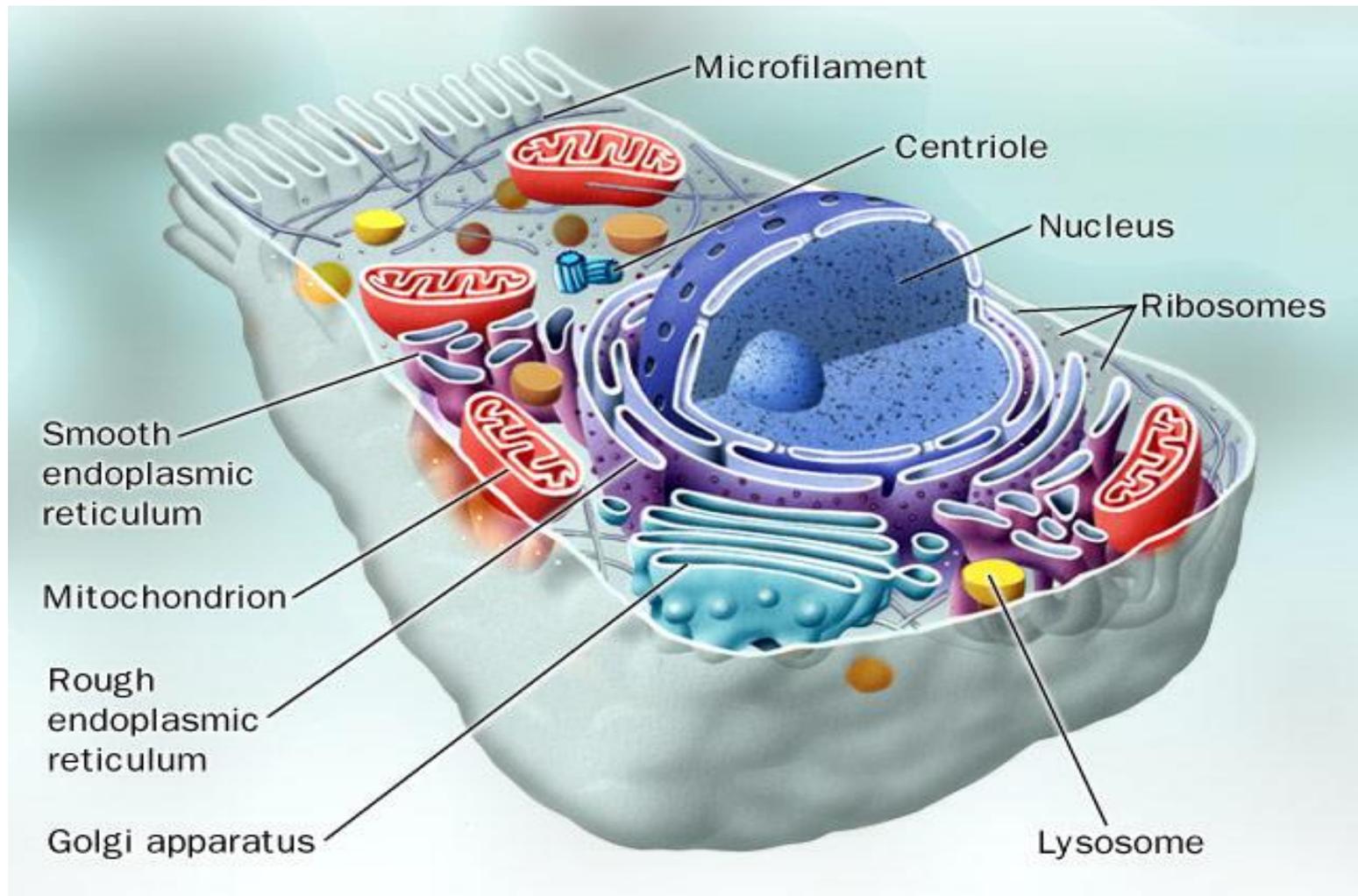


# Chapter 3

## The Living Cell

### Basic Structure of a Cell الهيكل الأساسي للخلية



# CELL THEORY نظرية الخلية

- All living things are made of **cells**

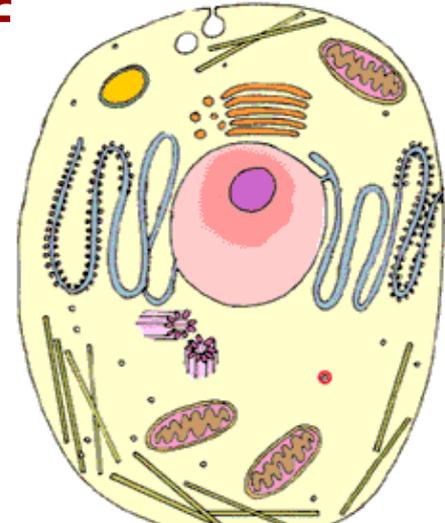
• جميع الكائنات الحية مصنوعة من **الخلايا**

- Cells are the basic unit of **structure and function** in an organism (basic unit of life)

• الخلايا هي الوحدة الأساسية **للبنية والوظيفة** في الكائن الحي  
(الوحدة الأساسية للحياة)

- Cells come from the **reproduction of cells** (cell division)

الخلايا تأتي من **تكاثر الخلايا** الموجودة (انقسام الخلايا)



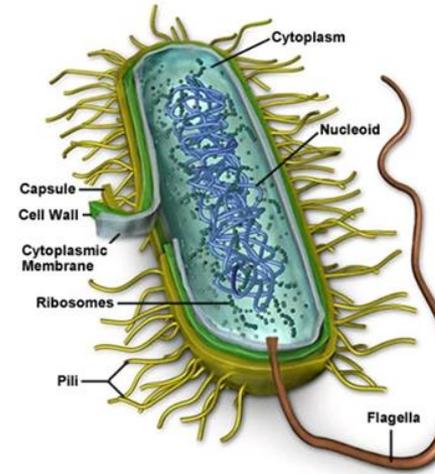
# Prokaryotes – The first Cells

## بدائيات النوى - الخلايا الأولى

- Cells that **lack a nucleus or membrane-bound organelles**

• الخلايا التي تفتقر إلى نواة أو عضيات مرتبطة بالغشاء

- Includes **bacteria** يشمل البكتيريا
- Simplest type of cell أبسط نوع من الخلايا
- Single, **circular chromosome**
- مفرد ، كروموسوم دائري



- **Nucleoid region** (center) contains the DNA
- تحتوي المنطقة النووية (الوسط) على الحمض النووي

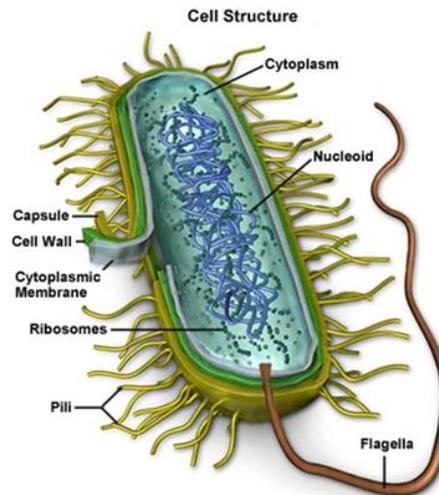
# Prokaryotes – The first Cells

- Surrounded by **cell membrane & cell wall** (peptidoglycan)

• محاطة بغشاء الخلية وجدار الخلية (ببتيدوغليكان)

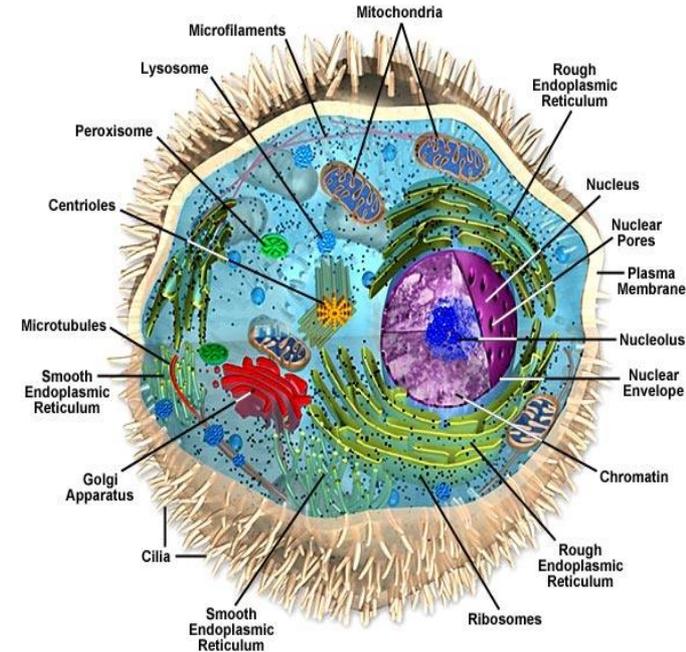
- Contain **ribosomes** (no membrane) in their cytoplasm to **make proteins**

• تحتوي الريبوسومات (بدون غشاء) في السيتوبلازم الخاص بهم لصنع البروتينات



# حقيقيات النواة Eukaryotes

- Cells that have a nucleus and membrane-bound organelles
- الخلايا التي تحتوي على نواة وعضيات مرتبطة بالغشاء
- Includes protists, fungi, plants, and animals
- يشمل الأوليات والفطريات والنباتات والحيوانات
- More complex type of cells
- نوع أكثر تعقيدا من الخلايا

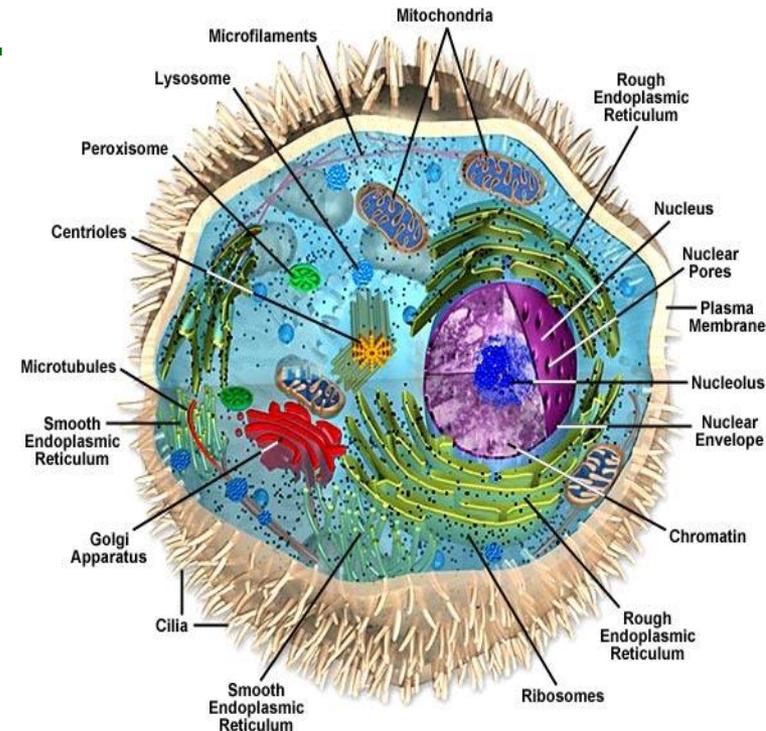


# حقيقيات النواة Eukaryotes

- Contain 3 basic cell structures:

