دراسة ما فوق بنية الخلية

- وضعية الانطلاق:

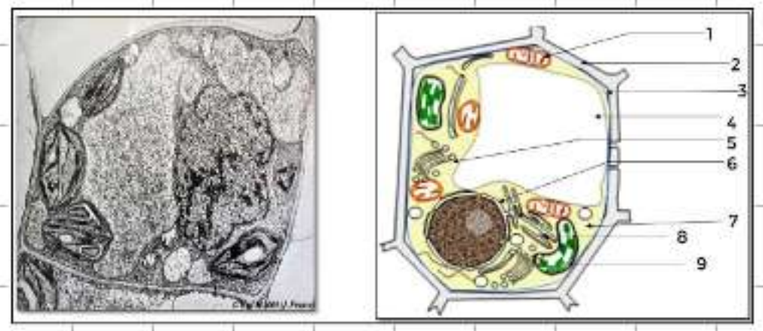
تسمح تقنية الفحص بالمجهر الضوئي بدراسة مكونات الخلية إلا أن فحص الأجزاء دقيقة الحجم يتقيد بقوة التمييز لديه. فإذا تجاوزت قدرة التكبير × 2000 تصبح صورة العينة غير واضحة أو ضبابية وبالتالي يتعذر على المجهر الضوئي إظهار عينات دقيقة كالعضيات الخلوية.

المشكلة: كيف تتم مشاهدة العضيات الخلوية الدقيقة التي يتعذر على المجهر الضوئي إظهارها ؟

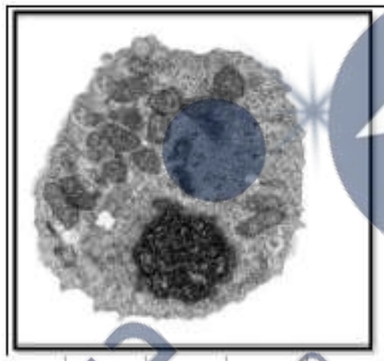
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

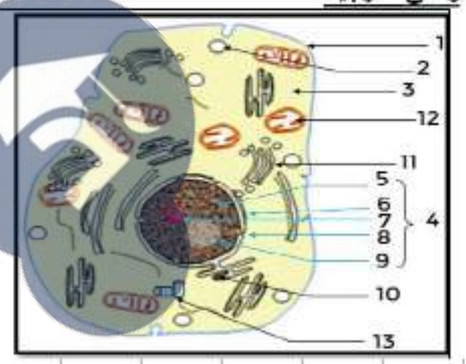
- **الفرضيات:**

✓ تتم مشاهدة العضيات الخلوية الدقيقة باستعمال المجهر الإلكتروني.



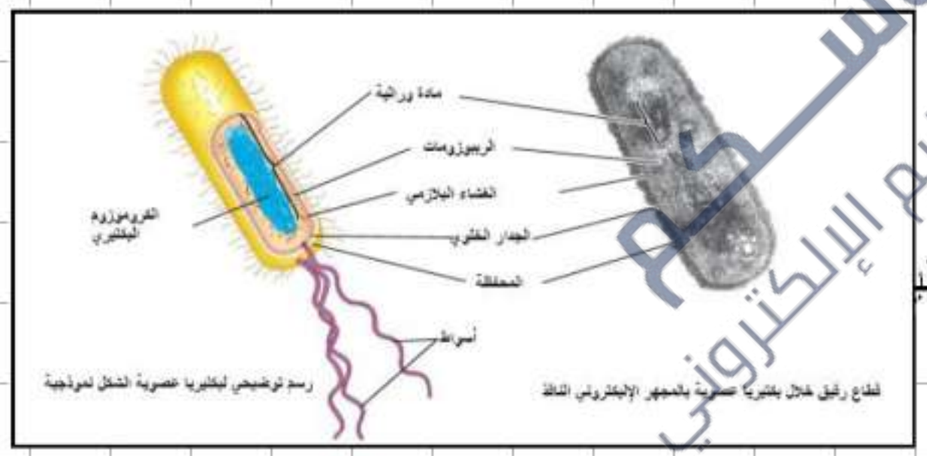
- التعضي العام للخلايا
- وثائق خارجية





- **التعليمات:**

1. أكمل بيانات و عناوين الرسومات المقدمة.
2. حدد ميزة البنيات الممثلة في الوثيقتين 1 و 2.
3. تصنف البنية الممثلة في الوثيقة 3 من بدائيات النواة. علل هذا التصنيف



دروس
منصة التعليم الإلكتروني

- **الاجابة:**

1- البيانات:

- **الوثيقة 1:** العنوان: رسم تخطيطي لما فوق بنية الخلية الحيوانية

1- غشاء هيولي 2- فجوة صغيرة 3- هيولى 4- نواة 5- عصارة نووية 6- غلاف نووي 7- صبغين (كروماتين) 8- ثقب نووي 9- نوية 10- شبكة هيولية (اندوبلازمية) ملساء 11- جهاز غولجي 12- ميتوكوندري

13- جسيم مركزي 14- شبكة هيولية محببة (خشنة، فعالة)

- **الوثيقة 2:** العنوان: رسم تخطيطي لما فوق بنية الخلية النباتية

1- ميتوكوندري 2- جدار سليلوزي 3- غشاء هيولي 4- فجوة عصارية نامية 5- جهاز غولجي 6- نواة 7- هيولى 8- شبكة هيولية محببة 9- صانعة خضراء

- **ملاحظة:** تحاط الشبكة الهيولية المحببة بعضيات صغيرة تدعى الريبوزومات (بعضها يكون في شكل حر في الهيولى و البعض الآخر مرتبط بالشبكة الهيولية).

2- تبدي جميع خلايا حقيقيات النواة (حيوانية و نباتية) نفس المخطط التنظيمي الخاص الذي يتمثل في النظام الغشائي الداخلي (مجموعة من العضيات محاطة بغشاء سيتوبلازمي واحد أو مضاعف) مما يعطي لها ميزة البنية الحجيرية.

3- تصنف البكتيريا من بدائيات النواة لأن ذخيرتها الوراثية تسبح في الهيولى (لا تحتوي على نواة حقيقية).

الخلاصة

- ✓ تبدي جميع خلايا حقيقيات النواة نفس المخطط التنظيمي الخاصيتمثل في النظام الغشائي الداخلي (مجموعة من العضيات محاطةبغشاء سيتوبلازمي واحد أو مضاعف) مما يعطي لها ميزة البنيةالحجيرية.
- ✓ خلايا غير حقيقيات النوى لا تبدي البنية الحجيرية.

- التقويم

1- قارن بين ما فوق بنية الخلية الحيوانية و الخلية النباتية و البكتيريا.

2- ترجم جملة المعلومات المستقصاة حول التعضي البنيوي للخلية بالمجهر الضوئي و الالكتروني الى مخطط حصيلة.

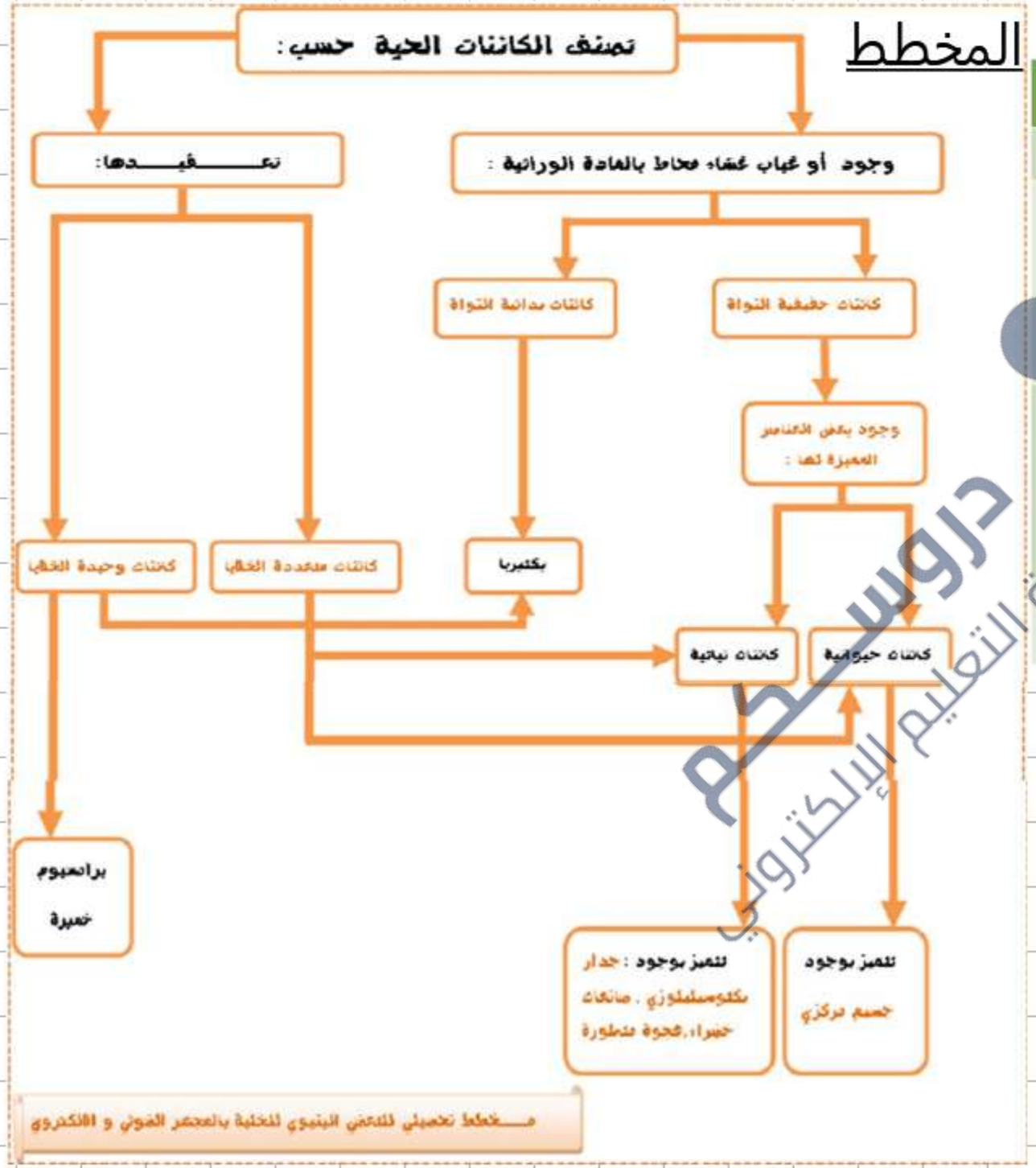
درسكم منصة التعليم الإلكتروني

الإجابة:

1- المقارنة:

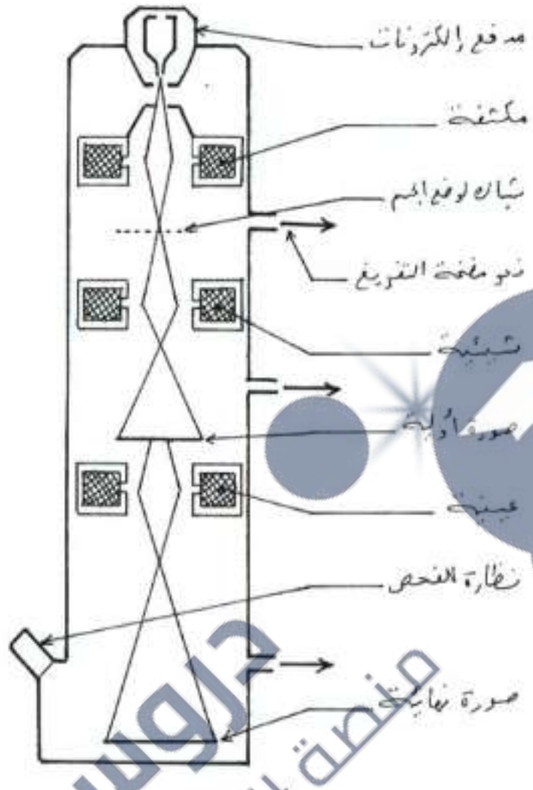
	حقيقيات النواة		بدائية النواة
	حيوانية	نباتية	بكتيريا
اوجه التشابه	- غشاء هيولي، هيولي ،ريبوزومات - نواة - شبكة أندوبلازمية - جهاز كولجي - ميتوكوندري		غشاء هيولي ،هيولى ريبوزومات سيتوبلازم
اوجه الاختلاف	- الجسيم المركزي - فجوات عديدة وغير نامية.	- الجدار البكتوسليلوزي. - فجوات قليلة ونامية. - الصانعة الخضراء	-محفظة -صبغي حلقي
النظام الغشائي	بنية حجيرية		غياب البنية الحجيرية

المخطط



مـــخطط تخصيلي للتحكم البنيوي للخلية بالمجهر الضوئي و الالكتروني

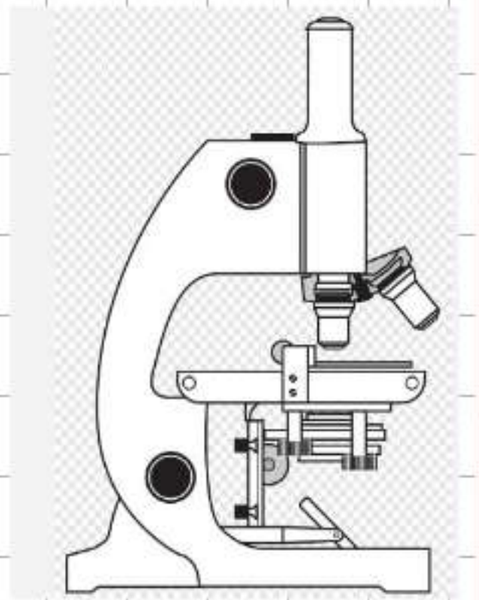
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني



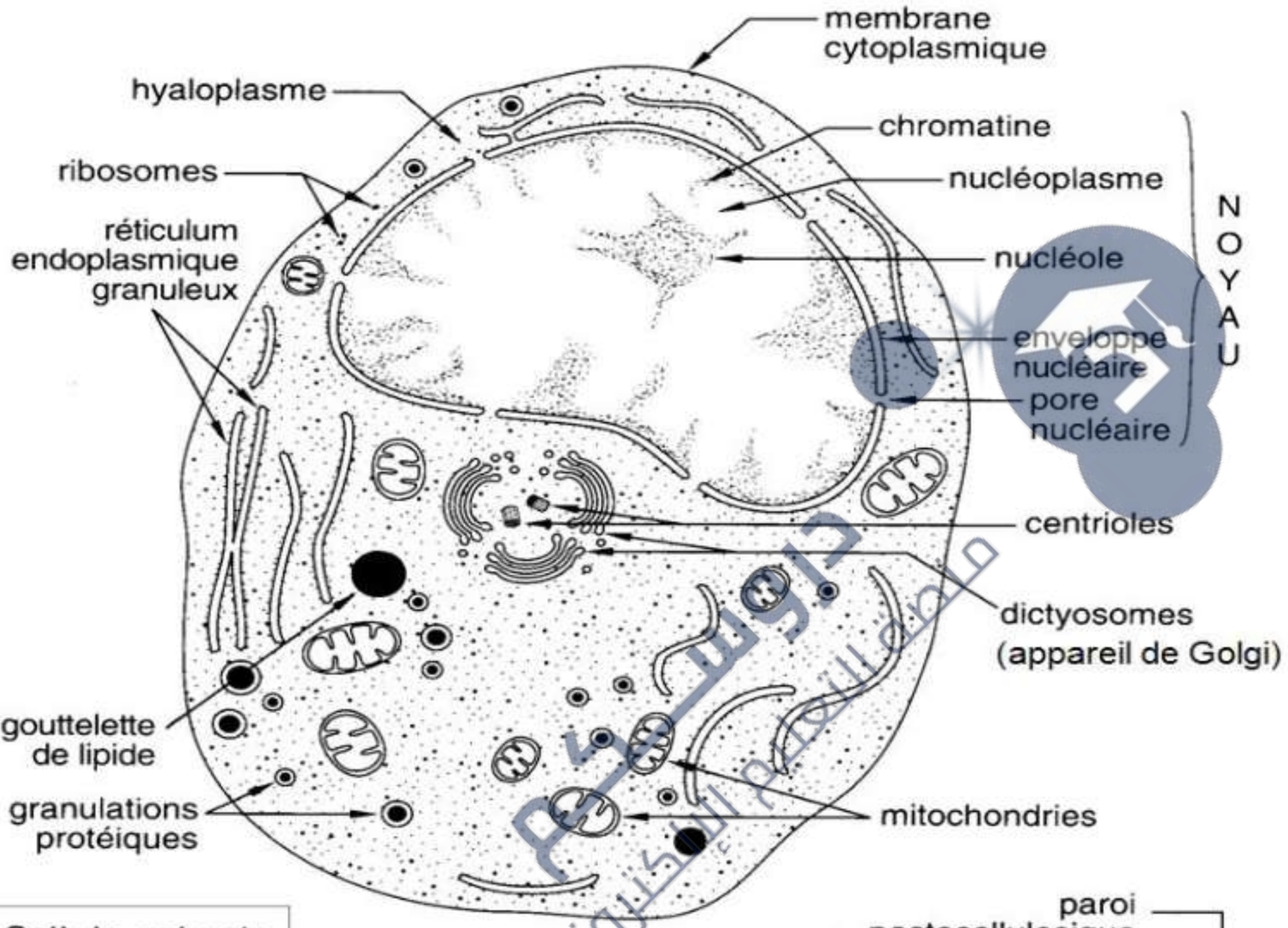
مخطط لمجهر إلكتروني.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

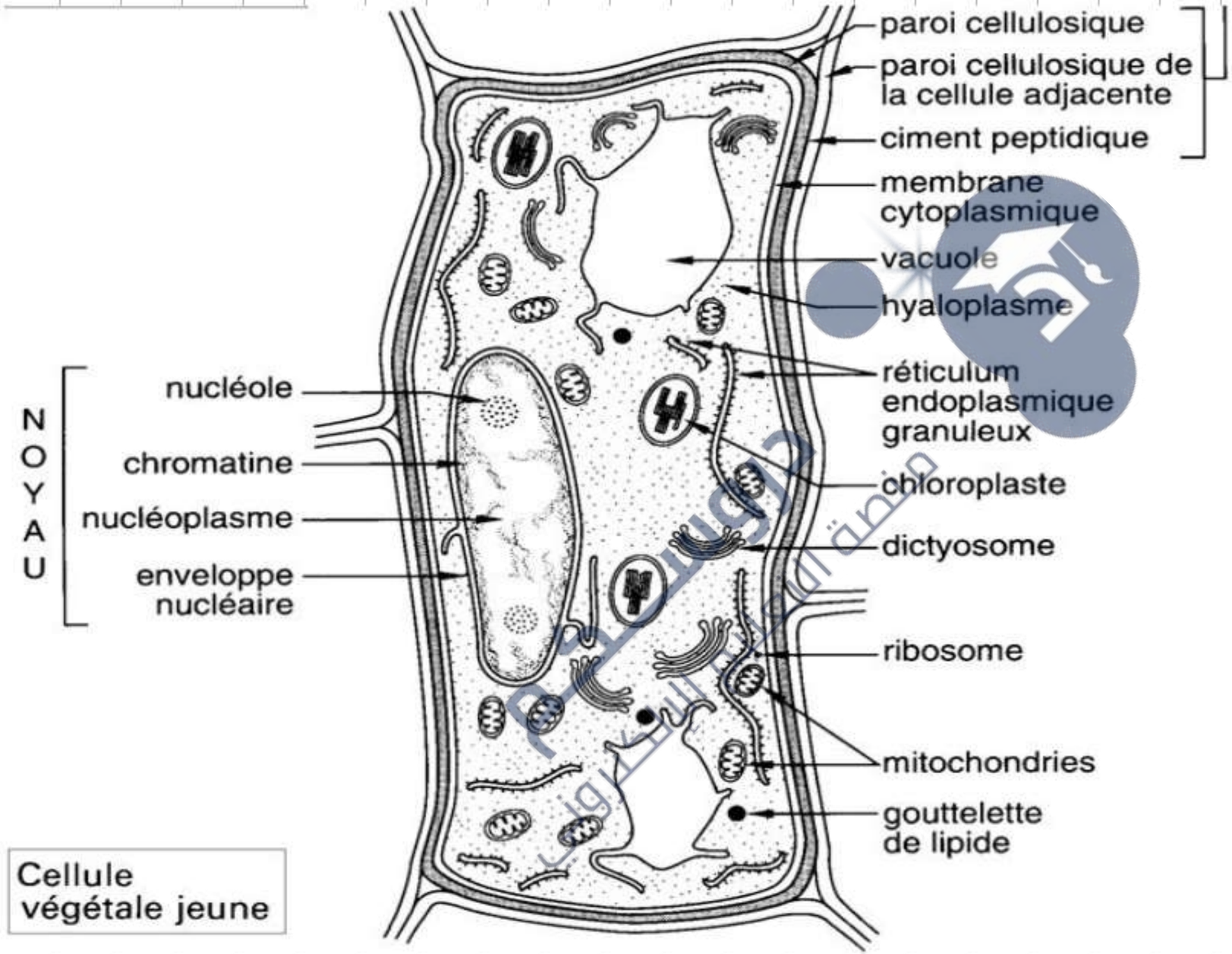
المجهر الإلكتروني	المجهر الضوئي
- التكبير من 1500 - 1000000 مرة - القدرة الفاصلة 0.1 نانومتر - المحضر يخترق من طرف الإلكترونات - العدسات هي حقول مغناطيسية - الصور تستقبل على شاشة متفلورة أو على فلم حساس - سمك المقطع 0.1 ميكرون.	- التكبير من 25 - 1500 مرة؛ - القدرة الفاصلة: 0.2 ميكرون - المحضر يخترق من طرف الضوء - العدسات زجاجية - الصور تستقبل من طرف العين - سمك المقطع 5 - 15 ميكرون.
المحاسن Les avantages	
- يمكن رؤية العضيات الدقيقة للخلية و بنيتها؛ - يمكن الفحص على المستوى الجزيئي كما هو الحال في الليفات العضلية.	- يمكن ملاحظة الخلية كاملة؛ - يمكن ملاحظة الخلية حية؛ - يمكن استعمال الملونات أو رؤية الألوان الحقيقية.
المساوئ Les inconvénients	
- الخلية ميتة؛ - غالبا لا يمكن الملاحظة الإجمالية للخلية؛ - قد تظهر بعض التراكيب الإصطناعية (غير موجودة أصلا).	- لا يمكن فحص العضيات الدقيقة.
الوحدات Les unités	
- الوحدة الرسمية هي النانومتر .ηm -الوحدة المستعملة غالبا هي الأنجستروم Angström A°	- الميكرون (الميكرومتر) µm هو جزء من 1000 جزء من الملم.
1 متر = 10^3 ملم = 10^6 ميكرومتر = 10^9 نانومتر = 10^{10} أنجستروم. 1 m = 10^3mm = 10^6 µm = 10^9 ηm = 10^{10} A°	



منصة التعليم الإلكتروني

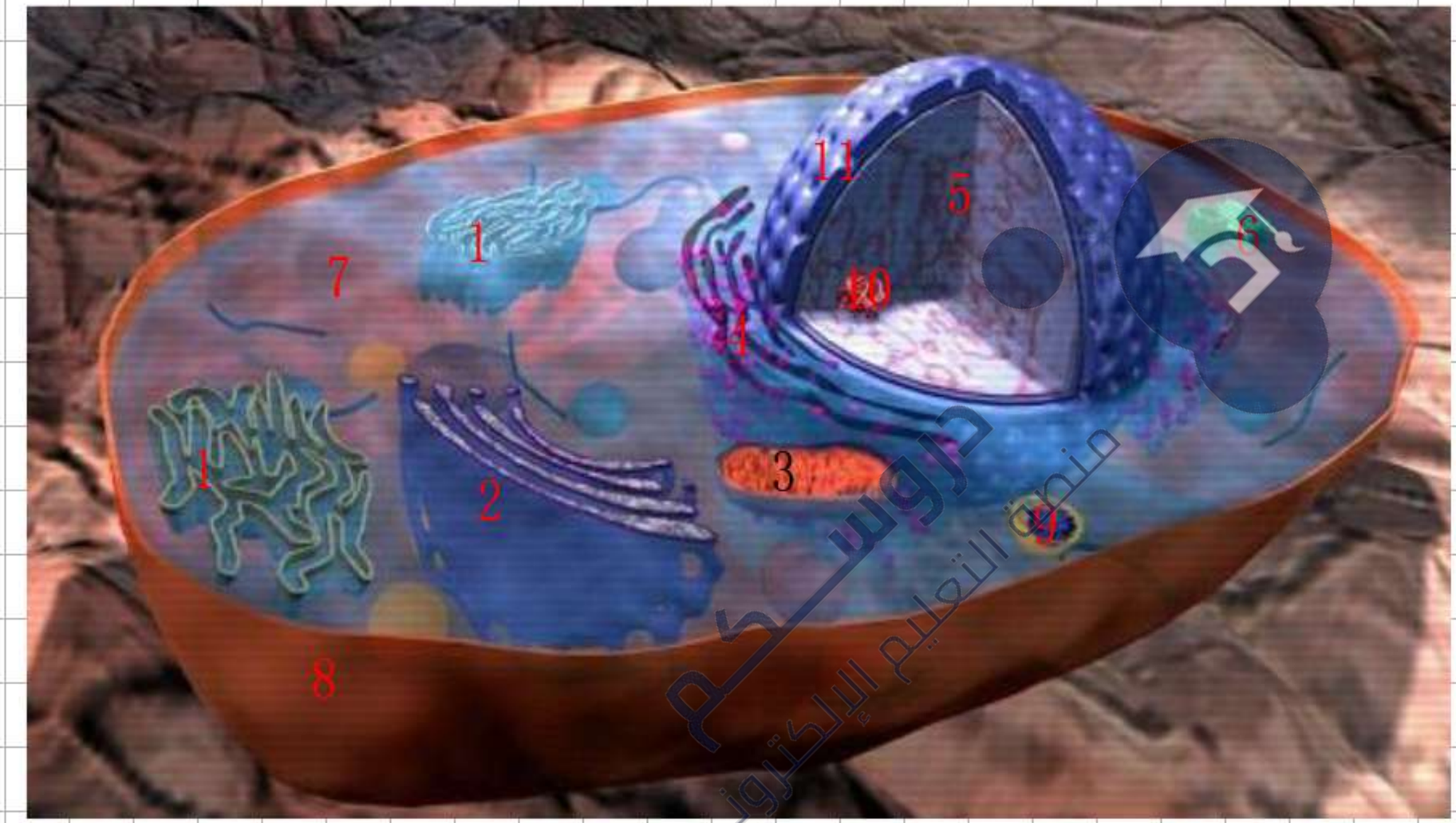


Cellule animale

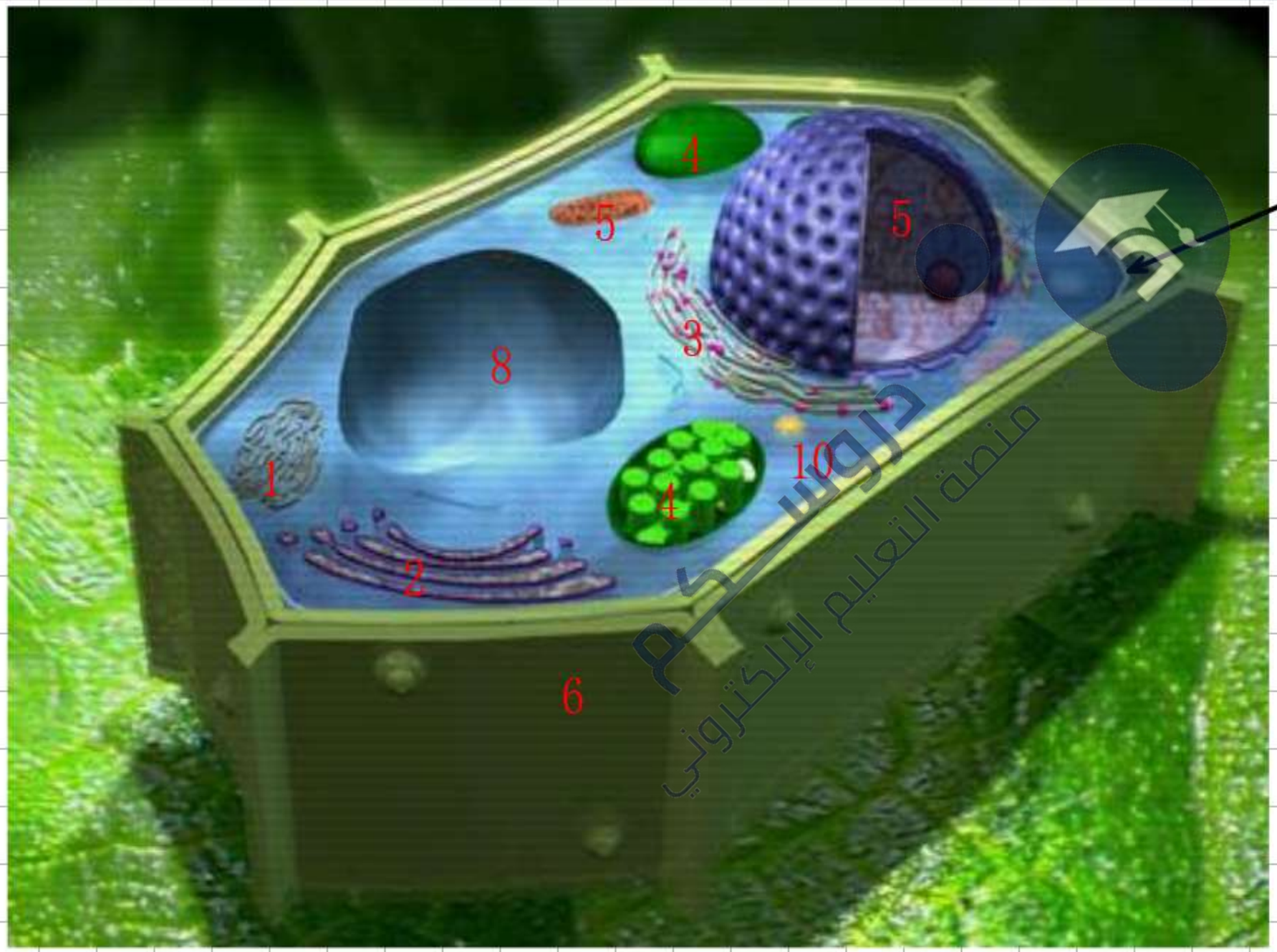


Cellule végétale jeune

تعضي الخلية الحيوانية



تعضى الخلية النباتية



منصة التعليم الإلكتروني

أ – بنيات غشائية متنوعة :

تمثل هذه الوثائق بنيات خلوية أساسية يمكن ملاحظتها بالمجهر الإلكتروني .

تهدف هذه الوثائق إلى مساعدة التلميذ على التعرف على مختلف البنيات في النشاط (2) .

النواةNovau:

هي أكبر عضية في الخلية حيث يبلغ قطرها حوالي 5 ميكرون .

تحتوي النواة على المعلومة الوراثية للخلية ، و تكون هذه الأخيرة محمولة على الصبغي .

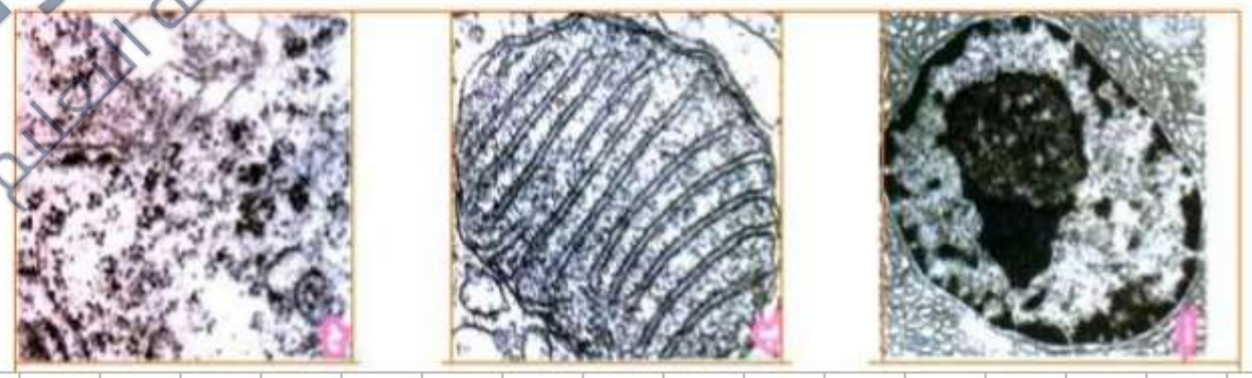
الميتوكوندي :
Mitochondrie

هي مقر الأكسدة الخلوية و إنتاج الطاقة .

الريبوزومات
Ribosomes

عضيات صغيرة الحجم تلعب دورا في تركيب البروتينات .

تكون حرة في الهيولى أو تتثبت على الغشاء الخارجي للشبكة الهيولية الداخلية .



منصة التعليم الإلكتروني

الشبكة الهيولية الداخلية (الأندوبلاسمية)
Reticulum Endoplasmique

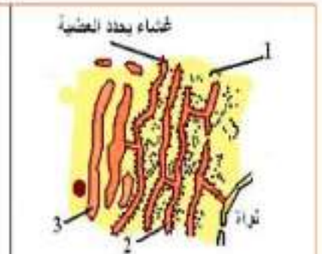
عضية عبارة عن أكياس مسطحة حويصلات و أنابيب مطوية بشكل معقد في الهيولى الأساسية ، و هي إما أن تكون محببة (فعالة) أي على سطحها ريبوزومات ، أو تكون ملساء (غير محببة / غير فعالة) لا تحتوي على ريبوزومات .

جهاز كولجي
Appareil de Golgi

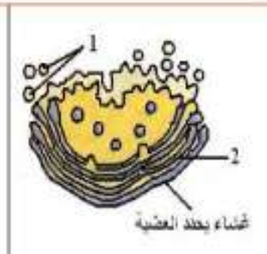
عبارة عن مجموعة أكياس محددة لها شكل هلالي ، طولها من 0.5 إلى 2 ميكرون ، تتشكل انطلاقا من الشبكة الهيولية الداخلية ، و التي تتبرعم باستمرار لتشكل حويصلات إفرازية .

الصانعات الخضراء
Chloroplastes

عضية مميزة للخلية النباتية اليخضورية ، و هي مقر التركيب الضوئي .
يتواجد اليخضور ضمن أغشية الكيبسات .



1 - ريبوزوم 2 - شبكة هيولية داخلية فعالة
3 - شبكة هيولية ملساء



1 - حويصلة غولجية
2 - كيس

ب - بنيات غشائية متنوعة :
تحتوي كل من الخلية الحيوانية و الخلية النباتية على عضيات مشتركة : نواة ، شبكة هيولية داخلية جهاز كولجي ، ميتوكوندري .....

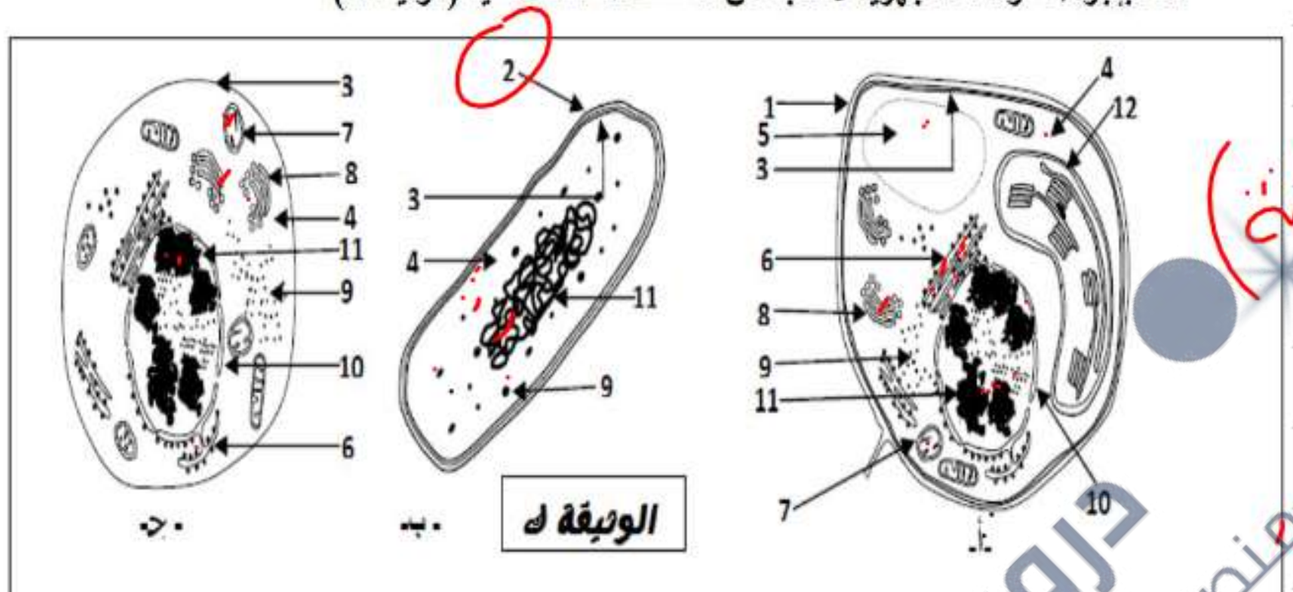
- تميز بعض البنيات الخلية النباتية : الصانعات و الجدار السيليلوزي .
- تلاحظ الصانعات الخضراء في الخلايا اليخضورية فقط .
- يضاعف الجدار السيليلوزي الغشاء الهيولي من الخارج .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

التمرين الأول

قمنا بإجراء فحوصات مجهرية لأنسجة من مختلف الكائنات الحية (الوثيقة ك)



1-أحدد النمط الأول و الثاني التي تنتمي إليه الأشكال (أ-ب-ج) الموضحة بالوثيقة (ك) معللا إجابتك.و دعامة المعلومة الوراثية في كل حالة

1-ب-تعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام

1-ج- استدل على نوع الجهاز المستعمل للفحص ألمجهري لهده الخلايا

2- اشرح في نص علمي رغم الاختلاف الكائنات الحية إلا أنها تشترك في بعض الخصائص

البيانات:

1- جدار سليلوزي / 2- جدار بكتيري (دعامة)

3- غشاء هيولي / 4- هيولى

5- وحيوة عصارية / 6- ش.ه- محبيبة

7- ميتوكوندري / 8- جهاز غولجي

9- ريبوزومات / 10- غلاف نووي

11- سيتوبلازم / 12- صانعة خضراء.

الجهاز المجهر الالكتروني الدليل: توضيح مكونات بنية الخلية.

حل التمرين 01

الصنف الأول خلايا حقيقية النواة المدة الوراثية محاطة بغلاف نووي **الصنف الثاني** خلية بدائية النواة المادة الوراثية تسبح في الهيولى

الخلايا حقيقة النواة دعامة المعلومة الوراثية عبارة عن خيطADNيلتف حول بروتينات هستونات

الخلايا بدائية النواة المعلومة الوراثية عبارة عن ADN فقط

2--ب- البيانات : -1- جدار بكتوسيليلوزي -2- محفظة -3- غشاء هيولى -4- هيولى -5- فجوة -6- شبكة هيولية محببة -7- ميتوكوندري -8- جهاز كولجي -9- ريبوزومات -10- نواة -11- صبغين -12- صانعات خضراء

-أ- خلية نباتية -ب- خلية بكتيرية -جـ خلية حيوانية

1-ب- نوع الجهاز مجهر الكتروني ناقد

يشمل العالم الحي كائنات حية مختلفة الأشكال و الأحجام تختلف في الوظيفة والتعضي العام ، فلكل من النباتات والحيوانات والفطريات والبكتيريا مميزات خاصة بها، ولكن كلها تشترك في كونها تتشكل من خلايا وقد تكون وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا ، فما هي وحدة بناء الكائن الحي؟

الخلية وحدة بناء الكائن الحي .

- تحدّد الخلية بغشاء يحيط بهيولى (السيتوبلازم) نصف هلامية.
- تضم الهيولي ، إما عضية كبيرة (النواة) أو خيطا صبغيا (كما في حالة البكتيريا) .
- تضم الخلية الحيوانية هيولى أساسية شفافة (هيالوبلازم) تمثل الجزء السائل للهيولى ، تحوي عضية كبيرة الحجم تتمثل في النواة .
- تتحدّد الهيولى الأساسية بغشاء هيولي يفصل الخلية عن الوسط الخارجي .
- تتميز الخلية النباتية عن الحيوانية بـ:

. غشاء هيولي مدعم من الخارج بجدار هيكلي بيكتوسيللوزي .

. وجود الصانعات .

. فجوة متطورة غالبا .

- تبدي جميع الخلايا نفس مخطط التنظيم : سيتوبلازم محددة بغشاء هيولي .
- نميز على أساس وجود أو غياب شبكة غشائية داخلية في الهيولى الأساسية مصدر العضيات نمطين من الخلايا .

* خلايا حقيقية النوى تحتوي بشبكة غشائية داخلية .
* خلايا غير حقيقة النوى لا تحتوي على هذه الشبكة

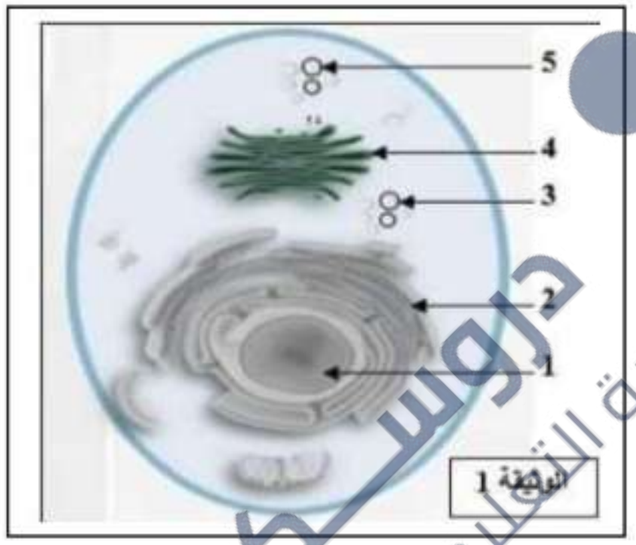
- تتحدّد العضيات المتضمنة في الهيولى إما بغشاء هيولي مزدوج (النواة – الميتوكوندريات – الصانعات) أو بغشاء بسيط (الشبكة الهيولية – الأجسام القاعدية – الفجوات)
- تضفي العضيات المحددة بغشاء بسيط أو مزدوج هيولى الخلايا حقيقية النوى بنية مجزأة (منفصلة) .

إذن الخلية هي الوحدة البنيوية لجميع الكائنات الحية، سواء كانت نباتية أو حيوانية، أحادية الخلية أو متعددة الخلايا، حقيقية النواة أو بدائية النواة.

التمرين 02

إن الخلية هي وحدة بنائية للكائن الحي و التي تعتبر مقر التفاعلات الحيوية هامة مثل تركيب البروتين الذي يتعلق نشاطه بعمل عضيات مختلفة يهدف هذا التمرين إلى دراسة ذلك

I/تعرض الوثيقة 1 بنية النظام الغشائي أي مجموع العضيات المتماثلة في بنيتها الغشائية و ذات العلاقة البنيوية و الوظيفية فيما بينهما و المرتبطة بالبروتين



الوثيقة 1

1-ا- تعرف على العناصر المرقمة من **الوثيقة 1** حدد نمط الخلية معللا العبارة التالية "الخلية ذات بنية حجيرية"

ب- انطلاقا من معطيات **الوثيقة 1** اشرح العلاقة البنيوية بين العضيات 1.2.3.4 و عضيات أخرى لم تظهرها الوثيقة

2- لغرض التعرف على العلاقة الوظيفية بين العضيات

*يتواجد على سطح العضية 2 حبيبات قادرة على ترجمة الرسالة العصبية

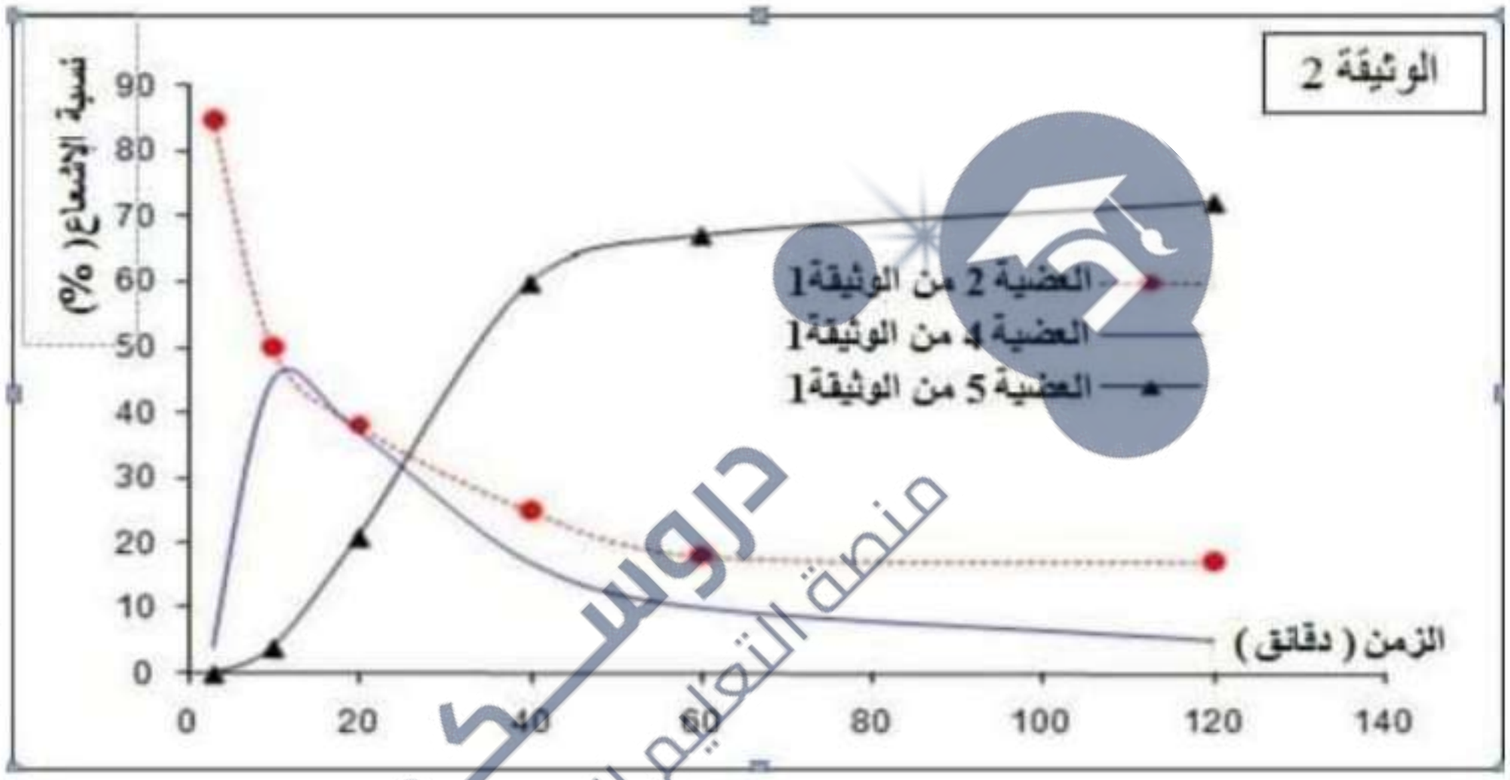
*الجزيئات المتشكلة في العضية 2 تتطور بنيتها الفراغية لتصبح وظيفية في العضية 3

*يمكن للعضيات 4 أن تندمج مع العشاء الهيولي لأداء وظيفتها

2-ا- بناء على هذه المعطيات اقترح فرضية توضح العلاقة بين 3.4 . 2 بمسار البروتين داخل الخلية الإفرازية

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

II/ من اجل التأكد من صحة الفرضية ندرس **الوثيقة 2** نتائج تجربة تعتمد على حضن حمض الاميني Lueمشع مع خلايا بنكرياسية فلوحظ الإشعاع بالتناوب على مستوى **الوثيقة 2**



-اعتمادا على **الوثيقة 2** تحقق من صحة الفرضية المقترحة سابقا -

دروسكم
منصة التعليم الالكتروني

حل التمرين 02

أ- I - العناصر المرقمة: 1- نواة ، 2- شبكة أندوبلازمية محبية، 3- حويصل انتقالي ، جهاز غولجي ، 5- حويصل إفرازي .

ب- العلاقة البنيوية: الحويصلات الإنتقالية الصادرة عن الشبكة الأندوبلازمية تتحد لتشكيل جهاز غولجي و الذي تصدر عنه حويصلات إفرازية.

ج- الفرضيات المقترحة: بما أن على سطح الشبكة الاندوبلازمية حبيبات الترجمة (من المعطيات) فربما هي مقر تركيب البروتين و بما أنه على مستوى جهاز غولجي تتطور بنية البروتينات فهي ربما مقر نضج البروتين . الحويصلات الإفرازية يمكن أن تندمج مع الغشاء الهيولي و بالتالي فربما هي مقر طرح البروتين للخارج.

II- أ- التحليل: يظهر الإشعاع و بأكبر نسبة من البداية على مستوى الشبكة الأندوبلازمية المحببة ثم يأخذ بالتناقص التدريجي حتى يكاد ينعدم و حينها يظهر في جهاز غولجي و هناك يأخذ في التزايد المستمر حتى يبلغ الذروة ثم يتناقص تدريجيا ليظهر على مستوى الحويصلات الإفرازية و منه نستنتج أن مسار البروتين داخل الخلية الإفرازية يشمل مستويات مختلفة و متتابعة من عضيات خلوية.

ب- تأكيد صحة الفرضيات السابقة: فعلا الشبكة الأندوبلازمية هي مقر تركيب البروتين لأن الإشعاع ظهر من من البداية و بأكبر نسبة على مستواها كما تبينه الوثيقة2 و جهاز غولجي هو مقر نضج البروتين لأن الإشعاع ينتقل من الشبكة إلى الجهاز (الوثيقة2) ، بينما الحويصلات هي عضيات طرح البروتين باعتبار أن تناقص الإشعاع على مستوى جهاز غولجي - كما تظهره المنحنيات- يرافقه تزايد الإشعاع على مستوى هذه الحويصلات.

دروسكم

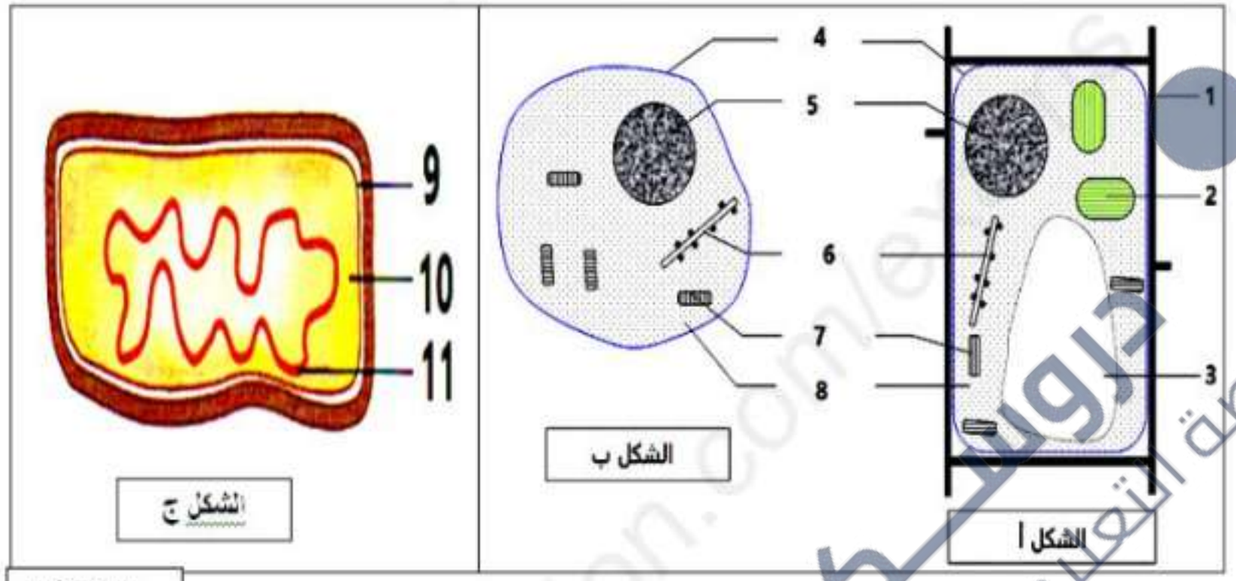
التمرين 03

الـ

يشمل العالم الحي كائنات حية مختلفة الأشكال و الأحجام تختلف في الوظيفة والتعضي العام ، فلكل من النباتات والحيوانات والفطريات والبكتيريا مميزات خاصة بها.

فما هي الوحدة البنائية المشتركة بين أجسام جميع الكائنات الحية ؟

لغرض دراسة الوحدة البنيوية للكائنات الحية ، نقترح عليك الوثيقة (1).



الوثيقة 1

1) **تعرف** على الأشكال (أ.ب .ج) وعلى البيانات المرقمة من 1 إلى 11.

2) إنطلاقا من الوثيقة (1) ومعلوماتك المكتسبة **أكتب** نصا علميا تبين فيه أن الخلية هي الوحدة البنيوية للكائنات الحية.

يشمل العالم الحي كائنات حية مختلفة الأشكال و الأحجام تختلف في الوظيفة والتعضي العام ، فلكل من النباتات والحيوانات والفطريات والبكتيريا مميزات خاصة بها، ولكن كلها تشترك في كونها تتشكل من خلايا وقد تكون وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا ، فما هي وحدة بناء الكائن الحي؟

الخلية وحدة بناء الكائن الحي .

- تحدّد الخلية بغشاء يحيط بهيولى (السيتوبلازم) نصف هلامية.
- تضم الهيولي ، إما عضية كبيرة (النواة) أو خيطا صبغيا (كما في حالة البكتيريا) .
- تضمّ الخلية الحيوانية هيولى أساسية شفافة (هيالوبلازم) تمثل الجزء السائل للهيولى ، تحوي عضية كبيرة الحجم تتمثل في النواة .
- تتحدّد الهيولى الأساسية بغشاء هيولي يفصل الخلية عن الوسط الخارجي .
- تتميز الخلية النباتية عن الحيوانية بـ:

. غشاء هيولي مدعم من الخارج بجدار هيكلي بيكتوسيللوزي .

. وجود الصانعات .

. فجوة متطورة غالبا .

- تبدي جميع الخلايا نفس مخطط التنظيم : سيتوبلازم محددة بغشاء هيولي .
- نميز على أساس وجود أو غياب شبكة غشائية داخلية في الهيولى الأساسية مصدر العضيات نمطين من الخلايا .

* خلايا حقيقية النوى تحتوي بشبكة غشائية داخلية .
* خلايا غير حقيقة النوى لا تحتوي على هذه الشبكة .

- تتحدّد العضيات المتضمنة في الهيولى إما بغشاء هيولي مزدوج (النواة – الميتوكوندريات – الصانعات) أو بغشاء بسيط (الشبكة الهيولية – الأجسام القاعدية – الفجوات)
- تضفي العضيات المحددة بغشاء بسيط أو مزدوج هيولى الخلايا حقيقية النوى بنية مجزأة (منفصلة) .

إذن الخلية هي الوحدة البنيوية لجميع الكائنات الحية، سواء كانت نباتية أو حيوانية، أحادية الخلية أو متعددة الخلايا، حقيقية النواة أو بدائية النواة.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

الدعامة الوراثية

لاحظنا في السنة الأولي ثانوي خلال الانقسام ظهور خيوط تعرف بالصبغيات. كما لاحظنا أن هذه الصبغيات هي دعامة المعلومة الوراثية. فما طبيعتها الكيميائية ؟

الكشف عن المادة الوراثية:

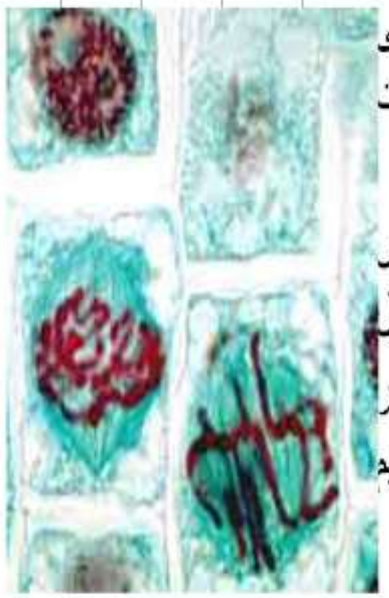
طريقة فولجن Feulgen.

منصة التعليم الإلكتروني

نستعمل قطع جذور البصل التي تم إنباتها بوضع بصلة على كأس به ماء حتى ترسل جذور عرضية نثبتها في حمام لبضعة ساعات في مزيج من حمض الخل (حجم) و الكحول (3 حجوم).

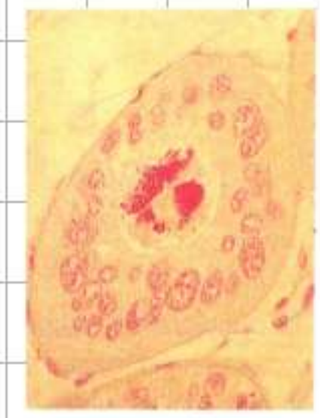
بعد الإماهة الجزئية لـ ADN (الحمض ألريبي النووي منقوص الأكسجين) توضع قطع الجذور في حمام مائي في أنبوب به محلول HCl لمدة 15 - 20 دقيقة على درجة حرارة 60^0 م، نغسل الجذور بالماء ثم نغمسها في كاشف شيف Chiff (الفوكسين Fuchsine عديم اللون بفعل SO_2).

ننجز مقطعا عرضيا في جذر و نضعه بين شريحة و ساترة في قطرة ماء ثم نضغط على الساترة بقطعة فلين بلطف حتى يتفكك الجذر و يصبح على شكل طبقة واحدة من الخلايا. ثم نفحص بالتكبير الضعيف ثم المتوسط .



خلايا نباتية ملونة بطريقة فولجن أثناء الإنقسام

تتلون الأنوية بدرجات مختلفة بالبنفسجي و نلاحظ للنواة أشكالا مختلفة فقد يتلون الصبغين و تبقى النوية دون تلون أو يختفي الصبغين و تحل محله خيوط هي الصبغيات Chromosomes و هي ملونة بالبنفسجي كذلك.



مقطع مجهري
نواة خلية ملونة بالبنفسجي
(خلية حيوانية)

14/01/2023 17:25

هذا الكاشف يلون الحمض ألريبي النووي منقوص الأكسجين L'acide Désoscyribonucléique الذي يرمز له اختصارا بالـ ADN.

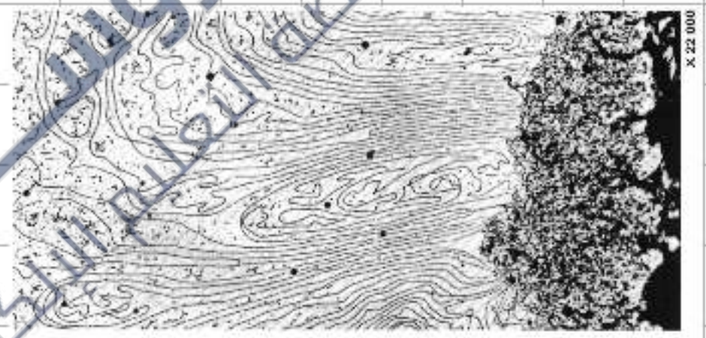
نكرر الكشف عن جذور عولمت مسبقا بإنزيم يخرب الـ ADN (ADN Hydrolase) لمدة 6 ساعات.
الوثيقة 3 ص 89 تبين النتائج. الشكل أ يبين عدم تلون الأنوية.

عند معاملة صبغيات الطور الاستوائي البشرية بإنزيمات تخرب البروتينات فانه يتحرر منها خيط طويل جدا من الـ ADN، بينما يبقى شبح الصبغي الأصلي في الوسط و المتمثل في بعض البروتينات التي لم تهضم (الوثيقة المقابلة أو الوثيقة 4 ص 89).

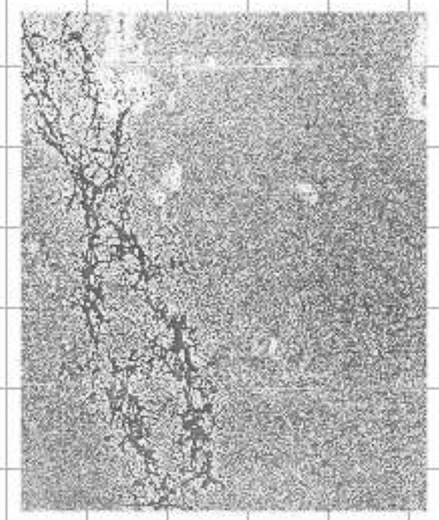
صبغي بشري في الطور الإستوائي مفكك جزئيا؛ معاملة خاصة سمحت بالتخلص من البروتينات المرافقة للـ ADN الذي تبعثر؛ الـ ADN يشكل العديد من الحلازين volutes؛ هذه الصورة تعطي فكرة جيدة عن عن أبعاد جزيئة الـ ADN المحتواة في الصبغي chromosome. x 4000.

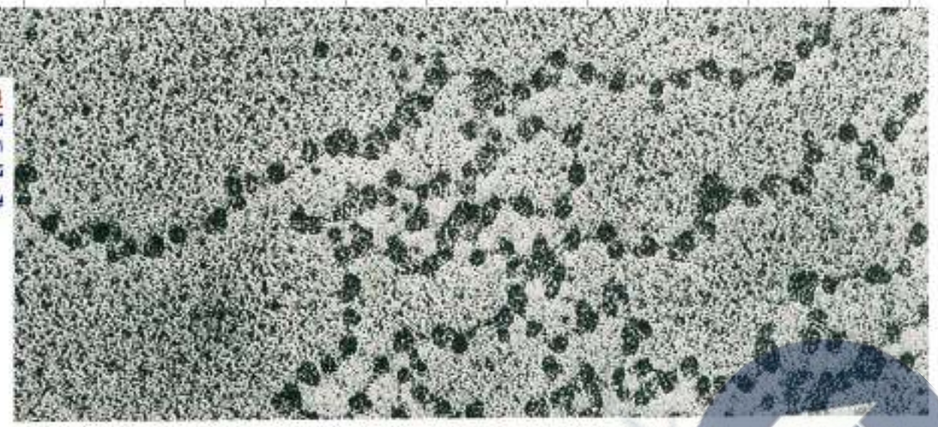
ج - تمثل الوثيقة – 4 – صبغي ملاحظ بالمجهر الإلكتروني النافذ .
ب – بعد تخريب البروتينات بأنزيمات خاصة ، تظهر بقايا الصبغي غير المهضومة (أ × 8500) خيط صبغي طويل (التفاصيل في ب × 21200) جزيئة طويلة للـ ADN .

خيط الـ ADN الطويل يلتف في عدة مستويات. أولاها حول بروتينات تعرف بالهستونات، فيصبح على شكل خيوط نووية تشكل الصبغين. خلال الانقسام يزداد التفاف خيط الـ ADN مما يؤدي إلى زيادة سمكه و نقص طوله فيبدو على شكل صبغيات.



كل صبيغي chromatide يتكون من جزيئة طويلة من الـ ADN تلتف حول « شبح fantome » الصبغي بعد الهضم،، البروتينات المرافقة للـ ADN بمساعدة انزيمات نوعية.





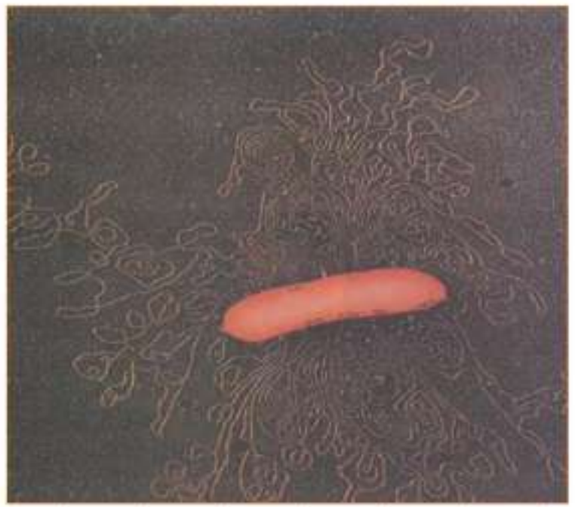
ADN أنوية الخلايا حقيقية النواة مرفوق ببروتينا الهستونات histones، لتشكيل « عقد اللؤلؤ collier de perles»، سلسلة الجسيمات النووية chaine nucléosomique.

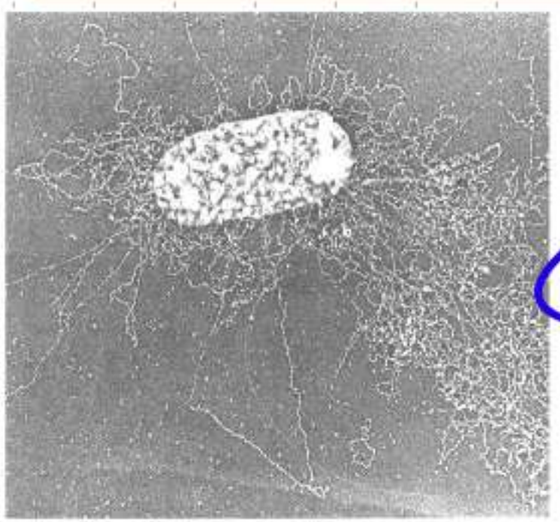
3 – جزيئة الـ ADN عند البكتيريا :

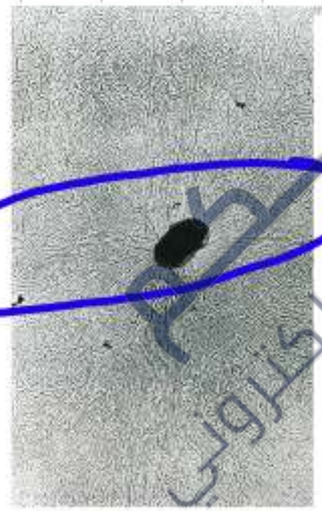
تمثل الوثيقة ـ 5 ـ جزيئة الـ ADN ملاحظة بالمجهر الإلكتروني النافذ (الألوان غير حقيقية) بعد انفجار البكتيريا ناتج عن معالجة بطرق خاصة .

تحتوي البكتيريا على صبغي واحد ، هذا الأخير لا يتحلزن أثناء الانقسام .

يبلغ طول الـ ADN عند البكتيريا التي لا يتعدى طولها 1.2 ميكرومتر ، حوالي 1.5 ملم .





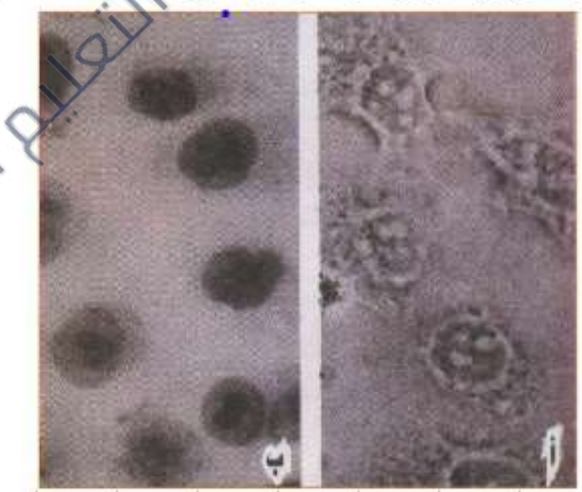


في البكتريا، جزيئة الـ ADN حرة في الهيولى، و تبدو على شكل خيط مرئي هنا هر الإلكتروني بعد تمديده.

عند تفجير البكتيريا بطرق خاصة (الوثيقة المقابلة و الوثيقة 5 ص 90) يظهر محتواها من ألـ ADN على شكل خيط واحد. فهو غير مرتبط بالبروتينات.

ب- تمثل الوثيقة ـ 3 ـ تأثير أنزيم الـ ADN-ase على شكل الأنوية ، حيث :

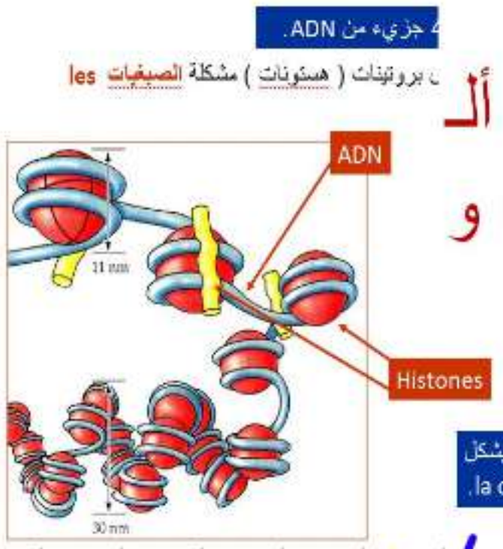
* يمثل الشكل (أ) خلايا معالجة بالـ ADN-ase لمدة 6 ساعات ، ثم لونت بطريقة فولجين .
* بينما يمثل الشكل (ب) خلايا غير معالجة ، حيث يتثبت الملون على الأنوية .



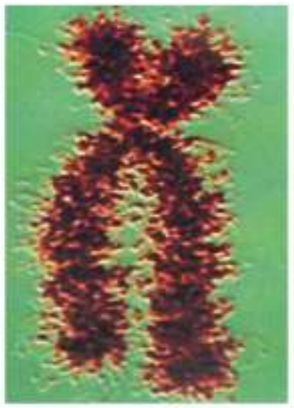
منتدى الأستاذ للتعليم الإلكتروني

خلاصة:

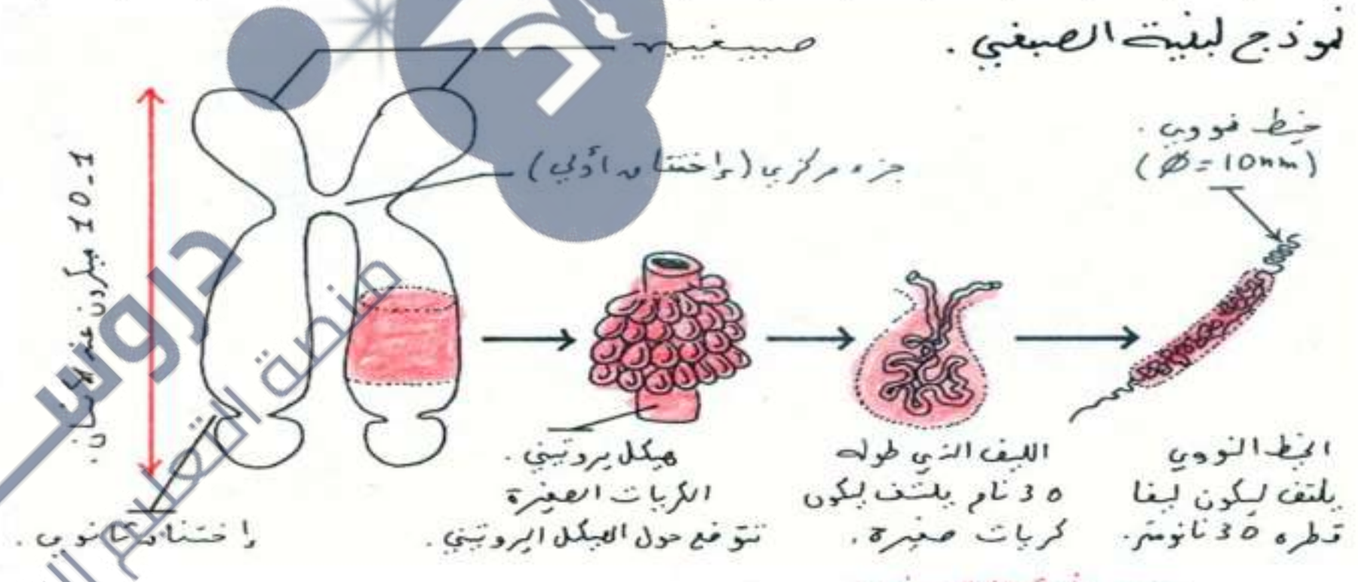
المادة الوراثية عند كل الكائنات الحية هي ألـ ADN المرتبط بالبروتينات عند حقيقيات النواة، و غير مرتبط بها عند بدائيات النواة.



مجموع الصبغيات يشكل الصبغين la chromatine.

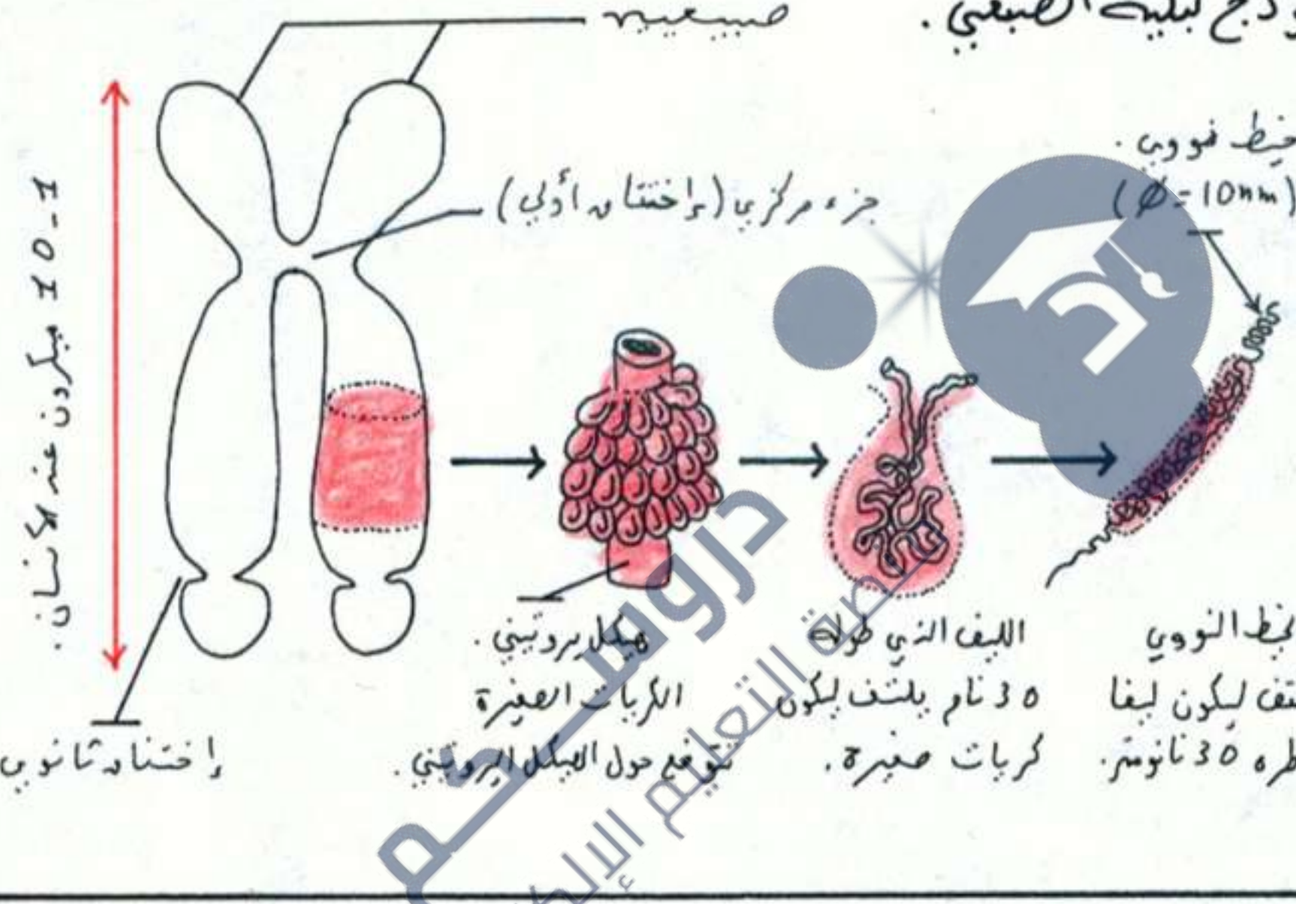


ADN
الخيط النووي
الريبي مغلوص
الأكسجين.



14/01/2023 17:46

نموذج لبنية الصبغي.



بنت العديد من الملاحظات والتجارب أن كل صبيغي يتكون من سلسلة واحدة عديدة الجسيمات النووية nucléosomique

أي جزيئة واحدة من ال ADN

مرتبطة بيروتينات تعرف بالهستونات

جزيئة الـ ADN الصيغي خطية.

إذا كانت ممتدة فإن طولها يصل إلى 5 سم

وقطرها 2 نانومتر.

فكيف تصبح خلايا الإنسان على شكل عضية

قطرها الكبير = 5000 نانومتر وطولها بضعة

ميكرونات؟

الشكل المجاور يعطي الجواب. إرتباط الـ ADN

بالبروتينات يسمح بإيجاد عدة مستويات

للتكاثف. سلسلة الجسيمات النووية

fibre nucléosomique تمثل أول

مستوى للتكاثف بالتفاف جزيئة الـ ADN

حول جزيئات الهستونات.

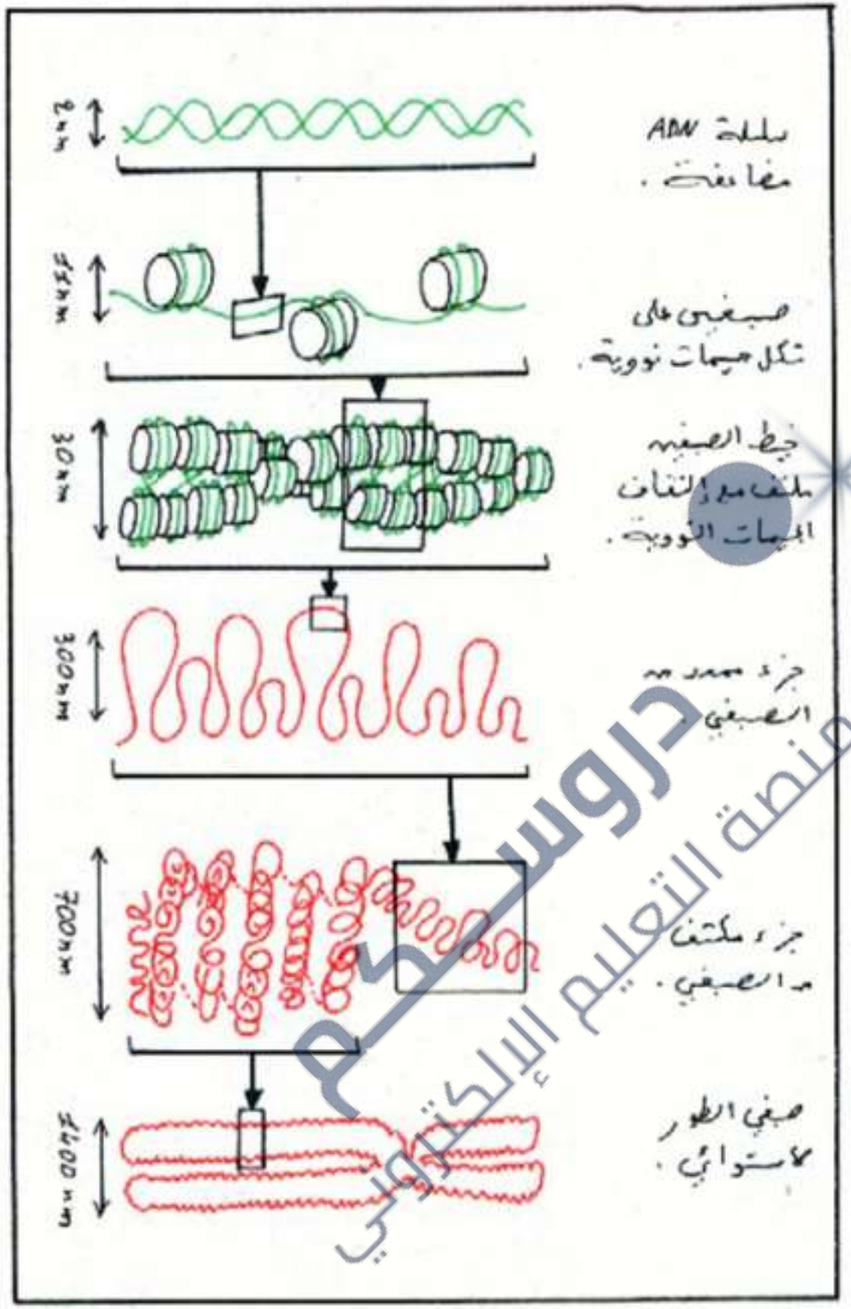
داخل الخلية بإرتباط: ADN - بروتينات

يكون أكثر كثافة. سلسلة الجسيمات النووية

تشكل خيوط الصبغية أو الخيوط النووية nucléofilaments والتي قطرها حوالي 30 نانومتر.

التكاثف يشتد أكثر خلال الإنقسام الخلوي بالتفاف المعقد الخيوط النووية يسمح بتشكل كل

من صبيغيي الصبغي.



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

14/01/2023 17:47

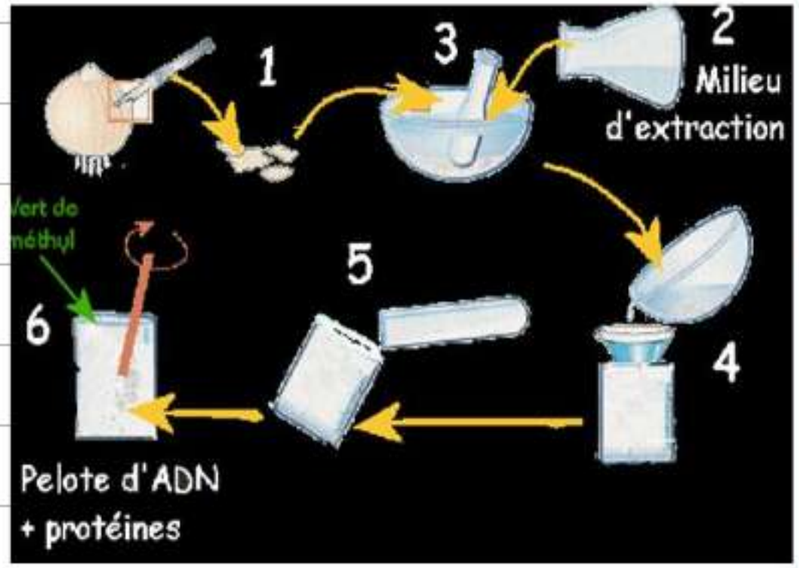
II - 1 - 2 - تماثيل بنية أل ADN عند الكائنات الحية:

أ - استخلاص أل ADN:

لاحظنا أن النواة تحتوي على البرنامج الوراثي للخلية. كما لاحظنا أن الصبغيات التي تظهر خلال الانقسام هي التي تنقل هذه المعلومة و أن ألـ ADN هو المكون الأساسي للنواة. لهذا يمكننا استخلاص ألـ ADN من أنوية الخلايا حقيقية النواة مثل البصل.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

3 سير العمل:



المرحلة 1 : نأخذ مقدار ملعقة أكل من مسحوق البصل من على طاولة الأستاذ و نضعها في هاون.

المرحلة 2: محضر وسط الإستخلاص في حوجلة ، نذيب مقدار ملعقة قهوة من كلوريد الصوديوم في 50 مل ماء مقطر. نضيف هذا الوسط لمسحوق البصل.

المرحلة 3: نضيف 7 إلى 8 قطرات سائل الأواني liquide vaisselle لإذابة الأغشية الخلوية، نرج بقوة

المرحلة 4: نرشح المسحوق فوق بيشر سعته 100 مل.

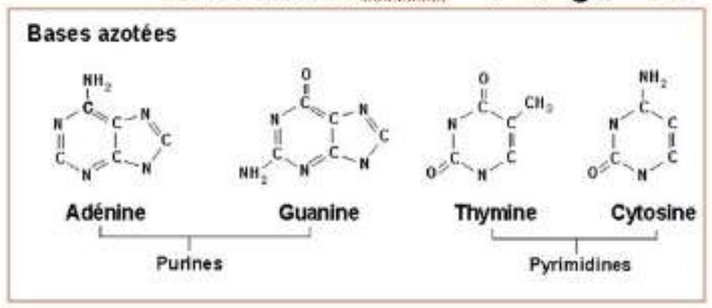
المرحلة 5: نسكب ببطء نفس الحجم من الإيثانول على طول جدار البيشر بشكل مائل حتى لا يختلط الطورين السائلين. الحمض الريبي النووي منقوص الأكسيجين، غير الذائب في الكحول، يترسب و يشكل كرية بيضاء تتضمن أيضا بروتينات.

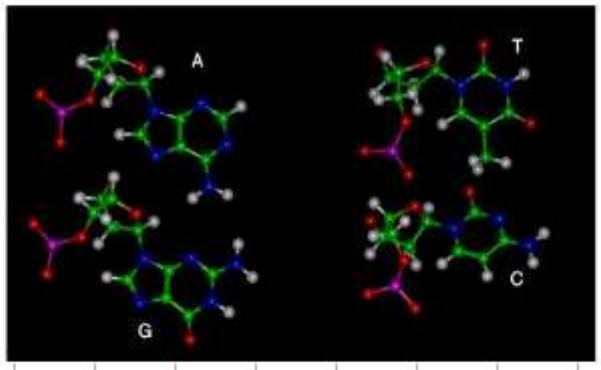
14/01/2023 17:50

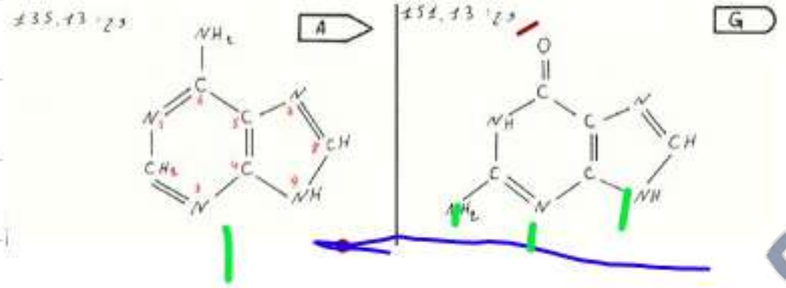
الخيوط المحصل عليها ...

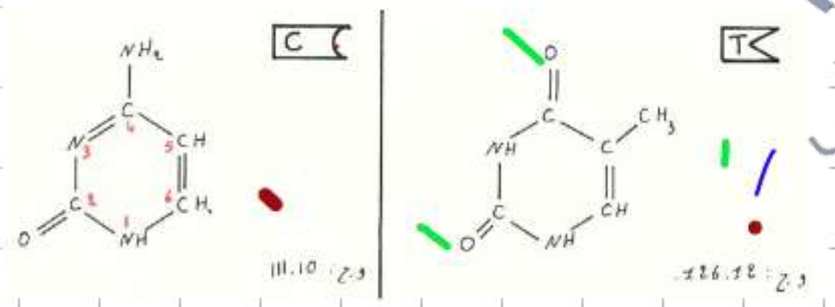
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

يوجد أربعة أنواع من القواعد الآزوتية Bases azotées.







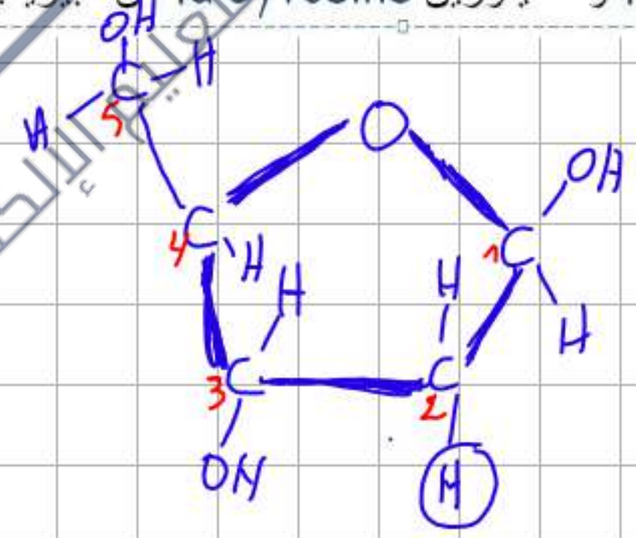


ب ـ التركيب الكيميائي للـ ADN:

ألـ ADN مثل بقية الجزيئات المعقدة يمكن معرفة تركيبه الكيميائي عن طريق الإماهة.

الإماهة الكلية: (الوثيقة 2 ص 105) بينت أن ألـ ADN يتكون من :

- حمض الفوسفوريك H_3Po_4. Phosphate
- سكر خماسي هو الريبوز منقوص الأكسجين $C_5H_{10}O_4$. désoxyribose
- قواعد آزوتية bases azotées وهي أربعة أنواع الأدنين Adénine و الغوانين la Guanine من البيريدينات، و التيمين la Thymine و السيتوزين la Cytosine من البيريميدينات.

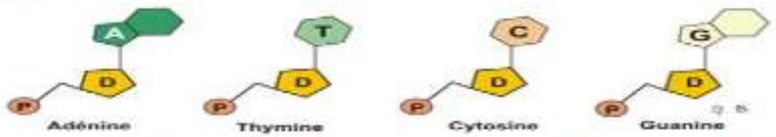


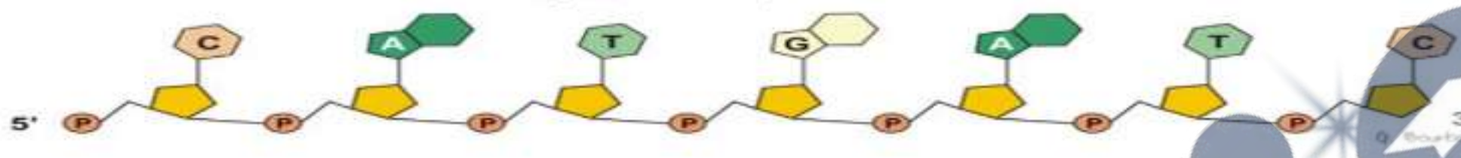
هذه النكليوتيدات كانت قبل الإماهة متصلة ببعضها في سلاسل

• **الإماهة** طويلة عديدة النكليوتيدات و ذلك بارتباط سكر نكليوتيدة بفوسفور

أما النكليوتيدة الموالية لها. كما هو موضح في الوثيقة 3 ص 105.

تعقيدا تع
منها من
القواعد ا



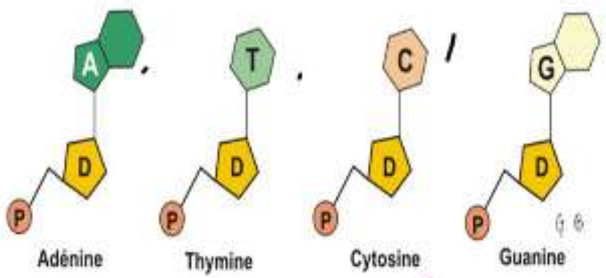


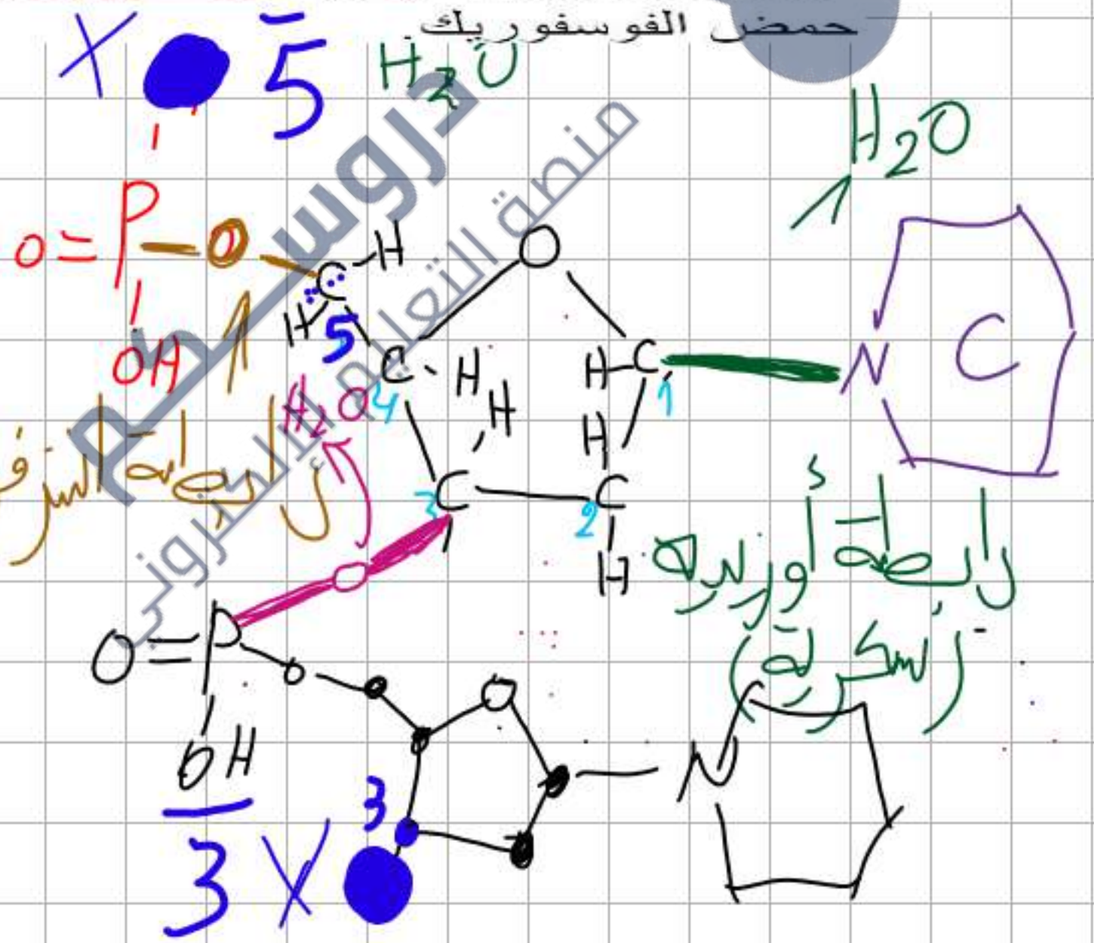
ملاحظة : يعرف ناتج ارتباط القاعدة الآزوتية بالسكر "بالنكليوزيدة" "Nucléoside" و بهذا فالنكليوتيدة Nucléotide هي نكليوزيدة + حمض الفوسفوريك

20/01/2023 21:30

و بهذا توجد أربع نكليوتيدات منقوصة الأكسجين.

- الأدينوزين منقوص الأكسجين أحادي الفوسفات.
- الغوانوزين منقوص الأكسجين أحادي الفوسفات.
- التيميدين منقوص الأكسجين أحادي الفوسفات.
- السيتيدين منقوص الأكسجين أحادي الفوسفات





ج ـ بنية جزيئة الـ ADN: اعمال شارغاف

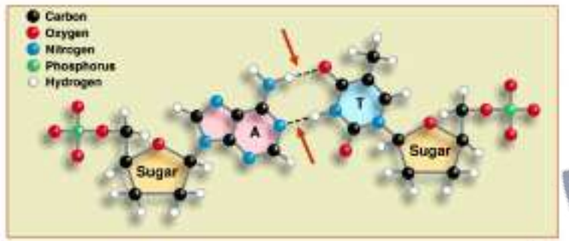
القاعدة / مصدر الـ ADN	A	G	C	T	$\frac{A}{T}$	$\frac{G}{C}$	$\frac{A+G}{C+T}$
طحال الإنسان	10	7.2	7.0	10.1	1	1	1
الغدة السعترية للثور	10	6.8	6.9	9.6	1	1	1
نطفة قنفذ البحر	10	5.4	5.4	9.7	1	1	1
جنين القمح	10	8.9	8.7	10.2	1	1	1

بينت نتائج التحاليل التي أجراها شارغاف Chargaff (جدول الوثيقة 1 ص 106) أن نسبة A دوما تساوي نسبة T، و أن نسبة C تساوي G.

أي أن: $A/T = C/G = A+C/T+G = 1$

و هذا ما يعرف بقانون شارغاف.

فرضية Crick et Watson:
A يمكن أن تتحد مع T و C مع G.



A مع T: رابطتين هيدروجينيتين (روابط ضعيفة).

C مع G: ثلاث روابط هيدروجينية.

Crick et Watson

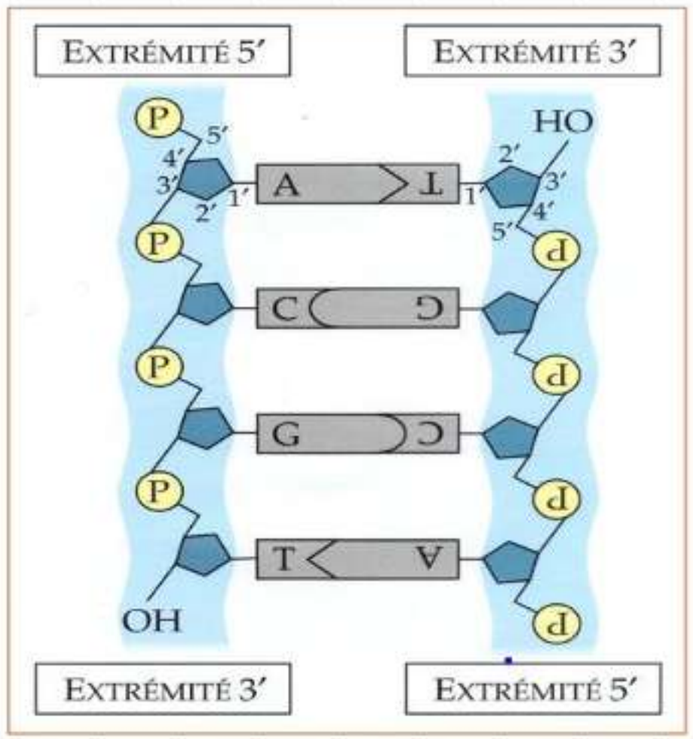
اكتشاف بنية جزيئة الـ ADN

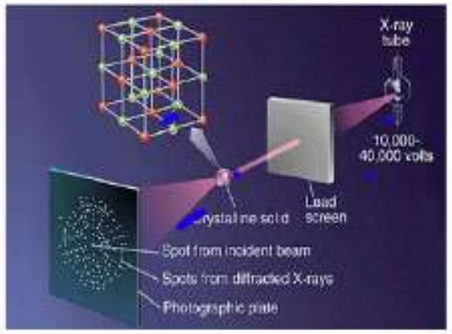
Acide DésoxyriboNucléique
الحمض الريبي النووي منقوص الأكسيجين

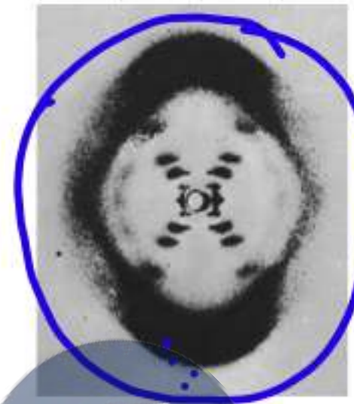
ADN = متعدد نكليوتيدات
يوجد أربعة أنواع من النكليوتيدات: A، T، C و G.

منصة التعليم الإلكتروني

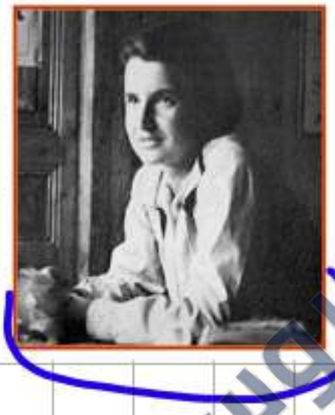
باستعمال صور انكسار أشعة X على جزيئة أل ADN التي تحصلت عليها روزالين فرانكلين و فريدريك ويلكنز تمكن كل من فرانسيس كريك و جيمس واطسن من وضع النموذج النهائي لجزيئة أل ADN. وفق هذا النموذج الذي سمي الحلزون المضاعف فإن جزيئة أل ADN تشبه سلما طويلا قائماته هما تتابع ....سكر ـ فوسفات ـ سكر ـ فوسفات.... أما درجاته فهي سكر ـ قاعدة ـ قاعدة ـ سكر و يكون هذا السلم ملتفا حول محور حيث يكمل لفة كل 10 أزواج من القواعد طولها 3.4 نانومتر و يتكون من التحام سلسلتين عديدتي النكليوتيدات بواسطة القواعد الآزوتية المتكاملة Aمع T و C مع G حيث ترتبط A بـ T بـ 2 روابط هيدروجينية و C بـ G بـ 3 روابط هيدروجينية وهي روابط ضعيفة يمكن كسرها بسهولة بالتسخين و تعرف بالروابط الهيدروجينية.

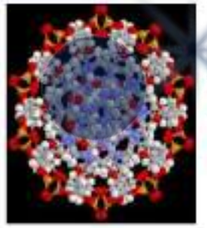




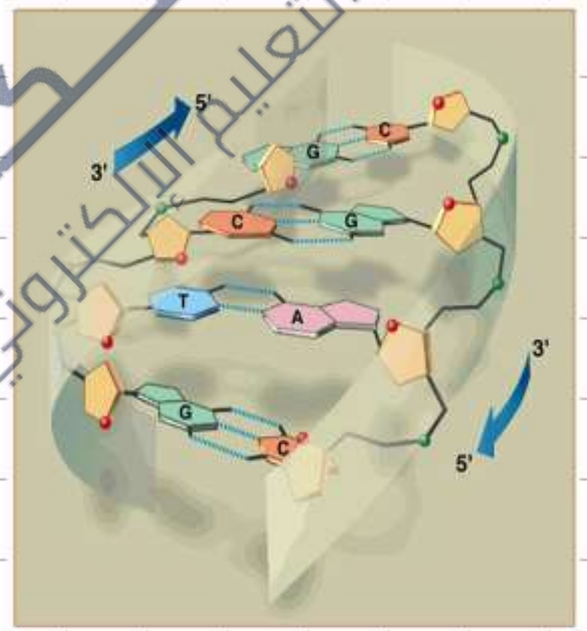


صورة بانكسار أشعة X لجزيئة الـ ADN حصل عليها سنة 1952 كل من Rosalind Franklin (1920 – 1958) و Maurice Wilkins.

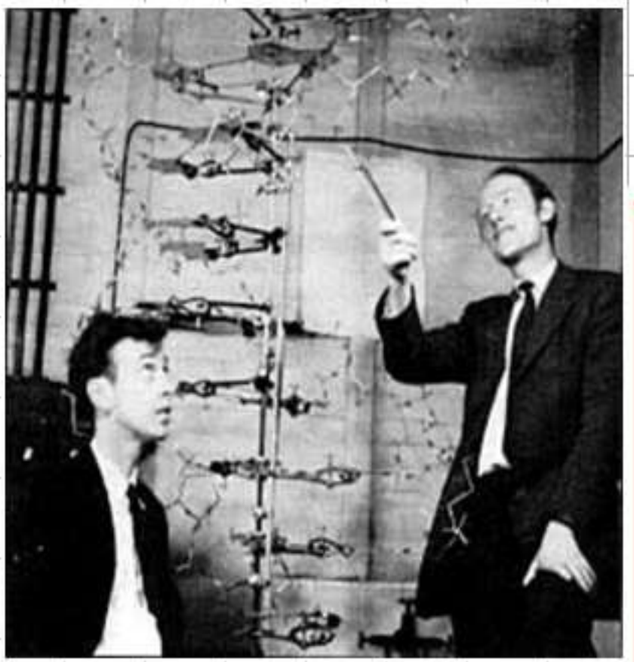


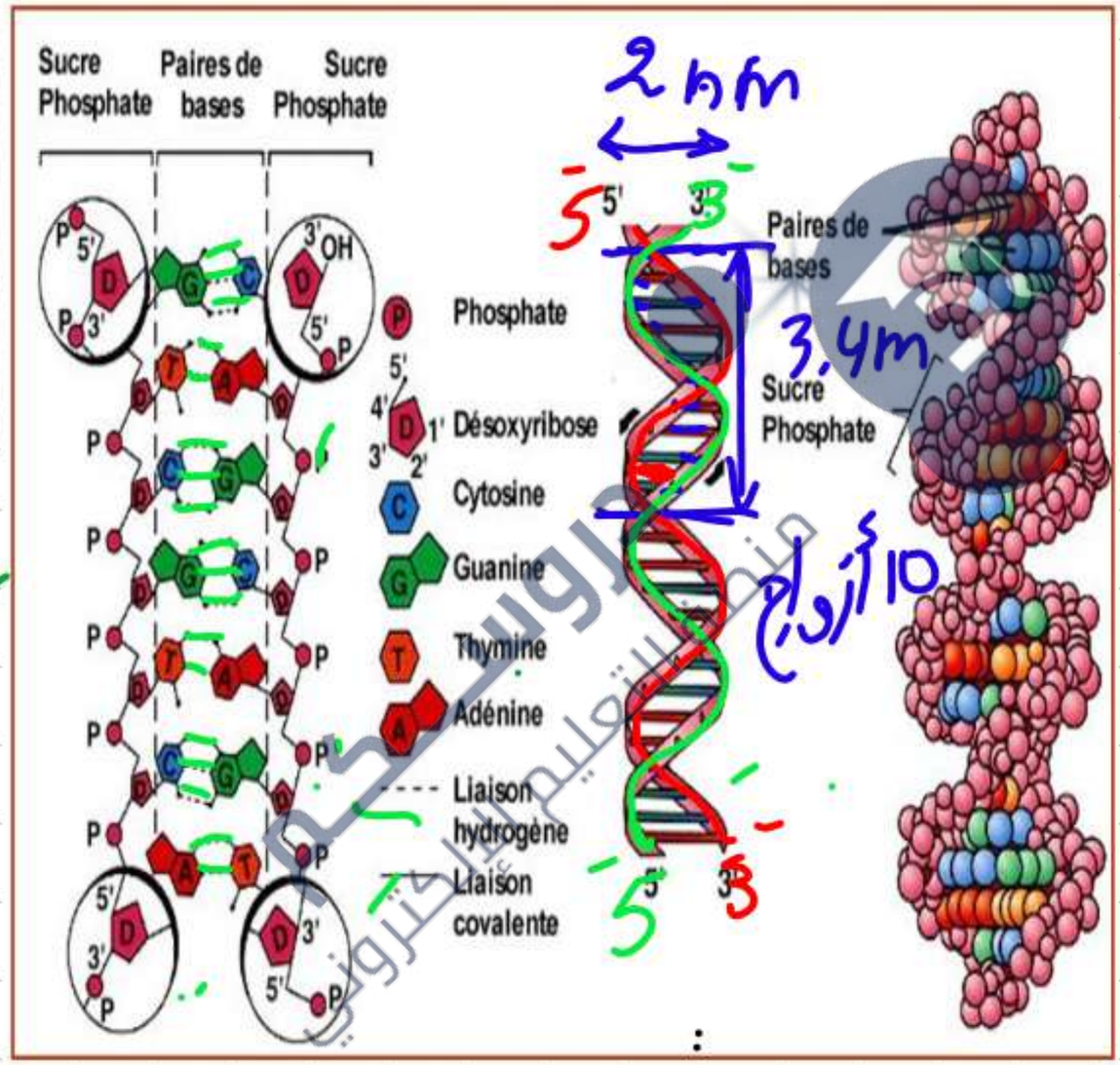


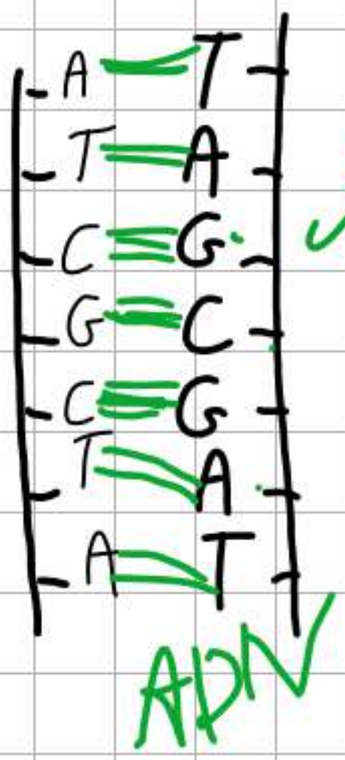
جائزة نوبل في الطب لسنة 1962 تحصل عليها كل من Crick، Watson و Wilkins.



تمثيل بنية الـ ADN







تمرين 01

حل التمرين 01

تملك الكائنات الحية صفات ظاهرية وباطنية تميزها عن غيرها، بفضل معلوماتها الوراثية المحمولة على الADN الموجود في الصبغيات.

1- قدم تجاربا تمكننا من التعرف على بنية الصبغي.

2- كيف يمكن الكشف عن جزيئة الADN مخبريا؟

2- عولجت جزيئة الADN مخبريا بانزيم ADNase.

- ماهي النتائج المتوقعة من هذه المعالجة؟

3- تم قياس نسبة القواعد الأزوتي في ADN انسان وADN فيروس.

النتائج موضحة في الوثيقة 2.

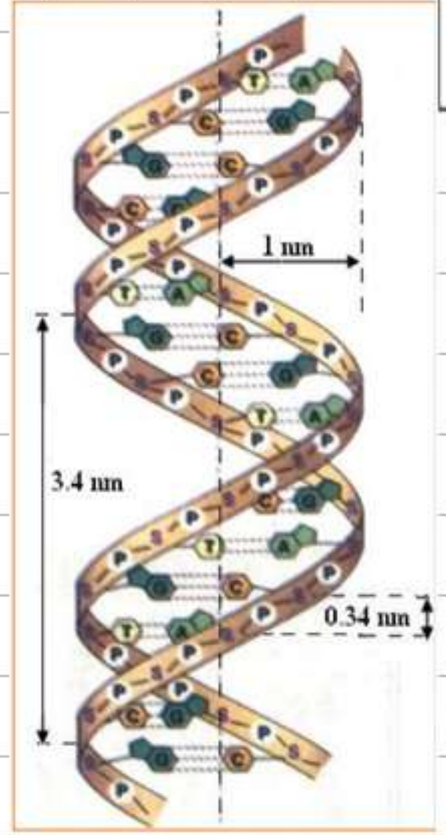
أ- حلل النتائج. وماذا تستنتج.

ب- اذا علمت أن قطعة ADN الانسان تتكون من 24 نيكليوتيدة. اكمل رسم القواعد الأزوتية الناقصة في الوثيقة 3.

$\frac{A+G}{T+C}$	$\frac{A+T}{C+G}$	
1	1.4	الإنسان
0.7	1.38	الفيروس

الوثيقة 2

الوثيقة 3



$A=T$ ، $C=G$ ، $A \neq T$ ، $C \neq G$

$A+T+C+G=24 \Rightarrow 2A+2G=24$

$\Rightarrow \boxed{A+G=12}$ (1)

$\frac{A+T}{C+G}=1.4 \Rightarrow \frac{A}{G}=1.4$

$\Rightarrow 1.4G+G=12 \Rightarrow \boxed{A=1.4G}$ (2)

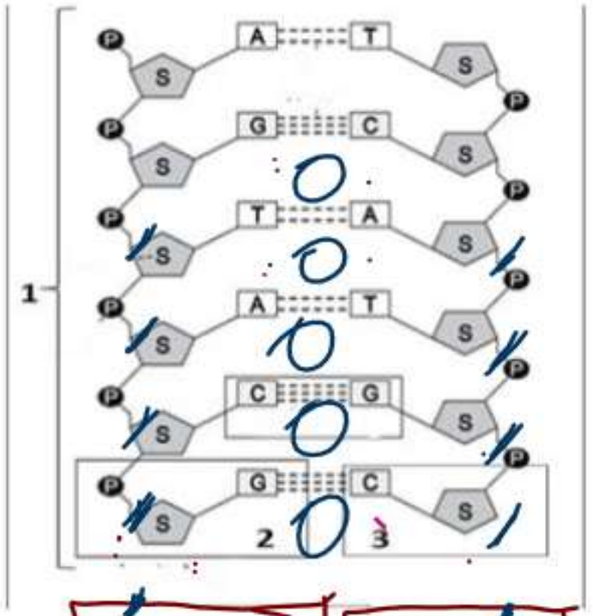
$\Rightarrow G2.4=12 \Rightarrow 5$

ا1

لدينا عدد النيكليو

ولدينا

$=1.4$



✓ تمثل الوثيقة (1) رسم تخطيطي لبنية جزء من الـ ADN.

1- **تعرف** على العناصر المرقمة :1و2و3 ، والاحرف :
A.C.G.T .P.S

2- **بيّن** كيفية ارتباط هذه المكونات مع بعضها البعض لتشكل البنية ممثلة في الوثيقة 1 .

3- تحتوي قطعة من ADN (انسان) على 49رابطة هيدروجينية وطولها 6.8 نانومتر .علما ان طول كل زوج قاعدة (Pb) يساوي 0.34 نانومتر .

أ- **احسب** عدد القواعد الآزوتية المكونة لهذه القطعة من الـ ADN.

ب **مثل** هذه القطعة من الـ ADN بشكل مبسط .

تمرين 02

حل التمرين02

56

العناصر:
1. سلسلة بنكليوتيدية
2. بنكليوتيدة
3. بنكليوزيدة
- قواعد آزوتية { A, T, C, G
P. حمض فوسفوري
S. سكر ريبوز منقوص الأكسجين

حساب عدد القواعد الآزوتية:

لدينا 49 رابطة هيدروجينية ومنه $3C+2A=49$ ... ①

ولدينا طول القطعة 6.8 (نانومتر) ومنه $A+T+G+C=40$

$2A+2G=40$

$A+G=20$ ومنه ② $G=20-A$

بتعويض ② في ① نجد:

$2A=49-3(20-A) \Rightarrow 2A=49-60+3A \Rightarrow -A=-11 \Rightarrow A=11=T$

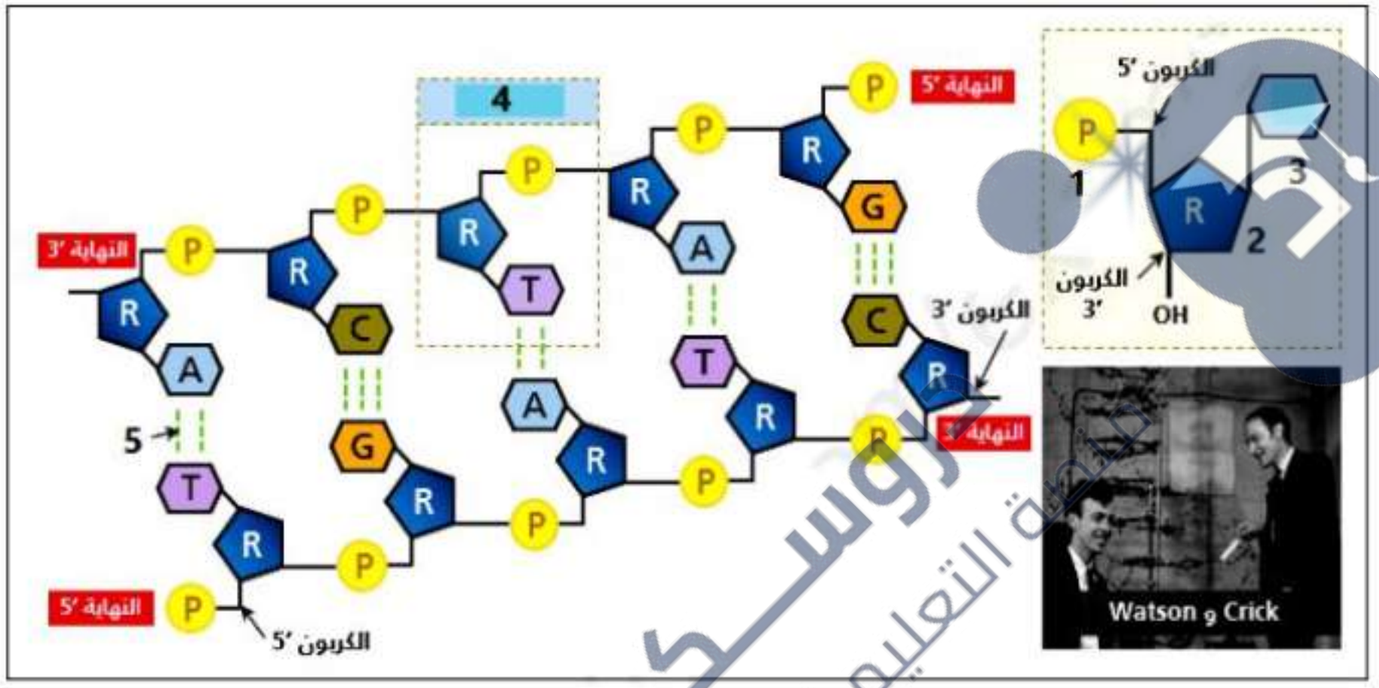
بتعويض A في ② نجد $G=C=9$

إذن

إذن

تمرين 03

تعتبر جزيئة ال ADN إحدى الجزيئات الأساسية للحياة لكونها الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية.
لمعرفة بنية الـ ADN لدى الكائنات حقيقية النوى نقدم لك الوثيقة التالية التي تمثل رسم تخطيطي لدعامة المعلومة الوراثية.



1) **تعرف** على البيانات المرقمة من 1 إلى 5.
2) إنطلاقا من الوثيقة ومعلوماتك **أكتب** نص علمي توضح فيه بنية الـ ADN عند الكائنات حقيقية النوى.

حل التمرين03

1 – البيانات: 1= حمض الفوسفور. 2= سكر ريبوز منقوص الأوكسجين. 3= قاعدة آزوتية. 4= نكليوتيدة . 5= رابطة هيدروجينية.

النص العلمي:

تتمثل المادة الوراثية عند جميع الكائنات الحية في الحمض الريبي المنقوص الأكسجين **ADN**

Acide désoxyribonucléique

فماهي بنية الـ ADN لدى الكائنات حقيقة النوى ؟

تتركب جزيئة الـ ADN من تتالي عدد كبير من تحت وحدات تدعى النكليوتيدات .

- تتركب كل نكليوتيدة من قاعد أزوتية ، سكر خماسي (بنتوز متمثل في الريبوز منقوص الأكسجين) و حمض الفوسفور .

- تتضمن جزيئة الـ ADN أربعة أنماط من النكليوتيدات ، حسب القواعد الأزوتية (A=أدنين ، G = جوانين ، C = سيتوزين ، T = تيمين).

تتشكل جزيئة الـ ADN من سلسلتين نكليوتيديتين ملتفتين إلتفافا حلزونيا مضاعفا (نموذج واطسون و كريك)

- تستقر سلسلتا الـ ADN بواسطة روابط هيدروجينية بين القواعد الآزوتية المتكاملة A/T و C/G.

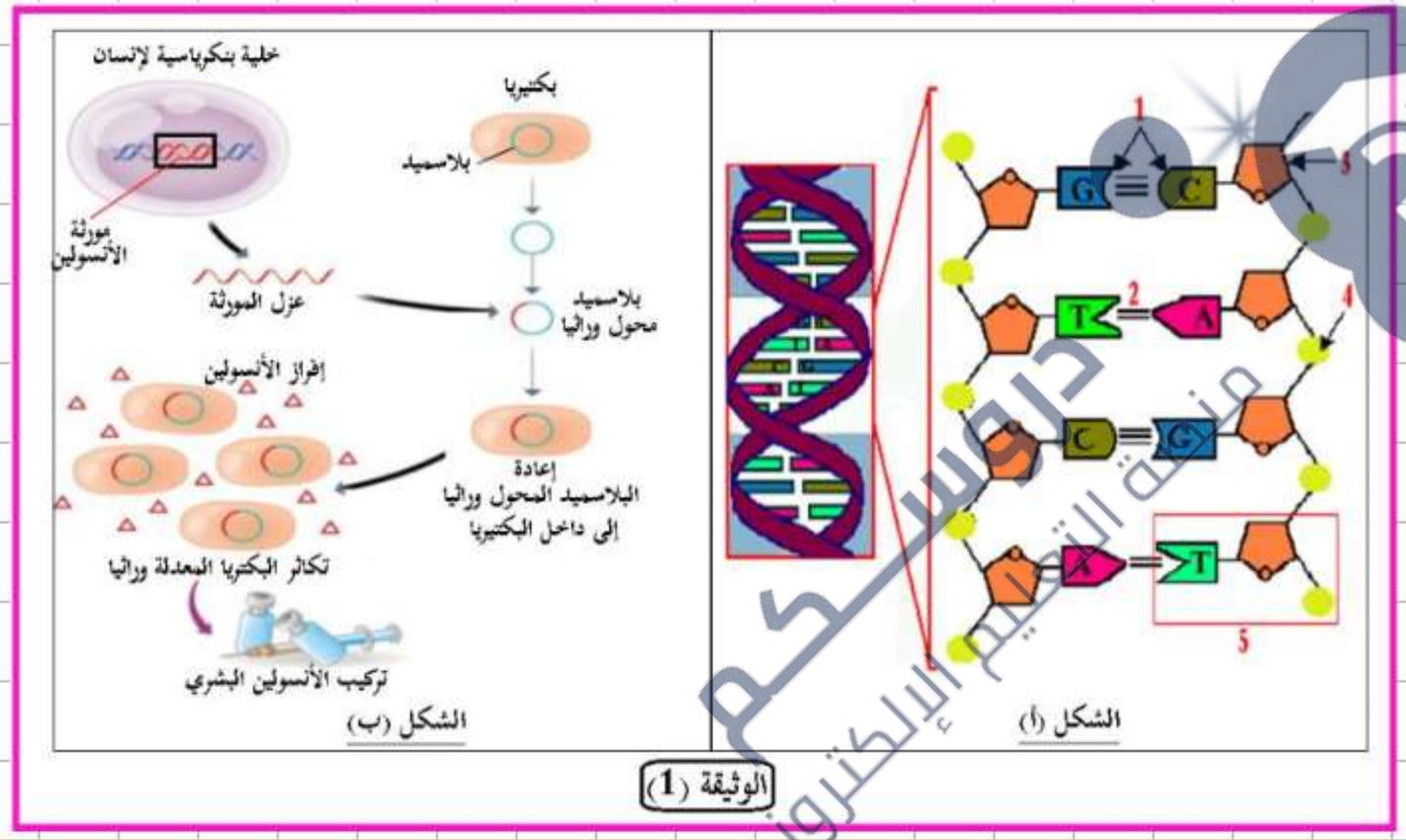
إذن الوحدة البنائية لل ADN عند الكائنات حقيقة هي النكليوتيدة.

الوسيط منصة التعليم الإلكتروني

تمرين 04

تشترك جميع الكائنات الحية البسيطة منها والمعقدة في **الخلية** فهي وحدتها البنيوية والوظيفية، والتي تتضمن بداخلها جزيئات تمثل دعامة معلوماتها الوراثية والممثلة في **الشكل (أ) من الوثيقة (1)**.

كما يظهر **الشكل (ب) من نفس الوثيقة** مراحل ونتائج إحدى اللآليات المستغلة طبيا في إنتاج هرمون الأنسولين.



1. **أكتب** البيانات المرقمة من 1 إلى 5 في الشكل (أ) ثم **عرّف** الآلية الممثلة في الشكل (ب).
2. إنطلاقا من معطيات الوثيقة (1) ومكتسباتك القبلية، **أكتب** نصا علميا تشرح فيه بدقة بنية جزيئة الADN وتماثلها عند جميع الكائنات الحية **مدعما** إجابتك بأعمال العلماء في هذا المجال.

حل التمرين04

التمرين الأول (5 نقـــاط):

رقم الجواب	الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة
-1-	كتابة البيانات المرقمة من 1 إلى 5 في الشكل (أ) : 1.قواعد آزوتية | 2.روابط هيدروجينية | 3.سكر ديزوكسي ريبوز | 4.حمض الفوسفور | 5.نيكليوتيدة تعريف الالية الممثلة في الشكل (ب): الاستنساخ (التحويل الوراثي) : هو مجموع التقنيات التي تسمح للخلايا بإكتساب صفات وراثية جديدة عن طريق نقل مورثات من نوع إلى أخر (الحيوانات، النباتات، البكتيريا)، لتحسين المردودية في عدة مجالات، من أهمها الميدان الصيدلي - الطبي والفلاحي والصناعي.	5*0.25 3*0.25	2
-2-	النص العلمي: المقدمة: طرح المشكل العلمي: العرض: بنية جزيئة ADN + أعمال العلماء في هذا المجال وتماثلها عند جميع الكائنات الحية. الخاتمة:	0.5 0.25 5*0.25 2*0.25 0.5	3

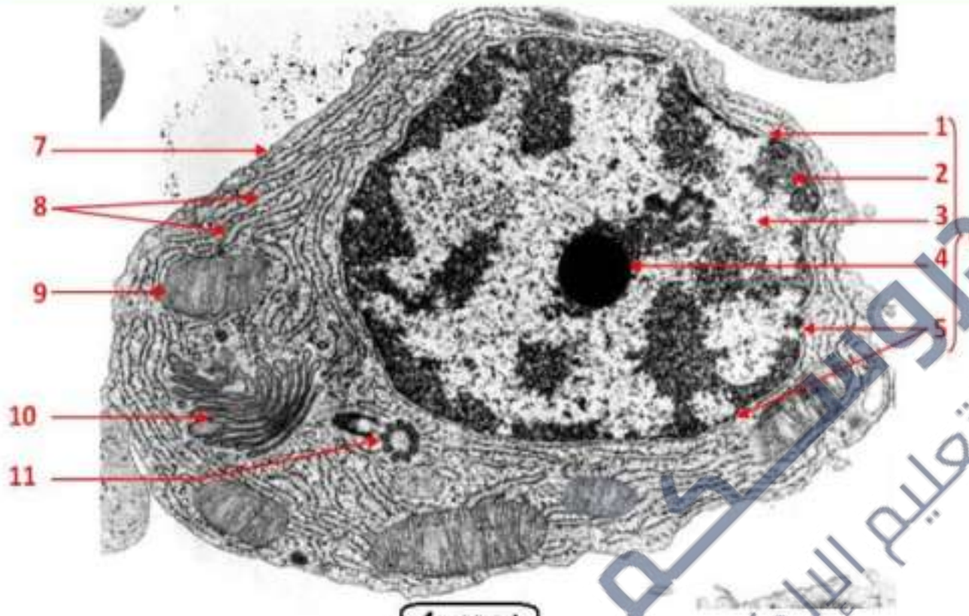
منصة دروسكم للتعليم الإلكتروني

تمرين 05

تعتبر الخلية الوحدة الأساسية لبناء الكائن الحي، تحمل نفس مكونات الدعامة الوراثية، ولدراسة مكونات الدعامة الوراثية لدى الكائنات الحية نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تمثل **الوثيقة (1)** مافوق البنية الخلوية لخلية مأخوذة من كائن حي.



الوثيقة (1)

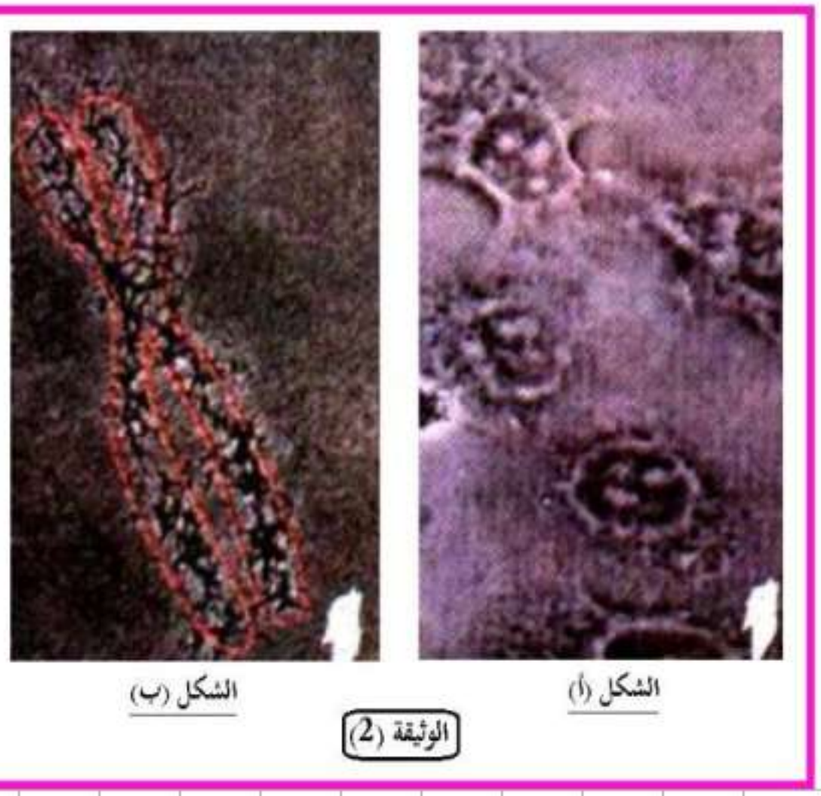
1. **تعرف** على العناصر المرقمة من 1 إلى 11 ثم **ضع** عنوانا مناسبا للوثيقة (1) **مبينا** أهم الأدلة التي إعتمدت عليها في إختيار هذا العنوان.
2. **إقترح** ثلاث فرضيات فيما يخص الطبيعة الكيميائية للعنصر (2) من الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

للتأكد من إحدى الفرضيات المقترحة ولهدف معرفة الطبيعة الكيميائية للعنصر (2)، أنجزت التجربة التالية:

تؤخذ عينة من العنصر (2) ثم تعالج بإنزيم ADNase، النتائج المتحصل عليها ممثلة **في الشكل (أ) من الوثيقة (2)**، أما **الشكل (ب)** فيمثل

تؤخذ عينة من العنصر (2) ثم تعالج بإنزيم ADNase، النتائج المتحصل عليها ممثلة **في الشكل (أ) من الوثيقة (2)**، أما **الشكل (ب)** فيمثل مظهر العنصر (2) بعد المعالجة بإنزيم البروتياز (يخرب البروتينات).



الشكل (أ) — الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1. **باستغلالك** لنتائج الوثيقة (2) **صادق** على إحدى فرضياتك المقترحة.
2. **ما هي** النتائج المتوقعة عند إجراء نفس التجربة على العنصر (2) لكن من خلية بكتيرية.
3. إنطلاقا من معلوماتك حول بنية الADN، **أحسب** عدد الروابط الهيدروجينية التي تربط بين سلسلتي قطعة الADN مكونة من 10 أزواج من القواعد الآزوتية بحيث A= 30%.

(إستخدم العلاقة: عدد الروابط الهيدروجينية=2A+3C).

منصة التعليم الإلكتروني

حل التمرين05

التمرين الثاني (7 نقـــاط):

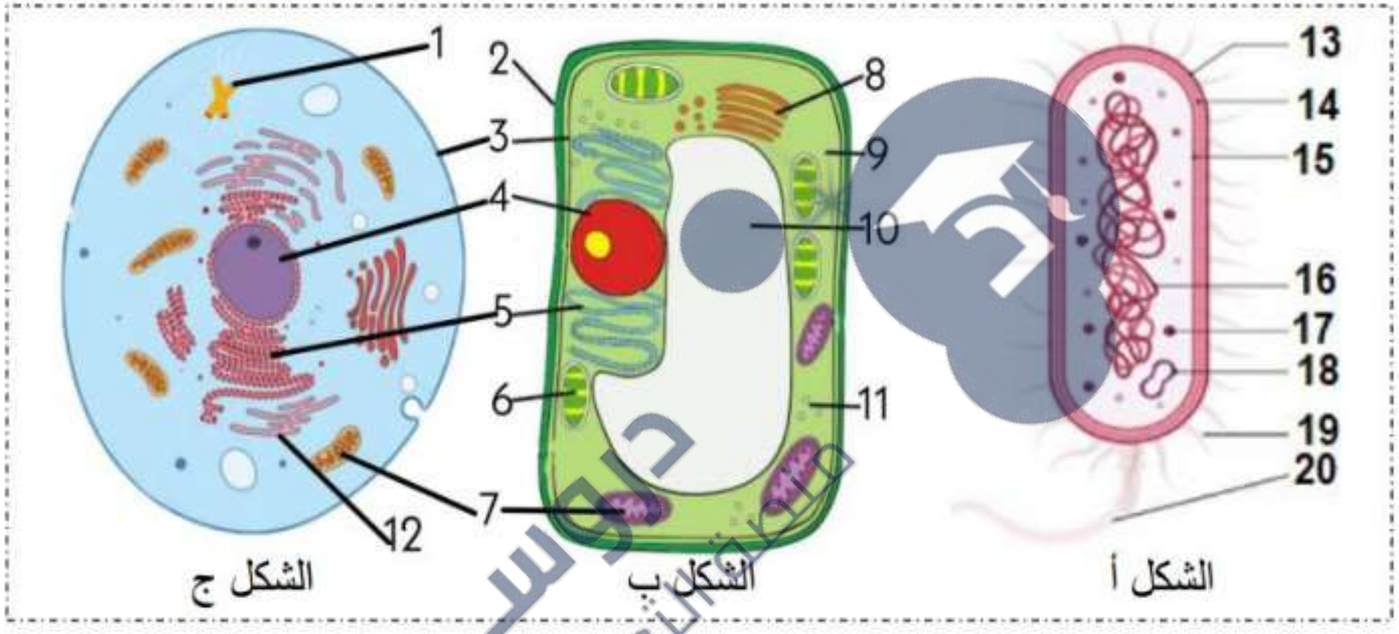
رقم الجواب		الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة
-1-	الجزء الأول:	**التعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 11:** 1.غلاف نووي — 4.نوية — 7.غشاء سيتوبلازمي — 10.جهاز غولجي 2.كروماتين (صبغين) — 5.ثقوب نووية — 8.شبكة هيولية محببة — 11.جسيم مركزي 3.سائل نووي — 6.نواة — 9.ميتوكوندري كل عنصرين 0.25 **عنوان الوثيقة (1) :** ✧ صورة لخلية حيوانية مأخوذة بالمجهر الإلكتروني. ✧ مافوق بنية الخلية الحيوانية. ✧ البنية الدقيقة للخلية الحيوانية. **أهم الأدلة:** ✧ وجود جسيم مركزي. ✧ غياب الصانعات الخضراء. ✧ غياب الجدار السيليلوزي. ✧ ليس لها شكل محدد.	6*0.25 0.25 2*0.25	2.25
-2-		**إقتراح ثلاث فرضيات فيما يخص الطبيعة الكيميائية للكروماتين:** ✧ الفرضية 1: ADN فقط. ✧ الفرضية 2: بروتينات فقط ✧ الفرضية 3: ADN وبروتينات معا.	3*0.25	0.75

-1-	الجزء الثاني:	**إستغلال نتائج الوثيقة (2):** ✧ يمثل الشكل (أ) نتائج الفحص المجهري لصبغيات (كروماتين) معالجة بإنزيم ADNase حيث نلاحظ: بعد معالجة الصبغيات بإنزيم ADNase يحدث تخريب للصبغي، وهذا يدل على أن الـ ADN يدخل في التركيب الكيميائي للصبغي. **الإستنتاج:** يدخل الـ ADN في التركيب الكيميائي للصبغي. ✧ يمثل الشكل (ب) مظهر الصبغي بعد المعالجة بإنزيم البروتياز (يخرب البروتينات) حيث نلاحظ: فقدان الصبغيات لمظهرها فيصبح الصبغي مكون من خيط رفيع وطويل والذي يتمثل في الـADN تتخلله فراغات (مكان البروتين)، وهذا يدل على أن البروتينات تدخل في التركيب الكيميائي للصبغيات (بروتينات خاصة تدعى البستونات). **الإستنتاج:** تدخل البروتينات (البستونات) في التركيب الكيميائي للصبغي. وعليه: الطبيعة الكيميائية للصبغي عند حقيقيات النوى هي عبارة عن الـ ADN وبروتينات (البسونات). مما سبق يتبين صحة الفرضية الثالثة.	0.25 2*0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25	2.5
-2-		**النتائج المتوقعة عند إجراء نفس التجربة على الصبغي لكن من خلية بكترية:** ✧ عند معالجة صبغي بكتيري بإنزيم ADNase يحدث تخريب كلي للصبغي، بينما عند معالجة صبغي بكتري بإنزيم البروتياز لايحدث تخريب لأن البكتريا بدانيات النوى لا تحتوي صبغياتها على بروتينات (هستونات).	2*0.25	0.5
-3-		**حساب عدد الروابط الهيدروجينية التي تربط بين سلسلتي قطعة الADN:** $A=30x20/100=6 \Rightarrow A=6=T$ $A+T+C+G=20 \Rightarrow 2A+2C=20 \Rightarrow A+C=10 \Rightarrow C=10-A=10-6=4 \Rightarrow C=4=G$ $2A+3C=(2x6)+(3x4)=12+12=24$ عدد الروابط الهيدروجينية التي تربط بين سلسلتي قطعة الADN هو 24 رابطة هيدروجينية.	4*0.25	1

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

تمرين 06

يشمل العالم الحي كائنات حية مختلفة الأشكال و الأحجام تختلف في الوظيفة والتعضي العام، فلكل من النباتات والحيوانات والفطريات والبكتيريا مميزات خاصة بها. فما هي الوحدة البنائية المشتركة بين أجسام جميع الكائنات الحية؟ لغرض دراسة الوحدة البنيوية للكائنات الحية، نقترح عليك الوثيقة التالية:



1- تعرف على الأشكال (أ.ب .ج) وعلى البيانات المرقمة.

2- انطلاقا من الوثيقة ومعلوماتك المكتسبة أكتب نصا علميا تشرح من خلاله وحدة الكائنات الحية.

حل التمرين06

1- التعرف عل الأشكال:

الشكل أ. رسم تخطيطي لما فوق بنية خلية بكتيرية.
الشكل ب. رسم تخطيطي لما فوق بنية خلية نباتية.
الشكل ج. رسم تخطيطي لما فوق بنية خلية حيوانية.

البيانات:

1. جسيم مركزي
2. جدرا سيليلوزي
3. غشاء هيولي
4. نواة
5. شبكة هيولية محببة
6. صانعة خضراء
7. ميتوكوندري
8. جهاز غولجي
9. هيولى
10. فجوة
11. ريبوزومات
12. شبكة هيولية محببة
13. محفظة
14. جدار خلوي
15. غشاء هيولي
16. صبغي حلقي
17. ريبوزم
18. بلازميد
19. أهداب
20. سوط

2- النص العلمي:

يشمل العالم كائنات مختلفة الاشكال و الاحجام تختلف عن بعضها البعض في التعضي العام لها و وظيفتها، فلكل من الحيوانات، النباتات، الفطريات، البكتيريا.... مميزات خاصة بها، و لكن كلها تشترك في كونها تتشكل من خلايا، و قد تكون وحيدة الخلايا أو متعددة الخلايا. ما هي وحدة بناء الكائن الحي ؟

تحدد الخلية الحيوانية بغشاء هيولي يحيط بالهيولى الاساسية الشفافة (هيالوبلازم) و التي تمثل الجزء السائل للهيولى و التي تحوي عضية كبيرة الحجم النواة تحوي بداخلها النوية المادة الورائية تسبح في عصارة نووية فالخلايا التي تحتوي على النواة تسمى بحقيقية النواة و التي لاتحتوي عليها فتسمى بدائيات النواة، تشترك الخلية النباتية و الخلية الحيوانية حقيقية النواة في الغشاء الهيولي، الهيولى و النواة و عضيات مختلفة كالميتوكندري مقر الاكسدة التنفسية، الشبكة الاندوبلازمية مقر تركب البروتين، جهاز غولجي مقر نضج و تخزين البروتين، إلا أن الخلية النباتية تميز عن الخلية الحيوانية بوجود جدار بكتوسيليلوزي، وجود صانعات خضراء مقر التركيب الضوئي و فجوات عصارية نامية. حيث الخلايا النباتية تتصل في ما بينها بالجدار الهيكلي أما الخلايا الحيوانية فتتصل في ما بينها بالارتباطات الخلوية.

يشكل مجموعة من الخلايا لها نفس الخصائص البنيوية و الوظيفية النسيج.

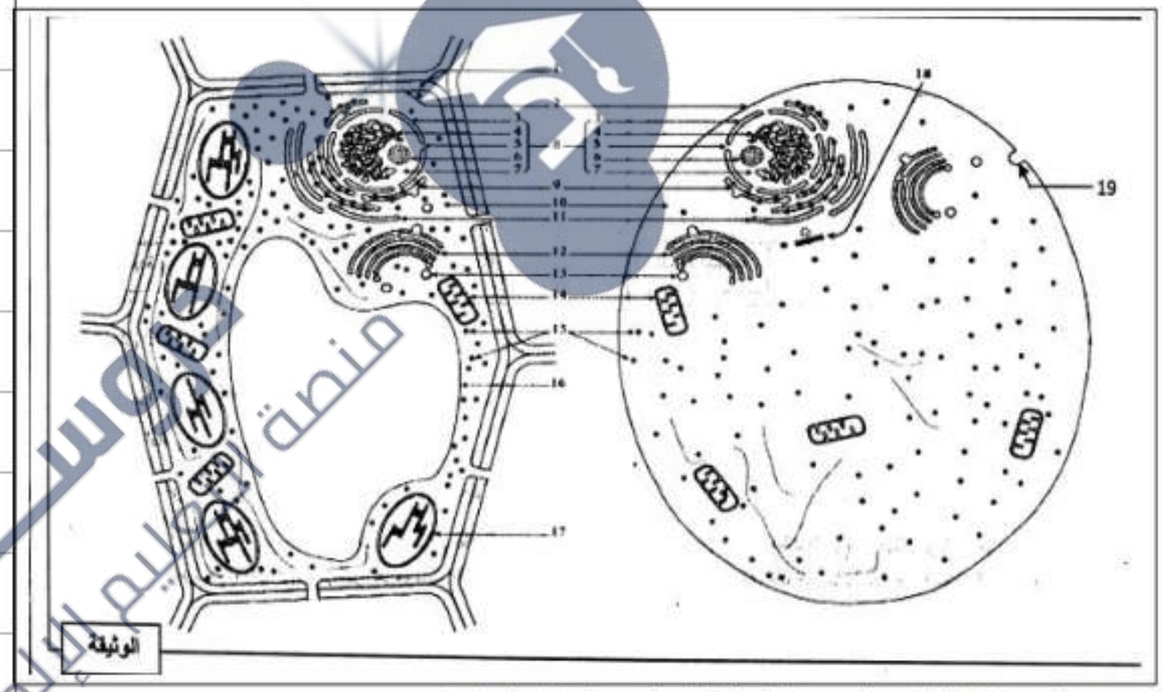
أما الخلايا بدائية النواة (البكتيريا) فهي كائنات حية دقيقة و لها أشكال مختلفة ما يميزها الغشاء الهيولي، الهيولى الريبوزومات و المادة الوراثية تسبح حرة في الهيولى.

الخلية وحدة بناء الكائنات الحية فالخلايا النباتية و الحيوانية (حقيقية النواة) تتميز ببنية مجزأة لاحتوائها عضيات مفصولة بأغشية على عكس البكتيريا (بدائية النواة) و التي لها بنية غير مجزأة.

الموقع الرسمي للأستاذ الإلكتروني

تمرين 07

تعتبر الخلية أصغر وحدة بنائية مكونة لعضوية الكائنات الحية ، حيث شغلت اهتمام علماء البيولوجيا من أجل التعرف على خصائصها ومميزاتها .إليك **الوثيقة التالية** التي توضح رسومات تخطيطية لملاحظات مجهرية بعض خلايا الكائنات الحية



1- **صنف** خلايا الكائنات الموضحة في الوثيقة ، ثم **سم** البيانات المرقمة.

2- باستغلالك للوثيقة واعتمادا على مكتسباتك القبلية ، **اكتب نصا علميا** توضح فيه العلاقة البنيوية والوظيفية بين العضيات 9 و12 و19 و14.

حل التمرين07

البيانات : 1-جذار بكتوسليلوزي2-غشاء هيولي 3-غلاف نووي 4-شبكة كروماتنية 5-ثقب نووي6- نوية7-عصارة نووية 8-نواة 9-شبكة هيولية محببة-10-هيولى 11-شبكة هيولية ملساء12-جهاز قولجي13- حويصلات قولجية 14-ميتوكندري15-ريبوزوم16-فجوة عصارية 17-صانعة خضراء 18-جسيم مركزي 19-حويصل في حالة اطراح.

تصنيف الخلاياخلية حقيقية النواة

النص العلمي:

تعتبر الخلية هي الوحدة البنائية للكائنات الحية حقيقية النواة أو بدائية النواة ،أحادية الخلية أو متعددة الخلايا بها العديد من العضيات من بينها الشبكة الهيولية وجهاز قولجي وميتوكندري والحويصلات الاطراحية فماهي العلاقة البنيوية والوظيفية بين هذه العضيات؟.

توجد علاقة بنيوية مشتركة بين هذه العضيات حيث تتشكل الشبكة الهيولية من امتداد الغلاف النووي وينتج جهاز قولجي من اندماج الحويصلات الانتقالية بينما تتشكل الحويصلات الافرازية عن تبرعم الحويصلات الإطراحية ،بينما العلاقة الوظيفية تتمثل في كون الشبكة الهيولية المحببة هي مقر تركيب البروتين ينتقل البروتين المتشكل الى جهاز قولجي بواسطة الحويصلات الانتقالية مقر تخزين ونضج البروتين ليطرح خارج الخلية بواسطة اندماج غشاء الحويصلات الاطراحية مع الغشاء الهيولي .

من خلال التكامل الوظيفي والبنيوي لكل من الشبكة الهيولية الفعالة وجهاز قولجي والحويصلات الافرازية يتمكن البروتين من تركيب مختلف البروتينات الضرورية لنشاط العضوية .