



Ministry of Higher Education and Scientific Research
AL-Mustaqbal University College of Science
Department of Medicinal Plant Techniques



Biochemistry

Lecture 2

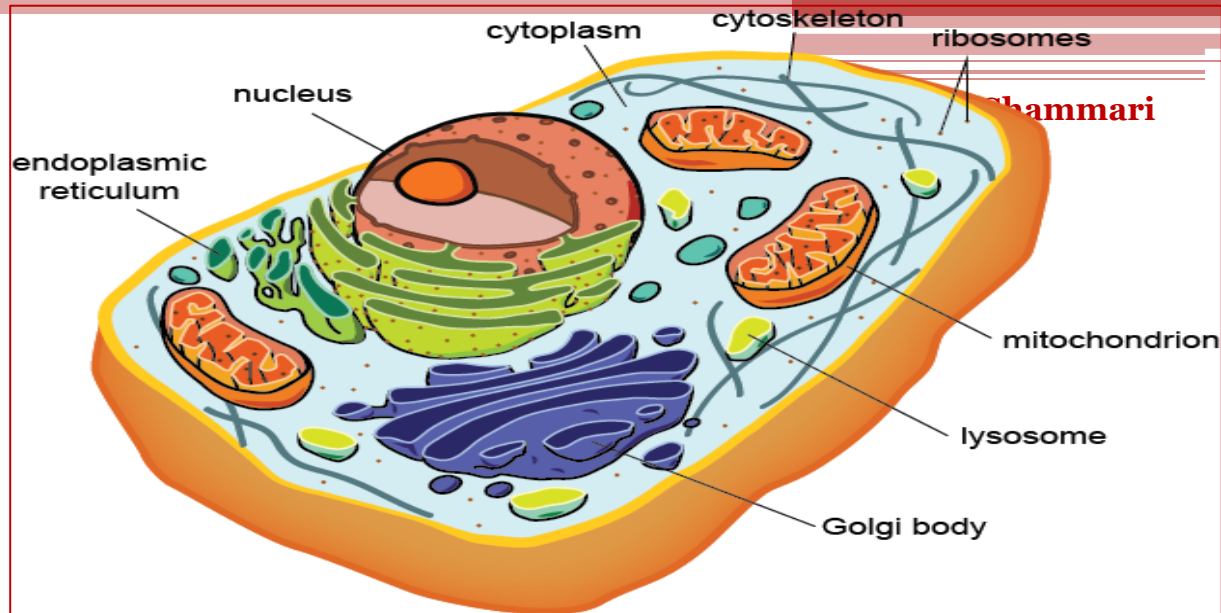
أهمية الخلية في دراسة الكيمياء الحيوية

By

Dr. Assel Amer Hadi

الخلية

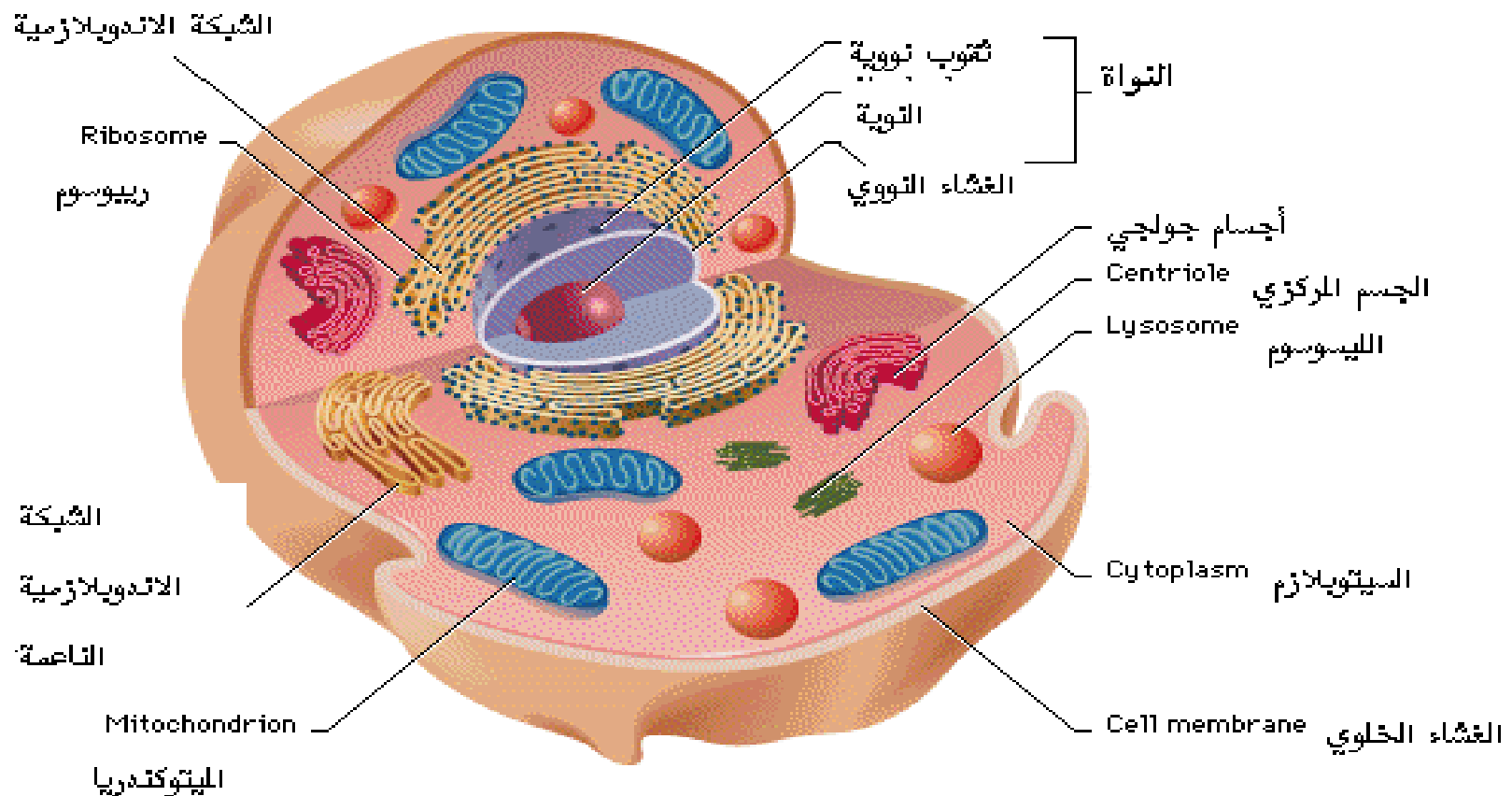
(The Cell)



