අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2016
ජීව විද්‍යාව - I පත්‍රය
පිළිතුරු සඳහා මඟ පෙන්වීම

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

ලකුණු 01 බැගින් මුළු ලකුණු 50යි

The National e-learning Portal for the General Education

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2016
ජීව විද්‍යාව - II පත්‍රය
පිළිතුරු සඳහා මග පෙන්වීම

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. (A) (i) **ජීවී සෛල තුළ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා ශක්තිය සපයන ප්‍රධාන නියුක්ලියෝටයිඩයක් නම් කරන්න.**

ATP / ඇඩිනොසීන් ට්‍රයි පොස්ෆේට් **(1 × 2)**

(ii) **ඔබ ඉහත සඳහන් කළ නියුක්ලියෝටයිඩයේ ප්‍රධාන සංඝටක අණු නම් කරන්න.**

රයිබෝස් සීනි, ඇඩිනින් භෂ්මය, පොස්ෆේට් කාණ්ඩය **(1 × 2)**

(iii) **ඔබ ඉහත (A) (i) හි සඳහන් කළ සංයෝගය එම කෘත්‍යය සඳහා සුදුසු වීමට ප්‍රධාන හේතුව සඳහන් කරන්න.**

පහසුවෙන් බිඳ හෙලිය හැකි අධිශක්ති පොස්ෆේට් බන්ධන තිබීම **(1 × 2)**

(iv) **සෛල විභාජනයේදී DNA ස්වයං ප්‍රතිවලිතයේ වැදගත්කම කුමක් ද?**

දුහිතෘ සෛල සඳහා සර්වසම DNA අණු පිටපත් සෑදීම **(1 × 2)**

(v) **DNA ස්වයං ප්‍රතිවලිතයේ දී වැදගත් වන ප්‍රධාන එන්සයිම දෙකක් නම් කර, ඒවායේ සුවිශේෂ කෘත්‍යයන් ලියන්න.**

එන්සයිමය	කෘත්‍යය
• DNA හෙලිකේස්	H බන්ධන බිඳී DNA දාම දෙක වෙන් කරයි.
• DNA පොලිමරේස්	නියුක්ලියෝටයිඩ සම්බන්ධ කර නව දාම සෑදීම. **(4 × 2)**

(vi) **ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් යනු කුමක් ද?**

විවිධ විශේෂ වලින් ලබා ගත් DNA මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලබාගත් තනි ඒකකයක් ලෙස ක්‍රියාකරන්නා වූ DNA අණුවක් **(1 × 2)**

(vii) **වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණයේ භාවිත තුනක් සඳහන් කරන්න.**

- මානව ඉන්සියුලින් / මානව වර්ධක හෝර්මෝනය නිපදවීම
- හෙපටයිටිස් B ප්‍රතිදේහ ජනකය නිපදවීම
- රුධිර කැටි ගැසීමේ සාධක නිපදවීම
- ඉන්ටෆෙරෝන් නිපදවීම **(ඕනෑම 3 × 2)**

(viii) **ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණ ක්‍රියාවලියේ දී පහත සඳහන් කෘත්‍යයන් ඉටු කරන එන්සයිමයක් බැගින් නම් කරන්න.**

කෘත්‍ය	එන්සයිමය
DNA අණුව නිශ්චිත ස්ථානවලින් කැපීම	රෙස්ට්‍රික්ෂන් එන්ඩොනියුක්ලියේස්
DNA කණ්ඩ සම්බන්ධ කිරීම	DNA ලයිගේස් **(2 × 2)**

(B) (i) **පහත සඳහන් කෘත්‍යයන් ඉටු කරන සෛලීය ව්‍යුහය නම් කරන්න.**

කෘත්‍යය	ව්‍යුහය
a සෛල පටලවල පොස්පොලිපිඩ සංස්ලේෂණය	රළු අන්තඃප්ලාස්මීය ජාලිකාව
b. සෛල ප්ලාස්මීය සංසරණය	සෛල සැකිල්ල
c. රයිබොසෝම නිපද වීම	න්‍යෂ්ටිය / න්‍යෂ්ටිකාව
d. සෛල අතරින් ද්‍රව්‍ය කාන්දු වීම වැළැක්වීම	තද සන්ධි

(4 × 2)

[3 වැනි පිටුව බලන්න

(ii) (a) ''සාකොමියරය'' යනු කුමක් ද?

- විලිබිත පේශී තන්තුවක ඇති පේශී කෙදිත්තක පිහිටි යාබද / අනුයාත Z රේඛා දෙකක් අතර කොටස යි. එය විලිබිත පේශියක කෘත්‍යාමය ඒකකය යි. **(1 × 2)**

(b) සාකොමියර දක්නට ලැබෙන පේශි වර්ග නම් කරන්න.

- කංකාල පේශී
- හෘත් පේශී **(2 × 2)**

(iii) ඔබ ඉහත (ii) (b) හි සඳහන් කළ පේශී වර්ග අතර, දැකිය හැකි කායික විද්‍යාත්මක වෙනස්කම් දෙකක් ලියා දක්වන්න.

- කංකාල පේශී ස්නායු ජන්‍ය වන අතර, හෘත් පේශී පේශී ජන්‍ය වේ.
- කංකාල පේශී ඉච්ඡානුග වන අතර, හෘත් පේශී අනිච්ඡානුගයි.
- කංකාල පේශී රිද්මයානුකූල සංකෝචන නොපෙන්වන අතර, හෘත් පේශී රිද්මයානුකූල සංකෝචන දරයි.
- හෘත් පේශී විඩාවට පත් නොවන අතර, කංකාල පේශී පහසුවෙන් විඩාවට පත් වේ.

(ඕනෑම 2 × 2)

(iv) සර්පන සූත්‍රිකා සිද්ධාන්තයට අනුව පේශී සංකෝචනයේ දී සාකොමියරයක සිදු වන වෙනස්කම් හතරක් ලියන්න.

- I පටියේ/ කලාපයේ දිග අඩු වේ.
- H කලාපයේ දිග අඩු වේ.
- මයොසින් සූත්‍රිකා අතරින් ඇක්ටින් සූත්‍රිකා ලිස්සා යයි / සර්පනය වේ.
- Z රේඛා දෙක එකිනෙක ලංවේ. / Z රේඛා අතර දුර අඩු වේ. **(4 × 2)**

(v) ශාකවල දක්නට ලැබෙන යාන්ත්‍රික සන්ධාරක කෘත්‍යය සඳහා වැදගත් වන පටක නම් කර, එම කෘත්‍යය සඳහා එම පටක විශේෂණය වී ඇති ආකාරය සඳහන් කරන්න.

පටකය	විශේෂණය වී ඇති ආකාරය
• ස්ථූලකෝණාස්ථර	සෛල කොන්වල සෛල බිත්තිය අමතර සෙලියුලෝස් වලින් ඝණ වීම
• දෘඩස්ථර	ලිග්නීභූත සෛල බිත්ති දැරීම
• ශෛලම	ලිග්නීභූත සෛල බිත්ති දැරීම

[3 + 3] × 2

(vi) ඔබ ඉහත (v)හි සඳහන් කළ පටක අතරින් සංකීර්ණ පටක වර්ගය කුමක් ද?

- ශෛලම **(1 × 2)**

(vii) යාන්ත්‍රික සන්ධාරණයට අමතර ව එම පටකය මගින් ඉටු කරන වෙනත් කෘත්‍ය දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- ජලය පරිවහනය
- ඛණිජ පරිවහනය
- සමහර වර්ධක ද්‍රව්‍ය/ සයිටොකනින්/ ඇබ්සිසික් අම්ලය පරිවහනය **(ඕනෑම 2 × 2)**

(C) (i) මිනිස් සැකිලි පද්ධතියේ ප්‍රධාන කෘත්‍යයන් මොනවා ද?

- සන්ධාරනය
- ආරක්ෂාව
- චලනය
- රුධිර සෛල නිෂ්පාදනය
- කැල්සියම් ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම
- පොස්පේට් ගබඩා කිරීම හා නිදහස් කිරීම **(5 × 2)**

[4 වැනි පිටුව බලන්න

(ii) මානව කශේරුවේ පවතින, කශේරුකා බද්ධ වීමෙන් සෑදුණු අස්ථි මොනවා ද? එම අස්ථි සෑදීමට සම්බන්ධ වූ කශේරුකා සංඛ්‍යාව සඳහන් කරන්න.

අස්ථිය	කශේරුකා සංඛ්‍යාව
• ත්‍රිකාස්ථිය	5
• අනුත්‍රිකාස්ථිය	4

(4 × 2)

(iii) ඍජුකාය විලාසය පවත්වා ගැනීමට දායක වන මානව කශේරුවේ පවතින ලක්ෂණ **දෙකක්** සඳහන් කරන්න.

- කශේරුවේ වක්‍ර 4ක් තිබීම
- කශේරුවේ ක්‍රමයෙන් පහළට යන විට අන්තර් කශේරුක මඬල්වල ඝනකම වැඩි වීම / කශේරුකා දේහ ප්‍රමාණයෙන් විශාල වේ.

