المادة: علوم الحياة والأرض المستوى: الثانية بكالوريا المسلك: علوم الحياة والأرض	الأسدس الأول الفرض المحروس الثاني	Groupe Scolaire Inisse

التمرين الأول:4ن

يتم تعبير الخبر الوراثي عن طريق تركيب بروتينات مسؤولة عن الصفات الوراثية، ويتحكم في كل صفة وراثية مورثة أو عدة مورثات.
بين من خلال عرض واضح ومنظم ومعزز برسوم تخطيطية مناسبة:

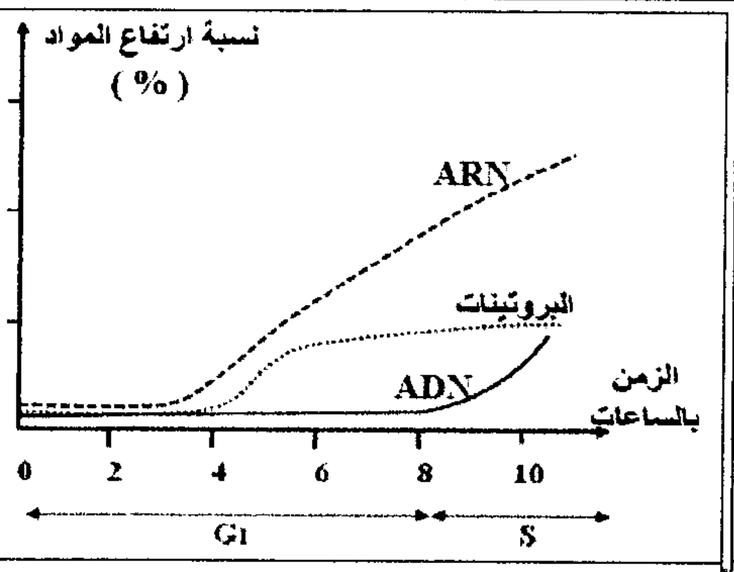
- **آلية استنساخ الخبر الوراثي عند خلية ذات نواة حقيقية.**
- **مراحل تركيب البروتينات على مستوى الخلية.**

التمرين الثاني:12ن

لدراسة بعض مظاهر نقل الخبر الوراثي وتعبيره خلال الدورة الخلوية نقترح المعطيات الآتية:

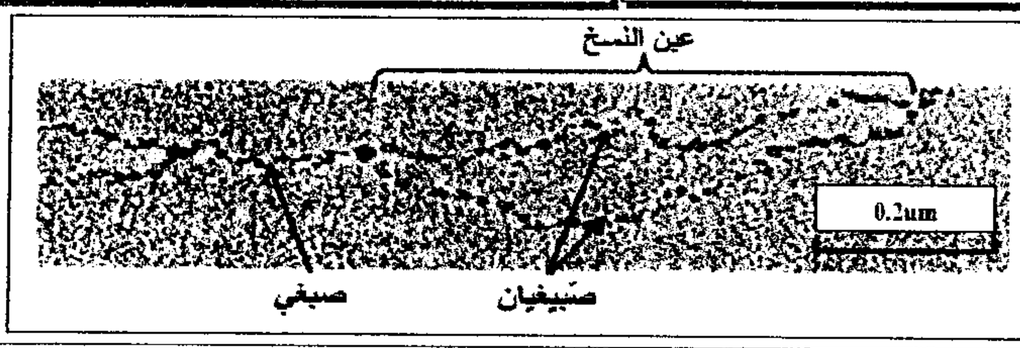
♦ تشكل مرحلة السكون فترة أساسية قبل دخول الخلية في الانقسام غير المباشر تقوم خلالها الخلايا بأنشطة تركيبية متنوعة.

يتطلب تركيب البروتينات وجود الجسيمات الريبية (المكونة منARNr) وجزيئات ARNt وأحماض أمينية، ويسمح الغشاء النووي بدخول البروتينات من السيتوبلازم إلى داخل النواة. تقدم الوثيقة 1 خلية حيوانية خلال مرحلة السكون وملاحظة مجهرية للمادة الصبغية ومعايرة بعض المركبات خلال نفس المرحلة.