تعريف الخلية

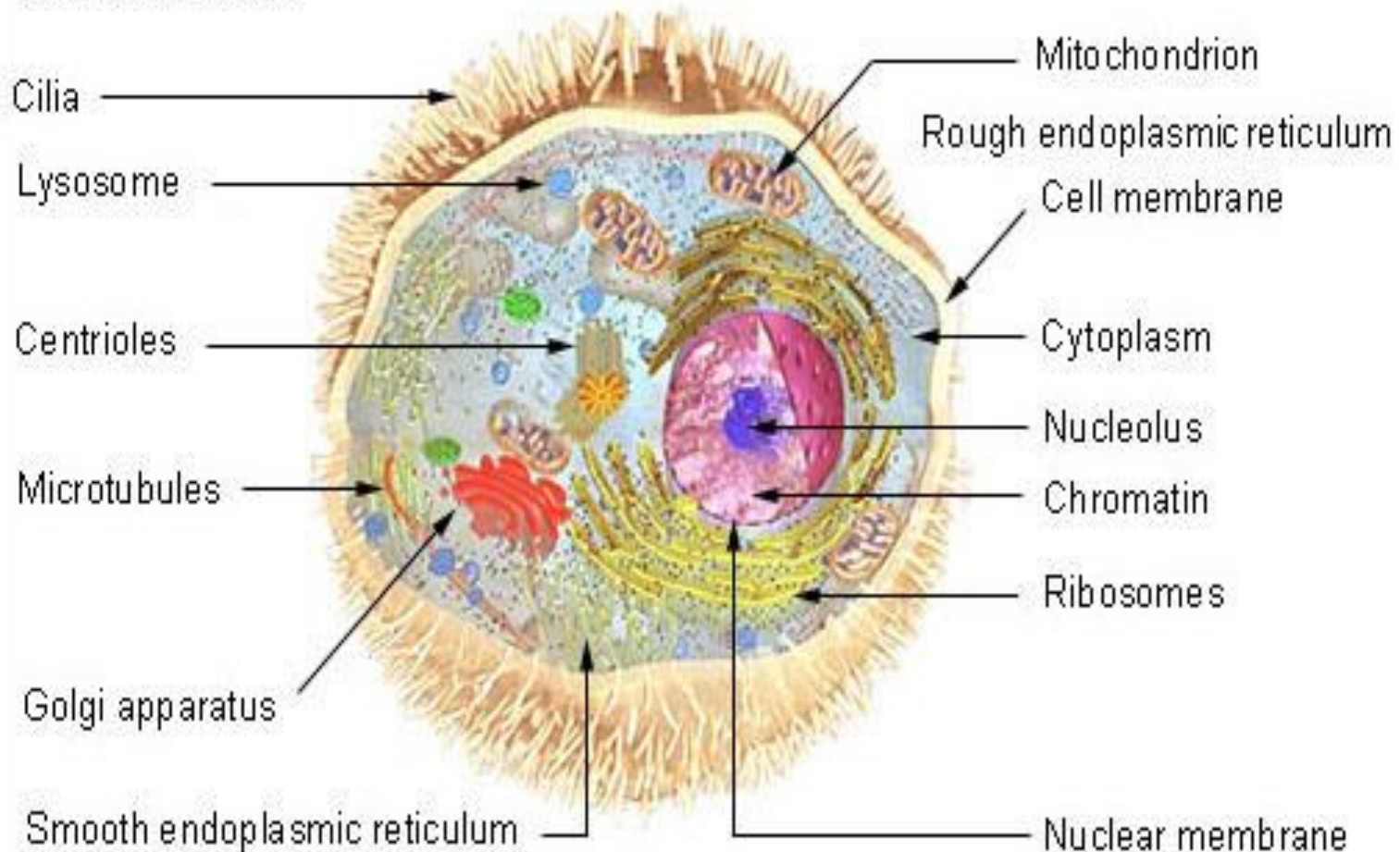
- تُعد الخلية وحدة البناء والوظيفة في الكائنات الحية.
- جميع الكائنات الحية تتكون من خلية واحدة أو أكثر، وتتكاثر الخلايا بعملية تسمى الإنقسام (Division).
- يحيط بالخلية غلاف رقيق يسمى الغشاء الخلوي أو الغشاء البلازمي (Plasma Membrane) ويسمى كامل محتوى الخلية بالبروتوبلازم وتحتوي الخلية الحقيقية على أجسام أصغر منها تسمى عضيات ولمعظم الخلايا تركيب يسمى النواة التي تحمل في داخلها الشفرة الوراثية (DNA).

