

الوضعية



التقيت بصديقك فأخبرك أن خبراً غريباً انتشر في المواقع الإخبارية ومواقع التواصل الاجتماعي مفاده أن سيدة أجبت أرنبها في برشيد حيث توجهت إلى مشفى عمومي، وقالت إنها تعاني آلام المخاض، وتم نقلها إلى غرفة الولادة، ثم طلت الذهاب إلى الحمام وخرجت منه بعد عدة دقائق وهي تحمل جنيناً ميتاً بين يديها يشبه الأرنب إلى حد كبير، وقالت إنها أجهضت!

أصر صديقك أن الأمر ممكن لأننا أصبحنا نسمع كثيراً من الأخبار عن ولادات غريبة هذه الأيام ولعل ذلك من علامات الساعة! لكنك لم تقنع بصحبة الخبر وأردت أن تثبت لصديقك أنه علمياً غير ممكن فقدمت له الوثائق التالية:

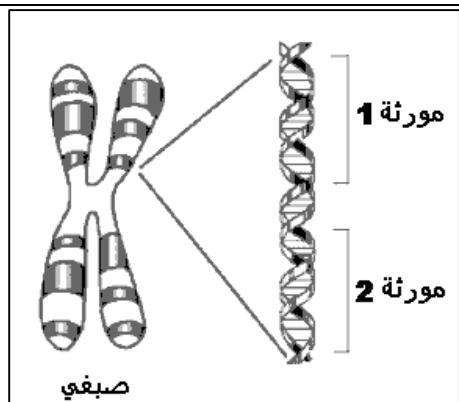
الأسناد



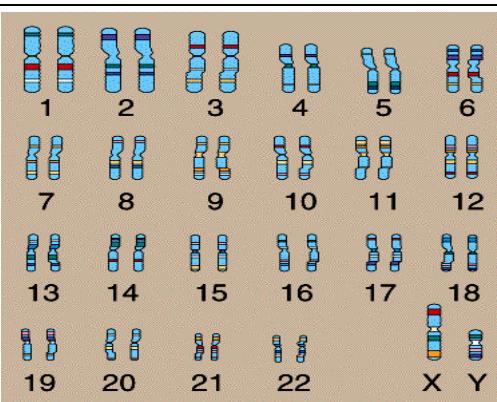
الشكل ب



الشكل أ



الموراثات في الصبغي



الخريطة الصبغية لخلية عادية عند الرجل

الوثيقة 1:

يتوفر كل كائن حي على مجموعة من الخصائص تميز مظهره أو وظائف جسمه تسمى الصفات. من بين هذه الأخيرة تلك التي تنتقل من جيل لأخر وتسمى الصفات الوراثية كلون العيون والبشرة (الشكل أ) بينما هناك صفات تحصر في بعض الأفراد ولا تنتقل من جيل لأخر كنمو العضلات عند الرياضي (الشكل ب) او تغير لون البشرة نتيجة تعرضها للشمس.

الوثيقة 2:

تحتوي كل خلية على مجموعة محددة من الصبغيات فبالنسبة للإنسان نجد 46 صبغي، وعند الكلب 76 والقطط 38 والأرانب 44 لكن بالنسبة للأمشاج (الحيوانات المنوية والبويضات) فنجد نصف عدد الصبغيات (23 صبغي عند الإنسان). تحمل الصبغيات قطع صغيرة جداً تسمى المورثات بحيث كل مورثة تكون مسؤولة عن ظهور صفة وراثية محددة.

الوثيقة 3:

تنقل الصفات الوراثية من الآباء للأبناء عبر الأمشاج وبعد تشكيل كل من المشيج الذكري والأنثوي بحيث يحمل كل واحد منها نصف الدخيرة الوراثية يحدث بينهما إخصاب فتشكل الببيضة التي يصبح عندها 46 صبغي والتي تتعرض لسلسلة من الانقسامات لتعطي فرد له صفات وراثية من أبيه وأمه.

التعليمات

باستغلالك معطيات الوثائق أعلاه ومكتسباتك،

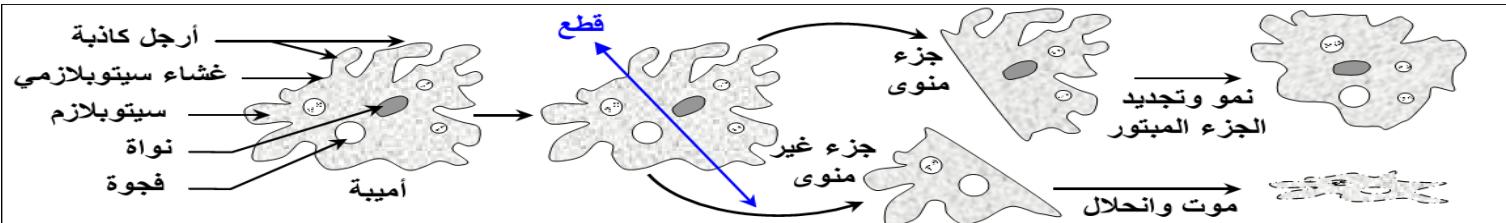
1. بين لماذا يتميز كل كائن بـ هي بصفات معينة ينقل إليناه؟
- 2.وضح كيف ينقل الآباء صفاتهم لأبنائهم؟ ولماذا لا يرث ابن رياضي كمال الأجسام نفس حجم عضلات أبيه؟
3. هل يمكن حقاً أن تنجي امرأة أرنبها؟ علل إجابتك
4. تمكن علماء الوراثة من أخذ بكتيريات عاديّة وجعلوها تصبح قادرة على إفراز الأنسولين علماً أن هذا الأخير تفرزه عادة الخلايا β الموجودة في البنكرياس، ما هي في نظرك الطريقة التي تم بها الحصول على تلك البكتيريات؟

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

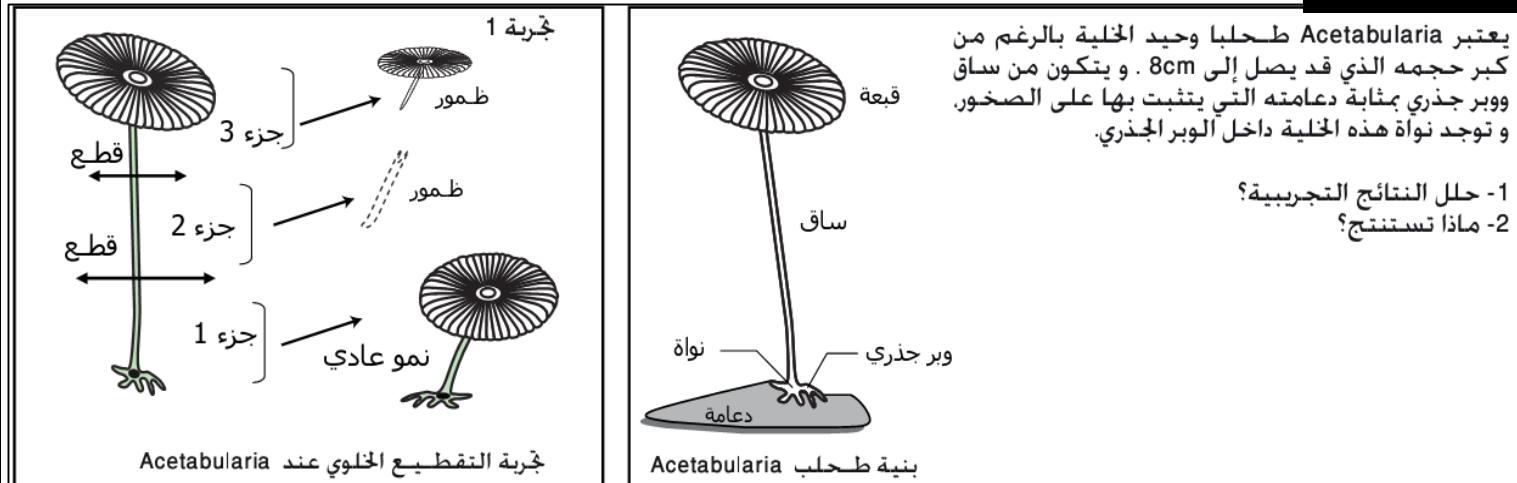
النطاق 1: الكائنات الحية متعددة الخلايا والتي تعتقد التواد الجنسي كالإنسان مثلا، ينحدر كل فرد من خلية واحدة أصلية وهي البلاستيكتة تعرضت بعد ذلك لسلسلة من الانقسامات التي أنشأت الكائن حاملاً لصفاته الوراثية (الشكل، اللون...) فما هي المعلومات الوراثية (الخبر الوراثي) المسئولة عن ظهور الصفات الوراثية؟ للإجابة عن هذا التساؤل نقترح دراسة معطيات الوثائق التالية:

