දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

njd; khfhzf; fy;tpj; jpizf;fsk;

Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, අවසාන වාර පරීක්ෂණය, 2025

General Certificate of Education (Ad. Level), Grade 13 Final Term Test, 2025

විෂයය අංකය 09   විෂය ජීව විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය - I පත්‍රය

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය
01	4	19	3	37	5
02	3	20	1	38	3
03	4	21	3	39	2
04	2	22	2	40	3
05	4	23	1	41	5
06	1	24	2	42	4
07	3	25	5	43	1
08	4	26	3	44	1
09	1	27	4	45	4
10	5	28	2	46	5
11	2	29	3	47	4
12	4	30	2	48	2
13	5	31	4	49	4
14	5	32	3	50	3
15	1	33	1		
16	3	34	2		
17	3	35	3		
18	4	36	2		

මුළු ලකුණු = 50

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

රහස්‍යයි

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்

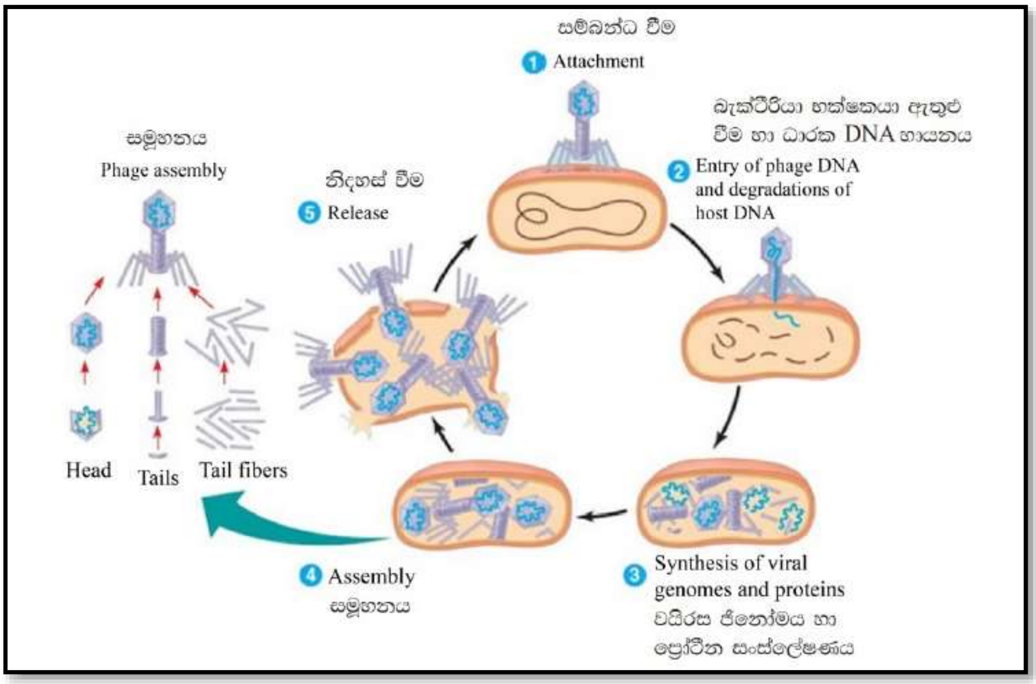
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, අවසාන වාර පරීක්ෂණය, 2025

General Certificate of Education (Ad. Level), Grade 13, Final Term Test, 2025

09 - ජීව විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය



මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, අවසාන වාර පරීක්ෂණය, 2025

General Certificate of Education (Ad. Level), Grade 13, Final Term Test, 2025

09 - ජීව විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

ලකුණු බෙදීයාම

I පත්‍රය $= 50$

II පත්‍රය

A කොටස : $4 X 100 = 400$

B කොටස : $4 X 150 = 600$

එකතුව $= 1000$

II පත්‍රය සඳහා අවසාන ලකුණ $= 50$

I පත්‍රය සඳහා අවසාන ලකුණ $= 50$

අවසාන ලකුණු : **I පත්‍රය + II පත්‍රය** $= 100$

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

- ප්‍රශ්න හතරටම මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න.

(01) $(A)(i)$ සංසක්තිය හා ආසක්තිය යන ගුණ තිබීම නිසා ජලයට ලැබී ඇති හැකියාව කුමක්ද?

- **පරිවහන මාධ්‍යයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමේ හැකියාව** X 1

(ii) තිරසර ආහාර නිෂ්පාදනය යනු කුමක්ද?

- **මානව ජනගහනයට ප්‍රමාණවත් තරම් ආහාර ප්‍රමාණයක් පරිසර සුරක්ෂිත ක්‍රම භාවිතයෙන් නිපදවීම** X 1

$(iii)(a)$ ස්වභාවයේ විරල මොනොසැකරයිඩයක් නම් කරන්න.

- **එරිත්‍රෝස්** X 1

(b) ඉටු කරන කෘත්‍ය අනුව පොලිසැකරයිඩ වර්ග **දෙක** නම් කරන්න.

- **සංචිත**
- **ව්‍යුහමය**

X 2

$(iv)(a)$ සංතෘප්ත මේදවල ලක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- **ද්විත්ව බන්ධන නැති හයිඩ්‍රොකාබන් දාම සහිත සංතෘප්ත මේද අම්ල වලින් සෑදී තිබීම**
- **කාමර උෂ්ණත්වයේ ඝන**

X 2

(b) සෛල පටලයේ සංඝටක ලෙස ක්‍රියා කරන ලිපිඩ ආකාර **දෙකක්** නම් කරන්න.

- **පොස්පොලිපිඩ**
- **කොලෙස්ටරෝල්**

X 2

(v) පහත සඳහන් අනුවල කෘත්‍යය සඳහන් කරන්න.

(a) කුඩාම RNA වර්ගය -**ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය සිදුවන ස්ථානය වෙත ඇමයිනෝ අම්ල පරිවහනය**

(b) බහුලතම RNA වර්ගය - **පොලිපෙප්ටයිඩ දාම සෑදීමට ස්ථානය සැපයීම**

X 2

(vi) ශාක සෛල විභාජනයේදී සෛල තලය සෑදීමට දායක වන ඉන්ද්‍රියිකාවේ වෙනත් කෘත්‍යයන් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- **ද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම, විකරණය, අසුරාලීම සහ බෙදාහැරීම**
- **ලයිසසෝම නිපදවීම**

X 2

$(B)(i)$ සෛල චක්‍රයේ G_2 කලාවේදී සෛලයක සිදුවන ක්‍රියාවන් **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

- **සෛලීය ඉන්ද්‍රියිකා සංස්ලේෂණය මගින් සෛල වර්ධනය අඛණ්ඩව පවත්වා ගැනීම**
- **ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය මගින් සෛල වර්ධනය අඛණ්ඩව පවත්වාගැනීම**
- **කේන්ද්‍රදේහය ද්විකරනය**
- **අනූනන කලාව සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණ**

X 3

(ඕනෑම 03ක්)

)

(ii) සෛල විභාජනයේදී පහත සඳහන් ප්‍රෝටීන ඉටුකරන කෘත්‍යයන් සඳහන් කරන්න.

(a) කොහෙසීන් - **සහෝදර වර්ණදේහාංශවල වර්ණදේහ බාහු බැඳ තබා ගැනීම**

(b) කයිනෙටකෝර් - **එක් එක් වර්ණදේහයේ වර්ණදේහාංශ සෙන්ටොමියරය අසල දී ක්ෂුද්‍ර නාලිකා වලට සම්බන්ධ කිරීම**

X 2

(iii) ඌනනයේ වියෝග කලාව I හා (II) අතර පවතින වෙනස්කම් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

වියෝග කලාව (I)	වියෝග කලාව (II)
• එක් වර්ණදේහයක් බැගින් ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව දෙසට චලනය / සමජාත වර්ණදේහ යුගල වෙන් වේ.	එක් වර්ණදේහාංශයක් බැගින් ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව දෙසට චලනය/ වර්ණදේහයේ වර්ණදේහාංශ වෙන් වේ.
• වර්ණදේහාංශ සෙන්ට්‍රොමියරයෙන් වෙන් නොවේ.	වර්ණදේහාංශ සෙන්ට්‍රොමියරයෙන් වෙන්ව යයි.

X 2

(iv) (ATP) වල පවතින ශක්තිය පරිණාමනය වන විවිධ ශක්ති ආකාර **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

- **විද්‍යුත් ශක්තිය**
- **තාප ශක්තිය**
- **යාන්ත්‍රික ශක්තිය**
- **ආලෝක ශක්තිය**
- **රසායනික ශක්තිය**

(ඕනෑම 3ක්)

X 3

(v) (a) එන්සයිම නිශේධක යනු මොනවාද?

- **එන්සයිමයට ස්ථිර ලෙස හෝ තාවකාලික ලෙස හෝ බැඳී එන්සයිම උපස්තර සංකීර්ණය සෑදීම වළක්වන අණු**

X 1

(b) සහ සංයුජ බන්ධන මගින් එන්සයිමයට බැඳෙන නිශේධනයක් සඳහා උදාහරණයක් ලියන්න.

- **විස**

X 1

(vi) ශාක පත්‍රයක් කොළ පැහැයෙන් දිස් වීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

- **ක්ලෝරොෆිල් මගින් දම්, නිල්, රතු වර්ණ අවශෝෂණය කර කොළ වර්ණය සම්ප්‍රේෂණය කර පරාවර්තනය කරන නිසා**

X 1

(vii) ශාකවල නයිට්‍රජන් භාවිතා කිරීමේ කාර්යක්ෂමතාව C_3 ශාකවල නයිට්‍රජන් භාවිත කිරීමේ කාර්යක්ෂමතාවයට වඩා වැඩි වන්නේ කුමක් නිසාද?

