වන බව
- ඒ සඳහා බීජයේ ජීව්‍යතාව, උෂ්ණත්වය, වාතය හා තෙතමනය අත්‍යවශ්‍ය බව
- අත්‍යවශ්‍ය සාධක පැවතුණ ද, බීජ ප්‍රරෝහණය නො වීම බීජ සුප්තතාව ලෙස හඳුන්වන බව
- බීජ සුප්තතාව කෙරෙහි පහත කරුණු බල පෑ හැකි බව
    - කලලය පරිණත නො වීම
    - බීජාවරණ ජලයට හෝ O_2 වායුවට අපාරගම්‍ය වීම
- බීජ ප්‍රරෝහණයේ දී බීජය තුළට ජලය ඇතුළු වීම නිසා බීජයේ පරිමාව වැඩි වන බව
- ජලය මගින් බීජ පත්‍ර තුළ ඇති එන්සයිම සක්‍රීය වී, සංකීර්ණ ආහාර සරල ද්‍රව්‍ය බවට ජීරණය වන බව
- එම ආහාර යොදා ගනිමින් බීජ මූලය සහ බීජාංකුරය වර්ධනය වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- සපුෂ්ප ශාකවල සිදු වන ලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
- ශාකවල තිරසාර පැවැත්ම සඳහා ලිංගික ප්‍රජනනයේ වැදගත්කම අගයයි.
- ශාක ලිංගික ප්‍රජනනයේ විවිධ අවස්ථා ආදර්ශනය කරයි.
- පරිසර අන්තර්ක්‍රියා පිළිබඳ සංවේදී වෙයි.
- ගවේෂණාත්මක ව කරුණු අනාවරණය කර ගනියි.

ඇමුණුම 2.2.1

බීජ පැළවෙන හැටි

චමරි : කෝ බලන්න අරුණ ඔයා කළ පරීක්ෂණයෙ ඇටවුම ?

අරුණ : මම මුං ඇට පැල කළා දින ගණනාවක් තිස්සේ. මෙ තැන පෙන්නුම් කෙරෙන්නෙ මුං බීජවල ප්‍රරෝහණයේ විවිධ අවස්ථා.

චමරි : ඔයා දන්නවා නේ බීජ නැති ගෙඩිත් තිබෙන බව ? ඒවා මඟින් නව පැළ හට ගන්නෙ නැද්ද ?

අරුණ : ඔව්. දෙල්, අන්නාසි වගේ ඒවායේ බීජ නැහැ නේ. ඵලයෙන් නව ශාකයක් හට ගැනීමට දායකත්වයක් දෙන්නෙ නැහැ. ඒකට හේතුව ඩිම්බ සංසේචනය නො වී ඵල හට ගැනීම, එය පාතෙනොඵලනය කියලා හඳුන්වනවා.

චමරි : ඒක තමයි, ඒවායේ වර්ධක කොටස්වලින්, එ නම්, දෙල් වාගේ ශාකවල මුල්වලින් පැළ හට ගන්නෙ.

අරුණ : පාතෙනොඵලනය කෘත්‍රිම වත් සිදු කළ හැකි යි. බීජ රහිත පැපොල්, තක්කාලි, මිදි, දොඩම් මේ සඳහා නිදසුන්. පාතෙනොඵලනය කෘත්‍රිම ව කරනු ලබන්නේ කෘත්‍රිම හෝර්මෝන මඟින්

සැයු: වීදුරු බඳුනක ඇතුළත බිත්තියට සුදු කඩදාසියක් ස්පර්ශ ව තබා මැදින් තෙතමනය සහිත පස් පුරවන්න. දින හතක් මුළුල්ලේ සෑම දිනක ම උදෑසන පොඟවන ලද මුං බීජය බැගින් විදුරුවත් සුදු කඩදාසියත් අතර එක ම ගැඹුරකින් රඳවන්න. මේ සඳහා ඉරටුවක් යොදා ගත හැකි ය. මෙම ක්‍රියාකාරකම ට දින හතකට කලින් සිට එම ඇටවුම සූදානම් කර ගන්න.

ඇමුණුම 2.2.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ශාකවල ලිංගික ප්‍රජනනය ගැන සොයමු.

- පහත දී ඇති පුෂ්ප අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට පවරා ඇති පුෂ්පය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
  - වැල්දොඩම්
  - පිච්ච
  - ඕලු
  - පොල්
- දර්ශීය පුෂ්පයේ ව්‍යුහය සමග ඔබට අදාළ පුෂ්පයේ ව්‍යුහය සංසන්දනාත්මකව පැහැදිලි කරන්න.
- අදාල පුෂ්පය සම්බන්ධ පහත කරුණු පිළිබඳ සාකච්ඡා කරන්න.
  - පරාගණ කාරකය
  - පරාගණ ක්‍රමය
  - එම පරාගණ ක්‍රමය සඳහා දක්වන අනුවර්තන
- එම පුෂ්පයේ සංසේචනය, ඵල හා බීජ හට ගැනීම පිළිබඳ ඔබේ අදහස් ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

නිපුණතාව	2.0	:	**ජීවීන් ගේ ප්‍රජනනය පිළිබඳ අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 2.3 : මිනිසා ගේ අඛණ්ඩ පැවැත්ම සඳහා ප්‍රජනනයේ ඇති වැදගත් කම අධ්‍යයනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 2.3 : ප්‍රජනක පද්ධතිවල ව්‍යුහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය සොයා බලමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 2.3.1ට ඇතුළත් 'රූපවාහිනී සංවාදය'
- ඇමුණුම 2.3.2 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.3.1 :
- සිසුන් දෙ දෙනකු ලවා සංවාදය පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - ප්‍රජනනය ජීවීන් ගේ අඛණ්ඩ පැවැත්ම ඇති කරන ක්‍රියාවලිය බව
  - මිනිසා ගේ ප්‍රජනනය පිළිබඳ විද්‍යාත්මක තොරතුරු දැන සිටිය යුතු බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.3.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 2.3.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

  - මිනිසුන් ඒක ලිංගික සත්ත්වයන් වන බැවින් ඔවුන් තුළ පුරුෂ හෝ ස්ත්‍රී හෝ ලිංගික පද්ධති වෙන වෙන ම පිහිටා ඇති බව
  - ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ ප්‍රධාන කාර්ය ඩිම්බ නිපදවීම, දරු ගැබක් දැරීම හා ප්‍රසූතිය වන බව
  - ඩිම්බකෝෂ, පැලෝපීය නාලය, ගර්භාෂය, යෝනි මාර්ගය, හා යෝනිය ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් වන බව
  - පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ ප්‍රධාන කාර්ය ශුක්‍රාණු නිපදවීම හා ශුක්‍රාණු ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියට ඇතුළු කිරීම වන බව
  - වෘෂණ, වෘෂණ කෝෂ, ශුක්‍ර ප්‍රණාලය, මෞත්‍ර ලිංගික ප්‍රණාලය හා ශිෂ්ණය පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් වන බව.
  - පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතියේ වෘෂණ තුළ ශුක්‍රාණුත්, ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතියේ ඩිම්බකෝෂ තුළ ඩිම්බත්, නිපදවෙන බව
  - ද්විතියික පුරුෂ ලිංගික ලක්ෂණ ඇති කිරීම මෙන් ම ශුක්‍රාණු නිපදවීම සම්බන්ධයෙන් ද ටෙස්ටොස්ටෙරොන් හෝර්මෝනය ක්‍රියා කරන බව

- වෘෂණය ඇතුළත ඇති ශුක්‍රධර නාලිකාවල සිදු වන සෛල විභාජනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශුක්‍රාණු නිපදවෙන බව
- ශුක්‍රාණුවක් හිස, දේහය හා වලිගය යන ප්‍රධාන කොටස් තුනකින් යුත් චල සෛලයක් වන බව
- වෘෂණයේ නිපදවා, තාවකාලික ව ගබඩා කරනු ලබන ශුක්‍රාණු ලිංගික උත්තේජනයකින් හෝ නො දැනුවත් ව හෝ ශුක්‍ර ප්‍රණාලය, මෞත්‍ර ලිංගික ප්‍රණාලය හරහා බැහැර වන බව
- සංසර්ගයේ දී යෝනි මාර්ගය තුළට නිදහස් කෙරෙන ශුක්‍රාණු ගර්භාෂය හරහා පැලෝපීය නාලය දිගේ පිහිනා යන බව
- ශුක්‍රාණු හිසෙහි න්‍යෂ්ටිය තුළ ඇති වර්ණදේහ මඟින් පීතෘ ලක්ෂණ ඊ ළඟ පරම්පරාවට ගෙන යන බව
- ඩිම්බකෝෂය තුල සිදු වන සෛල විභාජනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඩිම්බ ජනනය වන බව
- ඩිම්බය ගෝලාකාර වන අතර ඩිම්බ පටලවලින් ආවරණය වූ අචල සෛලයක් බව
- ඩිම්බ න්‍යෂ්ටියෙහි ඇති වර්ණ දේහ මඟින් මාතෘ ලක්ෂණ ඊ ළඟ පරම්පරාවට ගෙන යන බව
- ශුක්‍රාණු ජනනය හා පරිණතිය නිරන්තර ව සිදු වුව ද, ඩිම්බ ජනනය, පරිණතිය හා මෝචනය චක්‍රීය ව සිදු වන බව
- ද්විතියික ලිංගික ලක්ෂණ පහළ වීමත් සමග පළමු වරට ආර්තවය සිදු වීම(ඔසප් වීම) මල්වර වීම යනුවෙන් හඳුන්වන බව
- ස්ත්‍රී ද්විතියික ලිංගික ලක්ෂණ ඇති වීම සහ පවත්වා ගැනීමත්, ආර්තව චක්‍රය යාමනයත්, ඊස්ට්‍රජන් සහ ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් යන හෝර්මෝන මඟින් සිදු වන බව
- සෑම දින 28 කට ම වරක් සිදු වන ආර්තවයේ යන්ත්‍රණය පහත දැක්වෙන ප්‍රධාන පියවර මඟින් ඉදිරිපත් කළ හැකි බව
  - රුධිරගත ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් හෝර්මෝන සාන්ද්‍රණය පහළ බැසීම
  - ආර්තවය ආරම්භ වීම - ගර්භාෂයික ඇතුළු බිත්තියේ පටක (එන්ඩොමෙට්‍රියම) රුධිරයත් සමග දින 4ක් පමණ තිස්සේ යෝනි මාර්ගයෙන් බැහැර වීම
  - නැවත එන්ඩොමෙට්‍රියමේ පටක වර්ධනය වීම
  - ආර්තවය ඇරඹීමෙන් දින 14කට පමණ පසු රුධිරගත ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් හෝර්මෝන සාන්ද්‍රණය ඉහළ නැගීම
  - එ විට එක් ඩිම්බ කෝෂයකින් පමණක් ඩිම්බයක් මෝචනය වීම
  - එම ඩිම්බය පැලෝපීය නාලය තුළදී ශුක්‍රාණුවක් මඟින් සංසේචනය වුව හොත් එය ගර්භාෂයික ඇතුළු බිත්තියේ අධිරෝපණය වීම

- අධිරෝපණයත් සමඟ ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් හෝර්මෝන සාන්ද්‍රණ තව දුරටත් ඉහළ මට්ටමක ම පැවතීම නිසා ආර්තවයත්, නැවත ඩිම්බ මෝචනයත්, ඇණ හිටීම
  - සංසේචනයක් සිදු නො වුව හොත් ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් හෝර්මෝන සාන්ද්‍රණ පහළ බැසීම නිසා ඩිම්බ මෝචනයෙන් දින 14 කට පසු ආර්තවය සිදු වීම
  - එම ආර්තවය සිදු වී දින 14 කට පසු අනෙක් ඩිම්බ කෝෂයෙන් ඩිම්බයක් මෝචනය වීම
- විරල අවස්ථාවක දී ඩිම්බ කෝෂ දෙකෙන් ම එකවර ඩිම්බ එකකට වැඩි සංඛ්‍යාවක් මෝචනය වී සංසේචනය වුව හොත් විෂම නිවුන් දරුවන් ඇති වන බව
- සංසේචනයෙන් පසු ඇතිවන යුක්තාණුව දෙකට බෙදුණු පසු වෙන් වී ගොස් ගර්භාෂයේ වෙන වෙන ම අධිරෝපණය වීමෙන් සම නිවුන් දරුවන් ඇති වන බව
- කලල විකසනය ආරම්භ වීමෙන් පසු මුත්‍ර පරීක්ෂණයකින් ගැබ් ගැනීම පිළිබඳ තහවුරු කර ගත හැකි බව
- විකසනය වන කලලය කලල බන්ධය මඟින් ගර්භාෂයට සම්බන්ධ වී ඇති බව
- කලල බන්ධය ඔස්සේ මව ගේ රුධිරයත්, වැඩෙන කලලයේ රුධිරයත් අතර අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය පමණක් හුවමාරු වන බව
- මව ගේ හා වැඩෙන කලලයේ රුධිරය මිශ්‍ර වීමක් සිදු නො වන බව
- කලලයත් සමඟ එය වටකර ගත් තරලය පිරි පැසක් ද විකසනය වන බව
- දේහයට අයත් සියලු ම මූලිකාංග හඳුනා ගත හැකි මට්ටමට විකසනය වූ මාස තුනක් වයසැති කලලය, භ්‍රෑණය නම් වන බව
- කලල බන්ධයත්, භ්‍රෑණයත් සම්බන්ධ වන රැහැන පෙකනි වැල නම් වන බව
- ගර්භනී සමය හෙවත් ගැබ් කාලය සති 40 ක් පමණ වන බව
- ප්‍රසූති අවස්ථාවේ දී ඔක්සිටොසින් හෝර්මෝනය ගර්භාෂ බිත්තිය උත්තේජනය කරමින් එහි රිද්මයානුකූල සංකෝචන ශ්‍රේණියක් ඇති කර භ්‍රෑණය යෝනි මාර්ගයෙන් පිටතට තල්ලු කර හරින බව
- අනතුරු ව මව ගේ ගර්භාෂයික බිත්තියට සම්බන්ධ වී ඇති කලල බන්ධය සහ ආශ්‍රිත පටල ද යෝනි මාර්ගයෙන් බැහැර වන බව
- ප්‍රසූතියත් සමඟ ම ප්‍රොලැක්ටින් සහ ඔක්සිටොසින් යන හෝර්මෝන මඟින් පිළිවෙළින් කිරි නිපදවීම සහ ස්‍රාවය වීම උත්තේජනය කරන බව
- ප්‍රසූතියෙන් පසු ඊස්ට්‍රජන් සහ ප්‍රොජෙස්ටෙරෝන් සාන්ද්‍රණ පහත වැටී පෙර පරිදි ආර්තව චක්‍රය නැවත ඇරඹෙන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- කාන්තාවක ගේ වයස අවුරුදු 45 - 50 පමණ වන විට ආර්තව චක්‍රය තව දුරටත් සිදු නො වීම ආර්තවාභාවය නම් වන බව
- ගොනෝරියාව(සුදු බිංදුම), සිපිලිස් (උපදංශය) හා ඒඩ්ස් වැනි රෝග ලිංගික ව සම්ප්‍රේෂණය වන බව
- නයිසීරියා ගොනෝරියා *Neisseria gonorrhoea* නම් බැක්ටීරියාව මගින් ගොනෝරියා රෝගය ඇති වන බව
- ලිංගික ඇසුරකින් මෙන් ම මව ගෙන් කුස තුළ සිටින දරුවාට ද ගොනෝරියා ආසාදනය විය හැකි බව
- මූත්‍ර මාර්ගයෙන් තරමක් කහ පැහැයට හුරු සැරව සහිත තරලයක් නිකුත් වීම, නිතර මූත්‍ර පහ වීම හා මූත්‍ර පහ කිරීමේ දී වේදනාකාරී වීම සහ වඳ භාවය ගොනෝරියා ආසාදිත පුරුෂයන් තුළ දැකිය හැකි රෝග ලක්ෂණ බව
- යෝනි මාර්ගයෙන් කහ පැහැති ස්‍රාවයක් නිකුත් වීම, යටි බඩ ප්‍රදේශයේ වේදනාව, පැලෝපීය නාල අවහිර වීමෙන් වඳ බව ඇති වීම, ඔසප් අක්‍රමිකතා, මූත්‍ර දැවිල්ල, නිතර මූත්‍ර පහ වීම, ගුද මාර්ගයෙන් සැරව ගැලීම ගොනෝරියා ආසාදිත ස්ත්‍රීන් තුළ දැකිය හැකි රෝග ලක්ෂණ බව
- ස්ත්‍රීන් ගෙන් වැඩි ප්‍රමාණයක් රෝග ලක්ෂණ නො පෙන්වන නමුත් වාහකයන් ලෙස ක්‍රියා කරන බව
- ගොනෝරියා රෝගී මවක ගේ ප්‍රසූතියේ දී දරුවා ගේ ඇස්වල යෝනි ස්‍රාව තැවරීමෙන් දරුවා අන්ධ විය හැකි බව
- ට්‍රිපෝනිමා පැලිඩම් *Treponema pallidum* නම් බැක්ටීරියාව මගින් සිෆිලිස් (උපදංශ) ආසාදනය වන බව
- ආසාදිත පුද්ගලයකු සමග සංසර්ගය, මව ගෙන් තම කුස තුළ සිටින දරුවාට හා රුධිර පාරවිලයනය මගින් රෝග කාරකය සම්ප්‍රේෂණය වන බව
- සිෆිලිස් රෝගයේ රෝග ලක්‍ෂණ ප්‍රාථමික, ද්විතියික හා තෘතියික ලෙස අවධි තුනකට ඇති විය හැකි බව
- ප්‍රාථමික අවධියේ දී ආසාදනය වූ ලිංගාශ්‍රිත ප්‍රදේශ සහ මුඛය අවට තුවාල ඇති වීම
- සති කිහිපයකින් ඇති වන ද්විතියික අවධියේ දී ශරීරය පුරා බිබිලි මතු වීම ද, හිසරදය, උණ හා හන්දිපත් වේදනාව, වසා ගැටිති ඉදිමීම ඇති විය හැකි බව
- ඉහත අවස්ථාවල දී නිසි ප්‍රතිකාර නො කළ හොත් දෘශ්‍යමාන වූ රෝග ලක්‍ෂණ සැඟ වී තිබුණ ද පුද්ගලයා රෝග වාහකයකු වන බව
- තෘතියික අවධියේ දී ස්නායු පද්ධතිය සහ හෘදය වැනි වැදගත් අවයවවලට හානි වීම ද සිදු වන බව
- ආසාදිත මවක ගේ කුස තුළ සිටින දරුවාට ද සිෆිලිස් රෝගය වැළඳිය හැකි වීම, ගබ්සා වීම හා මළ දරු උපත් ඇති වීම අවදානම් තත්ත්ව වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- H.I.V (Human Immunodeficiency Virus) (මානව ප්‍රතිශක්තිකරණ ඌණතා වයිරසය) මගින් AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome) රෝගය වැළඳෙන බව
- ලිංගික සම්බන්ධතා මගින්, රුධිරය හා සම්බන්ධ තරල මගින්, ජීවාණුහරණය නො කළ එන්නත් කටු ආදිය මගින්, ආසාදිත මවක ගේ කුස තුළ දී, ප්‍රසූතියේ දී හෝ මව්කිරි මගින් H.I.V ආසාදනය විය හැකි බව
- H.I.V ආසාදනයේ දී සිදු වන්නේ ශරීරයේ පවතින ස්වාභාවික ප්‍රතිශක්තිය බිඳ වැටීම නිසා, එ වැනි පුද්ගලයකු වෙනත් ඕනෑ ම රෝගයකට පහසුවෙන් ගොදුරු විය හැකි බව
- ශරීරය කෘෂ වීම, කාලයක් තිස්සේ පවතින පාචනය හෝ උණ, අධික තෙහෙට්ටුව, කාලයක් පවතින පපුවේ හතිය හා කැස්ස, වසා ගැටිති ඉදිමීම ඒඩ්ස්වල රෝග ලක්ෂණ බව
- අවදානම් සහගත අවස්ථා මග හැර, බුද්ධිමත් ව, වගකීමෙන් යුක්ත චර්යා පවත්වා ගැනීම හා ආචාර ධර්ම පිළිපැදීම මගින් ලිංගික ව සම්ප්‍රේෂණය වන ආසාදනවලින් වැළකී සිටිය හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතිවල ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය පැහැදිලි කරයි.
- දරුවකු බිහි කර ගැනීම සඳහා ප්‍රජනක පද්ධති එකිනෙක ගැළපෙන ලෙසත්, කාර්යක්ෂම ලෙසත් හැඩ ගැසී ඇති බව පිළිගනියි.
- ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධති රූප සටහන් ඇසුරෙන් නිරූපණය කරයි.
- ජීව විද්‍යාත්මක සංසිද්ධි පිළිබඳ සතිමත් වෙයි.
- පුම්තිරි බවට අදාළ ව වගකීම් දැරීමේ හැකියාව ප්‍රදර්ශනය කරයි.

