සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි
All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2026

13 ශ්‍රේණිය

ජීව විද්‍යාව

පිළිතුරු පත්‍රය

I කොටස

1 - (3)	2 - (5)	3 - (2)	4 - (4)	5 - (2)	6 - (1)	7 - (2)	8 - (5)	9 - (3)	10 - (4)
11 - (4)	12 - (1)	13 - (4)	14 - (3)	15 - (5)	16 - (4)	17 - (5)	18 - (3)	19 - (2)	20 - (3)
21 - (4)	22 - (5)	23 - (4)	24 - (3)	25 - (3)	26 - (1)	27 - (4)	28 - (3)	29 - (3)	30 - (2)
31 - (5)	32 - (3)	33 - (2)	34 - (3)	35 - (4)	36 - (1)	37 - (1)	38 - (4)	39 - (2)	40 - (2)
41 - (3)	42 - (4)	43 - (1)	44 - (5)	45 - (2)	46 - (5)	47 - (1)	48 - (2)	49 - (1)	50 - (5)

ව්‍යුහගත රචනා

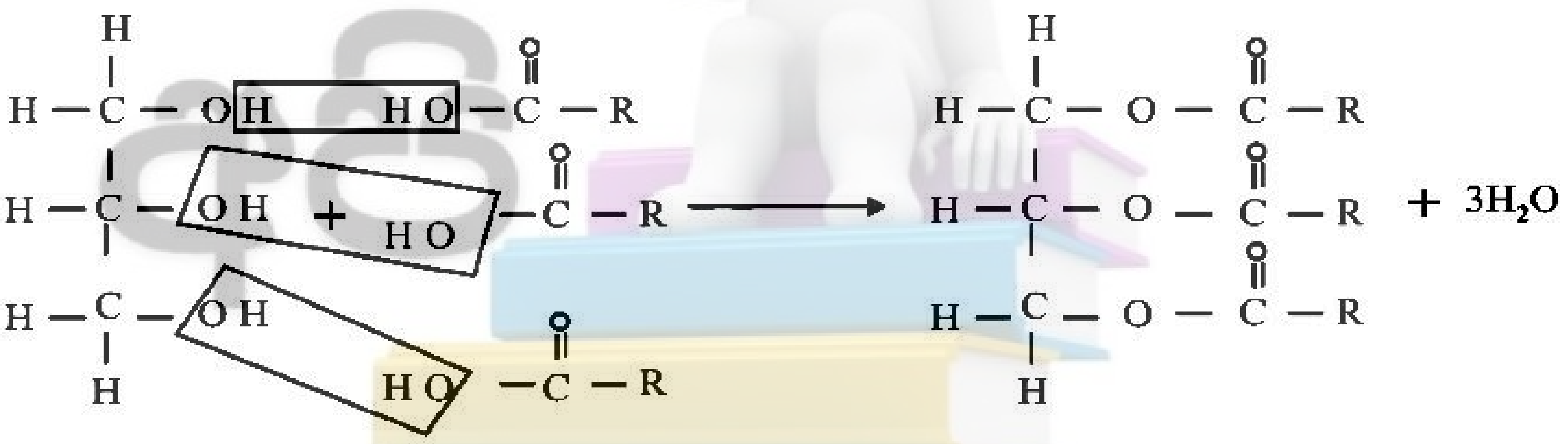
(01) (A) (i) පහත පදවල අර්ථය කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.

a. සංශක්තිය - • හයිඩ්‍රජන් බන්ධන නිසා ජල අණු අතර පවතින ආකර්ෂණය

b. ප්‍රජනනය - • යම්කිසි ජීව විශේෂයක අඛණ්ඩ පැවැත්ම තහවුරු කිරීම සඳහා නව ජනිතයන් බිහි කිරීමේ හැකියාව

c. පරිචිත ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය - • පරිසරයට අනුවර්තන ලෙස ජීවීන් තම ජීවිත කාලය තුළ දී අත්කර ගත් ලක්ෂණ (ප්‍රජනනයේ දී) ප්‍රජනිතයන්ට සම්ප්‍රේෂණය

(ii) ට්‍රයි ඒසයිල් ග්ලිසරෝල් අණුවක් සෑදෙන ආකාරය පහත ඇඳ දක්වන්න. (3pt)



ග්ලිසරෝල්   මේද අම්ල   ට්‍රයිඒසයිල් ග්ලිසරෝල් (2pt)

(iii) (a) මේද / ට්‍රයි ග්ලිසරයිඩ සංතෘප්ත හා අසංතෘප්ත ලෙස වර්ග කිරීමේ පදනම කුමක් ද? (1pt)

- මේද අම්ල වල හයිඩ්‍රොකාබන් දාමයේ ස්වභාවය මත.

(b) පොල්තෙල්, බටර් වලින් වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද?

- පොල්තෙල් අසංතෘප්ත මේද (වන නමුත් බටර් සංතෘප්ත මේද) වීම.
- පොල්තෙල් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රව ලෙස පවතින (නමුත් බටර් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඝන ලෙස) පැවතීම. (any 1pt)

(iv) (a) සියළු ජීවීන්ගේ ප්‍රවේණික කටයුතු සඳහා දායක වන අණුව කුමක් ද?

- DNA (1pt)

(b) ඔබ ඉහත (a) හි සඳහන් කළ අණුවේ කෘත්‍යමය ලක්ෂණ දෙකක් ලියන්න.

- ස්වයං ප්‍රතිවලිත වීම.
- ප්‍රවේණික තොරතුරු සංචිත කිරීම හා සම්ප්‍රේෂණය
- ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණයට අවශ්‍ය ප්‍රවේණික තොරතුරු සංචිත කිරීම. (any 2pt)

(v) (a) සුන්‍යෂ්ටික සෛලයක් තුළ ඇති ගතික සන්ධාරක ව්‍යුහය කුමක් ද?

- සෛල සැකිල්ල (1pt)

(b) ඔබ ඉහත (b) හි සඳහන් කළ ව්‍යුහය තැනී ඇති සංඝටක මොනවා ද?

- ක්ෂුද්‍ර නාලිකා හා ප්‍රෝටීන සූත්‍රිකා (both 1 pt)

(B) (i) (a) සුන්‍යෂ්ටික සෛල චක්‍රයේ පිරික්සුම් ස්ථාන හමුවන කලා මොනවා ද?

- G_1 කලාව, G_2 කලාව M කලාව / G_1, G_2, M කලා (1pt)

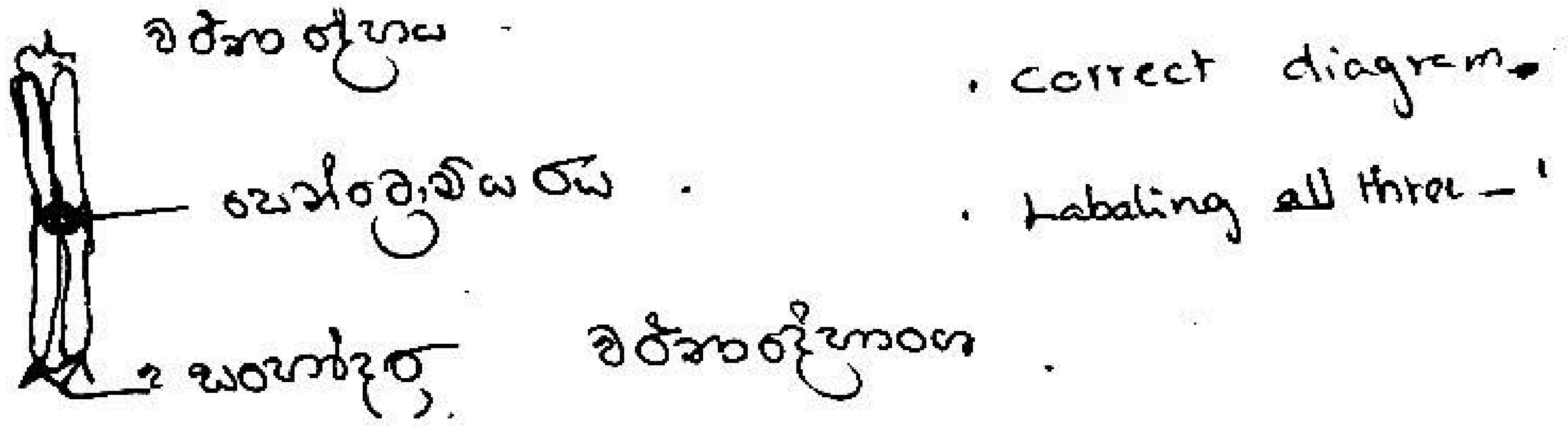
(b) එම පිරික්සුම් ස්ථානවල වැදගත්කමක් ලියන්න.

- සෛල විභාජනයේ ඉදිරි කලා වලට යාම සඳහා සෛල සූදානම් බව සහතික කර ඉදිරියට යාමේ සංඥා ලබාදීම.
- ඉදිරියට යාමේ සංඥා ලබා නොදුන් විට එම සෛල, සෛල චක්‍රයෙන් ඉවත් කර G_0 / විභාජනය නොවන කලාවට ඇතුළු කිරීම. (any 1pt)

(ii) (a) මූලාග්‍රයක වර්ධනය සඳහා වැදගත්වන විභාජනය කුමක් ද?

- අනූනන විභාජනය (1pt)

(b) සූත්‍රාෂ්ටික යෝග කලා වර්ණදේහයක කොටස් නම් කළ රූප සටහනක් අඳින්න.



(1pt)

(iii) (a) ජෛව ගෝලය තුළ ජීවී පද්ධතිවල ශක්ති සම්බන්ධතා අනුපිළිවෙලින් සඳහන් කරන්න.

- සූර්ය විකිරණ මගින් ශක්තිය පරිසරයේ සිට ජෛව පද්ධතිවලට ගමන් කිරීම.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂක වර්ණක සහිත සෛල ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී එම ශක්තිය ග්‍රහණය කර රසායනික ශක්තිය ලෙස කාබනික ආහාර තුළ ගබඩා කිරීම.
- සෛලීය ශ්වසනයේ දී කාබනික ආහාරවල ගබඩා වී තිබූ ශක්තිය ATP වල රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය.
- ATP වල ගබඩා වී ඇති ශක්තිය විවිධ ශක්ති අවශ්‍ය ක්‍රියාවලි සඳහා යොදා ගැනීම. (4pt)

(iv) (a) ප්‍රභා ආරක්ෂාව යනු කුමක් ද? ඒ සඳහා දායක වන්නේ මොනවා ද?

- අමතර අධික ආලෝකය අවශෝෂණය කර විසුරුවා හැරීම.
- (සමහර) කැරොටිනොයිඩ වර්ණක (2pt)

(b) ප්‍රභා ආරක්ෂාවේ වැදගත්කමක් ලියන්න.