الشكل (أ): خلية حيوانية في مرحلة السكون

الشكل (ب): تطور كمية بعض المركبات الخلوية خلال مرحلة السكون

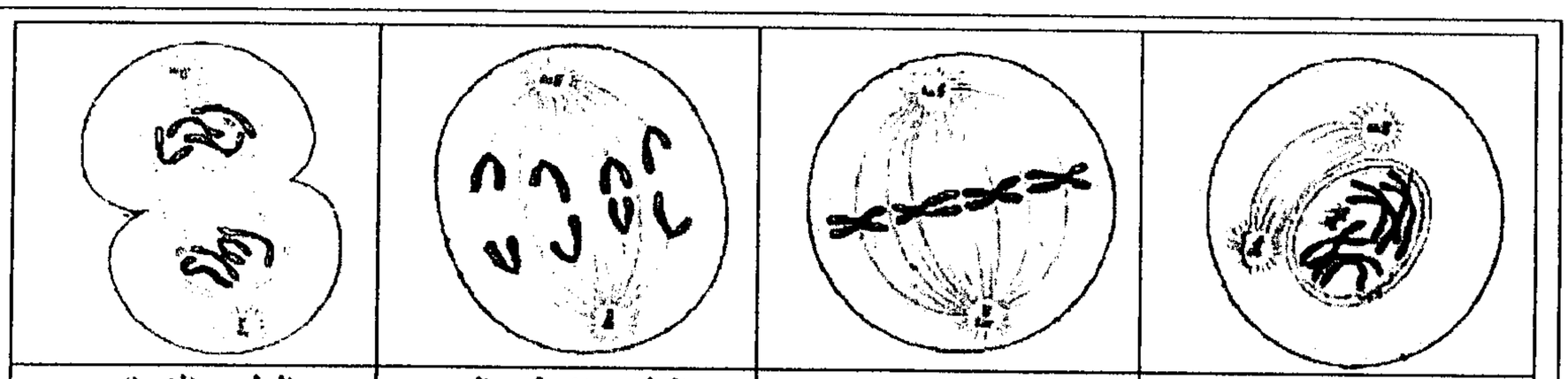


الشكل (ج): مظهر الصبغين خلال مرحلة السكون

الوثيقة 1

1- بين مميزات مرحلة السكون من خلال استغلالك معطيات أشكال الوثيقة1 وموظفا مكتسباتك.....(2.5ن)

♦ يعتبر الانقسام الغير مباشر ظاهرة بيولوجية بواسطتها تتكاثر الخلايا. لمعرفة كيف تحافظ هذه الظاهرة على نقل وثبات الخبر الوراثي من خلية أم إلى خليتين بنتين نقترح المعطيات الواردة في الوثيقة2.



الطور التمهيدي	الطور الاستوائي	الطور الإنفصالي	الطور النهائي

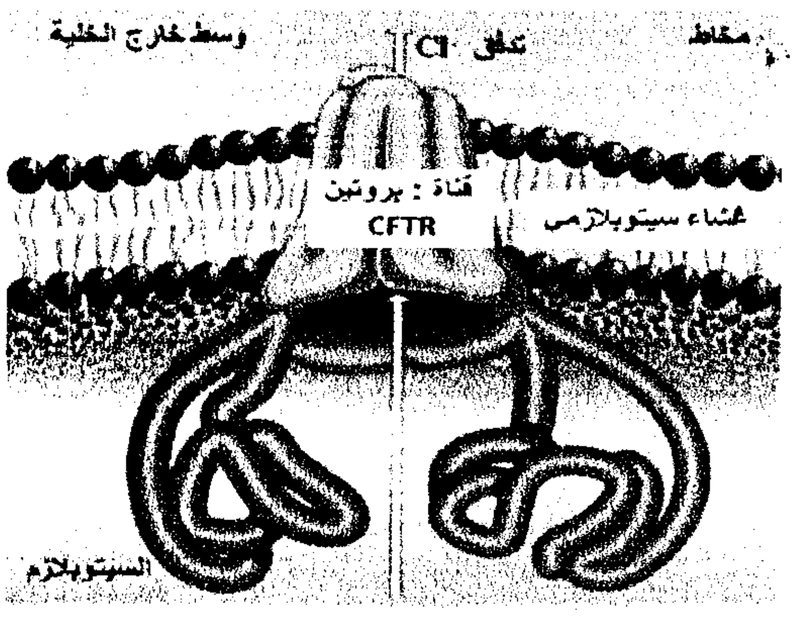
أطوار الانقسام غير المباشر عند خلية حيوانية.

