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.

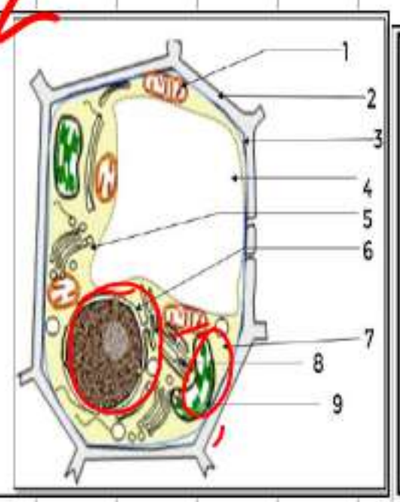
المشكلة: كيف تتم مشاهدة العضيات الخلوية الدقيقة التي يتعذر على المجهر الضوئي إظهارها ؟

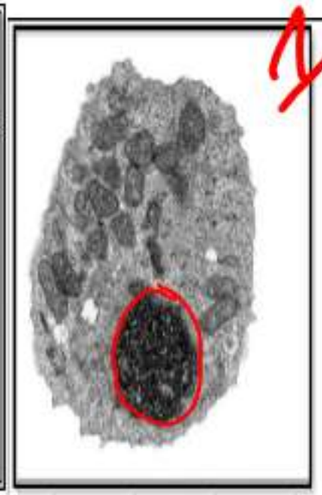
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

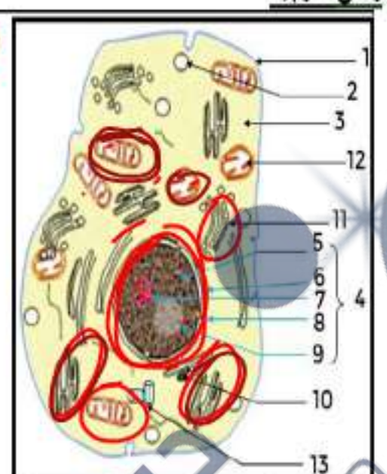
- الفرضيات:

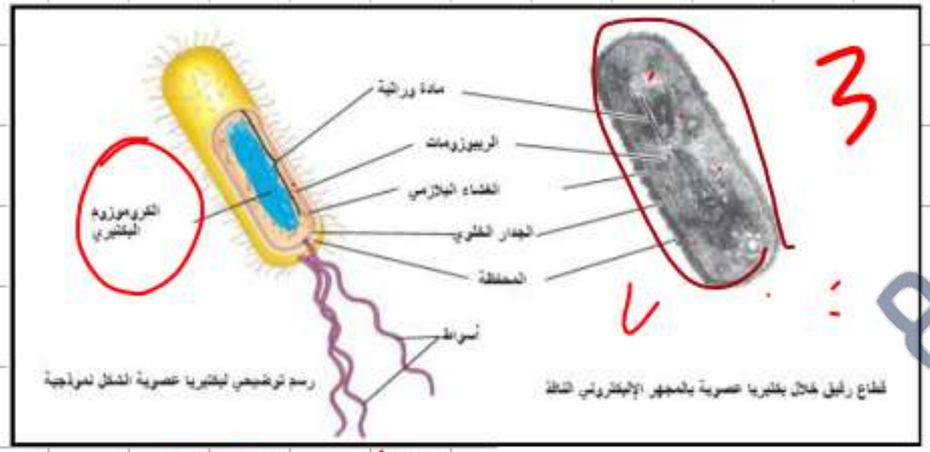
✓ تتم مشاهدة العضيات الخلوية الدقيقة باستعمال المجهر الإلكتروني.

- 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.

دروسكم
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.

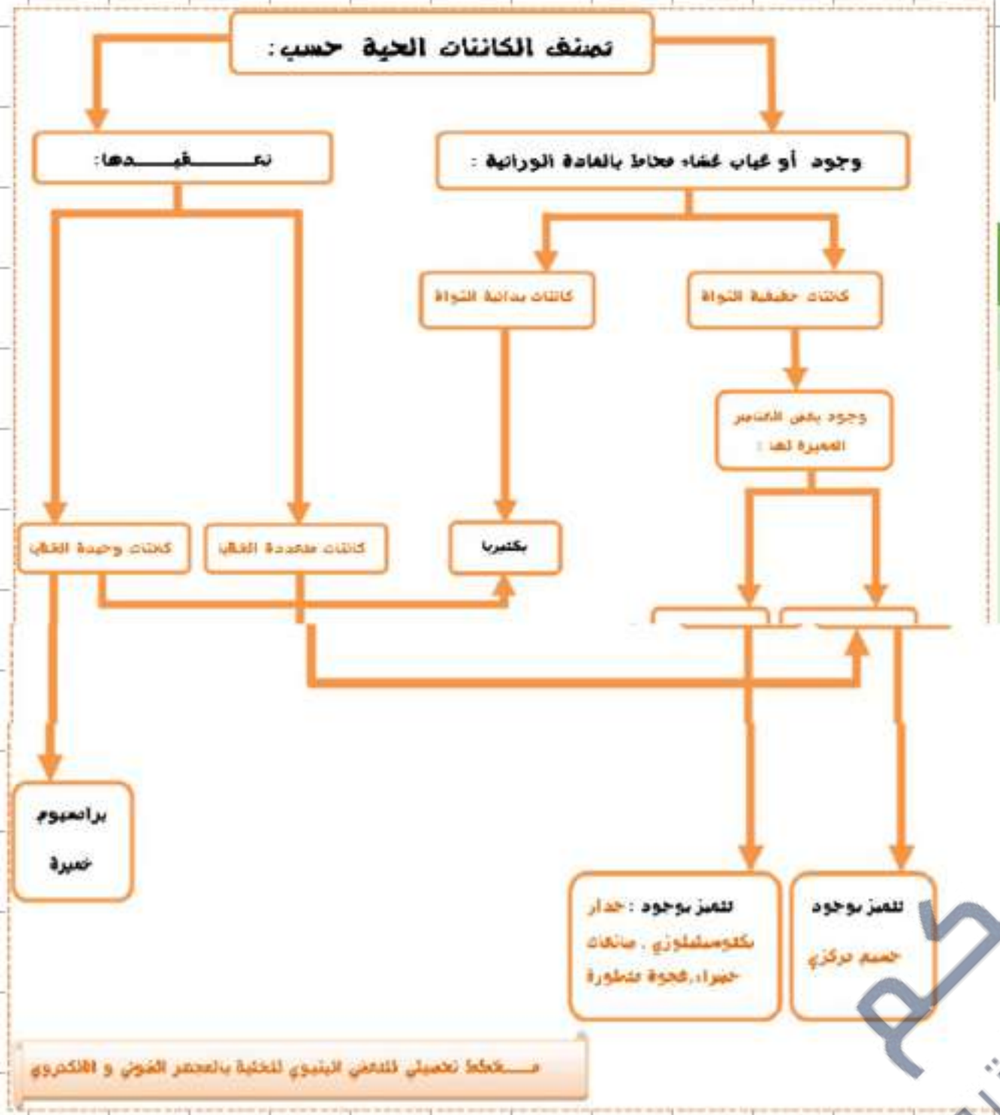
- التقويم

: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 الي مخطط حصيلة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

المخطط

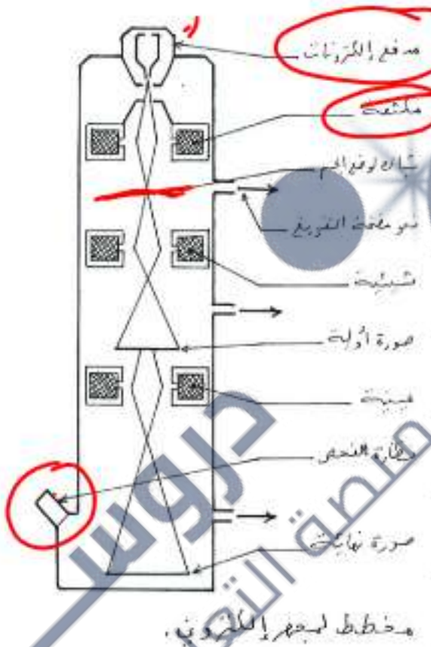


الإجابة:

1- المقارنة:

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

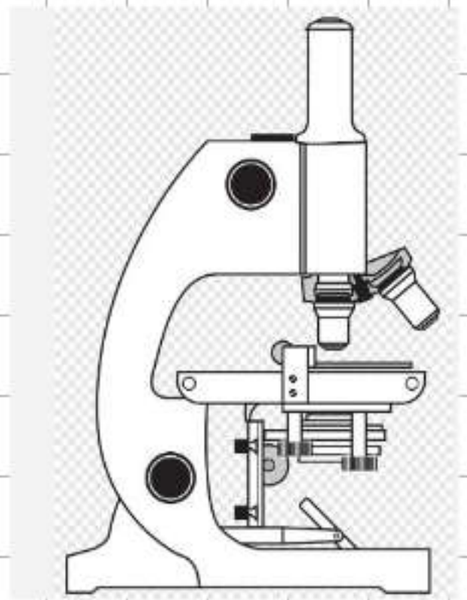


مخطط لمجهر إلكتروني.

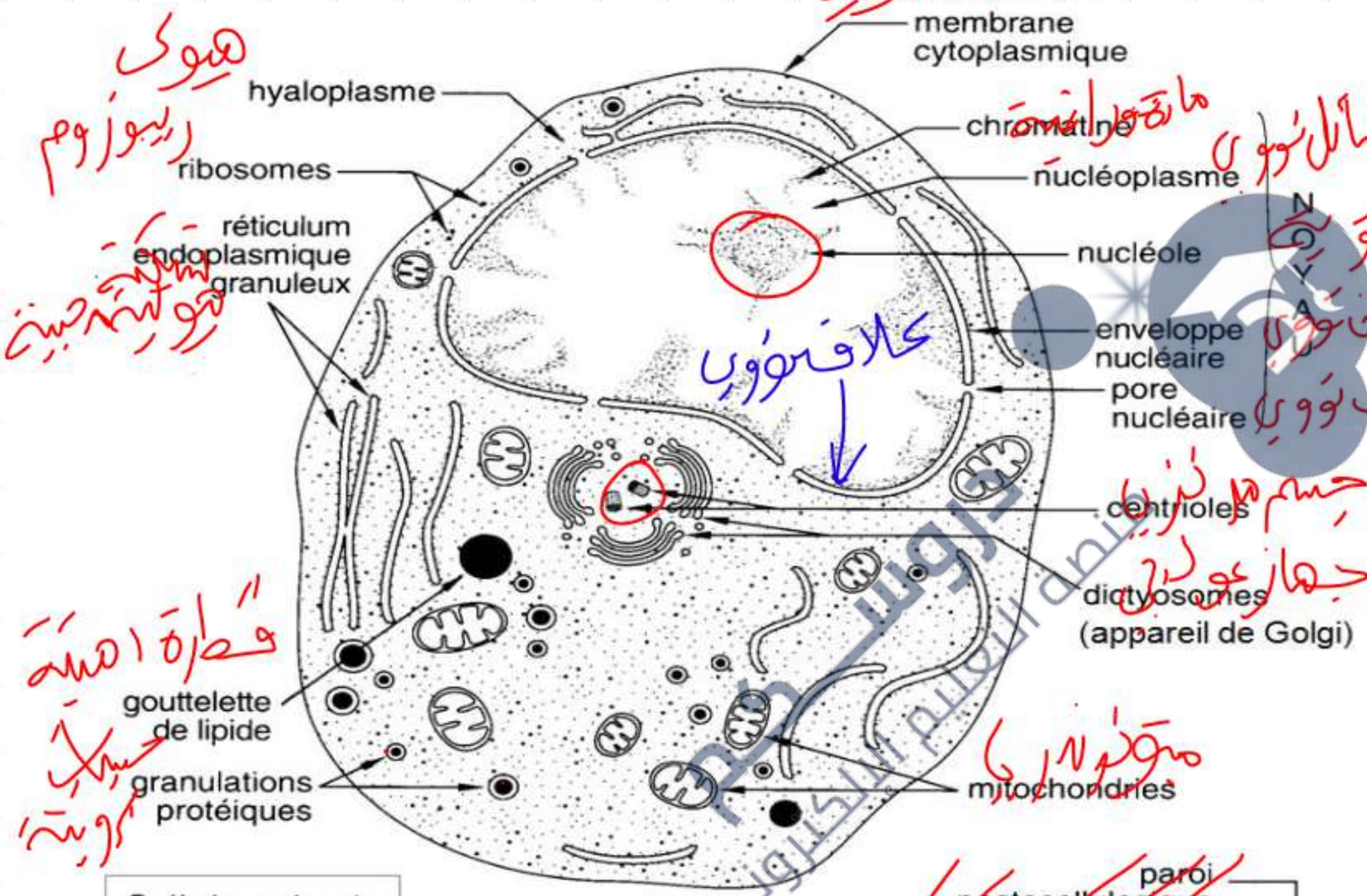
دراسة عينة
تحديدات تشريحية

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 الليبيدات الغشائية.	- 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 .nm -الوحدة المستعملة غالبا هي الأنجستروم A° Angström	- 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 nm = 10^{10} A°	