ඇමුණුම 2.3.1

රූපවාහිනී සංවාදය

නිවේදක - ඔව්, මා ඉතා ගෞරවයෙන් ප්‍රසව හා නාරිවේදය සම්බන්ධ විශේෂඥ වෛද්‍ය තුමා පිළිගන්නවා.
අද මාතෘකාව ප්‍රජනනය සම්බන්ධ ව සිසු දරු දැරියන් දැනුවත් කිරීම.
වෛද්‍ය තුමනි, ප්‍රජනනය පිළිබඳ අපේ සිසු දරු දැරියන් දැනුවත් කිරීම කො තරම් වැදගත් වනවා ද යන්න පැහැදිලි කරමු.

වෛද්‍යවරයා - මේ තේමාව නව යොවුන් වියේ පාසල් සිසුන් සම්බන්ධයෙන් කථා කළ යුතු කාලීන වැදගත් කමින් යුත් මාතෘකාවක්. අපේ දරුවන් විධිමත් ව, විද්‍යාත්මක ව මේ පිළිබඳ දැනුවත් ව සිටිය යුතුයි.
ප්‍රජනනය සියලු ජීවීන් ගේ මෙන් ම මිනිසා ගේත්, පැවැත්ම ඇති කරන ක්‍රියාවලිය බව ඔබ දන්නවා ඇති.

නිවේදක - එතකොට අපි ප්‍රජනක පද්ධති ගැනත් විමසා බැලීම අවශ්‍ය ද?
ඇත්තෙන් ම අවශ්‍ය යි. ස්ත්‍රී හා පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතිවල ක්‍රියාකාරීත්වය වෙන වෙන ම යොවුන් වියේ දරුවන්ට පැහැදිලි කර දිය යුතු යි.

ප්‍රජනනය පිළිබඳ විද්‍යාත්මක තොරතුරු නො දන්නා නිසාත්, ප්‍රජනනය සම්බන්ධයෙන් සාකච්ඡා කර නිවැරදි කරුණු දැන ගැනීමේ සංස්කෘතියක් අප අතර බොහෝ විට නො තිබෙන නිසාත්, නව යොවුන් වියේ දරුවන් විශාල අර්බුද, අපහසුතා, අතුරු ආන්තරාවලට ගොදුරු වෙනවා.

මේ නිසා පාසලේ විද්‍යා විෂයය තුළින් දරුවන් ගෙ ජීවිතයට ඉතා අවශ්‍ය වන වැදගත් තොරතුරු සියල්ල ම ලබා දීමට කටයුතු කරන්නට ඕනෑ. ඒක අපේ වගකීමක්.

නිවේදක - ප්‍රජනක පද්ධතිය ඇසුරු කර ගත් රෝග අද පවත්නා අභියෝගයක්. මා හිතනවා ඒ ගැනත් කථා කළ යුතු යි කියා.

වෛද්‍යවරයා - ඔබ ඉතා ම නිවැරදි යි.

අපේ දරුවන් දේහ ක්‍රියාවලි ගැන හොඳින් දැනුවත් ව සිටිමින් තම අභ්‍යන්තරයේත්, බාහිර සමාජයේත්, නැගී එන අභියෝගවලට ශක්තිමත් ව මුහුණ දිය යුතු යි. එවිට රෝග සහ අනෙකුත් ගැටලුවලට ඔවුන් මැදි වන්නෙ නැහැ.

ඉතා මත් ම වැදගත් කාරණය මෙන්න මේක යි. මිනිසා ගේ ප්‍රජනනය නම් වූ විද්‍යාව විෂයය කොටස දරුවන්ට උගන්වන්නෙ එක් අතකින් ඔවුන් සමාජයේ ජීවත් වන නිරෝගී පුරවැසියන් බවට පත් කරන්න. අනෙක් අතින් සමාජයේ පැවැත්මට දායක වන වටිනා බුද්ධිමත් අම්මලා තාත්තලා පිරිසක් අපට බිහි කර ගන්න.

ඇමුණුම 2.3.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

මිනිසා ගේ ප්‍රජනනය විමසා බලමු.

- ජන්මාණු ජනනයේ සිට නව ජීවියකු බිහිවීම තෙක් ක්‍රියාවලිය බෙදා දක්වනු ලබන පහත දැක්වෙන කොටස් අතුරෙන් ඔබට අදාළ කොටස කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - සංසේචනයක් සිදු නො වන අවස්ථාවක ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතිය තුළ සිදු වන සමස්ත ක්‍රියාවලිය
  - පුරුෂ ප්‍රජනක පද්ධතිය තුළ සිදු වන සමස්ත ක්‍රියාවලිය
  - සංසේචනයේ සිට ප්‍රසූතිය දක්වා ස්ත්‍රී ප්‍රජනක පද්ධතිය තුළ සිදු වන සමස්ත ක්‍රියාවලිය
- පෙළ පොතේ අදාළ පරිච්ඡේදය පරිශීලනය කිරීමෙන් අදාළ ක්‍රියාවලිය සඳහා දායක වන ව්‍යුහ හා ඒවායින් ඉටු වන කෘත්‍ය පැහැදිලි කර ගන්න.
- එක් එක් ක්‍රියාවලිය සඳහා ලිංගික හෝර්මෝනවලින් සපයන දායකත්වය සාකච්ඡා කරන්න.
- අදාළ ක්‍රියාවලිවල ඇති විය හැකි අපගමන හා ඒවා වළක්වා ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියා මාර්ග යෝජනා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

නිපුණතාව	2.0	:	**ජීවීන් ගේ ප්‍රජනනය පිළිබඳ අන්වේෂණය කරයි.**
නිපුණතා මට්ටම	2.4	:	ජීවීන් ගේ පැවැත්මට ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය දායක වන ආකාරය විමර්ශනය කරයි.
ක්‍රියාකාරකම	2.4	:	සෛල බෙදෙන ආකාරය විමසමු. ප්‍රජනන ක්‍රම හඳුනා ගනිමු.
කාලය		:	මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 2.4.1 ට ඇතුළත් 'දරු පරපුරේ වරුණ' දෙ බස
- ඇමුණුම 2.4.2 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්.
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 2.4.1 :
- තෝරා ගත් සිසුන් දෙ දෙනකු ලවා සාකච්ඡාව පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

  - ජීවීන් අතර ලිංගික මෙන් ම අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම ද පවතින බව
  - අලිංගික ප්‍රජනනය මෙන් ම ලිංගික ප්‍රජනනය ද ඒ ඒ ජීවියා ගේ පැවැත්ම සඳහා දායක වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 2.4.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකා, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

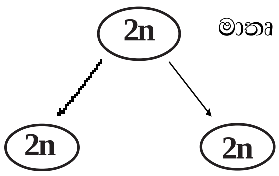
පියවර 2.4.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

  - නව සෛලයක් හට ගන්නේ පවත්නා සෛලයක් විභාජනය වීමෙන් බව
  - සෛල විභාජනයේ දී, පළමුව න්‍යෂ්ටිය ද අනතුරු ව සෛල ප්ලාස්මය ද විභාජනය වන බව
  - යම් ජීවියකු ගේ සෛලයක ඇති වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව එම ජීවියා අයත් ජීවී විශේෂයට නිශ්චිත වන බව
  - මිනිසා ගේ සෛලයක වර්ණදේහ යුගල් 23 ක් ඇති බව

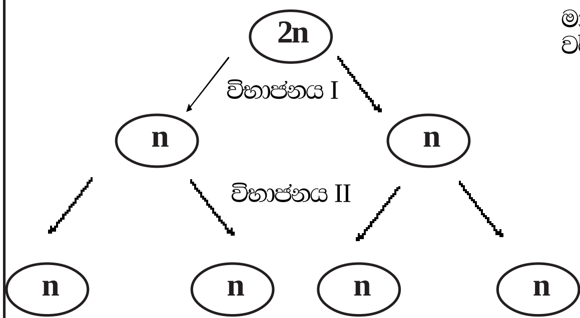
Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- වර්ණදේහ යුගලක් සමන්විත වන්නේ පියා ගෙන් (ශුක්‍රාණුවෙන්) ලැබුණු වර්ණදේහයකින් සහ මව ගෙන් (ඩිම්බයෙන්) ලැබුණු වර්ණදේහයකින් බව
- ඒ සේ පියා ගෙන් සහ මව ගෙන් උරුම වන එකිනෙකට අනුරූප වන වර්ණදේහ එකතු වී සෑදෙන යුගලක් සමජාත වර්ණදේහ යුගලක් ලෙස හැඳින්වෙන බව
- සෛල විභාජන ක්‍රියාවලියේ දී න්‍යෂ්ටි විභාජනය පහත ක්‍රම දෙකෙන් එකක් මඟින් සිදු විය හැකි බව
    - අනුනන විභාජනය
    - ඌනන විභාජනය
- අනුනන විභාජනයේ දී මාතෘ සෛලයේ ඇති වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවට සමාන වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවක් එක් එක් දුහිතෘ සෛලයට හිමි වන බව
- එක් අනුනනයක දී දුහිතෘ සෛල දෙකක් පමණක් සෑදෙන බව
- එය පහත සටහනෙන් දැක්විය හැකි බව

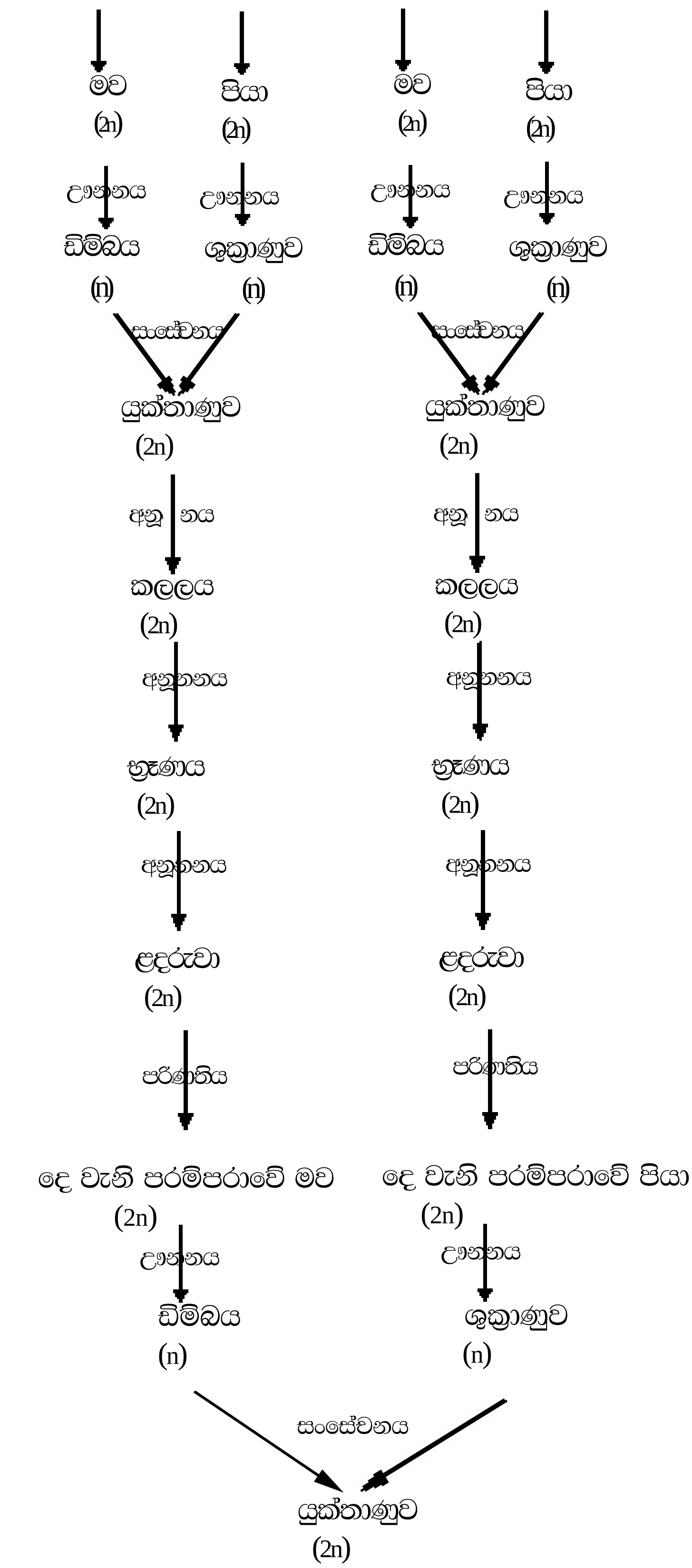


- ඌනන විභාජනයේ දී මාතෘ සෛලයේ සමජාත වර්ණදේහ යුගල් එකිනෙකින් වියුක්ත වී සෑදෙන ඒකගුණ වර්ණදේහ කට්ටල දෙක එක් එක් දුහිතෘ සෛලයට ලැබෙන බව
- මේ නිසා ඌනන විභාජනයේ දී දුහිතෘ සෛලවලට ලැබෙන්නේ මාතෘ සෛලයේ වර්ණ දේහවලින් හරි අඩක් බව
- එය පහත සටහනෙන් දැක්විය හැකි බව



- ඩිම්බයක හෝ ශුක්‍රාණුවක පවතින්නේ ජනකයා ගේ දෛහික සෛලයක වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවෙන් හරි අඩක් බව
- ඌනන විභාජනයේ දී දුහිතෘ සෛල හතරක් සෑදෙන බව
- ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ඩිම්බයක් (n) හා ශුක්‍රාණුවක් (n) සංසේචනයෙන් ඇති වන යුක්තාණුව (2n) නැවතත් එම විශේෂයට නිශ්චිත වර්ණ දේහ සංඛ්‍යාව ලබා ගන්නා බව
- එය පහත සටහනින් පෙන්වා දිය හැකි බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.



- ඌනන විභාජනයේ වැදගත් කම පහත ආකාරයට පෙන්වා දිය හැකි බව

- ජීවී විශේෂයකට අදාළ වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව නියත ව තබා ගැනීම
- නව ලක්ෂණ ඇති කර ප්‍රවේණික ප්‍රභේදන සඳහා මඟ පාදමින් පරිණාමයට දායක වීම
- අනූනන විභාජනයේ වැදගත් කම පහත ආකාරයට පෙන්වා දිය හැකි බව
  - යුක්තාණුවෙන් පටන් ගෙන ජීවියා ගේ දේහය වර්ධනය කිරීම
  - ගෙවී යන සහ මිය යන සෛල ප්‍රතිස්ථාපනය වීම
    නිදං: - රුධිර සෛල, ආහාර මාර්ගයේ අපිච්ඡදය හා සම
  - තුවාල සුව වීමේ දී නව සෛල හා පටක ඇති වීම
  - පුනර්වර්ධනය
    නිදසුන් - හූනා ගේ කැඩුණු වලිගය නැවත වර්ධනය වීම
  - අලිංගික ප්‍රජනනය මගින් නව ජීවීන් බිහි වීම
    නිදං: - ස්පන්ජි, ඇමීබා
- පිළිකා සෛල ගුණනය වීම අනූනන විභාජනයේ අහිතකර බලපෑමක් බව
- ලිංගික හා අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රමවල සැසඳීම පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව

ලිංගික	අලිංගික
● ඌනන විභාජනයෙන් සෑදෙන ස්ත්‍රී/ජායා හා පුරුෂ/පුං ජන්මාණු සංසේචනය වී යුක්තාණුවක් ඇති වීම	● ඌනන විභාජනය හෝ ජන්මාණු නිපදවීම හෝ සංසේචනයක් හෝ සිදු නො වීම
● ඌනන සහ අනූනන යන සෛල විභාජන ක්‍රම දෙක ම දායක වීම	● අනූනන විභාජනය පමණක් දායක වීම
● දුහිතෘ ජීවීන්, මාතෘ ජීවීන් ගෙන් වෙනස් වීම	● දුහිතෘ ජීවීන්, මාතෘ ජීවීන්ට සර්ව සම වීම

- ලිංගික ප්‍රජනනය මඟින් දරු පරම්පරා තුළ පුළුල් විවිධත්වයක් ඇති කිරීමට හැකියාව ඇති බැවින් පරිණාමික ක්‍රියාවලියට ඉන් අති මහත් දායකත්වයක් ලබා දෙන බව

මිනිත්තු (45 යි)

තක්සේරු හා ඇගයීම් නිර්ණායක :

- ලිංගික හා අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම තුළ ඌනන සහ අනූනන සෛල විභාජන ක්‍රමවල දායකත්වය පැහැදිලි කරයි.
- ජීවීන් ගේ පැවැත්මට ලිංගික සහ අලිංගික ප්‍රජනන යන ක්‍රම දෙක ම අවශ්‍ය බව පිළිගනියි.
- අනූනන හා ඌනන සෛල විභාජන ක්‍රියාවලි සංසන්දනාත්මක ව විග්‍රහ කරයි.
- ජීව ක්‍රියාවලි අතර සම්බන්ධතා දකියි.
- සාමූහික ව කටයුතු කරයි.

ඇමුණුම 2.4.1

දරු පරපුරේ වරුණ

බෙලි ගස - මා මගේ දරුවන් බිහි කර ගන්නට බොහොම උනන්දුවක් දක්වනවා. නැත් නම් කොහොම ද මගේ පරම්පරාව පවත්වා ගෙන යන්නේ ? බලන්න මගේ එලයක් දිහා. ඒක ඇතුළෙ තිබෙන බීජවලින් තමයි බොහොම ඈත ඇති පුංචි පැළ බිහි වුණේ. ඇයි මිනිසුන් බෙලි ගෙඩිය ආහාරයට ගත්තට පස්සෙ එයාලා ඉන්න පරිසරයට ඇට ටික විසි කරලා දානවා නේ ? ඒ ආකාරයට මල්, එල, බීජ හට ගැනීමෙන් ඇති වන දරුවන් තමයි, ලිංගික ප්‍රජනනයේ ප්‍රතිඵල.

පුසා - හැබෑ ද? මා නම් ඉතින් පැටවුන් දමනවා. ඒකත් ලිංගික ප්‍රජනනය ම තමයි. බලන්න මගේ දරුවන්. එක එක පාට, එක එක ගති ලක්ෂණ.

බෙලි ගස - මගේ බීජවලින් හට ගන්නා දරුවනුත් විවිධ ගති ලක්ෂණවලින් යුතු යි. සමහර අය මට වඩා හොඳින් පරිසරයට ඔරොත්තු දෙන බව මට විශ්වාස යි. ඒ විතරක් නෙවෙයි. මේකත් අහ ගන්න.
ඔයාට පැටවුන් දමන්නට බැරි වුණොත් ඔයා ගේ පරම්පරාව ඉවර යි. මගේ මල් සියල්ල ම වේළිලා වැටුණත් මගේ පරම්පරාව පවත්වා ගෙන යන්න මා තවත් උපක්‍රමයක් යොදලා තියෙනවා.
ඔය ඈතට යන තෙක් හට ගෙන ඇති කුඩා බෙලි පැළ බලන්න. ඒවා මගේ මුල්වලින් ඇති වුණු දරුවන්. එය අලිංගික ප්‍රජනනයේ ප්‍රතිඵලයක්. ඔවුන් නම් සියල්ලන් ම මා වාගෙ ම යි.