- ක්ලෝරොෆිල් වලට හානිවීම වළක්වා ගැනීම.
- හානිකර ප්‍රතික්‍රියාකාර ඔක්සිකාරක අණු නිපදවීම වැළැක්වීම. (2pt)

(v) (a) ආලෝක තීව්‍රතාව හැර ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ සීඝ්‍රතාවයට බලපාන සාධක දෙකක් ලියන්න.

- CO_2 සාන්ද්‍රනය
- උෂ්ණත්වය / පාංශු ප්‍රයෝජ්‍ය ජල ප්‍රමාණය / නිශේධක / ධූෂක (2pt)

(b) ආලෝක තීව්‍රතාව, ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ සීඝ්‍රතාවයට බලපාන ආකාරය අධ්‍යයනය සඳහා පරීක්ෂණාගාරයේ භාවිත කරන උපකරණය කුමක් ද?

- Audus උපකරණය / Audus ක්ෂුද්‍ර බියුරෙට්ටුව (1pt)

(C) (i) (a) ඔබ ඉහත දැක් වූ උපකරණය යොදා ගෙන පාඨාංක ලබාගන්නේ කෙසේ ද?

- අටවා ගත් උපකරණයට (ජලජ ශාකයක් යොදා) යම් දුරකින් විදුලි බුබුලක් තැබීම.
- පිටවන O_2 බුබුළු උපකරණයේ නැමුණ කොටසේ එකතු වේ.
- උපකරණයේ ඇති සිරින්ජරයත් පිටතට ඇද වා බුබුළු වා කඳක් ලෙසට ක්‍රමාංකිත කොටසට ඇද ගැනීම.
- එම වාත කඳේ දිග මැන ගැනීම. (4pt)

(b) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී සිදු කරන උපකල්පනයක් සඳහන් කරන්න.

- ප්‍රභාසංශ්ලේසණ සීඝ්‍රතාව α නිශ්චිත කාලයක දී පිටකරන O_2 පරිමාව (වාත කඳේ දිග α නිශ්චිත කාලයක දී පිට කරන O_2 පරිමාව) (1pt)

(ii) ජීවයේ සම්භවය සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය වූ සරල කාබනික අණු සංශ්ලේෂණයට තිබූ හිතකර තත්ත්ව මොනවා ද?

- ඔක්සිහාරක වායු ගෝලය
- ගිනිකඳු පිපිරීම් / අකුණු ගැසීම් / අධික පාරජම්බුල කිරණ / ජල තාප මංකඩ විවර / ක්ෂාරීය මංකඩ විවර (2pt)

(iii) ප්‍රභාසංශ්ලේෂක ජීවීන්ගේ සම්භවය වීමෙන් පසුව ජල පද්ධතිවල සිදු වූ සිදුවීමක් බැගින් ලියන්න.

ජල පද්ධති - • යකඩ ඔක්සිකරණය වීම. / ඔක්සිජන් වලින් සංතෘප්ත වීම.

වායු ගෝලය - • ඔක්සිජන් / O_2 ප්‍රමාණය ඉහළ යාම. (2pt)

(iv) ශාක රාජධානියේ පරිණාමිකා බන්ධුතා අධ්‍යනයනය කිරීමේ දී පහත කාලවල සිදු වූ විශේෂ සිදුවීම කුමක් ද?

(a) වසර මිලියන 470 - • පූර්වජ හරිත ඇල්ගී කාණ්ඩය මඟින් භෞමික ශාක පරිණාමය

(b) වසර මිලියන 425 - • සනාල ශාක වල පරිණාමය / සම්භවය

(c) වසර මිලියන 305 - • බීජ ශාකවල පරිණාමය / සම්භවය (3pt)

(v) ස්වාභාවික වර්ගීකරණය කෘතිම වර්ගීකරණයෙන් වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද?

- ස්වාභාවික වර්ගීකරණයේ දී ලක්ෂණ ගණනාවක් පදනම් කර ගැනීම.
- ජීවීන්ගේ වංශ ප්‍රවේණිය මත පදනම් වූ පරිණාමික බන්ධුතා විදහා දැක්වීම. (any 1pt)

(40 x 2.5 = 100)

(02) (a) (i) ප්‍රෝටිස්ටා රාජධානියේ සමහර ජීවීන් විෂම පෝෂීන් වේ. ඔවුන් ආහාර අධිග්‍රහණය කරන අතර ඒ සඳහා භාවිතා කරන ව්‍යුහ හා ව්‍යුහ දරන ප්‍රෝටිස්ටාවෙක්ට උදාහරණයක් බැගින් ලියන්න.

ආහාර අධිග්‍රහණයට යොදාගන්නා ව්‍යුහ	උදාහරණය	
(1) • මෞඛ ඇලිය	• *Paramecium*	(2pt)
(2) • ව්‍යාජ පාද	• *Amoeba*	(2pt)

(ii) පොසිල සාක්ෂිවලට අනුව පූර්වජ සනාල ශාකවල නොතිබුන ජීවමාන සනාල ශාකවල දැකිය හැකි ලක්ෂණයක් සඳහන් කරන්න.

- ජීවමාන සනාල ශාකවල බීජාණු ශාක පරම්පරාව ජන්මාණු ශාක පරම්පරාවට වඩා විශාල වීම හා සංකීර්ණ වීම. (1pt)

(iii) (a) සියළුම සනාල ශාකවල ශෛලම පටකයේ ඇති පරිවහනයට දායක වන සෛල වර්ගය කුමක්ද?

- ශෛලමීය වාහකාභ (1pt)

(b) ඔබ ඉහත සඳහන් කළ සෛල වර්ගය සම්බන්ධව පිළිතුරු සපයන්න.

(i) සෛල හැඩය - • දිගටි සිහින් දෙකලවර උල් (3ම) (1 pt)

(ii) යාබද සෛල දෙකක් අතර ජලය ගමන් කරන්නේ කෙසේ ද ? • කූ හරහා (1pt)

(iv) පහත දී ඇති දිලීර සනවල ලිංගික ප්‍රජනනයට සාදන විශේෂ ව්‍යුහය කුමක් ද?

- *Rhizopus* - සංයෝගාණුව
- *Aspergillus* - අස්කස (2pt)

(v) පහත දී ඇති සතුන් යොදා ගෙන දී ඇති දෙබෙදුම් සූචිය සම්පූර්ණ කරන්න.

(1) සමමිතික දේහ ඇත. - • 2
සමමිතික දේහ නැත. - • ගොළුබෙල්ලා

(2) ග්‍රාහිකා සහිතය - • *Hydra*
ග්‍රාහිකා රහිතය - • 3

(3) බාහිර බණ්ඩනය සහිතය - • 4
බාහිර බණ්ඩනය රහිතය - • 5

(4) චූෂකර දරයි - • කූඩැල්ලා
චූෂකර නොදරයි - • මකුළුවා

(5) නාල පාද සහිතය - • මුහුදු තාරකාවා
නාල පාද රහිතය - • වට පණුවා (5pt)

(එක් අංකයක වාක්‍ය දෙකම හරි විට ලකුණු හිමි වේ. නමුත් වැරදි ස්ථානයෙන් පසුව ලකුණු නොලැබේ.)

(B) (i) (a) පූටිකාවක් යනු කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.

- ශාක කඳන් හා පත්‍ර අපිචර්මයේ ඇති ඇරීමට හා වැසීමට හැකි සිදුරු විශේෂයක් (1pt)

(b) පූටිකාවක ක්‍රියාකාරීත්වය පාලනය කරනුයේ කෙසේ ද?

- පාලක සෛලවල හැඩය වෙනස් කරමින් පූටිකා සිදුරේ විෂ්කම්භය පාලනය කරයි. (1pt)

(ii) පූටිකාවක ක්‍රියාකාරීත්වයට බලපාන පාරිසරික ආතති තත්ත්ව හැර වෙනත් සාධක දෙකක් ලියන්න.

- අධඃපූටිකා කුටීරය තුළ CO_2 සාන්ද්‍රණය
- පාලක සෛවල අභ්‍යන්තර ඝටිකාව (2pt)

(iii) (a) විසරණය යනු කුමක් දැයි හඳුන්වන්න.

- වෙනත් කිසිදු බාහිර බලයක් භාවිතා නොකරමින් සාන්ද්‍රණය වැඩි ස්ථානයක සිට සාන්ද්‍රණය අඩු ස්ථානයකට අණු චලනය වීම. (1pt)

(b) පහසු කළ විසරණය, විසරණයෙන් වෙනස් වන ලක්ෂණයක් ලියන්න.
- පහසු කළ විසරණය පටල හරහා පිහිටි විශේෂිත පරිවාහක ප්‍රෝටීන හරහා සිදු වේ. (නමුත් විසරණය පටල හරහා මෙන් ම පටල නැති ස්ථානවල ද සිදු වේ.) (1pt)

(iv) (a) ප්‍රභා රූප ජනනය හා ස්පර්ශ රූප ජනනය අතර පවතින වෙනස්කම කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.
- ශාක වර්ධනය හා විකසනයේ දී ආලෝකය මඟින් සිදුවන ප්‍රධාන සිදුවීම් සියල්ල ප්‍රභා රූපයයි.
- යාන්ත්‍රික බාධා නිසා ශාක ආකාරවල ඇතිවන වෙනස්වීම් ස්පර්ශ රූප ජනනයයි. (2pt)

(b) ප්‍රභා රූප ජනනය හා ස්පර්ශ රූප ජනනය සඳහා උදාහරණයක් බැගින් ලියන්න.
ප්‍රභා රූප ජනනය - ● බීජ ප්‍රරෝහණය / සෙවන මඟහරවා ගැනීම. / පුෂ්ප හටගැනීම / ප්‍රරෝහ දික්වීම / ප්‍රභාවර්තනය
ස්පර්ශ රූප ජනනය - ● පහුරක් ආධාරකයක් වටා එතීම / *Mimosa pudica* ස්පර්ශ කළවිට පත්‍රිකා හැකිළීම. (2pt)

(v) (a) පත්‍රමත ප්‍රතිවිරුද්ධව ක්‍රියාකරන ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය දෙකක් ලියන්න.
- ඔක්සීන් හා ● එතිලීන්
- සයිටොකයින්ස් හා ● ඇබ්සිසික් අම්ලය (ඕනෑම ප්‍රතිවිරුද්ධ යුගලකට පමණක් 2pt)

(b) ඔබ සඳහන් කළ ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය දක්වන එම ප්‍රතිවිරුද්ධ බලපෑම කුමක්දැයි සඳහන් කරන්න.
ඔක්සින් - ● පත්‍ර ඡේදනය වළකයි
එතලීන් - ● පත්‍ර ඡේදනය වේගවත් කරයි.
සයිටොකයිනින් - ● පත්‍ර වෘද්ධතාව පමා කරයි.
ඇබ්සසික් අම්ලය - ● දිරි ගන්වයි. (ඕනෑම ගැළපෙන යුගලකට පමණක් 2pt)
(a කොටස නිවැදිනම් පමණක් b කොටසට ලකුණු ලබා දෙන්න.)