دروسي
منصة التعليم الالكتروني



Cellule animale

رسم تخطيطي لمقطوع بنية الخلية الحيوانية

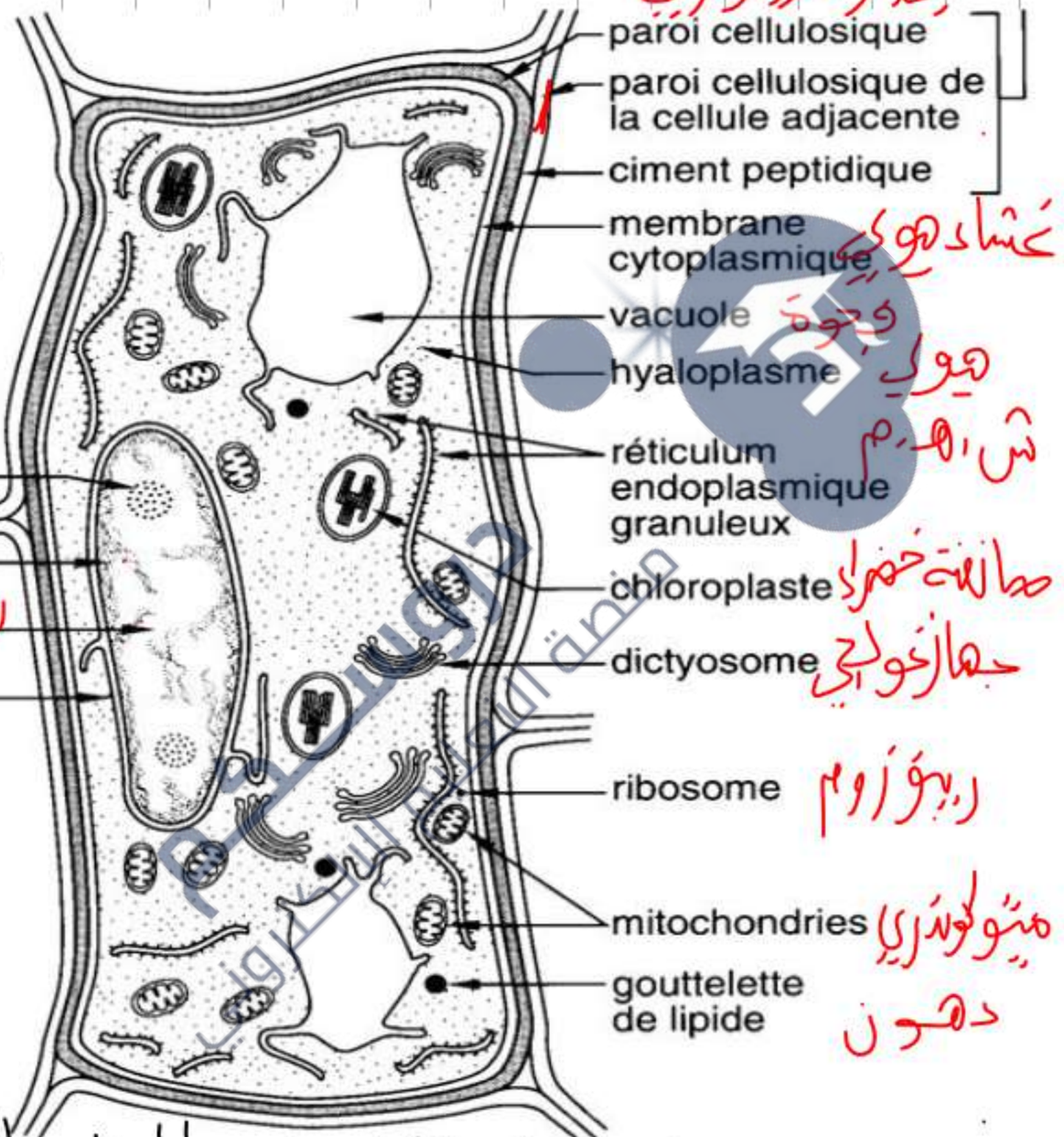
غشاء هيولي

زيبوزوم هيولي

جدار سليلوزي

خلية نباتية

جدار صيلوزي



نواة

مادة وراثية

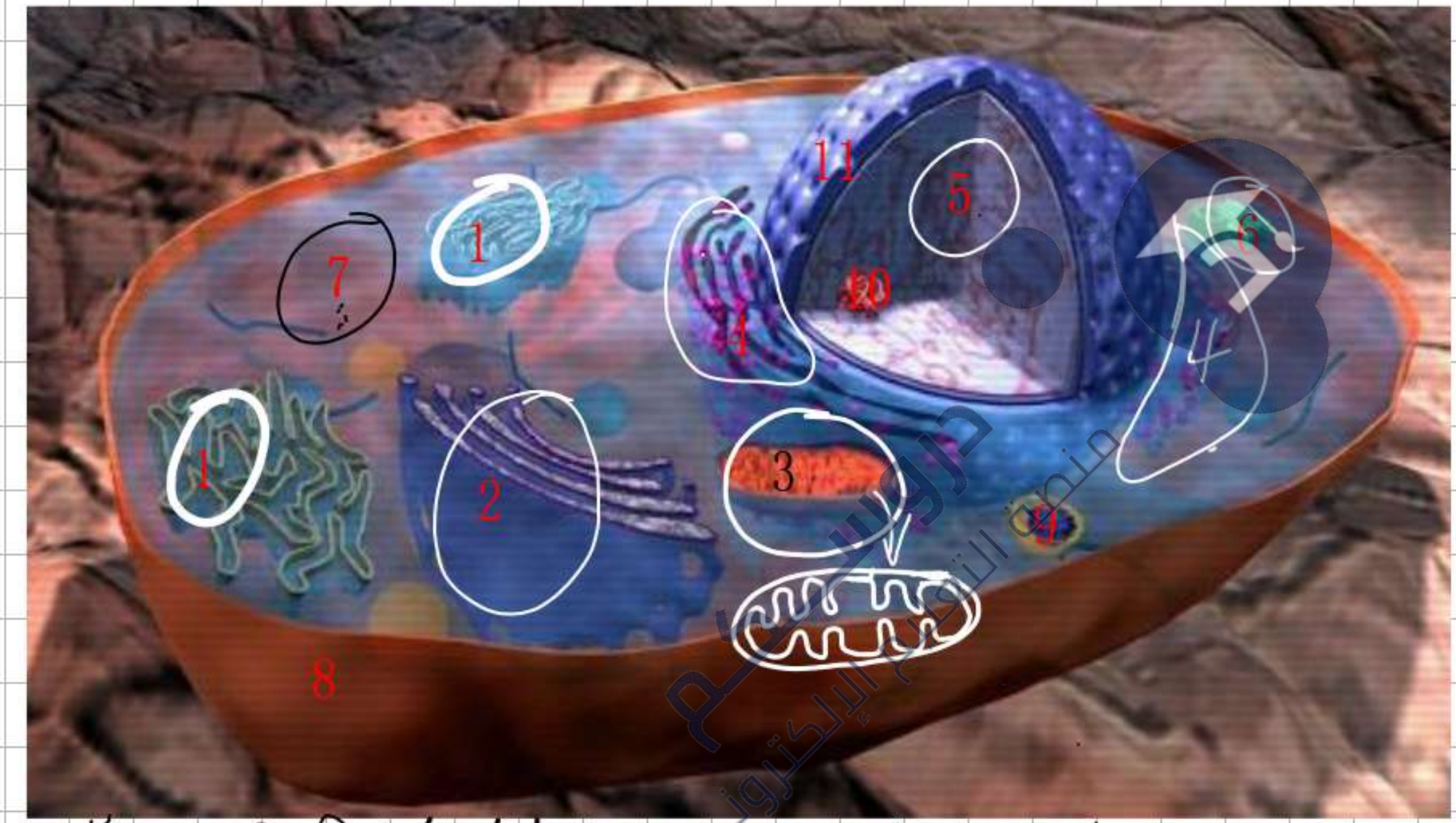
سائل هيولي

غلاف نووي

Cellule végétale jeune

ر ت : ماهو بنية الخلية النباتية؟

تعضي الخلية الحيوانية

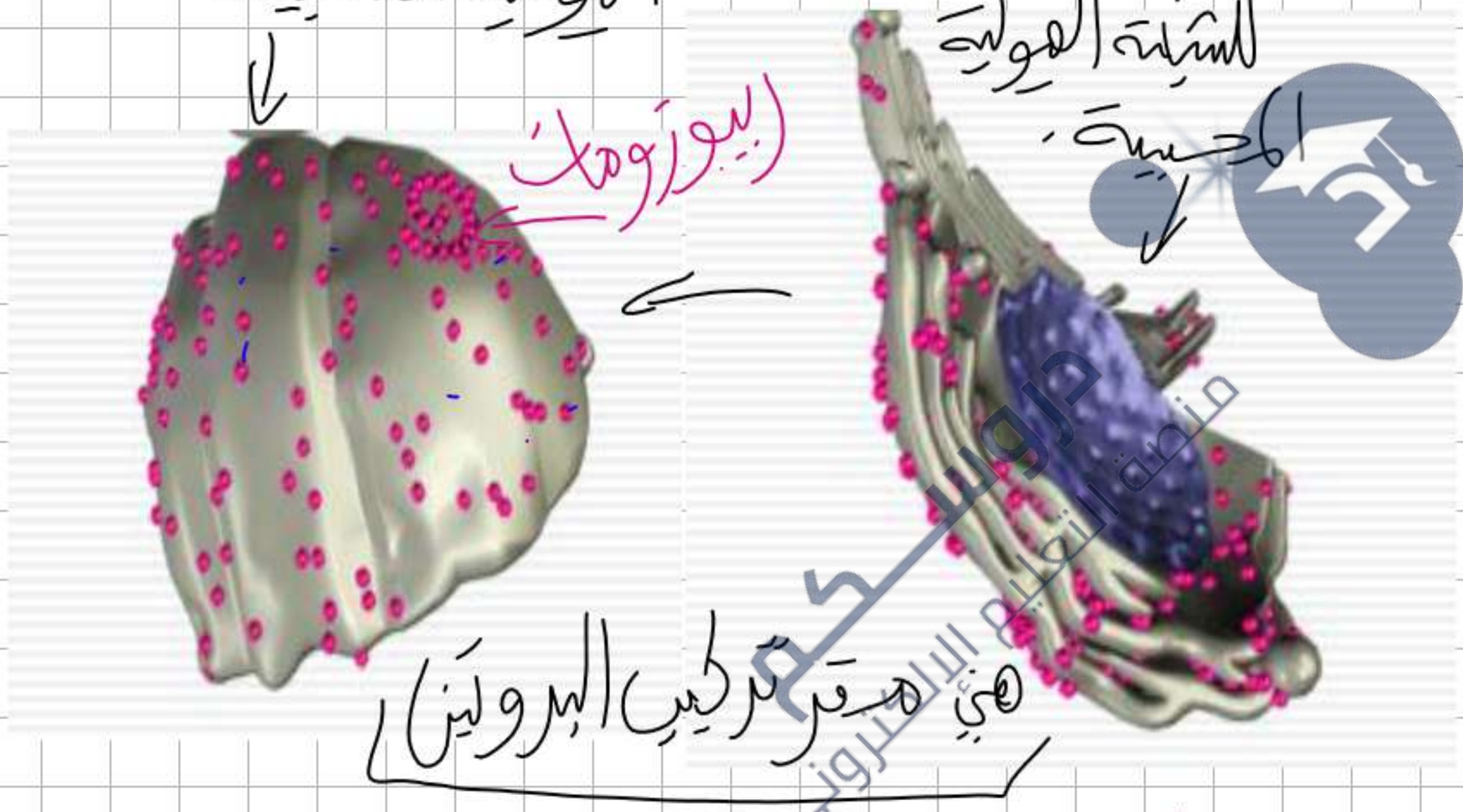


1- ش ه. ملساء/ 2 جهاز غولجي/ 3 ميتوكوندري/ 4 ش ه. مرحبية/
5 كروماتين/ 6 جسم مركزي/ 7 هيولى/ 8 غشاء هيولي/ 9 جسم حال/ 10 لوية/ 11 فجوة

