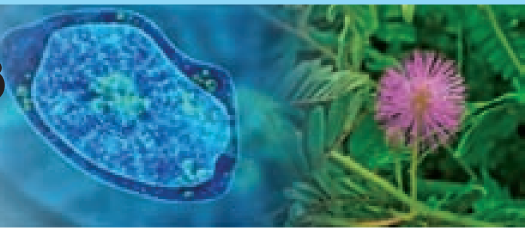
8 ජීවීන්ගේ සන්ධාරණය හා චලනය



8.1 සතුන්ගේ චලනය හා සන්ධාරණය

උත්තේජයකට දක්වන ප්‍රතිචාරයක් ලෙස ජීවීහු සම්පූර්ණ දේහය ම හෝ දේහයෙන් කොටසක හෝ පිහිටීම වෙනස් කර ගනිති. මෙම ක්‍රියාවලිය **චලනය** ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. බොහෝ ජීවීන්ගේ සිදු වන චලන ආකාර බොහෝ විට අපට හොඳින් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය. සතුන් මෙන් ම ශාක ද චලන දක්වයි.

සතුන්ගේ චලන පිළිබඳව විමසා බැලීමට ක්‍රියාකාරකම 8.1හි නිරත වෙමු.

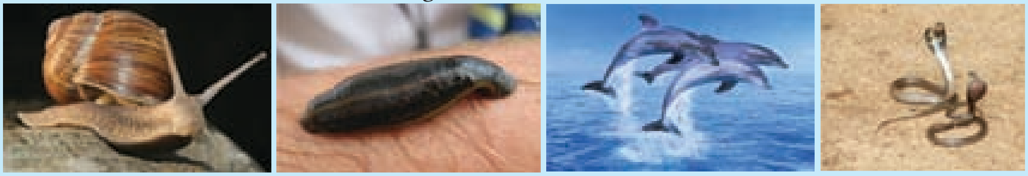
ක්‍රියාකාරකම 8.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- මිනිසා ඇතුළු සතුන්ගේ චලන අවස්ථා දැක්වෙන වීඩියෝ පට හෝ පරිසරයේ වෙසෙන සජීවී සතුන් (ගොළුබෙල්ලා, ගැඩවිලා, ඉස්සා, ගෙම්බා, කපුටා, මත්ස්‍යයා).

ක්‍රමය :-

- 8.1 රූපයේ දැක්වෙන සතුන් හෝ වෙනත් එවැනි සතුන්ගේ චලන දැක්වෙන වීඩියෝ පටයක් නරඹන්න. නැතහොත් සතුන්ගේ සජීවී නිදර්ශක නිරීක්ෂණය කරන්න. (සජීවී සතුන්ට හානි නොකිරීමට වග බලා ගන්න).
- ඔබ නිරීක්ෂණය කළ සතුන් චලන සිදු කිරීමට උපයෝගී කර ගන්නා කාරකය (අවයව) කුමක්දැයි හඳුනාගන්න.
- එම තොරතුරු ඇසුරෙන් 8.1 වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ඇමීබා - *Amoeba* | එවුග්ලිනා - *Euglena* | පැරමීසියම් - *Paramecium* | ගැඩවිලා - Earthworm



ගොළුබෙල්ලා - Snail | කුඩැල්ලා - Leech | ඩොල්ෆින් - Dolphin | නයා - Cobra

ගෙම්බා - Toad | කපුටා - Crow | චීටා - Cheetah | මිනිසා - Human

8.1 රූපය ▲ විවිධ සතුන්ගේ චලන අවස්ථා

8.1 වගුව - සතුන් චලනයට යොදා ගන්නා කාරක

සත්ත්වයාගේ නම	චලනයට යොදා ගන්නා කාරකය
ඇමීබා	ව්‍යාජ පාද
එවුග්ලීනා	
පැරමීසියම්	
ගැඩවිලා	
කූඩැල්ලා	
ඩොල්ෆින්	
ගොළුබෙල්ලා	
නයා	
ගෙම්බා	
කපුටා	
චීටා	
මිනිසා	

ඇමීබා චලනය සඳහා ව්‍යාජ පාද යොදා ගන්නා අතර එවුග්ලීනා චලනයට කශිකා යොදා ගනියි. පැරමීසියම් සංචරණය සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ පක්ෂ්ම නම් වූ සියුම් කෙඳි විශේෂයකි. ගෙම්බා, චීටා, මිනිසා පාද මගින් චලන සිදු කරති. ඩොල්ෆින් අවල්පත් මගින් චලනය සිදු කරයි. කපුටා වැනි පක්ෂීන් චලනය සඳහා පියාපත් උපයෝගී කර ගනියි. ගැඩවිලා, කූඩැල්ලා, ගොළුබෙල්ලා සහ නයා වැනි සතුන්ගේ චලනය සඳහා වූ නිරීක්ෂණය කළ හැකි විශේෂ අවයව නොමැත.