(2 × 2)

(iv) දර්ශීය කශේරුකාවක ව්‍යුහයෙන් පහත සඳහන් කශේරුකා වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට භාවිතා කළ හැකි එක් ප්‍රධාන ලක්ෂණයක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

- **ග්‍රෛවී කශේරුකා** - කශේරු ධමනි නාල තිබීම
- **උරස් කශේරුකා** - අධරව යොමු වූ දිගු ස්නායුමාර්ග බන්ධකයක් තිබීම / පර්ශු සඳහා සන්ධාන මුහුණත් / පෘෂ්ට තිබීම
- **කටි කශේරුකා** - ඝෘජු කෝණාසාකාර බන්ධක ප්‍රසරයක් තිබීම

(3 × 2)

(එකතුව 50 × 2 =100)

2. (A) (i) ඉයුකැරියා අධිරාජධානියට අයත් වන රාජධානී නම් කරන්න.

- ප්‍රොටිස්ටා (Protista)
- ෆන්ගයි (fungi)
- ප්ලාන්ටේ (Plantae)
- ඇනිමාලියා (Animalia)

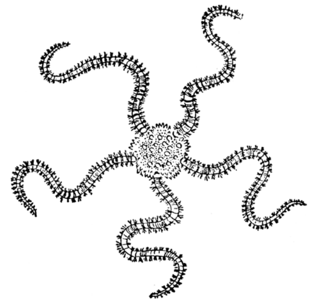
(4 × 2)

(ii) පහත දැක්වෙන වගුවේ සඳහන් සත්ත්ව වංශවල පළමු තීරුවේ සඳහන් කර ඇති ලක්ෂණය දක්නට ලැබේ නම්, නියමිත කොටුවේ (√) ලකුණ යොදන්න.

ලක්ෂණය	සත්ත්ව වංශ				
	සිලෙන්ටරේටා	ආත්‍රොපෝඩා	ඇනෙලිඩා	නෙමටෝඩා	මොලුස්කා
ශීර්ෂණය		√	√		√
පිටසැකිල්ල	√	√			√
සංසරණය පද්ධතියක් නොමැති වීම	√			√	

(8 × 2)

(iii) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න A සහ B සතුන් දෙදෙනා මත පදනම් වේ.



A

B

(a) ඉහත A සහ B රූපවලින් දැක්වෙන සතුන් එකිනෙකාගෙන් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට ඉවහල් වන ප්‍රධාන බාහිර ලක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- A නම් සත්ත්වයාගේ මධ්‍ය මඩලෙන් කැපී පෙනෙන ලෙස වෙන් වූ බාහු ඇති අතර, B සත්ත්වයාගේ එසේ නැත.
- A නම් සත්ත්වයාට ගුදයක් නැති අතර, B නම් සත්ත්වයාට ගුදයක් ඇත.
- A නම් සත්ත්වයාගේ නාලපාද වල චූෂකර නැති අතර, B සත්ත්වයාගේ නාලපාද වල චූෂකර ඇත. **(ඕනෑම 2 × 2)**

(b) ඉහත A සහ B සතුන් ඇතුළත් වන සත්ත්ව වංශය කුමක් ද?

Echinodermata එකයිනොඩර්මේටා **(1 × 2)**

(c) එම සත්ත්ව වංශයට ඉහත A සහ B සතුන් ඇතුළත් කිරීමට හේතු වන සුවිශේෂී බාහිර ලක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- පංච අරීය සමමිතිය පෙන්වීම
- නාලපාද ඇරීම
- චරනාර ඇලි තිබීම
- ඇහිතලයක් තිබීම **(ඕනෑම 2 × 2)**

(B) (i) සයිකැඩොෆයිටා වංශයේ ශාකවලට වඩා ඇන්තොෆයිටා වංශයේ ශාක පරිණාමික ව උසස් යැයි සැලකීමට හේතු වන කරුණු හතරක් සඳහන් කරන්න.

- බීජ ඵල තුළ හට ගැනීම/ බීජ ඵලවලින් ආවරණය වී තිබීම
- ප්‍රජනක ව්‍යූහය ලෙස පුෂ්ප පිහිටීම
- සෛලමයේ වාහිනී ඒකක/ මූලාංග, ප්ලෝයමයේ පෙනේර නල ඒකක/ මූලාංග තිබීම සහ සහචර සෛල තිබීම
- සංසේචනයට බාහිර ජලය අවශ්‍ය නොවීම/ අචල පුං ජන්මානු ඇරීම
- ද්විත්ව සංසේචනය මගින් ත්‍රිගුණ භ්‍රෑණපෝෂයක් ඇති වීම **(ඕනෑම 4 × 2)**

(ii) පුෂ්පවල රූපීය ලක්ෂණ සම්බන්ධයෙන් පහත පදවලින් අදහස් වන්නේ කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.

(a) අධෝජායාංගී පුෂ්ප - ඩිම්බකෝෂය පුෂ්පයේ අනෙකුත් පුෂ්ප කොටස්වල මට්ටමට ඉහළින් පිහිටන පුෂ්ප

(b) අපිදල රේණු - දල පත්‍රවලට බද්ධ වූ රේණු තිබීම

(c) පරිපුෂ්පය - මුකුටය/ මණිය ලෙස විභේදනය නොවූ පුෂ්පයක බාහිර වද වලයක් **(3 × 2)**

[6 වැනි පිටුව බලන්න

(iii) ***Pogonatum, Selaginella, Nephrolepis, Cycas, Mangifera***

පහත සඳහන් ලක්ෂණවලට ගැළපෙන ශාක සනය/ ශාක සන ඉහත ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.

(a) ද්වීකෂිකාධර පුංජන්මානු දරයි. — *Pogonatum, Selaginella*

(b) ජන්මානු ශාක, බීජානු ශාක පටකවලින් ආවරණය වී ඇත. — *Cycas, Mangifera,*

(c) ඒකගෘහී ප්‍රභා ස්වයංපෝෂී ජන්මානු ශාක දරයි. — *Nephrolepis*

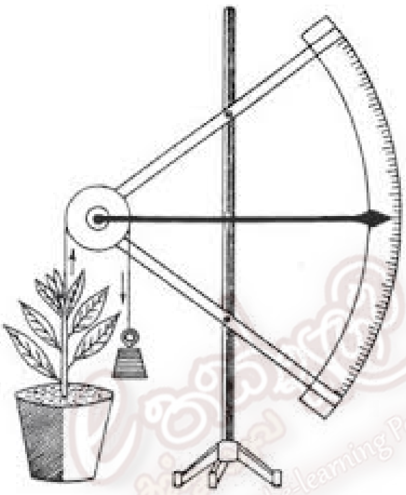
(d) පුංජන්මානු පරිවහනයට පරාග නාලය විකසනය වී ඇත. — *Mangifera*

(e) බීජානු ශාකය හා ජන්මානු ශාකය/ ස්වයංපෝෂී වීම සහ ඒවා එකිනෙකින් ස්වාධීන වීම. — *Nephrolepis*

(f) සමබීජානුකතාවය පෙන්වයි. — *Pogonatum, Nephrolepis*

(10 × 2)

(C) **(i)** පහත දක්වා ඇත්තේ විද්‍යාගාරයේ භාවිත කරන උපකරණයකි.



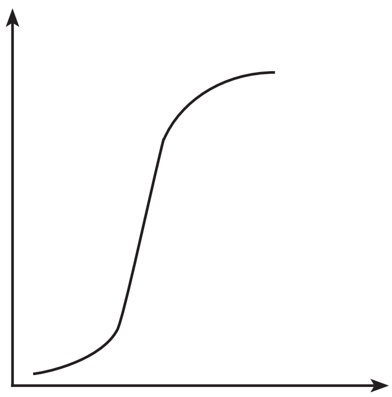
(a) එම උපකරණය හඳුන්වන්න.

- වෘද්ධිමානය **(1 × 2)**

(b) එම උපකරණය භාවිතා කරනු ලබන්නේ කුමක් සඳහා ද?

- (ශාක ප්‍රරෝහයක දිග/ උස වැඩි වීම මගින්) වර්ධනය මැනීම **(1 × 2)**

(c) එම උපකරණයෙන් ලබා ගන්නා දත්ත ඇසුරින් අඳිනු ලබන ප්‍රස්තාරය පහත ඉඩ ප්‍රමාණයේ අඳින්න.



(අක්ෂ නම් කිරීම සහ ප්‍රස්තාරයේ හැඩය සඳහා 2 × 2)

[7 වැනි පිටුව බලන්න

(ii) පහත ශාක අවයවවල වර්ධනය මැනීමට භාවිත කරන පරාමිති සඳහන් කරන්න.