تعضى الخلية النباتية

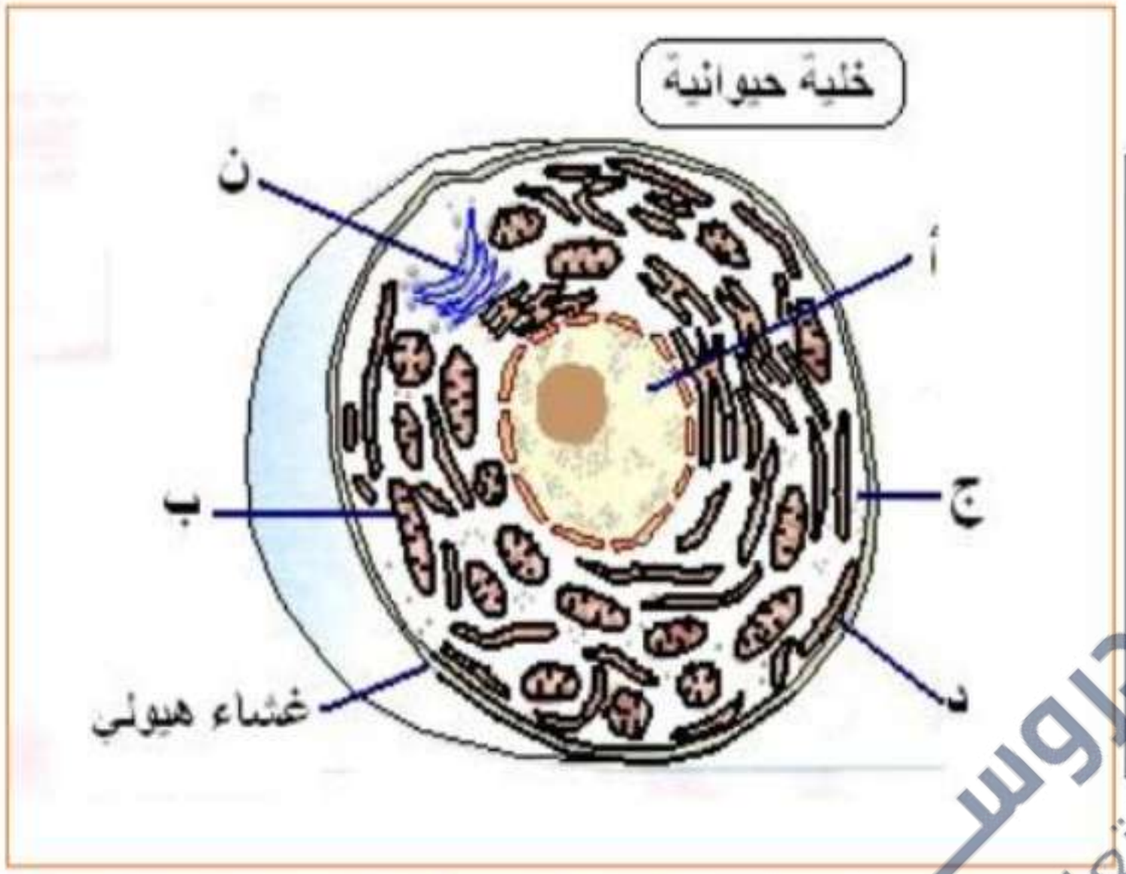
منظر جانبي
للشبكة الهيولية
الداخلية

منظر سطحي للشبكة
الهيولية الداخلية



هي مقر تركيب البروتين

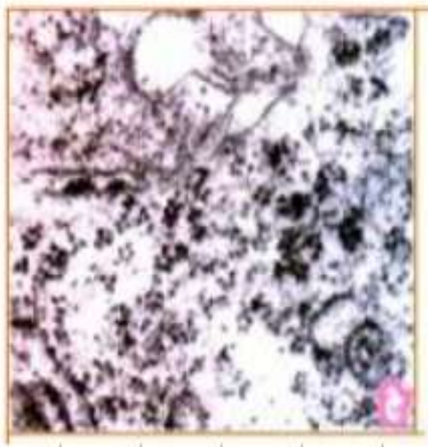
منصة التعليم الإلكتروني

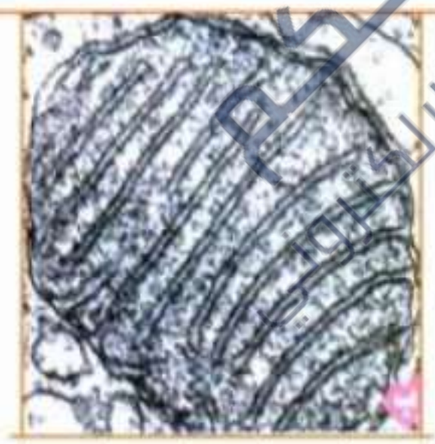


أ – بنيات غشائية متنوعة :

تمثل هذه الوثائق بنيات خلوية أساسية يمكن ملاحظتها بالمجهر الالكتروني .

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

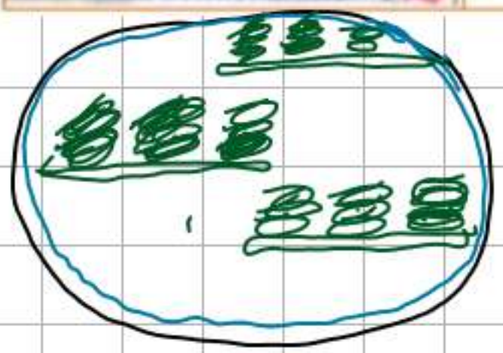




ب – بنيات غشائية متنوعة :

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 .
- نلاحظ الصانعات الخضراء في الخلايا اليخضورية فقط .
- يضاعف الجدار السيليلوزي الغشاء الهيولي من الخارج .



مقرن ضخ البروتون المضخ

- الفرق بين حقيقية النواة و بدائية النواة
- مفهوم البنية الحجيرية.

حقيقية النواة Eucaryote

- لها نواة محددة
- لها بنية غشائية داخلية تقسمها إلى حجرات متخصصة تمثل العضيات
- تنظيم حجيري

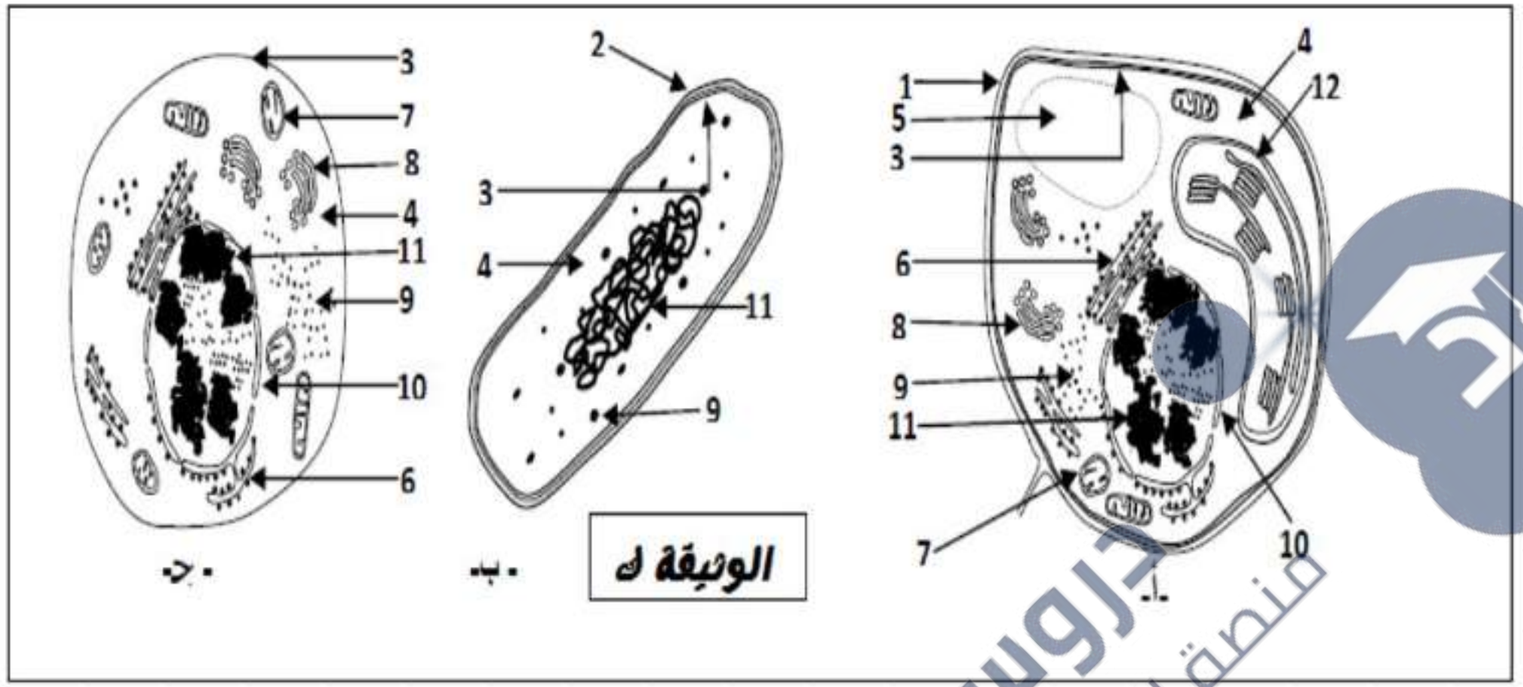
بدائية النواة Procaryote

- ليس لها نواة محددة
- ليس لها بنية غشائية داخلية فهي حجرة واحدة
- ليس تنظيم حجيري.

دروس منصة التعليم الإلكتروني

التمرين الأول

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



1-ا-حدد النمط الأول و الثاني التي تنتمي إليه الأشكال (ا-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

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--1- 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

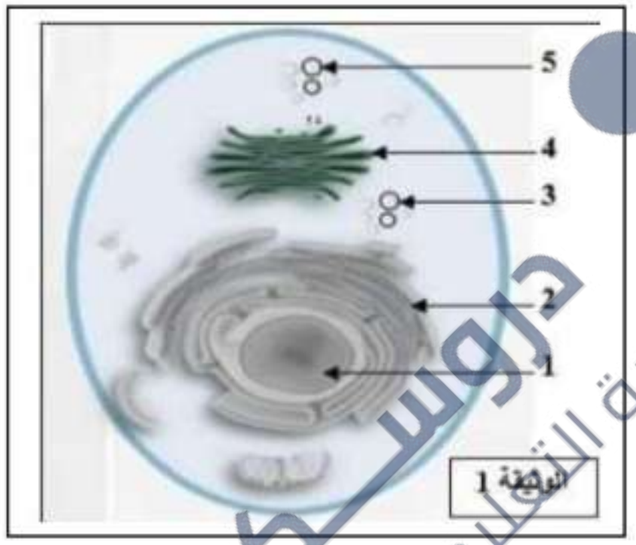
1-ب- نوع الجهاز مجهر الكتروني نافد

منصة التعليم الإلكتروني

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

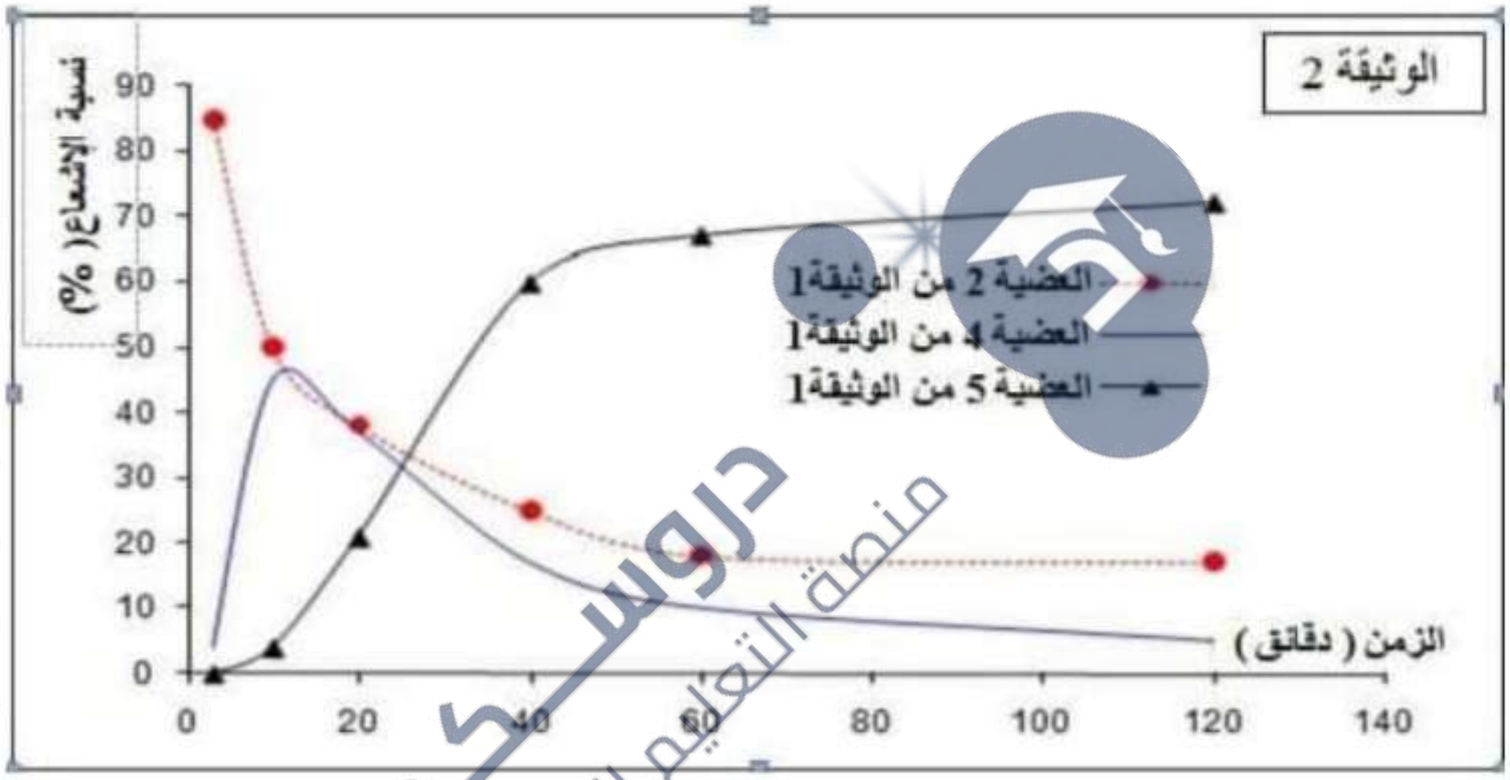
*الجزيئات المتشكلة في العضية 2 تتطور بنيتها الفراغية لتصبح وظيفية في العضية 3

*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.