(C) (i) (a) ස්නායු පටකයේ මූලික ව්‍යුහමය ඒකකය කුමක් ද?
- නියුරෝනය (1pt)

(b) ඔබ ඉහත සඳහන් කළ ව්‍යුහමය ඒකකයේ ඇති ප්‍රධාන කොටස් මොනවා ද?
- සෛල දේහය අනුශාඛිකා හා අක්සන තුනම ලියා ඇත්නම් පමණක් 1pt)

(ii) (a) ස්නායුවක් සෑදී ඇත්තේ කෙසේ ද?
- අක්සන කදම්භයක් සේ එකට එක් වී (1pt)

(b) ස්නායු ආවේගයක් ලෙස හඳුන්වන්නේ කවරක් ද?
- අක්සන ඔස්සේ ගමන් කරන ක්‍රියා විභව ශ්‍රේණියක් (1pt)

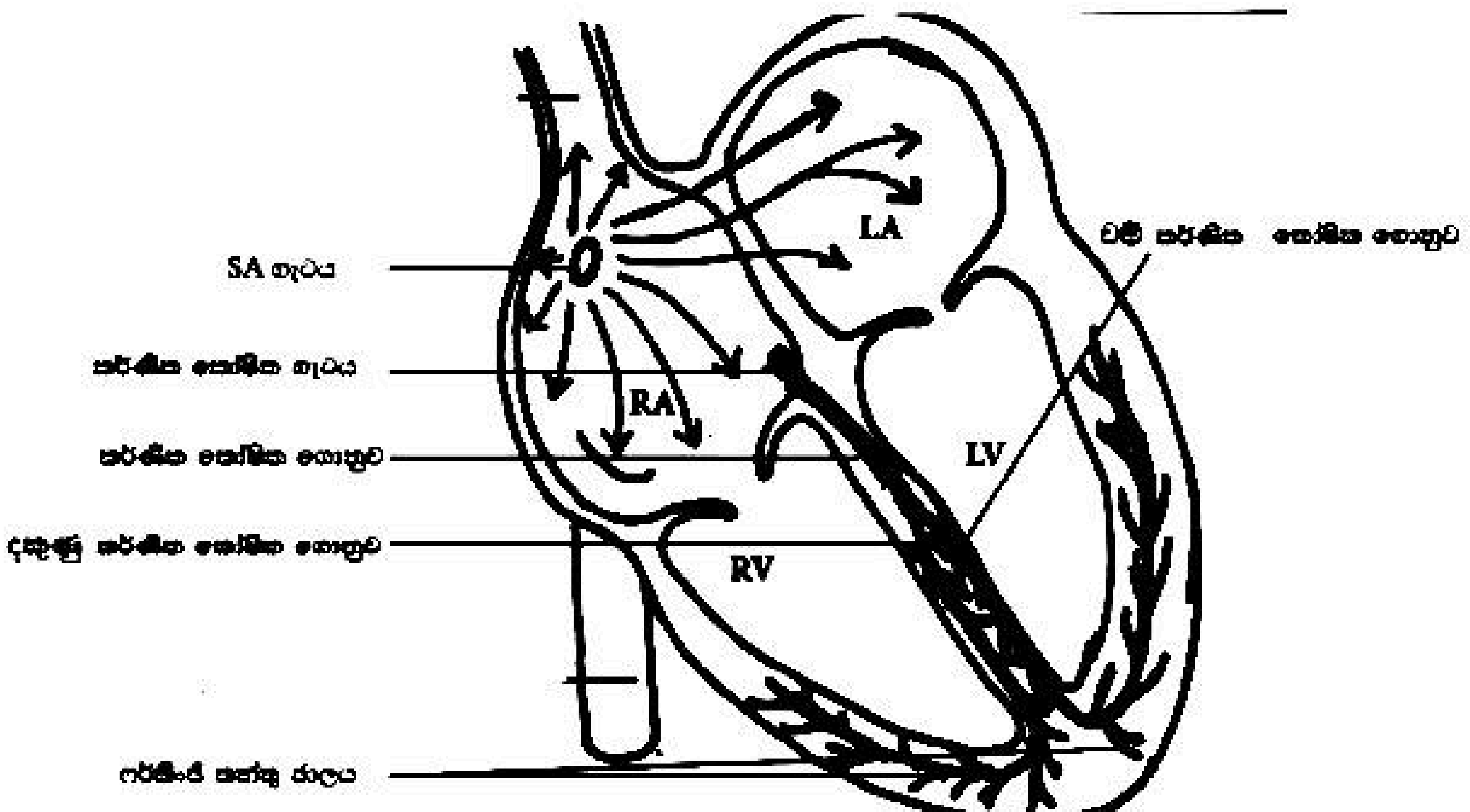
(iii) සත්ත්ව සදෘශ පෝෂණයේ දී මුඛ කුහරය තුළ සිදුවන අදියර මොනවා ද?
- ආහාර අධිග්‍රහණය
- ජීරණය (2pt)

(iv) මිනිස් ආහාර මාර්ගයේ අන්නස්‍රෝත බිත්තියේ ඇති පේශී වර්ග මොනවා ද? ඒවායේ කෘත්‍ය කවරේ ද?
- කංකාල පේශී (ඉහළ කොටසේ) - ● ආහාර ගිලීමට දායක වීම.
- (ඉතිරි ප්‍රදේශ) සිනිඳු පේශී - ● ක්‍රමාකුංචනය සඳහා (4pt)

(v) මානව සංසරණ පද්ධතියේ සංස්ථානික හා පුප්ඵුසීය සංසරණ පථ සමන්විත වන සංරචක මොනවා ද? අනුපිළිවෙලින් ලියන්න.
- ප්‍රධාන ධමනි → ධමනි → ධමනිකා → කේශනාලිකා → අනුශිරා → ශිරා (1pt)

(40 x 2.5 = 100)

(03) (A) (i) මානව සන්නායක පද්ධතියේ කොටස් නම් කරන ලද රූප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.



(රූප සටහන නිවැරදිනම් පමණක් ඕනෑම නම් කිරීම් පහකට ලකුණු දෙන්න 5pt)

(ii) (a) හෘද ස්පන්දන වේගය වැඩි කිරීමට දායක වන ස්නායු පද්ධති කොටස කුමක් ද?
- ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියේ අනුවේගී පද්ධතිය (1pt)

(b) ඔබ ඉහත සඳහන් කළ ස්නායු පද්ධති කොටස මිනිසාගේ ආහාර මාර්ග පද්ධතිය මත කෙසේ ක්‍රියාකරයි ද?
- ආමාශයේ හා අන්ත්‍රයේ ක්‍රියාවලි නිශේධනය
- අග්න්‍යාශයේ ක්‍රියාවලි නිශේධනය
- අක්මාවෙන් ග්ලූකෝස් නිදහස් වීම උත්තේජනය
- පිත්තාශය නිශේධනය (4pt)

(iii) පුද්ගලයකුගේ ECG සටහනක දැක්වෙන්නේ කවරක් ද?
- SA ගැටය මඟින් ජනනය කරන විද්‍යුත් සංඥා හෘදය පුරා ගමන් කිරීමේ දී සිදුවන විද්‍යුත් සංඥා වල පැතිරීම. (1pt)

(iv) (a) මානව රක්තානුවේ සෛල ප්ලාස්මයේ අන්තර්ගත එන්සයිමයක් නම් කරන්න.
- කාබොනික් ඇන්හයිඩ්‍රේස් (1pt)

(b) ඔබ ඉහත සඳහන් කළ එන්සයිමයේ ක්‍රියාව කුමක් ද?
- CO_2 ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකර බයිකාබනේට (HCO^{3-}) හා H^+ අයන සෑදීම උත්ප්‍රේරණය කරයි. (1pt)

(v) (a) යම් කිසි පුද්ගලයකුගේ කතා කරන විට හඬ නිපදවන්නේ කෙසේ ද?
- ප්‍රශ්වාස වාතය ඇදීමට ලක් වූ හෝ ආතතියට ලක් වූ ස්වර තන්ත්‍ර හරහා ඉක්මනින් ඉහළට ගමන් කරන විට
- ස්වර තන්ත්‍ර කම්පනය වීම නිසා. (2pt)

(b) ව්‍යාධිජනකයින් මිනිස් සිරුරේ පළමු පෙළ ආරක්ෂක යාන්ත්‍රණය බිඳ දේහයට ඇතුළු වීමට උත්සහ කරන විට ක්‍රියාත්මක වන ආරක්ෂක යන්ත්‍රණය කුමක් ද?
- සහජ ප්‍රතිශක්තියේ අභ්‍යන්තර ආරක්ෂණ යන්ත්‍රණ (1pt)

(B) (i) ඔබ ඉහත සඳහන් කළ ආරක්ෂක යාන්ත්‍රණයේ සෛලීය නොවන සංරචක දෙකක් සඳහන් කරන්න.
- ප්‍රති ක්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රෝටීන　　• ප්‍රදාහක ප්‍රතිචාරය (2pt)

(ii) සහජ ප්‍රතිශක්තියේ දී වැදගත් වන සංඥා අනුවර්ග දෙකක් ලියා ඒවා නිකුත් කරන සෛල ආකාරය හා ක්‍රියාව සඳහන් කරන්න.

සංඥා අණුව	නිපදවන සෛල වර්ගය	ක්‍රියාව
• හිස්ටැමින්	• කුඩා සෛල	• රුධිර වාහිනි පාරගම්‍යතාව වැඩි කිරීම හා විස්තාරණය
• සයිටොකයින්	• සක්‍රීය වූ භක්ෂක සෛල/ මහා භක්ෂාණු හා නියුටොෆිල	• ආසාධිත වූ හානි පටකය වෙත රුධිරය ගලා ඒම වැඩි කරයි.

(6pt)

(iii) (a) අස්‍රැති විධානය හා බහිස්‍රාවය ජීවින්ට වැදගත් වන්නේ ඇයි.