صور توضيحية لمحتوى الخلية حقيقية النواة



صور توضيحية لمحتوى الخلية حقيقية النواة

Cell Structure



تقسيم الكائنات الحية

يُمكن تقسيم الكائنات الحية إلى قسمين رئيسيين:

- كائنات ذات خلايا **بدائية** النواة Prokaryotes
- كائنات ذات خلايا **حقيقية** النواة Eukaryotes

الخلايا بدائية النواة

تتكون معظم الخلايا بدائية النواة من:

Plasma Membrane	✓ الغشاء البلازمي
Ribosomes	✓ الريبوسومات
Nucleotide	✓ المحتوى النووي

وهناك مكونات خلوية أخرى يعتمد وجودها على نوع الكائن:

Cell Wall	✓ جدار الخلية
Bacterial Flagella	✓ الأسواط البكتيرية
Lamellate Cytomembrane	✓ الأغشية السيتوبلازمية الدقيقة

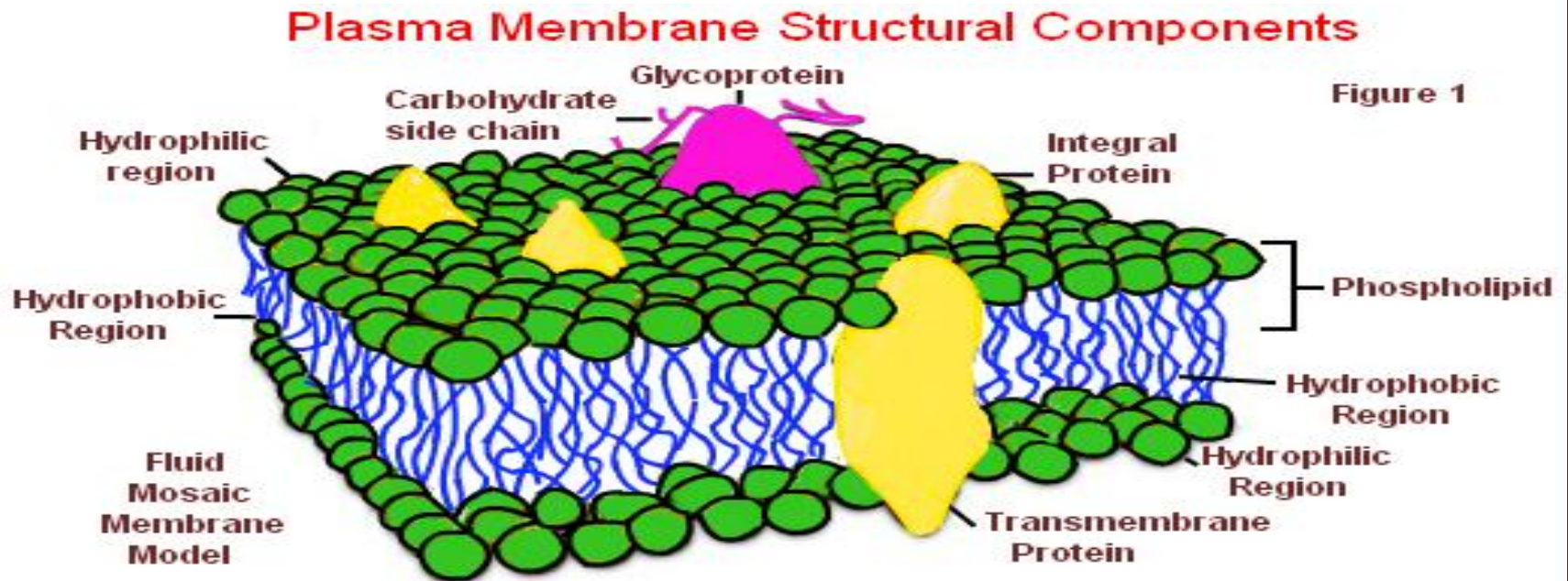
الخلايا حقيقية النواة

تتركب الخلايا حقيقية النواة من:

