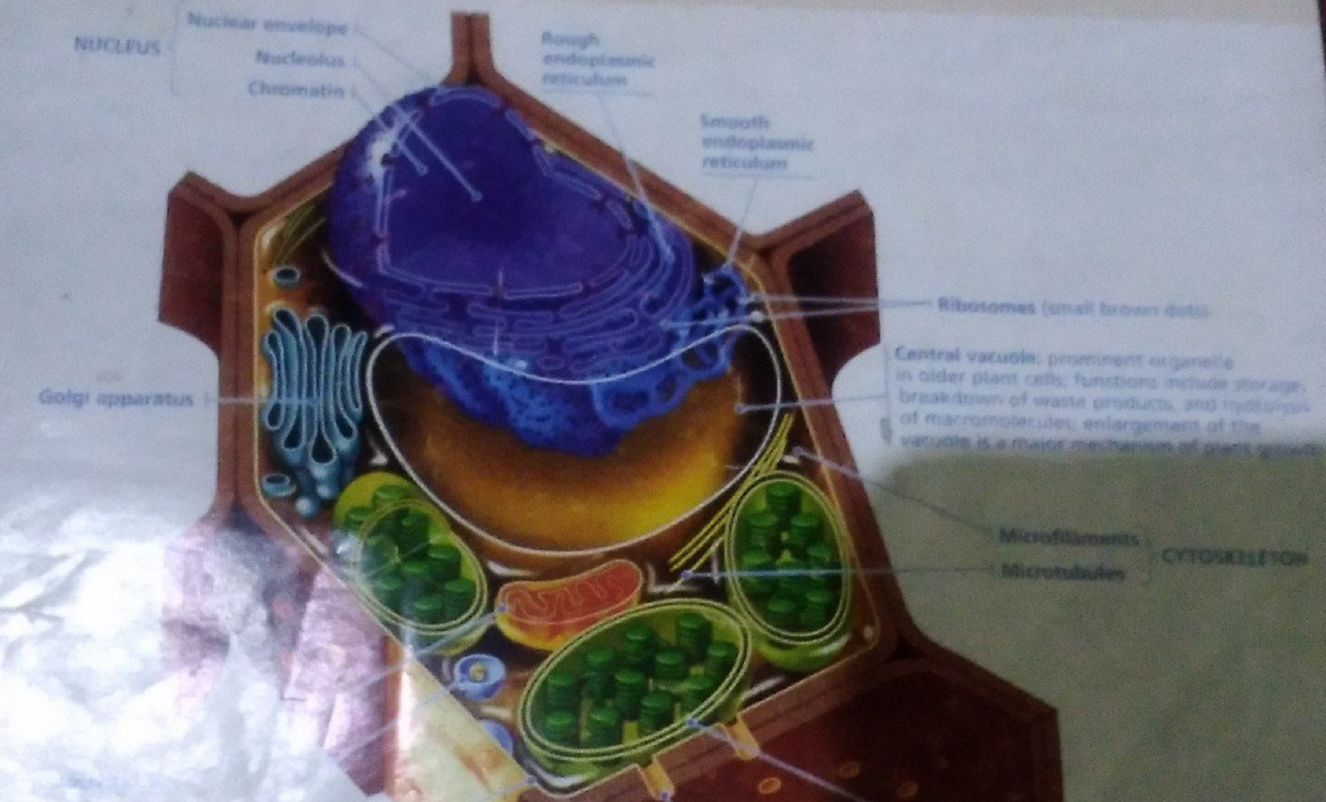
Unit 01 02

Advanced Level

BIOLOGY

ජීව විද්‍යාව හැඳුන්වාදීම ජීවයේ රසායනික හා සෛලීය පදනම



Nissanka Weerasekara

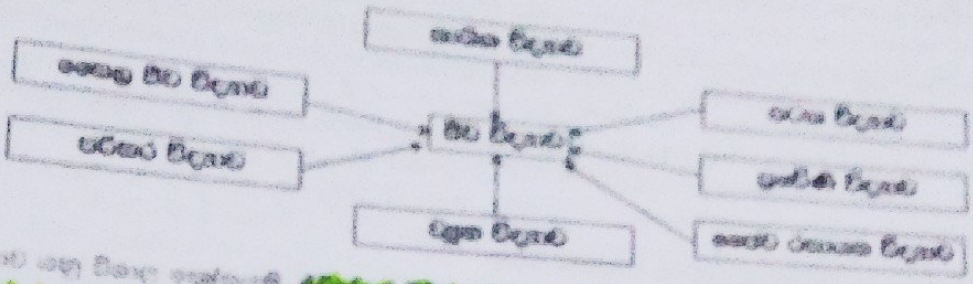
[B.Sc, Dip in Ed, M.Sc (Bio)]

ඒකකය 01

ජීව විද්‍යාව

ජීව විද්‍යාව හැඳින්වීම

- ජීව විද්‍යාව යනු ජීවය පිළිබඳ හැදෑරීමයි



ජීව විද්‍යාව යනු විශාල ක්ෂේත්‍රයකි. [illegible]

- ජීව විද්‍යාවේ ප්‍රධාන අංශ තුනකි.

01. ශාක/ උද්භිද විද්‍යාව 02. සත්ව විද්‍යාව 03. ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාව

අන්තර් ක්ෂේත්‍ර අධ්‍යයන ශාඛා මගින් ජීව විද්‍යාව අනෙකුත් විද්‍යාවන් වල ශාඛා සමග සම්බන්ධ වේ.

1. ජෛව භෞතික විද්‍යාව
2. ජෛව රසායන විද්‍යාව
3. ජෛව මිතිය
4. ජෛව තොරතුරු තාක්ෂණවේදය
5. මනෝ විද්‍යාව හා සමාජ ජෛව විද්‍යාව

ඒකකය	කාලච්ඡේද
01. ජීව විද්‍යාව හැඳින්වීම	05
02. ජීවයේ රසායනික හා සෛලීය පදනම	85
03. ජීවීන්ගේ විවිධත්වය හා පරිනාමය	61
04. ශාක ආකාරය හා ක්‍රියාකාරිත්වය	74
05. සත්ව ආකාරය හා ක්‍රියාකාරිත්වය	193
06. ප්‍රවේනි විද්‍යාව	22
07. අණුක ජීවවිද්‍යාව හා ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණය	42
08. පාරිසරික ජීව විද්‍යාව	44
09. ක්ෂුද්‍ර ජීව විද්‍යාව	50
10. ව්‍යවහාරික ජීව විද්‍යාව	24
	600

ජීව විද්‍යාවේ වැදගත්කම්/ ජීව විද්‍යාව හා බැඳුනු ගැටළු

01. ජීව විද්‍යාත්මක විවිධත්වය අවබෝධ කර ගැනීම.
02. මිනිස් සිරුර හා එහි ක්‍රියාකාරිත්වයන් අවබෝධ කර ගැනීම.
03. ශාක ජීවිතය අවබෝධකර ගැනීම.
04. ස්වාභාවික සම්පත් හා පරිසරය තිරසාර භාවිතය හා කළමණාකරනය
05. තිරසර ආහාර නිෂ්පාදනය පිළිබඳ අවබෝධය
06. රෝග, ඒවාට හේතු පිළිබඳ අවබෝධකර ගැනීම.
07. නෛතික හා සාරධර්ම පිළිබඳ ගැටළු වලට විසඳුම් සෙවීම.

✱ 01. ජීව විද්‍යාත්මක විවිධත්වය අවබෝධ කර ගැනීම

පෘථිවිය මත ජීවය වසර බිලියන 3.5පුරා පැවතිනි. (ජීවයේ ආරම්භය වසර බිලියන 3.5 කට පෙර සිදුවිය)

* මුලින්ම ඇති වූ ජීවීන් "නිර්වායු විෂමපෝෂී ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්" විය.
* පෘථිවියේ ශාක හා සත්ව විශේෂ මිලියන 10-100ක් පමණ අතර ඇතැයි විශ්වාස කෙරේ. (මිලියන 30ක් පමණ) * එයින් දැනට හඳුනාගෙන ඇත්තේ විශේෂ මිලියන 1.2 - 1.5 අතර සංඛ්‍යාවකි.
* ජීවය බිහි වූ පසු ඇරඹුනු පරිනාමික ක්‍රියාවලිය නිසා ජෛව ගෝලයේ වර්ථමාන සුවිපුල් ජෛවීය විවිධත්වය ඇති විය. * ජීව හා අජීව ලෝක අතර ගතික සම්බන්ධතාවයක් පවතින අතර ජෛවගෝලයේ පැවැත්ම උදෙසා සෑම ජීවියෙකුටම පරිසරය තුළ විශේෂ කාර්ය භාරයක් පවතී.
* පෘථිවිය මත ජීවයේ විවිධත්වය ශාක හා සතුන් ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ විශේෂ සංඛ්‍යාව එම විශේෂ තුළ ජාන වල විවිධත්වය කාන්තාර වැසි වනාන්තර කොරල්පර වැනි පෘථිවියේ වෙනස් පරිසර පද්ධති ජෛව විද්‍යාත්මක වශයෙන් විවිධ වූ පෘථිවියේ කොටස් වේ.

✱ 02. මිනිස් දේහය හා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය අවබෝධ කිරිම.

මිනිස් සිරුරේ සංවිධානය සිරුර තුල පද්ධති වල ඇති අන්තර් සම්බන්ධතාව සහ ව්‍යුහයට අදාළ ක්‍රියාකාරිත්වය අවබෝධ කර ගැනීම. (බොහෝ දේ තව සොයාගෙන නැත.) උදා:- පිළිකා - පරීක්ෂණ ක්‍රියාත්මකය
ජීව විද්‍යාව හැදෑරීමේ දී විශේෂයෙන් පටක විද්‍යාව, මානව දේහයේ ව්‍යුහ විද්‍යාව අධ්‍යයනය මඟින් ඉන්ද්‍රියන්වල ව්‍යුහය පිළිබඳ දැනුමක් ලැබේ. ඒ නිසා මිනිස් සිරුර පිළිබඳ අවබෝධයක් හා එය ඇගයීමට හැකියාවක් ද ලැබේ. විවිධ ඉන්ද්‍රිය පද්ධතිවල කෘත්‍යය සහ ව්‍යුහ කෘත්‍ය සබඳතාව පිළිබඳ අවබෝධය ද ලැබේ.

✱ 03. ශාක ජීවිතය පිළිබඳ අවබෝධ කර ගැනීම

* ශාක යනු පෘථිවියේ ප්‍රාථමික නිෂ්පාදකයන් වේ.

(ශක්ති ප්‍රභවයක් හා කාබන් ප්‍රභවයක් භාවිතයෙන් කාබනික ආහාර සංස්ලේෂනය කල හැකි ජීවීන්)

* සතුන් සෘජුවම හෝ වක්‍රව ශාක මත යැපේ. එම නිසා ශාක ජීවිතය අවබෝධ කරගැනිම වැදගත් වේ.
* කාලයත් සමඟ මිනිස් ගහනය වැඩිවන නිසා ආහාර නිෂ්පාදනය වැඩිකල යුතුය. එහිදි ප්‍රභාසංස්ලේෂන කාර්යක්ෂමතාව ආදිය වැඩිකල යුතුය. ඒ සඳහා ශාක ක්‍රියාකාරිත්වය හා ජීව විද්‍යාව අවබෝධ කර ගැනීම අවශ්‍යය

උදා:- 01. ඉහල අස්වැන්නක් ලබාදෙන ශාක නිපදවීම. 02. රෝගවලට ප්‍රතිරෝධී ශාක නිපදවීම.

✱ 04. පරිසරය හා ස්වාභාවික සම්පත් කළමණාකරණය පිළිබඳ අවබෝධය

04. ස්වභාවික සම්පත් හා පරිසරය තිරසර ලෙස භාවිතය හා කළමනාකරණය.

ස්වභාවික සම්පත් යනු "එදිනෙදා ජීවිතය සහ ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා භාවිතා කරන ද්‍රව්‍ය හා ශක්තීන් වල ප්‍රභව වේ. උදා:- ජලය, වාතය, පස, වනාන්තර

* පෘථිවියේ ස්වාභාවික සම්පත් සීමිත වේ. * මිනිස් ගහනයේ වර්ධන ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වීම නිසා ස්වභාවක සම්පත් අධිභාවිතය, සිදුවෙමින් පවති. මෙය ස්වභාවික සම්පත් හායනය වීමේ. ශීඝ්‍රතාව අධික කරයි. / එනම් සම්පත් හායනය වීමේ තර්ජනය වැඩිවේ

(හායනය :- බිඳවැටීම / ක්‍රමයෙන් අඩුවියාම)

* ස්වභාවික සම්පත් අධිපරිභෝජනය නිසා විවිධ පාරිසරික ගැටළු මතුවේ.

01. පරිසර දූෂනය (පරිසරයට හානිකර ද්‍රව්‍ය හා ශක්තීන් එකතු වීම)
02. ජෛව විවිධත්ව හායනය - ජෛව විවිධත්වය ක්‍රමයෙන් අඩුවීම / බිඳවැටීම
03. කාන්තාරකරණය.

ඉහත ගැටළු මඟ හරවා ගැනීමට නම්. ස්වාභාවික සම්පත් හා පරිසරය කලමනා කරණය පුහුණු කල යුතුය. අදාල විසඳුම් ලබාදීමට ජීව විද්‍යාත්මක දැනුම අවශ්‍ය වේ.

✱ 05. තිරසාර ආහාර නිෂ්පාදනය පිළිබඳ අවබෝධය

තිරසාර ආහාර නිෂ්පාදනය. "පාරිසරික වශයෙන් ආරක්ෂාකාරි ක්‍රම භාවිතයෙන් මිනිස් ගහනය සඳහා ප්‍රමානවත් තරම් ආහාර නිෂ්පාදනය කිරිම" (තිරසාර = දිගුකල්පවත්නා)

වර්ථමානයේ පෘථිවියේ ජනගහනය බිලියන 7ක් පමන වේ. තවත් වසර 40 කට අඩුකාලයකදි මෙය දෙගුණ වේ යයි. අපේක්ෂා කෙරේ එමනිසා මිනිසුන්ගේ පැවැත්ම සඳහා තිරසාර ආහාර නිෂ්පාදනයක් අවශ්‍ය වේ.

* ඒ සඳහා ජීව විද්‍යාත්මක දැනුම මත පදනම් වූ විවිධ ක්‍රම යොදාගනී.

මේ සඳහා,

01. වැඩි අස්වැන්නක් ලබා දෙන ශාක හා සත්ත්ව ප්‍රභේද නිපදවීම.- අභිජනන ක්‍රම/ ප්‍රවේනි ප්‍රතිසංයෝජනය ආදිය මගින්
02. රෝග සඳහා ප්‍රතිරෝධී ප්‍රභේද නිපදවීම.
03. දියුණු කරන ලද "පසු අස්වනු තාක්ෂණ ක්‍රම" භාවිතය :-(අස්වැන්න ආරක්ෂා කිරීම, නෙලාගත් පසු හානි වීම වැළැක්වීම සඳහා ගන්නා ක්‍රියාමාර්ග පසු අස්වනු තාක්ෂණය නම් වේ.)
04. පාංශු සංරක්ෂණ ක්‍රම භාවිතය
05. ජීව විද්‍යාත්මකව ක්‍රම භාවිතයෙන් පසේ ගුණාත්මක බව දියුණු කිරීම.

* 06. රෝග වලට හේතු සහ ඒවායේ බලපෑම අවබෝධ කර ගැනීම

මිනිස් දේහය සෞඛ්‍ය සම්පන්නව පවත්වා ගැනීමට නම් මිනිසාට වැලදෙන රෝග ඒවාට හේතු සහ ඒවායේ බලපෑම ගැන දැනුමක් තිබිය යුතුය.

* මිනිසාට වැළදෙන සමහර රෝග ප්‍රවේනිගත වන රෝග වේ. සමහර රෝග බෝවන රෝග වේ.
* බෝවන රෝග පිළිබඳ දැනුවත් වීම මගින් ඒවායෙන් ආරක්ෂා විය හැකි වේ.
* එසේම ප්‍රවේනික ආබාධ ප්‍රවේනිගතවන ආකාරය දැන සිටීමෙන් ඒවා පරම්පරාගත වීම වළක්වාගතහැකිවේ.

උදා:- 01. ඩෙංගු මර්ධනයට මදුරුවන් විනාශ කිරීම.
02. පිළිකා මර්ධනයට නැනෝ තාක්ෂනය භාවිතය.

* වර්තමානයේ දරුණු / රෝග ලෙස සැලකෙන්නේ.

• **01. සමාජ නොවන රෝග (බෝනොවන රෝග)** 01. පිළිකා 02. හෘදරෝග 03. දියවැඩියාව 04. නිදන්ගත වකුගඩුරෝගය (CKD) 05. හේතු හඳුනා නොගත් නිදන්ගත වකුගඩු රෝගය (CKDU)

• **02. සමාජ රෝග (බෝවෙන රෝග)** 01. ඩෙංගු 02. AIDS

1. පිළිකා :- හේතු තවමත් සම්පූර්ණයෙන් අවබෝධ කරගෙන නොමැති රෝගී තත්වයකි. අසාමාන්‍ය සෛල බෙදීම් සිදුවේ. මිනිස් මරණ සඳහා ප්‍රධාන හේතුවකි.

2. AIDS :- වයිරස් රෝගයකි (HIV) ලිංගාශ්‍රිතව බෝවන රෝගයකි රුධිර පාරවිලයනය, මවගෙන් දරුවාටද ලැබෙන ලෝකය පුරා වර්ධනය වන බරපතල සෞඛ්‍ය ගැටලුවකි.

3. හෘදරෝග :- හේතු පූර්න ලෙස අවබෝධ කරගෙන නැති රෝගයකි. අධික කොලෙස්ටරොල් ප්‍රමානය ස්ථූලභාවය ආදියද හේතු වේ. ලෝකය පුරා වර්ධනය වන බරපතල සෞඛ්‍ය ගැටළුවකි.

4. නිදන්ගත වකුගඩු රෝගය (CKD) හා හේතු හඳුනා නොගත් නිදන් ගත වකුගඩු රෝගය (CKDU)

පැහැදිලි හේතුවකින් තොරව වකුගඩු අකර්මන්‍ය වීම සිදුවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ ඇතැම් ප්‍රදේශවල තදින් පැතිරෙමින් පවතින බරපතල සෞඛ්‍ය ගැටලුවකි.

* 07. නෛතික හා ආචාරධර්ම පිළිබඳ ගැටළු

07. ජීව විද්‍යාවට අදාල නෛතික ගැටළු හා සාරධර්ම පිළිබඳ ගැටළු විසඳීම

සමාජමය ගැටළු වන 1. මාතෘ පිතෘත්ව පරීක්‍ෂන 2. අපරාධ කරුවන් විද්‍යාත්මකව හඳුනාගැනීම 3. ආගමන ආරවුල් විසඳීම.

ආදියේදී ජීව විද්‍යාත්මක සංකල්ප, දැනුම හා භාවිතයන් වැදගත් වේ. එහිදී බොහෝ වට "DNA ඇඟිලි සලකුණු" (DNA Fingerprints) භාවිතා වේ. (DNA සැසඳීම)

සදාචාරාත්මක ගැටළු වලට විසඳුම් ලබා දීම

උදා:- 01. පර්යේෂන සඳහා සත්ව ඝාතනය
02. සත්ව ජාන ශාක වලට බද්ධ කිරීම.
03. පර්යේෂන සඳහා වඳවී යාමේ තර්ජනයට මුහුණ දී ඇති සතුන් යොදාගැනීම.

ජීව ලෝකයේ ස්වභාවය හා සංවිධාන රටා

* ජීවීන් පුළුල් පරාසයක විවිධත්වයක් පෙන්වයි. * එහි ප්‍රධාන ආකාර 04කි.

01. තරම - බැක්ටීරියා 0.25 - 2/ μm සිට යෝධ රෙඩ්වුඩ් ශාක 100 m දක්වා

02. හැඩය - විවිධාකාර හැඩ ඇත. හැඩය අනුව ජීවීන් විවිධ වේ. (ජීවීන් හැඩය අනුව විවිධාකාර වේ.)

2. අනාකූල හැඩය - මත්ස්‍යයන් හා පක්ෂීන්

උදා:- 1. සිලින්ඩරාකාර - ගැඩවිලා

03. ආකාරය - අසෛලීය, ඒකසෛලීය, බහුසෛලීය (අසෛලීය යනු සෛලීය සංවිධානයක් නොමැති)

04. වාසස්ථාන - භෞමික, ජලජ, රුක්වාසී, වායව ව්‍යාප්තිය/ වාසස්ථානය

01. භෞමික වාසි - මීයා 02. ජලජ වාසි - මාළුවා 03. රුක්වාසි - උණහපුළුවා 04. වායව - පක්ෂීන්

* ජීවීන් සතු ලාක්ෂණික ගුණ

* ජීවීන් යනු ජීවය ඇති අය වේ. * ජීවය/ ජීවීන් පෙන්වන ලක්ෂණ රැසකි. මේවායින් සමහරක් අජීවීන්ද පෙන්වයි. නමුත් සියලුම ලක්ෂණ නොපෙන්වයි.

01. ක්‍රමවත්බව හා සංවිධානය **(Order and Organisation)**
02. පරිවෘත්තිය **(Metabolisum)**
03. වර්ධනය හා විකසනය **(Groth and Development)**
04. උද්දීප්‍යතාව හා සමායෝජනය **(Irritability and coordination)**
05. අනුවර්තනය **(Adaptation)**
06. ප්‍රජනනය **(Repraduction)**
07. ආවේණිය හා පරිණාමය **(Heredity and Evolution)**

* 01. ක්‍රමවත්බව හා සංවිධානය

ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවන්ගේ උපරිම කාර්යක්ෂමතාව පවත්වා ගැනීම සඳහා සෛලීය මට්ටමේ සිට ජෛව ගෝලය දක්වා ක්‍රමවත් බවක් හා සංවිධානයක් ජීවීන් සතුව ඇත.

ජීවයේ සංවිධාන මට්ටම

අණු → ඉන්ද්‍රිකා → සෛල → පටක → අවයව → අවයව පද්ධති → ජීවියා → ගහනය → ප්‍රජාව →පරිසර පද්ධතිය → ජෛව ගෝලය

මෙමගින් ජෛව විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවන්ගේ උපරිම කාර්යක්ෂමතාව පවත්වා ගනි. උපරිම කාර්යක්ෂමතාවයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා ඉහළ මට්ටම තුළ පහළ මට්ටමේ සංඝටක ක්‍රමවත් රටාවකට සංවිධානය වී ඇත.

උදා:- 1. ශාක පත්‍රය 2. මානව ඇස

සෛල මට්ටම දක්වා සංවිධානය වූ ජීවීන්ද ඇත. උදා:- ඒක සෛලිකයන් - *Amoeba, paramecium, Euglina*

* 02. පරිවෘත්තිය (Metabolisum)

"ජීවීන් තුළ සිදු වන සියලුම ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල සමස්ථය"

මෙම ප්‍රතික්‍රියා වර්ග දෙකකි. 01. සංවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා 02. අපවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා

01. සංවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා/ අනවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා

"ශක්තිය ලබා ගනිමින් කුඩා සරල අණු වලින් සංකීර්ණ කාබනික අණු නිපදවීම"

උදා :- 01. ප්‍රභාසංස්ලේෂණය:- $6\,CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{ප්‍රභාසංසලේෂක වර්ණක}]{\text{සූර්යා ලෝකය}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

02. ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය:- AA → ප්‍රෝටීන

II අපවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා

"ශක්තිය නිදහස් කරමින් සංකිර්ණ කාබනික අණු සරල කුඩා අණු බවට බිඳ හෙලීම"

උදා:- 1. ශ්වසනය $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 6H_2O +$ ශක්තිය

* 03. වර්ධනය හා විකසනය

වර්ධනය "ජීවීන්ගේ වියළි ස්කන්ධයේ සිදුවන අප්‍රතිවර්ති වැඩිවීම"

* සියළුම ජීවීන්ගේ ජීවිත ආරම්භ වන්නේ තනි සෛලයකිනි.

විකසනය "ජීවියෙකුගේ ජීවිත කාලය තුළ සිදු වන සියළුම අප්‍රතිවර්ත්‍ය වෙනස් වීම"

* වර්ධනය හා විකසනය ජීවියෙකුගේ ජීවිත කාලය තුළ සිදුවන අනුගාමී ක්‍රියාවලි 2කි.

උදා:- 1. ශාකයක පුෂ්ප ඇති වීම.

2. කළලයක වර්ධනයේදී හෘදය ඇති වීම

* 04. උද්දීප්‍යතාව හා සමායෝජනය

(A) උද්දීප්‍යතාව :- "බාහිර හා අභ්‍යන්තර පරිසරවලින් පැමිණෙන උත්තේජ වලට ප්‍රතිචාර දැක්වීමට ඇති හැකියාව."

(B) සමායෝජනය "සමස්ථිතිය පවත්වා ගැනීම සඳහා උත්තේජ හා ප්‍රතිචාර අතර මනා සම්බන්ධතාවයක් පවත්වා ගැනීම."

උද්දීප්‍යතාවයේ සහ සමායෝජනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ජීවීන්ගේ චලන සිදු වේ. සතුන්ගේ මෙය පේශි, ස්නායු, අස්ථි අන්තරාසර්ග පද්ධති වල සමායෝජනයෙන් සිදු වේ.

* 05. අනුවර්තනය (Adaptation)

"ජීවියෙකු, ජීවත් වන, සුවිශේෂී පරිසරයට අනුකූලව එම ජීවියාගේ පැවැත්ම හා ප්‍රජනනයට අනුබල දෙන ව්‍යුහමය කායකර්මීය හා චර්යාමය වෙනස්වීම"

(ව්‍යුහමය = සෑදී ඇති අන්දම) (කායකර්මීය = ක්‍රියාකාරිත්වය) (චර්යාමය = හැසිරීම රටා)

(රූපීය = පෙනුම/ රූපාකාරය)

උදා :- 1. ශුෂ්ක ශාක ගිලුණු පූටිකා දැරීම

3. උණුසුම් පරිසරවල වැඩිපුර දහදිය දැමීම.

2. කඩොලාන ශාකවල ජලාබුජ ප්‍රරෝහනය (මව්ශාකයට සවිවී තිබියදීම බීජ ප්‍රරෝහණය වීම)

4. වැලිවල එරීම වැළැක්වීමට ඔටුවාගේ පුළුල් පත්ල

* 06. ප්‍රජනනය

"විශේෂයක අඛණ්ඩ පැවැත්ම තහවුරු කිරීම සඳහා නව ජනිතයන් බිහිකිරීමේ හැකියාව"

* ප්‍රජනනය ආකාර 02කි. 01. ලිංගික ප්‍රජනනය 02. අලිංගික ප්‍රජනනය

අලිංගික ප්‍රජනනය	ලිංගික ප්‍රජනනය
"තනි ජනක සෛලකින්/ ජීවියෙකුගෙන් ප්‍රවේණිකව සර්ව සම ජනිතයකු/ සෛලයක් අනුනනය මගින් ඇති කිරීම" 1. ශීඝ්‍ර ප්‍රචාරනයකි. 2. තනි ජීවියෙක් ප්‍රමාණවත්ය. 3. අනුනන විභාජනය සිදු වේ. 4. ජන්මානු නොසෑදේ. 5. සංසේචනයක් සිදුනොවේ.	"විරුද්ධ ලිංගික ජීවීන් ඇති කරන ජන්මානු හා වීම මගින් ප්‍රවේණිකව වෙනස් නව ජනිතයන් ඇති වීම" එතරම් වේගයෙන් සිදු නොවේ./ සෙමින් සිදුවේ. බොහෝවිට ජීවීන් දෙදෙනෙකු අවශ්‍ය වේ. ඌනන විභාජනය සිදු වේ. ජන්මානු සෑදේ සංසේචනයක් සිදුවේ.

07. ආවේණිය හා පරිනාමය (Heredity and Evolution)

ආවේනිය "ප්‍රවේණි ලක්ෂණ ජාන හරහා එක් පරම්පරාවක සිට ඊළඟ පරම්පරාව දක්වා යෑම."

පරිණාමයඃ- "ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යවල සිදුවන වෙනස්වීම්වලට අනුකූලව කාලයත් සමඟ ජීවීන්ට වෙනස් වීමට ඇති හැකියාව"

පෘථිවියේ සියළු ජීවීන් පරිනාමය වී ඇත්තේ ප්‍රථමයෙන් ම පෘථිවියේ බිහි වූ මුල්ම ජීවීන් කණ්ඩායමෙනි. ඔවුන් සියළුම ජීවීන්ගේ ආරම්භකයා හෙවත් "පූර්වජයා" නම් වේ.

අජීවී ද්‍රව්‍ය බොහොමයක් ඉහත ලක්ෂණ එකක් හෝ කීපයක් පෙන්වන නමුත් සියළුම ලක්ෂණ එකවර හෝ ජීවන චක්‍රයේ යම් අවස්ථාවක පෙන්වනුයේ ජීවීන් පමණි.

* අජීවීන් තුළ ද දැකිය හැකි ලක්ෂණ 1. ස්ඵටික වර්ධනය 2. තරංග චලිතය

ජෛව සංවිධානයේ ධූරාවලි මට්ටම්

ජීවීයේ ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකකය වන්නේ සෛලයයි.

* සමහර ජීවීන් ඒකසෛලික වන අතර සමහරුන් බහුසෛලික වේ.

* විවිධ කාබනික අනුවලින් සෑදුනු ඉන්ද්‍රිකා රාශියක් එකතුවී සෛල සංවිධානය වී ඇත.

* ධූරාවලි මට්ටම් වන්නේ

අනු → ඉන්ද්‍රිකා → සෛල → පටක → අවයව → අවයව පද්ධති → ජීවීන් → ගහනය → ප්‍රජාව → පරිසර පද්ධති → ජෛව ගෝලය

ජීව ද්‍රව්‍ය වල ප්‍රධාන ධූරාවලි වන්නේ

1. අනු 2. ඉන්ද්‍රිකා 3. සෛල

ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය- ප්‍රවේණික තොරතුරු ගබඩා කරග හා සම්ප්‍රේෂණය කල හැකි ද්‍රව්‍ය.
උදා:- (ප්‍රධානතම)- DNA , (අමතරව)- RNA

ඒකකය 2 - ජීවයේ රසායනික හා සෛලීය පදනම

2.1.1 ජීව දේහයේ මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය

2.1.2 ජීවය සඳහා වැදගත් වන ජලයේ භෞතික හා රසායනික ගුණ .

2.1.3 ජීවීන්ගේ ප්‍රධාන කාබනික ද්‍රව්‍ය වල රසායනික ස්වභාවය හා කෘත්‍යය

2.2.4 සෛල හා සෛලීය සංවිධාන අධ්‍යයනයට අන්වීක්ෂවල දායකත්වය

2.2.2 සෛල විද්‍යාවේ ඓතිහාසික පදනම හා උපසෛලීය ඒකකවල ව්‍යුහය කෘත්‍යය

2.3.1 සෛල චක්‍රය හා සෛල විභාජනය

2.4.1 පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල ශක්ති සම්බන්ධතා

2.4.2 පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි යාමනය සඳහා එන්සයිමවල කාර්යභාරය

2.4.3 ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය හා ශක්තිය තිර කිරීම

2.4.4 සෛලීය ශ්වසනය හා ශක්තිය ලබාගැනීමේ ක්‍රියාවලිය

ජීව දේහයේ මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය

ජීවීන් යනු සජීව පදාර්ථයයි. පදාර්ථ සෑදී ඇත්තේ මූලද්‍රව්‍ය වලිනි. පෘථිවියේ මූලද්‍රව්‍ය 100කට වඩා ඇතත් පෘථිවි කබොල තුල ස්වභාවිකව පවතින්නේ 92ක් පමණි. එයින් ජීවී දේහ තුළ ඇත්තේ ස්වල්පයක් පමණි. (20% - 25%)

උදා:- (A) මිනිස් දේහය තුළ මූලද්‍රව්‍ය = 25

(B) ශාක තුළ මූලද්‍රව්‍ය = 17

* මේවා නිරෝගිමත් ජීවිතයක් සහ ප්‍රජනනය පවත්වා ගැනීමට දායක වේ. එම මූලද්‍රව්‍ය අතරින් බහුලම වන්නේ මූලද්‍රව්‍ය 04කි.
* **C, H, O, N** * මේවා ජීවී දේහයේ බරින් 96%ක් අන්තර්ගත වේ.
* ඉතිරි 4% **Ca, P, K, S** + අමතර මූලද්‍රව්‍ය
* ජීවීන් තුල අඩංගු මූලද්‍රව්‍ය කාණ්ඩ 02කි. 1. **අධිමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය** 2. **අංශුමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය**
* මිනිස් දේහයේ **C H O N** දේහ බරින් 96.3% ද ඉතිරි 3.7% **Ca, P, K, S, Na, Cl, Mg** සහ අංශුමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය වලින් ද සමන්විතය. **(B, Co, Cu, Cr, FI, Fe, Mo, Mn, Se, Si, Sn, V, Zn)**

(i) අධිමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය :- "ජීවිදේහ තුලට සාපේක්ෂව බහුල ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍ය වන, වියළි බරෙන් 0.01% වඩා වැඩිපුර අඩංගු මූලද්‍රව්‍ය"

(A) ශාක සඳහා 9කි. **C H O N P K S Ca Mg**

(ii) අංශුමාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය

"ජීවී දේහ තුළට සාපේක්ෂව ඉතා සුලු ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍ය වන වියළි බරෙන් 0.01% අඩුවෙන් අඩංගු වන මූලද්‍රව්‍ය"

පොදුවේ:- * Fe වැනි මූලද්‍රව්‍ය සියළුම ජීවීන් සඳහා අවශ්‍ය වේ. එහෙත් ඇතැම් මූලද්‍රව්‍ය සමහර ජීවී විශේෂ වලට පමණක් අවශ්‍ය වේ. උදා:- I. (අයඩින්) :- පෘෂ්ඨ වංශීන්ට

(අධිමාත්‍ර හා අංශු මාත්‍ර මූලද්‍රව්‍ය වල කෘත්‍යය 4 ඒකකය තුළ අධ්‍යයනය කෙරේ.)

* ජීවී දේහ තුළ මෙම මූලද්‍රව්‍ය පවතින්නේ අණු / සංයෝග ලෙසය.
* ජීවී දේහ වල බරින් 50%කට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් දරන්නේ ජලයයි. (බොහෝ ජීවීන්ගේ මෙම අගය 90% ආසන්න වේ.)

ජීවය සඳහා වැදගත් ජලයේ භෞතික හා රසායනික ගුණාංග

ජීවය සඳහා ජලයේ වැදගත්කම

* ජීවය ආරම්භවූයේත් පැතිරීගියේත් ජලයේය. * පෘථිවිය මත අජීවී පරිසරයේ ඇති ජලයත් ජීවීදේහ තුළ

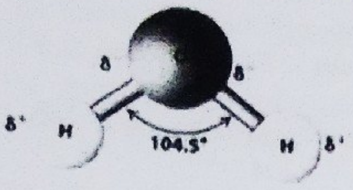
ඇති ජලයක් ජීවයේ පැවැත්ම සඳහා දායක වේ.* ජීවයේ පැවැත්ම සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය කාර්යයක් ඉටුකිරීමට ජලයට හැකියාව ලැබෙන්නේ ජලයේ ඇති සුවිශේෂී රසායනික හා භෞතික ගුණ නිසාය. ජීව විද්‍යාඥ

* ජලය ජීවය සඳහා වැදගත් වන්නේ ප්‍රධාන සාධක 2ක් නිසාය.

01. ජීව සෛලවල අත්‍යාවශ්‍යම රසායනික සංඝටකයක් වීම.

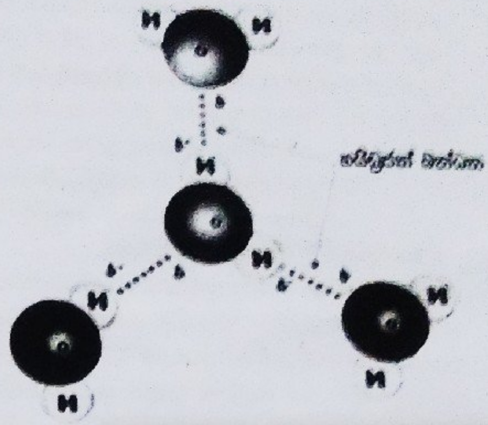
02. සියලුම ජීවීන් සඳහා ජෛව විද්‍යාත්මක මාධ්‍යයක් සැපයීම

* ජලය ජීවයේ අත්‍යාවශ්‍යම සංඝටකයක් වීමට ජලයේ භෞතික හා රසායනික ගුණ බලපායි.
* සාපේක්ෂව සැලකූ කල ජලය යනු ඉතා කුඩා අනුවකි.
* H_2O සූත්‍රයෙන් දැක්වේ.
* ද්විධ්‍රැවීය කෝණික අණුවකි.



δ = භාගිකව ධන ආරෝපිත

δ = භාගිකව සෘණ ආරෝපිත



* ජල අනුවේ බන්ධන අතර කෝණය 104.5^0 කි.
* කිසියම් අනුවක අනුව පුරාම ආරෝපන පැතිර තිබීම "ධ්‍රැවීය" නම් වේ. * ජල අනුවක් සැලකුකල ඔක්සිජන් සෘණ ලෙසත් H ත් ධන ලෙසත් ආරෝපන වෙන්වන බැවින් එක් අන්තයක් සුළු ලෙස ධන ආරෝපිත වන අතර අනෙක් අන්තය සුළු ලෙස සෘණ ආරෝපිත වේ. මෙවැනි තත්ත්වයක් "ද්විධ්‍රැවයක්" නම්වේ. මේ නිසා ජල අනු, ජල අනු අතර දුර්වල අන්තර් අණුක ආකර්ෂන බල පවතී. * ජල අනු අතර පවතින මෙම දුර්වල ආකර්ෂන බල "හයිඩ්‍රජන් බන්ධන" නම් වේ. ජලයේ සියලු ගුණ පවත්වාගෙන යෑමට මේ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන මගින් ප්‍රධාන කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි.

* විවිධ ජල අණු වල ආකර්ෂණ හේතුවෙන් ජලයේ ගුණ ඇති වේ.
* ජලය එහි ද්‍රව අවස්ථාවේ පවතින විට එහි ඇති හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ඉතා භංගුර වේ. හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සෑදීම, බිඳවැටීම හා නැවත සෑදීම ඉතා ඉහළ සංඛ්‍යාතයකින් සිදු වේ.

ජීවය සඳහා ජලයේ වැදගත්කම

පෘථිවිය මත ජීවය පවත්වාගෙනයෑමට අවශ්‍ය ජලයේ ප්‍රධාන ගුණ 4කි.

01. ජලයේ සංසක්ති හැසිරීම.

02. උෂ්ණත්වය මධ්‍යස්තගතව පවත්වාගැනීමට ඇති හැකියාව

03. ජලය මිදීමේදී / හිමායනයේ දී සිදුවන අසමාකාර ප්‍රසාරණය

04. ද්‍රාවකයක් ලෙස ඇති සර්වනිපුණතාවය (හැකියාව)

01.සංසක්ති හැසිරීම

* හයිඩ්‍රජන් බන්ධන නිසා ජල අනු අතර ඇතිවන ආකර්ෂන බල "සංසක්ති බල" / ජල සංසක්තිය නම් වේ.
* විෂමජාතිය අනු අතර ඇතිවන ආකර්ෂන බල "ආසක්ති බල" නම් වේ.

