

كيمياء الحياة

ما هي الخلية؟

- تمتاز أجسام الكائنات الحية جميعها بأنها تتكون من خلايا تحوي عضيات وتراكيب تتولى أداء العمليات الحيوية.
- الكائنات الحية تصنف إلى:

عديدة الخلايا

وحيدة الخلية

الخلية هي وحدة التركيب الأساسية في أقسام الكائنات الحية. تحتوي على المادة الوراثية في الكائنات الحية جميعها.

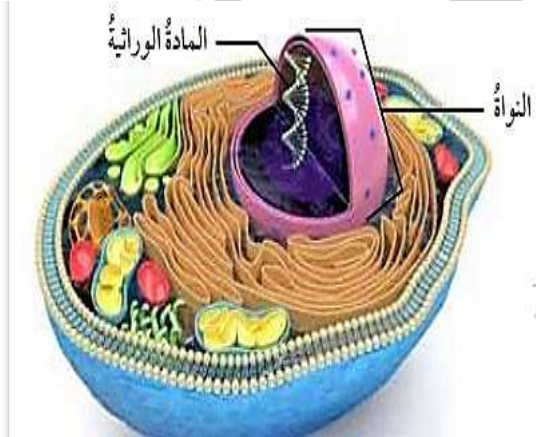
مستويات التنظيم في جسم الكائن الحي عديد الخلايا

خلية ← نسيج ← عضو ← جهاز ← كائن حي

مثال خلايا عضلية ← نسيج عضلي ← القلب ← الدوران ← كائن حي

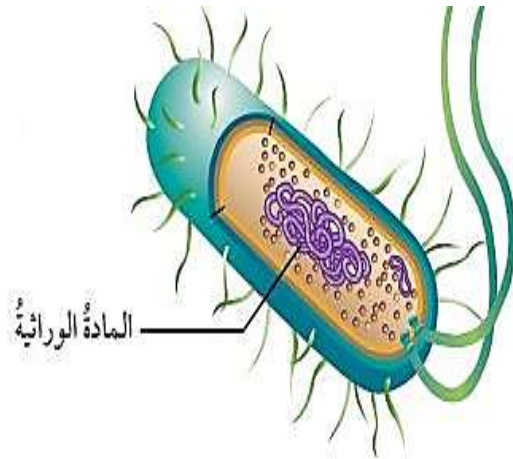
أنواع الخلايا بحسب وجود النواة

خلايا حقيقية النواة

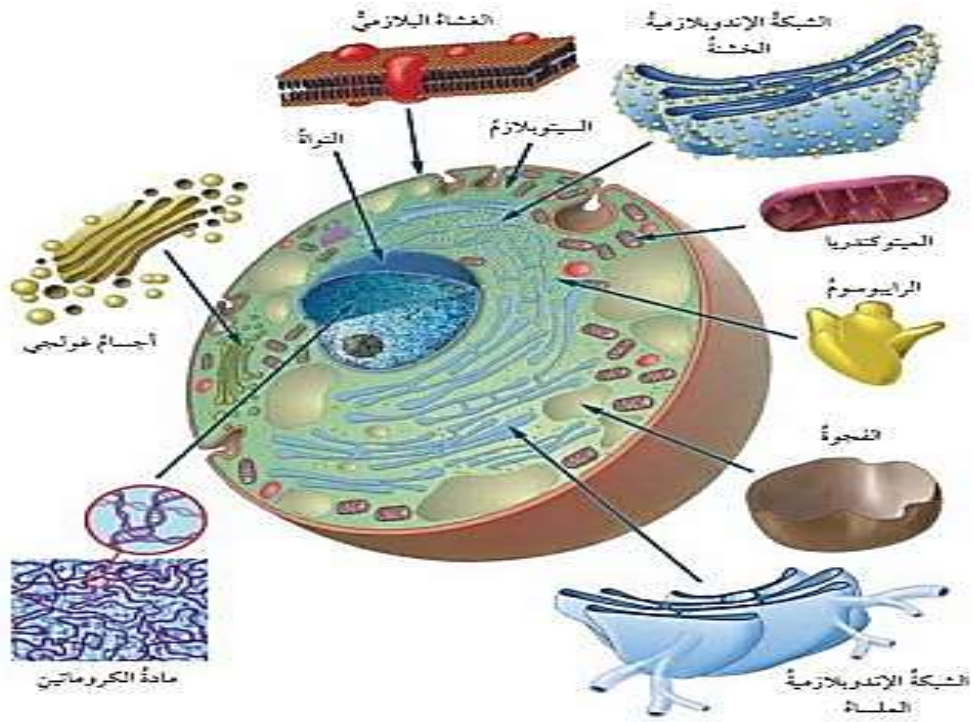


- المادة الوراثية محاط بغلاف.
- احتواء الخلية على عضيات غشائية مثل: الميتوكوندريا وأجسام غولجي والشبكة الأندوبلازمية.
- مثل: الخلايا النباتية / الخلايا الحيوانية

خلايا بدائية النواة



- المادة الوراثية غير محاط بغلاف.
- عدم احتواء الخلية على عضيات غشائية.
- مثل: البكتيريا