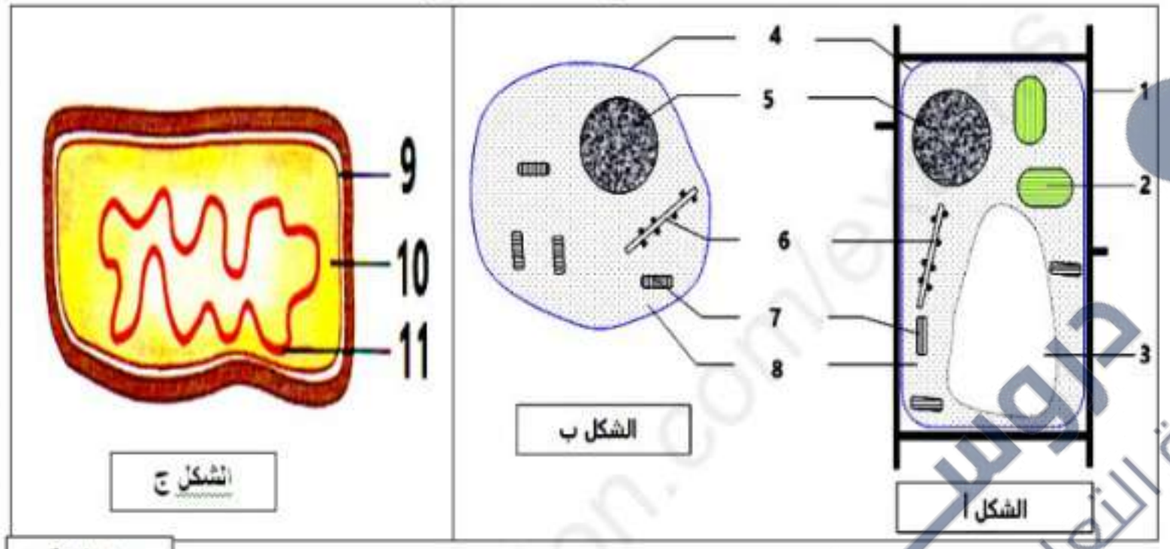
دروسكم

التمرين 03

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 و التعضي العام ، فلكل من النباتات و الحيوانات و الفطريات و البكتيريا 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 الب
- تضمّ الخلية الحيوانية هيولى أساسية شفافة (هيالوبلازم) تمثل الجزء الس
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 الأسا
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.

* طرح تساؤل حول الطبيعة الكيميائية للمورثة.

يستنتج الطبيعة الكيميائية للمورثة انطلاقا من :

- باستعمال تقنيات التلوين .

-صور عن ملاحظة مجهرية لـ:

- لأنوية خلايا معالجة بإنزيم ADNase.
- صبغي معالج بإنزيم البروتياز.
- جزئية ADN بكتيري ملاحظة بالمجهر الاكتروني النافذ (بكتيريا مفجرة بمعالجة خاصة).

(الوثيقة 6 في الملحق)

-**المقارنة** بين الطبيعة الكيميائية للصبغين و الطبيعة الكيميائية لخيط الصبغي البكتيري.

*** طرح تساؤل حول بنية لـ ADN لدى مختلف الكائنات الحية.**

يقترح نموذج لبنية لـ ADN انطلاقا من استغلال:

- نتائج الاماهة الجزئية و الإماهة الكاملة .

-نتائج أعمال:

- شارغاف CHARGAFF
- روزاليند فرانكلين Rosalind Franklin

(وثيقة 7' الملحق)

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

الحصة التعلمية ـ 3 ـ : وحدة مكونات الدعامة الخلوية .

* طرح تساؤل حول الطبيعة الكيميائية للمورثة.

بطاقة تقنية :

تسمح الدراسات المجهرية و باستعمال ملونات معينة بتمييز مختلف مكونات الخلية ، حيث يتفاعل كل ملون مع مركب كيميائي معين و يحدد بذلك البنية الخلوية التي ينتمي إليها .

طريقة التلوين :

1 – ضع بصلة بصل على فوهة بيشر به ماء و أتركها تنتش .

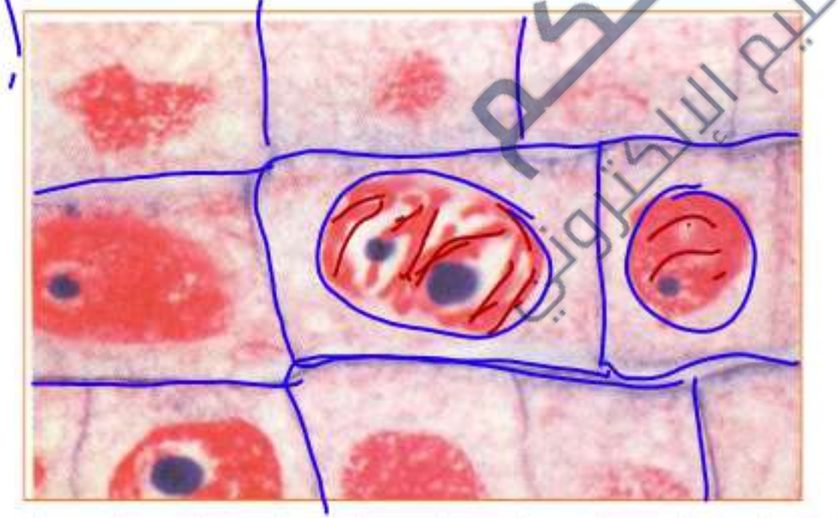
2 – إقطع نهايات الجذور بطول 1 سم و ضعها لمدة 15 د في حوجلة بها حمض كلور الماء (HCL) و في 60 °م

3 - اغمر نهايات الجذور في كاشف شيف (فوشين معالج بحمض الكبريت H_2SO_4) حيث يتفاعل هذا الملون مع الـ ADN المعالج بالـ HCL و يلونه بالأحمر البنفسجي .

4 – ضع على صفيحة زجاجية 2 إلى 3 نهايات جذور و غطها بساترة ثم اضغط عليها بلطف لفصل الخلايا عن بعضها .

5 – لاحظ كل محضر بالمجهر الضوئي (من التكبير الضعيف إلى القوى) .

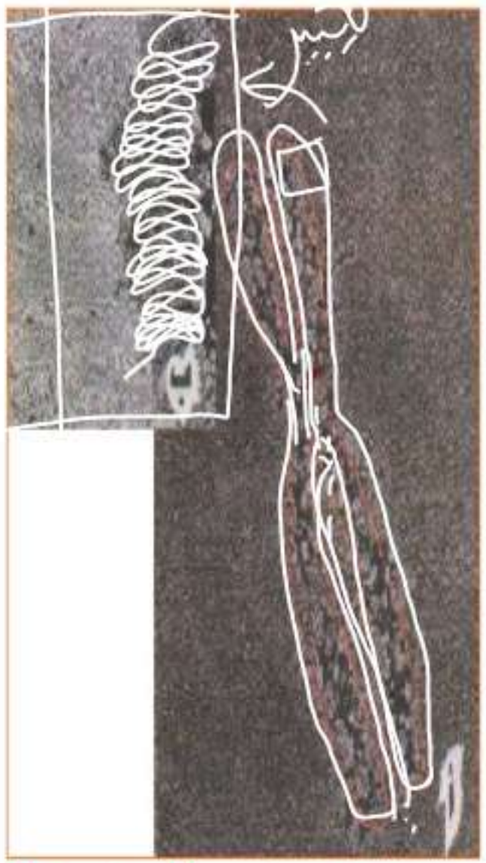
أ - تمثل الوثيقة ـ 2 ـ الملاحظة المجهرية لنهاية جذور البصل معالجة بكاشف شيف (المجهر الضوئي و بالتكبير القوي) .



ADN?

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 .



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

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

حلل الوثيقة (3)

الصبغي = بروتين + ADN

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

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:

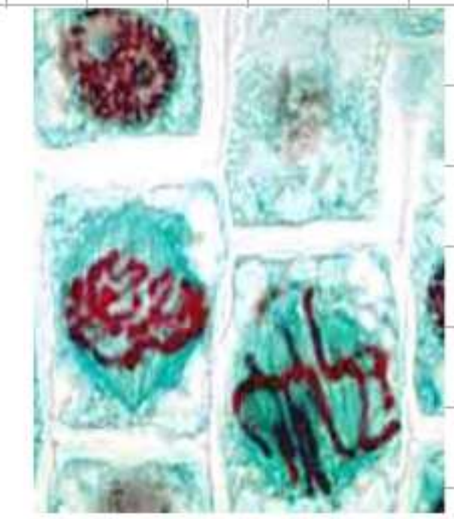
طريقة فولجن Feulgen.

منصة التعليم الإلكتروني

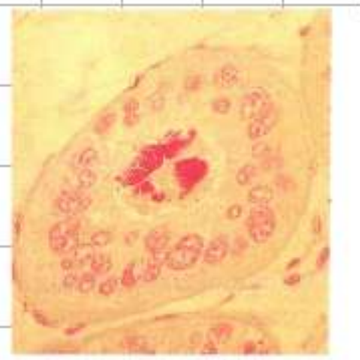
نستعمل قطع جذور البصل التي تم إنباتها بوضع بصلة على كأس به ماء حتى ترسل جذور عرضية نثبتها في حمام لبضعة ساعات في مزيج من حمض الخل (حجم) و الكحول (3 حجوم).

بعد الإماهة الجزيئية لـ ADN (الحمض الريبي 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 الحذر و يصبح على شكل طبقة واحدة من الخلايا. ثم نفحص بالتكبير الضعيف ثم المتوسط .



خلايا نباتية ملونة بطريقة فولجن أثناء الإنقسام



مقطع مجهري
نواة خلية ملونة بالبنفسجي
(خلية حيوانية)

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.

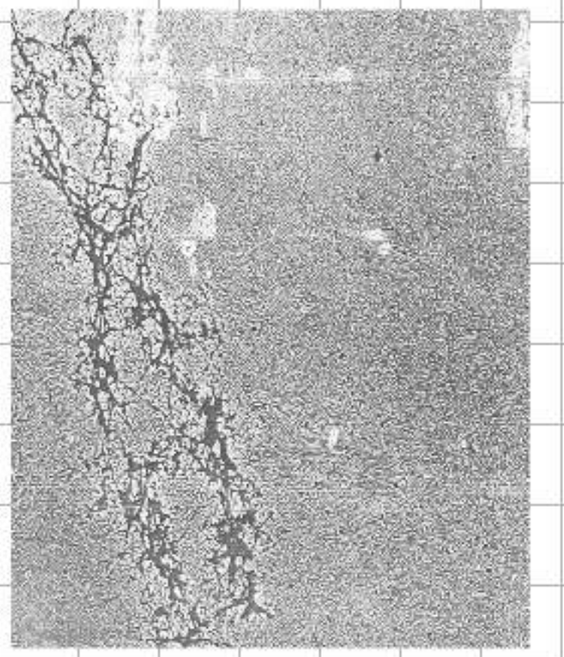
14/01/2023 17:29

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

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

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

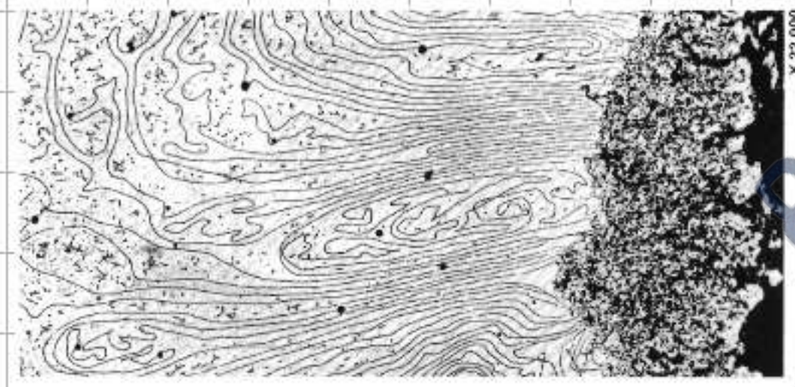
عند معاملة صبغيات الطور الاستوائي البشرية بإنزيمات تخرب البروتينات فإنه يتحرر منها خيط طويل جدا من ألـ ADN، بينما يبقى شبح الصبغي الأصلي في الوسط و المتمثل في بعض البروتينات التي لم تهضم (الوثيقة المقابلة أو الوثيقة 4 ص 89).