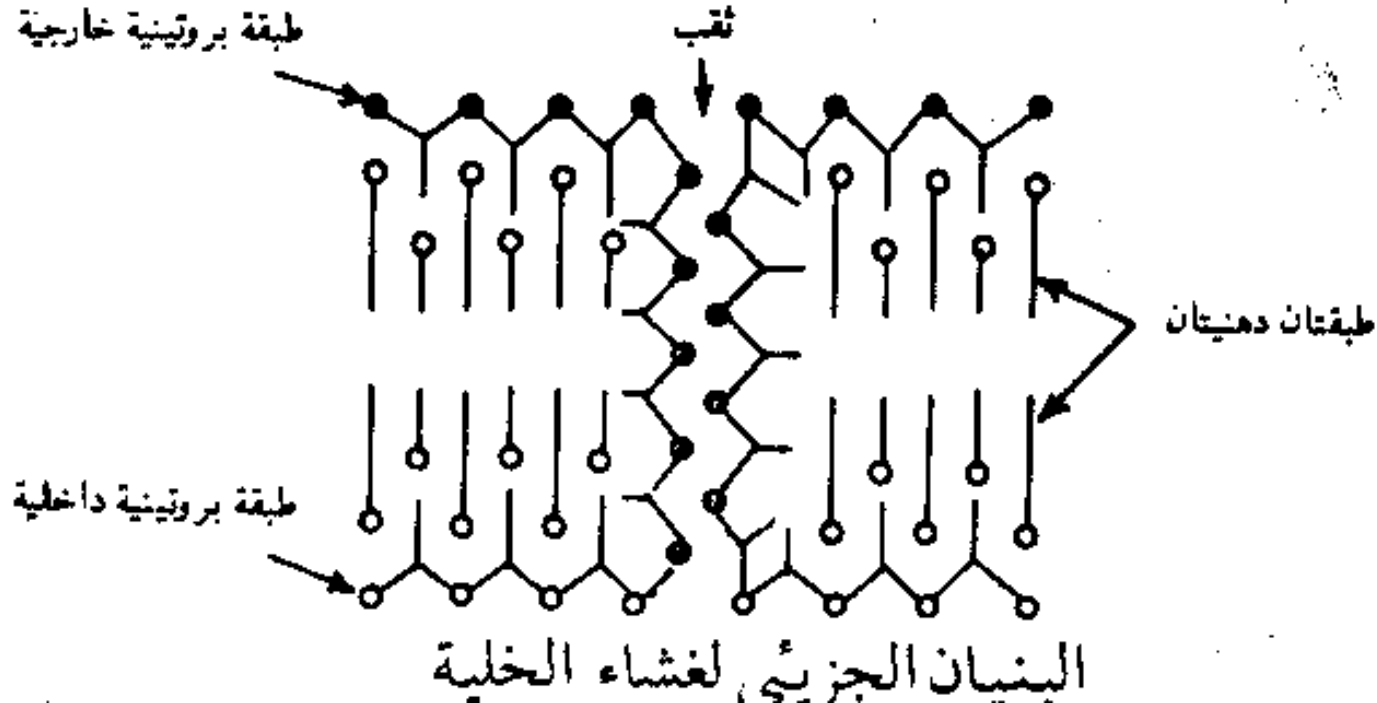
Plasma Membrane	✓ الغشاء البلازمي
Cell Wall	✓ جدار الخلية
Cytoplasm	✓ السيتوبلازم
Organelles	✓ عضيات الخلية
Nucleus	✓ النواة

الغشاء الخلوي (الغشاء البلازمي)

- الغشاء البلازمي هو غشاء الخلية الذي يعزل داخل الخلية عن الوسط المحيط بها.



- يتكون الغشاء البلازمي من طبقة مزدوجة من الدهون توجد على هيئة صف من الجزيئات ذات الرؤوس القطبية (**Polar**) المواجهة للوسط المائي من الناحية الداخلية والجهة الخارجية للغشاء البلازمي، أما الذيل الدهنية غير القطبية (**Non Polar**) فتوجد في تكوين الغشاء البلازمي.



- ويوجد كذلك جزيئات من البروتين التي تتواجد بداخل الغشاء البلازمي وتسمى بالبروتينات الداخلية (Integral Proteins) أو تتواجد على سطح الغشاء وتسمى البروتينات السطحية (Peripheral Proteins).
- قد يرتبط ببعض تلك البروتينات مركبات عديدة التسكر (Polysaccharides) تسمى جليكوليبيد (Glycolipids) أو جليكوبروتين (Glycoproteins).

الغشاء الخلوي (الغشاء البلازمي)

الوظائف الأساسية للغشاء البلازمي:

- إعطاء كل خلية حية شكل خاص بها.
- حماية الأجزاء الداخلية للخلية.
- تنظيم تبادل المواد بين الخلية والنواة الخاصة بها من ناحية، وبين الخلية والوسط الخارجي المحيط بها من ناحية أخرى.

جدار الخلية

- هو الجدار الصلب الذي يحيط بالغشاء البلازمي للخلية النباتية من الخارج ولا يوجد في الخلية الحيوانية.
- يتكون الجدار الخلوي في النباتات الراقية من شبكات من السلاسل السليلوزية (**Cellulose**) المؤلفة من العديد من جزيئات الجلوكوز.
- عندما تتحد مائة سلسلة من هذه السلاسل تكون ما يسمى الليفات الأولية (**Micelle**).

جدار الخلية

أهمية جدار الخلية:

- المحافظة على الخلية النباتية ميكانيكياً بإعطائها القوة والصلابة.
- الحفاظ عليها من المؤثرات الخارجية.
- يسمح بتبادل الأيونات بين الخلية والتربة.
- يساعد في نمو الخلية عن طريق مرونة الجدار الأولي.

