අ.පො.ස. (උසස් පෙළ)

ජීව විද්‍යාව

12 ශ්‍රේණිය

ගුරු මාර්ගෝපදේශය

(2017 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මකයි.)

විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
www.nie.lk

ජීව විද්‍යාව
ගුරු මාර්ගෝපදේශය
12 ශ්‍රේණිය

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ISBN - **ප්‍රථම මුද්‍රණය - 2017**

විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
www. nie.lk

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමියගේ පණිවුඩය

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

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

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

ගුරු භවතුන්ට පාඩම් සැලසුම් කිරීම, ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියෙහි සාර්ථක ව නිරත වීම, පන්ති කාමර මිනුම් හා ඇගයීම් ප්‍රයෝජනවත් පරිදි යොදා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන මාර්ගෝපදේශ ලබා දීමේ අරමුණින් නව ගුරු මාර්ගෝපදේශ හඳුන්වා දී ඇත. පන්ති කාමරය තුළ දී වඩාත් ඵලදායී ගුරුවරයකු ලෙස කටයුතු කිරීමට මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශ උපකාර වනු ඇත. සිසුන් ගේ නිපුණතා වර්ධනය කිරීම සඳහා ගුණාත්මක යෙදවුම් හා ක්‍රියාකාරකම් තෝරා ගැනීමට ගුරුවරුන්ට අවශ්‍ය නිදහස මෙමගින් ලබා දී තිබේ. එ මෙන් ම නිර්දේශිත පාඨ ග්‍රන්ථවල ඇතුළත් වන විෂය කරුණු පිළිබඳ වැඩි බර තැබීමක් මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශවල අන්තර්ගත නො වේ. එම නිසා මෙම ගුරු මාර්ගෝපදේශය වඩාත් ඵලදායී වීමට නම් අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව විසින් සකසා ඇති අදාළ පාඨ ග්‍රන්ථ සමග සමගාමී ව භාවිත කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

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

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

ආචාර්ය ජයන්ති ගුණසේකර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්‍ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණිවිඩය

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

මෙවැනි නව මග පෙන්වීමේ උපදේශන සංග්‍රහයක් ඔබ වෙත ලබාදෙන්නේ ඒ මගින් ඔබට වඩාත් දායකත්වයක් ලබාදිය හැකි වේ ය යන විශ්වාසය නිසා ය.

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

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

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

අධ්‍යාපන පද්ධතියේ සංවර්ධනය උදෙසා නිම වු මෙම කාර්යය මා ඉතාමත් උසස් ලෙස අගය කරන අතර මේ සඳහා කැපවී ක්‍රියා කළ ඔබ සැමට මගේ ගෞරවාන්විත ස්තුතිය පිරි නමමි.

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

අනුශාසකත්වය : ආචාර්ය ටී.ඒ.ආර්.ජේ. ගුණසේකර මිය - අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

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

අධීක්ෂණය : ආර්. එස්. ජේ. පී. උඩුපෝරුව,
අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.

විෂය නායකත්වය : එච්. එම්. මාපා ගුණරත්න මිය.
ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය - විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අභ්‍යන්තර සම්පත් දායකත්වය

පී.ටී.එම්.කේ. සී. තෙන්නකෝන් මෙවිය - සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
පී. අච්චුදන් මයා - සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
ඩී.ඒ.එච්.යු. සුමනසේකර මිය - සහකාර කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව

විෂයමාලා කමිටුව -

ආර්.එස්.ජේ.පී.උඩුපෝරුව මයා	-	අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව, ජා.අ.ආ
එච්.එම්.මාපා ගුණරත්න මිය	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, විද්‍යා දෙපාර්තමේන්තුව
මහාචාර්ය එම්.ජේ.එස්. විජේරත්න මයා	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ මහාචාර්ය - සත්ත්ව විද්‍යා හා පාරිසරික කළමනාකරණය, කැළණිය විශ්ව විද්‍යාලය
ආචාර්ය එස්. එම්. ඩබ්. රංවල මයා	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය. ශාක විද්‍යා අධ්‍යාපන අංශය, කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය
මහාචාර්ය ඩී. එස්. ඒ විජේසුන්දර මයා	-	පර්යේෂණ මහාචාර්ය, ජාතික මූලික අධ්‍යාපන ආයතනය.
මහාචාර්ය බී.ජී.ඩී.එන්.කේ. ද සිල්වා මයා	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ මහාචාර්ය, අණුක ජීව විද්‍යාව, ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය.
මහාචාර්ය එස්. අබේසිංහ මයා	-	ජ්‍යෙෂ්ඨ මහාචාර්ය, දෙපාර්තමේන්තු ප්‍රධානි, ශාක විද්‍යා අංශය, රුහුණු විශ්ව විද්‍යාලය.
එම්. එන්. එෆ්. නස්රියා මිය	-	සහකාර අධ්‍යක්ෂ, විද්‍යා අංශය, අධ්‍යාපන අමාත්‍යංශය.
පී.එච්.එන්. කරුණාතිලක මිය	-	දේවි බාලිකා විද්‍යාලය, කොළඹ 08.
වයි.එම්.පී.කේ. යාපා මෙවි	-	සහකාර කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව
එස්. චන්දිමා ද සොයිසා මිය	-	නියෝජ්‍ය කොමසාරිස්, අධ්‍යාපන ප්‍රකාශන දෙපාර්තමේන්තුව.
පී. වික්‍රමසේකර මයා	-	ගුරු සේවය, බෞද්ධ කාන්තා විද්‍යාලය

බාහිර සම්පත් දායකත්වය

බී. ගනේශදාස් මිය	-	ගුරු සේවය, ඩී. එස්. සේනානායක විදුහල, කොළඹ 08.
පී. ඒ. කේ. පෙරේරා මිය	-	ගුරු සේවය, (විශ්‍රාමික)
එච්.එල්. හේමන්ති මිය	-	ගුරු සේවය, රාජකීය විදුහල, කොළඹ 07
එම්. එස්. ජේ. ජයසූරිය මිය	-	ගුරු සේවය, කාන්තා විදුහල , කොළඹ 07
එම්. ආර්. පී. ආර්. බස්නායක මිය	-	ගුරු සේවය, (විශ්‍රාමික)
ඒ. ඉලේපෙරුම මයා	-	ගුරු සේවය (විශ්‍රාමික)
එච්. එස්. ඒ. පී. පෙරේරා මිය	-	ගුරු සේවය, සිරිමාවෝ බණ්ඩාරණායක බාලිකා විදුහල , කොළඹ 07
ඒ.එම්.එස්.ඩී.එන්. අබේකෝන් මිය	-	ගුරු සේවය, ශාන්ත අන්තෝනි බාලිකා විදුහල, මහනුවර.
එස්. ඩී. පී. බණ්ඩාර මිය	-	ගුරු සේවය, (විශ්‍රාමික)
ජේ. ඒ. ජේ. හානි මිය	-	ගුරු සේවය, සභිරා විදුහල, ගම්පොල
ඩබ්ලිව්. ජී. පතිරණ මයා	-	ගුරු සේවය, රාහුල විදුහල, මාතර
සී.ව්එස්. දෙවෝට්ට මිය	-	ගුරු සේවය, දම්මිස්සර මධ්‍ය මහා විද්‍යාලය, නාත්තන්ඩිය

භාෂා සංස්කරණය - -

පරිගණක පිටු සැකසුම- - ආර්.ආර්. කේ. පතිරණ මිය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

විවිධ සහාය - පද්මා වීරවර්ධන - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මංගල වැලිපිටිය - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
රංජිත් දයාවංශ - ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

පටුන

පිටු අංකය

අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණිවිඩය	iii
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්තුමාගේ පණිවිඩය	iv
විෂයමාලා කමිටුව	v-vi
ගුරු මාර්ගෝපදේශය පරිශීලනය සඳහා උපදෙස්	1
ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම ක්‍රියාවලිය සඳහා උපදෙස්	1-99

නිපුණතාව :1.1.0 ජීව විද්‍යාත්මක පදනමකින් අන්වේෂණයන් මෙහෙයවයි.

නිපුණතා මට්ටම 1.1.1: මිනිසා මුහුණ දෙන අභියෝගවලට විශේෂ අවධානයක් සහිතව ජීව විද්‍යාවේ ස්වභාවය, විෂය පථය හා වැදගත්කම විස්තාරණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 02

ඉගෙනුම් ඵල:

- ජීව විද්‍යාව අධ්‍යයනයේ වැදගත්කම ප්‍රකාශ කරයි.
- ජීව විද්‍යාවට බැඳුනු ගැටලු හා අභියෝග ප්‍රකාශ කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ජීව විද්‍යාවේ ස්වභාවය, විෂය පථය හා වැදගත්කම පිළිබඳ ව තොරතුරු රැස්කිරිම සඳහා සුදුසු මූලාශ්‍ර සපයා දෙන්න.
- විවිධ මූලාශ්‍ර උපයෝගී කර ගනිමින් ජීව විද්‍යාවට අදාල ගැටලු පිළිබඳ තොරතුරු රැස් කිරීමට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.
- එම තොරතුරු දෙන ලද ක්ෂේත්‍රවලට වර්ග කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
    1. ජෛව විද්‍යාත්මක විවිධත්වය
    2. මානව දේහය හා ක්‍රියාකාරිත්වය
    3. ශාක ජීවය
    4. ස්වභාවික සම්පත් හා කළමනාකරණය
    5. තිරසර ආහාර නිශ්පාදනය
    6. රෝග හා ඒ සඳහා වූ හේතු
    7. නෛතික හා ආචාරධර්ම සම්බන්ධ ගැටලු
- ජීව විද්‍යාව බහුවිධ විෂය ක්ෂෙත්‍රයක් ලෙස හා ස්වාභාවික සම්පත්වල තිරසාර භාවිතය හා ජීව විද්‍යාව ආශ්‍රිත නෛතික හා ආචාර ධර්ම සම්බන්ධ ගැටළු පිළිබඳ ව ගුරුවරයා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවයි.
- සුදුසු අනුක්‍රමයක් අනුගමනය කරමින් පාඩම විස්තාරණය කරන්න.
- ජීව විද්‍යාව ඉගැන්වීමේ වැදගත්කම පිළිබඳව සංකල්ප සිතියමක් ගොඩ නැඟීමට සිසුනට පවරන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන්ගේ ගැලීම් සටහන් පහත සඳහන් නිර්ණායක යොදා ගනිමින් අගය කරන්න.
    - විෂය තොරතුරුවල නිවැරදි බව
    - සුදුසු උදාහරණ
    - සංකල්ප සිතියම් අන්තර් සම්බන්ධතා

නිපුණතා මට්ටම 1.1.2: ජීවී ලෝකයේ ස්වභාවය සහ සංවිධාන රටා පිළිබඳ සමාලෝචනයෙහි යෙදෙයි.

කාලච්ඡේද : 03

ඉගෙනුම් ඵල:

- හැඩය, තරම, ආකාරය හා වාසස්ථාන අනුව ජීවීන් පුළුල් විවිධත්වයක් පෙන්වන බව උදාහරණ සහිතව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- සුදුසු උදාහරණ භාවිතයෙන් ජීවීන් එකිනෙකාගෙන් වෙනස්වන ආකාරය සාකච්ඡා කරයි.
- ජීවීන් සතු ලාක්ෂණික ප්‍රකාශ කරයි.
- සුදුසු උදාහරණ සහිතව ජීවී සංවිධාන මට්ටම්වල ධූරාවලිය ගොඩ නගයි.
- ජීවීන්ගේ මූලික ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය ලෙස සෛලය අවධාරණය කරයි.
- සියලුම ජීවී ආකාර සහ ඒවායේ අන්තර්ක්‍රියා අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ජීවීන්ගේ විවිධත්වය ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා Power Point ඉදිරිපත් කිරීම් හෝ රූප සටහන් සහ නිදර්ශක සහ වෙනත් මූලාශ්‍ර භාවිත කරන්න.
- ජීවීන්ගේ පහත සඳහන් ලාක්ෂණික උදාහරණ සහිත ව පහදා දෙන්න.
  - අනුපිළිවෙල සහ සංවිධානය
  - පරිවෘත්තිය
  - වර්ධනය සහ විකසනය
  - උද්දීප්‍යතාව
  - අනුවර්තනය වීම
  - ප්‍රජනනය
  - ප්‍රවේණිය හා පරිණාමය
- සංවිධාන මට්ටම දැක්වෙන පින්තූර සපයා අණුක මට්ටමේ සිට ජෛව ගෝලය දක්වා වූ සංවිධාන මට්ටම්වල නිවැරදි අනුපිළිවෙල ගැලීම් සටහනක් මගින් ඉදිරිපත් කිරීමට මගපෙන්වන්න.
- ජීවයේ මූලික තැනුම් හා ක්‍රියාකාරී ඒකකය එම ගැලීම් සටහන මත ලකුණු කිරීමට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන්ගේ ගැලීම් සටහන් පහත සඳහන් නිර්ණායක යොදා ගනිමින් අගය කරන්න.
  - තොරතුරුවල නිවැරදි බව හා අදාලත්වය
  - ක්‍රියාකාරි සහභාගිත්වය
  - කාල කළමනාකරණය

නිපුණතාව :2.1.0 ජීවයේ රසායනික පදනම පිළිබඳ අන්වේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.1.1 : ජීවී දේහයේ මූලද්‍රව්‍යමය සංයුතිය පිළිබඳ විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 02

ඉගෙනුම් ඵලඃ

- සජීවී පදාර්ථ තුළ අන්තර්ගත වඩාත් ම බහුල මූලද්‍රව්‍ය ලැයිස්තු ගත කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ජීවී දේහවල පවතින මූල ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුගත කිරීමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න. ඉන් පසු 20-25% පමණ ස්වාභාවික මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් ජීවයට ඉතා වැදගත් බව සඳහ් කරන්න.
- C, H, O හා N මිනිසා තුළ පවතින මූලද්‍රව්‍ය ලෙස සාකච්ඡා කර 4% ක ප්‍රමානයක් P, S. Ca, K සහ තවත් සුළු ප්‍රමාණයක් ලෙස ජීවී දේහවල පවතින බව සාකච්ඡා කරන්න.
- මිනිසා තුළ පවතින මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය (ප්‍රතිශත) පෙන්වීමට රූපමය පැහැදිලි කිරීමක් සැකසීමට සිසුන් කණ්ඩායමට පවරන්න.
- ජීවයේ මූලික තැනුම් හා ක්‍රියාකාරි ඒකකය එම ගැලීම් සටහන මත ලකුණු කිරිමට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන්ගේ ගැලීම් සටහන් පහත සඳහන් නිර්ණායක යොදා ගනිමින් අගය කරන්න.
    - තොරතුරුවල නිවැරදි බව හා අදාලත්වය
    - ක්‍රියාකාරි සහභාගිත්වය
    - කාළ කළමනාකරණය

නිපුණතා මට්ටම 2.1.2 : ජීවය සඳහා වැදගත් වන ජලයේ භෞතික හා රසායනික ගුණ පිළිබඳ විමර්ශනය කරයි.

කාලච්ඡේද : 04

ඉගෙනුම් ඵලඃ

- කුඩා කණ්ඩායම් මගින් ජීවය සඳහා ජලයේ ඇති වැදගත්කම ඉදිරිපත් කරයි
- ජීවයේ පැවැත්ම සඳහා ජලයේ ඇති අනන්‍ය සුවිශේෂ ගති ලක්ෂණ අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ජලය අණුව ඉතා කුඩා, ධ්‍රැවීය හා කෝණීය අණුවක් ලෙස හා එහි ධ්‍රැවීය ස්වභාවය නිසා හයිඩ්‍රජන් බන්ධනය සෑදීමේ හැකියාවෙන් යුක්ත බව සාකච්ඡා කරන්න.
- ජලයේ වැදගත්කම සඳහා උදාහරණ දෙන්න.
- ජලය ජීවයට වැදගත් වන ආකාරය සමග ජලයේ රසායනික හා භෞතික ලක්ෂණ සම්බන්ධ කරගනිමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙය වන්න.
- බිත්ති පුවත්පතෙහි ප්‍රදර්ශනය සඳහා "ජීවය සඳහා ජලයේ වැදගත්කම" මැයෙන් ලිපියක් සකස් කිරීමට සිසුනට පවරන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය

- බිත්ති පුවත්පතට සැපයූ ලිපිය පහත සඳහන් නිර්ණායක අනුව අගයන්න.
  - අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු විශ්ලේෂණය
  - උදාහරණ යොදාගැනීම
  - මූලාශ්‍ර භාවිත කිරීම.
  - බිත්ති පුවත්පතට සුදුසු වීම.

නිපුණතා මට්ටම 2.1.3 ජීවීන්ගේ ප්‍රධාන කාබනික සංයෝගවල රසායනික ස්වභාවය සහ කෘත්‍ය පරීක්ෂාකරයි.

කාලච්ඡේද : 08

ඉගෙනුම් ඵල:

- ජීවීන් තුළ හමු වන ප්‍රධාන කාබනික සංයෝග කාණ්ඩ හතරකට වර්ග කරයි.
- කබෝහයිඩ්‍රේටවල මූලික රසයනික ස්වභාවය පැහැදිලි කරයි.
- ඒකක අණු සංඛ්‍යාව හා ඔක්සිහාරක හා නිර්ඔක්සිහාරක ගුණ පදනම්ව කබොහයිඩ්‍රේට වර්ගීකරණය කරයි.
- කාබෝහයිඩ්‍රේටවල ග්ලයිකොසිඩින් බන්ධන සෑදෙන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි. (රසායනික ව්‍යුහය ඇසුරෙන් පැහැදිලි කිරීම අවශ්‍ය නැත.)
- කාබෙහයිඩ්‍රේටවල ප්‍රධාන කෘත්‍ය කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරයි. (ශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස, සංචිත, ව්‍යුහ සෑදීමට සහ පරිවහනයට දායකවීම)
- මේද, තෙල්, ෆොස්ෆොලිපිඩ සහ ස්ටරොයඩ ලෙස ලිපිඩ වර්ග කරයි.
- මූල ද්‍රව්‍ය සංයුතිය, අණුක ව්‍යුහය සහ ජලභීතික ස්වභාවය පදනම් කර ලිපිඩවල මූලික රසායනික ස්වභාවය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ලිපිඩ වර්ග පිළිබඳ කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරයි. (සංචිත, ව්‍යුහමය, හෝර්මෝන)
- ලිපිඩවල කෘත්‍යයන් කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරයි.
- මූල ද්‍රව්‍ය සංයුතිය, ඒකක අණු සහ රසායනික ව්‍යුහය පදනම් කර ගනිමින් ප්‍රෝටීන්වල මූලික රසායනික ව්‍යුහය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ප්‍රෝටීනවල ව්‍යුහමය මට්ටම් හතර පිළිබඳ ව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රෝටීන දුස්ස්වාභාවිකරණය ප්‍රෝටීනවල ගුණයක් ලෙස කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- උත්ප්‍රේරක, ව්‍යුහ සෑදීමට, සංචිත, පරිවාහක, හෝර්මෝන, සංකෝචක, ආරක්ෂක ප්‍රෝටීන ලෙස උදාහරණ සහිත ව ප්‍රෝටීනවල කෘත්‍යයන් ප්‍රකාශ කරයි.
- ගැළපෙන කෘති භාවිතයෙන් නියුක්ලියෝසයිඩ, නියුක්ලියෝටයිඩ සහ පොලිනියුක්ලියොටයිඩ වෙන් කර හඳුනා ගනියි.
- DNA හා RNA ව්‍යුහය හා කෘත්‍යයන් සාකච්ඡා කරයි.
- DNA සහ RNAවෙන් කර හඳුනා ගනියි.
- ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය ලෙස DNA සහ RNA වල කාර්යභාරය පැහැදිලි කරයි.
- ADP, ATP, NAD^+, FAD, සහ $NADP^+$වල කෘත්‍ය ප්‍රකාශ කරයි.
- විද්‍යාගාරයේ දී ඔක්සිහාරක සීනි, නිර්ඔක්සිහාරක සීනි, පිෂ්ටය, ප්‍රෝටීන සහ ලිපිඩ හඳුනා ගැනීමට පරීක්ෂණ මෙහෙයවයි.
- ජීවයේ රසායනික පදනම තැනීමෙහිලා ප්‍රෝටීන, කාබෝහයිඩ්‍රේට, ලිපිඩ සහ නියුක්ලෙයික් අම්ලවල දායකත්වය අගය කරයි.