ඇමුණුම 2.4.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

සෛල බෙදෙන ආකාරය විමසමු. ප්‍රජනන ක්‍රම හඳුනා ගනිමු.

- ප්‍රජනනයේ දී සිදු වන පහත සෛල විභාජන ක්‍රම අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන විභාජන ක්‍රමය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
    - අනූනන විභාජනය
    - ඌනන විභාජනය
- පෙළ පොත පරිශීලනය කර අදාළ විභාජන ක්‍රමය පිළිබඳ කරුණු රැස් කරන්න.
- පහත උප සිරැසි සැලකිල්ලට ගනිමින් ඔබේ තේමාව විස්තාරණය කරන්න.
    - දුහිතෘ සෛල සංඛ්‍යාව
    - දුහිතෘ න්‍යෂ්ටියේ අඩංගු වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව
    - විභාජනය සඳහා ගත වන කාලය
- හැකි සෑම විට ම රූප සටහන් යොදා ගන්න.
- එම විභාජන ක්‍රමය ජීවී දේහ තුළ දැකිය හැකි අවස්ථා ඉස්මතු කර පෙන්වන්න.
- එ වැනි විභාජන ක්‍රමයක් ජීවියකු ගේ පැවැත්මට කවර ආකාරයේ දායකත්වයක් සපයන්නේ දැයි සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව 3.0 : **පරිසරය හා ජීවීන් අතර ඇති අන්‍යොන්‍ය සම්බන්ධතා අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 3.1 : පරිසරය පිළිබඳ ජීව විද්‍යාත්මක විශ්ලේෂණයක යෙදෙයි.

ක්‍රියාකාරකම 3.1 : පරිසරය දෙස විදු ඇසින් බලමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 3.1.1ට ඇතුළත් 'හිම වලස යි - දුඹුරු වලස යි' කථාව
- ඇමුණුම 3.1.2 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 3.1.3 ට ඇතුළත් ගුරු උපදෙස් පත්‍රිකාව
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.1.1 :
- සාකච්ඡාව පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

• පරිසරයේ ජීවත්වන තනි ජීවියෙක් ඒකෙකයෙක් (individual) නම් වන බව • බොහෝ දුරට සමාන ගති-ලක්ෂණ පෙන්වන එහෙත් වෙනස් කම් ද දැකිය හැකි, අන්තරාභිජනනයෙන් සරු ජනිතයින් බිහි කරන ඒකෙකයන් සමූහයක් එක ම විශේෂයට අයත් බව • එහෙත් දුඹුරු වලසා ගේ සහ හිම වලසා ගේ කථාව පොදු නිර්වචනවලින් අපගමනයක් පෙන්වන බව • ඇතැම් ජීවී විශේෂ පෘථිවිය පුරා ම විසිරී පවතින බව • කිසියම් රටකට හෝ ප්‍රදේශයකට හෝ පමණක් සීමා වී ඇති විශේෂ ද ඇති බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- ගවේෂණ උපදෙස්, ලිපිය, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් කණ්ඩායම්වලට සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 3.1.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

• යම් විශේෂයකට අයත් තනි ජීවියකු ඒකෙකයකු ලෙස හඳුන්වන බව

- යම් ප්‍රදේශයක, යම් නිශ්චිත කාලයක දී ජීවත් වන, එක ම විශේෂයකට අයත් ජීවීන් සමූහයක් ගහනයක් නම් වන බව
- ගහනයක විශාලත්වය (ඝනත්වය) උපත් සංඛ්‍යාව, මරණ සංඛ්‍යාව, ආගමන සහ විගමන සංඛ්‍යාව මත රඳා පවතින බව
- ගහනයක ඝනත්වය කලින් කල වෙනස් විය හැකි බව
- යම් වාසස්ථානයක අන්තර්ක්‍රියා දක්වමින් ජීවත් වන සියලු ගහනවල එකතුව ප්‍රජාව ලෙස හඳුන්වන බව
- එක් විශේෂයක ජීවියකු තවත් ජීවියකු ගොදුරු කර ගැනීම විලෝපීයතාව නම් වන බව
- එක් විශේෂයක ජීවියකු වෙනත් විශේෂයක ජීවියකු ගේ දේහයෙන් ඍජු ව ම අවශෝෂණය කර ගැනීමෙන් තම පෝෂණ අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම පරපෝෂිතතාව ලෙස හඳුන්වන බව
- අන්‍යෝන්‍යාධාරයේ දී සම්බන්ධ වන ජීවීන් දෙ දෙනාට ම වාසි සැලසෙන බව
- එක් ජීවියකුට වාසි සහගත වන නමුත් අනෙක් ජීවියාට වාසියක් හෝ අවාසියක් හෝ නො වන සම්බන්ධතාව සහභෝජිත්වය නම් වන බව
- යම් ප්‍රදේශයක ජීවත් වන සියලු ම ජීවී ප්‍රජා ද, ඒ සමඟ අන්තර් ක්‍රියා දක්වන අජීවී පරිසරය ද එක් ව ගත් විට එය පරිසර පද්ධතියක් නම් වන බව
- ස්වාභාවික පරිසර පද්ධති මෙන් ම, කෘත්‍රිම පරිසර පද්ධති ද හඳුනා ගෙන ඇති බව
- පෘථිවිය මත ජීවීන් පැතිරී පවතින කලාපය ජෛව ගෝලය නම් වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ජෛව ගෝලයේ විවිධ සංවිධාන මට්ටම් ගොඩ නැගෙන ආකාරය අනුපිළිවෙළින් දක්වයි.
- පරිසර තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනීමට ජීවීන් අතර ඇති අන්තර් සම්බන්ධතාවල වැදගත් කම පිළිගනියි.
- පරිසර පද්ධතියක ඇති අන්තර් සම්බන්ධතා ගොඩ නගයි.
- පරිසරයෙහි සිදු වන වෙනස් වීම් කෙරෙහි සතිමත් වෙයි.
- මූලිකාංග අධ්‍යයනය තුළින් සමස්තය දකියි.

ඇමුණුම 3.1.1

හිම වලස යි - දුඹුරු වලස යි

නිවේදක - "ආචාර්ය තුමා, මෑතක දී ශ්‍රී ලංකාවට ආවේණික මත්ස්‍ය විශේෂයක් වන බුලත් හපයන් අනවසරයෙන් විදේශ ගත කිරීමේ දී රේගුව මඟින් අත් අඩංගුවට ගෙන තිබෙනවා. මොකක් ද විශේෂයක් කියන්නේ ?"

ආචාර්ය තුමා - "ලෝකයේ විවිධ ජීවී විශේෂ තිබෙනවා. විද්‍යාත්මක වශයෙන් විශේෂයක් කියන්නේ බොහෝ දුරට සමාන ගති-ලක්ෂණ පෙන්වන එහෙත් වෙනස් කම් ද දැකිය හැකි, අන්තරාභිජනනයෙන් සරු ජනිතයින් බිහි කරන ඒකෙකයන් සමූහයක්."

නිවේදක - "කවුද සරු ජනිතයෙක් කියන්නේ ?"

ආචාර්ය තුමා - "සරු ජනිතයෙක් කියන්නේ, අන්තරාභිජනනයෙන් තම පරම්පරාව ඉදිරියට පවත්වා ගෙන යා හැකි ජීවියකුට."

නිවේදක - "ඒ අනුව ඔබතුමා කියන්නේ, එක් ජීවී විශේෂයක් තුළ අන්තරාභිජනනයෙන් පමණ යි සරු ජනිතයින් බිහි වෙන්නේ ?"

ආචාර්ය තුමා - "ම් .... ඔව්. ඒත් වාර්තා වෙලා තියෙනවා ජීවී විශේෂ දෙකක් අතර අන්තරාභිජනනයෙනුත් සරු ජනිතයින් බිහි වූ ඉතා විරල අවස්ථාත්."

නිවේදක - "උදාහරණයක් දෙන්න පුළුවන් ද?"

ආචාර්ය තුමා - "ධ්‍රැව ආසන්නයේ වෙසෙන හිම වලසා සහ ඇලස්කානු දුඹුරු වලසා අතර අන්තර් භිජනනයෙන් වොෂින්ටන් සත්ත්වෝද්‍යානයේ දී පැටියෙක් බිහි වුණා. ඌ සරු ජනිතයෙක්.

කොහොම වුණත් පරිසරය අධ්‍යයනය පහසුව සඳහා අපි නිර්ණායක පිහිටුවා ගෙන තියෙනවා. සොබා දහමේ සියල්ල නිර්මාණය වී තිබෙන්නේ අපේ නිර්ණායකවලට අදාළ ව නො වෙයි. ඒ නිසා තමයි විවිධ අපගමන පවතින්නේ. විද්‍යාව ඉගෙනීමේ දී විවෘත මනසකින් යුතු ව මේ සියලු ම තත්ත්ව අධ්‍යයනය කළ යුතු වෙනවා.

ඇලස්කානු දුඹුරු වලසා හා හිම වලසා ගේ රූපය

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 3.1.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

පරිසරය දෙස විදු ඇසින් බලමු

- පහත සඳහන් පරිසර පද්ධති අතුරෙන් ඔබ කණ්ඩායමට පැවරෙන පරිසර පද්ධතිය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
  - භෞමික පරිසර පද්ධතිය
  - ජලජ පරිසරය පද්ධතිය
  - කෘත්‍රිම පරිසර පද්ධතිය
- පෙළ පොත අධ්‍යයනය කර ජෛව ගෝලයේ සංවිධාන මට්ටම් අතර සම්බන්ධතාව හඳුනා ගන්න.
- ඔබට වෙන් කර දී ඇති පරිසර පද්ධතිය තුළින්
  - ඒකෙකයන්
  - ගහනයක ජීවීන් සංඛ්‍යාව, ගහන සංඛ්‍යාව
  - ප්‍රජා
  - විලෝපීයතාව, පරපෝෂිතාව, තරගය, සහභෝජිත්වය

    යන අන්තර් සම්බන්ධතා හඳුනා ගෙන ලැයිස්තු ගත කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 3.1.3

ගුරු උපදෙස්

- ක්‍රියාකාරකම සඳහා පරිසර පද්ධති වෙන්කර දීමේ දී පහත නිදසුන් හෝ ප්‍රාදේශීය වශයෙන් ඊට අනුරූප නිදසුනක් හෝ කෙරෙහි සැලකිලිමත් වන්න.
  - භෞමික පරිසර පද්ධතියක් සඳහා ගෙවත්ත, තණ බිම, වනාන්තරය වැනි නිදසුනක්
  - ජලජ පරිසරය පද්ධතියක් සඳහා වැව, පොකුණ, වගුරු බිම, මාළු ටැංකිය වැනි නිදසුනක්
  - කෘත්‍රිම පරිසර පද්ධතියක් සඳහා කුඹුර, හේන, මල් පාත්තිය, නාගරික උද්‍යාන වැනි නිදසුනක්

නිපුණතාව	**3.0**	:	පරිසරය හා ජීවීන් අතර ඇති අන්‍යොන්‍ය සම්බන්ධතා අන්වේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.2 : පරිසර පද්ධතිවල තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනීමට දායක වෙයි.

ක්‍රියාකාරකම 3.2 : විදු ඇසින් බලමු. පරිසර තුලිත බව රකිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 3.2.1ට ඇතුළත් 'අහස් අරණ' ප්‍රචාරක දැන්වීම
- ඇමුණුම 3.2.2ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල්

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.2.1 :
- 'අහස් අරණ' ප්‍රචාරක දැන්වීම සිසුවකු ලවා පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- එම දැන්වීමට අනුව, අභ්‍යාවකාශ මධ්‍යස්ථානයක නිවාඩුවක් ගත කිරීමට කැමති දැයි සිසුන් ගෙන් විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- පෘථිවිය මත වෙසෙන සියලු ම ජීවීන් කිසියම් පරිසර පද්ධතියක් තුළ වාසය කරන බව
- යම් වාසස්ථානයක අජෛව පරිසරය සමඟ අන්තර්ක්‍රියා දක්වමින් වෙසෙන ජීවී ප්‍රජාවල එකතුවක් පරිසර පද්ධතියක් නම් වන බව
- අභ්‍යාවකාශ මධ්‍යස්ථානය පරිසර පද්ධතියක් ලෙස සැලකිය නො හැකි බව
- ඊට හේතු වූ කරුණු පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව
  - ජීවීන්ට හිතකර පරිසර සාධක ස්වාභාවික ව නො තිබීම
  - ස්ථාපිත වූ ජෛව ප්‍රජාවක් නොමැති වීම
  - ද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය සිදු නො වීම
  - පරිසරය හා ජීවීන් අතර අන්තර්ක්‍රියා නොමැති වීම
- පරිසර පද්ධතියක් තුලිත ව පැවතීම සඳහා එහි ජෛව සංරචක තුළත්, අජෛව සංරචක තුළත් එම සංරචක අතරේත්, නිරන්තර ව සිදු වන අන්තර්ක්‍රියා හේතු වන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.2.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

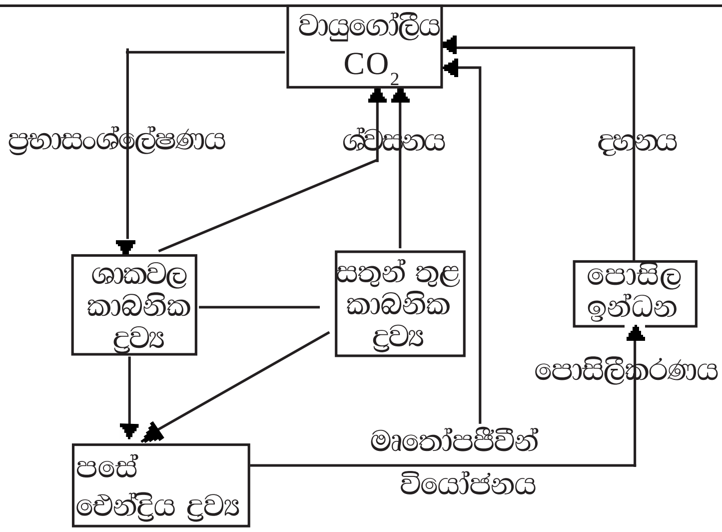
(මිනිත්තු 60යි)

පියවර 3.2.3 :

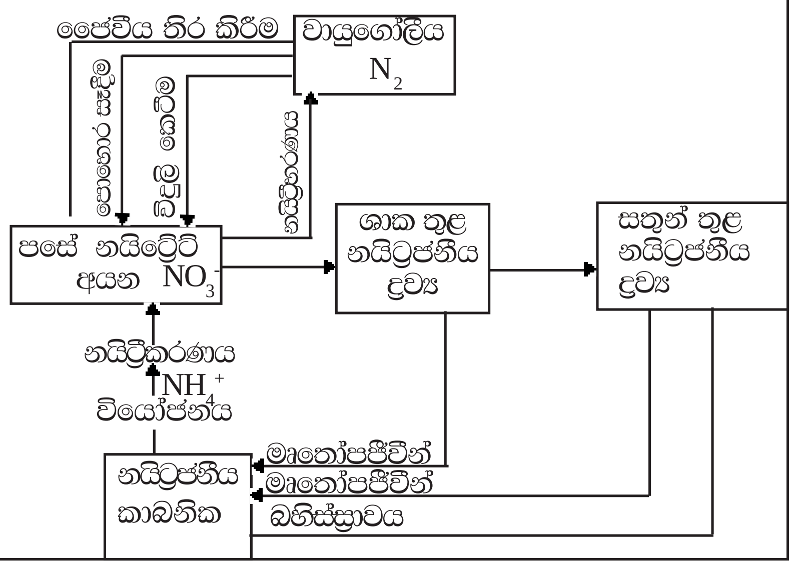
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- පරිසර පද්ධතියක පැවැත්ම සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය බව
- පෘථිවිය මත ඇති සියලු පරිසර පද්ධතිවලට ශක්තිය සපයන මූලික ශක්ති ප්‍රභවය සූර්යයා බව
- පරිසර පද්ධතියක් තුළින් ශක්තිය ගලා යෑම පහත ආකාරයට විස්තර කළ හැකි බව
  - හරිත ශාක(නිෂ්පාදකයන්) අජෛව පරිසරයෙන් අමු ද්‍රව්‍ය සහ ආලෝක ශක්තිය යොදා ගෙන ආහාර නිෂ්පාදනය කිරීම
  - එම ආහාරවල ගබඩා වී ඇති ශක්තිය, ආහාර දාම හා ආහාර ජාල ඔස්සේ පාරිභෝජකයින් (යැපෙන්නන්) තුළින් ගමන් කිරීම
  - ආහාර දාමයක එක් පුරුකක සිට ඊ ළඟ පුරුකට ශක්තිය සම්ප්‍රේෂණය වීමේ දී ඉන් 90% ක් පරිසරයට හානි වීම (ශක්ති උත්සර්ජනය)
- පරිසර පද්ධතියක ශක්තිය ගලා යෑම පිරමිඩාකාර ආකෘතියක් ඇසුරෙන් නිරූපණය කළ හැකි බව
- ජීවීන් තමන්ට අවශ්‍ය අමු ද්‍රව්‍ය අජෛව පරිසරයෙන් ලබා ගන්නා බව
- අජෛව පරිසරයේ ඇති මෙම අමු ද්‍රව්‍ය සීමාසහිත වන බව
- එ බැවින් ජීවීන් භාවිතයට ගන්නා අමු ද්‍රව්‍ය කිසියම් චක්‍රීකරණ ක්‍රියාවලියක් මඟින් නැවත පරිසරයට ලැබිය යුතු බව
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් (වියෝජකයන්) මෙම චක්‍රීකරණ ක්‍රියාවලි සම්බන්ධයෙන් ඉතා වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරන බව
- පරිසර පද්ධතියක් තුළ ප්‍රධාන කොට ම ඔක්සිජන්, කාබන් සහ නයිට්‍රජන් යන මූල ද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය වෙමින් පවතින බව
- ඔක්සිජන් සහ කාබන් චක්‍රීකරණයේ දී හරිත ශාක ප්‍රමුඛ දායකත්වයක් දරන බව
- පරිසරයෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ලබා ගන්නා සහ පරිසරයට ඔක්සිජන් ලබා දෙන එක ම ක්‍රියාවලිය ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය බව
- පරිසරයේ කාබන් චක්‍රීකරණය වන ආකාරය පහත සටහනින් නිරූපණය කළ හැකි බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.



