ثـانـويـة بوفكران التأهيلية
مكناس

2بك علوم فيزيائية
فرض كتابي 2 ( 1ساعة و 30 دقيقة )

الأستاذ محمد مكريني

## المكون الأول : استرداد منظم للمعرف .

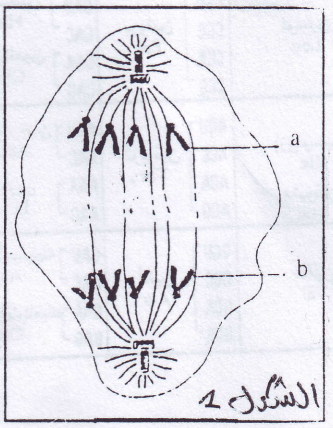
### التمرين 1 : 6 نقط .

تعتبر الطفرات مصدرا للتغيير الوراثي لأنها تؤدي إلى ظهور صفات وراثية جديدة عند الأفراد . بعد تعريفك للطفرة و تحديد دلالتها الوراثية مستعينا برسوم تخطيطية لتوضيح ذلك ، بين كيفية تأثير هده الطفرات على بنية و نشاط المورثات .

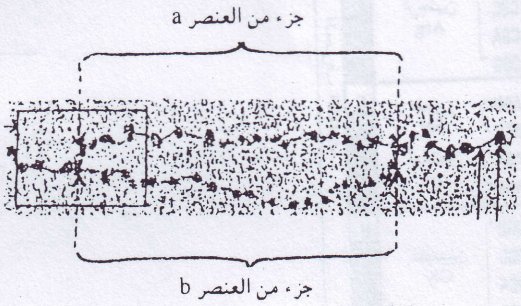
## المكون الثاني :استثمار المعطيات و توظيف المعارف .

### التمرين 2: 14 نقطة .

يعتبر مرض جفاف الجلد Xéroderma pigmentum مرضا وراثيا نادرا ، يتميز بوجود خلايا جلدية لها حساسية كبيرة للأشعة فوق البنفسجية. من بين أعراض هدا المرض ظهور بقع داكنة على الجلد ناتجة عن موت الخلايا الجلدية و عدم تجددها .
للكشف عن أسباب هدا المرض نقترح المعطيات التالية :
*تموت خلايا الطبقة السطحية للجلد طبيعيا لتعوض بأخرى جديدة لها نفس الخصائص البنيوية و الوظيفية و ذلك انطلاقا من خلايا أم ، و يتم هدا التعويض بسرعة تضمن تجديد خلايا البشرة كليا خلال 20 أو 30 يوما ، و قد مكنت الملاحظة المجهرية لخلايا أثناء تجددها من الحصول على الشكلين 1 و 2 من الوثيقة 1 .
* لتوضيح ما يتم على المستوى الجزيئي للبنية الممثلة في الشكل 2 خلال الدورة الخلوية ، تم استعمال مادة Brd U المشابهة للتيمين T ، و التي يمكن أن تحل محلها في جزيئة ADN، فيصبح لون الصبغي فاتحا عندما تدخل مادة Brd U في تركيب الخيطين المكونين لجزيئة ADN ، و عندما تدخل في تركيب خيط واحد ،فإن لون الصبغي يظهر قاتما .
تم زرع خلايا لهمستير( حيوان شبيه بالفأر ) في الطور $G_1$ لمدة دورتين خلويتين في وسط حلت فيه مادة Brd U محل التيمين T ، يبين الشكل 3 من الوثيقة 1 هيأة صبغيات هذه الخلايا خلال إحدى مراحل الإنقسام غير المباشر أثناء الدورة الخلوية الثانية .



الشكل 1

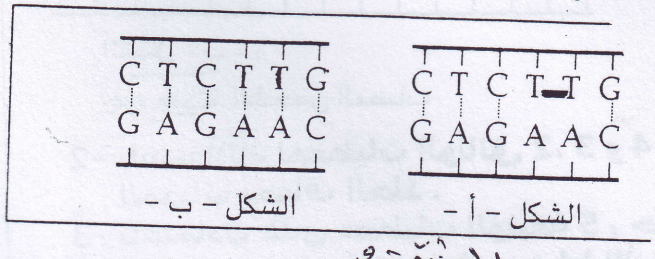


الشكل 2

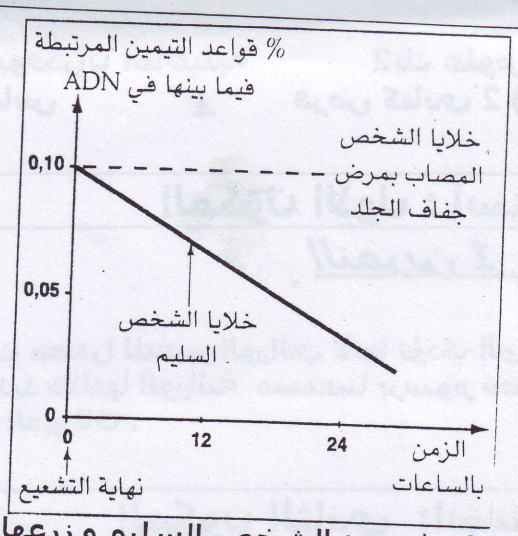
الشكل 3

1- من خلال استثمارك لأشكال الوثيقة 1 ، بين كيف يتم الحفاظ على الخبر الوراثي أثناء التجديد الخلوي.