- ජීවීන්ගේ ප්‍රවේනික ද්‍රව්‍ය ලෙස ක්‍රියාකිරීම සඳහා වැදගත් වන DNA සතු අනන්‍ය (සුවිශේෂී) ගුණ අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ජීවීන් තුළ පවතින කාබනික සංයෝග ලෙස කාබෝහයිඩ්‍රේට, ප්‍රෝටීන, ලිපිඩ හා නියුක්ලික් අම්ල ලෙස වර්ග කිරීමට සිසු කණ්ඩායම්වලට පවරන්න.
- කාබෝහයිඩ්රේට එය සෑදී ඇති ඒකක අණු සංඛ්‍යාව අනුව මොනොසැකරයිඩ එය සෑදීමට දායක වන කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව අනුවද වර්ග කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- අදාළ උදාහරණ යොදා ගනිමින් කාබෝහයිඩ්‍රේටවල කාර්යයන් පිළිබඳව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ලිපිඩවල මූලික රසායනික ස්වභාවය විවිධ ආකාර සහ ලිපිඩවල කාර්යයන් පිළිබඳව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- පහත සඳහන් දේ පැහැදිලිකිරීම සඳහා රූපසටහන්/චාට්/පින්තූර/ ඉලෙක්ට්‍රෝනික සම්පත් යොදාගන්න.
  - ප්‍රෝටීන වල ව්‍යුහ ආකාර හතර
  - ප්‍රෝටීන වල ගුණ හා කාර්යයන්
- නියුක්ලෙයික අම්ලවල මූලික රසායනික ස්වභාවය පැහැදිලි කිරිම සඳහා ආකෘති භාවිත කරන්න.
- නියුක්ලොසයිඩ, නියුක්ලොටයිඩ හා පොලිනියුක්ලොටයිඩ යන වදන් හඳුන්වා දෙන්න.
- DNA හා RNA හි ව්‍යුහය හඳුන්වාදීම සඳහා ආකෘති/රූපසටහන්/වීඩියෝ දර්ශන යොදාගන්න.
- ADP, ATP, NAD+, NADP+ හා FAD වැනි අනෙකුත් නියුක්ලොටයිඩවල කාර්යයන් සඳහන් කරන්න.
- ඔක්සිහාරක සීනි, ඔක්සිහාරක නොවන සීනි, පිෂ්ඨය, ප්‍රෝටීන හා ලිපිඩ හඳුනාගැනීම සඳහා පරීක්ෂණ කිරිම සඳහා සිසුනට මගපෙන්වන්න.

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය

සිසුන් කණ්ඩායම් ඔවුන්ගේ කාර්යයේ යෙදීමේ දී අගයන්න. (පරීක්ෂණ සිදුකරන අතරතුර දී)

- ද්‍රව්‍ය සහ උපකරණ නිවැරදිව හැසිරවීම
- නිවැරදි නිරීක්ෂණ ලබාගැනීම
- නිවැරදි වාර්තාකරණය
- කණ්ඩායමක් ලෙස කටයුතු කිරීම.

නිපුණතාව 2.2.0: **ජීවයේ මූලික කෘත්‍යමය ඒකකය ලෙස සෛලය පිළිබඳ පරීක්ෂාකරයි.**

නිපුණතා මට්ටම 2.2.1: **සෛල හා සෛලීය සංවිධානය පිළිබඳ දැනුම පුළුල් කර ගැනීම සඳහා අණ්වීක්ෂවල දායකත්වය විස්තාරණය කරයි.**

කාලච්ඡේද : 06

ඉගෙනුම් ඵල:

- ජීව විද්‍යාවේ දී අන්වීක්ෂ භාවිතයේ වැදගත්කම ගවේෂණය කරයි.
- විශාලන බලය හා විභේදන බලය අර්ථ දක්වයි.
- ආලෝක අන්වීක්ෂය හා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය අතර ඇති වැදගත් ලක්ෂණ සංසන්දනය කරයි.
- සම්ප්‍රේෂණ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය හා පරිලෝකන ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂයේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරයි.
- ආලෝක අන්වීක්ෂය සහ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ ඡායාරූප උපයෝගී කරගනිමින් සෛලීය සහ උපසෛලීය සංඝටක හඳුනා ගනියි.
- නිදර්ශක නිරීක්ෂණය සඳහා ආලෝක අන්වීක්ෂය නිවැරදි ව භාවිත කරයි ජෛව විද්‍යාත්මක අධ්‍යයනයන් සඳහා අන්වීක්ෂයේ දායකත්වය තක්සේරු කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- අන්වීක්ෂයේ වැදගත්කම පිළිබඳ තොරතුරු රැස්කිරීමට සිසුන් යොමුකරවා ඒ පිළිබඳව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- අන්වීක්ෂයේ විශාලනය සහ විභේදන බලය හඳුන්වා දෙන්න.
- ආලෝක අන්වීක්ෂයේ කොටස් හඳුනාගෙන ඒවායේ කාර්යයන් සඳහන් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න. (රූපසටහනක)
- රූපසටහන්/චාට් සටහන්/පිංතූර/වීඩියෝ දර්ශන උපයෝගී කරගනිමින් ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂය හඳුන්වා දෙන්න.
- TEM හා SEM හි ප්‍රධාන ලක්ෂණ විස්තර කරන්න.
- ආලෝක අණ්වික්ෂයේ හා ඉලෙක්ට්‍රොනික අණ්වික්ෂය පිළිබඳ සංසන්දනාත්මක වගුවක් පිළියෙල කර එය ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- අණ්වික්ෂයක් විධිමත් පරිදි පරිහරනය කරන ආකාරයත් ඒ මගින් නිදර්ශකයක් නිරික්ෂණය කරන ආකාරයත් ආදර්ශනය කරන්න.
- ලූණු සිවියක අපිචර්මයේ සෛල/*Roheo* පත්‍රයේ අපිචර්මයේ සෛල සහ මුඛ කුහරයේ හනුවේ අභ්‍යන්තර පටකයේ සෛල අණ්වීක්ෂය මගින් නිරික්ෂණය කර රූපසටහන් ඇඳීමට සිසුනට අවස්ථාව සළසන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

සිසුන්ගේ ක්‍රියාකාරකම පහත නිර්ණායක උපයෝගී කරගෙන අගයන්න.

- අන්වීක්ෂයේ නිවැරදි පරිහරණය
- නිවැරදි නිරීක්ෂණ සහ නිවැරදි හඳුනාගැනීම
- නිවැරදි වාර්තාකරණය
- රූපසටහන්වල නිවැරදි බව.

නිපුණතා මට්ටම 2.2.2: සෛලයේ ඓතිහාසික පදනම විස්තර කර, උපසෛලීය ඒකකවල ව්‍යුහය සහ කෘත්‍ය විග්‍රහ කරයි.

කාලච්ඡේද : 16

ඉගෙනුම් ඵල:

- සෛල වාදය සඳහා විද්‍යාඥයන්ගේ දායකත්වය විස්තර කරයි.
- සෛල වාදය පැහැදිලි කරයි.
- සූන්‍යෂ්ටික හා ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛල අතර වෙනස්කම් විස්තර කරයි.
- ශාක හා සත්ත්ව සෛලවල ව්‍යුහමය වෙනස්කම් සංසන්දනය කරයි.
- ප්ලාස්ම පටලයේ ව්‍යුහ හා කෘත්‍යය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- සෛල ප්ලාස්මයේ ස්වභාවය විස්තර කරයි.
- සෛලවල ඉන්ද්‍රිකා සහ උපසෛලීය සංඝටකවල ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය පැහැදිලි කරයි.
- බහිස්සෛලීය සංඝටක විස්තර කරයි.
- සෛලීය ඉන්ද්‍රයිකා සහ උපසෛලීය සංඝටක හඳුනා ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය ඡායාරූප භාවිත කරයි.
- ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික හා සූන්‍යෂ්ටික සෛල සංවිධාන වෙන්කර හඳුනා ගැනීම සඳහා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය ඡායාරූප භාවිත කරයි.
- සෛල තුළ ශ්‍රම විභජනය හා ඒකකවලට වෙන් කිරිමේ වැදගත්කම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- සෛලය පිළිබඳව ඓතිහාසික පසුබිම පිළිබඳ තොරතුරු විවිධ මූලාශ්‍ර භාවිතයෙන් රැස්කර ඒවා ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- සෛල පිළිබඳ සිසුන් තුළ ඇති දැනුම භාවිතයෙන් සෛලවාදය ගොඩනැගීම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- සුදුසු රූප සටහනක් යොදාගනිමින් ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සහ සූන්‍යෂ්ටික සෛලීය සංවිධානයන් පිළිබඳව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික හා සූන්‍යෂ්ටික සෛලවලට අදාල රූපසටහන්/චාට්සටහන්/වීඩියෝ දර්ශන/ඉදිරිපත් කිරීම් සිසුන් වෙත සපයා එම සෛල සංවිධානයන්හි වෙනස්කම් දැක්වෙන වගුවක් පිළියෙල කිරිමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ශාක සහ සත්ව සෛලයක විස්තරාත්මක රූපසටහන් දෙකක් සපයා ඒවායෙහි වෙනස්කම් සංසන්දනය කිරීමට සිසුනට අවස්ථාව සළසන්න.
- සෛල ඉන්ද්‍රයිකා සහ උප සෛලීන් සංඝටක නිරීක්ෂණය කිරීම සහ හඳුනාගැනීම සඳහා සිසුනට අණ්වීක්ෂය කඳා/ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය රූපසටහනක් සහ රූප සටහනක් ලබාදෙන්න.
- සෛල ඉන්ද්‍රයිකා සහ උප සෛලීය සංඝටකවක ව්‍යුහය හා කාර්යයය පිළිබඳ අත්‍යාවශ්‍ය තොරතුරු රූප සටහනක දැක්වීමට කිරිමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන් විසින් අඳින ලද සෛල රූප සටහන් ඇගයීම සඳහා පහත සඳහන් නිර්ණායක භාවිත කරන්න.
- තොරතුරුවල නිවැරදිතාව
- පරිමාණයේ නිවැරදිතාව
- අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු ඉදිරිපත් කිරීම.

නිපුණතාව 2.3.0 : සෛල චක්‍රය හා සෛල විභාජනයේ වැදගත්කම අන්වේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.3.1 සෛල චක්‍රය හා සෛල විභාජන ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.

කාලච්ඡේද : 09

ඉගෙනුම් ඵල:

- ජීව සෛල චක්‍රය යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- සෛල චක්‍රයේ අවධි හා ප්‍රධාන සිදුවීම් ප්‍රකාශ කරයි.
- සුන්‍යෂ්ටික වර්ණ දේහයක මූලික ව්‍යුහය විස්තර කරයි.
- අනූනනයේ සහ ඌනනයේ එක් එක් අවධියේ සිදුවන ප්‍රධාන සිදුවීම් පැහැදිලි කරයි.
- වර්ණදේහවල හැසිරීමට අදාළ ව අනූනනයේ හා ඌනනයේ අවධි විස්තර කරයි.
- ජීවින් අතර ප්‍රභේදන ඇතිවීම සඳහා ඌනනයේ දායකත්වය විස්තර කරයි.
- උපාගම පට සංකීර්ණ සහ කයිනෙටොකෝර්වේ වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- ඌනනය හා අනූනනය සසඳයි.
- ඌනනය හා අනූනනයේ වැදගත්කම ප්‍රකාශ කරයි.
- ඌනනයේ හා අනූනනයේ විවිධ අවධි හඳුනා ගැනීම සඳහා ආලෝක අන්වීක්ෂීය (පිළියෙල කළ) ස්ථිර කදා භාවිත කරයි.
- ගඩු, අර්බුද සහ පිළිකා ඇති කිරීම සඳහා පාලනයකින් තොර වේගවත් අනූනන විභජනය හේතු වන බව පිළිගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- සෛල චක්‍රයේ කලාවන් ප්‍රදර්ශණය සඳහා මුද්‍රිත/ඉලෙක්ට්‍රොනික ඉදිරිපත් කිරීමක් යොදාගනිමින් ඒ පිළිබඳව සාච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- වර්ණදේහයක ව්‍යුහය රූපසටහන් භාවිතයෙන් සාකච්ඡා කරන්න.
- සෛල චක්‍රයේ කලාවන් හා ප්‍රධාන සංසිද්ධි විස්තර කිරීම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- අනූනන විභාජනයේ විවිධ අවස්ථා හඳුනාගැනීම සඳහා ලූණු මූලාග්‍රයේ නිදර්ශක කදාවක් යොදාගන්න.
- අනූනන විභාජනයේදී වර්ණදේහ සහ සෛලයේ වෙනත් සංරචකවල හැසිරීම විස්තර කිරීම සඳහා අදාල විඩියෝ දර්ශන සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික මූලාශ්‍ර යොදාගන්න.
- අනූනන විභාජන ක්‍රියාවලිය සහ එහි වැදගත්කම පැහැදිලි කරන්න.
- ඌනන විභාජනයේ විවිධ අවිධි හඳනාගැනීම සඳහා පරාග නිදර්ශක සහිත කදා භාවිත කරන්න.
- ඌනන විභාජනයේදී වර්ණදේහ සහ සෛලයේ වෙනත් සංරචකවල හැසිරීම විස්තර කිරීම සඳහා අදාළ මූලාශ්‍ර භාවිත කරන්න.
- උපාගම සංකීර්ණය කයිනෙටකෝව වල වැදගත්කම විස්තර කරන්න.
- ඌනනයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- වේගවත් හා පාලනය කළ නොහැකි සෛල විභේදනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස Galls, tumors හා පිළිකා ඇතිවීම සුදුසු උදාහරණ සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- නම් නොකරන ලද රූපසටහන්/අන්වීක්ෂය රූපසටහන් සිසුනට සපයා සෛල විභේදනයේ විවිධ කලාවන් හඳුනාගැනීමට සිසුන් යොමුකර නිවැරදිව හඳුනාගැනීම මත සිසුන් අගයන්න.
    - නිවැරදි හඳුනා ගැනීම.
    - තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත්බව

- සිසුන්ගේ ඌනන හා අනූන විභාජන සංසන්දනය පහත නිර්නායක මත අගයන්න.
    - නිවැරදිබව
    - තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත්බව

නිපුණතාව 2.4.0 : පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල ශක්ති සම්බන්ධතා අන්වේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 2.4.1 පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි වල ශක්ති සම්බන්ධතා විශ්ලේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 02

ඉගෙනුම් ඵල:

- සංවෘත්තීය හා අපවෘත්තීය ප්‍රතික්‍රියාවල සමස්තය ලෙස පරිවෘත්තීය පහදා දෙයි.
- ජීව පද්ධති සඳහා ශක්ති අවශ්‍යතාව මතු කර පෙන්වයි.
- ශක්තිය සහභාගි වන සෛලීය ක්‍රියාවලි ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ජීවියෙකුගේ ශක්ති අවශ්‍යතාව, දේහ තරම, ක්‍රියාකාරිත්වය හා පරිසරය සමග සම්බන්ධ කරයි.
- නිදසුන් සහිත ව සංවෘත්තීය හා අපවෘත්තීය ක්‍රියා පැහැදිලි කරයි.
- සර්වත්‍ර ශක්ති හුවමාරු ඒකකය ලෙස ATP අණුවක ව්‍යුහය හා එහි වැදගත්කම සාකච්ඡා කරයි.
- ඉලෙක්ට්‍රෝන වාහකවල කාර්යභාරය ප්‍රකාශ කරයි. (NAD^+ $NADP^+$ සහ FAD) අණුවක
- සර්වත්‍ර ශක්ති හුවමාරු ඒකකය ලෙස ATP හි කාර්යභාරය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ජෛව පද්ධතීන් සඳහා ශක්ති අවශ්‍යතාව ඉස්මතුවන පරිදි බුද්ධි කලම්බන සැසියක් මෙහෙයවන්න.
- සංවෘත්තීය (eg. $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ ප්‍රභාසංස්ලේෂණය) හා අපවෘත්තීය. ($C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ ශ්වසනය) ප්‍රතික්‍රියා සඳහා සුදුසු උදාහරණ ගෙනහැර දක්වන්න.
- ATPවල ව්‍යුහය යන වැදගත් ලක්ෂණ ඉස්මතුවන පරිදි පාඩම විස්තාරණය කරන්න.
- සාර්වත්‍ර ශක්ති ප්‍රවර්තනය සඳහා ATP වල කාර්‍යභාරයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- වාචික ප්‍රශ්න ඇසීම මගින් ඉගැනුම් ඉගැනිවිම් ක්‍රියාමාර්ගය තුලදි සිසුන් අගයන්න. පහත නිර්ණායක යොදා ගන්න.
  - නිවැරදිතාවය
  - අදාලත්වය.

නිපුණතා මට්ටම : 2.4.2 පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි යාමනය සඳහා එන්සයිමවල කාර්යභාරය අන්වේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 10

ඉගෙනුම් ඵල:

- එන්සයිම සඳහා ගැළපෙන අර්ථ දැක්වීමක් ගොඩ නංවයි.
- එන්සයිමවල සාමාන්‍ය ලාක්ෂණික ගුණ හා ඒවාහි කාර්යභාරය විස්තර කරයි.
- සුදුසු රූප සටහන් ඇසුරින් එන්සයිම ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණය විස්තර කරයි.
- එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා සහ සාධකවල වැදගත්කම විස්තර කරයි.
- එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වයේ ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි pH අගය , උෂ්ණත්වය , උපස්තර සාන්ද්‍රණය හා නිශේධකවල (තරගාකාරි සහ තරගකාරි නොවන) බලපෑම පහදා දෙයි.
- සෛල තුළ හමුවන යාමන යාන්ත්‍රණ පිළිබඳ කෙටියෙන් පහදා දෙයි.
- පිෂ්ට- ඇමයිලේස් ප්‍රතික්‍රියාව මඟින් එන්සයම ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය කෙරෙහි උෂ්ණත්වය බලපාන ආකාරය පෙන්වීමට සුදුසු විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ සංවිධානය කර මෙහෙයවයි.
- පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලියන්හි දී එන්සයිමවල දායකත්වය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- "එන්සයිම" සඳහා සුදුසු අර්ථ දැක්වීමක් ගොඩනැගීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- ජීවීන් සඳහා එන්සයිමවල කාර්යභාරය සහ ඒවායේ සාමාන්‍ය ලක්ෂණ විස්තර කරන්න.
- එන්සයිම දායකවන ප්‍රතික්‍රියාවක යන්ත්‍රණය පැහැදිලි කිරිම සඳහා සුදුසු ආකෘති භාවිත කරන්න. (ප්‍රේරිත - සිහුම් යන්ත්‍රණය)
- "සහසාධක" හඳුනාගැනීම සහ අවබෝධකර ගැනීම සඳහා උදාහරණ ඉදිරිපත් කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  (අකාබනික අයන, සහ-එන්සයිම)
- එනිසයිමිය ප්‍රතික්‍රියා සඳහා බලපාන සාධක සාකච්ඡා කරන්න. pH,උෂ්ණත්වය, ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය සහ නිශේධක (තරගකාරි හා තරගකාරි නොවන)
- සෛල තුළ එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වය යාමනය කරන යන්ත්‍රණ සාකච්ඡා කිරීම සඳහා විඩියෝපට/රූපසටහන් යොදාගන්න.
- පිෂ්ඨ-ඇමයිලේස් පද්ධතිය භාවිත කරමින් එන්සයිම ප්‍රතික්‍රියාවල කාර්යභාරය ආදර්ශනය කිරීම සඳහා විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ සිදුකරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

විද්‍යාගාර පක්ෂණ වලදි සිසුන් ගේ හැකියාවන් අගයන්න.