الغشاء البلازمي

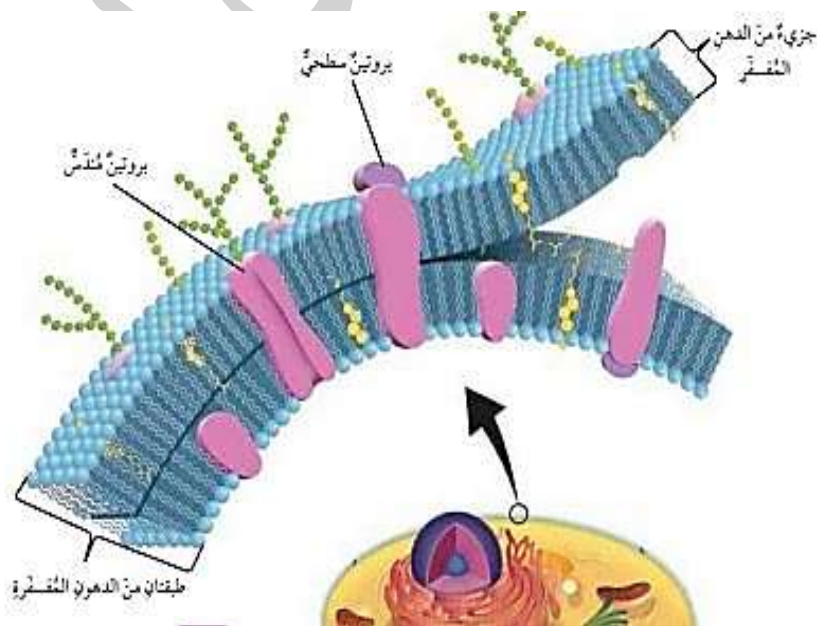
- يوجد في جميع الخلايا غشاء بلازمي يحيط بمكوناتها الداخلية.

تكوينه

يتكون من طبقة مزدوجة من الدهون المفسفرة والبروتينات.

الوظيفة

يسهم في تنظيم حركة المواد من الخلية الحية وإليها.



السيتوبلازم

- هي محتويات الخلية التي تقع بين النواة والغشاء البلازمي.

تكوينه

سائل هلامي حبيبي شبه شفاف ويتكون بشكل أساسي من ماء ويحوي على عضيات وتراكيب وإنزيمات وأملاحاً ومواد أخرى.

الوظيفة

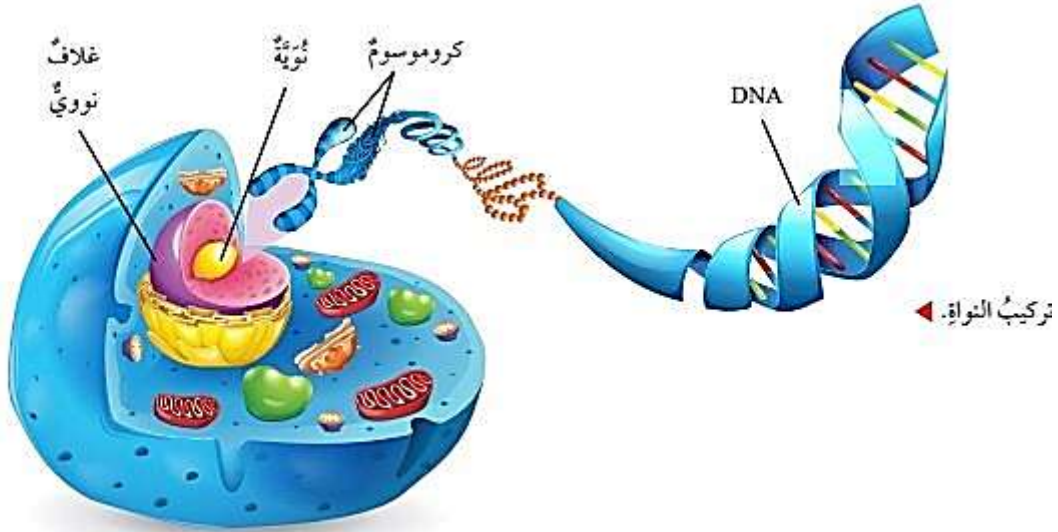
ترتبط بالعمليات الحيوية في الخلية.
* الجزء السائل فيه من دون عضيات هو السيتوسول.

النواة

- أكبر عضوية في الخلية وهي كروية الشكل ومحاطة بغلاف نووي مزدوج يحوي ثقباً نووياً لتبادل المواد بين النواة والسيتوبلازم.
- تحتوي النواة على المادة الوراثية DNA المسؤول عن صفات الكائن الحي وتحتوي على تركيب آخر يسمى:

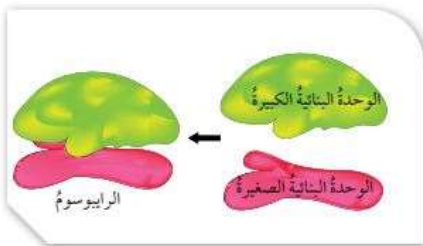
النوية

هي مكان تصنيع الرايبوسومات.



الرايبوسومات

- يتكون من وحدتين بنائية إحداهما كبيرة والأخرى صغيرة.
- توجد جزء في السيتوبلازم أو مرتبطة بالشبكة الاندوبلازمية.
- تعد مصنع البروتين في الخلية.
- يوجد بعضها داخل الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء.



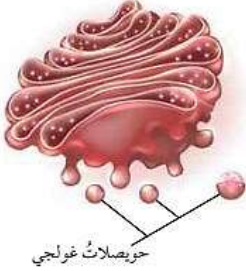
جهاز غولجي

المركب

يتكون من سلسلة أكياس غشائية يترتب بعضها فوق بعض بشكل متواز وحوصلات كروية ذات أغشية رقيقة تقع قرب حافات الأكياس وتسمى **حوصلات غولجي**.

