



# ANNA ADMINISTRATIVE STAFF COLLEGE

*Presents*

## TNPSC GROUP - 4

*Subject*

**GENERAL SCIENCE - BIOLOGY**

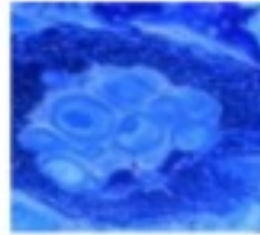
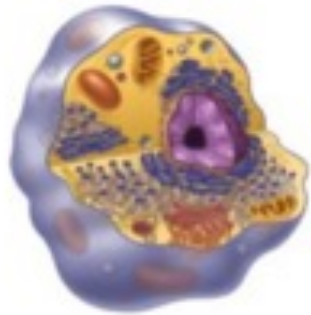
*Topic*

**MAIN CONCEPTS OF LIFE SCIENCE - CELL BIOLOGY**

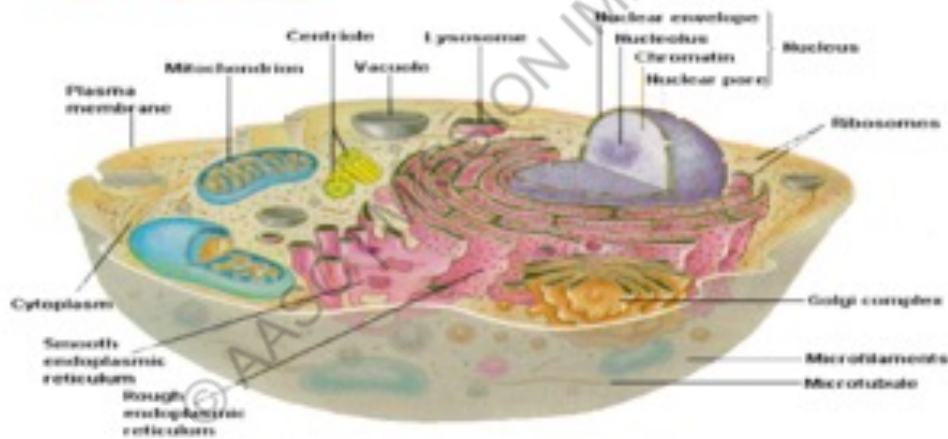
لکھو

- iii. Main concepts of Life Science, Classification of living organisms, Evolution, (Genetics), (Physiology), (Nutrition), Health and Hygiene, Human diseases.
- iv. Environmental Science.

S NO	UNITS	CLASSES
1	MAIN CONCEPTS OF LIFE SCIENCE – THE CELL உயிரியலின் முக்கியப்பொருட்கள் - செல்	UNIT IV – 1
2	MAIN CONCEPTS OF LIFE SCIENCE – HARMONES உயிரியலின் முக்கியப்பொருட்கள் - ஹார்மோன்கள்	2
3	CLASSIFICATION OF ORGANISMS - உயிரினங்களின் வகைப்பாடு part 1	3
4	CLASSIFICATION OF ORGANISMS - உயிரினங்களின் வகைப்பாடு part 2	4
5	Evolution- பரிணாமம்	5
6	GENETICS மரபியல்	6
7	GENETICS மரபியல்	7
8	PLANT PHYSIOLOGY - தாவர உடலியல்	8
9	ANIMAL PHYSIOLOGY - விலங்கு உடலியல்	9
10	NUTRITION, DISEASES AND HYGIENE - ஊட்டச்சத்து, நோய்கள் மற்றும் சுகாதாரம்	10,11
11	ENVIRONMENT CONCEPTS - சுற்றுச்சூழல் கருத்துக்கள்	12
12	ENVIRONMENT ISSUES - சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்	13
13	REVISION	14



# Cells: The Basic Units of Life



• The cell is the **basic structural and functional** unit of every living organism

• All living things are made of one or more cells. There are variety of cell types however, they all have some **common characteristic features**.

• Cell - **Latin** the word '**cellua**' means a **small chamber**

• உயிரினங்களின் **அடிப்படை அமைப்பு மற்றும் செயல்** அலகு செல் ஆகும்.

• அனைத்து உயிரினங்களும் ஒர் செல்லாலோ அல்லது பல செல்களாலோ ஆனவை. பலவகையான செல்கள் காணப்பட்டாலும் அவை அடிப்படையான ஒத்த சில பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

• செல்- **இலத்தீன்** மொழியில் "செல்லுலா" என்பதற்கு **சிறிய அறை** என்று பொருள் ஆகும்

செல் → திசு → உறுப்பு → உறுப்பு மண்டலம்

organ → organ system

### Discovery of the cell

- **Robert Hooke England scientist.**
- **Hooke published a book named *Micrographia* in the year 1665,**
- **where he first used the term Cell. He described the *structure of tissue* using the term cell.**
- **The branch of science that deals with the study of cells is called 'Cell Biology'.**

### செல்லின் கண்டுபிடிப்பு

- ராபர்ட் ஹூக், இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியலாளர்.
- **1665** ஆம் ஆண்டு மைக்ரோகிராபியா என்ற தனது நூலினை வெளியிட்டார்.
- முதன்முதலில் செல் என்ற சொல்லைப் பயன்படுத்தி திசுக்களின் அமைப்பினை விளக்கினார்.
- செல்லைப் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு செல் உயிரியல் எனப்படும்.

- **H.J. டுட்ரோசெட்** (1824) என்ற பிரெஞ்சு அறிவியலார் **செல்கோட்பாடு** என்ற கருத்தை முதன்முதலில் வெளியிட்டார்.
- **மாத்தியோஸ் ஷிலீடன்** (ஜெர்மனி தாவரவியலார்) மற்றும் **தியோடர் ஷிவான்** (ஜெர்மனி விலங்கியலார்) (1833) ஆகியோர் செல் கொள்கையின் **அடிப்படைப் பண்புகளைக்** கூறினார்கள்.
- **ருடால்ப் விர்ச்செள** (1858) செல் கோட்பாட்டை விளக்கியதுடன் அனைத்து உயிருள்ள செல்களும் ஏற்கனவே உள்ள உயிருள்ள செல்களிலிருந்து செல்பகுப்பின் மூலம் (**'omnis cellula e cellula'**) உருவாகின்றன என்ற கருத்தையும் கூறினார்
- **பர்கின்ஜி** (1839) தாவரச் செல்களுக்கு உள்ளே காணப்படும் சாற்றினை '**புரோட்டோபிளாசம்**' என்று பெயரிட்டார்.
- **இராபர்ட் பிரெளன்** (1831 – 39) தாவரச் செல்லில் காணப்படும் கோள வடிவ அமைப்பிற்கு (spherical body) '**உட்கரு**' என்று பெயரிட்டார்.