- **C_3 ශාකවලට වඩා වැඩි කාර්යක්ෂමතාවයකින් C_4 ශාකවල රුබිස්කෝ එන්සයිමය ක්‍රියාත්මක වන නිසා C_4 ශාකවලට එන්සයිම අඩු ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වීම.**

X 1

(C) (i) ජෛව රසායනික පරිණාමයට අනුව ආදී සුපය යනු කුමක්ද?

- **කාබනික අණුවලින් සමන්විත ද්‍රාවණයක් ලෙස පැවති ආදී සාගරය**

X 1

(ii) ලැමාක් වාදයේ දැක්වෙන පරිචිත ලක්ෂණ සම්ප්‍රේෂණය යනු කුමක්ද?

- **පරිසරයට අනුවර්තන ලෙස ජීවීන් තම ජීවිත කාලය තුළදී අත් කරගත් ලක්ෂණ තම ප්‍රජනිතයන්ට සම්ප්‍රේෂණය කිරීම**

X 1

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(iii) පහත ලක්ෂණ දරන ජීවී **සනයකට** උදාහරණය බැගින් ලියන්න.

(a) මහා න්‍යෂ්ටිය හා ක්ෂුද්‍ර න්‍යෂ්ටිය ලෙස දෙ ආකාරයක න්‍යෂ්ටි පැවතීම

- ***Paramecium***

X 1

(b) ද්විගෘහී, කශිකාධර ශුක්‍රාණු සහිත, බීජ ශාක

- ***Cycas***

X 1

(c) ලිංගික ප්‍රජනනයේදී වියලීම හා අධික සීතලට ඔරොත්තු දෙන බහුන්‍යෂ්ටික ව්‍යුහයක් නිපදවීම.

- ***Mucor/Rhizopus***

X 1

(iv) Arthropoda වංශිකයින් ශ්වසනය සඳහා භාවිතා කරන ව්‍යුහ මොනවාද?

- **ජලක්ලෝම**
- **ශ්වාස නාල පද්ධතිය**
- **පත් පෙනහලු**

X 3

(v) ආවේස් වර්ගයේ සතුන් පියාසැරිය සඳහා දක්වන අනුවර්තන **හතරක්** ලියන්න.

- **සැහැල්ලු ශරීරය**
- **පියාපත්**
- **වාත කුටීර සහිත අස්ථි**
- **අධික පරිවෘත්තීය**
- **ශරීර ප්‍රමාණය කුඩාවීම**

X 4

(ඕනෑම හතරක්)

(vi) පියාපත් දෙකක් දරන ඵල සහිත, ශ්‍රී ලංකාවට ආවේණික ශාකයේ විද්‍යාත්මක නාමය ලියන්න.

- ***Dipterocarpus zeylanicus***

X 1

(40 X 2 ½ = 100)

(02)(A) (i) ශාක පූරක පටක පද්ධතියට අයත් කෘත්‍යමය පරිනත අවධියේදී පවා සජීවී සෛල වර්ග **දෙකක්** නම් කරන්න.

- **මෘදුස්ථර සෛල**
- **ස්ථූලකෝණාස්තර සෛල**

X 2

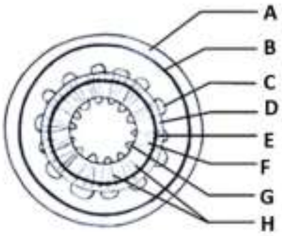
(ii) ඉහත $(A)(i)$ හි සඳහන් කල සෛල වර්ග දෙක අතර ව්‍යුහමය වෙනස්කම් **තුනක්** ලියන්න.

මෘදුස්ථර සෛල	**ස්ථූලකෝණාස්තර සෛල**
• **සෛල සාමාන්‍යයෙන් ගෝලාකාර ය**	**සෛල සාමාන්‍යයෙන් දිගටිය**
• **ප්‍රාථමික සෛල බිත්ති සාපේක්ෂව තුනීය**	**ප්‍රාථමික සෛල බිත්ති සාපේක්ෂව ඝනකමය**
• **ප්‍රාථමික සෛල බිත්තියේ අසමාකාර ඝනවීම් නොමැත.**	**ප්‍රාථමික සෛල බිත්තියේ අසමාකාර ඝනවීම් ඇත.**

X 3

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(iii) ද්විබීජ පත්‍රී කාෂ්ඨීය ශාකයක වර්ධන අවස්ථාවක හරස්කඩක රූප සටහනක් පහතින් දැක්වේ.



(a) B අක්ෂරයෙන් දැක්වෙන පටකය නම් කරන්න.

- **වල්ක කැම්බියම**

X 1

(b) ශාක කඳක හා ශාක මූලක B පටකය සම්භවය වන්නේ කෙසේද?

කඳ - **බාහිකයේ බාහිර ස්ථරයෙන් හට ගන්නා සෛල සිලින්ඩරයක් විභාජන හැකියාව ලබා ගැනීමෙන්**

මූල - **පරිචක්‍රයේ බාහිර ස්ථරයෙන් හට ගන්නා සෛල සිලින්ඩරයක් විභාජන හැකියාව ලබා ගැනීමෙන්**

X 2

(C) ඉහත රූපයේ දැකිය හැකි ශාකයේ පොත්තට අයත් සියළු පටක වලට අදාළ ඉංග්‍රීසි අක්ෂරය හා එම පටකවල නම් සඳහන් කරන්න.

අක්ෂරය	**පටකයේ නම**
A	**වල්කය**
B	**වල්ක කැම්බියම**
C	**ප්‍රාථමික ප්ලෝයම**
D	**ද්විතියික ප්ලෝයම**

X 4

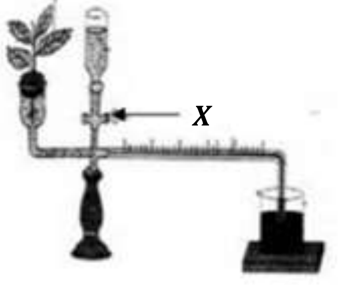
(d) H ලෙස දක්වා ඇති පටකයේ ප්‍රධාන කෘත්‍යයන් **දෙකක්** ලියන්න.

- **ද්විතියික සෛලමය හා ද්විතියික ප්ලෝයමය එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීම**
- **කාබෝහයිඩ්‍රේට සංචිත කිරීම**
- **තුවාල සුව වීමේදී ආධාර වීම**

X 2

(ඕනෑම 2)

(iv)



(a) දී ඇති උපකරණය හඳුනා ගන්න.

- **පානමානය**

X 1

(b) උපකරණය ඇටවීමේදී සැළකිලිමත් විය යුතු කරුණු **දෙකක්** ලියන්න.

- **ශාක ප්‍රරෝහය ජලය තුළදී කපා ගත යුතුය.**
- **ශාක ප්‍රරෝහය ජලය තුළදීම පානමානයට සවි කළ යුතුය**
- **ශාක ප්‍රරෝහය සවි කළ ස්ථානය/ඇබය උපකරණයට සවි කල ස්ථානය වැස්ලීන් තවරා හොඳින් වායුරෝධක කළ යුතුය.** **(ඕනෑම දෙකක්)**

X 2

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(c) ඇටවුමෙහි දක්වා ඇති **X** හි වැදගත්කම කුමක්ද?

- **එක් පාඨාංකයක් ලබා ගත් පසු X කරාමය සෙමෙන් විවෘත කිරීමෙන් වායු බුබුළ ආපසු මුල් ස්ථානයට ගමන් කරවීම** — X 1

(B) (i) මිනිස් දේහයේ පහත එක් එක් අපිච්ඡද වර්ගය දැකිය හැකි ස්ථාන නම් කරන්න.

(a) සරල ඝනාකාර අපිච්ඡදය - **වෘක්ක නාලිකා/ තයිරොයිඩ් ග්‍රන්ථිය/ ඛේඨ ග්‍රන්ථි**

(b) ස්ථරීභූත ශල්කමය අපිච්ඡදය - **සමේ පිටත ප්‍රදේශය/ මුඛ ආස්තරණය/ ගුදය/ යෝනි මාර්ගය** — X 2

$(ii)(a)$ කාටිලේජ පටකයේ පූරකය තැනී ඇත්තේ කුමන සංයෝගයකින්ද?

- **කොන්ඩ්‍රොයිටින් සල්ෆේට්** — X 1

(b) ක්ෂීරපායී ඝන අස්ථි සමන්විත වන පුනරාවර්තන ඒකකය සඳහන් කරන්න.

- **ඔස්ටියෝන** — X 1

(iii) මිනිස් ඛේටයේ ඇති ස්වාරක්ෂකවල ප්‍රධාන කෘත්‍ය කුමක්ද?

- **අම්ල උදාසිනීකරණය මගින් දත් දිරායාම වැළැක්වීම** — X 1

(iv) ආහාර ජීරණයට දායක වන ආමාශයික යුෂයේ අඩංගු සංඝටක නම් කර එම එක් එක් සංඝටකය ස්‍රාවය කරනු ලබන සෛල වර්ගය සඳහන් කරන්න.