(a) ඵලයක : පරිමාව වැඩි වීම

(b) පත්‍රයක : ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි වීම **(2 × 2)**

(iii) ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය සත්ත්ව හෝර්මෝනවලින් වෙනස් වන ප්‍රධාන ලක්ෂණ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය ග්‍රන්ථි තුළ නිපදවීම සිදු නොවන අතර, හෝර්මෝන අන්තරාසර්ග ග්‍රන්ථි තුළ නිපද වේ.
- ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය සෛලම, ප්ලෝයම සහ මෘදුස්ථර සෛල ඔස්සේ පරිවහනය වන අතර, හෝර්මෝන රුධිරය ඔස්සේ පරිවහනය වේ. **(2 × 2)**

(iv) පහත සඳහන් කෘත්‍යයන් ඉටු කරන ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍යයක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

කෘත්‍යය	වර්ධක ද්‍රව්‍යය
(a) අග්‍රස්ථ ප්‍රමුඛතාවය නිශේධනය	සයිටොකයිනීන්
(b) කඳ දික්වීම වේගවත් කිරීම	ගිබරලින්/ එතිලින්
(c) කැම්බියමේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිශේධනය	ඇබ්සිසික් අම්ලය

(3 × 2)

(v) කෘෂිකර්මාන්තයේ දී හා උද්‍යාන විද්‍යාවේ දී භාවිත කරන කෘතිම ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය තුනක් නම් කර, ඒවායේ යෙදීම් සඳහන් කරන්න.

වර්ධක ද්‍රව්‍යය	යෙදීම්
IBA	කැපූ කඳන් වලින් මුල් හට ගැනීම ප්‍රේරණයට/ පාතනෝඵලනය ප්‍රේරණය
2, 4-D / MCPA	වල් පැළෑටි නාශක ලෙස
ගිබරලින්	බීජ ප්‍රරෝහනය/ කඳ දික් වීම ප්‍රේරනය
එතිලින්	ඵල ඉදීම ප්‍රේරනය

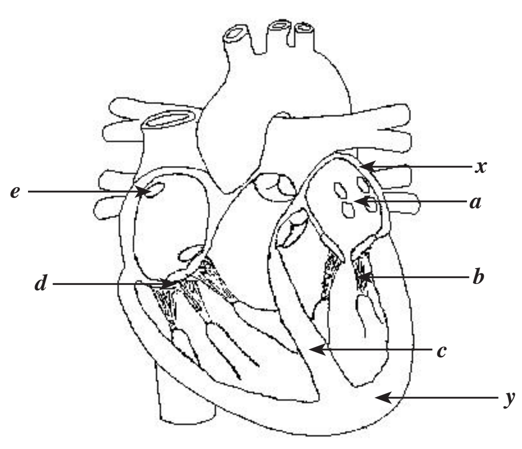
(ඕනෑම [3 + 3] × 2)

(මුළු ලකුණු 50 × 2 =100)

3. (A) (i) රුධිර සංසරණ පද්ධතියක අත්‍යවශ්‍ය සංඝටක නම් කරන්න.

- පොම්ප කිරීමේ අවයවය / හෘදයක්
- රුධිර වාහිනී
- තරලමය මාධ්‍යයක් / තරලයක් **(3 × 2)**

(ii) පහත දැක්වෙන්නේ මානව හෘදයේ දික්කඩක රූප සටහනකි.



[8 වැනි පිටුව බලන්න

(a) රූපයේ *(a)* සිට *(e)* දක්වා කොටස් නම් කරන්න.

(a) - පුප්පුශීය ශිරා විවර

(b) - හෘද් රජ්ජු

(c) - කෝෂිකාන්තර ආවාරය

(d) - ත්‍රිතුණ්ඩ කපාටය/ දකුණු කර්ණික කෝෂික කපාටය

(e) - උත්තර මහා ශිරා විවරය **(5 × 2)**

(b) රූපයේ ''*X*'' හි බිත්ති වලට වඩා ''*Y*'' හි බිත්ති වඩා ඝනකම් වන්නේ ඇයි ?

- Y මගින් හෘදයේ සිට දේහය පුරා රුධිරය පොම්ප කිරීමට වැඩි බලයක් යෙදිය යුතු අතර, X මගින් රුධිරය පොම්ප කළ යුත්තේ අසල පවතින කෝෂිකා තුළට පමණක් බැවින්, සාපේක්ෂ ව යෙදිය යුතු බලය අඩු වීම. **(1 ×2)**

(c) ''*b*'' හා ''*d*'' ව්‍යුහවල කෘත්‍යයන් සඳහන් කරන්න.

- ***b*** - කෝෂිකා ආකුංචයේ දී කර්ණික කෝෂික කපාට නොපිට පෙරලීම වැළැක්වීම
- ***d*** - දකුණු කෝෂිකාවේ රුධිරය දකුණු කර්ණිකාවට ආපසු ගැලීම වැළැක්වීම **(2 ×2)**

(iii) මිනිසාගේ මහා ශිරා ඔස්සේ හෘදයට පැමිණෙන CO_2 අණුවක් ශ්වසන පෘෂ්ටය දක්වා ගමන් කිරීමේ දී පසු කරන ව්‍යුහ නිවැරදි අනුපිළිවෙළින් ලියන්න.

- දකුණු කර්ණිකාව ⟶ දකුණු කෝෂිකාව ⟶ පුප්ඵුශීය ධමනිය ⟶ පෙනහැලි ⟶ ගර්ත

(1 ×2)

(iv) මිනිසාගේ රුධිර සංසරණ පද්ධතිය හා වසා පද්ධතිය අතර ඇති ප්‍රධාන ව්‍යුහමය වෙනස්කම් දෙකක් ලියන්න.

- රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ හෘදයක් ඇත. වසා පද්ධතියට හෘදයක් නැත.
- රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ කේශනාලිකා දෙපසින් ම විවෘත වේ. වසා නාලිකා අන්ධ ව ආරම්භ වේ.
- රුධිර සංසරණ පද්ධතියේ ධමනි සහ ශිරා ඇති අතර, වසා පද්ධතියේ ධමනි හා ශිරා නැත.

(ඕනෑම 2 × 2)

(v) මිනිසාගේ වසා පද්ධතියේ ප්‍රධාන වාහිනී දෙක නම් කරන්න.

- දකුණු වසා ප්‍රණාලය
- උරස් ප්‍රණාලය **(2 × 2)**

(vi) වසා තරලයේ සම්භවය කුමක් ද?

- පටක තරලය **(1 × 2)**

(B) (i) දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය යනු කුමක් ද?

- සෛල වල ජීවී පැවැත්ම සඳහා මාධ්‍ය සපයන්නා වූ සෛල වල ආසන්නත ම පරිසරය **(1 ×2)**

(ii) මානව දේහයේ අභ්‍යන්තර පරිසරය තුළ පාලනය විය යුතු ප්‍රධාන සාධක නම් කරන්න.

- රසායනික සංඝටක/ සාධකවල සාන්ද්‍රණය / ග්ලූකෝස් සහ අයන
- ජලය හා ද්‍රාව්‍යයන්හි පැවතිය යුතු සාපේක්ෂ ප්‍රමාණ
- දේහ උෂ්ණත්වය **(3 × 2)**

(iii) මිනිසාගේ රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම වැඩි කරන හෝර්මෝන මොනවා ද?

ග්ලූකොගොන්, තයිරොක්සින්, කෝර්ටිසෝල්, ඇඩ්‍රිනලින් **(4 × 2)**

(iv) මිනිසාගේ ආස්‍රැති විධානයේ දී යාමනයට ලක් කෙරෙන ප්‍රධාන සාධක නම් කරන්න.

- ජල ප්‍රමාණය පාලනය
- දේහයට ලබා ගන්නා වූ හා බැහැර කරන්නා වූ ලවණ ප්‍රමාණය පාලනය **(2 × 2)**

[9 වැනි පිටුව බලන්න

(v) මිනිසාගේ ප්‍රධාන ආස්‍රැති විධාන අවයවය නම් කරන්න.

වෘක්ක **(1 × 2)**

(vi) මිනිසාගේ ආස්‍රැති විධානය යාමනය කෙරෙහි ඍජුවම බලපාන හෝර්මෝන දෙකක් නම් කරන්න.

- ADH
- ඇල්ඩොස්ටෙරෝන් **(2 × 2)**

(vii) (a) ඔබ ඉහත (vi) හි සඳහන් කළ හෝර්මෝන ශ්‍රාවය වන ස්ථානය සහ ඉලක්ක ස්ථානය/ ව්‍යුහය සඳහන් කරන්න.

හෝර්මෝනය	ශ්‍රාවය වන ස්ථානය	ඉලක්ක ස්ථානය/ ව්‍යුහය
• ADH	අපර පිටියුටරිය	විදූර සංවලිත නාලිකා සහ සංග්‍රාහක ප්‍රණාලය
• ඇල්ඩොස්ටෙරෝන්	අධි වෘක්ක බාහිකය	විදූර සංවලිත නාලිකා

(4 × 2)

(b) ඔබ ඉහත සඳහන් කළ හෝර්මෝන ශ්‍රාවය උත්තේජනය වන ආකාරය සඳහන් කරන්න.

- ADH - රුධිරයේ ආස්‍රැතික පීඩනය ඉහළ යාම
- ඇල්ඩොස්ටෙරෝන් - රුධිර පීඩනය/ පරිමාව පහළ යාම
  රුධිරයේ සෝඩියම් අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වීම **(2 × 2)**

(C) (i) ශාක ප්ලෝයම තුළ පරිවහනය වන කාබනික සංඝටක දෙකක් සහ අකාබනික සංඝටක දෙකක් සඳහන් කරන්න.

