Essay Questions

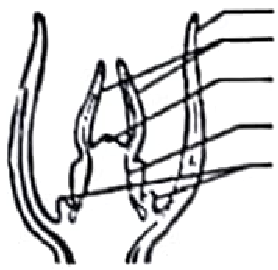
Marking Scheme

01) (a) ශාක කඳෙහි ප්‍රරෝහාග්‍රයේ ව්‍යුහය සහ එහි ප්‍රාථමික වර්ධනය සිදුවන ආකාරයත් මුලෙහි ප්‍රාථමික වර්ධනය සිදුවන ආකාරයත් විස්තර කරන්න.

(b) මූලාග්‍රස්ථයේ ව්‍යුහය, ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථයෙන් වෙනස්වන ලක්ෂණ මොනවාද?

(a)

1. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථයේ පවතින ප්‍රාථමික විභාජක පටකයේ ක්‍රියාකාරීත්වය හේතුවෙන්
2. ශාක කඳ දිගින් වැඩිවීම ශාක කඳේ ප්‍රාථමික වර්ධනයයි.
3. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථ විභාජකය ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථයේ පවතී.
4. විභාජනය වෙමින් පවතින බුබුළාකාර හැඩයකින් යුතු සෛල සමූහයකි.
5. පත්‍ර. පත්‍ර මූලාකෘතිවලින් වර්ධනය වේ.
6. පත්‍ර මූලාකෘති අග්‍රස්ථ විභාජකය දෙපස ඇඟිලි වැනි නෙරුම් පවතී.
7. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථ විභාජකය පත්‍ර මූලාකෘති වලින් ආවරණය වේ.
8. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථ විභාජකය අනූනනයෙන් කඳ දෙසට පමණක් නව සෛල නිපදවයි.
9. නව සෛල දික්වීම හා
10. ඉන්පසුව සෛල විභේදනය සිදුවෙයි.
11. මේ හේතුවෙන් ශාක කඳෙහි ප්‍රාථමික පටක ඇතිවේ.
12. මේ නිසා ප්‍රාථමික වර්ධනය හේතුවෙන් ශාක කඳෙහි උස වැඩිවේ.
13. මුලෙහි අග්‍රස්ථයේ පිහිටි
14. මූලාග්‍ර විභාජකවල ක්‍රියාකාරීත්වයෙන්
15. මුලෙහි දිගවැඩිවීම මුලෙහි ප්‍රාථමික වර්ධනයයි. එහිදී ක්‍රියාවලි තුනක් සිදුවේ.
16. සෛල විභාජනය - අනූනන විභාජනය හේතුවෙන්
17. සෛල දිගින් වැඩිවීම.
18. සෛල පරිණත වීම මෙහිදී සිදුවේ.
19. මූලාග්‍රස්ථ විභාජකයේ සිට මේ ක්‍රියාවලි තුන සිදුවන ප්‍රදේශ එකිනෙකට අතිපිහිතව පවතී.
20. සෛල විභාජනය වන ප්‍රදේශයට මූලාග්‍රස්ථ විභාජකය හා එහි ව්‍යුත්පන්න අයත් වේ.
21. මේ විභාජකයෙන් දෙපසටම නව සෛල නිපදවයි.
22. අග්‍රස්ථ විභාජකයෙන් පිටතට නිපදවන සෛල විභේදනයෙන් මූලාග්‍ර කොපුව සාදයි.
23. ඉන් මුල පස තුළින් ගමන් කිරීමේදී, ඝර්ෂණය නිසා මූලාග්‍රස්ථ විභාජකයට විය හැකි හානිය වළක්වාගනී.
24. අග්‍රස්ථ විභාජකයෙන් ඇතුළට නිපදවන සෛල දිගු වන කලාපයේදී දිගුවීමට ලක්වේ.
25. සමහරවිට මුලේ සෛල ඒවායේ මුල් දිග මෙන් දස ගුණයකටත් වඩා දිගු වේ.
26. මේ නිසා මුල පස තුලට තල්ලු වේ.
27. පරිණත වන කලාපය තුලදී සෛල ව්‍යුහයෙන් හා කෘත්‍යයෙන් විශේෂණය ඇරඹී
28. විභේදනය සම්පූර්ණ වේ.
29. සෛල කෘත්‍යමය වශයෙන් පරිණත වේ.
30. ප්‍රාථමික වර්ධනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මුලේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහය සෑදේ.



(b)

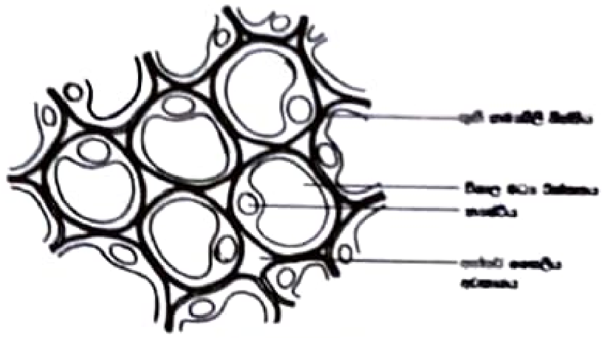
31. මූලේ අග්‍රස්ථයේ දැකිය හැකිවේ.
32. මූලාග්‍ර කොපුවෙන් ආරක්ෂා වෙයි.
33. නව සෛල සෑදීම දෙදිශාවටම සිදු කරයි.

(02) ශාක දේහයක දක්නට ලැබෙන පූරක පටක පද්ධතියේ සංරචකවල මූලික ලක්ෂණ විස්තර කරන්න.

1. වර්මීය පටකය හා සනාල පටකය අතර පිහිටයි.
2. පිරවුමක් ලෙස ඇත.
3. බාහිකය (සනාල පටකයට පිටතින් පිහිටි) හා
4. මජ්ජාව (සනාල පටකයට ඇතුළතින් පිහිටි) යන කොටස්වලින් යුක්තය.
5. සංචිත කිරීම.
6. ප්‍රභාසංස්ලේශණය
7. සන්ධාරණය හා
8. කෙටිදුරකට සිදුකරන ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වැනි කෘත්‍ය කිරීමට විශේෂණය වූ සෛල අඩංගුය.
9. මෘදුස්තර සෛල
10. ස්ථූලකෝණාස්තර සෛල
11. දෘඪස්තර සෛල පූරක පටකයේ ප්‍රධාන සෛල වර්ග තුන වේ.

මෘදුස්තර සෛල

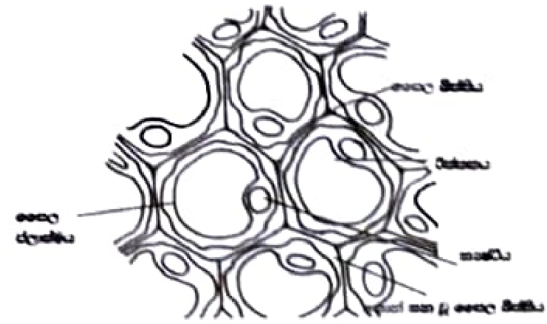
12. කෘත්‍යමය පරිණත අවධියේදීත් සජීවිය.
13. පරිණත සෛලවල ප්‍රාථමික සෛල බිත්ති පමණක් ඇත.
14. ප්‍රාථමික සෛල බිත්ති සාපේක්ෂව තුනී හා නම්‍යශීලී ය.
15. බොහෝ සෛලවල ද්විතීයික බිත්ති දැකිය නොහැක.
16. විශාල මධ්‍ය රික්තකයක් දක්නට ඇත.
17. ශාකය තුළ සිදුවන බොහෝ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා මේ සෛල තුළ සිදු කරයි.
18. උදා:-විවිධ කාබනික ද්‍රව්‍ය සංශ්ලේෂණය.
19. ශාක මුල් හා කඳන් තුළ දක්නට ලැබෙන සමහර සෛල තුළ ලව (ශ්වේත ලව) අඩංගු වේ.
20. ඒවායේ පිෂ්ඨය සංචිත කරයි.
21. බොහෝ මෘදුස්තර වලට සුදුසු තත්ත්ව සපයා දුන් විට සෛල විභාජනය හා විභේදනය වීමේ හැකියාව ඇත.
22. ශාකවල ඇතිවන තුවාල සුවවීමේදී මෙය දායක වේ.
23. පටක රෝපණයේදී
24. තනි මෘදුස්තර සෛලයක් මගින් ගුණනය හා විභේදනය විය හැකි සෛල ගොනුවක් සෑදීමට ද මේ හැකියාව වැදගත් වේ.



දර්ශීය මෘදුස්තර සෛල

ස්ථූලකෝණාස්තර සෛල

25. සාමාන්‍යයෙන් දිගැටි සෛල වේ.
26. මෘදුස්තර සෛලවලට වඩා ඝනකමින් යුතු සෛල බිත්ති ඇත.
27. සෛල බිත්ති අසමාකාරව ඝන වී ඇත.
28. ළපටි ශාක කඳන් හා වෘන්තවල අපිචර්මයට යටින් බොහෝ විට මෙම සෛල රැහැන් ආකාරයට පිහිටයි.
29. කෘත්‍යමය පරිණත අවධියේදිද සජීවී සෛල වේ.
30. නම්‍යශීලී වේ.
31. ඒවා මගින් සන්ධාරණය සැපයෙන කඳන් හා මුල් සමග දික් වීම සිදුවේ.
32. වර්ධනයට අවහිර නොකර ශාක කඳන් හා පත්‍රවලට යාන්ත්‍රික සන්ධාරණය සපයයි.



දර්ශීය ස්ථූලකෝණාස්තර සෛල

දෘඪස්තර සෛල

33. සෛල දික්වීමෙන් පසුව ද්විතීයික සෛල බිත්ති සෑදේ.
34. ලිග්නින් විශාල ප්‍රමාණයකින් ඝනකම් වූ ද්විතියික සෛල බිත්ති දරයි.
35. පරිණත අවධියේදී මේ සෛල අජීවීය.
36. දෘඪස්තර සෛල වර්ග දෙකක් පවතී. ඒවා උපල සෛල හා දෘඪස්තර තන්තු වේ.
37. උපල සෛල
38. තන්තුවලට වඩා කෙටි හා මහතින් වැඩිය.
39. අක්‍රමවත් හැඩයක් දරයි.
40. ඒවාට බෙහෙවින් ඝනකම් වූ ලිග්නීභවනය වූ ද්විතීයික බිත්ති ඇත.
41. වර්ධනය සම්පූර්ණයෙන් නතර වූ ශාක කොටස්වල දැකිය හැක.
42. උදා :- කටු ලෙස පවතින ඵලාවරණවල
43. බීජාවරණවල
44. ඇතැම් ඵලවල (පෙයාර්ස්) මාංසලයේ
45. තන්තු
46. සාමාන්‍යයෙන් රැහැන් වැනි සමූහ වශයෙන් පිහිටයි.
47. දිගැටි, සිහින්, දෙකෙළවර උල් වූ හැඩයක් ඇත.
48. වාණිජ වශයෙන් කෙඳි ලබාගැනීමට ප්‍රයෝජනවත්ය.
49. උදා :- හණ කෙඳි
50. පොල් කෙඳි
51. තන්තු හා උපල සෛල ශාකයට සන්ධාරණය හා ශක්තිය ලබාදීමට විශේෂණය වී ඇත.

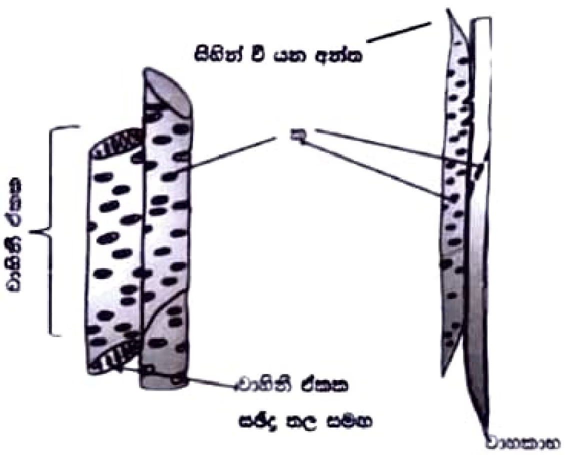
03) ශාක දේහයක දක්නට ලැබෙන සනාල පටක පද්ධතියේ සංරචක වල ව්‍යුහය, ඒවා මගින් ඉටුකරන කෘත්‍යයට අදාළව සැකසී ඇති අයුරු විස්තර කරන්න.

ශෛලම පටකය

1. ආවෘත බීජක ශාක හා
2. ඇතැම් විවෘත බීජක ශාකවල ඇත.
3. ශෛලම වාහිනී ඒකක
4. වාහකාභ
5. තන්තු හා
6. මෘදුස්තරවලින් යුතුය.
7. ශෛලම වාහිනී ඒකක හා වාහකාභ ප්‍රධාන වශයෙන් ජලය සන්නයනය කරයි.
8. කෘත්‍යමය පරිණත අවධියේදීත් අජීවී සෛල වේ.
9. තන්තු සන්ධාරක ශක්තිය සපයයි.
10. මෘදුස්තර සංචිත කෘත්‍යද
11. අරීය ජල පරිවහනයද කරයි.

වාහිනී ඒකක

12. සියලු ආවෘත බීජක ශාක හා සමහර විවෘත බීජක ශාකවල වාහිනී ඒකක පවතී.
13. දිගැටි සිලින්ඩරාකාරය
14. වාහකාභවලට වඩා කෙටි හා පළල් වන අතර
15. තුනී බිත්ති දරයි.
16. ද්විතියික බිත්ති ලිග්නීන්වලින් ඝනව ඇත.
17. මෛනිසා ආතතියක් යටතේ සිදුවන ජල පරිවහනයේදී සන්ධාරණය සපයමින් බිඳවැටීම වළක්වයි.
18. වාහිනී ඒකක එකිනෙක හා බැඳෙන හරස් බිත්තිවල සජිද්‍ර තල පිහිටයි.
19. සජිද්‍ර තල අගින් අග පේළියට පිහිටමින් ශෛලම වාහිනී සාදයි.
20. සජිද්‍ර තල ඔස්සේ ජලය නිදහසේ ගලායයි.



වාහකාභ

21. සියලු සනාල ශාකවල දක්නට ලැබේ.
22. දිගැටි, සිහින්, දෙකෙළවර උල් වූ හැඩයක් ගන්නා සෛල වේ.
23. ද්විතියික බිත්ති ලිග්නීන්වලින් ඝනව ඇත.
24. ද්විතියික බිත්තිවල කූ පිහිටයි.

25. කූ හරහා ජලය එක් සෛලයක සිට අනෙකට ගමන් කරයි.
26. ලිග්නින්වලින් ඝනව තිබීම නිසා යාන්ත්‍රික සන්ධාරණය සපයයි.
27. ආතතියක් යටතේ ජලය ගමන් කිරීමේදී බිඳවැටීම වළක්වයි.

ප්ලෝයම පටකය

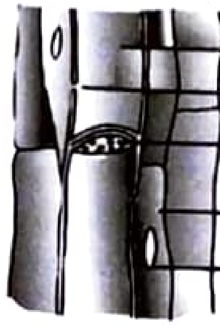
28. ආවෘත බීජක ශාකවල
29. පෙනේර නළ ඒකක
30. සහචර සෛල
31. මෘදුස්තර සෛල හා
32. තන්තුවලින් යුක්තය
33. තන්තු හැර ප්ලෝයම පටකයේ සියලු සෛල සජීවීය.
34. බීජ රහිත සනාල ශාකවල හා විවෘත බීජක ශාකවල ප්ලෝයමයේ පෙනේර නළ ඒකක හා සහචර සෛල නොපිහිටයි.
35. ඒ වෙනුවට දිගැටි, පටු සෛලයක් වන පෙනේර සෛල පිහිටයි.