සංඝටකය	**ස්‍රාවය කරනු ලබන සෛල වර්ගය**
• **පෙප්සිනෝජන්/ පෙප්සීන්**	• **ප්‍රධාන සෛල**
• H^+ **හා** Cl^- **අයන** / HCl	• **පාර්ශ්වික සෛල**

X 4

(v) හෘදයේ වම් කෝෂිකාව තුල අන්තර්ගත රුධිරය සංස්ථානික සංසරණය ඔස්සේ නැවත හෘදයේ දකුණු කෝෂිකාව වෙත පැමිණෙන ගමන් මාර්ගය ඊතල සටහනකින් දක්වන්න.

(වම් කෝෂිකාව) → මහා ධමනිය → ප්‍රධාන ධමනි/ ධමනි → ධමනිකා → කේශනාලිකා ජාල → අනු ශිරා → ප්‍රධාන ශිරා / ශිරා → උත්තර/ අධර මහ ශිරා → දකුණු කර්ණිකාව → (දකුණු කෝෂිකාව) — X 1

(C) $(i)(a)$ මිනිස් හෘදයේ සන්නයන පද්ධතියේ AV ගැටය පිහිටි ස්ථානය සඳහන් කරන්න.

- **දකුණු හා වම් කර්ණිකා අතර පිහිටන කර්ණික ආවාර බිත්තියේ** — X 1

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(b) ආකුංච රුධිර පීඩනය යනු කුමක්ද?

- **වම් කෝෂිකාව සංකෝචනය වී මහා ධමනිය තුලට රුධිරය තල්ලු කර හැරීමේදී ධමනි පද්ධතිය තුල ඇති වන පීඩනයයි.** — X 1

(c) විවේකීව සිටින විට සාමාන්‍ය නිරෝගී වැඩිහිටි අයෙකුගේ ආකුංච රුධිර පීඩනය කොපමණ වේද?

- $\boldsymbol{120mmHg}$ — X 1

(ii) උපරිම ආයාසයකින්, ආශ්වාසයෙන් ඇතුළු කරගන්නා සම්පූර්ණ වාත පරිමාව තුළ අඩංගු වන වායු පරිමා මොනවාද?

- **උදම් පරිමාව**
- **අතිරේක ආශ්වාස පරිමාව** — X 2

(iii) වෛරස මගින් ආසාදනයට ලක් වූ දේහ සෛල වලින් ස්‍රාවය වන ප්‍රතිසූක්ෂ්මජීවී ප්‍රෝටීනයක් නම් කරන්න.

- **ඉන්ටෆෙරෝන** — X 1

(iv) (a) පක්ෂ්මධර බහිස්‍රාවී සෛල අන්තර්ගත බහිස්‍රාවී ව්‍යුහය හා එය දක්නට ලැබෙන සත්ව කාණ්ඩය නම් කරන්න.

බහිස්‍රාවී ව්‍යුහය **සිළු සෛල**

සත්ව කාණ්ඩය - **පැතලි පණුවන්/ ප්ලැටිහෙල්මින්තස්** — X 2

(b) හෙන්ලේ පුඩුවේ ආරෝහණ බාහුව මගින් අක්‍රියව හා සක්‍රියව යන දෙආකාරයෙන්ම වරණීය ප්‍රතිශෝෂනය සිදු කරන ද්‍රව්‍ය කුමක්ද?

- $\boldsymbol{NaCl}$ — X 1

(v) එකයිනොඩර්මේටාවන්ගේ ස්නායු සංවිධානය වී ඇත්තේ කෙසේද?

- **ස්නායු වලය හා ඉන් විහිදෙන අරීය ස්නායු වලින් සමන්විතය.** — X 1

(vi) පහත එක් එක් කෘත්‍යය හා සම්බන්ධ මානව මොළයේ කොටස් නම් කරන්න.

$(\boldsymbol{a})$ ආහාර රුචිය යාමනය **හයිපොතැලමස**

$(\boldsymbol{b})$ විශාල පරිමාණයේ දේහ චලන සමායෝජනය **වැරෝලි සේතුව / සුෂුම්නා ශීර්ෂකය** — X 2

(40 X 2 ½ = 100)

(03)(A) (i) (a) සංවේදී අනුවර්තනය යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්ද?

- **උත්තේජනය වීම නොකඩවා සිදුවන විටදී බොහෝ සංවේදක ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ හැකියාව අඩු වීම** — X 1

(b) මිනිස් ඇසෙහි අම්මය රසය මගින් ඉටු කරන කෘත්‍යය කුමක්ද?

- **ස්වච්ඡය, කාචය හා කාච ප්‍රාවරය වෙත පෝෂණය සැපයීම**
- **අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම** **(ඕනෑම 1ක්)** — X 1

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(c) සමීපව ඇති වස්තුවක් නිරීක්ෂණය කිරීමේදී ඇති අක්ෂි ප්‍රතියෝජනය සිදු වන්නේ කෙසේද?

- **ප්‍රතියෝජක පේශී සංකෝචනය වී ප්‍රතියෝජක දේහය ඇතුළු පැත්තට සහ කාචය දෙසට චලනය වේ.**
- **කාචයට සම්බන්ධ අවලම්බක බන්ධනීවල ඇදීම අඩු වී කාචයේ උත්තල භාවය ඉහල නගී.**

X 2

(ii) (a) කෝණික චලනයන් හඳුනා ගැනීමට වැදගත් වන්නේ මිනිස් කනෙහි කුමන කොටසක්ද?

- **අර්ධ චක්‍රාකාර නාල**

X 1

(b) මිනිස් කනෙහි කෝර්ටි අවයවයෙහි පිහිටීම සඳහන් කරන්න.

- **ඇතුල් කනෙහි කර්ණශංඛ ප්‍රනාලයේ පාදස්ථයේ ඇති පාදාශ්‍ර පටලය මත**

X 1

(iii) (a) මිනිස් රුධිරයේ කැල්සියම් මට්ටම යාමනය කරනු ලබන හෝමෝන මොනවාද?

- **කැල්සිටෝනීන්**
- **PTH/ පැරාතයිරොයිඩ් හෝමෝනය**

X 2

(b) ඉන්සියුලින් මත යැපෙන මධුමේහ තත්ත්වයට හේතුවන්නේ කුමක්ද?

- **දේහයේ ප්‍රතිශක්ති පද්ධතිය මගින් ලැන්ගැහැන් දීපිකා වල ඇති බීටා සෛල විනාශ වීම**

X 1

(iv) (a) ගර්භනීභාවයේ දෙවන ත්‍රෛයිමාසිකයේදී ගර්භනී කාන්තාවක් තුල සිදුවන හෝමෝන හා බැඳුණු ප්‍රධාන වෙනස්කම් මොනවාද?

- **(hCG මට්ටම පහල බැසීම නිසා) පීත දේහය පිරිහී යයි.**
- **කලල බන්ධය මගින් ඊස්ට්‍රජන් හා ප්‍රෝජෙස්ටරෝන් නිපදවීම**

X 2

(v) මානව කලල බන්ධයේ කලලයට අයත් ප්‍රධාන කොටස ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ කුමන කොටසද? එහි කෘත්‍යයක් ලියා දක්වන්න.

(a) ප්‍රධාන කොටස - **කෝරියම්**

X 1

(b) කෘත්‍යය -
- **ගර්භනීභාවයේදී අවශ්‍ය හොමෝනයක් වන hCG නිපදවීම.**
- **මව හා භ්‍රෑණය අතර ද්‍රව්‍ය හුවමාරුවට දායක වීම**
- **මවගේ ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර වලින් කලලය /භ්‍රෑණය ආරක්ෂා කිරීම**

X 1

(ඕනෑම 1ක්)

(v) (a)ශංඛක අස්ථිය තුල දක්නට ලැබෙන පේශී සන්ධානයට මුහුණත් සපයන ප්‍රසර මොනවාද?

- **කීලාභ ප්‍රසරය**
- **චූචුකාකාර ප්‍රසරය**

X 2

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(b) මිනිසාගේ උරස් කශේරුකාවක ව්‍යුහය දර්ශීය කශේරුකාවක ව්‍යුහයෙන් වෙනස්වන ප්‍රධාන ලක්ෂණයක් ලියා දක්වන්න.

- **කශේරුකා දේහයේ හා තීර්යක් ප්‍රසර වල පර්ශු සඳහා සන්ධාන මුහුණත් දැරීම** X 1

.

(B) (i) බිහි ජනනය යනු කුමක්ද?

- **වෙනස් වර්ගයන්ට අයත් ශාක හෝ සතුන් එකිනෙකා හා සංවාස කිරීම** X 1

(ii) (a) කෘත්‍රිම වරණය සිදු කිරීමට ගහනයක තිබිය යුතු ලක්ෂණය කුමක්ද? X 1

- **අභිමත ලක්ෂණවලට අදාලව ප්‍රභේදන පැවතීම**

(b) කෘත්‍රිම වරණය මගින් අභිජනනයේ දී ඇතිවන අවාසිය කුමක්ද? X 1

- **සතුන් අතර අභිජනනයේ දී දිගු කාලයක් ගත වීම**

(iii) කෘෂිකර්මාන්තයේ දී සහාභිජනනය භාවිතා කිරීමෙන් ඇතිවන වාසිදායක තත්ත්වය කුමක්ද? X 1

- **සුපිරි ජාන ඒකරාශී වීම**

(iv) අන්තර් විශේෂ අභිජනනය මගින් අශ්වයන් භාවිතයෙන් නිපදවා ඇති සතුන් සඳහා උදාහරණ ලියන්න. එහිදී සිදු කල මුහුමද සඳහන් කරන්න.