කාබනික සංඝටක	අකාබනික සංඝටක
• සුක්‍රෝස්	• K^+, PO_4^{-3}
• ඇමයිනෝ අම්ල	• ජලය
• ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය	
• විටමින	

[2 + 2] × 2)

(ii) ප්ලෝයම පරිසංක්‍රමණයේ විශේෂ ලක්ෂණ හතරක් සඳහන් කරන්න.

- ද්වි දිශාත්මක වේ.
- ද්‍රවස්ථිති පීඩනයක් යටතේ සිදු වීම
- පරිවහනය වන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අධික වේ.
- පරිවහනය වන වේගය හා දුර අධිකය. **(ඕනෑම 3 × 2)**

(iii) ශාක මගින් වායුමය ලෙස ලබා ගන්නා පෝෂක නම් කරන්න.

- කාබන්
- ඔක්සිජන් **(2 × 2)**

(iv) පසේ ප්‍රයෝජ්‍ය නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය වැඩි කරන ස්වභාවික ක්‍රියාවලි තුනක් සඳහන් කරන්න.

- නයිට්‍රජන් තිර කිරීම
- නයිට්‍රිකරණය
- අකුණු ගැසීම **(3 × 2)**

(v) පසෙහි නයිට්‍රේට වායුමය නයිට්‍රජන් බවට ඔක්සිහරණය සිදු කරන රසායනික ස්වයංපෝෂී ක්ෂුද්‍ර ජීවී විශේෂයක් නම් කරන්න.

Thiobacillus denitrificans **(1 × 2)**

(මුළු ලකුණු 50 × 2 =100)

4. (A) (i) පෘථිවියේ හරස්කඩක දැකිය හැකි ස්ථර පිටත සිට ඇතුළතට පිළිවෙළින් ලියා දක්වන්න.

පෘථිවි කබොල, ප්‍රාවරය, හරය **(1 × 2)**

(ii) (a) උෂ්ණත්වය අනුව වායුගෝලයේ ප්‍රධාන ස්ථර පහළ සිට ඉහළට අනුපිළිවෙළින් නම් කරන්න.

පරිවර්තී ගෝලය, අපරිවර්තී ගෝලය / ස්ථර ගෝලය, මධ්‍ය ගෝලය, තාප ගෝලය **(1 × 2)**

(b) ඔබ ඉහත (a) හි සඳහන් කළ ස්ථර අතුරෙන් ඕසෝන් ස්ථරය පිහිටා ඇති ස්ථරය නම් කරන්න.

අපරිවර්තී ගෝලය **(1 × 2)**

(iii) පහත සඳහන් එක් එක් සම්පත් දූෂණය විය හැකි දූෂකවල ප්‍රභව දෙකක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

(a) සාගරය : තෙල් ඉහිරුම්/ කාර්මික අපසන්දන / කැලිකසළ **(ඕනෑම 2 × 2)**

(b) වාතය : රථවාහනවලින් පිටවන දුම් / ශීතකරණ / වායුසමන යන්ත්‍ර / විසරණ ප්‍රවාහක / පොසිල ඉන්ධන දහනය **(ඕනෑම 2 × 2)**

(c) පස : පොහොර / කෘෂි රසායනික ද්‍රව්‍ය/ ඝන අපද්‍රව්‍ය/ විකිරණ ශීලි අපද්‍රව්‍ය/ කර්මාන්ත අපද්‍රව්‍ය **(ඕනෑම 2 × 2)**

(iv) ප්‍රමාණය ඉක්මවා පොහොර භාවිත කිරීම හේතුවෙන් ජලාශවල දක්නට ලැබෙන හානිදායක බලපෑම් සඳහන් කරන්න.

- ජලයේ NO_3^- හා PO_4^{-3} මට්ටම වැඩි වී
- ජලාශයේ ඇල්ගී හා සයනොබැක්ටීරියාවල වර්ධනය වේගවත් කරයි. / ඇල්ගී පිපීම
- මේ නිසා රාත්‍රී කාලයේ දී ජලාශයේ O_2 සාන්ද්‍රණය අඩු වී / BOD අගය ඉහළ යයි.
- එවිට ජලාශයේ මත්ස්‍යයන් / ජලජ ජීවීන් මිය යයි.
- මළ දේහ මත බැක්ටීරියා වැඩි ම නිසා සිදු වන නිර්වායු වියෝජනය
- මේ නිසා දුගඳ හමන වායුන් පිට වේ./ H_2S/ NH_3/ SO_2 ඇමෝනියා, පිට වේ. **(6 × 2)**

(v) වායු දූෂණය යනු කුමක් ද?

සෞඛ්‍යයට හානිදායක හා පරිසරයට අහිතකර බලපෑම් ඇති කරන, ස්වාභාවික ක්‍රියාකාරිත්වයේ සමතුලිතතාවයට බාධා කරන ප්‍රමාණවලින් ද්‍රව්‍ය හා ශක්තිය නිදහස් වීම නිසා වායුගෝලයේ තත්ත්වය පිරිහීම **(1 × 2)**

(vi) පහත සඳහන් අහිතකර බලපෑම් සිදු වීමට හේතු වන වායුදූෂකයක් බැගින් නම් කරන්න.

(a) ප්‍රභාරසායනික ධූමිකා ඇති කිරීම

නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ / හයිඩ්‍රොකාබන් **(1 × 2)**

(b) රුධිරයේ පරිවහන ධාරිතාව අඩු වීම

කාබන් මොනොක්සයිඩ / නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ **(1 × 2)**

(c) බ්‍රොන්කයිටිස් හා එම්ෆිසීමා රෝගය SO_2 **(1 × 2)**

(B) (i) (a) ජෛව විවිධත්වය යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

භෞමික, කරදිය හා වෙනත් ජලජ පරිසර පද්ධති ද ඇතුළු සියලු ප්‍රභව වල සහ ඔවුන් අයත් වන පාරිසරික සංකීර්ණ වල ජීවීන් අතර ඇති විචල්‍යතාවය **(1 × 2)**

(b) ජෛව විවිධත්වයට අයත් මූලික සංරචක තුන නම් කරන්න.

- ප්‍රවේණි විවිධත්වය
- විශේෂ විවිධත්වය
- පරිසර පද්ධති විවිධත්වය **(3 × 2)**

(c) ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණයේ වැදගත්කම කුමක් ද?

- ජීව විශේෂ උපරිම සංඛ්‍යාවක් දිගු කාලීනව ජීවත් වීම තහවුරු කිරීම
- වඳ වී යාමේ තර්ජනයට මුහුණ පා ඇති ජීවීන් සුරැකීම **(2 × 2)**

(ii) පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාවල දී සිදු කෙරෙන ප්‍රධාන ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණ ක්‍රමය සඳහන් කරන්න.

(a) ජීව විශේෂ නැවත හඳුන්වා දීම : මුල් ස්ථානවල සිදු කරන සංරක්ෂණය

(b) ක්ෂේත්‍ර ජාන බැංකු පවත්වා ගැනීම : විතැන් / මුල් ස්ථානවලින් බැහැරව කරන සංරක්ෂණය

(c) පාරම්පරික ගෙවතු : මුල් ස්ථානවල සිදු කරන සංරක්ෂණය **(3 × 2)**

iii) ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණය සඳහා දායක වන ජාත්‍යන්තර සම්මුති දෙකක් නම් කර, එක් එක් සම්මුතියේ නිශ්චිත අරමුණ සඳහන් කරන්න.

සම්මුතිය		**අරමුණ**
RAMSAR/ රම්සා	-	අන්තර්ජාතිකව වැදගත් වන තෙත් බිම් සංරක්ෂණය
CITES	-	ශාක හා සත්ත්ව විශේෂවල අන්තර්ජාතික වෙළෙඳාම ඔවුන්ගේ පැවැත්මට තර්ජනයක් නොවන ලෙස පවත්වාගෙන යාම
ජෛව විවිධත්ව සම්මුතිය	-	ජෛව විවිධත්වය සුරැකීම, එහි සංඝටකවල තිරසාර භාවිතය සහ සාධාරණ මෙන් ම සමානාත්මතාවයෙන් යුතු ව ජාන සම්පත් වලින් අත් වන වාසි භුක්ති විඳීම

(ඕනෑම 2 × 2)

(C) (i) ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ආහාර නරක් වීමක් යනු කුමක් ද?

ආහාරවල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වර්ධනය වීම නිසා එම ආහාරවල භෞතික, රසායනික ජීව විද්‍යාත්මක ව්‍යූහ වෙනස් වී, ඒවා මිනිස් පරිභෝජනයට නුසුදුසු තත්ත්වයට පත් වීම **(1 × 2)**

(ii) මාළු පහසුවෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් නරක් වීමට හේතු සඳහන් කරන්න.

- මාළුවල ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධනයට සුදුසු ප්‍රශස්ත pH අගයක් පැවතීම.
- මාළුවල වැඩි තෙතමනයක් පැවතීම, බැක්ටීරියා වර්ධනය පහසු කරවයි.
- මාළුවල අධික පෝෂක සංයුතියකින් යුක්ත වීම
- මාළුවල ක්ෂුද්‍ර ජීවී ප්‍රතිරෝධී ආවරණ ව්‍යූහ නොපැවතීම/ ක්ෂුද්‍ර ජීවී ප්‍රවේශනය වැළැක්වීමට

(ඕනෑම 4 × 2)

(iii) මාළු නරක් වීම සිදු කරන ප්‍රධාන ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩය කුමක් ද?