© AASU MISSION IMPOSSIBLE TNPSC G4

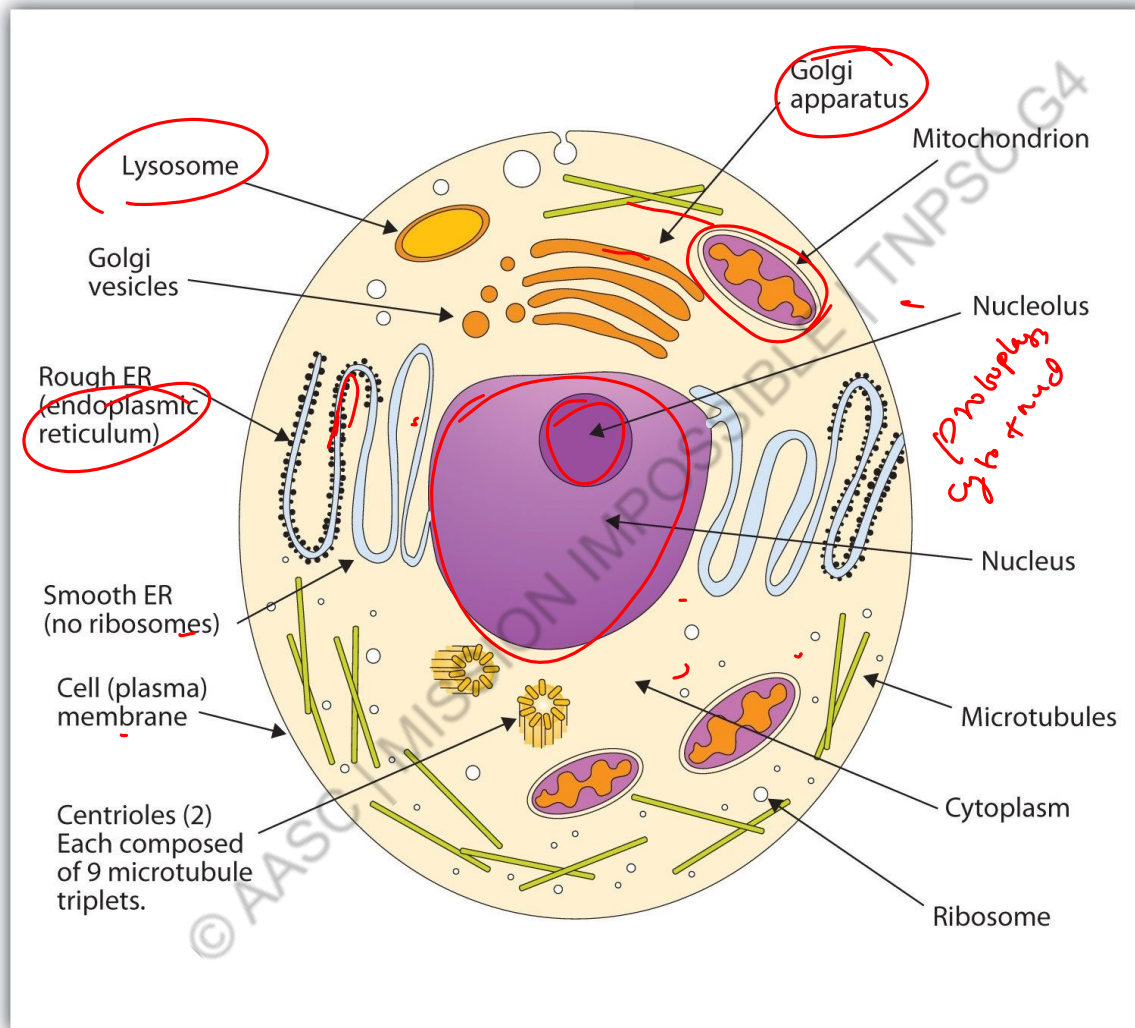
protoplasm

## History of a Cell

Table 7.1: History of Cell

Year	Scientist	Events
1665	Robert Hooke	Coined word "Cell"
1670-74	Anthony van Leeuwenhoek	First living cells observed in microscope - Structure of bacteria
1831-33	Robert Brown	Presence of nucleus in cells of orchid roots
1839	Jan Evangelista Purkyne (J.E. Purkinje)	Coined "protoplasm"
1838-39	Schleiden & Schwann	Cell theory
1858	Rudolph Ludwig Carl Virchow	Cell theory ' <i>omnis cellula e cellula</i> '





### Structural Organization Of The Cell

- A typical cell consists of three major parts:
- 1. An outer cell membrane.
- 2. A liquid cytoplasm.
- 3. A nucleus

### செல்லின் அமைப்பு

- ஒரு செல் மூன்று முக்கிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
- 1. செல்லைச் சுற்றி காணப்படும் வெளி உறையான செல்சவ்வு
- 2. திரவநிலை சைட்டோபிளாசம்
- 3. உட்கரு

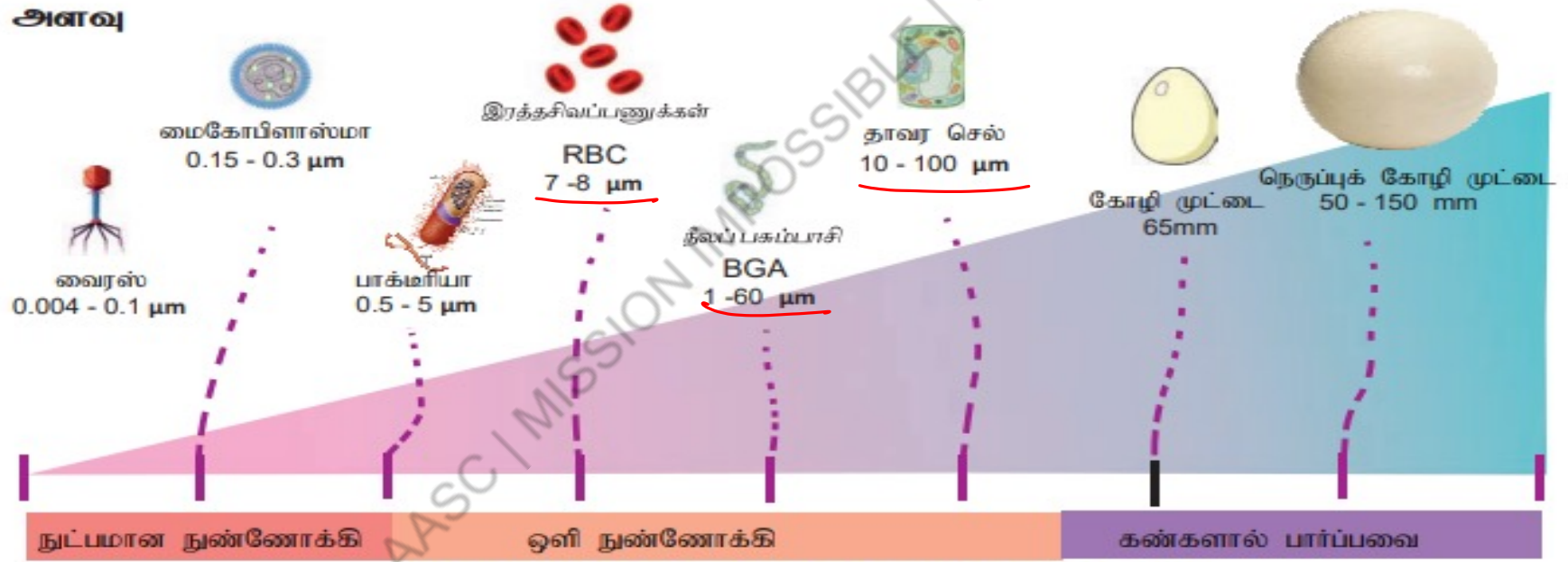
## CELL SIZE

- The size of cells may vary from a micrometer to a few centimeters.
- **Smallest size** of the cell is present in **Bacteria**.
- The size of the bacterial cell ranges from 0.01 micrometer to 0.5 micro
- **largest cell** is the egg of an ostrich with 170 millimeter width.
- Human body the **nerve cells** are believed to be the **longest cells meter**.

