



ANNA ADMINISTRATIVE STAFF COLLEGE

Presents

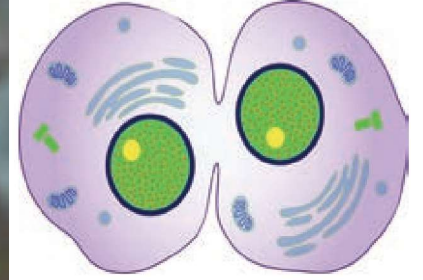
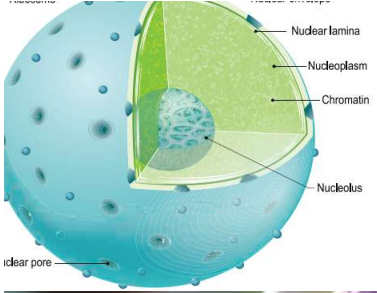
TNPSC GROUP-4

Subject

UNIT-I -BIOLOGY

Topic

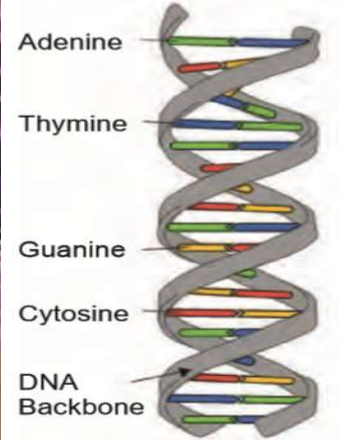
MAIN CONCEPTS OF LIFE SCIENCE CELL-I
உயிரியலின் முக்கிய கோட்பாடுகள் செல்-I



MAIN CONCEPTS OF LIFE SCIENCE

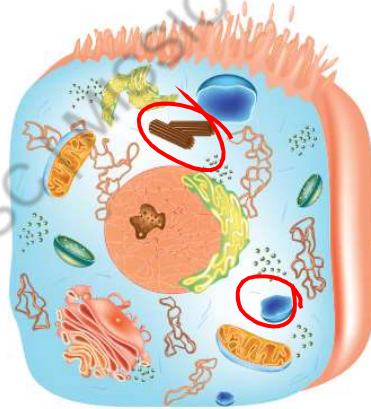
உயிரியலின் முக்கிய
கோட்பாடுகள்


CELL செல்



CELL செல்

- The cell is the basic **structural** and **functional** unit of every living organism.
- The cell is self-sufficient to carry out all the **fundamental** and **essential functions** of an organism.
- உயிரினங்களின் அடிப்படை அமைப்பு மற்றும் செயல் அலகு செல் ஆகும்
- செல்கள் ஒரு உயிரின் அனைத்து அடிப்படை பண்புகளையும் செயல்பாடுகளையும் கட்டமைக்கின்றன.



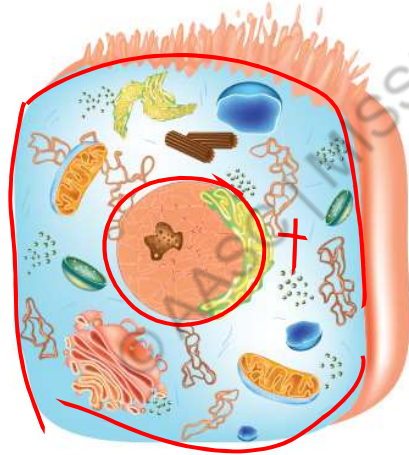
- **Robert hooke** ✓ discovered cell in 1665 and built a compound microscope.
- Now a days an **electron microscope** ✓ is used to magnify the cells and observe the cells.
- **Robert hooke** ✓ published a book – **Micrographia**, ✓ where he **first used the term Cell**. ✓
- In **Latin** the word '**cellua**' means a small chamber. 
- The **study of cells** is called '**Cell Biology**'.

- ராபர்ட் ஹூக் 1665, செல்லை முதன் முதலில் கண்டறிந்தார், கூட்டு நுண்ணோக்கியை உருவாக்கினார்
- தற்காலத்தில் **எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி** ஆனது செல்களை நன்கு உருப்பெருக்கம் செய்து காண பயன்படுகிறது
- ராபர்ட் ஹூக் **மைக்ரோகிராபியா** - நூலினை வெளியிட்டார் அதில் முதன்முதலில் செல் என்ற சொல்லினை பயன்படுத்தினார்
- **லத்தீன்** மொழியில் **செல்லுலா** என்பதற்கு **சிறிய அறை** என்று பொருளாகும்.
- செல்லை **பற்றி** **படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு செல் உயிரியல்** எனப்படும்

CELL STRUCTURE - செல்லின் அமைப்பு

1. An outer cell membrane. ✓
2. A liquid cytoplasm.
3. A nucleus.

Many of miniscule but distinct structures called **Organelles** lie within the cell.



1. செல்லை சுற்றி காணப்படும் வெளி உரையான செல் சவ்வு
2. திரவ நிலை சைட்டோபிளாசம்
3. உட்கரு செல்லின் உள் பல உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை செல்நுண்ணுறுப்புகள் எனப்படுகின்றன

HISTORY OF CELL | செல்லின் வரலாறு

Year	Scientist	Events
1665	Robert Hooke	Coined word "Cell"
1670-74	Anthony van <u>Leeuwenhoek</u>	First living cells observed in microscope - Structure of <u>bacteria</u>
1831-33	<u>Robert Brown</u>	Presence of <u>nucleus</u> in cells of orchid roots
1839	Jan Evangelista Purkyne (J.E. Purkinje)	Coined " <u>protoplasm</u> " = C.P + N.
1838-39	<u>Schleiden & Schwann</u>	<u>Cell theory</u>