الوثيقة 1

★ تجربة التقطيع: نقوم بالتقاطع الدقيق لحيوان وحيد الخلية مثل الأمبوب L'amibe كما هو مبين على الرسوم التالية:

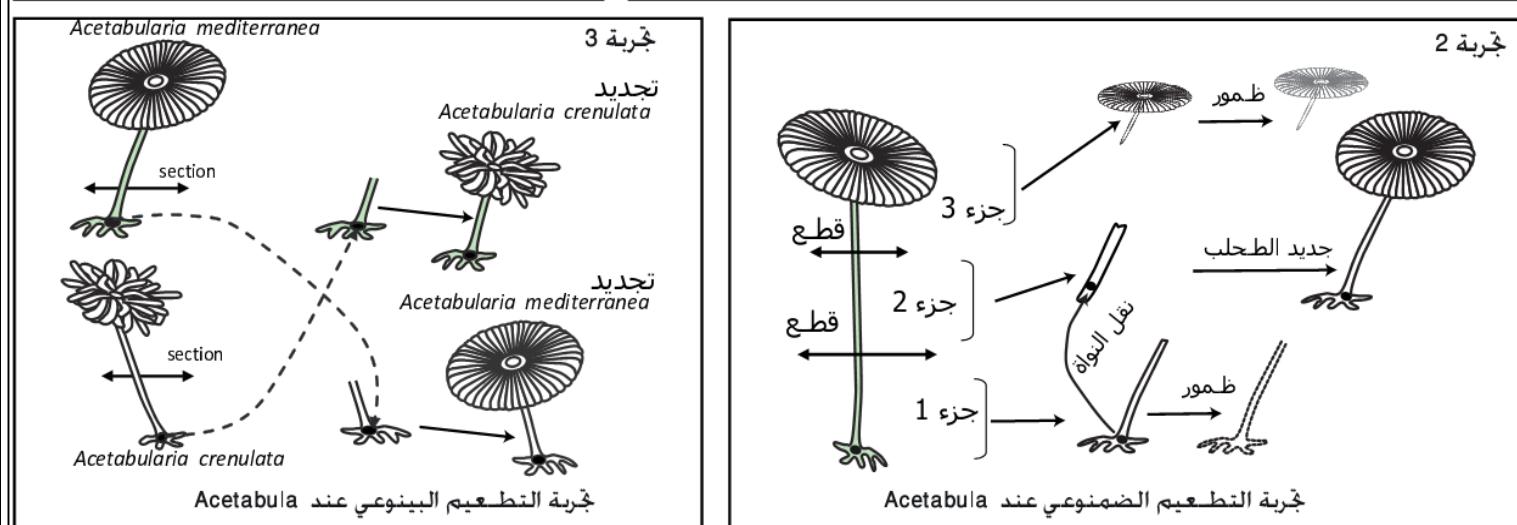


الوثيقة 2



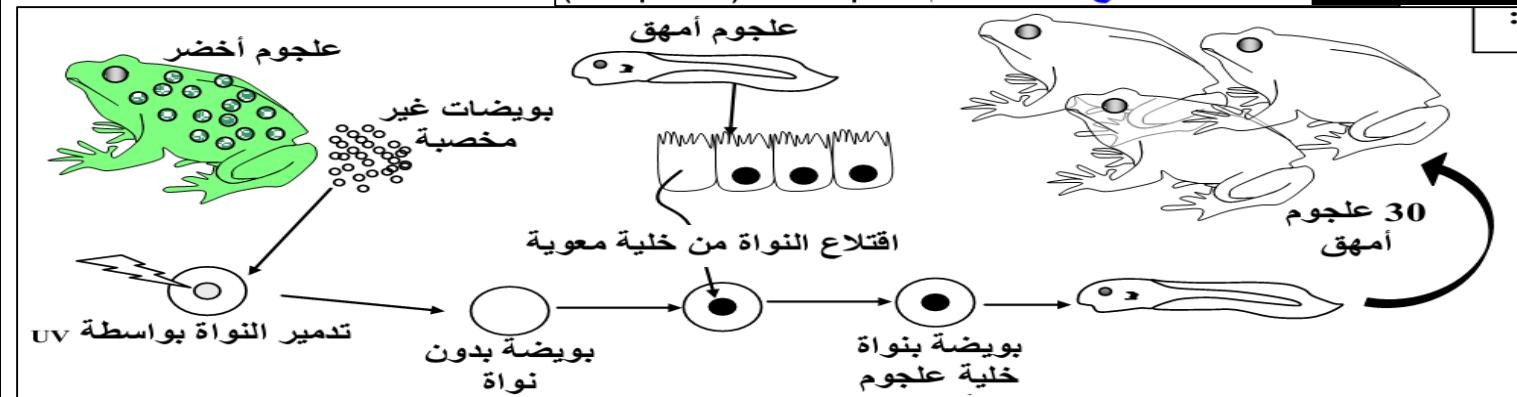
يعتبر Acetabularia طحلباً وحيد الخلية بالرغم من كبر حجمه الذي قد يصل إلى 8cm . ويكون من ساق وبر جذري بمنطقة دعامتها التي يثبت بها على الصخور. وتوجد نواة هذه الخلية داخل الوبر الجذري.

- 1- حل النتائج التجريبية؟
- 2- ماذا تستنتج؟



الوثيقة 3

تجربة الاستنساخ عند العجوم (Crapaud Xénopes)



التعليمات

1. انطلاقاً من تحليلك لنتائج التجارب الممثلة في الوثائقين 1 و 2، ماذا تستنتج بخصوص تمويض الخبر الوراثي؟

2. باستغلالك نتيجة التجربة الممثلة في الوثيقة 3، هل ينطبق استنتاجك السابق على الكائنات متعددة الخلايا كالعلجم؟ علل إجابتك.

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

الساقط : كيمياء نشال العبر الوراثي عن خلية أخرى

يتكون جسم الإنسان من ملايين الخلايا¹⁴ (10¹⁴) وكل خلية توفر على نواة تحمل المادة الوراثية. أصل هذه الخلايا هو خلية بيضية، فهناك إذن انتقال للخبر الوراثي من خلية لأخرى أثناء تكاثرها. فكيف يتم انتقال الخبر الوراثي من خلية واحدة إلى ملايين الخلايا؟

سؤال: صفات مظاهر نواة الخلية في حالة السكون.



شكل 3 : رت للنواة في حالة سكون

قبل انقسامها تكون الخلايا في حالة سكون.

الوثيقة 1



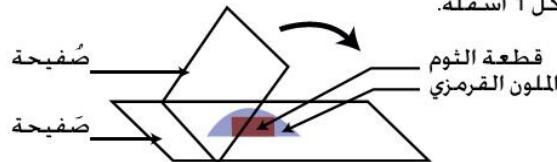
شكل 1 : صورة مجهرية لخلية خميرة في حالة سكون