උදාහරණය	මුහුම
කොටළුවා	**බූරුවා හා වෙළඹ අතර**
Hinny	**අශ්වයා හා බූරු දෙන අතර**
Zorse	**සීබ්‍රා හා අශ්වයා අතර**

X 4

(ඕනෑම උදාහරණ 2ක්)

(v) රතු (R) පැහැති මල් පෙති හා කළු (B) පැහැති බීජ දරන ශාකයක් සුදු (r)පැහැති මල් පෙති හා දුඹුරු(b) පැහැති බීජ දරන ශාකයක් සමඟ මුහුම් කරන ලදී. F_1 සියල්ල රතු පැහැති මල් පෙති හා කළු පැහැති බීජ දරන ශාක විය. එම රතු පැහැති පුෂ්ප හා කළු පැහැති බීජ දරන ශාක සුදු පැහැති පුෂ්ප හා දුඹුරු පැහැති බීජ දරන ශාක සමඟ නැවත මුහුම් කළේය.
පහත සඳහන් ශාකවල ප්‍රවේණී දර්ශ සඳහන් කරන්න.

(a) ජනක ශාක **$RRBB$** හා **$rrbb$** X 2

(b) F_1 පරම්පරාවේ ශාක **$RrBb$** X 1

(c) F_2 පරම්පරාවේ ශාක **$RrBb, Rrbb, rrBb, rrbb$** X 4

(C) (i) (a) ප්‍රවේණික විකරණය යනු කුමක්ද?

- **ජීවියෙකුගේ සෛලවල ප්‍රවේණික සැකැස්ම වෙනස් කිරීම සඳහා ඍජුවම ජාන මෙහෙය වීම** X 1

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(b) ප්‍රවේණිකව විකරණය කල ශාක සෛලයකට, ශාකයක් පුනර්ජනනය කල හැක්කේ එම සෛල සතු කුමන හැකියාවක් නිසාද?

- **පූර්න සමුල ජනන විභවය**

X 1

(c) ප්‍රවේණිකව විකරණය කල පලිබෝධවලට ප්‍රතිරෝධි ශාක නිපදවීමේදී විෂ ප්‍රෝටීනය ලබාගන්නේ කුමන ජීවි විශේෂයෙන්ද?

- ***Bacillus thuringiensis***

X 1

(ii) (a) මෙටා ජාන විද්‍යාව යනු කුමක්ද?

- **පරිසරය තුළ තිබෙන DNA වල එකතුව ප්‍රජා DNA ලෙස නිස්සාරණය කර එම සාම්පලය සමස්තයක් ලෙස අධ්‍යයනය සිදු කරන විද්‍යාවයි.**

X 1

(b) මෙටා ජාන විද්‍යාව භාවිතා කරන ක්ෂේත්‍ර **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

- **පරිසර විද්‍යාව**
- **වසංගත රෝග අධ්‍යයන ක්ෂේත්‍රය**

X 2

$(iv) PCR$ වල තාපජ චක්‍රයක පියවර සඳහන් කරන්න.

- **දූස්ස්වාභාවීකරණය**
- **(මූලිකයේ) තාපානුශීත යුගලනය**
- **දිගුවීම**

X 3

(40 X 2 ½ = 100)

(04)$(A)(i)$ සෛල තුලට DNA ඇතුළු කිරීම සඳහා භාවිතා වන පාංශු බැක්ටීරියාව හා ඊට අදාල ප්ලාස්මීඩය නම් කරන්න.

(a)පාංශු බැක්ටීරියාව ***Agrobacterium***

(b)ප්ලාස්මීඩය ***Ti* ප්ලාස්මීඩය**

X 2

$(ii)(a)$ නිකේතනය යනු කුමක්ද?

- **යම්කිසි ජීවියෙකු පරිසරය තුළ ඉටු කරන කාර්ය භාරයයි**

X 1

(b) නිකේතනයක අන්තර්ගතයට අයත් කරුණු **දෙකක්** දක්වන්න.

- **ජීවියෙකු ශක්තිය ලබාගන්නා ආකාරය**
- **ජීවියා පරිසර පද්ධතිය හරහා ශක්තිය සංක්‍රමණය කරන ආකාරය**
- **ජීවියා වෙනත් ජීවීන් සමඟ අන්තර් ක්‍රියා කරන ආකාරය**
- **පෝෂක චක්‍රීකරණයේ දී ඔවුන්ගේ කාර්යභාරය**
- **උෂ්ණත්වය, පාංශු තෙතමනය ආදී පාරිසරික තත්ත්ව දරාගැනීමේ හැකියාව**

X 2

(ඕනෑම 2ක්)

(iii) පරිසර පද්ධතියක දක්නට ලැබෙන අජෛව - අජෛව අන්තර්ක්‍රියා සඳහා උදාහරණයක් ලියා දක්වන්න.

- **පස තුළ සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා**

X 1

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(iv) කෙටිම ආහාර දාම පාරිසරිකව වඩාත් කාර්යක්ෂම වන්නේ ඇයි?

- **කෙටි ආහාර දාමවල ඉහළම පෝෂී මට්ටමේ වඩාත් වැඩි ප්‍රයෝජ්‍ය ශක්තියක් පැවතීම** X 1

(v) (a) කඩොලාන පරිසර පද්ධතියක දැකිය හැකි ශාක කාණ්ඩ දෙක නම් කර උදාහරණ ශාකයක් බැගින් නම් කරන්න.

ශාක කාණ්ඩය	උදාහරණය
● සත්‍ය කඩොලාන ශාක	● කඩොල් / ***Rhizophora, Bruguiera***
	● මස් අතු ගස්/ ***Avicennia marina***
● ආශ්‍රිත කඩොලාන ශාක	● කැරන් කොකු / ***Acrostichum aureus***
	● කටු ඉකිලි/ ***Acanthus ilicifolius***

X 4

(ඕනෑම උදාහරණ 1ක් බැගින්)

(b) ලවණ වගුරු වල දක්නට ලැබෙන සුලභ ශාක විශේෂයක් නම් කරන්න.

- ***Salicornia*** X 1

(vi) (a) ජෛව විවිධත්වය මුහුණ පා ඇති තර්ජන **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

- **වාසස්ථාන අහිමි වීම / ඒවා කැඩී වෙන් වී යාම**
- **අධි පරිභෝජනය**
- **පරිසර දූෂණය**
- **ආක්‍රමනික ආගන්තුක විශේෂ හඳුන්වා දීම**
- **දේශගුණ විපර්යාස** X 2

(ඕනෑම 2ක්)

(b) පමණ ඉක්මවා එක් රැස්කර අපනයනය කිරීම නිසා තර්ජනයට ලක්ව ඇති ශාකයක් හා සත්වයෙකුට උදාහරණයක් බැගින් ලියන්න.

ශාකය ● **කොතල හිඹුටු / *Salacia reticulata***

සත්වයා ● **මුහුදු කැකිරි** X 2

(B) (i) (a) මයිකොප්ලාස්මාවන් හා ෆයිටොප්ලාස්මාවන් අතර දක්නට ලැබෙන මූලික වෙනස්කම කුමක්ද?

- **මයිකොප්ලාස්මාවන් මානවයන් හා සතුන්ගේ පරපෝෂිතයන් වන අතර ෆයිටොප්ලාස්මාවන් ආසාදනය කරන්නේ ශාක වලට පමණි.** X 1

(b) දුම්කොළ විචිත්‍ර වෛරසයේ සමමිතිය කුමන ආකාර වේද?

- **හෙලිකල් සමමිතිය** X 1

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(ii) පහත දක්වා ඇති ද්‍රව්‍ය ජීවාණුහරණය සඳහා භාවිතා කල හැකි යෝග්‍යතම ක්‍රමවේදය දක්වන්න.

(a) **ජලය** - ● **තෙත් තාප ජීවාණුහරණය**

(b) **රුධිර මස්තු අන්තර්ගත ජලීය රෝපණ මාධ්‍යය** - ● **පටල පෙරහන් ක්‍රමය**

X 2

(iii) පහත දක්වා ඇත්තේ පීඩතාපකයක් තුළ ජීවාණුහරණය සඳහා සූදානම් කර ඇති රෝපණ මාධ්‍යයකි.

(a) මෙහි A ලෙස දක්වා ඇති ආවරණය සකස් කර ඇති ආකාරය දක්වන්න.

● **පුලුන් ඇබයකින් ආවරණය කර එය වටා ඇලුමිනියම් පත්‍ර එතීම මගින්**

X 1

(b) ඉහත ආවරණය ඒ ආකාරයට සකස් කිරීමට හේතු දක්වන්න.

● **පුලුන් ඇබය හරහා වායු විසරණය වන බැවින් පීඩතාපකය තුළ පීඩන වෙනස් වීමේදී පුපුරා නොයයි.**

● **ඇලුමිනියම් පත්‍රය නිසා සිසිල් වීමේදී පුලුන් ඇබය තෙත් නොවේ.**

X 2

(c) ඉහත ප්ලාස්කුව වෙනුවට කරකවා තද කරන ඇබ (screw cap) සහිත වීදුරු බෝතලයක් භාවිතා කරන්නේ නම් අනුගමනය කල යුතු ක්‍රියාමාර්ගයක් සඳහන් කරන්න.

● **පියන මදක් බුරුල් කර පීඩතාපකයට ඇතුල් කිරීම**

X 1

.