- ජෛවහායනයට ලක් නො වන කාබනික ද්‍රව්‍ය පරිසරයට එකතු කිරීම මිනිසා විසින් ස්වාභාවික කාබන් චක්‍රයේ පැවැත්මට කරනු ලබන අනිසි බලපෑමක් බව
- එවැනි කාබනික ද්‍රව්‍යවලට නිදසුන් වශයෙන් පොලිතීන්, පොලිස්ටයිරීන් (රිජිෆෝම්), සහ පලිබෝධනාශක වන ඇල්ඩ්‍රින්, ඩයිඑල්ඩ්‍රින්, ටොක්සෆීන් ආදිය සැලකිය හැකි බව
- පසේ ඇති ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය ෆොසිලීකරණයේ දී පහත විපර්යාස සිදු වන බව
  - ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය සාගර පත්ලේ අවසාදනය වීම
  - ඒවා නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ බැක්ටීරියා මඟින් වියෝජනය වීම
  - ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය අවුරුදු මිලියන ගණනක් තිස්සේ අධික උෂ්ණත්වය සහ පීඩනය යටතේ හයිඩ්‍රොකාබන බවට පත් වීම
- පරිසරයේ නයිට්‍රජන් චක්‍රීකරණය වන ආකාරය පහත සටහනින් නිරූපණය කළ හැකි බව



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- වායුගෝලයේ 78% ක් පමණ N_2 පැවතියත් ජීවීන් බොහොමයකට එම N_2 වායුව ලෙස භාවිතයට ගත නො හැකි බව
- බැක්ටීරියා විශේෂ කිහිපයකට පමණක් වායුගෝලයේ ඇති N_2 තම දේහය තුළ නයිට්‍රජනීය සංයෝග බවට පත් කර ගැනීමේ හැකියාව ඇති බව
- එම ක්‍රියාවලිය ජෛවීය නයිට්‍රජන් තිර කිරීම නම් වන බව
- බැක්ටීරියා විශේෂ කිහිපයකට පසේ ඇති NO_3^- අයන වායුමය N_2 බවට පත් කිරීමේ හැකියාව ඇති බව
- එම ක්‍රියාවලිය නයිට්‍රීහරණය නම් වන බව
- පසට එකතුවන නයිට්‍රජනීය කාබනික ද්‍රව්‍ය මෘතෝපජීවීන් වියෝජනය කිරීම නිසා ඇමෝනියම් (NH_4^+)අයන සෑදෙන බව
- බැක්ටීරියා විශේෂ කිහිපයකට NH_4^+ අයන, NO_3^- අයන බවට පත් කිරීමේ හැකියාව ඇති බව
- එම ක්‍රියාවලිය නයිට්‍රීකරණය නම් වන බව
- ශාක පසෙන් ඇමෝනියම් සහ නයිට්‍රේට් අයන වශයෙන් නයිට්‍රජන් උරා ගන්නා බව
- නයිට්‍රජන් චක්‍රයට අනිසි බලපෑම් ඇති කරන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් කිහිපයක් පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව
  - ජෛවහායනයට ලක් නො වන නයිට්‍රජනීය කාබනික ද්‍රව්‍ය පරිසරයට ඉවත ලීම
  - නයිට්‍රජනීය පොහොර යෙදීම
  - ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට අහිතකර බලපෑම් ඇති කෙරෙන ද්‍රව්‍ය පරිසරයට එකතු කිරීම
  - ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට අහිතකර පරිසර තත්ත්ව ඇති කිරීම

(මිනිත්තු45 යි)

තක්සේරු හා ඇගයීම් නිර්ණායක :

- පරිසර පද්ධතියක තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනීම සඳහා ජෛව සහ අජෛව සාධක බලපාන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- තුලිත පරිසර පද්ධතියකට අනිසි බලපෑම් කිරීමෙන් අනිටු ප්‍රතිවිපාක ලැබිය හැකි බව පිළිගනියි.
- තුල්‍ය පරිසර පද්ධතියක සිදු වන ක්‍රියාවලි විදහා දැක්වීමට ආකෘති ඉදිරිපත් කරයි.
- දත්ත ඇසුරින් සම්බන්ධතා ගොඩ නගයි.
- සංසිද්ධිවල විද්‍යාත්මක පසුබිම අනාවරණය කරයි.

ඇමුණුම 3.2.1

'අහස් අරණ'

අභ්‍යාවකාශ මධ්‍යස්ථානයක නිවාඩුවක් ගත කරන්නට ජනතාව යොමු කර ගැනීම සඳහා කෙරෙන ගුවන් විදුලි ප්‍රචාරක දැන්වීමකි මේ.

ඔව්, ඔබ පෘථිවියේ කවර පරිසරයක වාසය කළත් අද එය නිසැක ව ම දූෂිත පරිසර පද්ධතියක්. කාර්ය බහුල ග්‍රහලෝකයක්....අසහනකාරී සමාජයක්.... සෞන්දර්යය පිරිහී ගිය ලොවක්....
ඉතින් ඔබේ විවේකය සුවදායක ලෙසත්, සහනශීලී ලෙසත් ගත කරන්නට මේ පෘථිවි තලයේ නම් ඉඩක් නැහැ!
එහෙත් ඒ සඳහා අපි ඔබට කදිම අවස්ථාවක් ලබා දෙන්නට සූදානම්.
පැමිණෙන්න අපේ 'අහස් අරණට!'
ගත කරන්න සොඳුරු කාලයක්.... සුවෙන්.
ආරක්ෂිත ඇඳුම් කට්ටලයක්, ඕනෑ තරම් ඔක්සිජන්, කෘත්‍රිම ආලෝක සැපයුම, සුදුසු ආහාර පාන, ගැළපෙන ක්‍රීඩා, සුවදායක කුටි....
විශ්මිත අත්දැකීම් සහිත පරිසර සැකැස්මක්...
එන්න අප වෙතට.
වෙන් කර ගන්න ඔබේ ගමන් වාරය.

ඇමුණුම 3.2.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

විදු ඇසින් බලමු. පරිසර තුලිත බව රකිමු.

- පරිසර පද්ධතියක තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනීමට දායක වන පහත ක්‍රියාවලි අතුරෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට පැවරෙන ක්‍රියාවලිය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
    - පරිසර පද්ධතියක ශක්තිය ගලනය
    - පරිසර පද්ධතියක මූල ද්‍රව්‍ය චක්‍රීකරණය
- පෙළ පොත පරිශීලනය කරමින් ඔබේ ක්‍රියාවලියට උචිත කරුණු ගොනු කර ගන්න.
- පරිසර පද්ධතියක ජෛව හා අජෛව සාධක ඔබට පැවරුණු ක්‍රියාවලිය සමඟ දක්වන සම්බන්ධතා මතු කර ගන්න.
- මෙම සම්බන්ධතා පියවර අනුපිළිවෙළින් ගළපා සුදුසු ආකාරයක ආකෘතියක්/සටහනක් ගොඩ නගන්න.
- අදාළ ක්‍රියාවලියට බාධාවන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් සහ ඒවා නිසා ඇති වන අහිසි බලපෑම් හඳුනා ගන්න.
- ඇතිවන හානිකර තත්ත්ව අවම කර ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග යෝජනා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ නිර්මාණශීලී ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

නිපුණතාව	3.0	:	පරිසරය හා ජීවීන් අතර ඇති අන්‍යොන්‍ය සම්බන්ධතා අන්වේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.3 : ජෛව ගෝලයේ පැවැත්ම කෙරෙහි ඇති අහිතකර බලපෑම් අවම කර ගැනීමට අවශ්‍ය ක්‍රමෝපායයන් භාවිත කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 3.3 : පරිසරය රකිමු. ලොව සුරකිමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 3.3.1 ට ඇතුළත් 'කඳුළු මැදින් හසරැල්ලක්' නම් කාව්‍ය නිර්මාණය
- ඇමුණුම 3.3.2ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 3.3.1 :
- කාව්‍ය නිර්මාණය පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- එහි සඳහන් අලි පැටියා ගේ වාසස්ථාන සම්බන්ධව කරුණු විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - මිනිසා ගේ විවිධ ක්‍රියාකාරකම් නිසා ජීවීන් අනතුරට ලක් වී ඇති බව
> - ජෛව විවිධත්වය රැක ගැනීම සඳහා ජීවීන් සංරක්ෂණය කිරීමේ උපාය මාර්ග යෙදීම වැදගත් වන බව
> - ජෛව විවිධත්වය සංරක්ෂණය ස්ථානීය හා විතැන් ක්‍රම යනුවෙන් දෙකකට සිදු වන බව
> - ජීවීන් ඔවුන් සිටින ස්වාභාවික පරිසරය තුළදී ම සංරක්‍ෂණය කිරීම ස්ථානීය සංරක්ෂණය නම් වන අතර, ඒ සඳහා නිදසුන් පහත දැක්වෙන බව
>   - අභය භූමි
>   - දැඩි රක්‍ෂිත
>   - රක්‍ෂිත
>   - ජාතික වනෝද්‍යාන
> - ජීවීන් ඔවුන් ගේ ස්වභාවික වාසස්ථානවලින් බැහැර ව වෙනත් ස්ථානයක සංරක්ෂණය කිරීම විතැන් සංරක්ෂණය නම් වන අතර ඒ සඳහා නිදසුන් පහත දැක්වෙන බව
>   - සත්ත්ව උද්‍යාන, උද්භිද උද්‍යාන, රුක් උයන්, සත්ත්ව සුරැකුම් හල්
> - ජීවීන් මෙ ලෙස සංරක්ෂණය කිරීමට සිදු ව ඇත්තේ පාරිසරික බලපෑම් නිසා වඳ වී යාමේ තර්ජනයට ලක් ව ඇති නිසා බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 3.3.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 3.3.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් නිසා පරිසර පද්ධති කෙරෙහි අහිතකර බලපෑම් එල්ල වන බව
- ඒවාට හේතු වශයෙන් ජනගහන වර්ධනය, කැළෑ එළිකිරීම, වාරි - කෘෂිකර්මය, නාගරීකරණය හා කාර්මීකරණය දැක්විය හැකි බව
- පරිසර දූෂණය, වාතයේ දූෂණය, ජලයේ දූෂණය සහ පසේ දූෂණය වශයෙන් වර්ග කළ හැකි බව
- පරිසර දූෂණය නිසා සමස්ත පෘථිවිය ම පාරිසරික අර්බුදවලට ගොදුරු වන බව
- එවැනි අර්බුදවලට නිදසුන් වශයෙන් පෘථිවි ගෝලය උණුසුම් වීම, අම්ල වැසි, ඕසෝන් වියන හානි වීම, කාන්තාරකරණය, ජෛව විවිධත්වය ක්ෂය වීම සහ සුපෝෂණය සැලකිය හැකි බව
- පරිසර දූෂණය වළක්වා ගැනීම සඳහා විවිධ සංරක්ෂණ උපාය මාර්ග යොදා ඇති බව
- ඒවාට නිදසුන් ලෙස ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණය, ප්‍රජා දැනුවත් කිරීම්, පරිසර සංරක්ෂණ අණ පනත් සහ අන්තර්ජාතික සම්මුති සැලකිය හැකි බව
- පරිසර සංරක්ෂණයේ දී 'ගෝලීය ව සිතන්න - ප්‍රාදේශීය ව මැදිහත් වන්න' යන ආප්තෝපදේශය ගුරු කොට ගත යුතු බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :
- මානව කටයුතු මගින් පරිසර පද්ධති කෙරෙහි ඇති වන අහිතකර බලපෑම් පැහැදිලි කරයි.
- පරිසර සංරක්ෂණය කෙරෙහි සංවේදී වෙයි.
- පාරිසරික අර්බුද අවම කර ගැනීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග සැලසුම් කරයි.
- තිරසාර සංවර්ධන උපක්‍රම යෝජනා කරයි.
- ගෝලීය ගැටලු විසඳීම සඳහා දායකත්වය සපයයි.

ඇමුණුම 3.3.1

කඳුළු මැදින් හස රැල්ලක්

අම්මා ගෙ උණුහුමේ දැවටී - දැවටී
රේල් පාර පසු කරන්නට ගිය හැටී
රේල්ලුව කොහෙන් මතු විණි ද,
මව ගෙ, හිස සුනු විසුණු විය
එහෙත් ඇය අමතක කළේ නැහැ - ඇගේ සිඟිති පුතු.
තව ම මට මැවී පෙනෙයි.....
දැවැන්ත සවිමත් දිගු හොඬ දිගු කොට
මගේ පුංචි හොඬ පටලවා
මා ඇගේ තුරුළට ගෙන
අවසන් සුසුම් හෙළූ හැටි!
ඒ සුන්දර වන රොද තුළ
මා තනි වුවත්; ඒ තනි කමෙහි
මා අසරණයකු නො කොට
දයාබර මිනිස් කැළ
ඔවුන් ගේ උණුසුම මට පිදූහු ය.
උඩවලවේ 'ඇත් අතුරු සෙවණ'
සැබෑ සෙනහසක් විය මට.
කවා පොවා මා නහවා
මුදා ගෙන අනතුරුවලින්
අද මා දැවැන්තයකු කොට
මාගේ වන රොදට ම
ඔවුහු මා මුදා ලති.
හිස ඔසොවා
මම බලමි.....
අතීත සුවඳ හමන වන රොද දෙස.
පුංචි සතුටක් දැනේ මට
තවත් මවක හෝ පියකු
යළි නම් බිලි නො වනු ඇත රේල්ලුවට.
මක් නිසා ද යත්.....
මිහි මත දැවැන්තයන් වූ අප සුරකින්නට
අපේ භූමිය තුළ,
අද අපට ඇත රැකවරණ.
වැට කඩොලු යොදා ඇත,
සකසා තිබේ නීති ද,
එහි අප ගැන සොයන්නට
වෙහෙසෙත් දනෝ නිබඳ ව.....

ඇමුණුම 3.3.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

පරිසරය රකිමු. ලොව සුරකිමු

- පරිසර දූෂණය සම්බන්ධ පහත සඳහන් මාතෘකාවලින් ඔබ කණ්ඩායමට ලැබී ඇති මාතෘකාව පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.
    - වාතයේ දූෂණය
    - ජලයේ දූෂණය
    - පසේ දූෂණය
- පෙළ පොත පරිශීලනයෙන් ඔබේ මාතෘකාවට අදාළ තත්ත්වය ඇති වීමට හේතු මොනවා දැයි හඳුනා ගන්න.
- ඒ හා සම්බන්ධ කණ්ඩායම් සාමාජිකයන් සතු දැනුම, අවබෝධය හා අත්දැකීම් සාකච්ඡා කරන්න.
- තේමාවට අදාළ ව ඔබ ජීවත් වන පරිසරයේත්, මුළු මහත් ලෝකයේත්, උද්ගත වී ඇති ගැටලු හඳුනා ගන්න.
- එම ගැටලු අවම කර ගැනීම සඳහා ගත හැකි ක්‍රියා මාර්ග ඇතුළත් වැඩ පිළිවෙළක් සැලසුම් කරන්න. නිදසුන් - වීදි නාට්‍ය, ශ්‍රමදාන, ව්‍යාපාරය (Campaign) පෝස්ටර් ප්‍රදර්ශන
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

නිපුණතාව	4.0	:	**ජෛව විවිධත්වයක් ඇති වීම සඳහා ප්‍රවේණි ද්‍රව්‍යවල දායකත්වය අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 4.1 : ජීවීන් ගේ ලක්ෂණ ආවේණිගත වන රටා අන්වේෂණය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.1 : ලක්ෂණ උරුම වීමේ අරුමය සොයමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 4.1.1 ට අදාළ පාඨය ඇතුළත් සැණ පත (flash card)
- ඇමුණුම 4.1.2 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 4.1.3 ට අදාළ 'රූපානුදර්ශය යි - ප්‍රවේණිදර්ශය යි' ලිපියේ පිටපත් තුනක්
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.1.1 :
- පාඨය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - සුදු දෙමාපියන්ට කළු දරුවකු බිහි වුණු අවස්ථාවක් මෙහි ඉදිරිපත් වී ඇති බව
> - දෙමාපියන් තුළ සැඟ වී තිබුණු ලක්‍ෂණයක් දරුවා තුළින් ඉස්මතු වූ බව
> - මෙම ලක්‍ෂණය අතීත පරම්පරා කිහිපයක් ඔස්සේ වුවත් සැඟවී තිබිය හැකි බව
> - ආවේණික ලක්‍ෂණ පරම්පරා තුළින් සම්ප්‍රේෂණය වන්නේ වර්ණදේහවලින් බව
> - මේ සඳහා වර්ණදේහවල අඩංගු ජාන වග කියන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 4.1.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - මෙන්ඩල් පරීක්‍ෂණය සඳහා යොදා ගනු ලැබුවේ *Pisum sativum* (පීසම් සැටිවම්) යන මෑ ශාකය බව
> - ඔහු පහත කරුණු සලකමින් විද්‍යාත්මක ක්‍රමයට අනුකූල ව පරීක්‍ෂණ සිදු කළ බව
>   - සුදුසු ජීවියකු යොදා ගැනීම
>   - වරකට එක් ලක්ෂණයක් පමණක් සලකා ශාක මුහුම් කිරීම (ඒකාංග මුහුම)

- සරල පරීක්ෂණ සැලසුම් කිරීම හා අඛණ්ඩ ව ප්‍රතිඵල සියල්ල වාර්තා තැබීම
    - ලැබුණු ප්‍රතිඵල මත නව කල්පිත ගොඩ නඟා ඒවායේ නිවැරදි බව නැවත පරීක්ෂා කිරීම
- මෙන්ඩල් ගේ පරීක්ෂණ සඳහා ගෙ වතු මෑ ශාකය යොදා ගැනීමට පහත විශේෂ ගුණාංග හේතු වූ බව
    - පැහැදිලි ව කැපී පෙනෙන පරස්පර ලක්ෂණ තිබීම
    - ස්වාභාවික ව ප්‍රජනනය සිදු වන්නේ ස්ව පරාගණය මඟින් නිසා නුමුහුම් පෙළ ආරක්ෂා වී තිබීම
    - පර පරාගණය මඟින් ද ශාක බෝ කර ගත හැකි වීම
    - කෙටි ජීවන චක්‍රයක් සහිත වීම
    - ශාක මුහුම් කර සරු ජනිතයින් ලබා ගත හැකි වීම
    - බීජ පහසුවෙන් පැළ වීම
- ආවේණියේ දී මුහුම් කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන මව් පිය ජීවීන් ජනකයින් ලෙස හඳුන්වන බව
- මුහුම් කිරීමේ දී බිහි වන ජීවීන් ජනිතයින් ලෙස හඳුන්වන බව
- ජනිතයින් ගේ පළමු පරම්පරාව F_1 ලෙස ද, දෙ වන පරම්පරාව F_2 ලෙස ද, හඳුන්වන බව
- වර්ණදේහ සමජාතීය යුගල් වශයෙන් පිහිටන බව
- ජන්මාණු ජනනයේ දී සිදු වන ඌනන විභාජනයේ දී සමජාත වර්ණදේහ වියුක්ත වන බව
- මෙන්ඩල් පහත දැක්වෙන කරුණු අනාවරණය කළ බව
    - ජීවියකු තුළ එක් පරස්පර ලක්ෂණයක් සම්බන්ධයෙන් වග කියන සාධක(ජාන) දෙකක් පැවතීම
    - ජන්මාණු සෑදීමේ දී මෙම සාධක යුගල වෙන් වී එක් එක් ජන්මාණුවට සාධකය බැගින් ලැබීම
    - ඒකාංග මුහුමේ දී F_2 පරම්පරාවේ ජනිතයින් ගේ ප්‍රමුඛ ලක්ෂණ හා නිලීන ලක්ෂණ අතර රූපානුදර්ශ අනුපාතය 3:1 වීම
    - එම F_2 පරම්පරාවේ ජනිතයින් ගේ සමයුග්මක ප්‍රමුඛ , විෂම යුග්මක හා සමයුග්මක නිලීන ප්‍රවේණිදර්ශ අනුපාතය 1:2:1 වීම
- මිනිසා ගේ XY වර්ණදේහ සංයෝජනය මඟින් පුරුෂයකු ද, XX වර්ණදේහ සංයෝජනය මඟින් ස්ත්‍රියක ද ඇති වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ඒකාංග ප්‍රවේණිය ඇසුරෙන් ලක්ෂණ ආවේණි ගත වන රටාව විස්තර කරයි.
- ජීවින් ගේ විවිධත්වය සඳහා ලක්ෂණ ආවේණිගත විය යුතු බව පිළිගනියි.
- ආවේණිය සිදු වන අන්දම ප්‍රවේණි විද්‍යාත්මක ව විග්‍රහ කරයි.
- මූලිකාංග විශ්ලේෂණයෙන් සමස්තය ගොඩ නඟයි.
- රටා හඳුනා ගැනීම තුළින් අධ්‍යයනය පහසු කර ගනියි.