الوثيقة 2 ملاحظة انقسام خلايا جذور الثوم

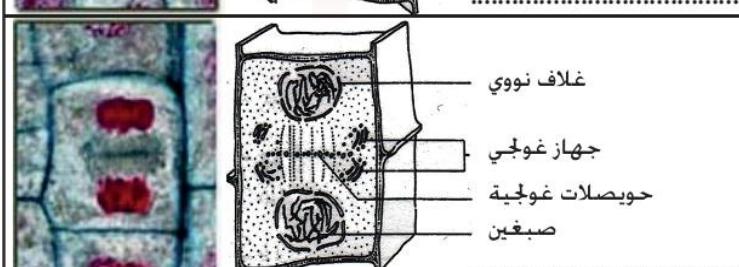
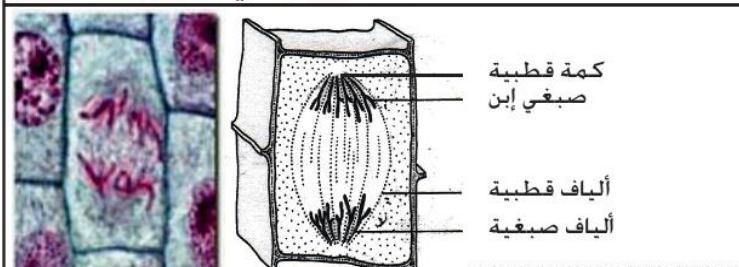
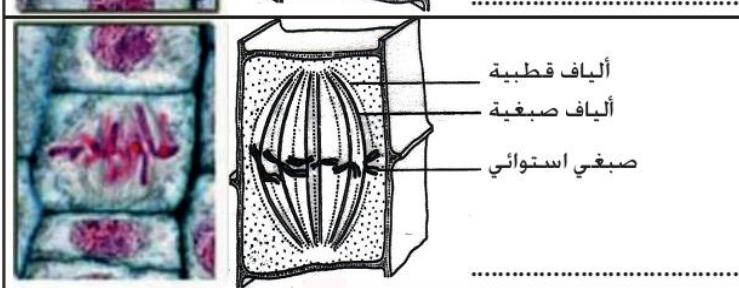
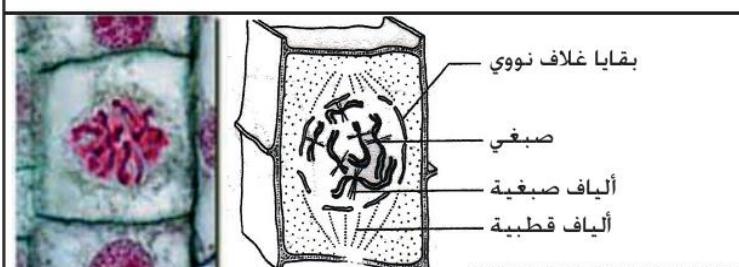
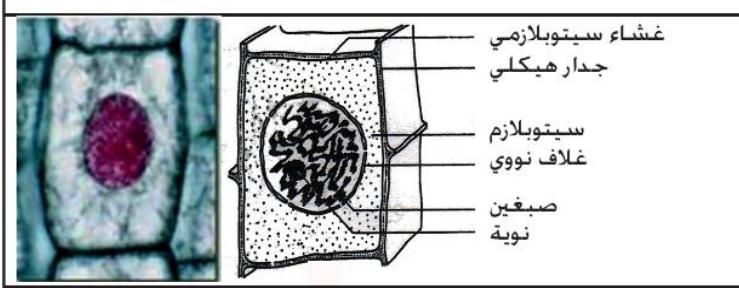
ا- مناولة:

- نضع قطع من جذر الثوم في أنبوب اختبار به الملون القرمزى الخلوي carmin acétique الذى يلون النواة بالأحمر الفاقع.

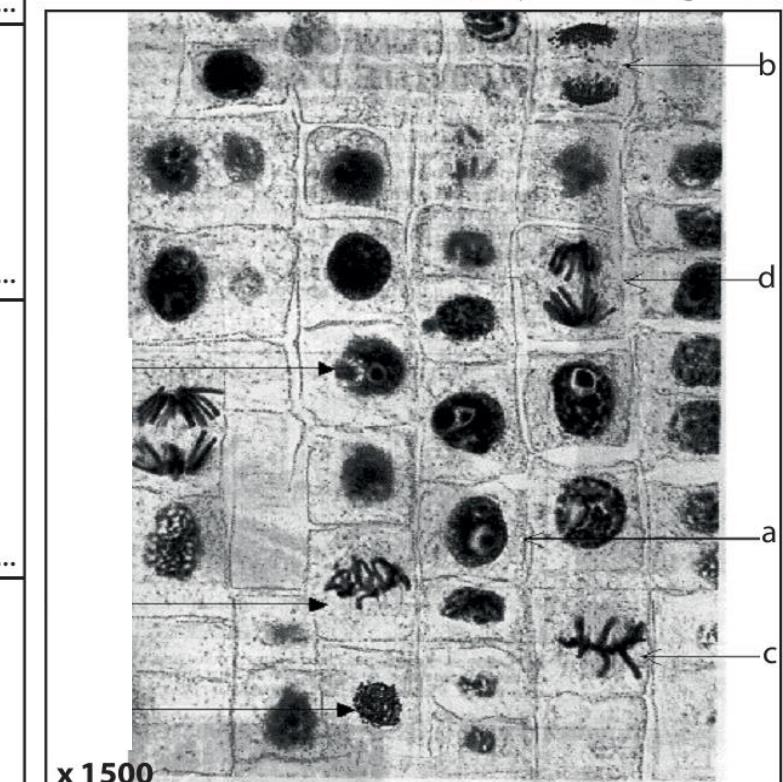
- نضع قطعة واحدة بين صفيحة وصفحة ثم نلاحظ التحضير بالمجهر الضوئي كما يبين ذلك الشكل 1 أسفله.



ii- مراحل الانقسام الخلوي:



الشكل 2



شكل 1 : مقطع طولي لطرف الثوم ملاحظ بالمجهر الإلكتروني

التعليمات

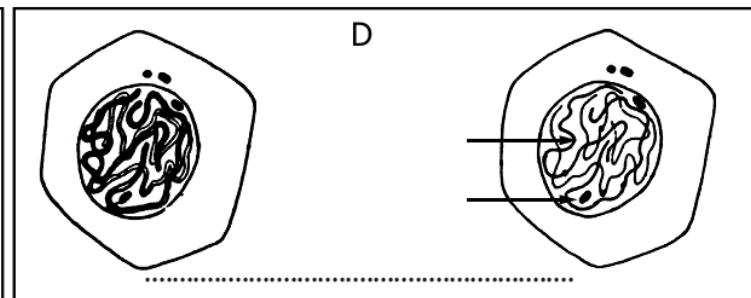
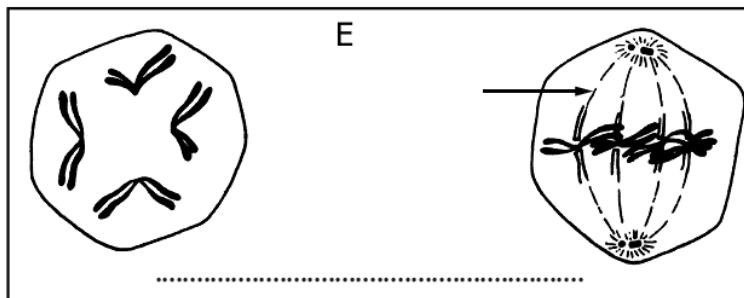
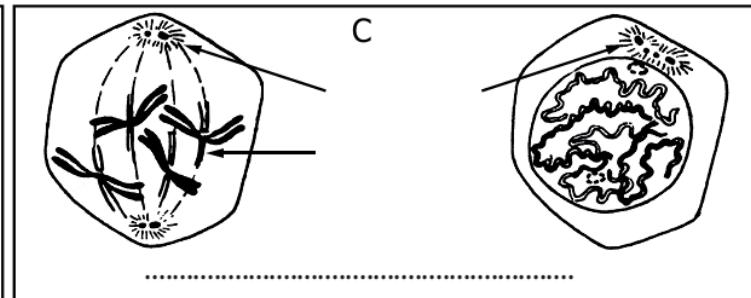
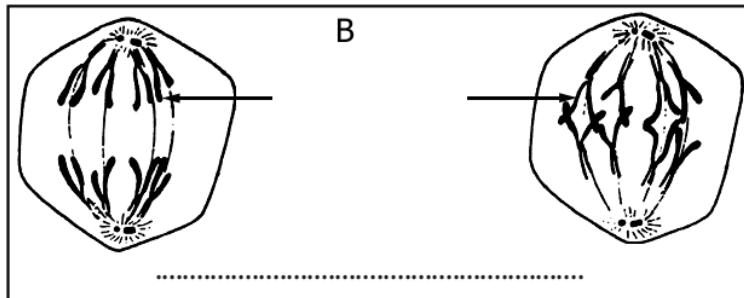
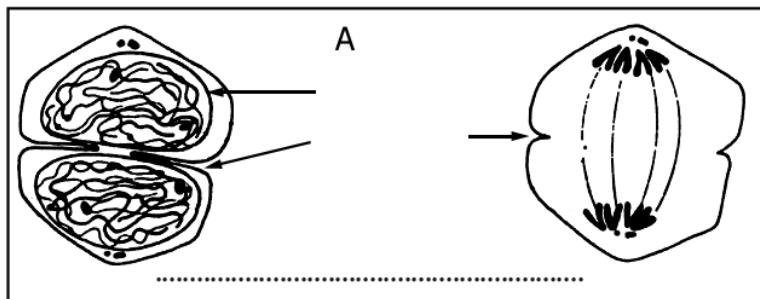
- من خلال معطيات الوثيقة 1، حدد مكونات النواة في حالة السكون.
- انطلاقاً من معطيات الوثيقة 2 (الشكل 1) وبالاعتماد على الوثيقة 1 استخرج التغيرات التي تحدث في الخلايا أثناء انقسامها وصف مظهر كل خلية من الخلايا a b c d واقتصر ترتيبها.
- صف مراحل الانقسام غير المباشر عند الخلايا النباتية الممثلة في الشكل 2.