බැක්ටීරියා **(1 × 2)**

(iv) ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් මාළු නරක් වීමේ දී සිදු වන ප්‍රධාන රසායනික ක්‍රියාවලි සැකෙවින් සඳහන් කරන්න.

- පූතිභවනය
- ප්‍රෝටීන ආහාර $\xrightarrow[\text{ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්}]{\text{ප්‍රෝටියෝලිටික}}$ ඇමයිනෝ අම්ල + ඇමෝනියා + ඇමීන + H_2S

(7 × 2)

(v) මාළු පරිරක්ෂණය සඳහා භාවිත වන සුලබ ක්‍රම තුනක් නම් කර, එම එක් එක් ක්‍රමයේ දී භාවිත වන මූලධර්මය බැගින් සඳහන් කරන්න.

ක්‍රමය	**පාලනය වන මූලධර්මය**
ටින් කිරීම	• ආහාරයට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇතුල්වීම වළක්වයි/ • ආහාරය තුළ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වර්ධනය සහ ක්‍රියාකාරිත්වය වළක්වයි. • ආහාරයේ ඇති ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කරයි.
වියළීම / ලුණු දමා වියළීම / දුම් ගැසීම	ක්‍රියාකාරිත්ව වර්ධනය ආහාරවල ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය හා ක්‍රියාකාරිත්වය වැළැක්වීම
අඩු උෂ්ණත්ව පරිරක්ෂණය/ අධිශීත කිරීම	ආහාරයේ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ වර්ධනය හා ක්‍රියාකාරිත්වය වැළැක්වීම

[3 + 3] × 2)

(ඕනෑම කරුණු 50ක් 50 × 2 = 100)

**

B කොටස - රචනා

5. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී හරිතලවයේ කාර්යභාරය විස්තර කරන්න.

1. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය පියවර 02කින් යුක්තව හරිතලවය තුළ සිදු වේ.
2. ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව හා
3. අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව / කැල්වින් චක්‍රය යි.
4. ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාව - තයිල කොයිඩ පටල/ ග්‍රානා හා සුස්තර ආශ්‍රිතව ආලෝකය ඇති විට සිදු වේ.
5. අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව - (හරිතලව) පංජරයේ ආලෝකයෙන් ස්වායක්තව සිදු වේ.

ආලෝක ප්‍රතික්‍රියාවේ දී

6. තයිල කොයිඩ පටල මත ප්‍රභාපද්ධති I හා II හි
7. ඇන්ටෙනා සංකීර්ණවල ඇති ප්‍රභාසංස්ලේක වර්ණක වලින්
8. දෘශ්‍ය වර්ණාවලියේ රතු සහ නිල් වර්ණවලට අදාළ තරංග ආයාමවල ආලෝක කිරණ අවශෝෂණය කර
9. ප්‍රතික්‍රියා කේන්ද්‍රවලට (අනුනාදය මගින්) සම්ප්‍රේෂණය කෙරේ.
10. එවිට එහි විශේෂිත ක්ලොරොෆිල් a අණු උද්දීපනය වී
11. ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉහළ ශක්ති මට්ටම්වලට ගමන් කරයි / අධි ශක්ති තත්ත්වයට පත් වේ.
12. මෙම අධි ශක්ති ඉලේකට්‍රෝන තයිලකොයිඩ පටල මත ඇති ප්‍රාථමික ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රතිග්‍රාහක මගින් ප්‍රතිග්‍රහණය කරනු ලැබ
13. තයිලකොයිඩ පටල මත ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන වාහක අණු ශ්‍රේණියක් ඔස්සේ ගමන් කරයි.
14. අධි ශක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝන ඒ ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය වීමේ දී ඒවායේ ශක්තිය විමෝචනය වන අතර, එමගින්
15. ප්‍රභාපොස්පොයිලිකරණය සිදු වේ./ ATP නිපද වේ.
16. මෙසේ ප්‍රභාපද්ධති IIන් පිට වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රභාපද්ධති I හි ඉලෙක්ට්‍රෝන හිඟය පියවයි.
17. ප්‍රභාපද්ධති II ආශ්‍රිතව ජලයේ ප්‍රභාවිච්ඡේදනය සිදු වී,
18. O_2 නිදහස් වී යයි.
19. ප්‍රභාපද්ධති Iට H^+ ගමන් කරයි.
20. ඉලෙක්ට්‍රෝන, ප්‍රභාපද්ධති IIහි ඉලෙක්ට්‍රෝන හිඟය පියවයි.
21. ප්‍රභාපද්ධති Iන් ඉහළ ශක්ති මට්ටම්වලට ගමන් කළ ඉලෙක්ට්‍රෝන ද, ප්‍රාථමික ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රතිග්‍රාහකයක් මගින් ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීමෙන් පසු,
22. ඉලෙක්ට්‍රෝන වාහක ශ්‍රේණියක් ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය වී,
23. $NADP^+$ ඔක්සිහරණය කිරීමට සහභාගී වේ. මේ සඳහා ජලය ප්‍රභාවිච්ඡේදනයෙන් නිදහස් වූ H^+ ද යොදා ගැනේ.
24. මෙම $NADP^+$ ඔක්සිහරණය සඳහා තයිලකොයිඩ පටල මත ඇති එන්සයිම ද ආධාර වේ.
25. තයිලකොයිඩ පටල මත සෑදුණු NADPH හා ATP අඳුරු ප්‍රතික්‍රියා / කැල්වින් චක්‍රයේ දී කාබෝහයිඩ්‍රේට සංස්ලේෂණය කිරීමට යෙදවේ.

[14 වැනි පිටුව බලන්න

අඳුරු ප්‍රතික්‍රියාව

26. මේ සඳහා අවශ්‍ය RuBP සහ RuBP කාබොක්සිලේස් පවතින්නේ හරිතලව පංජරයේ ය.

මෙය පියවර 03කින් සිදු වේ.

27. කාබොක්සිල්කරණය

28. PGA ඔක්සිහරණය

29. RuBP ප්‍රතිජනනය

30. RuBP මගින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රතිග්‍රහණය කර, කාබන් හයේ අස්ථායී සංයෝගයක් සාදයි.

31. මෙම පියවර RuBP කාබොක්සිලේස් මගින් උත්ප්‍රේරණය කෙරේ.

32. කාබන් හයේ අස්ථායී සංයෝගය, කාබන් තුනේ PGA අණු දෙකක් බවට ක්ෂණිකව බිඳ වැටේ.

33. අලෝක ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සෑදෙන සියලු ම NADPH සහ

34. ATP කොටසක් වැය කර, PGA, PGAL බවට ඔක්සිහරණය කෙරේ.

35. PGAL වලින් කොටසක් ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණියක් ඔස්සේ ගමන් කර, හෙක්සෝස සීනි / කාබෝහයිඩ්‍රේට නිපදවයි.

36. ඉතිරි PGAL ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණියක් ඔස්සේ ගමන් කර RuMP හරහා RuBP ප්‍රතිජනනය කෙරේ.

37. ඒ සඳහා ඉතිරි ATP යොදා ගැනේ.

38. සෑදුණු සරල සීනි පිෂ්ටය බවට පරිවර්තනය වී, තාවකාලිකව හරිතලව පංජරයේ සංචිත කෙරේ.

39. අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍යයන් හා හරිත ලවයේ එල පටල හරහා හුවමාරු කරමින් කාර්යක්ෂම ව ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය සිදු කරයි. **(ඕනෑම $38 \times 4 = 150$)**

6. *(a)* මානව අක්මාවේ පිහිටීම සඳහන් කරන්න.

1. මහා ප්‍රාචීරයට පහළින්.
2. උදර කුහරය තුළ.
3. දකුණු උත්තර ප්‍රදේශයේ පිහිටයි.

***(b)* මානව අක්මාවේ ව්‍යූහය විස්තර කරන්න.**

4. අක්මාවේ ඉහළ සහ පූර්ව පෘෂ්ට සුමට වේ.
5. අක්මාව කණ්ඩිකා හතරකින් යුක්තයි.
6. දකුණු කණ්ඩිකාව සහ
7. වම් කණ්ඩිකාව.
8. සපුච්ඡ කණ්ඩිකාව.
9. චතුරස්‍ර කණ්ඩිකාව.
10. මෙම සියලු ම කණ්ඩිකා තන්තුමය ප්‍රාවරයකින් ආවරණය වී ඇත.
11. සෑම කණ්ඩිකාවක්ම ඉතා කුඩා අනුකණ්ඩිකා මගින් සෑදී ඇත.
12. අනු කණ්ඩිකාවක් ෂඩාස්‍රාකාර හැඩැතිය.
13. ඒවා සෑදී ඇත්තේ හෙපැටොසයිට/ අක්මා සෛල පේළි යුගල වලිනි.
14. සෑම අනු කණ්ඩිකාවකම මැද ඇති මධ්‍ය ශිරාවේ සිට අරියව අක්මා සෛල පේළි යුගල් ලෙස විහි දී ඇත.