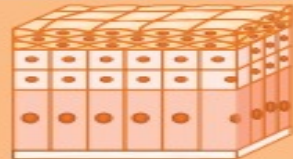



## செல்லின் அளவு

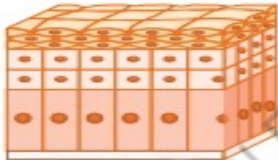



- செல்கள் வேறுபட்ட அளவுகளில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் அளவானது மைக்ரோமீட்டரிலிருந்து சில சென்டிமீட்டர் வரை வேறுபடுகின்றன.
- சிறிய செல் - **பாக்டீரியா**
- 0.01 முதல் 0.5 மைக்ரோ மீட்டர் வரையிலான அளவில் காணப்படுகின்றன.
- பெரிய செல்- **நெருப்பு கோழி முட்டை 170mm**
- மிக நீளமான செல் - **நரம்பு செல்**

## அளவு



படம் 6.6: சில உயிரினங்களின் வேறுபட்ட செல் அளவுகள்

செல்லின் சிறப்பு	அமைப்பு	பணிகள்
எபிதீலியல் செல்கள் – இவைகள் தட்டையான மற்றும் தூண் வடிவச் செல்கள்.		இவைகள் உடலின் மேற்பரப்பை மூடி பாதுகாக்கிறது.
தசை செல்கள் – அவை நீண்ட மற்றும் கதிர்கோல் வடிவமாகும்.		இவை சுருங்கி விரிவடையும் தன்மையால் தசைகளின் இயக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.
நரம்பு செல்கள் – நரம்பு செல்லின் உடலம் கிளைத்த, நீண்ட நரம்பு நார்களைக் கொண்டவை.		நரம்பு செல்கள் உடலின் செயல்களை ஒருங்கிணைத்தல் மற்றும் செய்தி பரிமாற்றம் போன்ற செயல்களைச் செய்கின்றன.
இரத்த சிவப்பு செல்கள் – வட்ட வடிவம், இருபுறகுழி மற்றும் தட்டு வடிவமானது.		இரத்த சிவப்பு செல்கள் உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு ஆக்சிஜன் எடுத்துச் செல்கின்றன. அப்பகுதிகளிலிருந்து கார்பன் டைஆக்சைடைச் சேகரிக்கின்றன.

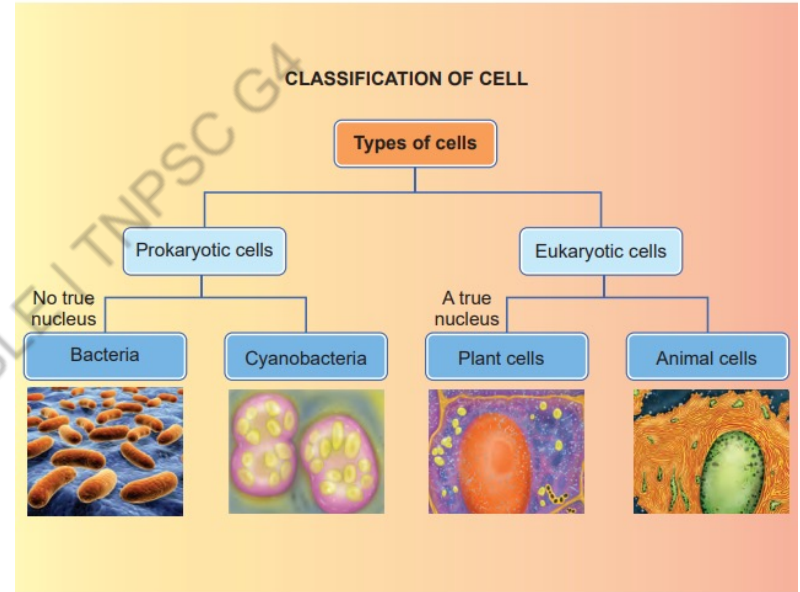
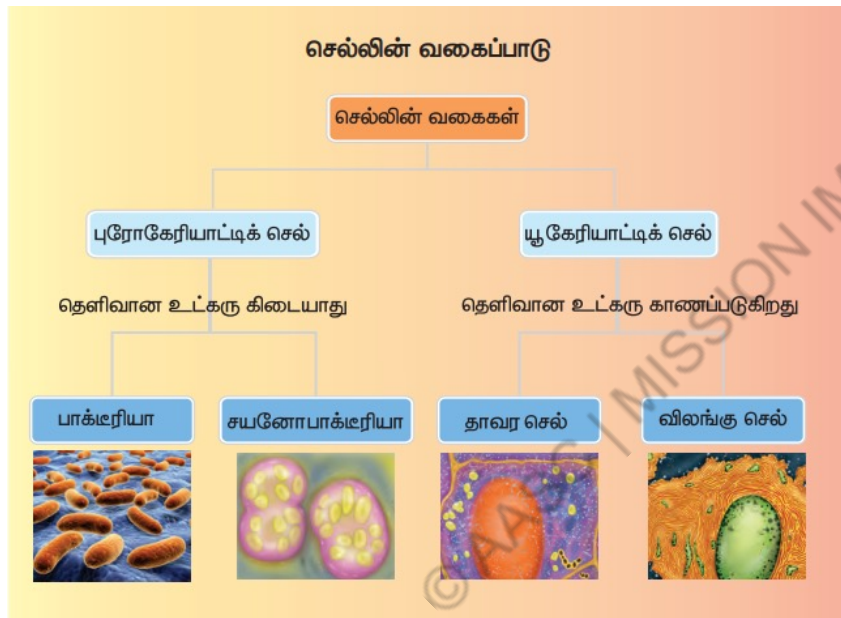
Specialised cell	Structure	Function
Epithelial cells – they are mostly flat and columnar in shape		They cover the surface of the body for protection
Muscle cells – they are long and spindle shaped		They can contract and relax allowing the cell for movement.
Nerve cells – the body of nervous cell is branched with an elongated nerve fiber.		Nerve cells are specialized to carry and conduct messages that coordinate the functions of the body.
Red blood cells – Round, biconcave and disc shaped		Red blood cells carry oxygen and collect carbon dioxide from various part of the body.

ஒரு செல் உயிரிகள்	பல செல் உயிரிகள்
1. ஒரு செல்லால் ஆனவை	1. பல செல்லால் ஆனவை
2. உயிரியில் உள்ள ஒரு செல்லே வாழ்க்கைச் செயல்களை மேற்கொள்கிறது	2. செல்களுக்கிடையே வாழ்க்கைச் செயல்கள் செய்வதற்கென்று சிறப்பு அம்சங்கள் உள்ளன.
3. பொதுவாக இவை அளவில் மிகச்சிறியவை	3. பொதுவாக இவை அளவில் பெரியவை
4. நுண்ணோக்கியால் மட்டுமே பார்க்க இயலும்	4. கண்களால் பார்க்க இயலும்
5. இவற்றில் திசுக்கள், உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்கள் கிடையாது	5. இவற்றில் திசுக்கள் , உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்கள் உள்ளன.
6. செல்களின் அளவு அதிகரிப்பதன் மூலம் வளர்ச்சி அடைகிறது எ.கா <u>அம்பா</u> , <u>பாரமீசியம்</u> மற்றும் <u>யூக்ளினா</u>	6. செல் பிரிவு மூலம் செல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்பட்டு வளர்ச்சி அடைகிறது. எ.கா- <u>மண்புழு</u> , <u>மீன்</u> , <u>தவளை</u> , <u>பல்லி</u> மற்றும் <u>மனிதன்</u> .