النشاط 3: مراحل الانقسام الغير المباشر عند الخلية الحيوانية - مفهوم أولي للدورة الخلوية

خلال التكاثر الخلوي للخلايا النباتية تمر الخلايا من مرحلة السكون إلى مرحلة الانقسام غير المباشر، هذا الأخير يتميز بالتوزيع المطابق للخبر الوراثي بين الخلتين البنتين فهل هذا ينطبق كذلك على الخلايا الحيوانية؟ وما مصير الخلايا بعد أن تنتهي انقسامها؟

الوثيقة 1

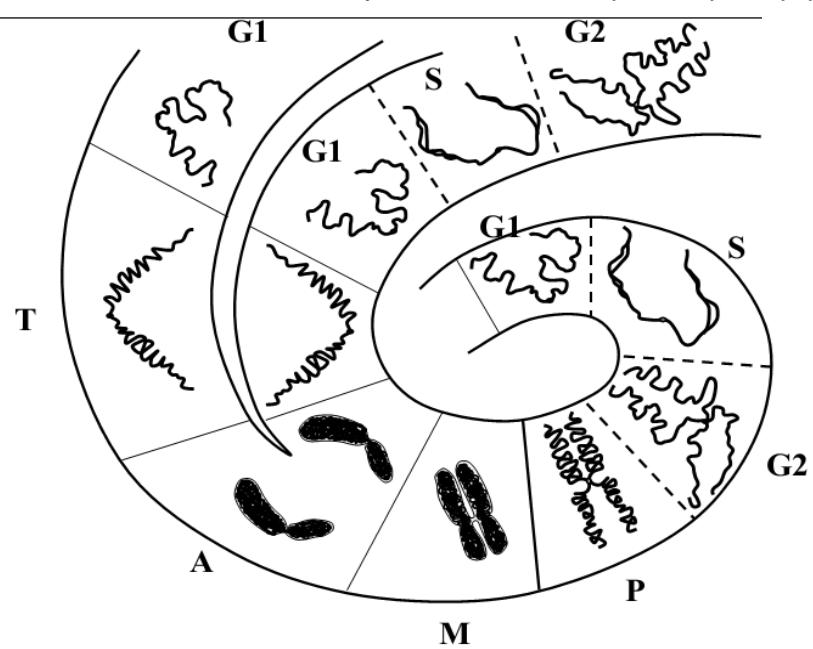
مثل الأشكال أسفله رسوما تخطيطية لخلايا حيوانية في طور السكون وطور الانقسام الغير المباشر.



تم تتبع حالة الصبغيات خلال مراحلتي السكون والانقسام غير المباشر لخلية أم وكذا للخلتين البنتين الناتجتين عن ذلك الانقسام، تمثل الوثيقة التالية رسوما لسلوك صبغي واحد من صبغيات الخلية الأم.

الوثيقة 2

.....	= G1
.....	= S
.....	= G2
.....	= P
.....	= M
.....	= A
.....	= T



التعليمات

1. رتب المراحل التي تمثلها الأشكال المبينة في الوثيقة 1 مع تسمية ووصف كل مرحلة.
2. انطلاقا من إجابتك على السؤال الأول وبالاستعارة بمعطيات الشكل 2 من الوثيقة 2 في النشاط 2، قارن الانقسام غير المباشر عند كل من الخلية النباتية والخلية الحيوانية.
3. سُمِّيَ المراحل الممثلة في الوثيقة 2 مع وصف تطور الصبغيات خلال تلك المراحل واستنتج أهمية مرحلة السكون في التكاثر الخلوي.
4. تمثل مرحلة السكون ومرحلة الانقسام غير المباشر الذي يليها ما يسمى بالدورة الخلوية، وضح ذلك.

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

منذ اكتشاف الصبغيات وتبني سلوكها خلال التكاثر الخلوي تم ربطها الخبر الوراثي باعتبارها الحاصل له لكن لغز طبيعة الخبر الوراثي مازال غير معروف لأجل ذلك تم إنجاز عدة تجارب للكشف عن الطبيعة الكيميائية للخبر الوراثي كما توضح الوثائق التالية:

الوثيقة 1: تجربة Griffith (1928)

ارتكتز أبحاث Griffith على المكورات الرئوية Pneumococques وهي نوع من البكتيريا تتسبب في إلتهاب الرئة وتوجد على شكلين في الطبيعة: المكورات S متوفرة على محفظة و تكون عند زرعها ملائمة لمساء (S=Smooth). والمكورات R لا تتوفّر على محفظة و تكون ملائمة خشننة (R=Rough).

أجري مجموعة من التجارب على الفئران باستعمال هذه المكورات. ويلخص الجدول أدسفله نتائج و ظروف هذه التجارب.

نتيجة خليل دم الفأر	حالة الفأر	التجارب	
وجود مكورات رئوية S حية			مكورات رئوية S حية 1
غياب مكورات رئوية			مكورات رئوية R حية
غياب المكورات في الدم			مكورات رئوية S ميتة حرارة 3
وجود مكورات رئوية S حية فقط			مكورات رئوية S ميتة + مكورات رئوية R حية

الوثيقة 2: تجربة Avery ومساعديه (1944)

تجارب Avery ومساعدوه من أجل معرفة العلة المخولة قام Avery ومساعدوه باستخلاص مكونات المكورات S حيث وجدوا أنها تتكون من العناصر التالية:

+ ماء و مواد معdenية.

+ مواد عضوية:

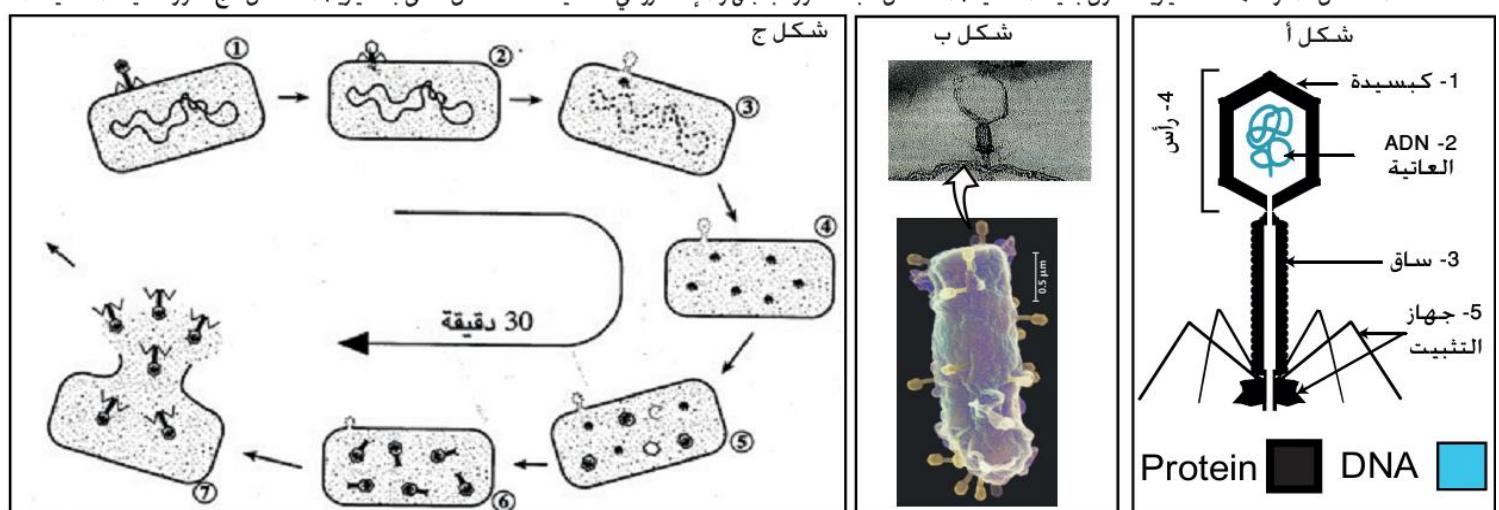
- سكريات، دهنيات وبروتينات

- أحماض نووية (ADN: الحمض النووي الريبوزي ناقص الأوكسجين. ARN: الحمض النووي الريبوزي). قام Avery ومساعدوه بعد ذلك بعده بتجارب على المكورات S لمعرفة أي هذه العناصر مسؤولة عن التحول البكتيري و ذلك باستعمال إنزيمات محللة للمواد العضوية.