පෙනේර නළ ඒකක

36. න්‍යෂ්ටිය, රයිබොසෝම, කැපී පෙනෙන රික්තයක් හා සෛල සැකිලි කොටස් නැත.
37. සෛල ප්ලාස්මය පර්යන්ත තුනී ස්තරයක් බවට ක්ෂීණ වී ඇත.
38. සෛලගත ද්‍රව්‍ය නැති නිසා සෛල තුළින් පෝෂක ද්‍රව්‍ය නිදහසේ ගලායයි.
39. පෙනේර නළ ඒකක එක මත එක පිහිටීම මඟින් පෙනේර නළ සාදයි.
40. පෙනේර නළ ඒකක අතර, පෙනේර තල පිහිටයි.
41. එහි හරස් බිත්ති මත ඡිද්‍ර පිහිටයි.
42. එක් පෙනේර නළ ඒකකයක සිට අනෙක දක්වා ද්‍රව්‍ය ගලායාමට එය ඉඩ සලස්වයි.

සහචර සෛල

43. මේවා තුළින් ද්‍රව්‍ය ගමන් නොකරයි.
44. එක් එක් පෙනේර නළ ඒකකයට යාබදව පිහිටයි.
45. ඒවා සමග ප්ලාස්ම බන්ධ විශාල සංඛ්‍යාවකින් සම්බන්ධ වේ.
46. සෛලයේ න්‍යෂ්ටිය හා රයිබසෝම පවතී.
47. එමඟින් යාබද පෙනේර නළ ඒකකයේ කෘත්‍ය පාලනයට දායක වේ.
48. ශාක පත්‍රයේ ඇති ප්ලෝයමවල අඩංගු සමහර සහචර සෛල ප්ලෝයම බැර කිරීමේදී දායක වේ.
49. සමහර අවයව තුළ පිහිටි ඇතැම් සහචර සෛල ප්ලෝයම හර කිරීමට උදවු වේ.



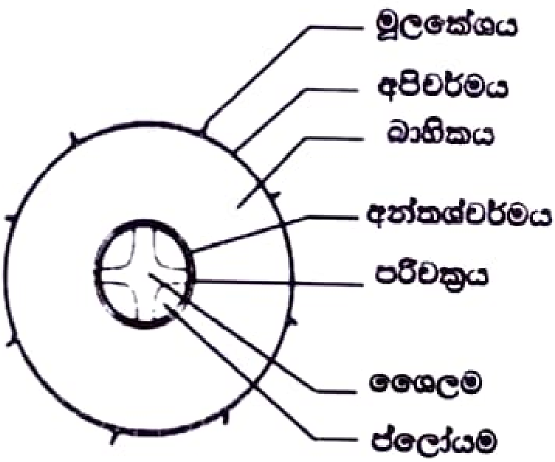
04) (I) ද්විබීජ පත්‍රී ශාක මුලෙහි දර්ශීය ව්‍යුහය විස්තර කරන්න.

(II) ඒක බීජ පත්‍රී ශාක මුලෙහි ව්‍යුහය ඉන් වෙනස් වන්නේ කවර ලක්ෂණ හේතුවෙන්ද?

(I)

1. ප්‍රාථමික මුලෙහි පිටතින් ඇති සෛල ස්ථරය අපිචර්මයයි.
2. ඇතැම් අපිචර්මීය සෛලවල පිටතට වැඩෙන ඇඟිලි ආකාර ප්‍රසර මූලකේශ නම් වේ.
3. අපිචර්මය මඟින් මුලෙහි අභ්‍යන්තර කොටස් ආරක්ෂා කරයි.
4. මූලකේශ ජලය හා ඛනිජ අවශෝෂණයට දායක වේ.
5. අපිචර්මය හා සනාල සිලින්ඩරය අතර බාහිකය ලෙස හඳුන්වන පූරක පටකය දක්නට ලැබෙයි.
6. එය ප්‍රධාන වශයෙන්ම අන්තර් සෛලීය අවකාශ සහිත මෘදුස්තර සෛලවලින් සෑදී ඇත.
7. බාහිකය ප්‍රධාන වශයෙන් කාබෝහයිඩ්‍රේට සංචිත කරයි.
8. ජලය හා ඛනිජ අයන ශාකයේ අන්තශ්චර්මය දෙසට පරිවහනය කරයි.
9. බාහිකයේ ඇතුළතම ස්තරය අන්තශ්චර්මයයි.
10. එය තනි සෛල ස්තරයකි.
11. අන්තශ්චර්මය කැස්පාරියන් පටිය නම් සුබෙරිනීභවනය වූ පටියක් දරයි.

12. අන්තර් සෛලීය අවකාශ නොදරයි.
13. අන්තශ්චර්මය මගින් බාහික ඇපොප්ලාස්ටය, සනාල ඇපොප්ලාස්ටයෙන් වෙන් කරයි.
14. අන්තශ්චර්මයට ඇතුළතින් පරිචක්‍රය පිහිටයි.
15. එය මෘදුස්තර සෛල ස්තර දෙකකින් හෝ තුනකින් සෑදී ඇත.
16. ද්විබීජපත්‍රී ශාක මුල්වල මේ සෛලවලට විභාජනය වීමේ හැකියාවක් ඇත.
17. ශාක මුලෙහි පාර්ශ්වික මුල් හටගැනීමටත්
18. ද්විතියික වර්ධනය සිදුකිරීමටත් දායක වේ.
19. පරිචක්‍රයට ඇතුළතින් සනාල පටකය ඝන මධ්‍යහරයක් ලෙස දක්නට ලැබේ.
20. ද්විබීජපත්‍රී ශාක මූලක හරස්කඩක මධ්‍යයෙහි ශෛලම තරුවක හැඩයට දක්නට ලැබේ.
21. ශෛලම පටකයේ බාහු අතර,
22. ඇලියක් බඳු ප්‍රදේශයේ ෆ්ලෝයම පටකය පිහිටයි.



(II)

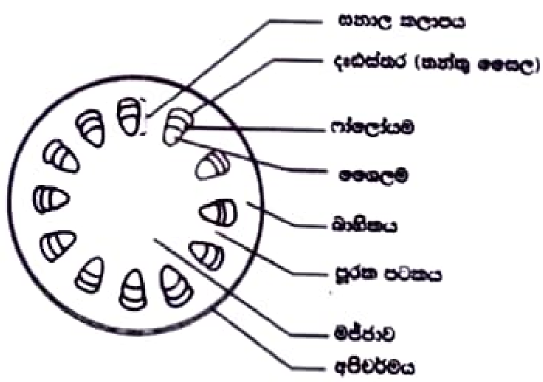
23. සනාල පටක මධ්‍යයෙහි මෘදුස්තර සෛලවලින් සැදුණු හරයක් ඇත.
24. එය වට කරමින් සනාල පටක වළයක් ලෙස පිහිටයි.
25. ශෛලම හා ෆ්ලෝයම පටක මාරුවෙන් මාරුවට පිහිටයි.
26. මෙහි පරිචක්‍රයට විභාජනය වීමේ හැකියාව නැත.

05) (I) ද්විබීජ පත්‍රී ශාක කඳෙහි ද්‍රර්ශීය ව්‍යුහය විස්තර කරන්න.

(II) ඒක බීජ පත්‍රී ශාක කඳෙහි ව්‍යුහය ඉන් වෙනස් වන්නේ කවර ලක්ෂණ හේතුවෙන්ද?

(I)

1. පිටතින්ම අපිචර්මීය සෛල ස්තරය පිහිටයි.
2. එමගින් ඇතුලත කොටස් වියළීමෙන් ආරක්ෂා කරයි.
3. ආසාදනවලින් ආරක්ෂා කරයි.
4. අපිචර්මයේ තැනින් තැන පූටිකා ලෙස හඳුන්වන කුඩා සිදුරු ඇත.
5. අපිචර්මයට වහාම ඇතුළතින් බාහිකය පවතී.
6. එහි ප්‍රධාන වශයෙන් මෘදුස්තර සෛල අඩංගුය.
7. අපිචර්මයට ඇතුළතින් ස්ථූලකෝණස්තර සෛල පිහිටයි.
8. එමගින් සන්ධාරණය සපයයි.
9. බාහිකයේ දෘඪස්තර තන්තුද පිහිටයි.
10. ඒවා මගින් අමතර සන්ධාරණයක් සපයයි.
11. සනාල කලාප වලයක් ලෙස පිහිටයි.
12. සනාල කලාපයක ප්‍රාථමික ෆ්ලෝයම බාහිකය දෙසටත්
13. ප්‍රාථමික ශෛලම මජ්ජාව දෙසටත් පිහිටයි.
14. ඒ දෙකට මැදිව කැම්බියම් පටකයක් පිහිටයි.
15. සනාල කලාපයට පිටතින් දෘඪස්තර සෛල ගොනුවක් පිහිටයි.
16. සනාල කලාපවල ඇතුළතින් විශාල මජ්ජාවක් පවතී.
17. එය මෘදුස්තර සෛලවලින් සෑදී ඇත.
18. මතුපිට පෘෂ්ඨයේ කක්ෂීය අංකුර පවතී.
19. එමගින් පාර්ශ්වික ශාඛා හටගැනීම සිදුවේ.



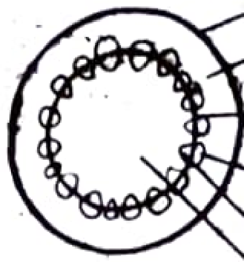
(II)

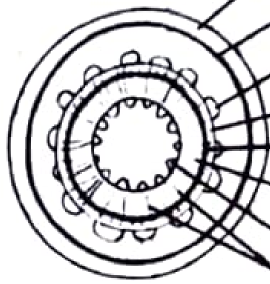
20. කඳෙහි පූරක පටකය බාහිකය හා මජ්ජාව ලෙස විභේදනය වී නැත.
21. සනාල පටක පූරක පටකය තුළ විසිරී පවතී.
22. සෑම සනාල කලාපයක්ම දෘඪස්තර කොපුවකින් වට වී ඇත.
23. සනාල කලාපයක් තුල ශෛලම හා ප්ලෝයම පටක අඩංගුය.
24. නමුත්, ඒ දෙක අතර කැම්බියම් පටකයක් නොපවතී.

06) ද්විබීජ පත්‍රී ශාක කඳෙහි ද්විතියික වර්ධනය මගින් පරිණත අවධියට එළඹෙන අයුරු විස්තර කරන්න.

1. පාර්ශ්වික විභාජක මගින් නිපදවන නව සෛල හේතුවෙන්
2. ශාක කඳන්වල විශ්කම්භය වැඩිවීම ද්විතියික වර්ධනයයි.
3. මෙය සියලුම විවෘත බීජක ශාක විශේෂ හා
4. බොහෝ ද්විබීජපත්‍රී ශාක විශේෂවල කඳන්වල සිදුවේ.
5. මෙහිදී පාර්ශ්වික විභාජක වන සනාල කැම්බියම හා
6. වල්ක කැම්බියම මගින් නව සෛල හා පටක නිපදවයි.
7. සනාල කැම්බියම මගින් ප්‍රාථමික ශෛලම දෙසට ද්විතීයික ශෛලම (කාෂ්ඨය) හා
8. ප්‍රාථමික ප්ලෝයම දෙසට ද්විතීයික ප්ලෝයම නිපදවයි.
9. ඉන් කඳේ සනාල ප්‍රවාහය වැඩිවේ.
10. ශාක කඳට වැඩි සන්ධාරක ශක්තියක් ලැබේ.
11. වල්ක කැම්බියම මගින් ප්‍රධාන වශයෙන් සුබෙරින් වලින් (ඉටි) සෛල බිත්ති සනකම් වූ තද ඝන පිටත ආවරණයක් සාදයි.
12. ඉන් ශාක කඳෙන් සිදුවන ජලහානිය වළක්වයි.
13. එසේම කෘමීන්, දිලීර හා බැක්ටීරියාවන්ගෙන් සිදුවන ආක්‍රමණ ද වළකී.
14. කාෂ්ඨීය ශාකවල ප්‍රාථමික වර්ධනය හා ද්විතියික වර්ධනය එකවර සිදුවේ.
15. ශාකයේ ළපටි කොටස්වල ප්‍රාථමික වර්ධනය මගින් ඇති කරන නව සෛල මගින් ශාක කඳන් දිගු වේ.
16. ද්විතියික වර්ධනයේ දී ප්‍රාථමික වර්ධනය නැවතී ඇති පරිණත ශාක කඳන්වල විශ්කම්භය වැඩි කරයි.
17. සනාල කැම්බියමේ ක්‍රියාකාරීත්වය හේතුවෙන් ද්විතියික සනාල පටක නිපදවයි.
18. දර්ශීය කාෂ්ඨීය ශාක කඳක, සනාල කැම්බියම විභේදනය නොවූ තනි සෛල ස්තරයකි.
19. එය අඛණ්ඩ සිලින්ඩරයක් ලෙස පවතී.
20. මෙය මජ්ජාවට හා ප්‍රාථමික ශෛලමයට පිටතින් හා
21. ප්‍රාථමික ප්ලෝයමයට හා බාහිකයට ඇතුළතින් පිහිටයි.
22. මෙහි ඇති විභාජක සෛල විභාජනය වී සනාල කැම්බියමේ පරිධිය වැඩිවේ.
23. ද්විතියික ශෛලම කැම්බියමෙන් ඇතුළතටද
24. ද්විතියික ප්ලෝයම කැම්බියමෙන් පිටතටද එකතු වේ.
25. හරස්කඩක ද සනාල කැම්බියම මවුලික වලයක් සේ දිස්වේ.
26. සමහර මවුලික සෛල දිගටි හැඩයක් ගනී.
27. ඒවායේ දික් අක්ෂය කඳේ හෝ මුලේ හෝ අක්ෂයට සමාන්තරව දිශානත වී ඇත.
28. මින් ශෛලම පටකයේ වාහකාභ, වාහිනී ඒකක, මෘදුස්තර හා ශෛලම තන්තු නිපදවයි.
29. ප්ලෝයම පටකයේ පෙනේර නළ ඒකක, සහචර සෛල, ප්ලෝයම තන්තු හා මෘදුස්තර නිපදවයි.
30. සනාල කැම්බියමේ පිහිටි අනෙක් මවුලික සෛල කෙටි වේ.
31. ඒවා කඳේ හා මුලේ අක්ෂයට ලම්භකව දිශානතව ඇත.
32. එමගින් සනාල කිරණ සාදයි.
33. ඒවා ප්‍රධාන වශයෙන් ද්විතියික ශෛලම හා ද්විතියික ප්ලෝයම එකිනෙක සම්බන්ධ කරන මෘදුස්තර සෛල පිහිටයි.
34. එම සෛල කාබෝහයිඩ්‍රේට සංචිත කිරීමටත්
35. තුවාල සුව වීමේදීත් ආධාර කරයි.
36. ද්විතියික වර්ධනය වසර ගණනාවක් පුරා අඛණ්ඩව සිදුවීමේදී ද්විතියික ශෛලම (කාෂ්ඨීය) ස්තර ලෙස තැන්පත් වේ.
37. ද්විතියික ශෛලම සෛලවල බිත්ති තදින් ලිග්නීභවනය වී ඇත.
38. එය ශාකයේ කාෂ්ඨයෙහි තද බවට හා ශක්තිමත් බවට දායක වේ.