ඇමුණුම 4.1.1

සුදු මා පියනට කළු දරුවෙක්

Born Black to White Parents

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 4.1.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාව

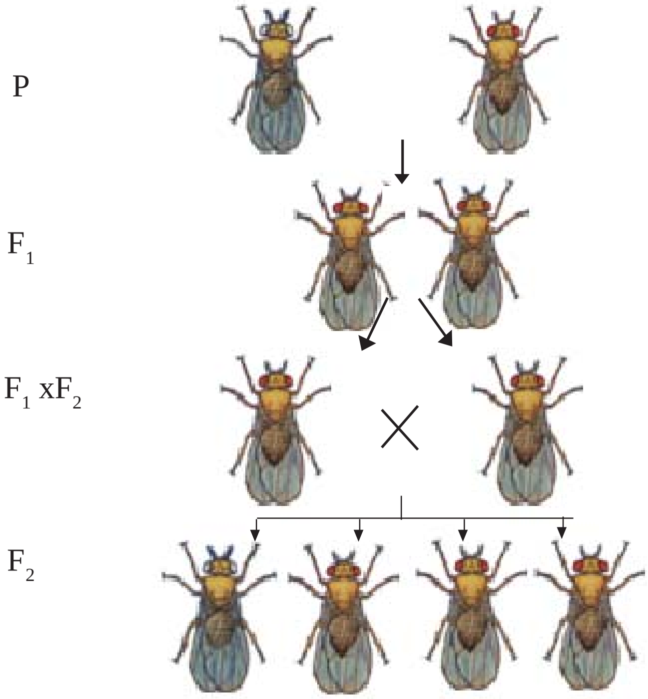
ලක්ෂණ උරුම වීමේ අරුමය සොයමු.

- පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ආවේණික ලක්ෂණ උරුම වීම පිළිබඳ පහත සඳහන් සිද්ධි අතුරින් ඔබගේ කණ්ඩායමට අදාළ සිද්ධිය තෝරා ගන්න.
  - ඩ්‍රොසපිලා (Drosophila)ට රතු හෝ සුදු ඇස් උරුම වීම
  - දිවියාට තිත් සහිත සමක් හෝ කළු සමක් හෝ උරුම වීම
  - මීයාට කළු හෝ දුඹුරු හෝ සමක් උරුම වීම
- පෙළපොතෙහි අදාළ පරිච්ඡේදය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.
- රූපානුදර්ශ සටහනක් සහ ප්‍රවේණිදර්ශ සටහනක් යනු කුමක් දැයි සොයා බලන්න.
- ලිපියේ අඩංගු රූපානුදර්ශ සටහන්වලින් ඔබට අදාළ සටහන තෝරා ගන්න.
- මෙන්ඩල් ගේ පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල ඔබට ලැබුණු රූපානුදර්ශ සටහන සමඟ සසඳන්න.
- එම රූපානුදර්ශ සටහනට අනුකූල ප්‍රවේණිදර්ශ සටහන නිර්මාණය කරන්න.
- පහත තේමා ඔස්සේ ඔබට අදාළ සිද්ධිය පැහැදිලි කිරීමට උත්සාහ කරන්න.
  - වර්ණදේහ මගින් ආවේණික ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය
  - සමජාත වර්ණදේහ හා ඌනනයේ දී සමජාත වර්ණදේහ වියුක්ත වීම
  - ප්‍රමුඛ ජාන හා නිලීන ජාන
  - සමයුග්මක සහ විෂම යුග්මක ප්‍රවේණිදර්ශ
- සපයා ඇති ලිපිය අනුසාරයෙන් මානව ලිංග නිර්ණය සිදු වන අයුරු පහදන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

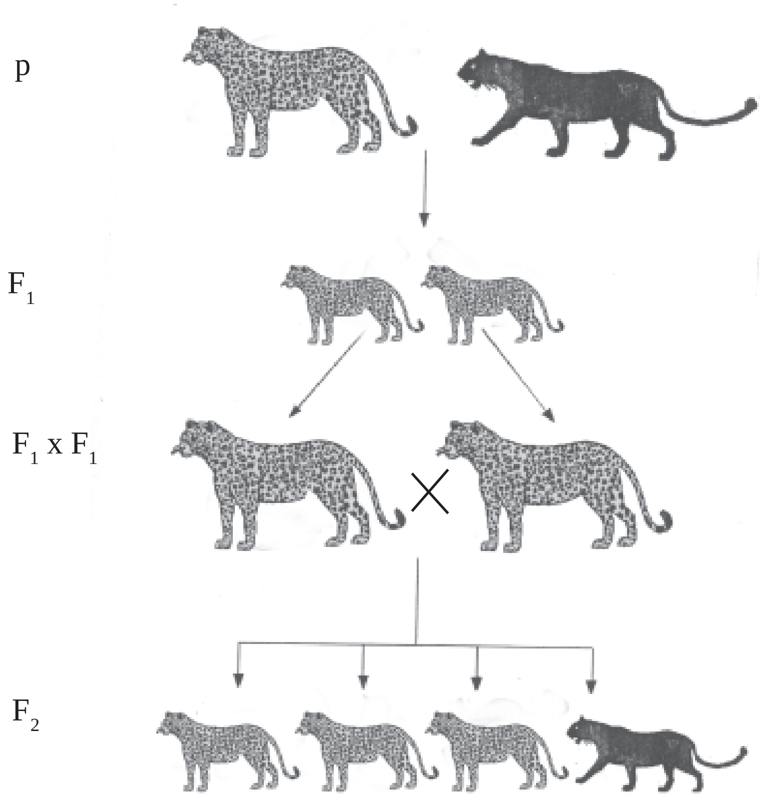
ඇමුණුම 4.1.3

රූපානුදර්ශය යි - ප්‍රවේණිදර්ශය යි.

ඩ්‍රොසෆිලා ගේ රූපානුදර්ශය - ඇස්වල වර්ණය

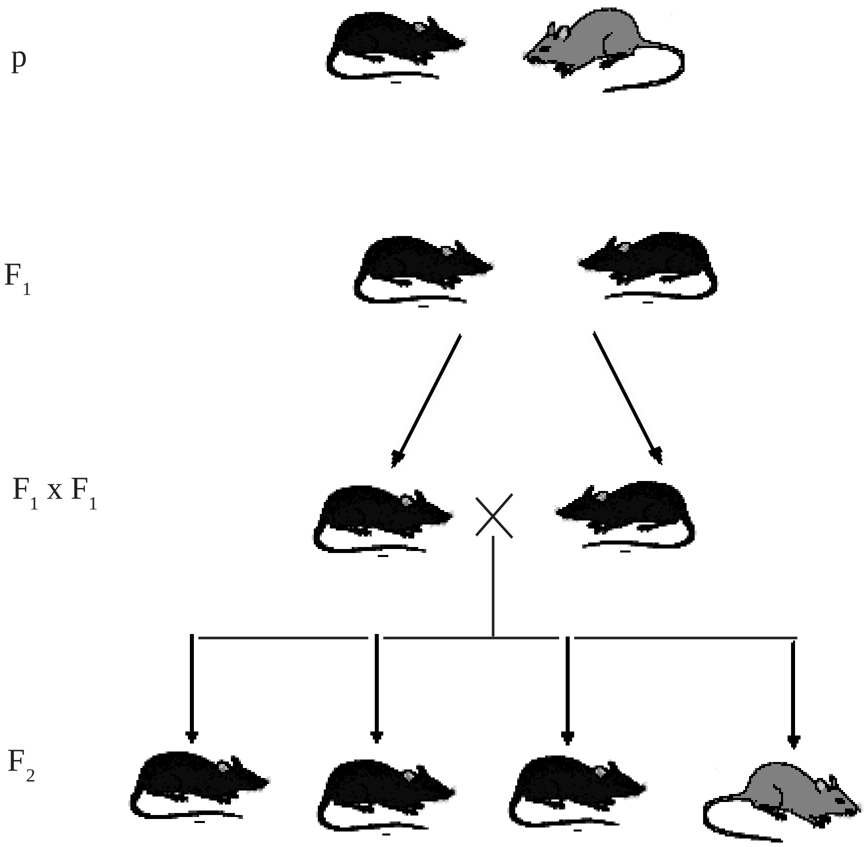


දිවියා ගේ රූපානුදර්ශය - සමේ වර්ණය



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

මීයා ගේ රූපානුදර්ශය - සමේ වර්ණය



පරස්පර ලක්‍ෂණ

යම් විශේෂයක ජීවීන් තුළ දක්නට ලැබෙන කැපී පෙනෙන වෙනස් ලක්‍ෂණ පරස්පර ලක්‍ෂණ ලෙස සැලකේ. නිදසුන්:- ගෙවතු මෑ ශාක අතර උස ශාක/මිටි ශාක, රතු මල්/ සුදු මල්, රවුම් බීජ /රැළි වැටුණු බීජ

රූපානුදර්ශය

නිශ්චිත ලක්‍ෂණයකට අදාළ ව ජීවියකු පෙන්නුම් කරන බාහිර ස්වරූපය. නිදසුන්:- ශාකවල තරම සැලකීමේ දී උස/මිටි රූපානුදර්ශ වේ. පුෂ්පවල වර්ණය සැලකීමේ දී - රතු/සුදු රූපානුදර්ශ වේ.

ජාන

වර්ණදේහ තුළ අඩංගු වන, යම් ජීවියකු සතු ලක්‍ෂණවලට වගකියන්නා වූ ප්‍රවේණි සාධක

ප්‍රවේණිදර්ශය

යම් නිශ්චිත ලක්‍ෂණයක් සඳහා වග කියන්නා වූ ජීවියකු සතු ජාන සංයෝජනය ප්‍රවේණිදර්ශය යි. සංකේත අනුසාරයෙන්; උස බව - TT හෝ Tt හෝ වේ. මිටි බව - tt වේ. රතු පුෂ්ප - RR හෝ Rr වේ. සුදු පුෂ්ප - rr වේ.

සමයුග්මක හා විෂමයුග්මක

පරස්පර ලක්‍ෂණයක් නිරූපණය සඳහා ඇති ජාන යුගල සර්ව සම නම් එම ලක්‍ෂණය සඳහා එ කී ජීවියා සමයුග්මකයෙකි. (සංකේත ඇසුරෙන් :- TT/tt, RR/rr)

පරස්පර ලක්‍ෂණයක් නිරූපණය සඳහා ඇති ජාන යුගල වෙනස් නම් එම ලක්‍ෂණය සඳහා එ කී ජීවියා විෂමයුග්මකයෙකි. (සංකේත ඇසුරෙන් :- Tt, Rr)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය හා ප්‍රමුඛ ජානය

කිසියම් පරස්පර ලක්ෂණයක් සම්බන්ධයෙන් ජීවියා සමයුග්මක අවස්ථාවේ දීත්, විෂමයුග්මක අවස්ථාවේ දීත් ප්‍රකාශ වන රූපානුදර්ශය ප්‍රමුඛ ලක්ෂණය වේ. සමයුග්මක නම් අදාළ ජාන යුගල ම හෝ විෂමයුග්මක නම් එම ලක්ෂණය සඳහා වග කියනු ලබන ජානය හෝ ප්‍රමුඛ ජානය යි. ශාකයේ තරම සම්බන්ධයෙන් TT හෝ Tt හෝ ප්‍රවේණි දර්ශය ඇති විට එම ශාකය උස ශාකයක් ම වේ. එ විට T ප්‍රමුඛ ජානය වී ඇත.

නිලීන ලක්ෂණය හා නිලීන ජානය

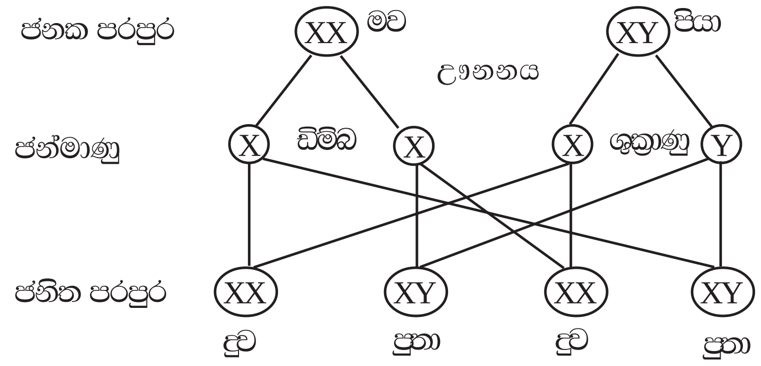
කිසියම් පරස්පර ලක්ෂණයක් සම්බන්ධයෙන් ජීවියා සමයුග්මකයකු වන අවස්ථාවේ දී පමණක් ප්‍රකාශ වන එහෙත් විෂමයුග්මක අවස්ථාවේ දී ප්‍රකාශ නො වන රූපානුදර්ශය නිලීන ලක්ෂණය වේ. එම ලක්ෂණය සඳහා වග කියනු ලබන ජානය නිලීන ජානය යි. ශාකයේ තරම සම්බන්ධයෙන් Tt ප්‍රවේණි දර්ශය ඇති විට එම ශාකය උස ශාකයක් වන්නේ ප්‍රමුඛ T ජානය මඟින් නිලීන t ජානය යටපත් කරවන බැවිනි. එහෙත් tt ඇති විට ජීවියාට හිමි ජාන දෙක ම නිලීන නිසා ජීවියා මිටි වේ.

සමජාත වර්ණදේහ

ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ජන්මාණු සෑදෙන්නේ ඌනන විභාජනයෙනි. මුලින් ම න්‍යෂ්ටියේ ඇති සමජාත වර්ණ දේහ ආකර්ෂණයෙන් යුගලනය වේ. අනතුරු ව එම යුගල් වියුක්ත වී ජන්මාණු දෙකකට ගමන් කරයි. එ විට ජන්මාණුවල ඇත්තේ මාතෘ සෛලයේ තිබුණු සමජාත වර්ණදේහ යුගලෙන් එකක් බැගින් වූ වර්ණදේහ කට්ටලයකි. එ නම්, මාතෘ සෛලයේ වූ වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවෙන් හරි අඩකි.

මිනිසා ගේ ලිංග නිර්ණය සිදු වන ආකාරය

මිනිසාට වර්ණදේහ යුගල් 23 කි. ඉන් යුගල් 22ක් දෛහික වර්ණදේහ වන අතර එක් යුගලක් ලිංග නිර්ණය සඳහා වග කියන ලිංග වර්ණදේහ වේ. එම ලිංග වර්ණදේහ යුගල XX හෝ XY හෝ ලෙස ආකාර දෙකකි. XX සංයෝජනය පවතී නම් ස්ත්‍රියක් ද, XY සංයෝජනය පවතී නම් පුරුෂයෙක් ද වේ. පහත සටහනෙන් පරම්පරා තුළින් ලිංග නිර්ණය වන ආකාරය දැක්වේ.



Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	4.0	:	**ජෛව විවිධත්වයක් ඇතිවීම සඳහා ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවල දායකත්වය අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 4.2 : ප්‍රවේණි විද්‍යාව මිනිසාට වැදගත්වන ආකාර විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.2 : ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ වැදගත්කම සොයමු, බලමු.

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 4.2.1 ට ඇතුළත් අභිජනනයෙන් ලබාගත් ශාක ප්‍රභේදනවල නම් ඇතුලත් පත්‍රිකාව
- ඇමුණුම 4.2.2 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් හතරක්
- ඇමුණුම 4.2.3 ට ඇතුළත් කියවීම් පත්‍රිකාව
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.2.1 :
- අභිජනනය කරන ලද ශාක ප්‍රභේද කිහිපයක නම් ඇතුළත් පත්‍රිකාව පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- එම ප්‍රභේදන සඳහා නම ලබා දී ඇති ආකාරය පිළිබඳ විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - අභිජනනය මගින් අභිමත ලක්ෂණ සහිත ජීවීන් පමණක් ලබා ගැනීමේ හැකියාව ඇති බව
> - ඒ සඳහා වී, පොල්, මිරිස්, තක්කාලි හා අර්තාපල් වැනි බෝග නිදසුන් වන බව
> - ශාක අභිජනනය සඳහා විවිධ පර්යේෂණ ආයතන පිහිටුවා ඇති බව
> - අභිජනනයෙන් ලබා ගන්නා ශාක පහත දැක්වෙන ලක්ෂණ සහිත වන බව
>   - වැඩි අස්වැන්නක් ලබා දීම
>   - රෝගවලට සහ පළිබෝධයන්ට ප්‍රතිරෝධී වීම
>   - වියැළි, ලවණ අධික, වගුරු බිම් වැනි විවිධ පාරිසරික තත්ත්වලට සහ කටුක දේශගුණික තත්ත්වවලට ඔරොත්තු දීම
>   - අස්වැන්න වැඩි කාලයක් කල් තබා ගත හැකි වීම හා ඉහළ පෝෂණ ගුණවලින් යුතු වීම
> - ශාක අභිජනනය ක්‍රියාවලියේ දී පහත අවාසි සිදු විය හැකි බව
>   - ඇතැම් රෝගවලට හා කෘමි හානිවලට භාජන වීමේ නැඹුරුව වැඩි වීම
>   - පරිසරය ආක්‍රමණය කිරීමට ඉඩ තිබීම
>   - අභිජනනය කළ බීජවලින් ඇරඹුණු ශාක පරම්පරාවක් දිගින් දිගට ම වගා කර ගෙන යාමේ දී පැවැති හිතකර ලක්ෂණ පරම්පරා කීපයක දී අඩු වී යා හැකි වීම
>   - එම නිසා යම් බෝගයක අපෙක්ෂිත ලක්ෂණ දිගට ම ලබා ගැනීමට නම් හැම කන්නයක දී ම අභිජනනයෙන් ලබා ගත් බීජ ම වගා කළ යුතු වීම

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- අභිමත ජාන සහිත ශාක පමණක් තෝරා ගැනීමේ දී එම ශාකවල වෙනත් ජාන යටපත් වීමේ අවදානමක් තිබීම

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.2.2 :