HISTORY OF CELL | செல்லின் வரலாறு

வருடம்	அறிவியலாளர்	நிகழ்வு
1665 ✓	இராபர்ட் ஹூக்	"செல்" என்ற சொல்லை உருவாக்கினார்.
1670 - 74	ஆன்டோன் ஃபான் லியூவன்ஹாக்	முதன் முதலில் உயிருள்ள செல்களை (<u>பாக்டீரியாவின் அமைப்பு</u>) நுண்ணோக்கி மூலம் கண்டறிந்தார்.
1831 - 33	<u>இராபர்ட் பிரௌன்</u>	முதன் முதலில் ஆர்கிட் வேர் செல்களில் காணப்படும் <u>உட்கருவைக் கண்டறிந்தார்.</u>
1839	ஜென் இவான்ஜிலிஸ்டா புர்க்னே <u>J.E. (பர்கன்ஜி)</u>	<u>புரோட்டோபிளாசம்</u> என்ற பதத்தை உருவாக்கினார்.
1838 - 39	<u>M.J. ஷிலீடன்</u> மற்றும் <u>D.S. ஷிவான்</u>	<u>செல் கோட்பாட்டினை முன்மொழிந்தார்.</u>

TYPES OF CELL:

On the basis of the **cellular organization** and the **nuclear characteristics**, the cell can be divided into

1. Prokaryotes
2. Mesokaryotes
3. Eukaryotes

1. Prokaryotic cell

- The **unicellular organisms** like **Bacteria** has Prokaryotic cells.
- It has **No true nucleus**.
- This type of nucleus is called as **nucleoid**.

செல்லின் வகைகள்:

செல்லின் ஒழுங்கமைவு மற்றும் உட்கரு பண்பினைக் கொண்டு உயிரினங்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

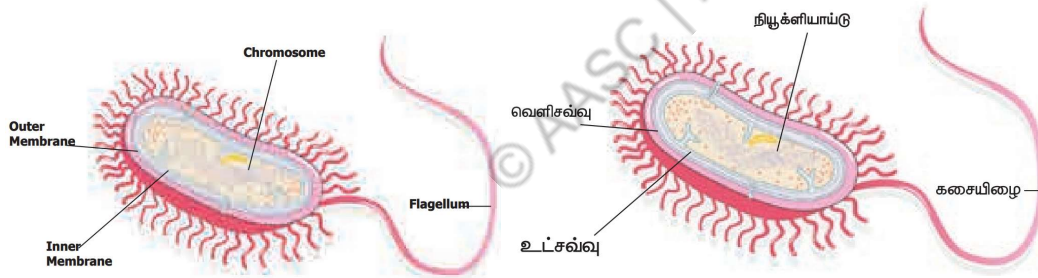
1. புரோகேரியோட்டுகள் (தொல் உட்கரு உயிரிகள்)
2. மீசோகேரியோட்டுகள் (இடைப்பட்ட உட்கரு உயிரிகள்)
3. யூகேரியோட்டுகள் (உண்மை உட்கரு உயிரிகள்)

1. புரோகேரியோட்டுகள்:

- ❖ தொன்மையான உட்கரு கொண்ட உயிரிகள் **புரோகேரியோட்டுகள்** எனப்படும் (Pro தொன்மையான Karyon-உட்கரு).
- ❖ புரோகேரியோட்டுகளில் "நியூகிளியாய்டு" பகுதியில் ஹிஸ்டோன் புரதம் அற்ற DNA உட்கரு சவ்வு அற்று காணப்படுகிறது.

- **No nuclear membrane** is around this nucleiod.
- These cells were the **first form of life on earth**.
- **Example: Bacteria, blue green algae, Mycoplasma, Rickettsiae and Spirochaetae. Eschericia coil bacteria.**

- எடுத்துக்காட்டு: எக்ஸ்செரிக்கியா கோலை பாக்டீரியா.
- ❖ ஆகையினால் இது உண்மையான உட்கரு அன்று.
- எடுத்துக்காட்டு: பாக்டீரியங்கள், நீலப்பசும்பாசிகள், மைக்கோபிளாஸ்மா ரிக்கெட்சியே மற்றும் ஸ்பைரேகிட்.
- ❖ மேலும் இதன் உட்கரு பொருட்கள் தான்மையானவை.



Mesokaryotes

- In the year **1966**, scientist **Dodge** and his **coworkers** proposed another kind of organisms called **mesokaryotes**.
- These organisms which shares some of the characters **of both prokaryotes and eukaryotes** *- animal*
- Certain Protozoa like Noctiluca, some phytoplanktons *- plant* like **Gymnodinium, Peridinium and Dinoflagellates** are representatives of **mesokaryotes**.

மீசோகேரியோட்டுகள்:

- ❖ **டாட்ஜ்** என்னும் அறிவியலாளர் மற்றும் அவரது **சக ஆராய்ச்சியாளர்கள் (1966)**-ஆம் ஆண்டு மூன்றாவது வகை **உயிரினங்களை மீசோகேரியோட்டுகள்** என்று அழைத்தனர்.
- ❖ **புரோகேரியோட்டின் பண்புகளையும், யூகேரியோட்டின் பண்புகளையும்** இந்த உயிரிகள் பெற்றுள்ளன. **சில சில**
- ❖ **நாக்டியூலியா** *விலங்கு* என்ற புரோடோசோவா மற்றும் **ஜிம்னோடீனியம், பெரிடீனியம்** போன்ற தாவர **மிதவை உயிரிகள்** மற்றும் **டைனோபிளஜெல்லேட்டுகள்**.

Eukaryotic cell:

- Cells which has true nucleus is called as **eukaryotic cell**.
- It is **bigger than prokaryotic cells**.
- It's organelles bounded by **membrane**.
- The **DNA is associated with protein bound histones** forming the **chromosomes**.