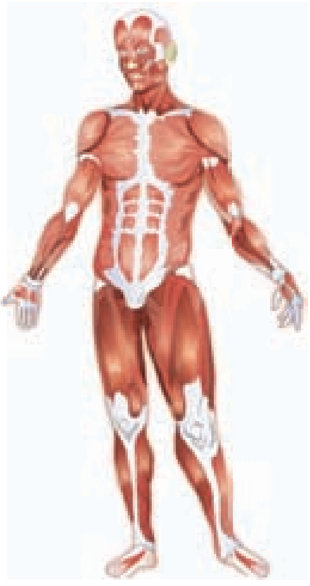
සතුන් දේහ අවයව චලනය කරන අතර බොහොමයක් සත්තු එම අවයව චලනය කිරීම සඳහා පේශි උපයෝගී කර ගනිති.

8.2 අස්ථි, පේශි හා සන්ධි

අපෘෂ්ඨවංශී සත්තු දේහ චලන සඳහා පේශි යොදාගන්නා අතර පෘෂ්ඨවංශීහු දේහ චලන සඳහා පේශිවලට අමතරව අස්ථි ද උපයෝගී කර ගනිති. පේශි සහ අස්ථි චලනයට අමතරව සිරුරේ හැඩය පවත්වා ගැනීමට ද උපකාරී වේ. එසේ ම අස්ථි මගින් සිරුරට දෘඪතාවක් ලබා දේ. එනම් සිරුරේ සන්ධාරණය පවත්වා ගනියි.

පේශි මගින් චලන සිදු කරන ආකාරය අවබෝධ කර ගැනීමට පේශියක ලක්ෂණ පිළිබඳව සොයා බැලිය යුතු ය. පේශියක ලක්ෂණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

මානව අස්ථි පද්ධතිය


මානව පේශි පද්ධතිය

8.2 රූපය

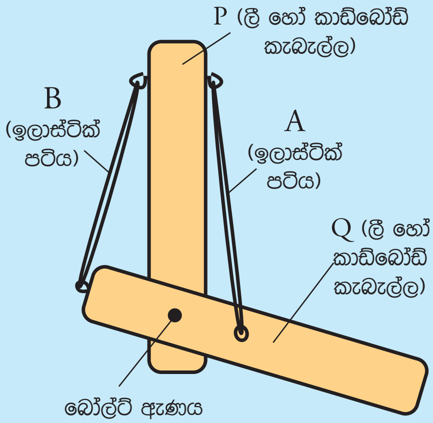
- පේශියක සෛල, තන්තු ආකාරයට පිහිටා තිබීම.
- පේශි තන්තුවකට සංකෝචනය වීමට නැතහොත් හැකිලීමට ඇති හැකියාව.
- පේශි තන්තුව ඉහිල්වීමට ඇති හැකියාව නැතහොත් දිගහැරීමට ඇති හැකියාව.
- සංකෝචනයට හෝ ඉහිල්වීමට ලක්වීමෙන් පසු නැවත ආරම්භක අවස්ථාවට පැමිණීමට ඇති හැකියාව.