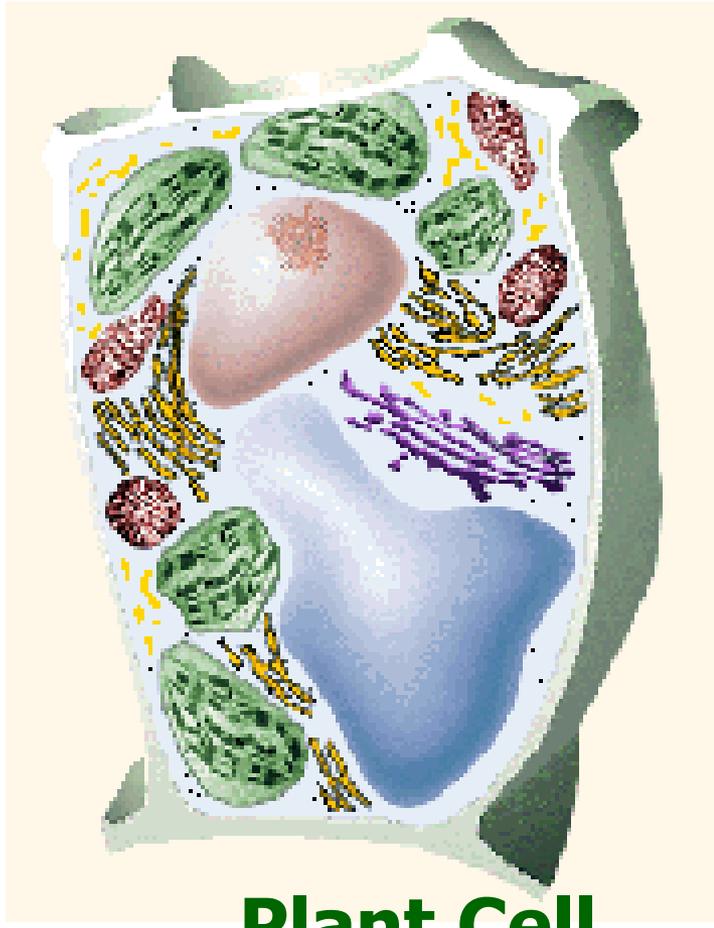
• تحتوي على ٣ هياكل الخلية الأساسية:

- **Nucleus** النواة
- **Cell Membrane** غشاء الخلية
- **Cytoplasm with organelles**
- السيتوبلازم مع العضيات