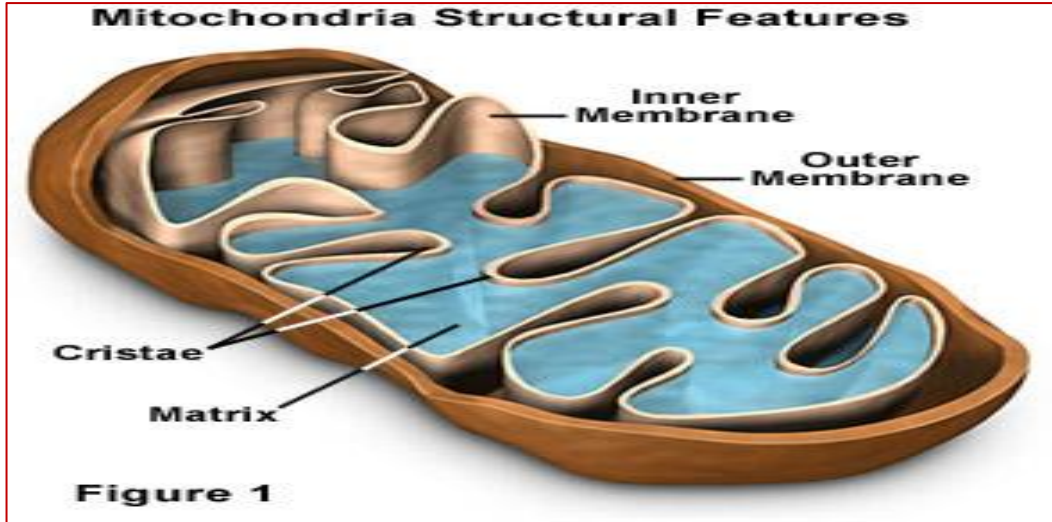
السيتوبلازم

- عبارة عن مادة هلامية شبة شفافة يُمثل حجمها ٥٥% من حجم الخلية.
- يحده خارجياً الغشاء البلازمي وداخلياً النواة (في الخلايا الحقيقية) والغشاء النووي (في الخلايا البدائية).
- يتكون السيتوبلازم من عدة تراكيب حية تسمى العضيات (Organelles) ومواد غير حية تسمى الميتابلازم (Metaplastm).

عضيات الخلية

الميتوكوندريا Mitochondria:

- هي العضية المسؤولة عن أكسدة الغذاء وإنتاج الطاقة اللازمة للتفاعلات الخلوية في صورة مركب أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP).



عضيات الخلية

البروكسيسومات Peroxisomes:

- هي حويصلات تحتوي على إنزيمات أكسدة تعمل على تحويل مركب فوق أكسيد الهيدروجين السام (الناتج من العمليات الحيوية) إلى ماء وأكسجين.

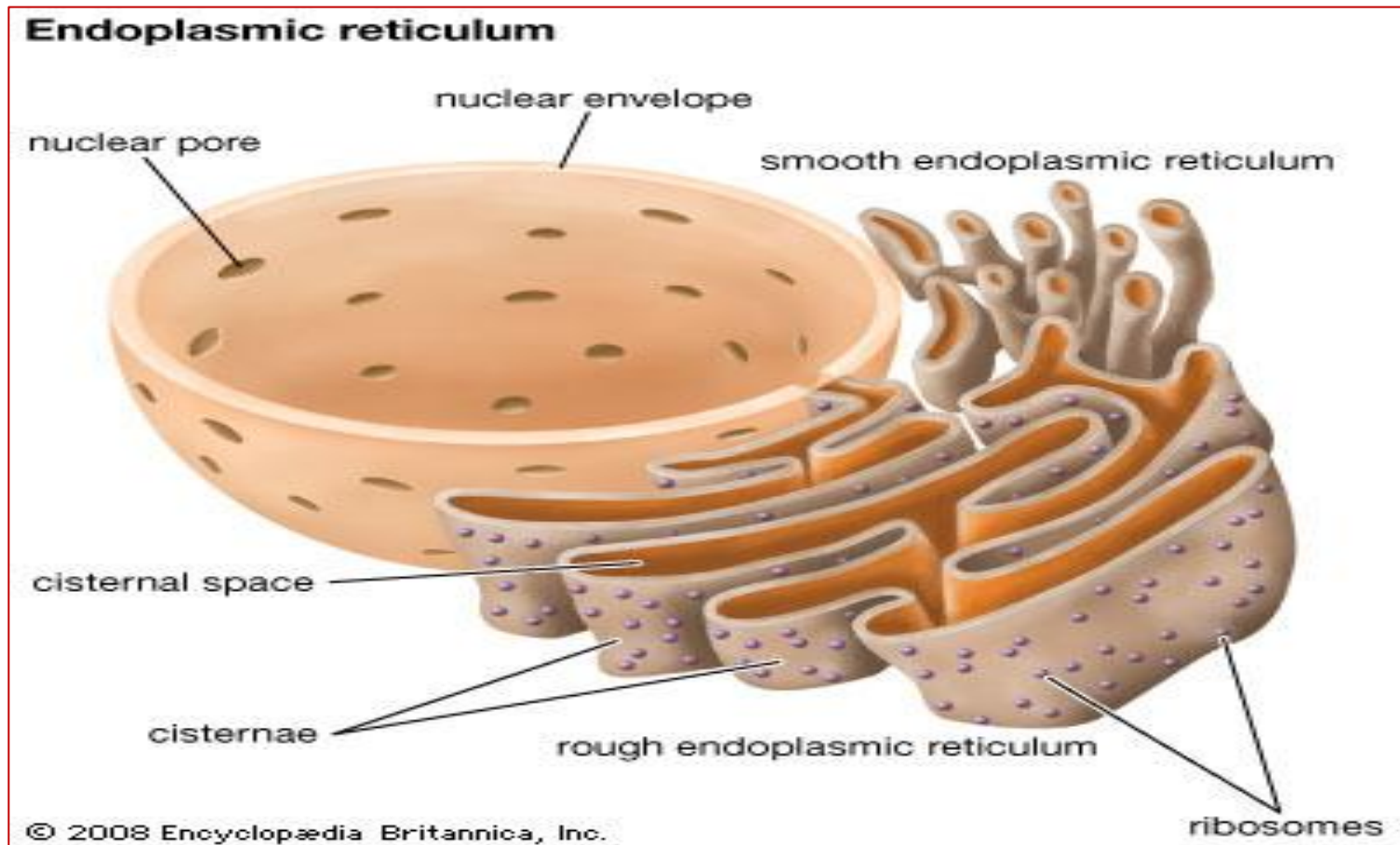
الريبوسومات Ribosomes:

- أكثر العضيات انتشارا وتوجد في الخلية بصورتها الحرة والمرتبطة وهي المسؤولة عن تصنيع بروتينات الخلية المختلفة.