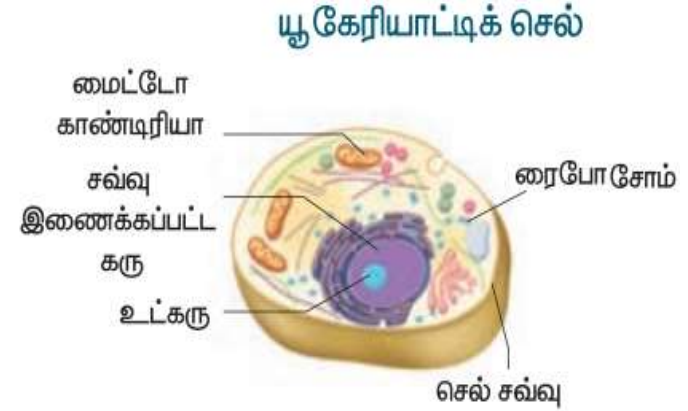
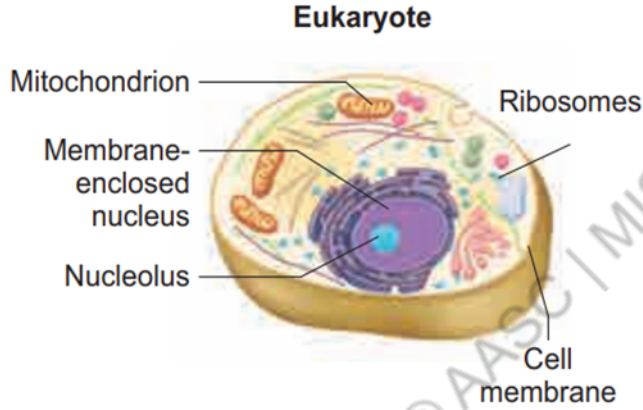
யூகேரியோட்டுகள்:

- ✓ ❖ உண்மையான உட்கருவைக் கொண்ட உயிரிகளுக்கு யூகேரியோட்டுகள் என்று பெயர்.
- ❖ (Euஉண்மை, Karyon-உட்கரு). இதன் குரோமோசோம்களில் உள்ள DNA வானது ஹிஸ்டோன் புரதங்களால் ஆனவை.
- ✓ ❖ சவ்வு சூழ்ந்த பல செல் நுண்ணுறுப்புக்களைக் கொண்டவை.

- Few organelles may be arisen by endosymbiosis which is a cell living inside another cell.
- The organelles like mitochondria and chloroplast well support this theory.

- ❖ உள்ளூறை கூட்டுயிர் வாழ்க்கை (Endosymbiosis) முறை மூலம் இந்த உள் உறுப்புக்கள் தோன்றி ஒரு செல் மற்றொரு செல்லினுள் இருப்பதுபோல வாழ்கின்றன.
- ❖ மைட்டோகாண்ட்ரியங்களும், பசுங்கணிகங்களும் இந்தக் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை கோட்பாட்டை உறுதிப்படுத்துவதாக உள்ளன.

DNA

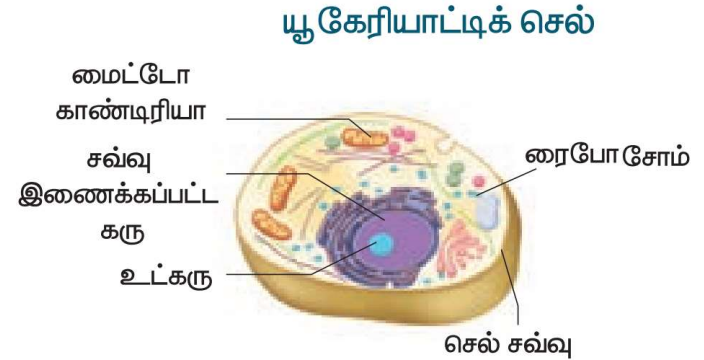
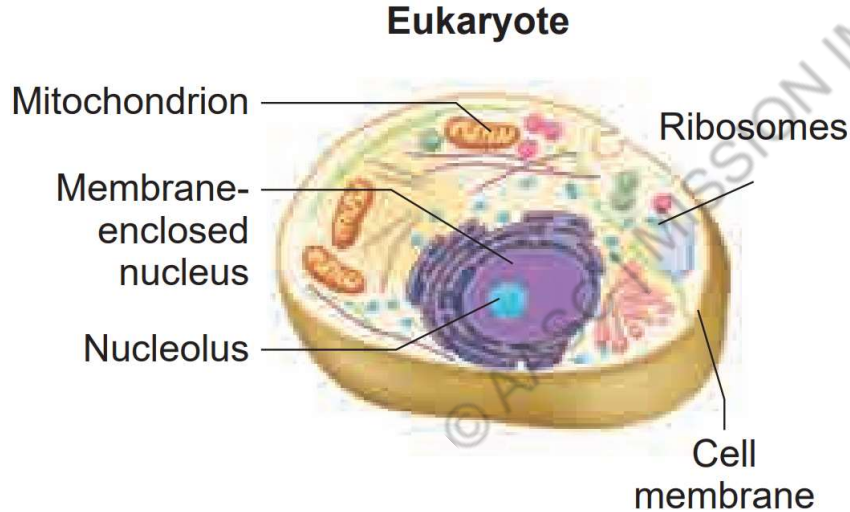


EUKARYOTIC CELLS

யூகேரியாட்டிக் செல்கள்

- Ex. Plants, animals, most of the fungi and algae. ✓

- எடுத்துக்காட்டு: தாவர செல்கள், விலங்கு செல்கள் பெரும்பான்மையான பூஞ்சைகள் மற்றும் ஆல்காக்கள்



Prokaryotic Cell		Eukaryotic Cell	
1.	It is generally <u>smaller</u> (1-10 micro metre) in size	1.	It is comparatively <u>larger</u> (5-100 micro metre) in size.
2.	It <u>lacks</u> a <u>well organised nucleus</u> as its nuclear material is <u>not surrounded by a nuclear membrane</u> .	2.	It contains a <u>well organized nucleus</u> as its nuclear material is <u>surrounded by a nuclear membrane</u> .
3.	It has a <u>single chromosome</u>	3.	It has <u>more than one chromosome</u> .