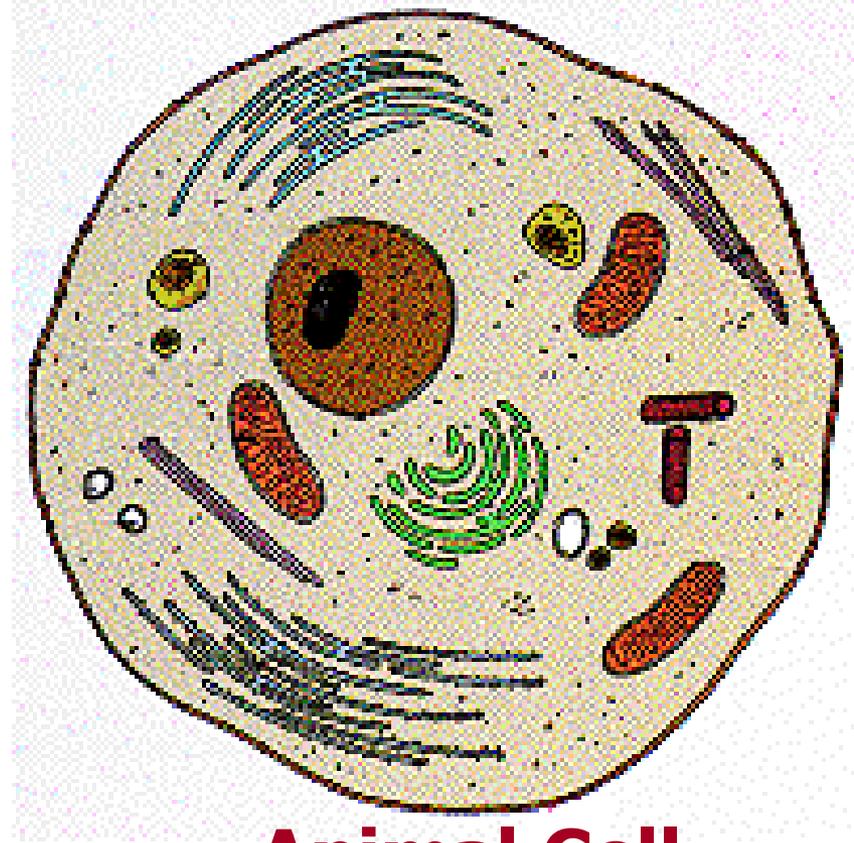
# Two Main Types of Eukaryotic Cells

نوعان رئيسيان من خلايا حقيقية النواة



**Plant Cell**

خلية نباتية



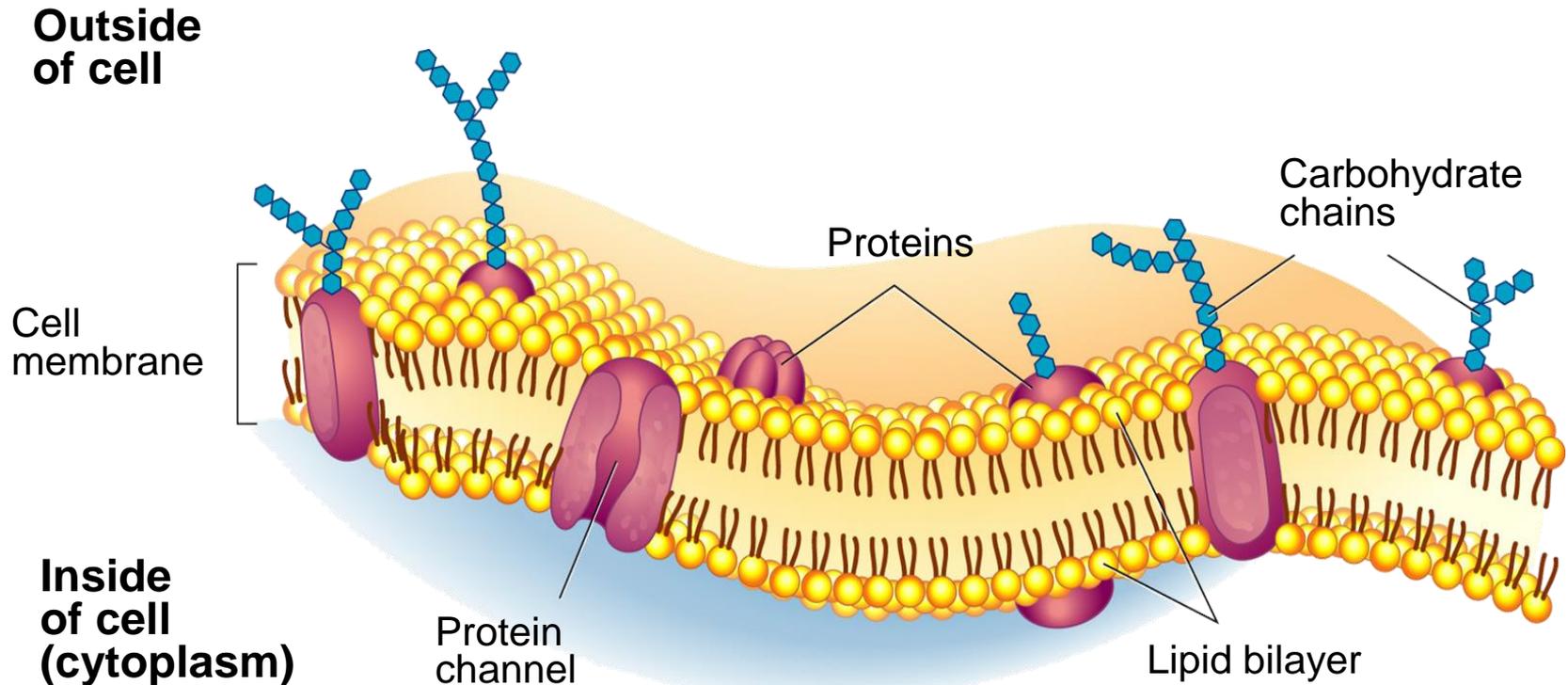
**Animal Cell**

خلية حيوانية

# Cell or Plasma Membrane

- Composed of **double layer of phospholipids** and **proteins**

• تتألف من طبقة مزدوجة من الفسفولات والبروتينات



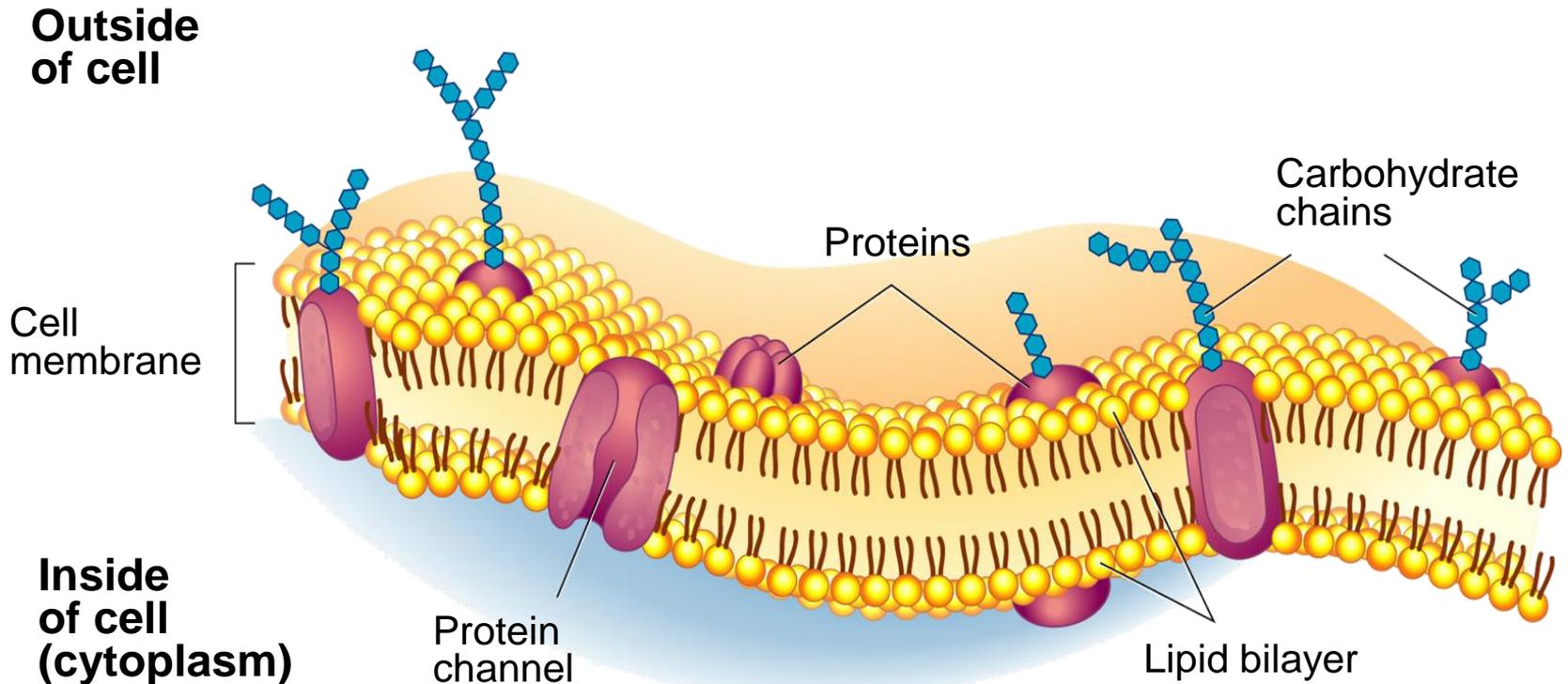
# Cell or Plasma Membrane

- **Surrounds** outside of all **cells**

• يحيط خارج كل الخلايا

- Controls what **enters or leaves the cell.**

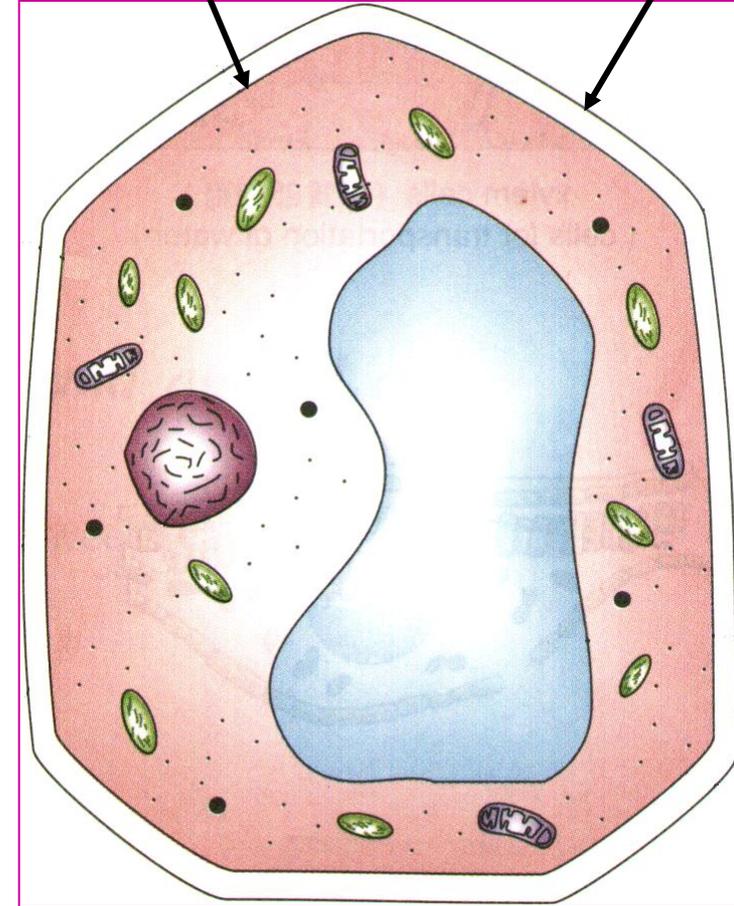
• يتحكم في ما يدخل أو يترك الخلية.



# Cell Membrane and wall in Plants

- **Cell membrane** lies immediately **against the cell wall** in plant cells
- يقع غشاء الخلية مباشرة على جدار الخلية في الخلايا النباتية
- Pushes out against the cell wall to maintain cell **shape**.
- يدفع ضد جدار الخلية للحفاظ على شكل الخلية.

Cell membrane Cell wall



# Cell Membrane and wall in Plants

- **Cell wall** found **outside of** the **cell membrane**

• جدار الخلية يوجد خارج غشاء الخلية

- **Nonliving** layer

• طبقة غير حية

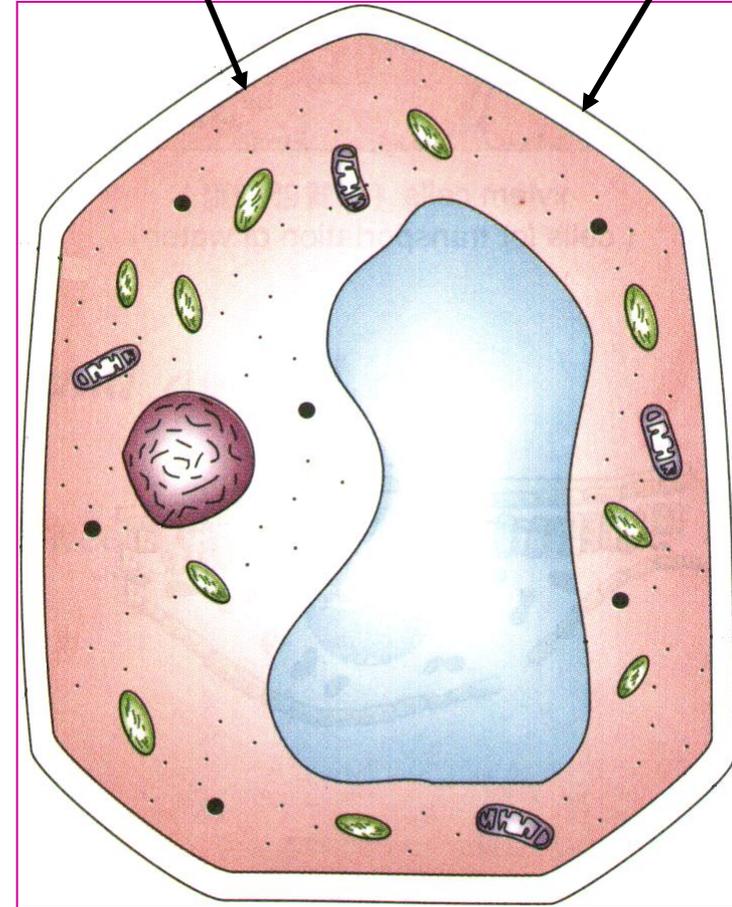
- **Supports** and **protects** cell

• يدعم ويحمي الخلية

- Found in plants, fungi, & bacteria

• توجد في النباتات والفطريات والبكتيريا

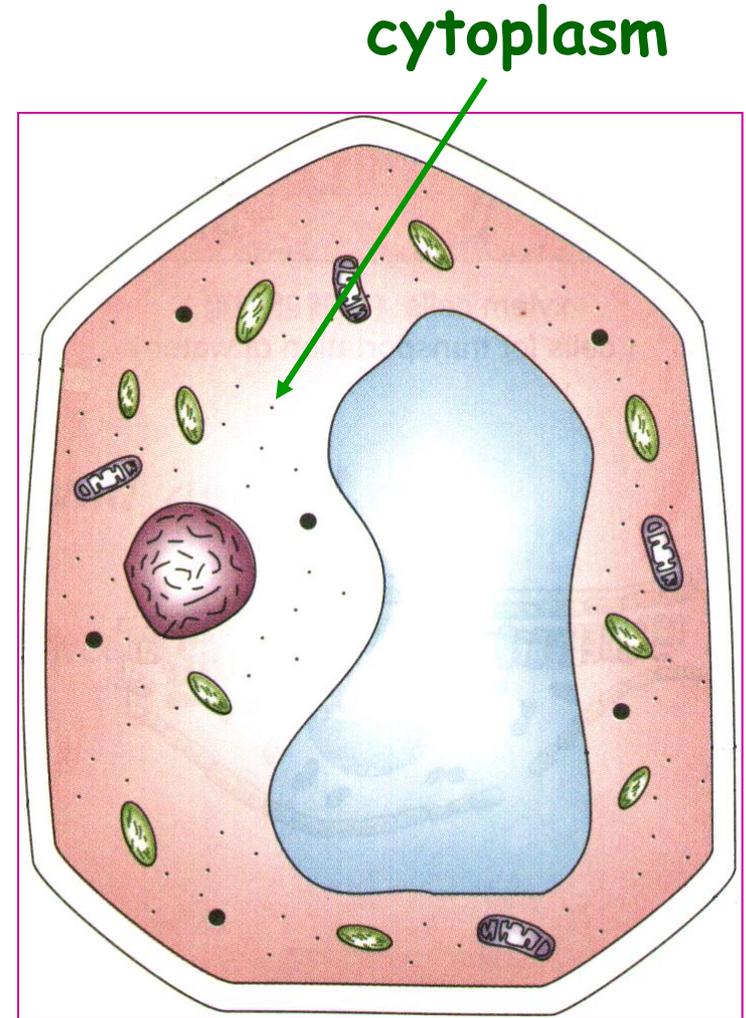
Cell membrane Cell wall



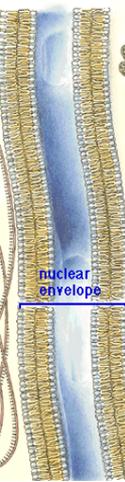
# Cytoplasm of a Cell

## السيتوبلازم الخلية

- Jelly-like substance enclosed by cell membrane
- مادة تشبه الهلام محاطة بغشاء الخلية
- Provides a medium for chemical reactions to take place
- يوفر وسيلة للتفاعلات الكيميائية تحدث
- Contains organelles to carry out specific jobs
- يحتوي على عضيات لتنفيذ وظائف محددة



# النواة Nucleus



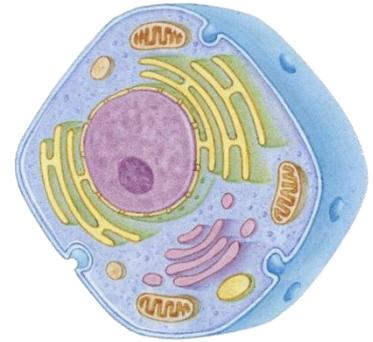
- Controls the normal activities of the cell
- يتحكم في الأنشطة الطبيعية للخلية
- Contains the DNA in chromosomes