39. ද්විතියික වර්ධනයේ මුල් අවධිවලදී කඳෙහි අපිචර්මය ඉවතට තල්ලු වී පිපිරී වියළී ගැලවී යයි.
40. වල්ක කැම්බියම යනු [illegible] බාහිකයේ බාහිර ස්තරයෙන් හටගන්නා
41. විභාජනයට ලක්විය හැකි සෛල සහිත සිලින්ඩරයකි.
42. වල්ක කැම්බියම මගින් පිටතට වල්කය සාදයි.
43. වල්ක කැම්බියම හා ඉන් නිපදවන පටක එක්ව ගත් විට එය පරිචර්මය ලෙස හඳුන්වයි.
44. වල්ක සෛල පරිණත වීමේදී ඒවායේ බිත්ති තුළ සුබෙරින් නැමැති ජලභීතික ඉටි විශේෂයක් තැන්පත් වීමෙන් ඒවා අජීවී සෛල බවට පත් වේ.
45. වල්ක පටක, බාධකයක් ලෙස ක්‍රියා කරමින් ශාක කඳෙන් වන ජල හානිය වළක්වයි.
46. භෞතික හානි හා ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් සිදුවන හානිද වළක්වයි.
47. එක් එක් වල්ක කැම්බියම හා එය මගින් නිපදවන සියලු පටක එක්ව පරිචර්මය නම් ස්තරයක් සාදන අතර එය ජලයට හා වායුවලට අපාරගම්‍ය වේ.
48. මේ නිසා පරිචර්මයේ තිරස් පැළුම් ලෙස වාසිදුරු නම් කුඩා සිදුරු ඇත.
49. ඒවා ලිහිල්ව සැකසුණු වල්ක සෛලවලින් ඇතිවේ.
50. වායු හුවමාරුවට උදවු වේ.
51. තවදුරටත් ශාක කඳෙහි වර්ධනය සිදුවන විට වල්ක කැම්බියම ස්තරය බිඳී යන අතර, ඒවායේ විභාජක හැකියාව නැති වී, ඒවා වල්ක සෛල බවට පත්වේ.
52. මේ නිසා නව වල්ක කැම්බියමක් ඇතුළතින් ඇති වීම ආරම්භ කරයි.
53. එමගින් නව පරිචර්මීය ස්තරයක් ඇති කරයි.
54. බොහෝ ශාක කඳන්වල මෙලෙස නව සෛල ඇතිවීමේදී වල්කයේ පිටත ප්‍රදේශ පිපිරී ගැලවී ඉවත්ව යයි.
55. සනාල කැම්බියම හා වල්ක කැම්බියම මගින් නිපදවනු ලබන නව පටක නිසා මෙලෙස ශාක කඳෙහි වට ප්‍රමාණය වැඩිවීම ද්විතියික වර්ධනයේදී සිදුවේ.





07) කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) **මූල පද්ධතිය සහ ප්‍රරෝහ පද්ධතිය**
(b) **විභාජක පටක වල මූලික ලක්ෂණ**
(c) **මූලික විභාජක පටක වර්ග**
(d) **ප්‍රරෝහාග්‍රයේ සහ මූලාග්‍රයේ වෙනස්කම්**
(e) **වර්මීය පටක පද්ධතිය**
(f) **අරටුව සහ එළය**
(g) **වර්ධක වලයන්**
(h) **ආලෝක ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා ප්‍රරෝහ නිර්මාණය වී ඇති ආකාරය**

(a) මූල පද්ධතිය සහ ප්‍රරෝහ පද්ධතිය

1. මූල පද්ධතිය මුල් මගින් නිර්මාණය වේ.
2. ශාකය උපස්ථරයට සවි කරයි.
3. ජලය හා ඛනිජ අවශෝෂණය කරයි.
4. ශාකයක ප්‍රථමයෙන් ඇතිවන අවයව පද්ධතිය වන්නේ ප්‍රාථමික මූලයි.
5. ද්විබීජපත්‍රී ශාකවල ප්‍රාථමික මූල මුදුන් මුලක් බවට පත්වේ.
6. එය පොළොව තුළට වැඩෙන තනි ප්‍රධාන සිරස් මූලකි.
7. මුදුන් මුලෙන් හටගන්නා පාර්ශ්වික මුල් මගින් ජලය හා ඛනිජ අවශෝෂණය කරයි.
8. ඒකබීජපත්‍රී කුඩා පැළෑටිවල ඇත්තේ තන්තු මූල පද්ධතියකි

9. එමගින් පාංශු බාදනය වළක්වා ගනී.
10. ප්‍රරෝහ පද්ධතිය පත්‍ර හා කඳ මගින් නිර්මාණය වේ.
11. පත්‍රවල ප්‍රධාන කාර්යය ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයයි.
12. බාහිර වායුගෝලය අතර වායු හුවමාරුවද පවත්වාගනී.
13. කඳ මගින් පත්‍ර හා පුෂ්ප ආදී ප්‍රජනක ව්‍යුහ දරා සිටී.
14. ඇතැම් ශාක කඳන් වෙනත් කෘත්‍යයන් ඉටුකිරීමට හැඩගැසී ඇත.
15. උදා :- රයිසෝමය - කහ, ඉඟුරු
    ධාවක - ගොටුකොළ
    ස්කන්ධ ආකන්ධ - අර්තාපල්

(b) විභාජක පටක වල මූලික ලක්ෂණ

1. සියල්ල ජීවී සෛල වේ.
2. සියල්ල සමවිෂ්කම්භිකය. (දළ වශයෙන් ගෝලාකාරය)
3. ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය වශයෙන් විභේදනය වී නැත.
4. මධ්‍ය න්‍යෂ්ටියකින් යුක්තය.
5. ඝන සෛල ජ්ලාස්මයක් සහිතය.
6. ගුණනය වීමේ හැකියාව දරයි.

(c) මූලික විභාජක පටක වර්ග

1. අග්‍රස්ථ විභාජක
2. ශාක මූලාග්‍රස්ථයේ මෙන්ම
3. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථවල පිහිටයි.
4. මේවායෙන් නව සෛල එකතු වීම නිසා ශාක කොටස්වල දිග වැඩිවේ.
5. අග්‍රස්ථ විභාජක නිසා සිදුවන මෙම ක්‍රියාවලිය ශාකයක ප්‍රාථමික වර්ධනයයි.
6. පාර්ශ්වික විභාජක
7. කාෂ්ඨික ශාක වල දක්නට ලැබෙන සනාල කැම්බියම හා
8. වල්ක කැම්බියම පාර්ශ්වික විභාජක වේ.
9. මේවා කාෂ්ඨීය ශාකවල ද්විතීයික වර්ධනයට දායක වේ.
10. කාෂ්ඨීය ශාක කඳන් හා මුල්වල පරිධිය වැඩි කරයි.
11. සනාල කැම්බියම මගින් ශාක දේහයේ ද්විතීයික ශෛලම හා ද්විතීයික ජ්ලෝයම නිපදවයි.
12. වල්ක කැම්බියම මගින් ශාකයේ ඝනකම් පරිවර්මය සාදයි.
13. එය මගින් අපිචර්මය ප්‍රතිස්ථාපනය කරයි.
14. අන්තරස්ථ විභාජක
15. තෘණ වැනි ඇතැම් ඒකබීජ පත්‍රී ශාකවල
16. ශාක කඳන් (පර්ව) පාදස්ථයේ හා පත්‍ර පාදස්ථයේ විභාජක පටක පවතී.
17. ඒවා මගින් කැඩී බිඳී යන පත්‍ර කොටස් නැවත ශීඝ්‍ර වර්ධනයට දායක වේ.

(d) ප්‍රරෝහාග්‍රයේ සහ මූලාග්‍රයේ වෙනස්කම්

1. ප්‍රරෝහාග්‍රස්ථය ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථවල දක්නට ලැබේ.
2. මූලාග්‍රස්ථය මුලේ අග්‍රස්ථයේ දකිය හැක.
3. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථය පත්‍ර මූලාකෘතිවලින් ආරක්ෂා වේ.
4. මූලාග්‍රස්ථය මූලාග්‍ර කොපුවෙන් ආරක්ෂා වේ.
5. ප්‍රරෝහ අග්‍රස්ථය නව සෛල සෑදීම එක් දිශාවකට පමණි.
6. මූලාග්‍රස්ථයේ නව සෛල සෑදීම දෙදිශාවටම සිදුවේ.

(e) චර්මීය පටක පද්ධතිය

1. ශාක දේහයේ කොටස්වල පිටත ආරක්ෂක වැස්ම ලෙස ක්‍රියා කරයි.
2. අපිචර්මය - ප්‍රාථමික ශාක දේහයේ කඳ, මුල් හා පත්‍ර වැනි කොටස්වලට ආරක්ෂාව සපයයි.
3. තදින් ඇසුරුණු තනි සෛල ස්තරයක් ලෙස පවතියි.
4. සාමාන්‍යයෙන් උච්චර්මය නැමැති ඉටිවලින් සෑදි අපිචර්මීය වැස්මකින් වායව කොටස් ආවරණය වේ.
5. පාලක සෛල
6. අපිචර්මීය කේශර (Trichome) හා
7. මූලකේශ වැනි විශේෂිත සෛලද අපිචර්මයේ දක්නට ලැබේ.
8. යාන්ත්‍රික හානිවලින් ආරක්ෂා කරයි.
9. ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් සිදුවන හානිවලින් ආරක්ෂා කරයි.
10. උච්චර්මය ජල හානිය වැළැක්වීමට උදවු වේ. (විජලනයෙන් ආරක්ෂා කරයි)
11. මූලකේශ ජලය හා ඛනිජ අයන අවශෝෂණය කරයි.
12. පාලක සෛල මගින් වායු හුවමාරුව සිදු කරයි.
13. කේසර වැනි ට්‍රිකෝම මගින් ජලය හානිවීම අඩු කරයි.

14. දිලිසෙන සුලු රෝම මගින් වැඩිපුර පතිත වන ආලෝකය පරාවර්තනය කරයි.
15. ඇතැම් අපිචර්මීය කේශර මගින් ස්‍රාවය වන රසායනික කෘමීන් / ව්‍යාධිජනකයන්/ ශාක භක්ෂකයන්ගෙන් ආරක්ෂාවට දායක වේ.
16. ද්විතීයික වර්ධනයෙන් පසු පරිණත ශාක කඳන්, මුල් වැනි කොටස්වල අපිචර්මය පසු කලෙක පරිචර්මය නැමැති ආරක්ෂක ස්ථරයෙන් ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.

(f) අරටුව සහ එලය

1. කාෂ්ඨීය ශාක ක්‍රමයෙන් වයස්ගත වීමේදී
2. මුලින් ඇති වූ පැරණි ද්විතීයික ශෛලම පටක තවදුරටත් ජලය හා ඛනිජ පරිවහනය සිදු නොකරයි.
3. මේ අක්‍රිය ස්තර අරටුව ලෙස හඳුන්වයි.
4. ඒවා ශාක කඳ හෝ මුල මධ්‍යයට ආසන්නව පිහිටයි.
5. මෙයට පිටතින් ඇති නව ද්විතීක ශෛලම පටකය එලය ලෙස හඳුන්වයි.
6. ඒවා තවදුරටත් ශෛලම යූෂය පරිවහනය කරයි.
7. සාමාන්‍යයෙන් අරටුව එලයට වඩා තද පැහැයෙන් යුක්තය.
8. ඊට හේතුව අරටුවේ සෛල අවකාශ පුරා ඇති රෙසින හා අනෙකුත් කාබනික සංයෝගයි.
9. මේ නිසා ශාකයේ හරය (මධ්‍ය කොටස) දිලීර ආසාදන හා දුව සිදුරු කරන කෘමීන්ගෙන් ආරක්ෂා වේ.
10. ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයට නව ද්විතියික ප්ලෝයම පමණක් දායක වේ.
11. පැරණි ද්විතීයික ප්ලෝයම කැඩී - බිඳී යයි.

(g) වර්ධක වලයන්

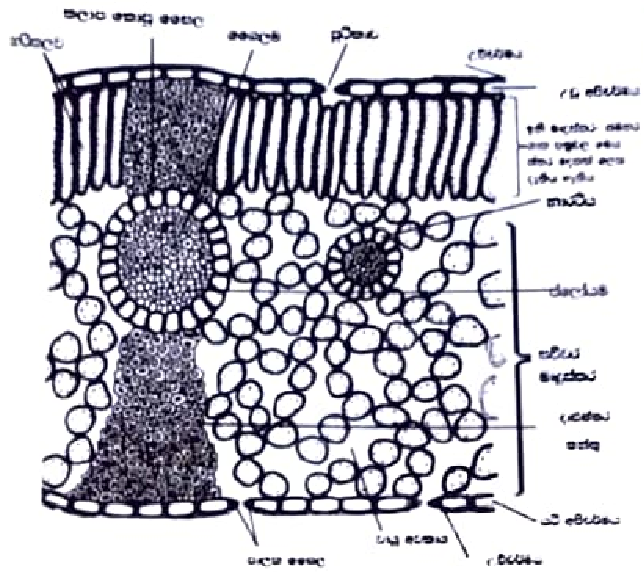
1. වර්ෂයක් තුළදී සාමාන්‍ය වර්ධක කාල වලට වඩා ද්විතීයික ශෛලමයේ ඝනකම හා
2. ශෛලම වාහිනිවල කුහරවල විශාලත්වය. තෙත් උණුසුම් වර්ධක කාල තුළදී වැඩිය.
3. මේ වෙනස ශාක කඳක හරස්කඩක ළාපාට හා තද පාට වලයක් මගින් දකිය හැක.
4. මේවා වර්ධක වල ලෙස හඳුන්වයි.
5. සෞම්‍ය කලාපික ප්‍රදේශවල වසන්ත කාලය තුළදී ඇතිවන කාෂ්ඨය (ද්විතීයික ශෛලමය) වසන්ත කාෂ්ඨය ලෙස හඳුන්වයි.
6. මෙහි සෛලයේ ඇති ශෛලම වාහිනී විශාල කුහර දරයි.
7. තුනී බිත්ති සහිතයි.
8. මෙමගින් ශාකයේ හටගන්නා නව පත්‍රවලට උපරිම ජල ප්‍රමාණයක් පරිවහනයට දායක වේ.
9. ඉතිරි වර්ධක ඍතුව පුරා හටගන්නා කාෂ්ඨය ගිම්හාන කාෂ්ඨය ලෙස හඳුන්වයි.
10. මෙහි ශෛලම වාහිනී කුහර කුඩා වේ.
11. බිත්තියේ ඝනකම ඉතා වැඩිය.
12. මේවා තුළින් වැඩිපුර ජලය පරිවහනය නොවේ.
13. ශාක තුළ වැඩිපුර සන්ධාරක ශක්තිය සපයයි.
14. කාෂ්ඨ දෙක එක්ව ගත්කළ වාර්ෂික වලයක් ලෙස හඳුන්වයි.
15. ශාක කඳක හෝ මුලක වර්ෂයක් පුරා වර්ධනය හරස්කඩක ඇති පැහැදිලි වලයක් සේ දකිය හැක.
16. සෞම්‍ය කලාපික ප්‍රදේශවල වැවෙන ශාකයක වයස ගණනය වාර්ෂික වල ගණනය මගින් කළ හැක.