  උදා :- ජල අණු හා අනිකුත් අනු අතර
* මෙම ගුණාංග 2ම මගින් ජලයට පරිවහන මාධ්‍යයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීමේ හැකියාව ලැබී ඇත.
* ජල අනු අතර එකිනෙක අතර පවතින සංසක්ති බල ප්‍රබලය./ අධිකය. * මෙම අධික සංසක්ති බල නිසා ජලය සහ ද්‍රාව්‍ය සංඝටක වන පෝෂ්‍ය ද්‍රව්‍ය, ඛණිජ ලවණ, සනාල පටක හරහා ගුරුත්වයට එරෙහිව හොඳින් පරිවහනය වේ. උදා:- 1. ශෛලම් පරිවහනය

  2. ප්ලෝයම් පරිවහනය (මෙහිදී එම ද්‍රව්‍ය ජලයේ දිය වී හෝ අවලම්භනය වී යයි)

ජල අනු හා සෛල බිත්ති අතර පවතින අධික ආසක්ති බලද ජලය හා ද්‍රාව්‍ය සංඝටක ශාකය පුරා පරිවහනයට වේ. උදා:- රසෝද්ගමනය

ජලයට ඉහළ පෘෂ්ඨීක ආතතියක්ද ඇත. මෙම හැකියාව ලැබී ඇත්තේ ජල අණු අතර ඇති සංසක්තිය නිසාය. එමනිසා ජලීය පද්ධති තුළ පහළ පෘෂ්ඨයක ඇති ජල අණු මගින් ඉහළ පෘෂ්ඨයක ඇති ජල අණු ආකර්ෂණය කෙරේ මේ නිසා ජල පටලයක් සෑදේ. කුඩා කෘමීන්ට ජලයේ වාසස්ථාන ලැබේ./ ජල පෘෂ්ඨය මත ඇවිදීමට හැක. උදා :- දියලිස්සන්නා

02. උෂ්ණත්වය මධ්‍යස්ථකිරීමට ඇති හැකියාව

* ජලයේ **විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව** ඉහලය. (උෂ්ණත්වයේ වැඩි වෙනසක් නොපෙන්වා විශාල තාපයක් උරා ගැනීමට හෝ පිට කිරීමට ඇති හැකියාව)
* මෙම **අධික විශිෂ්ට තාප** ධාරිතාව නිසා තාප ස්වාරක්ෂකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. (තාපය උරාගෙන උෂ්ණත්වය වැඩි වීමට නොදී පවත්වා ගැනීම හා තාපය පිටවුවද උෂ්ණත්වය අඩු වීමට නොදී පවත්වා ගැනීම)
* මේ නිසා පෘථිවියේ සිදුවන උෂ්ණත්ව වෙනස්වීම් වලට සාපේක්ෂව ජීවී දේහ පද්ධති වල හා ජලජ පරිසර වල උෂ්ණත්වය සාපේක්ෂව නියත පරාසයක පවත්වා ගැනීමට දායක වේ.
* එමෙන්ම ජලයේ අධික වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාප ධාරිතාවයක් තිබීම නිසා දේහ පෘෂ්ඨවලින් ඉතා අඩු ජල ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප ලෙස ඉවත් වුවද විශාල තාප හානියක් සිදුවේ. මෙනිසා අවම ජල හානියක් සිදු කරමින් වැඩිතාප ශක්තියක් නිදහස් කල හැකි වේ. මෙය දේහ පෘෂ්ඨ සිසිල්ව තබා ගැනීමට උපකාරී වේ.

උදා:- 01. සම මතුපිටින් දහදිය වාෂ්ප වීම මගින් මිනිසාගේ දේහ උෂ්ණත්වය නියතව පවත්වා ගැනීම. මේ නිසා දේහය අධික ලෙස රත්වීම වළකී.

02. උත්ස්වේදන ක්‍රියාවලිය මගින් ශාකවල මතුපිට පෘෂ්ඨ සිසිල්ව තබාගැනීම හිරු එළිය ඇතිවිට ශාක පෘෂ්ඨ අධිකව රත්වීම වළකී.

03. හිමායනයේ දී සිදුවන ප්‍රසාරනය

* ඝනත්වය යනු ඒකක පරිමාවක ස්කන්ධයයි. ($d = m/v$) * උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට (පරිමාව වැඩිවීම නිසා) ඝනත්වය අඩුවේ. * එසේම උෂ්ණත්වය අඩුවන විට d වැඩි වේ.
* එහෙත් ජලයේ උෂ්ණත්වය $4\,^{0}C$ - $0^{0}C$ දක්වා පහල යන විට ජලය අයිස් බවට පත්වීමට පටන්ගන්නා අතර ජල අනු කිපයක් බැගින් එක්ව ස්ථාවර හයිඩ්‍රජන් බන්ධන වලින් බැඳී අයිස් ඝනක/ කුට්ටි ලෙස හඳුන්වන "ස්ඵටිකමය දැලිසක් සාදයි" ($0\,^{0}C$ දී) මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පරිමාව වැඩි වී ඝනත්වය අඩු වේ. මේ අනුව ජලයට උපරිම ඝනත්වයක් ඇත්තේ $+4\,^{0}C$ එනම් ද්‍රව අවස්ථාවේය.
* $0\,^{0}C$ අයිස් වල ඝනත්වය, ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩුය. **මේ නිසා ද්‍රව ජලය මත, අයිස් පාවේ.**
* ශීත ඍතුවේදී ජලාශ මිදෙන විට අයිස් මතුපිටට පැමින ජල පෘෂ්ඨය අසල අයිස් තට්ටු ඇති කරයි. ඒවා තාප පරිවාරක ලෙස ක්‍රියාකර පහලින් ඇති ජලය තවදුරටත් අයිස් බවට පත්වීම වළක්වයි. ජලජ ජීවීන්ට නිරුපද්‍රිතව වාසය කිරීමට ඉඩ ලැබේ.

04. ද්‍රාවකයක් ලෙස ඇති සර්වනිපුනත්වය

* ද්‍රාවනයක් සෑදී ඇත්තේ ද්‍රාව්‍ය, ද්‍රාවකය තුළ දිය වීමෙනි. * ජලීය ද්‍රාවන වල ද්‍රාවකය ලෙස ක්‍රියාකරන්නේ ජලයයි.
* ජලය ඉතා හොඳ ද්‍රාවකයකි. ඊට හේතු වන්නේ ජල අනුවේ ධ්‍රැවීයතාවයයි. * මේ නිසා ඕනෑම ධ්‍රැවීය අනුවකට ජලයේ දියවීමට හැකියාව ඇත. ද්‍රාව්‍යය අනුව ජල අනුමඟින් වට වී අණුව සමඟ H බන්ධන සෑදීම නිසා මෙය සිදු වේ.
* දියවීමේ හැකියාව රඳා පවතින්නේ අයනික ස්වභාවය මත නොව එම අනුවේ ධ්‍රැවීයතාව මතය. දියවීම සඳහා එම අනුව අයනික වීම අත්‍යවශ්‍යම නොවේ.
* ප්‍රෝටීන වැනි විශාල අනුවලට පවා ජලයේ දියවිය හැක්කේ ඒවායේ මතුපිටට පෘෂ්ඨයේ අයනික මෙන්ම ධ්‍රැවීය ප්‍රදේශ ද ඇතිනිසාය.

ඊ අනුව (1) ධ්‍රැවීය අණු - ග්ලූකෝස් (2) නිර්ධ්‍රැවීය අයනික සංයෝග - Nacl

(3) ධ්‍රැවීය හා අයනික දෙකම - ලයිසොසයිම් ප්‍රෝටීන ජලයේ දියවේ.

ජීවීන් තුළ ප්‍රධාන කාබනික සංයෝග වල රසායනික ස්වභාවය හා කෘත්‍යය

* ජීවී දේහ තුළ කාබනික මෙන්ම අකාබනික සංයෝගද අඩංගුය.
* ජීවිදේහ තුළ බහුලතම සංයෝග වන්නේ අකාබනික සංයෝගයක් වන ජලයයි.
* කාබනික සංයෝග සැලකූ විට බහුලතම වන කාබනික සංයෝග වර්ග 04කි.

01. කාබෝහයිඩ්‍රේට **02. ප්‍රෝටීන** **03. ලිපිඩ** **04. න්‍යෂ්ඨික/ නියුක්ලික් අම්ල**

* මේවා සමහරක් සරල අණුවන අතර සමහර ඒවා බහු අවයවික මෙන්ම මහා අණුවේ.
* **බහු අවයවික අණු :-** මූලික ඒකක අනු / තැනුම් ඒකක / ඒකාවයවික අනු රාශියක් එකම බන්ධන වර්ගයකින් නැවත නැවත බැඳී සාදන විශාල අනු. S.E.

* **මිශ්‍ර ගුණ** :- සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය $10^4 - 10^{10}$ අතර ඇති අණු මේවා බොහෝ විට බහුඅවයවික වේ.

01. කාබෝහයිඩ්‍රේට

සජීවියේ සුලභතම කාබනික සංයෝග කාණ්ඩය වන්නේ කාබෝහයිඩ්‍රේටය.

උදා:- 01. සීනි 02. පොලිසැකරයිඩ 03. සෙලියුලෝස්

(බහුලතම කාබෝහයිඩ්‍රේටය වන්නේ සෙලියුලෝස් ය) හේතුව:- ශාක සෛල බිත්තියේ සංඝටකයක් වීම.

1. ප්‍රධාන මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය C, H, O
2. H : O අතර අනුපාතය ජලයේ මෙන්ය. එනම් 2 : 1 කි.
3. පොදු සූත්‍රය $C_x(H_2O)_y$
4. සාමාන්‍යයෙන් සීනි ලෙස හඳුන්වනුයේ මොනොසැකරයිඩ හා ඩයිසැකරයිඩ එකතුවයි.

* ඒ අනුව කාබෝහයිඩ්‍රේට වලට සීනි හා පොලිසැකරයිඩ අයත් වේ.

5. කාබෝහයිඩ්‍රේට ප්‍රධාන කාණ්ඩ / වර්ග 03කි.

1. මොනොසැකරයිඩ **2. ඩයිසැකරයිඩ** **3. පොලිසැකරයිඩ** CHart no :1 බලා

01. මොනොසැකරයිඩ

1. සරලතම කාබෝහයිඩ්‍රේට ආකාරයයි.
2. තනි සීනි ඒකක වේ.
3. සියල්ල ජල ද්‍රාව්‍ය වේ. (ස්ඵටික රූපි වීම)
4. අඩංගු කාබන් පරමාණු සංඛ්‍යාව අනුව තවදුරටත් වර්ග කෙරේ.

(i) **3C නම් ට්‍රයෝස්** - උදා:- ග්ලිසරල්ඩිහයිඩ

(ii) **4C නම් ටෙට්රෝස්** - එරිත්‍රෝස් (ස්වභාවයේ දුර්ලභය)

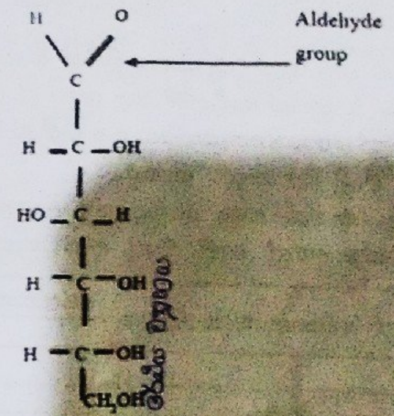
(iii) **5C නම් පෙන්ටෝස්** -

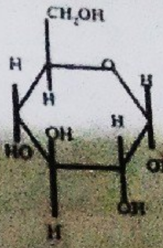
උදා:- 1. රයිබෝස් 2. ඩිඔක්සිරයිබෝස් 3. රිබියුලෝස්

(iv) **6C නම් හෙක්සෝස්** -

උදා:- 1. ග්ලූකෝස් 2. ෆ්‍රක්ටෝස් 3. ගැලැක්ටෝස්

Aldose





5. සාමාන්‍යයෙන් මොනොසැකරයිඩ වල අඩංගු C ගණන 3 - 7 ත් අතර වෙනස්වේ.

* මොනොසැකරයිඩ අණුවක $>C=O$ කාණ්ඩයක් පිහිටයි. මෙය **"කාබනිල් කාණ්ඩය"/ කාබොනයිල් කාණ්ඩය** නම් වේ.
* කාබනිල් කාණ්ඩය අනුව මොනොසැකරයිඩ ආකාර 2කි.

1. **ඇල්ඩෝස** උදා:- ග්ලූකෝස්, ගැලැක්ටෝස්
2. **කීටෝස** උදා:- ෆ්‍රක්ටෝස්

ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩය **කීටෝන කාණ්ඩය**

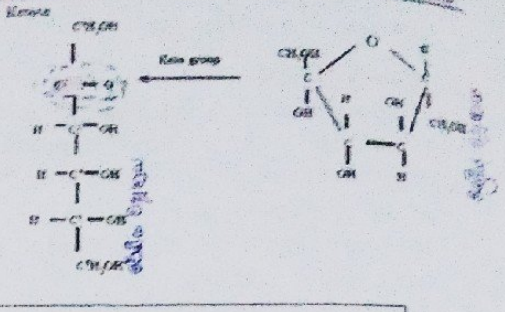
(කාබනිල් කාණ්ඩයේ C පරමාණුවට H පරමාණුවක් බැඳී ඇත්නම් ඇල්ඩෝ/ ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් නම් වේ. ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් සහිත නම් ඇල්ඩෝස් වේ).

(කාබනිල් කාබන් පරමාණුවේ බන්ධන දෙකටම C බැඳී ඇත්නම් කීටෝන කාණ්ඩයක් නම් වේ. කීටෝන කාණ්ඩයක් ඇත්නම් කීටෝස නම් වේ).

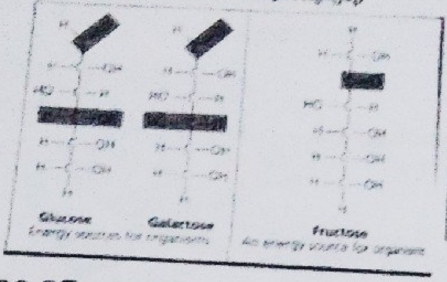
6. ස්ඵටිකීකරණය කල හැක.
7. ජලීය ද්‍රාවණවලදී සමහර මොනොසැකරයිඩ චක්‍රීය ස්වරූපය ලෙස පිහිටයි. එසේ නොමැති අවස්ථාවල රේඛීය ව්‍යුහ ලෙස පිහිටයි.
8. මොනොසැකරයිඩ සියල්ල ඔක්සිහාරක සීනි වේ. :- e^n සපයා වෙනත් සංයෝග ඔක්සිහරණය කිරීමේ හැකියාව ඇති බැවින් ඔක්සිහාරක සීනි නම් වේ. $Cu^{++} + e^n \rightarrow Cu^+$ (ඔක්සිහරනය)

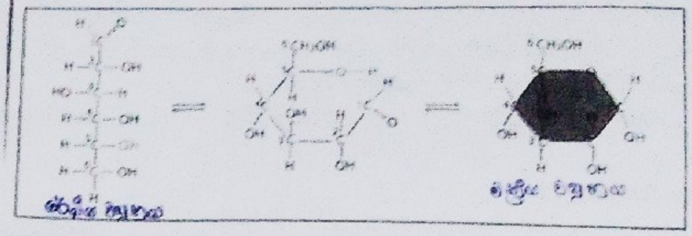
(Cu^{2+} ජලීය ද්‍රාවනයකදී නිල් පාටය. එය Cu^+ බවට ඔක්සිහරණය වී Cu_2O බවට පත් වී අවක්ෂේප වේ. මෙය ගඩොල් රතු පාටය. (බෙනඩික්ට් පරීක්ෂාවේදි ගඩොල් රතු අවක්ශේපයක් ලැබෙනුයේ මෙසේය)

	O	H^+	e^-
ඔක්සිකරණය	බැඳීම	ඉවත්වීම	ඉවත්වීම
ඔක්සිහරණය	ඉවත්වීම	බැඳීම	බැඳීම



Hexoses: 6 carbon sugars ($C_6H_{12}O_6$)





02.ඩයිසැකරයිඩ

1. සීනි වේ.
2. මොනොසැකරයිඩ අනු 02ක් "ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනයකින් එකිනෙක බැඳී සෑදේ.
3. ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනයක් සෑදීමේදී ජල අනුවක් ඉවත් වේ. (මොනොසැකරයිඩ අනු දෙකේ OH කාණ්ඩ 2ක් දායක වේ.) එක් මොනොසැකරයිඩ අණුවකින් OH කාණ්ඩයක්ද අනික් මොනොසැකරයිඩ අණුවෙන් H පරමාණුවක්ද ලැබී ජල අණුව සෑදේ.

"ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනයක් යනු යාබද මොනොසැකරයිඩ අණු 02ක සාමාන්‍යයෙන් 1, 4 කාබන් පරමාණු අතර සංඝණනයෙන් ඇති වන බන්ධනය"

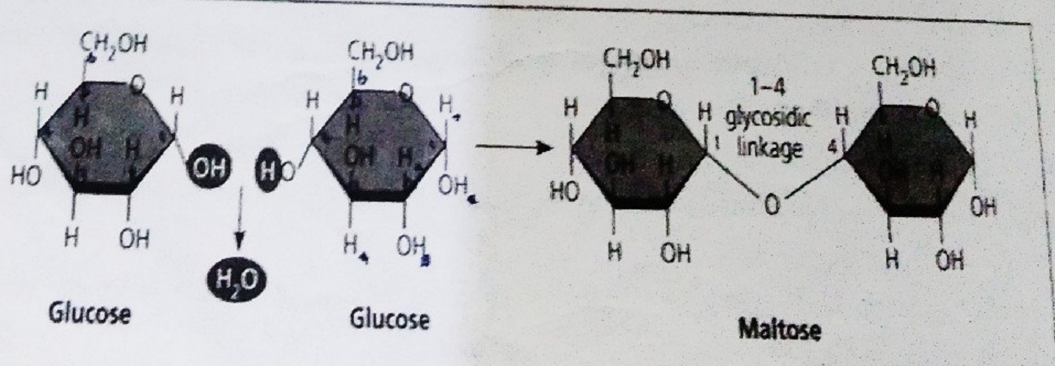
මොනොසැකරයිඩය + මොනොසැකරයිඩය $\xrightarrow{\text{සංඝනනය}}$ ඩයිසැකරයිඩය + ජලය

උදා:-

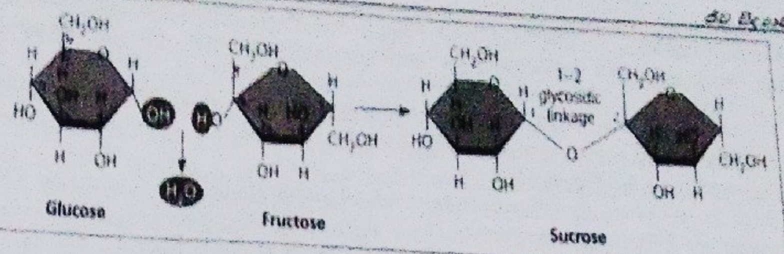
1. ග්ලූකෝස් + ග්ලූකෝස් $\xrightarrow{\text{සංඝනනය}}$ මෝල්ටෝස් + H_2O ($C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$)
2. ග්ලූකෝස් + ජරක්ටෝස් $\xrightarrow{\text{සංඝනනය}}$ සුක්‍රෝස් + H_2O
3. ග්ලූකෝස් + ගැලැක්ටෝස් $\xrightarrow{\text{සංඝනනය}}$ ලැක්ටෝස් + H_2O

4. ඩයිසැකරයිඩ සීනි බැවින් ජල ද්‍රාව්‍යය
5. ඩයිසැකරයිඩ අතරින් මෝල්ටෝස් හා ලැක්ටෝස් ඔක්සිහාරක සීනි වේ.
6. සුක්‍රෝස් ඔක්සිහාරක නොවන සීනි/ නිර්ඔක්සිහාරක සීනි වේ.

(a) Dehydration reaction in the synthesis of maltose. The bonding of two glucose units forms maltose. The 1–4 glycosidic linkage joins the number 1 carbon of one glucose to the number 4 carbon of the second glucose. Joining the glucose monomers in a different way would result in a different disaccharide.



(b) Dehydration reaction in the synthesis of sucrose. Sucrose is a disaccharide formed from glucose and fructose. Notice that fructose forms a five-sided ring, though it is a hexose like glucose.



03. පොලිසැකරයිඩ

1. ජෛව බහුඅවයවික වේ. එසේම මහා අණු වේ.
2. මොනොසැකරයිඩ අනුරාශියක් උප ඒකක ලෙස බැඳී සෑදේ. (සියගණනක් හෝ දහස් ගණනක්)
3. මූලික ඒකකය/ තැනුම් ඒකකය/ ඒකාවයවිකය, මොනොසැකරයිඩ වේ.
4. මෙහිදී මොනොසැකරයිඩ අනු බැඳෙනුයේද ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධන මගිනි.
5. එහිදීද ජල අනුවක් බැගින් ඉවත් වේ. 6. ස්ඵටිකරණය කළ නොහැක. ජල අද්‍රාව්‍යය.
7. සීනි ලෙස නොසැලකේ.
8. පොලිසැකරයිඩ නිර්මාණය වී ඇති ආකාරය අනුවර්ග 2කි.

01. රේඛීය බහුඅවයවික ආකාර :- * බහුලවම 1,4 ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධන ඇත.
* ශාඛනය නොවේ. එනම් රේඛීයය. උදා:- 1. සෙලියුලෝස් 2. ඇමයිලෝස්

02. ශාඛනය වූ බහුඅවයවික ආකාර :- * මොනොසැකරයිඩ අතර 1, 6 ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධන සෑදේ.
* මේ නිසා ශාඛනය වූ දාම සෑදේ.

උදා:- 1. ග්ලයිකොජන් 2. ඇමයිලෝපෙක්ටින් 3. හෙමිසෙලියුලෝස්

9. මහා අණු බැවින් සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 10^4 ට වඩා අධිකය.
10. ඉටු කරන කෘත්‍යය අනුව පොලිසැකරයිඩ වර්ග 2කි.
   1. සංචිත පොලිසැකරයිඩ - පිෂ්ඨය, ග්ලයිකොජන්
   2. ව්‍යුහමය පොලිසැකරයිඩ - සෙලියුලෝස්, හෙමිසෙලියුලෝස්, පෙක්ටින්
11. ඔක්සිහාරක ගුණ නොදක්වයි.

පොලිසැකරයිඩය	මූලික තැනුම් ඒකකය	ව්‍යාප්තිය/කෘත්‍යය
1. පිෂ්ඨය	ග්ලූකෝස්	ශාකවල සංචිත ආහාර ලෙස
2. ග්ලයිකෝජන්	ග්ලූකෝස්	සත්ව හා දිලීර වල සංචිත ආහාර
3. සෙලියුලෝස්	ග්ලූකෝස්	ශාක සෛල බිත්ති සංඝටක
4. ඉනියුලින්	ෆ්‍රක්ටෝස්	ඩේලියා වල ආකන්ධ වල (tubers) සංචිත ආහාර
5. පෙක්ටින්	ගැලැක්ටොයුරොනික් අම්ලය	ශාක සෛල බිත්ති වල මධ්‍ය සුස්තරය සංඝටක
6. හෙමිසෙලියුලෝස්	පෙන්ටෝස්	ශාක සෛල බිත්ති වල සංඝටකයකි.
7. කයිටින්	ග්ලූකොසැමීන්	දිලීර සෛල බිත්ති සංඝටක සහ Arthropoda පිටසැකිල්ල සංඝටක

කාබොහයිඩ්‍රේට වල කෘත්‍යයන්

01. මොනොසැකරයිඩ

1. ශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස - ග්ලූකෝස්
2. ඩයිසැකරයිඩ, පොලිසැකරයිඩ සෑදීමට මූලික තැනුම් ඒකක ලෙස ඒකක අනු සැපයීම.
3. නියුක්ලියෝටයිඩවල සංඝටක උදා:- (1) ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ - DNA
   (2) රයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ - RNA (3) ATP (4) NAD/ NADP
4. PGAL - ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ නිපදවන සංයෝගයකි. (ෆොස්ෆොග්ලිසරැල්ඩිහයිඩ්)
5. RuBP - ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේ CO_2 ප්‍රතිග්‍රාහකයෙකි. (රිබියුලෝස් බිස් ෆොස්ෆේට්)

02. ඩයිසැකරයිඩ
1. කිරිවල අඩංගු සීනි වර්ගය ලෙස අඩංගු වීම - ලැක්ටෝස්
2. ප්ලෝයම් පරිසංක්‍රමනය - සුක්‍රෝස් ලෙස (ශාක වල ප්ලෝයම් පටකය ඔස්සේ කාබනික ආහාර සුක්‍රෝස් ලෙස ගමන් කිරීම.)
3. උක් ශාක වල සංචිත ආහාර ලෙස ක්‍රියා කිරීම. - සුක්‍රෝස්

03. පොලිසැකරයිඩ කෘත්‍ය අනුව ආකාර 2කට වර්ග කෙරේ.

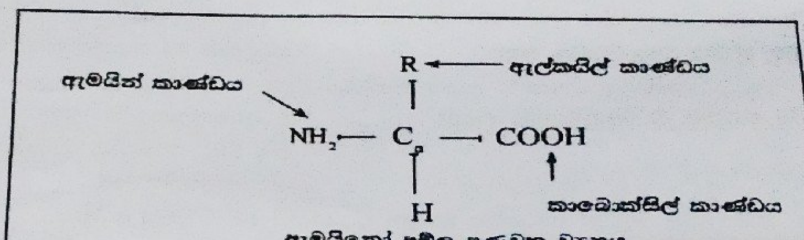
(A) කෘත්‍යමය පොලිසැකරයිඩ

(1) ශාක හා හරිත ඇල්ගී (chorophyta) වන්ගේ ශක්ති ප්‍රභවය වන ග්ලූකෝස්, පිෂ්ඨය ලෙස සංචිත කරයි.
(2) සතුන් හා දිලීර වල ශක්ති ප්‍රභවය වන ග්ලූකෝස්, ග්ලයිකෝජන් ලෙස සංචිත කරයි.
(3) ඩේලියාවල ශක්ති ප්‍රභවයවන ෆ්‍රක්ටෝස් ඉනියුලින් ලෙස ආකන්ධ තුළ සංචිත කරයි.

(B) ව්‍යුහමය පොලිසැකරයිඩ

(1) ශාක හා chlorophyta (හරිත ඇල්ගී) වල සෛලබිත්ති සංඝටකයක් ලෙස - සෙලියුලෝස්
(2) ශාක පටක වල මධ්‍ය සුස්තරයේ සංඝටක ලෙස - පෙක්ටින්
(3) ශාක සෛල බිත්තියේ සංඝටක ලෙස - හෙමිසෙලියුලෝස්
(4) ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ සෛල බිත්තියේ සංඝටක - පෙප්ටිඩෝග්ලයිකෑන්
(5) දිලීර සෛල බිත්තියේ හා ආත්‍රපෝඩා (Arthopoda) පිටසැකිල්ලේ සංඝටක - කයිටින්

02. ප්‍රෝටීන

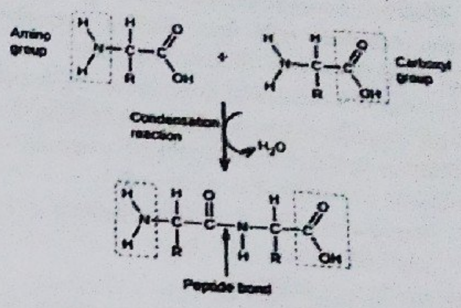


ඇමයිනෝ අම්ල අණුවක ව්‍යුහය

1. සංකීර්ණ කාබනික රේඛීය බහුඅවයවික සංයෝග කාණ්ඩයකි.
2. C H O N සහ S මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය වේ.
3. ඇතැම් විට S ඇත. C H O, N අනිවාර්යයෙන්ම ඇත.
4. රේඛීය බහුඅවයවික වේ.
5. අධික අනුක ස්කන්ධයක් දරන (10^4ට වඩා) මහා අනු වේ.
6. මූලික තැනුම් ඒකකය "ඇමයිනෝ අම්ල වේ.
7. එනම් ඇමයිනෝ අම්ලවල බහුඅවයවිකවේ.
8. ප්‍රෝටීන සෑදීමට සහභාගි වන AA වර්ග 20ක් පමන සෛල තුළ ඇත.
9. ඇමයිනෝ අම්ලයක පොදු සූත්‍රය වන්නේ
   1. **NH_2 ඇමයිනෝ/ ඇමයින් කාණ්ඩය.** 2. **COOH - කාබොක්සිල්/ කාබොක්සලික් අම්ල කාණ්ඩය**
   3. **H - හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව** 4. **R - ඇල්කිල් කාණ්ඩය (වෙනස් වේ./ විචලනයවේ.)**
10. ග්ලයිසීන් හැර සෑම ඇමයිනෝ අම්ලයකම මධ්‍ය C පරමාණුව අසමමිතිකය. (එකිනෙකට වෙනස් කාණ්ඩ 4ක් බැඳේ) එය α "කාබන්" නම් වේ.
11. එහෙත් සරලතම AA වන ග්ලයිසීන් වල මධ්‍ය C පරමාණුව අසමමිතික නැත. එහි R වෙනුවට H ඇත.
12. AAක මධ්‍ය කාබන් පරමාණුව වටා කාණ්ඩ 4ක් ඇත.
13. සමහර ඇමයිනෝ අම්ලවල R කාණ්ඩය/ ඇල්කිල් කාණ්ඩය දිගුය. එහි ද ඇමයිනෝ කාණ්ඩ හා කාබොක්සිල් /කාබොක්සලික් අම්ල කාණ්ඩ තිබිය හැක. එනම් AA වල කාබොක්සිල් කාණ්ඩ මෙන්ම ඇමයිනෝ කාණ්ඩ එකක් හෝ කීපයක් ඇත.
14. R කාණ්ඩය AAයෙන් AAට වෙනස් වේ. මෙය පාර්ශ්වික දාමය/ අංශුදාමලෙස ද හැඳින්වේ. අංශදාමය හැර ඇමයිනෝ අම්ලයක ඉතිරි කොටස Back bone / කොඳුනාරටිය "පිටකොන්ද" නම් වේ. (මෙයට H පරමාණුවද අයත්ය)
15. ඇමයිනෝ අම්ල ආකාර 2කි.
   1. **අත්‍යාවශ්‍ය AA** "සංඝටක අනුවලින් දේහය තුළ සංස්ලේෂණය කළ නොහැකි, ආහාර හරහා අනිවාර්යයෙන්ම ලබාගත යුතු AA
   2. **අත්‍යාවශ්‍ය නොවන AA** "සංඝටක අනුවලින් දේහය තුළ සංස්ලේෂණය කළ හැකි බැවින් අනිවාර්යයයෙන්ම ආහාර හරහා ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය නැති AA

* අත්‍යාවශ්‍ය නොවන AA දේහය තුළ සංස්ලේෂණය කිරීම සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය AA අවශ්‍ය වේ.

16. ප්‍රෝටීන සෑදීම සඳහා AA එකිනෙක බැඳෙන්නේ "පෙප්ටයිඩ බන්ධන" වලිනි. එමගින් "පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය" සෑදේ.
17. පෙප්ටයිඩ බන්ධනයක් සෑදීමේ දී ජල අණුවක් ඉවත් වේ.
18. එහිදී එක් AAක කාබොක්සිල් කාණ්ඩය අනිත් AAයේ ඇමයිනෝ කාණ්ඩය සමඟ බැඳේ.
19. කාබොක්සිල් කාණ්ඩයට ආම්ලික ගුණ ඇත. (H^+ නිදහස් කරයි) ඇමයිනෝකාණ්ඩයට භාෂ්මික ගුණ ඇත. (H^+ ප්‍රතිග්‍රහනය කරයි) එබැවින් ඇමයිනෝ අම්ලයකට ආම්ලික මෙන්ම භාෂ්මික ගුණද ඇත. මෙය "උභයගුණී/ඇම්ෆොටෙරික් ගුණය" නම් වේ.
20. එමගින් ස්වාරක්ෂක හැකියාව ලැබේ. (සුළු අම්ල ප්‍රමාණයක් එකතු වුවද සුළු භෂ්ම ප්‍රමාණයක් එකතු වුවද pH අගය වෙනස් නොවී නියතව පවතින ද්‍රාවන)
21. ප්‍රෝටීන සෑදෙනුයේ පොලිපෙප්ටයිඩ දාම එකක් හෝ කීපයක් එකතු වීමෙනි.
22. ප්‍රෝටීන වල ව්‍යුහය ඉතා සංකීර්ණය.
23. විවිධ ප්‍රෝටීන වල ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙල විවිධය.
24. එක් එක් ප්‍රෝටීනයට විශිෂ්ට AAඅනුපිළිවෙලක් ඇත.
25. ප්‍රෝටීනයක AAඅනුපිළිවෙල ප්‍රවේනිකව පාලනය කරනු ලබන්නේ DNAවල ජාන මඟිනි.
26. ප්‍රෝටීනයක AA අනුපිළිවෙල එහි ක්‍රියාකාරිත්වය තීරණය කරයි.
27. සමහර ප්‍රෝටීන ලෝහ අයන සමඟ "සංකීර්ණ" සාදයි. උදා:- Cu, Fe, Zn
28. ව්‍යුහය අනුව ප්‍රෝටීන ආකාර 4කි.



පෙප්ටයිඩ බන්ධන සෑදීම

1. ප්‍රාථමික ව්‍යුහය 2. ද්විතික ව්‍යුහය 3. තෘතික ව්‍යුහය 4. චාතුර්ථ ව්‍යුහය

<u>01. ප්‍රාථමික ව්‍යුහය</u>

"පෙප්ටයිඩ් බන්ධන මඟින් සම්බන්ධ වීමෙන් රේඛීයව සකස් වූ ඇමයිනෝ අම්ලවල අනන්‍ය අනුපිළිවෙළකි."

* විශිෂ්ට ඇමයිනෝ අම්ල අනු රාශියක් රේඛීයව පිහිටා පෙප්ටයිඩ බන්ධන වලින් බැඳී සාදන පොලි පෙප්ටයිඩ දාමයකි. * රේඛීයව පිහිටයි * ඉතා අස්ථායිය

<u>02. ද්විතික ව්‍යුහය</u>

"එකම පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයක පිටකොන්දේ ඇති, ඔක්සිජන් පරමාණු සහ නයිට්‍රජන්වලට සම්බන්ධ හයිඩ්‍රජන් පරමාණු අතර, ඇති වන අන්තඃඅණුකහයිඩ්‍රජන්බන්ධන නිසා ප්‍රාථමික ව්‍යුහය තැනී ඇති තනි පොලිපෙප්ටයිඩදාමය දඟරගැසීමෙන් සහ නැමීමෙන් සාදන ව්‍යුහයයි."

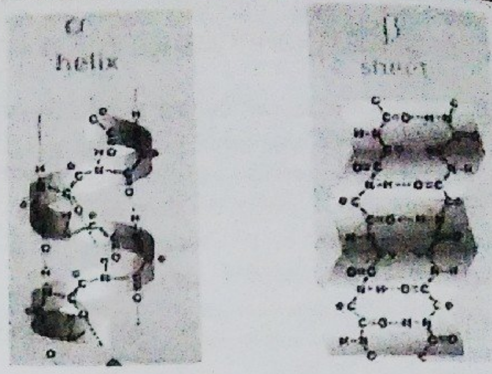
* පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය නැමී හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ඇතිවී බීටා රැලිතල ආකාරයට හෝ ඇල්ෆා හෙලික්සිය ආකාරයට පිහිටීම * ආකාර 2කි.

<u>(1) බීටා රැලි තල ව්‍යුහය</u> - රැලි තල ආකාරයට පිහිටීම.

උදා:- 1. මකුළු දැල්වල සිල්ක් (සේද) ප්‍රෝටීනය fibrion in silk
2. Tropocollagen (ට්‍රොපොකොලැජන්)

(2) α හෙලික්ස ව්‍යුහය - පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය නැමී හෙලික්ස ආකාරයට පිහිටයි.

උදා:- (1) α කෙරටින්/ කෙරටින් (රෝමවල)



(3) තෘතික ව්‍යුහය

ඇමයිනෝ අම්ලවල අංශදාම/ R කාණ්ඩ අතර, ඇති වන අන්තර් ක්‍රියා නිසා සාමාන්‍යයෙන් ද්විතීයික පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය පුළුල්ව නැමීමෙන් සහ එතීමෙන් ඇති වන නිශ්චිත, සුසංහිත, අනන්‍ය වූ කෘත්‍යමය සහ ත්‍රිමාන හැඩයයි.

"පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය විශාල ලෙස නැමී හැකිලී සාදන සියුම් සංයුක්ත ත්‍රිමාන ගෝලීය හැඩැති ව්‍යුහයි. ඇමයිනෝ අම්ලවල ඇල්කිල් කාණ්ඩ (R) වලින් සෑදුනු අංශදාමවල බන්ධන ස්ථායිවීම මීට හේතු වේ.

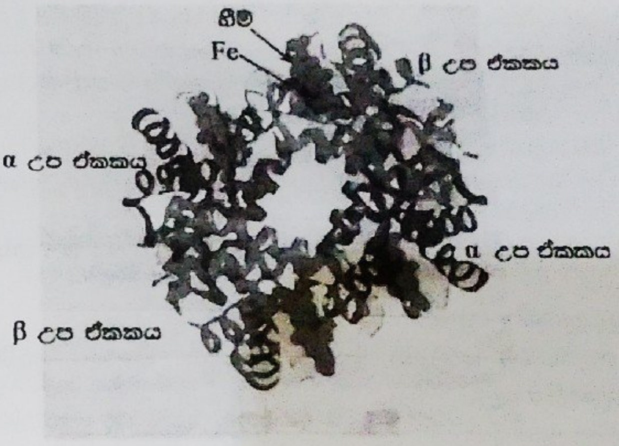
* හැඩයේ ස්ථායිතාව පවත්වා ගැනීමට හේතුවන බන්ධන වන්නේ,

(1) හයිඩ්‍රජන් බන්ධන

(2) ඩයිසල්ෆයිඩ් බන්ධන (අංශදාමවල SH කාණ්ඩ (**sulfhydryl group**) අතර ඇතිවේ.)

(3) අයනික බන්ධන

(4) ජලභීතික අන්තර් ක්‍රියා/ වැන්ඩවාල්ස් අන්තර් ක්‍රියා



<u>04. චාතුර්ථ ව්‍යුහය</u>

"පොලිපෙප්ටයිඩදාම 2ක් හෝ කීපයක් නැමී හැකිලී එකිනෙක බැඳී ත්‍රිමාන ගෝලීයව පිහිටා සාදන කෘත්‍යමය ප්‍රෝටීන"

* වෙන්වෙන්ව පවතින එක් එක් පොලිපෙප්ටයිඩ දාම **"ප්‍රෝටීන උප ඒකක"** නම් වේ.

* ඒවා එකිනෙක බැඳතබා ගන්නේ "අන්තර් අනුක ආකර්ෂන බල/ අන්තර්ක්‍රියා හා අන්තඃ අනුක අන්තර් ක්‍රියා" වලිනි.

උදා:- **1. හිමොග්ලොබින්:** * රතු රුධිරානු වල ඔක්සිජන් බඳවා ගන්නා ප්‍රෝටීනය

* ග්ලොබියුලර්/ගෝලීය ප්‍රෝටීනයකි. * උප ඒකක පොලිපෙප්ටයිඩ දාම හතරකි.