• يحتوي على الحمض النووي في الكروموسومات

- Usually the largest organelle

• عادة أكبر عضوي

- Each cell has fixed number of chromosomes that carry genes



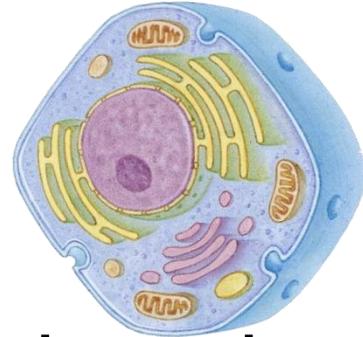
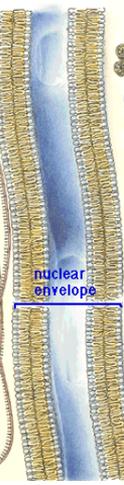
• تحتوي كل خلية على عدد ثابت من الكروموسومات التي تحمل الجينات

- Genes control cell characteristics

• تتحكم الجينات في خصائص الخلية

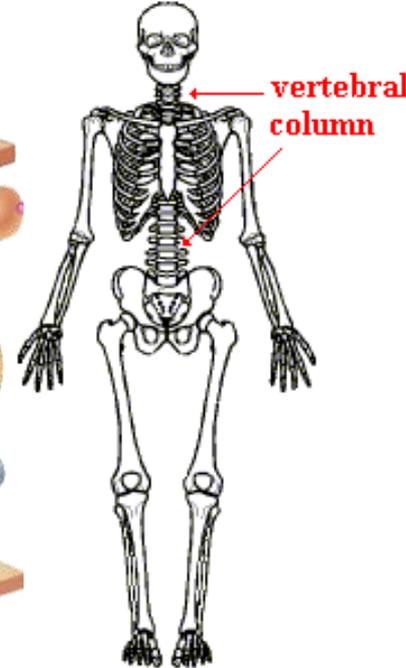
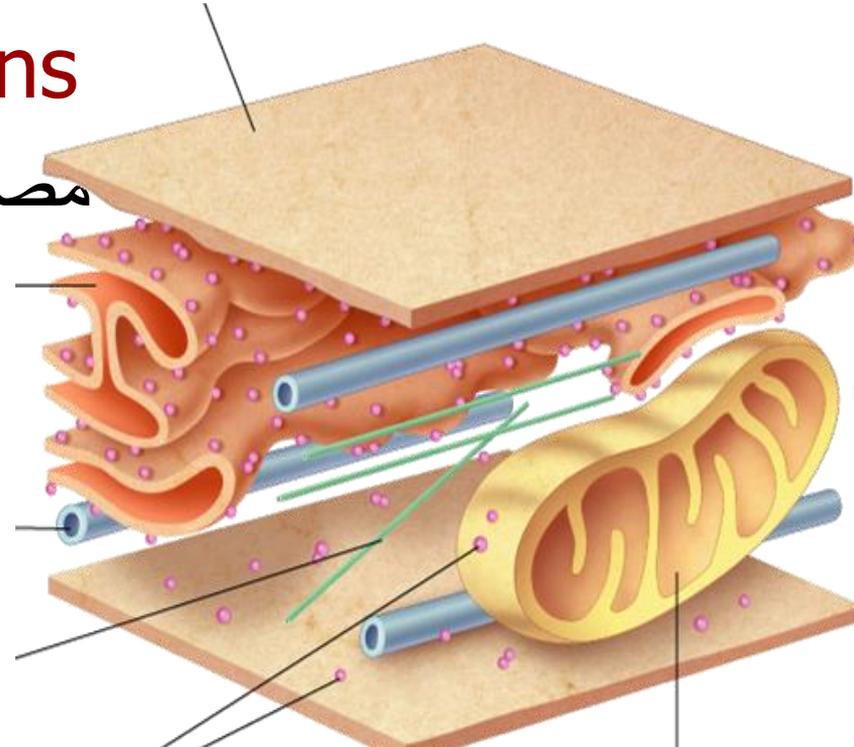
# النواة Nucleus

- Nuclear Envelope المغلف النووي
- Double membrane surrounding nucleus
- غشاء مزدوج يحيط بالنواة
- Also called nuclear membrane
- وتسمى أيضا الغشاء النووي
- Contains nuclear pores for materials to enter & leave nucleus
- يحتوي على مسام نووية لمواد تدخل وتخرج من النواة



# الهيكل الخلوي Cytoskeleton

- Helps cell maintain **cell shape**
- يساعد الخلية في الحفاظ على **شكل الخلية**
- Also help **move organelles** around
- تساعد أيضا في **تحريك العضيات** حولها
- Made of **proteins**
- مصنوعة من **البروتينات**



# الجسم المركزي Centrioles

- Found only in **animal** cells
- يوجد فقط في الخلايا الحيوانية
- **Paired** structures near nucleus
- الهياكل المقترنة بالقرب من النواة
- Made of bundle of **microtubules**



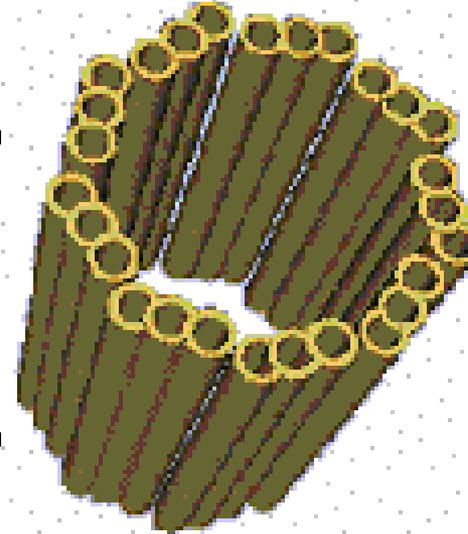
• مصنوعة من حزمة من الأنابيب الدقيقة

- Appear during **cell division** forming **mitotic spindle**

• تظهر خلال انقسام الخلية تشكيل خيوط المغزل

- Help to **pull chromosome pairs apart** to opposite ends of the cell

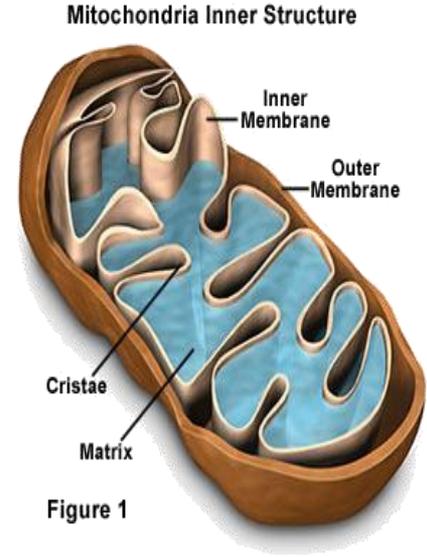
• تساعد على سحب أزواج الكروموسوم إلى طرفي نقيض من الخلية



# Mitochondrion (mitochondria)

## الميتوكوندريا

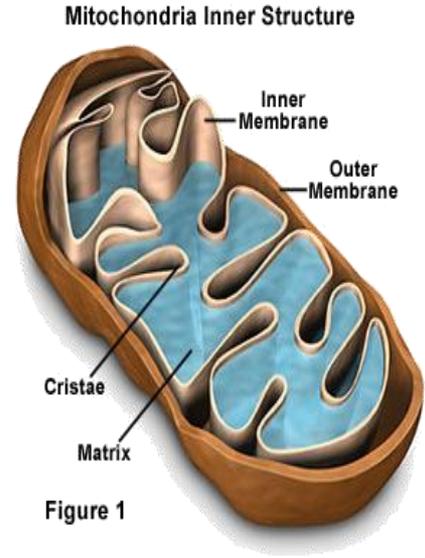
- "Powerhouse" of the cell (Site of cellular respiration).  
• «مصدر الطاقة» للخلية (موقع التنفس الخلوي).
- More **active cells** like **muscle cells** have **more mitochondria**  
• الخلايا الأكثر نشاطاً مثل خلايا العضلات لديها أكثر عدداً من الميتوكوندريا.
- **Surrounded by a double membrane**  
• محاطة بغشاء مزدوج



# Mitochondrion (mitochondria)

## الميتوكوندريا

- Has its own **DNA**
  - لديه الحمض النووي الخاص به
- Folded inner membrane called **CRISTAE** (increases surface area for more chemical Reactions)
  - غشاء داخلي مطوي يسمى ( **CRISTAE** يزيد من مساحة السطح لمزيد من التفاعلات الكيميائية)
- Interior called **Matrix**
  - الداخلية تسمى مصفوفة (الأرضية)



# الشبكة الإندوبلازمية - ER - Endoplasmic Reticulum – ER

- Network of **hollow membrane tubules**

• شبكة من أنابيب غشائية مجوفة

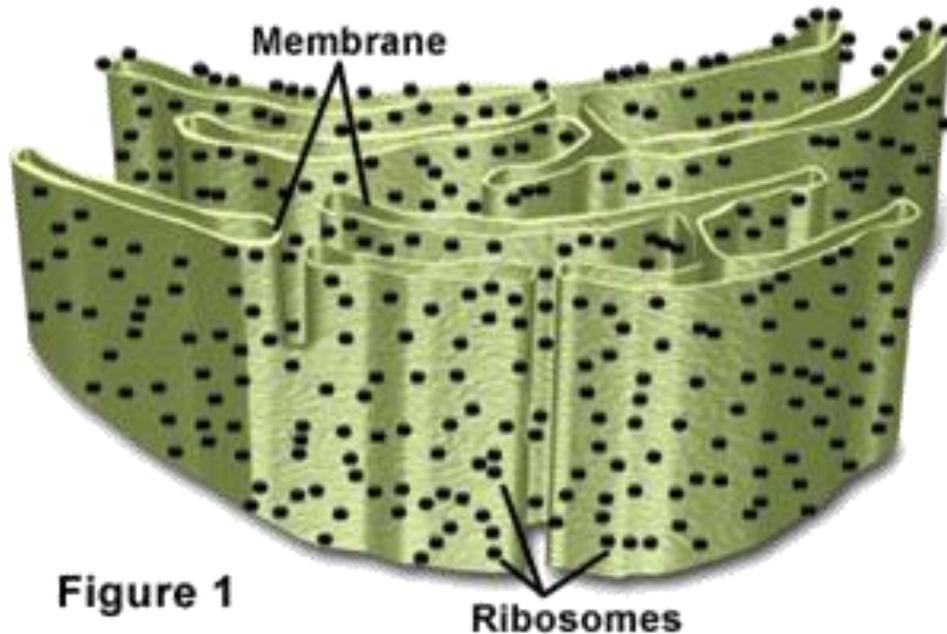
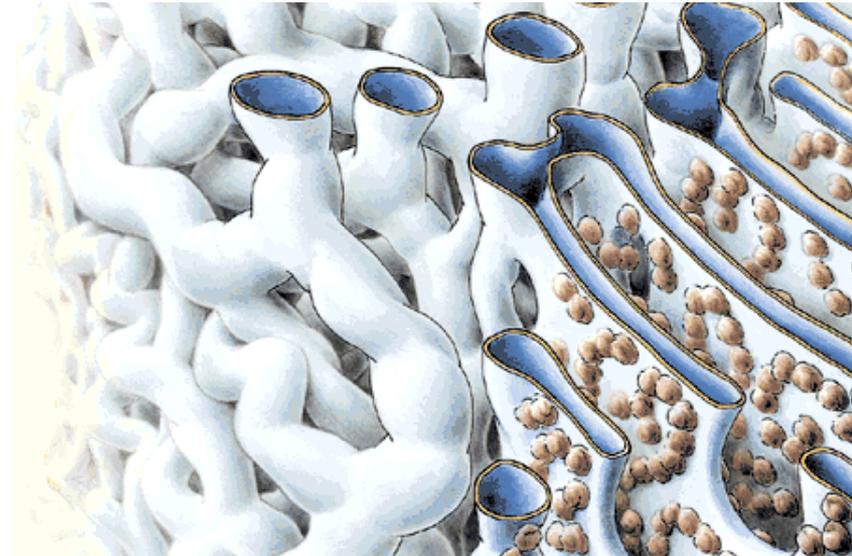