[15 වැනි පිටුව බලන්න

15. අක්මා සෛල පේලි යුගල් දෙකක් අතර රුධිරයෙන් පිරුණු අක්මා කෝටරාභ ඇත.
16. අක්මා කෝටරාභ අසම්පූර්ණ බිත්ති සහිත විස්තාරික රුධිර කේශ නාලිකා වේ.
17. මෙම කෝටරාභ ආස්තරණයේ මහා භක්ෂාණු වර්ගයක් වන කුෆ්ෆර් සෛල ද පිහිටයි.
18. අක්මා සෛල පේලි අතර පිත්ත ප්‍රණාලිකා ඇත.
19. අක්මා අනු කණ්ඩිකා අතර සම්බන්ධක පටකයේ ග්ලිසන් ප්‍රාවර ඇත.
20. එක් ග්ලිසන් ප්‍රාවරයක් තුළ ප්‍රධාන වශයෙන් යාකෘතික ප්‍රතිහාර ශිරා ශාඛාවක්.
21. යාකෘතික ධමනි ශාඛාවක් සහ
22. පිත්ත ප්‍රණාල ශාඛාවක් බැගින් ඇත.

(c) අභ්‍යන්තර පරිසරයේ භෞතික ස්වභාවය සහ රසායනික සංයුතිය යාමනයට අක්මාව දායක වන ආකාරය විස්තර කරන්න.

23. රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම යාමනය
    රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය අගයට වඩා වැඩි වූ විට
24. ඉන්සියුලින් මගින් ග්ලූකෝස් ග්ලයිකෝජන් සහ මේදය බවට පත්කර අක්මාවේ සෛල තුළ සංචිත කරයි.
25. තව ද අක්මා සෛල තුළ දී වැඩිපුර ග්ලූකෝස් ඔක්සිකරණයට ලක් කරයි.
    රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම සාමාන්‍ය අගයට වඩා අඩු වූ විට,
26. ග්ලූකොගොන් මගින් අක්මාවේ සංචිතව ඇති ග්ලයිකෝජන්, ග්ලූකෝස් බවට පත් කර රුධිරයට මුදා හරියි.
27. අක්මාව දේහ අභ්‍යන්තර පරිසරයේ ලිපිඩ අන්තර්ගතය යාමනය කරන්නේ
28. අක්මාවේ සංචිත මේදය ඔක්සිකරණය වේගවත් කිරීමෙනි.
29. අක්මාව අත්‍යවශ්‍ය නොවන ඇමයිනෝ අම්ල සංශ්ලේෂණය කරයි.
30. මධ්‍යසාර, ක්ෂුද්‍ර ජීවී විෂ සහ ඖෂධ වල විෂ හරණයට ද අක්මාව දායක වේ.
31. දේහ උෂ්ණත්වය යාමනය සඳහා තාපය නිපදවීමට අක්මාව ආධාර වේ. (අක්මාවේ පරිවෘත්තිය වේගය වැඩි නිසා එහිදී නිපදවෙන තාපය රුධිරය ඔස්සේ බෙදාහැරීම මගින් දේහ උෂ්ණත්ව යාමනයට දායක වේ.)
32. කාර්යය නිම කිරීමෙන් පසු හෝර්මෝන බිඳ වැටීම හා ඉවත් කිරීම අක්මාව විසින් සිදු කරයි.
33. අක්මාව මගින් හිමොග්ලොබින් බිඳ හෙළීම හා ඉවත් කිරීම සිදු කර අභ්‍යන්තර පරිසරය නියතව තබා ගනී.

[16 වැනි පිටුව බලන්න

34. මෙය සිදු වන්නේ අක්මාව තුළ දී ආයු කාලය අවසන් වූ රතු රුධිර සෛල බිඳ හෙළීම මගිනි. මීට අමතර ව අක්මාව මගින්,
35. රුධිරය සංචිත කිරීම,
36. මේද ද්‍රාව්‍ය විටමින් A, D, E සහ K සංචිත කිරීම,
37. වැඩි පුර ඇති යකඩ සහ කොපර් වැනි අයන සංචිත කිරීම,
38. රුධිර ප්ලාස්ම ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය/ ඇල්බියුමින්, ග්ලොබියුලින් හා රුධිර කැටි ගැසීමේ සාධක වැනි
39. යූරියා නිපදවීම / (වැඩි පුර ඇති ඇමයිනෝ අම්ල ඇමයින්හරණය වීමෙනි) එමගින් යූරියා නිපදවීම.

(ඕනෑම $37 \times 4 = 148$)

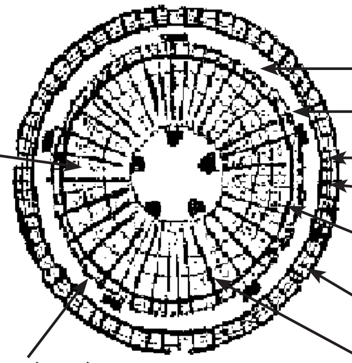
(රූප සටහනට = 04)

(උපරිම 150)

7. *(a)* ශාක දේහය තුළ ස්ථාන ගත වීම අනුව විභාජන පටක වර්ග සඳහන් කර, ඒවායේ පිහිටීම හා කෘත්‍යයන් විස්තර කරන්න.

1. අග්‍රස්ථ විභාජක
2. මූල අග්‍රස්ථයේ පිහිටි විට මූල අග්‍රස්ථ විභාජකය යි.
3. මූල අග්‍රස්ථ විභාජකය මුලේ වර්ධනය සිදුකරයි.
4. ප්‍රරෝහ/ කඳ අග්‍රස්ථයේ පිහිටි විට කඳ අග්‍රස්ථ විභාජකය ලෙස හඳුන්වයි.
5. එය කඳ/ ප්‍රරෝහය වර්ධනය කරයි.
6. අන්තරස්ථ විභාජකය
7. තෘණ ශාකවල පත්‍ර පාදයේ සහ
8. කඳේ ගැටවල පිහිටයි.
9. එමගින් පර්වවල/ කඳේ දිග වැඩිවීම සිදුකරයි.
10. පාර්ශ්වික විභාජක ලෙස
11. සනාල කැම්බියම සහ
12. වල්ක කැම්බියම පිහිටයි.
13. ද්විබීජ පත්‍රි කඳන්වල ශෛලම හා ප්ලෝයම අතර සනාල කැම්බියම පිහිටයි.
14. එමගින් කඳ හා මුලෙහි විශ්කම්භය වැඩිකරයි / කඳ මහත්වීම / ද්වීතීයික වර්ධනය සිදුකරයි.
15. වල්ක කැම්බියම, කඳේ බාහික ප්‍රදේශයේ ද මුලේ පරිචක්‍ර ප්‍රදේශයේ ද පිහිටයි.
16. වල්ක කැම්බියම, කඳේ සහ මුලෙහි විෂ්කම්භය වැඩි කරයි.

(b) **ද්විබීජ පත්‍රී ශාක කඳක ද්විතියික විභාජකවල කාර්යභාරය විස්තර කරන්න.**



(ඕනෑම 8 × 1 = 8)

17. ප්‍රාථමික කඳෙහි ශෛලම හා ප්ලෝයම අතර අන්තඃ කලාපීය කැම්බියම ක්‍රියාකාරී වේ.
18. ප්‍රාථමික මජ්ජා කිරණ වල මෘදු ස්ථර සෛල ස්ථරයක් විභාජක හැකියාව ලබාගනී.
19. එය අන්තර් කලාපීය කැම්බියම බවට පත් වේ.
20. අන්තඃකලාපීය කැම්බියම, අන්තර් කලාපීය කැම්බියම හා එක් වී සනාල කැම්බියම / කැම්බියම් වලය සාදයි.
21. සනාල කැම්බියමේ ක්‍රියාකාරිත්වයෙන් කඳේ අභ්‍යන්තරයට හා බාහිරයට නව සෛල නිපදවයි.
22. ඇතුලු පැත්තට එකතුවන සෛලවලින් ද්විතීයික ශෛලමය ඇති කරයි.
23. පිටත පැත්තට එකතු වන සෛල වලින් ද්විතීයික ප්ලෝයමය ඇති කරයි.
24. ද්විතීයික ශෛලමය හා ද්විතීයික ප්ලෝයමය කඳේ වලයාකාරව පිළියෙල වේ.
25. සමහර ස්ථානවල ඇතුලු සහ පිටත යන දෙපසටම මෘදුස්ථර සෛල නිපදවයි.
26. එලෙස ඇති වන මෘදුස්ථර සෛල පේළි වලින් ද්විතීයික මජ්ජා කිරණ ඇති වේ.
27. ද්විතීයික ශෛලමය හා ද්විතීයික ප්ලෝයම ඇතිවීම නිසා කඳේ විෂ්කම්භය වැඩි වේ.
28. කඳ අභ්‍යන්තරයට එකතු වන නව පටක හේතුවෙන් බාහිකය පිටතට තල්ලු වේ.
29. මේ නිසා බාහිකයේ සෛල ස්ථරයක් විභාජන හැකියාව ලබා වල්ක කැම්බියම බවට පත් වේ.
30. අභ්‍යන්තර දෙසට නිපද වන සෛලවලින් ද්විතීයික බාහිකය ඇති කරයි.
31. බාහිර දෙසට නිපද වන සෛල වල්කය සාදයි.
32. සමහර ස්ථානවල අනුපූරක සෛල පිහිටමින්, වා සිදුරු ඇති වේ.
33. පරිණත අවස්ථාවේ දී ද්විතීයික ශෛලම කාෂ්ටය බවට පත් වේ.
34. සනාල කැම්බියමෙන් පිටත පටක සියල්ල පොත්ත බවට පත් වේ.
35. වල්ක කැම්බියම, ද්විතියික බාහිකය සහ වල්කය, පරිචර්මය ලෙස හඳුන්වයි.
36. ඍතුමය වෙනස්වීම් හේතුවෙන් කාෂ්ටයේ වාර්ෂික වල ඇති වේ.