* එක් එක් පොලිපෙප්ටයිඩයට බැඳුනු "හීම්"(Fe) කාණ්ඩය බැගින් ඇත.

2. කොලැජන්:- * හෙලික්සාකාර පොලිපෙප්ටයිඩ දාම 3ක් සහිතය * තන්තුමය ප්‍රෝටීනයකි.

* මිනිස් දේහයේ ප්‍රෝටීන වලින් 40% කොලැජන්ය.

3. Transthyretin/ ට්‍රාන්ස්තයිරෙටින්:- පරිවහන ප්‍රෝටීනයකි.

(විටමින් හා තයිරොයිඩ් හෝමෝන පරිවහනයට දායක වේ.

ප්‍රෝටීනවල දුස්වාභාවිකරණය/ ගුණ හානිකරණය Denaturation

"ප්‍රෝටීන වල ඇති දුර්වල රසායනික බන්ධන හා අන්තර් ක්‍රියා වෙනස්වීමෙන් ප්‍රෝටීනයක/ පොලිපෙප්ටයිඩ දාම දිගහැරී වෙන්වී ඒවායේ ආවේනික විශිෂ්ඨ රසායනික ත්‍රිමාන හැඩය වෙනස්වීම./ නැතිවීම"

* දුස්වාභාවිකරණයේදී ප්‍රෝටීනයක විශේෂිත ත්‍රිමාන ව්‍යුහය නැති වී යයි. මෙම ක්‍රියාවලියේදී පෙප්ටයිඩ බන්ධන බිඳනොවැටේ. ප්‍රාථමික ව්‍යුහය ලෙස ප්‍රෝටීනය ඉතිරි වේ. (ප්‍රාථමික ව්‍යුහය බවට පත් වේ.)

* දුස්වාභාවිකරණය තාවකාලික හෝ ස්ථිර විය හැක.

* තාවකාලික විට ප්‍රත්‍යාවර්ථී වේ. එනම් නැවත මුල් ස්වරූපයට පත් වේ.

* දුස්වාභාවිකරණය වූ ප්‍රෝටීන ජීව විද්‍යාත්මකව අක්‍රියය. එනම් ජෛවීය කෘත්‍යයන් කළ නොහැක.

උදා:- 1. සංකෝචක ප්‍රෝටීන ගුණ හානිකරණය වූ විට සංකෝචනය විය නොහැක.
2. එන්සයිමයක ගුණ හානි වූ විට ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා උත්ප්‍රේරනය කළ නොහැක.

දුස්ස්වාභාවිකරණයට බලපාන සාධක

1. ඉහළ උෂ්ණත්වය හා අධිශක්ති විකිරණ
4. බැරලෝහ
2. ප්‍රබල අම්ල හා භෂ්ම
5. කාබනික ද්‍රාවක සහ ක්ෂාලක (සබන්/ ෂැම්පු වල අඩංගු රසායනික)
3. ඉහළ සාන්ද්‍රවලින් යුත් ලවණ/ ඉහළ ලවණ සාන්ද්‍රණ

ප්‍රෝටීනවල කෘත්‍යය

ප්‍රෝටීන වර්ගය	උදාහරණය	කෘත්‍යය
1. උත්ප්‍රේරක ප්‍රෝටීන	ඕනෑම එන්සයිමයක් ඇමයිලේස්, සුක්‍රේස්	ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා උත්ප්‍රේරනය කරයි.
2. ව්‍යුහමය ප්‍රෝටීන	1. කෙරටීන් 2. කොලැජන්	1. වියළීම වැළැක්වීම 1. ශක්තිමත් බව හා සංධාරණය සැපයීම.
3. සංචිත කිරීම	1. ඕවැල්බියුමින් 2. කැසේන්/ කේසින්	1. බිත්තරවල සංචිත ප්‍රෝටීන ලෙස සංචිත වීම. 1. කිරිවල සංචිත ප්‍රෝටීන
4. පරිවහනයට	1. හිමොග්ලොබින් 2. මස්තු ඇල්බියුමින්	1. රුධිරයේ O_2 හා CO_2 පරිවහනය 1. මේද අම්ල පරිවහනය
5. හෝමෝන	1. ඉන්සියුලින් } 2. ග්ලූකගොන් } 3. වර්ධක හෝමෝනය	1. රුධිර ග්ලූකෝස් මට්ටම යාමනය කිරීම. 1. පටක වර්ධනය යාමනය
6. සංකෝචක/ චාලක ප්‍රෝටීන	1. ඇක්ටින් 2. මයොසින්	1. පේශි තන්තු සංකෝචනය
7. ආරක්ෂක ප්‍රෝටීන	ඉමියුනෝග්ලොබියුලින්	ආගන්තුක අංශු/ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කිරීම හා ඉවත් කිරීම
8. විෂ ලෙස	1. ගලපටල වල විෂ 2. නයිවිෂ	සෛල ක්‍රියාකාරිත්වය අවහිර කරයි
9. සංවේදිතාව	රොඩොප්සින් (දෘෂ්ටි වර්ණකයකි)	ප්‍රකාශ සංවේදනය
10. ප්‍රතිග්‍රාහක	ප්ලාස්ම පටල ප්‍රෝටීන	සෛලීය සත්තිවේදනය

03. ලිපිඩ

* කාබනික සංයෝග කාණ්ඩයකි. * ජලභීතික අනු සහිත විෂම ජාතිය/ විවිධාකාර අණු සහිත කාණ්ඩයකි.

01. ජලයේ ආද්‍රාව්‍යය නමුත් කාබනික ද්‍රාව්‍ය වල දියවේ.
02. C H O පමණක් අඩංගුයි. නමුත් සමහර ඒවායේ N හා P ඇත.
03. H : O අතර අනුපාතය 2 : 1ට වඩා වැඩිය. කාබොහයිඩ්‍රේට වලට සාපේක්ෂව ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය අඩු ය. සාපේක්ෂව H න් වැඩිය.
04. විෂමජාතිය සංයෝග වේ. විවිධ ලක්ෂණ සහිත සංයෝග රැසක එකතුවකි.
05. විශාල ජෛවීය අනුනමුත් මහා අනු හෝ බහුඅවයවික සංයෝග නොවේ.
06. බොහෝ ලිපිඩ ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ වේ.

* ජෛවීය ලෙස වැදගත් ලිපිඩ වර්ග වන්නේ.

01) මේද **02) ෆොස්පොලිපිඩ** **03) ස්ටෙරොයිඩ**

ලිපිඩ
- 1. ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ
  - තෙල්
  - මේද
- 2. ෆොස්ෆො ලිපිඩ
- 3. ස්ටෙරොයිඩ
- 4. ටර්පින
- 5. ඉටි

01. සරල ලිපිඩ/ ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ

ආකාර 2කි. 1. තෙල් 2. මේද

01. තෙල් :- සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී ද්‍රව ලෙස පවතින ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ

උදා:- පොල්තෙල්, තලතෙල්, සත්වතෙල්. (ශාකතුල බහුලය)

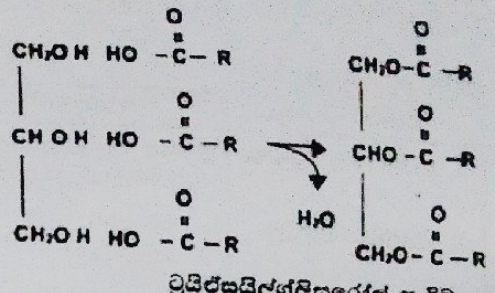
02. මේද සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී ඝනලෙස පවතින ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ

උදා:- 1. බටර් 2. මාජරින් (සතුන් තුල බහුලය)

* තෙල් හා මේද ලිපිඩ බැවින් ජලයේ අද්‍රාව්‍යය. (මෙ දෙවර්ගයම මේද ලෙස පොදුවේ සැලකේ.)

01. මේද

* මේද සෑදී ඇත්තේ මේද අම්ල අණු තුනක් ග්ලිසරෝල් අණුවක් හා බැඳීමෙනි.
* මෙහිදී ජල අණු 3ක් පිටවේ. එස්ටර් බන්ධන තුනක් සෑදේ.



ට්‍රයිඒසයිල්ග්ලිසරෝල් සෑදීම

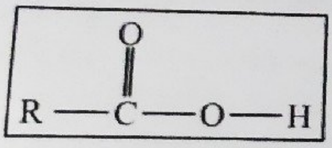
3. මේද අම්ල + ග්ලිසරෝල් ⟶ මේදය + $3H_2O$

* මේද අම්ල අණු තුන එකම වර්ගයේ හෝ වෙනස් ඒවා විය හැක. * මෙහිදී ග්ලිසරෝල් අණුවක ඇති හයිඩ්‍රොක්සිල් කාණ්ඩ (OH) තුනම මේද අම්ල වලින් එස්ටරීභවනය/ එස්ටරීකරණය වේ. (OH හා COOH අතර ප්‍රතික්‍රියාව එස්ටරීකරණයක් ලෙස හැඳින්වේ.) අවසානයේ සෑදෙන මේද අණුව "ට්‍රයිඒසයිල් ග්ලිසරෝල්" නම් වේ.

(A) මේද අම්ල :- * දිගු හයිඩ්‍රොකාබන් දාමයක් හා කාබොක්සලික් අම්ල කාණ්ඩයක් සහිතය.

* හයිඩ්‍රොකාබන් දාමයේ C පරමාණු සංඛ්‍යාව 16ක් 18ක් පමණ වේ.
* හයිඩ්‍රොකාබන් දාමය "වලිගය" ලෙස හැඳින්වේ. * මෙම වලිග කොටස (හයිඩ්‍රොකාබන් දාමය) "ජලභීතිකය" (ජල අණු විකර්ෂණය කරයි.)
* මේද අම්ල අණුවක කාබොක්සලික් අම්ල කාණ්ඩය "**හිස**" ලෙස හැඳින්වේ. හිස කොටස "ජලකාමීය" (ජල අණු ආකර්ෂණය කරයි.)

R කාණ්ඩය දිගුය. * මෙය සංකේත ලෙස මෙසේ දැක්වේ.



ජලකාමී හිස (COOH කාණ්ඩය) ජලභීතික වලිගය (හ.කදාමය)

*** මේද අම්ල අණුවක පොදු සූත්‍රය**

මේදවල ජල භීතික ස්වභාවයට මේද අම්ල වල හයිඩ්‍රොකාබන් දාමය දායක වේ.

මේද අම්ලවල හයිඩ්‍රොකාබන් දාමයේ ස්වභාවය මත පදනම්ව මේද අම්ල ආකාර 2කි.

1. සංතෘප්ත මේද අම්ල / මේද 2. අසංතෘප්ත මේද අම්ල / මේද

01. සංතෘප්ත මේද අම්ල / සංතෘප්ත මේද :-

"හයිඩ්‍රොකාබන් දාමයේ කාබන් පරමාණු අතර ද්විත්ව බන්ධන නැත. C පරමාණු සංතෘප්තය."

* කාමර උෂ්ණත්වයේ ඝනලෙස පවතී. උදා:- පාමිටික් අම්ලය
* සංතෘප්ත මේද අම්ල වලින් සෑදුනු මේද සංතෘප්තමේද නම් වේ.

උදා:- බටර්

02. අසංතෘප්ත මේද අම්ල / අසංතෘප්ත මේද

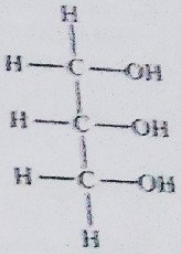
හයිඩ්‍රොකාබන් දාමයේ කාබන් පරමාණු අතර ද්විත්ව බන්ධන එකක් හෝ කීපයක් තිබීම. කාමර උෂ්ණත්වයේ ද්‍රව ලෙස පවතී. උදා:- ඔලෙයික් අම්ලය ශාක වල පවතින මේද මේ වර්ගයට අයත් වේ. අසංතෘප්ත මේද අම්ල වලින් සෑදුනු මේද අසංතෘප්ත මේද නම් වේ. උදා:- ශාකතෙල්, ඔලිව් තෙල් අසංතෘප්ත මේද ඒවායේ කාබන් දාමයේ පිහිටි ද්විත්ව බන්ධන වල ස්වභාවය මත පදනම්ව ආකාර 2කි

01) Cis අසංතෘප්ත මේද : H පරමාණු 2 ක ද්විත්ව බන්ධනයේ එකම පැත්තේ පිහිටයි.
02) Trans අසංතෘප්ත මේද : H පරමාණු දෙක ද්විත්ව බන්ධනයේ දෙපස පිහිටයි.

සංතෘප්ත මේද හා Trans අසංතෘප්ත මේද අධිපරිභෝජනය ධමනි බිත්ති ඝනවීම Artherosclerosis / ඇතරොස්කෙලරෝසිස් ඇති කරයි. (ධමනි කුහරය පැත්තේ බිත්තිවල මේද තැම්පත් වී කුහර පටු වීම)

(B) ග්ලිසරෝල්

- කාබන් පරමාණු 3ක් සහිත මධ්‍යසාරයකි./ ඇල්කොහොල කාණ්ඩයට අයත් ය.
- සෑම C පරමාණුවකටම OH (හයිඩ්‍රොක්සිල්) කාණ්ඩය බැගින් බැඳී ඇත. ඒ අනුව හයිඩ්‍රොක්සයිල් කාණ්ඩ 3ක් ඇත.



02. ෆොස්ෆොලිපිඩ

1. ග්ලිසරෝල් අනුවකට මේද අම්ල අනු දෙකක් හා ෆොස්ෆේට් කාණ්ඩයක් සම්බන්ධ වී සෑදේ.
2. ෆොස්ෆේට් කාණ්ඩය මගින් ෆොස්ෆොලිපිඩ අනුවලට සෘණ ආරෝපනයක ලබාදේ.
3. කෝලින් වැනි කුඩා ආරෝපිත අනුවක් හෝ අතිරේක ධ්‍රැවිය අනුවක් ෆොස්ෆේට් කාණ්ඩය හා බැඳී තිබිය හැක.
4. ෆොස්ෆොලිපිඩ අනුවේ අන්ත දෙක එකිනෙකට වෙනස් ආකාරයට හැසිරේ.

(A) හයිඩ්‍රොකාබන් දාමය/ වලිගය - ජලභීතික
(B) ෆොස්ෆේට් කාණ්ඩය ඊට සම්බන්ධ වී ඇති අනු - (හිස) - ජලකාමීය

- ෆොස්ෆොලිපිඩ සෛල ප්ලාස්ම පටලයේ ප්‍රධාන සංඝටකයකි.

03. ස්ටෙරොයිඩ

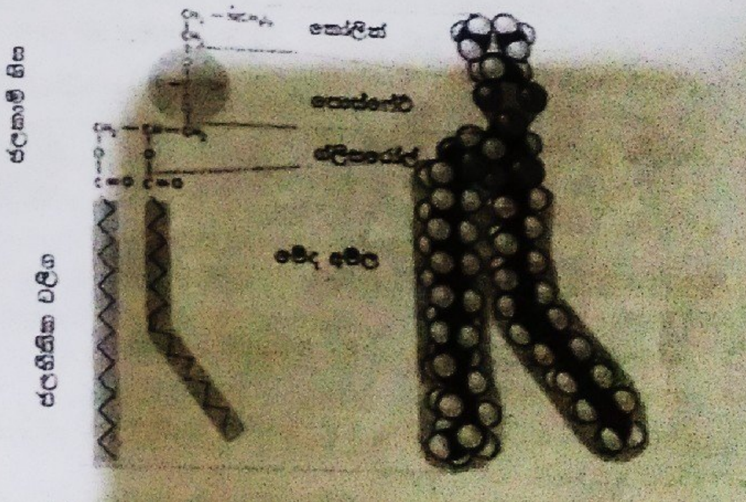
බහුලවම සතුන් තුල අඩංගුය.

1. සමහර හෝමෝන
   (A) ඊස්ට්‍රජන්
   (B) ටෙස්ටොස්ටෙරෝන්
   (C) ඇල්ඩෙස්ටෙරෝන්
   (D) ඇඩ්රිනලින්
   (E) කෝටිසෝල්
2. කොලෙස්ටරෝල්
3. විටමින් D

* අමතරව

01. වර්ණක

උදා:- 01. වර්ණක
(A) ක්ලොරොෆිල්
(B) රෙටිනෝල් (දෘෂ්ටි වර්ණක)
(C) කැරොටින්
02. රබර් කිරි (ක්ෂීරය)



(a) ව්‍යුහමය සූත්‍රය (b) අවකාශ පිරවුම් ආකෘතිය

02. ඉටි * මේද අම්ල, ග්ලිසරෝල් හැර වෙනත් මධ්‍යසාර සමඟ එක් වීමෙන් සෑදේ. සංකීර්ණ ව්‍යුහ ඇත.

උදා:- 1. Arthropodaවන්ගේ කෘමින්ගේ පිටසැකිල්ලේ 2. මී මැස්සන්ගේ - මී ඉටි
3. ශාක පත්‍ර මත උච්චර්මයේ

ලිපිඩ වල කෘත්‍යයන්

01. **ශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස ආහාර වල සංචිත කිරීම.**

(A) කාබොහයිඩ්‍රේට වලට සාපේක්ෂව ලිපිඩ වල "ශක්තිජනක අගය" අධිකය. (38 kJ g^{-1})
(B) ජල අද්‍රාව්‍ය බැවින් සෛල වල ආසෘතික තත්ව වලට බලපෑමක් නැත. - දිය වී ඉවත්ව නොයයි.
(C) සැහැල්ලුවීම නිසා සතුන්ගේ චලනයට, බීජ ව්‍යාප්තියට පහසු වේ.

02. **සෛල ප්ලාස්ම පටලයේ තරලමය බව පවත්වා ගනී.**

පටලයෙන් ඉටුවන කෘත්‍යයන් ඉටු කිරීමට මෙය වැදගත්ය.

03. "සංඥාකාරක අණු" ලෙස ක්‍රියාකාරීමින් [illegible] තුළ [illegible] වීම. උදා:- [illegible]
උදා:- 1. [illegible] 2. [illegible]

04. [illegible] වීම.
උදා:- 1. [illegible] 2. [illegible] 3. [illegible]

[illegible]

05. [illegible]

06. [illegible]

07. [illegible]

08. [illegible]

09. [illegible] උදා:- 1. [illegible] 2. [illegible]

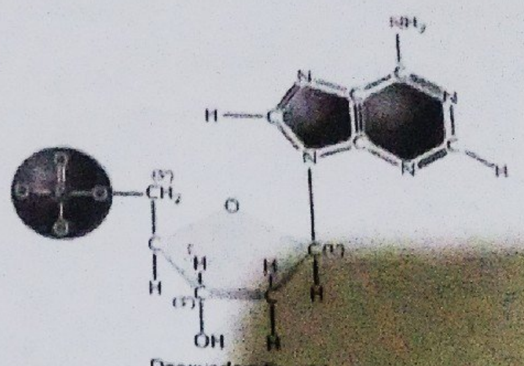
10. [illegible] උදා:- 1. [illegible] 2. [illegible]

11. [illegible] උදා:- 1. [illegible] (a) [illegible] (b) [illegible] (c) [illegible] (d) [illegible] (e) [illegible]

12. [illegible] (A) [illegible] (B) [illegible] (C) [illegible]

04. න්‍යෂ්ටික අම්ල/ නියුක්ලික් අම්ල

1. බහු අවයවික වේ.
2. මූලික ඒකකය/ තැනුම් ඒකකය/ ඒකාවයවිකය "නියුක්ලියෝටයිඩ" වේ.
(නියුක්ලියෝටයිඩ බහු අවයවික බැවින් "පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ" නම් වේ.
3. C, H, O, N, P සංඝටක මූලද්‍රව්‍ය වේ.
4. ආකාර 2කි. 01. DNA 02. RNA



Deoxyadenylic acid

නියුක්ලියෝටයිඩයක ව්‍යුහය * සංඝටක අණු 3කින් සෑදී ඇත.

1. පෙන්ටෝස් සීනි කාණ්ඩය **2. නයිට්‍රජනීය භෂ්ම**
3. ෆොස්පේට් කාණ්ඩය

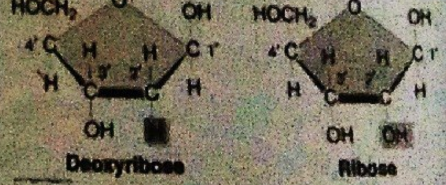
* පෙන්ටෝස් සීනි අණුවක 1 වන කාබන් පරමාණුවට නයිට්‍රජනීය භෂ්මයක්ද 5වන කාබන් පරමාණුවට ෆොස්පේට් කාණ්ඩයක් ද බැඳේ.

නියුක්ලියෝසයිඩ:- "නියුක්ලියෝටයිඩයක ෆොස්පේට් කාණ්ඩය රහිතව පෙන්ටෝස් සීනි අණුව හා නයිට්‍රජනීය භෂ්මය එක්ව ගත්කල නියුක්ලියෝසයිඩයකි.
උදා:- 01. ඇඩිනොසින් 02. ගුවැනොසින්

නයිට්‍රජනීය භෂ්මය + පෙන්ටෝස් සීනි ⟶ නියුක්ලියෝසයිඩ

01. පෙන්ටෝස් සීනි

* කාබන් පරමාණු 5ක් සහිත මොනොසැකරයිඩ වේ.
* වර්ග 2කි. 1. ඩිඔක්සිරයිබෝස් - රයිබෝස්වලට වඩා එක් ඔක්සිජන් පරමාණුවක් අඩු ය.
2. රයිබෝස්



02. නයිට්‍රජනීය භෂ්ම

- ආකාර 2කි. ඒවාට අයත් භෂ්ම වර්ග 5කි. A, T, G, C, U

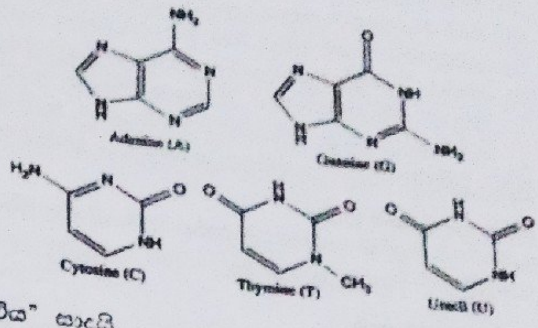
(A) පියුරීන:- ප්‍රමාණයෙන් විශාල අණු වේ. කාබන් වළලු වලලු 2 ක් ඇත. උදා:- 1. ඇඩිනින් 2. ගුඇනින්

(B) පිරිමිඩින:- ප්‍රමාණයෙන් කුඩා අණු වේ. කාබන් වළලු වලලු 1කි. උදා:- 1. තයිමින් 2. සයිටොසින් 3. යුරැසිල්

03. ෆොස්පේට්

- ෆොස්පොරික් අම්ලය ලෙස ඇත.
- නියුක්ලික් අම්ලවලට ආම්ලික බව ලබාදේ.

6. නියුක්ලියෝටයිඩ මිලියන ගණනක් රේඛීයව පිහිටා ෆොස්ෆොඩයිඑස්ටර්බන්ධන වලින් බැඳී පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම සාදයි.
7. එහිදී ෆොස්පේට් වල OH කාණ්ඩය හා යාබද පෙන්ටෝස් සීනි අණුවේ, තුන්වන කාබන් පරමාණුවේ OH කාණ්ඩය සංඝණීකරණ ප්‍රතික්‍රියා මගින් සාදන අතර ෆොස්ෆොඩයිඑස්ටර්බන්ධන ඇති වේ.
8. මෙම සීනි - ෆොස්පේට් ඒකක නැවතනැවත රටාවකට පිහිටා **"සීනි - ෆොස්පේට් කොඳුනාරටිය"** සාදයි.
9. මෙසේ සෑදෙන රේඛීය පොලිනියුක්යෝටයිඩදාම "නියුක්ලික් අම්ල" නම් වේ.
10. නියුක්ලික් අම්ල සෑදීමට දායක වන සීනි කාණ්ඩය මත ආකාර 2කි. **1. DNA 2. RNA**



01. DNA (ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලික්අම්ලය)

* පිළිගත් ආකෘතිය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ වොට්සන් සහ ක්‍රික් යන දෙදෙනා විසිනි.
* එය "වොට්සන් - ක්‍රික් ද්විත්ව හෙලික්ස ආකෘතිය නම් වේ.

DNA පිළිබඳ වොට්සන් - ක්‍රික් ආකෘතිය (ද්විත්ව හෙලික්ස ආකෘතිය)

1. මනඃකල්පිත අක්ෂයක් වටා සර්පිලාකාරව සැකසුණු ප්‍රතිසමාන්තර පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම දෙකකින් සෑදුණු ද්විත්ව හෙලික්සාකාර ව්‍යුහයක් DNA වලට ඇත.
2. එකිනෙකට විරුද්ධ දිශාවලට දිවෙන සීනි - පොස්ෆේට් පිටකොඳු දෙක ප්‍රතිසමාන්තර ලෙස හඳුන්වයි.
3. DNA අනුවක් සෑදී ඇත්තේ ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ බහු අවයවීකරණයෙනි.
4. මූලික ඒකකය/ තැනුම් ඒකකය/ ඒකාවයවිකය ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩය
5. ඩිඔක්සිරයිබෝ නියුක්ලියෝටයිඩයක් සෑදෙනුයේ සංඝටක අනු තුනකිනි.
   (A) ඩිඔක්සිරයිබෝස් සීනි - පෙන්ටෝස් (B) ෆෝස්පේට් කාන්ඩයක් (C) නයිට්‍රජනීය භෂ්මයක්
6. නයිට්‍රජනීය භෂ්ම වන්නේ, 1. ඇඩිනින් 2. ගුඇනින් 3. තයිමින් 4. සයිටොසින්
7. මෙයින් ඇඩිනින් සහ ගුඇනින්, පියුරින් භෂ්ම කාණ්ඩයටද තයිමින් සහ සයිටොසින් පිරිමිඩින් භෂ්ම කාණ්ඩයට ද අයත් වේ.
8. පියුරින් කාණ්ඩය වඩා විශාල අනු වේ. වලලු දෙකකින් යුක්තය
9. ඔක්සිරයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩයක් සෑදෙනුයේ එක් ඩිඔක්සිරයිබෝස් සීනි අනුවක පළවන කාබන් පරමාණුවට නයිට්‍රජනීය භෂ්මයක් ද පස්වන කාබන් පරමානුවට ෆොස්පේට් කාණ්ඩයක් ද බැඳීමෙනි.
10. නයිට්‍රජන් භෂ්මය වෙනස් වෙමින් එකිනෙකට වෙනස් ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ හතරක් සෑදේ.
11. මෙවැනි ඩිඔක්සිරයිබෝ නියුක්ලියෝටයිඩ රාශියක් රේඛීයව පිහිටා එකිනෙක ෆොස්ෆොඩයිස්ටර් බන්ධන වලින් බැඳී "රේඛීය පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාමයක් " සාදයි.
12. එහිදී එක් ඩිඔක්සිරයිබෝ නියුක්ලියෝටයිඩයක ෆොස්පේට් කාණ්ඩය යාබද ඩිඔක්සිරයිබෝස් සීනි අනුවේ තුන්වන කාබන් පරමාණුවට ෆොස්ෆොඩයිඑස්ටර් බන්ධනයකින් බැඳේ.
13. DNA අනුවක මෙවැනි පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම 2ක් පිහිටයි.
14. එක් පො.නි.ට. දාමයක් අනිත් පෝ.නි.ට. දාමයට ප්‍රතිසමාන්තරය. එනම් එක්දාමයක් පිහිටන දිශාවට ප්‍රති විරුද්ධ දිශාවට අනික් දාමය පිහිටයි./ එක් දාමයක් 3' - 5' විට අනික 5' - 3'
   (සීනි - ෆොස්පේට් පිටකොඳු දෙක එකිනෙකට විරුද්ධ දිශාවලට දිවේ).

15. එක් දාමයක් අනික් දාමයට අනුපූරකය එනම් එක් දාමයක නියුක්ලියෝටයිඩ නයිට්‍රජනීය භෂ්මයකට අනුපූරක භෂ්මය ඉදිරියෙන් දාමයේ පිහිටයි.
16. අනුපූරක භෂ්ම වන්නේ A ≡ T හා G ≡ C ය.
17. අනුපූරක භෂ්ම අතර හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ඇති වී පොලි දාම 2 එකිනෙක බැඳේ.
18. එහිදී A හා T අතර හයිඩ්‍රජන් බන්ධන දෙකක් ද, G හා C අතර හයිඩ්‍රජන් බන්ධන 3ක් ද සෑදේ.
19. පෙන්ටෝස් සීනි හා ෆොස්ෆේට් කාණ්ඩ මගින් DNA අනුවේ කොඳු නාරටිය/ පිටකොන්ද (back bone) සෑදේ.
20. එකිනෙක බැඳුනු පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම දෙක එක ප්‍රතිවිරුද්ධ ලෙස ද්විත්ව හෙලික්සය සාදයි.
21. සීනි ෆොස්ෆේට් කොඳු නාරටිය ද්විත්ව හෙලික්සයේ පිටතින් පිහිටයි.
22. නයිට්‍රජනීය භෂ්ම යුගල් එක මත එක ලෙස හෙලික්සයේ ඇතුලත ඇසිරී පිහිටයි.
23. ද්විත්ව හෙලික්සීය ව්‍යුහයේ එක් සම්පූර්ණ වටයක් / සුඩ්ටුවක් තුළ භෂ්ම යුගල් 10ක් පමණ ඇත. හෙලික්සයේ පිටතට සීනි ෆොස්ෆේට් පිටකොඳ පිහිටන අතර, හෙලික්සයේ ඇතුලත නයිට්‍රජනීය භෂ්ම යුගලනය වී ඇත. යුගලනය වූ නයිට්‍රජනීය භෂ්ම අතර, ඇති හයිඩ්‍රජන් බන්ධන මගින් පට දෙක එකට බැඳ තබා ගනී.

DNA පිහිටන ස්ථාන 1. සෛල න්‍යෂ්ටිය 2. ඉන්ද්‍රිකා තුළ A මයිටකොන්ඩ්‍රියම B හරිතලව

භෂ්ම යුගල් වීමේ නීතිය

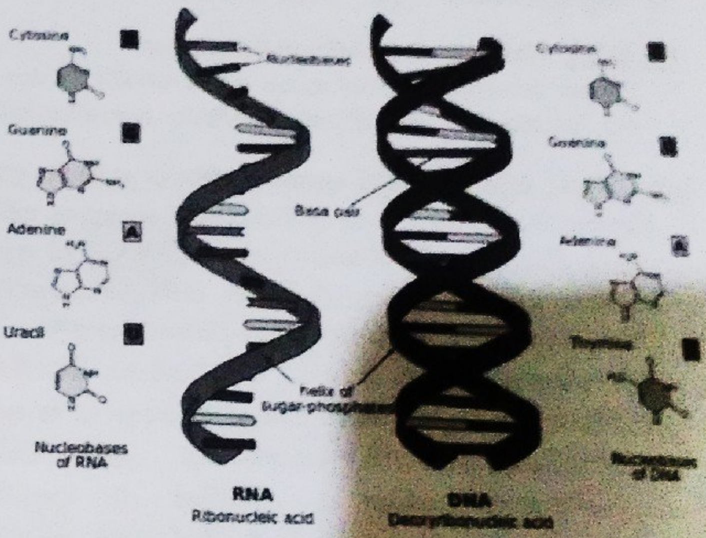
සෑම විටම පියුරින් භෂ්මය යුගලනය වන්නේ විශේෂිත පිරිමිඩින් භෂ්මයක් සමගිනි.

(i) A = T (H බන්ධන 2කි) (ii) G = C (H බන්ධන 3කි)

DNA වල කෘත්‍යයන්

01. **ප්‍රවේණික තොරතුරු ගබඩා කිරීම හා එක් පරම්පරාවක සිට ඊළඟ පරම්පරාවට එම තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.**

පරම්පරාගතවන තොරතුරු ප්‍රවේණික තොරතුරු නම් වේ. මේවා ජාන තුළනයිට්‍රජනීය භෂ්ම අනුපිළිවෙලවල් ලෙස ගබඩා වී ඇත.



02. **ප්‍රෝටීනසංස්ලේෂණයට අවශ්‍ය ප්‍රවේණික කේතය ජානතුල නයිට්‍රජනියභෂ්ම අනුපිළිවෙල ලෙස ගබඩා කිරීම.**

සෛලයකට අවශ්‍ය ප්‍රොටින සෛලය තුලම නිපදවාගනී. එම ප්‍රෝටීන වල සංයුතිය "එනම් AA වර්ගය, AA සංඛ්‍යාව, AA අනුපිළිවෙල, ආදි තොරතුරු එනම් "ප්‍රවේණික කේතය" ගබඩා වී ඇත්තේ DNA වල ජානවල නියුක්ලියෝටයිඩ අනුපිළිවෙලක් ලෙසය. (ප්‍රොටින හා ජාන අතර සම්බන්ධය මෙයයි.)

03. **RNA සංස්ලේෂණයට කේතය සැපයීම -**

සෑම RNA අනුවක්ම නිපදවෙන්නේ DNA වල කේතයට අනුව **න්‍යෂ්ටිය තුළදීය.**

2. RNA (රයිබෝනියුක්ලික් අම්ලය)

1. රයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ වල බහුවයවිකයකි.
2. එනම් මූලිකතැනුම් ඒකකය, රයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩය
3. පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම එකකි.
4. ද්විත්ව හෙලික්සයක් නොසාදයි. * **රයිබොනියුක්ලියෝටයිඩයක් සෑදෙනුයේ,**

1. **පෙන්ටෝස් සිනි අනුවක් - රයිබෝස් 2. ෆොස්ෆේට් කාන්ඩයක් 3. නයිට්‍රජනිය භෂ්මයක් එකතු වීමෙනි.**

5. රයිබොනියුක්ලියෝටයිඩ එකිනෙක බැඳෙනුයේ ෆොස්ෆොඩයිඑස්ටර් බන්ධන වලිනි.
6. නයිට්‍රජනිය භෂ්ම වනුයේ, (a) ඇඩිනින් (b) ගුඅැනින් (c) යුරසිල් (d) සයිටෝසීන්
7. A හා G පියුරින් වන අතර C හා U පිරිමිඩීන් කාණ්ඩයට අයත් වේ.
8. ඇතැම් විට RNA අනු 2ක හෝ එකම RNA අනුව තුළ අනුපූරක භෂ්ම යුගලනය වීම සිදුවේ. මෙය RNA

[illegible]
* එවිට A සහ U අතර බන්ධන 2ක් ද G සහ C අතර H බන්ධන 3ක් ද පැවතේ.

RNA වර්ග 3කි.

01. m - RNA / Messenger RNA / පණිවිඩ වාහක RNA
02. t - RNA / Transfer RNA / [illegible] RNA
03. r - RNA / Ribosomal RNA / [illegible] RNA / රයිබොසෝමීය RNA

1. **m - RNA**
 * [illegible] RNA වර්ගයයි.
 * [illegible] m - RNA [illegible]

කාර්යය:-
01. DNA වල අඩංගු ප්‍රවේණික තොරතුරු [illegible]
02. එම ප්‍රවේණික තොරතුරු න්‍යෂ්ටි ප්ලාස්මයේ සිට [illegible] රයිබොසෝමය [illegible]

02. **t - RNA** * [illegible]

කාර්යය:- * ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණයේදී m - RNA වල කේතයට අනුව සෛල ප්ලාස්මයේ සිට විශිෂ්ට ඇමයිනෝ අම්ල රයිබොසෝමය කරා රැගෙන ඒම. * කුඩාම RNA [illegible]

03. **r - RNA**
* සංකීර්ණ [illegible] ව්‍යුහයක් දරයි.
* සෛලයක පවතින බහුලතම RNA වර්ගයයි.
* රයිබොසෝමවල ප්‍රධාන සංඝටකයයි.

කාර්යය
i. ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණයේදී ඇමයිනෝ අම්ල එකතු කර පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය. සංශ්ලේෂණයට ස්ථානය සැපයීම
* සියළුම RNA, DNA වල කේතයට අනුව න්‍යෂ්ටිය තුළ නිපදවී සෛල ප්ලාස්මය වෙත එයි.

t - RNA අණුවේ ව්‍යුහය

RNA පිහිටන ස්ථාන
1. සෛල ප්ලාස්මය තුළ
2. න්‍යෂ්ටිය තුළ
3. ඉන්ද්‍රිකා තුළ-
(A) මයිටොකොන්ඩ්‍රියම (B) හරිතලව (C) රයිබොසෝම

RNA වල කාර්යයන්
1. ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණයේ දී DNA වල අඩංගු ප්‍රවේණික තොරතුරු නයිට්‍රජනිය භෂ්ම අනුපිළිවෙලකට පිටපත් කිරීම.
2. එම ප්‍රවේණික තොරතුරු න්‍යෂ්ටි ප්ලාස්මයේ සිට න්‍යෂ්ටික සිදුරු හරහා රයිබොසෝමය කරා ගෙන යාම.
3. සෛල ප්ලාස්මයේ සිට විශිෂ්ට AA රයිබොසෝමය කරා රැගෙන ඒම.
4. AA එකතු කර පොලිපෙප්ටයිඩදාමය සෑදීමට ස්ථානය සැපයීම.
5. රයිබොසෝම සංශ්ලේෂණයට දායක වීම

DNA	RNA

<u>වෙනත් නියුක්ලියෝටයිඩ</u>

* "C H O N P අඩංගු, පෙන්ටෝස් සීනි අනුවක්, පොස්පේට් කාණ්ඩ, හා නයිට්‍රජනීය භෂ්ම අනුවක් සහිත ඒකකයක් නියුක්ලියෝටයිඩයකි.
* ජීවී දේහ තුළ ප්‍රධාන නියුක්ලියෝටයිඩ වන්නේ,
  (i) ඩිඔක්සිරයිබෝ නියුක්ලියෝටයිඩ **(ii) රයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ**
* මීට අමතරව **1. ATP** **2.** NAD⁺ **3. NADP⁺** **4. FAD**

1. ATP ඇඩිනොසින් ට්‍රයිෆොස්පේට් * ශක්ති වාහක අනුවකි.

* සෛලිය ශ්වසනයේදී හා ප්‍රභාසංස්ලේෂනයේදී සංස්ලේෂණය වේ.

<u>කෘත්‍යය</u> * සර්වත්‍ර ශක්ති වාහකයෙකි.

2. NAD⁺ නිකැටිනමයිඩ් ඩයිනියුක්ලියෝටයිඩ් ෆොස්පේට්

* සහඑන්සයිමයකි. (බොහෝ එන්සයිම වල ක්‍රියාකාරීත්වයට අවශ්‍ය කාණ්ඩයකි)
* නිකොටිනික් අම්ලය සහිත විටමිනයේ ව්‍යුත්පන්නයකි.

<u>කෘත්‍ය</u> 1. ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රතිග්‍රාහකයෙක් හා වාහකයෙක් සේ ක්‍රියාකරයි.
2. ශ්වසනයේදී ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.
3. සහඑන්සයිමයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

3. NADP⁺ නිකැටිනමයිඩ් ඇඩිනින් ඩයිනියුක්ලියෝටයිඩ් ෆොස්පේට් * නියැසින් විටමිනයේ ව්‍යුත්පන්නයකි.

* <u>කෘත්‍ය</u> 1. ඉලෙක්ට්‍රෝන වාහකයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.
2. සහ එන්සයිමයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.
3. ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේදී ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

4. FAD - ෆ්ලෙවින් ඇඩිනින්ඩයිනියුක්ලියෝටයිඩ් * සහ එන්සයිමයකි.

* <u>කෘත්‍යය</u> 1. ඉලෙක්ට්‍රෝන වාහකයෙක් සේ ක්‍රියාකරයි. 2. සහ එන්සයිමයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

<u>කාබෝහයිඩ්‍රේඩ ප්‍රෝටීන ලිපිඩ හඳුනාගැනීමට සරල විද්‍යාගාර පරීක්ෂන</u>

* පරීක්ෂණ ආකාර කීපයකි.