Figure 1



Two kinds of ER ---ROUGH & SMOOTH

# الشبكة الإندوبلازمية - ER - Endoplasmic Reticulum

- Connects to **nuclear envelope & cell membrane**

• يتصل المغلف النووي وغشاء الخلية

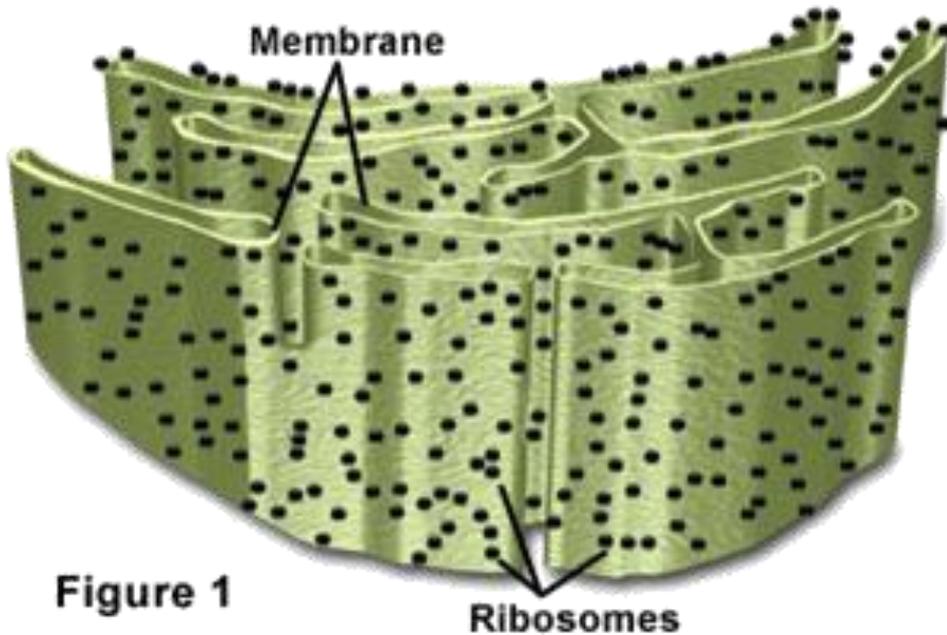
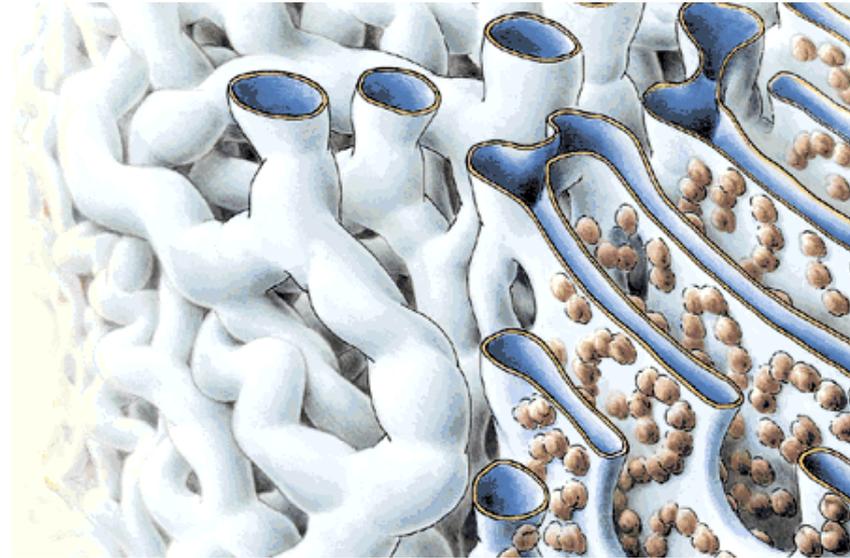


Figure 1



Two kinds of ER ---ROUGH & SMOOTH

# الشبكة الإندوبلازمية - ER - Endoplasmic Reticulum

- Functions in **Synthesis** of cell products & **Transport**  
• وظائف في تركيب المنتجات الخلوية والنقل

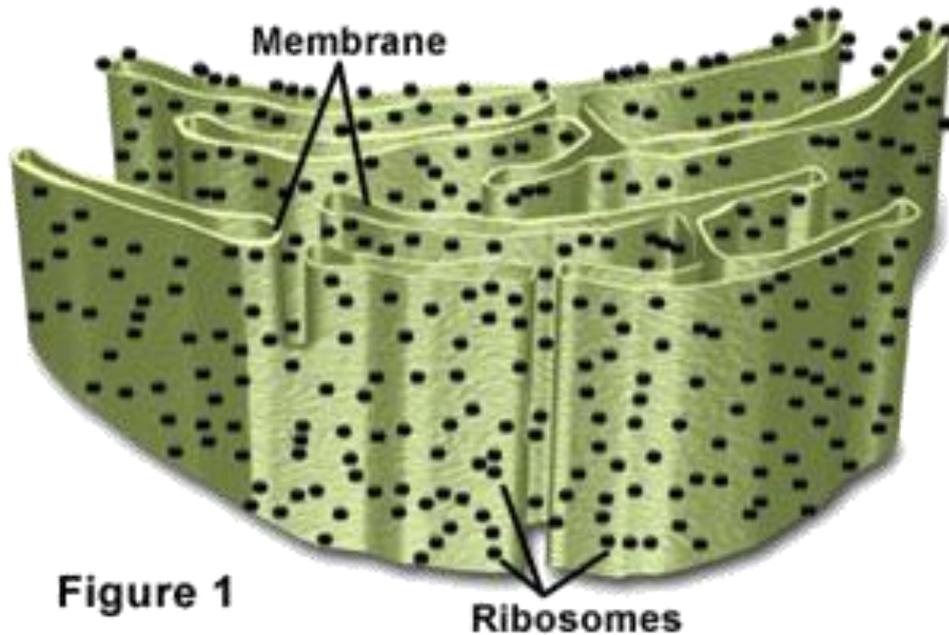
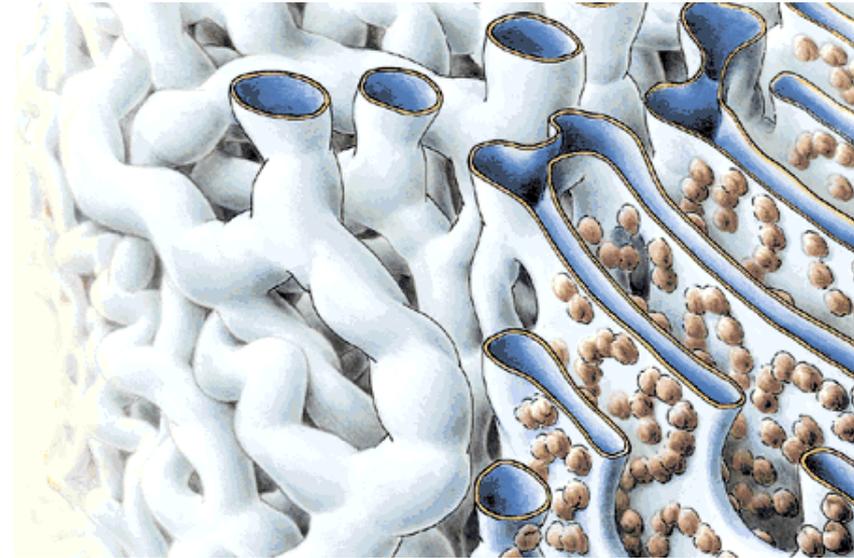


Figure 1



Two kinds of ER ---ROUGH & SMOOTH

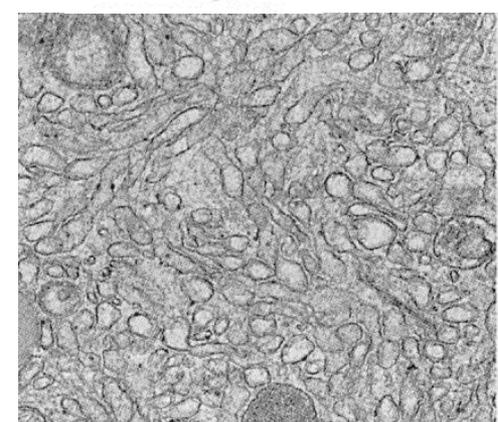
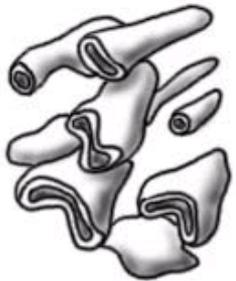
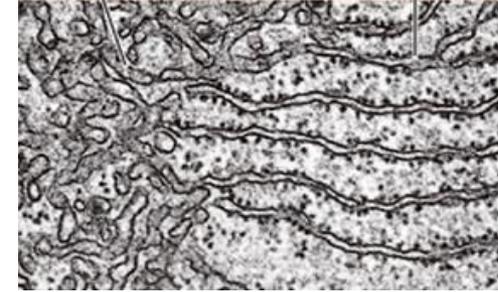
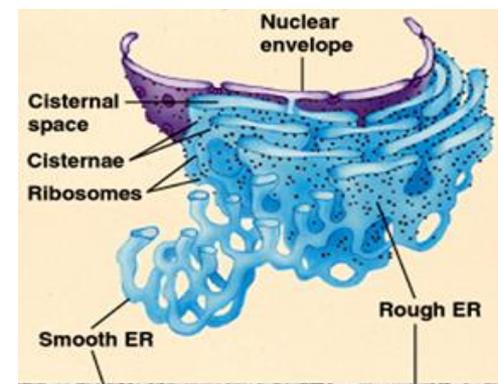
# الخشنة (Rough ER)