(iv) (a) කාර්මික අපජලය පිරියම් කිරීමේ පිරියතක පියවර **දෙක** සඳහන් කරන්න.

● **ප්‍රාථමික පිරියම් කිරීම**

● **ද්විතියික පිරියම් කිරීම**

X 2

(b) ජෛවීය ක්‍රියාවලි භාවිත වන පියවරේ දී කොපමණ ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් ඔක්සිකරණයට ලක් කෙරේද?

● $\mathbf{75 - 95\ \%}$ **ප්‍රමාණයක්**

(v) ස්වාභාවික ජලාශ වලට විශාල ප්‍රමාණවලින් අපජලය මුදාහැරීම නිසා ඇතිවන හානිකර බලපෑම් **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

● **ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ව්‍යාප්තිය**

● **දුර්ගන්ධය ඇතිකරන නිර්වායු වියෝජනය**

● **ජලය දූෂණය වීම**

● **වියෝජනයේදී O_2 විශාල වශයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගැනීම නිසා ජලරූහ ජීවීන් කෙරෙහි බලපෑම් ඇති වීම** **(ඕනෑම 3ක්)**

X 3

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(C) (i) ගෘහස්ත ජලාලයක් පවත්වා ගැනීමේදී පහත දැක්වෙන ගැටළු ඇතිවන්නේ කුමන හේතු නිසාද?.

(a) **ජලාලයේ ජලය නිතර කොල පැහැ වීම**

- **ජලාලයට ලැබෙන ආලෝක ප්‍රමාණය ඉතා වැඩි බවයි.**

(b) **ජලාලයේ පැති වීදුරු වල දුඹුරු පැහැති ඇල්ගී තැන්පත් වීම**

- **ජලාලයට ප්‍රමාණවත් තරම් ආලෝකයක් නොලැබෙන බවයි.**

X 2

(ii) විසිතුරු මත්ස්‍ය වගාව නිසා ඇතිවිය හැකි වාසිදායක පාරිසරික බලපෑමක් දක්වන්න.

- **සමහර මත්ස්‍ය විශේෂ සංරක්ෂණය කිරීම**

X 1

(iii) (a)පටක රෝපණ ශිල්ප ක්‍රමයේ වැදගත්කම් **දෙකක්** දක්වන්න.

- **ක්ලෝනවල සීඝ්‍ර ගුණනය**
- **විශිෂ්ට ක්ලෝනවල විශාල ප්‍රමාණයේ ප්‍රචාරණය**
- **ප්‍රවේණික සමානතාව**
- **ප්‍රවේණි දර්ශ නව්‍යකරණය**
- **කුඩා ඉඩ ප්‍රමාණයක විශාල ශාක සංඛ්‍යාවක් නිපදවිය හැකිවීම**
- **ව්‍යාධිජනකයන්ගෙන් තොර වූ ශාක නිපදවීම**
- **ජීව්‍ය බීජ නිපදවිය නොහැකි ශාක නිපදවිය හැකි වීම**

X 2

(ඕකෑම 2ක්)

(b) පටක රෝපණය සඳහා භාවිතාවන වාණිජ මාධ්‍යයක් සඳහන් කරන්න.

- **Murashige සහ Skoog / MS මාධ්‍ය**

X 1

(iv) ආහාර පරිරක්ෂණයේ මූලික මූලධර්ම **දෙකක්** නම් කරන්න.

- **ආහාරයට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුල්වීම වැළැක්වීම**
- **ආහාරයේ සිටින ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය හා ක්‍රියාකාරීත්වය වැළැක්වීම**
- **ආහාරයේ සිටින ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කිරීම**

X 2

(ඕනෑම 2ක්)

(v) ඩෙංගු වාහකයන් මර්ධනය සඳහා භාවිත කල හැකි අන්තඃ ධූලකයක් නිපදවන බැක්ටීරියා විශේෂයක් නම් කරන්න.

- ***Bacillus thuringiensis israelensis (Bti)***

X 1

(vi) ES සෙල Pluripotent ලෙස හඳුන්වන්නේ ඇයි?

- **එම සෙල අවසානයේ මිනිස් දේහයේ ඇති සෙල ආකාර 200කටත් වඩා විභේදනය වීමේ හැකියාව තිබීම නිසා**

X 1

(vii) මානව ජේනෝම ව්‍යාපෘතියට අමතරව, ජේනෝම ව්‍යාපෘතිය සම්පූර්ණ කර ඇති බැක්ටීරියාවක් නම් කරන්න.

- ***Escherichia coli***

X 1

(40 X 2 ½ = 100)

***

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

B කොටස - රචනා

- ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(05) (a) O_2 ඌන පරිසරයක් තුළදී යීස්ට් සෛලයක් ශක්තිය නිපදවා ගන්නා ආකාරය විස්තර කරන්න.

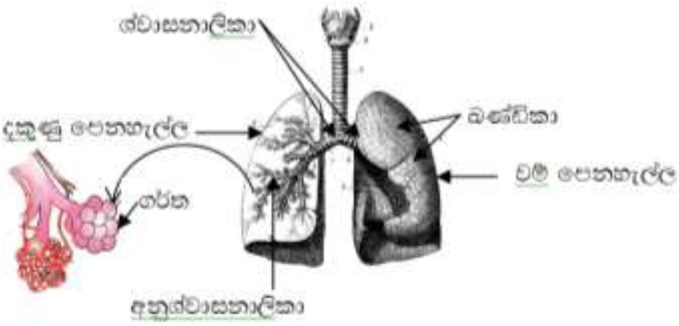
(1) O_2 ඌන පරිසරයකදී යීස්ට් සෛලය ශක්තිය නිපදවා ගන්නේ නිර්වායු ශ්වසනය මගිනි.
(2) පලමුවෙන්ම සයිටොසොලය තුළ ග්ලයිකොලිසිය සිදු වේ.
(3) මේ සඳහා අවශ්‍ය සියලු එන්සයිම සයිටසොලය තුළ පවතී.
(4) මෙහිදී කාබන් 6ක් සහිත ග්ලූකෝස් අණුවක්
(5) කාබන් 3ක් සහිත පයිරුවේට් අණු දෙකක් බවට
(6) පියවරෙන් පියවර බිඳ වැටීම සිදු වේ.
(7) ආරම්භයේදී ATP අණු දෙකක් භාවිත වේ.
(8) ග්ලූකෝස් බිඳ දැමීමේදී පිටවන H^+ අයන 4, ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින්
(9) NAD^+ අණුදෙකක් ඔක්සිහරණය වී
(10) $NADH$ අණුදෙකක් නිපදවේ.
(11) අවසානයේදී ATP අණු 4ක් නිපදවේ.
(12) මේ නිසා ශුද්ධ ලාභය ATPඅණු දෙකකි.
(13) සයිටසෝලය තුලදී ම පයිරුවේට් අණුව CO_2 අණුවක් නිදහස් කරමින්
(14) ඇසිටැල්ඩිහයිඩ් බවට පත්වේ.
(15) ඇසිටැල්ඩිහයිඩ් $NADH$ භාවිතයෙන් ඔක්සිහරණය වී
(16) එතනෝල් බවට පත්වේ.
(17) අවසාන හයිඩ්‍රජන් ප්‍රතිග්‍රාහකයා ඇස්ටැල්ඩිහයිඩ් වේ.
(18) මෙම ක්‍රියාවලිය එතිල් මධ්‍යසාර පැසීම ලෙස හඳුන්වයි.

(b) මානව පෙනහැලිවල ව්‍යුහය විස්තර කරන්න.

(1) පෙනහැලි උරස් කුහරය තුළ පිහිටන කේතු හැඩති ව්‍යුහ යුගලකි.
(2) පෙනහැලි දෙක හැඩයෙන් හා
(3) තරමින් සුළු වශයෙන් වෙනස්ය.
(4) වම් පෙනහැල්ල දකුණු පෙනහැල්ලට වඩා මඳක් කුඩාය.
(5) ඊට හේතුව හෘදයේ අග්‍රය මධ්‍ය කලයෙන් මඳක් වමට බරව පිහිටීමයි.
(6) වම් පෙනහැල්ල ඛණ්ඩිකා දෙකකින්ද,
(7) දකුණු පෙනහැල්ල ඛණ්ඩිකා තුනකින් ද සමන්විතය.
(8) එක් එක් පෙනහැල්ලක් පටල දෙකකින් වට වී පවතියි.
(9) අන්තරංග ප්ලූරාව ලෙස හඳුන්වන ඇතුළු පටලය පෙණහැලිවල පිටත පෘෂ්ඨයට ඇලී ඇත.
(10) පාර්ශ්වික ප්ලූරාව නැමති පිටත පටලය උරස් කුහරයේ බිත්ති වලට ඇලී ඇත.
(11) මේ පටල දෙක අතර ඉතා තුනී තරලය පිරී අවකාශයක් පවතියි.
(12) අනුශ්වාස නාලිකා හා ගර්ත පෙනහැලි තුල පිහිටා ඇත.
(13) ශ්වාස නාලිකා වල කුඩා ශාඛා ජාලයක් ලෙස අනුශ්වාස නාලිකා පවතී.
(14) අනුශ්වාස නාලිකා තවදුරටත් ශාඛනය වී ඉතා කුඩා අනුශ්වාසනාලිකා සාදයි.
(15) ඉතා කුඩා අනුශ්වාසනාලිකා අග්‍රස්ථවල කුඩා වාත කෝෂ සමූහයක්/ගර්ත එකට පොකුරු ගැසී ඇත.
(16) පක්ෂ්ම රහිත, පැතලි තනි අපිච්ඡද සෛල ස්තරයකින් ගර්ත බිත්ති සෑදී ඇත.
(17) ගර්තවල ඇතුලත ආස්තරණය ඉතා තුනී තරල පටලයකින් ආවරණය වී පවතියි.
(18) පෙනහැලි තුළ ගර්ත මිලියන ගණනක් පවතී.
(19) සෑම ගර්තයක්ම රුධිර කේශ නාලිකා ජාලයකින් ද වට වී පවතී.
(20) ගර්ත තුළ සුදු රුධිරාණු පවතින අතර
(21) ගර්ත ආවරණය තරමින් පෘෂ්ඨාතති ශමකය පවතියි.