1. ඔක්සිහාරක සීනි හඳුනා ගැනීම.
2. ඔක්සිහාරක නොවන සීනි හඳුනාගැනීම.
3. පිෂ්ටය හඳුනා ගැනීම.
4. ප්‍රෝටීන හඳුනා ගැනීම.
5. ලිපිඩ/මේද හඳුනා ගැනීම.

<u>1. ඔක්සිහාරක සීනි හඳුනා ගැනීම.</u>

* මේ සඳහා ඕනෑම ඔක්සිහාරක සීනි වර්ගයක් භාවිතා කල හැක. බහුලවම ග්ලූකෝස් භාවිතා කෙරේ.
* බෙනඩික්ට් පරීක්ෂාව භාවිතා කෙරේ. * (ෆේලින්ග්ස් පරීක්ෂාවද යොදා ගැනේ)
* ඔක්සිහාරක සීනි පරීක්ෂාව නම් වේ.

(i) බෙනඩික්ට් පරීක්ෂාව (i) ඔක්සිහාරක සීනි ද්‍රාවනයකින් $2\ cm^3$ ක් පමණ පරීක්ෂන නලයකට මැනගනු ලැබේ. (ii) එයට බෙනඩික්ට් ද්‍රාවනයකින් සමාන පරිමාවක් එකතු කරනු ලැබේ. (බෙනඩික්ට් ද්‍රාවනයේ $CuSO_4$ ඇත. එබැවින් නිල් පැහැතිය)

ඔක්සිහාරක සීනි $\xrightarrow[\text{2. රත් කිරීම/ }\Delta]{\text{1. බෙනඩික්ට් ද්‍රාවණය}}$ ගඩොල් රතු

(iii) හොඳින් මිශ්‍ර කරනු ලැබේ.
(iv) ජලතාපකයක බහා නටන තුරු රත්කරනු ලැබේ.
(v) ගඩොල් රතු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.
(vi) ඔක්සිහාරක සීනි ස්ථිරය.

2. ඔක්සිහාරක නොවන සීනි/නිර්ඔක්සිහාරක සීනි හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂාව

* මේ සඳහා ද බෙනඩික්ට් පරීක්ෂාව යොදා ගැනේ. * ඔක්සිහාරකනොවන සීනි ලෙස "සුක්‍රෝස්" භාවිතා කෙරේ. 1. සුක්‍රෝස් ද්‍රාවනයකින් $2\ cm^3$ පරීක්ෂා නලයකට මිනුම් සරාවකින් මැන ගැනීම. 2. එයට බෙනඩික්ට් ද්‍රාවනය සමාන පරිමාවක් එකතු කිරීම. 3. හොඳින් මිශ්‍ර කිරීම. 4. ජල තාපයක නටන තුරුරත් කිරීම. 5. ගඩොල් රතු අවක්ෂේකයක් නොලැබේ./පිලිතුරු නොදේ. ධන ප්‍රතිචාරයක් නොලැබේ. (හේතුව ඃ-සුක්‍රෝස් ඔ.හාරක සීනි නොවීම) 6. තවත් සුක්‍රෝස් ද්‍රාවනයකින් $2\ cm^3$ පරීක්ෂා නලයකට ගෙන, එයට තනුක $HCl\ 1cm^3$ එකතු කර නැටවීම. (අරමුණ ඃ- සුක්‍රෝස් ජලවිච්ජේදනය කිරීම)
7. $NaHCO_3$ මගින් උදාසීන කිරීම pH කඩදාසි මගින් පරීක්ෂා කිරීම. (අරමුණ ඃ- මාධ්‍ය ක්ෂාරීය / උදාසීන කිරීම)
8. ඉන්පසු මිශ්‍රනයට නැවත බෙනඩික්ට් පරීක්ෂාව සිදු කිරීම.
9. ගඩොල් රතු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.(හේතුවඃ- සුක්‍රෝස් ජලවිච්ඡේදනයෙන් ලැබෙන ග්ලූකෝස් හා ප්‍රක්ටෝස් ඔක්සිහාරක වීම.) 10. ඔක්සිහාරක නොවන සීනි ස්ථිරය.

3. පිෂ්ටය හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂන (I_2 පරීක්ෂාව)

1. 1 % පිෂ්ඨ ද්‍රාවනයක් සාදා ගැනීම. 2. එයින් ස්වල්පයක් විදුරු කූරක ආධාරයෙන් ගෙන සුදු පිගන් ගඩොලක් මත තැබීම. 3. එය මතට KI වල දියකල I_2 ද්‍රාවනයෙන් (තද කහ/දුඹුරු පැහැතිය) බිංදුවක් විදුරු කූරක් මගින් ගෙන දැමීම.

පිෂ්ඨ ද්‍රාවණය $\xrightarrow{KI / I_2\ \text{ද්‍රාවණය}}$ තද නිල් පාට

4. අවර්න පිෂ්ට ද්‍රාවනය තද නිල් පැහැයට හැරේ.
5. පිෂ්ටය ස්ථිරයය.

4. ප්‍රෝටීන හඳුනාගැනීමේ පරීක්ෂන * මේ සඳහා

(i) බිත්තර සුදුමද ජලිය අවලම්බනයක් (ii) ජෙලටින් ද්‍රාවනයක් යොදා ගැනේ.

* පරීක්ෂන 2 කි.

A. බයියුරේට් පරීක්ෂාව **B.** මිලන් පරීක්ෂාව අමතරව (ක්සැන්තෝප්‍රෝටික් පරීක්ෂාව)

A. බයියුරේට් පරීක්ෂාව

1. ප්‍රෝටීනයක ජලිය ද්‍රාවනයකින් $2\ cm^3$ ගෙන එයට 5% KOH සමාන පරිමාවක් මිශ්‍ර කර 1% කොපර්සල්ෆේට් ද්‍රාවනයකින් බින්දු 2 ක් (බයියුරේට් ප්‍රතිකාරකය) එකතු කිරීම. 2. හොඳින් මිශ්‍ර කිරීම. 3. දම්පැහැයක් ලැබේ. 5. ප්‍රෝටීන ස්ථිරය.

ප්‍රෝටීන ද්‍රාවණය $\xrightarrow{\text{1. ක්ෂාරීය කොපර්සල්ෆේට්}}$ දම් පාට

* මෙහිදී ප්‍රෝටීන වල "පෙප්ටයිඩ බන්ධන" හඳුනා ගැනේ.
* (අවශ්‍ය නම් මදක් රත්කරනු ලැබේ.)

B. මිලන් පරීක්ෂාව 1. ප්‍රෝටීන ද්‍රාවනයකට "මිලන් ප්‍රතිකාරකය" එකතු කිරීම. (මිලන් ප්‍රතිකාරකයේ රසදිය/Hg අඩංගුය. 2. සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ. 3. එය රත්කරනු ලැබේ. 4. රතු/ සැමන් රෝස පැහැයක් ලැබේ. 5. ප්‍රෝටීන ස්ථිරය. (ක්සැන්තෝප්‍රෝටික් පරීක්ෂාවේදී ප්‍රෝටීන ද්‍රාවනයකට නයිට්‍රික් අම්ලය දැමූවිට කහ/තදකහ පැහැවේ)

ප්‍රෝටීන ද්‍රාවණය $\xrightarrow[\text{2. රත් කිරීම}]{\text{1. මිලන් ප්‍රතිකාරකය}}$ දම් පාට

5. මේද හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂා

* මේ සඳහා පොල්තෙල්, බටර්, මාගරින් වැනි ද්‍රව්‍යක ජලිය අවලම්බනයක් යොදා ගැනේ.
* පරීක්ෂන 2කි. (i) සුඩාන් III පරීක්ෂාව (ii) පාරභාසක තෙල් පැල්ලම් පරීක්ෂාව

(i) සුඩාන් III පරීක්ෂාව 1. මේදය පළිය අවලම්බනයක් පිළියෙල කර 2. සුඩාන් III ද්‍රාවණය ස්වල්පයක් එකතු කර 3. හොඳින් මිශ්‍රකර කලින් හොල්වනු ලැබේ. 4. තද රතු පැහැති ගෝලිකා ඇති වේ. 5. මේදය ජීවිය.

මේද පළිය අවලම්බනය —1. සුඩාන් III ද්‍රාවණය→ තද රතු ගෝලිකා

(ii) පාරභාසක තෙල් පැල්ලම් පරීක්ෂණය තෙල්/ මේද ස්වල්පයක් ගෙන චිත්‍ර කඩදාසියක ඇතිල්ලූ විට එම විදි පෙනෙන සුළු පාරභාසක තෙල් පැල්ලමක් ඇතිවේ. මේද තෙල් ජීවිය.

* (අයඩින් ස්ඵටික 1 g ක් හා KI 2g ක් ආසුත ජලය 300 cm^3 දිය කිරීමෙන් අයඩින් ද්‍රාවණය සාදා ගනු ලැබේ.)

ජීවයේ සෛලීය පදනම

* ජීවීන්ගේ ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය ඒකක වන්නේ සෛලයයි. ජීවීන්ගේ සංවිධාන මට්ටම් අතරින් ජීවය සහිත කුඩාම ඒකකය "සෛලයයි". (ඉන්ද්‍රිකා ජීවී වන්නේ සෛල තුළ පවතින විටය. වෙන් වෙන්ව බාහිරින් ඇතිවිට ජීවයක් නොපවතී.)
* සෛල විවිධ ප්‍රමාන වේ ඒවායේ තරම ප්‍රකාශ කරනුයේ μm වලිනි. (මයික්‍රොමීටර) $1\mu m = \frac{1}{1000} mm$

උදා:- 1. බැක්ටීරියා සෛලය 0.25 μm - 5 μm
2. ශාක සෛලය 40 μm
3. සත්ව සෛලය 30 μm
4. කිකිලි විම්බය 30000 μm

* සෛල ව්‍යුහ අධ්‍යයනය සඳහා අන්වීක්ෂ භාවිතාකළ යුතු වේ.

අන්වීක්ෂ:-

* කුඩාදේ විශාල කර බැලීමට භාවිතා වන උපකරණ වේ. * මේ නිසා පියවි ඇසට නොපෙනෙන කුඩා ජීවින්, සෛල, උපසෛලීය ව්‍යුහ වඩාත් හොඳින් නිරීක්ෂණයට අධ්‍යයනයට අවස්ථාව ලැබී ඇත.
* අන්වීක්ෂයක වැදගත් ගුණාංග 2කි. 1. විශාලන බලය (Magnification)
2. විභේදන බලය (Resolution Power)

01. විශාලන බලය

"ප්‍රතිබිම්බයේ විශාලත්වය වස්තුවේ සත්‍ය විශාලත්වයට දක්වන අනුපාතය"

උදා:- 1. ආලෝක අන්වීක්ෂය = x 1000 (නිදර්ශකයේ තරම මෙන් 1000 ගුණය)
2. ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය = x 10^5 (නිදර්ශකයේ තරම මෙන් ලක්ෂවාරයක්)

02. විභේදන බලය

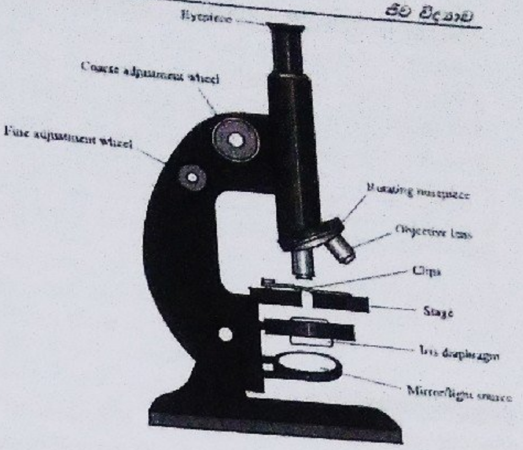
"ලක්ෂ දෙකක් එකිනෙකට වෙන්කර හඳුනාගැනීමට එම ලක්ෂ දෙක අතර තිබිය යුතු අවම දුර"

(i) ආලෝක අන්වීක්ෂය - 0.2 μm (ii) ඉලෙක්ට්‍රෝන - 0.2 - 0.5 nm (iii) මිනිස් ඇස -0.1 mm

* මෙය ප්‍රතිබිම්බයේ පැහැදිලිතාව පිළිබඳ මිනුමකි. * විභේදන බලය නිසා එකිනෙකට ඉතා කිට්ටුවෙන් ඇති වස්තු (ඉන්ද්‍රිකා, පටල අංශු) හොඳින් වෙන්කර හඳුනාගත හැක.
* ආලෝක අන්වීක්ෂයේ විභේදන බලය සීමා සහිත වීම නිසා විශාලන බලය x 1000 ට වඩා වැඩි කළ නොහැක. හේතුව:- ආලෝකයේ තරංග ආයාම වල ස්වභාවය කාච හරහා යාමේදී වෙනසකට ලක්වීම.

01. ආලෝක අන්වීක්ෂය

* ආලෝක කදම්භයක් යොදාගන්නා බැවින් ආලෝක අන්වීක්ෂයක් නම් වේ.



ආලෝක අන්වීක්ෂයේ කොටස් හා කෘත්‍යයන්

01. Wrf k ; :- ඇසතබා බලන කොටස - උත්තල කාචයක් ඇත. ඒවායේ විශාලනය x 5 / x10 / x15 ලෙස ඇත.

02. අවනෙත/ අවනෙත් කාච :- තුනක් ඇත. වරකට උපනෙත සමඟ භාවිතා කරනුයේ එකකි.
(a) අවබල අවනෙත :- x 20 (b) මැදි බල අවනෙත - 40 (c) අධිබල අවනෙත - x 60 / x100

03. රළු/ දළ සීරුමාරුව :- ප්‍රතිබිම්බය තුළ දල වශයෙන් සීරුමාරු කරයි.

04. සියුම් සීරුමාරුව :- ප්‍රතිබිම්බය තීව්‍ර ලෙස සීරුමාරු කරයි

05. දර්පනය :- ආලෝකය නිදර්ශකය වෙතට යොමු කරයි. පැති 2කි.
(A) තල දර්පනය :- දුර සිට එන ආලෝක කිරණ යොමු කිරීමට
(B) අවතල දර්පනය :- ළඟ සිට එන ආලෝක කිරණ යොමු කිරීමට

6. වේදිකාව :- නිදර්ශකය සහිත කදාව තබන ස්ථානය

ආලෝක අන්වීක්ෂය භාවිතා කරන අන්දම

1. අන්වීක්ෂයේ වේදිකාව මත කදාව තැබීම.
2. අවබල අවනෙත ස්ථානගත කිරීම
3. කදාව චලනය කර අධ්‍යයනය සඳහා නිදර්ශකය ස්ථානගත කිරීම
4. උපනෙත තුළින් බලමින් මෙය සිදුකිරීම.
5. පැහැදිලිව දර්ශනය කර ගැනීම සඳහා ප්‍රශස්ථ ආලෝකයක් නිදර්ශකයට ලබාදීම සඳහා දර්පනය සකස් කිරීම
6. දල සැකසුම/දල සීරුමාරුව භාවිතා කරමින් හැකිතරම් පැහැදිලි ප්‍රතිබිම්බයක් ලබා ගැනීම.

* තවදුරටත් පරීක්ෂා කිරීම සඳහා අනුපිළිවෙලින් මැදි බල අවනෙත හා අධිබල අවනෙත යොදා ගැනේ.
* අධිබල අවනෙත භාවිතයේ දී කිසිවිටෙකත් දල සීරුමාරුවට භාවිතා නොකෙරේ.
  හේතුව - අධිබල අවනෙත හා ගැටී කදාව බිඳීම වැළැක්වීම

කදා පිළියෙල කිරීම.

* අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය සඳහා

1. තාවකාලික කදා - කෙටිකලක් භාවිතයට **2. ස්ථිර කදා** - දිගුකාලීන භාවිතයට යොදා ගැනේ

තාවකාලික කදා පිළියෙල කර ගැනීම

1. ඡේද, ජලය සහිත ඔර්ලෝසු තැටියකට දමනු ලැබේ.
   (ඡේද ලෙස ලූණු සිවි, ශාක කඳන් හා මුල් වල හරස්කඩවල්, පත්‍ර අපිචර්මීය සිවි යොදා ගැනේ.)
2. වීදුරු කදාවක් මතට ජල බිංදුවක් දමනු ලැබේ.
3. එය මතට පින්සලකින්/ මිටක සවි කල ඉදිකටුවකින් ඡේදය ගෙන දමනු ලැබේ.
4. වායු බුබුළු නොරඳින පරිදි වැසුම් පෙත්තකින් වසනු ලැබේ.

වර්ණ ගැන්වීම නිදර්ශක වල කොටස් පැහැදිලිව දැකගැනීමට වර්ණගැන්වනු ලැබේ.

වර්ණකය	වර්ණ ගැන් වෙන කොටස
1. මෙතිලින් බ්ලූ(නිල්)	1. බැක්ටීරියා සෛල බිත්ති නිල්පාටට 2. සෙලියුලෝස් සෛල බිත්ති නිල් පාටට
2. ඇනිලින් සල්ෆේට්	1. ලිග්නින් සහිත සෛලබිත්ති තද කහපාටට
3. සැෆ්රනින්	1. ලිග්නින් සහිත සෛල බිත්ති තද රතුපාටට

<u>ආලෝක අන්වීක්ෂයේ ප්‍රතිබිම්බය ඇතිවීම හා විශාලනය ගණනය කිරීම.</u>

වස්තුවේ/ නිදර්ශකයේ සිට එන ආලෝක කිරන අවනෙත් කාචය හරහා වර්ථනය වී තරමක් විශාල ප්‍රති බිම්බයක් සාදයි. එම ප්‍රතිබිම්බය උපනෙත් කාචයට වස්තුවක්සේ ක්‍රියාකර උපනෙත මගින් විශාලිත ප්‍රතිබිම්බයක් ඇති කරයි. එය ඇස මගින් නිරීක්ෂණය කෙරේ. මේ අනුව සමස්ථ විශාලන බලය වන්නේ උපනෙතේ විශාලන බලය හා අවනෙතේ විශාලන බලය අතර ගුණිතයයි.

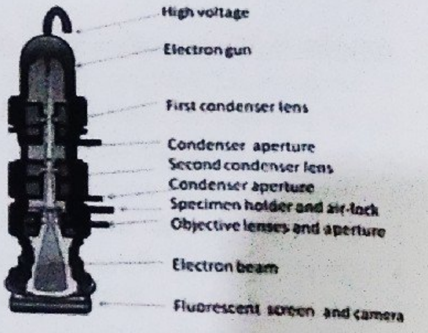
සම්පූර්ණ විශාලන බලය = උපනෙතේ විශාලන බලය x අවනෙතේ විශාලන බලය

උදා :- 01. උපනෙත x 15 හා අවනෙත x 40 විට විශාලනය සොයන්න.

<u>ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය</u>

ආලෝක අන්වීක්ෂයේ විභේදන බල සීමාවන්නේ ආලෝක කිරණ වල තරංග ආයාමය සාපේක්ෂව විශාල නිසාය. (විශාලන බලය තරංග ආයාමයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතිය.)

* කුඩා තරංග ආයාම සහිත කිරණ භාවිතයෙන් වඩා වැඩි විශාලනයක් ලබාගත හැකි නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන කදම්බ භාවිතා කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ බිහිවිය.
* මෙහිදී නිදර්ශකය හරහා හෝ නිදර්ශකය මතුපිට පෘෂ්ඨය මතට ඉලේකට්‍රෝන ධාරාව නාභිගත කෙරේ.
* සෛද්ධාන්තිකව EM ට 10^8ක විශාලන බලයක් තිබිය යුතු උවත් ප්‍රායෝගිකව ලබා ගත හැක්කේ 1×10^5කි.
* අයනිකරණ කුටීරය තුළ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිපදවනු ලැබේ.
* ත්වරකයක් මගින් වේගය වැඩිකෙරේ.
* ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරනුයේ රික්තකුටීරයක් හරහාය.
* නිදර්ශක ඉතා තුනීවිය යුතුය.
* නිදර්ශක තබනුයේ Au හෝ Cu දැලක් මතය.
* ප්‍රතිබිම්බය පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ නොහැක. ඡායාරූපයක් හෝ තිරයක් මත ප්‍රක්ෂේපණය කර නිරීක්ෂණය කෙරේ.
* ජීවී නිදර්ශක ජීවී ලෙසම නිරීක්ෂණය කළ නොහැක.
* ඉලෙක්ට්‍රෝන අවශෝෂක ගුණය වැඩිකිරීමට බැරලෝහ නිදර්ශකයට එකතු කරනු ලැබේ. එමගින් වර්ණයක් ලැබේ



Transmission Electron Microscope

ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ වර්ග 2කි.

1. **සම්ප්‍රේෂණ ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය - Transmission EM (TEM)**
2. **පරිලෝකන ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය - Scaning EM (SEM)**

සම්ප්‍රේෂණ EM	පරිලෝකන EM
1. නිදර්ශකය හරහා ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක් ගමන් කරයි.	ඉලක්ට්‍රෝන ධාරාව නිදර්ශකය මතුපිට පෘෂ්ඨයේ වැදී පරාවර්තනය වේ. (සුළු කොටසක් අවශෝෂණය කරයි)
2. ඉතා තුනී නිදර්ශක භාවිතා වේ.	සාපේක්ෂව ඝනකම් නිදර්ශක භාවිතා වේ.
3. සෛල වල අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ අධ්‍යයනයට යොදා ගැනේ.	සෛල මතුපිට ව්‍යුහ අධ්‍යයනයට සුදුසු වේ.
4. ද්විමාන ප්‍රතිබිම්බ ලැබේ.	ත්‍රිමාන ප්‍රතිබිම්බ ලැබේ.
5. නිදර්ශක බැර ලෝහ භාවිතයෙන් වර්ණ ගැන්වේ. (සමහර සෛලිය සංඝටක වලට හොඳින් බැඳේ)	නිදර්ශකය මතුපිට තුනී ලෝහ ස්ථර (රත්‍රන්/ Au ආලේප කෙරේ.)
6. විශාලන හා විභේදන බලයන් සාපේක්ෂව අධිකය	විශාලන හා විභේදන බලයන් සාපේක්ෂව අඩුය.
7. නිදර්ශකය හරහා ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන රටාව, ප්‍රතිබිම්බය ඇති කරයි.	නිදර්ශකයේ මතුපිට පෘෂ්ඨයේ වැදී පරාවර්ථනය වන e" රටාව ප්‍රතිබිම්බය ඇති කරයි.

ආලෝක අන්වීක්ෂය හා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය අතර වෙනස්කම්

ආලෝක අන්වීක්ෂය	ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂය
1. ආලෝක කදම්බයක් භාවිතා කරයි.	ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාවක්/ කදම්බයක් භාවිතා කරයි.
2. ආලෝක කිරණ නාභිගත කිරීමට වීදුරු කාච භාවිතා කරයි.	ඉලෙක්ට්‍රෝන ධාරාව නාභිගත කිරීම සඳහා ප්‍රබල විද්‍යුත් චුම්බක භාවිතා කරයි.
3. ප්‍රතිබිම්බය සෘජුවම පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ හැක.	ප්‍රතිබිම්බය පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ නොහැක. ප්‍රතිදීප්ත තිර මත හෝ ඡායාරූප නිරීක්ෂණය කෙරේ.
4. ජීවී හා අජීවී නිදර්ශක නිරීක්ෂණය කළ හැක.	අජීවී නිදර්ශක පමණක් නිරීක්ෂණය කෙරේ. (ජීවී නිදර්ශක ජීවී ලෙස නිරීක්ෂණය කළ නොහැක.)
5. ප්‍රතිබිම්බය නිදර්ශකයේ සත්‍ය පැහැයෙන්ම නිරීක්ෂණය කළ හැක.	නිදර්ශකයේ ස්වභාවික වර්න නිරීක්ෂනය කල නොහැක. ඡායාරූප විකසනය කල යුතුය.
6. විශාලන බලය සාපේක්ෂව අඩුය. (x 1000)	විශාලන බලය සාපේක්ෂව අධිකය. (x 10^5)
7. විභේදන බලය සාපේක්ෂව අඩුය. (0.2 μm)	විභේදන බලය සාපේක්ෂව අධිකය. (0.2 nm)
8. වර්න ගැන්වීමට වර්ණක/ ඩයි වර්ග භාවිතා කරයි.	වර්ණ ගැන්වීමට බැර ලෝහ භාවිතා කරයි.
9. නිදර්ශකය වායුගෝලය විවෘතව තබයි.	නිදර්ශකය රික්ත කුටීරයක් තුළ තබයි.
10. වීදුරු කදා භාවිතා කරයි.	Au/ Cu දැල් භාවිතා කරයි.

සෛල විද්‍යාවේ ඉතිහාසයඃ-

නූතනයේ සෛල පිළිබඳ ඇති දැනුම වන්නේ අතීතයේ විවිධ පුද්ගලයන්ගේ සොයාගැනීමය.* සියළුම ජීවීන් සෛල වලින් සමන්විතය. ජීවී යයි සැලකිය හැකි මූලික ඒකකය සෛලය වේ. එමඟින් ඒකසෛලික ජීවීන් හා බහුසෛලික ජීවීන් බිහිවේ.

* ජීව සංවිධානයේ ධූරාවලිමට්ටම් සැලකුකල සෛලයට පහළින් ඇති කිසිදු මට්ටමක් ජීවියැයි නොසැලකේ.

01. ඇන්ටන් වෑන් ලිවන් හුක් (1650)

1. ප්‍රථමයෙන් සරල අන්වීක්ෂය සොයා ගැනීම.
2. ප්‍රථමයෙන් ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් සොයාගැනීම - පොකුණු ජලයේ - *Euglena*
3. ප්‍රථමයෙන් බැක්ටීරියා නිරීක්ෂණය හා වාර්තාකිරීම.

02. රොබට් හුක් (1663)

"ප්‍රථමයෙන් සෛලය සොයා ගැනීම"

"වල්ක පටකයක තුනී ඡේදයක් අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණයේ දී දුටු කුහරමය ප්‍රදේශ, "cell" ලෙස හැඳින්වීම.

03. මැතියස් ශ්ලයිඩන් (1838) "සියළුම ශාක සෛලවලින් සෑදී ඇති බව" - ප්‍රකාශ කිරීම.

04. තියඩෝර් ශ්වාන් (1839)

1. **සියළුම සතුන් සෛලවලින් සෑදී ඇති බව**
2. **සියළුම ජීවීන් සෛල වලින් සෑදී ඇති බව** (ශ්ලයිඩන් හා එක්ව)

05. රොබට් බ්‍රවුන් (1838) * **සෛලයක න්‍යෂ්ටිය සොයා ගැනීම.**

06. වර්චොව් (Virchow) 1850 ඃ-

නව සෛල ඇතිවන්නේ පවතින සෛල විභාජනයෙන් බව පෙන්වාදීම

"සෑම සෛලයක්ම ඉන් පෙර පැවතුන සෛලයකින් සෛල විභාජනය මඟින් හටගන්නා බව පෙන්වා දීම.

සෛල වාදය

ශ්ලයිඩන් ශ්වාන් හා වර්චොව් විසින් ඉදිරිපත් කරන ලදි. උපකල්පන/ අදහස් 3කි.

1. **සියළු ජීවීන් එක් සෛලයකින් හෝ සෛල කීපයකින් සෑදී ඇත.**
2. **ජීවීන්ගේ මූලික ව්‍යුහමය සහ මූලික කෘත්‍යමය ඒකකය සෛලය වේ.**
3. **සියළු සෛල ඇති වන්නේ කලින් පැවැති සෛල වලිනි.**

සෛලීය සංවිධාන

අන්වීක්ෂවල දියුණුවත් සමඟම සෛලවල අභ්‍යන්තර සංවිධානය පිළිබඳ විස්තරාත්මක තොරතුරු අනාවරණය විය.

* සෛලය යනු ජීවීන්ගේ මූලික ව්‍යුහමය හා මූලික කෘත්‍යමය ඒකකයයි.

* සෛල අභ්‍යන්තර කොටස් සැකසී ඇති අන්දම හෙවත් සෛල සංවිධාන ආකාර 2කි.

1. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලීය සංවිධානය 2. සුන්‍යෂ්ටික සෛලීය සංවිධානය

01. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලීය සංවිධානය (Prokaryotic cell Orgnization)

"පටල වලින් වටවී සංවිධානය වූ න්‍යෂ්ටියක් නැති සෛලීය සංවිධානය"

මෙම සෛලීය සංවිධානය සහිත ජීවී කණ්ඩායම "ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන් /ප්‍රොකැරියාවන් නම් වේ.

උදා:- 1. බැක්ටීරියා 2. ආකිබැක්ටීරියා
3. සයනොබැක්ටීරියා

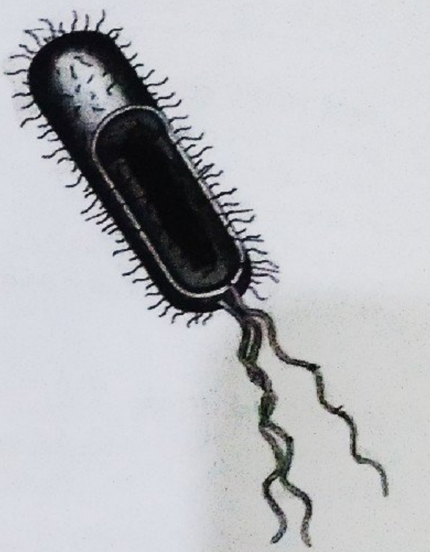
02. සුන්‍යෂ්ටික සෛලීය සංවිධානය (Eukaryotic cell Orgnizaton)

"පටල වලින් වට වී සංවිධානය වූ න්‍යෂ්ටියක් සහිත සෛල සංවිධානය"

මෙම සෛල සංවිධානය සහිත ජීවී කණ්ඩායම සුන්‍යෂ්ටිකයන්/ යුකැරියෝටාවන්" නම් වේ.

උදා:- 1. ශාක සෛල 2. සත්ව සෛල 3. දිලීර සෛල 4. ඇල්ගී සෛල

ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලීය සංවිධානය උදා:- දර්ශීය බැක්ටීරියා සෛලය



1. ඒක සෛලිකය (සමහර ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන් සරල බහු සෛලිකය උදා: සයනොබැක්ටීරියා)
2. පටලයකින් වටවී සංවිධානය වූ න්‍යෂ්ටියක් නැත.
3. න්‍යෂ්ටික ද්‍රව්‍ය එක්රැස්වූ ප්‍රදේශය "**නියුක්ලියෝයිඩ**" නම් වේ.
4. න්‍යෂ්ටික ද්‍රව්‍ය ලෙස ඇත්තේ වෘත්තාකාර DNA අනුවකි./ වක්‍රිය DNA අනුවකි.
5. DNA අනුව හිස්ටෝන් ප්‍රෝටීන් හා බැඳී නැත. (සත්‍ය වර්ණදේහ සෑදෙන්නේ DNA හා හිස්ටෝන් ප්‍රෝටීන බැඳීමෙනි. එවැවින් මේවා සත්‍ය වර්ණදේහ ලෙස නොසැලකේ.)
6. පටලමය ඉන්ද්‍රිකා නැත.
7. රයිබෝසෝම ඇත. ඒවා කුඩාය. 70s වේ.
8. සෛල බිත්තියක් ඇත. එය **පෙප්ටිඩෝග්ලයිකැන්** හෝ **ප්‍රෝටීන පොලිසැකරයිඩ** වේ.
9. සෛල බිත්තියට පිටතින් ජෙලටීනාමය තානු ආවරණයක් ඇත.
10. සෛල සැකිල්ල ලෙස හඳුන්වන ත්‍රිමාන ජාලාකාර ප්‍රෝටීන සැකිල්ල නැත.
11. කශිකා එකක් හෝ කීපයක් තිබිය හැක. ඒවා 9 + 2 ක්ෂුද්‍ර නාලිකා ව්‍යුහය නොදරයි.
12. ෆිම්බ්‍රියා නම් ප්‍රසර දරයි. පිලයි ලෙස හඳුන්වන ප්‍රසරද ඇත. ((ලිංගික ප්‍රජනනයට දායක වේ)
13. සෛල ප්ලාස්ම පටලයෙන් සෛල අභ්‍යන්තරයට නෙරන "මීසොසෝම මඟින් සෛලීය ස්වායු ශ්වසනය සිදුකෙරේ.
14. සමහරක් ප්‍රභාසංස්ලේෂණය කරයි. එවිට ප්‍රභාසංස්ලේෂක සූස්තර වල ප්‍රභාසංස්ලේෂක වර්ණක පිහිටයි.
උදා:- 1. **බැක්ටීරියෝ ක්ලෝරොෆිල්** 2. **බැක්ටීරියෝ විරිඩින්**
15. ඌනන හා අනූනන විභාජන නොපෙන්වයි. සරල විභාජන ඇත.
16. සමහරුන්ට නයිට්‍රජන් තිරකිරීමේ හැකියාව ඇත. (වා.ගෝ. $N_2 \rightarrow NH_4^+$ බවට පත් කිරීමේ හැකියාව)

සුන්‍යෂ්ටික සෛලීය සංවිධානය උදා:- **දර්ශිය ශාක සෛලය**

1. සාපේක්ෂව විශාලය 40 μm
2. පටල වලින්වට වී සංවිධානය වූ න්‍යෂ්ටියක් ඇත.
3. පටලමය ඉන්ද්‍රිකා ඇත. උදා:- මයිටකොන්ඩ්‍රියම/ හරිතලව
4. සෛල බිත්තිය සෙලියුලෝස් අමතරව හෙමි සෙලියුලෝස් හා පෙක්ටින් (සමහර සුන්‍යෂ්ටිකයන්ට සෛල බිත්ති නැත.)
උදා:- සත්ව සෛල
5. වර්ණදේහ සත්‍ය ඒවා වේ. DNA වටා හිස්ටෝන් ප්‍රෝටීන වට වී ඇත.

6. වර්ණදේහ රේඛීය වේ. විශාල සංඛ්‍යාවක් ඇත.
7. සෛල සැකිල්ලක් ඇත.
8. ප්‍රමාණයෙන් කුඩා මෙන්ම විශාල රයිබොසෝම ද ඇත.
   (A) කුඩා රයිබෝසෝම (70 s) :- මයිටකොන්ඩ්‍රියම හා හරිතලව වැනි ඉන්ද්‍රිකා තුළ
   (B) විශාල රයිබෝසෝම (80 s) :- සෛල ප්ලාස්මයේ
9. කශිකා, පක්ෂ්ම ඇත්නම් ඒවා පටලයකින් වට වූ හා 9 + 2 ක්ෂුද්‍ර නාලිකා ව්‍යුහය දරන ඒවා වේ.
   (දර්ශීය ශාක සෛලයට කශිකා/ පක්ෂ්ම නැත.)

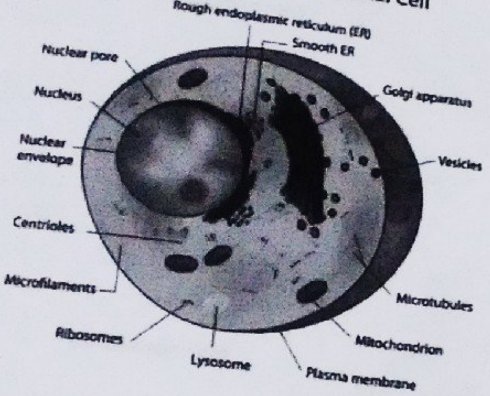
සියළු සෛල දක්වන පොදු ලක්ෂණ

1. සියළුම සෛල වරණීය බාධකයක් වන ප්ලාස්ම පටලයක් මඟින් වට වී ඇත.
2. සෛලය තුළ "සයිටොසොලය" නම් අර්ධ තරලමය හා ජෙලිමය ව්‍යුහයක් ඇත.
3. උපසෛලිය සංඝටක සයිටොසොලය තුළ ගිලී ඇත.
4. ප්‍රවේනික ද්‍රව්‍ය ලෙස DNA අඩංගු වේ.
5. සෑම සෛලයකම පොදු ඉන්ද්‍රිකාව ලෙස රයිබොසෝම ඇත.

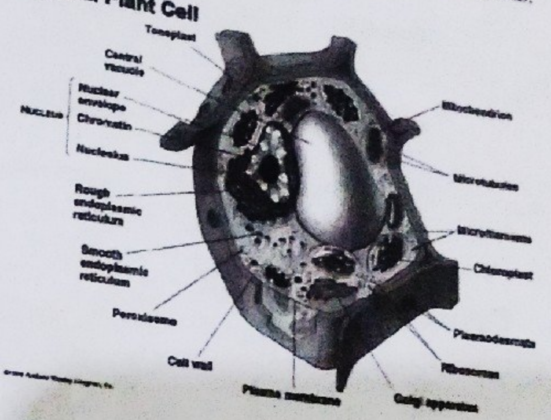
දර්ශීය ශාක හා සත්ව සෛල වල ව්‍යුහ

දර්ශීය/ සාමාන්‍යිත සෛලයක් යනු සියළු පොදු ලක්ෂණ අඩංගු කර නිර්මාණය කරන ලද සෛලයක්.

Structure of a Typical Animal Cell



Typical Plant Cell



සෛලවල හමු වන කොටස්

* සෛලයක කොටස් ආකාර 2කි.
  1. ඉන්ද්‍රිකා සහ උපසෛලිය සංඝටක
  2. බහිඃසෛලිය සංඝටක

01. ඉන්ද්‍රිකා:- "පටලයකින් හෝ පටල කීපයකින් වට වූ නිශ්චිත කෘත්‍යයක්/ කෘත්‍යයන් ඉටු කරන සයිටොසොලය තුළ ගිලී ඇති ව්‍යුහ"

* සමහර විට පටලයකින් වට නොවී පිහිටීමටද පුළුවන
* ද්විපටලමය වීමටද පුළුවන උදා:-

1. න්‍යෂ්ටිය
2. රයිබොසෝම
3. රළුඅන්තඃප්ලාස්මජාලිකාව
4. සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්මජාලිකාව
5. ගොල්ගි උපකරණය
6. ලයිසොසෝම
7. පෙරොක්සිසෝම හා ග්ලයොක්සිසෝම
8. මයිටකොන්ඩ්‍රියා
9. හරිතලව
10. සෛලසැකිල්ල
11. රික්තක
12. කශිකා හා පක්ෂ්ම
13. කේන්ද්‍රිකා

02. බහිඃ සෛලිය සංඝටක

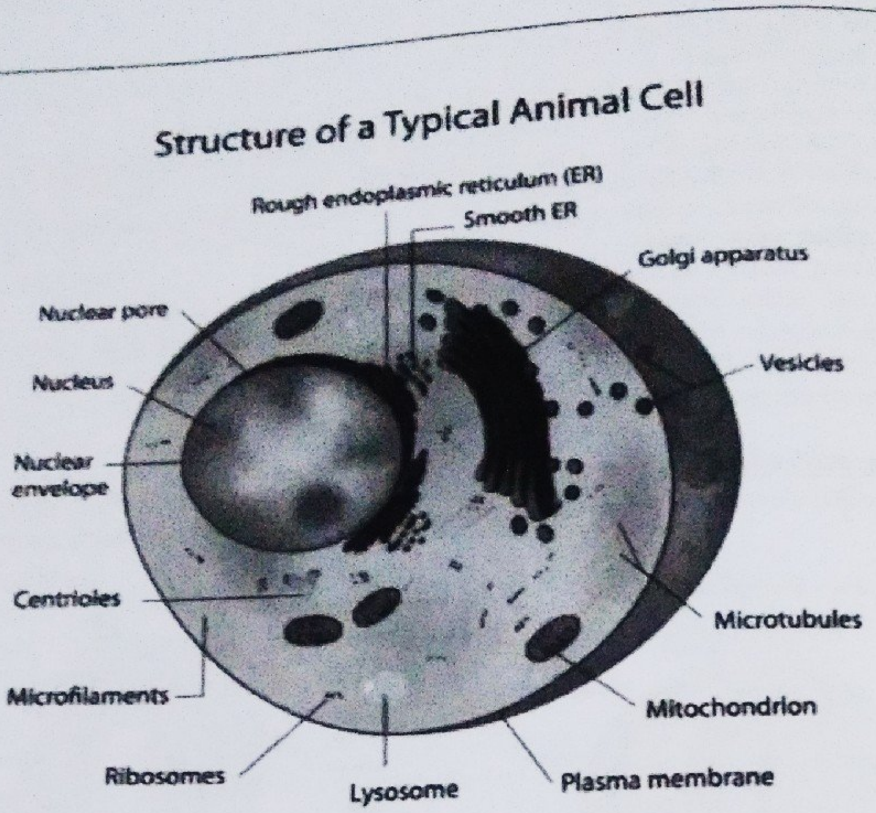
සෛල වලින් බාහිරයට පිහිටයි.