ماذا تستنتج من خليلك لمعطيات ونتائج هذه التجربة؟

تعتبر الفيروسات (الخمام) متعضيات صغيرة جدا $0,5\mu\text{m}$ طفيليات إيجارية. الخمام التي تتغذى على البكتيريا تسمى عاتيات Bacteriophage. يمثل الشكل -أ- رسما تفسيريا لفوق بنية العاتية. الشكل -ب- صورة بالجهر الإلكتروني لعاتيات تتغذى على بكتيريا. الشكل -ج- دورة حياة العاتيات.

الوثيقة 3



التعليميات

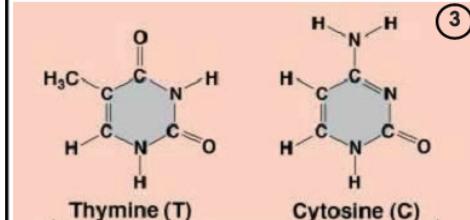
- حل نتائج تجربة Griffith الممثلة في الوثيقة 1 واقتراح فرضية لتفصيل نتائجها.
- انطلاقاً من تحليل نتائج تجربة Avery الممثلة في الوثيقة 2، ماذا يمكن استنتاجه حول طبيعة العلة المخولة التي افترضها Griffith.
- هل تؤكّد معطيات الوثيقة 3 ما استنتاجه سابقاً حول الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية؟ علل إجابتك.

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

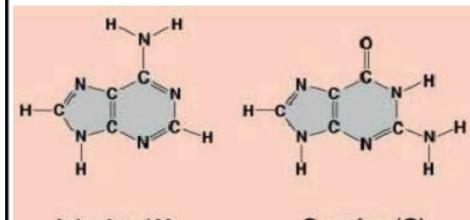
السلطان: التركيب الكيميائي لجزيئ ADN وبنيتها

تشكل جزيئة ADN دعامة الخبر الوراثي فما هي المكونات الكيميائية لتلك الجزيئ؟ وما هي بنيتها؟

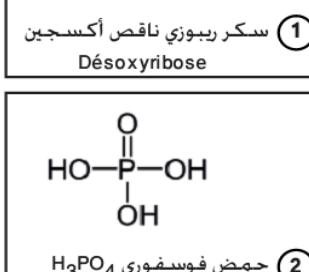
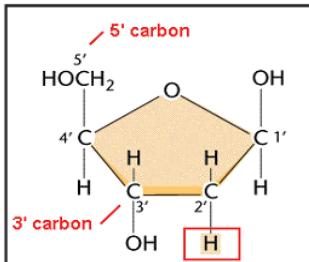
الوثيقة 1: المكونات الكيميائية لجزيئ ADN



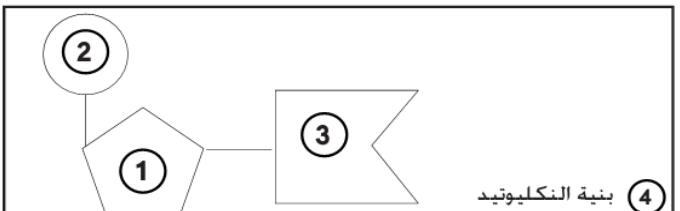
تيمين ستوزين



أدينين غوانين



اكتشف الـ ADN لأول مرة سنة 1869 من طرف العالم السويسري F. Miescher والذي أعطاه اسم nucléine. ثم تم تحديد أنواع الجزيئات المكونة لها (الوثيقة جانبها) وقد بيّنت الدراسات أن هذه العناصر تجتمع في مكونة بنية تسمى النوكليوتيد (الشكل 4)



يعتبر النوكليوتيد الوحدة لـ ADN و يتميز بتركيبته الثلاثية التي هي أصل تسميتها بالحمض النووي الريبوزي الناقص الأكسجين .

Acide Désoxyrib Nucléique

صف بنية النوكليوتيد و عدد مختلف تركيباته الممكنة

الوثيقة 2: نتائج تجارب Chargaff

قام هذا الباحث بحساب كمية القواعد الأزوتية بجزيئ الـ ADN عند خلايا كائنات حية متنوعة. يبيّن الجدول النتائج المحصل عليها:

1- أحسب النسبة A/T و G/C و (A+G)/(T+C) بالنسبة للإنسان والقمح وخلايا الخميرة.

2- ماذا تستنتج؟

3- ماذا تلاحظ بخصوص النسبة (A+T)/(G+C) ؟

القواعد الأزوتية				الكائنات الحية
T	C	G	A	
29,4	19,8	19,9	30,9	إنسان
29,2	21,5	20,5	28,8	دجاج
27,1	22,8	22,7	27,3	قمح
32,9	17,1	18,7	31,3	خميرة

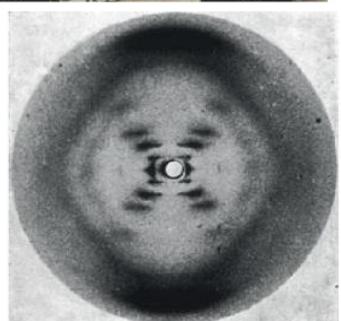
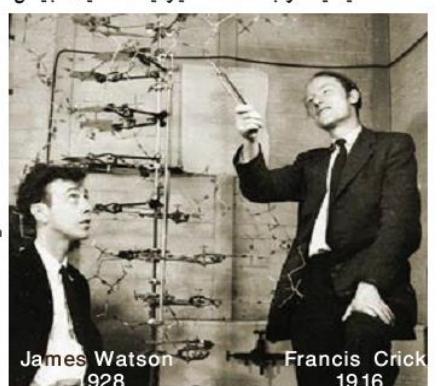
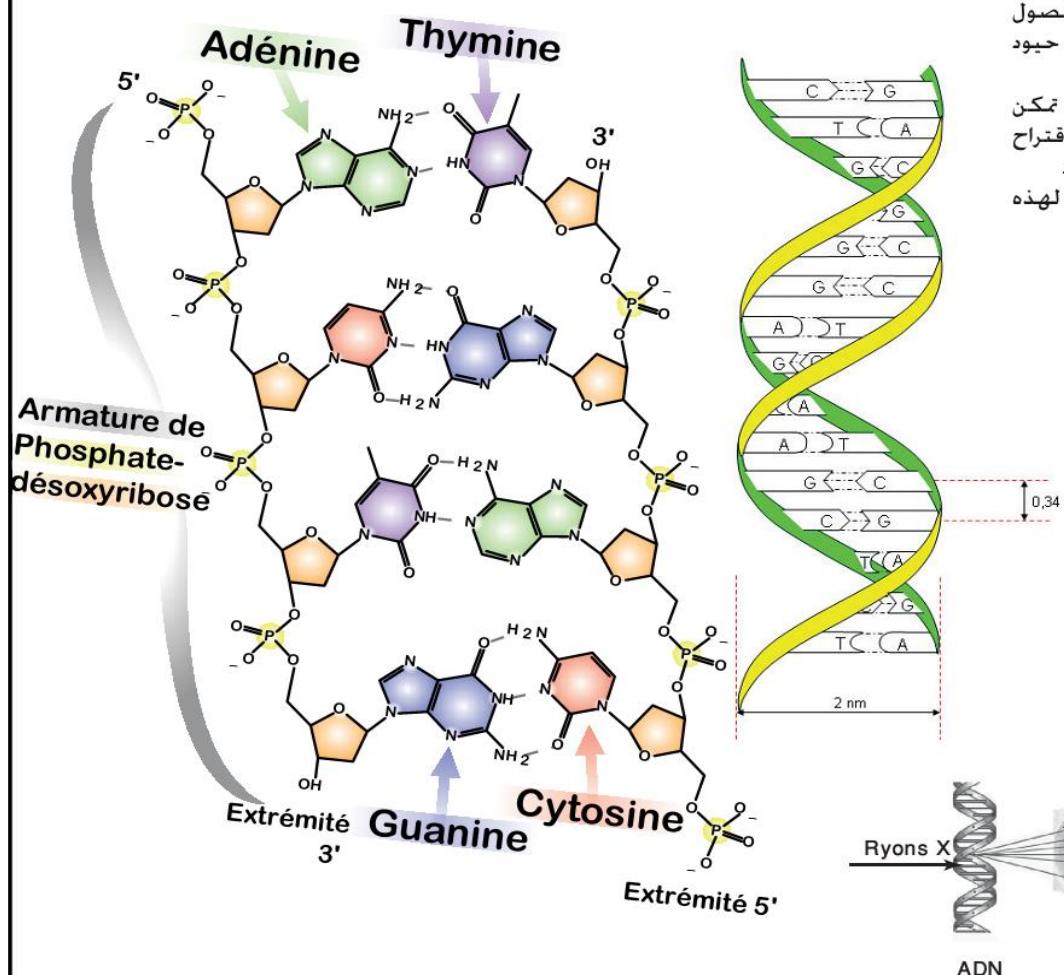
الوثيقة 3: بنية جزيئ ADN

تمكن M. Wilkins et R. Franklin سنة 1949 من الحصول على صورة جزيئ ADN (الوثيقة أسفله) بتقنيّة حيود الأشعة X diffraction aux rayons

باستعمال هذه الصورة ونتائج الأبحاث السابقة تمكن العالمان F.CRICK و J.WATSON سنة 1953 من اقتراح نموذج تفسيري لبنيّة جزيئ ADN (الشكل جانبها).