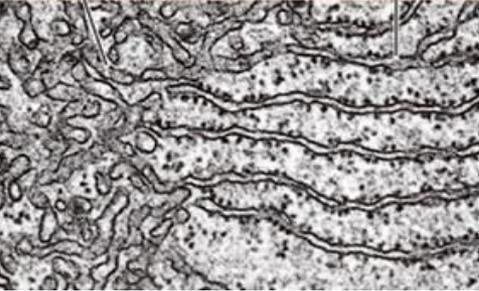
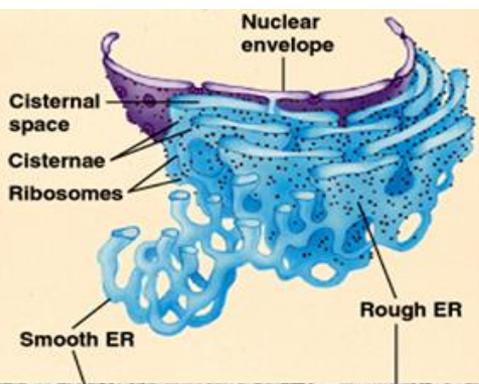
- Proteins are made by **ribosomes** on ER surface

• تصنع البروتينات بواسطة الريبوسومات على سطح ER

- They are then **threaded into the interior** of the **Rough ER** to be modified and transported

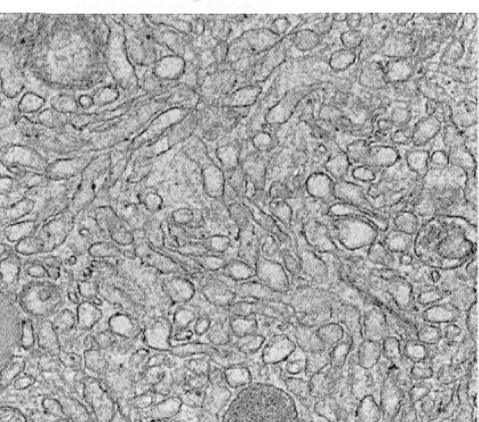
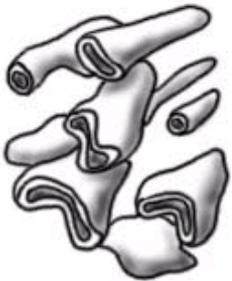
• يتم بعد ذلك ربطها بداخل Rough ER لتعديلها ونقلها





## الناعمة Smooth ER

- Makes membrane lipids (**steroids**)
- تصنع الدهون الغشائية (المنشطات)
- **Regulates calcium** (muscle cells)
- ينظم الكالسيوم (خلايا العضلات)
- **Destroys toxic** substances (Liver)
- يدمر المواد السامة (الكبد)

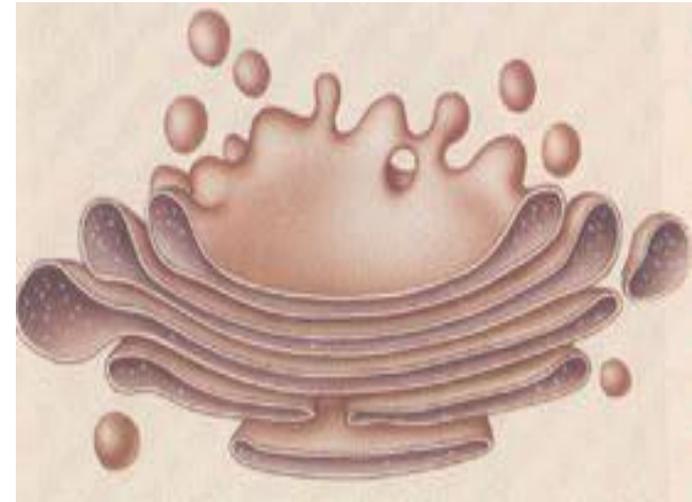






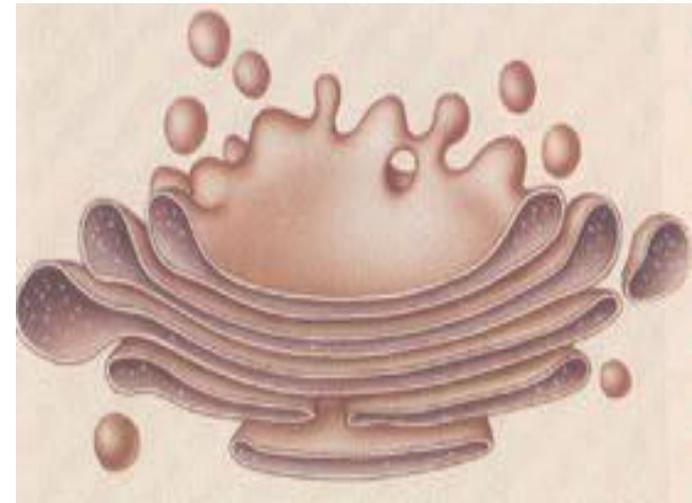
# أجسام جولجي Golgi Bodies

- Stacks of **flattened sacs**
  - حزم من الأكياس المفلطحة
- Have a shipping side & a receiving side
  - لديها جانب للشحن وجانب للإستقبال.
- Receive **proteins** made by ER
  - تستقبل البروتينات التي صنعت بواسطة ER



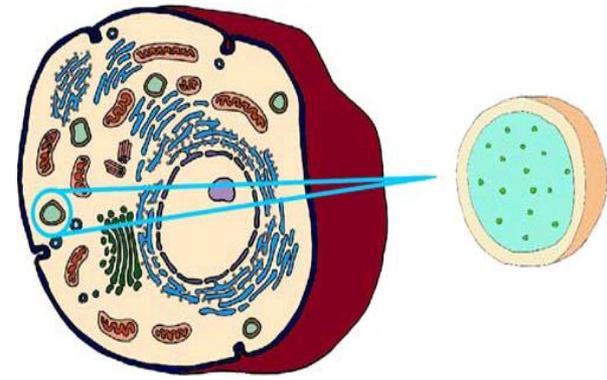
# أجسام جولجي Golgi Bodies

- **Transport vesicles** with modified proteins pinch off the ends.  
• تنقل حويصلات البروتينات المعدلة من الأطراف.
- **Modify, sort, & package** molecules from ER for **storage** OR **transport** out of cell.  
• تعديل ، فرز ، وحزم الجزيئات من ER للتخزين أو النقل خارج الخلية.



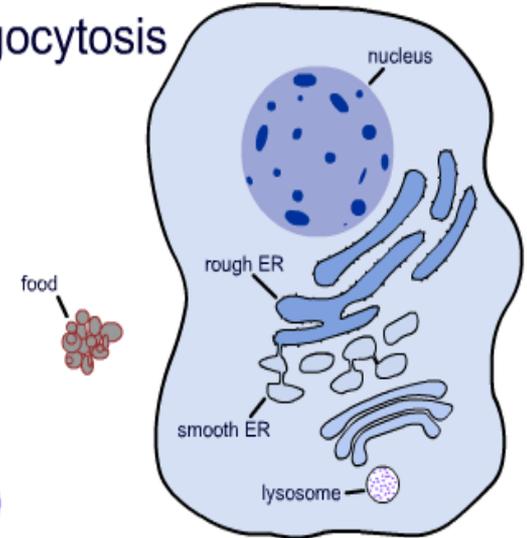
# الجسيمات المحللة Lysosomes

- Contain **digestive enzymes**
- تحتوي على الانزيمات الهاضمة
- Break down **food, bacteria, and worn out cell parts** for cells
- Programmed for **cell death (APOPTOSIS)**



- تحطيم الغذاء ، والبكتيريا ، وتآكل أجزاء الخلايا للخلايا مبرمجة لموت الخلايا (APOPTOSIS)

Phagocytosis



# الجسيمات المحللة Lysosomes

- Lyse & **release enzymes** to break down & recycle cell parts).

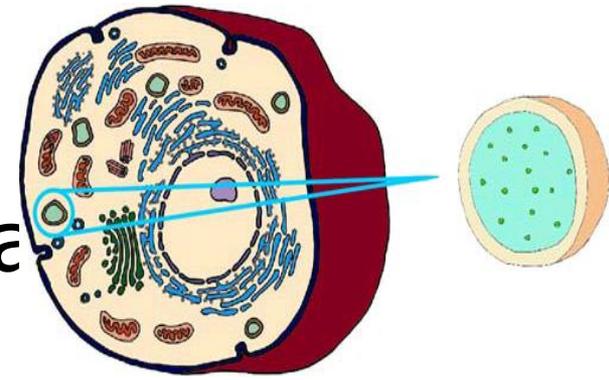
• إذابة وإطلاق الإنزيمات لتحطيم وإعادة تدوير أجزاء الخلية.