புரோகேரியோட்டிக் செல்கள்	யூகேரியோட்டிக் செல்கள்
1. பொதுவாக இது அளவில் <u>சிறியது</u> (1-10 மைக்ரோமீட்டர்)	1. ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில் இது அளவில் <u>பெரியது</u> (5-100 மைக்ரோமீட்டர்)
2. இதன் உட்கருப்பொருள் <u>உட்கருச் சவ்வினால் சூழப்பட்டிருப்பதில்லை</u> . எனவே <u>தெளிவான உட்கருவைப் பெற்றிருப்பதில்லை</u> .	2. இதன் உட்கருப் பொருள் <u>உட்கருச் சவ்வினால் சூழப்பட்டிருப்பதால் இது தெளிவான உட்கருவைப் பெற்றுள்ளது</u> .
3. <u>ஒரு குரோமோசோமை</u> மட்டுமே பெற்றுள்ளது.	3. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட <u>குரோமோசோம்களைப்</u> பெற்றுள்ளது.



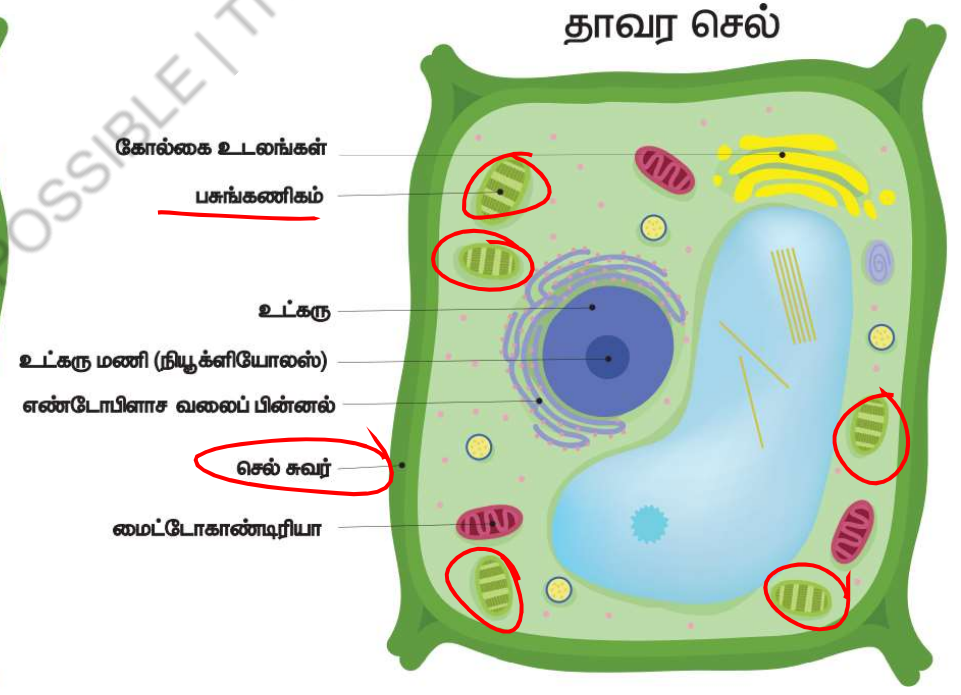
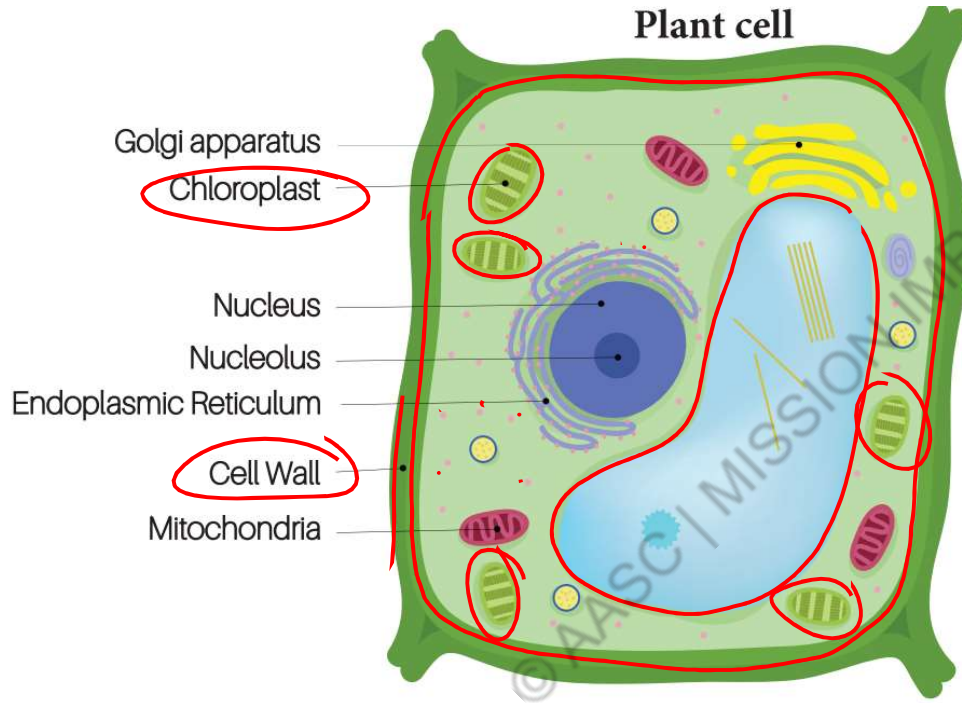
4. ✓ <u>Nucleolus is absent</u>	4 <u>Nucleolus is present</u>
5. <u>It lacks membrane bound cell organelles.</u>	5. ✓ <u>It possess membrane bound cell organelles.</u>
6. <u>Cell division occurs by fission or budding. Mitotic and meiotic divisions are absent</u>	6. <u>Cell division takes place by mitosis and meiosis.</u>
7. <u>Ribosomes are smaller</u>	7. <u>Ribosomes are larger</u>
4. நியூக்ளியோலஸ் காணப்படுவதில்லை.	4. நியூக்ளியோலஸ் காணப்படுகிறது.
5. சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண் உறுப்புகளைப் பெற்றிருப்பதில்லை.	5. சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் நுண் உறுப்புகளைப் பெற்றிருக்கும்.
6. செல் பகுப்பு, பிளத்தல் அல்லது மொட்டு அரும்புதல் மூலம் நடைபெறுகிறது. மைட்டாடிக் மற்றும் மியாட்டிக் செல் பகுப்புகள் காணப்படுவதில்லை.	6. மைட்டாசிஸ் மற்றும் மியாசிஸ் வகையான செல் பகுப்புகள் நடைபெறுகின்றன.
7. ரைபோசோம்கள் சிறியவை.	7. ரைபோசோம்கள் பெரியவை.