الوثيقة 2

2- أعط وصفا لأطوار الانقسام غير المباشر(الوثيقة2)، ثم بين كيف يتم الحفاظ على ثبات الخبر الوراثي خلال الدورة الخلوية معتمدا على معطيات الوثيقتين 1 و 2 .....(3ن)

♦ لإبراز بعض جوانب تعبير الخبر الوراثي نقترح دراسة المعطيات الواردة في الوثائق الآتية:

تعتبر الليفية الكيسية أو الميكوفيسيدوز (Mucoviscidose) مرضا وراثيا يتمثل في لزوجة مفرطة في إفرازات القصبات الهوائية والبنكرياس تُحدث اضطرابات تنفسية وهضمية. تنتج هذه الإضطرابات عن غياب بروتين CFTR في غشاء الخلايا الظهارية.
يتكون بروتين CFTR من 1480 حمضا أمينيا ويشكل قناة نفوذة لأيونات الكلور Cl^- عبر الغشاء السيتوبلازمي للخلايا الظهارية للقصبات والقصيبات الرئوية، مما يعطي مُخاطا عاديا (مائعا). في حالة تركيب بروتين CFTR غير عادي، فإنه يتعرض للهدم داخل السيتوبلازم.



الوثيقة 3

تعطي الوثيقة 4 جزء من متتالية الخييط غير المستنسخ لمورثة CF المسؤولة عن تركيب البروتين CFTR العادي (الشكل-أ-)، وجزء من متتالية الخييط غير المستنسخ لمورثة CF المسؤولة عن تركيب البروتين CFTR الغير عادي (الشكل-ب-). كما تعطي الوثيقة5 مستخرجا من جدول الرمز الوراثي.

الشكل (أ)	منحى القراءة ⟵ 5' ..... GAA AAT ATC ATC TTT GGT GTT TCC TAT.....3'
الشكل (ب)	5' ..... GAA AAT ATC ATT GGT GTT TCC TAT.....3'

الوثيقة 4

ملحوظة: يرجع التغيير إلى حدوث طفرتين.

الرمز الوراثي	GUU GUC GUA	UAU UAC	UAA UAG UGA	CAU CAC	GGU GGC GGA	AAU AAC	GAA GAG	UUU UUC	AUU AUC AUA	UCU UCC UCA
الحمض الأميني	Val فالين	Tyr تيروزين	Stop بدون معنى	His هيستدين	Gly غليسين	Asn أسبارجين	Glu حمض كلوتاميك	Phe فنيل ألنين	Ile إزولوسين	Ser سرين

الوثيقة 5

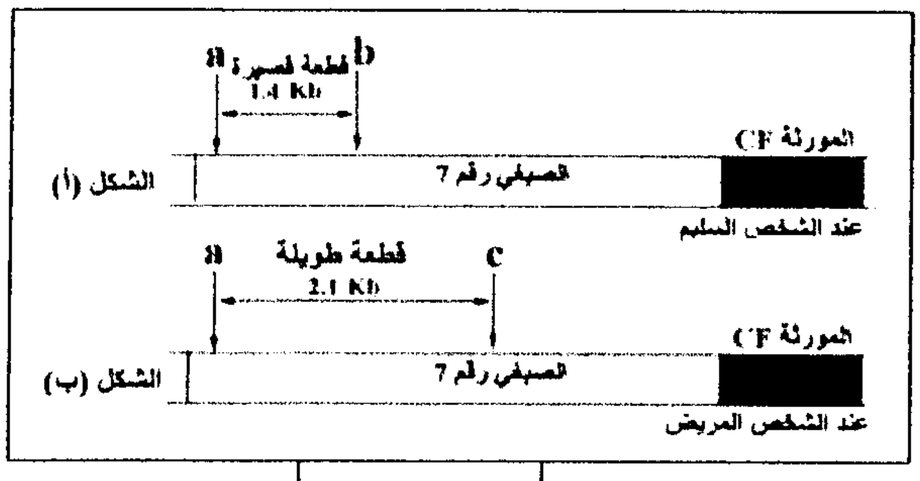
3- انطلاقا من استغلال الوثيقتين 3 و4 وباستعمال مستخرج جدول الرمز الوراثي (الوثيقة5)، أبرز العلاقة مورثة-بروتين، وفسر كيفية الإصابة بمرضMucoviscidose.....(3ن)