1. සෛල බිත්තිය
2. සෛල සන්ධි
3. සත්වසෛල වල බහිඃසෛලියපූරකය

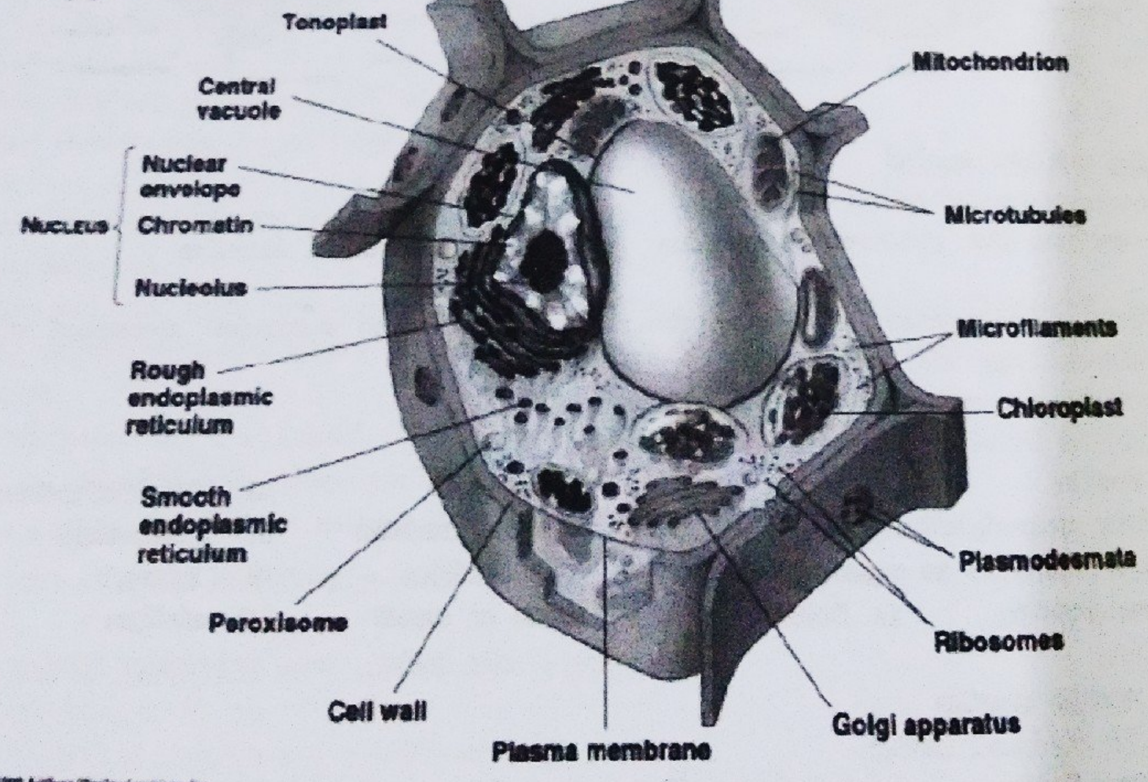
අමතරව

1. සෛල ප්ලාස්ම පටලය
2. සෛල ප්ලාස්මය

Structure of a Typical Animal Cell



Typical Plant Cell



©1999 Addison Wesley Longman, Inc.

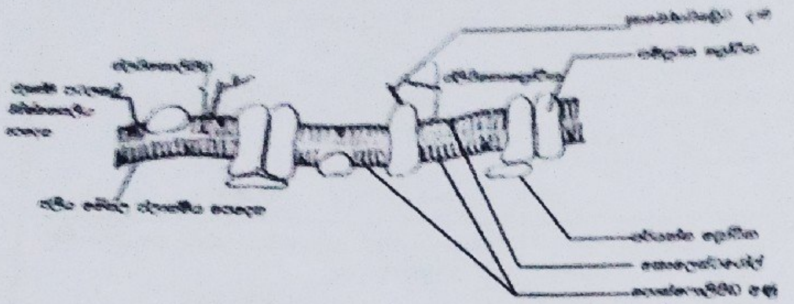
ලක්ෂණය	ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්	සුන්‍යෂ්ටිකයන්
1. උදාහරණ ජීවීන්	බැක්ටීරියා ආකිබැක්ටීරියා, සයනොබැක්ටීරියා	Protista දිලීර ශාක සතුන්
2. සෛලයේ විශාලත්වය	සාමාන්‍ය විශ්කම්භය1 - 5 μm	විශ්කම්භය 10-100 μm
3. ආකාරය	ප්‍රධාන වශයෙන් ඒකසෛලිකය	ප්‍රධාන වශයෙන් බහුසෛලිකය (බොහෝ ප්‍රොටිස්ටාවන් හා දිලීර හැර)
4. පරිනාමික සම්භවය	වසර බිලියන 3.5 කට පෙර	වසර බිලියන 1.8 කට පෙර (ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන් ගෙන් පරිනාමය විය)
5. ප්‍රවේනික ද්‍රව්‍ය	වෘත්තාකාර DNA අනුවකි. සෛල ප්ලාස්මය තුළ නිදහස්ව පිහිටයි. මෙය නියුක්ලියෝයිඩ ප්‍රදේශය නම් වේ. * DNA හිස්ටෝන් ප්‍රෝටීන සමඟ සම්බන්ධව නැත. * සත්‍ය වර්ණදේහ නැත. (නග්න වර්ණදේහ නම් වේ.)	DNA අනු රේඛීයව පිහිටයි. * න්‍යෂ්ටිය තුළ පිහිටයි. * හිස්ටෝන් ප්‍රෝටීන හා සම්බන්ධ වී වර්ණදේහ සාදයි.
සෛල විභාජනය	බොහෝ විට ද්විඛන්ඩනය මගිනි. අනූනනය ඌනනය සිදු නොවේ. තර්කු නොසැදේ 70 S රයිබොසෝම පිහිටයි.	ඌනනය හෝ අනූනනය හෝ දෙකම සිදු වේ. තර්කු සැදේ.
රයිබොසෝම වර්ග	70 S රයිබොසෝම පිහිටයි.	70 s හා 80 s රයිබොසෝම දෙවර්ගයම පිහිටයි. (අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකා සමඟ සම්බන්ධ වී 80 s ඇත.)
ඉන්ද්‍රිකා	* පටලමය ඉන්ද්‍රිකා නැත. * ඉන්ද්‍රිකා කීපයක් පිහිටයි. උදාඃ- රයිබොසෝම * පටලය අභ්‍යන්තරයට නැමී ඇත. එහි ශ්වසනය, ප්‍රභාසංස්ලේෂණය, නයිට්‍රජන් තිරකිරීමට දායක වන ව්‍යුහ පිහිටයි. උදාඃ- මීසොසෝම, ප්‍රභාසංස්ලේෂක සූස්තර	* පටලමය ඉන්ද්‍රිකා රාශියක් ඇත. * පටලමය නොවන ඉන්ද්‍රිකා ද ඇත. * ඉන්ද්‍රිකා විශාල විවිධත්වයක් පෙන්වයි. * පටල 2කින් වටවූ ඉන්ද්‍රිකා මයිටකොන්ඩ්‍රියම න්‍යෂ්ටිය * තනි පටලයකින් වට වූ ඉන්ද්‍රිකා ලයිසොසෝම මධ්‍ය රික්තකය
සෛල බිත්තිය	බැක්ටීරියා හා සයනොබැක්ටීරියාවල පෙප්ටිඩෝග්ලයිකැන් ඇත. ආකිබැක්ටීරියාවල පොලිසැකරයිඩ ප්‍රෝටීනඇත.	හරිත ශාක වල සෙලියුලෝස් දිලීර වල කයිටීන් මේවා පොලිසැකරයිඩ වේ. * සත්ව සෛල වල නැත.
කශිකා	සරල කශිකා වේ. * ක්ෂුද්‍ර නාලිකා වලින් සමන්විත නොවේ. * බහිෂ්සෛලියව ඇත. (පටලයකින් වට වී නැත)(විශ්කම්භය 20 nm)	* සංකීර්ණ කශිකා වේ. * ක්ෂුද්‍ර නාලිකා 9 + 2 ව්‍යුහය දරයි. * අන්තඃසෛලිය ව්‍යුහයකි. පටලයකින් වට වී ඇත. (විශ්කම්භය 200 nm)
සෛලිය ශ්වසනය	ස්වායු බැක්ටීරියාවන්ට මීසොසෝම ඇත. සයනොබැක්ටීරියාවන් සෛල ප්ලාස්ම පටලයෙන් සිදු කරයි.	මයටකොන්ඩ්‍රියම මඟින් සිදු කරයි.
ප්‍රභාසංස්ලේෂණය	හරිතලව නැත. ගොනුලෙස සැකසී නැති පටලතුළ සිදු වේ.	හරිතලව ඇත. සූස්තර හෝ අභ්‍යන්තර පටල පද්ධති පංජර කනිකා/ ග්‍රැනා ලෙස සැකසී ඇත.
N_2 තිර කිරීම.	සමහරුන්ට හැකියාව ඇත.	කිසිම ජීවියෙකුට හැකියාව නොමැත.

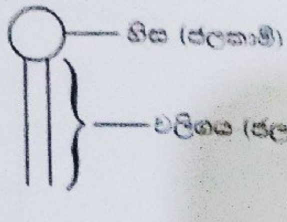
සෛල ප්ලාස්ම පටලය

[illegible]

- [illegible]
- සෛල ප්ලාස්ම පටලය පිළිබඳ විද්‍යාත්මක ආකෘතිය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ සිංගර් සහ නිකල්සන් (1972)විසිනි. එය "තරල විචිත්‍ර ආකෘතිය" නම් වේ.

සිංගර් නිකල්සන්ගේ තරල විචිත්‍ර ආකෘතිය





1. ප්ලාස්ම පටලයේ ප්‍රධාන සංඝටක වන්නේ, 1. පොස්පො ලිපිඩ
   2. ප්‍රෝටීන මීට අමතරව 1. කාබොහයිඩ්‍රේට 2. ස්පින්ගො ලිපිඩ
   3. කොලෙස්ටරෝල් ආදිය ද අඩංගුය
2. සෛල ප්ලාස්ම පටලයේ අඩංගු වැදගත්ම ලිපිඩය වන්නේ පොස්පො ලිපිඩය
3. ප්ලාස්මපටලය7 nm පමණ ඝනකම් වේ.
4. පොස්පො ලිපිඩ ද්විස්ථරයකින් සෑදී ඇත./ස්ථර 2කි.
5. පොස්පො ලිපිඩ අනු Amphipathic / උභයසාහී වේ. (ජලකාමී හා ජලභීතික කොටස් 2කින් යුක්ත)
6. පොස්පො ලිපිඩ අනුවල ජලභීතික වලිගයක් හා ජලකාමී හිසකින් යුක්තය.
7. පොස්පොලිපිඩ අනුවල ජලභීතික වලිගය ඇතුළු දෙසට මුහුණලා ජලභීතික අභ්‍යන්තරයක් සාදයි.
8. පොස්පො ලිපිඩ අනුවල ජලකාමී හිස පටලයේ පිටත දෙසට මුහුනලා සෛලයේ පිටත හා ඇතුලත යන දෙකෙහිම ඇති ජලීය පරිසරය තුළට යොමු වී ඇත.
9. පොස්පොලිපිඩ අනු නිරතුරුවම අහඹු ලෙස චලනය වන බැවින් (චාලක බැවින්) තරලමය බවක් ලැබේ.
10. ප්‍රෝටීන අණු තැනින් තැන අහඹු ලෙස ගිලී තිබීම නිසා පටලයට විචිත්‍ර බවක් ලැබේ.
11. ප්ලාස්ම පටලයේ ප්‍රෝටීන ගෝලීය වේ. ආකාර කීපයකට පිහිටයි.
    (A) සමහර ප්‍රෝටීන මුළු පටලය තුළ සම්පූර්ණයෙන්ම විනිවිද යයි. මෙවා **තීර්යක් පටල ප්‍රෝටීන/ පාරපටල ප්‍රෝටීන** (Transmembrane Protins) නම් වේ.
    (B) සමහර ප්‍රෝටීන ප්ලාස්ම පටලයේ කොටසක් තුලින් පමනක් විනිවිද යයි. / අර්ධව ගිලී පවතී.
    (C) තවත් සමහර ප්‍රෝටීන අනු ලිපිඩ ද්විත්ව ස්ථර තුළ ගිලී නොපිහිටයි. ඒවා පටලයේ අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨයට ලිහිල්ව බැඳී පවතී. ඒවා **''පර්යන්ත ප්‍රෝටීන'' (periperal protins)** නම් වේ.
12. සම්පූර්ණයෙන්ම විනිවිදයන ගිලුණු ප්‍රෝටීන හා පටලයේ කොටසක් තුළින් පමණක් විනිවිදයන ප්‍රෝටීන යන වර්ග දෙකම **සම්පූරක ප්‍රෝටීන Integral protin** නම් වේ.
13. බොහෝ සම්පූරක ප්‍රෝටීන **"ජලකාමී නාල සහිත තීර්යක් පටල ප්‍රෝටීන"** නම් වේ.
14. එම අණු වල ජලකාමී ද්වාර පිහිටයි. මෙවා **"ජලකාමී ද්වාර/සිදුරු සහිත පටල ප්‍රෝටීන"** නම් වේ. (අයන හා ඇතැම් ධ්‍රැවීය අණුගමන් කළ හැකි ඡිද්‍ර සාදයි.)
15. සමහර ප්‍රෝටීන හා ලිපිඩ අනු වලට ඈත්වෙනා වැනි කෙටි ශාඛනය වූ කාබොහයිඩ්‍රේට දාම බැඳේ.
16. ලිපිඩ අනුවලට එසේ කාබ්‍රොහයිඩ්‍රේට බැඳී ග්ලයිකෝලිපිඩ ද ප්‍රෝටීන අනුවලට කාබොහයිඩ්‍රේට බැඳී ග්ලයිකෝප්‍රෝටීන ද සෑදේ.

17. සත්ව සෛල වල ප්ලාස්ම පටලයේ කොලෙස්ටරෝල් අඩංගු වේ.
18. කොලෙස්ටරෝල් පිහිටන්නේ ෆොස්ෆො ලිපිඩ ද්විත්ව ස්ථර අභ්‍යන්තරයේ ඒකාබද්ධවය.
19. මෙම කොලෙස්ටරෝල් අණු මගින්,
    (I) මධ්‍යස්ථ උෂ්ණත්ව වලදී පටලයේ තරලමය ස්වභාවය අඩු කිරීම මගින් පටලයට ස්ථායි බව සහ නම්‍යශීලි බව සපයයි.
    (II) අඩු උෂ්ණත්ව වලදී පටලය ඝන වීම වළක් වයි. එමගින් පටලයේ තරලමය බව උෂ්ණත්ව වෙනස් වීම් මගින් යාමනය වේ. මේ සඳහා සංතෘප්ත හා අසංතෘප්ත මේද අම්ල දායක වේ.
20. සෛල ප්ලාස්ම පටලයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ ස්ථර වල සංයුතිය හා කෘත්‍යය වෙනස් වේ.

සෛල ප්ලාස්ම පටලයේ කෘත්‍යයන්

01. ජීවී සෛල වල සෛල ප්ලාස්මය, ආවරනය කර/ වටකර බහිෂ්සෛලීය පරිසරය අන්තඃසෛලීය සංඝටක වලින් භෞතික ලෙස වෙන් කරයි.
02. වරනපාරගම්‍ය බැවින් පැවැත්ම සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව කිරීම යාමනය කරයි.:- සෛලය තුළට හා සෛලයෙන් පිටතට ද්‍රාව්‍ය හුවමාරුව සෛලයේ පැවැත්මට වැදගත්ය. මේ සඳහා පටලය වරණීය පාරගම්‍ය පටලයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි.(ද්‍රව්‍ය තෝරාබේරා පටල හරහා යැවීම) ආන්තරසාර ගම්‍ය පටලයකි.
    (ද්‍රාවක අණු සියල්ලටමත් ද්‍රාව්‍ය අණු සමහරකටත් යාමට ඉඩ දෙන පටල)
03. පටලය තුළ ගිළුණු ප්‍රෝටීන මගින් සෛල හඳුනාගෙන යාබද සෛල අතර තොරතුරු සන්නිවේදනය සඳහා සංඥා සම්ප්‍රේෂණයට ඉඩ ලබාදීම
04. ප්‍රතිග්‍රාහක ලෙස ක්‍රියාකර ඇතැම් විශිෂ්ඨ ජෛව රසායනික අණු සමග අන්තර්ක්‍රියා කිරීම. ඇතැම් ප්‍රෝටීන ප්‍රතිග්‍රාහක ලෙස ක්‍රියාකරයි. ඒවාට හෝමෝන, ස්නායු සම්ප්‍රේෂක, ඉමියුනෝග්ලොබියුලීන්/ ප්‍රතිදේහ (ප්‍රතිශක්තිකරන ප්‍රෝටීන) බැඳේ.
05. ඇතැම් ප්‍රෝටීන අණු සෛලසැකිල්ලේ ප්‍රෝටීන සූත්‍රිකා හා බැඳී සෛලය තුළ නිශ්චිත හැඩයක් පවත්වාගැනීමට ක්‍රියාකරයි.
06. සෛල පටලයේ ඇතැම් ප්‍රෝටීන එන්සයිම ලෙස ක්‍රියාකරයි.
    උදා:- ආහාර මාර්ගයේ ආස්තරනයේ අපිච්ඡදයේ ක්ෂුද්‍ර අංගුලිකා තුළ පටල පෘෂ්ඨයේ ජීර්නක එන්සයිම/ බුරුසු දාර එන්සයිම ලෙස ක්‍රියාකරනුයේ මෙවැනි ප්‍රෝටීනය.

ප්ලාස්ම පටලය හරහා ද්‍රව්‍ය පරිවහනය වන ක්‍රම 2කි.

<u>01.</u> <u>අක්‍රිය පරිවහනය</u> :- ශක්තිය වැය නොවේ. සාන්ද්‍රන අනුක්‍රමනයකට ගමන් කරයි. * බොහෝ විට විසරනය හා වාහක අණු හරහා සිදුවේ.
උදා:- (1) O_2, CO_2, මේද ස්ටෙරොයිඩ, ග්ලූකෝස් අයන

<u>02.</u> <u>සක්‍රිය පරිවහනය</u> :- ශක්තිය වැය වේ. සාන්ද්‍ර අනුක්‍රමනයකට හෝ විද්‍යුත් රසායනික අනුක්‍රමනයකට එරෙහිව ගමන් කරයි.
උදා:- 1. AA සමහර අයන, එන්සයිම හෝමෝන, ශ්ලේශ්මල, ස්නායු සම්ප්‍රේෂක, අපද්‍රව්‍ය

* සක්‍රිය පරිවහනය සිදුවීමට ATP තිබිය යුතුය. ATP නිපදවෙන්නේ සෛලීය ස්වායු ශ්වශනයෙනි. එබැවින් ශ්වසනයට බලපාන සියළු සාධක සක්‍රීය පරිවහනයට බලපායි.

<u>සෛල ප්ලාස්මය (Cytoplasm)</u> :-
සෛලයක ප්ලාස්ම පටලයට ඇතුලතින් පිහිටන ජෙලි වැනි ද්‍රව්‍යය,
සෛලයක ප්ලාස්ම පටලයට ඇතුලතින් පිහිටයි. න්‍යෂ්ටිය හා ප්ලාස්ම පටලය අතර පිහිටයි.
* මෙය වර්ණයකින් තොර විනිවිද පෙනෙන සුළු ද්‍රව්‍යයකි. න්‍යෂ්ටිය හැර අනෙක් සියළු කොටස් අයත්ය.
අර්ධතරලමය වේ. 80% පමණ ජලය අඩංගුය.

<u>සයිටොසොලය (Cytosol)</u>
"සෛල ප්ලාස්මයේ ද්‍රවමය/ ජලීය කොටස, න්‍යෂ්ටිය ඇතුළු ඉන්ද්‍රිකා මෙහි ගිලී පවතී."

<u>උප සෛලීය සංඝටක</u> :-
සෛල තුළ පිහිටන විශේෂිත කෘත්‍යයක් ඉටු කිරීමට හැඩගැසුණු සූන්‍යෂ්ටික සයිටොසොලයේ අවලම්භිත සහ පටල වලින් වටවූ ඉන්ද්‍රිකා

න්‍යෂ්ටිය (Neucleus)

ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැකි විශාලම ඉන්ද්‍රිකාවයි.

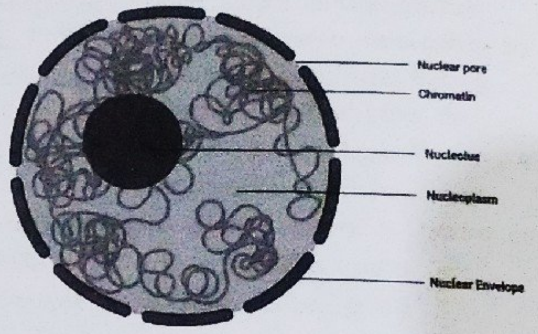
* සෛලයේ අඩංගු විශාලම ඉන්ද්‍රිකාවයි.
* සමහර සෛලවල න්‍යෂ්ටියක් නැත. සමහර සෛලවල න්‍යෂ්ටි 2ක් ඇත. එනම් ද්වින්‍යෂ්ටිකය. සමහර සෛලවල න්‍යෂ්ටි රැසකි. එනම් බහුන්‍යෂ්ටිකය.
* **න්‍යෂ්ටි නොමැති ජීවී සෛල වන්නේ,**
  1. මානව රතු රුධිර සෛල
  2. පරිනත පෙනෙර නල ඒකක
* **බහු න්‍යෂ්ටික සෛල වන්නේ** (1) කංකාල පේශි සෛල (2) දිලීර සෛල

1. සාමාන්‍ය විශ්කම්භය 5 μm වේ.
2. න්‍යෂ්ටි ආවරණය ලෙස හඳුන්වන පටල දෙකකින් ආවරනය වූ බොහෝ ජාන අඩංගු කැපීපෙනෙන ඉන්ද්‍රිකාවකි.
3. සෛලයක ප්‍රවේනික තොරතුරු අඩංගු ජාන ගබඩා කරන බැවින් වැදගත්ම ඉන්ද්‍රිකාවකි. සෛලයේ පාලන මධ්‍යස්ථානය ලෙස ක්‍රියාකරයි.
4. න්‍යෂ්ටියක කොටස්/ සංරචක 4කි.

1. න්‍යෂ්ටි ආවරණය 2. න්‍යෂ්ටිකාව 3. න්‍යෂ්ටි පුරකය 4. ක්‍රොමැටින්

01. න්‍යෂ්ටි ආවරණයඃ-

1. න්‍යෂ්ටි පටල 2කි. ඒවා පිටත පටලය හා ඇතුලත පටලය නම් වේ. (ද්විපටලමය ඉන්ද්‍රිකාවකි.)
2. පටල දෙක අතර 20 - 40 nm අවකාශයක් ඇත.
3. න්‍යෂ්ටිපටල අඛණ්ඩ නැත. තැනින් තැන න්‍යෂ්ටික " ජිද්‍ර" පිහිටයි.
4. එම සිදුරු සංකීර්ණ හරහා න්‍යෂ්ටි ජ්ලාස්මය සෛල ජ්ලාස්මය සමඟ සම්බන්ධ වේ.
5. එම ජිද්‍ර පේනු/ඇබ වැනි ව්‍යුහ මඟින් ආවරණය වී පවතී.
6. න්‍යෂ්ටි ආවරනයේ ඇතුලත ආස්තරණය කරන ප්‍රෝටින සූත්‍රිකා වලින් සෑදුනු **"න්‍යෂ්ටික තලාව"** පවතී.



02. න්‍යෂ්ටිකාව (nucleolus) :-

ක්‍රොමැටින් වලට ආසන්නව පිහිටි කුඩා ගෝලාකාර තදින් වර්ණගැන්වෙන තන්තු සහිත කනිකා ලෙස දිස් වේ.

* සෛල විභාජනය ආරම්භයේ නොපෙනී යයි./ අතුරුදහන් වේ.
* සෛලයක් තුළ සමහර RNA සංස්ලේෂණය වන්නේ මෙම ප්‍රදේශයේ DNA මතය.
* රයිබොසෝම වල උප ඒකක නිපදවයි.

03. න්‍යෂ්ටි පුරකය (nucleoplasm)

1. ක්‍රොමැටින් හා න්‍යෂ්ටිකාව අවලම්භනය වී ඇති ජෙලටිනමය තරමක් දුස්‍රාවී පූරකය
2. න්‍යෂ්ටිය අභ්‍යන්තරයෙන් විහිදුනු ප්‍රෝටින සූත්‍රිකා වලින් සෑදි ඇත.
3. න්‍යෂ්ටියේ පටල වලින් ඇතුලත ව්‍යාප්තව ඇත.

04. ක්‍රොමැටින්

1. න්‍යෂ්ටි ජ්ලාස්මය තුළ අඩංගු DNA හා හිස්ටෝන් ප්‍රෝටින වලින් සමන්විත කොටස/ සංකීර්ණය
2. සෛලයක් විභාජනය නොවන අවස්ථාවේ මේවා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂ වලින් නිරීක්ෂණය කළවිට " විසාරී ස්කන්ධ" / විසිරුණු ගොනුවක් ලෙස දැකිය හැක.
3. න්‍යෂ්ටිවිභාජන අවධියේදී ක්‍රොමැටින් ඝන වී තදින් දඟර ගැසී නූල් වැනි ව්‍යුහ එනම් වර්ණදේහ බවට පත් වේ.

වර්ණදේහ

1. DNA හා හිස්ටෝන් ප්‍රෝටින වලින් සෑදී ඇත.

2. සාමාන්‍යයෙන් වර්ණදේහයක DNA අණු 2ක් හෝ එකක් අඩංගු වේ.
3. වර්ණදේහයක, වර්ණදේහාංග නම් කොටස් 2ක් පවතී. මේවායේ DNA අණු දෙක සර්වසම නිසා "සහෝදර වර්ණදේහාංග" ලෙස හැඳින්වේ.
4. වර්ණදේහාංග දෙක එකිනෙක බැඳෙනුයේ "සෙන්ට්‍රොමියර" නම් ව්‍යුහයෙනි. එහි "කයිනෙටෝකෝර" නම් ව්‍යුහය ඇත. විශේෂ ප්‍රෝටීනයකි. (තර්කුවේ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා සම්බන්ධ වීමට සෙන්ට්‍රොමියරයේ එක් එක් පැත්තේ පිහිටන ප්‍රෝටීන සංකීර්ණය/ ප්‍රෝටීන තැටි)
5. සෛලය අයත් ජීවී විශේෂයට නියත වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවක් න්‍යෂ්ටිය තුළ ඇත. උදා:- මිනිසාගේ දෛහික සෛලයක - 46 ගෝරිල්ලා දෛහික සෛලයක - 48 මදුරුවා දෛහික සෛලයක - 06,
6. න්‍යෂ්ටියක ඇති වර්ණදේහ ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් දැකගත නොහැකි තරම් සියුම් වේ. (සෛල විභාජන අවධියේදී ඝන හා මහත් වන නිසා ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් හොඳින් පෙනේ)
7. කිසියම් සෛලයක න්‍යෂ්ටිය තුළ මවගෙන් හා පියාගෙන් ලද වර්ණදේහ කට්ටල් දෙකම පවතින්නේ නම් එම සෛල **"ද්විගුණ සෛල"** (2n)නම් වේ. උදා:-මිනිසාගේ දෛහික සෛල
8. කිසියම් සෛලයක මාතෘ හෝ පීතෘ හෝ වර්ණදේහ කට්ටල් එකක් පමණක් පවතින්නේ නම් **"ඒකගුණ සෛල"** (n) නම් වේ.
   උදා:- 1. ශුක්‍රාණුව 2. අණ්ඩසෛල
   3. ඇල්ගි/ දිලීර සෛල
9. ද්විගුණ සෛල වලින් දේහය සෑදී ඇති ජීවීන් **"ද්විගුණ ජීවීන්"** නම් වේ.
   උදා:-1. මිනිසා ඇතුළු සතුන් 2. උසස් ශාක
10. ඒකගුණ සෛලවලින් දේහය සෑදී ඇති ජීවීන් **"ඒකගුණ ජීවීන්"** නම් වේ.
   උදා:- ඇල්ගි, දිලීර, ඒක සෛලික සතුන් (Protozoa)

න්‍යෂ්ටියේ කෘත්‍යයන්

1. **සියළු සෛලීය ක්‍රියාකාරිත්වයන් පාලනය කිරීම**
(සෛලයේ පාලන මධ්‍යස්ථානය) - සංවෘත්තිය හා අපවෘත්තිය සියළු ක්‍රියා න්‍යෂ්ටියේ යාමනයට යටත්ව සිදුවේ.
2. **සෛල විභාජන ක්‍රියාවලියේ දී නව න්‍යෂ්ටි නිපදවීමට අවශ්‍ය DNA සංස්ලේෂණය කරයි.**
මෙම ක්‍රියාව "DNA ද්විකරණය/ DNA ද්විත්වනය/ DNA ස්වයංප්‍රතිවලිත වීම නම් වේ.
3. **ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණයට අවශ්‍ය r-RNA හා රයිබොසෝම උප ඒකක න්‍යෂ්ටිකාව තුළ නිපදවීම.**
4. **DNA වල අඩංගු තොරතුරුවලට අනුව m RNA සහ t RNA සංස්ලේෂණය කිරීම.**
(RNA සෑදීමට කේතය සැපයීම)
5. **ප්‍රවේනික තොරතුරු ගබඩා කිරීම හා සම්ප්‍රේෂණය කිරීම** -
පරම්පරාගත වන තොරතුරු "ප්‍රවේනික තොරතුරු" නම් වේ. මේවා වර්ණදේහවල DNA වල ජාන වල නයිට්‍රජනිය භෂ්ම අනුපිලිවෙලවල් ලෙස ගබඩා වී ඇත. ජන්මානු හරහා ඊළඟ පරම්පරාවට යයි. එය සිදුවන්නේ න්‍යෂ්ටිය හරහාය.

රයිබොසෝම

1. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික මෙන්ම සුන්‍යෂ්ටික සියළු සෛලවල අනිවාර්යයෙන්ම අඩංගු විශාල සංඛ්‍යාවලින් පිහිටන ඉන්ද්‍රිකා වේ.
2. පටලයකින් වට වී නැත. කුඩා දේහ වේ.
3. r RNA හා ප්‍රෝටීන වලින් සෑදී ඇත.
4. උප ඒකක දෙකකින් සමන්විත වේ. ඒවා විශාල උප ඒකකය හා කුඩා උප ඒකකය නම් වේ.
5. විශාලත්වය අනුව රයිබොසෝම ආකාර දෙකකි. (01). 70 s රයිබොසෝම (2). 80 s රයිබොසෝම

01. **70 s රයිබොසෝම** :- ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික හා සුන්‍යෂ්ටික දෙකොටසම තුළ ඇත./ පොදුය.

* ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛල ප්ලාස්මයේ, සුන්‍යෂ්ටික සෛල වල හරිතලවවල පංජරයේ හා මයිටකොන්ඩ්‍රියාවල පූරකයේ නිදහසේ විසරණව ඇත.

02. **80 s රයිබොසෝම** :- සුන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ පමණක් ඇත. ඒවා පිහිටන ආකාරය අනුව වර්ග 2කි.

(i) නිදහස් රයිබොසෝම - සෛල ප්ලාස්මයේ ගොනු කාණ්ඩ ලෙස නිදහසේ විසිරී පවතී.

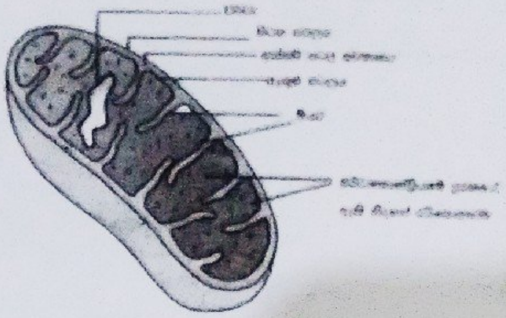
(ii) බැඳුණු රයිබොසෝම - රළු අන්තඃ ප්ලාස්ම ජාලිකාවේ පටලයේ පිටත පෘෂ්ඨයට බැඳී පවතී.

6. රයිබොසෝම වල උප ඒකක නිපදවෙන්නේ න්‍යෂ්ටිය තුළය.

කෘත්‍යය- 01. සෛල ප්ලාස්මය තුළ ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය - නිදහස් රයිබොසෝම

02. ආශයිකා තුළ ගබඩා කිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය - බැඳුණු රයිබොසෝම

03. මයිටකොන්ඩ්‍රියා



1. සුන්‍යෂ්ටික සෛල වල පමණක් අඩංගු සුලභ ඉන්ද්‍රිකාවකි.
2. පටල 2 කින් වටවී ඇත. එනම් ද්විපටලමය වේ.
3. පිටත පටලය සිනිඳුය. ඇතුලත පටලය තැනින් තැනින් ඇතුලට නෙරා "මියර" රාශියක් සාදයි.
4. මේ නිසා ඇතුලත පෘෂ්ඨික ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩි වේ.
5. මියර මතට සම්බන්ධවී **"සවෘන්ත අංශු"/ ගෝලාකාර** අංශු පවතී.
6. පිටත හා ඇතුලත පටල දෙක අතර "අන්තර් පටල අවකාශය" නම් කුඩා හිඩැසක් ඇත.
7. දිගැටිය (නාලාකාරය/ සොසේජ් හැඩතිය)
8. මියර මත ඉලෙක්ට්‍රෝන පරිවහන දාමයට අයත් එන්සයිම ඇත.
9. ඇතුලතින්ම ඇති අභ්‍යන්තරප්‍රදේශය **"මයිටකොන්ඩ්‍රියම් පූරකය"** නම් වේ.
10. පූරකය තුළ

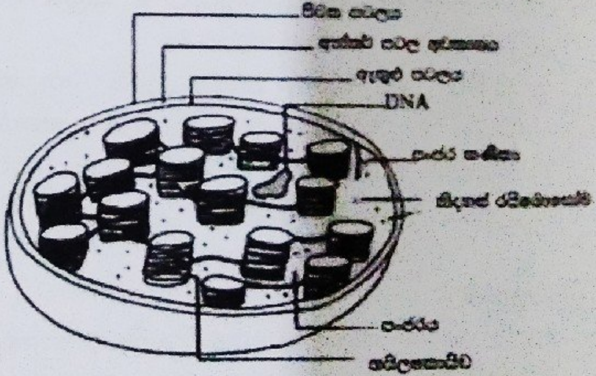
(i) වෘතාකාර/ චක්‍රිය DNA, අණු (මයිටකොන්ඩ්‍රියමේ DNA) (ii) 70 s රයිබොසෝම

(iii) ක්‍රෙබ්ස් චක්‍රයේ එන්සයිම, (iv) ෆොස්ෆේට් කනිකා ඇත.

කෘත්‍යය

1. **සෛලිය ස්වායු ශ්වසනය මගින් ATP සංස්ලේෂණය** :- සෛලීය ශ්වායු ශ්වශනයේ අදියර 3 කි එයින් 2ක්ම මයිටකොන්ඩ්‍රියම තුල සිදුවේ.
2. **ප්‍රභාශ්වශනයට දායක වීම -** ශාක වල ආලෝකය ඇති විට සිදුවන ශ්වසනය වැනි ක්‍රියාවලියකි.

04. හරිතලව



1. ශාක සෛල වල හා සමහර Protista වන් තුළ දැකිය හැකි ඉන්ද්‍රිකාවකි. 2. ද්වි උත්තල කාච හැඩතිය.
3. පටල දෙකක් සහිතය. (ද්විපටලමය)
4. පිටත පටලය හා ඇතුලත පටලය සිනිඳු හා සුමට වේ.
5. පටල දෙක අතර ඉතා පටු "අන්තර් පටල අවකාශයක්" ඇත. 6. හරිතලවය තුළ වෙනත් අභ්‍යන්තර පටල පද්ධතියක් ඇත.ඒවා පටල ඇතුලත ප්‍රදේශය වන **පංජරය** තුළ දිවෙමින් **තෛලකොයිඩ** සාදයි.
7. තෛලකොයිඩ පැතැලිය./ තැටි හැඩැතිය. එකිනෙක අන්තර සම්බන්ධිතය. 8. තයිලකොයිඩ පටල මත ඒවායේ ගිලී ප්‍රභාසංස්ලේෂක වර්ණක වලින් සැදුණු "**ප්‍රභා පද්ධති**" ලෙස හඳුන්වන සංකීර්ණ පිහිටයි.
9. ප්‍රභාසංස්ලේෂක වර්ණක වන්නේ ක්ලොරොෆිල් හා කැරොටිනොයිඩය. 10. **තයිලකොයිඩ** රාශියක් එකමත එක පිහිටමින් **ග්‍රානාවක්/ පංජරකනිකාවක්** සාදයි. 11. ග්‍රාණා එකිනෙක සම්බන්ධ වනුයේ **"අන්තර් ග්‍රානාසූස්තර"/ අන්තර් පංජර කනිකා සූස්තර** වලිනි. 12. තෛලකොයිඩ පටල වලට පිටතින්

හරිතලවයේ "පංජරය" ඇත. එය තරලමය වේ.

13. එහි

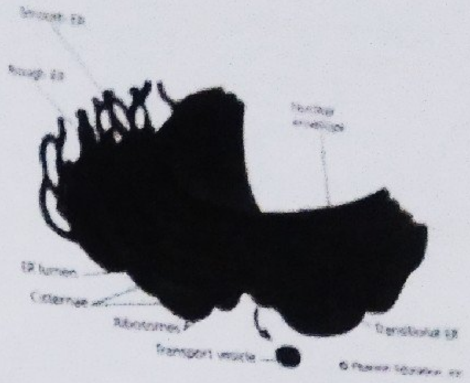
(i) වෘත්තාකාර DNA අණු (හරිතලව DNA) (ii) 70 s රයිබොසෝම. (iii) CO_2 තිරකරන එන්සයිම.

(iv) පිෂ්ටකණිකා, (v) ලිපිඩ බිඳිති. (vi) RNA අඩංගුය.