- උපකරණ පරිහරණය
- නිවැරදි වාර්තාකරණය
- නිගමනවලට එළඹීම
- කාල කළමනාකරණය

නිපුණතා මට්ටම : 2.4.3 ශක්තිය තිර කිරීමේ ක්‍රියාවලියක් වශයෙන් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 11

ඉගෙනුම් ඵල:

- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සඳහා ගැළපෙන අර්ථ දැක්වීමක් ගොඩනංවයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට දායක වන වර්ණකවල කාර්ය භාරය පැහැදිලි කරයි.
- එක් එක් වර්ණකයේ ක්‍රියාකාරි හා අවශෝෂණ වර්ණාවලී කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතික්‍රියාව පැහැදිලි කරයි.
- ආලෝකය මත රඳා පවතින ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ප්‍රභා පද්ධතිවල කාර්යභාරය විස්තර කරයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ කැල්වින් චක්‍රය පැහැදිලි කරයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ C_4 මාර්ගය විස්තර කරයි.
- C_3 ශාකවල ප්‍රභා ස්වසනයේ අහිතකර බලපෑම පහදා දෙයි.
- ප්‍රභා ස්වසනය අවම කිරීම සඳහා C_4 පථය පරිණාමය වීම විස්තර කරයි.
- C_3 හා C_4 ශාක පත්‍රවල ව්‍යුහමය වෙනස්කම් දක්වයි.
- C_3 හා C_4 ශාක සඳහා සුදුසු උදාහරණ සපයයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ සීමාකාරි සාධක ලෙෂ, කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, ආලෝකය සහ උෂ්ණත්ව බලපාන ආකාරය කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ කාර්යක්ෂමතාව කෙරෙහි සීමාකාරි සාධකවල බලපෑම සාකච්ඡා කරයි
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ ගෝලීය හා ජෛව විද්‍යාත්මක වැදගත්කම සාකච්ඡා කරයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය කෙරෙහි ගෝලීය උණුසුම් වීමේ බලපෑම පිළිගනී.
- ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ ගෝලිය කාර්ය භාරය අගය කරයි.
- නිදහස් කෙරෙන ඔක්සිජන් පරිමාව අනුව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ වේගය නිර්ණය කිරීමට පරීක්ෂණ සැලසුම් කරයි. (විවිධ CO_2 සාන්ද්‍රණ හා ආලෝක තීව්‍රතාවය යටතේ)
- C_3 හා C_4 ශාකපත්‍රවල ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සඳහා ඇති විශේෂ අනුවර්තන සාකච්ඡා කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- සිසුන්ගේ දැනුම අවධි කරමින් "ප්‍රභාසංස්ලේෂණය" සඳහා සුදුසු අර්ථ දැක්වීමක් ගොඩනැගීමට ඔවුන් මෙහෙයවන්න.
- ප්‍රභාසංස්ලේෂණය පිළිබඳ දැනුම සිහිපත් කරමින් එහි වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- ප්‍රභාසංසංලේෂණයෙහිලා වර්ණකවල කාර්යභාරය පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රභාපද්ධති 1,11 යන ආලෝක ග්‍රාහක සංකීර්ණ පැහැදිලි කරන්න.
- උසස් ශාකවල ප්‍රභාසංස්ලේෂක වර්ණකවල ක්‍රියා වර්ණාවලිය හා අවශෝෂණ වර්ණාවලිය සාකච්ජා කරන්න.
- පහත සඳහන් පියවර වලින් විස්තරවන පරිදි ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව සහ කැල්වින් චක්‍රය පැහැදිළි කරන්න.

- ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව
    - සූර්‍යාලෝකයේ ශක්තිය අවශෝෂණය කරගැනීම
    - ජල අණුව බිඳහෙළීම සඳහා එන්සයිම උත්ප්‍රේරණය
    - NADPH හා ATPනිශ්පාදනය
- කැල්වින් චක්‍රය
    - කාබොක්සිල්කරණය RUBP කාබොක්සිලේස් වල කාර්යය
    - PGA ඔක්සීහරණය සහ කාබෝහයිඩ්‍රේට සංස්ලේෂණය
    - RUBP ප්‍රතිජනනය වීම

- ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ පියවර රූපික නිරූපණයක් සඳහා සිසුන් මෙහෙයවන්න
- කාර්යක්ෂම ප්‍රභාසංස්ලේෂණයක් සඳහා ද්විබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක ව්‍යුහාත්මක හා කෘත්‍යාත්මක අනුවර්තන සාකච්ඡා කරන්න.
- C_3 ශාකවල ප්‍රභාශ්වසනය ක්‍රියාවලිය පැහැදිළි කරන්න.
- ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය කෙරෙහි ප්‍රභාශ්වසනයේ බලපෑම සාකච්ඡා කරන්න
- ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ C4 මාර්ගය විස්තර කර එහි වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- C4 ශාක පත්‍රයක දික්කඩක සහ C_3 Mesophytic ද්විබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක දික්කඩ දැක්වෙන ඡායාරූප (ඉලෙක්ට්‍රොනික හෝ මුද්‍රිත), සකස් කරන ලද කදා සිසුනට සපයා එම ශාක පත්‍රවල ව්‍යුහාත්මක ලක්ෂණ පැහැදිලි කිරීමට සිසුන් මෙහෙය වන්න.
- C4 මාර්ගයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- සිසුනට Blackman මූලධර්මය හඳුන්වාදී ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ පහත සඳහන් සීමාකාරී සාධක පැහැදිලි කරන්න.
    - CO_2
    - ආලෝකය
    - උෂ්ණත්වය
- සීමාකාරී සාධක පිළිබඳ Blackman ගේ මූලධර්මය විස්තර කරන්න.
- අවුඩස් උපකරණය භාවිත කරමින් විවිධ CO_2 හා ආලෝක තීව්‍රතාවයන්හිදි ශාක පත්‍ර මගින් පිටකරන ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය මැනීම මගින් ප්‍රභාසංස්ලේෂණ වේගය මැනීම සඳහා පරීක්ෂණ කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම්වල නිරතව සිටින විටදී සිසුන් ඇගයීමට පහත සඳහන් නිර්ණායක යොදාගන්න.
    - කාල කලමනාකරණය
    - නිවැරදිව උපකරණ ඇටවීම
    - නිවැරදිව උපකරණ හැසිරවීම
    - සහයෝගී කාර්ය

නිපුණතා මට්ටම : 2.4.4 ශක්තිය ලබාගැනීමේ ක්‍රියාවලියක් වශයෙන් සෛලීය ශ්වසනය පිළිබඳ විමර්ෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 12

ඉගෙනුම් ඵල:

- සෛලීය ශ්වසනය සඳහා ගැළපෙන අර්ථ දක්වීමක් ගොඩ නංවයි.
- සියලු සෛලීය ක්‍රියාවන් සඳහා ශක්තිය සපයන ක්‍රියාවලියක් ලෙස සෛලීය ශ්වසනය ප්‍රකාශ කරයි.
- ස්වායු ශ්වසනය ක්‍රියාදාමය සිදුවන ස්ථාන, ප්‍රධාන සිදුවීම් හා අන්ත ඵල විස්තර කරයි.
- ප්‍රෝටීන හා මේද ස්වායු ශ්වසනයේ දී භාවිත වන අන්දම පැහැදිලි කරයි.
- නිර්වායු ශ්වසනය , (එතනෝල් පැසීම හා ලැක්ටික් අම්ල පැසීම)සිදුවන ස්ථානය ප්‍රධාන සිදුවීම් හා අන්ත ඵල විස්තර කරයි.
- නිර්වායු හා ස්වායු ශ්වසනයේ වෙනස්කම් දක්වයි.
- ශ්වසන ලබ්ධිය යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- සෛලීය ශ්වසනයේ වැදගත්කම ලැයිස්තු ගත කරයි.
- උපස්තරය හා ශ්වසන ලබ්ධිය අතර සම්බන්ධතාව දක්වයි.
- ප්‍රරෝහනය වන බීජ ඇසුරෙන් ශ්වසන ලබ්ධිය හා ශ්වසන වේගය නිර්ණය කරයි.
- ජීවීන් සඳහා අඛණ්ඩ ශක්ති සැපයුම ලෙස සෛලීය ශ්වසනයේ වැදගත්කම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- පංතිකාමර සාකච්ඡාවක් මගින් "සෛලීය ශ්වසනය" සඳහා අර්ථ දැක්වීමක් ගොඩනගන්න.
- සුදුසු මූලාශ්‍ර යොදාගනිමින් සෛලීය ශ්වසන ක්‍රියාවලි පැහැදිලි කරන්න.
- සෛලීය ශ්වසනයේ වැදගත්කම පැහැදිලි කිරිම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ස්වායු ශ්වසනයේ ප්‍රධාන පියවර දැක්වෙන ගැලීම් සටහනක් නිර්මාණය කිරීමට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.
- නිර්වායු ශ්වසනය සිදුවන ස්ථානය, එහි ප්‍රධාන පියවර හා අන්තඵල පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
    - එතනෝල් නිශ්පාදනය
    - ලැක්ටික් අම්ල නිශ්පාදනය
- නිර්වායු ශ්වසනයට අදාල ගැලීම් සටහනක් නිර්මාණය කිරිම සඳහා සිසුනට සහාය වන්න.
- නිර්වායු සහ ස්වායු ශ්වසනයන්හි වෙනස්කම් දැක්වීමට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.
- විවිධ ශ්වසන උපස්ථර විස්තර කරන්න.
- ශ්වසන ලබ්ධිය ගනනය කිරිමට සිසුන් යොමුකරන්න.
- ප්‍රරෝහණය වන බීජ යොදා ගනිමින් ශ්වසන වේගය හා ශ්වසන ලබ්ධිය පරික්ෂණාත්මකව ගණනය කිරිම සඳහා සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- විවිධ ශ්වසන උපස්ථරයන්හි ශ්වසන ලබ්ධීන් සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන් ප්‍රායෝගික ක්‍රියාකාරකම් සිදුකරන විට පහත සඳහන් නිර්ණායක අනුව අගයන්න.
    - නිවැරදිව උපකරණ ඇටවීම
    - උපකරණ නිවැරදිව පරිහරණය
    - නිවැරදිව නිරීක්ෂණ කිරීම
    - කාල කළමනාකරණය
- ශ්වසන ලබ්ධිය ගනනය කරන විටදී සිසුන් අගය කරන්න.

නිපුණතාවය 3.0 : ජීවයේ පරිණාමය ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 3.1.1 : ජීවයේ පරිණාම ක්‍රියාවලිය විශ්ලේෂණය කිරීමට ජීවයේ සම්භවය සහ ස්වාභවික වර්ණ වාදය භාවිතා කරයි.

කාලච්ඡේද : 07

ඉගෙනුම් ඵල:

- ජීවය සම්භවය වීමට පෙර පෘථිවියේ තත්ත්ව පැහැදිලි කරයි.
- ජෛව රසායනික පරිණාමයේ සිට ජෛව විවිධත්වය පරිණාමයේ ප්‍රධාන සිද්ධි ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රධාන භූවිද්‍යාත්මක කල්ප සහ යුග නම් කරයි.
- ලැමාක් වාදය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ස්වාභාවික වරණවාදයේ ඩාවින්- වොල්ස් වාදය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- නව ඩාවින් වාදය කෙටියෙන් ප්‍රකාශ කරයි.
- වෙනස් වන පරිසරයට අනුව තිරසාර ජීවිතයක් සඳහා පරිණාමයේ ඇති වැදගත්කම පිළිගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- පින්තූර/චාට් සටහන්/Power Point ඉදිරිපත් කිරීම් යොදාගනිමින් ජීවය ඇතිවීමට පෙර පෘථිවියේ තත්ත්වයන් විස්තර කරන්න.
- ආකියන්, ප්‍රොටෙරොසොයික්, පැනරසොයික් ලෙස ප්‍රධාන භූවිද්‍යාත්මක කල්ප නම් කරන්න.
- පැනරසොයික් කල්පයේ ප්‍රධාන යුග ලෙස පේලියොසොයික්, මීසොසොයික්, සීනොසොයික් යුග සඳහන් කරන්න.
- ජෛව රසායනික පරිනාමය පැහැදිලි කරන්න.
- ප්‍රාක් සෛලය, ප්‍රභාසංස්ලේෂක ජීවීන් හා සුන්‍යෂ්ඨිකයන්ගේ සම්භවය සුන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ විවිධාංගිකරණයක් සළකා බලමින් ජෛව විවිධත්වයේ පරිණාමය හා අදාල යුග අතර සබඳතා හඳුනාගන්න.
- සුදුසු පින්තූර/චාට් සටහන්/Power Point ඉදිරිපත් කිරීම් යොදා ගනිමින් පහත සඳහන් දෑ සාකච්ඡා කරන්න.
  1. ලැමාක් වාදය
  2. ස්වාභාවික වරණ වාදය/ඩාවින්-වොලස් වාදය
  3. නියෝ-ඩාවිනයන් වාදය

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පන්ති කාමර සාකච්ඡාවලදි සිසුන් පහත සඳහන් නිර්ණායක යොදාගනිමින් ඇගයීමට භාජනය කරන්න.
  - ක්‍රියාකාරී සහභාගිත්වය
  - දැනුම විදහා දැක්වීම
  - තොරතුරුවල නිවැරදිතාවය.

නිපුණතා මට්ටම : 3.2.1 විද්‍යාත්මක පදනමක් මත තක්සෝන ධූරාවලිය ගොඩ නගයි.

කාලච්ඡේද : 11

ඉගෙනුම් ඵල:

- කෘත්‍රිම හා ස්වාභාවික වර්ගීකරණ ක්‍රමවේදයන් වෙන් කොට දක්වයි.
- ජීවීන් වර්ගීකරණයේ වාසි ප්‍රකාශ කරයි.
- වර්ගීකරණයේ ඉතිහාසය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ජීවීන් - වර්ගීකරණයේ දී භාවිත වන තක්සෝන මට්ටම් හඳුනා ගනී.
- විශේෂය සඳහා ජෛව විද්‍යාත්මක අර්ථ දැක්වීම ප්‍රකාශ කරයි.
- දෙබඳුම් සුචි භාවිතයෙන් දෙන ලද ජීවීන් වර්ගීකරණය කරයි.
- ද්විපද නාමකරණයට අනුව ජීවීන් නම් කරයි.
- ජීවීන් අධිරාජධානි තුනකට බෙදා ගැනීමට ඔවුන්ගේ විශේෂ ලක්ෂණ යොදා ගනී.
- යුකැරියා අධිරාජධානියට අයත් රාජධානි හතර නම් කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- සිසුන් සුදුසු කෙෂ්ත්‍රයකට ගෙනයාමෙන් හෝ මුද්‍රිත හා ඉලෙක්ට්‍රොනික මාධ්‍ය සහිත නූතන තාක්ෂණය භාවිතය මගින් අදාල පහසුකම් සළසමින් ජීවීන්ගේ විවිධත්වය පිළිබඳ ව බුද්ධිකලම්භන සැසියක් පවත්වන්න.
- ඔවුන්ගේ නිරික්ෂණ පදනම් කරමින් ජීවීන් වර්ග කිරිම සඳහා සුදුසු නිර්ණායක කට්ටලයක් පිළියෙල කිරීමට සිසුනට මගපෙන්වන්න.
- ජීවීන් වර්ගීකරණය සඳහා අතීතයේ දී දරන ලද ප්‍රයත්න සහ වර්ගීකරණ මට්ටම්වල හා ජීවී වර්ගීකරණයේ වර්තමාන තත්ත්වය පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ද්විපදනාමකරනය සිහි කැඳවා එහි නීති භාවිත කරමින් එම ජීවීන් නිවැරදිව නම් කිරිමට සිසුන් යොමුකරන්න.
- අධිරාජධානි මට්ටමේ සිට විශේෂය දක්වා තක්සෝන ධූරාවලිය ඉදිරිපත් කරන්න.
- ජෛවීය විශේෂය යන්න සඳහා අර්ත දැක්වීම් ගොඩනගන්න.
- දි ඇති ජීවීන් සමූහයක් යොදා ගනිමින් දෙබඳුම් සුචියක් Dichotomonous Key ගොඩනැගීමට සිසුන්ට සහාය වන්න.
- ප්‍රධාන අධිරාජධානි තුනෙහි ලාක්ෂණික සඳහන් කරන්න.
- යුකැරියා අධිරාජධානියේ රාජධානිවලට අයත් ජීවීන්ගේ රූප සටහන්/ඡායාරූප/ඉලෙක්ට්‍රොනික් සටහන් සිසුනට ලබාදී ඔවුන්ගේ ලාක්ෂණික ලියා දැක්වීමට අවස්ථාව සළසා දෙන්න. යුකැරියා අධිරාජධානියේ රාජධානිවලට අයත් ජීවින්ගේ ලාක්ෂණික ඉස්මතුවන සේ සාකච්ඡාවක් පවත්වන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- දෙබදුම් සුචිය යතුර ගොඩනැගීමේ ක්‍රියාකාරකමේදී සිසුන්ගේ හැකියා පහත සඳහන් නිර්නායක භාවිතයෙන් අගයන්න.
    - නිවැරදි ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීම
    - කාල කළමනාකරණය.
    - නිවැරදි ව ජවීන් හඳුනා ගැනීම

නිපුණතා මට්ටම : 3.2.2 බැක්ටීරියා අධිරාජධානියේ ජීවීන්ගේ විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 05

ඉගෙනුම් ඵල:

- බැක්ටීරියා හා සයනො බැක්ටීරියාවල ප්‍රධාන ලාක්ෂණික ලැයිස්තු ගත කරයි.
- බැක්ටීරියා සහ සයනො බැක්ටීරියාවන් ආලෝක අන්වික්ෂය හා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය ඡායාරූප නිරික්ෂණය මගින් කර වෙන්කර හඳුනා ගනියි.
- පරිසර පද්ධති තුළ බැක්ටීරියා සහ සයනොබැක්ටීරියාවල විවිධත්වය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- බැක්ටිරියා හා සයනොබැක්ටිරියා වල ප්‍රධාන ලක්ෂණ විස්තර කිරීම සඳහා පිංතූර/වීඩියෝපට/සකස් කරන ලද කදා යොදාගන්න.
- බැක්ටිරියා හා සයනොබැක්ටිරියාවල රූපීය ලක්ෂණ සහිත රූප සටහන්, චාට් සටහන් ආදිය ආධාර කරගෙන සාකච්ඡාවක් පවත්වා ඔවුන්ගේ වෙනස්කම් හඳුනාගැනීමට සිසුන් යොමු කරන්න. එම රූපීය ලක්ෂණ සුදුසු ක්‍රමයක් මගින් පන්තිය තුළ ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන්ගේ ඉදිරිපත් කිරිම් පහත නිර්ණායක මත අගයන්න.
  - නිර්මාණශීලිතාවය
  - තොරතුරු වල නිවැරදිතාවය
  - රූපමය ආධාරක භාවිතය
  - ඉදිරිපත් කිරිමේ කුසලතා.