(ඕනෑම 36 × 4 = 144)

(රූප සටහනට = 08)

(උපරිම 150)

[18 වැනි පිටුව බලන්න

8. *(a)* ඌනන හා අනුනන විභාජනය ජීවීන්ගේ අඛණ්ඩ පැවැත්ම සහ පරිණාමය සඳහා දායක වන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

1. ලිංගිකව ප්‍රජනනය
2. ද්විවිගුණ සතුන්
3. ඌනන විභාජනයෙන්
4. ඒකගුණ ජන්මානු නිපද වන අතර
5. ශාක ඒකගුණ බීජාණු නිපදවයි.
6. ශාකවල ජන්මානු ශාක අනූනනයෙන් ජන්මානු නිපදවන අතර,
7. එම ජන්මානු සංසේචනයෙන් ද්විගුණ බීජානු ශාක ඇති පරම්පරාවේ ඇතිවේ.
8. මේ නිසා ජීව විශේෂයක වර්ණ දේහ සංඛ්‍යාව පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට නියතව තබා ගනී.
9. අනුනන විභාජනයේ දී මාතෘ සෛලයට ප්‍රවේනිකව සර්ව සම වූ දුහිතෘ සෛල නිපද වේ.
10. මේ නිසා බහු සෛලිකයින් දේහ වර්ධනයේ දී සෛලවල ප්‍රවේණික සංයුතිය නියතව පවත්වා ගනී.
11. එමෙන් ම ඔවුන්ගේ කළල විකසනයේ දී ද
12. පටක අලුත්වැඩියාවේ දී ද
13. සමහර සතුන්ගේ පුනර්වර්ධනයේ දී ද අනූනන විභාජනය වැදගත් වේ.
14. සමහර ජීවීන්ගේ අලිංගික ප්‍රජනනයේ දී
15. අනූනන විභාජනය මගින් ජීවීන් සංඛ්‍යාව වැඩි කර ගනී.
16. උදා: *Hydra / Paramecium*
17. ඌනනයේ ප්‍රාක් කලාව 1 දී
18. සමප්‍රභව වර්ණදේහ වල වර්ණදේහාංශ අතර කොටස් හුවමාරුවීම හෙවත් අවතරණය සිදුවීම නිසා
19. සමප්‍රභව වර්ණදේහ අතර නව ඇලීල සංකලන ඇති වීම, දුහිතෘ ජීවීන්ගේ ප්‍රවේනික ප්‍රභේදන වැඩි වීමට හේතු වේ.
20. ඌනනය යෝග කලාව I හිදී
21. සමක තලය මත වර්ණදේහ වල අහඹු දිශානතිය (සමක තලයේ අහඹු ලෙස පිහිටීම) නිසා
22. ජනක වර්ණදේහ අහඹු ලෙස සංකලනය වී
23. දුහිතෘ ජීවීන් අතර නව ප්‍රවේණික ප්‍රභේදන හටගනී. (වර්ණදේහවල ස්වාධීන සංරචනය)
24. පරිණාමයට ඉවහල් වන්නේ මෙම ප්‍රවේණික ප්‍රභේදනයයි.

***(b)* ස්වභාවික වරණය ජෛව පරිණාමය සඳහා වැදගත් වන්නේ කෙසේදැ යි විස්තර කරන්න.**

25. විශේෂයක ජීවීන් අතර රූප විද්‍යාත්මකව,
26. චර්යාත්මකව හා
27. ව්‍යුහමය ලෙස වෙනස්කම් පවතී.
28. මේවා ප්‍රභේදන වේ.

29. මෙම ප්‍රභේදන සමහරක් වාසිදායක වන අතර සමහර ප්‍රභේදන අවාසිදායක වේ.

30. සමහර ප්‍රභේදන ආවේණිගත වන අතර සමහර ප්‍රභේදන ආවේනිගත නොවේ.

31. විශේෂයක ජීවීන් අතර ආහාර, වාසස්ථාන හා ප්‍රජනන සහකරුවන් සඳහා තරඟයක් පවතී.

32. මෙම තරඟයේ දී වාසිදායක ප්‍රභේදන ඇති ජීවීන් විශේෂය තුළ ස්ථාවර වේ. / පරිණත ජීවීන් බවට පත් වේ.

33. ඔවුන්ගේ වාසිදායක ප්‍රභේදන ප්‍රජනනය මගින් ඊළඟ පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය වේ.

34. මේ නිසා එම ජීවීන් කාලයක් සමග පරිසරයට වඩාත් හොඳින් අනුවර්තනය වේ.

35. කාලයත් සමග එම වාසිදායක ලක්ෂණය සහිත ජීවීන් සංඛ්‍යාව වැඩි වේ.

36. එමගින් උචිතයින් ස්වාභාවික පරිසරය මගින් ම තෝරා ගැනේ/ ස්වභාවික වරණය සිදුවේ.

37. අවාසිදායක ප්‍රභේදන ඇති ජීවීන් කාලයත් සමග ගහනයෙන් ඉවත් වී යයි.

38. ඔවුන්ට ප්‍රජනනයට අවස්ථා නොලැබෙන්නේ

39. ඔවුන් තරගයේ දී අසාර්ථක වීම නිසා ය.

(ඕනෑම $38 \times 4 = 152$)

(උපරිම 150)

9. පහත සඳහන් ක්‍රියාවලි සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ දායකත්වය විස්තර කරන්න.

(a) විනාකිරි නිෂ්පාදනය

1. විනාකිරි නිෂ්පාදනයට පොල් ශාකයේ ප්ලෝයමීය යුෂ / මීරා භාවිත කරයි.
2. මීරාවල ඇති සුක්‍රෝස්, ග්ලූකෝස් බවට ජල-විච්ඡේදනය කරන්නේ
3. *Saccharomyces cerevisiae* මගින් ස්‍රාවය කරන
4. ඉන්වටේස් / සුක්‍රේස් එන්සයිමයයි.
5. මෙම ග්ලූකෝස්, එතනෝල් හා CO_2 බවට පත් වන්නේ
6. මධ්‍යසාර පැසීම / නිර්වායු ඔක්සිකරණය මගිනි.
7. ඒ සඳහා *Saccharomyces cerevisiae* දායක වේ.
8. එතිල් මධ්‍යසාරය, ඇසිටික් අම්ලය / විනාකිරි බවට/
   ($C_2H_5OH + O_2 \longrightarrow CH_3COOH + H_2O$)
9. ස්වායු ඔක්සිකරණය සිදු කරනු ලබන්නේ
10. *Acetobactor aceti* සහ
11. *Gluconobacter* මගිනි.

(b) කොම්පෝස්ට් නිපදවීම

12. ඓන්ද්‍රිය පොහොර / කොම්පෝස්ට් පොහොර සෑදීමට
13. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සතු ස්වභාවික වියෝජන හැකියාව ප්‍රයෝජනයට ගැනේ.
14. මෙහි දී විෂමපෝෂී දිලීර සහ
15. විෂමපෝෂී බැක්ටීරියාවන්ගේ ක්‍රියාව ප්‍රයෝජනයට ගනු ලැබේ.
16. කොම්පෝස්ට් සෑදීම යනු උණුසුම්
17. තෙත්

18. ස්වායු තත්ත්ව යටතේ
19. මිශ්‍ර ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහණයක් මගින්
20. ජෛන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය වියෝජනය කිරීමයි.

(c) ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්ෂීරණය මගින් ලෝහ නිස්සාරණය

21. යකඩ සහ සල්ෆර් අඩංගු බාල වර්ගයේ ලෝ පස් වලින්/ කැල්කොෆයිරයිට්වලින් Cu නිස්සාරණය කර ගැනීමට
22. *Thiobacillus ferroxidans* සහ
23. *Thiobacillus thiooxidans* යන
24. රසායනික ස්වයංපෝෂී බැක්ටීරියා යොදා ගනී.
25. මෙම බැක්ටීරියා තම පරිවෘත්තිය ක්‍රියාවල දී / රසායනික සංශ්ලේෂණයේ දී
26. H_2SO_4 සහ
27. Fe^{+3} නිපද වන අතර, ඒවා මගින්
28. ලෝ පස් ඔක්සිකරණය කර
29. එහි ඇති කොපර්, $CuSO_4$ බවට පරිවර්තනය කරයි.
30. මෙම $CuSO_4$ විද්‍යුත්-විච්ඡේදනය කිරීමෙන් තඹ නිස්සාරණය කර ගනු ලැබේ.