CELL TO ORGANISM

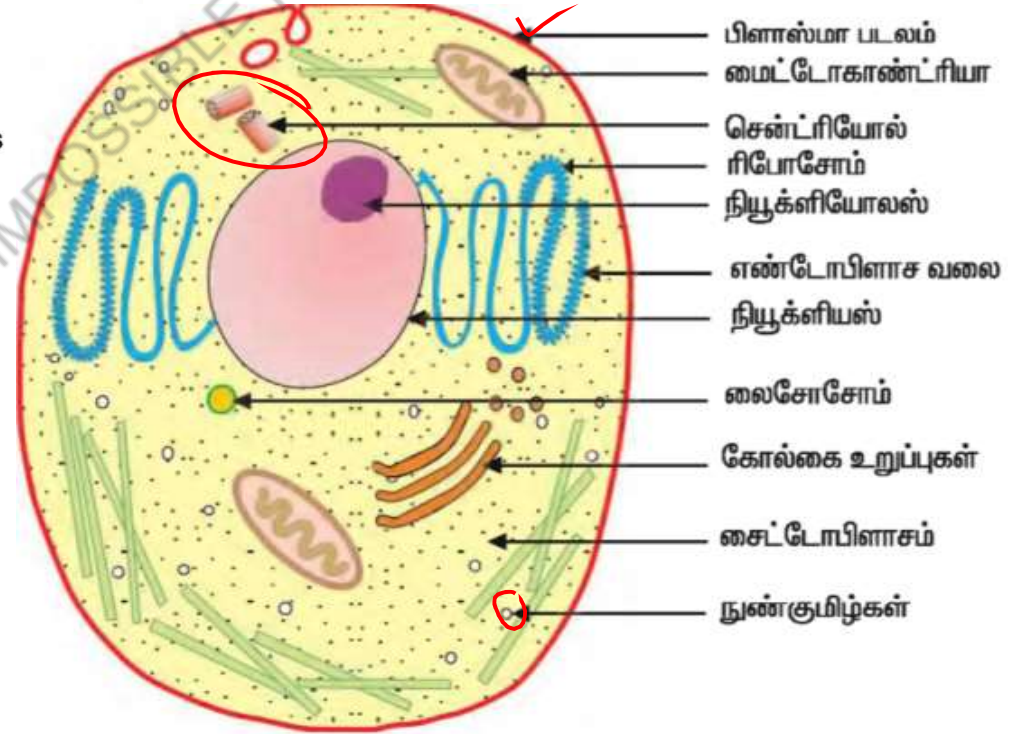
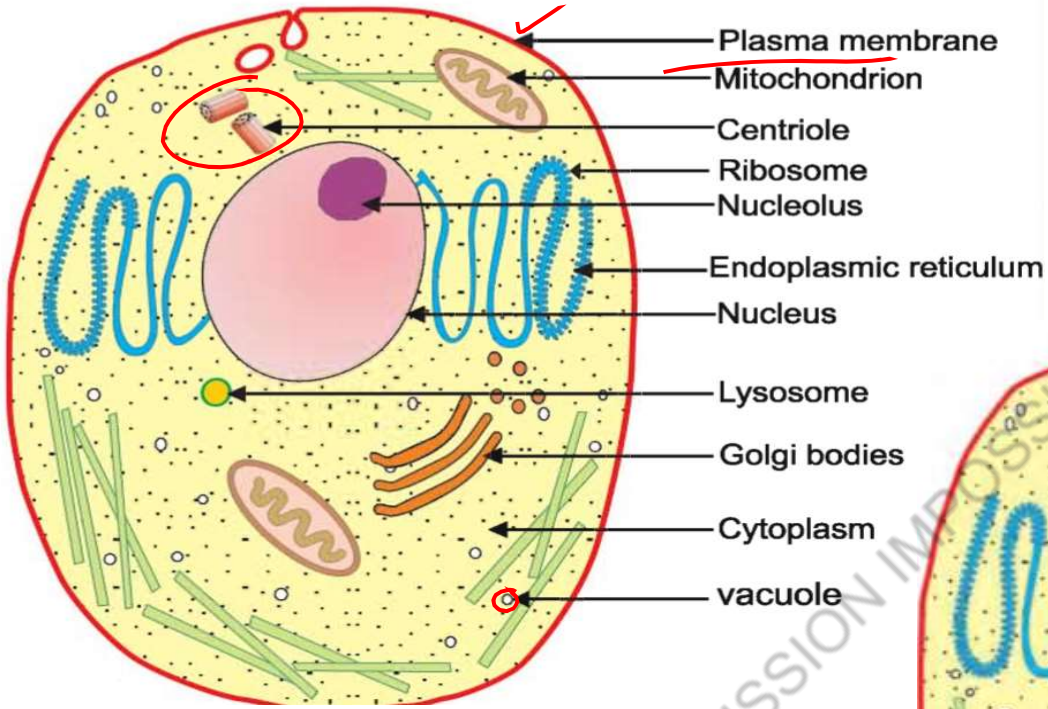
செல் முதல் உயிரினம் வரை

- Many **cells** function together to **form tissues**, $C \rightarrow T \rightarrow O \rightarrow O.S \rightarrow L.O$
 - **different tissues** combined together to **form an organ** and $O.S \rightarrow T.O \rightarrow U \rightarrow U.O \rightarrow U.O$
 - **different organs** to form an **organ system**, which leads to form an **organism**.
 - However, in all living organisms the cell is the **functional unit** ✓
- பல செல்கள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து திசுவை உருவாக்க, $L.O \rightarrow U.O$
 - வெவ்வேறு திசுக்கள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து உறுப்பை உருவாக்க, $U.O \rightarrow U.O$
 - வெவ்வேறு உறுப்புகள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து உறுப்பு மண்டலத்தை உருவாக்க,
 - உறுப்பு மண்டலம் உயிரினத்தின் பல்வேறு பணிகளை மேற்கொள்கிறது.