නිපුණතා මට්ටම : 3.2.3 ප්‍රෝටිස්ටා රාජධානියේ ජීවීන්ගේ විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 06

ඉගෙනුම් ඵල:

- ප්‍රෝටිස්ටා රාජධානියේ ජීවීන්ගේ ප්‍රධාන ලාක්ෂණික ලක්ෂණ දෙන ලද උදාහරණ සමඟ ප්‍රකාශ කරයි.
- *Euglena, Paramecium* and *Amoeba* හි වාසස්ථාන, සෛල ආකාරය හා සංචරණ ව්‍යුහ, පෝෂණ ආකාරය හා සුවිශේෂී ලක්ෂණ පැහැදිලි කරයි.
- *Ulva, Gelidium , Sargassum* සහ *Diatom* හා වාසස්ථාන සෛල ආකාරය සෛල බිත්ති ද්‍රව්‍ය, වර්ණක සංචිත ආහාර හා බාහිර පෙනුම පැහැදිලි කරයි.
- පරිසර පද්ධති තුළ ප්‍රොටිස්ටාවන්ගේ විවිධත්වය අගය කරයි

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ප්‍රෝටිස්ටාවන්ගේ විවිධත්වය පිළිබඳ ජීවී නිදර්ශක (හැකි තරම්) රූප සටහන් භාවිත කරමින් බුද්ධි කලම්බන සැසියක් මෙහෙයවන්න.
- *Euglena, Paramecium, Amoeba ,Ulva, Gelidium, Sargassum* හා *Diatom* වල රූප සටහන් සිසුන්ට ලබාදී, එමගින් ප්‍රෝටිස්ටා රාජධානියේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ කිරීමට ඔවුනව යොමු කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පංති සාකච්ඡා අතරතුර පහත සඳහන් නිර්ණායක භාවිත කරමින් සිසුන් අගයන්න.
  - ක්‍රියාකාරි සහභාගිත්වය

නිපුණතා මට්ටම : 3.2.4 ප්ලාන්ට්වේ රාජධානියේ ජීවීන්ගේ විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 08

ඉගෙනුම් ඵල:

- අදාළ රූප සටහන් භාවිත කරමින් ප්‍රධාන ශාක බාණ්ඩ අතර ඇති පරිණාමික බන්ධුතා ආදර්ශනය කරයි.
- බ්‍රයෝෆයිටා ලයිකෝෆයිටා, ටෙරෝෆයිටා, සයිකැඩොෆයිටා නිටොෆයිටා, කොනිෆෙරොෆයිටා සහ ඇන්තොෆයිටා යන වංශවල දර්ශීය ජීවීන් නිරීක්ෂණය කර ඔවුන්ගේ රූපීය ලක්ෂණ පැහැදිලි කරයි.
- රූපීය ලක්ෂණ පදනම් කර ගනිමින් සපුෂ්ප ශාක, ඒක බීජ පත්‍රි හා ද්විබීජ පත්‍රී ශාක ලෙස වර්ග කරයි.
- පරිසර පද්ධති තුළ ප්ලාන්ටේ රාජධානිවලට අයත් ශාකවල විවිධත්වය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- විවිධ පරිසර නියෝජනය කරන ශාක නිදර්ශක හා පිංතූර රැස්කිරීමට සිසුනට පවරන්න.
- ඔවුන් රැස්කළ නිදර්ශක හොඳින් නිරිකෂණය කිරිමට සිසුනට අවස්ථාව සපයන්න.
- දී ඇති මර්ගෝපදේශ ආධාර කරගෙන ශාක කුලවල ලාක්ෂණික ගුණාංග හඳුනාගෙන ලේඛණගත කිරිමට සිසුනට මගපෙන්වන්න.
    - විනාල - Hepatophyta, Bryophyta, Anthocerophyta
    - සනාල බීජ රහිත - Lycophyta, Pterophyta
    - සනාල බීජ සහිත - Cycadophyta, Gnetohyta Conifeorphyta, Anthophyta
- භෞමික වාසස්ථාන වල ඇති ගැටලුවලට සාර්ථකව මුහුණ දීමට ශාක කුලවල ලාක්ෂණික ගුණාංග දායක වන ආකාරය සොයාබැලීමට සිසුනට අවස්ථාව සළසන්න.
- විනාල ශාක, සනාල බීජ රහිත ශාක හා සනාල බීජ සහිත ශාකවල ලාක්ෂණික ගුණාංග පිළිබඳව පොත් පිංචක් සකස් කිරීමට සිසුනට පවරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන්ගේ පොත් පිංච ඇගයිම සඳහා පහත සඳහන් නිර්ණායක යොදාගන්න.
    - තොරතුරුවල සම්පූර්ණ බව
    - තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත් බව
    - පොත් පිංචේ ආකෘතිය
    - කියවීමේ හැකියාව

නිපුණතා මට්ටම : 3.2.5 ෆන්ගයි රාජධානියට අයත් ජීවීන්ගේ විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 06

ඉගෙනුම් ඵලː

- ෆන්ගයි රාජධානියේ ලාක්ෂණික ලක්ෂණ විස්ථාරණය කරයි
- ෆන්ගයි රාජධානියේ ජීවීන් වංශවලට වර්ගීකරණය කරයි.
- ෆන්ගයි රාජධානියට අයත්, දී ඇති වංශවලට අයත්, දර්ශීය ජීවීන් නිරීක්ෂණය කර ප්‍රධාන ලාක්ෂණික ලක්ෂණ හඳුනා ගනී.
- පරිසර පද්ධති තුළ දිලීරවල විවිධත්වය හඳුනා ගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- පිංතුර හා චාට් සටහන් ද නැතිනම් ජීවී නිදර්ශක ද යොදා ගනිමින් වර්ධක හා ප්‍රජනක ව්‍යුහ පදනම් කරගනිමින් ෆන්ගි රාජධානියේ ලාක්ෂණික ගුණාංග ඉස්මතු වන පරිදි සාකච්ඡාවක් පවත්වන්න.
- පහතදී ඇති වංශවල ලාක්ෂණික ගුණාංග සාකච්ඡා කරන්න.
  - phylum Chytridiomycota - *Allomyes*
  - phylum Zygomicota - *Mucor*
  - phylum Ascomycota - *Aspergillas*
  - phylum Basidiomycota - *Agaricus*

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- දිලීර රාජධානිය සම්බන්ධ ලිඛිත පරික්ෂණයක් පවත්වන්න.

නිපුණතා මට්ටම : 3.2.6 සත්ව රාජධානියේ ජීවීන්ගේ විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 09

ඉගෙනුම් ඵල:

- ඇනිමාලියා රාජධානියේ සාමාන්‍ය ලාක්ෂණික ලක්ෂණ විස්ථාරණය කරයි.
- ප්‍රධාන වංශවල පරිණාමික බන්ධුතා විස්තර කරයි.
- ඇනිමාලියා රාජධානියේ ජීවීන් වංශවලට වර්ගීකරණය කරයි.
- සත්ත්ව රාජධානියේ දෙන ලද වංශවල ලාක්ෂණික ලක්ෂණ වගු ගත කරයි.
- ප්‍රධාන අපෘෂ්ඨවංශී වංශවලට අයත් ජීවීන්, ඔවුන්ගේ ප්‍රධාන ලාක්ෂණික ලක්ෂණ මගින් හඳුනා ගනියි.
- අපෘෂ්ඨවංශී විවිධත්වය අගය කරයි.
- හඳුනා ගත් විශේෂ සංඛ්‍යාවට අනුව එක්, එක් අපෘෂ්ඨවංශි වංශවල දායකත්වය හඳුනා ගනියි.
- පරිසර පද්ධතිය තුළ ඇනිමාලියා රාජධානියේ විවිධත්වය හඳුනා ගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- රූප සටහන්/චාට් සටහන්/Power Point ඉදිරිපත් කිරීම් ආදිය භාවිත කර ඇනිමාලියා රාජධානියේ ලාක්ෂණික ගුණාංග ආදර්ශනය කරන්න.
- ප්‍රධාන සත්ව වංශ අතර ඇති පරිණාමික බන්ධුතා ශාකය යොදා ගනිමින් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- ඒක් එක් සත්ව වංශවල ලාක්ෂණික සඳහන් ලැයිස්තු සහ නිදර්ශක/දර්ශීය සතුන්ගේ පිංතූර සපයමින් එම සතුන් විවිධ වංශවලට වර්ග කිරීමට සිසු කණ්ඩායම් වලට පවරන්න.
  - Cnidaria - *Hydra*
  - Platyhelmenthes - *Planaria*
  - Nematoda - *Ascaris*
  - Annelida - *Earth Worm*
  - Mollusca - *Garden Snail*
  - Echinoderomata - *Star fish*

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- විවිධ අපෘෂ්ඨවංශී සත්ත්ව වංශවල ලාක්ෂණික ලක්ෂණ සහ දර්ශීය ජීවීන් හඳුනා ගැනීම සඳහා සිසුන් කණ්ඩායම් වැඩවල යෙදී සිටින විට පහත නිර්ණායක යොදා ගනිමින් ඔවුන් අගයන්න.
  - සක්‍රිය සහභාගිත්වය
  - නිවැරදි නිරීක්ෂණ මගින් ප්‍රතිචාර දැක්වීම
  - සත්ව වර්ගකිරීම් නිවැරදි භාවය.

නිපුණතා මට්ටම 3.2.7 : කෝඩේටා වංශයට අයත් ජීවීන් අධ්‍යයනය සඳහා ලාක්ෂණික ලක්ෂණ භාවිත කරයි.

කාලච්ඡේද : 08

ඉගෙනුම් ඵල:

- කෝඩේටා වංශයේ ප්‍රධාන ලාක්ෂණික ලක්ෂණ සඳහන් කරයි.
- කෝඩේටා වංශයේ ප්‍රධාන වර්ගවලට අයත් ජීවීන්, ඔවුන්ගේ ලාක්ෂණික ලක්ෂණ මත හඳුනා ගනියි.
- කෝඩේටා වංශයේ දෙන ලද වර්ගවල දර්ශීය ජීවීන්ගේ ලාක්ෂණික ලක්ෂණ වගු ගත කරයි.
- කෝඩේටා වංශයේ ප්‍රධාන වර්ගවල විවිධත්වය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- මූලාශ්‍ර විමර්ශනය හෝ විධිමත් නිරීක්ෂණය යොදා ගනිමින් කෝඩේටාවන්ගේ විවිධත්වය වාර්තා කිරීම සඳහා සමීක්ෂණයක සිසුන් නිරත කරන්න.
- දී ඇති උදාහරණ වල දී ඇති රූප සටහන් උපයෝගී කරගනිමින් කොඩාටා වංශයේ වර්ගවල සාමාන්‍ය ලාක්ෂණික නිරීක්ෂණය කිරීමට සිසුන් යොමු කරන්න
  - Chondrichthyes - මෝරා
  - Osteichthyes - බලයා
  - Amphibia - ගෙම්බා
  - Reptelia - කටුස්සා
  - Aves - කපුටා
  - Mamalia - මීයා
- පරිණාම ක්‍රියාවලියේදි ජීවීන් විසින් අයත් කරගත් ප්‍රධාන ලාක්ෂණික ඉස්මතු වන පරිදි පිංතූර/චාට් සටහන් යොදා ගනිමින් ඉදිරිපත් කිරීමක් හා සාකච්ඡාවක් සඳහා සිසු කණ්ඩායම් මෙහෙයවන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පහත සඳහන් නිර්ණායක යොදාගනිමින් සිසුන්ගේ ඉදිරිපත් කිරීම් අගයන්න.
  - ඉදිරිපත් කිරීමේ කුසළතා
  - තොරතුරුවල නිවැරදිතාවය
  - කාල කළමනාකරණය.

නිපුණතාව 4.1.0 : ශාක ව්‍යුහය, වර්ධනය හා විකසනය ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.1.1 : ශාක පටකවල ව්‍යුහය, ඒවායේ කෘත්‍ය සමග දක්වන සම්බන්ධතා පරීක්ෂා කරයි.

කාලච්ඡේද : 08

ඉගෙනුම් ඵල:

- විභාජක සෛලවල ලාක්ෂණික ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ශාක දේහයේ පවතින ස්ථානය අනුව විභාජක පටක වර්ග තුන නම් කරයි.
- එක් එක් විභාජක පටක වර්ගයේ කාර්ය භාරය විස්තර කරයි.
- අග්‍රස්ථ විභාජකයක (කඳේ/මුලේ)අනු පිළිවෙළින් පවතින ප්‍රධාන කලාප ලෙස සෛල විභාජන, සෛල දික්වන හා සෛල විභේදන කලාප 3 රූප සටහනක් ඇසුරෙන් හඳුනාගනී.
- අග්‍රස්ථ විභාජකයකින් හටගෙන විභේදනය වන මූලික පටක වර්ග 3 ලෙස ප්‍රාක් චර්මීය, පූරක විභාජකය හා ප්‍රාක් කැම්බියම නම් කරයි.
- කඳ අග්‍රස්ථයේ හා මූල අග්‍රස්ථයේ ව්‍යුහීය වෙනස්කම් සංසන්දනය කර ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථයේ හා මූල අග්‍රස්ථයේ ඇතිවන පටක පද්ධති ආකාර 3ක් ප්‍රකාශ කරයි. (චර්මීය පටකය, පූරක පටකය, සනාල පටක) පද්ධති.
- ප්‍රධාන පටක පද්ධති වර්ග තුනකට අයත් ව්‍යුහ නම් කරයි.
- අපිචර්මයේ හා පාලක සෛලවල දළ ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය ප්‍රකාශ කරයි.
- සරල පූරක පටකයේ ව්‍යුහය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි : මෘදු ස්ථර, ස්ථූල කෝණාස්ථර හා දෘඩස්ථර සෛල
- මෘදුස්ථර, ස්ථූලකෝණාස්ථර හා දෘඩස්ථර සෛලවල කෘත්‍යය කෙටියෙන් සඳහන් කරයි.
- ශෛලම පටකයේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ශ්ලෝයම පටකයේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍ය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ආලෝක අන්වීක්ෂය භාවිතයෙන් අපිචර්මීය, පූරක හා සනාල පටක පද්ධතිවල සෛල ආකාරවල ඇති විශිෂ්ඨ ලක්ෂණ හඳුනාගනියි.
- ශාකවල අදාළ කෘත්‍යයන් කාර්යක්ෂම ව ඉටු කිරීම සඳහා ශාක පටක හා ඒවායේ විභේදනයන් පරිණාමය වී ඇති බව පිළිගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- අණ්වීක්ෂීය කදා සහ රූප සටහන් යොදා ගනිමින් විභාජකපටක හඳුන්වාදී විභාජකපටක සෛලවල ලාක්ෂණික ගුණාංග ලැයිස්තුගත කරන්න.
- පිහිටීම සහ ක්‍රියාකාරිත්වය පදනම් කර ගනිමින් අග්‍රස්ථ විභාජකය, පාර්ශ්වික විභාජකය හා අන්තරස්ත විභාජකය යන විවිධ විභාජක පටක වර්ග විස්තර කරන්න.
- කඳේ අග්‍රයේදි හා මුල් අග්‍රයේදි පටක විභේදනය සිදුවන ආකාරය විස්තර කිරිම සඳහා රූප සටහන් යොදා ගන්න.
- කඳේ අග්‍රයේ හා මුලේ අග්‍රයේ වෙනස්කම් සසඳන්න.

- එක් එක් පටක පද්ධතියේ සෛල ආකාරවල විශේෂ ලක්ෂණ, පිහිටීම හා ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබඳ ව අවධාරණය කරමින් චර්මීය පටක, පූරක පටක සහ සනාල පටක වැනි පටක පද්ධති අණ්වීක්ෂීය කදා සහ රූප සටහන් යොදා ගනිමින් විස්තර කරන්න.
- පටක පද්ධතිවල ව්‍යුහ-කෘත්‍ය සම්බන්ධතා පැහැදිළි කරන්න.
- ආලෝක අණුවික්ෂයේ ආධාරයෙන් එක් එක් පටක පද්ධතියේ සෛල ආකාරවල විශේෂ ලක්ෂණ හඳුනා ගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පහත සඳහන් නිර්නායක යොදා ගනිමින් එක් එක් පටකයේ සෛලවල විශේෂ ලක්ෂණ හඳුනාගැනීමට දී ඇති කුසලතා අගයන්න.
  - හඳුනා ගැනීමේ නිරවද්‍යතාවය
  - නිවැරදි ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කිරීම
  - නිවැරදි වාර්තාකරණය

නිපුණතා මට්ටම : 4.1.2 ශාක වර්ධනයේ දී හා විකසනයේ දී සිදුවන අභ්‍යන්තර හා බාහිර වෙනස්වීම් පරීක්ෂා කරයි.

කාලච්ඡේද : 10

ඉගෙනුම් ඵල:

- ශාකවල ප්‍රාථමික හා ද්විතියික වර්ධන අතර දැකිය හැකි මූලික වෙනස්කම් ප්‍රකාශ කරයි.
- ද්විබීජ හා ඒක බීජ ශාකවල ප්‍රාථමික මුලෙහි පටකීය ව්‍යුහ කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ද්විබීජ හා ඒක බීජ ශාක කඳෙහි පටකීය ව්‍යුහ අතර වෙනස්කම් විස්තර කරයි.
- අදාළ රේඛීය රූප සටහන් භාවිතයෙන් ද්විබීජ ශාකවල ද්විතියික වර්ධන ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ද්විබීජ ශාක මුලෙහි ද්විතියික වර්ධනය, ද්විබීජ ශාක කඳෙහි ද්විතියික වර්ධනය වෙනස් වන්නේ කෙසේදැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- ද්විතියික වර්ධනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ලී ය සන වර්ධක වලයන් ඇතිවීම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- පොතත සහ ලී යට අයත් වන පටක නම් කරයි.
- ඵලය සහ අරටුව අතර දැකිය හැකි වෙනස්කම් ලැයිස්තු ගත කරයි.
- මෘදු දැව සහ දෘඪ දැව අතර ඇති වෙනස්කම් සඳහන් කරයි.
- ඒක බීජ පත්‍රී ප්‍රාථමික කඳන් හා මුල්වල ව්‍යුහය අන්වීක්ෂීය හරස්කඩ නිරීක්ෂණය මඟින් හඳුනාගනියි. (ප්‍රායෝගික)
- ද්වි බීජ ශාක ලීයෙහි හරස්කඩෙහි අන්වීක්ෂය හා මහේක්ෂීය නිරීක්ෂණයන්ට අදාළව රූප සටහන් ඇඳ දක්වයි.
- බහුවාර්ෂික ශාකවල පැවැත්ම සඳහා ද්විතියික වර්ධනයෙහි වැදගත්කම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ඒක බීජ පත්‍රී සහ ද්වි බීජ පත්‍රී ශාකයන්හි ප්‍රාථමික කඳ සහ මුලෙහි පටක විද්‍යාත්මක ව්‍යුහය විදහාපෑම සඳහා නිදර්ශක/අණ්වීක්ෂීය කදා/ රූප සටහන් භාවිත කරන්න.
- පහත සඳහන් ඒවායෙහි රේඛීය සටහන් ඇඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
    - ඒක බීජ පත්‍රී සහ ද්වි බිජ පත්‍රී කඳෙහි හා මුලෙහි ප්‍රාථමික ව්‍යුහය
    - ද්විබීජ පත්‍රී කඳෙහි හා මුලෙහි ද්විතීයික ව්‍යුහය
- ශාකවල ද්විතියික වර්ධනය හඳුන්වාදී ප්‍රාථමික හා ද්විතීයික වර්ධනයේ වෙනස්කම් දක්වන්න.
- සුදුසු රේඛීය සටහන් භාවිත කරමින් ද්විබීජ පත්‍රී කඳක හා මුලක ද්විතියික වර්ධනයේ සිදුවන වැදගත් සිදුවීම් විස්තර කරන්න.
- අදාල නිදර්ශක වල හරස් කඩ භාවිතයෙන් ද්විතියක කඳෙහි හා මුලෙහි පටක සැකසී ඇති ආකාරය හඳුනා ගැනීම සඳහා සිසුන්ට මගපෙන්වන්න.
- ශාක හරස්කඩ හා දික්කඩ/රූපසටහන් හෝ ඡායාරූප යොදා ගනිමින් ද්විතියික සෛලමය පටකලවල ට අදාලව පහත සඳහන් වදන් හඳුන්වා ඒවා අතර වෙනස්කම් දක්වන්න.

- අරටුව
- ඵලය
- දෘඪ දැව
- මෘදු දැව

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන් විසින් අඳින ලද ශාක මුල් හා කඳන්වල රූපසටහන් පහත සඳහන් නිර්ණායක යොදා ගනිමින් අගයන්න.
    - රූප සටහන් වල පැහැදිලි බව
    - නිවැරදිව නම් කිරීම
    - කොටස්වල නිවැරදි පරිමාණය.