පේශි මගින් අස්ථියක චලනය සිදුවන ආකාරය හඳුනා ගැනීමට ක්‍රියාකාරකම 8.2හි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 8.2

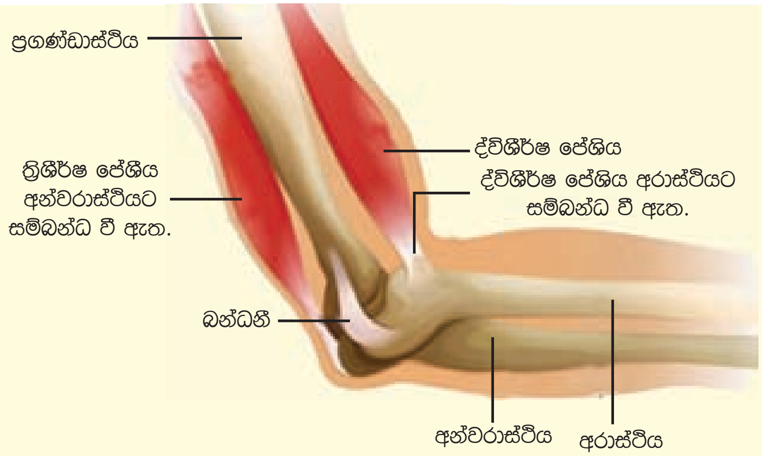
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- 5 x 30 cm ඝන කාඩ්බෝඩ් හෝ සැහැල්ලු ලෑලි කැබලි දෙකක්, බෝල්ට් ඇණයක්, කුඩා කියත් තලයක්, කපන අඬුවක් (කටර් අඬුව) හෝ බෝල්ට් ඇණ මුරිච්චි තද කිරීමට සුදුසු ප්‍රමාණයේ යතුරක්, මීටර එකක් දිග තරමක් පළල් ඉලාස්ටික් පටියක්

ක්‍රමය :-
- ඝන කාඩ්බෝඩ් හෝ සැහැල්ලු ලීවලින් 8.3 රූපයේ ආකාරයට වැලමිට සන්ධියක ආකෘතියක් සකසා ගන්න.
- **P** චලනය නොවන පරිදි තබා ගෙන **A** සංකෝචනය කරන්න.
- **P** චලනය නොවන පරිදි තබා ගෙන **B** සංකෝචනය කරන්න.
- ඔබගේ නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.



8.3 රූපය ▲

ක්‍රියාකාරකම 8.2හි නිරීක්ෂණ පදනම් කරගෙන මිනිසාගේ වැලමිට සන්ධිය ක්‍රියා කරන ආකාරය සොයා බලමු.



8.4 රූපය ▲ මිනිසාගේ වැලමිට සන්ධිය පිහිටා ඇති ආකාරය

A ඉලාස්ටික් පටිය මගින් වැලමිට සන්ධියෙහි ද්විශීර්ෂ පේශිය නිරූපණය කරයි. ද්විශීර්ෂ පේශිය සංකෝචනය වන විට අත නැවෙමින් ඉහළට එසවේ.

B ඉලාස්ටික් පටිය මගින් ත්‍රිශීර්ෂ පේශිය නිරූපණය කරයි. ත්‍රිශීර්ෂ පේශිය සංකෝචනය වන විට අත දිග හැරීම සිදු වේ. එවිට ද්විශීර්ෂ පේශිය මුල් පිහිටුමට පැමිණේ.

8.3 ශාක සන්ධාරණය හා චලනය

ශාකවල සන්ධාරණය

සතුන් මෙන් ම ශාක ද සන්ධාරණ කෘත්‍ය ඉටු කරන පටක දරයි. 8.5 රූපයේ දක්වෙන්නේ කුඩළු ශාකයකි. දැඩි හිරු රශ්මිය ඇති දිනක හෝ ශාකයට ජලය අඩුවෙන් ලැබෙන දිනක හෝ එවැනි ශාක මැල වී කඳෙහි ඍජු බව නැති වූ අවස්ථා ඔබ දක ඇතිවාට සැකයක් නැත.

කුඩළු වැනි අකාෂ්ඨීය (අරටුවක් නොමැති) ශාක ඍජුව හා ප්‍රාණවත්ව තබා ගැනීම සඳහා (සන්ධාරණ කෘත්‍යය) ශාක සෛල ජලයෙන් පිරී පැවතීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

අරටුව කාෂ්ඨීය කඳන් සහිත ශාක සෛලවල ජල ප්‍රතිශතය අඩු වූවාට කඳෙහි ඍජු බව නැති වී නො යයි. ඊට හේතුව සන්ධාරක පටක බහුලව ඇති අරටුව සෑදී ඇති සෛල තුළ සෙලියුලෝස්, ලිග්නීන් වැනි විවිධ රසායනික සංයෝග තැන්පත් වීම නිසා ශාක කඳට දැඩි බවක් ලබා දීම යි (8.6 රූපය).