*قد يؤ دي تعرض الخلايا الجلدية للأشعة فوق البنفسجية إلى تغيير على مستوى جزيئات ADN ، و قد تمت ملاحظة جزء من ADN مستخلص من خلايا جلدية لكلا الشخصين ، فكانت نتائج هذه الملاحظة على الشكل التالي :
الشكل (أ) من الوثيقة 2 يمثل قطعة من ADN الشخص المصاب بمرض جفاف الجلد تعرضت خلاياه الجلدية للأشعة فوق البنفسجية، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة قطعة من ADN الشخص السليم لم يسبق لخلاياه ان تعرضت لهده الأشعة .



الوثيقة 2



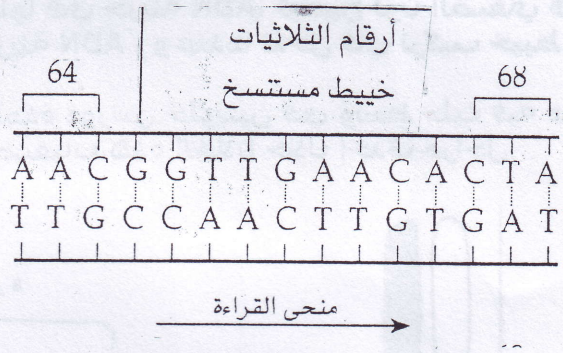

* عرض باحث خلايا جلدية لشخص مصاب بمرض جفاف الجلد و أخرى لشخص سليم للأشعة فوق البنفسجية ، ثم قام بتتبع تطور نسبة ثنائي التيمين في جزيئة ADN عند هدين الشخصين بعد نهاية التشعيع .
تبين الوثيقة 3النتائج المحصل عليها :

* بعد تشعيع خلايا أخرى لبشرة الجلد عند الشخص المصاب ثم عند الشخص السليم و زرعها في وسط يحتوي على التيمين المشع ، قام الباحث بتتبع كمية الإشعاع المدمج في الخلايا ، فحصل على النتائج التالية :

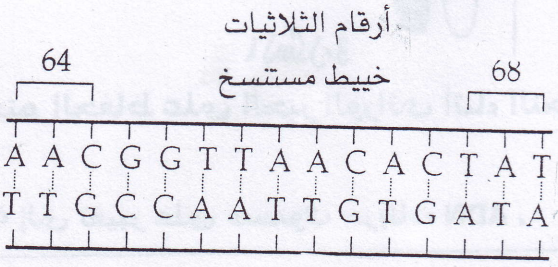
الوثيقة 4 .
+ عند الشخص المصاب : عدم دمج الإشعاع من طرف الخلايا الجلدية .
+ عند الشخص السليم : كل الخلايا أدمجت الإشعاع بمناطق مختلفة في النواة .

* توجد على مستوى نواة الخلايا عدة أنزيمات تتدخل في إصلاح ADN المغير، من بينها أنزيم XPA الذي يتكون من 215 حمضا أمينيا ، تبين الوثيقة 5 متتالية النيكليوتيدات لجزء من المورثة التي ترمز لأنزيم XPA عند كل من الشخص السليم و الشخص المصاب بمرض جفاف الجلد مع جدول الرمز الوراثي .

| الحرف الأول | الحرف الثاني U | الحرف الثاني C | الحرف الثاني A | الحرف الثاني G | الحرف الثالث |
|---|---|---|---|---|---|
| U | UUU فنيل ألنين Phe | UCU سرين Ser | UAU تيروزين Tyr | UGU سيستين Cys | U |
| | UUC | UCC | UAC | UGC | C |
| | UUA لوسين Leu | UCA | UAA بدون معنى | UGA بدون معنى تريبتوفان Try | A |
| | UUG | UCG | UAG | UGG | G |
| C | CUU لوسين Leu | CCU برولين Pro | CAU هستدين His | CGU أرجنين Arg | U |
| | CUC | CCC | CAC | CGC | C |
| | CUA | CCA | CAA غلوتامين Gln | CGA | A |
| | CUG | CCG | CAG | CGG | G |
| A | AUU إزولوسين Ile | ACU تريونين Thr | AAU أسبارجين Asn | AGU سرين Ser | U |
| | AUC | ACC | AAC | AGC | C |
| | AUA | ACA | AAA ليزين Lys | AGA أرجنين Arg | A |
| | AUG متيونين Met | ACG | AAG | AGG | G |
| G | GUU فالين Val | GCU ألنين Ala | GAU حمض أسبارتيك Asp | GGU غليسين Gly | U |
| | GUC | GCC | GAC | GGC | C |
| | GUA | GCA | GAA حمض الغلوتاميك Glu | GGA | A |
| | GUG | GCG | GAG | GGG | G |




الشكل - أ - :
جزء مورثة الشخص السليم




الشكل - ب - :
جزء مورثة الشخص المصاب

2- باستغلالك لمعطيات الوثائق 2، 3 و 4 فسر سبب عدم تجدد الخلايا الجلدية عند الشخص المصاب بجفاف الجلد .
3- باعتمادك على معطيات الوثيقة 5 ، حدد متتالية الأحماض الأمينية المكونة للأنزيم عند كلا الشخصين ، ثم فسر غياب نشاط الأنزيم عند الشخص المصاب .
4- انطلاقا من كل ما سبق أنجز خطاطة تبين من خلالها تسلسل الأسباب المؤدية إلى مرض جفاف الجلد .