(ඕනෑම කරුණු 18ක්)

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.



සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන ලද නිවැරදි රූප සටහන - ලකුණු 06
අර්ධව නම් කරන ලද නිවැරදි රූප සටහන - ලකුණු 03
නම් නොකරන ලද රූප සටහන - ලකුණු 0

18 + 18 =36
36 X 4 = 144
144 + 6 =150

(06) (*a*) ශාක පරතරය පවත්වා ගැනීම කෙරෙහි ආලෝකයේ බලපෑම විස්තර කරන්න.

(1) ෆයිටක්‍රෝම් නම් ප්‍රකාශ ප්‍රතිග්‍රාහක වර්ගය මගින්
(2) ආලෝකයේ තත්වය පිළිබඳ ශාකයට තොරතුරු ලබා දෙයි.
(3) එමගින් ශාකයට පිටත ඇති ආලෝක තත්ත්වයේ වෙනස්වීම් වලට අනුව අනුවර්තනය විය හැක.
(4) උදා:- සෙවණ මඟ හැරීමේ ප්‍රතිචාරය
(5) වනාන්තරයේ වියන රතු ආලෝකය විශාල වශයෙන් අවශෝෂණය කිරීම නිසා
(6) ධූර රක්ත කිරණ පමණක් ඒ හරහා ගමන් කිරීමට ඉඩ සලසයි.
(7) ධූර රක්ත කිරණ හේතුවෙන් වියනට යටින් ඇති ශාක
(8) උසින් වර්ධනය වීමට වැඩි සම්පත් ප්‍රමාණයක් වෙන් කරයි.
(9) ශාක ආලෝකයට ඍජුව නිරාවරණය වීමෙන්
(10) ධූර රක්ත කිරණවලට ඃ රතු ආලෝක අනුපාතය වැඩි වේ.
(11) එමඟින් අතු බෙදීම උත්තේජනය වී
(12) ශාකයේ උස වැඩිවීම නිශේධනය වේ.

(*b*) ගුරුත්වයට ශාක දක්වන ප්‍රතිචාර පිලිගත් කල්පිතයක් ඇසුරින් විස්තර කරන්න.

(1) ගුරුත්වයට ප්‍රතිචාරයක් ලෙස
(2) ශාකයක කඳ ඉහළට වර්ධනය වන විට
(3) මුල පහළට වර්ධනය වෙයි.
(4) මෙය ගුරුත්වාවර්තනයයි.
(5) ගුරුත්වාවර්තනය ධන හෝ ඍණ විය හැකිය.
(6) ශාක කඳ ඍණ ගුරුත්වාවර්තී චලන දක්වයි.
(7) ශාක මුල ධන ගුරුත්වාවර්තී චලන දක්වයි.
(8) බීජ ප්‍රරෝහණය වූ විගසම ගුරුත්වාවර්තනය ආරම්භ වේ.
(9) මේ මගින් මුල පස තුළට ගමන් කිරීමත්
(10) කඳ ආලෝකය දෙසට ගමන් කිරීමත් තහවුරු වේ.
(11) ශාක ගුරුත්වය හඳුනා ගන්නේ තුලාශ්ම තැන්පත් වීම මගිනි.
(12) තුලාශ්ම යනු සනාල ශාකවල හමුවන
(13) විශේෂණය වූ ලව වර්ගයක් වන අතර
(14) ඒවායේ පිෂ්ට කණිකා ගහන වේ.
(15) තුලාශ්මවලට ගුරුත්වය යටතේ සෛලයේ පහල කොටස්වල තැන්පත් විය හැක.
(16) මූලෙහි මූලාග්‍ර කොපුවේ සමහර සෛලවල මේවා ස්ථානගත වේ.
(17) ගුරුත්වාවර්තනය පැහැදිලි කරනුයේ තුලාශ්ම කල්පිතය මගිනි.
(18) මූලාග්‍ර කොපුවේ පහළම කොටසේ තුලාශ්ම ඒකරාශී වීමෙන්

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(19) Ca^{2+} ප්‍රතිව්‍යාප්තිය සිදු වේ.
(20) මෙමගින් මුල තුල ඔක්සීන පාර්ශ්වික පරිවහනය සිදු කරවයි.
(21) එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මුලේ සෛල දික්වන කලාපයේ යටිපැත්තේ
(22) Ca^{2+}හා ඔක්සීන ඒකරාශී වේ.
(23) අධික ඔක්සීන සාන්ද්‍රණය මගින්
(24) මුලේ සෛල දික්වීම නිශේධනය වේ.
(25) එම නිසා මුලෙහි යටි පැත්තේ සෙමින් වර්ධනයක්ද
(26) උඩු පැත්තේ වඩා සීඝ්‍ර දිගු වීමක් සිදු වේ.
(27) ඒ අනුව මුල පහළට වර්ධනය වේ.

(ඕනෑම කරුණු 25)
12 + 25 = 37
36 X 4 = 148
>37 = +2
මුළු ලකුණු =150

(07) (a) මානව දේහය තුළ වර්ධනය කළ හැකි අක්‍රීය ප්‍රතිශක්ති ආකාර විස්තර කරන්න.

(1) වෙනත් ජීවියෙකු විසින් නිපදවන ලද ප්‍රතිදේහ තවත් ජීවියෙකුගේ දේහයට ලැබීමෙන් විකසනය වන කෙටි කාලීන ප්‍රතිශක්තියයි.
(2) මෙහිදී අදාළ ව්‍යාධිජනකයාට එරෙහිව ක්‍ෂණික ආරක්‍ෂාවක් සැළසෙන නමුත්
(3) ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ T හෝ B සෛල සහභාගී නොවන බැවින්
(4) ප්‍රතිශක්ති විද්‍යාත්මක මතකයක් විකසනය නොවේ.
(5) බාහිරෙන් ලැබුණු ප්‍රතිදේහ දේහය තුළ පවතින තාක් කල් පමණක් ආරක්‍ෂාව පවතී.
(6) පසු කාලීනව ව්‍යාධිජනකයා ආක්‍රමණය වූවහොත් රෝගය හට ගැනීමට අවධානමක් පවතී.
(7) වෙනත් ප්‍රභවයකින් ලබා ගත් ප්‍රතිදේහ, ප්‍රතිග්‍රාහකයාගේ රුධිරයට කෘත්‍රීමව ලබා දීම ප්‍රේරණය වන ආරක්‍ෂක යාන්ත්‍රණය
(8) කෘතිම පරිචිත අක්‍රීය ප්‍රතිශක්තිය
(9) නිමි ප්‍රතිදේහ සකස් කරන ආකාර කිහිපයකි.
(10) මිනිස් හෝ සත්ව රුධිර ප්ලාස්මාව හෝ මස්තු මගින්
(11) ප්‍රතිශක්තීකරණය කරන ලද දායකයන් හෝ රැස් කරගත් හෝ ක්ලෝනීකරණය කරන ලද ප්‍රතිදේහ මගින් හෝ ලබාගනී.
(12) මානව ඉමියුනොග්ලොබියුලීන් එන්නත් ලෙස
(13) ආසාදක කාරක අහඹුලෙස දේහයට ඇතුළු වී ඇතැයි සැක කරන අවස්ථාවලදී ආරක්‍ෂා වීමට අක්‍රීය ප්‍රතිදේහ ලබා දේ.
(14) හෙපටයිටිස් A වෛරසයට නිමි මානව මස්තු ප්‍රතිදේහ ලබා දීම
(15) තීව්‍ර ආසාදන රෝග කිහිපයක් සඳහා ප්‍රතිකාර ලෙස අක්‍රීය ප්‍රතිදේහ ලබා දීම
(16) පිටගැස්ම රෝගය තීව්‍ර වූ අවස්ථාවලදී නිමි මානව ප්‍රතිටෙටනස් ඉමියුනොග්ලොබියුලීන් ලබාදීම
(17) විෂ සර්පයින් දෂ්ට කළ අවස්ථාවකදී එම විෂට ප්‍රතිකාරකරයක් ලෙස
(18) සර්ප විෂට එරෙහිව ප්‍රතිශක්තිකරණය කරන ලද අශ්වයන්ගෙන් ලබා ගත් මස්තු සැකසුම්
(19) මෙම ප්‍රතිශක්තිය සති කිහිපයක සිට මාස හතරක කාලයක් දක්වා පවතී.
(20) මවගේ දේහය තුළ නිපදවෙන ප්‍රතිදේහ
(21) මවගේ රුධිරයේ සිට භ්‍රෑණ රුධිරයට හෝ
(22) කලල බන්ධය හරහා භ්‍රෑණයට ලැබීම
(23) ස්වභාවික පරිචිත අක්‍රීය ප්‍රතිශක්තිය

(ඕනෑම කරුණු 17)

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(b) සත්ව රාජධානියේ දැකිය හැකි ප්‍රධාන සැකිළි ආකාර විස්තර කරන්න.