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

دروسك منصة التعليم الإلكتروني

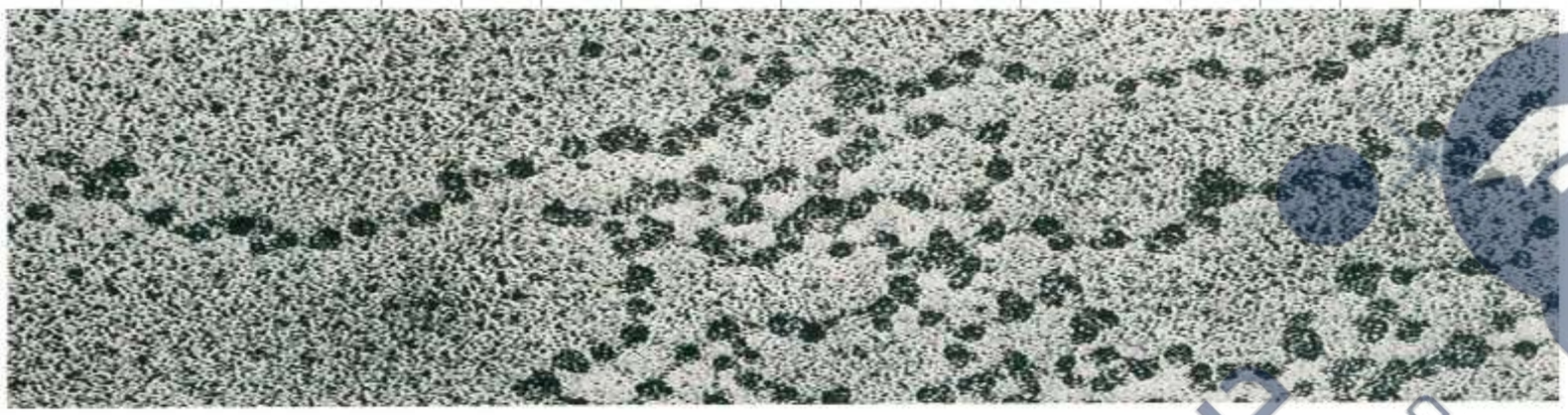
صبغي بشري في الطور الإستوائي مفكك جزئيا؛ معاملة خاصة سمحت بالتخلص من البروتينات المرافقة للـ ADN الذي تبعثر؛ الـ ADN يشكل العديد من الحلازين volutes؛ هذه الصورة تعطي فكرة جيدة عن عن أبعاد جزيئة الـ ADN المحتواة في الصبغي chromosome. x 4000.



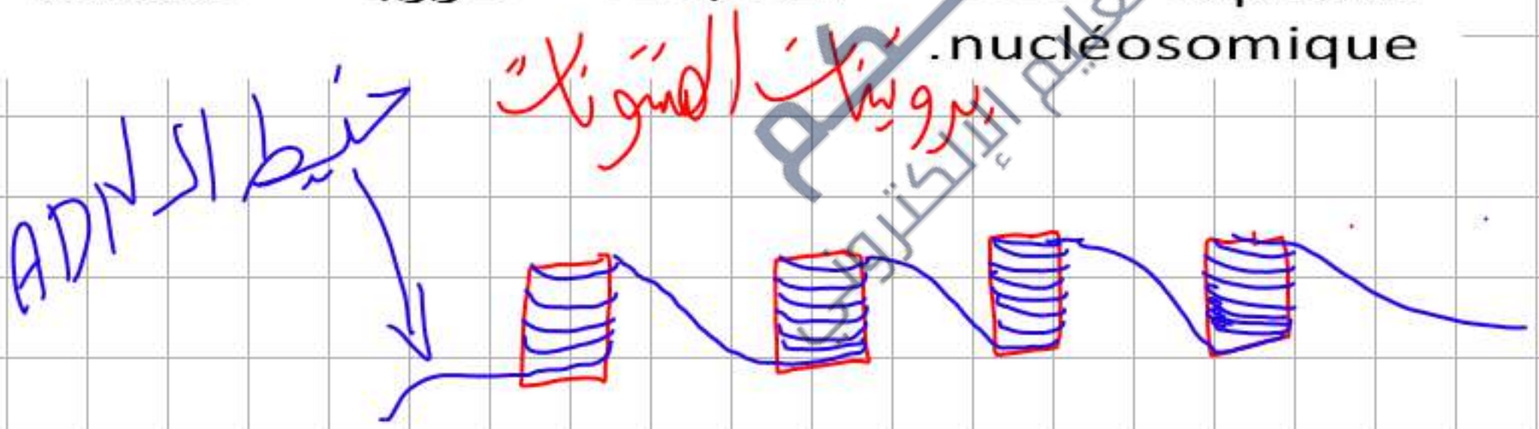
كل صبيغي chromatide يتكون من جزيئة طويلة من الـ ADN تلتف حول « شبح fantome » الصبغي بعد الهضم،، البروتينات المرافقة للـ ADN بمساعدة انزيمات نوعية.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

عند حقيقيات النواة
الصبغي = ADN + بروتينات الهستونات.



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

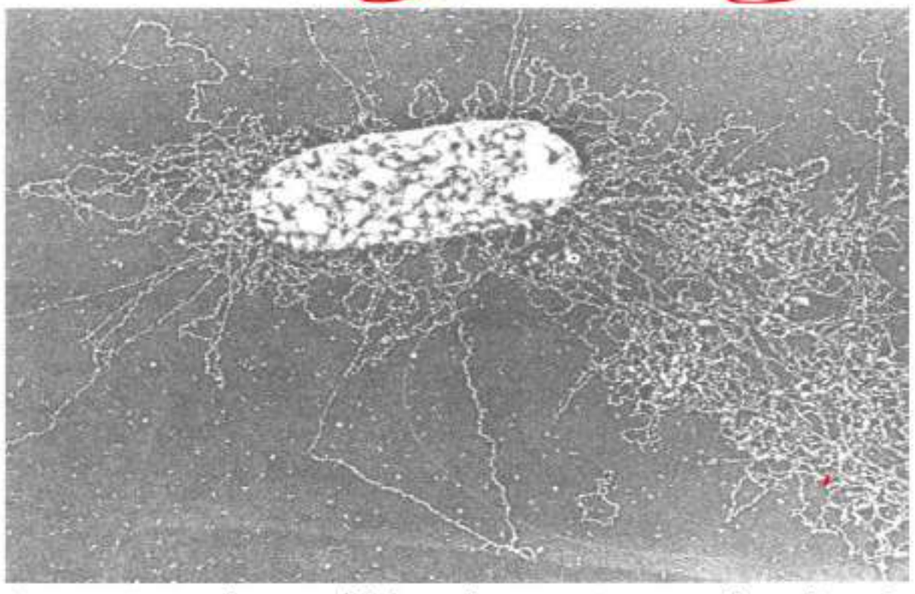


3 – جزيئة الـ ADN عند البكتيريا :

تمثل الوثيقة – 5 – 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 البكتيريا، جزيئة الـ ADN حرة في الهيولى، و تبدو على شكل خيط مرئي هنا بالمجهر الإلكتروني بعد تحديده.

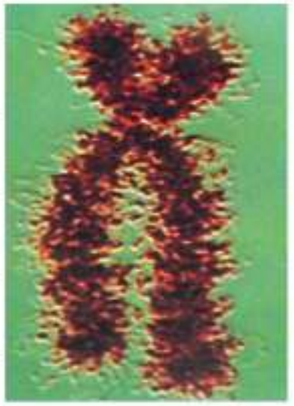
عند تفجير البكتيريا بطرق خاصة (الوثيقة المقابلة و الوثيقة 5 ص 90) يظهر محتواها من ألـ ADN على شكل خيط واحد. فهو غير مرتبط بالبروتينات.

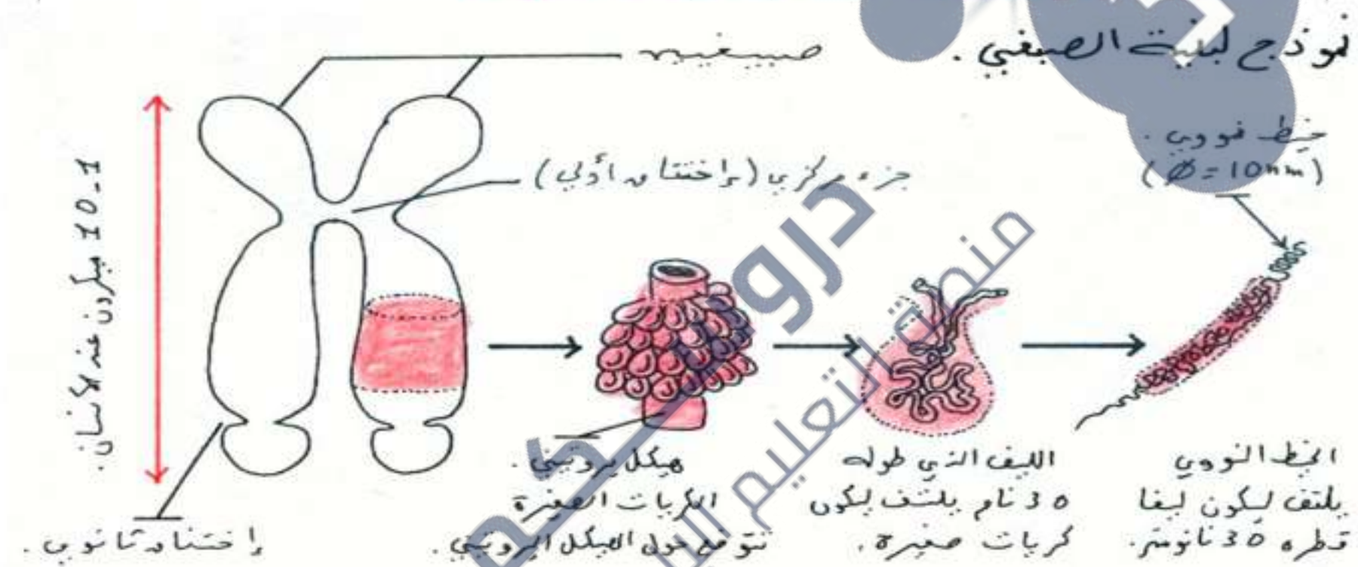
عند بدائيات النواة: الصبغي = ADN فقط.

الـ ADN هو دعامة المعلومة الوراثية.

خلاصة:

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





ج- بلية الصبغي:

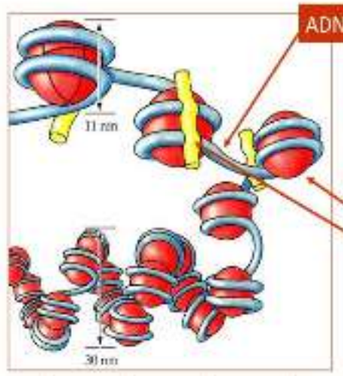
خلال الطور الإستوائي من الإنقسام المتساوي تبلغ الصبغيات أقصى وضوح و إنتظام من بعضها ولهذا غالبا ما توصف وهي في هذه الحالة.

في هذا الطور يتكون الصبغي من خيطين متوازيين هما الكروماتيدين (الصبيغيتين) اللذين يكونان ملتحمين ببعضهما على مستوى الجزء المركزي وهو منطقة ضيقة تقسم كل صبغي إلى ذراعين متساويين أو مختلفي الطول حسب الصبغيات.

14/01/2023 17:46

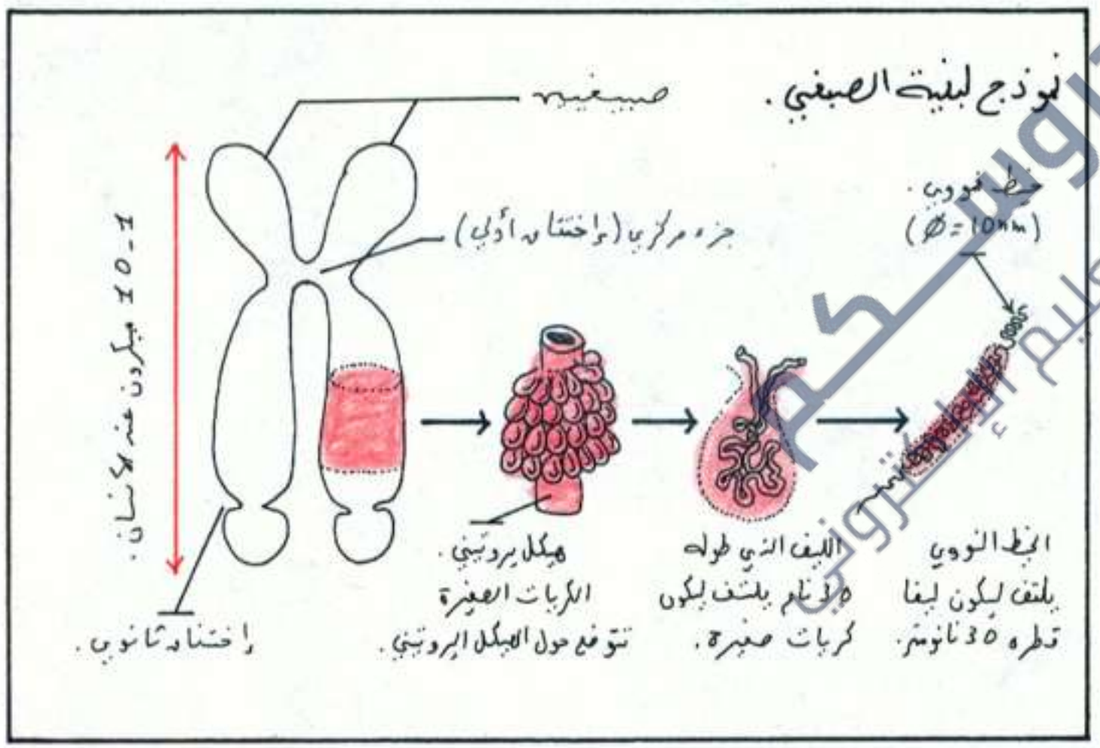
يوجد في الخلية البشرية 46 جزيء من ADN.