الشبكة الإندوبلازمية Endoplasmic Reticulum

- عبارة عن شبكة من الأغشية التي تحتوي على فجوات تعمل كقنوات للنقل الداخلي والتخزين حيث تتكون من بروتينات ودهون تختلف نسبتها باختلاف نوع هذه العضية.
- تكون نسبة البروتينات إلى الدهون عالية في الشبكة الإندوبلازمية الخشنة (Rough ER) التي تتكون من صهاريج تلتصق بها أعداد كبيرة من الريبوسومات لتصنيع البروتينات.
- تكون نسبة الدهون إلى البروتين أعلى في الشبكة الإندوبلازمية الناعمة (Smooth ER) والتي تساعد على تصنيع أنواع عديدة من الكربوهيدرات والدهون وبعض الهرمونات.

صورة توضيحية للشبكة الإندوبلازمية

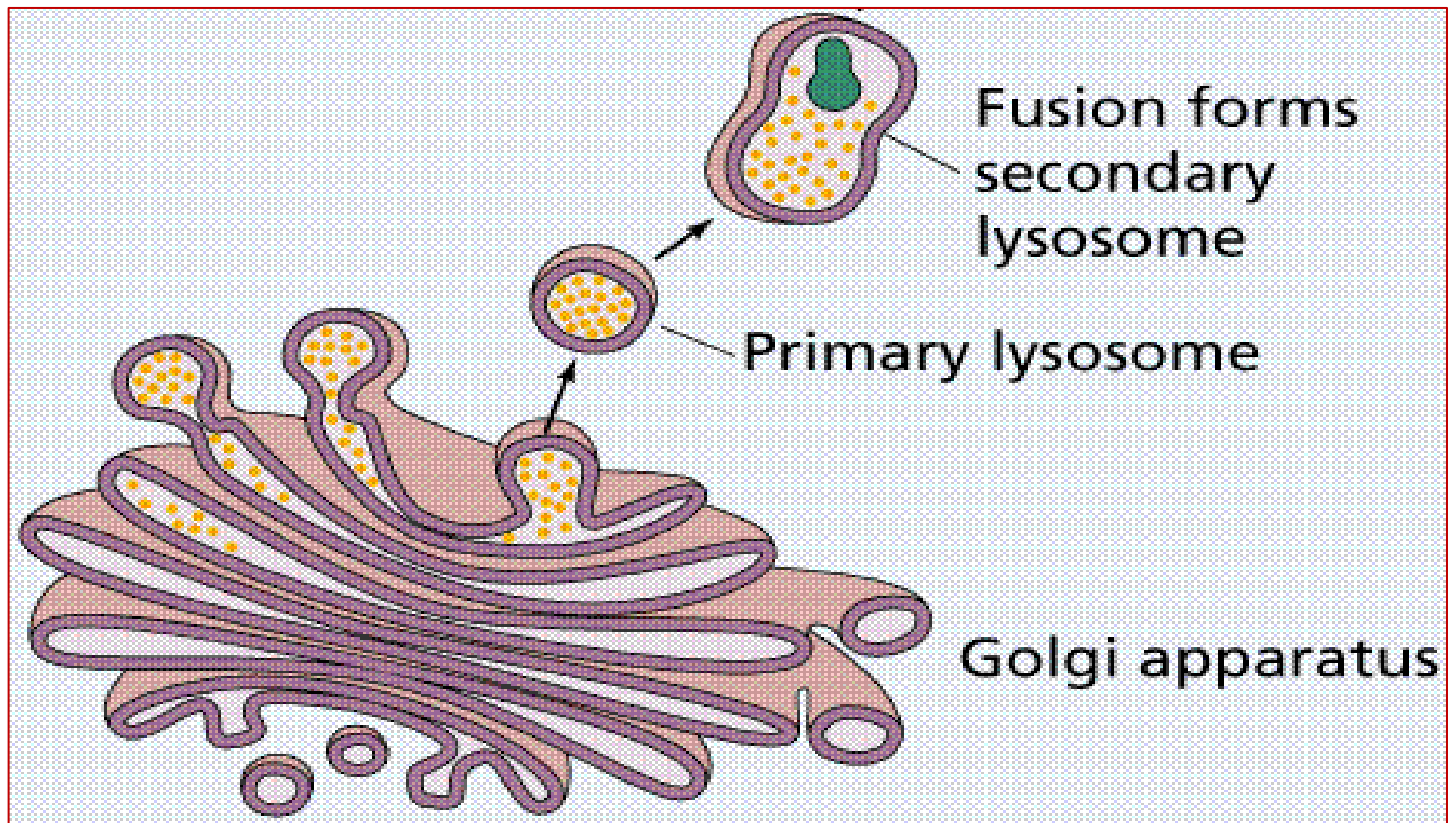


عضيات الخلية

جهاز جولجي Golgi Apparatus:

- هذا الجهاز مكون من حويصلات معقدة وأغشية تقوم بتكوين وإفراز المواد الخام التي تتكون منها الإنزيمات والتي تعرف بالزيموجين.
- وكذلك إفراز العصارة الصفراء، المواد المخاطية، الهرمونات، وفيتامين ج.
- وفي المعدة يقوم بإفراز الزيموجين الذي يساعد في عملية هضم البروتينات، الكربوهيدرات، الدهون، والأحماض النووية.