الوظيفة

يعمل على تعديل تركيب البروتينات والدهون التي تصله من الشبكة الاندوبلازمية ثم تخزينها في الخلية أو إطلاقها إلى خارج الخلية

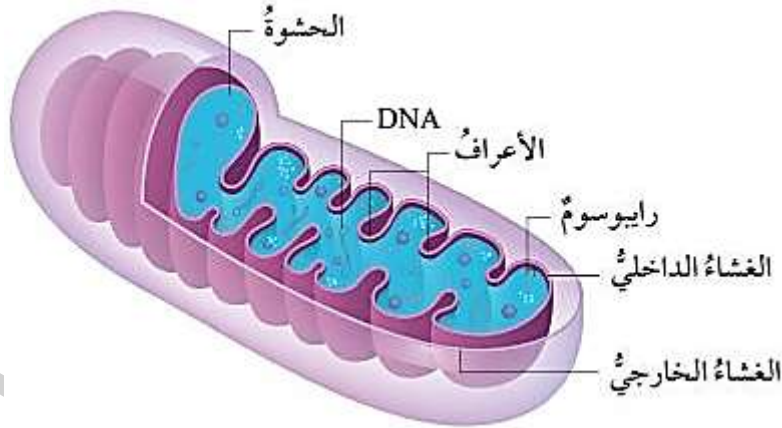


الميتوكوندريا

- هي عضوية تمتاز بأنها كبيرة الحجم نسبياً مقارنة بالعضيات الأخرى.

المركب

- تتركب من غشاء خارجي وغشاء داخلي على شكل انثناءات تسمى **الأعراف**.
- تحوي إنزيمات مهمة لعملية التنفس الخلوي.
- ينتج منها جزيئات حفظ الطاقة (ATP).
- يحيط بغشاء الميتوكوندريا الداخلي حيز يحوي سائلاً وإنزيمات ويسمى: **الحشوة**.
- تحتوي على راببوسومات وجزيئات صغيرة حلقية من الحمض النووي DNA الخاص بها.



البلاستيدات

- عضيات متنوعة كبيرة الحجم نسبياً.
- تصنف لعدة أنواع منها:

البلاستيدات الخضراء

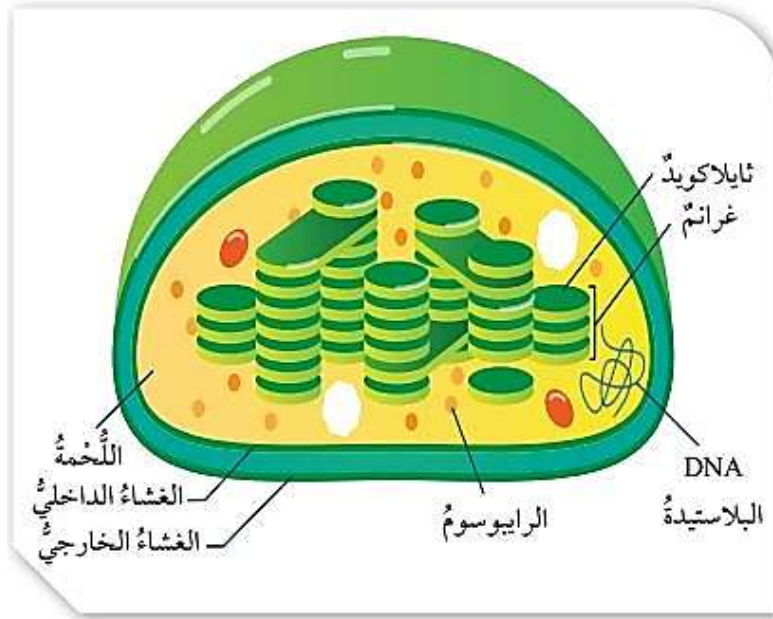
توجد في الأجزاء الخضراء من النبات

تحتوي على صبغة الكلوروفيل الخضراء وأصبغ أخرى منها: صبغة الكاروتين

الوظيفة القيام بعملية البناء الضوئي

تكوين البلاستيدات الخضراء

- تتكون من غشاء خارجي وغشاء داخلي وصفائح غشائية مرتبة على شكل أكياس مسطحة تسمى: **الثايلاكويدات** ← تحوي صبغة الكلوروفيل.
- تترتب الثايلاكويدات فوق بعضها البعض على هيئة أقراص مشكلة **الغراناء** ← التي توجد في اللحمية.
- تحتوي اللحمية على إنزيمات ورايبوسومات و DNA خاص بها.



الجسم المركزي

- تركيب صغير يوجد في **الخلايا الحيوانية**.
- تتألف من تركيبين أسطوانيين يسمى كل منهما **مريكزاً** ويوجد في الخلية الحيوانية زوج (مريكزان) ولا يوجد في الخلية النباتية.

الوظيفة

- لها دور في الانقسام الخلوي التي تعمل على تجميع الخيوط المغزلية.



الجدار الخلوي

- تركيب يحيط بالغشاء البلازمي من الخارج ويميز الخلايا النباتية والطحالب والفطريات
- تتكون من مواد كربوهيدراتية معقدة مثل:
 - 🌿 السليلوز في الخلايا النباتية والطحالب
 - 🌿 الكايتين في خلايا الفطريات

الوظيفة

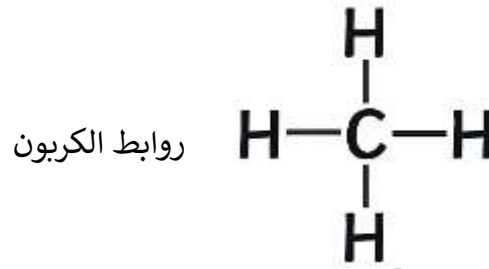
- يوفر الدعامة للخلايا التي يحيط بها.