1- انطلاقاً من الوثيقة، صُف الشكل الهندسي لهذه الجزيئ.

2- حدد كيفية ارتباط النوكليوتيدات فيما بينها.



التعليمات

1. من خلال الوثيقة 1، صُف المكونات الكيميائية لجزيئ ADN.

2. من خلال الوثيقة 2، أحسب A/T و G/C بالنسبة لكل كائن حي. ماذا تستنتج بخصوص التوافق الممكّن بين القواعد الأزوتية؟

3. انطلاقاً من معطيات الوثيقة 3 والشريط الوثائق، صُف بنية جزيئ ADN.

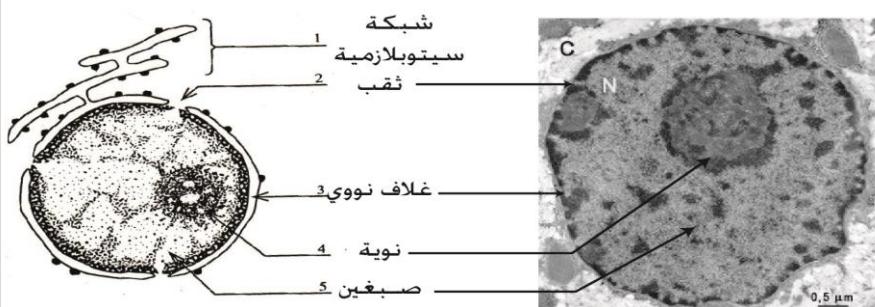
هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

السلطان: العلاقة بين الصبغيات، الصبغين والـADN

مكنت الأنشطة السابقة من الكشف عن دعامة الخبر الوراثي حيث تمثلت في البداية في كل من الصبغيات والصبغين لكن أخير تبين أن جزيئة ADN هي الدعامة الجزيئية للخبر الوراثي، فما هي العلاقة بين كل من الصبغيات، الصبغين وجزيئة ADN؟

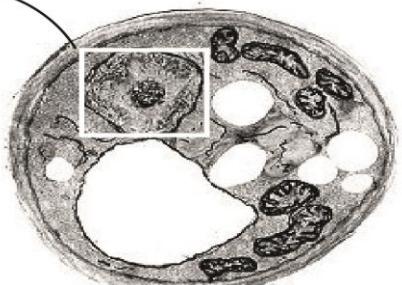
الوثيقة 1: ملاحظة مجهرية لخلية ثم نواتها في مرحلة السكون.

سؤال: صفات مظهر نواة الخلية في حالة السكون.



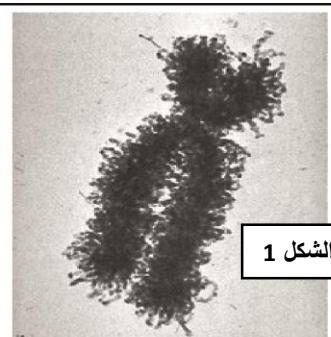
شكل 3 : رت للنواة في حالة سكون

قبل انقسامها تكون الخلايا في حالة سكون.



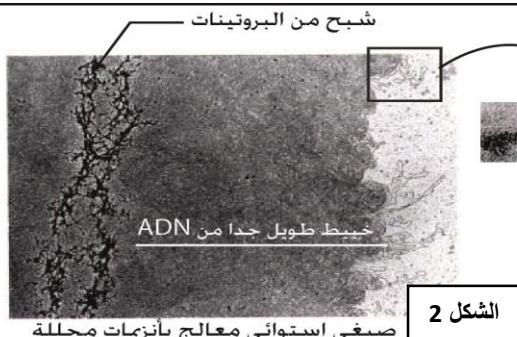
شكل 1 : صورة مجهرية لخلية خميرة في حالة سكون

الوثيقة 2: ملاحظة مجهرية لخلية في الطور الاستوائي من الانقسام غير المباشر حيث تم تمت معالجة صبغي استوائي بواسطة إنزيمات محللة للبروتينات (الشكلين 1 و 2) كما تمت إزالة تلوب الخيطات النووية المشكّلة للصبغي (الشكلين 3 و 4). الشكل 5 يمثل نموذج تفسيري يوضح تحول ADN إلى الصبغي.



الشكل 1

صبغي استوائي ملاحظ بالمجهر الإلكتروني



خيط طويل جداً من ADN

صبغي استوائي معالج بإنزيمات محللة
للبروتينات اللاهستونية

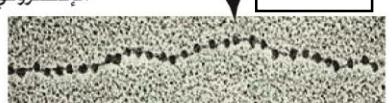
الشكل 2

(أ) بنية الصبغيات ملاحظة بالمجهر الإلكتروني

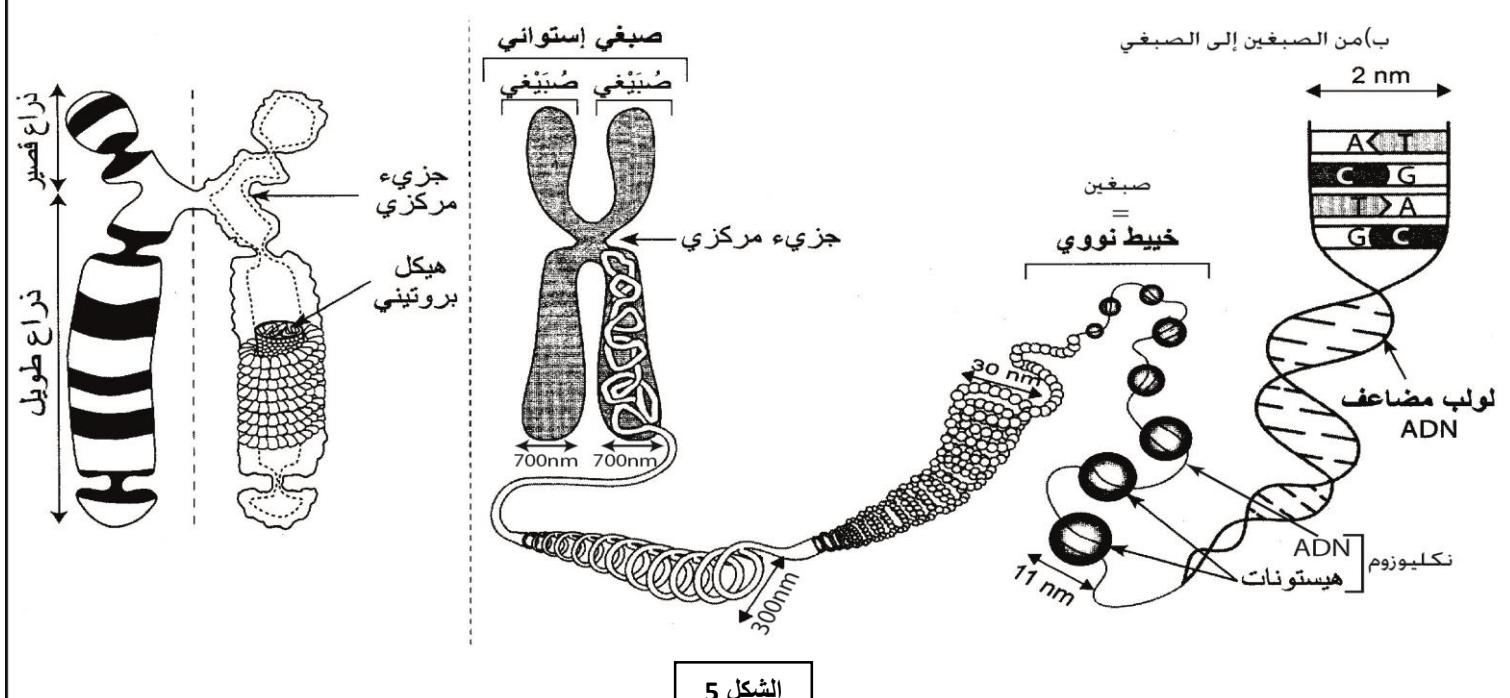
الشكل 3

خيط نووي ملاحظ بالمجهر
الإلكتروني قطره (30nm)