صورة توضيحية لجهاز جولجي



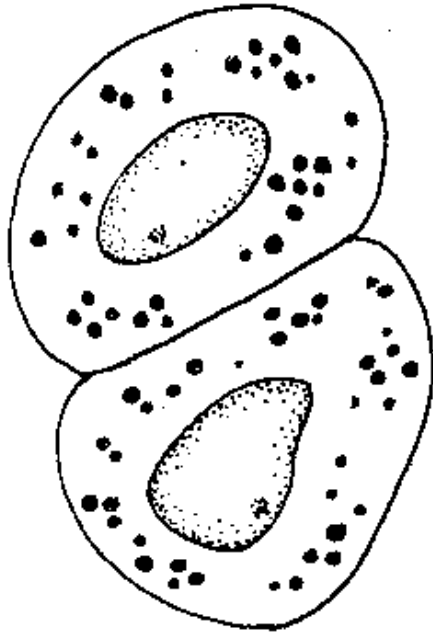
عضيات الخلية

الليسوسوم Lysosome:

- عبارة عن حويصلات محاطة بغشاء تحتوي على إنزيمات محللة مسؤولة عن تحليل معظم الجزيئات الكبيرة في الخلية.

تقوم بوظائف عدة، أهمها:

- ✓ المساعدة في عملية الدفاع عن الجسم عن طريق تحليل الجزيئات الغريبة.
- ✓ تقوم بعمليات الهضم داخل الخلية.
- ✓ التخلص من بعض مكونات الخلية في ظروف معينة (بعد موتها).



الليزوسومات

عضيات الخلية

البلاستيدات Plastids:

- هي عضيات حية توجد فقط في الخلايا النباتية والطحالب.
- تنقسم البلاستيدات حسب وجود أو غياب بعض الصبغات إلى:
 - ✓ بلاستيدات عديمة اللون (وظيفتها الأساسية تخزين حبيبات النشا).
 - ✓ بلاستيدات ملونة (تحتوي في تركيبها صبغات كاروتينية، يعتقد بأن وظيفتها جذب الحشرات إلى الأزهار لتسهيل عملية التلقيح).
 - ✓ بلاستيدات خضراء (تحتوي على صبغات الكلوروفيل الخضراء التي تلعب دوراً هاماً في تنشيط عملية التمثيل الضوئي).

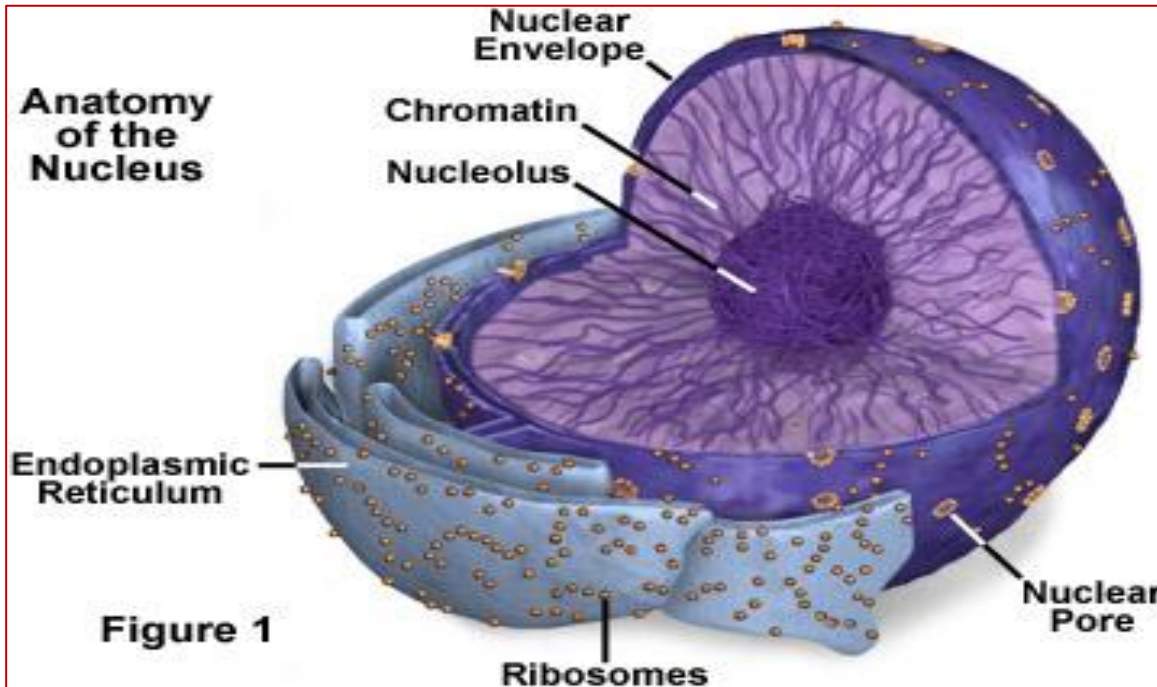
عضيات الخلية

النواة Nucleus:

- نواة الخلية هي إحدى أهم عضيات الخلية حقيقية النواة ولا توجد في بدائية النواة.
- تقوم نوى الخلايا بتنظيم جميع العمليات الحيوية في الخلية كما تقوم بحفظ المعلومات الوراثية ضمن مورثات موجودة في المادة الصبغية (الكروموسومات) وتوريثها من خلية إلى أخرى عن طريق الانقسام.
- الخلايا بدائية النواة لا تحتوي على نواة ولكن تحتوي على كروموسومات تحمل المادة الوراثية.