කෘත්‍යය 1. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය

06. අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකාව (ER)

1. අභ්‍යන්තර පටල මඟින් සාදන පැතැලි හෝ නාලාකාර මඩිජාලයකි.
2. එය මඟින්, සයිටොසොලය, අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකාවේ කුහරයෙන් වෙන්කරයි.
3. ER, බාහිර න්‍යෂ්ටි ආවරනය සමඟ සම්බන්ධ වේ./ අඛණ්ඩය.
4. හීසුයෙන් වෙනස් වන ගතික ව්‍යුහයකි. පැතැලි හෝ නාලාකාර මඩි "සිස්ටර්නා" ලෙසද හැඳින්වේ.
5. රයිබොසෝම බැඳී තිබීම හා නොතිබීම මත වර්ග 2කි.



1. රළු අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකාව (RER) 2. සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකාව (SER)

01. රළු අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකාව (RER)

1. පැතැලි මඩි/ සිස්ටර්නා වලින් යුක්තය.
2. පටලයේ පිටත පෘෂ්ඨයට රයිබොසෝම රාශියක් බැඳී ඇත. (එබැවින් රළු පෙනුමක් ලැබේ.)
3. මේවා 80 s රයිබොසෝම වේ.
4. මෙම රයිබොසෝම මත සංස්ලේෂණය වන ප්‍රෝටීන RER හි කුහරය තුළට ගමන් කරයි.

කෘත්‍යයන්:-

1. __රයිබොසෝම මත සංස්ලේෂනය වන ප්‍රෝටීන පරිවහනය කිරීම.__ - RERහි කුහරය හරහා හෝ පරිවහන ආශයිකා හරහා
2. __ග්ලයිකෝ ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂනය__
3. __පරිවහනආශයිකා නිපදවීම.__ - RER හි මඩි වලින් නිපදවේ. මේවා හරහා බහුලවම ග්ලයිකෝ ප්‍රෝටීන පරිවහනය වේ.
4. __ෆොස්ෆො ලිපිඩ, ප්‍රෝටීන කාබොහයිඩ්‍රේට එකතු කොට තම පටලය වර්ධනය කර ගැනීමට ඉඩ සැලසීම.__ - මේ නිසා පටල කර්මාන්තශාලා / Membrane factory නම් වේ.

02. සිනිඳු අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකාව (SER)

1. නාලාකාර මඩි ජාලයකි.
2. රයිබොසෝම බැඳී නැත.
3. පටලය හා බැඳුනු එන්සයිම ඇත. (ලිපිඩ සංස්ලේෂණයට වැදගත්වන)

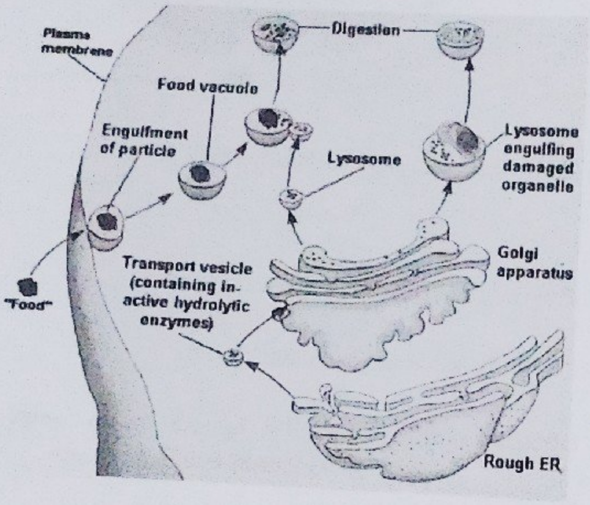
කෘත්‍යයන්

1. __තෙල්, ස්ටෙරොයිඩ සහ ෆොස්ෆොලිපිඩ යන ලිපිඩ වර්ග සංස්ලේෂණය__ (මූලික ඒකක සම්බන්ධ කරමින්)
2. __කාබොහයිඩ්‍රේට පරිවෘත්තීය__ - කාබෝහයිඩ්‍රේට සංස්ලේෂණය සිදු කරයි.
3. __සෛල තුළ ද්‍රව්‍ය පරිවහනය සඳහා යොදාගන්නා "පරිවහන ආශයිකා" නිපදවයි.__ ආශයිකා යනු ද්‍රව්‍ය අඩංගු පටලයකින් වට වූ ගෝලීය ව්‍යුහයකි.
   - ER වල නාලාකාර මඩි සංකෝචනය වී නිපදවයි.
4. __විෂහරණයට දායක වීම.__ - ඖෂධ මධ්‍යසාර ආදිය කොටසක් බිඳ හෙලා විෂ නොවන තත්ත්වයට පත්කරයි. විශේෂයෙන් අක්මාවේ SER දායක වේ.
5. __Ca^{2+} අයන සංචිත කිරීම.__ - පේශි සංකෝචනයේ දී අවශ්‍ය වන Ca^{2+} මෙසේ සංචිත කරයි.

RER	SER

06. ලයිසොසෝම

1. තනි පටලයකින් වට වූ ආශයිකාවකි. 2. බහුලවම සත්ව සෛල වල පමණක් පිහිටයි.



3. ගොල්ගි උපකරණයෙන් සම්භවය වේ. 4. කාබොහයිඩ්‍රේට, ප්‍රෝටීන, ලිපිඩ හා නියුක්ලික් අම්ල ජල විච්ඡේදනය උත්ප්‍රේරනය කරන ජල විච්ඡේදක එන්සයිම සංචිත ඇත. 5. සෛලයේ දිවි නාශක මළ ලෙස හැඳින්වේ. (සෛලයක ලයිසසෝම පුපුරා ගියහොත් මුළු සෛලයට ජීරණය වී විනාශ වේ.) 6. ජීර්ණ ක්‍රියාකාරිත්වයක් ඉටු කිරීමට දායක වන තනි පටලයකින් වට වූ ආශයිකා වේ.

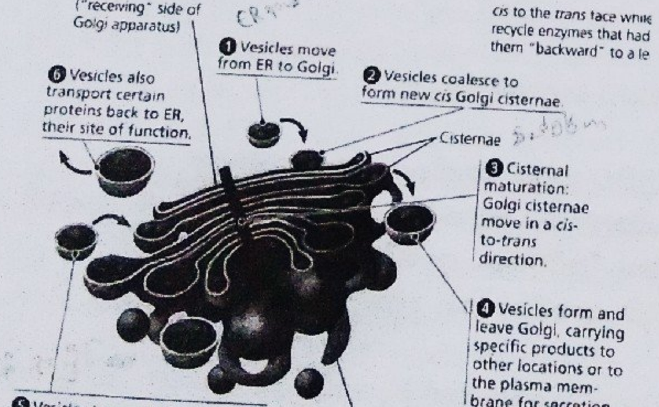
කෘත්‍යයන්

1. භක්ෂක සෛලකතාව මගින් ලබා ගත් ආහාර අංශු ජීර්ණය කිරීම.
2. බහිෂ්සෛලකතාවයෙන් සෛලයෙන් පිටතට ශේෂගත ද්‍රව්‍ය, පරිවහනය කිරීම.
3. ගෙවීගිය ඉන්ද්‍රිකා ජීර්ණය කිරීම.

එම ඉන්ද්‍රිකාව, ලයිසොසෝමය හා සම්බන්ධ කර ද්විතික ලයිසොසෝමයක් බවට පත් කර ජීර්ණය කරයි.

4. ස්වයං ජීර්ණය මගින් සෛල මරණය - සෛලයක අඩංගු සියළු ලයිසොසෝම බිඳ වැටුණු විට සෛලය ස්වයං ජීර්ණයට ලක් වේ. සියළු කොටස් මියයයි.

07. ගොල්ගි උපකරණය (ගොල්ගි සංකීර්ණය)



1. එක් පටලයකින් සෑදී ඇත.
2. පැතැලි මඩි හෝ ආශ එකමත එක පිහිටි ගොනුවකි. (Cisternae)
3. පිටත පෘෂ්ඨය හා ඇතුලත පෘෂ්ඨය ලෙස හඳුනාගත හැක.
4. පිටත පෘෂ්ඨය "Trans මුහුනත" ලෙසත් ඇතුලත පෘෂ්ඨය "Cisමුහුනත"ලෙසත් හැඳින්වේ.
5. Cisමුහුනත/ඇතුලත මුහුනත ERආසන්නව පිහිටයි. (දෙසට යොමු වී) එමගින් ERවල සිට එන ආශයිකා ලබාගැනීම පහසුය.
6. Trance / මුහුනත "ස්‍රාවී ආශයිකා" අංකුර ලෙස නිපදවයි. ඒවා වෙන්වී අනෙක් දිශාවට ගමන් කරයි.

7. අන්තඃප්ලාස්ම ජාලිකාවෙන් සම්භවය වේ.
8. ස්‍රාවී සෛලවල ගොල්ගි උපකරණ බහුලව ඇත. (එන්සයිම, හෝමෝන, බිටය, ශ්ලේෂ්මල ආදී ස්‍රාව සංස්ලේෂණය කරන සෛල ස්‍රාවී සෛල නම් වේ.)

කෘත්‍යයන්

1. ද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම, ඇසුරුම් කිරීම සහ බෙදා හැරීම. (මෙය "ස්‍රාවී කෘත්‍යය" නම් වේ.)
2. සෙලියුලෝස් සහ සෙලියුලෝස් නොවන පෙක්ටින් වැනි සෛල බිත්ති සංඝටක නිපදවීම.
3. ලයිසොසෝම නිපදවීම.

08. පෙරොක්සිසෝම

1. ඔක්සිකාරක එන්සයිම අඩංගු තනි පටලයකින් වට වූ ආගයිකා වේ. ER වලින් නිපදවේ.
2. ශාකමෙන්ම සත්ව සෛල වලද අඩංගු වේ.
3. පෙරොක්සයිඩ/ හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ (H_2O_2) බිඳ හෙලීමට අදාල එන්සයිම අඩංගුය.

කෘත්‍යය

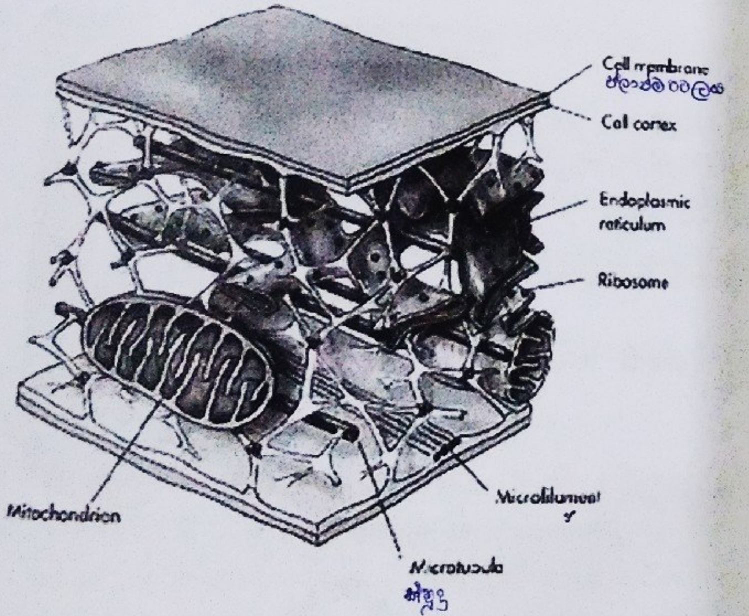
1. පෙරොක්සයිඩ වල විෂහරණය - H_2O_2 හානිකර නොවන ලෙස බිඳ හෙලීම උත්ප්‍රේරණය කරයි. ($2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$)
2. ශාකවල ප්‍රභාශ්වශනයට දායක වීම. - පෙරොක්සයිඩ (H_2O_2) බිඳවැටී "O" මුක්තබන්ධක සෑදිය හැක ඒවා සෛලිවලට විෂය (හරිතලව, මයිටකොන්ඩ්‍රියා හා පෙරොක්සිසෝම තුළ සිදුවන ශ්වශනය වැනි ක්‍රියාවලියකි.)
3. මූලකේශ වල නයිට්‍රජන් පරිවෘත්තීය සඳහා දායක වීම. - NO_3^- ලෙස පාංශු ද්‍රාවනයෙන් අවශෝෂනය කරයි.

09. ග්ලයොක්සිසෝම

1. විශේෂනය වූ පෙරොක්සිසෝම වර්ගයකි.
2. ශාක සෛල වල පමණක් අඩංගු වේ.
3. ශාක වල මේද සංචිත පටක වල සෛල තුළ බහුලව අඩංගුය.

කෘත්‍යය 1. මේදය/ මේද අම්ල, සීනි (කාබොහයිඩ්‍රේට්) බවට පරිවර්තනය කරයි. 4. එන්සයිම අඩංගුය.

* පෙරොක්සිසෝම හා ග්ලයොක්සිසෝම යන දෙවර්ග යම පොදුවේ ක්ෂුද්‍රදේහ ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.



10. සෛල සැකිල්ල

"සූන්‍යෂ්ටික සෛලවල සෛලප්ලාස්ම පූරකයේ/ සයිටොසොලයේ ත්‍රිමාන ජාලාකාරව විහිදී ඇති ප්‍රෝටීන සූත්‍රිකා වලින් සෑදුණු ව්‍යුහය."

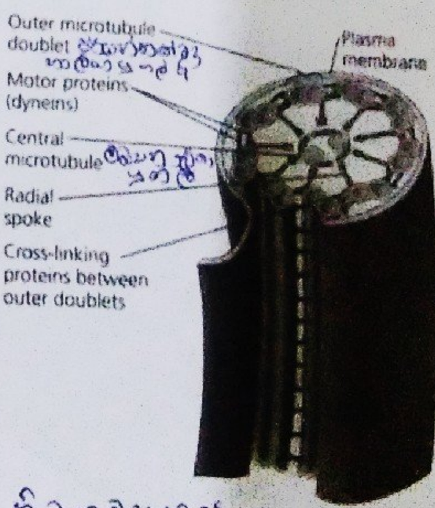
1. සෛලයක හැඩය පවත්වාගැනීමට දායක වන සංධාරක ව්‍යුහයකි.
2. සෛල බිත්ති නොමැති නිසා සත්ව සෛල වලට ඉතා වැදගත් වේ.
3. ක්ෂුද්‍රනාලිකා සහ ප්‍රෝටීන සූත්‍රිකා වලින් සෑදී ඇත.
4. අවශ්‍යතාව අනුව කැඩී බිඳී යාමටත් නැවත සකස් වීමටත් හැකියාව ඇති ක්‍රියාකාරී/ ගතික ව්‍යුහයකි.
5. සෛල සැකිල්ල සෑදීමට දායක වන සංඝටක 3කි.
   1. ක්ෂුද්‍ර නාලිකා
   2. ක්ෂුද්‍ර සූත්‍රිකා/ ඇක්ටින් සූත්‍රිකා
   3. අන්තර් මාධ්‍ය සූත්‍රිකා /අතරමැදි සූත්‍රිකා

ලක්ෂණ	ක්ෂුද්‍ර නාලිකා (ටියුබියුලින් සූත්‍රිකා)	ක්ෂුද්‍ර සූත්‍රිකා (ඇක්ටින් සූත්‍රිකා)	අන්තර්මාධ්‍ය සූත්‍රිකා / (අතරමැදි සූත්‍රිකා)
1. ව්‍යුහය	1. හිස් කුහර සහිත නාල වේ. 2. බිත්තිය Tubulin/ ටියුබියුලින් අණු වලින් සැදුණු ප්‍රාචීර 13කින් යුක්තය.	1. එකිනෙක වෙළුණු ඇක්ටින් ප්‍රෝටීන දාම දෙකකින් සෑදී ඇත. 2. එක් එක් දාම ඇක්ටින් උපඒකකවල බහුඅවයවික වේ.	තන්තුමය ප්‍රෝටීන අධි කේබල දාම ගැටී කෙඳි වලින් සෑදී.
2. විෂ්කම්භය	25 nm, කුහරය 15 nm	7 nm	8 - 12 nm
3. ප්‍රෝටීන උප ඒකක	ටියුබියුලින්	ඇක්ටින්	සෛල වර්ගය අනුව ප්‍රෝටීන වර්ග වෙනස් වේ. උදා: කෙරටින්
4. ප්‍රධාන කාර්යය	1. සෛල හැඩය පවත්වා ගැනීම 2. සෛලීය සචලතාවය (පක්ෂ්ම / කශිකා) 3. සෛල විභාජනයේදී වර්ණදේහ වල චලනය 4. ඉන්ද්‍රිකා වල චලනය	1. සෛල හැඩය පවත්වා ගැනීම. (ආතතිය දරා ගැනීමේ ඒකක) 2. සෛල හැඩය වෙනස් කිරීමට 3. පේශි සංකෝචනයට 4. ශාක සෛලවල සෛල ප්ලාස්මීය සංසරණය 5. සෛල සචලතාව (ව්‍යාජ පාද මඟින්) 6. සත්ව සෛල වල සෛල විභාජනයේදී ඡේදන ඇලිය සෑදීම	1. සෛල හැඩය පවත්වා ගැනීම. (ආතති දරා ගැනීමේ ඒකක) 2. න්‍යෂ්ටි හා ඉන්ද්‍රිකා නියමිත ස්ථාන වල ස්ථාන ගත කිරීම / සවිවීම 3. න්‍යෂ්ටික තලාව සෑදීමට

කාර්යයන්

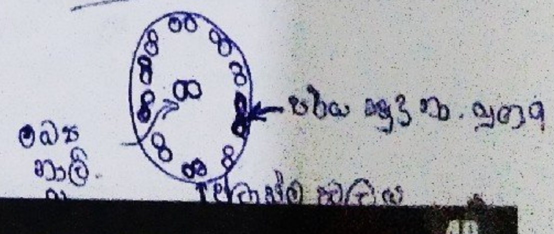
1. සෛල ප්ලාස්මයට සංධාරණය සැපයීම
2. ඉන්ද්‍රිකා සහ සයිටොසොලයේ අඩංගු එන්සයිම නියමිත ස්ථාන වල රඳවා තබාගැනීම.
3. සෛල ප්ලාස්මීය චලන, සෛල ප්ලාස්මීය සංසරනය,ඉන්ද්‍රිකාස්ථානගත කිරීම හා අවශ්‍ය විට ඉන්ද්‍රිකා හා වර්ණදේහ චලනය.
4. සෛලයේ හැඩය පවත්වා ගැනීම (ප්‍රධාන වශයෙන් සත්ව සෛල වල)

11. කශිකා සහ පක්ෂ්ම (Cillia and Flagella)



1. සෛල වලින් පිටතට යොමුවී පවතින ප්‍රසර වේ.
2. කශිකා හා පක්ෂ්ම යන දෙකෙහිම පොදු ව්‍යුහයක් ඇත.
3. පටලයකින් වට වී ඇති අතර මධ්‍යයේ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා යුගලක් හා පර්යන්තයේ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා යුගල 9ක් සහිත "9 +2 ව්‍යුහය" දරයි.
4. "පාදස්ථ දේහය" නම් ව්‍යුහයෙන් ඇරඹේ.
5. පාදස්ථ දේහයට බැඳී තිබීම නිසා කශිකාව හෝ පක්ෂ්ම සෛලයේ ස්ථානගත කෙරේ./ සෛලයට සවිකරයි.
6. පාදස්ථ දේහයට ඇත්තේ 9 +0 ක්ෂුද්‍ර නාලිකා සැකැස්මකි. (මධ්‍ය ක්ෂුද්‍ර නාලිකා නැත)

ත්‍රිමාණ ව්‍යුහය



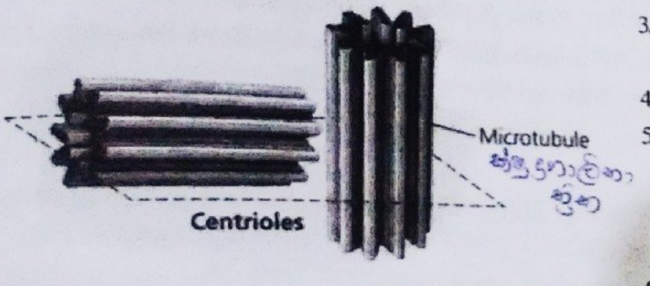
කෂිකා	පක්ෂම
සංඥුව විහිදේ දිගුයි	සංඥුව විහිදේ කෙටිය
සංඛ්‍යාව සාපේක්ෂව අඩුය (එකක්/ දෙකක්/ කීපයක්)	සංඛ්‍යාව අධිකය
සාපේක්ෂව දිගින් අධිකය	සාපේක්ෂව කෙටිය
තනිතනිව පිහිටයි.	මිටි වශයෙන් පිහිටයි.

කෘත්‍යය

1. සංචරන උපාංග ලෙස ක්‍රියාකිරීම.
2. පටක මතුපිට ඔස්සේ තරල පරිවහනය උදා:- *Chamydomonas* - කෂිකා, *Paramecium* පක්ෂම
3. ඩිම්බ/ මොරුලාව පැලෝපීය නාලය ඔස්සේ ගර්භාෂය කරා පරිවහනයට දායක වීම. ඩිම්බ ප්‍රනාල ආස්තරනයේ ඇති පක්ෂම දායක වේ.

12. සෙන්ට්‍රියෝල / කේන්ද්‍රිකා

1. සත්ව සෙල වල පමණක් අඩංගු උපසෙලීය සංඝටකයකි.



2. පටලයකින් ආවරණය නොවූ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා වලින් සෑදුණු සිලින්ඩරාකාර ව්‍යුහ දෙකකි.
3. ක්ෂුද්‍ර නාලිකා ත්‍රිත්ව 9කින් (9 + 0) වලයාකාරව සකස් සෑදී ඇත.
4. එකිනෙකට ලම්භකව කේන්ද්‍රිකා යුගලක් පිහිටයි.
5. න්‍යෂ්ටිය ආසන්නයේ එකිනෙකට ලම්බකව සැකසුනු කේන්ද්‍රිකා යුගලක් පිහිටි ප්‍රදේශය **සෙන්ට්‍රොසෝම/ කේන්ද්‍රදේහයක්** ලෙස හැඳින්වේ.
6. පාදස්ථ දේහයේ ව්‍යුහයද මීට සමානය.

කෘත්‍යය :- 1. සෙල විභාජනයේ දී "තුරුව" සහ තර්කුව නිපදවයි.

13. මධ්‍ය රික්තකය

1. ශාක සෙලවල පිහිටන සෙල යුෂය නම් තරලයකින් පිරුණු තානප්ලාස්ටය නම් පටලයෙන් වට වූ විශාල ව්‍යුහයකි. (ලපටි සෙලවල කුඩාය පරිනතවිට විශාලය)
2. සෙල යුෂය/ රික්තක යුෂය නම් තරලයකින් පිරී ඇත.
3. රික්තක යුෂයේ සංයුතිය සයිටොසොලයේ සංයුතියට වඩා වෙනස්ය.
4. සෙල යුෂයේ/ රික්තක යුෂයේ
   (i) ජලය (ii) ඛනිජ අයන (K+/ Cl-) (iii) ඇතැම් විට ජලද්‍රාව්‍ය වර්ණක ඇත. (ඇන්තොසයනින්)
5. මෙම වර්ණක යුෂ වර්ණක නම් වේ.

කෘත්‍යයන්

1. ජලය, සීනි අයන හා වර්ණක වැනි වෙනත් ද්‍රාව්‍ය ගබඩා කරයි.
2. සෙලයේ ජල තුල්‍යතාව පවත්වාගනී. :- රික්තකයේ සාන්ද්‍රනය මතය ශාක සෙලයකට ජලය ඇතුළු වීම හා පිට වීම රඳා පවතින්නේ
3. සෛලවලට සංධාරනය හා ශූන්‍යතාව ලබා දේ.:- රික්තකයට ජලය පිරී ශුන වීමෙන්
4. ඇතැම් ශාක/ ඇතැම් ශාක කොටස් වලට වර්ණයක් ලබාදීමට යුෂ වර්ණක දායක වේ.
5. සෛලීය ක්‍රියාකාරිත්වයන් සඳහා අවශ්‍ය වන ද්‍රාව්‍ය සංඝටක සංචිත කරයි. උදා:- අයන, සීනි වර්ග

(සත්ව සෙල වල රික්තක කුඩාය. තාවකාලිකය. ආකාර 2කි.
(1) ආහාර රික්තක - ජීර්ණය
(2) සංකෝචක රික්තක - ආසෘති විධානය (දේහය තුළ වැඩිපුර ජලය හා බහිස් බැහැර කිරීම)

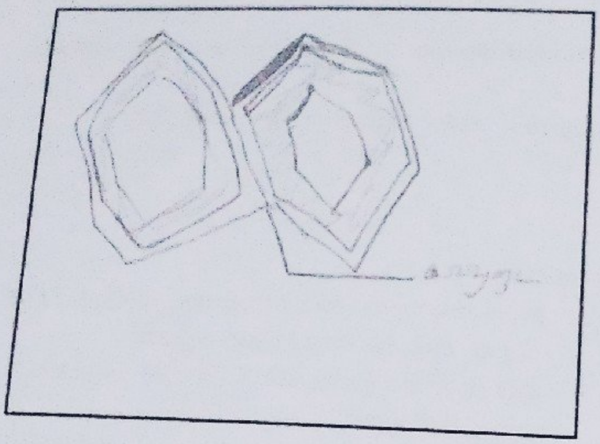
බහිෂ්සෛලීය සංඝටක (Extracellur Components)

* සෙල ප්ලාස්ම පටලයෙන් පිටතට පිහිටයි.

උදා- 1. **සෛල බිත්තිය** 2. **සෛල සන්ධි** 3. **සත්ව සෛල වල බහිෂ් සෛලීය පුරකය**

01. සෛල බිත්තිය (Cell wall)

1. ශාක සෙල. දිලීර හා ඇල්ගි (සමහර ප්‍රොටිස්ටාවන්) වල හමුවන බහිෂ්සෙලීය ව්‍යුහයකි. සත්ව සෙල වලට නැත.



2. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ට හා දිලීර හා ඇතැම් (Protisa) වන්ගේ සෙල බිත්ති සනකමින් අඩු නම්‍යශීලි ඒවාවේ.
4. ශාක සෙල බිත්තිය ශාක වල ප්ලාස්ම පටලය පිටතින් පිහිටයි.
5. සෙල බිත්තියේ රසායනික සංයුතිය එකම ශාකයේ සෙලයෙන් සෙලයට මෙන්ම විශේෂයෙන් විශේෂයට වෙනස් වේ.
6. ශාක සෙල බිත්තිය සෑදී ඇත්තේ ප්‍රධාන වශයෙන් (i) සෙලියුලෝස් (ii) පෙක්ටින් (iii)හෙමිසෙලියුලෝස් සමහර ශාක සෙලවල ඊට අමතරව 1. ලිග්නින් 2. සුබරින්
7. ශාක ආකාර දෙකක සෙල බිත්ති නිපදවයි.
   (i) ප්‍රාථමික සෙල බිත්තිය
   (ii) ද්විතික සෙල බිත්තිය

01. ප්‍රාථමික සෛල බිත්තිය

* සෙල විභාජනයෙන් සෑදෙන ළපටි සෙලවල සෑදේ. බහුලවම සෙලියුලෝස් තන්තු වලින් සෑදුනු පාරගම්‍ය සාපේක්ෂව තුනි/ සිහින් නම්‍යශීලි ව්‍යුහයකි.
* ප්‍රධාන වශයෙන් බහිෂ්සෙලීය පුරකය (මධ්‍ය සුස්තරය) හරහා අක්‍රමවත්ව විසිරයන සේ තැම්පත් වූ සෙලියුලෝස් තන්තු වලින් සමන්විතය.
* අමතරව සුළු වශයෙන් හෙමිසෙලියුලෝස් හා පෙක්ටින් අඩංගු වේ.
* ප්‍රාථමික සෙල බිත්තියේ සෙලියුලෝස් තන්තු අතර "නිදහස් අවකාශ" (Free space) හරහා ජලය නිදහසේ ගමන් කරයි.
* ප්‍රාථමික සෙල බිත්තියට පිටතින් ''මධ්‍යසුස්තරය'' පිහිටයි. "යාබද ශාක සෙල එකිනෙක සම්බන්ධ කරන අන්තර් සෙලීය බදාමය" ලෙස ක්‍රියාකරයි. එය ඇලෙන සුළු "පෙක්ටින්" නම් පොලිසැකරයිඩ වලින් සෑදී ඇත. (බහුලවම කැල්සියම් පෙක්ටේට් සුළුවෙන් මැග්නීසියම් පෙක්ටේට්)
* මධ්‍ය සුස්තරය මගින් ශාක සෙල එකිනෙක සම්බන්ධ කරයි./ අලවා තබා ගනී.

02. ද්විතික සෛල බිත්තිය

* සෑම ශාක සෙලයකම නැත. ප්‍රාථමික බිත්තිය මත ඇතුළු දෙසින් දෘඪ ද්‍රව්‍ය තැම්පත් වීම නිසා ද්විතික සෙල බිත්තිය සෑදේ.
* ඒ අනුව ද්විතික සෙල බිත්තිය පිහිටන්නේ ප්‍රාථමික සෙල බිත්තිය හා ප්ලාස්ම පටලය අතරය.
* ද්විතික සෙල බිත්තිය සනකම අධිකය. දෘඪය. දෘඪ ද්‍රව්‍ය ස්ථර කීපයකට තැම්පත් වී ඇත.

- ද්විතික බිත්තියේ ද ප්‍රධාන සංඝටකය සෙලියුලෝස් ය. ඊට අමතරව ලිග්නින් සුබරින් තැම්පත් වේ.
- ලිග්නින් බදාම හා සෙලියුලෝස් ක්ෂුද්‍ර තන්තු එක්වීමෙන් සෑදෙන දැඩි හා දෘඩ පූරකය. සෛල බිත්තියට අමතරව සංධාරනයක් ලබා දේ. ලිග්නින් හා සුබරින් අපාරගම්‍ය ද්‍රව්‍ය වේ.
- ද්විතික බිත්ති තැම්පත් වූ විට බොහෝ සෛල මියයි. එවිට අභ්‍යන්තර කුහරයක් පිහිටයි.
- සෛල බිත්ති හරහා පිහිටන සිදුරු වන "කූ" තුළින් යාබද සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම "ප්ලාස්ම බන්ධ" නම් ව්‍යුහ වලින් සම්බන්ධවේ.

කෘත්‍යයන්

1. **ආරක්ෂාව හා සන්ධාරනය ලබාදීම.**
   (A) ජලය පිටවීම වළක්වා ආරක්ෂාව - කියුටිනමය උච්චර්මය
   (B) ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්/ ව්‍යාධිජනකයන් ඇතුළු වීම වළක්වා ආරක්ෂාව
   (C) ඝන බිත්තිය - ලිග්නින් මගින් සංධාරනය
2. **සෛලය තුළට ජලය ඇතුළු වීමේදී ශූනතාවය සඳහා ඉඩලබාදීම**
   සෛල බිත්තිය මදක් ප්‍රත්‍යාස්ථ බැවින්
3. **සෛල ශූණවීමේදී සෛලය පුපුරායාම වැළැක්වීම** - සෛලයක රික්තකයට ජලය පිරී ඉදිමීම හෙවත් ශූන වීමේදී පිපිරීයාම වැළැක්වෙනුයේ සෛල බිත්තිය දැඩි බැවිනි.
4. **සෛලයේ වර්ධනය සීමා කිරීම හා පාලනය කිරීම.**
5. **ඇපොප්ලාස්ට පථයේ සංඝටකයක් වීම.** - ශාක තුළ ජල ඛණිජ පරිවහනයේ දී දායක වන මාර්ගයකි. එය සෛල බිත්තියේ නිදහස් අවකාශ තුළින් වැටී ඇත.
6. **සෛලයේ හැඩය පවත්වා ගැනීම** - සෛල බිත්තිය දැඩි විට නිශ්චිත හැඩයක් ලැබේ.
7. **ගුරුත්ව බලයට එරෙහිව ශාකය සෘජුව ඉහළට ඔසවා තැබීමට දායක වීම./ ධරා සිටීම.**

02. සෛල සන්ධි

"යාබද සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම පටල සම්බන්ධ කරන ව්‍යුහ මේවා සෘජු භෞතික සම්බන්ධතා සහිත ප්‍රදේශ හරහා අන්තර් ක්‍රියා සහ සන්නිවේදනය සිදු කරයි."

කෘත්‍යය:- යාබද සෛලවල අභ්‍යන්තර රසායනික පරිසර සම්බන්ධ කරයි.

සත්ව සෛල අතර පිහිටයි. ආකාර 3කි.

1. **තද සන්ධි**/ Tight Junctions
2. **ඩෙස්මොසෝම/ ආසක්ත සන්ධි** (Desmosomes/ Anchor Junction)
3. **හිඩැස්/ සන්නිවේදන සන්ධි** Gap Junctions/ Communicating Junction)

01. තද සන්ධි (Tight Junctions)

"සෛල වටා සන්තතික ලෙස මුද්‍රා සාදන විශිෂ්ඨ ප්‍රෝටින මගින් යාබද සෛලවල ප්ලාස්ම පටල සම්බන්ධ කරයි."

කෘත්‍යය 1. අන්තර් සෛලිය අවකාශ තුළින් බහිශ්සෛලිය තරලය කාන්දු වීම වළක්වයි.
2. යාබද සෛල වල පටල තදින් බැඳ සම්බන්ධ කිරීම සිදුකරයි.

පිහිටීම 1. සමෙහි අපිච්ඡදය
2. අංගුලිකා අපිච්ඡදය

02. ආසක්ත/ ඩෙස්මොසෝම සන්ධි/ නැංගුරම් සන්ධි

* ශක්තිමත් බැඳීමක් සඳහා අතරමැදි සූත්‍රිකා මගින් යාබද සෛල තුළ පිහිටි සෛල සැකිල්ල යාන්ත්‍රිකව සම්බන්ධ කිරීම.

කෘත්‍යය 01.යාබද සෛල වල සෛල සැකිලි එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීම

පිහිටීම 01.පේෂි පටකය

03. හිඩැස් සන්ධි / සන්නිවේදන සන්ධි - Gap Junctions

1. යාබද සෛල අතර "සෛල ප්ලාස්මීය නාලිකා" මගින් සෛල සම්බන්ධ කරයි.
2. යාබද සෛල අතර සංඥා හා ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සඳහා සෘජු සම්බන්ධතා ඇති කරයි.
3. අයන සීනි /AA ගමන් කරන විශේෂිත ජිද්‍ර විශේෂ පටලමය ප්‍රෝටීන වලින් නිර්මාණය වී ඇත. (ශාක සෛල වල ප්ලාස්ම බන්ධ වලට කෘත්‍යයෙන් සමානය.)

කෘත්‍යය 1. සෘජු සම්බන්ධතා මගින් සෛල අතර සංඥා හා ද්‍රව්‍ය (අයන/සීනි/ ඇමයිනෝ අම්ල) හුවමාරුව

පිහිටීම. 1. හෘත්පේශි 2. සත්ව කළල

ප්ලාස්ම බන්ධ (Plasmodesmata)

* ශාක සෛල වල අන්තර් සෛලීය සම්බන්ධතා පවත්වනුයේ ප්ලාස්ම බන්ධ මගිනි. **"යාබද ශාක සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම සම්බන්ධ කරන සෛල බිත්ති හරහා පිහිටන අන්වීක්ෂීය සෛල ප්ලාස්මීය නාල"**

* යාබද ශාක සෛල වල අභ්‍යන්තර රසායනික පරිසර සම්බන්ධ කරන පිවී සම්න්ධතා වේ.

* සෛල ප්ලාස්මය පිරුණු පටලමය නාල සේ සෛල බිත්ති හරහා පිහිටයි. * යාබද සෛල වල ER ද ප්ලාස්ම බන්ධය හරහා සම්බන්ධ වේ. එසේ ER සම්බන්ධ කරන රැහැනක් වැනි ව්‍යුහය "මධ්‍ය නාලිකාව / ඩෙස්මොනාලිකාව" නම් වේ.

කෘත්‍යය 1. <u>යාබද ශාක සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීම / ද්‍රව්‍ය ගමන් කිරීම</u> (ජලය, අයන / සීනි)

03. සත්ව සෛල වල බහිෂ්සෛලීය පුරකය - Extracellular Matrix (ECM)

"සෛලමගින් සංස්ලේෂණය කර ස්‍රාවයකරන ග්ලයිකෝප්‍රෝටීන, ප්‍රෝටියෝග්ලයිකැන් සහ වෙනත් කාබෝහයිඩ්‍රේට අඩංගු ද්‍රව්‍යවලින් සෑදුණු සත්වසෛල වල බාහිරආවරනය ලෙස පිහිටන ව්‍යුහය"

* සත්ව සෛල වල සෛල බිත්තියක්නොමැති උවත් විස්තාරිත බහිෂ්සෛලීය පුරකයක් ඇත.

* ප්‍රධාන සංඝටකය වන්නේ, 1. ග්ලයිකොප්‍රෝටීන 2. **සෛල මගින් ස්‍රාවය කරන කාබෝහයිඩ්‍රේට අනු**

* බහුලතම ග්ලයිකොප්‍රෝටීනය වන්නේ "කොලැජන්" ය. එය ශක්තිමත් තන්තු ජාලයක් සෛලයට පිටතින් සාදයි. අමතරව ප්‍රෝටියෝග්ලයිකැන් ෆයිබ්‍රොනෙක්ටින් යන ග්ලයිකොප්‍රෝටීනද අඩංගු වේ.

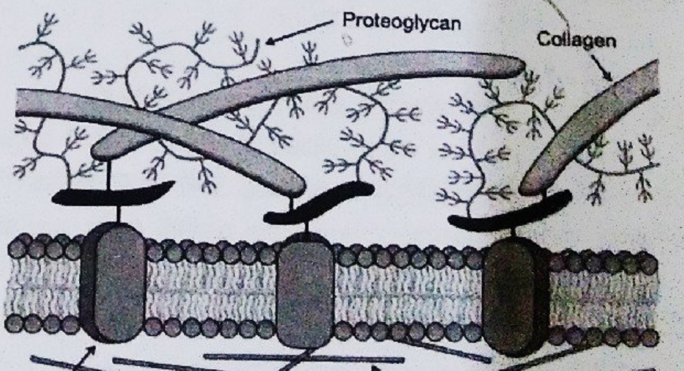
* සෛල මගින් ස්‍රාවය කරන ප්‍රෝටියෝග්ලයිකැන් වලින් වියන ලද ජාලය තුළ කොලැජන් තන්තු ගිලී පවතී

කෘත්‍යය

1. <u>සෛල පෘෂ්ඨය මත ආරක්ෂක සජ්රයක් සෑදීම.</u>

2. <u>බහිෂ්සෛලීය පුරකය හා සෛල සැකිල්ලසම්බන්ධ කිරීම.</u>

3. <u>සෛල වල යාන්ත්‍රික හා රසායනික සංඥා ගෙනයෑමට සහභාගීවීම මගින් සෛල චර්යා වලට බලපෑම් කිරීම.</u>



සෛල චක්‍රය හා සෛල විභාජනය

ජීවියකු වර්ධනය වීමත් සමඟම සෛල විශාල වීම, සෛල විභාජනය වීම සිදු වේ. බහු සෛලික ජීවියකු වර්ධනය වන විට විභාජනය වී සෛල ගණන වැඩි වේ. ඔවුන්ගේ ප්‍රජනනයේදීද සෛල විභාජනය සිදුවේ. නමුත් ඒක සෛලික ජීවියෙකුගේ, සෛල විභාජනය වූ විට එම නව සෛල වෙන්වී නව ජීවීන් බවට පත් වේ. මෙය ප්‍රජනනයයි. මේ අනුව ඒක සෛලික ජීවීන්ගේ ප්‍රජනනය හා සෛල විභාජනය එකම ක්‍රියාවලියකි. නමුත් බහු සෛලිකයන්ගේ, වර්ධනයේදීත්, ප්‍රජනනයේදීත් සෛල විභාජනය සිදු වේ.