නිපුණතාව 4.2.0 : සනාල ශාකවලට අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලබාගැනීම හා පරිවහනය පරීක්ෂා කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 4.2.1: ප්‍රරෝහ නිර්මාණය වී ඇති ආකාරය හා ආලෝකය අධි ග්‍රහණයට බලපාන අන්දම

කාලච්ඡේද : 09

ඉගෙනුම් ඵල:

- උපරිම ආලෝක ප්‍රතිග්‍රහණයක් සඳහා ශාකවල දැකිය හැකි විවිධ අනුවර්තන ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයට දක්වන අනුවර්තනවලට අදාළ ව ද්විබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක මෘදුස්ථරීය හරස් කඩක් නිරීක්ෂණය සඳහා පරීක්ෂණයක් මෙහෙයවයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- රූප සටහන් භාවිතා කරමින් ද්විබීජ පත්‍රි ශාක පත්‍රයේ ව්‍යවච්ඡේද ලක්ෂණ විදහා දක්වන්න.
- උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් ග්‍රහණය කරගැනීම සඳහා ද්විබීජ පත්‍රි ශාක පත්‍රයේ ඇති අනුවර්තන විස්තර කරන්න.
- ද්විබීජ පත්‍රි ශාකයක හරස්කඩ නිරීක්ෂණය සඳහා අවස්ථා සපයා එහි ප්‍රභාසංස්ලේෂණය සඳහා වූ අනුවර්තන හඳුනා ගැනීමට සිසුනට මගපෙන්වන්න.
- ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීම සඳහා උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් ග්‍රහණය කරගැනීමට කඳෙහි දිග, අතුබෙදීමේ රටාව, පත්‍ර තලයේ ප්‍රමාණය, එහි ව්‍යුහය හා පත්‍ර කඳ වටා සැකසී ඇති ආකාරය ආධාර වන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.
- ශාකයක ආලෝකය ග්‍රහණය කරගැනීම සඳහා වූ ක්‍රම ශිල්ප ආදර්ශනය කිරීම සඳහා පෝස්ටර් නිර්මාණය කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

සිසුන්ගේ රූපසටහන් පහත නිර්ණායක මත අගයන්න.

- නිවැරද භාවය
- නිවැරදි පරිමාණය
- නිවැරදිව නම් කිරීම
- පැහැදිළි බව.

නිපුණතා මට්ටම 4.2.2 : ශාකවල වායු හුවමාරුව සිදුවන ආකාරය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 04

ඉගෙනුම් ඵල:

- දර්ශීය ද්විබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක පටකීය ව්‍යුහය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- දර්ශීය ඒකබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක ප්‍රධාන ව්‍යුහය දර්ශීය ද්වි බීජ ශාක පත්‍රයක ප්‍රධාන ව්‍යුහයෙන් වෙනස් වන ආකාරය ප්‍රකාශ කරයි.
- පූටිකා සහ වා සිදුරු ප්‍රධාන වායුහුවමාරු ව්‍යුහ ලෙස නම් කරයි.
- ප්‍රධාන වායු හුවමාරු ව්‍යුහ ලෙස ශාක පත්‍රයක් සතු ලක්ෂණ හඳුනාගනියි.
- පූටිකාවක ව්‍යුහය එහි කෘත්‍යයන්ට අදාළ ව විස්තර කරයි.
- K^+ ස්‍යන්දය භාවිතයෙන් පූටිකාවක විවෘත වීමේ හා වැසීමේ යාන්ත්‍රණය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- පූටිකාවක වීවෘත වීමේ හා වැසීමේ යාන්ත්‍රණය සඳහා බලපාන සාධක කෙටියෙන් විස්තර කරයි (ආලෝකය, CO_2 සාන්ද්‍රණය, උෂ්ණත්වය, සුළඟ , ABA නිෂ්පාදනය)
- අන්වීක්ෂය භාවිතයෙන් පූටිකාවක හා වා සිදුරක ව්‍යුහය හඳුනාගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- රූප සටහන්/අන්වීක්ෂීය නිදර්ශක සහ අණ්වීක්ෂීය රූපසටහන් උපයෝගි කරගනිමින් ඒකබීජ පත්‍රි හා ද්විබීජපත්‍රි ශාක පත්‍රයේ ප්‍රධාන ව්‍යුහාත්මක ලක්ෂණ විස්තර කරන්න.
- ශාක වල පත්‍ර වායු හුවමාරුව සඳහා ඇති ප්‍රධාන පෘෂ්ඨ ලෙස සඳහන් කරන්න.
- පූටිකා, වාසිදුරු හා උච්චර්මය හරහා වායු හුවමාරු සිදුවිය හැකි බව සාකච්ඡා කරන්න.
- ද්විබීජ පත්‍රි හා තෘණ ශාක පත්‍රයක අපිචර්මිය සිවි අණ්වීක්ෂයෙන් නිරික්ෂණය කිරිම සඳහා සිසුනට මග පෙන්වන්න.
- ද්විබීජ පත්‍රි ශාක පත්‍රයක අපිචර්මිය සිවියක් කදාවක නංවා ආලෝක අණ්වීක්ෂයේ අධි බලයෙන් නිරික්ෂණය කිරිමටත්, පූටිකාවක නම් කරන ලද රූප සටහනක් ඇඳීමටත් සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- ද්විබීජ පත්‍රි හා තෘණ පත්‍රයක අපිචර්මිය සිවි ආලෝක අණ්වීක්ෂයේ අධි බලයෙන් නිරික්ෂණය කර ඒවායේ මතුපිට පෙනුම සංසන්දනය කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.
- පාලක සෛලවල හැඩය, සෛල බිත්තියේ ඝනවීම් වල රටාව සහ හරිතලව පිහිටිම ඒවායේ ක්‍රියාකාරිත්වයට අදාලව සාකච්ඡා කරන්න.
- K+ ස්‍යන්දය කල්පිතය ආධාර කරගනිමින් පූටිකාවක් විවෘතවීම සහ වැසීමේ යන්ත්‍රණය විස්තර කරන්න.
- පූටිකා ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා බලපාන විවිධ සාධක සාකච්ඡා කරන්න.
- ජල ආතති තත්ව යටතේ පූටිකා වැසීම සඳහා ABA හි කාර්යභාරය පැහැදිලි කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- ජල විභවය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා යොමු කිරීම මගින් ඇගයීම සිදුකරන්න.
- අරීය පරිවහන මාර්ගය පෙන්වීම සඳහා අඳින ලද රූපසටහන් ඇගයීමට ලක් කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම : 4.2.3 ජලය හා ඛනිජ ලබා ගැනීමේ සංකල්ප අන්වේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 10

ඉගෙනුම් ඵල:

- ශාකවල ජලය පරිවහනයේ අවශ්‍යතාව ප්‍රකාශ කරයි.
- ජලය හා ඛනිජ පරිවහනය වන ප්‍රධාන ක්‍රම ලෙස විසරණය, ආස්‍රැතිය, හා නිපානය හා ස්කන්ධ ප්‍රවාහය නම් කරයි.
- ජල විභව සංකල්පය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ද්‍රාව්‍ය විභවය හා පීඩන විභවය යන සංකල්ප පැහැදිලි කරමින් ජල විභව සමීකරණය ඉදිරිපත් කරයි
- උප අභිහරක, උපරි අභිහරක හා සමාභිසාරක ද්‍රාවණ තුළදී රේඛික ශාක සෛලයක ජල විභව සංරචකය වෙනස් වන ආකාරය පැහැදිලි කරයි.
- පාංශු ද්‍රාවණයේ සිට මූලකේශයට ජලය අවශෝෂණය වීම හා ඛනිජ අවශෝෂණය වීම් අතර වෙනස විස්තර කරයි.
- ශාකමූලක ආපොපලාස්ට මාර්ගය, සිම් ප්ලාස්ට මාර්ගය හා රික්තක ගමන් මාර්ගය ඔස්සේ සිදුවන අරීය පරිවහන ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ශාකයේ උඩුකුරු ජල පරිවහනය පැහැදිලි කිරීමට සංසක්ති ආසක්ති ආතති වාදය ඉදිරිපත් කරයි.
- ජල විභවය නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණයේ මූලධර්මය සාකච්ඡා කරයි.
- අර්තාපල් ආකන්ධ හෝ හබරල පත්‍ර වෘත්තවල ජල විභවය නිර්ණය කිරීමේ පරීක්ෂණ සිදු කරයි
- *Tradescantia (Rhoeo)* අපිචර්මීය සිව්වල මූලද්‍රව්‍ය විභවය නිර්ණය කිරීමට පරීක්ෂණ සිදු කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ශාක දේහය තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනයේ අවශ්‍යතාවය සාකච්ඡා කරන්න.
- ශාක දේහය තුළ සෛල හරහා හා සෛල අතර ජලය හා ඛණිජ ලවණ ගමන් කිරීමේ මාර්ග ලෙස ඇපෝප්ලාස්ට, සිම්ප්ලාස්ට හා පටල හරහා සම්ප්‍රේෂණය පැහැදිලි කරන්න.
- ශාක දේහය තුළ ජලය හා ඛනිජ ලවණ පරිවහනයට දායකවන සංකල්ප හා මූලධර්ම ලෙස ජලවිභවය, ද්‍රාවණවල ද්‍රාව්‍ය විභවය, පීඩන විභවය, සෛලය හා පස යනාදිය රූප සටහන් /ආකෘති/වීඩියෝ දර්ශන ආදිය භාවිත කරමින් පැහැදිලි කරන්න.
- ආසක්ති-සංසක්ති-ආතති වාදය භාවිත කරමින් ජලය හා ඛනිජ ලවණ ශාක කඳ දිගේ ඉහළට චලනය වන ක්‍රියාමාර්ග විස්තර කරන්න.
- ශාකයක මුලේ ව්‍යුහය සිහිපත් කරන්න.
- ශාකයකට ජලය හා ඛනිජ ලවණ අවශෝෂණය කිරීම සහ පරිවහනය කිරීම, මුලේ ව්‍යුහයට අදාළව පැහැදිලි කිරීම සඳහා සුදුසු රූපසටහන් යොදාගන්න.
- සුදුසු රූප සටහන්/විඩියෝ දර්ශන යොදාගනිමින් ශාක මුල් මගින් ජලය හා ඛණිජ ලවණ අවශෝෂණය හා අරීය පරිවහනය සිදුවන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.
- *Roheo* අපිචර්මය, අර්තාපල් ආකන්ධ හා *Alocasia* නටුව යොදා ගනිමින් ද්‍රාව්‍ය විභවය ගණනය කිරීම සඳහා සරල පරීක්ෂණ සිදුකරන්න.
- ඛණිජ අවශෝෂණය සඳහා ශාක මුලේ දායකත්වය සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- ජලවිභවය සම්බන්ධ ගැටලු විසඳීම සඳහා යොමු කිරීම මගින් ඇගයීම සිදු කරන්න.
- අරීය පරිවහන මාර්ගය පෙන්වීම සඳහා අඳින ලද රූපසටහන් ඇගයීමට ලක් කරන්න.

නිපුණතා මට්ටම : 4.2.4 ශාක තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය කෙරෙහි බලපාන සාධක විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 08

ඉගෙනුම් ඵලː

- ෆ්ලොයමය තුළින් පරිසංක්‍රමණය වන ද්‍රව්‍ය ප්‍රකාශ කරයි.
- ෆ්ලෝයම පරිසංක්‍රමණය යන්ත්‍රණය පැහැදිලි කරයි
- ෆ්ලෝයමීය ව්‍යුහයට අදාළ ව කෘත්‍ය සම්බන්ධ කරයි.
- ෆ්ලොයමීය පරිසංක්‍රමණ යන්ත්‍රණය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ෆ්ලෝයම පටක පිළිබඳ පෙර දැනුම විමසන්න.
- ෆ්ලෝයම පටකය හරහා පරිවහනය වන ද්‍රව්‍ය ලේඛණයක් පිලියෙළ කිරීමට සිසුන් යොමුකරන්න.
- ෆ්ලෝයම් පටකයේ ව්‍යුහය එහි කාර්යය සමග ඇති සම්බන්ධතා මතුකර දක්වන්න.
- ෆ්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයේ වැදගත් ලක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.
- ෆ්ලෝයම පටකය ආශ්‍රිත පීඩන-ප්‍රවාහ කල්පිතය පැහැදිළි කිරීම සඳහා සුදුසු රූපසටහන්/විඩියෝ දර්ශන යොදාගන්න. මෙහිදි පහත සඳහන් කරුණු අවධාරණය කරන්න.
  - ප්‍රභවයේ සිට අපායනය තෙක් (උදාහරණ සහිතව)
  - ෆ්ලෝයම් බැර කිරීම
  - ෆ්ලෝයම් හර කිරීම
  - ස්කන්ධ ප්‍රවාහය

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පහත සඳහන් නිර්නායක අනුව සිසුන්ගේ දැනුම වාචිකව අගයන්න.
  - නිරවද්‍යාභාවය
  - දැනුම ප්‍රමාණවත් බව

නිපුණතා මට්ටම : 4.2.5 ශාක තුළින් ජලය ඉවත්වීමේ ක්‍රියාවලි විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 04

ඉගෙනුම් ඵල:

- උත්ස්වේදන ක්‍රියාවලිය සිදුවන මාර්ග නම් කරයි.
- උත්ස්වේදන වේගය කෙරෙහි බලපාන සාධක ලැයිස්තු ගතකර ඒවායේ බලපෑම් කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- බිංදුදය යන්න පැහැදිලි කරයි.
- මූල පීඩනය වර්ධනය වන ආකාරය හා එය බිංදුදයට බලපාන අයුරු සඳහන් කරයි.
- උත්ස්වේදනය හා බිංදුදයේ මූලික ලක්ෂණ සංසන්දනය කරයි.
- විවිධ පරිසරික තත්ත්ව යටතේ පත්‍ර ශාක ප්‍රරෝහවලින් හා ශාකපත්‍රවලින් සිදුවන උත්ස්වේදන ශීඝ්‍රතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණ සැලසුම් කරයි.
- ශාකවලට උත්ස්වේදනයේ ඇති වැදගත්කම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ශාකයකින් ජලය හානිවන ප්‍රධාන ආකාර නම් කරන්න.
- උත්ස්වේදනය අර්ථ දක්වන්න.
- උත්ස්වේදන මානය යොදා ගනිමින් උත්ස්වේදන වේගය ගනනය කිරීමට සිසුන් ට මගපෙන්වන්න.
- විවිධ පාරිසරික තත්ව යටතේ උත්ස්වේදන වේගයන් සංසන්දනය කිරීමට සිසු කණ්ඩායම්වලට සහය වන්න
- උත්සිවේදන මාර්ග සාකච්ඡා කරන්න.
- පූටිකා මගින් උත්ස්වේදන වේගය විශාල වශයෙන් පාලනය වන බව පැහැදිළි කරන්න.
- උත්ස්වේදන වේගය කෙරෙහි අභ්‍යන්තර සාධක හා බාහිර සාධක වල බලපෑම් සාකච්ඡා කරන්න.
- බින්දුදය අර්ථ දක්වා බින්දුදය සඳහා මුල පීඩනය දායක වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

සිසුන් පරීක්ෂණවල යෙදී සිටියදි ඔවුන් ඇගයීම සඳහා පහත සඳහන් නිර්නායක යොදාගන්න.

- කල්පිත ගොඩනැගීම
- පරික්ෂණය සැලසුම් කිරීම
- උපකරණ පරිහරණය
- දත්ත රැස්කිරීම
- නිගමන වලට එළඹීම.

නිපුණතාව: 4.3.0 ශාක පෝෂණ ක්‍රියාවලිවල විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම : 4.3.1 ශාකවල පෝෂණ විධි අන්වේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 05

ඉගෙනුම් ඵල:

- ජීවීන්ට පෝෂණයේ ඇති වැදගත්කම පැහැදිලි කරයි.
- ශාකවල විවිධ පෝෂණ ක්‍රම ලැයිස්තු ගත කරයි.
- ප්‍රභාස්වයංපෝෂී, අන්‍යෝන්‍යාධාරය, පරපෝෂිතතාවය සහ සහභෝජිත්වය යන පෝෂණ ක්‍රම සුදුසු උදාහරණ සහිත ව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- මාංශ භක්ෂක පෝෂණ ක්‍රමය උදාහරණ සමග කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ශාක ජීවිතය සඳහා පෝෂණයේ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- ස්වයංපෝෂී පෝෂණය හා ප්‍රභාස්වයංපෝෂණය සාකච්ඡා කරන්න.
- ශාකවල වෙනත් පෝෂණ ආකාර සුදුසු උදාහරණ සහිතව විස්තර කරන්න.
- ශාකවල පෝෂණ ආකාර පදනම් කරගනිමින් ඉදිරිපත් කිරීමක් කිරීමට සිසුන් මෙහෙය වන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසු ඉදිරිපත් කිරීම් ඇගයීමට පහත නිර්ණායක ඉදිරිපත් කරන්න.
  - තොරතුරුවල නිවැරදිභාවය
    - ඉදිරිපත් කිරීමේ කුසලතා
    - කාල කළමනාකරණය
    - නිර්මාණශීලී බව

නිපුණතාව: 4.3.0 ශාක පෝෂණ ක්‍රියාවලිවල විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම : 4.3.2 ශාකවල ප්‍රශස්ථ වර්ධනය සඳහා ඇති පෝෂණ අවශ්‍යතා

කාලච්ඡේද : 04

ඉගෙනුම් ඵල:

- අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය, අංශු මාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය හා අධිමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය යන පද අර්ථ දක්වයි.
- ශාකවලට අදාළව අංශු මාත්‍ර හා අධිමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය නම් කරයි.
- අංශු මාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය හා අධිමාත්‍ර මූල ද්‍රව්‍ය ශාකදේහයට ලබා ගන්නා ආකාර, ඒවායේ ප්‍රභව කෘත්‍ය සහ ඌනතා ලක්ෂණ සඳහන් කරයි.
- ශාක ජීවයට මූලද්‍රව්‍යවල ඇති වැදගත්කම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- පහත සඳහන් දෑ සුදුසු උදාහරණ සහිතව අර්ත දක්වන්න.
  - අත්‍යවශ්‍ය මූලද්‍රව්‍ය
  - මහා මූලද්‍රව්‍ය
  - ක්ෂුද්‍ර මූලද්‍රව්‍ය

- ශාකවල ඛනිජ පෝෂණය හා එක් එක් ඛනිජයේ කාර්‍යභාරය පිළිබඳ විවිධ මූලාශ්‍ර යොදාගනිමින් තොරතුරු රැස්කිරිමට සිසුන්ට උපදෙස් දෙන්න.
- ඛනිජ ඌණතාව බලපා ඇති ආකාරය දැක්වෙන ඡායාරූප/නිදර්ශක ආදිය සිසුනට පෙන්වමින් මහා මූලද්‍රව්‍ය හා ක්ෂුද්‍ර මූලද්‍රව්‍ය ඌණතා ලක්ෂණ පිළිබඳව ඔවුන් සමග සාකච්ඡා කරන්න.
- ශාක පෝෂක හා ඒවායේ ප්‍රභව අවශෝෂණය වන ආකාර, කාර්‍ය හා ඌණතා ලක්ෂණ දැක්වෙන වගු නිර්මාණය කිරිමට සිසු කණ්ඩායම්වලට උපදෙස් දෙන්න.
- කණ්ඩායම් ක්‍රියාවලින් අයත්කරගත් අරමුණු සාකච්ඡා කරමින් වගු සම්පූර්ණ කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන් පිලියෙළ කළ වගු පහත නිර්ණායක යොදා ගනිමින් අගයන්න.
  - තොරතුරුවල නිවැරදි භාවය
  - තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත්භාවය
  - කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකම්වලදි සහයෝගය
  - කාල කලමනාකරණය.

නිපුණතාව: 4.0 ශාකවල ප්‍රජනන ක්‍රියාව විමසයි.

නිපුණතා මට්ටම : 4.4.1 භෞමික ජීවිතයට ශාක දක්වන අනුවර්ථන විස්තර කිරීමට ජීවන චක්‍රවල ප්‍රවණතා යොදා ගනියි.