- පන්තිය කණ්ඩායම් හතරකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකා, ලිපිය, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 4.2.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- මෙන්ඩල් හඳුනා ගත් රටා මඟින් පැහැදිලි කළ නො හැකි ලෙස ආවේණි ගත වන ලක්ෂණ ද ජීවීන් තුළ පවතින බව
- ආවේණික ලක්ෂණ මෙන්ඩල් ගේ රටා වලින් අපගමනය වී ඇති අවස්ථා සඳහා, ජාන ප්‍රතිබද්ධය, අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව හා විකෘති නිදසුන් ලෙස දැක්විය හැකි බව
- ඕනෑ ම ජීවියකු ගේ වර්ණදේහ තුළ ජාන ඉතා විශාල සංඛ්‍යාවක් පවතින බව
- එක ම වර්ණදේහය මත පිහිටන ස්වාධීන ව වෙන් විය නො හැකි ජාන ප්‍රතිබද්ධ ජාන ලෙස හඳුන්වන බව
- මේ ආකාරයෙන් ලිංග නිර්ණය කරන X හෝ Y හෝ වර්ණදේහයක් මත පිහිටා ඇති ජාන ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ජාන නම් වන බව
- රතු - කොළ වර්ණ අන්ධතාව හා හිමොෆීලියාව X- ප්‍රතිබද්ධ ලක්ෂණ වන බව
- රතු හා කොළ වර්ණ දෙක එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගත නො හැකි වීම රතු -කොළ වර්ණ අන්ධතාවේ රෝග ලක්ෂණය වන බව
- රතු-කොළ වර්ණාන්ධතාව සහිත පුද්ගලයන් ගේ ප්‍රවේණි දර්ශ $X^c X^c$ හෝ X^cY හෝ වන බව
- X^CX^c විෂම යුග්මයක අවස්ථාව රෝග වාහකයින් ගේ ප්‍රවේණි දර්ශය වන බව
- රුධිරය කැටි නො ගැසීම හෝ කැටි ගැසීම පමා වීම හෝ හිමොෆීලියාවේ ප්‍රධාන රෝග ලක්ෂණය වන බව
- X- වර්ණ දේහයේ ප්‍රතිබද්ධ, රුධිර කැටි ගැසීම සම්බන්ධ නිලීන ජානයක් මගින් හිමොෆීලියාව ආවේණි ගත වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- හිමොෆීලියාව සහිත පුරුෂයා ගේ ප්‍රවේණි දර්ශය X^hY වන බව
- X^HX^h විෂම යුග්මයක අවස්ථාව හිමොෆීලියා රෝග වාහක ස්ත්‍රිය ගේ ප්‍රවේණි දර්ශය වන බව
- රුධිරයේ හිමොග්ලොබින්වල විකෘතිතාවක් නිසා රක්තහීනතාව ඇති වීම තැලසීමියාවේ ප්‍රධාන රෝග ලක්ෂණය වන බව
- රුධිරයේ හීමොග්ලොබින් සම්බන්ධව වග කියන්නා වූ දෛහික වර්ණ දේහයක, ජාන විකෘතියක් හේතුවෙන් මෙම රෝගය ඇති වන බව
- සමයුග්මක නිලීන tt තත්ත්වය රෝගී අවස්ථාව වන බව
- සමයුග්මක ප්‍රමුඛ TT සහ විෂම යුග්මක Tt අවස්ථා නීරෝගී වන බව
- විෂමයුග්මක Tt වාහක අවස්ථාව බව
- රතු, සුදු හා රෝස පුෂ්ප හටගන්නා හෙන්දිරික්කා *Mirabilis jalapa* ශාක ඇති බව
- රතු පුෂ්ප දැරීම සමයුග්මක ප්‍රමුඛ RR හා සුදු පුෂ්ප දැරීම සමයුග්මක නිලීන rr ප්‍රවේණි දර්ශ සහිත වන බව
- විෂමයුග්මක Rr අවස්ථාව රෝස පැහැති පුෂ්ප ඇති කරන බව
- එයට හේතුව ප්‍රමුඛ R ජානය, නිලීන r ජානය සම්පූර්ණයෙන් ම යටපත් කිරීමට අපොහොසත් වීම වන බව
- මෙම සංසිද්ධිය අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව නම් වන බව
- ජීවියකු තුළ අඩංගු සමස්ත ප්‍රවේණික තොරතුරු සමූහය එම ජීවියා ගේ සෛල තුළ අඩංගු වර්ණදේහ සහ ජාන, එ නම් ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය අනුව තීරණය වන බව
- ජීවියකු ගේ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවල ගුණාත්මක ව හෝ ප්‍රමාණාත්මක ව හෝ සිදු වන වෙනස් වීමක් ආවේණි ගත වේ නම්, එය විකෘතියක් වන බව
- බොහෝ විට විකෘති හානි දායක වන බව
- විකෘති ස්වයං සිද්ධ ලෙස හට ගත හැකි බව
- ඇතැම් විකෘති, විකෘති කාරක මඟින් ද, ඇති විය හැකි බව
- විකෘති කාරක කීපයකට නිදසුන් පහත දැක්වෙන බව
  - අධිශක්ති විකිරණ
  - රසායන ද්‍රව්‍ය
- විකෘති බොහෝ විට නිලීන බැවින් ප්‍රකාශ නො වී විෂම යුග්මක ආකාරයෙන් පවතින අතර පසු පරම්පරාවක දී ප්‍රකාශයට පත් වීමට ඉඩ ඇති බව
- විකෘති ප්‍රකාශයට පත් වන්නේ නිලීන සමයුග්මක අවස්ථාවේ දී බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ආවේණික ලක්‍ෂණ මෙන්ඩල් ගේ රටාවලින් අපගමනය වන අවස්ථා පැහැදිලි කරයි.
- ලේ නෑයන් අතර සිදු වන විවාහ ආවේණික රෝග වැළඳීමට මඟ පාදන බව පිළිගනියි.
- ආවේණික රෝග සම්ප්‍රේෂණය වන ආකාරය ප්‍රවේණි දර්ශ ඇසුරින් විග්‍රහ කරයි.
- රෝග වැළඳීමේ අවදානම අවම කර ගත හැකි පිළිවෙත් පිළිබඳ ව සමාජයේ සෙසු පුද්ගලයන් දැනුවත් කරයි.
- පූර්ව සැලසුම්කරණය තුළින් කාර්ය පලදායී ලෙස ඉටු කරයි.

ඇමුණුම 4.2.1

ශාක ප්‍රභේද

සැණ පත	සැණ පත පිළිබඳ පැහැදිලි කිරීම සඳහා ගුරු භවතාට උපදෙස්
CRIC 65 Bg 406 MI Hot තරිඳු	CRIC 65 : ලුණුවිල පොල් පර්යේෂණ ආයතනය මගින් 1965 දී නිකුත් කරන ලද, ඉක්මනින් විශාල පලදාවක් ලබා ගත හැකි පොල් ප්‍රභේදයකි. Bg 406 : බතලේගොඩ වී පර්යේෂණ හා සංවර්ධන මධ්‍යස්ථානයෙන් නිකුත් කරන ලද රෝගවලට ඔරොත්තු දෙන, වැඩි දියුණු කළ රතු සහල් ප්‍රභේදයකි. MI Hot : මහඉලුප්පල්ලම කෘෂිකර්ම මධ්‍යස්ථානයෙන් නිකුත් කරන ලද අමු හා වියළි දෙ ආකාරයෙන් ම ආහාරයට ගත හැකි, අඩු තෙතමනයකට ඔරොත්තු දෙන මිරිස් ප්‍රභේදයකි. තරිඳු: රතු පැහැති, රවුම් හැඩැති, ඉහළ ඇස්වැන්නක් ලබා දෙන, ශ්‍රී ලංකාව පුරා වැවීමට සුදුසු තක්කාලි ප්‍රභේදයකි.

- ප්‍රදේශයට අනුව සුදුසු ප්‍රභේදවල නම් යොදා ගන්න.

ඇමුණුම 4.2.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

ප්‍රවේණි විද්‍යාවේ වැදගත් කම සොයමු, බලමු.

- පුවත් පතක පළ වූ ප්‍රවේණි විද්‍යාව හා සම්බන්ධ ලිපි කිහිපයක් ඔබට සපයා ඇත.
- පහත සඳහන් වන එම ලිපිවල ශීර්ෂ පාඨ අතුරෙන් ඔබේ කණ්ඩායමට ලැබෙන ශීර්ෂ පාඨය කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - හිමොෆීලියාව
  - වර්ණ අන්ධතාව
  - තැලසීමියාව
  - හෙන්දිරික්කා
- ලිපිය අනුසාරයෙන් ඔබට අදාළ සංසිද්ධියට පසුබිම් වූ විද්‍යාත්මක හේතු සාකච්ඡා කරන්න.
- පෙළ පොතෙහි සඳහන් කරුණු ද මේ සඳහා උපයෝගී කර ගන්න.
- එම සංසිද්ධි සඳහා ඔබ දන්නා වෙනත් නිදසුන් ද ඉදිරිපත් කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

හිමොෆීලියාව

නිවසේ දී සිදුවූ අනතුරකින් පාදයේ සුළු තුවාලයක් සිදු වූ කුඩා පිරිමි දරුවකු අධික රුධිර වහනය වීම හේතුවෙන් මිය යන ලදී. ඒ පිළිබඳ වැඩි දුර සොයා බැලීමේ දී වෛද්‍යවරයා පහත තොරතුරු අනාවරණය කර තිබිණි.

- මව්පියන් රුධිර පරීක්ෂාවකින් තොර ව විවාහ වී ඇත.
- පියා ගේ පරම්පරාවේ කිසි ම කෙනකුට එවැනි රෝග ලක්ෂණ තිබූ බවක් වාර්තා වී නැත.
- මව ගේ පරම්පරාවේ ඇතැම් අය මෙ වැනි අනතුරුවලින් මිය ගොස් තිබේ.
- මවට හෝ පියාට එ වැනි රෝගී තත්ත්වයක් නොමැත.
- මොවුන් ගේ පළමු පිරිමි දරුවාට ද, අනෙකුත් ගැහැණු දරුවන්ට ද, එ වැනි රෝගී තත්ත්වයක් නොමැත.
- ඉදිරියේ දී පිරිමි දරුවකු පිළිසිඳ ගත හොත් එම දරුවා එ වැනි රෝගියකු වීම සඳහා 50% ක සම්භාවිතාවක් ඇත.
- එම පවුලේ ගැහැණු දරුවන් රෝගීන් නො වුවත් ඔවුන් අතරෙන් 50% ක් රෝග වාහකයන් වීමේ සම්භාවිතාවක් පවතී.

මෙම රෝගී තත්ත්වය හිමොෆීලියාව ලෙස හඳුන්වා දුන් වෛද්‍යවරයා ඒ පිළිබඳ විද්‍යාත්මක තොරතුරු මෙ සේ ඉදිරිපත් කරන ලදී.

- මෙම රෝගයට හේතු වන්නේ මිනිසා ගේ ලිංග නිර්ණය සඳහා වන X වර්ණ දේහයට ප්‍රතිබද්ධ නිලීන ජානයකි. එම නිලීන ජානය h ලෙස නම් කෙරේ.
- ඩිම්බවල හා ශුක්‍රාණුවල X^H හෝ X^h හෝ ලෙස තිබිය හැකි ය.
- එ සේ වන්නේ මව ගේ හෝ පියා ගේ ප්‍රවේණි දර්ශ අනුව ය.
- මිය ගිය පිරිමි දරුවා X^hY ද, ජීවත් වන පිරිමි දරුවා X^HY ද, විය යුතු ය.
- පවුලේ ගැහැණු දරුවන් X^HX^H (නීරෝගී) හෝ X^HX^h (නීරෝගී-වාහක) හෝ විය හැකි ය. කෙසේ වෙතත් X^hX^h ගැහැණු දරුවකු ඇති වීමේ සම්භාවිතාව ඉතා අල්ප ය. එ වැනි රෝගියකු පිළිබඳ මෙ තෙක් වාර්තා වී නැත.

වර්ණාන්ධතාව

වර්ණාන්ධතාව පිළිබඳ වූ ලිපියක පහත තොරතුරු අඩංගු වී තිබිණි.

- වර්ණාන්ධතාව යනු රතු හා කොළ වර්ණ වෙන් කර හඳුනා ගැනීමේ අපහසුව යි.
- ඒ සඳහා විශේෂ වූ ජානය C ලෙස නම් කළ හැකි ය.
- එම ජානය ලිංග නිර්ණය කරන X වර්ණදේහයේ පවතී. ඒ අනුව ස්ත්‍රීන්ට X^CX^C, X^CX^c හා X^cX^c ලෙස ද, පුරුෂයින්ට X^CY හා X^cY ලෙස ද, ප්‍රවේණි දර්ශ ආකාර තිබිය හැකි ය.
- නිලීන අවස්ථාව වන X^cX^c සහ X^cY රෝගය පෙන්නුම් කරයි.
- රෝග වාහකයින් X^CX^c විෂම යුග්මයක අවස්ථාව පෙන්වයි.
- රෝග වාහක නො වන නිරෝගී ස්ත්‍රියක් (X^CX^C) හා වර්ණාන්ධතාවෙන් පෙළෙන පුරුෂයකුට(X^cY) ලැබෙන දරුවන් අතර
  - නිරෝගී පිරිමි දරුවෝ හා
  - රෝග වාහක ගැහැණු දරුවෝ සිටිති.
- රෝග වාහක වන නිරෝගී ස්ත්‍රියක් (X^CX^c) හා වර්ණාන්ධතාවෙන් පෙළෙන පුරුෂයකුට (X^cY) ලැබෙන දරුවන් අතර
  - නිරෝගී සහ රෝගී පිරිමි දරුවෝ හා
  - රෝග වාහක නිරෝගී සහ රෝගී ගැහැණු දරුවෝ සිටිති.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- වර්ණාන්ධතාවෙන් පෙළෙන ස්ත්‍රියක් (X^cX^c) හා නිරෝගී පුරුෂයකුට (X^CY) ලැබෙන දරුවන් අතර
  - රෝගී පිරිමි දරුවෝ හා
  - රෝග වාහක ගැහැණු දරුවෝ සිටිති.

තැලසීමියාව

- තැලසිමියා දිනය පිළිබඳ පුවත් පතක පළ වූ ලිපියක් ඇසුරින් පහත තොරතුරු ගොඩ නඟා ඇත.
  - තැලසිමියා රෝගීන් වැඩි වශයෙන් දැකිය හැකි ප්‍රදේශ කිහිපයක් ම ශ්‍රී ලංකාවේ තිබේ.
  - එම ප්‍රදේශවල ලේ නෑයන් අතර විවාහ සිදු වීම ද බහුල ය.
  - මෙම රෝගය ඇති වන්නේ දෛහික වර්ණ දේහයක, රුධිරයේ හීමොග්ලොබින් සම්බන්ධ ව වග කියන ජාන විකෘතියක් හේතුවෙනි.
  - මෙම විකෘති වූ ජානය හැම විට ම නිලීන තත්ත්වයෙන් පවතී.
  - සමයුග්මක නිලීන tt තත්ත්වය රෝගී අවස්ථාව යි.
  - සමයුග්මක ප්‍රමුඛ TT සහ විෂම යුග්මක Tt අවස්ථා නීරෝගී වේ.
  - විෂමයුග්මක Tt වාහක අවස්ථාවයි.
  - බොහෝ වැඩිහිටියන් අතර රෝගී ලක්ෂණ දැකිය නො හැකි ය.
  - මෙම ලක්ෂණය සඳහා විෂමයුග්මක දෙමාපියන්ට උපදින දරුවන් අතර රෝගීන් සිටීමේ හැකියාවක් ඇත.
- ලේ නෑයන් අතර සිදු වූ විවාහයක දී ඔවුන් දෙ දෙනා ම රෝග වාහකයන් නම් ඉපදෙන දරුවන් අතරේ
  - රෝගි දරුවන් ද
  - නිරෝගී දරුවන් ද
  - රෝග වාහකයින් ද සිටිය හැකි ය.

හෙන්දිරික්කා

- ශාන්තිට ඇගේ මිතුරියක ගෙන් හෙන්දිරික්කා මල් ඇට කිහිපයක් ලැබිණි. ඒවා රෝස පැහැති මල් සහිත ශාකයකින් ලබා ගත් බවත්, මෙහි දී රෝස පාට මල් සහිත ශාක ලබා ගත්තේ නුමුහුම් සුදු පාට මල් දරන හෙන්දිරික්කා ශාකයක් සමඟ නුමුහුම් රතුපාට මල් පමණක් ඇති හෙන්දිරික්කා ශාකයක් මුහුම් කිරීමෙන් බවත්, ඇය සඳහන් කළා ය.
  - එහි දී ලැබුණු ශාක සියල්ලේ ම මල් රතු හෝ සුදු නො ව රෝස පැහැති විය.
  - හෙන්දිරික්කාවල මලේ වර්ණය ලැබීම පිළිබඳ 11 ශ්‍රේණියේ ඉගෙනුම ලබන ඇගේ අක්කා මෙ සේ පැවසුවා ය.
    - රතු පැහැය සඳහා ප්‍රවේණි දර්ශය RR ලෙස ද, සුදු පැහැය සඳහා ප්‍රවේණි දර්ශය rr ලෙස ද, සැලකුව හොත්,
      - රතු පැහැති මල් ලැබෙන්නේ සමයුග්මයක ප්‍රමුඛ RR අවස්ථාවේ දී ය.
      - සුදු පැහැති මල් ලැබෙන්නේ සමයුග්මයක නිලීන rr අවස්ථාවේ දී ය.
      - රෝස පැහැති මල් ලැබෙන්නේ විෂමයුග්මක Rr අවස්ථාවේ දී ය.
  - ශාන්තිට ලැබුණු හෙන්දිරික්කා ඇට සිට වූ පසු එහි,
    - රතු පැහැති මල් සහිත ශාක
    - සුදු පැහැති මල් සහිත ශාක
    - රෝස පැහැති මල් සහිත ශාක දක්නට ලැබිණි.

නිපුණතාව	4.0	:	**ජෛව විවිධත්වයක් ඇති වීම සඳහා ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවල දායකත්වය අන්වේෂණය කරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 4.3.3 : ස්වභාවික වරණයට පදනම් වූ සාධක හා ක්‍රියාවලි පිළිබඳ අන්වේෂණයේ යෙදෙයි.

ක්‍රියාකාරකම 4.3.3. : පරිණාමයේ අරුමය

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 4.3.1 ට ඇතුළත් 'සීලා කැන්ත් ගේ කථාව'
- ඇමුණුම 4.3.2 ට ඇතුළත් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් තුනක්
- ඇමුණුම 4.3.3 ට ඇතුළත් 'අපේ ජීවන සටන' ලිපිය
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 4.3.1 :
- 'සීලා කැන්ත් ගේ කථාව' සිසුවකු ලවා පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

- සීලාකැන්ත් නම් මත්ස්‍යයා වසර මිලියන 350 ක් මුළුල්ලේ වෙනස් වීම්වලට බඳුන් නො වෙමින් පැවත ආ බව
- මෙයින් ගම්‍ය වන්නේ සීලාකැන්ත් ඇති වුණු පරිසර වෙනස් වීම්වලට හොඳින් ඔරොත්තු දී තිබීම හෝ ජීවත් වුණු පරිසරය සැලකිය යුතු තරම් වෙනස් වීම්වලට බඳුන් නො වී තිබීම හෝ වන බව
- ජීවීන් තුළ විවිධ වෙනස් වීම් නිරන්තරයෙන් සිදු වන බව
- එම වෙනස් වීම් බාහිර හෝ ප්‍රවේණිගත හෝ විය හැකි බව
- මෙම වෙනස් වීම් ජීවියාට වාසිදායක හෝ අවාසිදායක හෝ ලෙස බලපාන බව
- වාසිදායක ලක්ෂණ ඇති වුණු ජීවීන් පරිසරයේ ඉතිරි වන අතර අවාසිදායක ලක්ෂණ ඇති වුණු ජීවීන් කාලයත් සමඟ පරිසරයෙන් ඉවත් කෙරෙන බව
- දීර්ඝ කාලයක් මුළුල්ලේ මෙම ක්‍රියාවලිය සිදු වීමෙන් පරිසරයේ ඉතිරි වනුයේ වාසිදායක ලක්ෂණ සහිත, පරිසරය ජය ගත් ජීවීන් බව
- ජීවී ගහනයක, මෙ සේ පවත්නා ලක්ෂණවලට වඩා වාසිදායක ලක්ෂණ ස්ථාපිත වෙමින් සිදු වන විවිධ වෙනස් වීම් පරිණාමය ලෙස හැඳින්වෙන බව
- ජීවීන් ගේ පැවැත්මට පරිණාමය අත්‍යවශ්‍ය ක්‍රියාවලියක් බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 4.3.2 :
- පන්තිය කුඩා කණ්ඩායම් තුනකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකා, ලිපිය, ඩිමයි කඩදාසි සහ පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

පියවර 4.3.3 :

- කණ්ඩායම් අනාවරණ පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

- පරිණාමය පිළිබඳ චාල්ස් ඩාවින් ඉදිරිපත් කළ 'ස්වභාවික වරණ වාදය' විද්‍යාත්මක ව පිළිගත හැකි වාදයක් බව
- ස්වභාවික වරණ වාදය පදනම් වී ඇති මූල ධර්ම පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි බව
  - අධිජනනය
  - තරගය
  - ස්වාභාවික වරණය
  - උචිතෝන්නතිය/උචිතතම ප්‍රවර්තනය
- සමහර ජීවීන් විශාල ජනිතයින් සංඛ්‍යාවක් ඇති කිරීම අධිජනනය නම් වන බව
- මෙම ජනිතයින් අතර නොයෙක් විවිධතා ඇති බව
- ජීවීන් අතර වාතය, ආහාර, ඉඩකඩ, ආරක්ෂාව, ප්‍රජනක අවශ්‍යතා ආදිය සඳහා එකිනෙකා අභිබවා ජය ගැනීමට ප්‍රයත්න දැරීම තරගය නම් වන බව
- තරගයක දී ජය ගන්නේ එම පරිසර තත්ත්ව යටතේ වඩාත් වාසිදායක ලක්ෂණ හෙවත් උචිත ප්‍රභේදන දරන ජීවීන් බව
- මෙ සේ වාසිදායක ලක්ෂණ දරන ජීවීන් පරිසරයේ ඉතිරි වෙමින් ඔවුන් ගෙන් ඉදිරි පරම්පරා ඇති වීම උචිතෝන්නතිය නම් වන බව
- ගහනයක් තුළ වෙසෙන පරිසරයට ගැළපෙන වඩාත් වාසිදායක ලක්ෂණ දරන ජීවීන් ඉතිරි වෙමින් පරිසරය ජය ගත නො හැකි ජීවීන් කාලයත් සමග ඉවත් වී යන බව
- ඉහත සංසිද්ධිය ස්වාභාවික වරණය නම් වන බව
- ස්වභාවික වරණයේ දී සිදු වන්නේ ස්වභාවධර්මය විසින් ජීවීන් ගේ පැවැත්ම සඳහා උචිත කණ්ඩායම තෝරා ගැනීම වන බව
- පරිණාමයට ලක් වන ඒකකය තනි ජීවියකු නො ව ගහනයක් බව
- ස්වාභාවික වරණයට ලක්වන උචිත ප්‍රභේදන පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය වීම ජාන මඟින් සිදු වන ආකාරය විද්‍යාත්මක ව පැහැදිලි කිරීම නව ඩාවින් වාදය නම් වන බව

(මිනිත්තු 45 යි)

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ඩාවින් ගේ ස්වාභාවික වරණ වාදයට පදනම් වූ මූලධර්ම විස්තර කරයි.
- ජෛව ලෝකයේ පැවැත්ම සඳහා උච්තෝන්නතිය මඟින් සිදු වන මෙහෙවර අගයයි.
- දී ඇති සංසිද්ධි අධ්‍යයනයෙන් ස්වභාවික වරණ වාදය තහවුරු කෙරෙන අවස්ථා උපුටා දක්වයි.
- එදිනෙදා සිදුවීම් විවිධ දෘෂ්ටි කෝණවලින් දකිමින් නිගමනවලට එළඹේ.
- මූලාශ්‍ර ඇසුරෙන් තොරතුරු ගොනු කරයි.