ආස්‍රැති විධානය - • සතුන්ගේ දේහ තරලවල රසායනික සංයුතිය යාමනය කර ගැනීමට

බහිස්‍රාවය - • අපද්‍රව්‍ය විෂ සහිත බැවින් දේහය තුළ එකතු වුවහොත් දේහයට විෂ විය හැක. / අම්ල හෂ්ම තුලිතතාව බිඳ වැටී ප්‍රෝටීන දුස්වාභාවිකරණය විය හැක. (2pt)

(b) ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව අනුව ද්‍රාව්‍යතාව වැඩිවන පිළිවෙලට නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී එල පෙළ ගස්වන්න.
- යූරික් අම්ලය < යූරියා < ඇමෝනියා (1pt)

(iv) (a) නිදන්ගත වකුගඩු රෝග (CKD) යන්න හඳුන්වන්න.
- කාලයත් සමඟ ක්‍රමයෙන් වකුගඩු ක්‍රියාකාරීත්වය අඩාල වෙමින් යාම. (1pt)

(b) මෙම රෝග තත්ත්වය වළක්වා ගැනීමට ගත හැකි පියවර දෙකක් ලියන්න.
- ලවණ හා මේද අඩු ආහාර ගැනීම.
- ක්‍රමවත් ව්‍යායාමවල නිරත වීම.
- දුම්පානය නොකිරීම.
- වෘක්ක ක්‍රියාකාරීත්වය නිරන්තරයෙන් පරීක්ෂා කිරීම. (any 2pt)

(v) (a) පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් දෘෂ්ටි විතානය මත නාභිගත වීම සඳහා ඇසෙන් ඉටු කරන කාර්යයන් මොනවා ද?
- ආලෝක කිරණ වර්තනය
- කණිකාවේ ප්‍රමාණය වෙනස්වීම
- අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය (3pt)

(b) මන්ද තයිරොයිඩතාවයෙන් පෙළෙන පුද්ගලයකුට එම තත්වය පාලනය කිරීමට ලබා දිය හැකි ප්‍රතිකාරයක් ලියන්න.
- අයඩින් පරිභෝජනය වැඩි කිරීම.
- මෞඛ තයිරොයිඩ හෝමෝන ප්‍රතිකාරය (any 1pt)

(C) (i) (a) ඩිම්බකෝෂ චක්‍රයේ ස්‍යුනිකා අවදිය මුල් කාලයේ දී පූර්ව පිටියුටරියෙන් ගොනැඩොට්‍රොපින් හෝමෝන ස්‍රාවය නිශේධනය වන්නේ ඇයි ?
- ඊස්ට්‍රඩියෝල් අඩු මට්ටමක තිබීම. (1pt)

(b) එම චක්‍රයේ දී ගොනැඩොට්‍රොපින් මට්ටම ක්ෂණිකව ඉහළ යාමට හේතුව කුමක් ද?
- වර්ධනය වන ස්‍යුනිකාවෙන් ඊස්ට්‍රඩියෝල් අධිකව ඉහළ යාම නිසා
- හයිපොතැලමස උත්තේජනය වී GnRH ස්‍රාවය උත්තේජනය වීම වැඩිවීම නිසා (2pt)

(ii) (a) අධිරෝපනය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කවරක් ද?
- සංසේචනයෙන් දින හතකට පසුව බ්ලාස්ට කෝෂ්ඨය මවගේ එන්ඩොමෙට්‍රියමට සවිවීම. (1pt)

(b) භ්‍රෑණ අවධියේ දී කශේරුව කවර ආකාරයක පවතී ද?
- පූර්ව දෙසට අවතලනය වූ තනි වක්‍රයක් ලෙස (1pt)

(iii) (a) ළදරුවාට හිස හා කඳ සෘජු කිරීමට හැකියාව ලැබෙනුයේ ඉපදී කොපමණ කාලයකින් ද? එයට හේතුව කුමක් ද?

හිස සෘජු කිරීම - • ඉපදී මාස 03 කට පසු • කශේරුවේ ග්‍රෛවී වක්‍රය ඇතිවීම නිසා (2pt)

කඳ සෘජු කිරීම - • ඉපදී මාස 07 - 08 කට පසු • කටි වක්‍රය ඇති වීම නිසා (2pt)

(b) මිනිසාට ආවේණික වූ පූර්ව ගාත්‍රයේ ඇති ග්‍රහණය කුමක් ද?
- සියුම් ග්‍රහණය (1pt)

(c) මිනිසාට එම ග්‍රහණ හැකියාව ලැබී ඇත්තේ කෙසේ ද?
- පළමු ඇඟිල්ල (අතේ ඇති) පළමු හස්ත කූර්චෝපරි අස්ථිය හා විශිෂ්ට හස්ත කූර්චාස්ථියක් අතර ඇති සන්ධිය නිසා (1pt)

(iv) අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛතාව මෙන්ඩලීය ආවේණියෙන් පටහැනි වන්නේ කෙසේ ද?
- මෙන්ඩලීය ආවේණියේ දී විෂම යුග්මකයාගේ ප්‍රමුඛ ඇලීලය මඟින් නිලීන ඇලීලය සම්පූර්ණයෙන් යටපත් කරයි.
- නමුත් අසම්පූර්ණ ප්‍රමුඛ වූ විට දී විෂම යුග්මය ඇලීළ යුගලයේ මිශ්‍රිත රූපාණු දර්ශයක් ප්‍රකාශ වේ. (2pt)

(v) (a) සහාභිජනනය හා දෙමුහුම්කරණය අතර පවතින මූලික වෙනස කුමක් ද?
- සහාභිජනනයේ දී එකම විශේෂයේ ප්‍රවේණිකාව සමාන ඒකකයන් අතර අභිජනනය කරයි.
- නමුත් දෙමුහුම්කරණයේ දී එකම විශේෂයේ ප්‍රවේණික සම්බන්ධතා නොමැති නුමුහුම් කළ ජීවීන් අතර මුහුම් කරයි. (2pt)

(b) වර්තමානයේ දෙමුහුම්කරණය මඟින් ඵලදාව වැඩිකරගෙන ඇති ශාක වර්ගයක් ලියන්න.
- ඉරිඟු (1pt)

(50 x 2 = 100)

(04) A (i) (a) ජාන තාක්ෂණයේ දී භාවිත වන සීමා එන්ඩොනියුක්ලියේස් එන්සයිමයේ කාර්යය සඳහන් කරන්න.
- DNA වල විශිෂ්ට අනුක්‍රමයක් හඳුනාගෙන
- ඒ ස්ථාන වලින් හෝ අසලින් කපන එන්සයිම (2pts)

(b) DNA අච්චුවක් මඟින් RNA දාමයක් සෑදීමට දායකවන එන්සයිමය කුමක් ද?
- රිවර්ස්ටස් ට්‍රාන්ස්ක්‍රිප්ටේස් (1pts)

(ii) (a) DNA ඒෂණයක් යනු කුමක් ද?
- දෙමුහුම්කරණය මඟින් අනුපූරක නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමයක් අනාවරණය සඳහා භාවිත වන
- තනි දාම සලකුණු කළ DNA කාණ්ඩයකි. (2pts)

(b) DNA ඒෂණ සලකුණු කල හැකි ප්‍රධාන ආකාර දෙකක් ලියන්න.
- විකිරණශීලි සමස්ථානික අන්තර්ගත කිරීම.
- ඒෂණයේ ව්‍යුහයට ප්‍රතිදීප්ත අණුවක් එකතු කිරීම. (2pts)

(iii) අනෙකුත් DNA වාහකවලට වඩා YACS භාවිතයේ වාසි දෙකක් ලියන්න.

- විශාල ප්‍රමාණයේ DNA පිටපත් කළ හැකි වීම.
- සූන්‍යෂ්ටික පද්ධතිය තුළ ක්‍රියා කිරීම. (2pts)

(iv) (a) ද්විත්ව දාම DNA වල එක් දාමයක් පමණක් ප්‍රතිලේඛනය සඳහා අච්චුවක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

- නිවැරදි දිශානතිය සහිත ප්‍රාරම්භක අනුක්‍රමය අච්චු දාමයේ පමණක් තිබීම. (1Pt)

(b) සිය කෘත්‍යයෙන් පසුව සීඝ්‍රයෙන් හායනය වීම අවශ්‍ය වන ප්‍රෝටීන ආකාරයකට උදාහරණයක් දෙන්න.

- යාමක ප්‍රෝටීන (1pt)

(v) එක්සෝන යනු මොනවා ද?

- පොලිපෙප්ටයිඩ සඳහා කේත සපයන DNA අනුක්‍රම (1pt)

(B) (i) පරිසර නිකේතනයක් යනු කුමක් ද?

- යම්කිසි ජීවියෙකු පරිසරය තුළ ඉටුකරන කාර්ය භාරය (1pt)

(ii) (a) පෘථිවියේ විශාලතම බියෝමය කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.

- උතුරු කේතුධර වනාන්තර (1pt)

(b) පුළුල් ව පැතිරුණු තෙත් පතන තණබිම් ශ්‍රී ලංකාවේ දැකිය හැකි ස්ථානයක් නම් කරන්න.

- හෝටන්තැන්න. (1pt)

(iii) (a) ගොලීය උණුසුම හා දේශගුණික විපර්යාස නිසා ඇතිවිය හැකි බලපෑම් තුනක් ලියන්න.

- මුහුදු මට්ටම ඉහළ යෑම.
- ආන්තික කාලගුණික සිදුවීම.
- ආහාර නිෂ්පාදනය පහල බැසීම. / ආහාර සුරක්ෂිතතාවයට තර්ජන එල්ලවීම.
- කොරල් පර හායනය
- කෘමි ගහන වැඩිවීම.
- ජෛව විවිධත්ව හානිය (any 3pts)

(b) CITES සම්මුතියේ අරමුණ දක්වන්න.

- වන සතුන්ගේ අං, සම් වැනි නිදර්ශක හා සම්පූර්ණ ශාක හෝ ශාක කොටස්
- අන්තර් ජාතික වෙළඳාම මගින් ඒවාට තර්ජනයක් නොවන බව තහවුරු කිරීම. (2pts)

(iv) *Lantana camara* ආක්‍රමණික ආගන්තුක විශේෂයක් ලෙස ප්‍රදේශයේ ස්වාභාවික ජෛව විවිධත්වයට තර්ජනයක් සිදු කරන්නේ කෙසේ ද?

- ඒවා මගින් නිපදවන විෂ, පත්‍ර සුන්බුන් සමඟ පසට එකතු වේ.
- එම විෂ මගින් වෙනත් ශාක ප්‍රරෝහණය සහ
- බීජ පැළ වර්ධනය වළක්වයි. (3pts)

(v) *Salacia reticulata* ට අමතරව ශ්‍රී ලංකාවේ අධිපරිභෝජනයට ලක්ව ඇති වෙනත් ජීවීන් දෙකක් නම් කරන්න.

- මුහුදු කැකිරි
- කලුවර (2pts)

(C) (i) (a) මොලිකියුටයන් සතු සුවිශේෂී ලක්ෂණයක් ලියන්න.