8.5 රූපය
අකාෂ්ඨීය කඳ සහිත ශාකයක් - කුඩළු

8.6 රූපය
කාෂ්ඨීය කඳ සහිත ශාකයක් - අඹ

ශාක චලන

ශාක චලන ලෙස හඳුන්වන්නේ උත්තේජයකට ප්‍රතිචාර දක්වීමක් ලෙස ශාක කොටසක සිදු වන වර්ධනයක් හෝ සෛලවල ශූනතා වෙනස් වීමක් (ජල ප්‍රතිශතයේ වෙනස් වීමක්) නිසා සිදු වන පිහිටීමේ වෙනස් වීමකි. එසේ ශාක ප්‍රතිචාර දක්වන ප්‍රධාන ආකාර දෙකකි.

- ආවර්තී චලන
- සන්නමන චලන

ආවර්තී චලන

ප්‍රතිචාරයේ දිශාව, උත්තේජයේ දිශාව හා ඍජු ව සම්බන්ධයක් දක්වන චලන ආවර්තී චලන ලෙස හැඳින්වේ. ආවර්තී චලන වර්ධක ද්‍රව්‍යවල බලපෑම නිසා සිදුවේ. කිසියම් උත්තේජයකට ශාකය දක්වන ප්‍රතිචාරය උත්තේජය දෙසට හෝ උත්තේජයෙන් ඉවතට

සිදු වෙයි. ප්‍රතිචාරය උත්තේජය දෙසට සිදු වන්නේ නම් ධන චලනයක් ලෙසත්, උත්තේජයෙන් ඉවතට සිදු වන්නේ නම් ඍණ චලනයක් ලෙසත් හඳුන්වයි. එවැනි චලන කිහිපයක් මෙසේ ය.

- ධන ගුරුත්වාවර්තී චලන - ශාකයේ මුල පොළව දෙසට වැඩීම.
- ඍණ ගුරුත්වාවර්තී චලන - ශාක අග්‍රස්ථය පොළවෙන් ඉවතට වැඩීම.
- ධන ප්‍රභාවර්තී චලන - ශාක අග්‍රස්ථය ආලෝකය දෙසට වැඩීම.
- ධන ජලාවර්තී චලන - ශාකයේ මුල ජලය ඇති දෙසට වැඩීම.
- ධන රසායනාවර්තී චලන - පුෂ්පයක පරාගයක් ඩිම්බය ඇති දෙසට වර්ධනය වීම.
- ධන ස්පර්ශාවර්තී චලන - වැල්දොඩම් පහුර ආධාරකය වටා එතීම.

ආවර්තී චලන ආදර්ශනය සඳහා ක්‍රියාකාරකම 8.3හි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 8.3

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- පෝච්චි දෙකක්, මුං බීජ කිහිපයක්

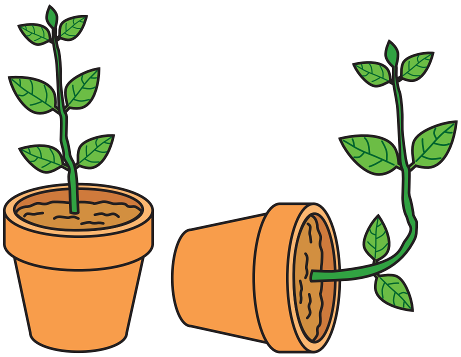
ක්‍රමය :-

- දිනක් ජලයේ පොඟවා තැබූ මුං බීජ පහ බැගින් පෝච්චි දෙකක සිටුවන්න.
- මුං බීජ ප්‍රරෝහණය වූ පසු වඩා හොඳින් ඇති ශාකය ඉතිරි වන සේ අනෙක් පැළ ගලවා ඉවත් කරන්න.
- එක් පෝච්චියක් සිරස්ව තබා අනෙක් පෝච්චිය පැත්ත පෙරළා තබන්න.

8.7 රූපය

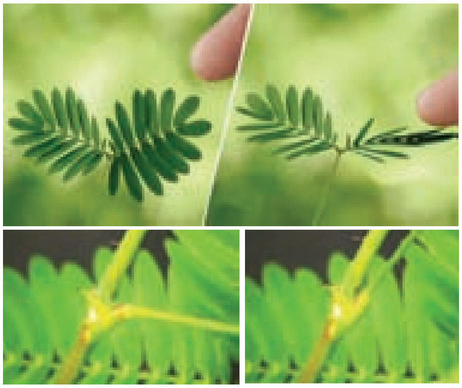
- සතියකට පමණ පසු ශාක දෙකෙහි මුල හා අග්‍රස්ථය වර්ධනය වී ඇති ආකාරය නිරීක්ෂණය කරන්න.
- ආවර්තී චලන හඳුනාගන්න.