ඇමුණුම 4.3.1

සීලා කැන්ත් ඔබ අමතයි.

මා තමයි සීලා කැන්ත්. විද්‍යාඥයින් මා හඳුන්වන්නේ ජීවත් වන පොසිලයක් (Living fossil) නමිනු යි. ඒ ඇයි දැයි දන්නවා ද? වසර දශ ලක්ෂ ගණනාවක් තිස්සේ මගේ පරම්පරාවේ අතීත ලක්ෂණ එ ලෙස ම පවත්වා ගනිමින් මා පැවත එන නිසා. 1938 දී දකුණු අප්‍රිකාව අසල මුහුදේ දී මිනිසුන් විසින් බොහෝ කලකට පසු මා සොයා ගනු ලැබුවා. ඒ වන තුරු ඔවුන් සිතා සිටියේ මගේ විශේෂයේ සතුන් අවුරුදු මිලියන 70 ට කලින් වඳ වී ගොස් ඇතැ යි කියා යි. ඒත් ඔබ දන්නවා ද ? මා තවමත් යෙහෙන් වෙසෙනවා, සාගර ජල පෘෂ්ඨයෙන් 200m - 600m අතර ගැඹුරෙහි.

අතීතයේ මාත් සමඟ සිටි ජීවීන් අද නැහැ. නැතහොත් ඔවුන් සියල්ලන් ම පාහේ පරිසරයේ සිදු වන වෙනස් වීම්වලට ඔරොත්තු දෙන විදියට වෙනස් වෙලා. අදට ගැළපෙන අයුරින් ඔවුන් ගේ විවිධ ලක්ෂණ ඇති වෙලා. මේ දෙවල් සිදු වන්නට විශාල කාලයක් ගත වුණා. ඉතා ම සෙමිනු යි මෙහෙම වෙනස් වීම් ඇති ජීවීන් පරිසරය තුළ ස්ථාපිත වුණේ. ඔවුන්ට ජලය, වාතය, ගොඩබිම සාර්ථක ව ජය ගන්නට උදව් වුණේ මෙම වෙනස් වීම් තමයි. මා තව ම වෙනස් වෙලා නෑ. ඒත් මිනිසුන් ගේ ක්‍රියා නිසා අද පරිසරයේ වෙනස් වීම් ඉක්මනින් සිදු වේ ගෙන යනවා.

අද පරිසරය වෙනස් වන වේගයෙන් මට වෙනස් වන්නට සිදු වෙයි ද? එහෙම පරම්පරාවක් හදා ගන්නට බැරි වුණොත් සීලා කැන්ත් මෙ ලොවින් තුරන් වෙයි ද? මගේ සිතට ඇති වන්නේ විශාල භීතියක්!

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඇමුණුම 4.3.2

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

පරිණාමයේ අරුමය

- පරිණාමය සම්බන්ධයෙන් ඔබට සපයා ඇති අපේ ජීවන සටන ලිපියෙහි ඇතුළත් තේමා අතරින් ඔබට සපයා ඇති පහත තේමාව කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - ජය ලැබූ කොස් ගස්
  - වාසනාවන්ත මැඩියෝ
  - හොඳ කලක් ලබන පැන්ඩා
- ඔබට ලැබී ඇති සිද්ධිය හොඳින් අධ්‍යයනය කරන්න.
- කණ්ඩායම් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවමින්, පෙළ පොතෙහි විස්තරාත්මක ව දක්වා ඇති පහත මූලධර්ම ඔබට අදාළ සංසිද්ධිය තුළින් මතු කර ගන්න.
  - අධි ජනනය
  - තරඟය
  - ස්වභාවික වරණය
  - උච්තෝන්නතිය/උච්චතම ප්‍රවර්තනය
- දැනට වෙසෙන ජීවීන්ට පහත අභියෝග එල්ල වෙමින් පවතී. පරිණාමය සම්බන්ධ මූලධර්ම පදනම් කර ගනිමින් එම ජීවීන් ගේ පැවැත්ම පිළිබඳ විග්‍රහයක් ඉදිරිපත් කරන්න.
  - ගෝලීය උෂ්ණත්වය කෙටි කලක් තුළ ඉහළ යෑම
  - කෘෂි රසායන ද්‍රව්‍ය භාවිතයේ ශීඝ්‍ර වැඩි වීම
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

ඇමුණුම 4.3.3.

අපේ ජීවන සටන

ජය ලැබූ කොස් ගස

ගෙ වත්තක විශාල කොස් ගසක් තිබිණි. සෑම වාරයක දී ම හොඳ කොස් පලදාවක් පැවැති මෙම ගසට ලේනුන්, වවුලන්, කපුටන්, නිතර පැමිණීමත්, ඉදුණු කොස් ගෙඩි බිම වැටී තිබීමත්, නිසා කොස් බීජ ගස් යට විසිරී තිබීම සුලභ ව දක්නට ලැබිණි. එම බීජ බොහොමයක් පැළ වී වර්ධනය වුව ද කල්යාමේ දී සරුවට නො වැඩී විනාශ විය. වවුලන්, කපුටන් ගෙන ගිය ඉදුණු මඳුළුවල වූ බීජ ගෙ වත්තේ තැනින් තැන වැටී සරුවට පැළ විණි. වර්ෂා ජලය සමග ගසා ගෙන ගිය කොස් බීජ අසල වූ වගුරු බිමෙහි තිබිණි. එහෙත් කිසි ම දිනක මෙම කොස් බීජ පැළ වුණේ නැත.

පසු ගිය දිනෙක වගුරු බිමේ කුඩා කොස් පැළ කිහිපයක් දක්නට ලැබිණි. ඒ අතුරින් සමහරක් සරුවට වර්ධනය වන අයුරු දක්නට ලැබිණි. එම ශාකවලින් පසු කාලයේ දී ලැබිය හැකි කොස් බීජ සමහරක් වගුරු බිම්වල පැළ වීමට ද සමහරක් පැළ නො වී කුණු වී යාමට ද ඉඩ ඇත. වගුරු බිමේ පැළ වෙන කොස් බීජ නැවත, නැවතත් බෝ වීමෙන් එම හැකියාව ඇති කොස් පැළ සංඛ්‍යාව කාලයත් සමඟ ඉතා විශාල ලෙස වැඩි වනු නියත යි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

වාසනාවන්ත මැඩියෝ

එක්තරා පොකුණක මැඩියන් හා මත්ස්‍යයින් සිටි අතර මැඩියන් ගේ බිත්තර කැදලි ද ජලයේ පා වෙමින් තිබිණි. ටික කාලයකට පසු ඉස්ගෙඩියන් ජලයේ පිහිනමින් සිටිනු දක්නට ලැබිණි. ඔවුන් ගේ ආහාරය වූයේ කුඩා ජලජ පැළෑටිවල ළපටි පත්‍ර යි. ටික දිනක් යන විට පොකුණේ වූ ජලජ පැළෑටිවල ළපටි පත්‍ර සියල්ල ම පාහේ ඔවුන් ආහාරයට ගෙන තිබිණි. අසල උණ පඳුරේ වූ පිළිහුඩුවා ගේත්, පොකුණට පැමිණෙන කොකුන් ගේත්, පමණක් නොව පොකුණේ විසූ මාංශ භක්ෂක මත්ස්‍යයින් ගේත්, ගොදුරු බවට මෙම ඉස්ගෙඩියෝ පත් වූ හ. පිහිනා ගොස් ජලජ පැළෑටි අතර හා මඩ පැහැති ජලයේ සැඟවෙමින් බොහෝ ඉස්ගෙඩියන් මෙම විලෝපියන් ගෙන් ආරක්ෂා වනු දක්නට ලැබිණි. ඔවුන් ගෙන් සමහර අය මඩවල පැහැයට සමාන වූ අතර තවත් සමහර අය ජලජ පැළෑටි අතරට වන් කල මනා වේශාන්තරයක් දක්නට ලැබිණි. ඔවුහු සැම විට ම විලෝපියන් ගෙන් ආරක්ෂා වූ හ. තම ආරක්ෂාව සලසා ගනිමින් ආහාර ද සොයා ගැනීම බොහෝ ඉස්ගෙඩියන්ට දුෂ්කර කාර්යයක් විය. එම අභියෝගය ජය ගත් ඉස්ගෙඩියන් කීප දෙනකු පසු කලෙක සුහුඹුල් මැඩියන් බවට පත් වූව ද ඔවුන් ගෙන් සමහරකු ද විවිධ විලෝපියන් ගේ ගොදුරු බවට පත් වන ලදී. ඉතිරි වූ ස්වල්ප දෙනා ගෙන් තවත් මැඩි පරම්පරා කිහිපයක් බිහි විය. ඔවුන් අතර ද සීමිත ආහාර මත යැපෙමින් විලෝපියන් ගෙන් ආරක්‍ෂා වෙමින් වෙසෙන පිය මැඩියන් සතු ව තිබූ සුවිශේෂී ලක්ෂණ දරන මැඩියන් සිටිනු දක්නට ලැබිණි.

හොඳ කලක් ලබන පැන්ඩා

පැන්ඩා චීනයේ ජීවත් වන වඳ වී යෑමේ තර්ජනයට ලක් ව ඇති සත්ත්ව විශේෂයකි. ඔවුන් ගේ ආහාරය උණ ශාකයේ පත්‍ර පමණි. උණ ගස් වනාන්තර එළි කිරීම හේතුවෙන් බටහිර චීනයේ උණ ශාක ගහණය අඩු වෙමින් පවතී. පැන්ඩාවන් අතර අභිජනනය සිදු වන්නේ අන් සතුනට සාපේක්ෂ ව අඩු ප්‍රවණතාවකිනි. ඔවුන් වරකට බිහි කරන පැටවුන් සංඛ්‍යාව ද දෙකකි. බොහෝ විට ඉතිරි වන්නේ එකකු පමණි. මේ තත්ත්ව මත පැන්ඩාවුන්ට වඳ වීමේ තර්ජනයක් එල්ල වී ඇත. එයට පිළියම් සෙවීමේ වැඩ සටහන් ද ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතී. ඒ අතර ම කෘත්‍රිම පරිසරයක් ලෙස පැන්ඩාවන් විතැන් සංරක්‍ෂණයට යොමු කරමින් එම කෘත්‍රිම පරිසරයෙහි අභිජනනය සිදු කරන්නේ ද යන්න සොයා බලන ලද අතර එය තරමක් දුරට සාර්ථක වීම විද්‍යාඥයන් ගේ සතුටට කරුණක් විය. විවිධ ස්වේච්ඡා කණ්ඩායම් උණ ශාක වන වගා කිරීමේ වැඩ සටහන් ද දියත් කර ඇත.

මේ අතර වෙනත් ශාක පත්‍ර ඔවුන් ගේ ආහාර ලෙස යොදා ගත හැකි ද යන්න ගැන ද අද සොයා බලනු ලැබේ. එසේ විකල්ප ආහාර මත යැපෙන්නට පැන්ඩාවන් හුරු කර ගත හොත් සහ එම තත්ත්වය ඊ ළඟ පරම්පරාවලට උරුම වුව හොත් මෙම විශේෂය වඳ වී යාමෙන් මුදා ගත හැකි වනු ඇත.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

නිපුණතාව	5.0	:	ජීව විද්‍යාවේ භාවිත පිළිබඳ යාවත්කාලීන වෙයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1 : ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව ඉහළ නැංවීම සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවී ජෛව තාක්ෂණයේ දායකත්වය විමර්ශනය කරයි.

ක්‍රියාකාරකම 5.1 : විශ්මිත ජෛව තාක්ෂණය

කාලය : මිනිත්තු 120 යි.

ගුණාත්මක යෙදවුම් :
- ඇමුණුම 5.1.1ට ඇතුළත් කණ්ඩායම් ගවේෂණ උපදෙස් පත්‍රිකාවේ පිටපත් දෙකක්
- පෙළ පොත
- ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල්

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය :

පියවර 5.1.1 :
- 'ක්ෂුද්‍රජීවීන් ගෙන් වැඩ ගන්නා හැටි' යන පාඨය පන්තියට ඉදිරිපත් කරන්න.
- අතීතයේත්, වර්තමානයේත්, කරනු ලබන එදිනෙදා කටයුතු සඳහා ඉහත ප්‍රකාශය අදාළ කර ගනිමින් බුද්ධි කලම්බනයක් ඇති කරන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.

> - අතීතයේ සිට ම මිනිසා විසින් ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය භාවිත කරමින් ජීවිත කටයුතු පලදායී කර ගනු ලැබ ඇති බව
> - ඒ සඳහා නිදසුන් වශයෙන් මුදවපු කිරි, රා, විනාකිරි, කොළ පොහොර යනාදිය සැලකිය හැකි බව
> - තාක්‍ෂණයේ දියුණුවත් සමග ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය පදනම් කරගත් ක්ෂුද්‍රජීවී ජෛව තාක්‍ෂණය ද, ඉන් ඔබ්බට යමින් අණුක ජෛව තාක්‍ෂණය ද, ජීවිතයේ ගුණාත්මක බව වැඩි කිරීමට යොදා ගැනෙන බව

(මිනිත්තු 15 යි)

පියවර 5.1.2 :
- පන්තිය කණ්ඩායම් දෙකකට බෙදන්න.
- කණ්ඩායම්වලට ගවේෂණ උපදෙස්, ඩිමයි කඩදාසි හා පැස්ටල් සපයන්න.
- කාර්ය පවරා, කණ්ඩායම්, ගවේෂණයෙහි යොදවන්න.
- සමස්ත කණ්ඩායම් ඉදිරිපත් කිරීමක් සඳහා සූදානම් කරවන්න.

(මිනිත්තු 60 යි)

පියවර 5.1.3 :
- කණ්ඩායම් අනාවරණ සමස්ත පන්තියට ඉදිරිපත් කරවන්න.
- ප්‍රථම විස්තාරණය සඳහා ඉදිරිපත් කළ කණ්ඩායම්වලට ම අවස්ථාව දෙන්න.
- සෙසු කණ්ඩායම්වල සංවර්ධනාත්මක යෝජනා විමසන්න.
- පහත කරුණු මතු කරමින් සමාලෝචනයක යෙදෙන්න.

> - ක්ෂුද්‍රජීවීන් භාවිත කෙරෙන ජෛව තාක්ෂණ කටයුතුවල දී පහත වාසි සැලසෙන බව
>   - අධික වර්ධන වේගය හා පරිවෘත්තීය ශීඝ්‍රතාව නිසා ඔවුන් ගේ ජෛව ක්‍රියාවලි වේගවත් ව සිදු වීම

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- පහසුවෙන් ද, මහා පරිමාණයෙන් ද, වගා කළ හැකි වීම
- ක්ෂුද්‍රජීවීන්ට විවිධ උපස්තර අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගත හැකි වීම
- අමුද්‍රව්‍ය සාපේක්ෂ ව ලාබ දායක වීම

- කෘෂි කර්මයේ දී ජෛව පලිබෝධනාශක නිපදවීම හා රනිල ශාකවල නයිට්‍රජන් තිර කිරීම උත්තේජනය සඳහා ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගනු ලබන බව
- ජෛව පලිබෝධනාශකයක් ලෙස *Bacillus thuringiensis* නම් බැක්ටීරියා යොදා විෂ සහිත ප්‍රෝටීන නිපදවා එ මගින් කෘමීන් විනාශ කරනු ලබන බව
- රනිල ශාකවල මූල ගැටිතිවල වෙසෙන *Rhizobium* බැක්ටීරියා වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන් තිර කරන බව
- මූල ගැටිති ඇති කර ගැනීම වගාවට ප්‍රයෝජනවත් වන නිසා මෙම බැක්ටීරියා පසට එකතු කරනු ලබන බව
- කර්මාන්තවල දී ක්ෂුද්‍රජීවීන් භාවිත වන අවස්ථා ගණනාවක් ඇති අතර ඉන් කිහිපයක් පහත දැක්වෙන බව
  - මද්‍යසාර නිෂ්පාදනය
  - විනාකිරි නිෂ්පාදනය
  - කිරි ආහාර නිෂ්පාදනය
  - ජීව වායුව නිපදවීම
  - බේකරි කර්මාන්තය
  - ලෝහ නිස්සාරණය
  - ප්‍රතිජීවක නිපදවීම
- මද්‍යසාර නිෂ්පාදනයේ දී සීනි, පළතුරු යුෂ හා වෙනත් කාබොහයිඩ්‍රේට් ආදියෙහි ඇති ග්ලූකෝස් පැසීම සිදු කිරීමෙන් එතනෝල් නිපදවා ගනු ලබන බව
- යීස්ට් (*Saccharomyces cereviseae*) මේ සඳහා යොදා ගනු ලබන බව
- විනාකිරි නිෂ්පාදනයේ දී පළමු ව පැසීම මගින් එතනෝල් නිෂ්පාදනය කර, එයින් ඇසිටික් අම්ලය (විනාකිරි) නිපදවා ගනු ලබන බව
- මේ සඳහා යීස්ට් සහ බැක්ටීරියා උපයෝගි කර ගන්නා බව
- යෝගට් හා මුදවාපු කිරි නිෂ්පාදනයේ දී, බැක්ටීරියා මගින් කිරිවල ඇති ලැක්ටෝස් $\rightarrow$ ලැක්ටික් අම්ලය බවට පත් කරනු ලබන බව
- ජීව වායුව නිපදවීම සඳහා මීතෙනොකාරක බැක්ටීරියා භාවිත කරනු ලබන බව
- බේකරි කර්මාන්තයේ දී පිටි මිශ්‍රණයට යීස්ට් එකතු කර පිපීමට සැලැස්වීමෙන් නිපදවෙන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව නිසා එය සවිවර වන බව