- සෛල බිත්ති නොමැති වීම. (1pt)

(b) වාණිජ වශයෙන් ප්‍රෝටියේස එන්සයිමය නිපදවීම සඳහා භාවිතා කරන ක්ෂුද්‍රජීවී විශේෂයක් නම් කරන්න.

- *Aspergillus oryzae* (1pt)

(ii) (a) රෝපණ මාධ්‍යයක් යනු කුමක් ද?

- පරීක්ෂණාගාර තත්වය යටතේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනයට අත්‍යවශ්‍ය වන
- පෝෂණය හා
- රැඳි සිටීම සපයා දෙන පෝෂණ ද්‍රව්‍ය (3pts)

(b) බැක්ටීරියා සඳහා යොදා ගන්නා රෝපණ මාධ්‍යයක් නම් කරන්න.

- පෝෂ්‍ය ඒගාර් / NA (1pt)

(c) ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නිරීක්ෂණයේ දී වර්ණ ගැන්වීමේ මූලික අරමුණ සඳහන් කරන්න.

- ක්ෂුද්‍ර ජීවියා මුලුමනින් ම ඉස්මතු කර දැක්වීම මගින්
- සෛල හැඩය
- සෛල සැකැස්ම හා මූලික ව්‍යුහ දෘශ්‍යමාන වීමට සැලැස්වීම. (3pts)

(iii) (a) බැක්ටීරියාවන්ගේ ප්ලාස්ම පටකය කඩාබිඳ දැමීමට හේතු වන ප්‍රතිජීවකය නම් කරන්න.

- ඩැප්ටොමයිසින් (1pt)

(b) සත්ත්ව සෛල පටල විනාශ කිරීමට හේතු වන බහිස්සෛලීය එන්සයිමයක් නම් කරන්න.

- පොස්පොලයිපේස් (1pt)

(iv) (a) තවානක් යනු කුමක් ද?

- වෙනත් ස්ථානයක සිටුවීම සඳහා නොමේරූ ශාක හා බීජ පැළ නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරනු ලබන විශේෂිත ස්ථානයක්. (1pt)

(b) ආරක්ෂිත වගා තාක්ෂණය භාවිතා කිරීමේ අරමුණ සඳහන් කරන්න.

- ශාක අහිතකර දේශගුණික තත්වයක්ගෙන් / සුළඟ, තද වර්ෂාව, මීදුම වැනි ආරක්ෂා කර ඉතා උසස් ගුණාත්මක අස්වැන්නක් ලබා ගැනීමට (1pt)

(v) (a) මානව ගෙනෝම ව්‍යාපෘතිය යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ කුමක් ද?

- මානව ජානවල පිහිටීම හා කෘත්‍ය හඳුනා ගැනීමට ගන්නා වෑයම (1pt)

(b) මානව ගෙනෝම ව්‍යාපෘතිය හැර දැනටමත් ගෙනෝම ව්‍යාපෘතිය සම්පූර්ණ කර ඇති ශාක විශේෂයක් නම් කරන්න.

- *Arabidopsis thaliana* (40 x 2.5 = 100) (1pt)

රචනා

(05) (a) සෛලයක් තුළ එන්සයිමීය ක්‍රියාකාරිත්වය සක්‍රීයව යාමනය කරන යාන්ත්‍රණ පැහැදිලි කරන්න.

(1) බොහෝ අවස්ථාවල සෛලය තුළ දී එන්සයිම ක්‍රියාවලිය ස්වභාවිකව යාමනය කරන අණු/ යාමක අණු තරඟකාරී නොවන ප්‍රතිවර්තය නිශේධක ලෙස ක්‍රියා කරයි.
(2) ඒවා විශිෂ්ට යාමක ස්ථානයට සහ සංයුජ නොවන අන්තර් ක්‍රියා මගින් බැඳේ.
(3) එමගින් එන්සයිමයේ හැඩයට හා කෘත්‍යයට බලපෑම් කරයි.
(4) එමගින් එන්සයිමයේ ක්‍රියාකාරීත්වය උත්තේජනය හෝ නිශේධනය හෝ සිදු කරයි.
(5) ඇලොස්ටරික සක්‍රීයනය.
(6) අලොස්ටරික සක්‍රියනයේ දී යාමනය වන බොහෝ එන්සයිම උප ඒකක දෙකකින් හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයකින් සෑදී ඇත.
(7) එක් එක් උප ඒකක පොලි පෙප්ටයිඩ දාමයකින් සමන්විත වන අතර
(8) ඒවාට සක්‍රීය ස්ථානය බැගින් ද ඇත.
(9) සම්පූර්ණ සංකීර්ණය වෙනස් හැඩ දෙකක් අතර දෝලනය වේ.
(10) මේ ආකාර දෙකේ දීම යාමක අණු ඇලෙස්ටරික ස්ථානයට / යාමන ස්ථානයට බැඳේ.
(11) බොහෝ විට මෙම ස්ථානයට උප ඒකක සම්බන්ධ වන ස්ථානයේ පිහිටයි.
(12) සක්‍රියකයක් මෙම ස්ථානයට බැඳුන විට, කෘත්‍යමය සක්‍රීය ස්ථානයේ හැඩය තහවුරු කරයි.
(13) උප ඒකකවල අන්තර් ක්‍රියා හේතුවෙන් තනි අණුවක් එක් සක්‍රීය ස්ථානයකට බැඳීමෙන් වූවද සියළු උප ඒකකවල සක්‍රීය ස්ථානවලට බලපෑම්
(14) ADP ඇලොස්ටරික සක්‍රීයක ලෙස ක්‍රියා කරන අතර අපචෘත්තිය මගින් ATP නිපදවීම උත්තේජනය කරයි.
(15) සහයෝගිතාව
(16) සහයෝගිතාවයේදී එක් උපස්තර අණුවක් බැඳීම හේතුවෙන්
(17) වෙනත් සක්‍රීය ස්ථානයකට උපස්තර අණුවක් බැඳීම හෝ ක්‍රියාකාරීත්වය උත්තේජනය හෝ සිදු කරයි.
(18) උදා - බහු උප ඒකක එන්සයිමවල ක්‍රියාකාරීත්වය.

(b) සූ න්‍යෂ්ටික DNA ප්‍රතිවලිත වීමේ ක්‍රියාවලිය විස්තර කරන්න.

(1) පළමුව ක්‍රොමටින් ලෙස තදින් දඟර ගැසී ඇති DNA, හෙලිකේස් එන්සයිමය මගින්
(2) ATP ලෙස ශක්තිය වැය කරමින් DNA අණුවේ දාම දෙක අතර ඇති හයිඩ්‍රජන් බාධක බැඳ දමා එකිනෙකින් වෙන්වීම සිදු කරයි.
(3) මෙම වෙන්වීම Ori අසල දී සිදුවන අතර Ori යනු DNA ප්‍රතිවලිතය ආරම්භ කරන ප්‍රෝටීන බැඳෙන විශිෂ්ට DNA අනුක්‍රමය වේ.
(4) මෙමගින් නව DNA සංශ්ලේෂණය / ප්‍රතිවලිතය සඳහා අච්චුව ලෙස ක්‍රියාකිරීමට හැකිවන පරිදි තනිපට DNA නිරාවරණය වේ.
(5) DNA සංශ්ලේෂණය වන දිශාවට ඉදිරියෙන් ටොපො අයිසෝමරේස් එන්සයිමය ක්‍රියාකරයි.
(6) DNA දාමයේ එක් ස්ථානයක ඇඹරුම් ලිහන විට අනෙක් ස්ථානයේ තව දුරටත් ඇඹරීමට හා ආතතියට ලක් වේ.
(7) මෙම එන්සයිමය මගින් එක් DNA දාමයක හෝ දාම දෙකෙහිම හෝ කැපීම සිදුකර ආතතිය සමනය සඳහා ඇඹරීමට සළස්වා පසුව එම කැපූ කෙළවර නැවත මුද්‍රා තැබීම සිදු කරයි.
(8) DNA දාම දෙක යළි යුගලනය වුවහොත් ඒවා නව ප්‍රෝටින සංශ්ලේෂණයට අච්චු දාම ලෙස ක්‍රියා කළ නොහැක.

(9) එමනිසා තනි දාම බාධක ප්‍රෝටීන / SSB එම නිරාවරණය වූ තනි දාම DNA වලට බැඳී ඒවා නැවත යුගලනය වීම වැළැක්වීම හා ස්ථාවර කිරීම සිදු කරයි.
(10) DNA පොලිමරේස් වලට අනුපූරක ඩීඔක්සි රයිබෝ නියුක්ලියෝටයිඩ එක් කරමින් DNA බහු අවයවීකරණය කළ හැක්කේ
(11) දැනටමත් ඇති න්‍යෂ්ටික අම්ල දාම කොටසක 3^1 අන්තයට වේ.
(12) ප්‍රයිමේස් නම් RNA පොලිමරේස් එන්සයිමයෙන් අච්චු දාමය මතට රයිබොනියුක්ලියොටයිඩ එක් කරමින් RNA සංශ්ලේෂණය ආරම්භ කරයි.
(13) ප්‍රයිමේස් කෙටි RNA මූලිකයක් DNA අච්චුව මතට එක් කරමින් DNA - RNA දෙමුහුමක් සාදමින් DNA පොලිමරේස්වල ක්‍රියාව පහසු කරයි.
(14) අළුතින් සංශ්ලේෂණය වන DNA දාමයේ එක් මාතෘ DNA දාමයක් සහ එක් අනුපූරක දාමයක් ඇත.
(15) නව DNA දාමය සංශ්ලේෂණය කරන එන්සයිමය $5^1 - 3^1$ දිශාවට පමණක් චලනය වන නිසා.
(16) නව දාම වලින් එකක් අඛණ්ඩව සංශ්ලේෂණය වන අතර එය පෙරටු දාමය ලෙස හඳුන්වයි.
(17) අනෙක් දාමය කුඩා ඛණ්ඩ වලින් සංශ්ලේෂණය වන අතර එය ප්‍රමාදි දාමය වේ.
(18) ප්‍රමාදි දාමයේ කුඩා ඛණ්ඩ ඔකසාකි ඛණ්ඩ නම් වේ.
(19) වර්ධනය වන DNA දාමයට වැරදි නියුක්ලියෝටයිඩයක් එකතු වුවහොත් DNA පොලිමරේස් මගින් එය හඳුනා ගෙන බහිෂ් නියුක්ලියේස් ක්‍රියාව මගින් එය ඉවත් කරයි. / DNA වල සෝදුපත් කියවීම වේ.
(20) වෙනත් DNAපොලිමරේස් වර්ගයක් DNA - RNA දෙමුහුම හඳුනා ගෙන රයිබෝ නියුක්ලියෝඩ ඉවත් කර ඩිඔක්සි රයිබෝ නියුක්ලියෝටයිඩ මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කරමින් RNA මූලිකය DNA මගින් ආදේශ කරවයි.
(21) DNA ලිගේස් මගින් යාබද DNA ඛණ්ඩ යා කරමින් පොස්පොඩයිස්ටර බන්ධන සෑදීම මගින් සම්පූර්ණ දාමය සාදයි.