♦ توجد المورثة CF المسؤولة عن تركيب البروتين CFTR على الصبغي رقم7، ويمكن حاليا بواسطة تقنية خاصة تحديد الشخص الحامل للمورثة الطافرة وذلك باستعمال أنزيم الفصل يدعى Taq1 الذي يقطع ADN قريبا من المورثة CF كما يلي:

- في حالة المورثة العادية يقطع الأنزيم Taq1 قطعة ADN في الموقعين a و b (الشكل-أ-) من الوثيقة 6
- في حالة المورثة المسؤولة عن المرض يقطع هذا الأنزيم قطعة ADN في الموقعين a و c (الشكل-ب-) من الوثيقة 6

يلخص الجدول أسفله أنواع القطع التي تم الحصول عليها عند ثلاثة أشخاص I و II و III ينتمون لنفس العائلة:

الأشخاص	I (سليم)	II	III
نوع القطع المحصل عليها	قطعة طويلة + قطعة قصيرة	قطعتان طويلتان	قطعتان قصيرتان

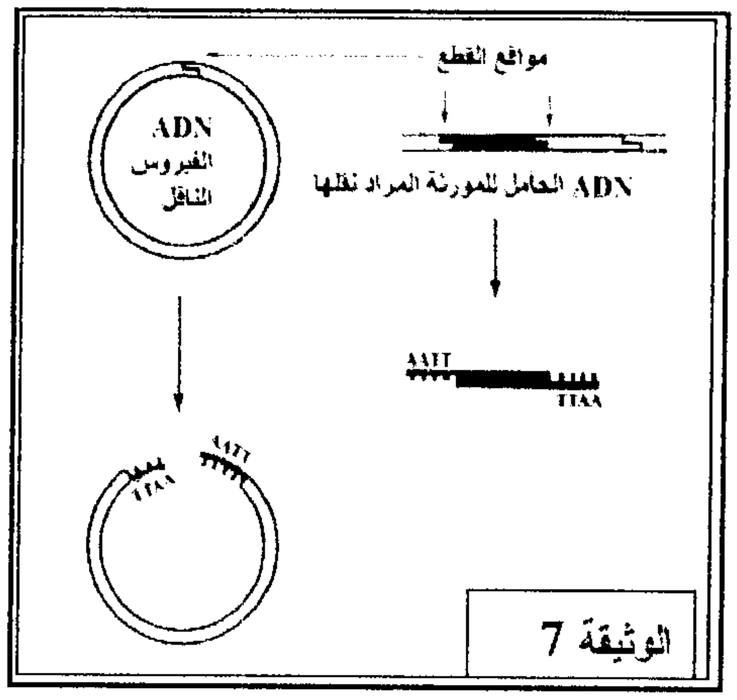


الوثيقة 6

4- اعتمادا على معطيات الوثيقة 6 ونتائج الجدول، حدد من بين الشخصين II و III الشخص المريض. علل إجابتك.....(1ن)

♦ في إطار البحث عن علاج لمرض Mucoviscidose تم اللجوء إلى تقنيات الهندسة الوراثية، وذلك بنقل المورثة العادية بواسطة ناقل بيولوجي خاص يدعى Adenovirus.

تمثل الوثيقة 7 بعض مراحل كل من تقنية قطع ADN الناقل وعزل ADN الحامل للمورثة العادية بواسطة أنزيم قطع خاص.



5- باعتماد معطيات الوثيقة 7:

أ- وضح لماذا يتم استعمال نفس أنزيم الفصل لقطع ADN الحامل للمورثة المراد نقلها و ADN الفيروس الناقل..... (0.75ن)