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- රෝග කාරක ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් නාශනය කළ හැකි පෙනිසිලින් වැනි ප්‍රතිජීවක ඖෂධ දිලීර හා බැක්ටීරියා යොදා ගෙන නිපදවා ගත හැකි බව
- ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගනිමින් පෝලියෝ, BCG වැනි එන්නත් නිපදවන බව
- කැළි කසළ වියෝජනය මගින් කොම්පෝස්ට් පිළියෙළ කර ගැනීමට ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් යොදා ගැනෙන බව
- ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය නිසා දූෂණය වී ඇති ජලජ පරිසර පද්ධති පවිත්‍ර කිරීමට වියෝජක ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදවනු ලබන බව
- අණුක ජෛව තාක්‍ෂණය/ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්‍ෂණය මගින් එක් ජීවී විශේෂයක් සතු ජානයක් හෝ ජාන හෝ වෙනත් ජීවී විශේෂයකට ඇතුළු කර ඔවුන් ගේ ලක්‍ෂණ වෙනස් කළ හැකි බව
- අණුක ජෛව තාක්‍ෂණයේ භාවිත කිහිපයක් පහත දැක්වෙන බව
  - මානව ඉන්සියුලින් සහ වර්ධක හෝර්මෝන නිපදවීම
  - ඉරිඟු, කපු, සෝයා වැනි කෘෂිකාර්මික බෝගවලට ජාන තාක්‍ෂණය මගින් කෘමි ප්‍රතිරෝධී, වල්නාශක ප්‍රතිරෝධී හා වයිරස ප්‍රතිරෝධී ජාන ලබා දීම
  - වැඩි පලදාවක් හෝ තරමින් විශාල සතුන්, බෝග සහ පළතුරු නිපදවීම
- ජෛව තාක්‍ෂණය මගින් පරිසර හිතකාමී ලෙස ජීවිතයේ ගුණාත්මය වැඩි දියුණු කර ගත හැකි බව

(මිනිත්තු 45 යි)

තක්සේරු හා ඇගැයීම් නිර්ණායක :

- ජෛව තාක්ෂණයේ භාවිත නිදසුන් ඇසුරින් විස්තර කරයි.
- ජෛව තාක්‍ෂණය මගින් පරිසර හිතකාමී ලෙස ජීවිතයේ ගුණාත්මය වැඩි දියුණු කර ගත හැකි වීම අගය කරයි.
- ඒ ඒ අවස්ථාවට උචිත ක්ෂුද්‍රජීවී ජෛව තාක්ෂණික ක්‍රමවේද අනාවරණය කරයි.
- තොරතුරු රැස් කිරීමෙන් දැනුම යාවත්කාලීන කර ගනියි.
- මිනිසා ගේ යහපැවැත්ම හා දියුණුව සඳහා විද්‍යාව හා තාක්ෂණය යොදා ගත හැකි ආකාරය පිළිබඳ ව සමාජය දැනුවත් කරයි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

කණ්ඩායම් ගවේෂණය සඳහා උපදෙස්

විශ්මිත ජෛව තාක්ෂණය

- ජෛව තාක්ෂණයේ භාවිත සම්බන්ධ පහත දී ඇති මාතෘකා අතුරින් ඔබේ කණ්ඩායමට පවරා ඇති මාතෘකාව වෙත අවධානය යොමු කරන්න.
  - ක්ෂුද්‍රජීවී ජෛව තාක්ෂණය
  - අණුක ජෛව තාක්ෂණය
- පෙළ පොත පරිශීලනය කර ඔබට අදාළ ජෛව තාක්ෂණ ක්‍රමය යොදා ගන්නා අවස්ථා හඳුනා ගන්න.
- අදාළ තාක්ෂණ ක්‍රමයේ භාවිත නිදසුන් ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- 'ජෛවතාක්‍ෂණ ක්‍රම භාවිතය පරිසර හිතකාමී වේ'. ඒ අනුව ඔබට අදාළ තාක්ෂණ ක්‍රමය යොදා ගැනීමේ වාසි හා අවාසි පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
- ඔබේ අනාවරණ ආකර්ෂණීය ලෙස පන්තියට ඉදිරිපත් කිරීමට සූදානම් වන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණ

1.0 ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3, උපකරණය 01

2.0 ආවරණය කරන නිපුණතා මට්ටම : 1.1, 1.2, 1.3, 1.4

3.0 ආවරණය කරන සන්ධාරය :
- සමායෝජනය ජීවීන්ට වැදගත් වන ආකාරය
- සංවේදී ඉන්ද්‍රියවල මනා ක්‍රියාකාරීත්වය
- අස්නායුක සමායෝජනයෙන් සිදු වන මෙහෙවර
- ශාකවල වර්ධක ද්‍රව්‍ය හා ඒවායේ ආවරණ

4.0 උපකරණයේ ස්වභාවය : භූමිකා රංගන

5.0 උපකරණයේ අරමුණු :
- ජීවී දේහවල කෘත්‍ය කාර්යක්ෂම ලෙස ඉටු කිරීමට ඒවා තුළ ඇති යන්ත්‍රණ විමර්ෂණය කිරීම
- කලා කුසලතා සූක්ෂ්ම ලෙස යොදා ගනිමින් විද්‍යාත්මක සංකල්ප සන්නිවේදනය කිරීම
- ආශ්වාදජනක අත්දැකීමක් ලබා දීම

6.0 උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ගුරුවරයාට :
- කණ්ඩායම් හතරක් පිහිටුවා නිපුණතා මට්ටම් බෙදා දෙන්න.
- මිනිත්තු දහයක උපරිමයකට යටත් ව නාට්‍ය අත් පිටපතක් සකස් කිරීමට කණ්ඩායම්වලට පවරන්න.
- අත් පිටපත තුළින් අදාළ විෂය සන්ධාරය ආවරණය කරවීමට කටයුතු කරන්න.
- පුහුණු වීම සඳහා සති දෙකක කාලයක් දෙන්න.
- අනෙකුත් සිසුන් ඉදිරියේ නිර්මාණ ඉදිරිපත් කිරීමට අවස්ථාව දෙන්න.

සිසුන්ට :
- කණ්ඩායමේ සෑම සාමාජිකයකුට ම ප්‍රධාන චරිතයක් හිමි වන සේ භූමිකා රංගන අත් පිටපත සකස් කරන්න.
- නියමිත විෂය සන්ධාරයට ගැළපෙන සේ එදිනෙදා ජීවිතයේ මුහුණ දෙන අවස්ථා/රෝග කෙරෙහි ද අවධානය යොමු කරන්න.
- මනා ලෙස පුහුණු වන්න.
- රංගනය ඉදිරිපත් කිරීමේ දී පහත කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - තොරතුරු හොඳින් සන්නිවේදනය කිරීම
  - සභාවේ අවධානය දිනා ගැනීම හා ආචාරශීලී වීම
  - චිත්තාකර්ෂණීය ව ඉදිරිපත් කිරීම

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

7.0 ඇගයීම් ආකෘතිය :

නිර්ණායක	සිසුන් ගේ නම්												
● තොරතුරු නිරවද්‍ය හා අදාළ වීම													
● මනා පුහුණුවක් සහිත වීම													
● චිත්තාකර්ෂණීය ඉදිරිපත් කිරීම													
● කණ්ඩායමට සාර්ථක දායකත්වයක් ලබා දීම													
● පිළිගත් සම්මුති පිළිපැදීම													

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A - ඉතා හොඳයි

B - හොඳයි

C - සාමාන්‍ය යි

D - සංවර්ධනය විය යුතු යි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණ

ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 03, උපකරණය 02

ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම් : 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 5.1

උපකරණයට අදාළ සන්ධාරය :
- ශාකවල වර්ධක ප්‍රජනනය
- ශාකවල ලිංගික ප්‍රජනනය
- මිනිසා ගේ ප්‍රජනනය
- ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය ජීවී පැවැත්මට දක්වන දායකත්වය
- ක්ෂුද්‍රජීවී ජෛවතාක්ෂණය

උපකරණයේ ස්වභාවය : සාහිත්‍ය විමර්ශනය

උපකරණයේ අරමුණු :
- ජීවීන් ගේ ප්‍රජනනය හා ක්ෂුද්‍රජීවී ජෛවතාක්ෂණය පිළිබඳ සතිමත් බවක් ඇති කිරීම
- විවිධ සන්නිවේදන මාධ්‍ය භාවිතයෙන් ඉගෙනුමට ඉගෙනුම සඳහා හුරුවක් ලබා දීම
- විද්වත් අත්දැකීම් ලබා දීම
- තමා අනාවරණය කර ගන්නා දේ අන් අයට ප්‍රදානය කරමින් තෘප්තියක් ලැබීමට හුරු කිරීම

උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස්

ගුරුවරයාට :
- මෙය ශිෂ්‍යයන් තනි තනි ව කළ යුතු ක්‍රියාකාරකමකි.
- සති දෙකක පමණ කාලයක් ප්‍රමාණවත් ය.
- අදාළ විෂය සන්ධාරය කෙටි තේමාවලට බෙදා කුසපත් ඇදීම මඟින් පන්තියේ සෑම ශිෂ්‍යයකු ම අතර බෙදා දෙන්න.
- පොත් පත්, ලිපි ලේඛන, විද්‍යුත් මාධ්‍ය, නව තාක්ෂණ සන්නිවේදන ක්‍රම ඔස්සේ තොරතුරු රැස් කරන්නට යොමු කරන්න.
- යෝජිත දිනයක දී සියලු ලිඛිත නිර්මාණ ඉදිරිපත් කිරීමට සලස්වා පන්තියේ සිසුන්ට ද ඇගයීම සඳහා අවස්ථාවක් දෙන්න.
- ඒ ඒ ශිෂ්‍යයා සොයා ගන්නා තොරතුරු එක ම වර්ගයේ කඩදාසිවල ලියවා පන්තියේ නමින් සඟරාවක් සකසා පාසල් පුස්තකාලයට භාර දෙන්න.

සිසුන්ට :
- ඔබට පැවරී ඇත්තේ අදාළ විෂය සන්ධාරය පිළිබඳ නව ආරකින් තොරතුරු රැස් කර ලිඛිත මාධ්‍යයෙන් ඉදිරිපත් කිරීම යි.
- හැකි සෑම විටක ම රූප සටහන් හා පින්තූර ද වෙනත් රූපණ ක්‍රම ද ඇසුරු කර ගන්න.
- විවිධ මූලාශ්‍ර යොදා ගන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

- ඔබට පැහැදිලි ව වටහා ගත හැකි/අන් අයට පැහැදිලි ව වටහා දිය හැකි මට්ටමේ පවතින, එහෙත් විෂය නිර්දේශයේ සීමා ඉක්මවා යන ආකාරයේ විෂය කරුණු වුව ද ඔබේ නිර්මාණයට ඇතුළත් කිරීමට ඔබට නිදහස ඇති බව සලකන්න.
- ඔබේ නිර්මාණයට සුදුසු තේමාවක් යොදා නම සහ පන්තිය ද සඳහන් කරන්න.

7.0 ඇගයීම් ආකෘතිය :

නිර්ණායක	සිසුන් ගේ නම්									
• තොරතුරු ප්‍රමාණවත් ලෙස සපයා තිබීම										
• නිරවුල් ව සන්නිවේදනය කිරීම										
• සන්නිවේදන මාධ්‍ය කිහිපයක් භාවිත කර තිබීම										
• රූප සටහන් හා පින්තූර යොදා ගෙන තිබීම										
• සුවිශේෂී නිර්මාණයක් වීම										

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A ඉතා හොඳයි.

B හොඳයි.

C සාමාන්‍ය යි.

D සංවර්ධනය විය යුතු යි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය දීර්ඝ කිරීමේ උපකරණ

ඇගයීම් අවස්ථාව : වාරය 3, උපකරණය 03

ආවරණය කෙරෙන නිපුණතා මට්ටම : 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3

උපකරණයට අදාළ සන්ධාරය :
- ජෛවගෝලයේ සංවිධාන මට්ටම්
- පරිසර පද්ධතියක පැවැත්මට බලපාන ජෛව හා අජෛව සාධක
- පරිසර සද්ධතියක ශක්ති ගලනය
- පරිසර පද්ධතියකට ඇති වන අර්බුද
- පරිසර සංරක්ෂණය
- ආවේණිය, ප්‍රවේණිය හා පරිණාමය

උපකරණයේ ස්වභාවය : සම්මන්ත්‍රණ

උපකරණයේ අරමුණු :
- ජෛවගෝලයේ සංවිධාන මට්ටම්, ප්‍රවේණිය, ආවේණිය හා පරිණාමය පිළිබඳ අවදි බවක් ඇති කිරීම
- ඉදිරිපත් කිරීමේ කුසලතා සංවර්ධනය කිරීම

උපකරණය ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා උපදෙස් :

ගුරුවරයාට :
- කුඩා කණ්ඩායම් හයකට තේමා හය පවරා දෙන්න.
- විෂය නිර්දේශයේ සීමා සැලකිල්ලට ගෙන සම්මන්ත්‍රණය සඳහා සම්පත් පුද්ගල කණ්ඩායමක් ලෙස කටයුතු කිරීමට උපදෙස් දෙන්න.
- සෑම ශිෂ්‍යයකු ම තමාට නියමිත විෂය කොටස ලිඛිත ව සකස් කර ගැනීමෙන් අනතුරු ව වෙන් වෙන් වශයෙන් ඉදිරිපත් කිරීමට යොමු කරවන්න.
- කණ්ඩායම්වලට සම්මන්ත්‍රණයේ දී මිනිත්තු විස්සක කාලයක් පමණක් ලැබෙන බව අවධාරණය කරන්න.

සිසුන්ට :
- තම ඉදිරිපත් කිරීම් මනා ව සැලසුම් කර ගන්න.
- ඒ ඒ ශිෂ්‍යයා තමා ආවරණය කරන විෂය කොටස කෙටි සටහනක් ලෙස පත්‍රිකාවක ගොනු කරන්න.
- නියමිත කාලය ඉක්මවා නො යන පරිදි කණ්ඩායම තුළ පෙර හුරුවක් පවත්වන්න.
- ඉදිරිපත් කිරීමේ දී පහත කරුණු කෙරෙහි අවධානය යොමු කරන්න.
  - අදාළ ආදර්ශන ඉදිරිපත් කිරීම
  - එදිනෙදා ජීවිත සංසිද්ධි හා ගැළපීම
  - සංකල්ප ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි අවස්ථා යෝජනා කිරීම

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

7.0 ඇගයීම් ආකෘතිය :

නිර්ණායක	සිසුන් ගේ නම්									
• තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත් බව										
• විධිමත් කෙටි සටහනක් සහිත පෙර සූදානම										
• නිරවුල් ව සන්නිවේදන කිරීම										
• ආකෘති හා ආධාරක භාවිතය										
• ඉදිරිපත් කිරීමේ චිත්තාකර්ෂණීය බව										

A, B, C, D යනුවෙන් ප්‍රවීණතා මට්ටම සටහන් කරන්න.

A ඉතා හොඳයි.

B හොඳයි.

C සාමාන්‍ය යි.

D සංවර්ධනය විය යුතු යි.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

මූලාකෘති ප්‍රශ්න

1. පාසල වෙත පයින් යමින් සිටි මාලක මහ හඬ නගමින් ඉදිරියෙන් අනතුරුදායක ලෙස ධාවනය වන බස් රිය දුටු සැණින් කඩයක් තුළට පැන ගත්තේ ය. ඒ හා සමඟ ම විශාල ශබ්දයක් සමඟ බසය පහන් කණුවත් පෙරළා ගෙන අසල වූ අගලට ඇද වැටිණි. මාලක පිටතට පැමිණ සිදු වූයේ කවරක් ද යන්න සොයා බැලීමට ගියේ ය. අනතුරට පත් වූ තුවාල කරුවන් අතර බසය තුළ සිර වී තම සොයුරියක් ද සිටිනු දැක ඉමහත් සංවේගයටත්, කලබලයටත් පත් ඔහු මහ හඬින් උදව් ඉල්ලා කෑ ගසන්නට විය.
   ඉහත සිද්ධිය හමුවේ මාලක පරිසරයට ගැළපී සිටීමට ගත් ක්‍රියා මාර්ගවලට සම්බන්ධ වූ දේහ කොටස් සහ ප්‍රතිචාර දැක් වූ ආකාරය පිළිබඳ අවධානය යොමු කරන්න.

   (i) ඒ ඒ අවස්ථාවල දී මාලකට ලැබුණු උත්තේජත්, ඔහු දැක් වූ ප්‍රතිචාරත් පෙළ ගස්වන්න.
   (ii) ඒ සෑම අවස්ථාවක් ම නිරූපණය කිරීම සඳහා ප්‍රතීක චාප නිර්මාණය කරන්න.
   (iii) එම ප්‍රතීක චාප අතුරින් ප්‍රතීක ක්‍රියා වෙන් කර පෙන්වන්න.
   (iv) මෙම සිද්ධිය පසුබිම් කර ගනිමින් සිරුරේ අනුවේගී සහ ප්‍රත්‍යානුවේගී ස්නායු පද්ධති ක්‍රියාත්මක වූ ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

2. ආහාර සඳහා ගනු ලබන පහත නම් කර ඇති ශාක අතුරෙන් එක් ශාකය බැගින් ඔබට සපයා ඇත. සියලු පාරිසරික තත්ත්ව ප්‍රශස්ත මට්ටමෙන් පවතින විට, එම ශාක කට්ටලය යොදා ගෙන කෙටි කලකින් වගාවක් ඇති කර ගැනීම හා එ මඟින් උසස් පලදාවක් ලබා ගැනීම ඔබට ඉදිරිපත් වන අභියෝග වේ.

   (i) වැල් දොඩම්
   (ii) ගොටුකොළ
   (iii) අඹ
   (iv) කෙසෙල්
   (v) දෙහි
   (vi) උක්

   ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප, මූල ධර්ම සහ ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරමින් ඒ ඒ ශාකය සම්බන්ධයෙන් ඉහත අභියෝග ජය ගැනීම සඳහා ඔබ ගනු ලබන ක්‍රියා මාර්ග පැහැදිලි කරන්න.

3. ඇලි(සමෙහි මෙලනින් වර්ණකය නො මැති) මවකට සහ සාමාන්‍ය සමක් ඇති පියකුට දරුවෝ තිදෙනෙක් සිටිති. ඇලි බව දෛහික වර්ණ දේහයක ඇති නිලීන ජානයක් (m)නිසා මතු වන ලක්ෂණයකි.

(i) දෙමව්පියන් ගේ පැවතිය හැකි ප්‍රවේණි දර්ශ සංකේත මඟින් දක්වන්න.

(ii) එම පවුලේ දරුවන් සම්බන්ධ ව ඉදිරිපත් කෙරෙන පහත තත්ත්ව ප්‍රවේණි විද්‍යාත්මක ව විග්‍රහ කරන්න.

(a) ඇලි දියණියක් සිටීම

(b) සියලු ම දරුවන් සාමාන්‍ය අය වීම

(c) ඇලි නො වූ පුතකුට ඉපදුණු දරුවකු ඇලි වීම

(iii) යම් හෙයකින් මව ගේ ඇලි බව ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ජානයක් නිසා ඇති වූයේ නම්, ඉහත (a), (b) හා (c) යන තත්ත්ව ප්‍රවේණි විද්‍යාත්මක ව විග්‍රහ කරන්න.

Copyright © 2007 National Institute of Education - Sri Lanka. All rights reserved.

තක්සේරුව හා ඇගයීම