PLANT CELL | தாவர செல்



ANIMAL CELL | விலங்கு செல்



© AASC | MISSION IMPOSSIBLE | TNPSC

Difference between plant and animal cells

S. No	Plant cell	Animal Cell
1	Usually they are <u>larger than</u> animal cells	Usually smaller than plant cells
2	Cell wall present in <u>addition to plasma membrane</u> and <u>consists of middle lamellae</u> , primary and secondary walls	<u>Cell wall absent</u>
3	<u>Plasmodesmata</u> present	Plasmodesmata <u>absent</u>
4	<u>Chloroplast present</u>	Chloroplast <u>absent</u>
5	Vacuole <u>large and permanent</u>	Vacuole <u>small and temporary</u>

தாவரச் செல், விலங்கு செல்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

வரிசை எண்	தாவரச் செல்	விலங்கு செல்
1.	பொதுவாக <u>விலங்கு செல்லோடு ஒப்பிடும் போது தாவரச் செல் பெரியது.</u>	<u>தாவரச் செல்லைக் காட்டிலும் விலங்கு செல் சிறியது.</u>
2.	பிளாஸ்மா சவ்வடன் கூடுதலாகச் செல்சுவர் காணப்படுகிறது. இது மையத்தட்டு, முதன்மை சுவர் மற்றும் இரண்டாம் நிலைச்சுவரைக் கொண்டுள்ளது.	செல் சுவர் கிடையாது.
3.	பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா காணப்படுகிறது.	பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா காணப்படுவதில்லை.
4.	பசுங்கணிகம் காணப்படுகின்றன.	பசுங்கணிகம் காணப்படுவதில்லை.
5.	நிலையான பெரிய வாக்குவோல்கள் காணப்படுகின்றன.	தற்காலிகச் சிறிய வாக்குவோல்கள் காணப்படுகின்றன.

6	Tonoplast present around vacuole	Tonoplast absent
7	Centrioles absent except motile cells of lower plants	Centrioles present
8	Nucleus present along the periphery of the cell	Nucleus at the centre of the cell
9	Lysosomes are rare	Lysosomes present
10	Storage material is starch grains	Storage material is a glycogen granules

6.	வாக்குவோலைச் சுற்றி டோனோபிளாஸ்டு சவ்வு காணப்படுகிறது.	டோனோபிளாஸ்டு காணப்படுவதில்லை.
7.	பொதுவாகச் சென்ட்ரியோல்கள் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் நகரும் திறன் கொண்ட கீழ்நிலை தாவரச் செல்களில் மட்டும் காணப்படுகிறது.	சென்ட்ரியோல்கள் காணப்படுகின்றன.
8.	உட்கரு செல்லின் ஓரங்களில் காணப்படுகிறது.	உட்கரு செல்லின் மையத்தில் காணப்படுகின்றன.
9.	லைசோசோம்கள் அரிதாகக் காணப்படுகின்றன.	லைசோசோம்கள் காணப்படுகின்றன.
10.	சேமிப்பு பொருளாகத் தரசம் உள்ளது.	சேமிப்பு பொருளாகக் கிளைக்கோஜன் உள்ளது.

S.No.	Plant cell	Animal cell
1.	Plant cell has an outer rigid cell wall which is made up of cellulose.	Animal cell lacks a cell wall.
2.	Plant cell is larger than animal cell.	Animal cell is comparatively smaller in size.
3.	Plant cell has large vacuoles which occupy more space in the cell.	Animal cell usually lacks vacuoles. Even if they are present, they occur in minute sizes.

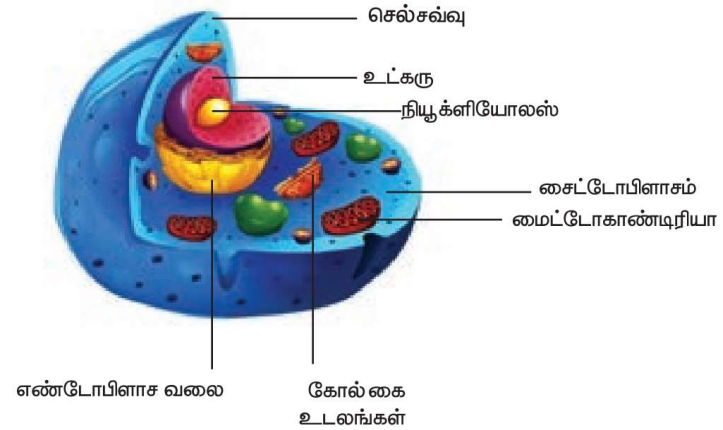
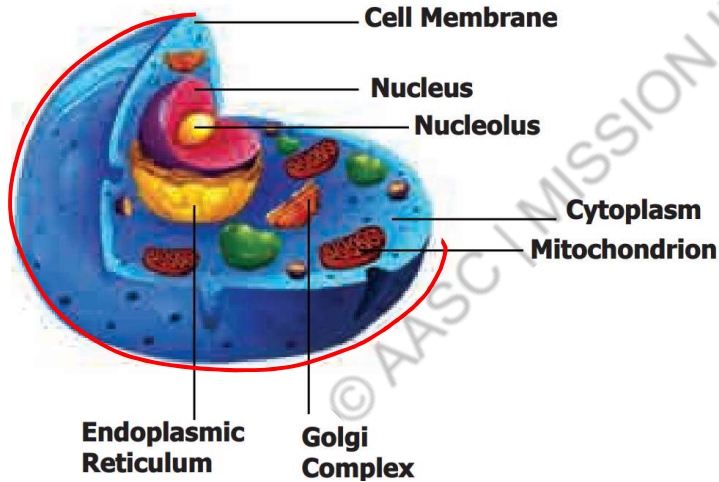
தாவர செல்	விலங்கு செல்
1. தாவர செல் வெளிப்பகுதியில் செல்லுலோஸினால் ஆன உறுதியான செல்கவரை உடையது.	1. விலங்கு செல் செல்கவரைப் பெற்றிருப்பதில்லை.
2. விலங்கு செல்லைக் காட்டிலும் தாவர செல் பெரியது.	2. தாவர செல்லோடு ஒப்பிடும்போது விலங்கு செல் சிறியது.
3. தாவர செல் செல்லின் பெரும்பகுதியை ஆக்கிரமித்துக்கொண்டுள்ள பெரிய வாக்குவோல்களைப் பெற்றுள்ளது.	3. விலங்கு செல்பொதுவாகவாக்குவோல்களைப் பெற்றிருப்பதில்லை. அவ்வாறு பெற்றிருந்தால், இவை அளவில் மிகவும் சிறியனவாக உள்ளன.