(h) ආලෝක ප්‍රතිග්‍රහණය සඳහා ප්‍රරෝහ නිර්මාණය වී ඇති ආකාරය

1. ශාක කඳේ දිග හා ශාක අතු බෙදී ඇති ආකාරය මගින්
2. උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමට හැඩගැසී ඇත.
3. ශාක යාබද ශාකවලින් ලැබෙන සෙවණ මග හරවා ගැනීමට උසට වැඩේ.
4. බොහෝ උස ශාකවලට ශක්තිමත්
5. යාන්ත්‍රික සන්ධාරයක් සහිත
6. ඝනකම් කඳක් ඇත.
7. කාෂ්ඨීය ශාකවල උස කඳන් ද්විතීයික වර්ධනය නිසා ශක්තිමත් වේ.
8. වැල් ඉහළ ආලෝක ප්‍රමාණයක් අධිග්‍රහණය සඳහා
9. අනෙකුත් වස්තු මත යැපෙමින් ඉහළ ස්තරවලට ළඟා වෙයි.
10. විවිධාකාර ලෙස ශාකවල අතු බෙදීමේ රටා ඇත.
11. සමහර ශාක අතු බෙදී නැති අතර, සමහර ඒවා හොඳින් අතු බෙදී පවතී.
12. විවිධාකාර ශාක අතු බෙදීම් රටා නිසා එම තම පාරිසරික නිකේතන වලින් උපරිම ආලෝක ප්‍රමාණයක් අවශෝෂණය කර ගැනීමට හැඩගැසී ඇත.

08) (a) **ද්විබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක ව්‍යුහය, එමගින් ඉටුකරන කෘත්‍යයට අදාළව හැඩගැසී ඇති ආකාරය විස්තර කරන්න.**

(b) **ඒකබීජ පත්‍රී ශාක පත්‍රයක ව්‍යුහය ඉන් වෙනස්වන අයුරු විස්තර කරන්න.**

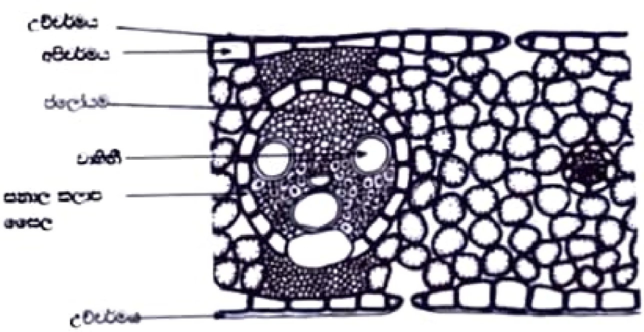


(a)

1. බොහෝ සනාල ශාකවල ප්‍රධාන ප්‍රභාසංස්ලේෂක ව්‍යුහය ශාක පත්‍රයයි.
2. උඩු හා යටි අපිචර්මයේ පූටිකා ඇත.
3. එමගින් වායු හුවමාරුව සිදුවේ.
4. අපිචර්මය සාමාන්‍යයෙන් තනි සෛල ස්තරයකි.
5. උඩු හා යටි අපිචර්ම අතර, පත්‍ර මධ්‍යය ලෙස හඳුන්වනු ලබන පූරක පටකයක් පිහිටයි.
6. මෙය මෘදුස්තර සෛලවලින් යුක්තය.
7. මෙය ප්‍රභාසංස්ලේෂණයට විශේෂණය වී ඇත.
8. ද්විබීජපත්‍රී ශාක පත්‍රවල පූටිකා ප්‍රධාන වශයෙන් යටි අපිචර්මය තුළ පවතී.
9. පත්‍ර මධ්‍ය සෛල ස්තරය, ඉනි මෘදුස්තර හා සවිවර මෘදුස්තර ලෙස කැපී පෙනෙන ස්තර 02 කි.
10. ඉනි මෘදුස්තර සෛල දිගැටි හැඩයක් ගනී.
11. සෛල ස්තර එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ පවතී.
12. මේ ස්තරය පත්‍රයේ ඉහළ කොටසේ උඩු අපිචර්මයට වහාම පහළින් පිහිටයි.
13. සවිවර මෘදුස්තරය ඉනි මෘදුස්තරය හා යටි අපිචර්මය අතර පිහිටයි.
14. එය අන්තර් සෛලීය අවකාශ රාශියක් සහිතව ලිහිල්ව සැකසී ඇත.
15. සවිවර මෘදුස්තර සෛල, ඉනි මෘදුස්තර සෛලවලට වඩා අඩු හරිතලව ප්‍රමාණයක් දරයි.
16. පත්‍රයේ සනාල පටක, කඳේ සනාල පටක සමඟ අඛණ්ඩව බැඳී ඇත.
17. ජාලාකාර නාරටි වින්‍යාසයක් පවතී.

(b)

18. පත්‍රයේ ඇති නාරටි පත්‍ර මධ්‍ය සෛල ස්තරය තුළදී දැකිය හැක.
19. ඒවා හොඳින් ශාඛනය වී තිබේ.
20. සෑම නාරටියක්ම කලාප කොපුවක් මඟින් ආරක්ෂා වී තිබේ.
21. පූටිකා උඩු හා යටි අපිචර්ම දෙකෙහිම ඇත.



22. පත්‍ර මධ්‍යය ඉනි හා සවිවර මෘදුස්තරවලට විභේදනය වී නැත.
23. සියලු පත්‍ර මධ්‍ය සෛලවල හරිතලව බහුලය.
24. නාරටි සමාන්තරව සැකසී ඇත.

09) (a) පූටිකාවල ව්‍යුහය එමගින් ඉටුකරන කෘත්‍යයට අදාළව හැඩගැසී ඇති ආකාරය විස්තර කරන්න.

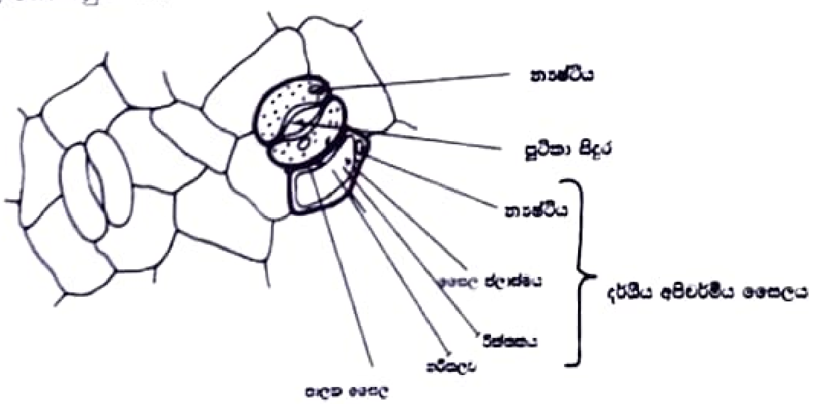
(b) දැනට පිළිගන්නා මතයට අනුව පූටිකා චලන යාන්ත්‍රණය සිදුවන අයුරු විස්තර කරන්න.

(a)

1. පූටිකා යනු කඳන් හා පත්‍ර අපිචර්මයේ දක්නට ලැබෙන
2. වැසීමට හා විවෘත වීමට ඇති
3. සිදුරු විශේෂයකි.
4. මේ සිදුරු පාලක සෛල දෙකකින් වට වී ඇත.
5. පාලක සෛල යනු විකරණය වූ අපිචර්මීය සෛල දෙකකි.
6. පාලක සෛල විශේෂ හැඩයක් දරයි.
7. සපුෂ්ප ශාකවල පාලක සෛල ද්විබීජ වශයෙන් බෝංචි බීජ හැඩයක් ගනී.
8. හරිතලව දරන එකම අපිචර්මීය සෛල වර්ගයයි.
9. පාලක සෛලවල බිත්ති අසමාකාර ලෙස සෙලියුලෝස් වලින් ඝන වී ඇත.
10. ඇතුළත සෙලියුලෝස් බිත්තිය, පිටත බිත්තියට වඩා ඝනකමින් වැඩිය.
11. ප්‍රත්‍යාස්ථ බවෙන් අඩුය.
12. පාලක සෛල වටා සෙලියුලෝස් ක්ෂුද්‍ර තෙඳිති අරීය ආකාරයට සැකසී අප්‍රත්‍යාස්ථ වළලු සාදයි.
13. පාලක සෛල තම හැඩය වෙනස් කරමින් පූටිකා සිදුරේ විෂ්කම්භය පාලනය කරයි.
14. එනම් පාලක සෛල යුගල අතර, පරතරය පළල් හෝ පටු කරයි.

(b)

15. දිවා කාලයේ දී
16. යාබද අපිචර්මීය සෛලවල සිට පාලක සෛල තුළට
17. සක්‍රියව K^+ ඇතුළුවීම හා ඒවා පාලක සෛල තුළට එක්රැස් වීම සිදුවේ.
18. සෛල තුළ සාන්ද්‍රණය වැඩිවේ.
19. එවිට පාලක සෛලවල ජල විභවය යාබද අපිචර්මීය සෛලවලට වඩා අඩුවේ.
20. එවිට ආසෘතිය මඟින්
21. යාබද අපිචර්මීය සෛලවල සිට පාලක සෛල තුළට ජලය ගලා යයි.
22. එවිට පාලක සෛලවල ශූනතාව වැඩිවේ.
23. පූටිකා සිදුරු විවෘත වේ.
24. මෙලෙස පාලක සෛලවල K^+ එක්රැස් වීමට ශක්තිය අවශ්‍ය වේ.
25. පාලක සෛල තුළ හරිතලව වල ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේදී සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝන හුවමාරුව මඟින් ශක්තිය සපයයි.
26. පාලක සෛලවල සිට යාබද අපිචර්මීය සෛලවලට K^+ ඉවත් කිරීම මඟින් පූටිකා වැසීම සිදුවේ.
27. මෙවිට බාහිරාසෘතිය සිදුවී පාලක සෛලවලින් ජලය ඉවත් වේ.
28. පාලක සෛලවල ශූනතාව අඩුවේ.
29. පූටිකා සිදුරු වැසේ.
30. ඇබ්සිසික් අම්ලය (ABA) මඟින් ද K^+ සන්ධ්‍ය කල්පිතයේදී කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.



10) (a) ශාක දේහ තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනයේ අවශ්‍යතාවය විස්තර කරන්න.

(b) ශාක දේහ තුළින් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සිදුවන ප්‍රධාන ක්‍රම සන්සන්දනය කරමින් විස්තර කරන්න.

(a)

1. භෞමික ශාක පරිණාමයත්
2. ශාක සංඛ්‍යාව වැඩිවීමත් සමඟ
3. ආලෝකය, ජලය හා පෝෂක සඳහා වන තරගය ද වැඩි විය.
4. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ශාක දේහයේ ප්‍රමාණය හා සංකීර්ණභාවය වැඩිවිය.
5. ශාකය තුළ ජලය හා ඛනිජ පරිවහනයට තිබූ සරල පරිවහන ක්‍රම ප්‍රමාණවත් නොවිය.
6. ශෛලම හා ප්ලෝයම සහිත සනාල පටක පරිණාමය ශාක දේහය තුල ද්‍රව්‍ය දිගු දුර පරිවහනයට ආධාර විය.
7. උදා :- ශෛලම මඟින් ජලය හා ඛනිජ මුල්වල සිට ප්‍රරෝහය දක්වා පරිවහනය.
8. ප්ලෝයම මඟින් ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ ඵල ඒවා නිපදවන හෝ සංචිත ස්ථානයේ සිට ඒවා අවශ්‍ය ස්ථානය දක්වා පරිවහනය

(b)

9. ශාක ද්‍රව්‍ය පරිවහනයට සක්‍රිය මෙන්ම අක්‍රිය පරිවහන ක්‍රම භාවිතා කරයි.
10. **සක්‍රිය පරිවහනය.**
11. සමහර ද්‍රව්‍ය පටල හරහා පරිවහනය ATP භාවිතයෙන් සිදු කරයි.
12. **අක්‍රිය පරිවහනය**
13. පරිවෘත්තීය ශක්තිය (ATP) අවශ්‍ය නොවේ.
14. ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ.
15. **විසරණය.**
16. අණු නිරතුරුවම චලනය වෙමින් පවතී.
17. මේ නිසා අණුවලට තාප ශක්තිය නම් ශක්තියක් පවතී.
18. මේ චලනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අණුවල විසරණය සිදුවේ.
19. වෙනත් කිසිදු බාහිර බලයක් භාවිත නොකරමින්
20. ද්‍රව්‍ය අණුවල සිදුවන අහඹු චලනය හේතුවෙන්
21. එහි සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයක සිට සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානයක් කරා අණු චලනය වීම විසරණයයි.
22. අණු අහඹු ලෙස චලනය වුවද විසරණය මඟින් අණු සමූහයක චලනය දිශානතියක් ඇතිව සිදුවේ.
23. විසරණය ස්වයංසිද්ධව, පරිවෘත්තීය ශක්තිය (ATP) භාවිතා නොකරමින් සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයක් ඔස්සේ සිදුවේ.
24. විසරණය පටල හරහා ද සිදුවිය හැක.
25. එසේ වන්නේ ගමන් කරන අණු සඳහා එම පටලය පාරගම්‍ය වන්නේ නම් පමණි.
26. උදා :- ජලය හා ජලද්‍රාවී සංයෝග සෙලියුලෝස් සෛල බිත්ති හරහා විසරණය.
27. O_2 හා CO_2 ප්ලාස්ම පටලය හරහා විසරණය
28. **ආසෘැතිය.**
29. ආසෘැතිය විශේෂ විසරණ ක්‍රමයකි.
30. වරණීය පාරගම්‍ය පටලයක් හරහා නිදහස් ජල අණු විසරණය වීම ආසෘැතියයි.
31. නිදහස් ජල අණු යනු ද්‍රාව්‍ය අණුවලට හෝ පෘෂ්ඨවලට බැඳී නැති ජල අණුය.
32. **නිපානය.**
33. ජලකාමී ද්‍රව්‍ය මඟින් ජල අණු භෞතිකව අධිශෝෂණය කරගැනීමයි.
34. උදා :- ජල අණු සෙලියුලෝස් සෛල බිත්ති මඟින් අධිශෝෂණය.
35. පහසු කළ විසරණය.
36. ජලය හා ජලකාමී ද්‍රව්‍ය
37. පටලයක් හරහා ඇති පරිවාහක ප්‍රෝටීන අණුවල ආධාරයෙන්
38. අක්‍රියව පටලය හරහා ගමන් කිරීම පහසු කළ විසරණයයි.

39. එම පරිවාහක ප්‍රෝටීන ඉතා විශේෂයි.
40. ඒවා මඟින් ඇතැම් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය කරනු ලබන අතර, ඇතැම් ද්‍රව්‍ය පරිවහනය නොකරයි.
41. මෙහිදී සිදුවන පරිවහනය සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය ඔස්සේ සිදුවේ.
42. මෙය අක්‍රිය පරිවහනයකි.
43. **තොග ප්‍රවාහය.**
44. පීඩන අනුක්‍රමණයක් ඔස්සේ
45. ද්‍රව හා ද්‍රාව්‍ය අංශු ද සමග (සම්පූර්ණ ද්‍රාවණයම) ගමන් කිරීම තොග ප්‍රවාහයයි.
46. සෑමවිටම පීඩනය වැඩි ස්ථානයක සිට පීඩනය අඩු ස්ථානයකට ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වේ.
47. මෙය දිගු දුරකට ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වන ක්‍රමයකි.
48. මෙය පටලයක් හරහා සිදු නොවෙයි.
49. මෙම පරිවහනය විසරණයට වඩා වැඩි වේගයෙන් සිදුවේ.
50. මෙය සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයෙන් ස්වාධීනව සිදුවේ.