සෛල චක්‍රය යනු :- **"එක් සෛල විභාජනයක අවසානයේ සිට ඊළඟ සෛල විභාජනයේ අවසානය දක්වා සෛලයක සිදුවන සිදුවීම් අනුපිළිවෙල"**

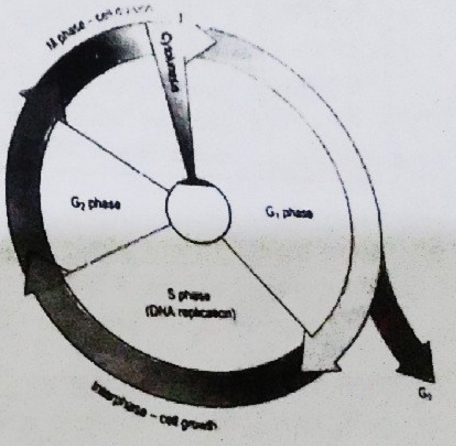
ප්‍රතිඵලය පවතින සෛලයෙන් / තනි සෛලයකින් මාතෘ සෛලයට ප්‍රවේනිකව සර්වසම දුහිතෘ සෛල 2ක් අනුනනය මගින් නිපදවීමය.

* දුහිතෘ සෛල ප්‍රවේණිකව අනන්‍ය වේ.
* ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛල චක්‍රය හා සුන්‍යෂ්ටික සෛල චක්‍රය එකිනෙකට වෙනස්වේ.

සුන්‍යෂ්ටික සෛල චක්‍රය

සුන්‍යෂ්ටික සෛල චක්‍රය ප්‍රධාන අවධි/ කලා දෙකකට බෙදේ.

1. **අන්තර් කලාව** (Inter phase)
2. **අනූනන කලාව** (Mitotic phase/ M phase)



- සෛල චක්‍රය
  - අන්තර් කලාව
    - G_1 කලාව
    - S කලාව
    - G_2 කලාව
  - අනූනන කලාව/ M කලාව
    - අනූනන න්‍යෂ්ටි විභාජනය
    - සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය

* සෛල චක්‍රයට ගතවන කාලය සෛල වර්ගය අනුව වෙනස් වේ.
* සාමාන්‍යයෙන් එය මිනිත්තු 20 සිට පැය 24 අතර වේ. (නමුත් අක්මා සෛල සඳහා වර්ෂයක පමණ කාලයක් ගත වේ.)
* සෛල චක්‍රයෙන් 90% කාලයක් ගත වන්නේ අන්තර් කලාවටය. ඒ අනුව විභාජන කලාව / M අවධිය 10% පමණ වේ.

01. අන්තර් කලාව (Inter phase)

* සෛල චක්‍රයේ දිගුම අවධියයි. * 90% පමණ එයින් ආවරණය වේ.
* අන්තර් කලාව අවධි තුනකට වෙන් කෙරේ.
  (1) **G_1 කලාව (first gap phase)** (ප්‍රථම පරතර කලාව)
  (2) **S කලාව (Synthetic phase /** සංස්ලේෂණ අවධිය)
  (3) **G_2 කලාව (second gap phase)** දෙවන පරතර කලාව)

සෛල චක්‍රය පාලනය කරන Check points / පිරික්සුම් ලක්ෂ G_1, G_2 හා M අවධිවල ඇත. එමගින් සෛල ඊළඟ අවධියට සූදානම්දැයි පරීක්ෂා කරනු ලැබේ.

සමහර සෛල වලට G_1 පිරික්සුම් ලක්ෂයේ දීම ඉදිරියට ගමන් කිරීමේ සංඥාවක් ලැබේ. එවිට සාමාන්‍යයෙන් G_1, S, G_2 හා M අවධි සම්පූර්ණ කර සෛල විභාජනය වේ. ඉදිරියට යාමේ සංඥාවක් නොලැබුනේ නම් සෛල චක්‍රය නතර වේ. G_0 නැමැති විභාජනය නොවන අදියරයකට සෛලය ඇතුළු වේ.

උදා:- 1. ස්නායු සෛල 2. පේශිසෛල

මිනිස් දේහයේ බොහෝ සෛල G_0 අවධියේ පවතී.

කලාව	සිදුවීම්
G_1 කලාව	1. සෛලයේ වර්ධනය සිදු වේ. 2. සෛල වර්ධනයට හේතු වන ව්‍යුහමය හා කෘත්‍යමය නව ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය කරයි. 3. සෛල වර්ධනයට මඟ පාදන සෛලීය ඉන්ද්‍රිකා හා ව්‍යුහ නිපදවයි. උදා:-ER මයිටකොන්ඩ්‍රියා 4. ඊළඟ අවධිය වන S්න අවධියට අත්‍යාවශ්‍ය වන ප්‍රෝටීන නිපදවේ. 5. ඊළඟ අවධිය උත්තේජනය හෝ නිශේධනය කරන ද්‍රව්‍ය නිපදවයි.
S කලාව	1. DNA ස්වයං ප්‍රතිවලිත/ ද්විකරණය වේ. 2. හිස්ටෝන් ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය වේ. 3. හිස්ට්‍රෝන් (පබළු හැඩැති) මත DNA වෙලී ක්‍රොමැටින් සාදයි. මේ අවධියේ වර්ණ දේහයක් වර්ණ දේහාංශ දෙකකින් හා සෙන්ට්‍රෝමියරයකින් යුක්තව පිහිටයි.
G_2 කලාව	1. ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය හා ඉන්ද්‍රිකා නිපදවීම තවදුරටත් සිදු වේ. උදා:- 1. මයිටකොන්ඩ්‍රියම 2. GB 3. ER 2. සෛලය තවදුරටත් වර්ධනය වේ. 3. ඊළඟ අනූනන කලාව/ M අවධිය සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය සිදු වේ. 4. කේන්ද්‍රිකා/ කේන්ද්‍රදේහ ද්විකරනය වේ. (සත්ව සෛල වල) 5. ශක්තිය නිපදවා ගබඩා කිරීම වේගවත් වේ.

02. විභාජක කලාව/ Mitotic phase (M phase)

* සෛල චක්‍රයෙන් 10% පමණ වේ. * අදියර 2ක් අයත් වේ.

1. අනූනය/ අනූනන න්‍යෂ්ටි විභාජනය (Mitosis) 2. සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය (cytokinesis)

01. අනූනන න්‍යෂ්ටි විභාජනය/ අනූනනය (Mitosis)

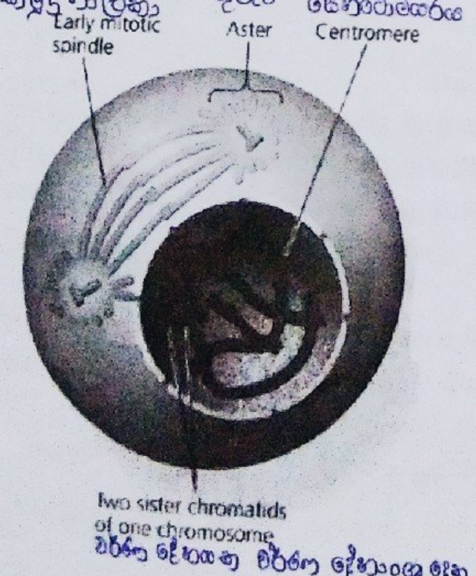
"එක් මාතෘ න්‍යෂ්ටියකින් ප්‍රවේනිකව සර්වසම දුහිතෘන්‍යෂ්ටි දෙකක් නිපදවෙන න්‍යෂ්ටික විභාජනය"

* ඒකගුණ (n) ද්විගුණ (2n) හා බහුගුණ (3n, 4n....) ඕනෑම න්‍යෂ්ටියක සිදු වේ.

* අධ්‍යයනයේ පහසුව තකා අනූනන විභාජනය අදියර 5කට වෙන්කර ඇත.

1. ප්‍රාක් කලාව (Prophase) 3. යෝග කලාව (Metaphase) 5. අන්ත කලාව (Telophase)
2. පෙරයෝග කලාව (Prometaphase) 4. වියෝග කලාව (Anaphase)

01.ප්‍රාක් කලාව (Prophase)



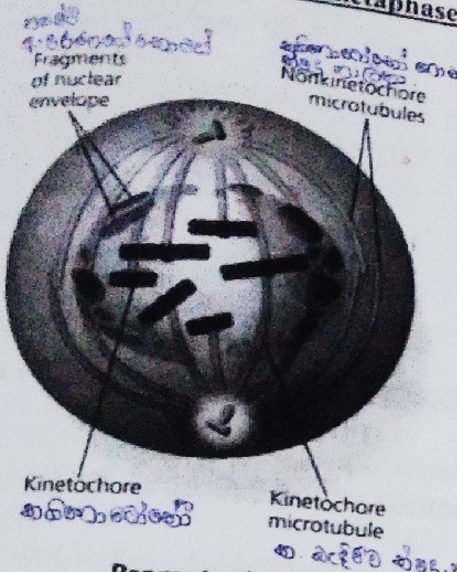
Prophase

1. ක්‍රොමැටින් තන්තු කෙටි වීම හා ඝනකම් වීම සිදු වෙමින් ඝනීකරණය වී වර්ණදේහ බවට පරිවර්ථනයවේ. (දිගු DNA අනුවක් හා හිස්ටෝන් ප්‍රෝටීන එක්ව ගත කළ ක්‍රොමැටින් නම් වේ. මෙම ක්‍රොමැටින් ඝන වී තදින් දඟර ගැසී සාදන නූල් වැනි ආකාරය වර්ණදේහ නම් වේ.)
2. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වර්ණදේහ ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් දර්ශනය වේ.
3. න්‍යෂ්ටිකාව විසංවිධානය වී අතුරුදහන් වී යයි.
4. වර්ණදේහයක් සර්වසම සහෝදර වර්ණදේහාංශ දෙකකින් හා ඒවා බැඳුනු සෙන්ට්‍රෝමියරයකින් යුක්තව දර්ශනය වේ.
5. සෙන්ට්‍රෝමියරයේ දී සහෝදර වර්ණදේහාංශ වල වර්ණදේහබාහු බැඳී පවතිනුයේ "කොහෙසීන්" නම් විශේෂිත ප්‍රෝටීනයකිනි.
6. අනූනන තර්කුව සංවිධානය වීම ඇරඹේ. තර්කුවට කේන්ද්‍ර දේහය, හා ඒවාට බැඳුණු තර්කු ක්ෂුද්‍ර නාලිකා හා තුරුව අයත් වේ.
7. කේන්ද්‍ර දේහ දෙක අතර ක්ෂුද්‍ර නාලිකා දිගු වීම නිසා කේන්ද්‍රදේහ සෛලයේ ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව දෙකට චලනය වේ.

ඇ. කේන්ද්‍ර දේහ දෙක වටා කුඩා ක්ෂුද්‍ර නාලිකා අරීයව පිහිටා තරුව/ "Aster" සංවිධානය වේ.

ඈ. කේන්ද්‍රදේහ දෙක අතර දිගු ක්ෂුද්‍ර නාලිකා පිහිටයි. (එක් එක් වර්ණදේහයක සෙන්ට්‍රොමියරයේදී සහෝදර වර්ණදේහාංග දෙකට බැඳී විශේෂිත ප්‍රෝටීන ඵලක වන "කයිනෙටෝකෝර්" පවතී.)

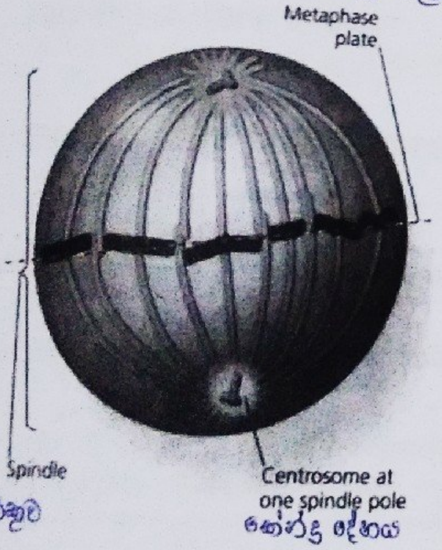
02. පෙරයෝග කලාව (Prometaphase)



Prometaphase

1. න්‍යෂ්ටි ආවරනය බිඳී යයි.
2. වර්ණදේහ තවදුරටත් ඝන බවට පත් වේ.
3. තර්කු තන්තු වර්ණදේහ වල සෙන්ට්‍රොමියරය අසලදී විශේෂ ප්‍රෝටීන ඵලක වන "කයිනෙටෝකෝර් " සමග බැඳේ. මේවා " **තර්කුව සාදන ක්ෂුද්‍ර නාලිකා**" / "**තර්කු තන්තු**"/ " **කයිනෙටෝකෝර් ක්ෂුද්‍ර නාලිකා**" නම් වේ.
4. වර්ණදේහ වල කයිනෙටොකෝර් වලට සම්බන්ධ වී ඇති සමහර ක්ෂුද්‍ර නාලිකා වර්ණදේහ ඉදිරියට හා පසුපසට චලනය කරවයි.
5. කයිනෙටෝකෝව සමග නොබැඳෙන ක්ෂුද්‍ර නාලිකා ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව වල සිට එන ක්ෂුද්‍රනාලිකා සමග බැඳේ (මෙය සෛලය දිගින් වැඩි කිරීමට හේතු වේ.) ඒවා සමග අන්තර් ක්‍රියාකරයි. මේවා "**කයිනෙටෝකෝ නොවන ක්ෂුද්‍ර නාලිකා**" නම් වේ.

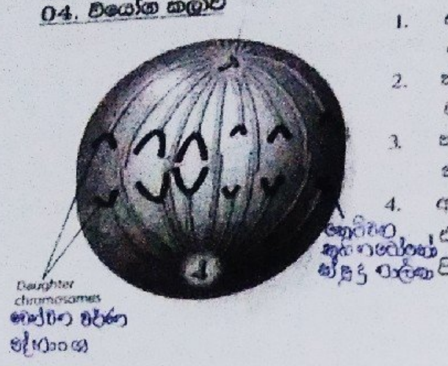
03. යෝග කලාව (Metaphase)



Metaphase

1. කේන්ද්‍රදේහ ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව වලට ළඟා වේ.
2. වර්ණදේහ වල කයිනෙටෝකෝව සමග බැඳුනු කයිනෙටෝකෝ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා වල ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා වර්ණදේහ තර්කුවේ මැද එක් එක් ධ්‍රැවයේ සිට සමදුරකින් පිහිටන" **යෝග කලා තලය** (Metaphase Plate) නම් ප්‍රදේශයට එයි.
3. යෝගකලාතලය පිහිටන්නේ එක් එක් ධ්‍රැවයේ සිට සමාන දුරකින් තර්කුවේ මධ්‍යයේ ය.
4. සෑම වර්ණදේහයකම සෙන්ට්‍රොමියර, යෝගකලා තලය මත පිහිටයි.
5. යෝග කලාව අවසානයේ කයිනෙටෝකෝවලට ක්ෂුද්‍රනාලිකා බැඳුණු වර්ණදේහ වල සෙන්ට්‍රොමියර යෝග කලා තලයේ පිහිටන පරිදි තැම්පත් වේ.
6. එහිදී එක් එක් වර්ණදේහයේ සහෝදර වර්ණදේහාංග වල, කයිනෙටෝකෝ, ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව වලින් එන කයිනෙටෝකෝ ක්ෂුද්‍ර නාලිකාවලට බැඳේ.
7. මෙම සම්පූර්ණ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා සැකැස්ම තර්කුව ලෙස හැඳින්වේ. (අනූනනයේ දිගුම කලාව යෝගකලාව - සාමාන්‍යයෙන් මි.20)

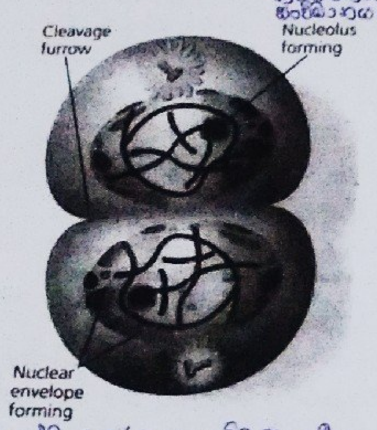
04. වියෝග කලාව



Anaphase

1. සහෝදර වර්ණදේහාංග දෙක සෙන්ට්‍රෝමියරයෙන් වෙන්වේ. - කොහෙසින් දියවීම.
2. කයිනෙටෝකෝර්වලට බැඳී ඇති ක්ෂුද්‍ර නාලිකා කෙටි වේ. වෙන්වූ වර්ණදේහාංග ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව කරා ඇදී යයි.
3. කයිනෙටෝකෝරවලට නොබැඳුණු තර්කුවේ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා දික්වීම නිසා සෛලය දික්වේ.
4. අනූනනයේ කෙටිම කලාවයි. වියෝග කලාව අවසානයේ සෛලයේ එක් එක් ධ්‍රැවයේ සමාන හා සම්පූර්ණ වර්ණදේහ ගොනුව බැගින් පිහිටයි.

05. අන්ත කලාව (Telophase)



Telophase

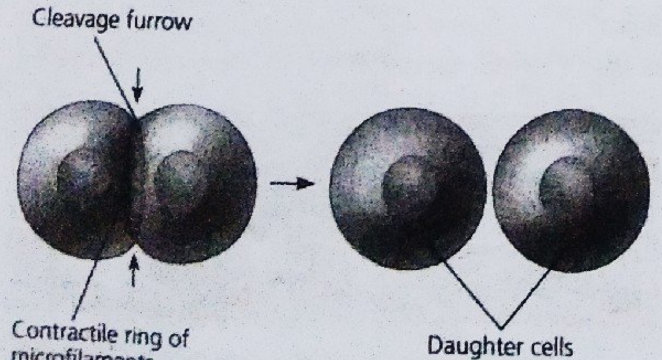
1. ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැවවල ඇති එක් එක් වර්ණදේහ කට්ටලය වටා න්‍යෂ්ටි ආවරනයක් බැගින් නැවත සංවිධානය වේ.
2. න්‍යෂ්ටිකාව බැගින් නැවත දර්ශනය වේ.
3. තර්කු ක්ෂුද්‍ර නාලිකා විබහුඅවයවිකරණය වේ. මේ නිසා තර්කුව විසංවිධානය වේ./ නොපෙනී යයි.
4. වර්ණදේහ දිගහැරෙමින් ඝනීභවනය අඩු වෙමින් ක්‍රොමැටින් බවට පත් වේ.
5. මාතෘන්‍යෂ්ටියට ප්‍රවේනිකව සර්වසම දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි 2ක් නිපදවේ.

02. සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය (Cytokinesis)

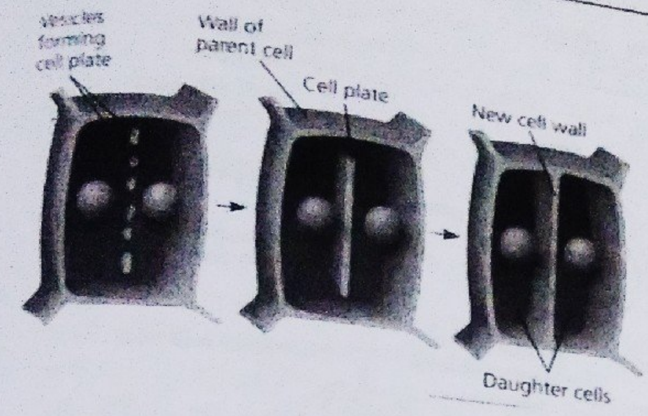
අන්තකලාව අවසාන වන විට සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය ආරම්භ වේ. එම නිසා අනූනනය අවසාන වන විට ප්‍රවේනිකව සර්වසම දුහිතෘ සෛල 2ක් නිපදවයි.

* දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි දෙක හා සෛල ප්ලාස්ම කොටස් සමානව බෙදෙමින් මාතෘ සෛලයකට ප්‍රවේනිකව සර්වසම දුහිතෘ සෛල දෙකක් නිපදවීම මෙහිදී සිදුවේ.
* ශාක සෛල හා සත්ව සෛල වල සෛල ප්ලාස්ම විභාජන එකිනෙකට වෙනස්ය.

(A) සත්ව සෛල වල :-



* සෛලයේ මධ්‍ය තලය/ යෝගකලා තලය පැවැති ප්‍රදේශයේ ප්ලාස්ම පටලය ඇතුළු දෙසට අවතලනය වී භේදන ඇලිය (Cleavage furrow) සාදයි. මේ සඳහා ඇක්ටින් හා මයොසින් සූත්‍රිකා වල සංකෝචන හේතු වේ. මෙම ඇගිලිය ගැඹුරු වී ඒකාබද්ධ මවු සෛලයට ප්‍රවේනිකව සර්වසම දුහිතෘ සෛල 2ක් නිපදවේ.



* සෛලයේ යෝග කලා තලය පෙදෙසේ ගොල්ගි උපකරණයෙන් නිපදවන ගොල්ගි ආශයිකා එක් රැස් වී **Cell plate/** "සෛල තලය" සෑදේ. * මේවා ඒකාබද්ධ වී පුපුරා Ca පෙක්ටේට් නිදහස් වී මධ්‍ය සුස්තරය සෑදී නව සෛල බිත්තියක් සෑදේ.* මෙමගින් සෛල ප්ලාස්මය දෙකට බෙදී මාතෘ සෛලයට ප්‍රවේනිකව සර්වසම දුහිතෘ සෛල 2ක් සෑදේ.

<u>අනූනනයේ වැදගත්කම</u>

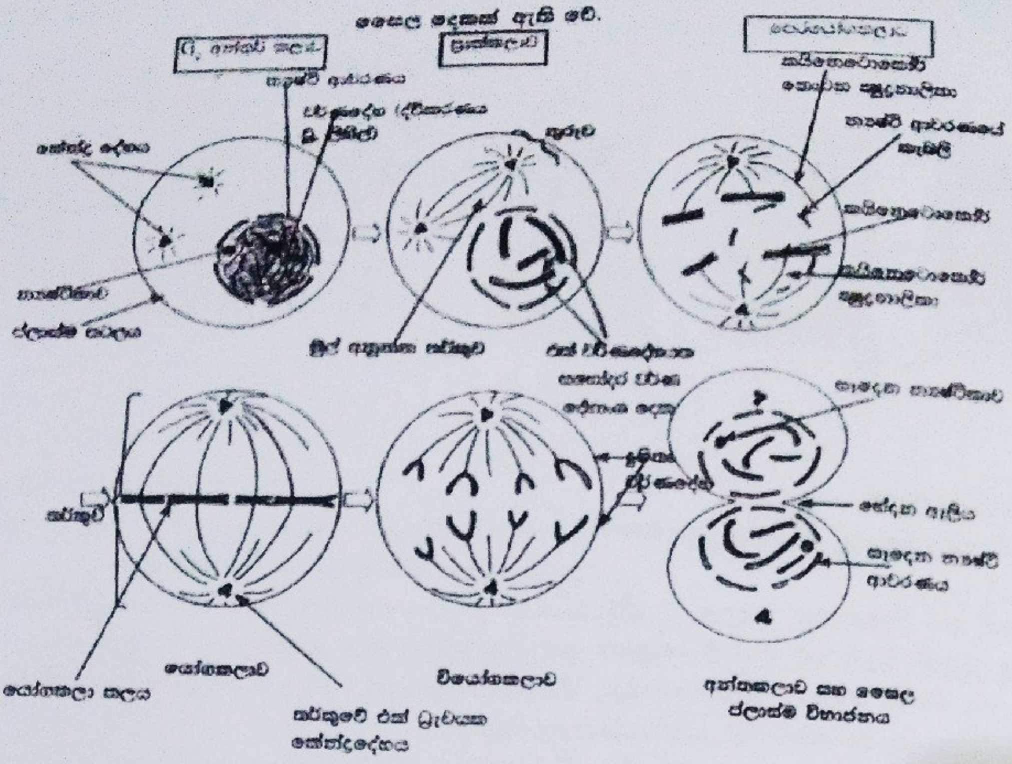
1. <u>ප්‍රවේනි ස්ථායිතාව පවත්වා ගැනීම.</u> - කොපමණ වාර ගණනක් අනූනයට ලක් වුවද දුහිතෘ සෛල වල ප්‍රවේනික සංයුතිය වෙනස් නොවීම.
2. <u>වර්ධනය හා විකසනය සඳහා</u> - වර්ධනය වීමේදී සෛල විභාජනය වන්නේ අනූනන ලෙසය.
3. <u>සෛල අලුත් වැඩියාව ප්‍රතිස්ථාපනය හා පුනර්වර්ධනය සඳහා</u> - තුවාල සුව වීමේදී සෛල අලුත් වැඩියාව සිදු වේ. සතුන්ගේ හැව හැරීමේදී සෛල ප්‍රතිස්ථාපනය සිදුවේ. කැඩුණු වලිග නැවත සෑදීමේදී පුනර්වර්ධනය සිදුවේ.
4. <u>අලිංගික ප්‍රජනනය සඳහා</u>- අලිංගික ද්විඛන්ඩනය, බහුඛන්ඩනය, අංකුරනය වැනි අලිංගික ප්‍රජනන ක්‍රම වලදී න්‍යෂ්ටි විභාජනය වන්නේ අනූනනයෙනි. මේ නිසා ප්‍රවේනිකව සර්වසම දුහිතෘ සෛල ලැබේ.

<u>අනූනනයේ ප්‍රායෝගික අධ්‍යනය</u>

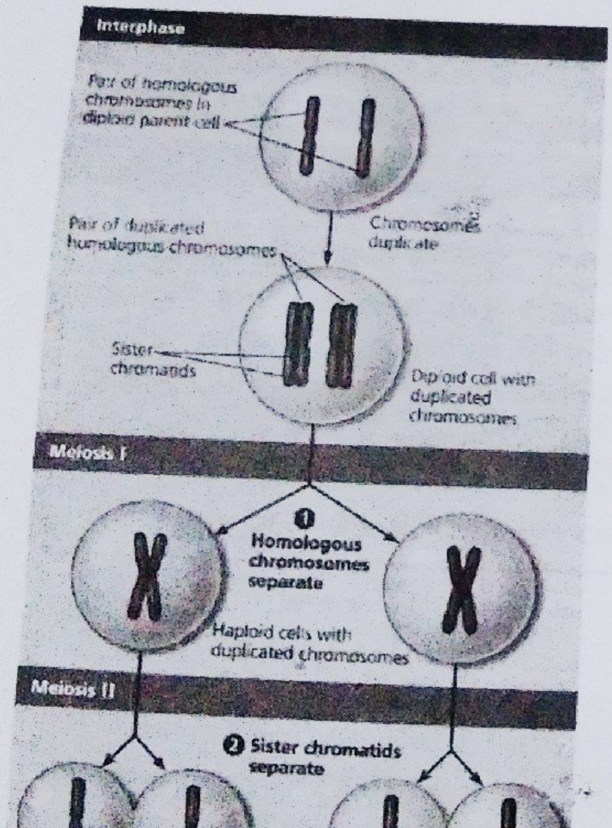
ප්‍රරෝහනයවන ලූණු බල්බයක/ ලූණු මූලක අග්‍රයේ ඡේද ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය

<u>ශාක හා සත්ව සෛල අතර අනූනනයේ වෙනස්කම්</u>

ශාක සෛල	සත්ව සෛල
1. කේන්ද්‍රිකා/ කේන්ද්‍ර දේහ නැත.	කේන්ද්‍රිකා/ කේන්ද්‍ර දේහ ඇත.
2. තුරුව නොසෑදේ.	තුරුව සෑදේ
3. "සෛල තලය" සෑදේ.	"සෛල තලය" නොසෑදේ.
4. හේදන ඇලිය නොසෑදේ.	හේදන ඇලිය සෑදේ.
5. සෛල ප්ලාස්ම විභාජනයේ දී සෛල බෙදී වෙන්වී නොයයි. (මධ්‍ය සුස්තරයෙන් බැඳී ඇත.)	සෛල ප්ලාස්ම විභාජනයේ දී සෛල බෙදී වෙන්වී යයි.
6. විභාජක පටක වල පමණක් සිදු වේ.	සියළුම පටක වල පාහේ සිදුවේ.



ඌනන විභාජනය/ ලිංගික සෛල චක්‍රය



ප්‍රජනන අවයව වල ජන්මානු / ප්‍රජනක සෛල නිපදවීමේදී සිදුකරන සෛල විභාජනය ඌනන විභාජනය නම් වේ. මෙය ලිංගික ප්‍රජනනය කරන ජීවීන් සිදුකරන වෙනස් ආකාරයක සෛල විභාජනයකි.

ඌනන විභාජනය **ද්විගුණ මාතෘ න්‍යෂ්ටියකින් ප්‍රවේණික සර්වසම නොවන ඒකගුණ දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි 4ක් ලැබෙන පරිදි සිදුවන න්‍යෂ්ටි විභාජනය**

* ද්විගුණ (2n) සෛලවල පමණක් සිදුවේ.
(සමහර බහුගුණ සෛලවලද සිදු වේ.)
උදා:- 4n, 6n, ඒකගුණ සෛල (n) වල සිදුනොවේ.

ඌනන විභාජනය
- ඌනනය I
  - ප්‍රාක් කලාව I
  - යෝග කලාව I
  - වියෝග කලාව I
  - අන්තකලාව I
- ඌනනය II
  - ප්‍රාක් කලාව II
  - යෝග කලාව II
  - වියෝග කලාව II
  - අන්තකලාව II

- අනුයාතව සිදුවන න්‍යෂ්ටි විභාජන දෙකකින් යුක්තය.
- එක්මාතෘ න්‍යෂ්ටියකින් දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි 4ක් ලැබේ.
- දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි ප්‍රවේනිකව සර්වසම නොවේ. *එමගින් ප්‍රවේනි ප්‍රභේදන වැඩිවේ.
- ඌනන විභාජනය අදියර දෙකකින් සිදුවේ. 1. ඌනන විභාජනය I
  2. ඌනන විභාජනය II
- ඌනනය II අනූනන විභාජනයකට අනුරූපය/ සමානය. හේතුව එහිදී න්‍යෂ්ටි තුළ වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවේ වෙනසක් සිදුනොවීම. * එක් එක් අදියරය නැවත කලා 4ක්ට බැගින් බෙදනු ලැබේ.

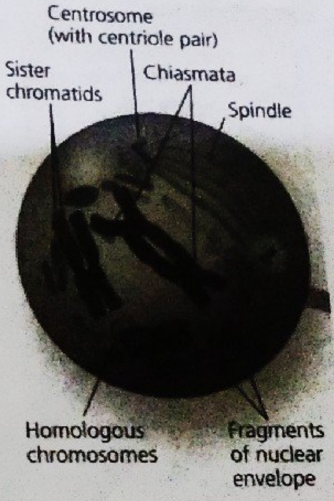
1. ඌනනය I

- ද්විගුණ න්‍යෂ්ටියකින් ඒකගුණ (n) න්‍යෂ්ටි දෙකක් නිපදවේ. * ඒවා ප්‍රවේනිකව එකිනෙකට අසමානය. * එනම් මෙහිදී සමජාත වර්ණදේහ යුගල වෙන්වේ.
  <u>(සමජාත / සමප්‍රභව වර්ණදේහ</u> **"ද්විගුණ සෛලයක අඩංගු ඌනනයේ ප්‍රාක්කලාව I හිදී යුගල් වන, දිගින් හා සෙන්ට්‍රොමියරයේ පිහිටීම සමාන එකම පථයේ එකම ජානය පිහිටන පීතෘ හා මාතෘ වර්ණදේහ යුගලක්)**
- ඌනනය I ඇරඹීමට පෙර සෛලය අන්තර්කලාවේ පිහිටයි.

01. ප්‍රාක් කලාව I

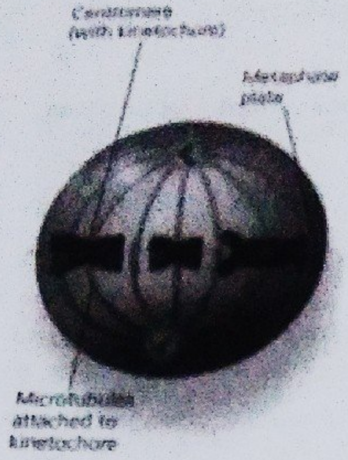
- සෛලය අන්තර් කලාවේ සිට ප්‍රාක් කලාව I ට ඇතුළු වේ.

1. න්‍යෂ්ටි ආවරණය විසංවිධානය බිඳ වැටේ.
2. න්‍යෂ්ටිකාව අතුරුදහන් වීමට පටන් ගනී.
3. වර්ණදේහ ඝන බවට පත් වීම ඇරඹේ.
4. විශිෂ්ඨ ප්‍රෝටීනයක් මඟින් සමජාත වර්ණදේහ දෙක තදින් එකට බැඳෙතබන **"උපාගමපට සංකීර්ණය"** නමින් හඳුන්වන සිප් එකක් වැනි (Zipper like structure) ව්‍යුහයක් සෑදේ. සමජාත වර්ණදේහ යුගලනය වේ.



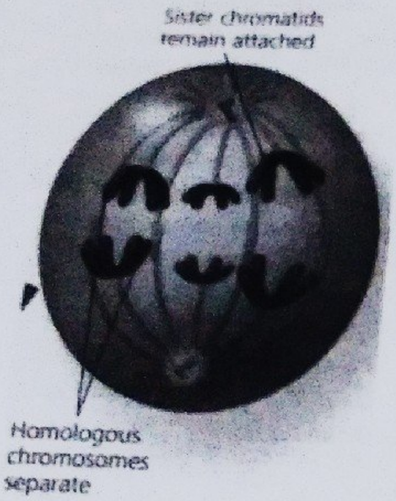
5. සමජාත වර්ණදේහ යුගලනය හා භෞතිකව සම්බන්ධ වීම "උපාගමය" ලෙස හැඳින්වේ.
6. සමජාත වර්ණදේහ අතර "අවතරණය" සිදුවේ.
   <u>අවතරණය යනු</u> : **"උපාගමයේදී සමජාතවර්ණදේහ යුගලේ සහෝදරනොවන වර්ණදේහාංශ වල DNA අනුවල කොටස්කැඩී හුවමාරුවී අනුරූපී ලක්ෂ අසලදී නැවත සම්බන්ධවීමේ ක්‍රියාවලිය"**
   උපාගම පට සංකීර්ණ වෙන් වූ පසු අවතරණය සිදුවුණු සමප්‍රභව වර්ණදේහ යුගලක අවතරණය සිදුවූ ස්ථාන X හැඩැති ප්‍රදේශ ලෙස හඳුනාගත හැක. එම ප්‍රදේශය **"මංසල"** නම් වේ.
7. සමජාත වර්ණදේහ සුළු වශයෙන් එකිනෙකින් ඈත් වේ.
8. සත්ව සෛල වල තර්කුව සාදමින් කේන්ද්‍රදේහ ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව කරා ගමන් කරයි.
9. ඒවා වටා කුඩා ක්ෂුද්‍රනාලිකා වට වී "තුරුව" සාදයි.
10. කේන්ද්‍ර දේහ අතර **"තර්කුව"** සෑදීම / සංවිධානය වීම ඇරඹේ.
11. සමජාත යුගලෙහි සෙන්ට්‍රෝමියර දෙපස වූ කයිනෙටෝකෝර් 2කට ධ්‍රැව දෙකෙන් එන ක්ෂුද්‍ර නාලිකා බැඳේ. (සමජාත යුගලේ එක් වර්ණදේහයක කයිනෙටෝකෝව ආසන්න ධ්‍රැවයේ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා සමඟද බැඳේ) අනෙක් වර්ණදේහයේ කයිනෙටෝකෝව ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැවයේ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා සමඟද බැඳේ)
12. එහිදී සමජාත වර්ණදේහ යුගල ක්‍රමයෙන් "යෝගකලා තලය" දෙසට චලනය වේ.

02. යෝග කලාව I



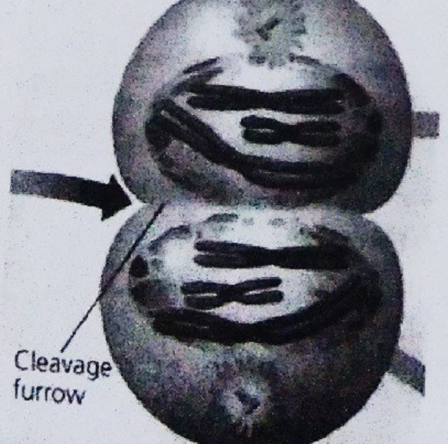
1. සමජාත වර්ණදේහ යුගල වර්ණදේහාංශ හතරක් සහිතව චතුෂ්කයක් සේ දර්ශනය වේ.
2. සමජාත වර්ණදේහ යුගල් "යෝගකලා තලය" වෙත ගමන් කර තලය මත පිළියෙල වේ. එහිදී එක් එක් යුගලේවත් වර්ණදේහයක් එක් ධ්‍රැවයට මුහුණලා තිබේයි.
3. සමජාත වර්ණදේහ යුගලයක එක් වර්ණදේහයක වර්ණදේහාංශ දෙකම එක් ධ්‍රැවයෙන් එන කයිනෙටොකෝ ක්ෂුද්‍රනාලිකා වලට බැඳේ. අනෙක් වර්ණදේහයේ වර්ණදේහාංශ යුගලම ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැවයෙන් එන කයිනෙටොකෝ ක්ෂුද්‍රනාලිකා වලට බැඳේ.

03. වියෝග කලාව I



1. තර්කුවේ කයිනෙටෝකෝ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා කෙටි වීම අරඹයි. සමප්‍රභව වර්ණදේහ යුගල් වෙන්වේ.
2. එක් යුගලක වෙන්වූ පීතෘ හා මාතෘ වර්ණදේහ ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැවකරා චලනය වේ. මෙහිදී සමප්‍රභව වර්ණදේහ යුගල එකිනෙක බැඳී තිබූ කොහෙසින් ප්‍රෝටීන දිය වේ.
3. එක් වර්ණදේහයක සහෝදර වර්ණදේහාංශ තවදුරටත් සෙන්ට්‍රෝමියරයේදී එකිනෙක බැඳී පවතී. ඒවා තනි ඒකකයක් ලෙස එකම ධ්‍රැවයකට ගමන් කරයි.

04. අන්ත කලාව I



1. සෛලයේ එක් එක් ධ්‍රැවයේ සම්පූර්ණ, ඒකගුණ (n) වර්ණදේහ කට්ටලයක් බැගින් එක්රැස් වේ.
2. එක් එක් වර්ණදේහ කට්ටලය වටා න්‍යෂ්ටි ආවරනය නැවත සංවිධානය වේ.
3. න්‍යෂ්ටිකා යලි දර්ශනය වීමට පටන් ගනී.
4. තර්කුව විසංවිධානයවී. කැඩී බිඳී යයි.
5. වර්ණදේහ දියාරුවෙමින්, ඝන වීම ලිහිල් වී ක්‍රොමැටින් බවට පත් වේ.
6. ප්‍රවේනිකව සර්වසමනොවන ඒකගුණ දුහිතෘන්‍යෂ්ටි 2ක් එක් සෛලයක් තුළ සෑදේ.

