التمرين ر قم 01 :

نريد في هذا التمرين التعرف على خصائص جزيئة ARNm لذا نقترح ما يلي :

تجربة : في أنبوبة اختبار محتوية على العناصر الضرورية لتركيب البروتين (**استخلصت و فصلت من بكتيريا**), تم إضافة أحماض أمينية موسومة بعنصر مشع و كميات قليلة من **ARN** عند الزمن **0** و **30 دقيقة**. ثم قيست بعد ذلك كمية الـ **ARN** و كمية الاشعاع في البروتينات عن طريق ترسيبها بتقنية خاصة حيث تبقى الاحماض الامينية الحرة طافية. النتائج موضحة في منحنى الوثيقة **1**.

الوثيقة 1

1- **حلل** المنحنيين البيانيين.

2- من نتائج التجربة **استخرج** احدى خصائص **ARN** ؟ **علل**.

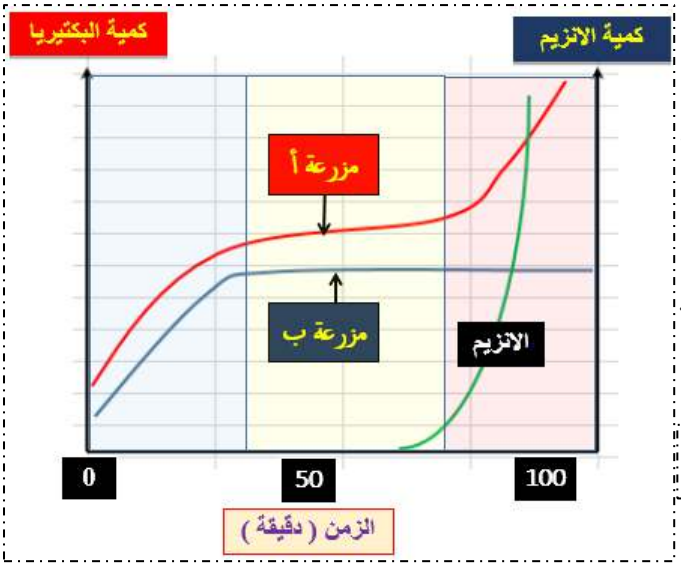
3- **علل** عدم إمكانية تركيب بروتين من طرف خلية منزوعة النواة الا لفترة معدودة فقط (**تجربة الموضحة في الوثيقة 2 على الاميبا**).

الوثيقة 2

التمرين رقم 02 :

نريد اظهار التعبير المورثي عند بكتيريا اللاكتوز نقترح ما يلي :

تجربة : تمت تنمية سلالتين من البكتيريا احداهما طافرة تنتميان لنفس النوع, في مزرعتين (**أ** و **ب**) يحتويان نفس المغذيات (**أملاح معدنية+كمية محدودة من الغلوكوز, اللكتوز**). بعد مدة من الزمن تم قياس عدد البكتيريا في المزرعتين (**أ** و **ب**) كما تم قياس كمية أنزيم اللكتاز, لم يلاحظ ظهور الانزيم الا في المزرعة (أ), نتائج التجربة موضحة في منحنى الوثيقة **1**.



الوثيقة 1

1- **حلل** المنحنيات.

2- من خلال الوثيقة **1** **اقترح** فرضية **تفسر** بها توقف تكاثر البكتيريا في المزرعة **ب** و هذا بعدة مدة زمنية من الزرع.

3- **برر** صحة الفرضية المقترحة في السؤال **2**

4- **ضع** احتمالا لشكل المنحنيين في حالة وجود الغلوكوز فقط بكمـــية غير محـددوة.

التمرين رقم 03 :

نريد معرفة مصير البروتين بعد تركيبه و هل نفس البروتين يختلف في تركيبه حسب نوع الكائن الحي؟

تجربة : يتم افراز الحليب من طرف الغدد اللبنية عند الثدييات التي تقوم بتركيب بروتين الكازئين المتواجد في الحليب. لدراسة ألية تركيب الكازئين في الغدد الثديية, تم وضع نسيج من الغدد الثديية للنعجة في وسط يحتوي على لوسين مشع لمدة **3** دقائق حولت بعدها الى وسط يحتوي على أحماض أمينية غير مشعة أخذت عينات من النسيج في الفترات الزمنية التالية : **3 , 15, 25, 45, 60 دقيقة**.