كل جزيئة ADN تلتف حول بروتينات (هيستونات) مشكلة الصبغات les chromosomes.



الصبغي = جزيئة ADN و البروتينات التي يلتف حولها.

مجموع الصبغات يشكل الصبغين la chromatine.



بنا العديد من الملاحظات والتجارب أن كل صبيغي يتكون من سلسلة واحدة عديدة الجسيمات النووية nucléosomique أي جزيئة واحدة من ال ADN

مرتبطة بپروتينات تعرف بالهستونات

جزيئة الـ ADN لصيغي خيطية.

إذا كانت ممتدة فإن طولها يصل إلى 5 سم

وقطرها 4 نانومتر.

فكيف تصبح خلايا لا تتسع على شكل نواة

قطرها أكبر من 5000 مرة من طولها مقدرا

ميكرونات؟

الشكل المجاور يعطي الجواب. إن ارتباط الـ ADN

بالبروتينات يسمح بإيجاد عدة مستويات

للتكاثف. سلسلة الجسيمات النووية

Chaine nucléosomique تمثل أول

مستوى للتكاثف بالتفاف جزيئة الـ ADN

حول جزيئات الهستونات.

داخل النواة يؤدي ارتباط الـ ADN - بروتين

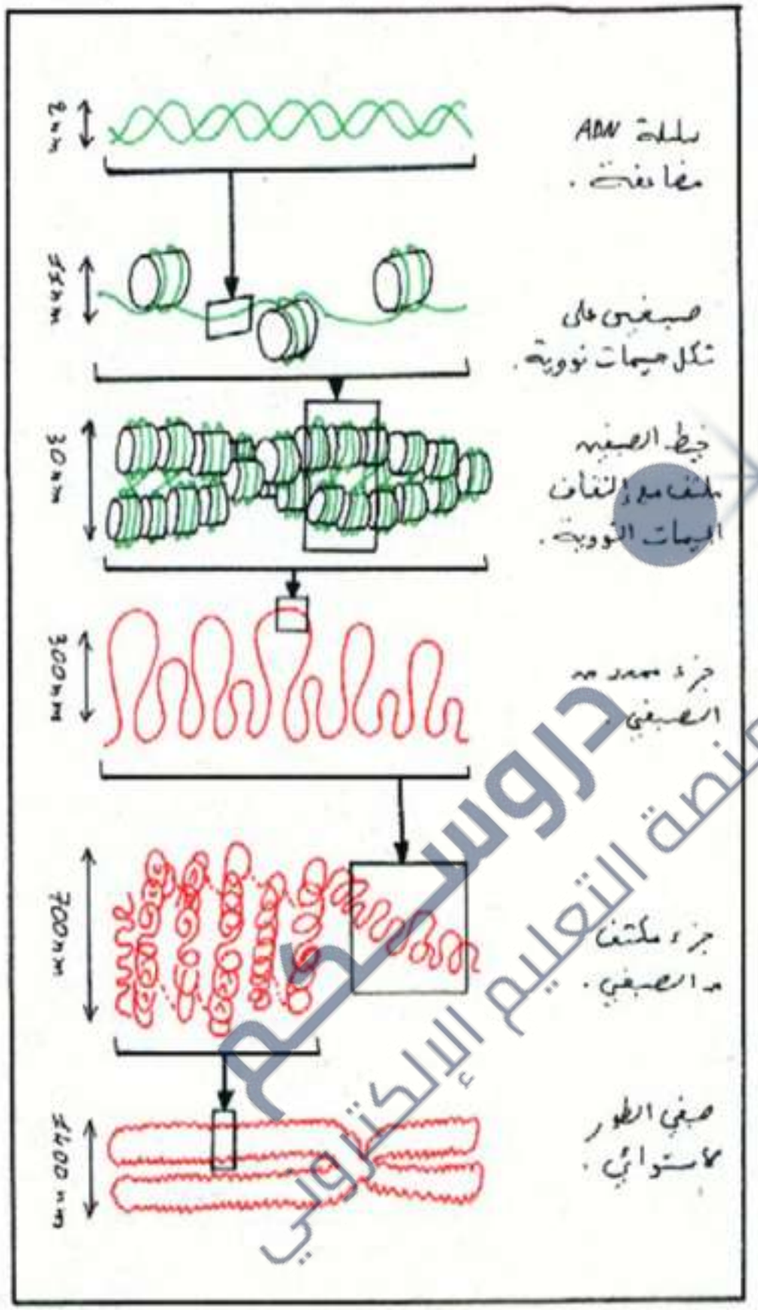
إلى تكاثف أكثر. سلسلة الجسيمات النووية

تشكل خيوط الصبغية أو الخيوط النووية

nucléofilaments والتي قطرها حوالي 30 نانومتر.

التكاثف يشتد أكثر فأكثر بالتفاف المعقد الخيوط النووية يسمح بتشكل كل

من صبيغيي الصبغي.



14/01/2023 17:47

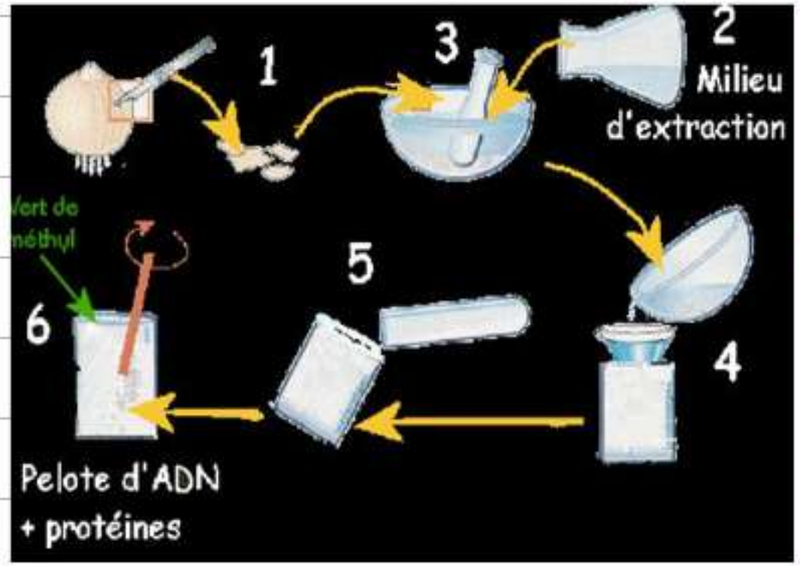
II - 1 - 2 - تماثيل بنية أل ADN عند الكائنات الحية:

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.

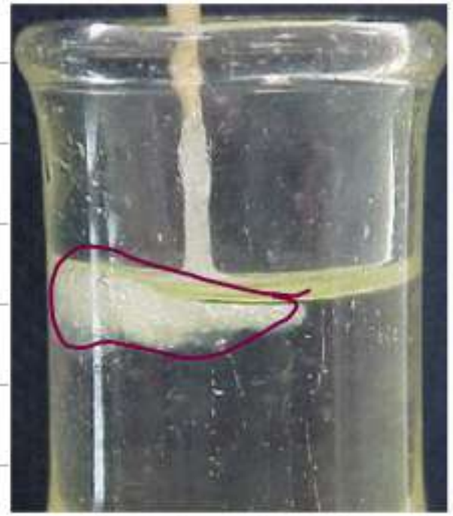
المرحلة 3: نضيف 7 إلى 8 قطرات سائل الأواني liquide vaisselle لإذابة الأغشية الخلوية، نرج بقوة

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 ...



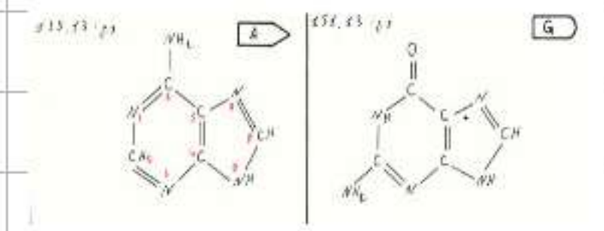
دروسي
منصة التعليم الإلكتروني

ب ـ التركيب الكيميائي للـ ADN:

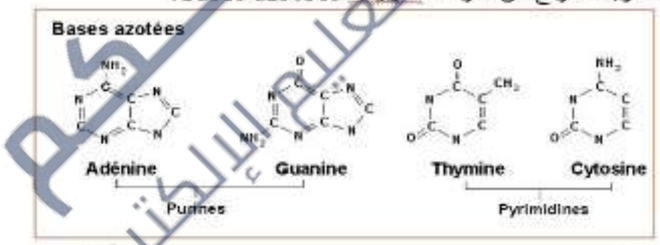
ألـ ADN مثل بقية الجزيئات المعقدة يمكن معرفة تركيبه الكيميائي عن طريق الإماهة.

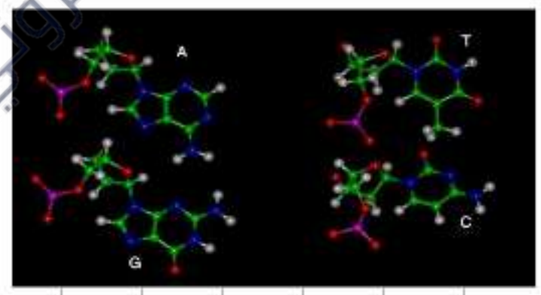
الإماهة الكلية: (الوثيقة 2 ص 105) بينت أن ألـ ADN يتكون من :

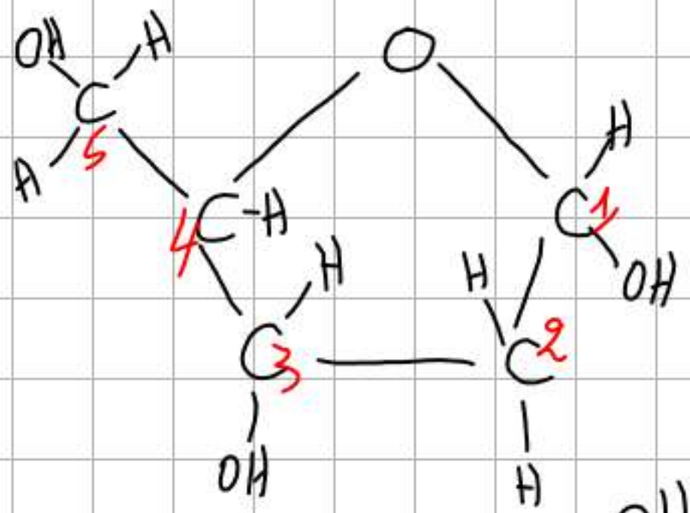
- حمض الفوسفوريك $H_3 Po_4$. Phosphate
- سكر خماسي هو الريبوز منقوص الأكسجين $C_5H_{10}O_4$. désoxyribose
- قواعد آزوتية bases azotées وهي أربعة أنواع الأدنين Adénine و الغوانين la Guanine من البيرينات، و التيمين la Thymine و السيتوزين la Cytosine من البيريميدينات.



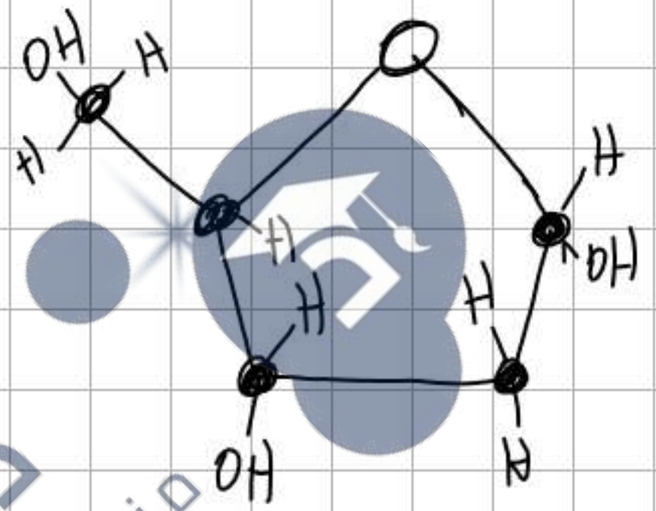
يوجد أربعة أنواع من القواعد الآزوتية Bases azotées.