කාලච්ඡේද : 10

ඉගෙනුම් ඵල:

- එක ගුණ හා ද්විගුණ පරම්පරා, ජන්මාණු ශාකය, බීජාණු ශාකය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවර්තනය සුදුසු උදාහරණ භාවිතයෙන් විස්තර කරයි.
- දෙන ලද භෞමික ශාකවල ජීවන චක්‍රයේ මූලික ලක්ෂණ කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- භෞමික පරිසරයට අනුවර්ථනය වීම සඳහා භෞමික ශාක පරිණාමයේ දී ක්‍රමිකව ජන්මානු ශාක පරම්පරාව ක්ෂීණ වීම හා බිජාණුශාක පරම්පරාව ප්‍රමුඛ වීම පිළිගනියි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ජීවන චක්‍රයක ඒකගුණ පරම්පරාව හා ද්විගුණ පරම්පරාව හඳුන්වා දෙන්න.
- ශාක ජීවන චක්‍රයට අදාලව ජන්මානු ශාකය හා බීජානු ශාකය හඳුන්වා දෙන්න.
- ශාක ජීවන චක්‍රයට අදාලව පරම්පරා ප්‍රත්‍යාවර්තණය හඳුන්වා දෙන්න.
- භෞමික ශාකවල පොදු ජීවන චක්‍රයේ මූලික ලක්ෂණ කෙටියෙන් පැහැදිළි කරන්න.
- රූප සටහන් හා ඉගෙනුම් ආධාරක භාවිත කරමින් පහත සඳහන් ජීවන චක්‍රවල මූලික ලක්ෂණ කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

  1. *Pogonatum* ජීවන චක්‍රය හා භෞමික අනුවර්තන
  2. *Nephrolepis* ජීවන චක්‍රය හා භෞමික අනුවර්තන
  3 .*Seleginella* ජීවන චක්‍රය හා භෞමික අනුවර්තන
  4. *Cycas* ජීවන චක්‍රය හා භෞමික අනුවර්තන
  5. ආවෘත බීජක ජීවන චක්‍රය හා භෞමික අනුවර්තන.

- භෞමික ශාක පරිණාමයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ඇතිවූ අනුවර්තනයක් වශයෙන් ජන්මානු ශාක පරම්පරාව ක්‍රමයෙන් හීන වෙමින් බීජානු ශාක පරම්පරාව ප්‍රමුඛව ඇති බව පැහැදිළි කරන්න.
- ශාක ජීවන චක්‍ර පිළිබඳ ඉදිරිපත් කිරිමක් පිළියෙළ කිරීමට සිසු කණ්ඩායම් යොමුකරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

සිසුන්ගේ කණ්ඩාම් ඉදිරිපත් කිරිම් ඇගයිමට පහත සඳහන් නිර්ණයක යොදාගන්න.

- ආකර්ශනීය බව
- පැහැදිළි බව
- තොරතුරුවල නිවැරදිභාවය
- තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත්භාවය.

නිපුණතා මට්ටම : 4.4.2 සපුෂ්ප ශාකවල ලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ ව්‍යුහ හා කෘත්‍ය පිළිබඳ අන්වේෂණය

කාලච්ඡේද : 08

ඉගෙනුම් ඵල:

- පුෂ්පය ව්‍යුහය හා කෘත්‍යයන් විස්තාරණය කරයි.
- සපුෂ්ප ශාක වල පරාගනය හා සංසේචනය විස්තර කරයි.
- පර පරාගනයේ වැදගත්කම් විස්තර කරයි.
- කලලය,බීජ හා ඵල විකසන ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
- බීජ හා ඵල විකසනයේ වැදගත්කම් ප්‍රකාශ කරයි.
- පාර්ථනොඵලනය හා පාතනොභවනය උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරයි.
- බීජ සුජතතාවේ වැදගත්කම් විස්තර කරයි.
- බීජ ප්‍රරෝහණයේ දී සිදුවන කායික විද්‍යාත්මක වෙනස් වීම් සඳහන් කරයි.
- පෘථිවිය මත අනෙකුත් සියලුම ආකාරවල ජීවිතවල පැවැත්ම කෙරෙහි ශාක විවිධාංගීකරණය වටිනාකම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- *Hibiscus rosasinensis* ඇතුළු විවිධ පුෂ්ප රැගෙන ඒමට එක් එක් සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.
- *Hibiscus rosasinensis* පුෂ්පය දර්ශීය පුෂ්පය ලෙස ගෙන එහි ව්‍යුහය පිළිබඳ විවෘත සාකච්ඡාවක් පවත්වන්න.
- *Hibiscus rosasinensis* පුෂ්පය යොදා ගනිමින් පුෂ්පයක කොටස් අධ්‍යයනය කිරිමට සිසුනට අවස්ථාව ලබාදෙන්න.
- රේණුවේ පරාග නිපදවන ආකාරයත් නිදහස් කිරිමත් විස්තර කරන්න.
- රූප සටහන්/විඩියෝ දර්ශන/චාට් සටහන් ආදිය යොදා ගනිමින් දර්ශීය ඩිම්බකෝෂයක ව්‍යුහය, ඩිම්බයක ව්‍යුහය සහ ඡායා, ජන්මාණු ශාකයේ විකසනය විස්තර කරන්න.
- පරාගනය, ස්වපරාගනය හා පරපරාගනය අර්ත දක්වන්න.
- ස්වපරාගනය වළක්වා ගැනීම සඳහා ඇති යන්ත්‍රණ දක්වන්න.
- පරපරාගනයේ වැදගත්කම් සාකච්ඡා කරන්න.
- පරපරාගනය සඳහා ඇති අනුවර්තන හඳුනාගැනීමට සිසුනට මගපෙන්වන්න.
- කලංකය මත පරාග ප්‍රරෝහණය හා සංසේචනය සිදුවන ආකාරයත්, බීජ විකසනය වීම හා ඵල විකසකය වි සිදුවන ආකාරයෙන් පිංතූර/රූපසටහන් හෝ විඩියෝ පට ආදිය භාවිත කරමින් පැහැදිළි කරන්න.
- බීජ හා ඵලවල නියැදි රැස්කිරීමට සිසුන් යොමුකර ඒවායේ කොටස් හඳුනාගැනීමට ඔවුනට සහාය වන්න.
- පාතෙනොඵලනය හා පාතෙනොභවනයෙහි වෙනස්කම් උදාහරණ සහිතව සාකච්ඡා කරන්න.
- බීජ ප්‍රරෝහනයේ කායික විද්‍යාත්මක වෙනස්වීම් පැහැදිළි කරන්න.
- බීජ සුප්තතාව, බීජසුප්තතාවයේ වැදගත්කම හා බීජ සුප්තතාවයට බලපාන හේතු පැහැදිළි කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පුෂ්පයේ කොටස් හා ඵලයේ කොටස් හඳුනා ගැනීම පදනම් කර ගනිමින් සිසුන්ගේ කණ්ඩායම් ක්‍රියාකාරකම් අගයන්න.
- කොටස් හඳුනාගැනීමේ සාධකය ඇගයීම සඳහා පහත සඳහන් නිර්ණායක භාවිත කරන්න.
    - නිවැරදිබව
    - කණ්ඩායම් වැඩ
    - කාල කළමනාකරණය.

නිපුණතාව : 4.5.0 බාහිර හා අභ්‍යන්තර උත්තේජවලට ශාක දක්වන චලන ආකාර පිළිබඳ ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම : 4.5.1 විවිධ උත්තේජ සඳහා ශාක දක්වන ප්‍රතිචාර විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 05

ඉගෙනුම් ඵල:

- ශාක ආලෝකයට දක්වන ප්‍රතිචාරයක් ලෙස ප්‍රභාරූපණය අර්ථ දක්වයි.
- ශාකයක පවතින ප්‍රධාන ආලෝක ප්‍රතිග්‍රාහක වර්ග දෙක ලෙස නිල් ප්‍රභා ප්‍රතිග්‍රාහක හා ෆයිටොක්‍රෝම් ප්‍රකාශ කරයි.
- බීජ ප්‍රරෝහනය, ශාක අතර පරතරය පවත්වා ගැනීම, පුෂ්ප පිපීම, ප්‍රභාවර්ථී චලනවල දී වර්ධනයේ දිශාව කෙරෙහි ආලෝකයේ බලපෑම සඳහන් කරයි.
- තුලාෂ්ම කල්පිතය භාවිත කරමින් ධන ගුරුත්වාර්ථ චලන හා ඍණ ගුරුත්වාවර්ථ චලන ඇතිවීම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- යාන්ත්‍රික උත්තේජනය සඳහා ප්‍රතිචාර ලෙස ස්පර්ශවර්ථී චලන හා ස්පර්ශ සන්නමන චලන අතර වෙනස්කම් ලියා දක්වයි.
- සුදුසු උදාහරණ සමඟ විවිධ උත්තේජ සඳහා ශාක දක්වන ප්‍රතිචාර සංසන්දනය කර වෙනස්කම් පෙන්නුම් කරයි.
- ශාකවල පැවැත්ම සඳහා චලනවල වැදගත්කම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- විවිධ උත්තේජ සඳහා ශාක දක්වන ප්‍රතිචාර පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් පවත්වන්න.
- උත්තේජ සඳහා ශාක දක්වන ප්‍රතිචාර හඳුන්වා දෙන්න.
- ප්‍රභාරූපජනනය පැහැදිළි කරන්න.
- ආලෝකයේ ක්‍රියාවර්ණාවලිය සිහිපත් කිරීම සඳහා බුද්ධි කලම්බන සැසියක් පවත්වන්න.
- ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේදි හැර ශාක ජීවිතය සඳහා ආලෝකය බලපාන ආකාරය පැහැදිළි කරන්න.
    - බීජ ප්‍රරෝහණය
    - ශාක අතර පරතරය පවත්වා ගනී.
    - පුෂ්ප පිපීම
    - කඳෙහි දික්වීම
    - වර්ධනයේ දිශාව (ප්‍රභාවර්තීචලන)
      (අණුක ව්‍යුහ හා යන්ත්‍රණ අවශ්‍ය නොවේ.)
- ගුරුත්වාකර්ෂණය සඳහා ශාක ප්‍රතිචාර පැහැදිළි කිරීම සඳහා තුලාශ්ම කල්පිතය භාවිත කරන්න. මේ සඳහා විඩීයෝ පට/චාට්/ රූප සටහන් භාවිත කරන්න.
- ෂ්පර්ශ සන්නමන හා ස්පර්ශවර්ථී ප්‍රතිචර ඇතුලත් වන පරිදි යාන්ත්‍රික උත්තේජ සඳහා ශාක ප්‍රතිචාර දක්වන ආකාරය පැහැදිළි කරන්න.
- ශාක විසින් පෙන්වනු ලබන ප්‍රත්‍යවර්තී හා අප්‍රත්‍යවර්තී ප්‍රතිචාර උදාහරණ සහිතව විස්තර කරන්න.
- විවිධ උත්තේජ සඳහා ශාක දක්වන ප්‍රතිචාර නිරූපණය කිරීම සඳහා චාට් සටහන් පිලියෙල කිරීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන්ගේ නියෝජනය පහත නිර්ණායක මත අගයන්න.
  - තොරතුරුවල නිවැරදිතාවය
  - සුදුසු රූපසටහන්/ඡායාරූප යොදාගැනීම
  - ආකර්ශනීයත්වය.

නිපුණතා මට්ටම : 4.5.2 විවිධ උත්තේජ සඳහා ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය/ යාමක / හෝර්මෝන දක්වන කාර්යභාරය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 03

ඉගෙනුම් ඵල:

- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල සාමාන්‍ය ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රධාන ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය පහක් නම් කරයි.
- ඔක්සින්, සයිටොකයිනින්, ගිබෙරිලින්, ඇබ්සික් අම්ලය , එතිලින්වල කාර්ය භාරය ප්‍රකාශ කරයි.
- කෘෂිකර්මාන්තයේ දී ඉහත වර්ධක ද්‍රව්‍යවල යෙදීම් ප්‍රකාශ කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල /යාමක සාමාන්‍ය ලක්ෂණ විස්තර කරන්න.
- පහත සඳහන් ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල ක්‍රියාකාරිත්වය සාකච්ඡා කරන්න.
  - ඔක්සින
  - සයිටොකයිනික්
  - ගිබරිලින්
  - ඇබ්සිසික් අම්ලය
  - එතිලින්
  - පැස්මොනික් අම්ලය
- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යවල කාෂිකාර්මික භාවිත සඳහා උදාහරණ සපයන්න.
- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය, ඒවායේ ස්වභාවික කාර්යභාරය හා නූතන කෘෂිකර්මාන්තයේදි ඒවායේ භාවිත පිළිබඳ වාර්තාවක් පිළියෙල කිරිමට සිසුනට පවරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පිළියෙල කළ වාර්තාව පහත නිර්ණායක මත අගයන්න.
  - තොරතුරුවල ප්‍රමාණයවත්බව
  - තොරතුරුවල නිවැරදිබව
  - දී ඇති මුලාශ සංඛ්‍යාව
  - වාර්තාවේ ආකෘතිය.

නිපුණතා මට්ටම : 4.5.3 ආතති සඳහා ශාක දක්වන ප්‍රතිචාර විමර්ශණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 03

ඉගෙනුම් ඵල:

- ශාක මුහුණ දෙන ජෛවීය ආතති අවස්ථා ප්‍රකාශ කරයි.
- ශාක මුහුණ දෙන අජෛවීය ආතති සඳහා උදාහරණ ප්‍රකාශ කරයි.
- නම් කරන ලද අජෛවීය ආතති සඳහා ප්‍රතිරෝධී යාන්ත්‍රණ සඳහන් කරයි.
- ශාකවල ආරක්ෂාව සඳහා බලපාන ප්‍රධාන ද්විතියික කාණ්ඩ සඳහන් කරයි.
- ද්විතියික පරිවෘත්තිය කාණ්ඩවල ඖෂධීය හා ආර්ථික වටිනාකම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ශාක විසින් මුහුණදෙන ජෛව ආතති හා අජෛව ආතති යන පද සුදුසු උදාහරණ සහිතව හඳුන්වාදෙන්න.
- අජෛව (සීතල, ලවණතාව) ආතති වලට මුහුණදිම සඳහා ශාක දක්වන තෝරාගත් ප්‍රතිරෝධී යන්ත්‍රණ රූපසටහන්/චාට්සටහන්/වීඩියෝපට යොදාගනිමින් පැහැදිළි කරන්න.
- ජෛව (පලිබෝධකයින්, ව්‍යාධිජනකයන් හා ශාක භක්ෂක ප්‍රහාර) ආතතිවලට මුහුණදීම සඳහා ශාක දක්වන තෝරාගත් ප්‍රතිරෝධී යාන්ත්‍රණ රූපසටහන්/චාට් සටහන්/විඩියෝපට යොදා ගනිමින් පැහැදිළි කරන්න.
- සයනෝජෙනික් ග්ලූකොසයඩ්, ටර්පිනොයිඩ්, ඇල්කලොයිඩ හා පීනොලික වැනි ද්විතීයික පරිවෘත්තීයික හා ආරක්ෂක කාර්යයෙහිලා ඒවායේ කාර්යභාරය හඳුන්වා දෙන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සුදුසු නිර්ණායක භාවිත කරමින් සිසු දැනුම වාචික පරික්ෂණ භාවිතයෙන් අගයන්න.

නිපුණතාව: 5.1.0 සතුන්ගෙ ව්‍යුහ, වර්ධනය ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.1.1 : සත්ත්ව පටකවල ව්‍යුහය, ඒවායේ කෘත්‍යය සමඟ දක්වන සම්බන්ධතා ගොඩනගයි.

කාලච්ඡේද : 10

ඉගෙනුම් ඵල:

- ප්‍රධාන සත්ත්ව පටක ලෙස අපිච්ඡද පටකය, සම්බන්ධක පටක, පේශී පටක හා ස්නායු පටක ප්‍රකාශ කරයි.
- අපිච්ඡද පටකවල ව්‍යුහික ලක්ෂණ ලැයිස්තු ගත කරයි.
- එක් එක් පටක වර්ගයේ ව්‍යුහය හා මූලික කෘත්‍යය ප්‍රකාශ කර ඒවායේ සෛල ස්ථර සංඛ්‍යාව අනුව හා සෛලවල හැඩය අනුව වෙන්කොට දක්වයි.
- සම්බන්ධක පටකවල ප්‍රධාන ලක්ෂණ ලැයිස්තුගත කරයි.
- සම්බන්ධක පටක, ලිහිල්, ඝන, මේද, රුධිරය, කාටිලේජ් සහ අස්ථි ලෙස වර්ග කරයි.
- එක් එක් සම්බන්ධක පටකයේ ව්‍යුහය කෙටියෙන් විස්තර කර ඒවායේ පිහිටීම් ප්‍රකාශ කරයි.
- පේශී පටකයේ ප්‍රධාන ව්‍යුහිය ලක්ෂණ හා කෘත්‍යයන් ලියා දක්වයි.
- සිනිඳු, කංකාල හා හෘත් ලෙස පේශි පටකය වර්ගකර දක්වයි
- ප්‍රධාන පේශි පටක ඇතිවීම සඳහා දායක වන ප්‍රධාන ව්‍යුහික හා කායික ලක්ෂණ සංසන්දනය කරයි.
- මිනිස් ශරීරයේ එක් එක් පේශි පටක පිහිටන ස්ථානයන් ප්‍රකාශ කරයි.
- ස්නායු පටකයේ ප්‍රධාන ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරයි.
- නියුරෝන සහ නියුරෝග්ලියා සෛල ස්නායු පද්ධතියේ ඇති විවිධ සෛල ලෙස නම් කරයි.
- නියුරෝන සහ නියුරොග්ලියා සෛලවල ප්‍රධාන වෙනස්කම් ප්‍රකාශ කරයි.
- චාලක නියුරෝනයේ දළ ව්‍යුහය රූප සටහනක් ආධාරයෙන් කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- නියුරොග්ලියාවල ප්‍රධාන කෘත්‍යයන් ලියා දක්වයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- සත්ව පටකවල ප්‍රධාන ආකාර ලෙස අපිච්ඡේද පටක, සම්බන්ධක පටක, පේශී පටක සහ ස්නායු පටක නම් කරන්න
- රූපසටහන්/වීඩියෝ දර්ශන වගු/අන්වීක්ෂීය රූපසටහන්/සකස් කළ නිදර්ශක කදා භාවිතා කරමින් සරල අපිච්ඡේද පටකවල (ශල්කමය, ඝනාකාර, ස්ථම්භික, මධ්‍යත ස්තරීභූත හා ස්ථාරීභූත) ව්‍යුහ ලක්ෂණ, කාර්යයන් හා පිහිටිම සාකච්ඡා කරන්න.
- රූපසටහන්/විඩීයෝ දර්ශන/වගු/අණ්වීක්ෂීය රූප සටහන්/සකස් කළ නිදර්ශක කදා භාවිත කරමින් අරියල, තන්තුමය සහ adipose සම්බන්ධක පටක, රුධිරය, කාටිලේජ හා අස්ථිවල ව්‍යුහ ලක්ෂණ, කාර්යයන් හා පිහිටිම සාකච්ඡා කරන්න.
- රූපසටහන්/වීඩියෝ දර්ශන/වගු/අණ්වීක්ෂීය රූප සටහන්/සකස් කළ නිදර්ශක කදා භාවිත කරමින් සිනිඳු, කංකාල හා හෘත්පේශිවල ව්‍යුහ ලක්ෂණ, කාර්යයන් හා පිහිටිම සාකච්ඡා කරන්න.
- නියුරෝන හා නියුරෙග්ලියාවල මූලික ලක්ෂණ, කාර්යයන් හා පිහිටිම සාකච්ඡා කරන්න.

- ආලෝක අණ්වීක්ෂය ආධාරයෙන් /රූපසටහන් මගින් සත්ව පටක හඳුනාගැනීමට සිසුන්ට මග පෙන්වන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- අන්වීක්ෂීය රූපසටහන් දී ඇති විට සුවිශේෂී ලාක්ෂණික ආධාරයෙන් පටක හඳුනාගැනීම සඳහා ස්ථානීය පරීක්ෂණ (spot tests) පවත්වා සිසුන්ගේ හැකියාවන් අගය කරන්න.