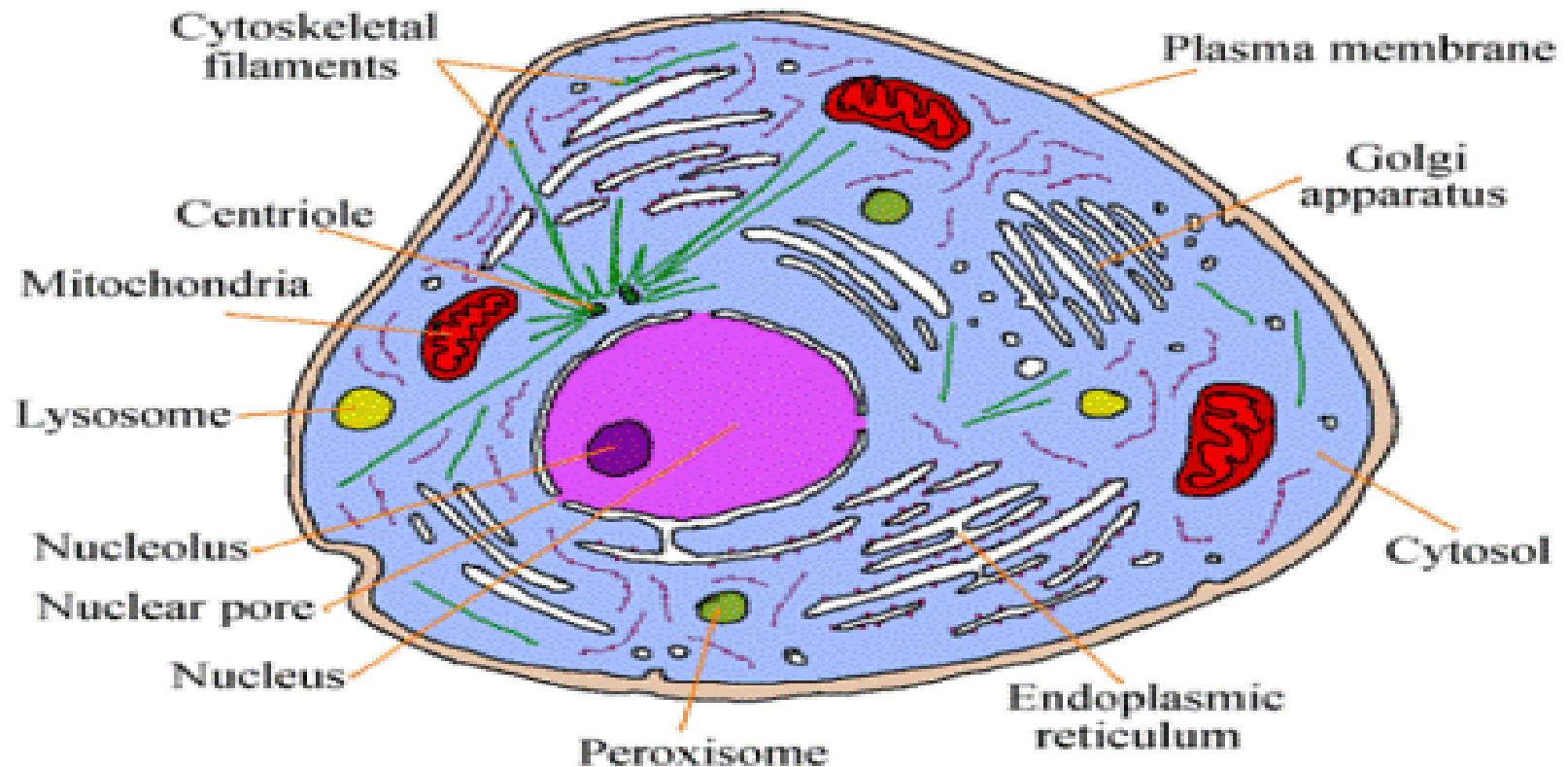
تحتوي النواة على أربع مكونات رئيسية، هي:

- الحامض النووي منقوص الأوكسجين **DNA**
- الحامض النووي الريبوزي **RNA**
- البروتينات النووية Nuclear Proteins
- الدهون Lipids



عضيات الخلية

Organelles of the Cell



مقارنة بين الخلية النباتية والحيوانية

الخلية النباتية	الخلية الحيوانية
يوجد بلاستيدات خضراء	لا يوجد بلاستيدات خضراء
النواة طرفية	النواة مركزية
لا يوجد جسم مركزي	يوجد جسم مركزي (سنتروسوم)
يوجد جدار خلوي	لا يوجد جدار خلوي

مكونات خلوية أخرى

• مواد عضوية:

وهي تلك المواد التي تحتوي على عنصر الكربون بصورة أساسية إلى جانب عنصر أو أكثر من العناصر الأخرى مثل المواد الكربوهيدراتية، الدهون، البروتينات، والأحماض النووية.

• مواد غير عضوية:

حيث أنها تحتوي على عناصر مهمة تساعد الخلايا على أداء وظائفها مثل كلوريد الكالسيوم، كلوريد البوتاسيوم، فوسفات الكالسيوم، وكربونات الكالسيوم.

• ماء:

تتراوح نسبة الماء في الجسم ما بين ٦٠ - ٧٠ % فهي تساعد الأنسجة على القيام بالعمليات المختلفة كالإفراز، الهضم، والإخراج.

*Thank
you*