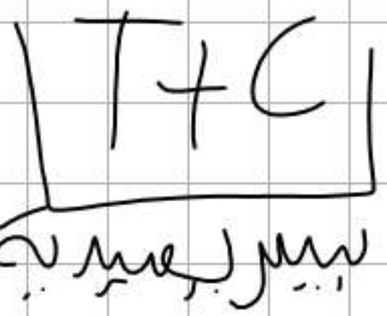


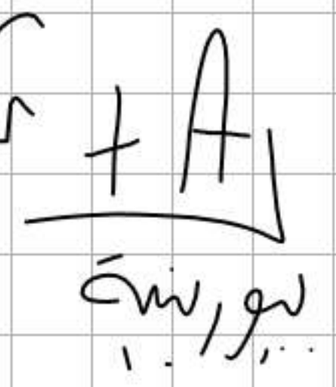
$C_5H_{10}O_4$ ⇐ ديوكسي ريبوز

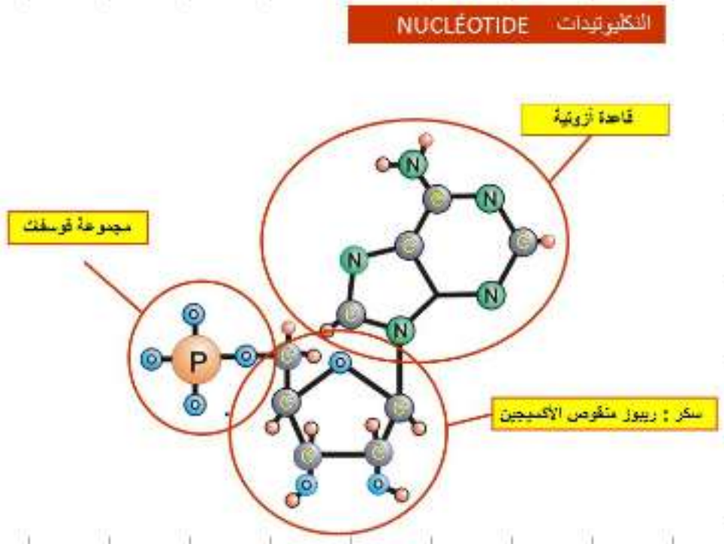


- حمض الفوسفور H_3PO_4

- بقواعد آزوتية

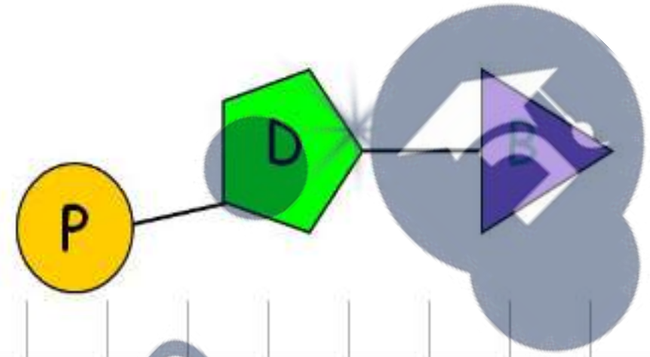






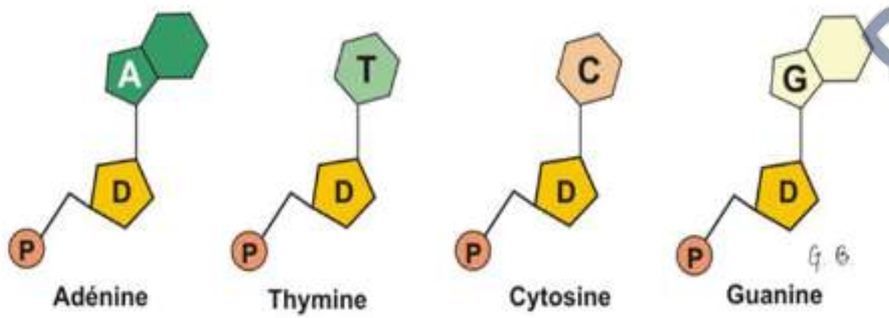
•الإماهة الجزئية:

أما الإماهة الجزئية بفعل الإنزيمات فبينت وجود مركبات أكثر تعقيدا تعرف بالنكليوتيدات nucléotides و التي يتكون كل منها من حمض الفوسفوريك و الريبوز منقوص الأكسجين و إحدى القواعد الآزوتية الأربعة :

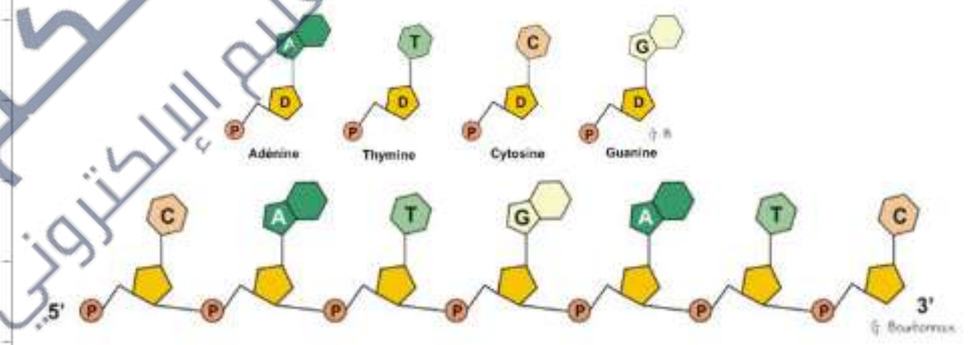


و بهذا توجد أربع نكليوتيدات منقوصة الأكسجين.

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



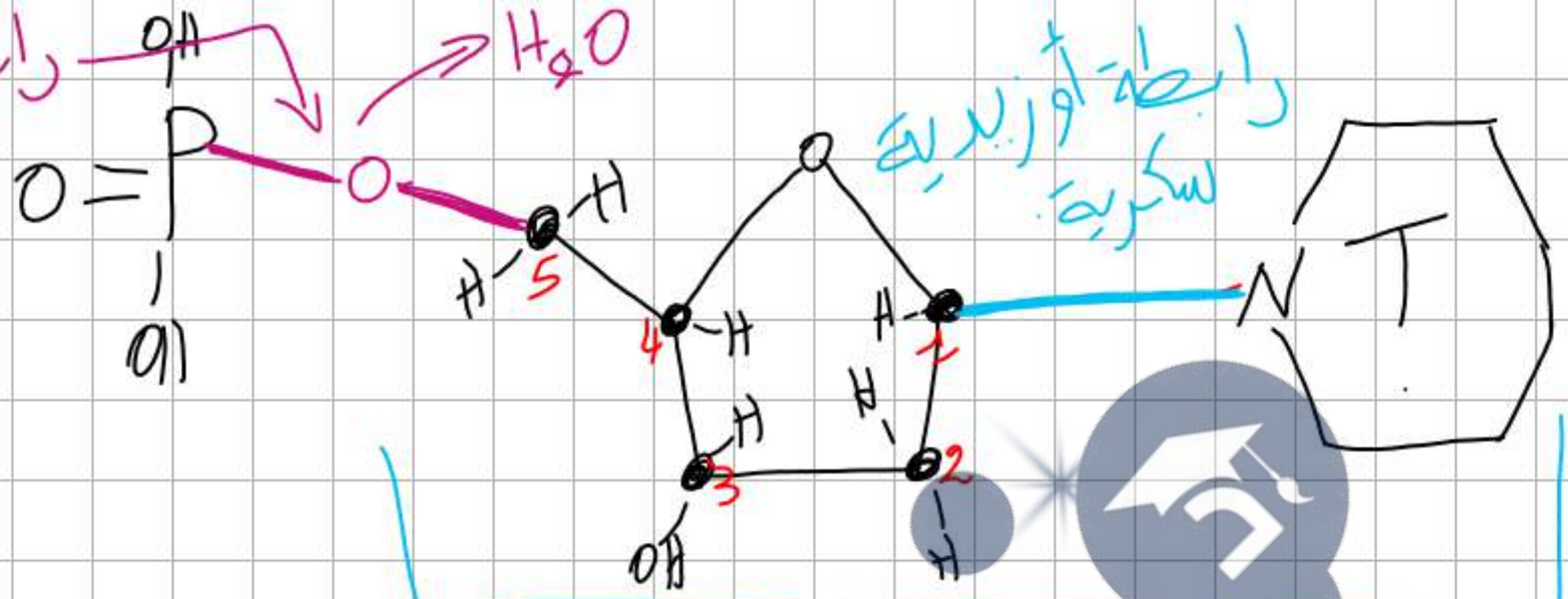
هذه النكليوتيدات كانت قبل الإماهة متصلة ببعضها في سلاسل طويلة عديدة النكليوتيدات و ذلك بارتباط سكر نكليوتيدة بفوسفور النكليوتيدة الموالية لها. كما هو موضح في الوثيقة 3 ص 105.



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

20/01/2023 21:30

رابطة استروفسفاتية



نيكليوزيدة

نيكليوتيدة = نيكليوزيدة + حمض فوسفور

نيكليوتيدة = قاعدة آزوتية + بنتوز + حمض فوسفور

البنية الجزيئية للـ ADN.

اكتشاف بنية جزيئة الـ ADN

Crick et Watson

Acide DésoxyriboNucléique
الحمض الريبي النووي منقوص الأكسيجين

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

ج ـ بنية جزيئة ألـ ADN:

اعمال شارغاف

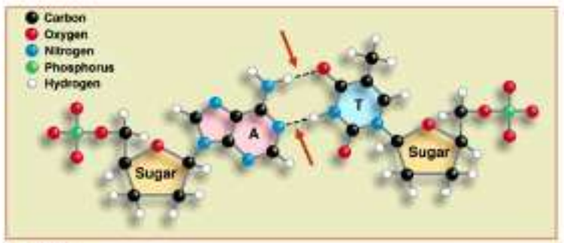
القاعدة / مصدر الـ ADN	A	T	C	G	A/T	G/C	A+G/C+T
طحال الإنسان	10	10.1	7.0	7.2	1	1	1
الغدة السعترية للثور	10	9.6	6.9	6.8	1	1	1
نطفة قنفذ البحر	10	9.7	5.4	5.4	1	1	1
جنين القمح	10	10.2	8.7	8.9	1	1	1

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.

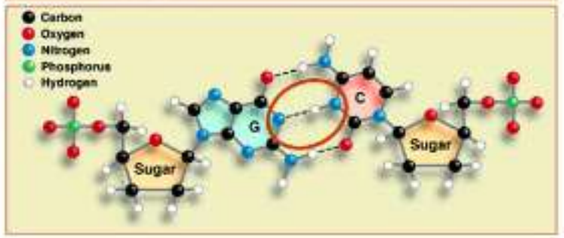
أي أن: $A/T = C/G = A+C/T+G = 1$

و هذا ما يعرف بقانون شارغاف.

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



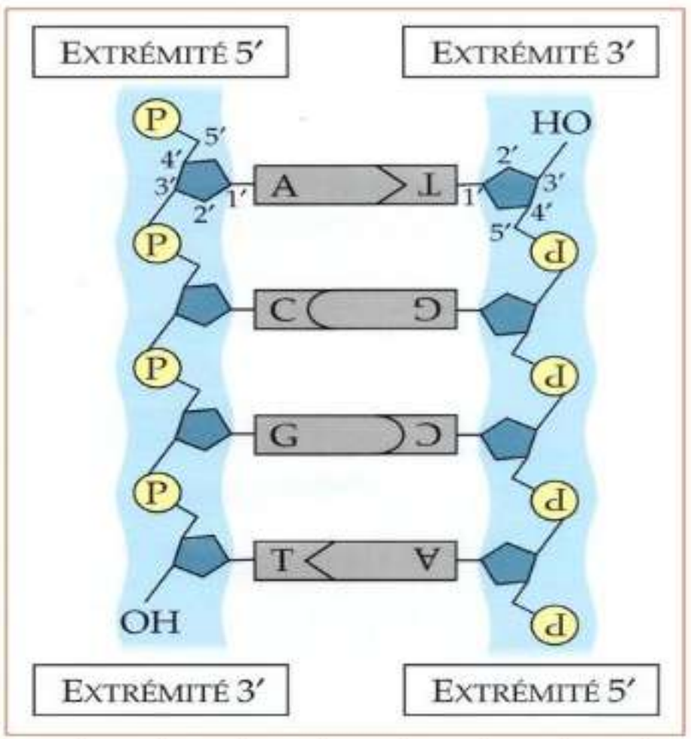
A مع T: رابطتين هيدروجينيتين (روابط ضعيفة).

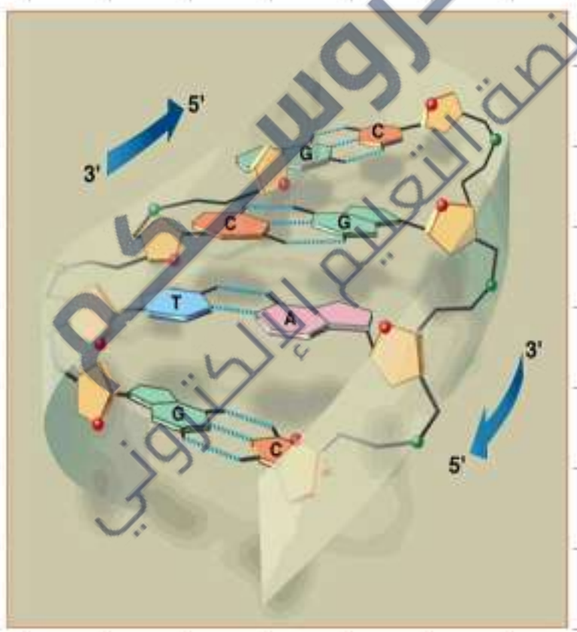


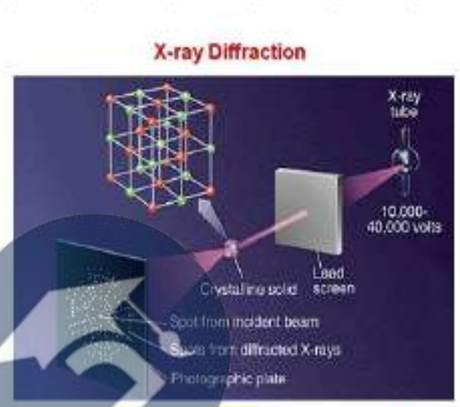
C مع G: ثلاث روابط هيدروجينية.