සිරස්ව තැබූ පෝච්චියේ වූ මුං පැළයේ සහ පැත්ත පෙරළන ලද පෝච්චියේ මුං පැළයේ මුදුන් මුල පොළොව දෙසට වර්ධනය වී ඇත. එනම් මුල ධන ගුරුත්වාවර්තී චලනයක් දක්වා ඇත. පැළ දෙකෙහි ම අග්‍රස්ථය පොළොවට විරුද්ධ දිශාවට වර්ධනය වී ඇත. එනම් ඍණ ගුරුත්වාවර්තී චලනයක් දක්වා ඇත (8.8 රූපය).



8.8 රූපය

සන්නමන චලන



8.9 රූපය ▲ නිදිකුම්බා පත්‍ර හැකිලෙන ආකාරය

ප්‍රතිචාර දැක්වීම උත්තේජයේ දිශාව මත තීරණය නොවන චලන සන්නමන චලන ලෙස හැඳින්වේ (මෙම චලනවලට ඊට ම විශේෂ වූ දිශාවක් ඇත). ප්‍රතිචාරය නිශ්චිත දිශාවක් සහිත ය. එනම් උත්තේජය කුමන දිශාවකින් පැමිණිය ද ප්‍රතිචාරය දැක්වීම එක ම ආකාරයකට සිදු වේ. සන්නමන චලන සඳහා වර්ධක ද්‍රව්‍යවල බලපෑමක් නොමැත. බොහෝ සන්නමන චලන ශූනතා චලන (*Turgor movements*) වේ. රනිල කුලයට අයත් ශාකවල ශාක පත්‍ර පාදයේ හෝ පත්‍රිකා පාදයේ ඇති උපධානය නම් ඉදිමුණු ස්වභාවයක් සහිත ව්‍යුහවල අඩංගු මෘදුස්තර සෛලවල ශූනතාව වෙනස්වීම නිසා සන්නමන චලන ඇති වේ.

ශාක විසින් සන්නමන චලන දක්වන අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- නිද්‍රා සන්නමන චලන - කතුරුමුරුංගා, සියඹලා, නිදිකුම්බා, නෙල්ලි වැනි ශාකවල පත්‍ර අඳුර වැටීමත් සමග හැකිලීම
- ස්පර්ශ සන්නමන චලන - නිදිකුම්බා පත්‍ර ස්පර්ශ කළ විට හැකිලීම
- කම්පා සන්නමන චලන - කම්පනයක දී නිදිකුම්බා පත්‍ර හැකිලීම
- ප්‍රභා සන්නමන චලන - ආලෝකය වැටෙන විට (හිරු පායන විට) පුෂ්ප පිපීම

ශාකයක කොටසක් ප්‍රතිචාර දක්වන චලන අධ්‍යයනය සඳහා ක්‍රියාකාරකම 8.4හි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 8.4

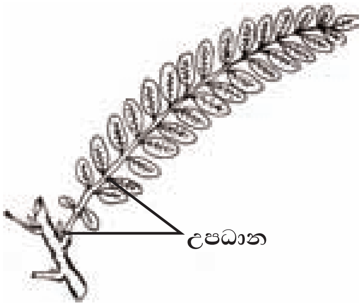
අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- නිදිකුම්බා ශාක

ක්‍රමය :-

- නිදිකුම්බා ශාකයක් ඇති ස්ථානයකට ගොස් පත්‍ර ස්පර්ශ කර බලන්න.
- වෙනත් පත්‍ර කිහිපයක් ස්පර්ශ නොවන සේ කම්පනයක් ඇති කරන්න.
- නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.
- ශාක චලනයට අදාළ වේ යැයි සිතන ශාකය සතු විශේෂ ලක්ෂණ තිබේ දැයි සොයා බලා වාර්තා කරන්න.