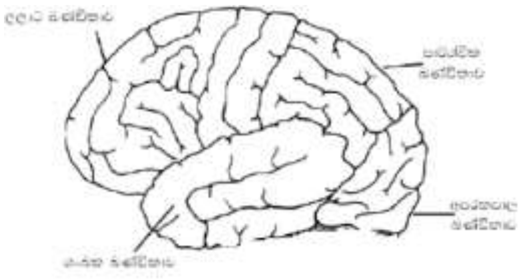
(1) ප්‍රධාන සැකිලි ආකාර 3කි.
(2) දේහ බිත්තියෙන් වට වූ තරලය පිරී දේහ කුහරයයි.
(3) ආමාශ වාහිනී කුහරය - නිඩාරියා
(4) තරල පිරි ව්‍යාජ සීලෝමය - නෙමටෝඩා
(5) තරලය පිරී සීලෝමය - ඇනලීඩා
(6) දේහ බිත්තිය එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධව ක්‍රියාකරන අන්වායම හා වෘත්තාකාර පේශී ස්තර දෙකකින් සමන්විතයි.
(7) පේශී සංකෝචනය හා තරල පීඩනයේ සම්ප්‍රයුක්ත බලය මගින්
(8) සතුන්ගේ සංචරණය
(9) දේහ හැඩය පවත්වා ගනී.
(10) දේහ සෛල අතර පවතින අවකාශයේ ඇති පටක තරලය මගින් සෛලවලට සන්ධාරනය සපයයි.
(11) බාහිර සැකිල්ල
(12) සැකිල්ල ලෙස ක්‍රියා කල හැකි දැඩි දේහාවරණය
(13) උදාඃ- කයිටිනීමය සැකිල්ල- ආත්‍රාපෝඩාවන්
(14) ප්‍රෝටීන මගින් හෝ $CaCO_3$ මගින් දැඩිබවට පත්වී ඇති
(15) $CaCO_3$ බහිස් සැකිල්ල - මොලස්කාවන්
(16) අස්ථි තලවලින් සෑදුනු බාහිර සැකිල්ල - ඇතැම් උරගයින්
(17) අභ්‍යන්තර සැකිල්ල
(18) සත්ව ශරීරයේ මෘදුපටක තුළ ගිලී පවතින දෘඩ සැකිල්ල
(19) උදාඃ- $CaCO_3$ ඵලකවලින් තැනුනු අභ්‍යන්තර සැකිල්ල - එකයිනොඩර්මේටා
(20) අස්ථිතල හා කාටිලේජ වලින් තැනුනු අභ්‍යන්තර සැකිල්ල - කෝඩේටා

17 + 20 = 37
37 X 4 = 148
>37 = +2
මුළු ලකුණු =150

(08) (a) මස්තිෂ්කයේ දළ ව්‍යුහය විස්තර කරන්න.

(1) පූර්ව මොළයෙන් නිර්මාණය වේ.
(2) මිනිස් මොළයේ විශාලම කොටසයි.
(3) එය ගැඹුරු පැල්මක් මගින් වම් හා දකුණු මස්තිෂ්ක අර්ධ ගෝල දෙකකට බෙදී ඇත.
(4) එහි මතුපිට ප්‍රදේශය ස්නායු සෛලවල සෛල දේහ වලින් සමන්විත මස්තිෂ්ක බාහිකයයි.
(5) ගැඹුරු ස්තර ස්නායු තන්තුවලින් සෑදී ඇත.
(6) මස්තිෂ්ක අර්ධ ගෝල දෙක කැලෝස දේහය මගින් එකිනෙකට සම්බන්ධ වේ.
(7) මස්තිෂ්ක බාහිකයේ නැමුම් විශාල ප්‍රමාණයකි.
(8) එමගින් මස්තිෂ්කයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩිවේ.
(9) මස්තිෂ්ක අර්ධ ගෝලවල මස්තිෂ්ක බාහිකය ඛණ්ඩිකා හතරකට බෙදී පවතී.
(10) ලලාට ඛණ්ඩිකාව
(11) පාර්ශ්වික ඛණ්ඩිකාව
(12) ශංඛක ඛණ්ඩිකාව
(13) අපර කපාල ඛණ්ඩිකාව
(14) මස්තිෂ්ක බාහිකයේ ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී ප්‍රදේශ තුනකි.
(15) සංවේදක ප්‍රදේශ
(16) සංගාමී ප්‍රදේශ
(17) චාලක ප්‍රදේශ

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.



සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන ලද නිවැරදි රූප සටහන - ලකුණු 06
අර්ධව නම් කරන ලද නිවැරදි රූප සටහන - ලකුණු 03
නම් නොකරන ලද රූප සටහන - ලකුණු 0

18 + 18 =36
36 X 4 = 144
144 + 6 =150

(*b*) සෛලයක් තුල අළුතින් සංස්ලේෂණය වූ පොලිපෙප්ටයිඩයකට ඇතිවිය හැකි ඉරනම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(1) අලුතින් සංස්ලේෂණය වූ පොලිපෙප්ටයිඩයක් යනු ප්‍රෝටීනයේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහයයි.
(2) එය ප්‍රෝටීනයේ කෘත්‍යමය ආකාරය නොවන අතර කෘත්‍යමය ආකාරය ආරෝපණය කරගත හැක්කේ
(3) ප්‍රාථමික පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය දඟර ගැසීමෙන් හා නැමීමෙන් ඇතිවන
(4) ද්විතීයික පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය පුළුල්ව නැමීමෙන් හා එතීමෙන්
(5) නිශ්චිත, සුසංහිත, අනන්‍ය, කෘත්‍යමය ත්‍රිමාන හැඩයක් ඇති තෘතීයික ව්‍යුහය සාදයි.
(6) එක් කෘත්‍යාත්මක ප්‍රෝටීනයක් සෑදීමට පොලිපෙප්ටයිඩ දාම 2ක් හෝ කිහිපයක් එක්වී චාතුර්ථ ව්‍යුහය සාදයි.
(7) පශ්චාත් පරිවර්තන විකරණ මගිනි.
(8) ඇතැම් පොලිපෙප්ටයිඩවල කෘත්‍යයට අවශ්‍ය නොවන අතිරේක ඛණ්ඩද ඇත.
(9) උදාඃ- ඇතැම් පොලිපෙප්ටයිඩවල කෙටි ඇමයිනෝ අම්ල ඛණ්ඩයක්
(10) සංඥා පෙප්ටයිඩ ලෙස ක්‍රියාකරයි.
(11) මෙමගින් සෛලය තුළ යම් ස්ථානයකට ස්‍රාවය වීමට පොලිපෙප්ටයිඩයට මගපෙන්වයි.
(12) මෙය ප්‍රෝටීන ගමනාගමනය නම් වේ.
(13) පොලිපෙප්ටයිඩය නියමිත ස්ථානයේ ඇති විට වැඩිපුර ඇති කොටස තව දුරටත් අවශ්‍ය නොවන අතර එය එන්සයිමීය ක්‍රියාවෙන් ඉවත්කරයි.
(14) ඇමයිනෝ අම්ල වල රසායනික විකරණය සීනී, ලිපිඩ, පොස්පේට කාණ්ඩ හා වෙනත් කාණ්ඩ එකතු කිරීම මගින් සිදු වේ.
(15) පළමු ඇමයිනෝ අම්ලය, මෙතියොනීන් එන්සයිමීයව ඉවත් කළ හැක.
(16) ආරම්භක පොලිපෙප්ටයිඩය කැබලි දෙකකට හෝ වැඩි ගණනකට කැපීමෙන් සහ
(17) වෙනස් සංකලන සම්බන්ධ කිරීමෙන් කෘත්‍යමය ප්‍රෝටීන නිපදවිය හැක.
(18) උදාඃ- ඉන්සියුලීන් ප්‍රෝටීනය තනි පොලිපෙප්ටයිඩයක් ලෙස නිපදවයි.
(19) මධ්‍ය කොටස ඉවත් කිරීමට ස්ථාන දෙකකින් කපා ඉතිරි කොටස් සම්බන්ධ කර කෘත්‍යමය ඉන්සියුලීන් සාදයි.

17 + 19 =36
36 X 4 = 144
144 + 6 =150

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(09) (a) නිවර්තන වනාන්තර බියෝමයට අන්තර්ගත වන වනාන්තර ආකාර දෙවර්ගය සන්සන්දනය කරන්න.