سلسلة تمارين الوحدة رقم 01 : آليات تركيب البروتين – الاستاذ بلمداني – ورشة الدعم و التقوية – علوم الطبيعة و الحياة – بكالوريا علوم تجريبية

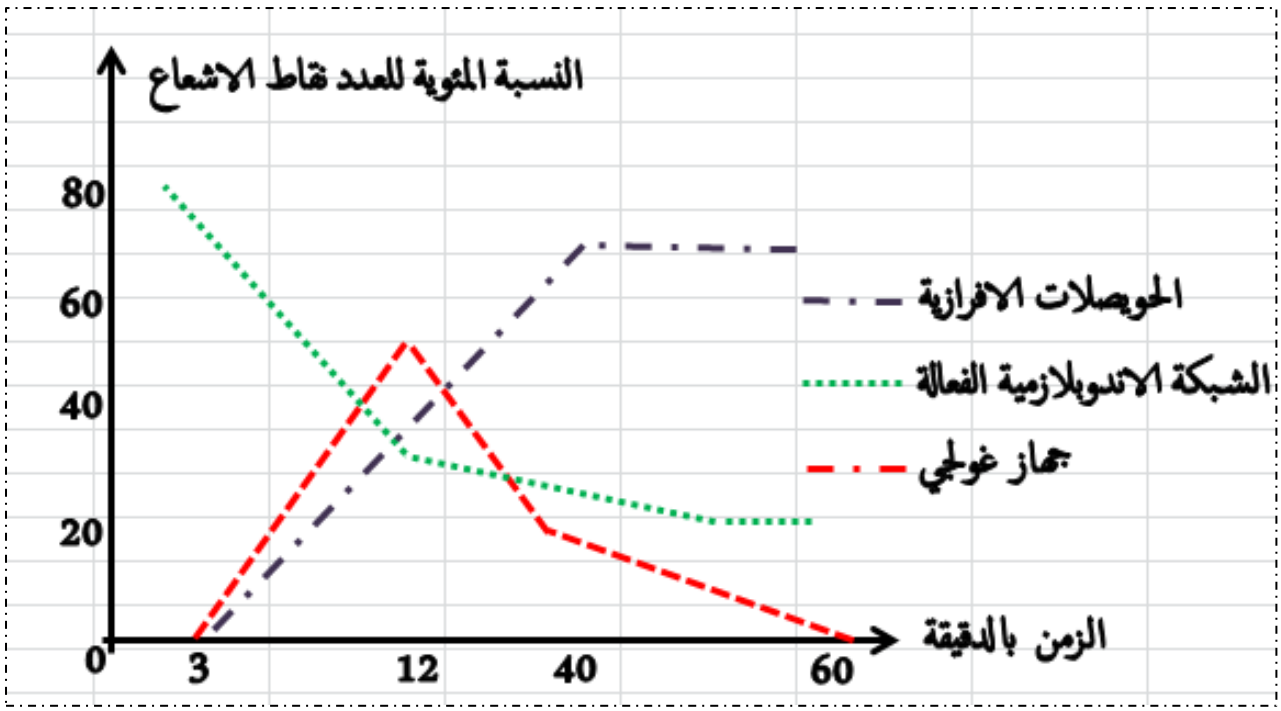
قياس شدة الاشعاع داخل احدى الخلايا موضحة في منحنى الوثيقة 1 كما يوضح جدول الوثيقة 2 تتابع نيكليوتيدات في جزء من مورثة الكازئين في السلسلة الغير المستنسخة عند النعجة و البقرة.

1- **مثل** تتابع الاحماض الامينية في جزء من البروتين لكل من النعجة و البقرة اعتمادا على المعلومات المقدمة و جدول الشفرة الوراثية.

2- **قارن** تتابع الاحماض الامينية في كازئين كل من النعجة و البـقرة.

3- **علل بدقة** نتيجة المقارنة

4- **حلل** المنحنى.



الوثيقة 1

تتابع القواعد عند النعجة	CCA	CAT	CAA	TTA	AAC	CTT	GTT	CTT	GCC
تتابع القواعد عند البقرة	CCA	CAT	CAA	TTG	AAT	CTT	AAT	CTC	TCC

الوثيقة 2

التمرين رقم 04 :

نريد تحديد المنطقة الرامزة للمورثة, كيفية استنساخ المورثة و ترجمة ARNm و كذلك تحديد موقع الطفرة و رامزة التوقف نقترح ما يلي :

يحتوي أحد بروتينات الانسان على **302** حمض أميني تم عزل سلسلة **ADN** في جزء من بداية المورثة لسلسلة الغير المستنسخة الحاملة للمعلومات الوراثية لهذا البروتين :