- Cells take in food by **phagocytosis**

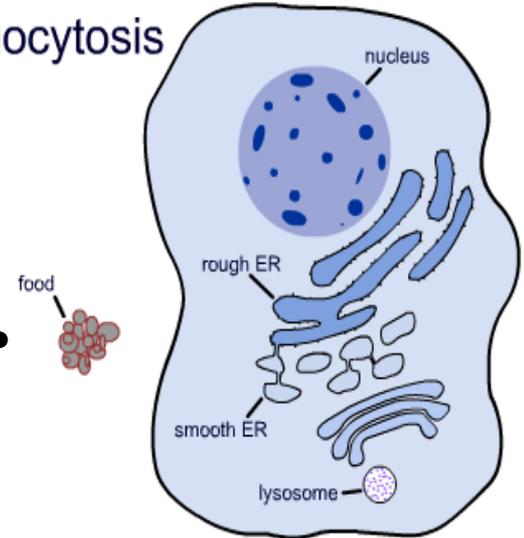
• الخلايا تأخذ الغذاء عن طريق البلعمة

- Lysosomes **digest** the food & get **rid of wastes**

• الليسوسومات تهضم الطعام وتخلص من النفايات



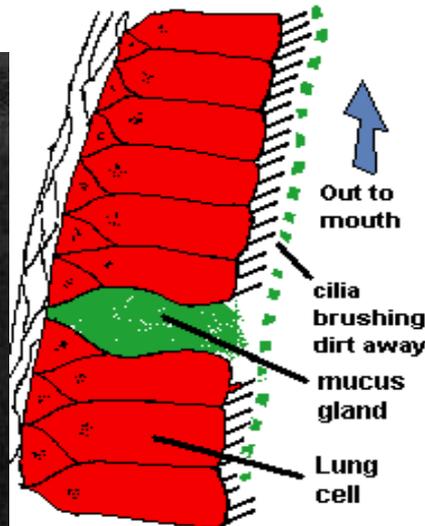
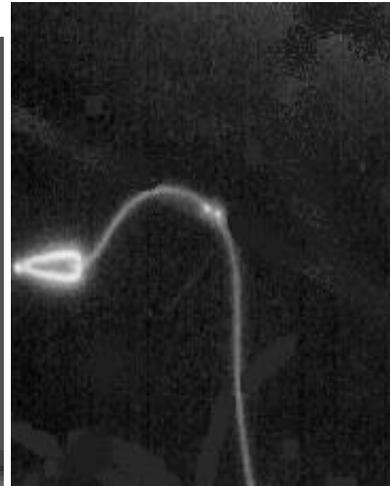
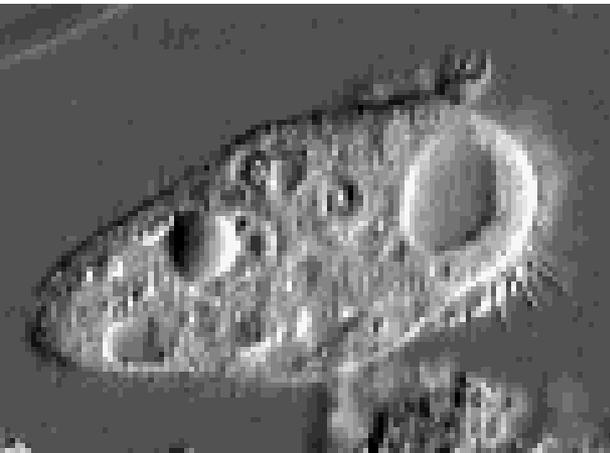
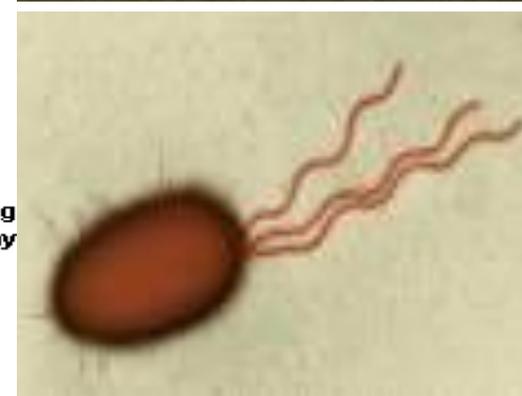
Phagocytosis



# الأهداب والأسواط Cilia & Flagella

- Function in **moving cells**, in **moving fluids**, or in small **particles across the cell surface**

- تعمل على حركة الخلايا، في حركة السوائل، أو في تحريك الجزيئات الصغيرة عبر سطح الخلية.



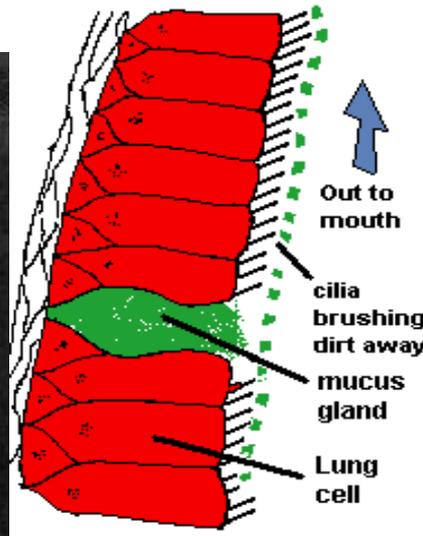
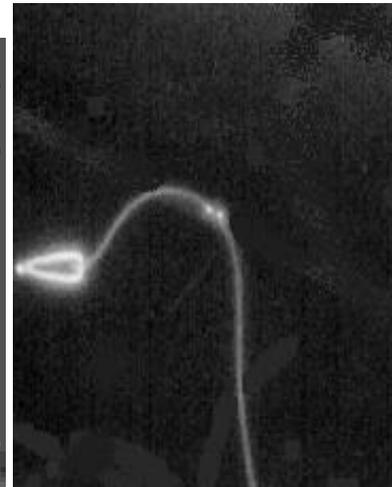
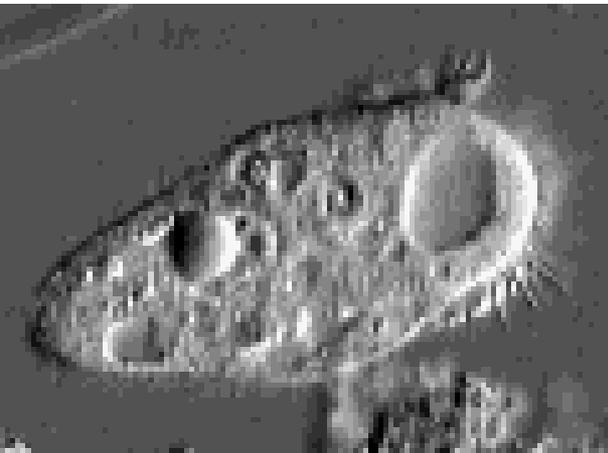
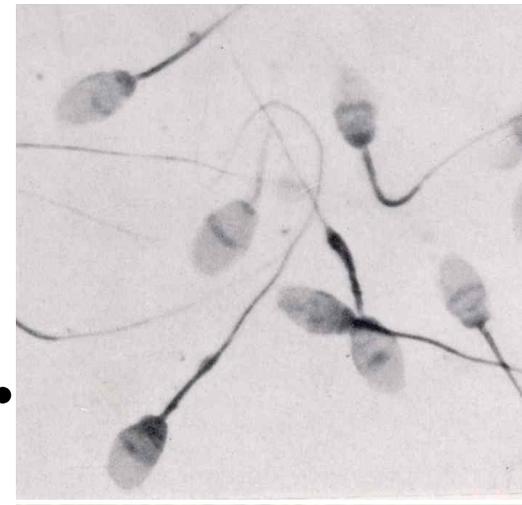
# الأهداب والأسواط Cilia & Flagella

- **Cilia** are shorter and more numerous on cells

• الأهداب أقصر وأكثر عددًا على الخلايا.

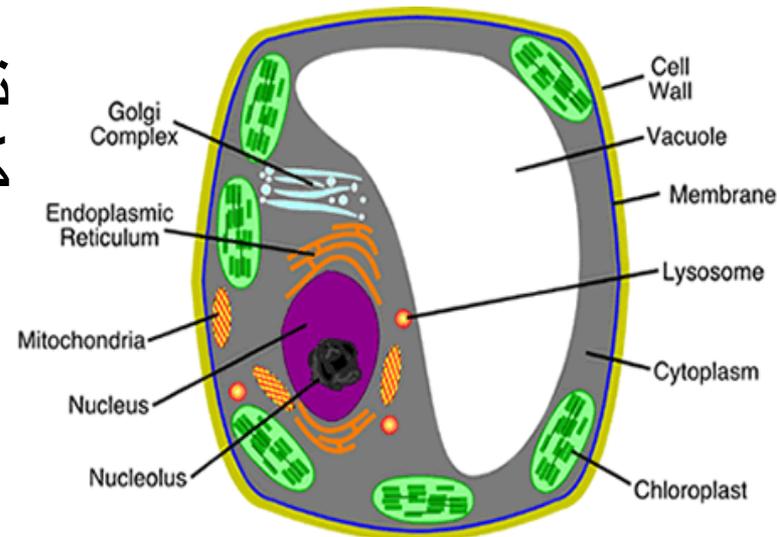
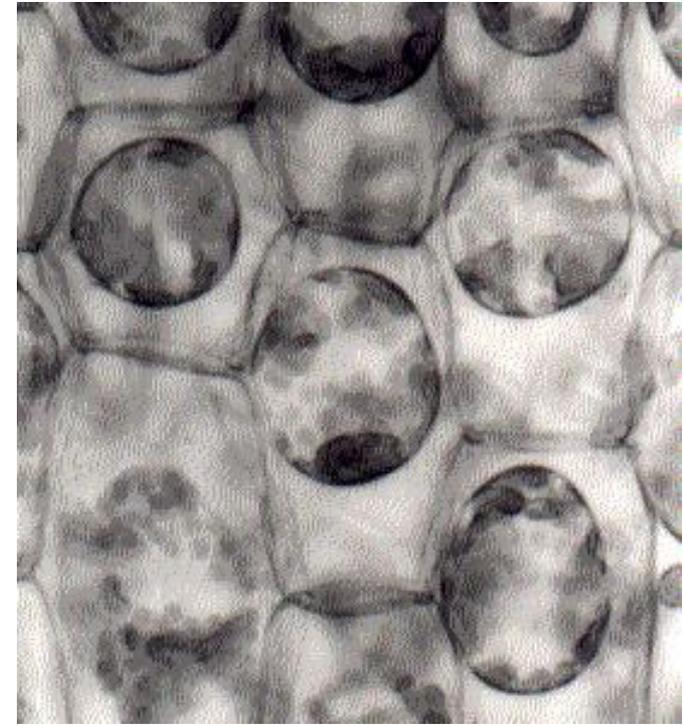
- **Flagella** are longer and fewer (usually 1-3) on cells

• الأسواط أطول وأقل عددًا (عادة 1-3) على الخلايا.



# Vacuoles الفجوات

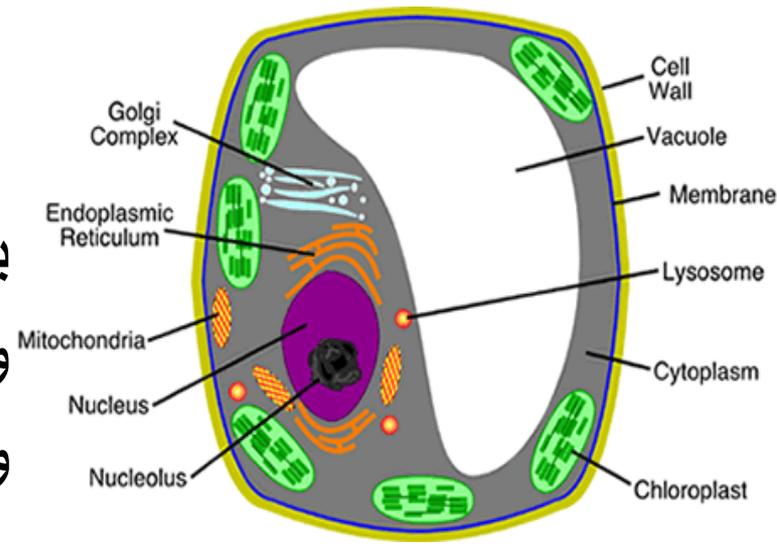
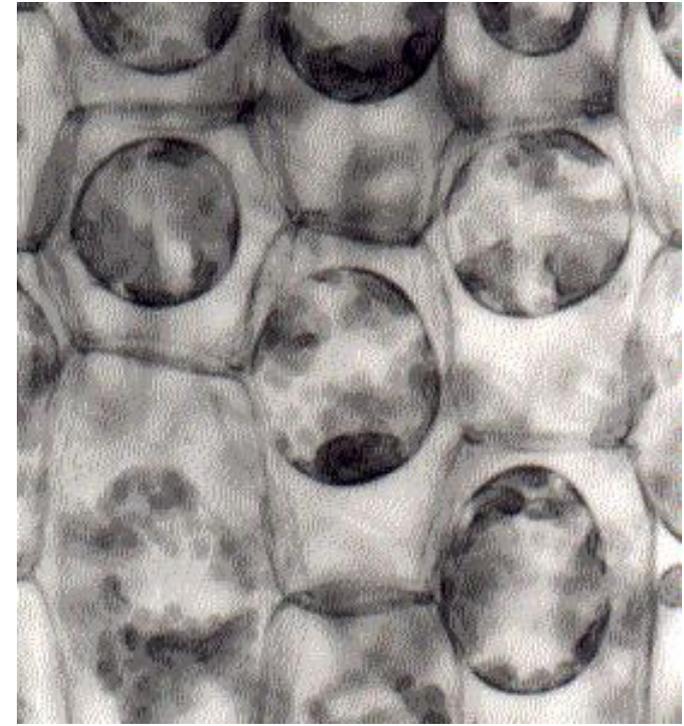
- **Fluid filled** sacks for storage  
• أكياس مملوءة بالسوائل للتخزين
- **Small or absent** in animal cells  
• تكون صغيرة أو غائبة في الخلايا الحيوانية
- Plant cells have a **large Central Vacuole**  
تحتوي الخلايا النباتية على فجوة مركزية كبيرة.