18 + 21 $\rightarrow$ 39
ඕනෑම 38 x 4 $\rightarrow$ 152
උපරිම 150

(06) (a) ආවෘත බීජක ශාකවල, ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයේ දී සිදුවන පීඩන ප්‍රවාහ කල්පිතය මගින් විස්තර කරන්න.
(1) පෙනේර නල තුළට සීනි බැර වීම නිසා
(2) ප්‍රභවය අසල පෙනෙර නල ඒකක තුළ
(3) ජල විභවය අඩුවේ.
(4) මේ නිසා ආස්‍රැතිය මගින්
(5) ශෛලමයේ සිට පෙනේර නළ තුළට ජලය ඇතුළු වේ.
(6) ජලය ඇතුළු වීමෙන් ධන පීඩනයක් ඇති වී,
(7) යුෂය පෙනේර නලය ඔස්සේ තල්ලු වී ගලා යයි.
(8) අපායනයේදී සීනි හර කිරීම. / ප්ලෝයම හර කිරීම හා
(9) ඒ සමඟ ජලය ප්ලෝයමයේ සිට ශෛලමය වෙත ඉවත් වීමත් නිසා
(10) පීඩනය අඩු වේ.

(b) සනාල පටක රහිත ශාකයක ජීවන චක්‍රය උදාහරණයක් ඇසුරින් පහදන්න.
(1) උදා - *Pogonatum* ජීවන චක්‍රය
(2) ජන්මාණු ශාකය ප්‍රමුඛ ශාකයයි. / බීජාණු ශාකයට වඩා විශාල හා වැඩි කාලයක් ජන්මාණු ශාකය ජීවත් වෙයි.
(3) ජන්මාණු ශාකය ප්‍රභාසංශ්ලේෂකය
(4) ජන්මාණු ශාක ද්විගෘහිය / ඒකලිංගිකය
(5) පරිණත වූ විට පුං ජන්මාණු ශාකයේ ශුක්‍රාණුධානි හටගනියි.
(6) ශුක්‍රාණුධානි තුළ ශුක්‍රාණු විශාල ගණනක් නිපදවයි.
(7) පරිණත ජායා ජන්මාණු ශාකයේ අණ්ඩානුධානි නිපදවයි.
(8) අණ්ඩානුධානිය තුළ තනි අණ්ඩයක් නිපද වේ.
(9) අණ්ඩය බාහිරයට නිදහස් නොවේ.
(10) රසායනික ආකර්ෂකවලට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස
(11) කශිකාධර චල ශුක්‍රාණු

(12) බාහිර ජලයේ පිහිනාවිත්
(13) ආණ්ඩාත්‍රධානිය තුළට ගමන් කර
(14) අන්ඩය සමඟ එක් වී ද්විගුණ යුක්තාණුව සාදයි.
(15) සංසේචනයට පසුව ද්විගුණ යුක්තාණුව කලලය බවට විකසනය වෙයි.
(16) අණ්ඩාණුධානිය තුල දී කළලය තවදුරටත් විකසනය වීමෙන්,
(17) ද්විගුණ බීජාණු ශාකය හට ගනියි.
(18) බීජාණු ශාකය පෝෂණය ලබාගන්නේ (ෂායා) ජන්මාණු ශාකයෙනි.
(19) බීජාණු ශාකය ජන්මාණු ශාකයට සම්බන්ධව පවතී.
(20) බීජාණු ශාකය සාදය
(21) තන්ත්‍රය හා
(22) ස්පොරිකාව / බීජාණුධානිය යන කොටස්වලින් සමන්විතය.
(23) පාදය මඟින් ජන්මාණු ශාකයෙන් ජලය හා පෝෂක අවශෝෂණය කරයි.
(24) ස්පෝරිකාව ඌනනයෙන්
(25) රූපාකාරයෙන් සමාන බීජාණු නිපදවයි. / සම බීජාණුකතාව
(26) බීජාණු විසිරී සුදුසු උපස්තරයක් මත වැටුන විට
(27) උදා - තෙත පස / ශාක පොත්තක්
(28) බීජාණු ප්‍රරෝහණය වී (කොළ පැහැති ශාඛනය වූ සූත්‍රිකාවක් වන) ප්‍රාක් තන්ත්‍රය සාදයි.
(29) ප්‍රාක් තන්ත්‍රයෙන් හටගන්නා අංකුර මඟින් ජන්මාණු ශාක සාදයි.

10 + 29 →39
ඕනෑම 38 x 4→ 152
උපරිම 150

(07) (a) පෙනහැලි වාතනය වීමේ යාන්ත්‍රණය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(1) මාරුවෙන් මාරුවට සිදුවන පෙනහැලි තුළට වාතය ඇතුලු කරගන්නා ආශ්වාසය හා
(2) පෙනහැලිවලින් වාතය පිටකරන ප්‍රශ්වාසය මඟින් වාතනය ක්‍රියාවලි සිදු වෙයි.
(3) මිනිසාගේ ශ්වසනය ඍණ පීඩන ශ්වසනයකි.
(4) පෙනහලු තුළට වාතය තල්ලු කිරීමට වඩා ඇද ගැනීමක් සිදු වේ.
(5) ආශ්වාසය සක්‍රීය ක්‍රියාවලියකි.
(6) පර්ශු පේශී හෝ අන්තර් පර්ශුක පේශී හා මහා ප්‍රාචීරය සංකෝචනය වීමෙන්
(7) උරස් කුහරය ප්‍රසාරණය වීමෙන් එහි පරිමාව ඉහළ නගියි.
(8) පෙනහැලි වට කරමින් පිහිටන අන්තරංග ප්ලුරාව හා පාර්ශවික ප්ලුරාව අතර පිහිටන ඉතා තුනී තරලයේ,
(9) පෘෂ්ඨීක ආතතිය නිසා පටල දෙක එකිවෙක ඇලී බැඳී පවතී.
(10) එම නිසා එම පටල දෙක එකිනෙක මත සුමට ලෙස ලිස්සා යෑමට හැකියාව ලැබෙයි.
(11) එබැවින් උරස් කුහරයේ පරිමාව වැඩිවන විට පෙනහැලි තුළද පරිමාව වැඩි වෙයි.
(12) එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පෙනහැලි තුළ වාතයේ පීඩනය වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා අඩු වෙයි.
(13) මෙමඟින් පෙනහැලි සහ වායුගෝලය අතර පීඩන අනුක්‍රමණයක් හට ගනී.
(14) ඒ නිසා ආශ්වාසයේදී පීඩනය වැඩි වායුගෝලයේ සිට පීඩනය අඩු පෙනහැලි දක්වා වාතය ගලා යයි.
(15) ප්‍රාශ්වාස සාමාන්‍යයෙන් අක්‍රිය ක්‍රියාවලියකි.
(16) අන්තර් පර්ශුක පේශී හා ප්‍රාචීර පේශී ඉහිල් වෙයි.
(17) ඒ සමඟම උරස් කුහරය තුළ පරිමාව අඩුවෙයි.
(18) එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පෙනහැලි තුළ පීඩනය බාහිර වායුගෝලීය පීඩනයට වඩා ඉහළ යයි.
(19) මෙම පීඩනය මඟින් ශ්වසන මාර්ගයට අයත් නාල ඔස්සේ පෙනහැලි තුළ සිට වායුගෝලයට වාතය තල්ලු කිරීමක් සිදුවෙයි.
(20) මිනිසෙකු විවේකීව සිටින විට අන්තර් පර්ශුක පේශී හා ප්‍රාචීර පේශීවල සංකෝචනය ආශ්වාස ප්‍රශ්වාස ක්‍රියාවලියට ප්‍රමාණවත්ය.
(21) මිනිසාගේ ක්‍රියාකාරී මට්ටම අනුව ගැඹුරු ශ්වසනය සඳහා අතිරේක පේශී වර්ගවල සංකෝචනයන් ද දායක කර ගනියි.
(22) ගෙල, පිට ප්‍රදේශය හා පපු ප්‍රදේශයේ මාංශ පේශී සංකෝචනයන් ද දායක වෙයි.
(23) ගැඹුරු ආශ්වාසයේදී එම පේශී වර්ග මඟින් පර්ශු කූඩුව ඉහළට ඔසවමින්
(24) උරස් කුහරය තුළ පරිමාව තවදුරටත් වැඩි කරයි.
(25) උදා - ව්‍යායාම්වල නිරත වන විට

25 + 13 →38
38 x 4→ 152
උපරිම 150

(b) ස්වයං සාධක ස්නායු පද්ධතියේ අනුවේගී කොටස මඟින් දේහ අභ්‍යන්තර අවයව මත ඉටු කරන ක්‍රියාව කෙටියෙන් පහදන්න.

(1) ඇසේ කණිකාව විස්තාරණය
(2) බේට ග්‍රන්ථි ස්‍රාවය නිශේධනය
(3) පෙනහැලි තුළ ශ්වාස නාලිකා ඉහිල් වේ.
(4) හෘද් ස්පන්දන වේගය වැඩි කිරීම.
(5) ආමාශයේ ක්‍රියාවලි නිශේධනය
(6) අන්ත්‍රයේ ක්‍රියාවලි නිශේධනය
(7) අග්න්‍යාශයේ ක්‍රියාවලි නිශේධනය
(8) අක්මාවෙන් ග්ලූකෝස් නිදහස්වීම උත්තේජනය
(9) පිත්තාශ නිශේධනය
(10) අධිවෘක්ක මජ්ජාව උත්තේජනය
(11) මුත්‍රාශය හිස්වීම නිශේධනය
(12) ශුකාණු මුදාහැරීම දිරි ගන්වයි.
(13) යෝනි මාර්ගයේ සංකෝචනය දිරි ගන්වයි.

$25 + 13 \rightarrow 38$
$38 \times 4 \rightarrow 152$
උපරිම 150

(08) (a) මුත්‍ර සෑදීමේ ක්‍රියාවලියේ දී සිදුවන අතිපරිස්‍රාවණ විස්තර කරන්න.