المركبات العضوية الحيوية

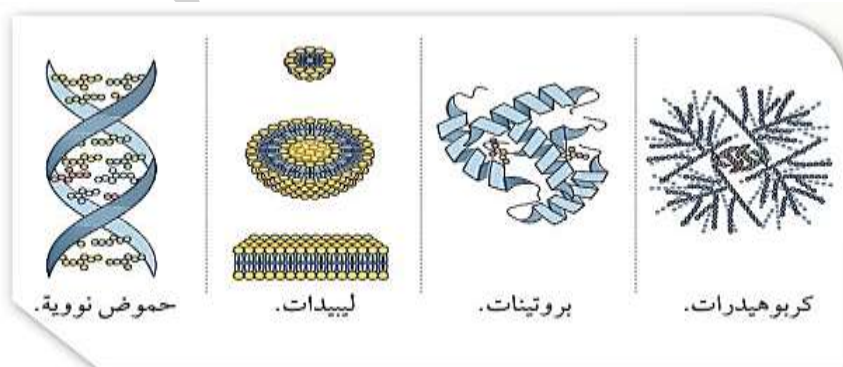
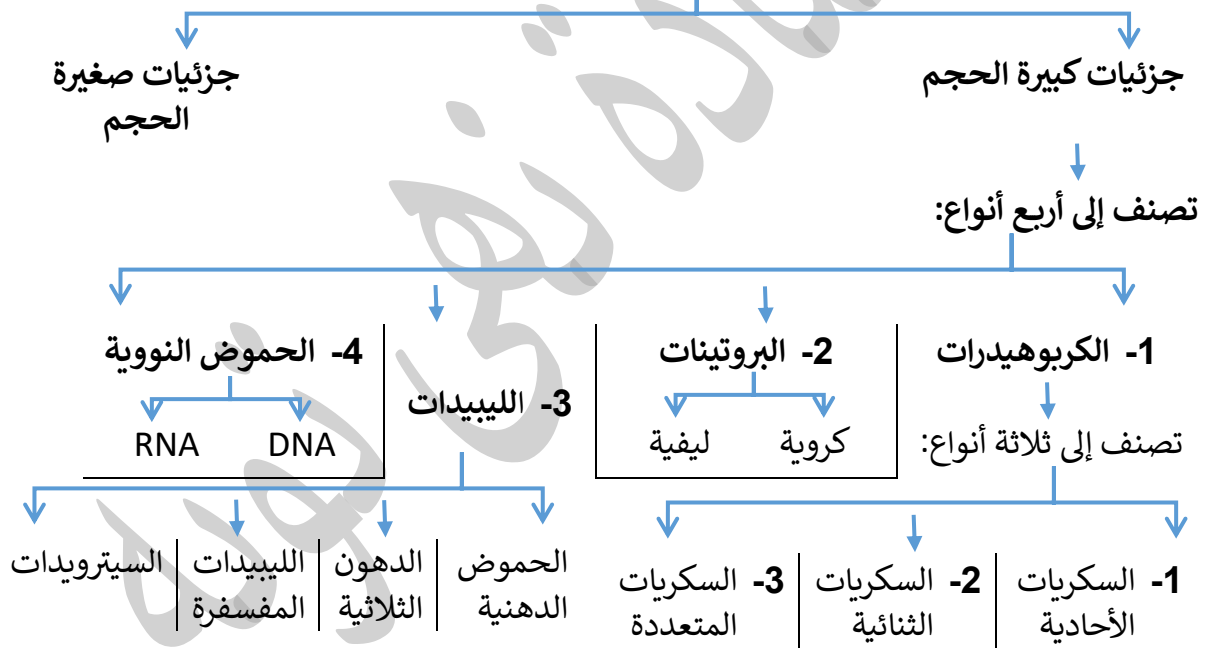
- مركبات كيميائية توجد في أجسام الكائنات الحية ويدخل في تركيبها بصورة أساسية: ذرات الكربون والهيدروجين ويدخل في تركيب بعضها: النيتروجين / والأكسجين

الكربون

- العنصر الأساسي الذي يدخل في تركيب المركبات العضوية جميعها
- يرتبط في المركبات العضوية الحيوية بروابط تساهمية بعضها مع بعض ومع ذرات العناصر الأخرى



- تنقسم المركبات العضوية الحيوية إلى قسمين رئيسيين:

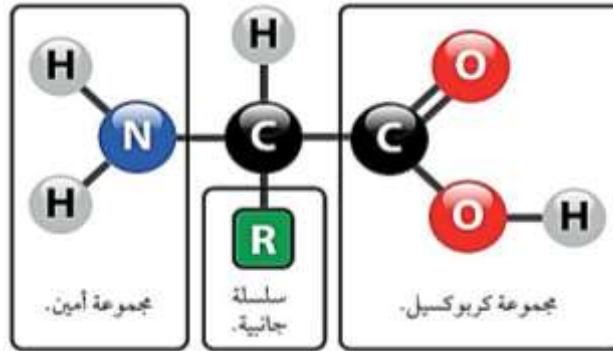


الكربوهيدرات

- تحتوي على ذرات كربون وهيدروجين وأكسجين.

البروتينات

- تتألف من وحدات بنائية أساسية تسمى: الحموض الأمينية وترتبط الحموض الأمينية معاً بروابط تساهمية ببتيدية.

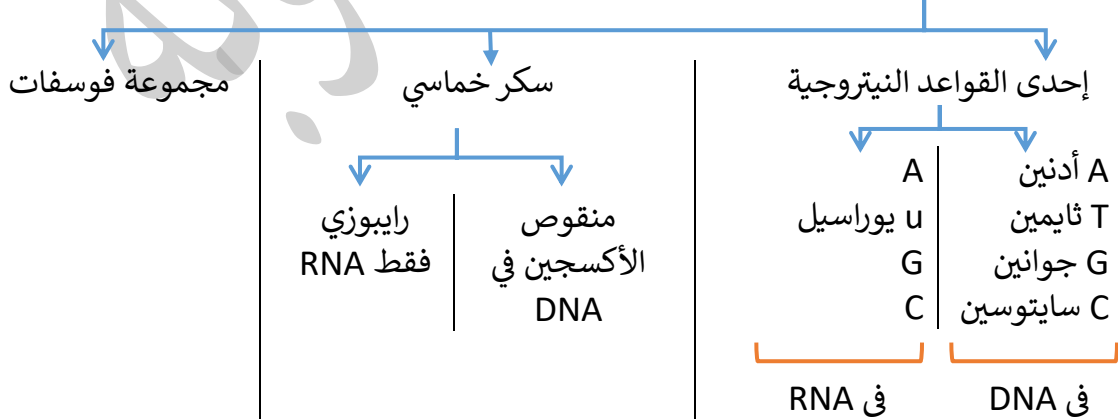


الليبيدات

- لها وظائف عدة في أقسام الكائنات الحية إذ تشكل طبقة عازلة تحت الجلد عند الإنسان وبعض الحيوانات.
- تدخل في تركيب الأغشية البلازمية والهرمونات الستيرويدية.
- تعد مصدر مهم للطاقة للكائنات الحية.
- تشترك جميع أنواع الليبيدات بأن جميعها من عدم امتزاجها بالماء.