නිපුණතාව : 5.2.0 සතුන්ගේ පෝෂණය ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම : 5.2.1 සතුන්ගේ විෂම පෝෂී පෝෂණ ක්‍රමය ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 05

ඉගෙනුම් ඵලඃ

- විෂම පෝෂී පෝෂණය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- සත්ත්ව සදෘශ්‍ය පෝෂණ ක්‍රමයේ පියවර ප්‍රකාශ කරයි.
- සතුන්ගේ භෝජන යාන්ත්‍රණ සුදුසු උදාහරණ උපයෝගී කර ගනිමින් ප්‍රකාශ කරයි.
- උදාහරණ සහිත ව සහජීවනය විස්තර කරයි.
- සතුන් අතර පවතින විෂම පෝෂී පෝෂණ ක්‍රමවල විවිධත්වය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- විෂමපෝෂී පෝෂණය පැහැදිලි කරන්න.
- අධිග්‍රහණය, ජීරණය, අවශෝෂණය, ස්වීකරණය, හා පහ කිරීම ලෙස සත්ත්වසදෘශ පෝෂණ ක්‍රමය පැහැදිලි කිරීම සඳහා සුදුසු උදාහරණ යොදාගන්න.
- අදාල උදාහරණ සහිතව සතුන්ගේ පෝෂණ යන්ත්‍රන නම් කර ඒවා පැහැදිලි කරන්න.
  (පෙරා බුදීම - තල්මසා, උපස්ථර බුදින්නන් - කොළ කන දළඹුවා, තරල බුදින්නන් - මදුරුවන් සහ තොග වශයෙන් ආහාර ගන්නන් - මිනිසා)
- සහජීවනය සාකච්ඡා කරන්න. උදාහරණ සහිතව සහජීවනයේ ආකාර පැහැදිලි කරන්න.
  - සහභෝජිතිවය (මිනිසා සහ විටමින් k නිපදවන ක්ෂුද්‍රාන්ත බැක්ටීරියා)
- පරපෝෂීතාව - (මිනිසා සහ (*Plasmodium*)
- අන්‍යෝන්‍යාධාරය - (ගවයා සහ කොකා)

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය

- සත්ත්වයින් අතර ඇති විවිධ ආහාර සම්බන්ධතාවලට අදාලව වාර්තාවක් පිළිවෙල කර ඉදිරිපත් කරන්න. මෙම වාර්තාව ඇගයීමට පහත දැක්වෙන නිර්ණායක යොදා ගන්න.

  තොරතුරුවල - නිවැරදිභාවය
  තොරතුරුවල - ප්‍රමාණවත්බව
  තොරතුරුවල - අදාලබව
  තොරතුරුවල - ප්‍රභවය
  - වාර්තාවේ ආකෘතිය.

නිපුණතා මට්ටම 5.2.2 : මිනිස් ආහාර මාර්ග පද්ධතියේ ව්‍යුහය එහි කෘත්‍යයන්ට සම්බන්ධ කරයි.

කාලච්ඡේද : 15

ඉගෙනුම් ඵල:

- මානව ජීරණ පද්ධතියේ ප්‍රධාන අවයව හඳුනාගනියි.
- ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ එක් එක් අවයවවල ව්‍යුහය අදාළ කෘත්‍යවලට සම්බන්ධ කරයි.
- ආශ්‍රිත ග්‍රන්ථවලින් ආහාර ජීරණයට ඇති දායකත්වය විස්තර කරයි.
- ආහාර ජීරණ ක්‍රියාවලිය විස්තර කරයි.
- ආහාර අවශෝෂණය විස්තර කරයි.
- මහාන්ත්‍රයේ සිදුවන සැකසුම් ක්‍රියාව ලැයිස්තුගත කරයි.
- ආහාර මාර්ගයේ ආබාධ ඇතිවීමට හේතුවන සාධක සහ වැළැක්වීම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- මිනිසාගේ ආහාර ජීරණය යාමනය වන ආකාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- සමබල ආහාරය ප්‍රකාශ කරයි.
- ආහාරයේ ඇති සංඝටක සහ ඒවායේ කෘත්‍යයන් ලැයිස්තුගත කරයි.
- අත්‍යවශ්‍ය ඇමයිනෝ අම්ල හා අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ලවල වැදගත්කම ප්‍රකාශ කරයි.
- විටමින් සහ ඛනිජ ලවණවල ප්‍රභවයන් සහ ඌනතා ලක්ෂණ වගුගත කරයි.
- මන්දපෝෂණය සහ ස්ථූලතාවට ප්‍රධාන හේතු සහ ලක්ෂණ සුදුසු උදාහරණ දෙමින් කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරයි
- මූලික පරිවෘත්තීය වේගය දේහ ප්‍රමාණය සමඟ වෙනස් වීම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- සුදුසු උදාහරණ භාවිතයෙන් සතුන්ගේ ශක්ති අයවැය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ආහාර ආශ්‍රිත ආබාධ සඳහා හේතු ප්‍රකාශකර ක්‍රමවත් ආහාර පුරුදු මගින් ආහාර මාර්ගයේ ආබාධ වළක්වා ගන්නා ආකාරය ප්‍රකාශ කරයි.
- නිරෝගී ජීවිතයකට ආහාර මාර්ගයේ ආබාධ වළක්වා ගැනීම සඳහා ආහාරමය තන්තු හා ප්‍රතිඔක්සිකාරකවල කාර්යභාරය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- මානව ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ රූපසටහනක් ඇඳ නම් කිරිමට සිසුනට අවස්ථාව දෙන්න.
- මානව ආහාර මාර්ග පද්ධතියේ ව්‍යුහයන් හා එහි සුවිශේෂී කෘත්‍යයන් අතර සම්බන්ධතා ගොඩනගා වගුවක් පිළියෙල කරන්න. (මුඛය, ග්‍රසනිකාව, අන්නශෝත්‍රය, ආමාශය, කුෂුද්‍රාන්ත්‍රය, මහාන්ත්‍රය, ගුදය)
- බේටග්‍රන්ථිවල පිහිටීම හා ක්‍රියාකාරිත්වය සාකච්ඡා කරන්න.
- බේටයේ සංඝටක හා කාර්යයන් සඳහන් කරන්න. (බේටග්‍රන්ථිවල ව්‍යුහයන් අවශ්‍ය නොවේ)

- අක්මාවේ රූපීය ව්‍යුහය, පිහිටීම හා ක්‍රියාකාරිත්වය සහ අක්මා ඛනඩිකාවේ සෛල විද්‍යාත්මක ව්‍යුහය සාකච්ඡා කරන්න.
- අග්න්‍යාශයේ දළ රූපීය ව්‍යුහය, පිහිටීම, ක්‍රියාකාරිත්වය සහ සෛල විද්‍යාත්මක ව්‍යුහය විස්තර කරන්න.
- ජීරණය, ශක්තිය ගබඩාකිරීම, කුසගින්න සහ ආහාර පරිභෝජනය යාමනය සිදුවන ආකාරය සාච්ඡා කරන්න.
- ආහාර වර්ග ලේබණගත කිරීමටත්, ඒවාගේ සංඝටක නම් කිරීමටත් සිසුන්ට අවස්ථාව ලබාදෙන්න. තුලිත ආහාර, එහි සංඝටක හා ඒවායේ කාර්යන් විස්තර කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- තුලිත ආහාරයක් ගැනීමේ වැදගත්කම විදහා දක්වෙන පෝස්ටරයක් නිර්මාණය හා ඒවා ප්‍රදර්ශනය සඳහා සිසුනට මග පෙන්වන්න.
- ආහාරයේ තිබිය යුතු අත්‍යවශ්‍ය ඇමිනෝ අම්ල, අත්‍යවශ්‍ය මේද අම්ල හා ප්‍රතිඔක්සිකාරකවල වැදගත්කම ගවේෂනය කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- මූලස්ථ පරිවෘත්තීය සීඝ්‍රතාව හා ශක්ති ගිණුම සාකච්ඡා කරන්න.
- ස්ථූලතාව, මන්දපෝෂණය, ආහාර අසාත්මිකතාව, ගැස්ට්‍රයිටිස් හා මළබද්ධය සඳහා හේතු හා ඒවා මගහරවාගන්නා ආකාරය පැහැදිළි කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පහත සඳහන් නිර්ණයක යොදාගනිමින් තුළිත ආහාර පිළිබඳ සිසු ක්‍රියාකාරකම අගයන්න.

නිපුණතාව : 5.3.0 සතුන් තුළ සංසරණය හා වායු හුවමාරු ක්‍රියාවලි අන්වේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම : 5.3.1 සතුන්ගේ සංසරණ පද්ධතිවල සංවිධානය විමසා බලයි.

කාලච්ඡේද : 05

ඉගෙනුම් ඵල:

- සතුන් සඳහා සංසරණ පද්ධතියක ඇති අවශ්‍යතාව ප්‍රකාශ කරයි.
- දේහය තුළ සංසරණය වන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තු ගත කරයි.
- රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ ප්‍රධාන සංඝටක ලෙසඃ
  හෘදය (පොම්ප කිරීමේ අවයව), රුධිර නාල සහ රුධිරය සංසරණ තරලය
- සත්ත්ව රාජධානියේ විවිධ සංසරණ පද්ධති නම් කරයි.
- විවෘත හා සංවෘත සංසරණ පද්ධතිවල මූලික ලක්ෂණ සංසන්දනය කරයි.
- විවෘත හා සංවෘත සංසරණ පද්ධතිවල අදාළ සත්තව වංශ නම් කරයි.
- ඒක හා ද්විත්ව සංසරණ ක්‍රම සංසන්දනය කරයි.
- ද්විත්ව සංසරණයේ වැදගත්කම ප්‍රකාශ කරයි.
- සංකීර්ණ බහු සෛලික ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වයට සංසරණ පද්ධතියේ ඇති වැදගත්කම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- මානව රුධිරයේ හා ශාකයක ෆ්ලෝයම යුෂයයේ ඇති සංඝටක විශ්ලේෂණය කිරීමට සිසුනට මගපෙන්වා දේහ තුළ පරිවහනය වන සංඝටක වගුගත කරන්න.
- ශරීරය තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනයේ අවශ්‍යතාවන් පිළිබඳ සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- උදාහරණ හා රූපසටහන් ආශ්‍රයෙන් විවෘත හා සංවෘත පරිවහන පද්ධතිවල සංසදනයක් වගුවක ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුනට අවස්ථාව සළසන්න.
- උදාහරණ හා රූපසටහන් ආශ්‍රයෙන් ඒක-සංසරණය හා ද්විත්ව සංසරණය සංසන්දනාත්මකව වගුවක ඉදිරිපත් කිරීමට සිසුනට අවස්ථාව සළසන්න.

ඇගයීම් හා තක්සේරුකරණය

සිසුන් විසින් සිදුකළ පහත සඳහන් සංසන්දන ඇගයීමට ලක්කරන්න.

- විවෘත හා සංවෘත සංසරණ පද්ධති
- ඒක හා ද්විත්ව සංසරණ පද්ධති.

නිපුණතා මට්ටම : 5.3.2 මිනිසාගේ සංසරණ පද්ධතියේ ව්‍යුහය එහි කෘත්‍යවලට අදාල කරයි.

කාලච්ඡේද : 08

ඉගෙනුම් ඵල:

- ගැලීම් සටහනක් උපයෝගීකර ගනිමින් මානව රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ මූලික සැලැස්ම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- මානව වසා පද්ධතියේ මූලික සංවිධානයේ දළ සැකැස්මක් ඉදිරිපත් කරයි.
- වසා පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් නම් කරයි.
- සුදුසු රූප සටහන් භාවිතයෙන් මානව හෘදයේ ව්‍යුහය හා කෘත්‍යය පැහැදිලි කරයි. (කෝෂිකා ආකුංචය, කර්ණිකා ආකුංචය සහ සම්පූර්ණ හෘත් විස්තාරය)
- ආසාත පරිමාව යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- මානව හෘත් චක්‍රයේ ප්‍රධාන පියවර 03 විස්තර කරයි.
- E.C.G යනු කුමක්දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- නීරෝගී පුද්ගලයෙකුගේ E.C.G සටහනක තරංග හඳුනාගෙන ඒවා නම් කරයි.
- E.C.G සටහනක් ආධාරයෙන් හෘදයේ ක්‍රියාකාරිත්වය හඳුනාගත හැකි බව ප්‍රකාශ කරයි.
- රුධිර පීඩනය, ආංකුංච හා විස්තාර පීඩනය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- ආතතිය හා මන්දාතතිය යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කර ඒවාට බලපාන සාධක නම් කරයි.
- අත්‍යාතතිය හා මන්දාතතිය මගින් මිනිස් සිරුරට ඇතිවන අහිතකර බලපෑම ප්‍රකාශ කරයි.
- මිනිස් හෘදයට අදාළ ව කිරීටක සංසරණය කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- හෘදයාබාධවලට සහ ආසාත සඳහා හේතුවන කිරීටක සංසරණයේ රුධිර වාහිනී සිහින්වීම සහ කිරීටක ධමනි අවහිරවීමේ ආදීනව කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- වසා පද්ධතියේ ප්‍රධාන කෘත්‍යයන් ප්‍රකාශ කරයි.
- සුදුසු රූප සටහන් හා නිදර්ශක භාවිතයෙන් මානව සංසරණ පද්ධතියේ සංවිධානය හඳුනාගනී.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- සුලභ පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ හා ක්ෂීරපායින්ගේ සංසරණ පද්ධතීන්හි රූපසටහන් (මුද්‍රිත හෝ ඉලෙක්ට්‍රොනික) පරිහරණය සඳහා සිසුනට අවස්ථාව සළසමින් සංසරණ පද්ධතියක් සඳහා මූලික සැළැස්ම ක් ගොඩනැගීමට සිසුනට මගපෙන්වන්න.
- මෙම මූලික සැළැස්ම මානව සංසරණ පද්ධතිය සමග සැසඳීමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- මානව සංසරණ පද්ධතිය හා වසා පද්ධතිය යන ඒවායේ මූලික සැළැස්ම විස්තර කරන්න.
- රූපසටහන්/ඉලෙක්ට්‍රොනික මාධ්‍ය යොදාගනිමින් හෘදයේ ව්‍යුහ කෘත්‍ය සබඳතාව ගොඩනගන්න.
- හෘත් චක්‍රය හා stroke volume පැහැදිලි කරන්න.
- හෘත් කන්තු රේඛා සටහනේ දැක්වෙන හෘත් චක්‍රයේ තරංග අවස්ථා (peaks) පැහැදිළි කරන්න.

- ආකුංච හා විස්තාර පීඩනය පැහැදිළි කරන්න.
- අත්‍යාතතිය හා මන්දාතතිය යන තත්වයන් හෘදයේ කන්තුකවාහිනී ආබාධයන් ඇති කිරීමට හේතුවන අයුරු සාකච්ඡා කරන්න.
- රුධිර පීඩනය යාමනය සහ රුධිර පීඩනය කෙරෙහි ගුරුත්වාකර්ෂණය බලපාන අයුරු පැහැදිළි කරන්න.
- කිරිටක සංසරණය සහ කිරිටක ධමනි අවහිර වීමෙන් ඇතිවිය හැකි ප්‍රතිවිපාක පැහැදිළි කරන්න.
- පහත දැක්වෙන මාතෘකා අනුව විනාඩියක කතාවක් පැවැත්වීමට සිසුනට අවස්ථාව සපයන්න.

    - කන්තුකවාහිනි රෝග
    - හෘදයේ ව්‍යුහය
    - ක්ෂීරපායින්ගේ සංසරණ පද්ධතියේ මූලික සැළැස්ම
    - රුධිර පීඩනය.

ඇගයිම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන්ගේ විනාඩියක කථාව ඇගයීම සඳහා පහත සඳහන් නිර්ණයක යොදා ගන්න.
    - තොරතුරුවල නිවැරදිතාවය
    - කථාවේ සැළැස්ම
    - ප්‍රේක්ෂකයින්ට කථා කිරීම
    - අංගචලන/හැගීම් යොදාගැනීම
    - කාල කළමනාකරණය

නිපුණතා මට්ටම : 5.3.3 රුධිරයේ කාර්යභාරය විමසා බලයි

කාලච්ඡේද : 05

ඉගෙනුම් ඵල:

- මිනිසාගේ සහ වෙනත් සතුන්ගේ ශ්වසන වර්ණක නම්කර ඒවායේ කාර්යය ප්‍රකාශ කරයි.
- ශ්වසන වායු සහ අනෙක් සංඝටක පරිවහනය වීම මිනිස් සිරුර තුළ කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- රුධිරයේ සංයුතිය සහ ප්‍රධාන කාර්යය ප්‍රකාශ කරයි.
- ගැලීම් සටහනක් උපයෝගීකර ගනිමින් රුධිර කැටිගැසීමේ ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ඇග්ලුටිනෝජන් සහ ඇග්ලුටිනින් මත ABO ලෙස රුධිරය වර්ග කිරීම කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- රුධිර පාරවිලයනයක දී රුධිර ඝනවල ඇති වැදගත්කම කෙටියෙන් විස්තර කරයි.
- Rh සාධකය යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- ගර්භනි අවස්ථාවේ දී Rh සාධකයේ ඇති වැදගත්කම අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ශ්වසන වර්ණකයක් යනු කුමක්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
- සත්ත්ව රාජධානිය තුළ ශ්වසන වර්ණකයේ කාර්යභාරය පැහැදිලි කරන්න.
- සතුන්ගේ ශ්වසන වර්ණක සඳහා උදාහරණ සපයන්න. (හිමෝසයනික්, හිමොග්ලොබින්)
- රුධිරයේ සංයුතිය හා කාර්යභාරය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
- ශ්වසන වායු සහ අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය පැහැදිලි කරන්න.
- රුධිරයේ සංයුතිය හා කාර්යභාරය ගැලීම් සටහන් සකස් කිරීමට සිසු කණ්ඩායම්වලට මගපෙන්වන්න.
- ඇග්ලුටිනෝජන් සහ ඇග්ලුම්නින් පදනම් කරගනිමින් ABO රුධිර වර්ගීකරණ මූලධර්මය පැහැදිලි කිරීම සඳහා සුදුසු නිරූපණ සටහන් ගොඩනැගීමට සිසු කණ්ඩායම්වලට මගපෙන්වන්න.
- ප්‍රතිදේහ සහ ප්‍රතිදේහජනක පදනම් කර ගනිමින් RL රුධිර වර්ගීකරණ මූලධර්මය පැහැදිලි කරන්න.
- රුධිර පාරවියලනයේදි රුධිර වර්ගීකරණයේ වැදගත්කම පහදා දෙන්න.
- ගර්භනීභාවය සඳහා RL සාධකයේ වැදගත්කම පහදා දෙන්න.

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය

- රුධිර ඝන හා සම්බන්ධ නිරූපණ සටහන ඇගයීමට පහත නිර්ණායක යොදා ගන්න.
  - නිරවද්‍යතාව
  - තොරතුරුවල අදාලත්වය
  - ආකර්ශනිය බව

නිපුණතා මට්ටම : 5.3.4 සත්ත්ව රාජධානියේ ශ්වසන ව්‍යුහ විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 02

ඉගෙනුම් ඵල:

- සත්ත්වයන්ට ශ්වසන ව්‍යුහවල ඇති අවශ්‍යතාව ප්‍රකාශ කරයි.
- ශ්වසන පෘෂ්ඨවල ලාක්ෂණික ලක්ෂණ පැහැදිලි කරයි.
- සත්ත්වයින්ගේ විවිධ ශ්වසන ව්‍යුහ සුදුසු උදාහරණ සහිත ව ප්‍රකාශ කරයි.
- කාලයත් සමඟ පරිණාමය සිදු වන විට විවිධ සත්ත්ව කාණ්ඩවල ශ්වසන ව්‍යුහවල සංකීර්ණතාව ඇති වූයේ කෙසේ දැයි විස්තර කරයි.
- සත්ත්වයින් අතර ඇති ශ්වසන ව්‍යුහවල විවිධත්වය අගය කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- සතුන්ගේ ශ්වසන පෘෂ්ඨයේ අවශ්‍යතාව සාකච්ඡා කරන්න.
- ශ්වසන පෘෂ්ඨයේ ලාක්ෂණික විස්තර කරන්න
- දේහ ආවරණය, බාහිර ජලක්ලෝම, අභ්‍යන්තර ජලක්ලෝම, ශ්වාසනාල, පත්පෙනහලු සහ පෙනහළු ආදී සතුන්ගේ විවිධ ශ්වසන ව්‍යුහයන් දැක්වීම සඳහා රූප සටහන්/ඡායාරූප/නිරූපන ආදිය භාවිත කරන්න.
- (විස්තරාත්මක ව්‍යුහයන් අවශ්‍ය නොවේ. ශ්වසන ව්‍යුහය හඳුනාගැනීමට සිසුන් සමත් විය යුතුය)
- කාලයත් සමග සහ වාසස්ථානයට අනුරූපව ශ්වසන පෘෂ්ඨයේ සිදුවූ සංකීර්ණතාව පැහැදිලි කිරිම සඳහා සිසු සාකච්ඡාවක් පවත්වන්න.