4.	Centrosome is present only in the cells of some lower plants.	All the animal cells have centrosomes.
5.	Lysosomes are found only in the eukaryotic plant cells.	Lysosomes are found in all animal cells.
6.	Plant cell contains plastids.	Plastids are absent
7.	Mostly, starch is the storage material.	Glycogen is the storage material.

4. மேம்பாடு அடையாத தாவரங்களின் செல்களில் மட்டுமே சென்ட்ரோசோம் காணப்படுகிறது.	4. அனைத்து விலங்கு செல்களும் சென்ட்ரோசோம்களைப் பெற்றுள்ளன.
5. யூகேரியோட்டிக் தாவர செல்களில் மட்டுமே லைசோசோம்கள் காணப்படும்.	5. அனைத்து விலங்கு செல்களிலும் லைசோசோம்கள் காணப்படுகின்றன.
6. தாவர செல்கள் கணிகங்களைப் பெற்றுள்ளன	6. கணிகங்கள் காணப்படுவதில்லை.
7. பெரும்பாலும் ஸ்டார்ச் (தரசம்) சேமிப்புப் பொருளாகும்.	7. கிளைக்கோஜன் சேமிப்புப் பொருளாகும்.

1. CELL MEMBRANE | செல் சவ்வு

- It is also called Plasma membrane or Plasmalemma. It is the outer boundary of the cell.
- இது பிளாஸ்மா சவ்வு அல்லது பிளாஸ்மா லெம்மா எனப்படுகிறது. செல்லுக்கு ஒரு எல்லையாக உள்ளது.



FUNCTIONS | பணிகள்



1. It allows the **flow of materials and information** between different organelles of the same cell, as well as between the adjacent cells. Therefore, it is called (a **selectively permeable membrane or semi permeable membrane.**)
2. **protects the cell from injury** ✓

1. ஒரே செல்லின் பல நுண்ணுறுப்புகளுக்கு இடையேயும், செல்களுக்கு இடையேயும் பொருட்கள் மற்றும் செய்திகள் கடத்தப்படுவதை அனுமதிக்கிறது. பிளாஸ்மாசவ்வு தேர்வுகடத்து சவ்வு அல்லது அரைகடத்து சவ்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது.)
2. இது செல்லுக்கு ஒரு எல்லையாக அமைந்து காயங்களிலிருந்து செல்லைப் பாதுகாக்கிறது.

2. CELL WALL | செல் சுவர்

- Cell wall is present **only** in **plant** cells. ✓
- It is a **rigid protective** covering outside the plasma membrane. ✓
- Most of the plant cell walls are made of **cellulose**. ✓
- The cell wall consists of three layers namely, **middle lamella**, **primary wall** and **secondary wall**.

- செல்சுவர் தாவர செல்களில் மட்டுமே காணப்படும். ✓
- இது பிளாஸ்மா சவ்விற்கு வெளியே உள்ள உறுதியான, பாதுகாப்பு அடுக்கு ஆகும்.
- பெரும்பாலான தாவர செல்சுவர்கள் செல்லுலோஸால் ஆனவை. ✓
- செல்சுவர் மூன்று அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. அவையாவன, இடைத்தட்டு, முதன்மைச்சுவர் மற்றும் இரண்டாம் நிலைச் சுவர்.

FUNCTIONS | பணிகள்

1. Cell wall gives a **definite shape** to the plant cells. ✓
2. It provides **mechanical strength** to the cell ✓
3. It **protects** the **protoplasm** against injury ✓
4. It gives **rigidity** to the cell

1. செல்சுவர் செல்லுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவத்தைக் கொடுக்கிறது. ✓
2. செல்லுக்கு உறுதியைக் கொடுக்கிறது. ✓
3. செல்லுக்கு உள்ளே உள்ள புரோட்டோ பிளாசத்தைக் காயங்களிலிருந்து **C + N** பாதுகாக்கிறது.
4. ✓ செல்லுக்கு விறைப்புத் தன்மையைத் தருகிறது.