(1) අධික පීඩනයක් යටතේ බෝමන් ප්‍රාවරයේ කුහරය තුළට රුධිරය පෙරී යෑම අති පරිස්‍රාවණයයි.
(2) ගුච්ඡිකා කේශනාලිකා බිත්ති තුලින් හා
(3) බෝමන් ප්‍රාවරයේ ඇතුලු බිත්තිය හරහා පෙරීමේ ක්‍රියාවලිය සිදු වේ.
(4) ජලය හා ද්‍රාව්‍ය අණු වගී රුධිර කේශනාලිකා බිත්ති හරහා බෝමන් ප්‍රාවරය තුළට ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.
(5) රුධිර සෛල
(6) පට්ටිකා හා
(7) ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන (වැනි විශාල අණුවලට) බෝමන් ප්‍රාවරය තුළට ගමන් කළ නොහැකිය.
බෝමන් ප්‍රාවරය තුළ ඇති ගුච්ඡික පෙරනයේ,
(8) ජලය
(9) අයන
(10) ඇමයිනෝ අම්ල
(11) ග්ලූකෝස්
(12) විටමින්
(13) නයිට්‍රජනීය අපද්‍රව්‍යය හා
(14) වෙනත් කුඩා අණු වර්ග අන්තර්ගතය.

(b) මානව ඇතුළු කනෙහි දළ ව්‍යුහය පැහැදිලි කරන්න.

(1) අලින්දය
(2) අර්ධ චක්‍රාකාර නාල තුන
(3) කර්ණ ශංඛය ලෙස ප්‍රදේශ තුනකි.
(4) අලින්දය මැද කන ආසන්නයේ ප්‍රසාරණය වී ඇති කොටසයි.
(5) අලින්දයේ පාර්ශවික බිත්තියේ අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂය හා ගෝලාකාර ගවාක්ෂය පිහිටයි.
(6) අලින්දයේ තුම්බිකාව හා මඩිච්චිය ලෙස මඩි දෙකකි.
(7) අර්ධ චක්‍රාකාර නාල එකිනෙකට ලම්බක තල තුනක පිහිටන නාල තුනකි.
(8) අර්ධ චක්‍රාකාර නාල අලින්දය සමඟ සන්තතිකව පිහිටා ඇත.
(9) කර්ණ ශංඛය දඟරමය ව්‍යුහයකි.
(10) කර්ණ ශංඛය පාදීයව ප්‍රසාරණය වූ ස්වභාවයක් දරන අතර ආලින්දය සමඟ සන්තතිකය.
(11) කර්ණ ශංඛයේ ඉහළින් ඇති නාලය අලින්ද නාලයකි.
(12) පහලින් කර්ණ පටල නාලය හා
(13) මධ්‍යයේ කර්ණ ශංඛ ප්‍රනාලය ලෙස කුටීර තුනකි.

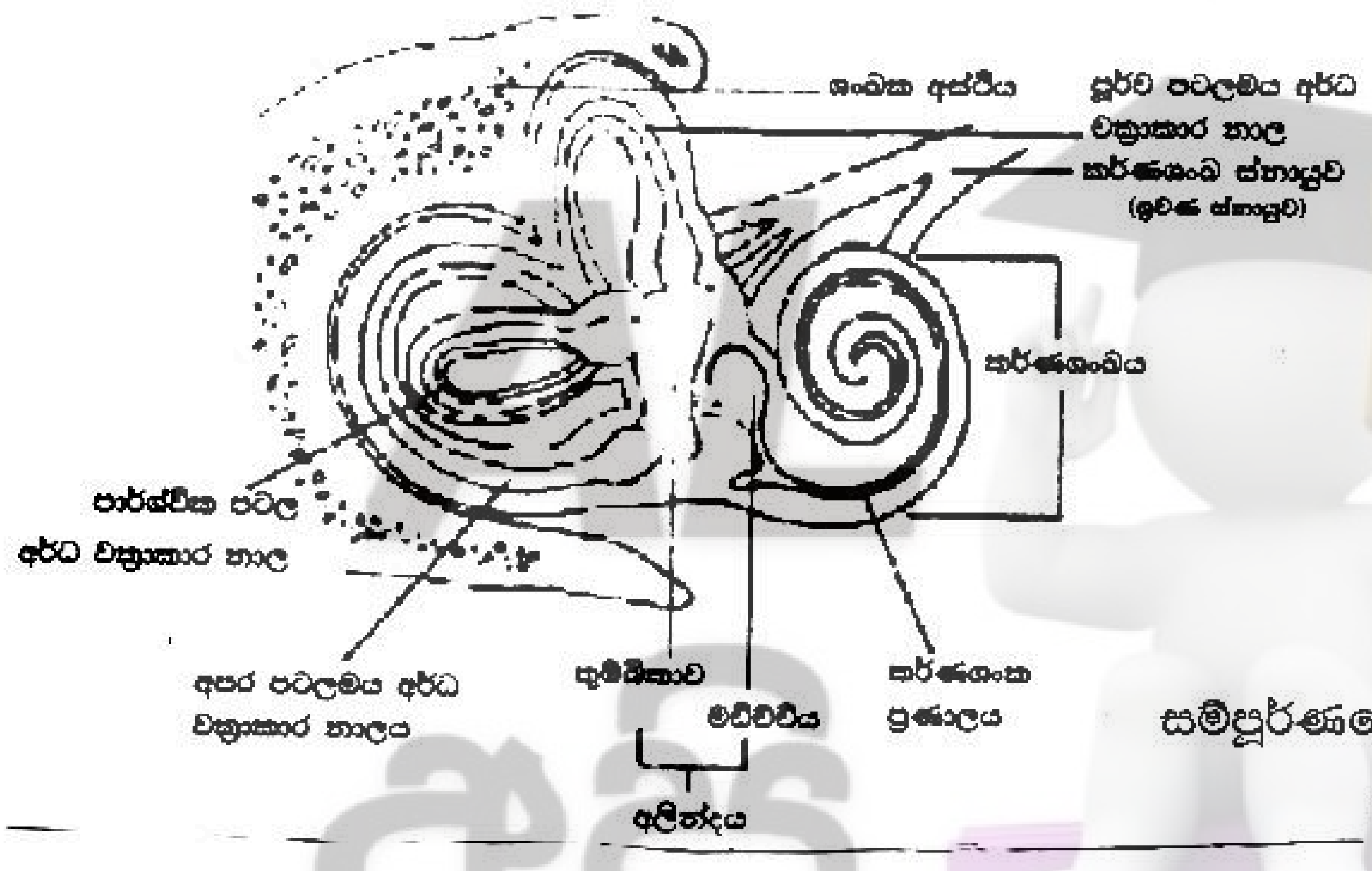
(14) කර්ණ ශංඛ ප්‍රනාලය මගින් ඉහලින් පිහිටි අලින්ද නාලය හා පහළින් පිහිටි කරණ පටල නාලය වෙන් කරයි.
(15) අලින්ද නාලය හට ගන්නේ අණ්ඩාකාර ගවාක්ෂයෙනි
(16) කර්ණ පටල නාලය අවසක් වන්නේ ගෝලාකාර ගවාක්ෂයෙනි.
(17) අලින්ද නාලය හා කර්ණ පටල නාලය සන්නතිකව පිහිටන අතර පරිවසා තරලයෙන් පිරී ඇත.
(18) කර්ණ ශංඛ නාලයේ පාදස්ථය පාදාග්‍ර පටලය වේ
(19) පාදාග්‍ර පටලයේ කෝර්ටි අවයවය පිහිටා ඇත.
(20) කෝර්ටි අවයවයේ ආධාරක සෛල හා කර්ණා ශංඛ රෝම වලින් යුක්තය.
(21) ටෙක්ටම් පටලය කෝර්ටි අවයවය මතින් එල්ලෙමින් පවතින අතර බොහෝ රෝම ටෙක්ටම් පටලයට සම්පව පවතී.
(22) රෝම සෛල, සංවේදක නියුරෝනවල අනුශාඛිකා සමඟ උපාගම තනයි.
(23) සංවේදක නියුරෝන එකතු වී ශ්‍රවණ ස්නායුව සාදයි.

14 +23→ 37

ඕනෑම 36 x 4 →144

රූපසටහන 06

150



සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන ලද රූප සටහන ලකුණු 06

අර්ධව නම් කර ලද රූප සටහන ලකුණු 03

නම් නොකරන ලද රූප සටහන ලකුණු 0

(09) (a) කෘෂි කර්මාන්තයේ දී භාවිත කරනු ලබන ප්‍රවේණික විකරණය කරන ලද ජීවීන් උදාහරණ සහිතව පැහැදිලි කරන්න.
(1) පළිබෝධ හා රෝග සඳහා
(2) වල්පැල නාශක වලට
(3) පාරිසරික ආතතීන්ට ප්‍රතිරෝධී බෝග නිෂ්පාදනය සහ
(4) ඉහළ පෝෂණ අගයක් සහිත භෝග ද පවතී.
(5) ලෙපිඩොප්ටෙරා හා කොලියොප්ටෙරා කෘමීන්ගේ කීට අවස්ථා නසන විෂ නිපදවන ජාන ඇතුලු කළ GM භෝග ගණනාවක් ඇත.
(6) ඒවා ප්‍රෝටීන වන අතර , Bt විෂ ලෙස නම් වේ.
(7) එම ප්‍රෝටීනය ආරම්භකව ලබා ගත්තේ *Bacillus thuringiensis* නම් බැක්ටීරියාවෙන් ය.
(8) කීටයින් Bt විෂ නිකුත් කරන ශාක කොටස් අනුභව කළ විට විෂ අධිග්‍රහණය වී මිය යයි.
(9) උදා - කපු / බඩ ඉරිඟු / කැනොල් / අර්තාපල් / වී
(10) පැපොල් මුදු පුල්ලි වෛරසයට / (PRSV) ප්‍රතිරෝධී නව පැපොල් ප්‍රභේද නිපදවීම.
(11) Potato Virus Y / PVY වලට ප්‍රතිරෝධී හෝ / Potato leaf roll virus (PLRV) / පශ්චිම අංගමාර රෝගයට ප්‍රතිරෝධී අර්තාපල් ප්‍රභේද නිපදවීම.
(12) වල්නාශක වලට ප්‍රතිරෝධී ශාක සැලකීමේ දී පුළුල් පරාසයක වල්නාශක නාශක වලට ඔරොත්තු දෙන බෝග නිපදවා ඇත.
(13) උදා ග්ලයිපොසේට් වල් නාශකයට ඔරොත්තු දීමට විකරණය කළ භෝග Rounds up Ready ලෙස හඳුන්වයි.
(14) ග්ලුෆොසිනේට් වලට ප්‍රතිරෝධී Liberty link සහ In vgor / බ්‍රොමොක්සිනොල්වලට ප්‍රතිරෝධී BXN කපු
(15) භෝගවල පෝෂණ අගය වැඩි කිරීම ද ජාන තාක්ෂණය මගින් සිදු කර ඇත.
(16) (ට්‍රයි ග්ලිසරයිඩ සංසටකය වැඩි කළ සහ ජීරණය කළ නොහැකි ෆයිටේට් බිඳ හෙලා පොස්පරස් නිදහස් කරන) ෆයිටේස් එන්සයිමය වැඩිකරන ලද කැනෝලා ප්‍රභේද
(17) අඩු ඇමයිලෝස් සහ වැඩි ඇමයිලෝ පෙක්ටින් අන්තර්ගතයක් සමඟ GM අර්තාපල්
(18) බීජ තුළ වැඩි කළ ඔලෙයික් අම්ල අන්තර්ගතයක් ඇති සෝයා බෝංචි ප්‍රභේද
(19) වැඩිකළ ප්‍රෝවිටමින් A මට්ටම් සමඟ රන් සහල්

(20) රසය වැඩි කළ එල ඉදීම ප්‍රමාද කළ සහ මෘදු වීමේ සීඝ්‍රතාව අඩු කළ GM තක්කාලි බෝග / පොලිෆීනෝල් ඔක්සිකරණය අඩු කිරීම නිසා දුඹුරු නොවන ඇපල්

(21) පාරිසරික ආතති දරා ගැනීමට ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ හැකි නියං ප්‍රතිරෝධී සහිත බඩ ඉරඟු සහ සෝයා බෝංචි

(b) මානව ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ලක්‍ෂණ කෙටියෙන් පහදන්න.