5' GGT ATG ATC CAG CAA ACC TAA CGA TGT AAC AAC TCC GCA CGT AGG CAT AAC G 3'

الوثيقة 1

1- **حدد** بداية المنطقة الرامزة للمورثة

2- **استخرج** السلسلة المستنسخة

3- **مثل** تتابع النيكليوتيدات في الـ **ARNm** ؟, **مثل** تتابع الاحماض الامينية في هذا الجزء من البروتين

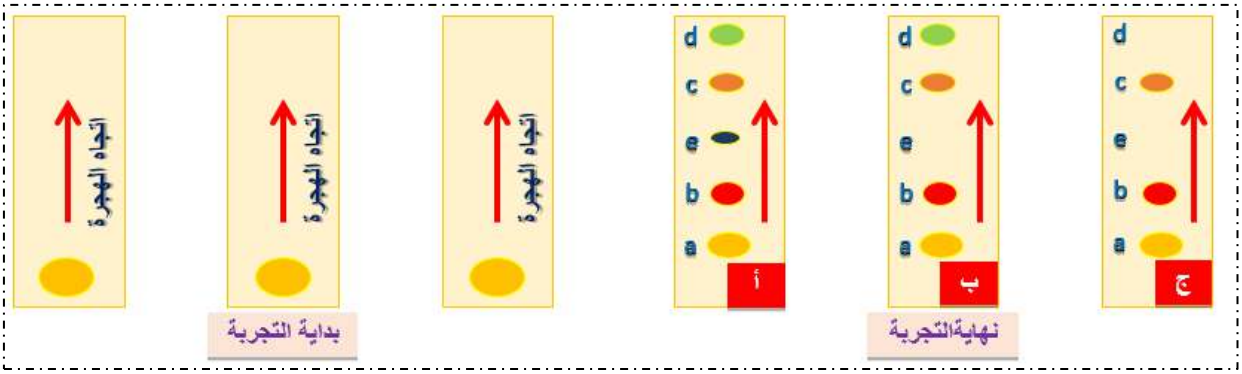
4- تم عزل بروتين ناتج عن طفرة على هذه المورثة أين تم استبدال **Ser** بـ **Arg** , **حدد** موقع الطفرة ؟

5- في مرض وراثي لا يتم تصنيع البروتين و انما جزء منه صغير يحتوي على **3** أحماض أمينية, **فسر** سبب ذلك ؟

التمرين رقم 05 :

تتطلب احدى مراحل التعبير المورثي تدخل أنماط من ARN الهيولية, لغرض التعرف عليها و تحديد دورها نستعرض التجربة التالية

التجربة : نقوم بعزل الأحماض الريبية النووية من خلية حيوانية ضمن شروط تجريبية مختلفة ثم نخضعها لتقنية الفصل الكروماتوغرافي و الوثيقة 1 توضح وضعية هذه الجزيئات عند بداية ثم نهاية التجربة, مع العلم أن الشكل **ب** من الوثيقة 1 تم الحصول عليه بعد المعاملة بمادة α أمانيتين و هي مادة سامة تستخرج من فطر سام لها دور في تثبيط الاستنساخ أما الشكل **ج** تم الحصول عليه بتخريب الريبوزوم.



الوثيقة 1

1- **حلل** النتائج المحصل عليها في الوثيقة 1, ثم **تعرف** على أنماط الـ **ARN** الهيولية المدروسة في التجربة.

2- **اشرح** في فقرة كيفية تدخل أنماط الـ **ARN** الهيولية في عملية تركيب البروتين.

التمرين رقم 06 :

تعتبر عملية تنشيط الحمض الاميني هامة للتركيب البروتين نريد فهم هذه العملية نقترح مايلي :

تجربة : تم إجراء التجربة على خليتين **خ1** و **خ2** في بداية التجربة توضع الخليتين **خ1** و **خ2** على التوالي في وسط زرع **م1** و **م2** يحتويان على نفس المكونات طيلة هذه التجربة نمد الوسطين **م1** و **م2** بنفس الأحماض الأمينية كما وكيفا. في الزمن **ز1** أضيف للوسط **م2** البيروميسين مادة تثبط نشاط **ARNt** , وقد مكنت معايرة كمية كميات الأحماض الأمينية التي بقيت حرة في السيتوبلازم كل من الخليتين **خ1** و **خ2** من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة1.

1- قدم **تحليلا مقارنا** للنتائج المحصل عليها بين الوسطين.