# Vacuoles الفجوات

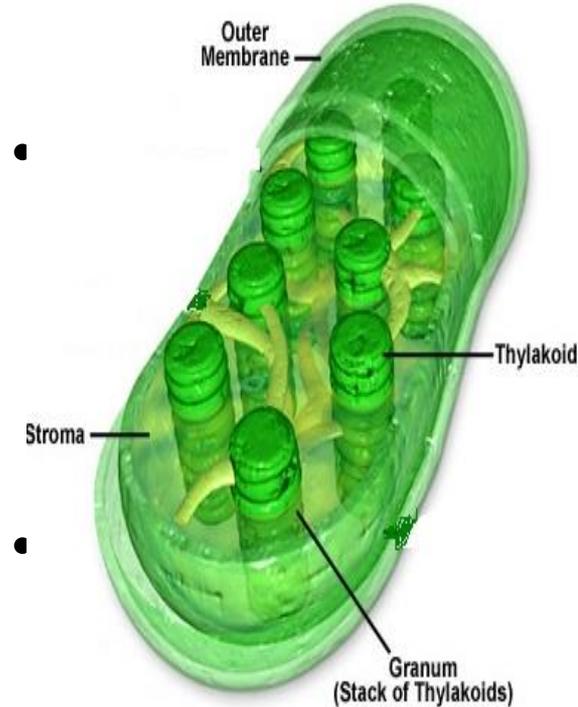
- In plants, they store **Cell Sap**
  - في النباتات ، يقومون بتخزين Cell Sap
- Includes storage of sugars, proteins, minerals, lipids, wastes, salts, water, and enzymes

يشمل تخزين السكريات والبروتينات  
والمعادن والدهون والنفايات والأملاح  
والماء والإنزيمات.



# البلاستيدات الخضراء Chloroplasts

- Found only in **producers** (organisms containing **chlorophyll**).
  - توجد فقط في المنتجين (الكائنات الحية التي تحتوي على الكلوروفيل).
- Use **energy from sunlight** to make own **food (glucose)**.
  - تستخدم الطاقة من أشعة الشمس لتصنع طعامها الخاص (الجلوكوز).
- Energy from sun stored in the **Chemical Bonds of Sugars**.
  - طاقة الشمس مخزنة في الروابط الكيميائية للسكريات.



# البلاستيدات الخضراء Chloroplasts

- Surrounded by double membrane

• محاطة بغشاء مزدوج.

- **Outer** membrane **smooth**

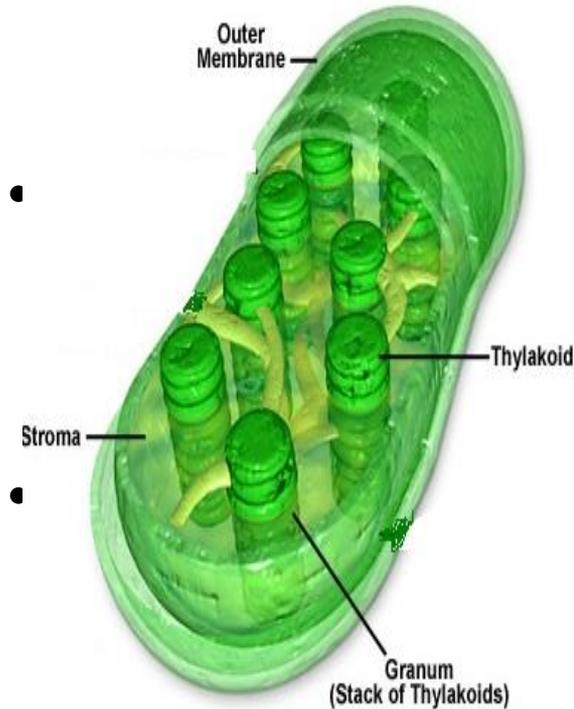
• الغشاء الخارجي أملس.

- **Inner** membrane modified into sacs.

• الغشاء الداخلي معدلة كأكياس.

- **Stroma** – gel like material surrounding the sacs.

• ستروما - جل مشابه لمواد الجل تحيط  
بالأكياس.



# NUCLEUS

النواة

Nuclear envelope

غلاف نووي

Chromosomes

كروموزومات

Nucleolus

نوية

Nuclear pore

ثقب نووي

Nuclear sap

سائل نووي

Golgi Apparatus

جهاز جولجي

Central vacuole

فجوة مركزية

Chloroplast

بلاستيدة خضراء

Cell wall

الجدار الخلوي

Plasmodesmata

بلازموديزماتا

Mitochondrion

ميتوكوندريا

Peroxisome

البيروكسيسوم

Plasma membrane

الغشاء البلازمي

Cell wall of adjacent cell

جدار خلوي لخلية مجاورة

Rough Endoplasmic Reticulum

الشبكة الإندوبلازمية المحببة

Ribosomes

رايبوزومات

Smooth endoplasmic Reticulum

الشبكة الإندوبلازمية الملساء

CYTOSKELETON

الهيكل الخلوي

Microtubule

الأنيبيبات الدقيقة

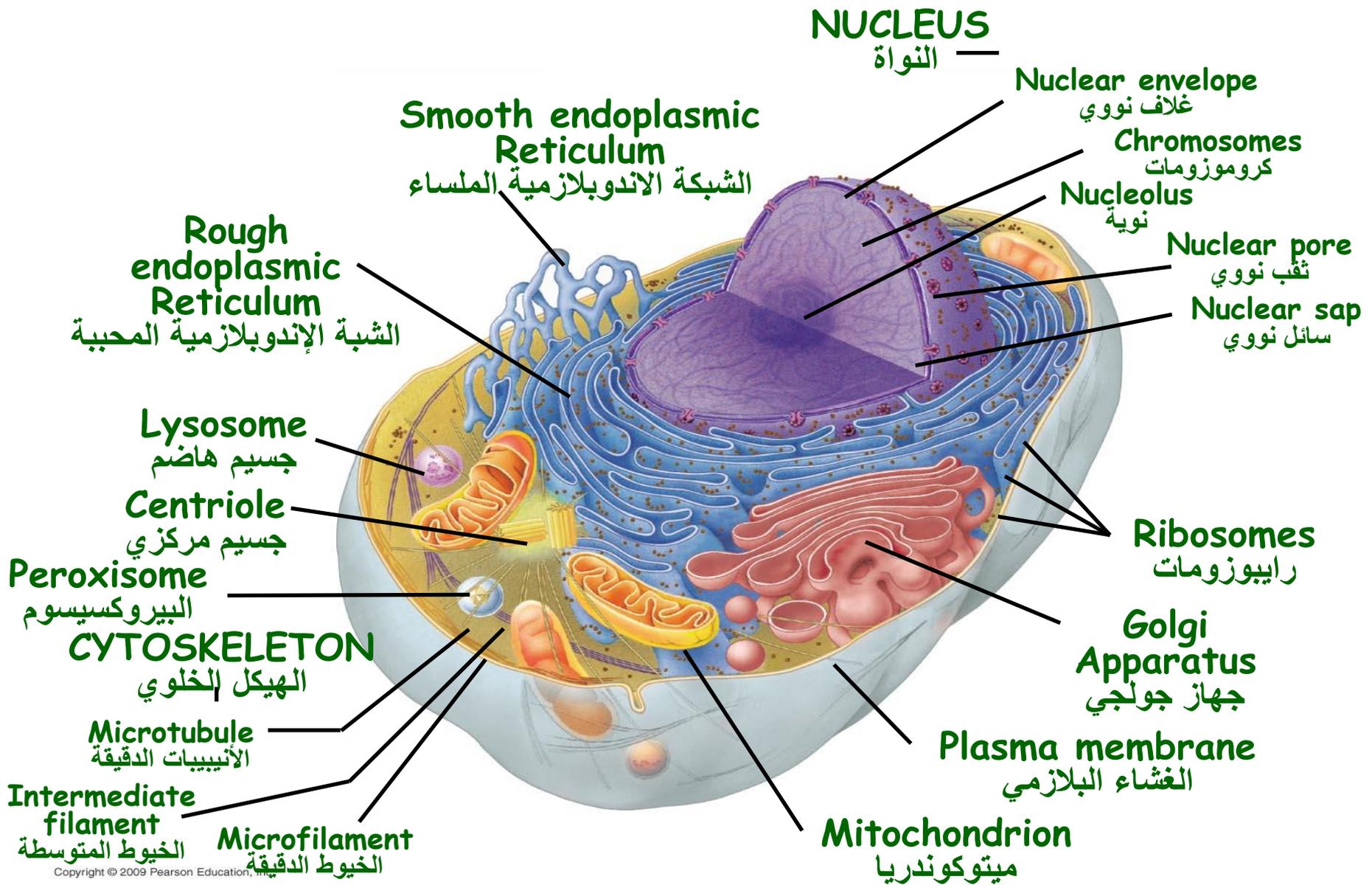
Intermediate filament

الخيوط المتوسطة

Microfilament

الخيوط الدقيقة

# The Plant cell



# The Animal cell

# Comparison between plant and animal cells

<b>Animal cell</b>	<b>Plant cell</b>	<b>Organelle</b>
<b>Present</b>	<b>Present</b>	<b>Cell membrane</b>
<b>Present</b>	<b>Present</b>	<b>True organelles</b>
<b>No</b>	<b>Present</b>	<b>Cell wall</b>
<b>Small or absent</b>	<b>Present</b>	<b>Vacuoles</b>
<b>No</b>	<b>Present</b>	<b>Chloroplasts</b>
<b>Present</b>	<b>No</b>	<b>Centriole</b>