(d) කෙඳි නිපදවීම

31. පොල් ලෙලි පල් කිරීමෙන් කොහු ලබා ගැනීමට
32. ස්වායු මෙන් ම නිර්වායු ශ්වසනය සිදු කරන
33. විෂම ජාතිය ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහණයක් දායක වේ.
34. විශේෂයෙන් ස්වායු සහ නිර්වායු බැක්ටීරියා මේ සඳහා උපකාරී වේ.
35. මෙය පල් කිරීම යන ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාවලිය මත පදනම් වේ.
36. පල් කිරීම යනු කාෂ්ඨීය කඳෙහි හෝ වෙනත් ශාක ද්‍රව්‍යයක අඩංගු කෙඳි ලිහිල් කිරීමේ ක්‍රියාවලියට
37. මේ සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ශ්‍රාවය කරන පෙක්ටිනේස් එන්සයිමය වැදගත් වේ.
38. මේ සඳහා විවිධ කාල සීමා මුළුල්ලේ ශාක ද්‍රව්‍ය ජලයේ ගිල්වා තබනු ලැබේ.

(ඕනෑම $38 \times 4 = 152$)

(උපරිම 150)

10. කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) මානව මොළ වෘන්තය

මානව මොළ වෘන්තයට අයත් කොටස් වන්නේ,

1. වැරෝලිසේතුව
2. සුෂුම්නා ශීර්ෂකය සහ
3. මැද මොළය යි.

වැරෝලිසේතුව

4. අනුමස්තිෂ්කයට ඉදිරියෙන් මධ්‍ය මොළයට පහළින්, සුෂුම්නා ශීර්ෂකයට ඉහළින් පිහිටයි.

[21 වැනි පිටුව බලන්න

5. මෙහි ධූසර ද්‍රව්‍ය ඇතුළතින් ද ශ්වේත ද්‍රව්‍ය මතු පිටට වන්නට ද පිහිටයි.
6. මෙය ඝන නියුරෝන ස්කන්ධයක් හා තන්තුවලින් සමන්විත ය.
7. මෙමගින් අනුමස්තිෂ්කයේ අර්ධගෝල සම්බන්ධ කරයි.
8. වැරෝලිසේතුව, ඉහළට පහළට ගමන් කරන තොරතුරු සමෝධානය කරයි.
9. පෙනහැලි වාතනය යාමනය කරයි.

සුෂුම්නා ශීර්ෂකය

10. වැරෝලි සේතුවට පහළින් ද සුෂුම්නාවට ඉහළින් ද පිහිටයි.
11. මෙහි ද ධූසර ද්‍රව්‍ය ඇතුළතට වන්නට ද ශ්වේත ද්‍රව්‍ය පිටතට වන්නට ද පිහිටයි.
12. සුෂුම්නා ශීර්ෂකයේ ශ්වසන මධ්‍යස්ථාන සහ හෘත් සනාල පාලක මධ්‍යස්ථානය පිහිටයි.

කෘත්‍යයන්

13. හෘත් ස්පන්දන බලය හා වේගය යාමනය කරයි / රුධිර පීඩනය පාලනය කරයි.
14. හෘත් ස්පන්දනය හා ශ්වසන වේගය කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කරයි.
15. කිවිසුම, කැස්ස, ගිලීම, වමනය වැනි අනිච්චානුග ප්‍රතීකක්‍රියා පාලනය කරයි.

මැද මොළය

16. ඉහළින් පිහිටි මස්තිෂ්කයත් පහළින් පිහිටි වැරෝලිසේතුවත් අතර පිහිටයි.
17. ස්නායු සෛල කාණ්ඩ හා ස්නායු තන්තුවලින් සමන්විතයි.

කෘත්‍යය

18. අක්ෂි පේශීවල ප්‍රතීක පාලනය
19. දෘෂ්ඨී හා ශ්‍රවන උත්තේජවලට ප්‍රතිචාර වශයෙන් හිස, ගෙල හා කඳෙහි ඇති වන ප්‍රතීක පාලනය
20. කණිනිකාවේ ප්‍රමාණය, අක්ෂි කාචයේ ප්‍රමාණය හා හැඩය වෙනස් කිරීම

(b) ජල විභව සංකල්පය

21. ජලය සහිත ඕනෑම පද්ධතියකට ජල විභවයක් ඇත

පද්ධතියක ජල විභවය

22. පීඩනය
23. දියවී ඇති ද්‍රව්‍ය
24. ජලකාමී ද්‍රව්‍ය සහ උෂ්ණත්වය වැනි සාධක මත රඳා පවතින
25. ජල අණුවල චාලක ශක්තිය හා සම්බන්ධ වූවකි
26. ජල විභවය Ψ මගින් අංකනය කෙරෙන අතර
27. පීඩන ඒකක/ වායුගෝල (atm)/, පැස්කල් (Pa)/, මෙගා පැස්කල් (Mpa) වලින් මනිනු ලැබේ.
28. සංශුද්ධ ජලයේ උපරිම ජල විභවයක් ඇත
29. අභිමත පරිදි වායුගෝල පීඩනය යටතේ සංශුද්ධ ජලයේ ජල විභවය ශූන්‍ය යැයි සැලකේ
30. ජලයේ ද්‍රව්‍යය දියවූ විට ජල විභවය අඩු වී ඍණ අගයක් ගනී
31. එබැවින් ස්වභාවිකව පවතින බොහෝ ජලීය පද්ධති වල ජල විභවය ඍණ අගයක් ගනී
32. ද්‍රාව්‍යය සාන්ද්‍රණය ක්‍රමයෙන් වැඩිවන විට ජල විභවය ඊට අනුරූපව අඩු වේ. / එම නිසා පද්ධතියක ජල විභවය එහි ද්‍රාව්‍ය සාන්ද්‍රණයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතික වේ.

[22 වැනි පිටුව බලන්න

33. පීඩනය වැඩි කරන විට ජල අණුවල චාලක ශක්තිය ද වැඩි කෙරෙමින් ඒ අණුව පද්ධතියේ ජල විභවය ද වැඩි වේ. / එබැවින් පද්ධතියක ජල විභවය එහි පීඩනයට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.

34. පද්ධතියක ජල විභවය එහි ද්‍රාව්‍යය විභවය/ ΨS සහ පීඩන විභවයේ/ ΨP එකතුව යි.

(c) වර්ණදේහ විකෘති

35. ප්‍රජනනයේ දී හෝ සෛල විභාජනයේ දී ඊළඟ පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය වන

36. DNA/ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යයේ සිදු වන වෙනස් වීමක් විකෘති ලෙස හඳුන්වයි.

37. වර්ණ දේහ සංඛ්‍යාව වෙනස් විම හෝ

38. වර්ණ දේහ ව්‍යුහය වෙනස් වීම නිසා වර්ණ දේහ විකෘති සිදු විය හැකි ය.

39. සෛල විභාජනයේ දී/ ඌනන විභාජනයේ දී සහ වර්ණදේහ වියුක්ත වී යාමේ දී සිදු වන වැරදීම්, වර්ණ දේහ විකෘතිවලට හේතු විය හැකිය.

40. වර්ණ දේහයේ ව්‍යුහයේ සිදු වන විකෘති වර්ණ දේහයක නියුක්ලියෝටයිඩ සංඛ්‍යාව වෙනස් වීම නිසා ඇති විය හැකි ය.

41. උදා: මෙහි දී වර්ණ දේහ කොටසක් ඉවත් වීම / වර්ණ දේහයට කොටසක් ආදේශ වීම සිදු විය හැකි ය.

වර්ණ දේහ සංඛ්‍යාවේ සිදු වන විකෘති ආකාර දෙකකි.

42. විෂම ගුණකතාව / Aneuploids

43. සහ බහුගුණකතාව / polyploid

විෂම ගුණකතාව

44. ඌනනයේ දී වර්ණ දේහ නිර්විසන්ධි විම නිසා ඇති වන තත්ත්වයකි.

විෂම ගුණකතාව නිසා ඇති වන විකෘති තත්ත්ව 3කි.

45. ඩවුන්ස් සහලක්ෂණය / සින්ඩ්‍රෝමය

46. අතිරේක අලිංග වර්ණ දේහයක් පැවතීම නිසා ඇති වන විකෘති තත්ත්වයකි.

47. ටර්නර් සහලක්ෂණය

48. ලිංග වර්ණදේහයක් පමණක් ඇරීම නිසා ඇති වේ. / ලිංග වර්ණදේහයක් අඩුවෙන් පිහිටයි.

49. ක්ලයින්ෆෙල්ටර් සහලක්ෂණය

50. අතිරේක X වර්ණදේහයක් තිබීම නිසා ඇති වන විකෘති තත්ත්වයකි.

51. බහුගුණකතාව වර්ණදේහ කට්ටල සංඛ්‍යාව වෙනස් වීම නිසා ඇති වන තත්ත්වයකි./ 3 n, 4 n වැනි තත්ත්ව

ඕනෑම $50 \times 3 = 150$

***