නිදිකුම්බා ශාකය ස්පර්ශ කළ විට එහි පත්‍ර හැකිලෙන ආකාරය ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත. එය ස්පර්ශ සන්නමන චලනයකි. එසේ ම නිදිකුම්බා ශාකය ස්පර්ශ නොකර කම්පනය ඇති කළ විට ද නිදිකුම්බා පත්‍ර හැකිලෙනු ඇත. එය කම්පා සන්නමන චලනයකි.

නිදිකුම්බා පත්‍ර පාදයේත්, පත්‍රිකා පාදයේත් පිහිටා ඇති **උපධාන** නම් ව්‍යුහ එම ශාක චලනය සඳහා දායක වේ. අඳුර වැටීමත් සමග පත්‍ර හැකිලෙන කතුරුමුරුංගා, සියඹලා, නෙල්ලි වැනි ශාකවල ද උපධාන දක්නට ලැබේ.



8.10 රූපය ▲
ශාකයක උපධාන පිහිටි ස්ථාන

අමතර දැනුමට

සාර්වසර චලන

ආවර්තී චලන හා සන්නමන චලනවලට අමතරව උත්තේජයේ දිශාව හා සම්බන්ධතාවක් දක්වන සම්පූර්ණ ජීවියාම චලනය වන චලන ආකාරයක් ද තිබේ. එය සාර්වසර චලන ලෙස හඳුන්වයි. ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයේ ක්ලැමිඩොමොනාස් වැනි ඇල්ගී මෙම චලන දක්වයි.

ස්ථානීය සංරක්ෂණය

ශාකවලට චලන දක්විය හැකි නමුත් සංචරණය කළ නො හැකි ය. සතුන්ට බාහිර උපද්‍රවවලින් ආරක්ෂා වීමට සංචරණය කළ හැකි ය. ශාකයක් ස්ථානගත වන්නේ එම ශාකයට අවශ්‍ය සියලු බාහිර සාධක සහිත ස්ථානයක ය. එසේ හෙයින් ශාකයක් පිහිටි ස්ථානයේ දී බාහිර උපද්‍රවයකට ලක්වීමෙන් විනාශ වී යා හැකි ය. එබැවින් ශාක සංරක්ෂණය කිරීමේ දී ශාකය පවතින පරිසරයේ දී ම සංරක්ෂණය කළ යුතු ය. යම් ජීවියෙකු ජීවත් වන පරිසරයේ ම සිටිය දී ඔවුන් ආරක්ෂා කර ගැනීම **ස්ථානීය සංරක්ෂණය** ලෙසින් හඳුන්වයි. ශ්‍රී ලංකාවේ දේශීය ශාක විශේෂ වන කළුවර, බුරුත, මිල්ල වැනි ශාක ආරක්ෂා කිරීම සඳහා පිහිටුවා ඇති දැඩි රක්ෂිත මේ සඳහා නිදසුන් වේ. එමෙන් ම පරිසර සංවේදී කලාප සංරක්ෂණය කිරීමෙන් ද මෙම ජීවී විශේෂ ආරක්ෂා කර ගත හැකි ය.

8.11 රූපය ▲ විල්පත්තු රක්ෂිතය

සාරාංශය

- චලනය හා සංචරණය සඳහා සතුන් ව්‍යාජ පාද, පක්ෂ්ම, කශිකා සහ පේශි උපයෝගී කර ගනියි.
- පෘෂ්ඨවංශීන්ගේ චලන හා සංචරණය සඳහා අස්ථි හා ඊට සම්බන්ධ පේශිවල ක්‍රියා උපයෝගී කර ගනියි.
- චලන දක්වීමට පේශි සංකෝචනය කිරීමේ හැකියාව, ඉහිල් කිරීමේ හැකියාව සහ සංකෝචන හා ඉහිල්වීම්වලින් පසු පළමු තත්ත්වයට පත්වීමේ හැකියාව තිබිය යුතු ය.
- අස්ථි හා පේශි මගින් ජීවියාගේ සිරුරට හැඩයක් මෙන් ම දෘඪබවක් ලබා දෙයි.
- ශාක සංචරණය නො කළ ද චලන දක්වයි.
- ශාක චලන, ආවර්ති චලන හා සන්නමන චලන ලෙස ආකාර දෙකකි.
- යම් ජීවියකු ජීවත් වන පරිසරයේ ම සිටිය දී ඔවුන් ආරක්ෂා කර ගැනීම ස්ථානීය සංරක්ෂණය යි.