الحموض النووية

- نوعان:
- 1- حمض نووي رايبوزي منقوض الأكسجين DNA
- 2- حمض نووي رايبوزي RNA
- الحموض النووية تتألف من وحدات نباتية تسمى: النيكلوتيدات.
- تتكون النيكلوتيد من:



DNA

ينقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

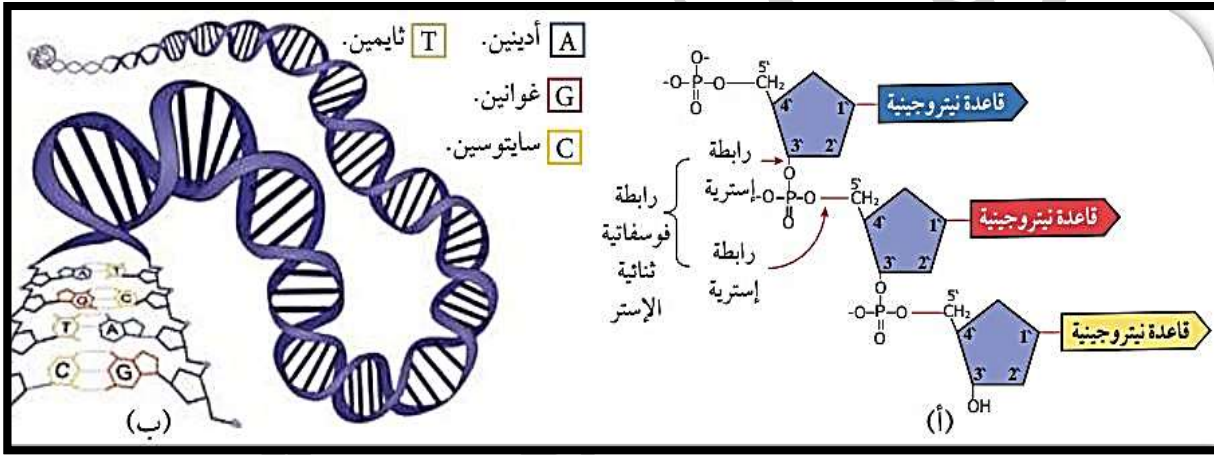
يتكون من سلسلتين من النيوكليوتيدات تلتفان على هيئة سلم حلزوني مزدوج

ترتبط النيوكليوتيدات بعضها ببعض في السلسلة الواحدة عن طريق:
روابط فوسفاتية ثنائية الاستر