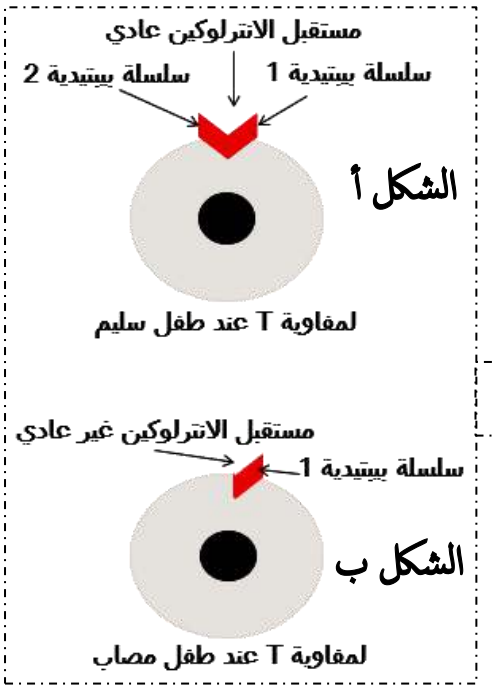
2- **فسر** نتائج الوسط **خ2** و **خ1**.

الوثيقة 1

التمرين رقم 07 :

يعتبر مرض العجز المناعي المسمى Dics-x Deficit immunitaire combine sévère من الامراض الوراثية الخطيرة التي تصيب بعض المواليد الذين يصبحون عرضة لأمراض انتهازية متعددة (تعفنات تنفسية ، تعفنات هضمية..), لحماية الأطفال المصابين يتم وضعهم في قاعات معقمة في انتظار العلاج, لفهم سبب ظهور المرض عند المواليد نقترح دراسة المعطيات التالية :

توجد على غشاء اللمفاويات T مستقبلات بروتينية نوعية للأنترلوكينات . يبين الشكل (أ) من الوثيقة 1 بنية مستقبل الأنترلوكين عند طفل سليم، ويوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة بنية هذا المستقبل عند طفل مصاب بمرض Dics-x , بينما الشكل أ و الشكل ب من الوثيقة 2 فيمثلان التتابع النكليوتيدي للجزء من مورثة للطفل سليم و جزء من مورثة للطفل مصاب, يعطى جدول للبعض من رمزات الاحماض الامينية.



الوثيقة 1

الوثيقة 2

862 870
5′ CCC CGA ATT 3′
3′ GGG GCT TAA 5′

الشكل أ : جزء من مورثة عند طفل سليم

862 870
5′ CCC TGA ATT 3′
3′ GGG ACT TAA 5′

الشكل ب : جزء من مورثة عند طفل مصاب

الرامزة	الحمض الاميني
CCU	برولين Pro
CCC	
CCA	
CCG	
CGU	أرجنين Arg
CGC	
CGA	
CGG	
AUU	ايزولوسين Ileu
AUC	
AUA	
UCU	سيرين Ser
UCC	
UCA	
UCG	

جدول 1

الرامزة	الحمض الاميني
ACU	ثريونين Thr
ACC	
ACA	
ACG	
GGU	غلايسين Gly
GGC	
GGA	
GGG	
UAA	بدون معنى Stop
UAG	
UGA	
GCU	ألانين Ala
GCC	
GCA	
GCG	

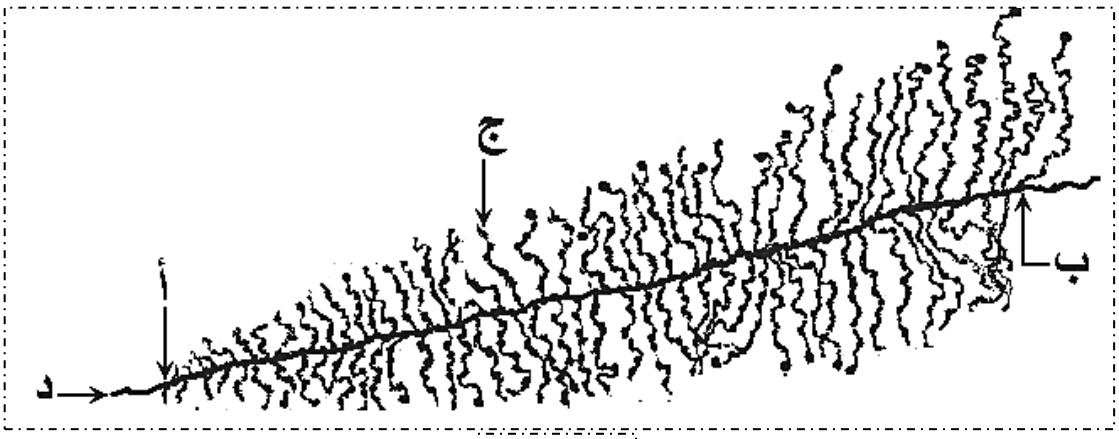
جدول 2

1- حدد من خلال الوثيقة 1 الخلل الملاحظ على مستوى لمفاويات الطفل المصاب.

2- باستغلالك للوثيقتين 1 و 2 و اعتمادا على جداول الرمزات للبعض من الاحماض الامينية, بين سبب الاصابة بهذا المرض عند بعض من المواليد.

التمرين رقم 08 :

تمثل الوثيقة (1) صورة مأخوذة بالمجهر الالكتروني أثناء مرحلة أساسية من تركيب البروتين



الوثيقة 1

1- **تعرّف** على هذه المرحلة, و على الاحرف **أ-ب-ج-د**.

2- **علل** لماذا تُعتبر مرحلة أساسية ؟. ثم **أشرح** في نص علمي مراحل الظاهرة المبينة في الوثيقة (1).

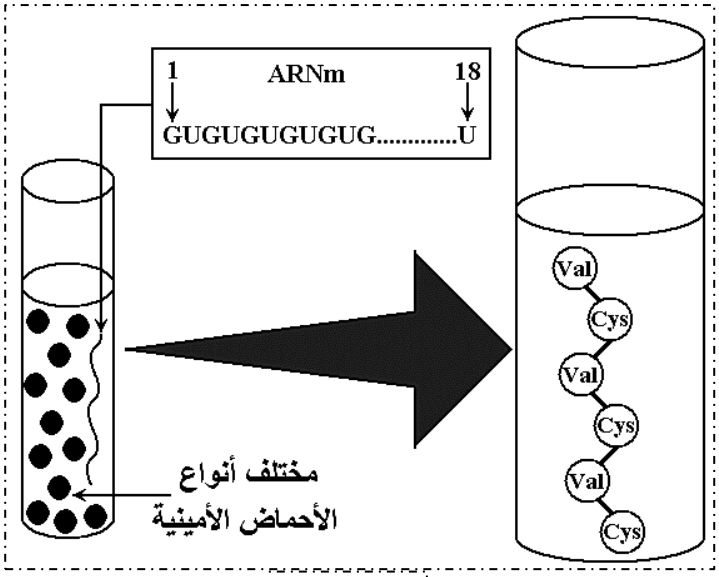
التمرين رقم 09 :

توجد علاقة بين اللغة النووية الممثلة بأربعة أنواع من القواعد الآزوتية واللغة البروتينية الممثلة بأنواع الأحماض الأمينية العشرين المعروفة

لفهم العلاقة بين اللغتين النووية والبروتينية وللتأكد من صحة الاحتمال الأكثر وجاهة، قام العالم نيرنبرغ (**Nirenberg**) بإضافة العشرين نوعا من الأحماض الأمينية والـ **ARNm** المصنع إلى مستخلص خلوي خال من الـ **ADN** والـ **ARN** ، حيث كان ترتيب القواعد الآزوتية للـ **ARNm** المصنع كما هو مبين في الوثيقة (1) أظهرت النتائج التجريبية تشكل سلسلة متعدد ببتيد مكون من تناوب حمضين أمينين هما فالين (**Val**) و سيستيين (**Cys**).

1- **اقترح** 3 فرضيات **تبين** العلاقة بين الرامزة و الحمض الاميني.

2- **ناقش بعلاقة رياضية** الفرضيات المقترحة سابقا ثم **صادق** على الفرضية الاكثر وجاهة.



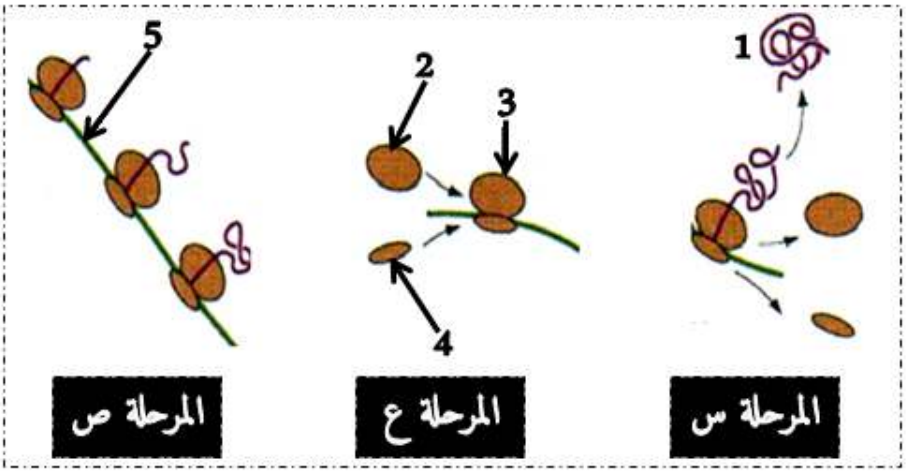
الوثيقة 1

التمرين ر قم 10 :

يضمن التعبير المورثي بناء بروتينات تتدخل لأداء وظائف مختلفة في العضوية

1- **أكتب** البيانات الموافقة للأرقام من 1 إلى 5 من الوثيقة 1, ثم **رتب** هذه المراحل وفق تسلسلها الزمني.

2- **بين** في رسم تخطيطي وظيفي آلية تركيب العنصر 5.



الوثيقة 1

يأخذ العنصر 1 بنية خاصة تضمن له القيام بوظيفة إنزيمية. لدراسة هذه العلاقة نقدم الحالات المرضية التالية:

الحالة 01: مرض عدم تحمل سكر اللاكتوز. **أعراضه:** ارتفاع الحموضة للبراز وانطلاق غاز الهيدروجين من فم المريض.

الحالة 02: مرض تخزين الغليكوجين. تظهر أعراضه عند بعض الأطفال تراكم الغليكوجين داخل الكبد وزيادة حجم الكلى.

1- **قدم** فرضية لتفسير سبب المرض في الحالة الأولى.

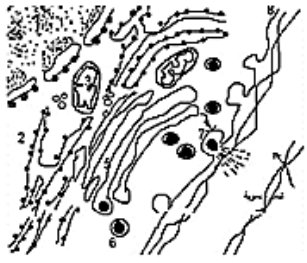
2- **علل** أن للحالة الاولى علاج.

3- **فسر** سبب تناقص السكر في الحالة الثانية **مبررا** صحة الفرضية المقترحة في السؤال 1.

التمرين رقم 11 :

بينت التحاليل الطبية إمكانية حدوث خلل في تنظيم التحلون ، و يعتبر الإفراط السكري الحاد الخلل الأكثر انتشارا عند مرضى الداء السكري، و لقد تم التعرف على أسباب هذه الاضطرابات في القرن XIX

الشكل **أ** من الوثيقة 1 يمثل جزء من خلية بنكرياسية مسؤولة على إفراز الأنسولين, الشكل **ب** من نفس الوثيقة يمثل بنية فراغية للأنسولين بينما الشكل **ج** فيمثل تتابع نيكليوتيدي **ARNm** حيث ج1 للشخص سليم أما ج2 للشخص مصاب.


الشكل أ

الشكل ب

GAGCGUGGCUUCUUCUACACUCCUAAGACU
الشكل ج1

GAGCGUGGCCUCUUCUACACUCCUAAGACU
الشكل ج2

الوثيقة 1

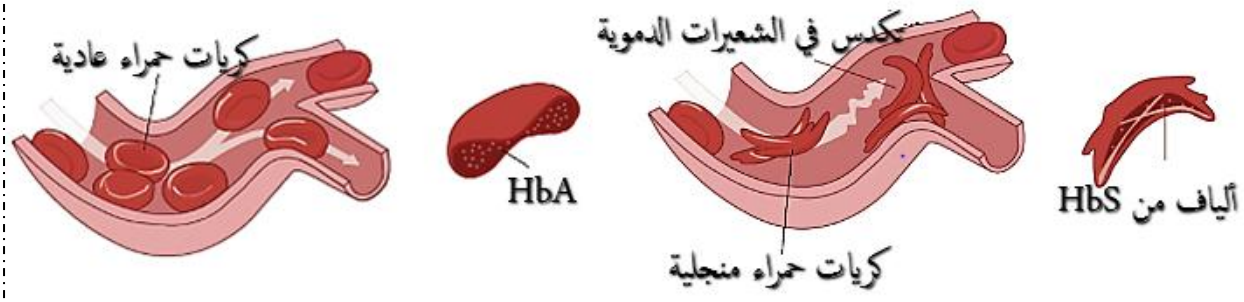
1- **تعرف** على البقع السوداء من الشكل **أ**, بالاعتماد على مكتسباتك قدم **تفسيرا** لهذا المرض و **اقترح** طريقة للعلاج.

التمرين رقم 12 :

لتحديد العلاقة مورثة بروتين نقترح دراسة بعض المعطيات حول مرض فقر الدم المنجلي نقترح المعطيات التالية :

المعطى الاول:

ينتج فقر الدم المنجلي عن توفر كريات حمراء مشوهة داخل دم الشخص المصاب، حيث تظهر منجلية الشكل وهو ما يؤدي إلى مضاعفات صحية ناتجة عن نقصان سيولة هذه الخلايا داخل الشعيرات والعروق الدموية وتكدسها و الوثيقة 1 تبين ذلك.



الوثيقة 1

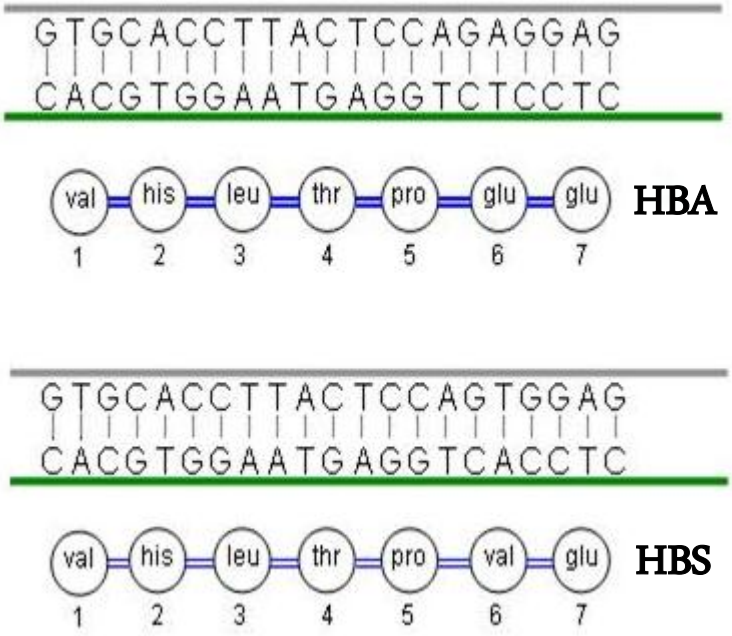
المعطى الثاني:

تتشكل الكريات الحمراء لدى الانسان من بروتين الخضاب الدمـوي.

الخضاب الدموي للكريات الحمراء العادية **HbA**.

الخضاب الدموي للكريات الحمراء منجلية الشكل **HbS**.

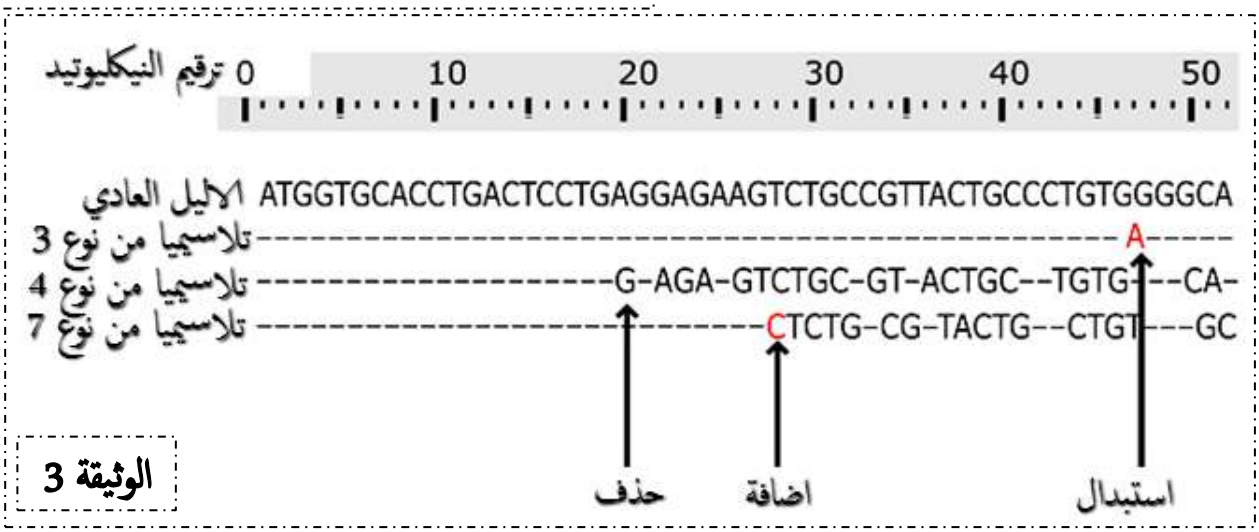
و الوثيقة 2 تبين المقارنة بين بداية الاليل β و منتوجـــــه لكل من HBA و HBS.



الوثيقة 2

المعطى الثالث:

بواسطة مبرمج **Anagéne** تم المقارنة بين بداية الاليلات الاربـــعة المسؤولة عن تركيب السلسلة البيبتيدية β للـهيموغلوبين, الوثيـقـة 3 توضح ذلك.



الوثيقة 3

1- **باستغلالك** للمعطيات المقدمة **فسر** سبب مرض فقر الدم المنجلي **مبرزا** العلاقة بين المورثة و البروتين.

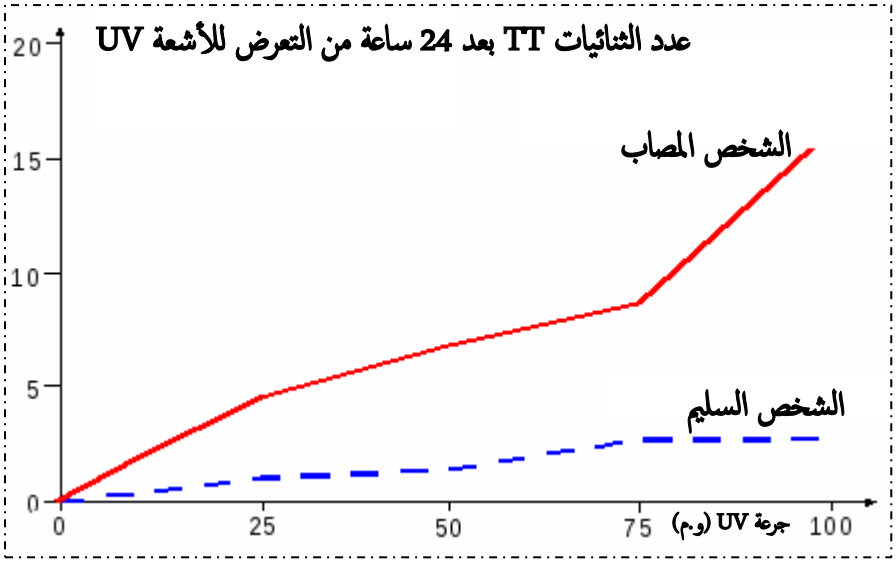
التمرين رقم 13 :

تظهر الوثيقة 1 نفس جزء من ADN عند شخصين أحدهما مصاب بمرض جلدي يتجلى في ظهور بقع سمراء في الجلد بفعل تأثير الشمس والأخر سليم:

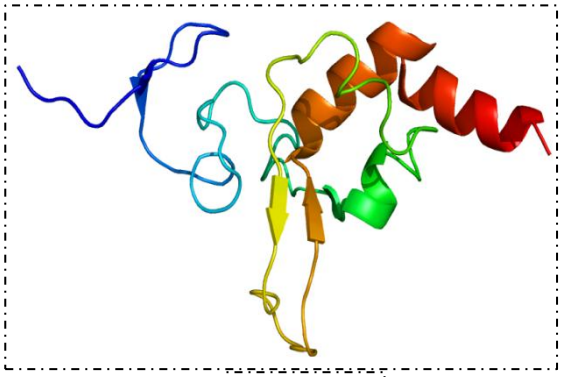
TGCTACATCCAGAACTGCGGC3'5'	حالة الشخص السليم
'ACGATGTAGGTCTTGACGCCG53'	
TGCGACATCCAGAACTGCGGC3'5'	حالة الشخص المصاب
'ACGCTGTAGGTCTTGACGCCG53'	

الوثيقة 1

الوثيقة 2 تبين نتائج متابعة تطور ثنائيات التايمين بعد التعرض للأشعة UV عند شخصين احدهما سليـــم و الاخر مصاب أطفال القمر **Xérodérma pigmentosum**. أما الوثيقة 3 فتوضح البنية الفراغية لأنزيم XPA المســـؤول عن حذف ثنائيات التايمين ممثلة ببرنامج Rastop.



الوثيقة 2



الوثيقة 3

1- إذا علمت أن سبب الإصابة بهذا الامراض يكمن في خلل وظيفي وأن الوظائف الخلوية تنتج عن عمل الانزيمات, بين لماذا تصنف هذه الامراض ضمن الأمراض الوراثية مستعينا بالوثائق المقدمة.