ඇගයීම සහ තක්සේරුකරණය

- සිසු සාකච්ඡා ඇගයීම සඳහා පහත සඳහන් නිර්ණායක භාවිත කරන්න.
  - තොරතුරුවල නිවැරදිතාව
  - තොරතුරුවල අදාළත්වය
  - තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත්බව
  - ක්‍රියාකාරී සහභාගිත්වය

නිපුණතා මට්ටම : 5.3.5 මිනිසාගේ ශ්වසන පද්ධතියේ ව්‍යුහය එහි කෘත්‍යවලට අදාළ කරයි.

කාලච්ඡේද : 08

ඉගෙනුම් ඵල:

- මානව ශ්වසන පද්ධතියේ දළ ව්‍යුහය පැහැදිලි කරයි.
- ශ්වසන පද්ධතියේ එක් එක් කොටස්වල ව්‍යුහයන් ඒවායේ කෘත්‍යයන් හා අදාළ කර දක්වයි.
- පෙණහැලි වාතන යාන්ත්‍රණය පැහැදිලි කරයි.
- රුධිරය හා වාතය අතරත් රුධිරය හා පටක අතරත් වායු හුවමාරු ක්‍රියාවලිය පැහැදිලි කරයි.
- මානව ශ්වසනයේ සමස්ථානික පාලනය විස්තර කරයි.
- මානව ශ්වසන පද්ධතිය ආශ්‍රිත ප්‍රධාන ආබාධවලට හේතු කෙටියෙන් පැහැදිලි කරමින් සහ එම අබාධාවල බලපෑම වැළැක්වීමට හෝ අවම කිරිමට අවශ්‍ය ආරක්ෂණ ක්‍රම යෝජනා කරයි.
- ශ්වසන චක්‍රය, පෙණහැලි ධාරිතා, පෙණහැලි පරිමා විස්තර කරයි.
- ප්‍රබල ව්‍යායාමකයක දී පෙණහැලි ධාරිතාව සහ උදම් පරිමාවේ වෙනස් වීම ප්‍රකාශ කරයි.
- ශ්වසන වේගය හා නාඩි වේගය කෙරෙහි ව්‍යායාම්වල බලපෑම මනිනු ලබයි.
-

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- මානව ශ්වසන පද්ධතියේ ව්‍යුහ කෘත්‍ය සම්බන්ධතාව ඉස්මතු කිරීම සඳහා සකස්කරගත් නිදර්ශක, ආකෘති, චාට් සටහන්, සජීවිකරණ හෝ අන්තර්ජාල සම්පත් උපයෝගී කර ගනිමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- සජීවීකරණ/රූප සටහන් භාවිත කරමින් පෙනහැලි වාතනය විස්තර කරන්න.
- පෙනහැලි වතනයේ දී පර්ශු හා ආශ්‍රිත ව්‍යුහයන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය විස්තර කිරීම සඳහා ආකෘති නිර්මාණය කිරිමට සිසුන් යොමු කරන්න.
- ගර්ථ අපිච්ඡදය, කේශනාලිකා බිත්තිය හා සෛල පටලය හරහා වායු හුවමාරු යාන්ත්‍රණය විස්තර කිරීම සඳහා රූප සටහන් යොදාගන්න.
- ඔක්සි/හිමොග්ලොබින් විඝටන චක්‍රය මත උෂ්ණත්වය හා CO_2 සහ O_2 ආංශික පීඩනයේ බලපෑම සාකච්ඡා කරන්න.
- මානව ආශ්වාස ප්‍රාශ්වාසයේ සමස්ථිතික යාමනය පැහැදිළි කරන්න.
- දුම්පානය, වෘත්තීය ආපදා, සිලිකා වලට හා ඇස්බැස්ටෝස් අංශුවලට නිරාවරණය වීම යනාදියේ බලපෑම පැහැදිළි කිරීම සඳහා වාර්තාවක් පිළියෙල කිරීමට සිසුන්ට පවරන්න.
- ශ්වසන චක්‍රය පැහැදිළි කරන්න.
- කාලයට එරෙහිව පරිමාව ප්‍රස්ථාරය භාවිත කරමින් පෙනහැලි පරිමාවට අදාළ ව වදන් විස්තර කරන්න.
- ශ්වසන වේගය හා නාඩි වේගය මත ව්‍යායාමවල බලපෑම නිරික්ෂණය සඳහා සිසුන්ට පහසුකම් සළසන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- ශ්වසන වේගය හා නාඩි වේගය මත ව්‍යායාමවල බලපෑම නිරික්ෂණය සඳහා සිසු ක්‍රියාකාරකම් පහත නිර්ණායක මත අගයන්න.
    - නිවරදි උපකරණ ඇටවුම
    - වාර්තාකරණය
    - නිවැරදි නිරීක්ෂ
    - නිවැරදි ගනනය කිරිම්

නිපුණතාව: 5.4.0 ප්‍රතිශක්තිය ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම : 5.4.1 ප්‍රතිශක්තිය ආකාර ගවේෂණය කරයි.
කාලච්ඡේද : 05

ඉගෙනුම් ඵල:

- ප්‍රතිශක්තිය යනු කුමක්දැයි විස්තර කරයි.
- ප්‍රතිශක්ති ආකාර දෙක නම් කරයි.
- සහජ ප්‍රතිශක්තිය යන පදය අර්ථ දක්වයි.
- බාහිර ආරක්ෂණ ක්‍රම තුන සාකච්ඡා කරයි. සහජ ප්‍රතිශක්තිය සඳහා මිනිස් සිරුරේ පවතින බාධක ලෙස සම, ශ්ලේෂමල පටලය සහ ශ්‍රාවක
- අභ්‍යන්තර ආරක්ෂණ ආකාර ලෙස භක්ෂක සෛල, ප්‍රති ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී ප්‍රෝටීන, ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාර සහ ස්වභාවික නාශක සෛල ක්‍රියා කරන ආකාරය සාකච්ඡා කරයි.
- අනුවර්තී ප්‍රතිශක්තිය යන පදය අර්ථ දක්වයි.
- අනුවර්තී ප්‍රතිශක්තියට අදාළ ප්‍රතිචාර දෙක නම් කරයි.
- අනුවර්ති ප්‍රතිශක්තියට අදාළ දේහමාධ්‍ය වන ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- අනුවර්ති ප්‍රතිශක්තියට අදාළ සෛල මාධ්‍ය වන ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- ප්‍රතිශක්තිය සඳහා අදාළ වන T වසා සෛල සහ B වසා සෛලවල කාර්යභාරය විස්තර කරයි.
- සක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය හා අක්‍රිය ප්‍රතිශක්තිය අතර වෙනස උදාහරණ සමග දක්වයි.
- අසාත්මිකතා යන පදය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- ආසාත්මිකතා, ස්වයං ප්‍රතිශක්ති රෝග හා ප්‍රතිශක්ති ඌනතා තත්ත්වවලට බලපාන හේතු ප්‍රකාශ කරයි.
- සාමාන්‍ය ආසාත්මකි ලක්ෂණ ප්‍රකාශ කරයි.
- රූමැටික් ආතරයිටිස්, දියවැඩියාව, ප්‍රතිශක්ති ඌණ රෝග ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.
- ස්වයං ප්‍රතිශක්ති රෝග සහ ප්‍රතිශක්ති ඌනතා රෝග අතර වෙනස කෙටියෙන් පැහැදිලි කරයි.
- පැවැත්ම ප්‍රතිශක්තිකරණ පද්ධතියේ වැදගත්කම අගයයි.

ඉගෙනුම් - ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ප්‍රතිශක්තීකරණය යන්න හඳුන්වාදීම සඳහා සුදුසු ජීවන අවස්ථා සහ උදාහරණ භාවිත කරන්න.
- ස්වාභාවික ප්‍රතිශක්තීකරණය සඳහා උදාහරණ රැස් කිරිමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- බාහිර ආරක්ෂණය හා අභ්‍යන්තර ආරක්ෂණය ලෙස ආරක්ෂණය වර්ග කිරීමට සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
  - බාහිර ආරක්ෂණය - සම, ශ්ලේෂ්මල, පටල, ශ්‍රාවයන්
  - අභ්‍යන්තර ආරක්ෂණය - භක්ෂක සෛලතාව, ප්‍රතික්‍ෂුද්‍රජීවී ප්‍රෝටීන, ප්‍රහාරක ප්‍රතිධාර, ස්වාභාවික භක්ෂක සෛල

- අනුවර්තී ප්‍රතිශක්තිකරණය (cadaptive immunity) සාකච්ඡා කරන්න. (උදාහරණ සහිත ව)

- පරිචිත ප්‍රතිශක්ති විවිධ ආකාර සම්බන්ධව සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- ප්‍රතිදේහජනක, ප්‍රතිදේහ සහ වසාසයිට හඳුන්වා දෙන්න.
- humoral (රස) ප්‍රතිශක්ති, ප්‍රතිධාර සහ සෛලවල මැදිහත්වීමෙන් සිදුවන ප්‍රතිශක්ති, ප්‍රතිචාර සහ සෛලවල මැදිහත්වීමෙන් සිදුවන ප්‍රතිශක්ති, ප්‍රතිචාර භාවිත කරමින් ස්වාභාවික පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය හා කෘත්‍රිම පරිචිත ප්‍රතිශක්තිය හඳුන්වා දීම සඳහා සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න.
- සක්‍රිය හා අක්‍රිය තත්ත්ව ඇතුලත්ව ස්වාභාවික හා කෘත්‍රිම පරචිත ප්‍රතිශක්තිය පැහැදිළි කරන්න.
- අසාත්මිකතාව සාකච්ඡා කරන්න.
- ස්වයං ප්‍රතිශක්තිකරණ රෝග උදාහරණ සහිත ව සාකච්ඡා කරන්න.
- ප්‍රතිශක්තිකරණ ඌණතා රෝග සාකච්ඡා කරන්න.
- අසාත්මිකතාව, ප්‍රතිශක්තිකරණ ඌනතා රෝග හා පූර්වාරක්ෂා පිළිබඳ පැවරීමක් සම්පූර්ණ කිරීමට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

පැවරුම සම්පූර්ණ කිරීමට අදාළ ව පහත සඳහන් නිර්ණායක ඔස්සේ අගයන්න.

- නියමිත කාලයට භාරදීම
- සම්පූර්ණව තිබීම
- තොරතුරුවල නිවැරදිතාව
- තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත් බව
- ආශ්‍රේය භාවිතය

නිපුණතාව: 5.5.0 ශාක පෝෂණ ක්‍රියාවලිවල විවිධත්වය ගවේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම 5.5.1 : ජීවීන්ගේ පරිවෘත්තීය හා බහිස්ස්‍රාවීය ද්‍රව්‍ය අතර සම්බන්ධතා ගොඩ නඟයි.

කාලච්ඡේද : 04

ඉගෙනුම් ඵල:

- ආස්‍රැතිවිධානය යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- බහිස්ස්‍රාවය යනු කුමක්දැයි ප්‍රකාශ කරයි.
- සත්ත්වයාගේ පැවැත්ම සඳහා ආස්‍රැතිවිධානයේ හා බහිස්‍රාවයේ වැදගත්කම හා අවශ්‍යතාව සම්බන්ධ කරයි.
- පරිවෘත්තීය උපස්ථර සහ බහිස්ස්‍රාවි ඵල අතර සම්බන්ධතාවය පැහැදිලි කරයි.
- නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවිය අන්ත ඵල නම් කරයි.
- නයිට්‍රජනීය අන්තවල හා ජීවත්වන පරිසරය අතර සම්බන්ධතාවය විස්තර කරයි.
- විවිධ නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවී ඵල බහිස්ස්‍රාවය කරන ජීවීන් සඳහා උදාහරණ ප්‍රකාශ කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- ආස්‍රැති යාමනය සහ බහිස්ස්‍රාවයෙහි අවශ්‍යතාව සහ වැදගත්කම සාකච්ඡා කරන්න.
- සත්වයින්ගේ ආස්‍රැතියාමන යාන්ත්‍රණ හා ඒ සඳහා වූ අභියෝග පැහැදිළි කරන්න.
- මානව බහිස්ස්‍රාවිය නිශ්පාදන හඳුන්වා දෙන්න.
- උපස්ථර පරිවෘත්තීය සහ පරිවෘත්තීය නිෂ්පාදන අතර ඇති සම්බන්ධය පැහැදිළි කරන්න.
- නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවීය ද්‍රව්‍ය සමග වාසස්ථානය සහ වංශ ප්‍රවේණිය උදාහරණ සහිතව පැහැදිළි කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- පහත සඳහන් නිර්නායක පාදක කර ගනිමින් සිසුන්ගේ සාධන අගය කරන්න.
  - විවිධ සත්ව වංශ හා ඔවුන්ගේ පරිසරවලට අදාලව විවිධ නයිට්‍රජනීය බහිස්ස්‍රාවිය ද්‍රව්‍ය දක්වන සම්බන්ධය.

නිපුණතා මට්ටම : 5.5.2 සතුන්ගේ බහිස්‍රාවී ව්‍යුහවල විවිධත්වය අන්වේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 04

ඉගෙනුම් ඵලඃ

- සුදුසු උදාහරණ සහිතව සතුන්ගේ විවිධ බහිස්‍රාවී ව්‍යුහ ලැයිස්තු ගත කරයි.
- සරල රූපසටහන්/චාට් භාවිතය මගින් ජීවීන්ගේ විවිධ බහිස්‍රාවී ව්‍යුහ හඳුනා ගෙන නම් කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- සත්ත්ව රාජධානියේ විවිධ බහිස්‍රාවිය පද්ධතිවල රූප සටහන් සිසුනට සපයන්න. ඒවා සාකච්ඡා කරන්න. ඒවා හඳුනාගැනීමට සිසුනට ඉඩ හරින්න. (ශරීර පෘෂ්ඨය, සංකෝචක රික්තක, සිලු සෛල, වෘක්කාණු, මැල්පිගීය නාල, හරිත ග්‍රන්ථි හෝ ස්පර්ශක ග්‍රන්ථි බහිස්‍රාවී ව්‍යුහවල ක්ෂුද්‍ර ව්‍යුහ අවශ්‍ය නොවේ)
- අදාල උදාහරණ සහිතව ජීවීන්ගේ බහිස්‍රාවී ව්‍යුහ පිළිබඳ සටහන් නිර්මාණය කරගැනීම සිසුනට අවස්ථාව සපයන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- වාචික පරීක්ෂණයක් මගින් සිසුන් විසින් දෙනු ලබන පිළිතුරු පදනම් කරගනිමින් අගයන්න.

නිපුණතා මට්ටම : 5.5.3 සතුන්ගේ බහිස්ස්‍රාවී ව්‍යුහවල විවිධත්වය අන්වේෂණය කරයි.

කාලච්ඡේද : 09

ඉගෙනුම් ඵල:

- මානව මුත්‍ර වාහිනි පද්ධතියේ කොටස් ලැයිස්තුගත කරයි.
- ඉහත සඳහන් කරන ලද මුත්‍ර වාහිනි පද්ධතියේ කොටස්වල කෘතයෙන් ප්‍රකාශ කරයි.
- වෘක්කයේ පිහිටීම හා රුධිර සැපයුම පැහැදිලි කරයි.
- වෘක්කාණුයේ දළ ව්‍යුහය පැහැදිලි කරයි.
- වෘක්කාණුවේ ව්‍යුහය හා ඒ ආශ්‍රිත කේශනාලිකා ද සමග විස්තර කරයි.
- මුත්‍ර සෑදීමේ පියවර 03 ප්‍රකාශ කරයි.
- වෘක්කයේ ක්‍රියාකාරීත්වය කෙරෙහි හෝර්මෝනවල් (ADH සහ ඇල්ඩස්ටරොන්) දායකත්වය පැහැදිලි කිරීමට ගැලීම් සටහනක් ගොඩ නංවයි.
- ප්‍රධාන සමස්ථිතික අවයවය ලෙස වෘක්කයේ කාර්ය භාරය සාකච්ඡා කරයි.
- මුත්‍රාශ ගල් , වකුගඩුවල ගල් ඇති වීම හා CKDu මානව මූත්‍ර පද්ධතිය ආශ්‍රිත රෝගාබාධ ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.
- මූත්‍රාශ ගල් හා වකුගඩුවල ගල් ඇතිවීම වැළකම්ම සඳහා ගතයුතු ක්‍රියාමාර්ග ප්‍රකාශ කරයි.
- නිදන්ගත වකුගඩු රෝගය ඇතිවීමට බලපාන කල්පිත හේතු සාකච්ඡා කරයි.
- මුත්‍ර පද්ධතිය යහපත් ලෙස පවත්වා ගැනීමේ වැදගත්කම අගය කරයි.
- වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීම හා ඒ සඳහා හේතු පැහැදිලි කර කාන්දු පෙරීම යනු කුමක්දැයි විස්තර කරයි.

ඉගෙනුම් ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය

- පහත සඳහන් දැ මතුවන පරිදි නිදර්ශක, ආකෘති ආදිය භාවිත කරමින් සාකච්ඡාවක් මෙහෙයවන්න. අදාළ රූප සටහන් හා ලිඛිත සටහන් සකස් කර ගැනීමට සිසුනට උපදෙස් දෙන්න.
    - මානව මූත්‍ර පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස්
    - වෘක්තයේ මූලික ව්‍යුහ, කෘත්‍ය ඒකකය ලෙස වාක්කිකාව සළකා බලමින් එහි අණ්වික්ෂීය ව්‍යුහය
    - වෘක්කිකාවේ ව්‍යුහාත්මක අනුවර්තන එහි කාර්යයට ඇති සම්බන්ධතාව
    - මූත්‍ර නිශ්පාදන ක්‍රියාවලිය - අතිපරිශ්‍රාවණය, වරණ අවශෝෂණය
    - මූත්‍ර නිශ්පාදනයේදි ADH සහ ඇල්ඩොස්ටෙරොන් හෝර්මෝනවල කාර්යභාරය පැහැදිළි කරන්න.
- ආස්‍රැති යාමනය, රුධිර පරිමාව පාලනය, රුධිර pH යාමනය, එරිත්‍රෝප්‍රෝටීන හා රෙහින නිශ්පාදනය හා රුධිර පීඩන පාලනය ඇතුළත් ව ස්වස්ථිතික ඉන්ද්‍රියයක් ලෙස වෘක්කයේ කෘත්‍ය සාකච්ඡා කරන්න.
- මූත්‍රාශය, වකුගඩුවල ගල් හා වෘක්ත ආශ්‍රිත රෝගාබාධ ඇතුළත් වෘක්ක ආබාධ පිළිබඳව විස්තර පත්‍රිකාවක් පිළියෙල කිරීමට සිසුන් මෙහෙයවන්න.
- CKDu යනු කවරක් ද යන්න හා ඒ සඳහා වූ කල්පිත හේතු සාකච්ඡා කරන්න.

ඇගයීම හා තක්සේරුකරණය

- සිසුන් පිළියෙල කළ විස්තර පත්‍රිකාව පහත සඳහන් නිර්ණායක මත අගයන්න.
    - තොරතුරුවල නිවැරදිතාව
    - තොරතුරුවල අදාලත්වය
    - තොරතුරුවල ප්‍රමාණවත්බව
    - ආකෘතිය.