ترتبط النيوكليوتيدات في سلسلة والسلسلة المقابلة لها: بروابط هيدروجينية

$$T = A \text{ رابطتين هيدروجينيتين}$$

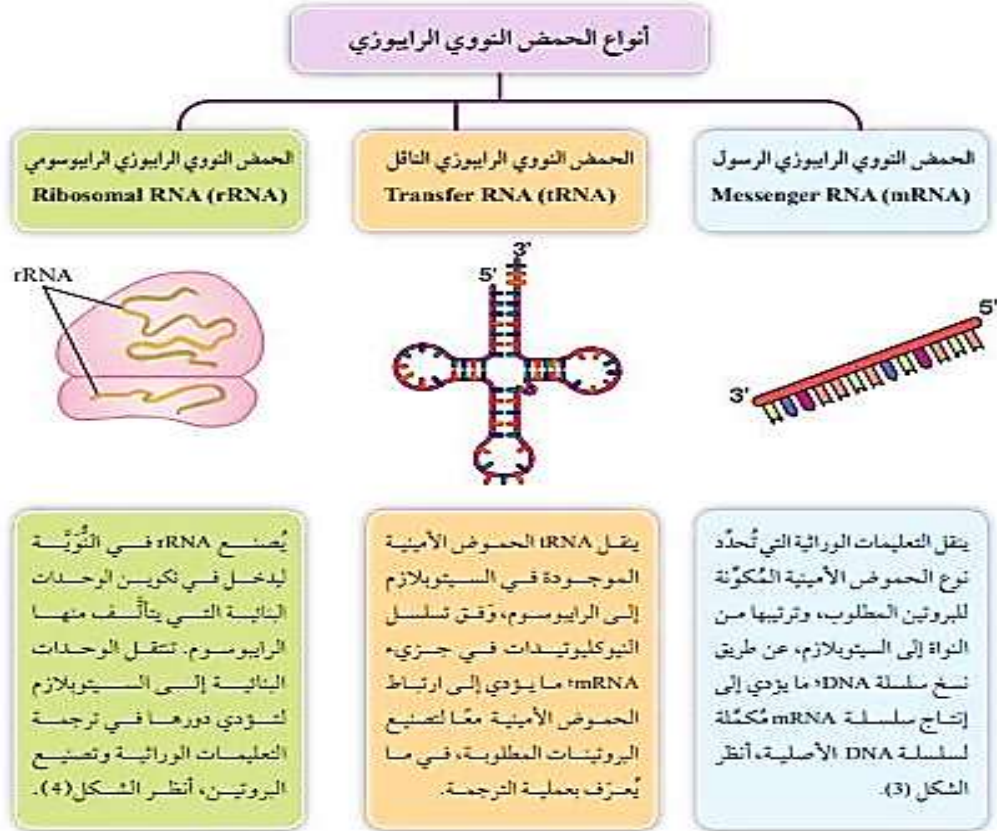
$$C = G \text{ 3 روابط هيدروجينية}$$



RNA	DNA	وجه المقارنة
<p>الشكر الريبوزي</p>	<p>الشكر الريبوزي ناقص الأكسجين</p>	تركيب الشكر الريبوزي في كل منهما
<p>RNA</p> <p>أدينين GUANINE سايترسين CYTOSINE يوراسيل URACIL</p>	<p>DNA</p> <p>أدينين GUANINE سايترسين CYTOSINE ثايمين THYMINE</p>	القواعد النيتروجينية الشكولة لكل منهما

RNA

حمض نووي رايبوزي.
يؤدي دور مهم في عملية تصنيع البروتين التي تحدث في السيتوسول وتحديدا في الرايبوسوم



الإنزيمات

- هي بروتينات كروية الشكل وتحفز التفاعلات الكيميائية دون أن تستهلك فيها.
- يوجد للإنزيم موقع نشط في صورة تجويف يتكون من حموض أمينية معينة ويعمل قالباً ترتبط به المادة المتفاعلة التي يؤثر فيها الإنزيم.
- علماً أنه قد يوجد للإنزيم أكثر من موقع نشط.



عمليات الأيض

- تحدث داخل خلايا الكائن الحي آلاف التفاعلات الكيميائية التي تعرف بعمليات الأيض

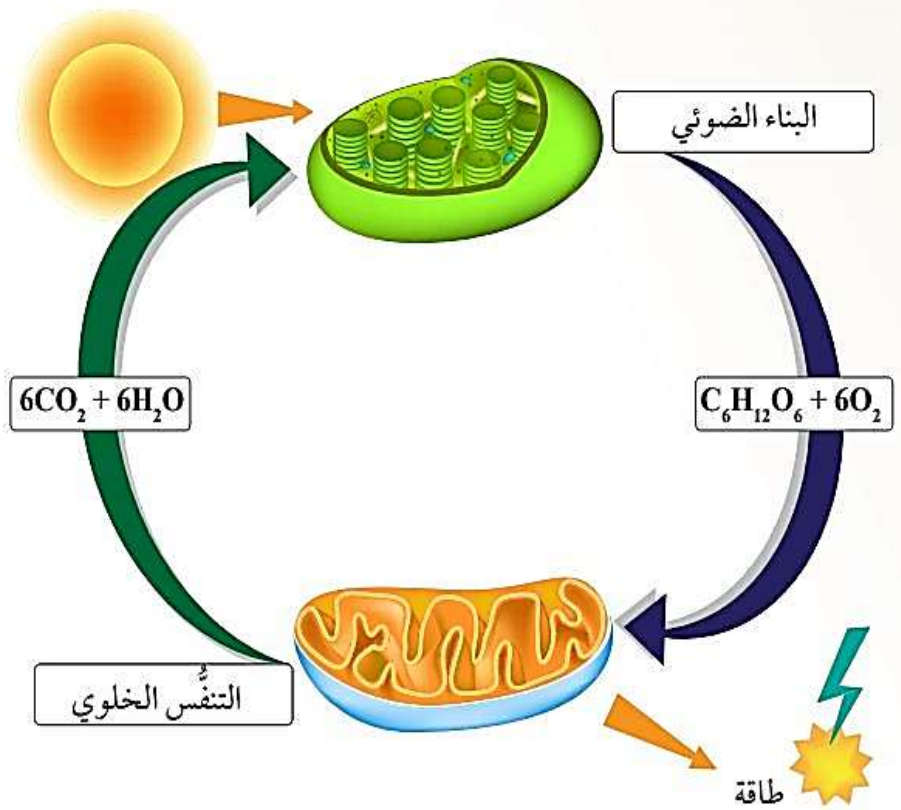
عمليات الأيض

عملية الهدم

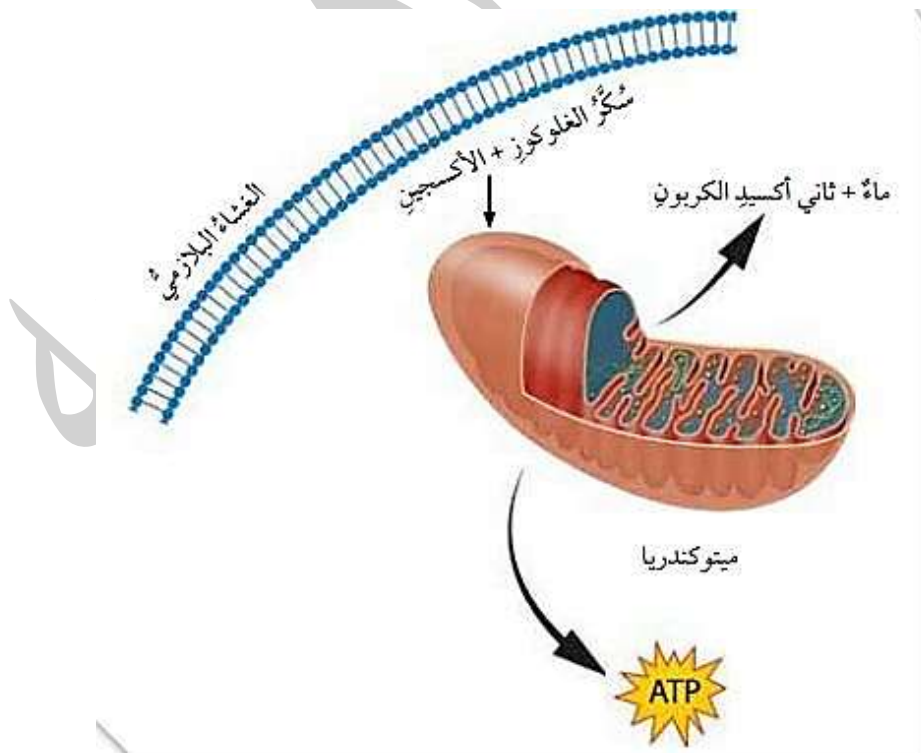
هي مجموعة التفاعلات الكيميائية التي تحطم فيها بعض الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أبسط لإنتاج الطاقة الكيميائية المخزنة في روابطها
مثل: عملية التنفس الخلوي