الشكل 4



خيط نووي ملاحظ بالمجهر الإلكتروني يظهر
على شكل قلادة من اللالي (11nm)



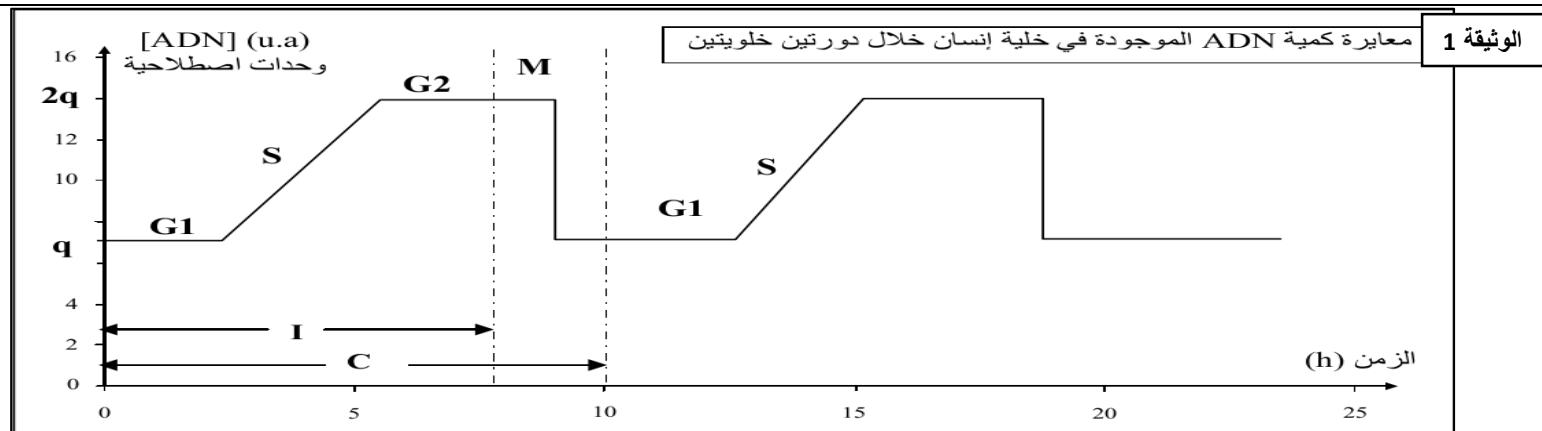
الشكل 5

التعليمات

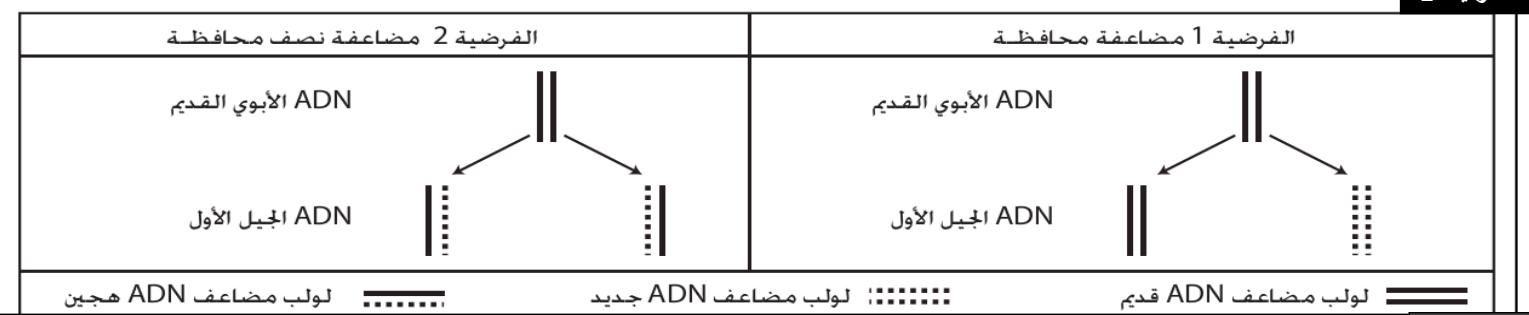
1. باستغلالك معطيات الوثائقين 1 و 2، قارن مظهر المادة الوراثية خلال مرحلتي السكون والانقسام غير المباشر. واستنتج بنية وتركيب الصبغي.
2. بالاستعانة بمعطيات الشكل 5 من الوثيقة 2، وضح العلاقة بين الصبغيات، الصبغين وـADN.

هذا الملف تم تحميله من موقع Talamid.ma

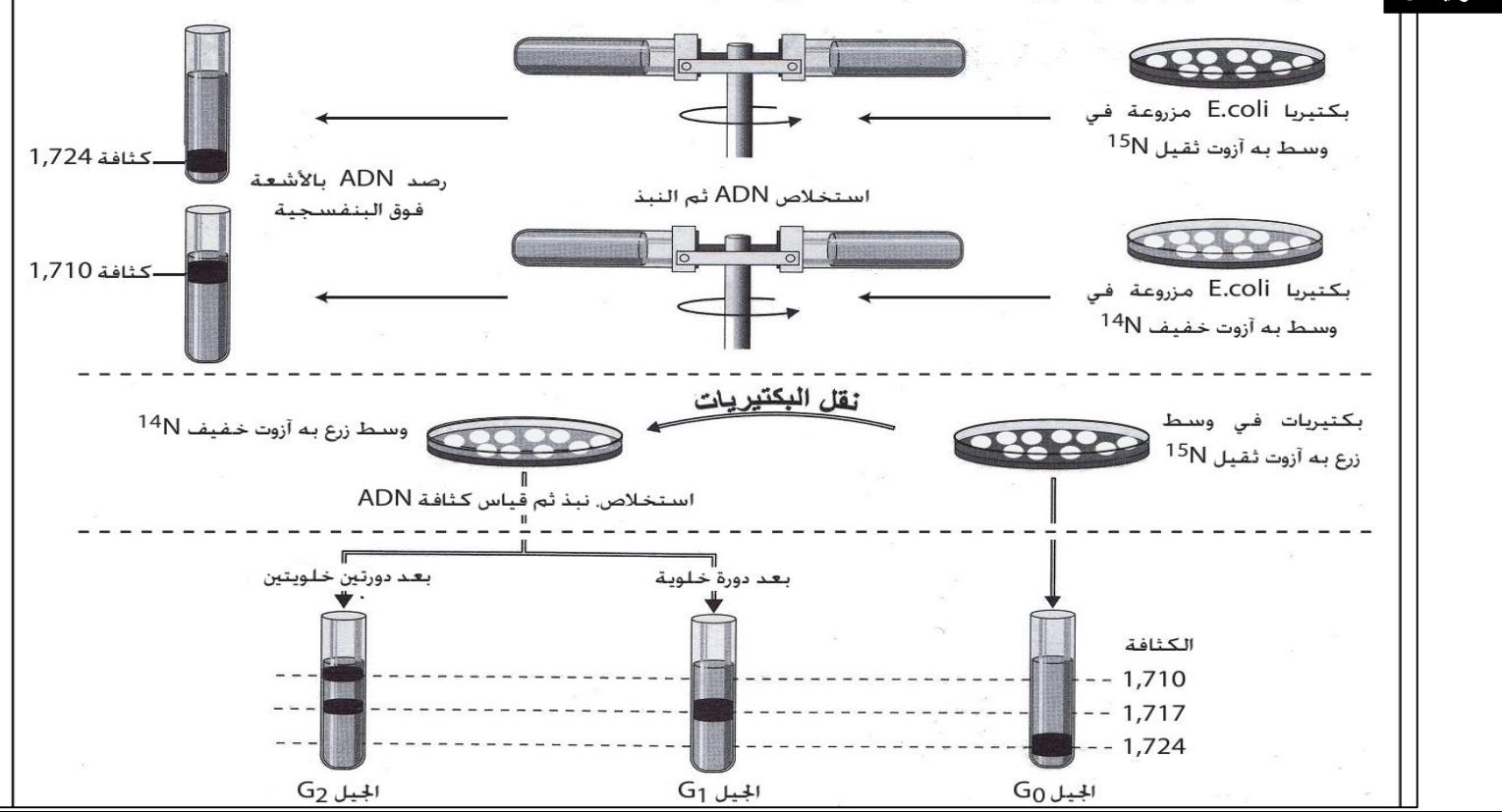
خلال التكاثر الخلوي يتم الحفاظ على الخبر الوراثي وذلك بتضاعف الصبغيات خلال مرحلة السكون ثم انقسامها في مرحلة الانقسام غير المباشر وبما أن ADN هو المكون الأساسي للصبغيات فتضاعفة هذه الأخيرة تستلزم مضاعفة جزيئة ADN فكيف يمكن الكشف عن حدوث مضاعفة ADN وأليته؟



قصد تفسير كفاية مضاعفة ال ADN قدمت فرضيات 1 و 2 وبين المدول كافية مضاعفة ADN حسب هذه الفرضيتين.