Unicellular Organisms	Multicellular Organisms
<ul style="list-style-type: none"> <li>• They are made up of single cell.</li> <li>• The single cell of the organism can perform all the functions of life.</li> <li>• These organisms are generally very small (microscopic) in size.</li> <li>• They lack tissues, organs and organ systems.</li> <li>• Growth occurs by an increase in the size of the cell. eg. Amoeba, Paramecium and Euglena.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• They are organisms are made up of many cells.</li> <li>• Division of labour exists among cells. Different cells are specialized to perform different functions.</li> <li>• They are mostly large in size.</li> <li>• They are composed of tissues, organs and organ systems.</li> <li>• Growth occurs by an increase in the number of cells by cell division. eg. Earthworms, Fish, Frogs, Lizard and human beings.</li> </ul>

© AASC | MISSION IMPOSSIBLE | TNPSC G4





புரோகேரியாட்டிக் மற்றும் யூகேரியாட்டிக் செல்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

புரோகேரியாட்டிக் செல்	யூகேரியாட்டிக் செல்
ஒன்று முதல் இரண்டு மைக்ரான் விட்டம் கொண்டவை.	பத்து முதல் நூறு மைக்ரான் விட்டம் கொண்டவை.
செல் நுண்ணுறுப்புகளைச் சுற்றி சவ்வு காணப்படுவதில்லை.	செல் நுண்ணுறுப்புகளைச் சுற்றி சவ்வு காணப்படுகின்றது.
தெளிவற்ற உட்கரு கொண்டவை.	தெளிவான உட்கரு கொண்டவை
நியூக்ளியோலஸ் காணப்படுவதில்லை	நியூக்ளியோலஸ் காணப்படும்

Differences between Prokaryotic cell Eukaryotic cell

Prokaryotic cell	Eukaryotic cell
It's diameter ranges from 1 to 2 micron	It's diameter ranges from 10 to 100 micron
Absence of membrane bound organelles	Presence of membrane bound organelles
Nucleus is not surrounded by nuclear membrane RNA - சுதேயமற்ற உயிரணு - இது உயிரணு	True nucleus is surrounded by nuclear membrane RNA - உட்கரு மையலில், உயிரணுவில்
Absence of nucleoli	Presence of nucleoli

## தாவர செல்



### செல் சுவர்



செல்லைச் சுற்றியுள்ள ஒரு சுவர். இது செல்லைப் பாதுகாக்கவும் அதன் வடிவத்தை நிலைப்படுத்தவும் பயன்படுகிறது.

### பசுங்கணிகம்



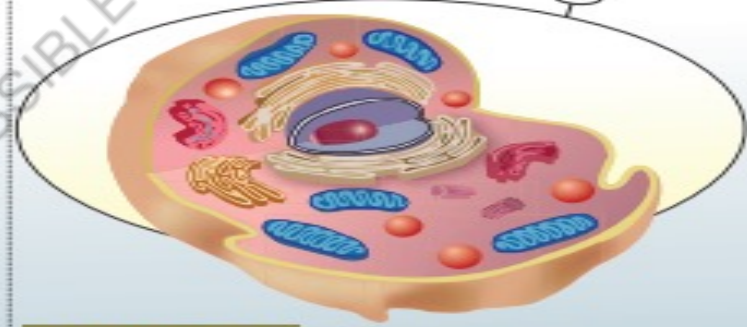
பசுமை நிறமுடைய கணிகங்கள் அதிக அளவில் நிறைந்துள்ளது. ஒளிச் சேர்க்கைக்குப் பயன்படுகிறது.

### பெரிய குமிழ்கள்



கரிம, கனிம வேதி மூலக்கூறுகள் மற்றும் நீர் செல் உறுப்புகளுக்கு ஆதரவு வழங்குகிறது.

## விலங்கு செல்



### சென்ட்ரியோல்



சென்ட்ரியோல் என்பது கோளவடிவம் கொண்டு ஒரு ஜோடியாக காணப்படும். செல் பகுப்பின் போது ஸ்பின்டில் நார்களைப் பெருக்கமடையச் செய்கிறது.

### சிறிய குமிழ்கள்



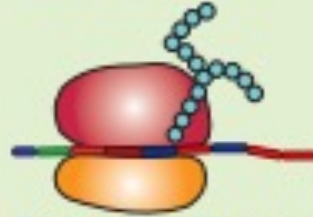
கரிம, கனிம வேதி மூலக்கூறுகள் மற்றும் நீர் செல் உறுப்புகளுக்கு ஆதரவு வழங்குகிறது.

## உட்கரு



செல்லின் கட்டுப்பாட்டு மையம், இது தான் பெரிய செல் உறுப்பு

## ரிபோசோம்



ரிபோசோம்கள் ஆர்.என்.ஏ வைப் பெற்றுள்ளது, புரோட்டீன் மற்றும் பாலிபெப்டைடுகளை ஒன்றிணைக்கிறது

## சைட்டோபிளாசம்



சைட்டோபிளாசம் என்பது செல் சவ்வு உள்ளடக்கியது, உட்கருவைத் தவிர செல்லின் அனைத்து பகுதிகளிலும் காணப்படும்

## எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்



எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் தட்டையான அல்து குழாய் போன்ற பைகளால் உருவாக்கப்பட்ட உட்புற சவ்வு, ரைபோசோம்கள் இணைந்து புரத சேர்க்கைக்கு உதவுகிறது

## கோல்கி உடமை



ஒன்றன் மேல் ஒன்று அடுக்கி வைக்கப்பட்டு, சுரப்பி குழல்களுடன் அமைந்துள்ள கோல்கி உறுப்புகள் நொதிகளைச் சுரந்து செல் இடைவெளிக்குக் கடத்துகிறது

Protoplasm = cytoplasm + Nucleus  
Cytoplasm = Protoplasm - Nucleus

## மைட்டோகாண்ட்ரியா



மைட்டோகாண்ட்ரியா ஒரு செல் சுவாச உறுப்பு இவை செல்லுக்கு அடினோசின் டிரை பாஸ்பேட் என்று மூலக்கூறினை வழங்குகிறது. இவை செல்லில் சக்தியை வழங்குவதற்கு உதவுகிறது.

ATP

வரிசை எண்	தாவரச் செல்	விலங்கு செல்
1.	பொதுவாக விலங்கு செல்லோடு ஒப்பிடும் போது தாவரச் செல் பெரியது.	தாவரச் செல்லைக் காட்டிலும் விலங்கு செல் சிறியது.
2.	பிளாஸ்மா சவ்வுடன் 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.	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. starch	சேமிப்பு பொருளாகக் கிளைக்கோஜன் உள்ளது.