عملية البناء

هي مجموعة التفاعلات الكيميائية التي تبني فيها جزيئات كبيرة ومعقدة من جزيئات بسيطة مثل:
عملية البناء الضوئي

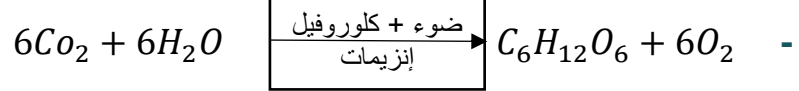


التنفس الخلوي



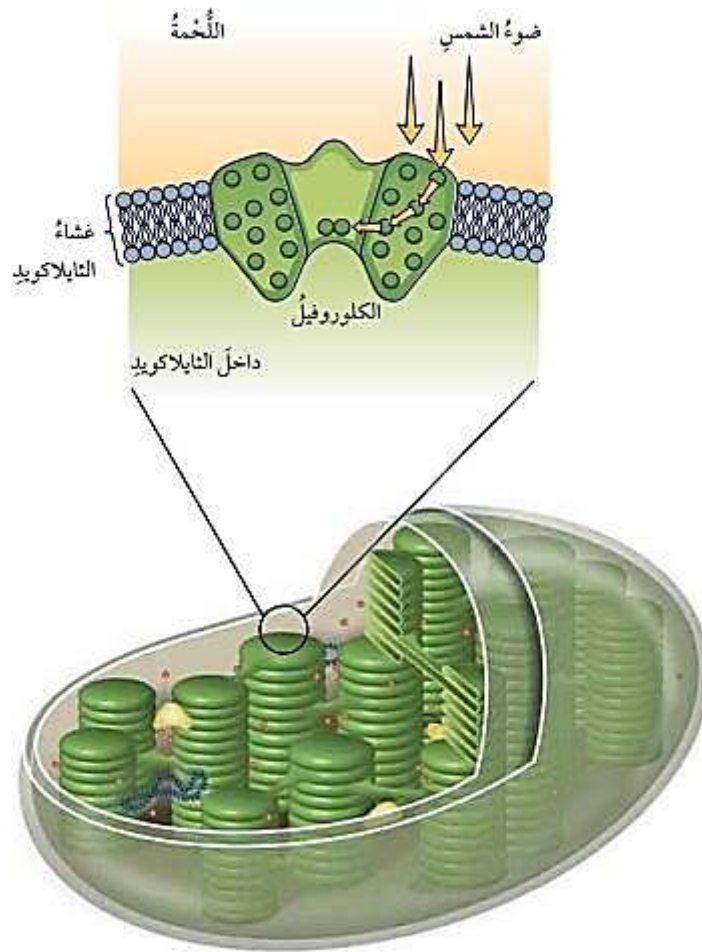
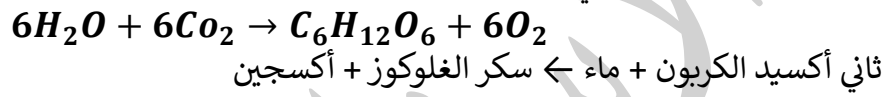
البناء الضوئي

- تحدث سلسلة من التفاعلات تشمل امتصاص الطاقة الضوئية ثم تحويلها إلى طاقة كيميائية تختزن في المركبات العضوية.



- تحدث عملية البناء الضوئي في البلاستيدات الخضراء
يوجد صبغة الكلوروفيل في أغشية الثايلاكويد