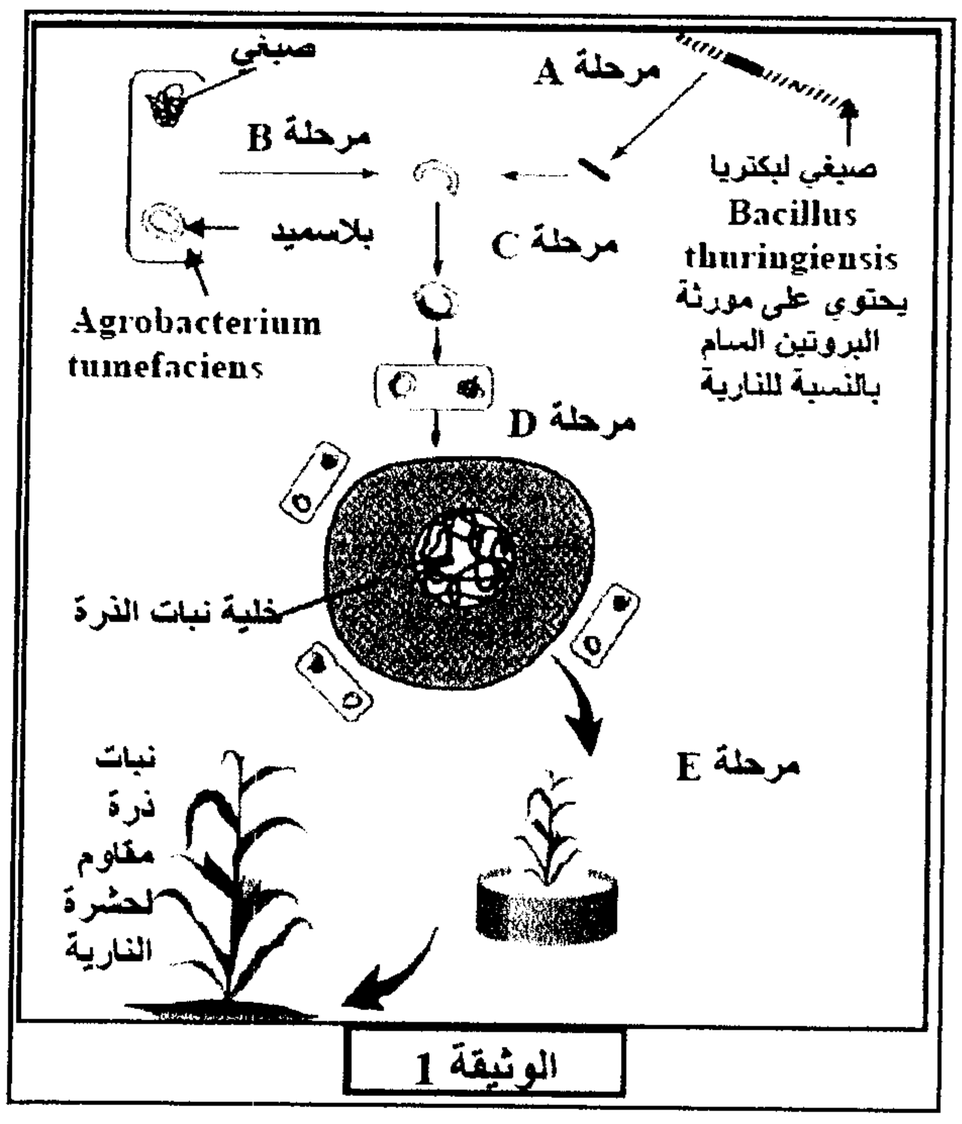
ب- أنجز رسما تخطيطيا لجزيئة ADN الجديدة التركيب (ADN الحامل للمورثة المراد نقلها مدمج ب ADN الفيروس) التي تم الحصول عليها..... (0.75ن)

بعد نقل المورثة العادية لشخص مريض، يلاحظ عنده ظهور البروتين CFTR العادي و ARNm المناسب له في مخاطة المسالك التنفسية.

6- على ماذا يدل ظهور البروتين العادي CFTR عند الشخص الذي أخضع لنقل المورثة العادية..... (1ن)

التمرين الثالث:4ن

يعتبر نبات الذرة مصدرا غذائيا مهما بالنسبة للإنسان، إلا أن محاصيل هذه النبتة تتعرض لتأثير الحشرات الضارة والفطريات. تبين الوثيقة1 أهم مراحل تقنية الهندسة الوراثية المعتمدة في إنتاج نبات الذرة المقاوم لأسروعات الفراشة النارية التي تسبب إتلاف محاصيل الذرة.



1- اعتمادا على معلوماتك وعلى معطيات الوثيقة1 حدد مبدأ الهندسة الوراثية ثم علق على أهم مراحلها.....(3ن)

2- ما هي الإجراءات الأخرى المعتمد عليها في الهندسة الوراثية لتعويض المرحلتين A وD .....(1ن)

بالتوفيق