11) (a) ජල විභවය යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා එහි සංරචක සහ ඒවා විචලනයට හේතුවන සාධක විස්තර කරන්න.

(b) විශුන ශාක සෛලයක් සංශුද්ධ ජලයේ ගිල්වා ඇතිවිට ජලවිභව සමීකරණයේ සංඝටක වල සිදුවන වෙනස්කම් විස්තර කරන්න.

(a)

1. ජලය ගමන් කරන දිශාව තීරණය කරනු ලබන
2. ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය හා යොදනු ලබන පීඩනය මඟින් පාලනය වන
3. භෞතික ගුණාංගයක් ජල විභවය ලෙස හඳුන්වයි.
4. ජල විභවය ජල අණුවල විභව ශක්තිය හා සම්බන්ධයි.
5. ජලය සහිත ඕනෑම පද්ධතියක ජල විභවයක් පවතී.
6. ජල ගමනට බාධකයක් නැති නම් ජල විභවය වැඩි ස්ථානයක සිට ජල විභවය අඩු ස්ථානයකට නිදහස් ජල අණු ගමන් කරයි.
7. ජල විභවය Ψ මඟින් සංකේතවත් කරයි.
8. Ψ මනිනු ලබන්නේ මෙගාපැස්කල් (MPa) ඒකකයෙනි.
9. ආසන්න වශයෙන් සම්මත තත්ත්ව යටතේ (මුහුදු මට්ටමේ හා කාමර උෂ්ණත්වයේදී)
10. භාජනයක ඇති වායුගෝලයට නිරාවරණය වූ සංශුද්ධ ජලයේ ජල විභවය 0 MPa වේ.
11. ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය මෙන්ම භෞතික පීඩනය, ජල විභවය කෙරෙහි බලපායි. ඒ නිසා ජල විභවය පහත සමීකරණයෙන් පෙන්නුම් කෙරේ.
12. $\Psi = \Psi s + \Psi p$
13. Ψs - ද්‍රාව්‍ය විභවය නම් වේ.
14. Ψs - ආසෘතික විභවය ලෙසද හඳුන්වයි. ද්‍රාව්‍යය ආසෘතියේ දිශාව කෙරෙහි බලපායි.
15. ද්‍රාව්‍ය විභවය (Ψs) ද්‍රාවණයක මවුලිකතාවට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.
16. ශාකවල ඇති ද්‍රාව්‍ය ලෙස දර්ශීයව දක්නට ලැබෙන්නේ ඛනිජ අයන හා සීනි ය.
17. සංශුද්ධ ජලයේ ජල විභවය (Ψ) 0 MPa වේ.
18. ද්‍රාව්‍ය දිය කරන විට ජල අණු එම ද්‍රාව්‍ය අණු සමග බැඳීමෙන් නිදහස් ජල අණු ප්‍රමාණය අඩු වේ.
19. ජලයේ චලනය හා කාර්යය කිරීමේ හැකියාව ද අඩු කරයි.
20. මෙලෙස ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය වැඩිවන විට ජල විභවය කෙරෙහි සෘණ බලපෑමක් ඇතිවේ.
21. එනිසා ද්‍රාවණයක Ψs හැමවිටම සෘණ අගයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරයි.

22. ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණය වැඩිවත්ම එය වඩාත් සෘණ අගයක් (-) ගනී.

23. උදා :- 0.1 M සීනි ද්‍රාවණයේ Ψs = -0.23 MPa වේ.

24. පීඩන විභවය (Ψp) ද්‍රාවණයක් මත ඇති භෞතික පීඩනය නම් වේ.

25. වායුගෝලීය පීඩනයට සාපේක්ෂව ධන (+) හෝ සෘණ (-) අගයක් ගනී.

26. උදා :- ශෛලම වාහිනීවල Ψp සාමාන්‍යයෙන් - 2MPa ට වඩා අඩුය.

27. එයට හේතුව ශෛලම වාහිනී ආතතියක් (සෘණ පීඩනයක්) යටතේ පැවතීමයි.

28. සජීවී සෛල ආසෘතිය මඟින් ජලය අවශෝෂණය කරයි.

29. එනිසා එම සෛල තුල සැමවිටම ධන (+) පීඩනයක් පවතී.

30. එනිසා ඒවායේ Ψp ධන අගයකි.

31. සෛලයක අන්තර්ගතය මඟින් ජ්ලාස්ම පටලය සෛල බිත්තිය මතට තෙරපීමක් ඇති කරයි.

32. එවිට ප්‍රාක් ජ්ලාස්මය ප්‍රතිවිරුද්ධ දෙසට තෙරපවයි.

33. ඒ හේතුවෙන් ශුනතා පීඩනයක් ඇතිවේ.

34. ශුනතා පීඩනය වැඩිවත්ම සෛලයේ ජල විභවය ද වැඩිවේ.

(b)

35. සංශුද්ධ ජලයේ Ψ = 0 MPa වේ.

36. සෛලයේ ජල විභවය සංශුද්ධ ජලයේ ජල විභවයට වඩා අඩුය.

37. එයට හේතුව සෛලය තුළ ද්‍රාව්‍ය දිය වී තිබීමයි.

38. එවිට ද්‍රාවණයේ සිට සෛලය තුළට ආසෘතියෙන් ජලය ඇතුළු වේ.

39. එවිට ප්‍රාක් ජ්ලාස්ටය ඉදිමීමට පටන් ගනී.

40. ජ්ලාස්ම පටලය සෛල බිත්තිය මතට තෙරපවයි.

41. එවිට අර්ධ වශයෙන් ප්‍රත්‍යස්ථ සෛල බිත්තිය මඟින් පීඩනයට ලක්ව ඇති

42. ප්‍රාක් ජ්ලාස්ටය මතට ශුනතා පීඩනයක් ඇති කරයි.

43. එ නිසා සෛලයේ Ψp ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ.

44. Ψp සඳහා ලබාගත හැකි උපරිම අගය සෛලයේ Ψs ට සමාන වේ.

45. එනම් $\Psi p = \Psi s$ එවිට $\Psi = 0$ වේ.

46. එනම් බහිඃසෛලීය පරිසරයේ ජල විභවයට 0 MPa වලට සමාන වේ.

47. එවිට ජලගමනය ගතික සමතුලිතතාවයට පත්වේ.

48. එනම් තවදුරටත් ශුද්ධ ජලගමනයක් සිදු නොවේ.

49. සෛලයට උපරිම Ψp අගයක් ඇතිවිටදී (එය සෛලයේ Ψs ට සමාන වේ) සෛලය පූර්ණ වශයෙන් ශුන වී ඇත.

12) පාංශු ද්‍රාවණයේ සිට ජලය අවශෝෂණය වීමත්, එම ජලය මුලෙහි ශෛලම දක්වා පරිවහනය වීමත් සිදුවන අයුරු විස්තර කරන්න.

1. මූලාග්‍රයට ආසන්නව ඇති මුලෙහි සෛලවලින් ප්‍රධාන වශයෙන් ජලය හා ඛනිජ අවශෝෂණය කරයි.
2. මෙහි ඇති අපිචර්මීය සෛල ජලයට වඩාත් පාරගම්‍ය වේ.
3. බොහෝ සෛල මූලකේශ බවට විභේදනය වී ඇත.
4. මුල් මඟින් ජලය අවශෝෂණයට වැඩි දායකත්වයක් ලබාදෙන්නේ මූලකේශ මඟින් මුලේ පෘෂ්ඨීක වර්ගඵලය වැඩිවීමෙනි.
5. පස් අංශුවලට තදින් බැඳී නැති ජල අණු හා එහි දියවූ ඛනිජ අයන සහිත පාංශු ද්‍රාවණය මූලකේශ මඟින් අවශෝෂණය කරයි.
6. මේ අවශෝෂණය ජ්ලාස්ම පටලය හරහා සිදුවේ.
7. ජලය මූලකේශ තුලට සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය ඔස්සේ අක්‍රියව ආසෘතිය මඟින් ඇතුළු වේ.

8. මූලකේශ තුල අඩංගු ඛනිජ අයන සාන්ද්‍රණය පාංශු ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණයට වඩා වැඩිය.
9. මූලකේශ තුළ අඩංගු K^+ අයන සාන්ද්‍රණය පාංශු ද්‍රාවණයේ K^+ සාන්ද්‍රණයට වඩා සිය ගුණයකින් පමණ වැඩිය.
10. මේ නිසා ඛනිජ අයන අවශෝෂණය සක්‍රිය පරිවහනය මගින් සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණයට එරෙහිව සිදුවේ.
11. පාංශු ද්‍රාවණය අපිචර්මීය සෛලවල ජලකාමී සෛල බිත්ති තුළට ඇතුළු වේ.
12. එය සෛල බිත්ති හා බහිස්සෛලීය අවකාශ ඔස්සේ ගමන් කරයි.
13. අනතුරුව නිදහසේ මූලෙහි බාහිකය තුළට ගමන් කරයි.
14. පසෙහි සිට මූලෙහි බාහිකය දක්වා ඇතුළු වූ ජලය හා ඛනිජ
15. මූලෙහි ශෛලම දක්වා පරිවහනය අරීය ජල පරිවහනයයි.
16. බාහිකයේ ඇතුලතම සෛල ස්තරය අන්තශ්චර්මයයි.
17. බාහිකයේ සිට සනාල සිලින්ඩරයට ඛනිජ වරණීයව ඇතුළු කරන ගමන් මාර්ගයේ අවසන් පිරික්සුම් ලක්ෂ්‍යයයි.
18. සෛල බිත්ති අවකාශ ඔස්සේ හා
19. බහිස්සෛලීය අවකාශ ඔස්සේ මූලට ඇතුළත් වූ හා එතු ලබන, සියලුම ද්‍රව්‍ය
20. අන්තශ්චර්මයේ සෛලවල ප්ලාස්ම පටල හරහා ගමන් කළ යුතුය.
21. මේ නිසා ශාක දේහයේ අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය වරණීය ලෙස බැහැර කරයි.
22. අරීය පරිවහනයේදී මාර්ග තුනක් භාවිතා වේ.
23. ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය, සිම්ප්ලාස්ට මාර්ගය හා පටල හරහා සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගය වේ.
24. **ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය**
25. සජීවී සෛලයක ප්ලාස්ම පටලයට පිටතින් ඇති සියලු දේ
26. එනම් සෛල බිත්තිය
27. බහිස්සෛලීය අවකාශ
28. ශෛලම වාහිනී හා වාහකාභ වැනි අජීවී සෛලවල අභ්‍යන්තරය ඇපොප්ලාස්ටයට අයත් වේ.
29. ජලය හා එහි ද්‍රාව්‍ය සන්තතිකව සෛල බිත්ති අවකාශ හා බහිස්සෛලීය අවකාශ ඔස්සේ ගලා යයි.
30. එය ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය ලෙස හඳුන්වයි.
31. මූලකේශ වල ජලකාමී සෛල බිත්ති මගින් පාංශු ද්‍රාවණය ඉහළට ගැනීම ද ඇපොප්ලාස්ටය සඳහා ප්‍රවේශ මාර්ගය සපයයි.
32. එවිට ජලය හා ඛනිජ මේ සෛල බිත්ති පුරකය තුලින් හා බහිස් සෛලීය අවකාශ ඔස්සේ
33. බාහිකය තුලට විසරණය වේ.
34. අන්තශ්චර්මීය සෛලවල තිරස් හා අරීය බිත්තිවල පවතින කැස්පාර් පටිය නම් බාධකය මගින්
35. අන්තශ්චර්මය, ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය අවහිර කරයි.
36. මේ කැස්පාර් පටිය සුබෙරින් වලින් සෑදී ඇත.
37. එය ජලයට හා ඛනිජ ලවණ වලට අපාරගම්‍ය වේ.
38. ඒ නිසා ජලය හා ඛනිජ අන්තශ්චර්මය තුලින් ඇපොප්ලාස්ටය ඔස්සේ සනාල සිලින්ඩරයට ඇතුළු විය නොහැක.
39. ජලය හා ඛනිජ සනාල පටකයට ඇතුළු වීමට පෙර වරණීය පාරගම්‍යතාවයෙන් යුතු ප්ලාස්ම පටලය හරහා ගමන් කරයි.
40. අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා විෂ ද්‍රව්‍ය සනාල පටකයට ඇතුළු වීමෙන් වළකයි.
41. එසේම අන්තශ්චර්මය මගින් ශෛලමයට ඒකරාශී වන ද්‍රව්‍ය ආපසු පාංශු ද්‍රාවණයට වැස්සීමද වළක්වයි.
42. **සිම්පාල්ස්ට මාර්ගය.**
43. සියලු සජීවී සෛලවල සම්පූර්ණ සයිටොසොලය හා
44. ඒවා එකිනෙක බැදී ඇති සෛල ප්ලාස්ම නාලිකා වන ප්ලාස්ම බන්ධ යන සියල්ල අයත් වේ.

45. සිම්ප්ලාස්ට මාර්ගය මගින් ජලය හා ජලයේ දිය වූ ද්‍රව්‍ය සෛල ප්ලාස්ම පූරකය ඔස්සේ සන්තතිකව ගමන් කරයි.

46. ද්‍රව්‍ය මුලින්ම ශාකය තුළට ඇතුළු වන විට ඒවා එක් වරක් වත් ප්ලාස්ම පටලය හරහා ගමන් කළ යුතුය.

47. එක් සෛලයකට ඇතුළු වූ පසු ඒවා සෛලයෙන් සෛලයට ප්ලාස්ම බන්ධ ඔස්සේ ගමන් කරයි.

48. පටල හරහා සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගය

49. ජලය හා ඛනිජ අයන එක් සෛලයකින් ප්ලාස්ම පටලය ඔස්සේ පිටතට පැමිණ

50. ඊළඟ සෛලයේ ප්ලාස්ම පටලය හරහා නැවත ඇතුළතට ගමන් කරයි.

51. එහිදී නැවත නැවත ප්ලාස්ම පටලය හරහා ජලය හා ද්‍රාව්‍ය ගමන් කරයි.

52. පාංශු ද්‍රාවණය ඇපොප්ලාස්ටය ඔස්සේ ගමන් කරන විට සමහර ඛනිජ අයන හා ජලය කොටසක්

53. අපිචර්මීය හා බාහික සෛලවල ප්‍රාක් ප්ලාස්ටයට ඇතුළු වී සිම්ප්ලාස්ටය ඔස්සේ ගමන් කරයි.

54. සමහර ද්‍රව්‍ය වලට එක් මාර්ගයකට වඩා වැඩි මාර්ග ප්‍රමාණයක් භාවිතා කළ හැකිය.

55. පරිවහනයට අවම ප්‍රතිරෝධය ඇත්තේ ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගයයි.