1. අන්තකලාව I අදියරයත් සමඟ සමගාමීව එකවිටම සිදුවේ. 2. සත්ව සෛලවල සෛ.ප්.පටලය යෝග කලා තලය අසලින් අවතලනය වීම ඇරඹේ. 3. භේදන ඇලිය සෑදේ. 4. එය සම්පූර්ණ වී ප්‍රවේණිකව සර්වසම නොවන ඒකගුණ දුහිතෘ සෛල 2ක් නිපදවේ. 5. ශාක සෛල වල "සෛලතලය" සෑදේ. 6. ඉන්පසු මධ්‍ය සුස්තරය හා ප්‍රාථමික සෛල බිත්තිය සෑදී සෛල වෙන්වේ.

* ඌනනය I හෝ ඌනනය II අතර DNA ද්විකරණයක් / ස්වයංප්‍රතිවලිත සිදු නොවේ. එය සිදුවන්නේ ඌනනය I ට පෙර අන්තර් කලාවේ s අවධියේ ය.

ඌනනය II

* අනුනන විභාජනයකට අනුරූපය. * මෙහිදී වර්ණදේහයක වර්ණදේහාංශ යුගලවෙන්වීම සිදුවේ.

01. ප්‍රාක් කලාව II

1. කේන්ද්‍රදේහය මගින් තර්කු උපකරණ නිපදවීම අරඹයි. (තර්කු තන්තු/ තුරුව/ කේන්ද්‍ර දේහයේ එකතුව)
2. ක්‍රොමැටින් තන්තු දඟර ගැසෙමින් ඝනීභවනය වෙමින් සහෝදර වර්ණදේහ බවට පත් වේ.
3. වර්ණදේහයක් සහෝදර වර්ණදේහාංශ යුගලකින් හා ඒවා එකිනෙක බැඳෙන සෙන්ට්‍රෝමියරයකින් යුක්ත වේ.
4. න්‍යෂ්ටි ආවරනය කොටස්වලට බිඳ වැටේ.
5. න්‍යෂ්ටිකාව අතුරුදහන් වේ.
6. ප්‍රාක් කලාව II අවසානයේ (පසු ප්‍රාක් කලාව II) වර්ණ දේහවල සෙන්ට්‍රොමියර තර්කු තන්තු වල ආධාරයෙන් "යෝග කලා II තලය" වෙත චලනය වී ඇත.

02. යෝග කලාව II

1. සියළු වර්ණදේහ ඒවායේ සෙන්ට්‍රොමියර වලින් ක්ෂුද්‍රනාලිකා වලට සම්බන්ධ වී යෝගකලාතලය මත පෙලගැසේ.
2. සහෝදර වර්ණදේහාංශ වල කයිනෙටෝකෝර් වලට ධ්‍රැව දෙකෙන් විහිදෙන ක්ෂුද්‍රනාලිකා සම්බන්ධ වී පවතී.
3. ඌනනය I දී සිදුවූ අවතරණය නිසා වර්ණදේහයක සහෝදර වර්ණදේහාංශ දෙක ප්‍රවේණිකව සර්වසම නොවේ. (අවතරණය අනිවාර්ය සිදුවීමක් නොවේ. එසේම එකම සමප්‍රභව වර්ණදේහ යුගල අතර ස්ථාන කීපයකින් අවතරන කීපයක් සිදු වීමටද හැක).
4. ඌනනය II සිදුවන්නේ ඌනනය I හි විභාජන තලයට Perpendicular diection / ලම්බක දිශාවකටය මේ නිසා ඌනනය II හි යෝග කලා තලය ඌනනය I හි යෝගකලා තලයට ලම්භකය.

03. පශ්චාත් කලාව II

Sister chromatids separate

1. වර්ණදේහයක සෙන්ට්‍රොමියරයේ දී සහෝදර වර්ණදේහාංශ දෙක එකිනෙක සම්බන්ධ කරන කොහෙසින් ප්‍රෝටීන් බිඳ වැටීම නිසා වර්ණදේහාංශ දෙක වෙන්වේ.
2. තර්කුවේ කයිනෙටෝකෝර් ක්ෂුද්‍ර නාලිකා වල සංකෝචන හේතුවෙන් එක් එක් වර්ණදේහයක සහෝදර වර්ණදේහාංශ ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව කරා ගමන් කරයි.
3. මේවා තනි වර්ණදේහ ලෙස ක්‍රියාකරයි./ සැලකේ.

04. අන්ත කලාව II

Haploid daughter cells forming

1. ධ්‍රැවවල එක්රැස් වූ වර්ණදේහ ගොනු වටා න්‍යෂ්ටි ආවරන සහ න්‍යෂ්ටිකා යලි සෑදේ.
4. ප්‍රවේනිකව සර්වසම නොවන ඒකගුණ දුහිතෘ න්‍යෂ්ටි 4ක් එක් මාතෘ සෛලයකින් සකස් වේ.

සෛල ප්ලාස්ම විභාජනය

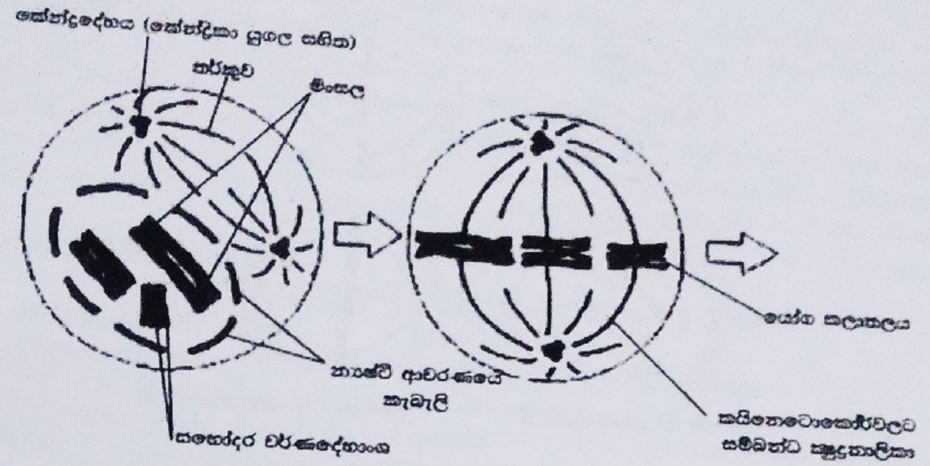
* අනූනනයේ ආකාරයටම සිදුවේ. දුහිතෘ සෛල හතර ඒවායේ මාතෘ සෛලයටද ප්‍රවේනිකව සර්වසම නොවේ. * අවසානයේ ප්‍රවේනිකව සර්වසම නොවූ ඒකගුණ දුහිතෘ සෛල 4ක් සෑදේ.

A **සත්ව සෛල වල** :- යෝගකලා තලය අවට සෛල ප්ලාස්ම පටලය අවතලනයවී භේදන ඇලිය සෑදී එය ගැඹුරුවී ඒකාබද්ධ වීම සිදු වේ.

B **ශාක සෛල වල** :- යෝග කලා තලයේ සෛල තලය සෑදීම මඟින්
ශාක සෛල වල කේන්ද්‍රිකා කේන්ද්‍රදේහ නොමැති නිසා සෛල විභාජනයේ දී තර්කු තන්තු නිපදවන්නේ ඒකරාශි වූ ක්ෂුද්‍ර නාලිකා සංකීර්ණයකිනි.

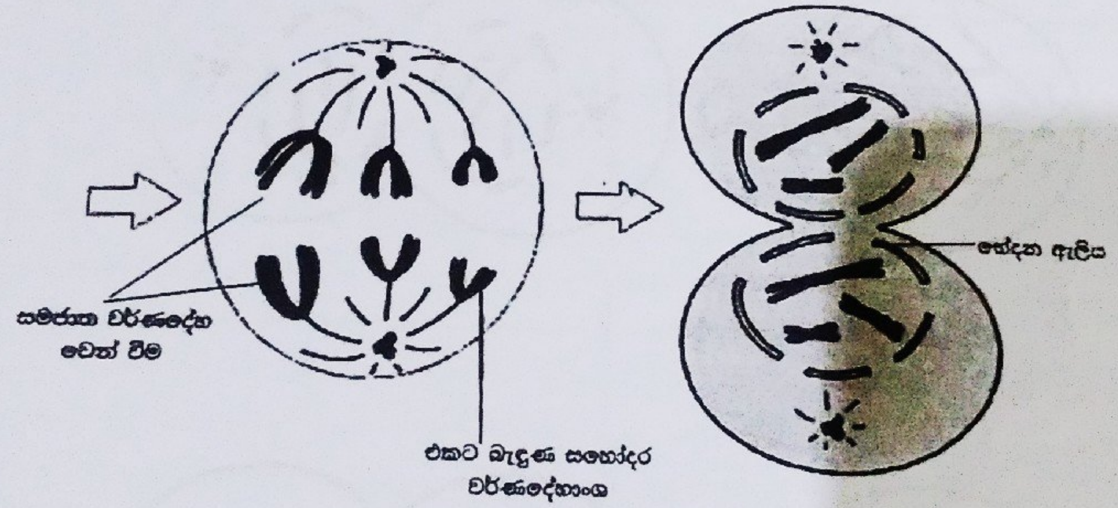
උපාගම පට සංකීර්ණයේ වැදගත්කම :- උපාගමයේදී අවතරණය සිදුවන විට සමජාත වර්ණදේහ යුගල තදින් බැඳ තබාගැනීම.

කයිනෙටෝකෝර්වල වැදගත්කම :-
1. සෙන්ට්‍රෝමියරයේදී සහෝදර වර්ණදේහාංශ තදින් බැඳතබාගැනීම
2. වර්ණදේහ වල චලනයට දායක වීම.
3. සෛල චක්‍රයේ නිවැරදි අවස්ථාවේදී සහෝදර වර්ණදේහාංශ වලට වෙන්වීමට ඉඩ සැලසීම.



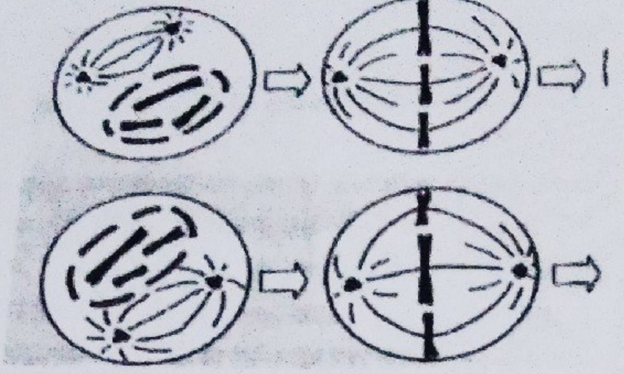
ඌනනය I
ප්‍රාක්කලාව I

ඌනනය I
යෝගකලාව I



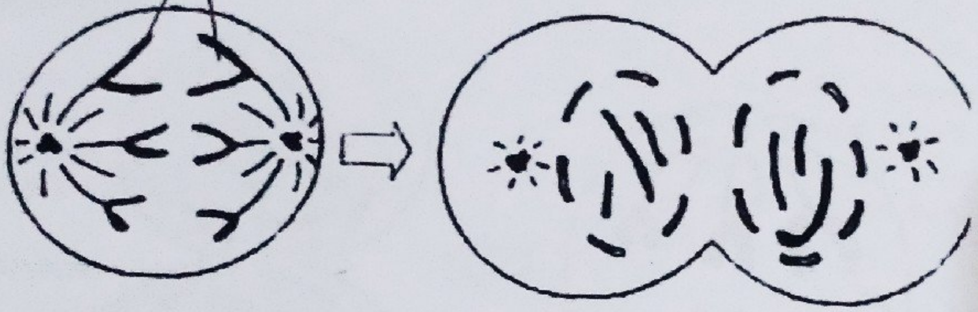
ඌනනය I
වියෝග කලාව I

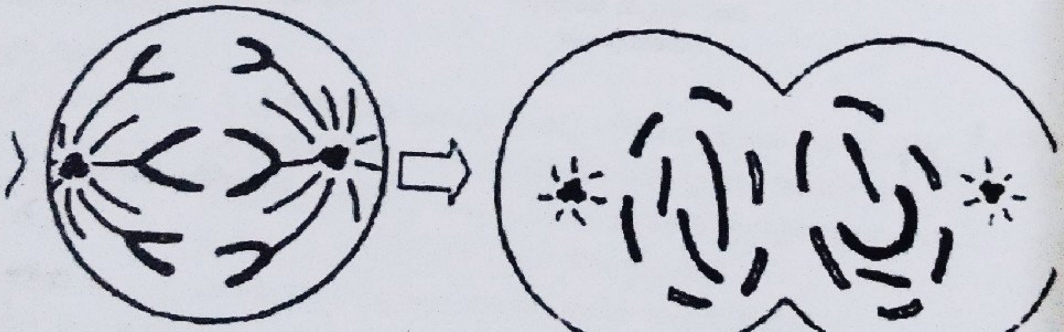
ඌනනය I
අන්තකලාව I
සෛල ප්ලාස්මීය විභජනය



ඌනනය II ප්‍රාක්කලාව II

ඌනනය II යෝගකලාව II





ඌනනය II
වියෝගකලාව II

ඌනනය II
අන්තකලාව II සහ
සෛල ප්ලාස්මීය විභාජනය

ඌනන විභාජනයේ වැදගත්කම

1. ලිංගික ප්‍රජනනය සිදුකරන විශේෂවල පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට නියත වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවක් පවත්වා ගැනීම :- ලිංගික ප්‍රජනනයේදී ජන්මානු දෙකක් සංසේචනය වන බැවින් වර්ණ දේහ සංඛ්‍යාව දෙගුණ වීමේ ප්‍රවනතාවයක් පවතී.
2. පරිනාමයට වැදගත්වන නව ප්‍රවේණි ප්‍රභේදන නිපදවීම/ ඇතිවීම. ඌනනයේදී සිදුවන (I). [illegible] (II). ස්වාධීන සංරචනය (III). ප්‍රතිසංයෝජනය නිසා නව ප්‍රවේණි ප්‍රභේදන ඇති වේ. මේවා අතර ඇති සමහර ප්‍රභේදන ජීවියාට වාසිදායක වේ. ඒවා අනුවර්තන නම් වේ. මෙම වාසිදායක ප්‍රභේදන සහිත ජීවීන් පරිසරයේ හොඳින් තහවුරු වෙමින් දිගුකාලීනව පරිනාමය වේ.

ඌනන විභාජනය ප්‍රායෝගික අධ්‍යයනය

- පුෂ්පයක රේණුවක පරාගධානියක ඡේද ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය

1. ඌනනය සිදුවන අවස්ථා/ ස්ථාන

1. **ශාකවල** :- (A) ක්ෂුද්‍ර බීජාණු නිපදවීමේදී බීජාණුධානි/ පරාගධානි තුල
   :- (B) මහාබීජාණු නිපදවීමේදී ඩිම්බකෝෂ වල ඩිම්බ තුළ
2. **සතුන්ගේ** (A) ශුක්‍රාණු නිපදවීමේදී වෘෂණ තුළ (B) ඩිම්බ නිපදවීමේදී ඩිම්බකෝෂ තුළ
3. **දිලීර/ ඇල්ගී වල** - සංසේචනයෙන් ලැබෙන 2n නෂ්ටියේ පළමු විභාජනය

ඌනන විභාජනය	අනූනන විභාජනය

ගඩු / අර්බුද හා පිළිකා (Galls, Tumours and cancers)

* ශාක හා සතුන් තුළ වූ විවිධ කොටස් වල සෛල විභාජන ශීඝ්‍රතාවය සහ ගත වන කාලය ඒවායේ සාමාන්‍ය වර්ධනය, විකසනය සහ පැවැත්මට ඉතා වැදගත් වේ. * එකම සෛලයක වුවද සෛල විභාජන ශීඝ්‍රතාව කාලයත් සමග වෙනස් විය හැක. උදාහරණ - තුවාල සුව වීමේදී හමේ සෛල

* සෛල විභාජනය හසුරුවනු ලබන්නේ බාහිර හා අභ්‍යන්තර සාධක මගිනි. * ඒවා ආකාර දෙකකි.

1. **රසායනික සාධක** - උදා :- වර්ධක සාධක මේවා ශාක වර්ධක ද්‍රව්‍ය, සත්ව හෝමෝන, එන්සයිම වේ.
2. **භෞතික සාධක** - * මේවා ප්‍රධාන ආකාර දෙකකි.

(A) ඝනත්වය මත රඳා පවතිනක නිශේධනය - සත්ව සෛල වල ඝනත්වය වැඩි වූ විට සෛල විභාජනය වීම නවතී.

(B) උපස්ථරය මත රඳා පවතින නිශේධනය - සත්ව සෛල ඊට යාබද පිහිටි සෛලයක් වැනි බාහිර පෘෂ්ඨයක් සමග සම්බන්ධව ඇති විට පමණක් විභාජනය වීම සිදු වේ.

* පිළිකාවක් (Cancer) යනු **"දේහයේ වෙනත් කොටස් කරා පැතිරීමේ හැකියාව ඇති ජීවාට හානි කිරීමේ හැකියාව ඇති අසාමාන්‍ය විභාජක හැකියාවක් සහිත සෛල ගොනුවකි.**
* සාමාන්‍යයෙන් පිළිකා සෛල දේහයේ පාලන යාන්ත්‍රණ වලට ප්‍රතිචාර නොදක්වයි. එනම් ඝනත්වය මත රඳා පවතින නිශේධනය හෝ උපස්තරය මත රඳා පවතින නිශේධනය නොපෙන්වයි. එසේම සෛල චක්‍රය යාමනය කරන සාමාන්‍ය සංඥා ද පිළිකා සෛල මගින් නොසලකා හැරේ.
* පිළිකා සෛල වලට "වර්ධක සාධක" අවශ්‍ය නැත. අවශ්‍ය වර්ධක සාධක පිළිකා සෛල මගින්ම සාදාගෙන හෝ වර්ධක සාධක රහිතව සෛල චක්‍රය ඉදිරියට පවත්වාගෙන යාමට සංඥා නිකුත් කරයි.
* තවත් හැකියාවක් වන්නේ **"අසාමාන්‍ය සෛල චක්‍ර යාමන පද්ධතිය"** ක්‍රියාත්මක වීමයි. (සාමාන්‍ය සෛල චක්‍රය ක්‍රියාත්මක කරන යාමන යාන්ත්‍රන වලට වෙනස් යාන්ත්‍රනයක්)
* පටකයක තනි සෛලයක් පරිනාමනය වුවහොත් සාමාන්‍ය සෛලයක් අසාමාන්‍ය සෛලයක් බවට පත්වීමේ ක්‍රියාවලිය ඇරඹේ. පිළිකා සෛල අධිකව බෙදී අනිත් පටකද ආක්‍රමනය කරයි. මැඩ පැවැත්වීම සිදු නොකලහොත් ජීවියා මරණයට ළංවද පත් කළ හැකිය.
* දේහයේ "ප්‍රතිශක්තීකරණ පද්ධතිය මඟින් එය හඳුනාගෙන විනාශ නොකළ හොත් මෙම සෛල ප්‍රගුණනය වී අර්බුදයක්" (tumor) ඇතිවිය හැකිය.
* මෙම අසාමාන්‍ය සෛල ජීවා හටගත් මුල් ස්ථානයේම රඳ පවතී නම් එම ඉදිමුම **"නිරුපද්‍ර අර්බුදයක්"** නම් වේ. * බොහෝ නිරුපද්‍රව අර්බුද අවදානම් ගැටළු ඇති නොකරන අතර ශල්‍ය කර්මයක් මගින් සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් කළ හැක.
* සමහර අර්බුද ආක්‍රමනශීලී වී එක් අවයවයක් හෝ අවයව කිපයක් ආක්‍රමණය කළ හැක. එවැනි අර්බුද **"සෝපද්‍රව අර්බුදයක්"** නම වේ. සෝපද්‍රව සහිත පුද්ගලයෙකුට පිළිකාවක් ඇතැයි කියනු ලැබේ.
* අර්බුදයක සෛල කීපයක් මුල් අර්බුදයෙන් වෙන් වී රුධිර වාහිනී හෝ වසා වාහිනී තුළට ඇතුළු වී දේහයේ වෙනත් කොටස් කරා පරිවහනය වී එම ස්ථාන වල ප්‍රගුණනය වී නව අර්බුදයක් නිර්මාණය කළ හැක.
* පිළිකා සෛල ජීවා ඇති වූ මුල්ස්ථානයේ සිට ඊට දුරින් පිහිටි වෙනත් ස්ථානයක් කරා පැතිර යාම **'Metastasis / ස්ථානාන්තරනය'** නම් වේ.
* දේහයේ බහුලවම පිළිකා දක්නට ලැබෙනුයේ, 1. මුඛ පිළිකා 2. පියයුරු පිළිකා 3. ආහාර මාර්ගය ආශ්‍රිත පිළිකා 4. ශ්වසන මාර්ගයේ / පෙනහලු ආශ්‍රිත පිළිකා

රෝග ලක්ෂණ 1. අසාමාන්‍ය රුධිර වහනය 2. ගැටිති/හටගැනීම. 3. අසාමාන්‍ය කැස්ස 4. ආහාර ගිලීමේ අපහසුතාව

හේතු 1. දුම්පානය 2. ස්ථූලභාවය 3. මන්දපෝෂණය 4. අධික මත්පැන් පානය 5. ජානමය හේතු

ප්‍රතිකාර 1.විකිරණ ප්‍රතිකාර / චිකිත්සාව 2. ශල්‍යකර්ම 3. රසායනික චිකිත්සාව

ශාකවල ගඩු

* ශාක සෛල වල පාලනය කළ නොහැකි අනූනන විභාජනය නිසා සිදු වේ.
* ශාක සෛල වල සෛල විභාජනය යාමනය කෙරෙනුයේ වර්ධක ද්‍රව්‍ය වන සයිටෝකයිනින් සහ ඔක්සින් අතර මනා තුල්‍යතාව මගිනි. (අනුපාතය) මෙම තුල්‍යතාවය බිඳ වැටුන විට ශාක සෛල විභාජනය මගින් "විශේෂනය නොවූ සෛල ස්කන්ධ" නිපදවයි. * ගඩු **(Galls)** යනු **"සුවිශේෂී ජීවීන් මගින් සිදුවන ආක්‍රමණ නිසා ශාකයේ විවිධ කොටස් වල ඇති වන ඉදිමුම්/ තෙරුම් හා වර්ධනයන්"**
* ගඩු ඇතිවීමට බලපාන හේතු රාශියකි. ප්‍රධානතම වන්නේ වෛරස්, දිලීර, බැක්ටීරියා, කෘමීන් සහ මයිටාවන්ගෙන් සිදුවන ආක්‍රමණ වේ.
* සාමාන්‍යයෙන් ගඩු සඳහා හේතුවන (ගඩු කාරක) ජීවීන් ශාකයේ වර්ධක පටක තුළට ආක්‍රමණය කළ හෝ විනිවිද යෑම සිදු වූ විට, ශාක පටක මගින් එය හඳුනාගෙන මෙම අසාමාන්‍ය සෛල වර්ධනය සිදුකරයි. මෙහිදී ආක්‍රමණික ජීවියාට ආහාර වාසස්ථාන, විලෝපිකයන්ගෙන් ආරක්ෂාව ලැබේ.
* මෙය පරපෝෂී සම්බන්ධතාවයකි. ආක්‍රමණික ජීවන්ට වාසිදායක ධාරකයාට අවාසිදායකය. එසේ වුවත් මෙහිදී ධාරකයාට විශාල ලෙස හානි සිදු නොවේ.

පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවල ශක්ති සම්බන්ධතා (Metabolism)

* සජීවී සෛල තුළ එකම අවස්ථාවේ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා දහස් ගනනක් සිදුවේ. * ඒ අනුව සෛල වලින් සෑදුනු ජීවිදේහ තුළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා අතිවිශාල සංඛ්‍යාවක් සිදු වේ. * මෙම ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා පරිවෘත්තීය (**Metabolism**) ක්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ.
* "ජීවියෙකු තුළ සිදුවන මෙයට සියළු සංවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා හා අපවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා අයත් වේ. පරිවෘත්තිය ආකාර 2කි. 1. සංවෘත්තිය (**Anabolism**) 2. අපවෘත්තිය (**Catabolism**)

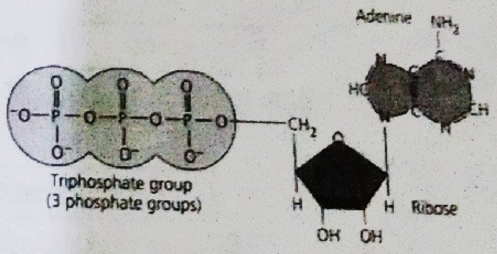
01. සංවෘත්තිය :- "සරල අණු මගින් නිදහස් ශක්තිය අවශෝෂනයෙන් සංකීර්ණ අණු ගොඩ නැංවීම" * මේවා "ශක්තිඅවශෝෂක" **Endergonic reaction)** ප්‍රතික්‍රියා වේ.

02. අපවෘත්තිය :- "සංකීර්ණ අනුමගින් නිදහස් ශක්තිය නිදහස් කරමින් සරලඅනු බවට බිඳ හෙලීම" මේවා "ශක්ති දායක ප්‍රතික්‍රියා" (Exergonic reaction) වේ.

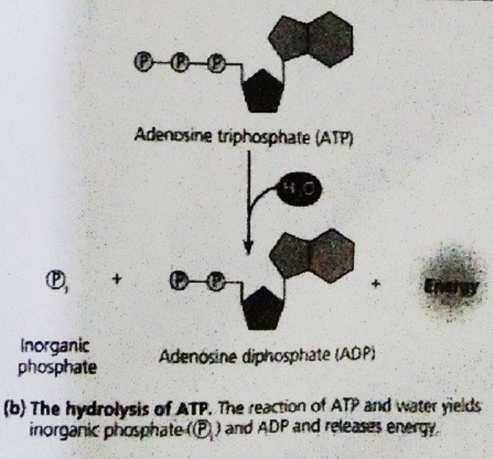
* අපවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා වලින් නිදහස් වන ශක්තිය භාවිතා කරමින් ජෛව පද්ධති තුළ සිදුවන ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සංවෘත්තිය ප්‍රතික්‍රියා නම් වේ.
* සරලතම බැක්ටීරියා වල සිට සියළුම ජීවීන් තුළ ශක්ති වාහක අනුව වන්නේ ATP ය. එමැවින් ATP, "ශක්ති හුවමාරුවේ සාර්වත්‍ර විනිමය" (Universal currency of energy Transactions) ලෙස හැඳින්වේ.
* (සාර්වත්‍ර, ශක්ති විනිමය ඒකකය - **Universal energy currency unit** ලෙසද හැඳින්වේ.)
* සියළු සජීවීන් ගේ විවිධාකාර ජෛවීය ක්‍රියාවලි සඳහා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ. උදා :-
  1. ද්‍රව්‍ය සංස්ලේෂණය උදා :- ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂනය
  2. ප්ලාස්ම පටලය හරහා සක්‍රිය පරිවහනය
  3. ස්නායු ආවේග සම්ප්‍රේෂණය
  4. පේෂි සංකෝචනය
  5. කෂිකා පක්ෂ්ම චලනය
  6. ජෛව සංදීප්තිය
  7. විද්‍යුත් විසර්ජන
  8. සෛල විභාජනය

* ජෛව ගෝලය මත ජීව පද්ධති වල සමස්ථ ශක්ති සම්බන්ධතාව පහත පියවර වලින් යුක්ත වේ.

1. **පරිසරයේ සිට ජෛව පද්ධති තුළට ශක්තිය ගලා එන්නේ සූර්ය ශක්තිය ලෙස ප්‍රාථමික ශක්ති ප්‍රභවය වන සූර්යයාගෙනි.**
2. **මෙම ආලෝක ශක්තිය ප්‍රභාසංස්ලේෂන ක්‍රියාවලියේදී සෛල තුළදී ප්‍රභාසංස්ලේෂක වර්ණක මගින් ලබාගෙන කාබොහයිඩ්‍රේට වැනි කාබනික සංයෝග වල රසායනික ශක්තිය ලෙස ගබඩාකෙරේ.**
3. **කාබනික ආහාර වල අඩංගු ශක්තිය රසායනික ශක්තිය බවට පරිනාමය කර ශක්ති වාහක රසායනික ද්‍රව්‍යයක් වන ATP වල ගබඩාකිරීමේ ක්‍රියාවලිය "සෛලිය ශ්වසනය" නම් වේ.**
4. **ATP වල අඩංගු ශක්තිය නිදහස් කර වෙනත් ආකාරවලට පරිවර්තනය කිරීම මගින් සියළු ශක්තිය අවශ්‍ය ක්‍රියාවලි සඳහා භාවිතා කරයි.**
5. **ඕනෑම ආකාර ජීවියෙක් ශක්ති හුවමාරු ඒකකය ලෙස ATP භාවිතා කරයි.**



(a) The structure of ATP. In the cell, most hydroxyl groups of phosphates are ionized (—O⁻).



(b) The hydrolysis of ATP. The reaction of ATP and water yields inorganic phosphate (P_i) and ADP and releases energy.

ATP (ඇඩිනොසින් ට්‍රයිෆොස්පේට්):-

* අපවෘත්තිය ක්‍රියාවලින් නිදහස් වන ශක්තිය නැවත සංවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා යොදා ගැනීමේ දී ශක්ති වාහක සංයෝගය ලෙස ක්‍රියාකරන්නේ ATP ය.
* ATP යනු නියුක්ලියෝටයිඩයකි. එය
  1. රයිබෝස් සීනි (පෙන්ටෝසයක්)
  2. ඇඩිනින් (නයිට්‍රජනීය භෂ්මයකි) **3. ෆොස්පේට්**
  කාණ්ඩ තුනක දාමයකින් යුක්තය.
* නියුක්ලියෝටයිඩයක් බැවින් අඩංගු මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ CHONP
* ATP වල අවසාන ෆොස්පේට් කාණ්ඩ දෙක බැඳෙන බන්ධන 2 අධිශක්ති බන්ධන වේ.
* ATP ජල විච්ඡේදනයේදී එක් එක් බන්ධනයෙන් නිදහස් වන නිදහස් ශක්තිය -30.5 $kJ\ mol^{-1}$ බැගින් වේ. ATP ජලවිච්ඡේදනයේදී ADP හා අකාබනික

ශක්තියක්ද නිදහස්වේ. එබැවින් එය
ෆොස්ෆේට් (P_i) නිදහස් වේ. එහිදී අධික
ශක්තිදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි.

* ATP හා ජලය තුළ අඩංගු ශක්තිය සමඟ සැසඳීමේදී ADP හා P_i හි ඇත්තේ ඊට අඩු ශක්තියකි. එම වෙනස් වන ශක්තිය නිදහස් වේ. එනම් ශක්තිදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි.
* $ATP + H_2O \rightarrow ADP + P_i$ + (ශක්තිය) 30.5 $kJ\ mol^{-1}$
* බොහෝ ජීව විද්‍යාත්මක ප්‍රතික්‍රියා වලදී භාවිතා වන ශක්තිය නිදහස් වන්නේ අවසාන ෆොස්ෆේට් කාණ්ඩ දෙක අතර බන්ධනය බිඳීමෙනි. * එවිට ADP අණුවක්, අකාබනික ෆොස්ෆේට් කාණ්ඩයක් (P_i) හා නිදහස් ශක්තිය ලැබේ. එම අගය 30.5 $kJ\ mol^{-1}$
* කලාතුරකින් ඉතිරි අධිශක්ති බන්ධනයද බිඳී AMP (ඇඩිනොසින් මොනොෆොස්ෆේට් හා P_i හා ශක්තිය ලැබේ. $ADP + H_2O \rightarrow AMP + P_i$ + ශක්තිය)
* ATP සචලය. එබැවින් සෛලයක ඕනෑම ස්ථානයකට ශක්තිය ගෙන යා හැක. එබැවින් "ශක්ති වාහක" අණුවකි.
* සජීවී සෛල තුළදී සුළු කාල පරාසයක් තුළ ATP නිපදවීමට පුළුවන * ඒ සඳහා ADP අකාබනික ෆොස්ෆේට් හා ශක්තිය අවශ්‍ය වේ.
* $ADP + Pi$ +ශක්තිය $\rightarrow ATP$
* සෛල තුළ ADP වලින් ATP නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය **ෆොස්ෆොරයිලීකරණය Phosphorylation** නම් වේ.
* භාවිතා වන ශක්ති ප්‍රභවය අනුව ෆොස්ෆොරයිලිකරණය ආකාර තුනකි.

01. ප්‍රභා ෆොස්ෆොරයිලිකරණය Photo Phosphorylation

ප්‍රභාසංස්ලේෂණයේදී සූර්ය ශක්තිය භාවිතයෙන් ATP සංස්ලේෂණය

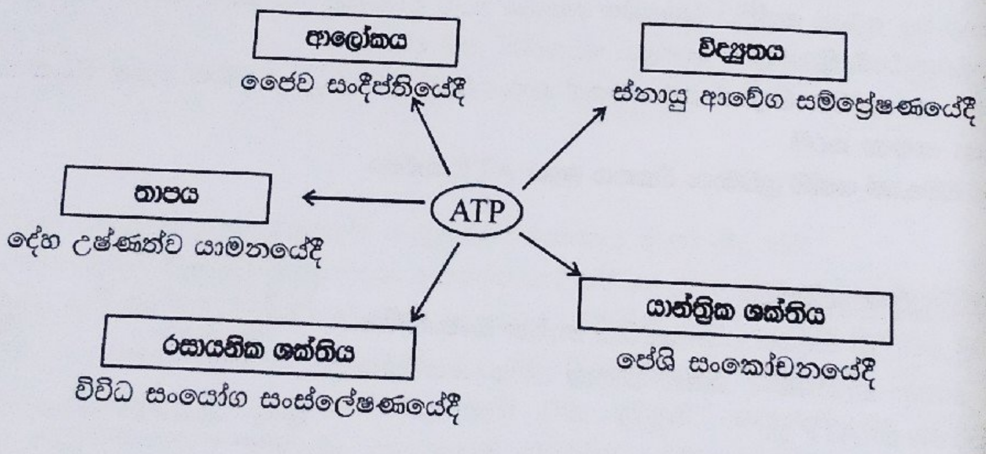
02. උපස්ථර ෆොස්ෆොරයිලිකරණය Substrate Phosphorylation

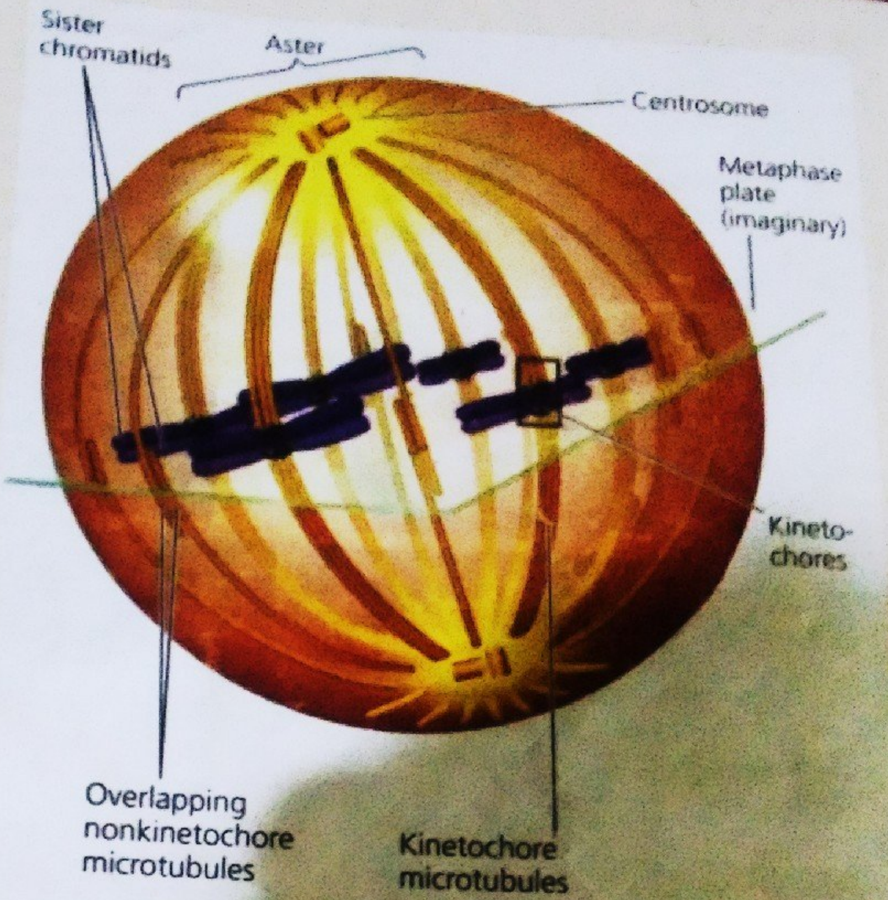
විශාල අනු සරල අනුබවට බිඳ හෙලීමේදී නිදහස් වන ශක්තියෙන් ATP සංස්ලේෂණය

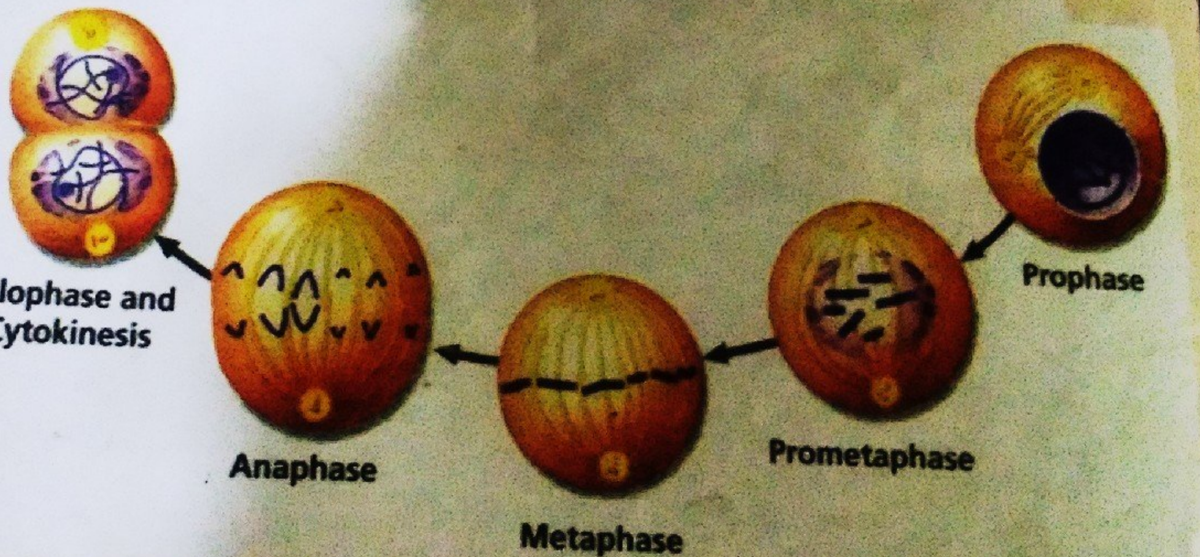
03. ඔක්සිකාරක ෆොස්ෆොරයිලිකරණය Oxidative Phosphorylation

අණුවල ඔක්සිකරණයේදී නිදහස් වන ශක්තිය භාවිතයෙන් ATP සංස්ලේෂණය (මෙයින් 2 හා 3 සෛලීය ශ්වසනයේදී) සිදුවේ.

* ජීවී සෛලතුළදී ATP වල රසායනික ශක්තිය විවිධ ශක්ති ස්වරූප බවට පරිවර්තනය වේ.







Nissanka Weerasekara

[B.Sc, Dip in Ed, M.Sc (Bio)]