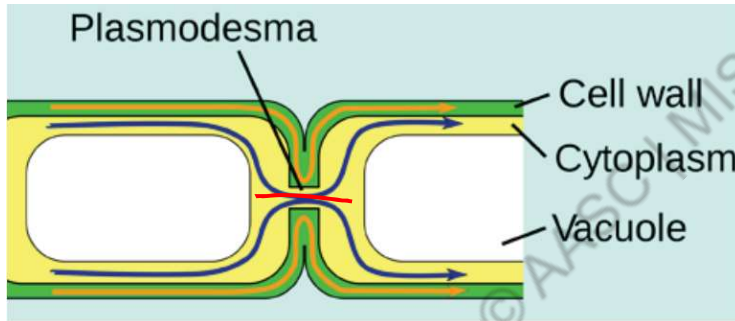
© AASC MISSION IMPOSSIBLE INPSC G4

PLASMODESMATA

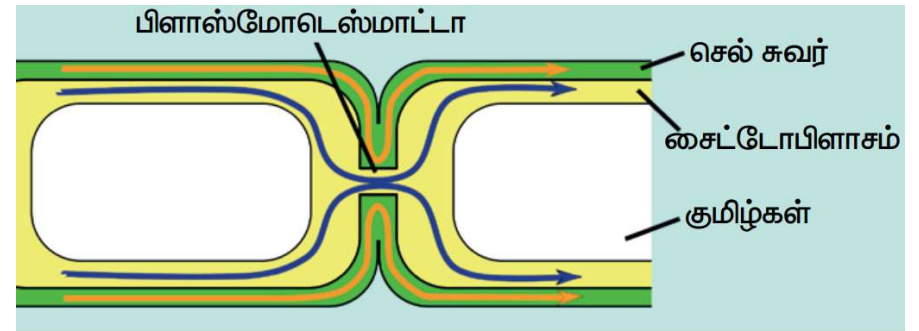
பிளாஸ்மோடெஸ்மாட்டா

- Each cell is interconnected with its neighboring cells through openings called **Plasmodesmata**.

- பிளாஸ்மோடெஸ்மாட்டா என்றழைக்கப்படும் சிறிய துவாரத்தின் மூலம் ஒவ்வொரு செல்லும் அதன் அருகில் உள்ள செல்களுடன் இணைத்துக் கொள்கிறது.



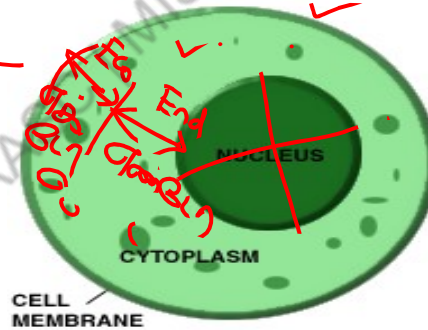
Cell wall



செல் சுவர்

3. CYTOPLASM | சைட்டோபிளாசம்

- The cytoplasm includes all living parts of the cell with in the cell membrane, excluding the nucleus.
- Cytoplasm "Area of movement".
- The cytoplasm is made up of the cytosol and cell organelles.
- The cytosol is a watery, jelly like medium made up of 70% - 90% water and usually colourless.



- சைட்டோபிளாசம் என்பது செல் சவ்வு உள்ளடக்கிய செல்லின் அனைத்து பகுதிகள் கொண்ட, ஆனால் உட்கருவைத் தவிர்த்துள்ள பகுதியாகும்.
- சைட்டோபிளாசம் "செல்லின் இயக்கப்பகுதி"
- சைட்டோபிளாசம் சைட்டோசால் மற்றும் செல் நுண்ணுறுப்புகளால் ஆனது.
- சைட்டோசால் என்பது நீர் நிறைந்த, ஜெல்லி- போன்ற 70%-90% அளவு நீரால் ஆனது. பொதுவாக இது நிறமற்றது.

- The portion of cytoplasm immediately below the cell membrane is gel like and is called ectoplasm.

- The cytoplasm between the ectoplasm and nuclear membrane is liquefied and is called endoplasm. ✓

- Cytoplasm **consists** of vital molecules such as **carbohydrates, lipids, proteins, amino acids, minerals and water.**

- It is the **seat** of cellular **metabolism**.

- செல்சவ்விற்குக் கீழ் காணப்படும் சைட்டோபிளாசம் கூழ்மம் போன்று உள்ளது. இது எக்டோபிளாசம் எனப்படும்.

- எக்டோபிளாசத்திற்கும், உட்கரு சவ்விற்கும் இடையே உள்ள பகுதி திரவ வடிவில் உள்ளது. என்டோபிளாசம் எனப்படும்.

- கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்புகள், புரதங்கள், அமினோ அமிலங்கள், கனிமங்கள் மற்றும் நீர் ஆகிய மூலக்கூறுகளை சைட்டோபிளாசம் பெற்றுள்ளது.

- செல் வளர்சிதை மாற்றங்கள் நடைபெறக் கூடிய இடமாக இது உள்ளது.

FUNCTIONS | பணிகள்

- Cytoplasm helps in intracellular distribution of enzymes, nutrients and other bio molecules within the cell.
- Synthesis of different types of bio molecules such as proteins, nucleotides, fatty acids etc., takes place in the cytoplasm.
- சைட்டோபிளாசம், செல்லுக்கு உள்ளேயே, நொதிகள், ஊட்டப்பொருட்கள் மற்றும் பிற உயிர்மூலக்கூறுகள் பரவ துணைபுரிகிறது.
- புரதங்கள், நியூக்ளியோடைடுகள், கொழுப்பு அமிலங்கள் முதலான பல வகையான உயிர் மூலக்கூறுகளின் உற்பத்தி சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது.

PROTOPLASM vs CYTOPLASM

புரோட்டோப்பிளாசம் (ம) சைட்டோபிளாசம்

- In particular, the material **inside and outside the nuclear membrane** is known as **Protoplasm**. $P = N + C.P.$
 - The fluid inside the nucleus is known as the **nuclear fluid or nucleoplasm** and **outside** the nucleus is called as **cytoplasm**.
- ய. பி. = உ + சை. பி.
- உட்கருவின் உள்ளேயும் வெளியேயும் உள்ள பொருள் புரோட்டோப்பிளாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
 - உட்கருவின் உள்ளே உள்ள திரவம் அணுக்கரு திரவம் அல்லது நியூக்ளியோஃப்ளாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது மற்றும் உட்கருவுக்கு வெளியே சைட்டோபிளாசம் என அழைக்கப்படுகிறது.