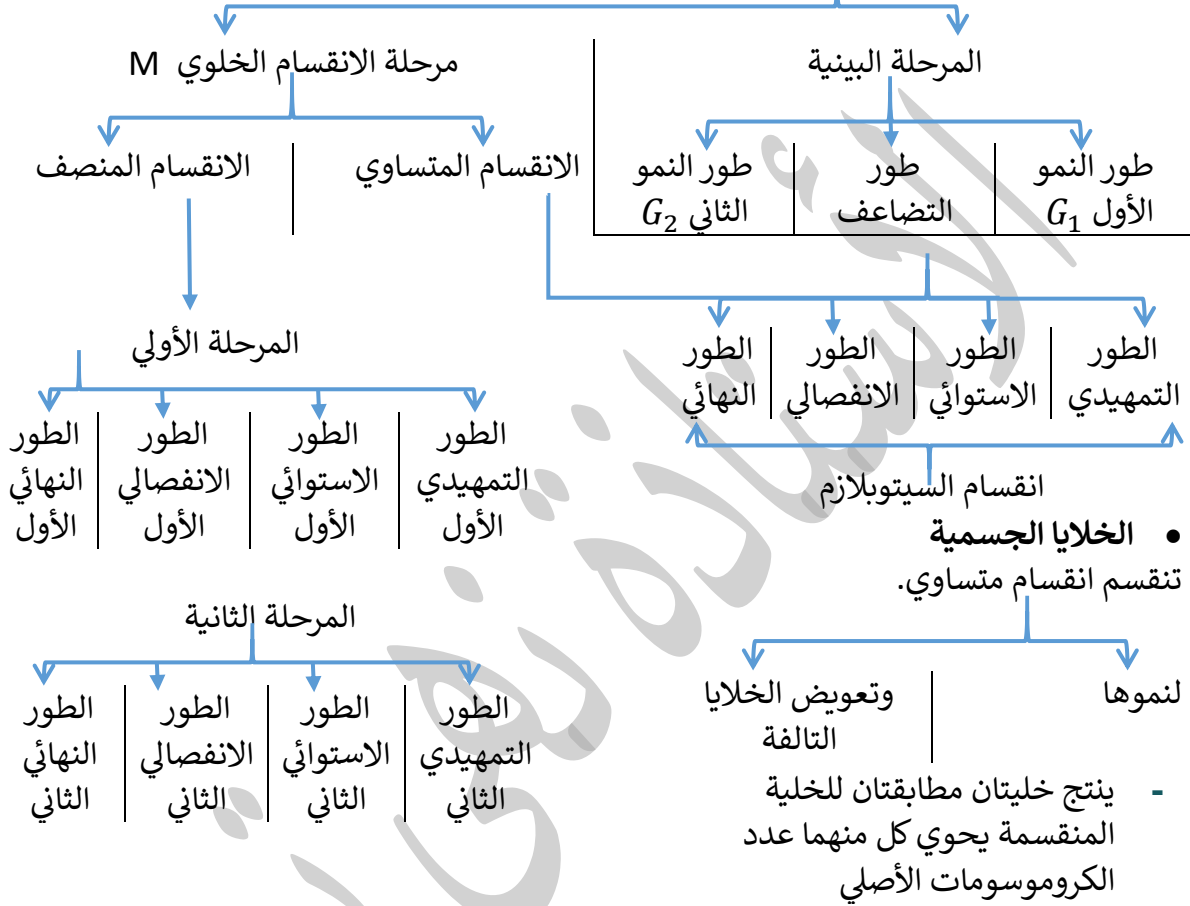
- معادلة البناء الضوئي:



دورة الخلية

دورة الخلية

- هي سلسلة من المراحل تحوي كل منهما تغيرات تمر بها الخلية وتحدث بين انقسام الخلية والانقسام الذي يليه.
- تمر دورة الخلية بمرحلتين أساسيتين:

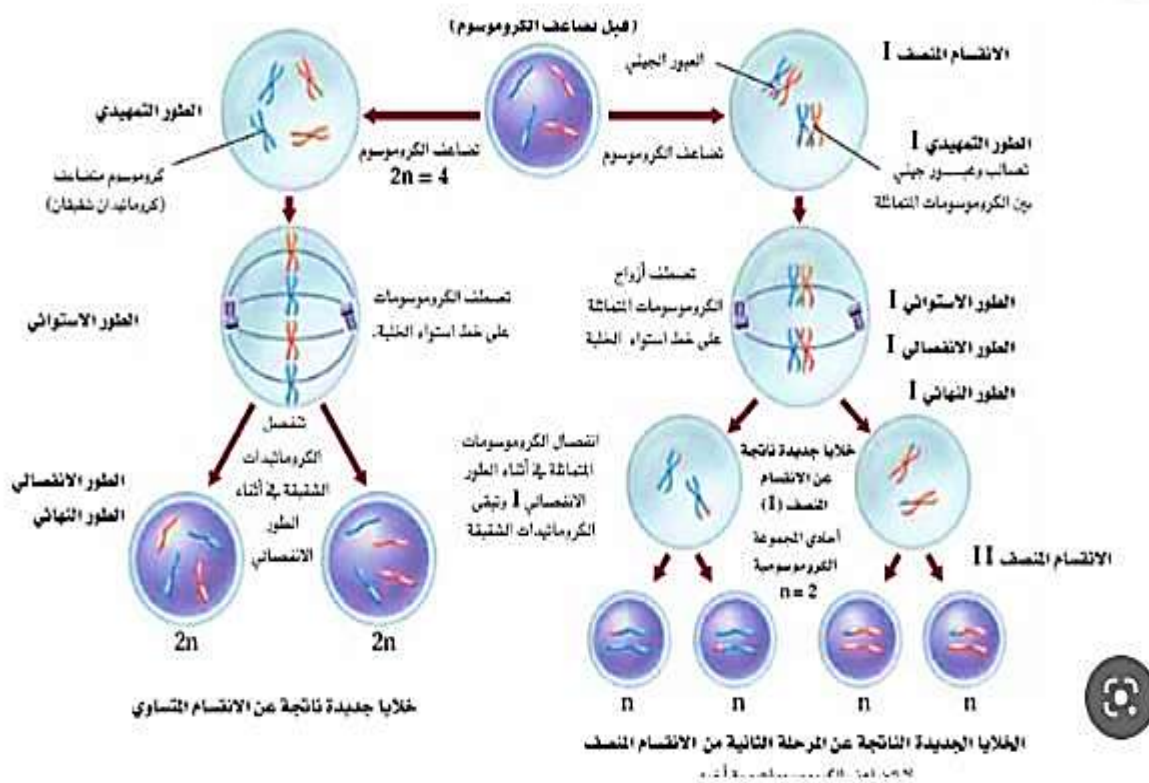


يحدث الانقسام المنصف في الخلايا الجنسية

👉 إنتاج الجاميات .

* ينتج من انقسام خلية جنسية ($2n$) انقسام منصف

👉 4 خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (n).



التعبير الجيني

- يمتاز جزيء DNA بقدرته على التضاعف.
- وتعد المعلومات التي يحملها هي الأساس في عمليات تصنيع الخلية للبروتينات.
- تحدث عملية التعبير الجيني في الخلية.
- تختلف بين الخلايا تبعاً لاختلاف الأنشطة والوظائف التي تقوم بها كل منها.