අභ්‍යාස

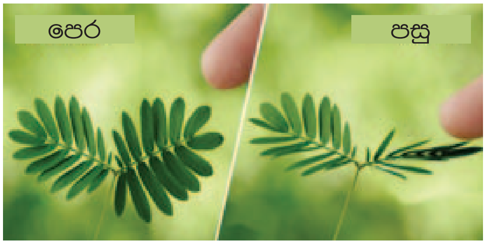
01) දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි හෝ වඩාත් ගැළපෙන පිළිතුර තෝරන්න.

1. ගොළුබෙල්ලා සංචරණය සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ,
   1. කශිකා ය. 2. ව්‍යාජ පාද ය. 3. පක්ෂ්ම ය. 4. පේශි ය.
2. අකාෂ්ඨීය ශාකවල සන්ධාරණය සඳහා උපකාර වන්නේ කුමක් ද?
   1. ජලය 2. වාතය
   3. තැන්පත් වූ විවිධ ද්‍රව්‍ය 4. ශාක පෝෂක
3. මිනිසාගේ චලන සඳහා,
   1. අස්ථි පමණක් උපකාරී වේ, 2. පේශි පමණක් උපකාරී වේ.
   3. අස්ථි සහ පේශි උපකාරී වේ. 4. අස්ථි හෝ පේශි උපකාරී නො වේ.
4. නිදිකුම්බා පත්‍ර අතින් ඇල්ලූ විට හැකිලේ. මෙම චලනය හඳුන්වනු ලබන්නේ,
   1. ස්පර්ශ සන්නමන චලන ලෙස ය. 2. නිද්‍රා සන්නමන චලන ලෙස ය.
   3. ප්‍රභා සන්නමන චලන ලෙස ය. 4. ධන ගුරුත්වාවර්තී චලන ලෙස ය.
5. ශාක කඳෙහි අග්‍රස්ථය ආලෝකය දෙසට වර්ධනය වීම,
   1. ධන ප්‍රභාවර්තී චලනයකි. 2. ඍණ ගුරුත්වාවර්තී චලනයකි.
   3. ස්පර්ශ සන්නමන චලිතයකි 4. නිද්‍රා සන්නමන චලනයකි.
6. ආවර්තී චලනයක් ලෙස හඳුන්වනු ලබන්නේ,
   1. ප්‍රතිචාරයේ දිශාව උත්තේජයේ දිශාව දෙසට ඇති චලනයකි.
   2. ප්‍රතිචාරයේ දිශාව උත්තේජයට විරුද්ධ දිශාවක් ඇති චලනයකි.
   3. ප්‍රතිචාරයේ දිශාව උත්තේජයේ දිශාවට බලපෑමක් නැති චලනයකි.
   4. ප්‍රතිචාරයේ දිශාව උත්තේජය දෙසට හෝ ඉවතට ඇති චලනයකි.

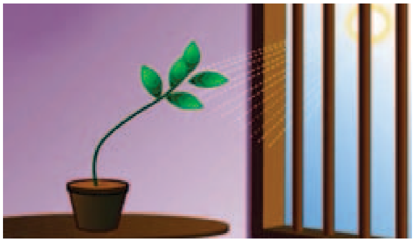
අභ්‍යාස

7. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ශාක චලනයක් ආදර්ශනය සඳහා සකස් කළ ඇටවුමකි. එම චලනය විය හැක්කේ,
   1. ධන ගුරුත්වාවර්තී
   2. ධන ප්‍රභාවර්තී
   3. ජලාවර්තී
   4. ස්පර්ශ සන්නමන

02) පහත දක්වා ඇති රූප මගින් දක්වෙන්නේ ශාක චලන ආදර්ශනය සඳහා යොදාගත් ක්‍රියාකාරකම් හා නිරීක්ෂණ අවස්ථා කිහිපයකි. එක් එක් අවස්ථාව මගින් නිරූපණය වන ශාක චලනය කුමක් දැයි ලියන්න.

a.


....

b.


....

c.

....

d.

....

පාරිභාෂික වචන

සන්ධාරණය - Support
ආවර්තී චලන - Tropic movement
සන්නමන චලන - Nastic movement
සාර්වසර චලන - Tactic movements
ස්ථානීය සංරක්ෂණය - In - Situ conversation