56. ඒ නිසා වැඩි වශයෙන් ජලය පරිවහනය කරනු ලබන්නේ ඇපොප්ලාස්ට මාර්ගය ඔස්සේය.

57. අවසානයේදී ජලය හා ඛනිජ ශෛලමයේ වාහිනී ඒකක හා වාහකාභ තුළට ඇතුළු වේ.

58. ජල සන්නයනයට දායක වන සෛල පරිණත වන විට ප්‍රාක් ප්ලාස්ටය නොදරයි.

59. ඒ නිසා ඒවා පරිණත වන විට ඇපොප්ලාස්ටයේ කොටස් බවට පත්වේ.

60. අන්තශ්චර්මීය සෛල හා සනාල පටකයේ සජීවී සෛලවල ප්‍රාක් ප්ලාස්ටයේ සිට තම සෛල බිත්තිවලට ඛනිජ අයන මුදාහරී.

61. සිම්ප්ලාස්ටයේ සිට ඇපොප්ලාස්ටයට ද්‍රාව්‍ය ගමන් කිරීමට විසරණය හා

62. සක්‍රිය පරිවහනය දායක වේ.

63. එවිට ජලය හා ඛනිජ අයන වාහිනී ඒකක හා වාහකාභ තුළට ඇතුළු වී.

64. ඇපොප්ලාස්ටය ඔස්සේ සමූහ තොග ප්‍රවාහයක් ලෙස ප්‍රරෝහ පද්ධතිය දක්වා පරිවහනය වේ.

13) (a) ශෛලම පටකයේ ව්‍යුහය විස්තර කරන්න.

(b) ශාකයේ ජලය සහ ඛනිජ ලවණ උඩුකුරු සන්නයනය හෙවත් රසෝද්ගමනය සිදුවන යාන්ත්‍රණය විස්තර කරන්න.

(a)

1. ආවෘත බීජක ශාක හා
2. ඇතැම් විවෘත බීජක ශාකවල
3. ශෛලම වාහිනී ඒකක
4. වාහකාභ
5. තන්තු හා
6. මෘදුස්තර වලින් සමන්විත වේ.
7. ශෛලම වාහිනී ඒකක හා වාහකාභ ප්‍රධාන වශයෙන් ජලය සන්නයනය කරයි.
8. ඒවා කෘත්‍යමය පරිණත අවදියේ දී ද අජීවී සෛල වේ.
9. තන්තු සන්ධාරක ශක්තිය සපයයි.
10. මෘදුස්තර සංචිත කෘත්‍යය ද
11. අරීය ජල පරිවහනය ද සිදුකරයි.

වාහිනී ඒකක

12. සියලු ආවෘත බීජක ශාක හා සමහර විවෘත බීජක ශාකවල වාහිනී ඒකක දකිය හැක.
13. මේවා දිගැටි සිලින්ඩරාකාරය.
14. වාහකාභ වලට වඩා කෙටි හා පළල්ය.
15. තුනී බිත්ති දරයි.
16. ද්විතියික බිත්ති ලිග්නින් වලින් ඝන වී ඇත.
17. මේ නිසා ආතතියක් යටතේ සිදුවන ජල පරිවහනයේ දී සන්ධාරණය සපයමින් බිඳවැටීම වළක්වයි.

18. වාහිනී ඒකක එකිනෙක හා බැඳෙන හරස් බිත්තිවල සජිද්‍ර තල පිහිටයි.
19. අනෙක් බිත්ති මත කූ පිහිටයි.
20. හරස් බිත්තිවල ඇති සජිද්‍ර තල අඟින් අග පේළියට පිහිටමින් ශෛලම වාහිනී සාදයි.
21. සජිද්‍ර තල ඔස්සේ ජලය නිදහසේ ගලායයි.

වාහකාභ

22. සියලු සනාල ශාකවල දක්නට ලැබේ.
23. දිගැටි, සිහින්, දෙකෙළවර උල් වූ හැඩයක් ගන්නා සෛල වේ.
24. ද්විතීයික බිත්ති ලිග්නීන් වලින් ඝන වී ඇත.
25. ද්විතීයික බිත්තිවල කූ පිහිටයි.
26. කූ හරහා ජලය එක් සෛලයක සිට අනෙක් සෛලයට ගමන් කරයි.
27. ලිග්නීන් වලින් ඝන වී තිබීම නිසා යාන්ත්‍රික සන්ධාරණය සපයයි.
28. ආතතියක් යටතේ ජලය ගමන් කිරීමේදී බිඳවැටීම වළක්වයි.

(b)

29. සනාල සිලින්ඩරය තුලට ඇතුළු වූ ජලය හා ඛනිජ
30. ශාකයේ ඉහළ කොටසට පරිවහනය වන අතර
31. මෙම පරිවහනය රසෝද්ගමනය ලෙස හඳුන්වයි.
32. ශෛලමය තුල ශෛලම යුෂය, ජලය හා ද්‍රාවණය වූ ඛනිජ
33. තොග ප්‍රවාහය මඟින් පරිවහනය වේ.
34. එය විසරණයට වඩා ශීඝ්‍රයෙන් සිදුවේ.
35. රසෝද්ගමනය හා අදාළ ක්‍රියාවලිය පහදා දීමට සංසක්ති ආතති කල්පිතය යෝජනා කර ඇත.
36. එම කල්පිතයට අනුව රසෝද්ගමනයට අවශ්‍ය චූෂණය උත්ස්වේදනය මඟින් සපයයි.
37. ප්‍රරෝහවල සිට මුල් දක්වා ශෛලමයේ සම්පූර්ණ දිග ප්‍රමාණය ඔස්සේ චූෂණය සම්ප්‍රේෂණය වේ.
38. ඊට ජල අණුවල සංසක්තිය උපකාරී වේ.
39. ශෛලම යුෂය සාමාන්‍යයෙන් ආතතියක් යටතේ පවතී. (සෘණ පීඩනය)
40. ශෛලම තුළින් ජලය ඉහළට ගමන් කිරීමට සෘණ පීඩනය උදවු වේ.
41. ජලය ගමන් කරන්නේ ජල විභව අනුක්‍රමණයට අනුවය.
42. තොග ප්‍රවාහය මඟින් ජල පරිවහනය සංසක්තිය හා ආසක්තිය මඟින් පහසු කරයි.
43. ඉහළ ආසක්තිය හේතුවෙන් ජල අණු ශෛලම බිත්ති තුල සෙලියුලෝස් අණුවලට ආකර්ශනය වේ.
44. ජල අණුවල සංසක්තිය අසාමාන්‍ය ලෙස අධික වන්නේ ජල අණු අතර හයිඩ්‍රජන් බන්ධන තිබීම නිසාය.
45. ඒ නිසා ශෛලම වාහිනී හා වාහකාභ තුල අඛණ්ඩ ජල කඳක් සෑදේ.
46. උත්ස්වේදන චූෂණය මුල් දක්වා පහළට විහිදිය හැකි වන්නේ අඛණ්ඩ ජල කඳක් ඔස්සේ පමණි.
47. පත්‍ර මධ්‍ය සෛලවලින් ජලය වාෂ්ප වේ.
48. එවිට ඒවායේ ජල විභවය අඩුවේ.
49. පත්‍ර වෘන්ත සෛලවල සිට පත්‍ර මධ්‍ය සෛල කරා ජලය පැමිණේ.
50. එමඟින් වෘන්ත සෛලවල ජල විභවය අඩුවේ.
51. මෙම උත්ස්වේදන චූෂණය හේතුවෙන් ජලය ඉහළට ඇදීමට ලක්වේ.
52. ශාක පත්‍රයෙන් ජලය ඉවත්වීම නිසා පත්‍ර මධ්‍ය සෛලවල සෘණ පීඩන විභවයක් ඇතිවේ.
53. මේ හේතුව නිසා මුලෙහි සෛලම හා පත්‍ර මධ්‍ය සෛල අතර සෘණ පීඩන අනුක්‍රමණයක් හටගනී.
54. මෙය මුලෙහි ශෛලම වල සිට පත්‍ර මධ්‍ය සෛල දක්වා ශෛලම යුෂ පරිවහනය මෙහෙයවයි.
55. ශෛලම යුෂයට බලපාන ආතති බල පත්‍රයේ සිට මුල දක්වා සහ
56. පස තුළට පවා සම්ප්‍රේෂණය වේ.
57. ශාක දේහය හරහා පාංශු ද්‍රාවණය හා වායුගෝලය අතර, ඇති ජල විභව අනුක්‍රමණය

58. ගුරුත්වයට එරෙහිව රසෝද්ගමනයට උපකාරී වේ.

59. ශෛලම යුෂ ඉහළ නැගීමට ශාකයේ ශක්තිය වැය නොකෙරේ.

14) (a) ප්ලෝයම පටකයේ ව්‍යුහය විස්තර කරන්න.

(b) ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයේ යාන්ත්‍රණය විස්තර කරන්න.

(a)

1. ආවෘත බීජක ශාකවල පෙනේර නළ ඒකක.
2. සහචර සෛල
3. මෘදූස්තර සෛල හා
4. තන්තුවලින් යුක්තය.
5. තන්තු හැර ප්ලෝයම පටකයේ සියලු සෛල සජීවිය.
6. බීජ රහිත සනාල ශාකවල හා විවෘත බීජක ශාකවල ප්ලෝයමයේ පෙනේර නළ ඒකක හා සහචර සෛල නොපිහිටයි.
7. පෙනේර නළ ඒකක වෙනුවට ඒ ශාකවල දිගැටි, පටු සෛල වර්ගයක් වන පෙනේර සෛල පිහිටයි.

පෙනේර නළ ඒකක

8. මේවා තුළ න්‍යෂ්ටිය, රයිබොසෝම, කැපී පෙනෙන රික්තකයක් හා සෛල සැකිලි කොටස් නැත.
9. සෛල ප්ලාස්මය පර්යන්ත තුනී ස්තරයක් බවට ක්ෂීණ වී ඇත.
10. මෙවැනි සෛලගත ද්‍රව්‍ය නැති නිසා මේ සෛල තුළින් පෝෂක ද්‍රව්‍ය නිදහසේ ගලායාමට ඉඩ සලසයි.
11. පෙනේර නළ ඒකක එක මත එක පිහිටීම මඟින් පෙනේර නළ සාදයි.
12. පෙනේර නළ ඒකක අතර, ඇති හරස් බිත්ති මත සිදුරු සහිත තලයක් පිහිටයි.
13. එය පෙනේර තලය නම් වේ.
14. පෙනේර නළ ඒකකයක සිට අනෙක දක්වා ද්‍රව්‍ය ගලායෑමට පෙනේර තල ඉඩ සලසයි.

සහචර සෛල

15. මේවා තුළින් ද්‍රව්‍ය ගමන් නොකරයි.
16. එක් එක් පෙනේර නළ ඒකකයට යාබදව පිහිටමින්, ඒවා සමඟ ප්ලාස්ම බන්ධ විශාල සංඛ්‍යාවක් මඟින් සම්බන්ධ වේ.
17. සෛලය තුළ පවත්නා න්‍යෂ්ටිය හා රයිබොසෝම යාබද පෙනේර නළ ඒකකයේ කෘත්‍ය පාලනයට සහභාගී වේ.
18. ශාක පත්‍රයේ ඇති ප්ලෝයම වල අඩංගු සමහර සහචර සෛල ප්ලෝයම බැර කිරීමේදී දායක වේ.
19. සමහර අවයව තුළ පිහිටි ඇතැම් සහචර සෛල ප්ලෝයම හර කිරීමට උදවු වේ.

(b)

20. සාමාන්‍යයෙන්, අපායනය තමාට ආසන්නතම ප්‍රභවයෙන් සීනි ලබාගනී.
21. සෑම පෙනේර නළයකම සීනි ගලායන දිශාව, පෙනේර නළය මඟින් බැඳුණු සීනි ප්‍රභවය හා සීනි අපායනය පිහිටන ස්ථානය මත රඳා පවතී.
22. විවිධ ස්ථානවලින් සම්භවය වූ හා අවසන් වන පෙනේර නළ යාබදව පවතී නම් එම යාබද පෙනේර නළ දෙකක යුෂය පරිවහනය වීම ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට සිදුවිය හැකිය.
23. පළමු පියවර ලෙස සීනි, පෙනේර නළ ඒකක තුළට පරිවහනය / බැරකිරීම සිදු කරයි.
24. සමහර විශේෂවල පත්‍ර මධ්‍ය සෛලවල සිට පෙනේර නළ ඒකක තුළට
25. සිම්ප්ලාස්ටය ඔස්සේ ප්ලාස්මබන්ධ හරහා සීනි ඇතුළු වේ.
26. බොහෝ ශාකවල සීනි ප්ලෝයම තුළට පරිවහනය සක්‍රියව සිදුවේ.
27. ඊට හේතුව සීනි පත්‍ර මධ්‍ය සෛලවලට වඩා වැඩි සාන්ද්‍රණයකින් පෙනේර නළ ඒකකයේ හෝ සහචර සෛලයේ අඩංගු වීමයි.
28. සුක්‍රෝස්, පෙනේර නළය අවසානයේ පිහිටි අපායනයේදී හර කරයි.
29. මේ ක්‍රියාවලිය විශේෂය හෝ අවයවය අනුව වෙනස් වේ.

30. අපායනයේ නිදහස් සීනි සාන්ද්‍රණය සැමවිට පෙනේර නළයේ ඇති සාන්ද්‍රණයට වඩා අඩුය.
31. මීට හේතුව හර කරනු ලබන සීනි අපායනයේදී සෛලවල වර්ධනය හෝ
32. පරිවෘත්තිය සඳහා පරිභෝජනය කිරීම හෝ
33. පිෂ්ඨය වැනි අද්‍රාව්‍ය බහුඅවයවක බවට පත් කිරීම නිසයි.
34. මෙනිසා සාන්ද්‍රණ අනුක්‍රමණය ඔස්සේ සීනි අණු ප්ලෝයමයේ සිට අපායනයට විසරණය වේ.
35. ජලය ද ආස්‍රැතියෙන් එලෙස ගමන් කරයි.
36. ප්ලෝයම යුෂය ප්‍රභවයේ සිට අපායනයට 1 m / hour වේගයෙන්
37. තොග ප්‍රවාහයක් ලෙස ධන පීඩනයක් යටතේ ගමන් කරයි.
38. මෙය පීඩන ප්‍රවාහය ලෙස හඳුන්වයි.
39. ආවෘත බීජක ශාකවල ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණය පීඩන ප්‍රවාහ කල්පිතය මගින් පැහැදිලි කරයි.
40. පෙනේර නළ තුළට සීනි බැරවීම නිසා ප්‍රභවය අසල පෙනේර නළ ඒකක තුල ජල විභවය අඩු වේ.
41. මෙය පෙනේර නළ තුළට ශෛලමයේ සිට ආස්‍රැතිය මගින් ජලය ඇතුළු වීමට හේතු වේ.
42. ජලය ඇතුළු වීමෙන් ධන පීඩනයක් ඇතිවේ.
43. එමගින් යුෂය පෙනේර නළය ඔසසේ තල්ලු වී ගලා යයි.
44. අපායනයේදී සීනි හර කිරීම (ප්ලෝයම හර කිරීම) හා
45. ඒ සමඟ ජලය ප්ලෝයමයේ සිට ශෛලමය වෙත ඉවත් වීම නිසා පීඩනය අඩුවේ.

15) කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) පූටිකා ක්‍රියාකාරිත්වයට බලපාන සාධක

(b) ප්ලෝයම පරිවහනයේ මූලික ලක්ෂණ

(c) බිංදුදය

(a)

1. දිවා කාලයේදී පූටිකා විවෘත වේ.
2. බොහෝවිට රාත්‍රී කාලයට වැසී යයි.
3. ආලෝකය පාලක සෛල තුළ K^+ එක්රැස් වීම උත්තේජනය කරයි.
4. අධෝපූටිකා කුටීර තුළ CO_2 සාන්ද්‍රණය අඩු වීම නිසා පූටිකා විවෘත වේ.
5. පාලක සෛලවල අභ්‍යන්තර ඔරලෝසුව මගින් පූටිකා සිදුරු විවෘත වීම හා වැසීමේ දෛනික රිද්මය පාලනය කරයි.
6. නියඟය, අධික උෂ්ණත්වය හා සුළං වැනි පාරිසරික ආතති තත්ත්ව මගින් දිවා කාලය තුළ පූටිකා වැසේ.

(b)

7. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේදී නිපදවන ඵල පරිවහනය ප්ලෝයම පටකය මගින් සිදුවේ.
8. එය ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයයි.
9. ආවෘත බීජක ශාකවල ප්ලෝයම පෙනේර නළ ඒකක පරිසංක්‍රමණයට විශේෂණය වී ඇත.
10. ප්ලෝයම යුෂය පෙනේර නල තුළින් ගලායන ජලීය ද්‍රාවණයකි.
11. එය ශෛලම යුෂයට වඩා වෙනස්ය.
12. මෙහි ප්‍රධානතම වෙනස මේ යුෂයේ බරෙන් 30% ක් සුක්‍රෝස් ය.
13. ඇමයිනෝ අම්ල
14. හෝර්මෝන හා
15. ඛනිජ ද අඩංගුය.
16. ප්ලෝයම යුෂය ගමන් කරන්නේ සීනි නිපදවන ස්ථානයේ සිට සීනි භාවිතයට ගන්නා හෝ සංචිත කරන ස්ථාන වෙතටය.
17. පරිසංක්‍රමණය වනුයේ සීනි ප්‍රභවයේ සිට සීනි අපායනය දක්වාය.
18. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය මගින් හෝ

19. පිෂ්ඨය බිඳහෙළීම මඟින්
20. ශුද්ධ සීනි නිෂ්පාදකයා ලෙස ක්‍රියාකරන අවයවය සීනි ප්‍රභවයයි.
21. ශාක පත්‍ර ප්‍රභවය වේ.
22. වර්ධනය වන මුල්, අංකුර, කඳන් හා ඵල අපායනය වේ.
23. පිෂ්ඨය සංචිත කරන ආකන්ධ හා බල්බ වැනි දේ කෘත්‍ය මත ප්‍රභවය හෝ අපායනය ලෙස ක්‍රියා කරයි.

(c)

24. ඇතැම් අකාෂ්ඨීය ශාකවල පත්‍ර දාරයෙන් හෝ පත්‍ර තුඩුවලින්
25. ජලය බිංදු ලෙස බැහැර කරවීමේ සංසිද්ධිය බිංදුදයයි.
26. බිංදුදය නිසා බැහැරවන ද්‍රව ජල බිංදු පිනි බිංදු වලින් වෙනස්ය.
27. පිනි බිංදු වායුගෝලයේ ඇති ජල වාෂ්ප ඝනීභවනයෙන් සෑදේ.
28. බොහෝ ශාකවල මූලපීඩනයක් ඇති නොවන නිසා බිංදුදය නොවේ.
29. උත්ස්වේදනය මඟින් ශෛලම යුෂය ඉහළට අදියි. තල්ලු කිරීමක් සිදු නොවේ.
30. මෙනිසා දහවල් කාලයේදී බිංදුදය දැකිය නොහැක. ශාකය තුළ මීටර ගණනක් දුරට ජලය ගෙන යාමට මූල පීඩනය ප්‍රමාණවත් නොවේ.
31. බිංදුදය සිදුවන්නේ කුඩා ශාඛා නාරටි අසල දක්නට ලැබෙන
32. විශේෂිත සෛල කාණ්ඩ වලින් සෑදුණු ජල ජිද්‍ර නම් විශේෂ සිදුරු තුලිනි.
33. එය පූටිකා හරහා සිදු නොවේ.
34. උදා :- *Alocasia* , *Colacasia*

16) ශාකවල පෝෂණ ක්‍රියාවලි වල පවතින විවිධත්වය උදාහරණ ඇසුරින් විස්තර කරන්න.

1. ජීවීන්ගේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය
2. ශක්තිය හා අමුද්‍රව්‍ය පරිසරයෙන් ලබාගන්නා ක්‍රියාවලිය පෝෂණයයි.
3. ශාකවල වර්ධනය, විකසනය හා ප්‍රජනනයට පෝෂක අවශ්‍ය වේ.
4. ස්වයංපෝෂී පෝෂණ ක්‍රමය / ස්වයංපෝෂකතාව
5. ස්වයංපෝෂකතාව දක්වන ජීවීහු ස්වයංපෝෂීන් ලෙස හඳුන්වයි.
6. ස්වයංපෝෂීන් CO_2 හා අකාබනික ද්‍රව්‍ය මඟින් කාබනික ආහාර සංශ්ලේෂණය කරයි.
7. ශාක ප්‍රභාස්වයංපෝෂීන් වේ.
8. ප්‍රභා ස්වයංපෝෂීහු ආලෝක ශක්තිය හා අකාබනික ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් කාබනික අණු සංශ්ලේෂණය කරති.
9. **සහජීවනය.**
10. විශේෂ දෙකකට අයත් ජීවීන් දෙදෙනෙකු
11. සමීපව ජීවත් වෙමින් පවත්වා ගන්නා
12. පාරිසරික සබඳතාව සහජීවනයයි. සහජීවනයේ ආකාර 03 කි.
13. **අන්‍යෝන්‍යාධාරය.**
14. ජීවීන් දෙදෙනාටම වාසි සැලසෙන සහජීවී සබඳතාවකි.
15. උදා :- රනිල මූලගැටිති හා ඒවා තුල වාසය කරන N_2 තිරකරන බැක්ටීරියා - *Rhizobium*
16. උසස් ශාක මුල් හා දිලීර අතර පවතින දිලීරක මූල සංගමය.
17. *Cycas* කොරල් හැඩ මුල් හා *Anabaena* අතර පවතින සංගමය.
18. **සහභෝජිකාව.**
19. එක් ජීවී විශේෂයකට පමණක් වාසි සැලසෙන ලෙසත්
20. අනෙක් විශේෂයට බලපෑමක් (හානියක් හෝ වාසියක්) ඇති නොවන ලෙසත්
21. ජීවී විශේෂ දෙකක් අතර පවතින අන්තර් ක්‍රියාවකි.

22. උදා :- අපිශාකී ඔකිඩ.
23. **පරපෝෂිතාවය.**
24. එක් ජීවී විශේෂයකට පමණක් වාසි සැලසෙන ලෙසත් (පරපෝෂිතයා)
25. අනෙක් විශේෂයට හානිවන ලෙසත්
26. ජීවී විශේෂ දෙකක් අතර පවතින සමීප සබඳතාවයයි.
27. අර්ධ පරපෝෂිහු
28. *Loranthus* (පිළිල) හා ධාරක ශාක
29. පූර්ණ පරපෝෂිහු
30. *Cuscuta* හා ධාරක ශාක

17) ප්‍රභාරූපජනනය මගින් ආලෝක උත්තේජ වලට අනුව ශාක දේහයක් විවිධ ප්‍රතිචාර දක්වන අයුරු විස්තර කරන්න.

1. ශාකයක වර්ධනය හා විකසනයේදී ආලෝකය මගින් ක්‍රියාරම්භ වන ප්‍රධාන සිදුවීම් සියල්ල ප්‍රභා රූපජනනයයි.
2. ප්‍රභාරූපජනනය නියාමනය කරන වැදගත්ම වර්ණ රතු හා නිල් බව ක්‍රියා වර්ණාවලිය මගින් හෙළිදරව් වේ.
3. ප්‍රභා රූපජනනය සඳහා ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකක් (ක්‍රිප්ටෝක්‍රෝම් හා ෆයිටොක්‍රෝම්) දායක වේ.
4. ක්‍රිප්ටෝක්‍රෝම් නිල් ආලෝක ප්‍රභා ප්‍රතිග්‍රාහක වන අතර, ෆයිටොක්‍රෝම් රතු ආලෝක ප්‍රභා ප්‍රතිග්‍රාහක වේ.
5. ෆයිටොක්‍රෝම් බීජ ප්‍රරෝහණය සඳහා සහභාගී වන ප්‍රධාන ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක වේ.
6. සෙවණ මඟ හැරීම, පුෂ්ප හට ගැනීම, ආලෝකය මගින් උත්ප්‍රේරණය වන බීජ පැලය පස මතු පිටට පැමිණි පසුව බීජාධරය දික්වීම නිශේධනය ප්‍රභා රූපජනනය සඳහා උදාහරණ වේ.

බීජ ප්‍රරෝහණය කෙරෙහි ආලෝකයේ බලපෑම.

7. ආහාර සංචිත සීමිත බැවින්
8. ආලෝක පරිසරය හා අනෙක් තත්ත්ව ප්‍රශස්තව පවතී නම් පමණක් බොහෝ වර්ගවල බීජ (විශේෂයෙන් කුඩා බීජ වල) ප්‍රරෝහණය ඇරඹේ.
9. ආලෝක තත්ත්ව වෙනස් වන තුරු එවැනි බීජ ප්‍රරෝහණය නොවේ.
10. ඒවා වසර ගණනාවක් සුප්තව පවතියි.
11. උදා :- ක්ෂේත්‍රය සී සෑම මගින් හෝ සෙවණ දී තිබුණු ශාකයක මියයෑම මගින් බීජ ප්‍රරෝහණයට උචිත ආලෝක තීව්‍රතාව ළඟා වේ.
12. රතු ආලෝකය (660nm තරංග ආයාමය) බීජ ප්‍රරෝහණ ප්‍රතිශතය වැඩි කරන අතර,
13. ධූර රක්ත කිරණ (තරංග ආයාම 730nm) බීජ ප්‍රරෝහණය නිශේධනය කරයි.
14. ප්‍රභා ප්‍රතිග්‍රාහක මෙයට බලපානු ලැබේ.
15. බීජ ප්‍රරෝහණයේදී බීජ පැළය පස මතුපිටට පැමිණි පසු බීජධරය දික්වීම නිශේධනය නිල් ප්‍රභා ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් සිදුවේ.

ශාක පරතරය පවත්වා ගැනීමට ආලෝකයේ බලපෑම.

16. ෆයිටොක්‍රෝම් මගින් ආලෝකයේ තත්ත්වය පිළිබඳ ශාකයට තොරතුරු ලබාදේ.
17. ඉන් ශාකයට පිටත ඇති ආලෝක තත්ත්වයේ වෙනස්වීම් වලට අනුව අනුවර්තනය වේ.
18. උදා :- වනාන්තරයක වියන් ස්තරයට යටින් ඇති සාපේක්ෂව ඉහළ ආලෝක තීව්‍රතාවක් අවශ්‍ය ශාකයක සෙවණ මගහැරීමේ ප්‍රතිචාරය දැක්වීම.
19. වනාන්තරයේ වියන රතු ආලෝකය විශාල වශයෙන් අවශෝෂණය කරයි.
20. ඒ නිසා ධූර රක්ත කිරණ පමණක් ඒ හරහා ගමන් කරයි.
21. එම ධූර රක්ත කිරණ හේතුවෙන් වියනට යටින් ඇති ශාකය උසින් වර්ධනය වීමට වැඩි සම්පත් ප්‍රමාණයක් වෙන් කරයි.

22. මිට සාපේක්ෂව ආලෝකයට සෘජුව නිරාවරණය වී
23. දුර රක්ත කිරණවලට රතු ආලෝකය අනුපාතය වැඩි වේ.
24. එමඟින් අතු බෙදීම උත්තේජනය වේ.
25. ශාකයේ උස වැඩිවීම නිශේධනය වේ.

පුෂ්ප හටගැනීමට ආලෝකයේ බලපෑම.

26. පැය 24 ක කාලය තුළ ශාකය ආලෝකයට නිරාවරණය වන කාලය
27. ප්‍රකාශ අවධියයි.
28. ප්‍රකාශ අවධිය බොහෝ ශාකවල පුෂ්ප හටගැනීම පාලනය කරයි.
29. ප්‍රභා ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් පාලනය වේ. (දුර රක්ත කිරණ : රතු ආලෝක තරංග ආයාම අනුපාතය)

ප්‍රරෝහ දික්වීම හා ප්‍රභාවර්තනය

30. ශාක ප්‍රරෝහය ආලෝකය දෙසට (ධන) හෝ
31. ආලෝකයෙන් ඉවතට (සෘණ) හෝ වර්ධනය ප්‍රභාවර්තනයයි.
32. ධන ප්‍රභාවර්ති ලෙස වර්ධනය වීමෙන් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය වඩා ශක්තිමත් කරයි.
33. ප්‍රරෝහයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ පැතිවල සෛල විෂමාකාරව වර්ධනය හේතුවෙන් මේ ප්‍රතිචාරය පවත්වා ගනියි.
34. ආලෝකය ලැබෙන පැත්තේ සෛල දික්වන වේගයට වඩා ආලෝකය නොලැබෙන පැත්තේ සෛල දික්වන වේගය වඩා වැඩිය.
35. ෆයිටොක්‍රෝම් / නිල් ආලෝක ප්‍රභා ප්‍රතිග්‍රාහක සම්බන්ධ වීම.

18) විවිධ උත්තේජන වලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමේදී ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය / ශාක හෝර්මෝන වල දායකත්වය විස්තර කරන්න.

1. සාමාන්‍යයෙන් ඉතා සුළු ප්‍රමාණවලින් නිපදවන.
2. නිපදවූ ස්ථානයේ සිට ජීවියාගේ වෙනස් කොටසකට පරිවහනය වන
3. ඉලක්ක සෛල වල ප්‍රතිචාරයක් ප්‍රේරණය කරන හෝ සහ
4. ශාකයේ වර්ධනයට හා විකසනයට බලපෑමක් ඇති කරන
5. සංඥා අණු වේ.
6. මෙම අර්ථකථනයත් සමඟ, ශාකයේ සිදුවන ඇතැම් කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලි විස්තර කිරීමට තරමක් අපහසු වේ.
7. ශාක හෝමෝන ලෙස සැලකෙන සමහර සංඥා අණු ස්ථානීයව ක්‍රියා කරයි.
8. ඒ නිසා ශාක වර්ධක යාමක ලෙස පුළුල් පදයක් භාවිතය වඩාත් සුදුසු ලෙස පෙනේ.
9. ස්වාභාවික හෝ සංස්ලේෂිත
10. කාබනික සංයෝග වන අතර
11. ශාකයේ විශේෂිත කායික විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලි විකරණය කිරීම හෝ පාලනය කිරීම සිදු කරයි.
12. ශාක හෝර්මෝන ඉතා කුඩා සාන්ද්‍රණයක දී වුව ක්‍රියාකාරී වේ.
13. **ඔක්සින.**
14. අඩු සාන්ද්‍රණයක දී කඳ දික් වීම උත්තේජනය කරයි.
15. පාර්ශ්වික හා ආගන්තුක මුල් සෑදීම දිරි ගන්වයි.
16. ඵල විකසනය යාමනය කරයි.
17. අග්‍රස්ථ ප්‍රමුඛතාව දිරි ගන්වයි.
18. ප්‍රභාවර්තනය සිදු කරයි.
19. ගුරුත්වාවර්තනය සිදු කරයි.
20. සනාල පටක විභේදනය දිරි ගන්වයි.
21. පත්‍ර ඡේදනය වලක්වයි.
22. **ගිබරිලින**
23. කඳ දික් වීම උත්තේජනය කරයි.
24. පරාග විකසනය උත්තේජනය කරයි.
25. පරාග නාළයේ වර්ධනය උත්තේජනය කරයි.
26. ඵල වර්ධනය උත්තේජනය කරයි.
27. බීජ විකසනය හා ප්‍රරෝහණය උත්තේජනය කරයි.
28. ලිංග නිර්ණය හා යොවුන් අවධිවල සිට පරිණත අවධි දක්වා සංක්‍රමණය යාමනය කරයි.