## Difference between plant and animal cells

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

வ. எண்	செல்லின் பாகம்	முக்கியப் பணிகள்	சிறப்புப் பெயர்
1	செல் சுவர்	<ul style="list-style-type: none"> <li>செல்லைப் பாதுகாக்கிறது.</li> <li>செல்லிற்கு உறுதி மற்றும் வலிமையைத் தருகிறது.</li> </ul>	தாங்குபவர் (அல்லது) பாதுகாப்பவர்.
2	செல் சவ்வு	<ul style="list-style-type: none"> <li>செல்லிற்குப் பாதுகாப்பு தருகிறது.</li> <li>செல்லின் போக்குவரத்திற்கு உதவுகிறது.</li> </ul>	செல்லின் கதவு
3	சைட்டோபிளாசம்	<ul style="list-style-type: none"> <li>நீர் அல்லது ஜெல்லி போன்ற, செல்லில் உள்ள நகரும் பொருள்</li> </ul>	செல்லின் நகரும் பகுதி
4	மைட்டோ காண்டிரியா	<ul style="list-style-type: none"> <li>செல்லிற்குத் தேவையான அதிக சக்தியை உருவாக்கித் தருகிறது</li> </ul>	செல்லின் ஆற்றல் மையம்
5	பசுங்கணிகம் <i>Plants</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>இதில் பச்சையம் என்ற நிறமி உள்ளது.</li> <li>இது சூரிய ஒளியை ஈர்த்து ஒளிச் சேர்க்கையின் மூலம் உணவு தயாரிக்க உதவுகிறது.</li> </ul>	செல்லின் உணவுத் தொழிற்சாலை <i>Food factory</i>
6	நுண்குமிழ்கள்	<ul style="list-style-type: none"> <li>இது உணவு, நீர் மற்றும் வேதிப் பொருள்களைச் சேமிக்கிறது.</li> </ul>	சேமிப்புக் கிடங்கு
7	உட்கரு (நியூக்ளியஸ்)	<ul style="list-style-type: none"> <li>செல்லின் மூளையாகச் செயல்படுகிறது.</li> <li>செல்லின் அனைத்துச் செயல்களையும் ஒருங்கிணைத்துக் கட்டுப்படுத்துகிறது.</li> </ul>	செல்லின் கட்டுப்பாட்டு மையம்.
8	உட்கரு உறை (நியூக்ளியஸ் உறை)	<ul style="list-style-type: none"> <li>நியூக்ளியஸைச் சுற்றி அமைத்து, அதைப் பாதுகாக்கிறது</li> <li>நியூக்ளியஸின் உள்ளேயும் வெளியேயும் பொருள்களை அனுப்புகிறது.</li> </ul>	உட்கரு வாயில் (அல்லது) உட்கரு கதவு

S.No	Cell Components	Main Functions	Special Name
1	Cell wall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surrounds and protects the cell</li> <li>• Make the cell stiff and strong</li> </ul>	Supporter and protector
2	Cell membrane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holds and protects the cell</li> <li>• Controls the movement of materials in and out of the cell</li> </ul>	Gate of the cell
3	Cytoplasm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A watery, gel-like material in which cell parts move</li> </ul>	Area of movement
4	Mitochondria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produce and supply most of the energy for the cell</li> </ul>	Power house of the cell
5	Chloroplasts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contain green pigment chlorophyll</li> <li>• Capture the energy of sunlight and use it to produce food for the cell by photosynthesis.</li> </ul>	Food producers for the cell (Plant cell)
6	Vacuoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Store food, water, and chemicals</li> </ul>	Storage tanks
7	Nucleus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acts as 'brain' of the cell</li> <li>• Regulates and controls all the cell activities</li> </ul>	Control centre
8	Nucleus membrane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surrounds and protects the nucleus control the movement of materials in and out of the nucleus</li> </ul>	Gate of the nucleus



### Cell membrane

- The boundary of an animal cell is the plasma membrane,
- which is also called as cell membrane
- Function of Cell Membrane

The functions of the cell membrane is enormous which includes cell signalling, transporting nutrients and water, preventing unwanted substances entering into the cell, and so on.

### செல் சவ்வு

- விலங்கு செல்லினைச் சுற்றி எல்லையாக இருப்பது பிளாஸ்மா சவ்வு.
- இது செல் சவ்வு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- செல் சவ்வின் பணிகள்

செல் சமிக்ஞைகளை ஏற்படுத்துதல், ஊட்டங்களை இடப்பெயரச்செய்தல், நீரைக்கடத்துதல், தேவையற்ற பொருட்கள் செல்லினுள் புகாமல் தடுத்தல் போன்ற பல்வேறு பணிகளைச் செல் சவ்வு செய்கிறது.

## Cell wall

- Plant cells have an additional layer on the outer side of the cell membrane. This is called as the cell wall.
- It was first observed by Robert Hooke.
- It is an actively growing portion.
- it provides a frame work for support and stability.

## செல் சுவர்

- தாவர செல்லில் செல் சவ்விற்கு வெளியே சுற்றி கூடுதல் அடுக்குகளைத் கொண்டிருக்கின்றன. இது செல் சுவர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இதனை முதன்முதலில் இராபர்ட் ஹூக் என்பவர் உற்று நோக்கினார்.
- இது தொடர்ந்து வளர்ந்து வரும் பகுதியாகும்.
- இந்த சுவர் தாவர செல்லிற்குப் பாதுகாப்பு மற்றும் உறுதிப்பாட்டிற்கான சட்டகமாகச் செயல்படுகிறது.

• The cell wall is formed from various compounds, the main one being cellulose.

• Cellulose helps to maintain the shape of plant cell

• This allows the plant to remain rigid and upright even if it grows to great heights the plant cell.

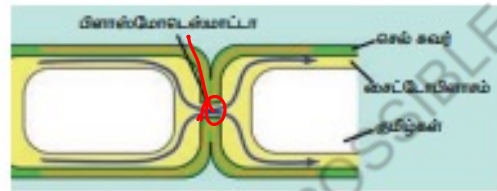
• Each cell is interconnected with its neighboring cells through openings called *Plasmodesmata*

• செல் சுவர் பல்வேறு கலவைகளால் ஆனது, முக்கியமாக செல்லுலோஸ்.

• செல்லுலோஸ் தாவர செல்லிற்கான வடிவத்தைத் தருகிறது.

• இது அதிக உயரத்திற்கு வளர்ந்து விட்டாலும் கூட தாவரங்கள் உறுதியாகவும், நேராகவும் இருக்க அனுமதிக்கிறது.

• பிளாஸ்மோடேஸ்மட்டா என்றழைக்கப்படும் சிறிய துவாரத்தின் மூலம் ஒவ்வொரு செல்லும் அதன் அருகில் உள்ள செல்களுடன் இணைத்துக் கொள்கிறது



செல் சுவர்

© AASC | MISSION IMPOSSIBLE | TNPSC G4

## Cytoplasm

- The cytoplasm is described as non nuclear content of protoplasm.
- Cytoplasm is the main arena of various activities of a cell.
- It is the semifluid gelatinous substance that fills the cell.
- It is made up of 80% water and is usually clear and colourless.

## சைட்டோபிளாசம்

- சைட்டோபிளாசம் புரோட்டோ பிளாசத்தின் உட்கரு அற்ற பகுதி எனக் கூறப்படுகிறது.
- செல்லின் பல்வேறு செயல்களுக்கு முக்கிய இருப்பிடமாக (பரப்பாக) சைட்டோபிளாசம் திகழ்கிறது.
- இது செல்லை நிரப்பும் ஜெலாட்டின் என்ற பகுதி திரவத்தினாலான கூழமமாகும்.
- சைட்டோபிளாசம் 80% நீரால் ஆனது. இது தெளிவாகவும் மற்றும் நிறமற்றதாகவும் காணப்படும்.
- சைட்டோபிளாசம் மூலக்கூறுகள் நிறைந்த ஊட்டச்சத்து திரவமாகும்.

• It helps movement of the cellular materials around the cell

• It occur between of Plasma membrane and nucleus membrane

• glycolysis and cell division occur in cytoplasm

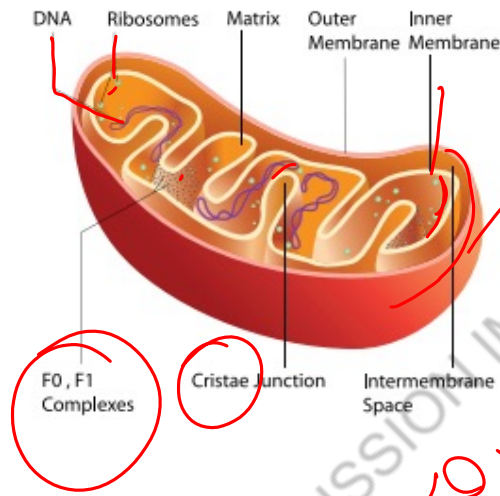
• செல் உட்பொருட்கள் செல்லைச் சுற்றி நகர இதில் நிகழும் சுழல் ஓட்டம் உதவுகிறது.