(1) මිනිසා තුළ ඇති ඇතැම් ලක්‍ෂණ ලිංග වර්ණදේහ මත පිහිටා ඇති ජාන මඟින් රැගෙන යන අතර

(2) ඒවා ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ජාන ලෙස හඳුන්වයි.

(3) ඒවායින් පිළිබිඹු වන ලක්ෂණ ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ලක්‍ෂණ ලෙසත් හඳුන්වයි.

(4) X වර්ණදේහ මඟින් රැගෙන යන ජාන X ප්‍රතිබද්ධ ජාන ලෙසත්

(5) Y වර්ණදේහ මඟින් රැගෙන යන ජාන Y ප්‍රතිබද්ධ ජාන ලෙසත්

(6) මෙම X වර්ණ දේහ හා Y වර්ණදේහ මඟින් රැගෙන ජාන මඟින්, X වර්ණදේහ ප්‍රතිබද්ධ ලක්‍ෂණත්

(7) Y වර්ණදේහ ප්‍රතිබද්ධ ලක්‍ෂණත් ප්‍රකාශ කරයි.

(8) Y වර්ණදේහය මඟින් ලිංගිකත්වයට අදාළ ජානවලට අමතරව වෙනත් ජාන සුළු සංඛ්‍යාවක් රැගෙන යයි

(9) එවැනි Y ප්‍රතිබද්ධ ජාන හරහා සම්ප්‍රේෂණය වී ප්‍රකාශයට පත්වන ඇතැම් ආබාධ පුරුෂ ප්‍රජනතිය තුළ පමණක් දක්නට ඇත.

(10) උදා - ඇතැම් Y ප්‍රතිබද්ධ ජාන නැතිවීම සාමාන්‍ය ශුක්‍රාණු නිෂ්පාදනය කිරීමේ නොහැකියාවට බලපායි.

(11) X වර්ණ දේහ මඟින් ලිංගික ලක්‍ෂණවලට අමතරව ලිංගිකත්වයට අදාළ නොවන බොහෝ ලක්ෂණ ද රැගෙන යයි.

(12) උදා - රතු කොළ වර්ණ අන්ධතාවය

(13) X ප්‍රතිබද්ධ නිලීන අබාධයක් වන අතර

(14) මේ නිසා රතු සහ කොළ වර්ණ වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට අපහසු වේ.

(15) උදා - හොමොපිලියාව

(16) මෙය ද X ප්‍රතිබද්ධ නිලීන ආබාධයක් වේ.

(17) මෙහි දී රුධිර කැටි ගැසීමට අවශ්‍ය ප්‍රෝටීන අතුරින්

(18) එකක් හෝ කිහිපයක් නැතිවීම නිසා ඇති වූ තත්ත්වයක් වේ.

(19) ස්ත්‍රීන් තුළ X ප්‍රතිබද්ධ නිලීන ආබාධ ප්‍රකාශයට පත්වන්නේ ඒවායේ සමයුග්මක ප්‍රවේණි දර්ශයේ පමණි.

(20) පුරුෂයන් තුළ X ප්‍රතිබද්ධ ඇලීල පවතින්නේ එකක් පමණක් නිසා එය එවැනි ආබාධ ප්‍රකාශ වීමට X ප්‍රතිබද්ධ නිලීන ඇලීල එකක් පමණක් තිබීම ප්‍රමාණවත් වේ.

21 +20→ 41

ඕනෑම 38 x 4 →152

උපරිම150

(10) (a) කෙටි සටහන් ලියන්න. - බහිෂ්ධූලක

(1) බැක්ටීරියා සෛලවල වර්ධනයේ හා පරිවෘත්තියේ කොටසක් ලෙස නිපදවේ.

(2) මේවා සෛල ජීරණයෙන් පසු බාහිර පරිසරයට ස්‍රාවය හෝ නිදහස් වේ.

(3) ඒවා වැඩි ප්‍රමාණයක් එන්සයිම වේ.

(4) තාප අස්ථායී ප්‍රෝටීන ධූලක වේ. / ජලයේ තැම්බීමෙන් අක්‍රිය වේ.

(5) බහිෂ්ධූලක බහුතරයක් ග්‍රෑම් + බැක්ටීරියා මඟින් ද සුළු ප්‍රමාණයක් ග්‍රෑම් - බැක්ටීරියා මඟින් ද නිපද වේ.

(6) ආකාර තුනකට වර්ග කළ හැක. නියුරොටොක්සින්

(7) සාමාන්‍ය ස්නායු ආවේග සන්නයනයට බාධා ඇති කරයි.

(8) උදා *Clostridium tetani*

(9) එන්ටරෝටොක්සින්

(10) ආමාශ ආන්ත්‍රික මාර්ගයේ සෛල අසාමාන්‍ය ආකාරයට උත්තේජනය කරයි.

(11) *Vibrio cholerae*

(12) සයිටොටොක්සින්

(13) එන්සයිම මඟින් පහර දී ධාරක සෛල විනාශ කරයි.

(14) *Corynebacterium diptheriae*

(b) කඩොලාන වෙරළබඩ පරිසර පද්ධති

(1) කලපු සහ ගං මෝයවල මායිම් ආශ්‍රිත බිම්කඩ වල් ආවරණය කරන

(2) අන්තර් උදම් වෘක්ෂලතාදිය සහිත පද්ධති කඩොලාන පරිසර පද්ධති වේ.

(3) ලවණ / කිවුල් ජලය බුරුල් පස හා නිර්වායු පාංශු තත්ත්ව ලාක්ෂණික ලක්ෂණ වේ.

(4) තිව්ර සූර්යාලෝකයට වෘක්ෂලතා නිරාවරණය වී ඇත.

(5) මුහුද හා ගොඩබිම අතර සීමාව ආශ්‍රිතව සත්‍ය කඩොලාන පවතී.

(6) කඩොලාන ආශ්‍රිත අභ්‍යන්තර භූමිය දෙසට වඩාත් සමීපව ව්‍යාප්ත වී ඇත.

(7) සුලභ සත්‍ය කඩොලාන විශේෂ ලෙස
උදා - කඩොල් / මස් අතු ගස්

(8) සුලබ කඩොලාන ආශ්‍රිත ශාක විශේෂ ලෙස
උදා - කැරන් කොකු / කටු ඉකිලිය

(9) සූර්යා ලෝකයෙන් ආරක්ෂා වීමට පත්‍ර ඝන උච්චර්ම දරයි.

(10) අවශෝෂණය කළ වැඩිපුර ලවණ ඉවත් කිරීමට (සමහර ශාකවල) ලවණ ග්‍රන්ථි දැරීම.

(11) වායුගෝලීය ඔක්සිජන් ලබා ගැනීමට විශේෂ මුල් පිහටයි.

(12) ජලාබුජ ප්‍රරෝහණය ඇත.

(13) අනන්‍ය වාසස්ථානයක් ක්‍රෂ්ටේශියාවන්ට / මොලස්කාවන්ට සපයයි.

(C) වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී නැනෝ තාක්ෂණයේ භාවිතය

(1) ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් හා සිල්වර් නැනෝ අංශු භාවිත කර ආරෝග්‍යශාලාවල / ශල්‍යාගාර සහ ශල්‍යාගාර උපකරණ ජීවාණුහරණයට

(2) ශල්‍යාගාර තුල්දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළු වීම වැළැක්වීමට සිල්වර් නැනෝ ආලේපන භාවිතා කිරීම.

(3) ප්‍රති ක්ෂුද්‍ර ජීවී ආලේපන / ක්ෂුද්‍ර පෙරහන් නිපදවීමට නැනෝ අංශු භාවිතය

(4) TiO_2 සහ සිල්වර් පෙරහන් වෛරස වැනි ක්ෂුද්‍ර අංශු ඇතුළුවීම වළකයි.

(5) ක්ෂුද්‍ර පෙරහන් යොදා ගැනීම මඟින් SARS රෝගීන් පරීක්ෂා කිරීම.

(6) වේදනාවට ප්‍රතිකාර කිරීමට නැනෝ වට්ටෝරුගත ලිපසෝම යොදා ගනී.

(7) දත් පිරවීම හා කැඩුණු අස්ථි ප්‍රතිස්ථාපනයට නැනෝ සංගත යොදා ගනී.

(8) HIV හා HSV වළක්වා ගැනීම සඳහා viva gel ක්ෂුද්‍රජීවී නාශකයක් ලෙස යොදා ගනී.

(9) පිළිකාවලට ප්‍රතිකාර කිරීමට සියුම් නැනෝ අංශු භාවිතයෙන් සපත් ඖෂධ නිපදවා ඇත.

(10) නැනෝ සංවේදක උපකරණ රුධිර පීඩනය පරීක්ෂා කිරීමට / රුධිරයේ ඔක්සිජන් මට්ටම නියාමනයට යොදා ගනී.

(11) නැනෝ ෂෙල්ස් පිළිකා වලට ප්‍රතිකාර කිරීමට යොදා ගනී.

(12) රන් නැනෝ ෂෙල්ස් ජෛව ප්‍රතිබිම්භනය වැඩි දියුණු කිරීමට යොදා ගනී.

(13) දියවැඩියාවට ප්‍රතිකාර කිරීමට දේහයට සවිකරන ලද උපකරණයකින් අවශ්‍ය මාත්‍රාව අවශ්‍ය කාලාන්තර වලදී නිදහස් කරයි.

$14 + 13 + 13 \rightarrow 40$

ඕනෑම $38 \times 4 \rightarrow 152$

උපරිම150