29. **සයිටොකයිනීන.**
30. කඳන් හා මුල්වල සෛල විභාජනය යාමනය කරයි.
31. අග්‍රස්ථ ප්‍රමුඛතාව විකරණය කිරීම හා කක්ෂීය අංකුර වර්ධනය දිරි ගන්වයි.
32. අපායන පටකවලට පෝෂක චලනයට දිරි ගන්වයි.
33. බීජ ප්‍රරෝහනය උත්තේජනය කරයි.
34. පත්‍ර වෘද්ධතාව පමා කරයි.
35. **ඇබ්සිසික් අම්ලය.**
36. වර්ධනය නිශේධනය කරයි.
37. නියං ආතති තත්ත්ව වලදී පූටිකා වැසියාම දිරි ගන්වයි.
38. බීජ සුප්තතාව දිරි ගන්වමින් බීජ ප්‍රරෝහණය කලින් සිදු වීම නිශේධනය කරයි.
39. පත්‍ර වෘද්ධතාව දිරි ගන්වයි.
40. වියළීම දරා ගැනීම දිරි ගන්වයි.
41. **එතිලීන්**
42. බොහෝ ඵල වර්ග ඉදීම දිරි ගන්වයි.
43. පත්‍රවල ඡේදනය දිරි ගන්වයි.
44. බීජ පැළවල ත්‍රිත්ව ප්‍රතිචාර දිරි ගන්වයි. එනම්,
45. කඳ දික්වීම නිශේධනය
46. පාර්ශ්වික වර්ධනය දිරි ගන්වයි.
47. තිරස් වර්ධනය දිරි ගන්වයි.
48. වෘද්ධතාව වේගවත් කරයි.
49. මුල් හා මූලකේශ වර්ධනය දිරි ගන්වයි.
50. අන්නාසි කුලයේ ශාකවල මල්හට ගැනීම ප්‍රේරණය කරවයි.

19) නියං ආතතිය, ශීත ආතතිය, ලවණ ආතතිය සහ ජෛවීය ආතතිය යන තත්ත්වයන් ඇතිවන ආකාරය සහ ඒවා අවම කර ගැනීමට ශාක දරන අනුවර්තන විස්තර කරන්න.

1. අජෛවීය ආතති
2. නියං ආතති
3. ශාකයකට ජලය අවශෝෂණය කෙරෙන ශීඝ්‍රතාවයට වඩා
4. උත්ස්වේදනය මගින් ජලය බැහැරවන ශීඝ්‍රතාව වැඩි නම්
5. ශාක මැලවීම සිදුවේ.
6. දිගු කාලයක් නියඟය පවතින විට ශාක මිය යයි.
7. ජලය හිඟ / නියඟ තත්ත්ව යටතේ ශාකවල පැවැත්ම තහවුරු කරගැනීමට අදාළ පාලන පද්ධති ශාක සතුය.
8. ජලය හිඟ වූ විට ඇබ්සිසික් අම්ලය නිපදවීම හා නිදහස් වීම උත්තේජනය වේ.
9. ABA පාලක සෛලවල පටල මත ක්‍රියාකරමින් පූටිකා වැසීයයි.
10. එමගින් උත්ස්වේදනය අඩු කරවයි.
11. තෘණ පත්‍ර රෝල් වී, බටයක් ආකාරයට සැදීමෙන් පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය අඩු වී උත්ස්වේදනය අඩු වේ.
12. නියං කාලවලදී සමහර ශාක පත්‍ර හලයි.
13. **සීතල ආතති.**
14. සෛලයක පටලයේ උෂ්ණත්වය යම් අවධි උෂ්ණත්ව මට්ටමකට වඩා අඩුවන විට
15. එහි තරලමය ස්වභාවය නැතිවේ.
16. එයට හේතුව පටලයේ ඇති ලිපිඩ අණු ස්ඵටික ව්‍යුහයක් බවට පත්වෙමින් අවහිර වීමයි.
17. එවිට පටලය හරහා ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වීම වැළකී.
18. සෛලීය ක්‍රියා කෙරේ බලපෑම් ඇති කරයි.
19. සීතලට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස ශාක සෛලවල ප්ලාස්ම පටලයේ ලිපිඩ සංයුතිය වෙනස් කරයි.
20. අසංතෘප්ත මේද අම්ල අනුපාතය වැඩි කරයි.
21. අඩු උෂ්ණත්වයේදීත් පටලය වැඩි තරලමය බවකින් තබාගනී.
22. ජලය මිදීම ද සීතල ආතතියකි.
23. ද්‍රාවණවලින් සරු සයිටොසෝලයේ ජලය මිදීමට පෙර,
24. සෛල බිත්තියේ හා අන්තර්සෛලීය අවකාශවල ජලය මිදෙයි.

25. සෛල බිත්ති තුල ද්‍රව ජලය අඩුවීම මගින් බහිස්සෛලීය ජල විභවය අඩු කරයි.
26. සයිටොසොලයෙන් ජලය පිටවීමට හේතු වේ.
27. එහි ප්‍රතිඵලය ලෙස සෛල ජලාස්මයේ අධික ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණයක් ඇතිවේ.
28. මේ තත්ත්වය හානිකර වී සෛලය මිය යෑමට හේතු වේ.
29. මිදීමට ඔරොත්තු දෙන ශාකවල, ශීත සෘතුවේ ආරම්භයට පෙර සීනි වැනි විශේෂිත ද්‍රාව්‍යවල සෛල ජලාස්මීය මට්ටම් ඉහළ නංවයි.
30. එමගින් ජලහානිය අඩුකර සෛලය විජලනය වීම වළක්වයි.
31. **ලවණ ආතති.**
32. පස තුළ වැඩිපුර ලවණ ඇතිවිට (ඉහළ ලවණතාව) පාංශු ද්‍රාවණයේ ජල විභවය අඩුවේ.
33. මේ නිසා පසේ සිට මුල් දක්වා ජල විභව අනුක්‍රමණය අඩුවේ.
34. මෙය මුල් මගින් ජලය අවශෝෂණය අඩුවීමට මඟ පාදයි.
35. සාමාන්‍යයෙන් පස තුල ඉතා වැඩි ලවණතාව ශාකයට විෂ වේ.
36. බොහෝ ශාක ඉහළ සාන්ද්‍රණ හොඳින් දරාගත හැකි ද්‍රාව්‍ය නිපදවයි.
37. එමගින් මධ්‍යස්ථ පාංශු ලවණතාවයට ප්‍රතිචාර දක්වයි.
38. ඒවා කාබනික සංයෝග වේ.
39. එමගින් සෛලයේ ජල විභවය, පාංශු ද්‍රාවණයේ ජල විභවයට වඩා වැඩි සෘණ අගයක් පවතී.
40. ඇතැම් ශාකවල ලවණ ග්‍රන්ථි හරහා වැඩිපුර ඇති ලවණ පත්‍ර පෘෂ්ඨය හරහා බැහැර කරයි.
41. මේවා ලවණ දරාගන්නා ශාකවල පවතී. (ලවණ ශාක)
42. උදා :- කඩොලාන ශාක වැඩි ප්‍රමාණයක් ශාක පලිබෝධයන් හා ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් ආරක්ෂා වන ආකාරය
43. ශාක ආරක්ෂණ යාන්ත්‍රණවලදී සමහර සංයෝග හා ව්‍යුහ ශාකයේ පවතින අතර
44. සමහර ඒවා ආසාධනය වූ පසුව හා
45. පලිබෝධකයන්ගේ ආක්‍රමණ වලට පසුව ඇතිවේ.
46. ඒ නිසා ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකිය.
47. පෙර සිට පැවති යන්ත්‍රණ හා ප්‍රේරිත යන්ත්‍රණ ලෙසය.
48. පෙර සිට පැවති ව්‍යුහමය හා රසායනික ආරක්ෂක යාන්ත්‍රණ
49. අපිචර්මීය සෛල ආවරණය කරන ඉටි හා උච්චර්මයේ ප්‍රමාණය හා තත්ත්වය.
50. අපිචර්මීය සෛල බිත්ති වල ව්‍යුහය හා ඝනකම
51. පුටිකාවල ප්‍රමාණය, ස්ථානය හා හැඩය.
52. ද්විතියික පරිවෘත්තිජ කාණ්ඩ
53. (උදා :- නිකොටින්)
54. පීනෝල (ෆ්ලැවනොයිඩ, ලිග්නින් හා ටැනින්)
55. ටර්පීනොයිඩ (ඇසඩිරැක්ටින් හා ලෙක්ටින්)
56. කටු, තුණ්ඩ, ට්‍රිකෝම
57. ප්‍රේරිත ව්‍යුහමය හා රසායනික ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ
58. සෛල බිත්තියේ රූප විද්‍යාත්මක වෙනස්වීම.
59. වල්කය හා ඡේදස්තරය සෑදීම.
60. ෆීනෝලික සංයෝග නිපදවීම.
61. විෂ සංයෝග නිපදවීම.
62. දිලීර සෛල බිත්ති බිඳ හෙළන හෝ කෘමි අවයව වලට හානි කරන එන්සයිම.

20) කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) තුලාශ්ම කල්පිතය.

(b) ශාක යාන්ත්‍රික උත්තේජන වලට ප්‍රතිචාර දැක්වීම.

(c) ජෛවීය ආතති.

(a)

1. මුලාග්‍ර කොපුවේ පහළම කොටසේ තුලාශ්ම ඒකරාශීවී
2. Ca^{2+} ප්‍රතිසංවිධානය සිදුවී.
3. මුල්වල ඔක්සිනවල පාර්ශ්වික පරිවහනය සිදුවේ.
4. එහි ප්‍රතිඵල ලෙස මුලේ සෛල දික්වන කලාපයේ යටිපැත්තේ
5. Ca^{2+} හා ඔක්සින් ඒකරාශී වීම සිදුවේ.
6. අධික ඔක්සින සාන්ද්‍රණය මගින් මුලේ සෛල දික්වීම නිශේධනය කරයි.
7. මෙහි ප්‍රතිඵල ලෙස යටිපැත්තේ සෙමෙන් වර්ධනයක් ද
8. උඩුපැත්තේ වඩා ශීඝ්‍ර දිගුවීමක් ද සිදු වේ.
9. ඒ අනුව මුල පහළට වර්ධනය වේ.

(b)

10. සුළඟ අධික පරිසරයේ වර්ධනය වන ශාකවල කඳන්, සාමාන්‍ය පරිසරයේ වර්ධනය වන එම විශේෂයේ ශාක කඳන්වලට වඩා කෙටි හා මහතය.
11. මෙමගින් ශාකයකට අධික සුළං තත්ත්ව වලට එරෙහිව නැගී සිටිය හැක.
12. මින් යාන්ත්‍රික පීඩාවන් වලට ශාක දක්වන සංවේදීතාව විදහා දක්වයි.
13. යාන්ත්‍රික බාධා නිසා ශාක ආකාරවල ඇතිවන වෙනස්වීම ස්පර්ශරූපජනණයයි.
14. ශාක පරිණාමයේදී සමහර ශාක විශේෂ "ස්පර්ශ විශේෂඥයන්" බවට පත්වේ.
15. ආරෝහක ශාකවල ඇති පහුරු ආධාරක වටා ශීඝ්‍රයෙන් දඟර ගැසෙමින් එතේ.
16. සාමාන්‍යයෙන් ආධාරකයක් ස්පර්ශ වනතෙක් පහුරු ඍජුව වර්ධනය වේ.
17. ස්පර්ශය හේතුවෙන් පහුරේ ප්‍රතිවිරුද්ධ පැතිවල විෂමාකාර වර්ධනයක් උත්තේජනය වේ.
18. ආධාරකයක් දෙසට පහුරක් දක්වන දිශානත වර්ධනය ස්පර්ශාවර්තනයයි.
19. අනෙක් ස්පර්ශ විශේෂඥයන් ස්පර්ශයට ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ වේගවත් පත්‍ර චලනයකිනි.
20. උදා :- *Mimosa pudica* ස්පර්ශ කළ විට එහි පත්‍රිකා හැකිලේ.
21. ස්පර්ශය නිසා උපධානය නම් විශේෂිත වූ චාලක අවයවයේ ශූනතාවය ක්ෂණිකව නැති වීමෙන් (විශූන වී) පත්‍රිකා හැකිලේ.
22. මෙය ස්පර්ශසන්නමනය නම් වේ.

(c)

23. ශාක පලිබෝධයන් හා ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් ආරක්ෂා වන ආකාරය.
24. ශාක ආරක්ෂණ යාන්ත්‍රණවලදී සමහර සංයෝග හා ව්‍යුහ ශාකයේ පවතින අතර,
25. සමහර ඒවා ආසාධනය වූ පසුව හා
26. පලිබෝධකයන්ගේ ආක්‍රමණවලට පසුව ඇතිවේ. එම නිසා ආරක්ෂක යන්ත්‍රණ වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකිය. පෙර සිට පැවති යන්ත්‍රණ හා ප්‍රේරිත යන්ත්‍රණ ලෙසය.
27. පෙර සිට පැවති ව්‍යුහමය හා රසායනික ආරක්ෂක යාන්ත්‍රණ
28. අපිචර්මීය සෛල ආවරණය කරන ඉටි හා උච්චර්මයේ ප්‍රමාණය හා තත්ත්වය.
29. අපිචර්මීය සෛල බිත්තිවල ව්‍යුහය හා ඝනකම.
30. පුටිකාවල ප්‍රමාණය, ස්ථානය හා හැඩය
31. ද්විතියික පරිවෘත්තිජ කාණ්ඩ
32. උදා - නිකොටින්
33. පීනෝල (ෆ්ලැවනොයිඩ, ලිග්නින් හා ටැනින්)
34. ටර්පිනොයිඩ (ඇසිඩිරැක්ටින් හා ලෙක්ටින්)
35. කටු, තුණ්ඩ, ට්‍රිකෝම.
36. ප්‍රේරිත ව්‍යුහමය හා රසායනික ආරක්ෂක යාන්ත්‍රණ.
37. සෛල බිත්තියේ රූප විද්‍යාත්මක වෙනස්වීම.
38. වල්කය හා ඡේදස්තරය සෑදීම.
39. පීනෝලික සංයෝග
40. විෂ සංයෝග
41. දිලීර සෛල බිත්ති බිඳ හෙලන හෝ කෘමි අවයව වලට හානි කරන එන්සයිම.