• செல்லின் பிளாஸ்மா சவ்விற்கும் உட்கரு சவ்விற்கும் இடைப்பட்ட திரவப் பகுதியே சைட்டோபிளாசமாகும்.

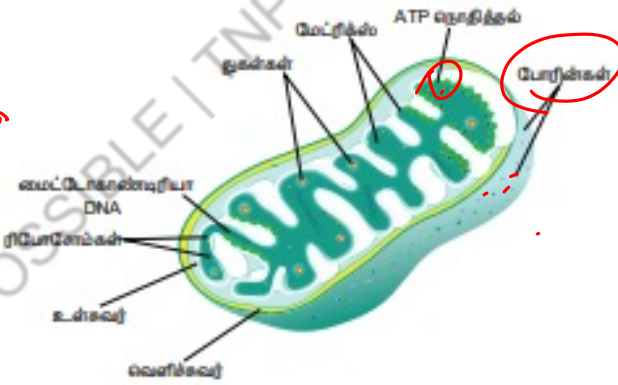
• கிளைக்காலிஸிஸ் மற்றும் செல் பகுப்பு ஆகியவை சைட்டோபிளாசத்தில் நிகழ்கிறது.

*plasma membrane*

# Mitochondria



சுழற்சி  
DNA



மைட்டோகாண்ட்ரியா

© AASC | MISSION IMPOSSIBLE | TNPSC G4



- Mitochondrion

- It was first observed by A. Kolliker (1880).
- Mitochondrion is an oval or rod shaped double membrane bounded organelle.
- Mitochondrion consists of double membrane
- The outer membrane is smooth, highly permeable to small molecules and it contains proteins called Porins, which form channels that allows free diffusion of molecules smaller than about 1000 daltons

- மைட்டோகாண்டிரியத்தை முதன்முதலாகக் A. கோலிக்கர் (1880) கண்டறிந்தார்.
- மைட்டோகாண்டிரியா கோள அல்லது குச்சி வடிவிலான, இரட்டை சவ்விலான நுண்ணுறுப்பாகும்.
- இது வெளி சவ்வு மற்றும் உள்சவ்வு ஆகிய இரட்டைச் சவவினால் ஆனது.
- வெளி சவ்வானது சிறு மூலக்கூறுகளைத் தன்னுள் செலுத்தும் மென்மையான சவ்வாக உள்ளது. இதில் போரீன்கள் என்ற புரதங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை கால்வாய் போன்று அமைந்து 1000 டால்டனுக்கும் சிறிதாக உள்ள மூலக்கூறுகளைத் தம்முள் செலுத்தும் தன்மையுடையவை



- The inner membrane is convoluted (infoldings), called crista (plural: cristae).
- Cristae contain most of the enzymes for electron transport system.
- The Inner membrane consists of stalked particles called elementary particles or Fernandez Moran particles, F1 particles or Oxysomes.

- உள்சவ்வு உட்புறமாக மடிப்புகளை உருவாக்குகின்றன. இந்த மடிப்பு நீட்சிகளுக்குக் கிரிஸ்டே என்று பெயர்.
- எலக்ட்ரான் கடத்து அமைப்பின் பல நொதிகள் கிரிஸ்டேவில் காணப்படுகிறது.
- உள்உறையின் பரப்பில் காம்பு போன்ற துகள்கள் காணப்படுகின்றன. இவை தொடக்க நிலை துகள்கள் அல்லது பெர்னான்டியா மோரன் துகள்கள், F1 துகள்கள் அல்லது ஆக்ஸிசோம்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

• Each particle consists of a base, stem and a round head.



• In the head, ATP synthase is present for oxidative phosphorylation.

• Aerobic respiratory reactions take place within the mitochondrion to release energy

• Mitochondria are called Power house of a cell, as they produce energy rich ATP.

• The energy produced within the mitochondrion is used for all the metabolic activities of the cell.

• ஒவ்வொரு F1 துகளும் வட்டமான தலை, காம்பு மற்றும் அடிப்பகுதி என மூன்றுப் பகுதிகளைப் பெற்றுள்ளது.

• இவற்றுள் தலைப்பகுதியில் ஆக்சிகாரணப் பாஸ்பரிகாரணத்திற்குத் தேவையான ATP சிந்தேஸ் என்ற நொதி காணப்படுகிறது.

• காற்றுச்சுவாச வினைகளில் ஈடுபட்டு, ஆற்றல் வெளியீடு செய்யப்படுகின்றன.

• இவை "செல்லின் ஆற்றல் உலைகள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

• மைட்டோகாண்டிரியாவால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆற்றல், அனைத்து வளர்சிதை மாற்றங்களுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- All the enzymes of Kreb's cycle are found in the matrix .

- Mitochondria consist of circular DNA and 70S ribosome.

- They multiply by fission and replicates by strand displacement model.

- Because of the presence of DNAs it is semiautonomous organell

- கிரப் சுழற்சிக்குத் தேவையான அனைத்து நொதிகளும் மாட்ரிக்ஸ் கூழ்மத்தில் காணப்படுகிறது.

- மைட்டோகாண்டிரியங்கள் பிளவுறுதல் முறை மூலம் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

- இழை இடப்பெயர்வு மாதிரி (Strand displacement model) முறையால் DNA இரட்டிப்பாகிறது. மைட்டோகாண்டிரியா DNA வை பெற்றிருப்பதால் இது ஒரு "பாகி தற்சார்புடைய செல் நுண்ணுறுப்பாக" கருதப்படுகிறது.

## Endoplasmic reticulum

- The largest of the internal membranes is called the endoplasmic reticulum (ER).
- The name endoplasmic reticulum was given by K.R. Porter (1948).
- It consists of double membrane.
- It is an inter membranous network made up of flat or tubular sacs within the cytoplasm.
- Endoplasmic reticulum is of two types.
- **1. Rough endoplasmic reticulum**
- **2. Smooth endoplasmic reticulum**

## எண்டோபிளாசவலைப்பின்னல்

- உள்சவ்வுத் தொகுப்பில் மிகப் பெரிதாகக் கருதப்படுவது எண்டோபிளாச வலை ஆகும்.
  - இதற்கு இப்பெயரிட்டவர் K.R. போர்டர் (1948) என்ற அறிஞர் ஆவார்.
  - எண்டோபிளாசவலை இரட்டைச் சவ்வினால் ஆனது.
  - சைட்டோபிளாசத்திற்குள் தட்டையான அல்லது குழாய் போன்ற பைகளால் உருவாக்கப்பட்ட உட்புற சவ்வு எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் ஆகும்.
  - **1. சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்**  
(RER)
  - **2. மென்மையான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் (SER)**
- என இரண்டு வகைகள் உள்ளன

- **RER** are rough due to the ribosomes attached to the membrane. which helps in the synthesis of protein.
- **SER** are the sites of lipid synthesis.

### Function

- it play a role in the synthesis of lipids, steroids and also transport them within the cell.

- சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் என்பது ரைபோசோம்கள் இணைந்து இருப்பதால் புரத சேர்க்கைக்கு உதவுகிறது.
- வழுவழப்பான எண்டோபிளாச வலை லிப்பிடு உருவாக்க உதவும்.