(1) නිවර්තන වැසි වනාන්තර සහ
(2) නිවර්තන වියළි වනාන්තර අයත් වේ.
(3) නිවර්තන වර්ෂා වනාන්තරවල සාමාන්‍ය වාර්ෂික වර්ෂාපතනය $\mathbf{2000 - 4000}mm$
(4) නිවර්තන වියළි වනාන්තරවල සාමාන්‍ය වාර්ෂික වර්ෂාපතනය $\mathbf{1500 - 2000}mm$
(5) ස්ථාවර කැපී පෙනෙන වර්ෂා සමයක් වැසි වනාන්තර වල පවතින අතර
(6) වියළි වනාන්තරවල ඍතුමය වර්ෂාපතනයක් සමඟ මාස 6-7 කැපී පෙනන වියළි කාලයක් දක්නට ලැබේ.
(7) නිවර්තන වැසි වනාන්තරවල $\mathbf{25 - 29^0}C$ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයක් සහිත වන අතර
(8) වියළි වනාන්තරවල සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය $\mathbf{33^0}C$ තරම් ඉහළ අගයක් සහිත විය හැකිය.
(9) වර්ෂා වනාන්තරවල වෘක්ෂලතාදිය ස්ථරීභවනය නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.
(10) වියළි වනාන්තරවල ස්ථරීභවනය දැකිය නොහැක.
(11) නිවර්තන වැසි වනාන්තරවල සදාහරිත ශාක ප්‍රමුඛ වේ.
(12) නිවර්තන වියළි වනාන්තරවල පතනශීලී ශාක ප්‍රමුඛ වේ.
(13) වැසි වනාන්තරවල අපිශාක සුලබය.
(14) වියළි වනාන්තරවල අපිශාක සුලබ නොවේ.
(15) කටු පඳුරු හා මාංශල ශාක වියළි වනාන්තරවල බොහෝ විට දක්නට ලැබුනද
(16) වැසි වනාන්තරවල කටුපඳුරු මාංශල ශාක සුලබ නොවේ.
(17) වැසි වනාන්තරවල සතුන් වර්ෂය පුරා ක්‍රියාකාරී ජීවිතයක් ගත කරන අතර
(18) වියළි වනාන්තරවල සතුන් වියළි කාලවල්දී බොහෝ විට වෙනත් ප්‍රදේශවලට පර්යටනය වේ.

(b) වෛරසවල ගුණනනය විස්තර කරන්න.

(1) එක් වෛරසයකට තනි ධාරක සෛලයක් තුළ ඊට සමාන වෛරස දහස් ගණනක් ඇතිකළ හැක.
(2) වෛරස තම ධාරකයාට බරපතල හානි කරමින් දරුණු රෝග ඇති කරයි.
(3) බැක්ටීරියා භක්ෂකයක් යනු බැක්ටීරියාවන් ආසාදනය කළ හැකි දර්ශීය වෛරස් කාණ්ඩයකි.
(4) ගුණනය සඳහා ඔවුන් යාන්ත්‍රණ දෙකක් උපයෝගී කරගනී.
(5) ව්‍යංශජනක චක්‍රය
(6) ධාරක සෛල ජාරණයකින් තොරව
(7) වෛරස් DNA, ධාරක DNA තුළට අන්තර්ගත කෙරෙන අතර ධාරකයා ජීරණය නොකරමින් ගුණනය වේ.
(8) ජාරක චක්‍රය
(9) ධාරක සෛල ජාරණය සිදු වේ.
(10) බැක්ටීරියා භක්ෂකයෙකුගේ ජාරක ජීවන චක්‍රයට පියවර 5ක් ඇතුළත් වේ.
(11) සම්බන්ධ වීම
(12) බැක්ටීරියා සෛලයේ ගැලපෙන ප්‍රතිග්‍රාහක ස්ථානයට වෛරසය සම්බන්ධ වේ.
(13) විනිවිද යෑම
(14) බැක්ටීරියා භක්ෂකයා බැක්ටීරියා සෛලය තුළට DNA නික්ෂේප කරයි.
(15) මෙය බැක්ටීරියා සෛල බිත්ති බිඳ දමන එන්සයිමකින් පහසු කෙරේ.
(16) ජෛව සංස්ලේෂණය
(17) ධාරක සෛලවල DNA භායනය ප්‍රේරණය කරයි.
(18) ධාරක සම්පත් භාවිත කර ධාරක සෛල ප්ලාස්මය තුළ වෛරස DNA හා ප්‍රෝටීන ජෛව සංස්ලේෂණය
(19) පරිනතිය හා සමූහනය
(20) භක්ෂක DNA හා ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය සිදු වූ පසු සම්පූර්ණ වෛරස් අංශු සෑදීම සඳහා DNA හා ප්‍රෝටීන කැප්සිඩ සමූහනය

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(21) නිදහස් වීම
(22) බැක්ටීරියා සෛල බිත්ති කැඩී විවෘත වී/ ජාරණය මගින් අලුතින් නිපදවුණු බැක්ටීරියා භක්ෂක ධාරක සෛලයෙන් නිදහස් වේ.
(23) නිදහස්වන බැක්ටීරියා භක්ෂක ආසන්නයේ ඇති සෛලතුළ තවත් ජාරක චක්‍රයක් අරඹයි.

18 + 19 = 37
37 X 4 = 148
>37 = +2
මුළු ලකුණු =150

(10) කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) $Zygomycota$ ප්‍රජනනය

(1) අලිංගික ප්‍රජනනයේදී ප්‍රවේණිකව සමාන
(2) ඒක ගුණ බීජාණු නිපදවන බීජාණුධානී නිපදවයි.
(3) ඒවා තුළ අන්තර්ජන්‍යව
(4) බීජාණුධානි බීජාණු නිපදවයි.
(5) ලිංගික ප්‍රජනනයේදී
(6) න්‍යෂ්ටියෝගය හා
(7) ප්ලාස්මයෝගය මගින් සෑදෙන
(8) දෘඪ ව්‍යුහයක් වන
(9) සංයෝගානුව නිපදවේ.
(10) සංයෝගානුව අහිතකර පරිසර තත්ත්ව වලට ප්‍රතිරෝධී වේ.
(11) වියළීම හා අධික සීතලට/ මිදීමට ඔරොත්තු දෙන
(12) බහු න්‍යෂ්ටික ව්‍යුහයකි.
(13) අහිතකර කාලගුණික තත්ත්ව වලදී පරිවෘත්තීය වශයෙන් නිෂ්ක්‍රීය වේ.
(14) පරිසර තත්ත්ව හිතකර වන විට ප්‍රවේණිකව වෙනස් ඒකගුණ බීජාණු නිපදවයි.

(ඕනෑම කරුණු 12)

(b) සුලභ මානව මෙන්ඩලීය ලක්ෂණ

(1) ඇලුණු කන් පෙති පැවතීම හෝ නොඇලුණු කන්පෙති පැවතීම
(2) ඇලුණු කන්පෙති නිලීන ගති ලක්ෂණයකි.
(3) නළලේ කේශ රේඛාව පහතට යොමු වී පිහිටීම ($Widow's\ peak$)
(4) ඇතැම් පුද්ගලයන්ගේ නළලේ හිසකෙස් ආරම්භවන කේශ රේඛාව නළලේ මැද එක් ස්ථානයකදී පහතට නෙරා ඇත.
(5) මෙය Wප්‍රමුඛ ඇලීලය මගින් පාලනය වන ලක්ෂණයකි.
(6) මෙම ලක්ෂණය රහිත පුද්ගලයන් සියල්ල සමයුග්මක නිලීන (ww)
(7) කම්මුල් වල ගැසීම ප්‍රමුඛ ගති ලක්ෂණයකි.
(8) නැමුණු මහපට ඇඟිල්ල හෝ සෘජු මහපට ඇඟිල්ල
(9) ප්‍රමුඛ S ඇලීල ඇතිවිට සෘජු මහපට ඇඟිල්ල ඇතිකරන ප්‍රමුඛ රූපාණුදර්ශය ඇති වේ.
(10) ප්‍රමුඛ S ඇලීලය නැති විට මහපට ඇඟිල්ල නැමේ.
(11) දිව රෝල් කිරීම හෝ දිව රෝල් නොවීම
(12) දිව රෝල් කිරීමේ හැකියාව ප්‍රමුඛ ගති ලක්ෂණයකි.

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න.

(c) වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී නැනෝ තාක්ෂණයේ භාවිත

(1) රෝග හඳුනාගැනීමට, රෝග නිධානයට සහ රෝග වලට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා නැනෝ තාක්ෂණය යොදා ගනී.

(2) TiO_2 හා Ag නැනෝ අංශු භාවිත කර,

(3) ආරෝග්‍ය ශාලාවල ශල්‍යාගාර/ ශල්‍යාගාර උපකරණ ජීවානුහරණය

(4) Ag නැනෝ ආලේපන,

(5) ශල්‍යාගාරතුල්දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුළුවීම වැළැක්වීමට

(6) නැනෝ පෙරහන්,

(7) $SARS$ රෝගීන් පරීක්ෂා කිරීම

(8) නැනෝ සංවේදක උපකරණ,

(9) රුධිර පීඩනය පරීක්ෂා කිරීමට/ රුධිරයේ O_2 මට්ටම නියාමනයට/ රුධිර හෝමෝන සාන්ද්‍රණය නියාමනයට

(10) නැනෝ අංශුවලට අවහිර වූ ධමනි යථා තත්ත්වයට පත්කිරීමටත්

(11) පිළිකා සෛල හඳුනාගෙන විනාශ කිරීමටත් හැකිය.

(12) නැනෝ අංශු භාවිතයෙන් සපන් ඖෂධ නිපදවා පිළිකා සඳහා ප්‍රතිකාර කිරීම

(13) පාරවිද්‍යුත් හරයකින් සමන්විත ගෝලාකාර නැනෝ අංශු/ රන් නැනෝ ශෙල්ස්,

(14) පිළිකාවලට ප්‍රතිකාර කිරීමට

(15) ජෛව ප්‍රතිබිම්බනය වැඩි දියුණු කිරීමට භාවිත වේ.

(ඕනෑම කරුණු 13)

12 + 12 + 13 = 37

37 X 4 = 148

>37 = +2

මුළු ලකුණු =150

***