الوثيقة 3 التجربة التالية: Stahl و Meselson وأخجز 2 و 1 الفرضيتين صحة من تأكيد



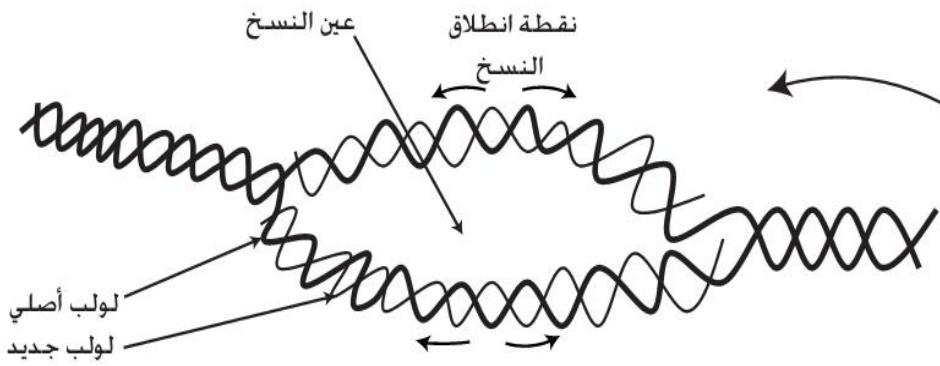
التعليمات

1. من خلال الوثيقة 1 سُم المراحل المشار إليها بحروف على الوثيقة 1 واعت المدة الزمنية التقريرية للمراحل A، M و C.
 2. من خلال الوثيقة 1، صُف تطور كمية ADN خلال الدورة الخلوية وانسُب كل شكل من الأشكال من 1 ل 7 للمرحلة التي تناسبه.
 3. انطلاقاً من معطيات الوثيقة 3، صُف الفرضيات اللتان تفسران كيفية مضاعفة ADN.
 4. تؤكِّد معطيات الوثيقة 3 أنَّ مضاعفة تتم عبر آلية نصف محافظة. أبرز ذلك من خلال رسوم تخطيطاً تفسر النتائج المحصلة في الأجيال G1 ، G2 و G3 منطلقاً من الرسم الممثل في السورة.

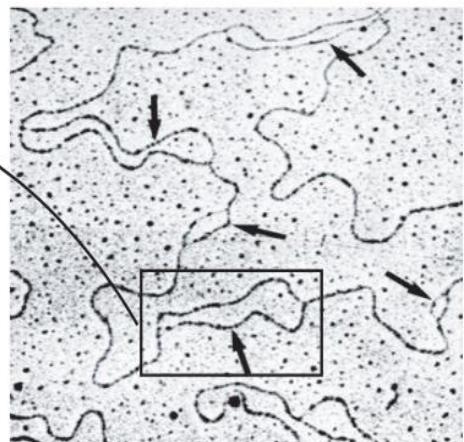
النشاط 7 : آلية مضاعفة جزيئة ADN

خلال مرحلة السكون تحدث مضاعفة ADN عبر آلية نصف محافظه فكيف تبدأ تلك العملية؟ وما هي العناصر المتدخلة فيها؟

الوثيقة 1 من أجل معرفة ما يحدث على مستوى النواة أثناء مرحلة مضاعفة ال ADN نعتمد على ملاحظة إلكترونوجرافية لنواة في هذه المرحلة مثلاً في الشكل -أ- ويمثل الشكل -ب- رسمًا تفسيريًا.

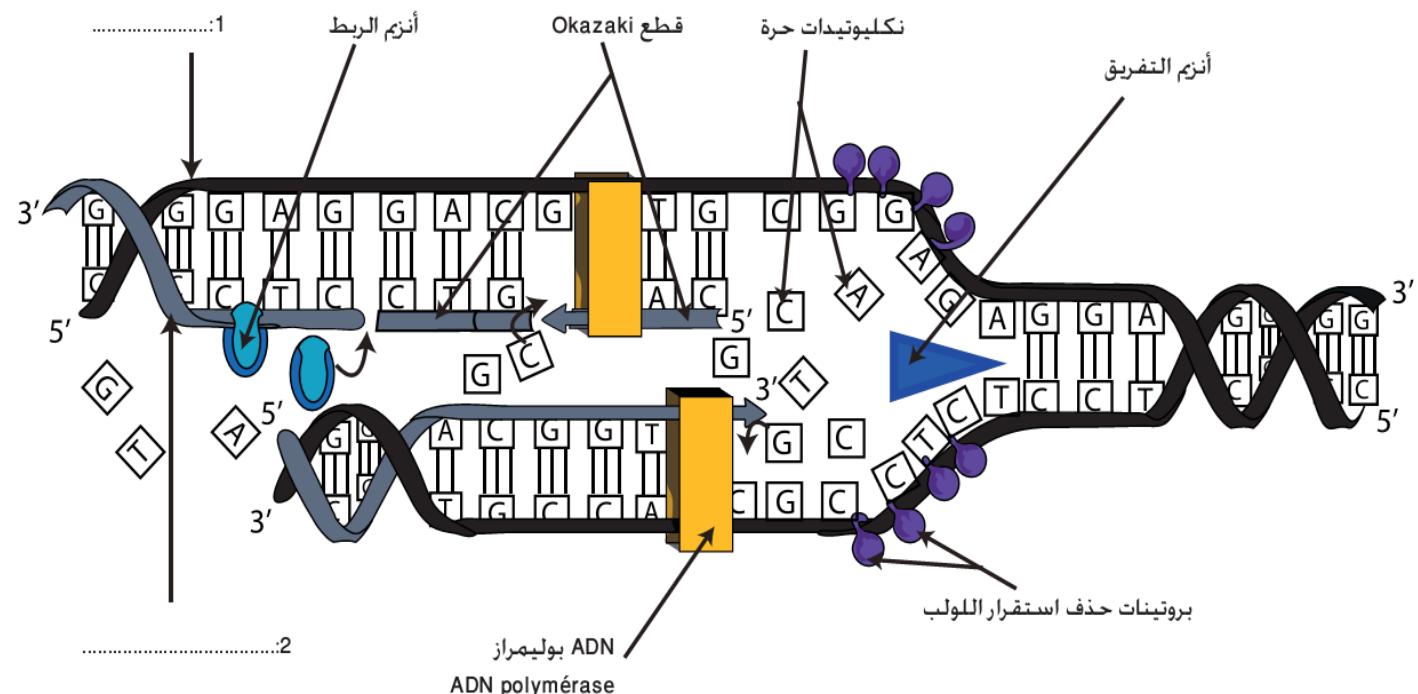


(ب) - رسم تخطيطي يبين تشكل عيون النسخ



(ج) - صورة إلكترونوجرافية لـ ADN خلال النضاعف

الوثيقة 2 من أجل فهم دقيق لآلية مضاعفة ال ADN على مستوى عيون النسخ أخذت عدة بخارب مكنت من وضع النموذج التفسيري للنسخ الجزيئي الممثل في الشكل أسفله.



التعليمات

- انطلاقاً من معطيات الوثيقة 1، صُف كيفية انطلاقاً مضاعفة جزيئة ADN.
- بعد تسمية العناصر المرقمة في الوثيقة 2، حدد العناصر المتدخلة في مضاعفة ADN ودور كل واحد.
- باسغلالك لمعطيات الوثيقتين 1 و 2، لخص بشكل واضح آلية مضاعفة ADN.