### பணிகள்

- கொழுப்புகள், ஸ்டீராய்டுகள் ஆகியவற்றைத் தயாரிப்பிலும் கடத்தலிலும் பங்கு கொள்வது இதன் பிரதான பணியாகும்.

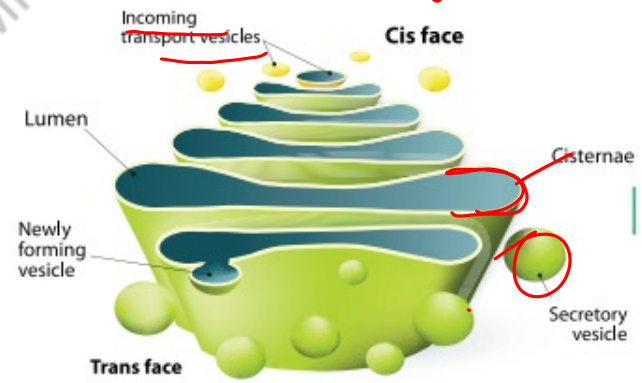
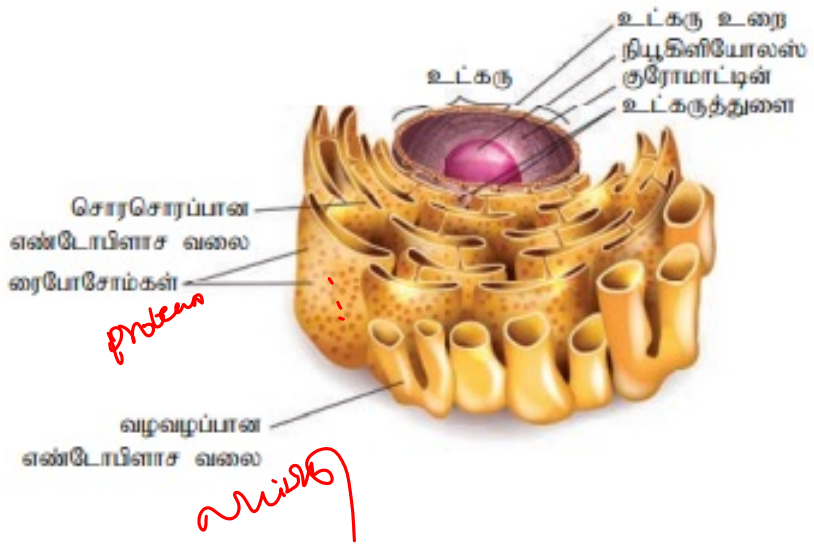


Figure 6.13: Structure of Golgi apparatus

© AASC | MISSION IMPOSSIBLE | TNPSC G4

## Golgi Body (Dictyosomes)

- In 1898, Camillo Golgi visualized a netlike reticulum of fibrils near the nucleus, were named as Golgi bodies.
- In plant cells they are found as smaller vesicles termed as dictyosomes.
- s. It consist of cisternae, tubules, vesicles and golgi vacuoles.
- Peripheral edge of cisternae forms a network of tubules and vesicles.
- Tubules interconnect cisternae and are 30-50nm in dimension

## கோல்கை உடலம்

- காமிலோ கால்ஜி (1898) என்பவர் உட்கருவிற்கு அருகமைந்த வலை பின்னல் வடிவிலுள்ள இழைகளைக் கண்டறிந்தார்.
- கோல்கை உடலமானது தட்டையான சவ்வு சூழ்ந்த பைகள் போன்ற அமைப்பாகும்.
- சிறிய வெசிக்கிள்களாகத் தாவரங்களில் காணப்படும் இவை டிக்டியோசோம்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- இவை சிஸ்டர்னே, டியூபியூல்கள், வெசிக்கிள்கள் மற்றும் கோல்கை வாக்குவோல்களை கொண்டுள்ளன.
- சிஸ்டெர்னேவின் வெளி விளிம்பு வலைப்பின்னலுடைய டியூபியூல்கள் மற்றும் வெசிக்கிள்களை கொண்டுள்ளது.
- டியூபியூல்கள் சிஸ்டெர்னேயை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கின்றன.

## Functions:

- Production of glycoproteins and glycolipids.
- Transporting and storing of lipids.
- Formation of lysosomes.
- Production of digestive enzymes.
- Cell plate and cell wall formation.
- Secretion of carbohydrates for the formation of plant cell walls and insect cuticles.
- Zymogen granules (proenzyme/precursor of all enzyme) are synthesised.

## பணிகள்

- திளைக்கோபுரதங்கள் மற்றும் திளைக்கோலிபிடுகளைத் தயாரித்தல்
- லிப்பிடுகளைக் கடத்துதல் மற்றும் சேமித்தல்.
- லைசோசோம்களை உருவாக்குதல்.
- செரிமான நொதிகளை உருவாக்குதல்.
- செல் கட்டு மற்றும் செல் சுவரை உருவாக்குதல்.
- தாவரச் செல் சுவர் ஆக்கத்திற்கும், பூச்சிகளில் கியூட்டிக்ஸ் ஆக்கத்திற்கும் உதவும் கார்போஹைட்ரேட்டுகளை சுரக்கிறது.
- சைமோஜன் துகள்களை (நொதிகளின் முன்னோடிகள்) உருவாக்குதல்



## Lysosomes (Suicidal Bags of Cell)

- Lysosomes were discovered by Christian de Duve (1953).
- these are known as suicidal bags.
- They are spherical bodies enclosed by a single unit membrane. They are found in eukaryotic cell.
- Lysosomes are small vacuoles formed when small pieces of golgi body are pinched off from its tubules
- They are the main digestive compartments of the cell.
- They lyse a cell, hence they are called "suicidal bag".

## லைசோசோம்கள்

- லைசோசோம்களை கிரிஸ்டியன் டி டுவி (1953) கண்டறிந்தார்.
- இவை தன்னைத்தானே அழித்துக் கொள்ளும் நுண்ணுறுப்பு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இவை கோள வடிவம் கொண்டு ஒற்றைச் சவ்வால் ஆன அமைப்புகளாக புகேரியோட்டிக் செல்களில் காணப்படுகின்றன.
- கோல்கை உடலத்தின் முனை சிறு பைகளாகப் பிதுக்கப்பட்டு வெளியேறும் சிறிய வாக்குவோல்கள் லைசோசோம்களாக உருவாகின்றன.
- இவை செல்லின் முதன்மையான செரிமான பகுதி ஆகும்.
- செல்லிலேயே சிதைவடைவதால் இவற்றை "தற்கொலைப்பை" என்று அழைக்கிறோம்

## Functions:

- **Intracellular digestion:**

They digest carbohydrates, proteins and lipids present in cytoplasm.

- **Autophagy:**

During adverse condition they digest their own cell organelles like mitochondria and endoplasmic reticulum.

- **Autolysis:**

Lysosome causes self destruction of cell.

- **Ageing:**

Lysosomes have autolytic enzymes that disrupts intracellular molecules

## பணிகள்:

- **செல்லிற்குள்ளேசெரித்தல்:**

சைட்டோபிளாசுத்தில் காணப்படும் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதங்கள் மற்றும் லிப்பிடுகளைச் செரித்தல்.

- **சுய அழிவு (Autophagy):**

சில சாதகமற்ற சூழ்நிலையில் தன்னுடைய செல் நுண்ணிறப்புகளான மைட்டோகாண்டியங்கள் மற்றும் ஏண்டோபிளாசு வலை போன்றவற்றைச் செரிக்கச் செய்தல்.

- **சுயச் சிதைவு (Autolysis):**

நோயற்ற செல்களைச் சிதைத்துச் செல் அழிவை ஏற்படுத்தும்.

- **முதுமையடைதல் (Ageing):**

செல்லின் உட்புறத்தில் காணப்படும் மூலக்கூறுகளைச் சுயச் சிதைவைச் செய்யும் நொதிகளைப் பெற்றிருத்தல்.

## Centrioles

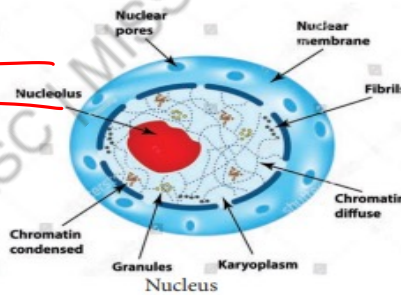
- They are generally found close to the nucleus and are made up of tube-like structures.
- Centrioles or centrosomes are present only in animal cells and absent in plant cells.
- It helps in the separation of chromosomes during cell division

## சென்ட்ரியோல்

- இவை பொதுவாக உட்கருவுக்கு அருகில் காணப்படுகின்றன. குழாய் போன்ற அமைப்புகளால் ஆனவை
- இவை விலங்கு செல்களில் மட்டுமே உள்ளன மற்றும் தாவர செல்களில் காணப்படவில்லை
- செல் பகுப்பின் போது குளோமோசோம்களைப் பிரிக்க உதவுகிறது.

## Nucleus -

- Acting like “ BRAIN of cell”
- Plant and animal cells have a nucleus inside the cytoplasm.
- . During cell division, the chromatin body is organised into a chromosome.
- Functions of Nucleus
- It controls all the proce chemical reactions that inside the cell.
- ? Inheritance of charact generation to another.



## உட்கரு

- உட்கரு செல்லின் முளையாகச் செயல்படுகிறது .
- தாவர மற்றும் விலங்கு செல்களில், சைட்டோபிளாசுத்திற்கு உள்ளே உட்கரு உள்ளது.
- செல்பிரிதலின் பேரது, குரோமேட்டின் உடலானது குரோமோசோமாக அமைக்கப்படுகிறது.
- பணிகள்

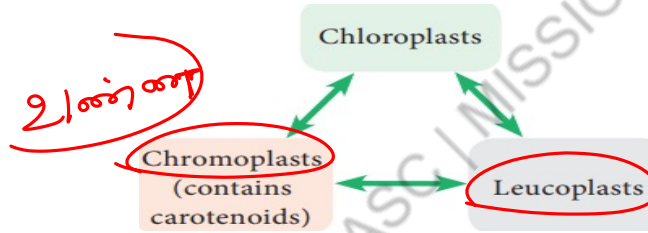
உட்கரு, செல்லில் நடைபெறும்னைத்து உயிர செயல்களையும் வதிவினைகளையும் கட்டுப்படுத்துகின்ற ?

ஓரு தலைமுறையிலிருந்து, அடுத்த தலைமுறைக்கு மரபுவழி பண்புகளைக் -த்துதல் ?

செல் முளையாக செயல்படுகிறது

## Plast

- The term plastid is derived from the Greek word **Platikas** (formed/moulded) and used by **A.F.U. Schimper** in 1885.
- He classified plastids into following types according to their structure, pigments and function.
- Plastids multiply by fission.
- According to Schimper, different kind of plastids can transform into one another.



## கணிகங்கள்

- பிளாடிகாஸ் (Platikas - தோன்றியவை/வார்ப்பு) என்ற கிரேக்கச் சொல்லில் இருந்து பிளாஸ்டிட் என்ற பதம் உருவானது.
- அவை பெற்றிருக்கும் அமைப்பு, நிறமிகள் மற்றும் பணிகளின் அடிப்படையில் இவற்றைக் கீழ்க்கண்ட வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.
- கணிகங்கள் பிளவுறுதல் மூலம் பெருக்கம் அடைகின்றன.
- ஸ்ஷிம்பர் என்பவர் கணிகங்கள் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாக மாறிக்கொள்ளும் திறனுடையவை எனக் கூறினார்.

## Chloroplast- "Food Producers"

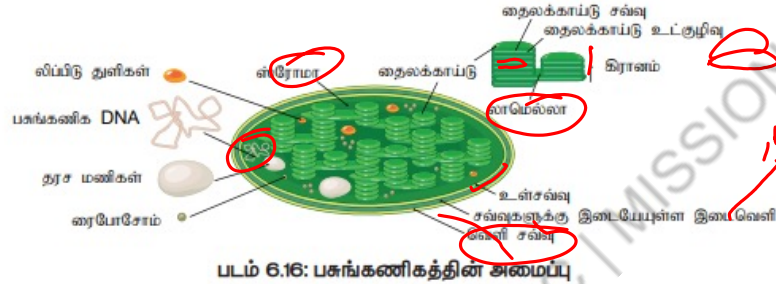
- Inside the stroma there are flat interconnected sacs called **thylakoid**.
- Thylakoid contain chlorophyll pigments.
- **Grana** (singular: Granum) are formed when many of these thylakoids are stacked together like pile of coins.
- **Light** is absorbed and converted into **chemical energy** in the granum.
- which is used in stroma to prepare carbohydrates

## பசுங்கணிகம

- ஸ்ட்ரோமாவினுள் தட்டையான பின்னப்பட்ட நிலையில் உள்ள பகுதிக்குத் **தைலக்காய்டுகள்**
- தைலக்காய்டுகளில் **பச்சைய நிறமி** காணப்படுகிறது.
- **கிரானம்** பல தைலக்காய்டுகளின் தொகுப்பு
- இது ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அமைந்து நாணய அடுக்கு போல் காணப்படுகிறது.
- **சூரிய ஒளியின்** ஆற்றலை ஈர்த்துக் கிரானங்கள் அதை **வேதிய ஆற்றலாக** மாற்றுகின்றன.
- இந்த வேதிய ஆற்றலைக் கொண்டு **ஸ்ட்ரோமா பகுதி** கார்போஹைட்ரேட்டுகளைத் தயாரிக்கிறது.

- **Rubisco** is the major protein component of chloroplast stroma,
  - single **most abundant protein** on earth- Rubisco.
  - Chloroplast **is a semi-autonomous organelle** and divides by **fission**
- பசுங்கணிகத்தின் ஸ்ட்ரோமாவில் காணப்படும் முக்கியமான புரதமாக **Rubisco** கருதப்படுகிறது.
  - உயிரி உலகின் அதிகம் காணப்படும் புரத மூலக்கூறாக **Rubisco** உள்ளது.
  - பசுங்கணிகங்களும் “**பாதி தற்சார்புடைய செல் நுண்ணுறுப்பாக**” உள்ளன.
  - இவைகளும் **மைட்டோகாண்டிரியங்களைப் போலப் பிளவுறுதல் மூலம் பெருக்கமடைகின்றன**

- Functions:
- Photosynthesis
- **Light reactions** takes place in **granum**,
- **Dark reactions** take place in **stroma**,
- Chloroplast is involved in **photorespiration**.



**பணிகள்**

**ஒளிச்சேர்க்கை**

கிரானாவில் ஒளிச்செயலை  
(Light reaction) நிகழ்த்துதல்

ஒளி சார்பற்ற வினைகளை  
(Dark reaction) ஸ்ட்ரோமாவில்  
நிகழ்த்துதல்

ஒளி சுவாசத்தில் பங்காற்றுதல்



© AASC | MISSION IMPOSSIBLE | TNPSC G4