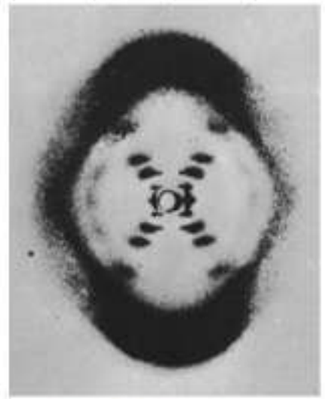
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

باستعمال صور انكسار أشعة X على جزيئة أل ADN التي تحصلت عليها روزالين فرانكلين و فريدريك ويلكنز تمكن كل من فرانسيس كريك و جيمس واطس من وضع النموذج النهائي لجزيئة أل ADN. وفق هذا النموذج الذي سمي الحلزون المضاعف فإن جزيئة أل ADN تشبه سلما طويلا قائمتاه 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.

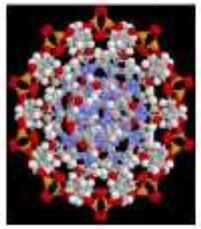




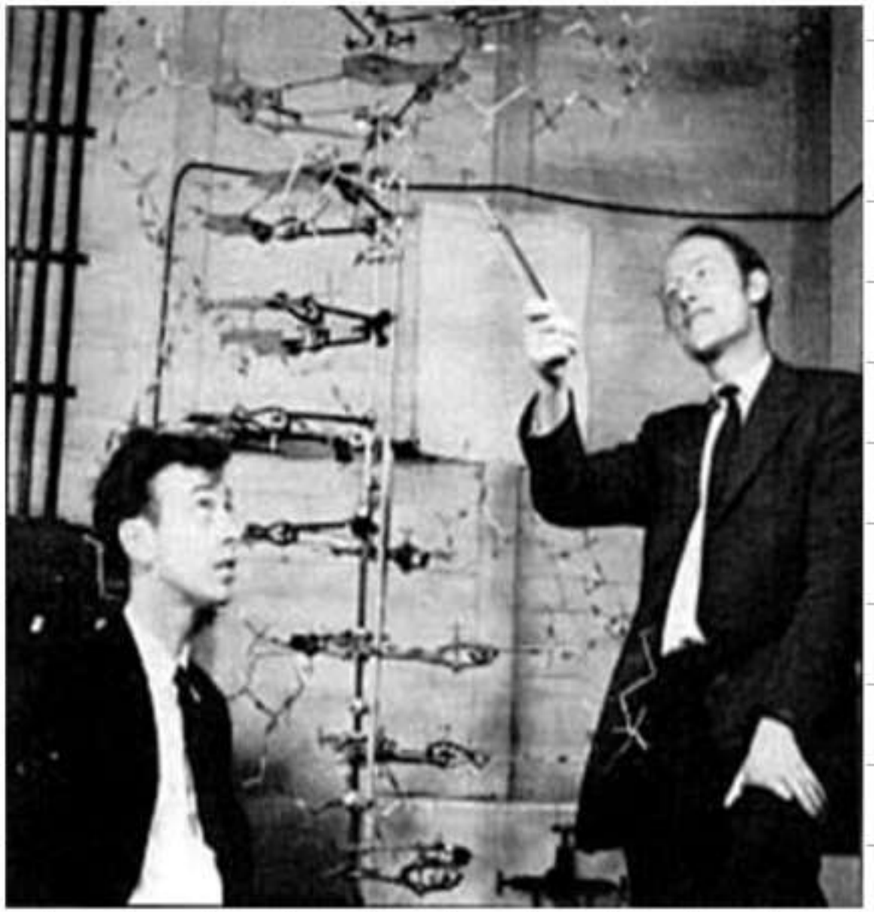


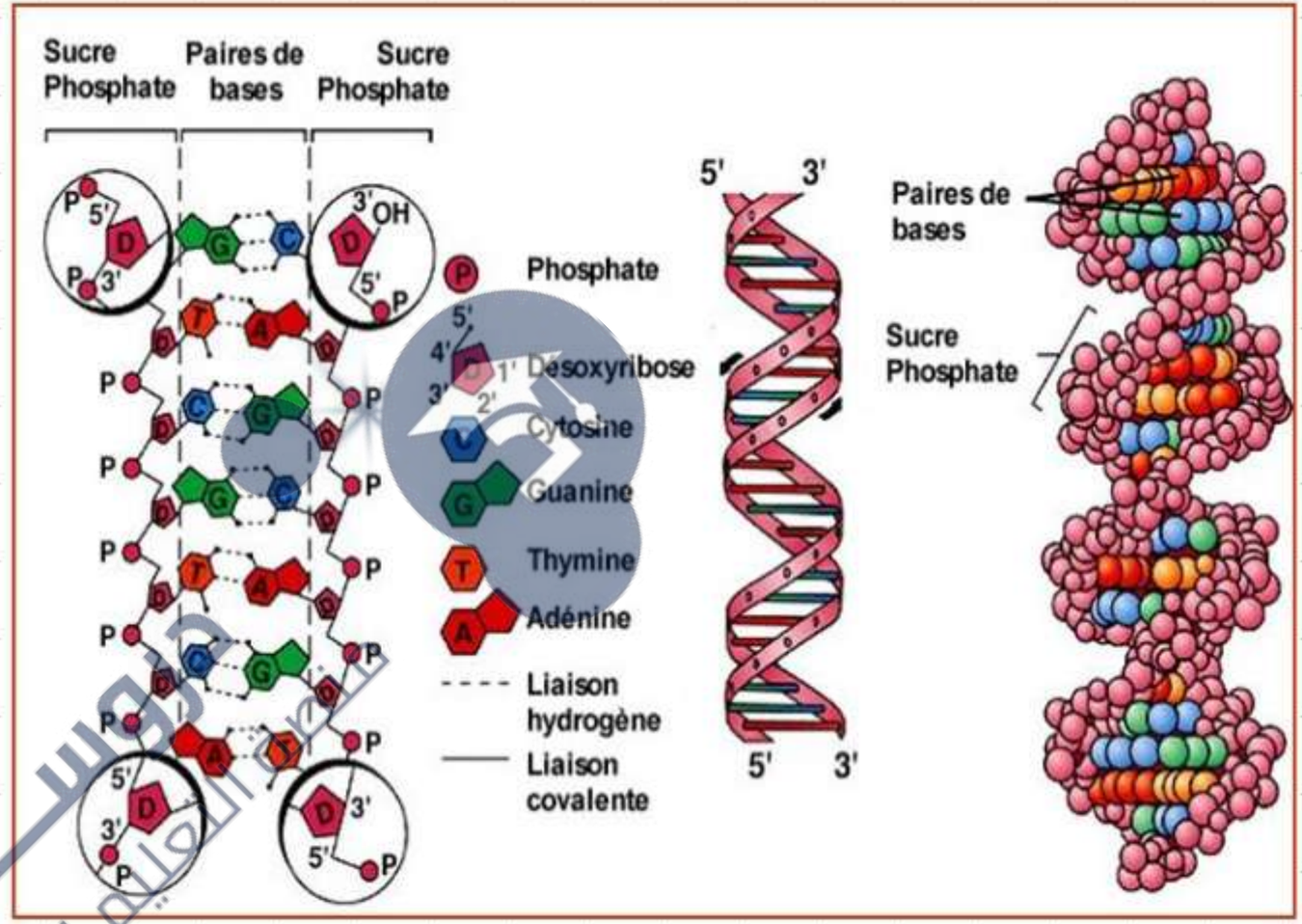


صورة بانكسار أشعة X لجزيئة الـ ADN حصل عليها سنة 1952 كل من Rosalind Franklin (1920 – 1958) .Maurice Wilkins



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




Sucre
Phosphate
Paires de
bases
Sucre
Phosphate
5'
3'
3' OH
Phosphate
Desoxyribose
Cytosine
Guanine
Thymine
Adénine
Liaison
hydrogène
Liaison
covalente
5'
3'
5'
3'
Paires de
bases
Sucre
Phosphate

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

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

الوثيقة 2

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؟

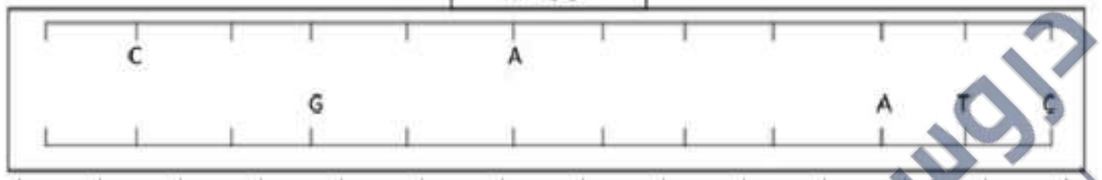
3- تم قياس نسبة القواعد الأزوتي في ADN انسان وADN فيروس.

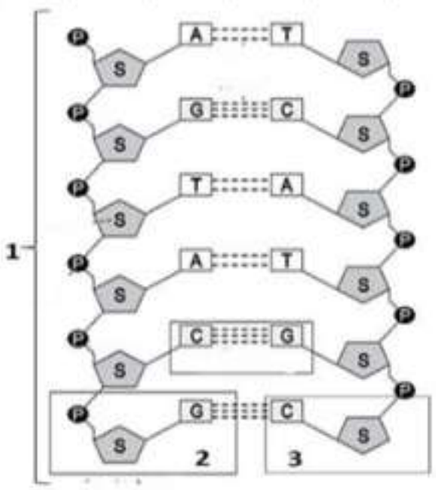
النتائج موضحة في الوثيقة 2.

أ- حلل النتائج. وماذا تستنتج.

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

الوثيقة 3





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

1- تعرف على العناصر المرقمة :1و2و3 ، والاحرف :

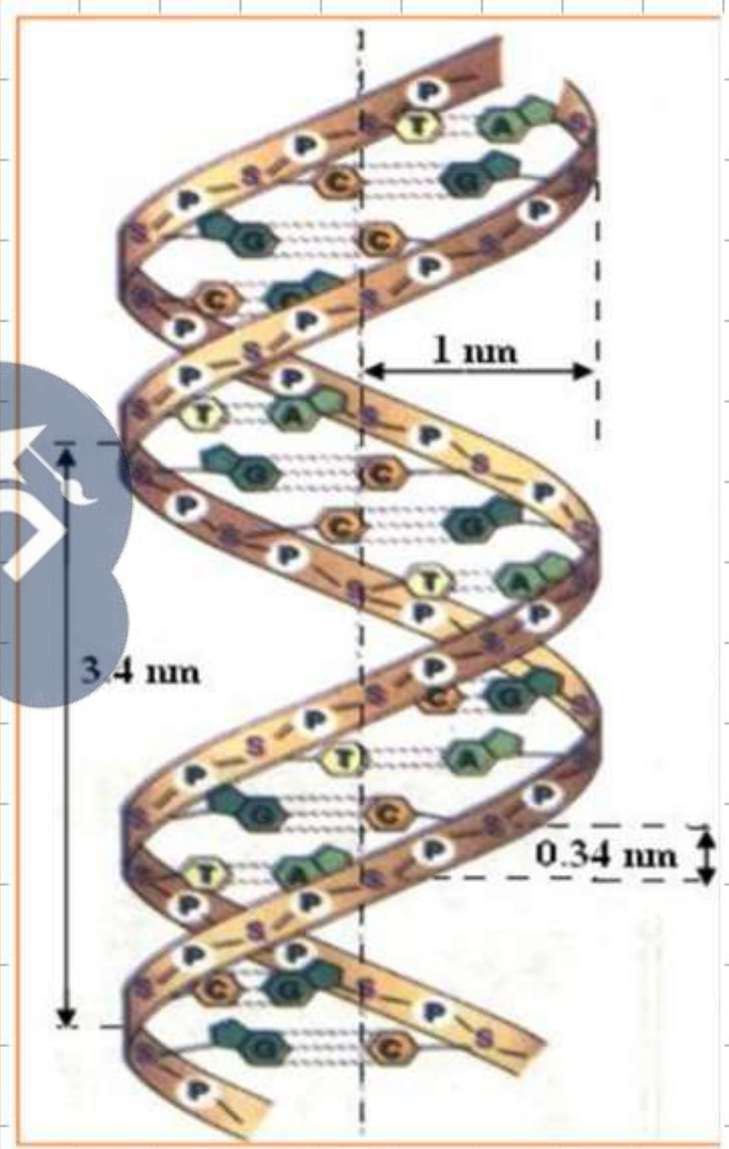
A.C.G.T.P.S

2- بيّن كيفية ارتباط هذه المكونات مع بعضها البعض لتشكل البنية الممثلة بالوثيقة 1 .

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

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

ب - مثل هذه القطعة من الـ ADN بشكل مبسط .



مراجعة السبق العصبي الهرموني

تحت السرير الصدري
عصبونات
GnRH
الفص الأمامي للغدة النخامية
FSH
LH
مرحلة جريبية
مرحلة لوتئينية
الإباضة
جريب ناضج
جريب البدائي
جسم أصفر
28
1
7
14
21
28
الإستروجين
البروجسترون + الإستروجين
الطمث
الرحم
المهبل
عنق الرحم
هرمونات المبيضية

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني