

23 وضعية لمراجعة الوحدتين (201) -

إعداد و تركيب وإعادة تركيب من

قبل الأستفادة خيرة فليتي - 3 عت

مختلف الروابط التي تعرفنا عليها في الوجدتين الأولى و الثانية.

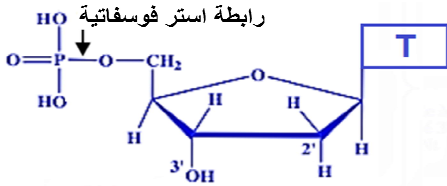
1/ الرابطة الاسترية أو فوسفو أسترية.

الرابطة الاسترية = رابطة تكافؤية ناتجة عن تفاعل نزع الماء بين وظيفة حمضية ووظيفة كحولية.

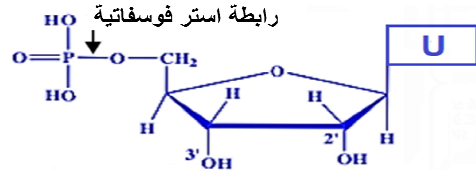
الرابطة الاسترية

عندما يكون الحمض المشارك هو حمض الفوسفوريك نسميها رابطة استر فوسفاتية

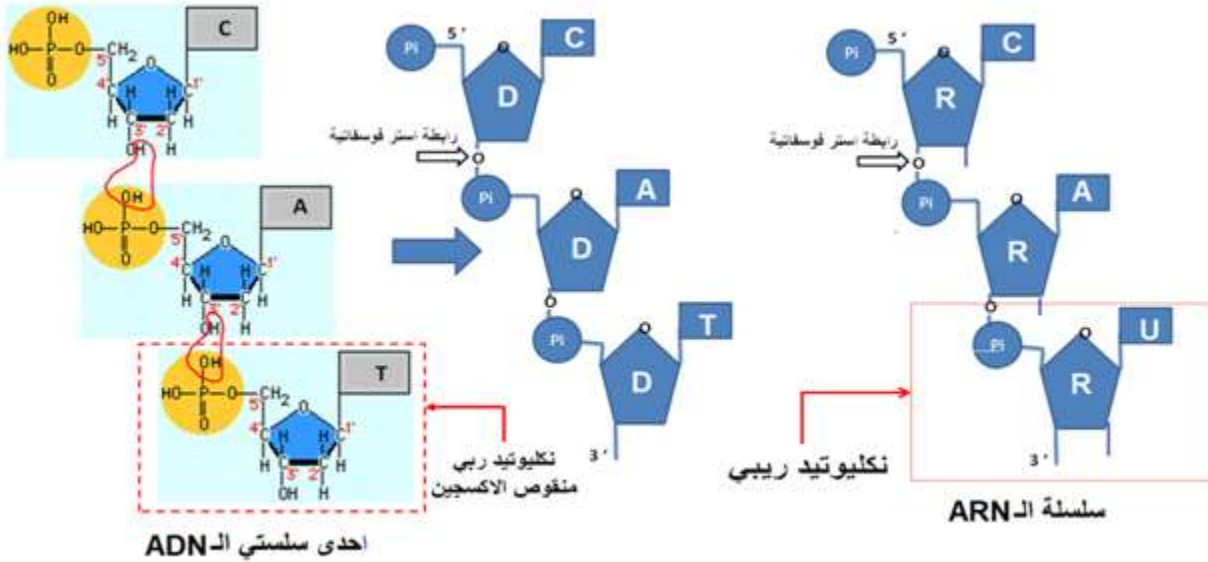
الاستر = حمض + كحول



النكليوتيد المميز للـ ADN

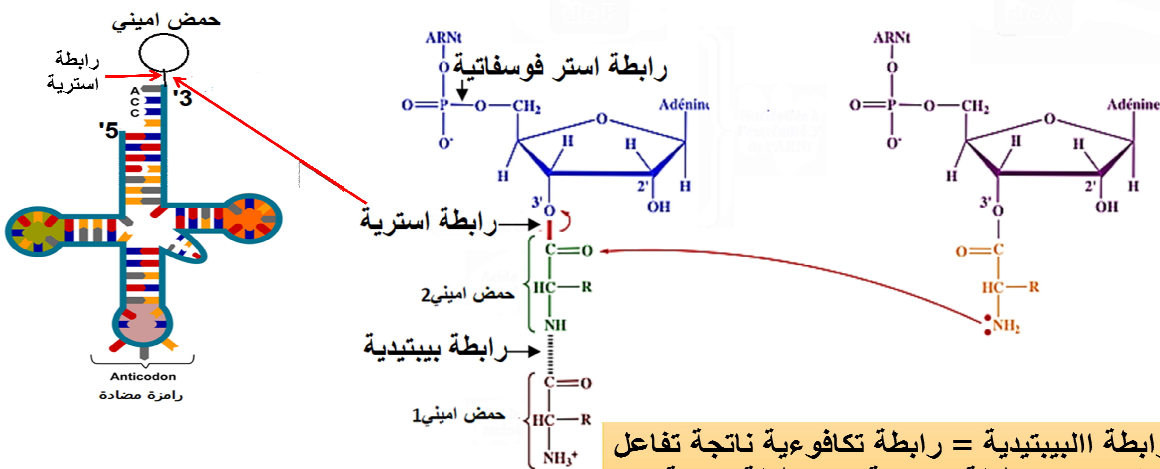


النكليوتيد المميز للـ ARN



احدى سلسلي الـ ADN

سلسلة الـ ARN



2/ الرابطة الببتيديية = رابطة تكافؤية ناتجة تفاعل نزع الماء بين وظيفة حمضية مع وظيفة امينية .

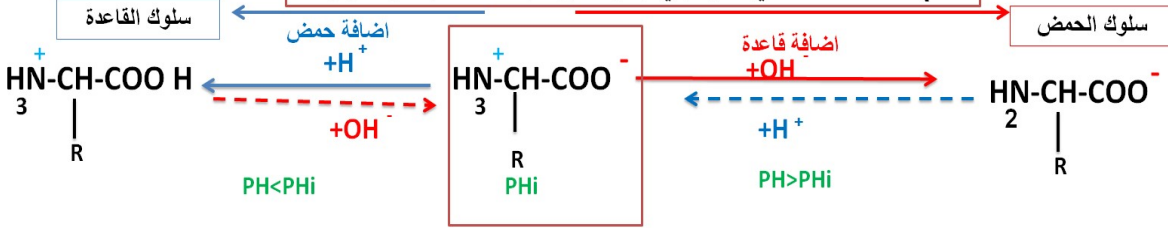
23 وضعية لمراجعة الوجدتين (1 و 2) - إعداد و تركيب و إعادة تركيب من قبل الأستاذة خيرة فليتي - 3 عت

مختلف الحالات الشارديّة للأحماض الأمينية حسب درجة PH الوسط.

تتشرّد الأحماض الأمينية في المحاليل و تأخذ شحنة إجمالية حسب PH الوسط كما تتغير الشحنة بتغير PH الوسط ، تسلك سلوك الأحماض (تعطي بروتونات)، و تسلك سلوك القواعد (تكتسب بروتونات) فهي مركبات أمفوتيرية (حمضية)

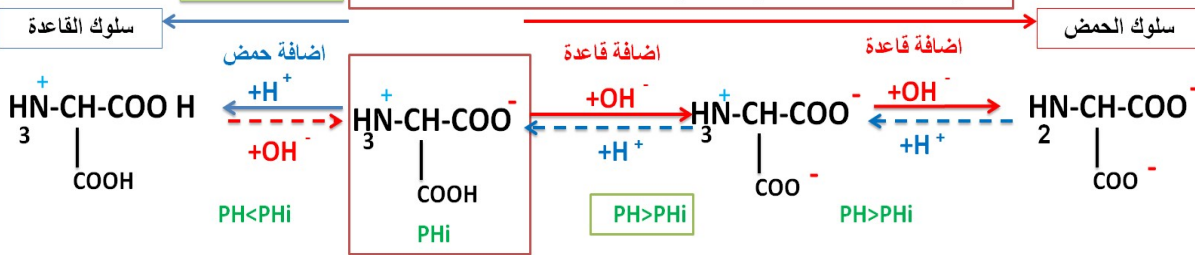
وسط قاعدي 7.64 - 10.76 (3) 7 5.02 - 6.11 (1) 2.98- 3.08 (2) وسط حامضي

**(1) المتعادلة : التي لا ينتهي جذرها بوظيفة حمضية او امينية**



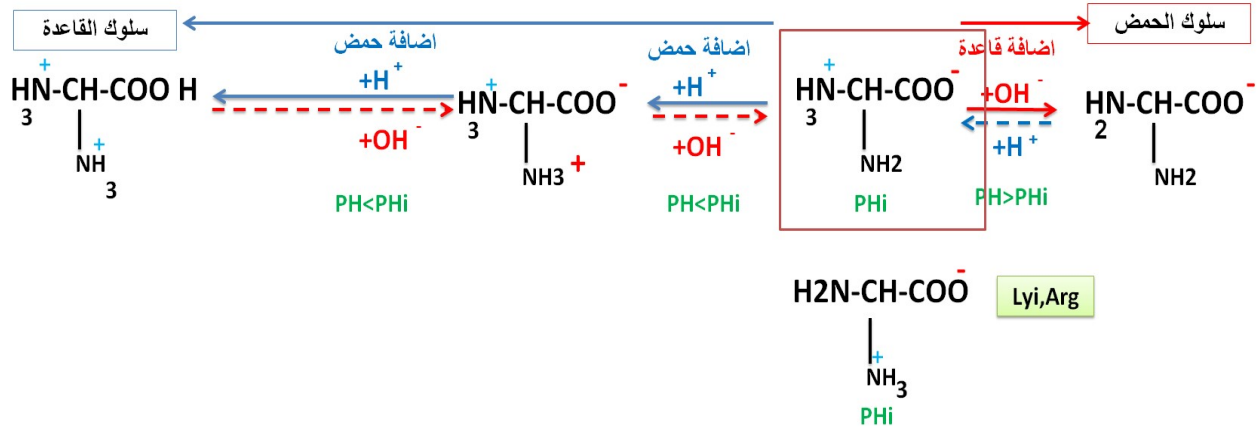
**(2) الحامضية : التي ينتهي جذرها بوظيفة حمضية .**

Glu, Asp



**(3) القاعدية : التي ينتهي جذرها بوظيفة امينية (قاعدية) .**

His



**التمرين 01:**



- البروتينات جزيئات حيوية تتميز بالتنوع الشديد فيما يخص بنيتها ووظيفتها. والصفات الوراثية مثل لون العيون تتعلق مباشرة بتدخل البروتين. نريد في هذا الموضوع تسليط الضوء على بعض الجوانب من العلاقة بين المورثة وتركيب البروتين على مستوى الخلية الحية.

• **الجزء الأول:** الأسيتابولاريا (Acetabularia) طحلب

أخضر وحيد الخلية تتكون من قاعدة، ساق وقبعة. نستعمله في التجريبتين الموضحتين في الوثيقة (1).

**تجربة 1: تحضن**  
الاسيتابولاريا في وسط  
يحتوى امحاض امينية مشعة  
و بعد 30د تعامل بتقنية  
التصوير الاشعاعي الذاتي.

**تجربة 2: تحضن**  
الاسيتابولاريا في وسط  
يحتوى تايمين مشع مشعة  
و بعد 30د تعامل بتقنية  
التصوير الاشعاعي الذاتي.

**الوثيقة (1).**

1- حدّد الهدف من كل تجربة.

2- باستغلال المعطيات والنتائج التجريبية. صغ المشكل العلمي المطروح.

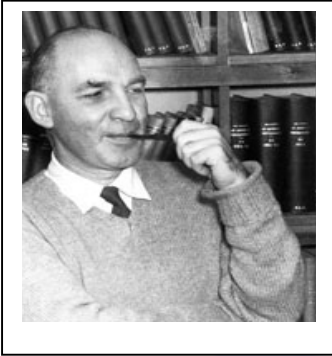
3- اقترح فرضية للإجابة عن المشكل المطروح.

**الجزء الثاني:** بكتيريا Lactobacillus يمكنها العيش في وسط يحتوي اللاكتوز (سكر ثنائي)، فهي قادرة على تركيب انزيم

(بروتين) يسمح لها باستعمال اللاكتوز يسمى بيتا جالاكتوزيداز. باستعمال هذه البكتيريا ننجز التجريبتين (1 و 2):

## 23 وضعية لمراجعة الوجدتين (1 و 2) -إعداد و تركيب و إعادة تركيب من قبل الأستاذة خيرة فليتي - 3 عت

**تجربة 1:** نحضن البكتيريا في وسط مناسب، ونقوم بقياس كمية جزيئتين تظهر على مستوى الهيولي تتمثلان في جزيئة انزيم بيتا جالاكتوزيداز، وجزيئة تسمى ARN messenger (ARNm). النتائج موضحة في الوثيقة (2-أ).



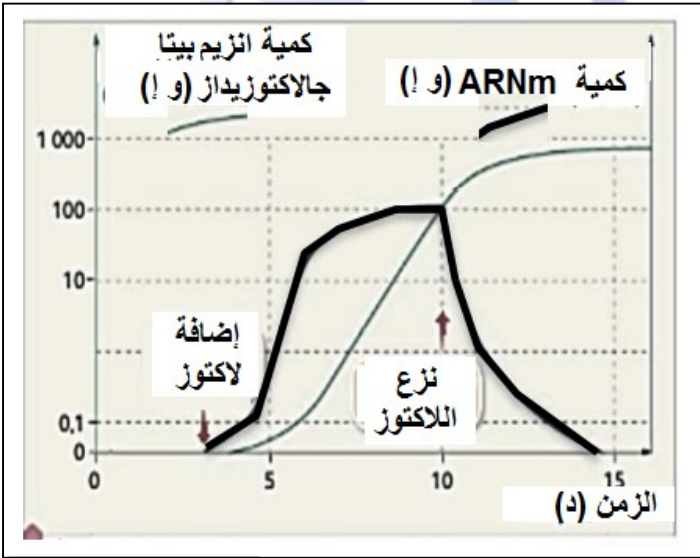
**تجربة 2:** عند استخلاص ARNm من هيولى بكتيريا مزروعة في وسط يحتوي اللاكتوز وحقنها في هيولى خلية مزروعة في وسط خال من اللاكتوز نلاحظ ان الخلية الأخيرة تركيب انزيم بيتا جالاكتوزيداز.

✓ من جهة أخرى تمكن عالم البيولوجيا Jean Brachet عام 1951 من اظهار العلاقة بين تركيب البروتين وظهور جزيئة ARNm في الخلية.

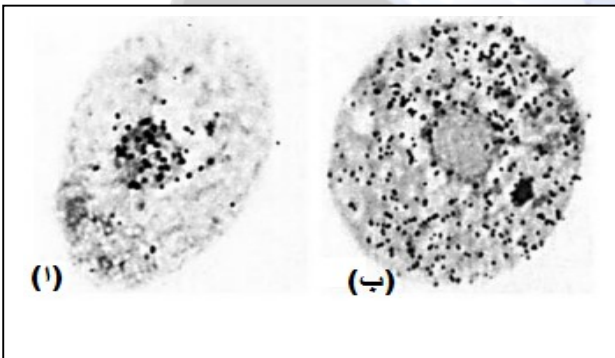
✓ **تجربة 3:** تحضن خلايا حيوانية في وسط به مركب مشع يدخل في تركيب جزيئة الـ

ARN ومميز لها. وبعد المعاملة بتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي نحصل على صورتين (أ و ب) موضحتين في الوثيقة 2-ب حيث:

- (أ) خلية حضنت لمدة 15 د في وسط مشع.
- (ب) خلية حضنت 15 د في وسط مشع ثم نقلت الى وسط خال من الاشعاع لمدة 90د. النتائج موضحة في الوثيقة 2-ب.



الوثيقة (2-أ).



الوثيقة (2-ب).

- 1- بين كيف سمحت الدراسة التجريبية المقدمة بالمصادقة على الفرضية المقترحة.
- 2- بناء على المعلومات المستخرجة من الموضوع استنتج الطبيعة الكيميائية لجزيئة الـ ARNm.

**الجزء الثالث:** بناء على ما جاء في هذا الموضوع مثل بمخطط العلاقة بين المورثة و تركيب البروتين على مستوى الخلايا الحية (حقيقية النواة و بدائية النواة).

**التمرين 02:**

- تركيب الخلايا الحية البروتينات على مستوى الهولي ولكنها تحتاج الى معلومة وراثية تنقلها جزيئة صغيرة تسمى الـ ARNm تركيب بألية دقيقة ويتدخل مجموعة من العناصر.
- تمثل الوثيقة شكلين يتضمنان معلومات تخص الية تركيب الـ ARNm.

ARN	ADN	
		النكليوتيدات
		السكر
		عدد السلاسل
		الطول

الشكل (أ)

الشكل (ب)

- 1- قارن في جدول بين جزيئتي الـ ADN والـ ARN ، ثم علّل العبارة التالية «جزيئة الـ ARN يمكن ان تحمل أيضا معلومة وراثية»
- 2- اكتب البيانات المقدمة في الشكل (2) ثم استخراج المعلومات التي تخص الالية المدروسة.
- 3- عرّف ما يلي: السلسلة المستنسخة، السلسلة غير المستنسخة، السلسلة المعبرة.
- 4- بناء على معلوماتك وضح في نص علمي كيف يتم نسخ المعلومة الوراثية مدعما اجابتك برسم تخطيطي .

## التمرين 03 باك 2019 شعبة الرياضيات

## التمرين الثاني: (14 نقطة)

تركب الخلية بروتيناتها انطلاقا من 20 نوعا من الأحماض الأمينية حسب معلومة وراثية يحملها ARNm وهو متعدد نيكليوتيدي يدخل في تركيبه 4 أنواع من القواعد الأزوتية. فكيف توافق 4 أنواع من القواعد الأزوتية 20 حمضا أمينيا؟  
الجزء الأول: لتحديد هذا التوافق اقترحت الفرضية التالية:

«إن أي حمض أميني يتحدد في السلسلة الببتيدية بـ  $n$  نيكليوتيدة من الـ ARNm» حيث  $n$  عدد طبيعي.

1-أ) حدّد أصغر قيمة لـ  $n$  تسمح بتعيين مختلف الأحماض الأمينية في الببتيد المركب من طرف الخلية. برّر إجابتك.  
ب) أعد صياغة الفرضية على ضوء ذلك.

2. للتحقق من صحة هذه الفرضية استعمل كل من Crick و Brenner في سنة 1961 بكتيريا مصابة بفيروس معالج بعوامل مسببة للطفرات تُحدّث تغييرا في عدد نيكليوتيدات ADN الفيروسي، نتائج الدراسة ممثلة في جدول الوثيقة (1):

تغيير عدد نيكليوتيدات ADN الفيروسي	متتالية الأحماض الأمينية في البروتين الذي يستعمله الفيروس في إصابة البكتيريا مقارنة بالبروتين في الفيروس الطبيعي (المرجعي)
عدم تغيير في عدد النيكليوتيدات	مماثلة
إضافة أو حذف نيكليوتيدة	عدد مختلف من الأحماض الأمينية
إضافة أو حذف نيكليوتيدتين	عدد مختلف من الأحماض الأمينية
إضافة ثلاث نيكليوتيدات	مماثلة ما عدا حمض أميني إضافي
حذف ثلاث نيكليوتيدات	مماثلة ما عدا حمض أميني ناقص
الوثيقة (1)	

- أثبت باستدلال منطقي صحة الفرضية المقترحة باستغلال النتائج التجريبية السابقة.

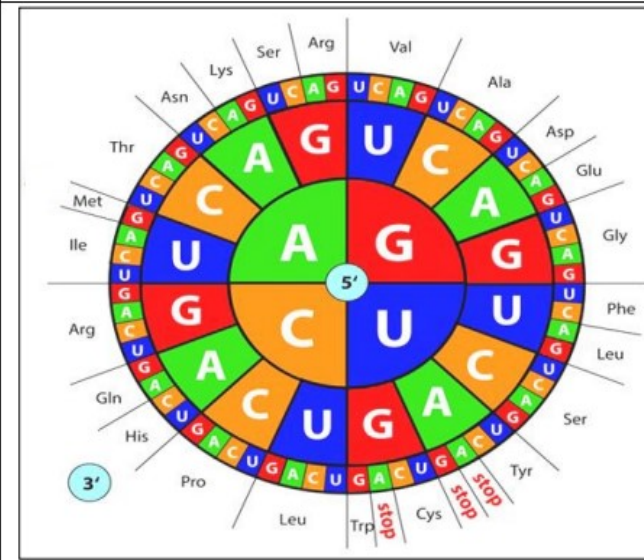
الجزء الثاني: في نفس السنة 1961 أنجز كل من Matthaei و Nirenberg تجربة على مستخلص بكتيري يحتوي على جميع العناصر الضرورية لتركيب البروتين وخال من الـ ADN ومن الـ ARNm، أضافا للمستخلص خليطا من مختلف أنواع الأحماض الأمينية و ARNm مصنعا من تتابع نوع واحد من النيكليوتيدات.  
بالموازاة استعمل الباحث (Khorana Har Gobin) ARNm مصنع من 3 رامزات أو 4 وباستعمال أكثر من نوع من النيكليوتيدات.

والشكل (أ) للوثيقة (2) يمثل نتائج التجارب المنجزة، والتي مكنت لاحقا من حل الشفرة الوراثية كما هو مبين في الشكل (ب) للوثيقة (2).

متعدد الببتتد المحصل علت	ARNm المصنع مضاف إلى المستخلص		التجارب
Phé-Phé-Phé...	...UUUUU...	متعدد Poly U	تجارب Nirenberg Matthaei و واحد من النكلوتتتات ARNm مصنع من تتابع نوع
Lys-Lys-Lys...	...AAAAA...	متعدد Poly A	
Pro-Pro-Pro...	...CCCCC...	متعدد Poly C	

Ser-Leu-Ser	UCUCUCUCU	متعدد Poly UC	ARNm مصنع من 3 ثم 4 رامزات من تكرار نوعن النكلوتتتات	تجارب Har Gobin Khorana
Thr-His-Thr-His	ACACACACAC	متعدد Poly AC		
ثالثات أو ثلاثتات ببتتد	ARNm مصنع من 4 رامزات باستعمال 3 أنواع من النكلوتتتات من بئنا إحدى الرامزات التالتة: UAG, UAA أو UGA			

الشكل (أ) الوثقتة (2)



الشكل (ب) الوثقتة (2)

1- من تجارب Nirenberg و Matthaei:

(أ) بئن العلاقة بئن النكلوتتتات فف ARNm والأحماض الأمئنة فف البروتتت.  
(ب) عئن الرامزات التت تحدد الأحماض الأمئنة فف التجربة.

2- تتوقع عدد أنواع الأحماض الأمئنة التت فمكن الكشف عن رامزاتها وفقا لشروط تجربة Nirenberg و Matthaei.

3- فسر نتائج تجارب Har Gobin Khorana.

الجزء الثالث:

باستغلال المعلومات التت توصلت إلها فف الجزء الأول والجزء الثاني وجدول الشفرة الوراثتة، وضح كفف تتحكم مجموع الرامزات الممكنة فف الـ ARNm فف استعمال الأحماض الأمئنة المروفة والمستعملة فف تركيب البروتتتات.



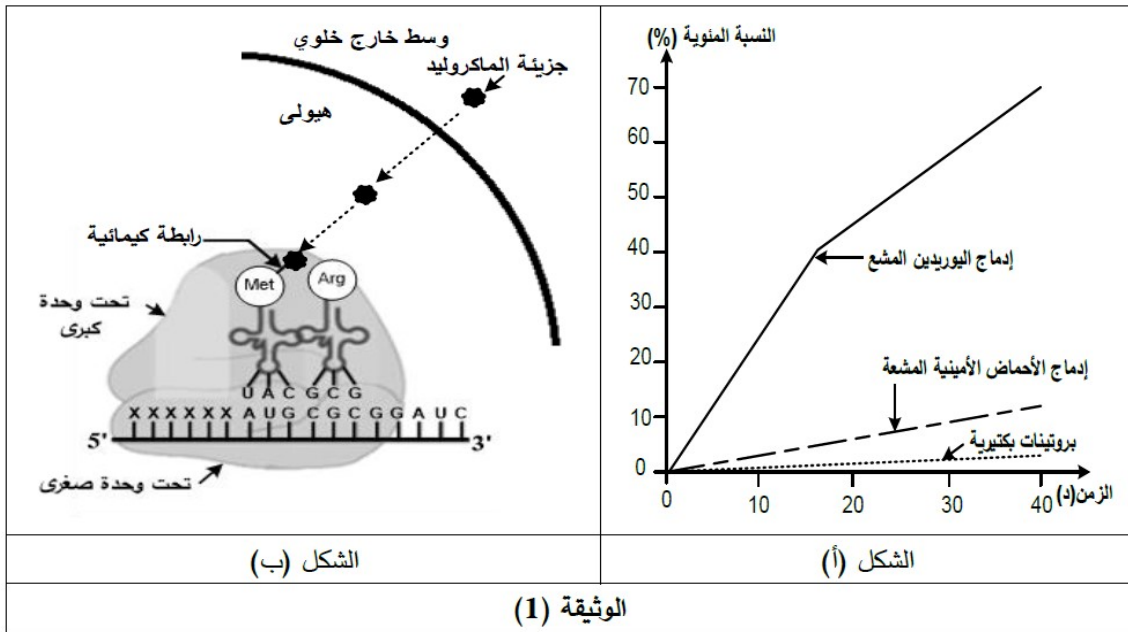
التمرين 04

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: رياضيات / بكالوريا 2021

التمرين الثاني: (12 نقطة)

تُستعمل المضادات الحيوية في علاج الإصابات البكتيرية حيث تثبط تركيب البروتينات الضرورية لنمو وتكاثر البكتيريا، لكن غالبا ما تظهر سلالات مقاومة لهذه المضادات. فكيف يؤثر المضاد الحيوي على تكاثر البكتيريا لتصبح سلالة مقاومة له؟  
الجزء الأول:

يشكل الماكروليد (Macrolide) عائلة من المضادات الحيوية، سمحت إضافته لمستخلص خلوي بكتيري يحتوي كل العناصر والعضيات الضرورية لتركيب البروتين، أضيف إليه اليوريد المشع وأحماض أمينية مشعة بالحصول على النتائج التجريبية الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يوضح آلية تأثير المضاد الحيوي المضاف في التجربة السابقة.



1- حدّد المستوى المحتمل لتأثير المضاد الحيوي الماكروليد بتحليلك للشكل (أ) من الوثيقة (1).

2- باستغلالك للشكل (ب) من الوثيقة (1):

أ- اشرح آلية تأثير المضاد الحيوي على تكاثر ونمو البكتيريا.

ب - اقترح فرضية تُفسر بها كيفية افلات سلالات من البكتيريا من تأثير المضاد الحيوي وبالتالي اكتسابها مقاومة له.

الجزء الثاني:

\*- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) آلية عمل جزيئات غشاء البكتيريا التي لها علاقة بالمضاد الحيوي. سمحت دراسات تجريبية على سلالتين من نفس البكتيريا إحداها حساسة للمضاد الحيوي (طبيعية) والأخرى مقاومة له (طافرة) بالحصول على النتائج الممثلة في جدول الشكل (ب) من الوثيقة (2).

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: رياضيات / بكالوريا 2021

سلالة طافرة	سلالة طبيعية		
4	17	تركيز الماكروليد داخل البكتريا (و.إ.)	
16	3	تركيز الماكروليد خارج البكتريا (و.إ.)	
كبير	قليل	عدد المضخات الغشائية	
الشكل (ب)			
الوثيقة (2)			

\*- يرتبط تركيب بروتين المضخة الغشائية عند البكتريا بتركيب بروتين آخر (Mex.R)، توضح الوثيقة (3) السلسلة غير المستسخة لمورثة بروتين (Mex.R) عند كل من السلالة الحساسة والسلالة المقاومة، أما الشكل (ب) فيمثل جزءا من جدول الشفرة الوراثية.

اتجاه القراءة	→									
السلالة الطبيعية	107	108	109	110	111	112	113	114	115	
	CAT	GCG	GAA	GCC	ATC	ATG	TCA	TGC	GTG	
السلالة الطافرة	CAT	GCG	GAA	GCC	ATC	ATG	TCA	TGA	GTG	
الشكل (أ)										
الرموزات	UAA	GUG	UGC	CAU	GCG	ACU	UCA	GAG	AUG	AUC
	UGA	GUA	UGU	CAC	GCC	ACC	UCG	GAA	AUA	AUA
الأحماض الأمينية	Stop	Val	Cys	His	Ala	Thr	Ser	Glu	Met	Ile
الشكل (ب)										
الوثيقة (3)										

1- باستغلالك للوثيقتين (2) و (3) فسر كيف اكتسبت إحدى السلالتين خاصية مقاومة المضاد الحيوي.

2- قدم نصيحة حول عواقب الاستعمال المفرط للمضادات الحيوية كعلاج لمختلف الأمراض.

الجزء الثالث:

اعتمادا على المعلومات التي توصلت إليها خلال هذه الدراسة ومعارفك بَيِّن في نص علمي دقيق كيف يمكن استعمال المضادات الحيوية في مكافحة الإصابات البكتيرية وفي نفس الوقت تجنب ظهور سلالات مقاومة.

**التمرين 05 باك 2021 شعبة عت**

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تشارك جميع الكائنات الحية في وحدة الشفرة الوراثية (الرمزة)، وكذا العناصر الهيولية اللازمة لترجمة هذه الشفرة إلى بروتينات نوعية، حيث يخضع تتابع الأحماض الأمينية في البروتين إلى تتابع النيكلويدات في الـ (ARNm) حسب جدول الشفرة الوراثية، لكن لهذه القاعدة استثناءات يسعى الباحثون لاستغلالها في علاج بعض الاختلالات الوظيفية الوراثية.

الجزء الأول:

تقدم لك نتائج دراسات أجريت على كائن وحيد الخلية (Tetrahymena) وفق المراحل التالية:

المرحلة الأولى: - يُركب الـ Tetrahymena بروتين (A) يتكون من 134 حمضا أمينيا.

المرحلة الثانية: - حُضر مستخلص خلوي من الخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء للأرنب، به كل العناصر الضرورية

للترجمة ومنزوع الـ (ARNm)، يُضاف إليه الـ (ARNm) الخاص بالبروتين (A) عزل من كائن

Tetrahymena، وأحماض أمينية مشعة، فتم الحصول على متعددات بيبتيديية قصيرة.

المرحلة الثالثة: - أظهرت دراسات مُكملة النتائج الموضحة في شكلي الوثيقة (1)، حيث الشكل (أ) يمثل جزءً من

الـ (ARNm) أخذ من هيولى Tetrahymena، بينما يمثل الشكل (ب) جزءً من جدول الشفرة الوراثية

عند Tetrahymena وعند كائنات حية أخرى.

→ إتجاه القراءة ←												
AUU	AUG	UAU	AAG	UAG	GUC	GCA	UAA	ACA	CAA	UUA	UGA	
الشكل (أ)												
UAU	GUC	CAA	AGG	GCA	GAG	GAA	الرمزة					
Tyr	Val	Gln	Arg	Ala	Glu	Glu	المعنى					
ACA	UGA	UUA	AUG	AAC	AUU	AAG	الرمزة					
Thr	STOP	Leu	Met	Asn	Ile	Lys	المعنى					
UAA				UAG				الرمزة				
Tetrahymena عند Gln				Tetrahymena عند Gln				المعنى				
STOP عند كائنات حية أخرى				STOP عند كائنات حية أخرى								
الشكل (ب)												
الوثيقة (1)												

1- حلل نتائج المرحلتين الأولى والثانية.

2- باستغلال شكلي الوثيقة (1) اشرح سبب الاختلاف الملاحظ في نتائج المرحلتين الأولى والثانية.

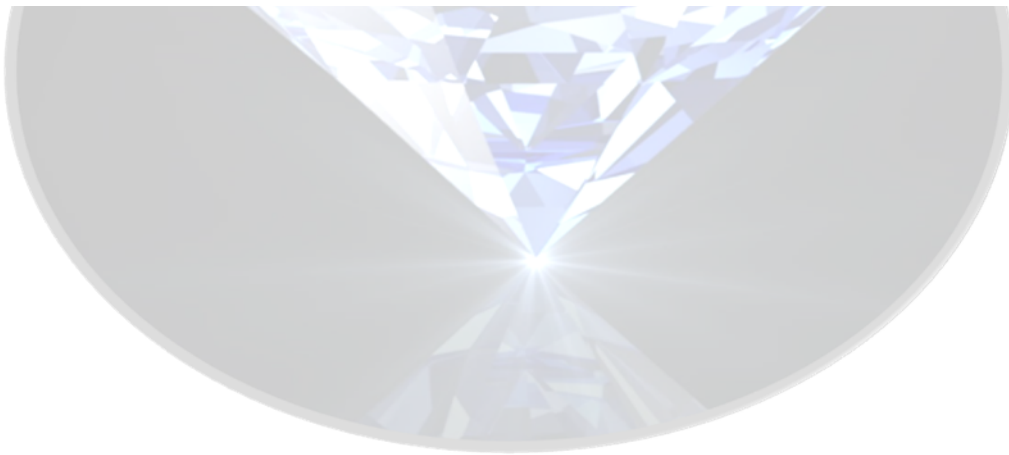
الجزء الثاني:

- لتفسير اختلاف ناتج التعبير المورثي لـ (ARNm) الموضح في الشكل (أ) من الوثيقة (1) عند كل من الأرنب و Tetrahymena وإمكانية الاستفادة من ذلك في علاج بعض الاختلالات الوظيفية، نُقدم لك الوثيقة (2) حيث يمثل الشكل (أ) معطيات علمية، أما الشكل (ب) فيمثل جزءً من بداية الأليل العادي (R1) لمورثة بروتين الكازيين في حليب الأم، وجزءً من بداية الأليل الطافر (R2) لهذه المورثة، والذي يتسبب في غياب الكازيين من حليب الأم وينتج عن ذلك خلل في نمو رضيعها.

- تمتلك Tetrahymena جزيئات مشابهة لـ (ARNt) العادية تسمى بـ (Iso-accepteurs d'ARNt)، حيث أن هذه الجزيئات لها قدرة الارتباط بالحمض الأميني الغلوتامين (Gln)، ومن جهة أخرى تمتلك رموزات مضادة تُمكنها من التعرف على بعض رموزات التوقف في الـ (ARNm).	
- يُمكن مخبرياً تصنيع جزيئات (ARNt) لها القدرة على حمل أحماض أمينية مختلفة، وفي نفس الوقت تمتلك رموزات مضادة معدلة تُمكنها من التعرف على إحدى رموزات التوقف.	
الشكل (أ)	
الشكل (أ)	
R1	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-AAT-TTG...
R2	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-ATT-TTG...
الشكل (ب)	
الوثيقة (2)	

- باستغلال الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2):

- 1 - فسّر اختلاف ناتج التعبير المورثي لـ (ARNm) المُبين في الشكل (أ) من الوثيقة (1) عند الأرنب و Tetrahymena.
- 2 - اقترح حلاً يؤدي إلى تركيب الكازيين في حليب الأم العاجزة عن تركيبه.



- التمرين 06 إعادة بناء تمرين التيرائميننا.

تشارك جميع الكائنات الحية في وحدة الشفرة الوراثية (الرامزة)، وكذا العناصر الهيولية اللازمة لترجمة هذه الشفرة الى بروتينات نوعية، حيث يخضع تتابع الاحماض الامينية في البروتين الى تتابع النكليوتيدات في الـ (ARNm) حسب جدول الشفرة الوراثية، لكن لهذه القاعدة استثناءات يسعى الباحثون لاستغلالها في علاج بعض الاختلالات الوظيفية الوراثية.

- **الجزء الأول:** يعاني بعض الاطفال الرضع من خلل في النمو يعود إلى غياب بروتين الكازين في حليب الأم وللتعرف على أصل هذا الخلل نقدم الشكل (أ) من الوثيقة (1) الذي يمثل جزء من بداية اليلي المورثة عند الام العادية (R1) وعند الام التي تعاني من الخلل (R2) كما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة جزء من جدول الشفرة

الشكل (أ)								
R1	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-AAT-TTG...							
R2	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-ATT-TTG...							
UAU	GUC	CAA	AGG	GCA	GAG	GAA	الرامزة	
Tyr	Val	Gln	Arg	Ala	Glu	Glu	المعنى	
ACA	UGA	UUA	AUG	AAC	AUU	AAG	الرامزة	
Thr	STOP	Leu	Met	Asn	Ile	Lys	المعنى	
الوثيقة (1)				الشكل (ب)		UAA	UAG	الرامزة
						STOP	STOP	المعنى

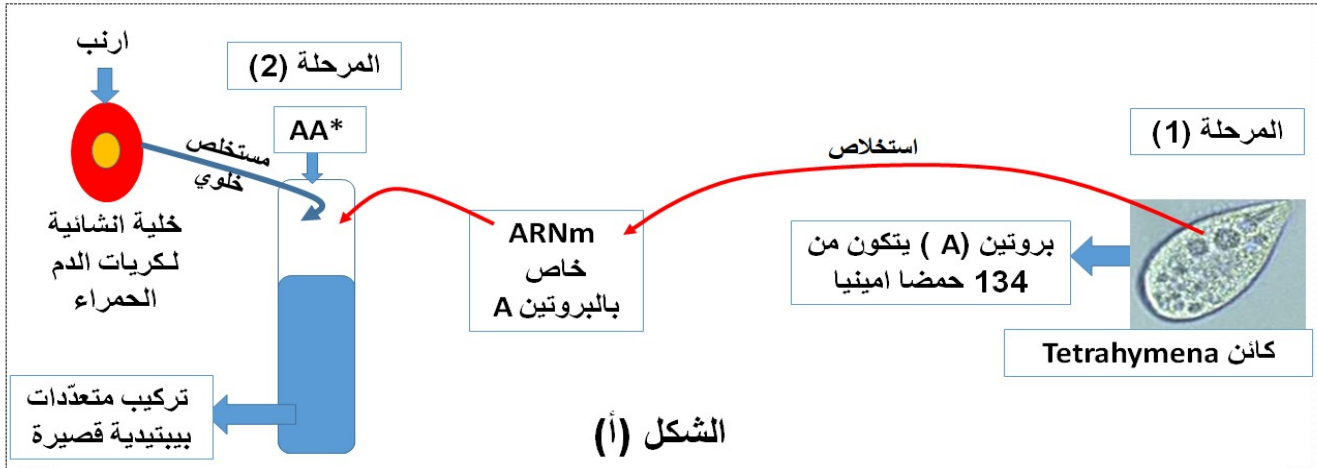
1- باستغلال الوثيقة (1) ومعارفك اشرح سبب ضعف النمو عند الرضيع الذي يستعمل حليب الام التي تملك الاليل الطافر، ثم انجز رسما تخطيطيا لمرحلة الترجمة عند خلية الام التي تملك الاليل الطافر.

**الجزء الثاني:** من أجل إيجاد حل لمشكل الخلل الوظيفي عند الام الحاملة للأليل (R2) نقدم اشكال الوثيقة (2)

- الشكل (1) يمثل نتائج تجريبية على خلايا من كائنين مختلفين: كائن احادي الخلية Tetrahymena وخلية انشائية لكرية الدم الحمراء للأرنب.

- الشكل (ب) يمثل تسلسل النكليوتيدات في الـ ARNm الخاص بالبروتين A عند Tetrahymena و معنى بعض الرامزات .

- الشكل (ج) يمثل معطيات علمية خاصة بالكائن Tetrahymena. وما توصل اليه الباحثون في مجال البيولوجيا الجزيئية يمكن تطبيقه مخبريا.



الـ ARNm الخاص بالبروتين (A) عند Tetrahymena											
→ اتجاه القراءة -											
AUU	AUG	UAU	AAG	UAG	GUC	GCA	UAA	ACA	CAA	UUA	UGA
UAA				UAG				الرمزة			
Tetrahymena عند Gln				Tetrahymena عند Gln				المعنى			
STOP عند كائنات حية أخرى				STOP عند كائنات حية أخرى							

الشكل (ب)

- تمتلك Tetrahymena جزيئات مشابهة للـ (ARNt) العادية تسمى بـ (Iso-accepteurs d'ARNt)، حيث أن هذه الجزيئات لها قدرة الارتباط بالحمض الأميني الغلوتامين (Gln)، ومن جهة أخرى تمتلك رموزات مضادة تُمكنها من التعرف على بعض رموزات التوقف في الـ (ARNm).

- يُمكن مخبرياً تصنيع جزيئات (ARNt) لها القدرة على حمل أحماض أمينية مختلفة، وفي نفس الوقت تمتلك رموزات مضادة معدلة تُمكنها من التعرف على إحدى رموزات التوقف.

الشكل (ج)

الوثيقة (2)

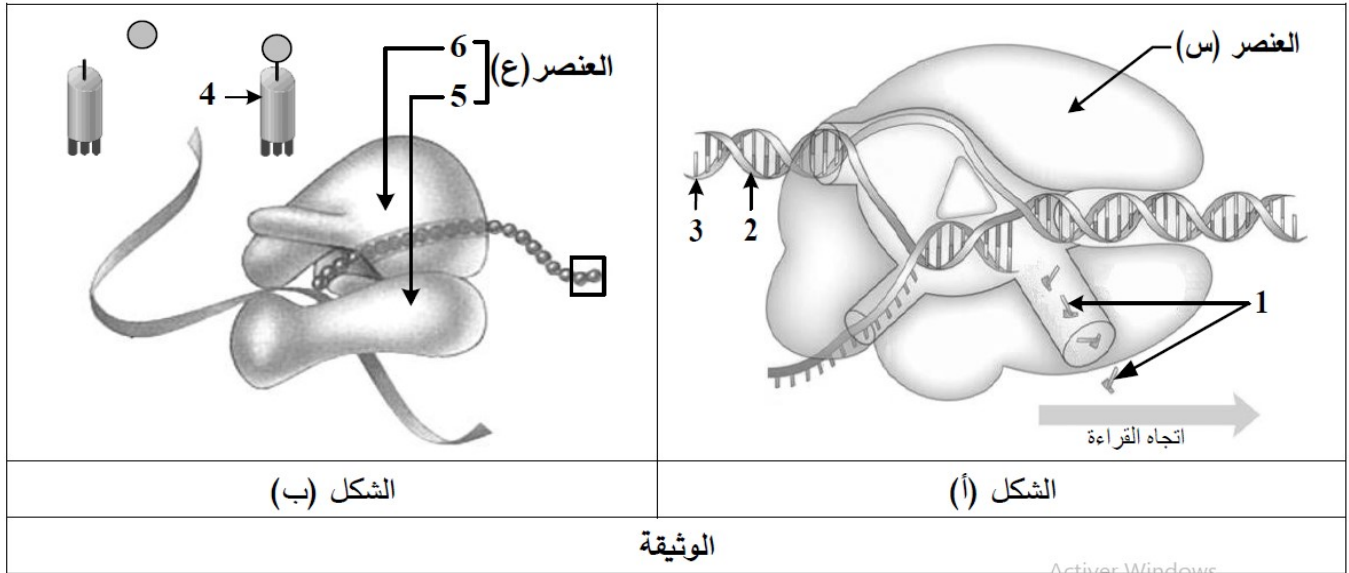
1- باستغلال الوثيقة (2) وجدول الشفرة الوراثية المقدم في الوثيقة (1) بين كيف تمكّن الباحثون من استغلال استثناء لقاعدة في الشفرة الوراثية لايجاد علاج لبعض الاختلالات الوظيفية.

2- فُكر زميل لك باقتراح حل آخر وذلك بتصنيع بروتين الكازين باستخدام مستخلص خلوي لـ Tetrahymena يضاف اليه ARNm لللاليل الطافر عند الام. قدّم نقداً مؤسسا علمياً لاقتراحه.

**التمرين 07 تمرين مقترح في بكالوريا شعبة الرياضيات 2021**

التمرين الأول: (08 نقاط)

يُرَكَّب البروتين عند الخلايا حقيقية النواة بتدخل عناصر متخصصة، للتعرف على آلية عمل بعض هذه العناصر تُقترح الوثيقة التالية:  
يُمَثَّل الشكلان (أ) و (ب) رسمين تخطيطيين يُوَضِّحان دور العنصرين (س) و (ع) في هذه الظاهرة.



- 1- سَمِّ البَيانات المُرَقَّمة والعنصرين (س) و (ع).
- 2- حَدِّد في أيِّ مرحلة يتدخل كل من العنصرين (س) و (ع) مُبرزا مَقْرَها وناجِها.
- 3- اُكْتُب معادلة تَشْكَل الجزء المُوطَّر في الشكل (ب).
- 4- وَضِّح في نص علمي كيفية تدخل العنصرين (س) و (ع) في تركيب البروتين.

**التمرين 08 تمرين معدّل منبى وفق التمرين الثاني في البكالوريا مستوحى من تمرين مقترح في مجلة الأستاذ بالريش**

**أحمد التمرين 7 نقاط.**

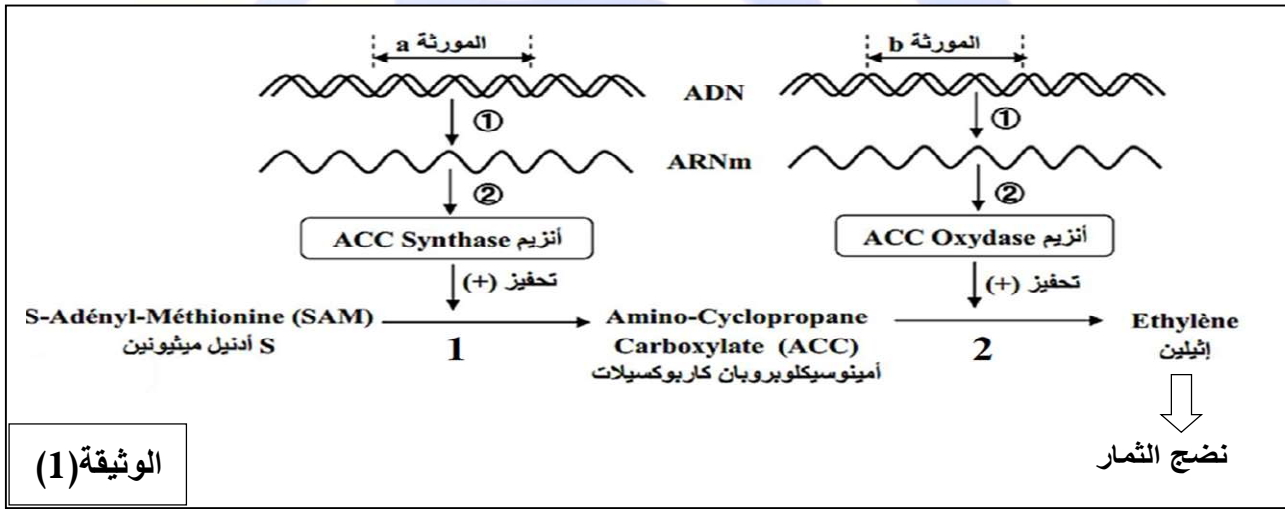
يتطلب نشاط الخلية تركيب بروتينات وظيفية، إلا أنه في بعض الحالات قد يكون إنتاج هذه البروتينات غير مرغوب فيه مما جعل الباحثين التفكير في طرق لكبحه. نريد في هذه الدراسة فهم إحدى الطرق الحديثة المطبقة في هذا المجال.

**الجزء الأول:**

المعروف في مجال الزراعة أن ثمار الطماطم الطبيعية سريعة النضج ولا تتحمل النقل لمسافات طويلة مما وهذا ما يعيق عملية التصدير وينعكس سلباً على الاقتصاد.

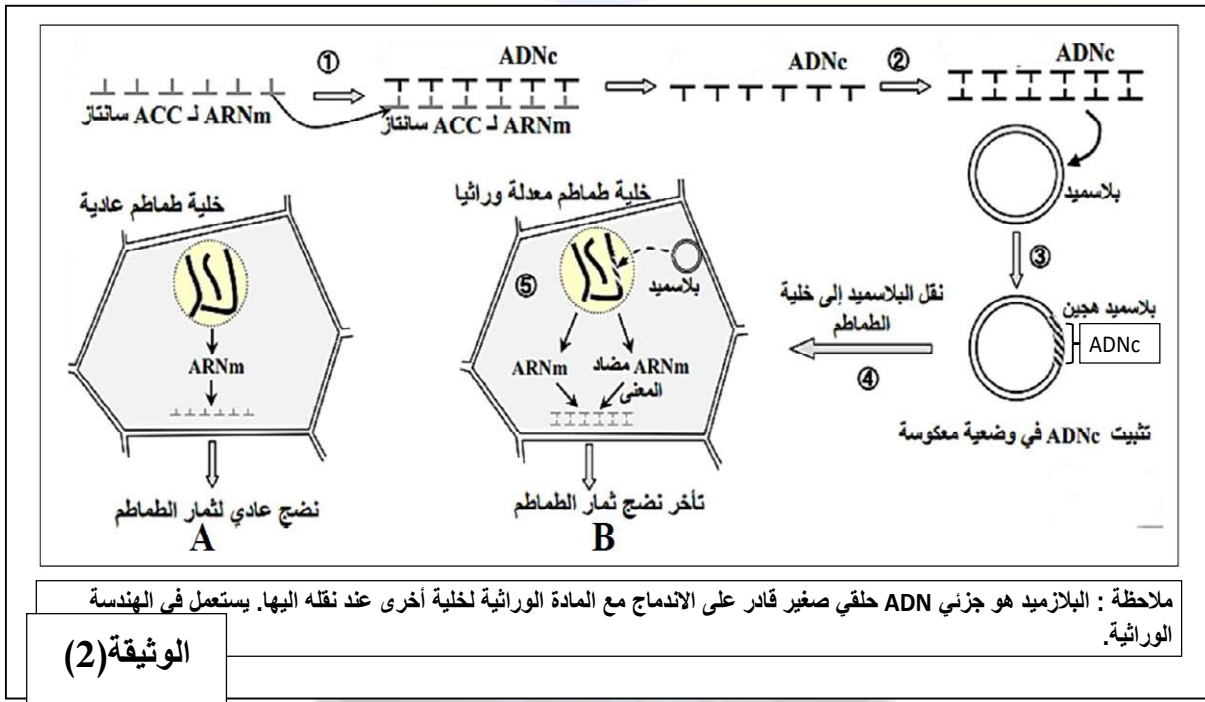
## 23 وضعية لمراجعة الوجدتين (1 و 2) -إعداد و تركيب و إعادة تركيب من قبل الأستاذة خيرة فليتي - 3 عت

نرغب في الحصول نوع من الطماطم بطيء النضج ويتحمل النقل لمسافات طويلة. تمثل الوثيقة (1) العمليات الأيضية التي تسمح بإنتاج هرمون النضج Ethylène



- 1- باستغلال الوثيقة (1) اشرح مسار الايض الذي يسمح بإنتاج الايثيلين على مستوى خلية الطماطم الطبيعية.
- 2- اقترح 3 طرق تسمح كل منها بكبح المسار الأيضي لإنتاج الايثيلين.

**الجزء الثاني:** للتعرف على الطريقة الحديثة المطبقة في هذا المجال نجري الدراسة التالية:



- 1- باستغلال الوثيقة (2) وضح كيف نجح الباحثون في مجال الزراعة في تلبية طلب المصدرين لثمار الطماطم.
- 2- اقترح تطبيقات أخرى لهذه الطريقة الحديثة في مجال الطب.

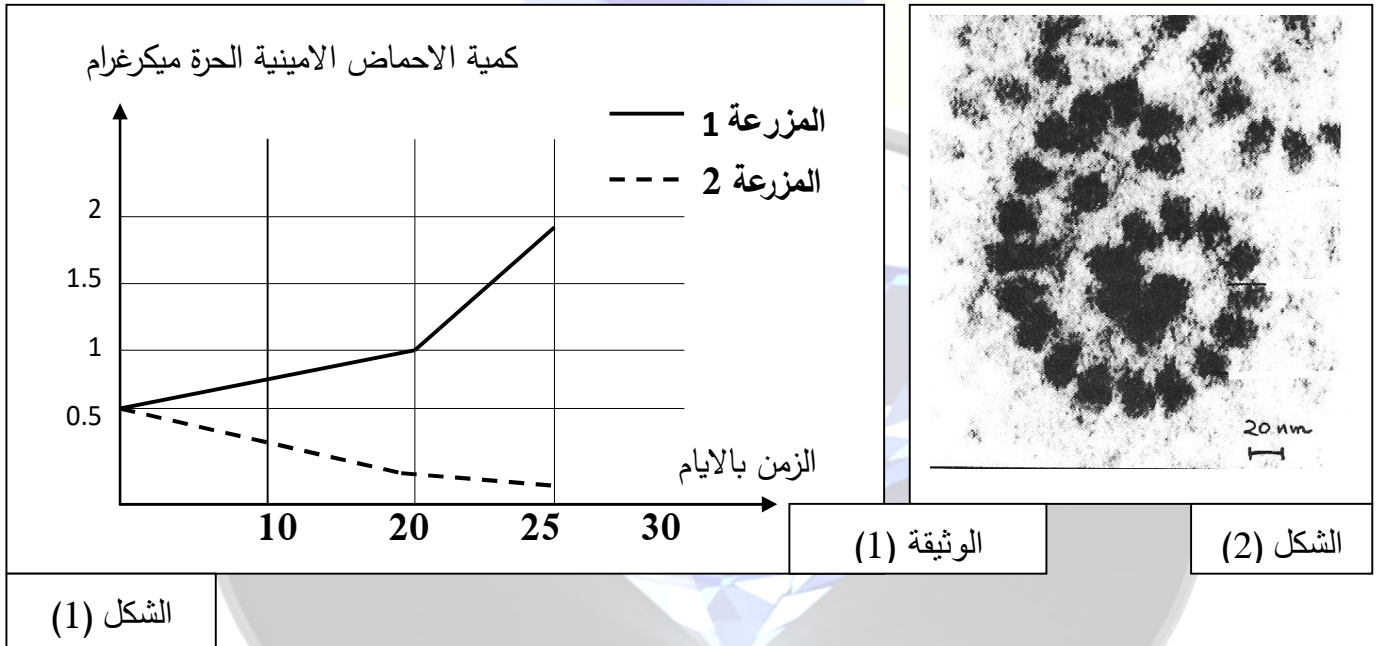


**التمرين 09 تمرين مبني وفق التمرين الثاني في البكالوريا اعداد و تركيب الأستاذة خيرة فليتي**

**التمرين: 7 ن**

تنتج البكتيريا *Streptomyces alboniger* بشكل طبيعي المضاد الحيوي النكليوتيدي Puromycine الذي يعتبر مركبا ساما لكل من الخلايا بدائيات النواة و حقيقيات النواة ، عند اختراق هذه البكتيريا عضوية الانسان عبر الجروح تتسبب في مشاكل صحية نتيجة تاثير المادة السامة على الوظائف الحيوية للخلايا .  
نريد في هذه الدراسة التعرف على سبب التاثير السمي للبيروميسين على العضوية .

**الجزء الاول :** يتم تحضير مزرعتين خلويتين ( م1، م2) انطلاقا من نسيج غدي و زرعهما في وسطين يحتوي كل منهما نفس كمية الاحماض الامينية و تخضع التجريبتين لنفس الشروط التجريبية مع اضافة مادة البيروميسين في اليوم الاول للمزرعة (1) ، و خلال مدة زمنية ( 25 يوما) نقوم بقياس كمية الاحماض الامينية الحرة في هولى خلايا المزرعتين و النتائج موضحة في الشكل (1) من الوثيقة (1) و من جهة اخرى سمحت الملاحظة المجهرية لخلايا المزرعة (2) من الحصول على الصورة الموضحة في تالشكل (2) من نفس الوثيقة .

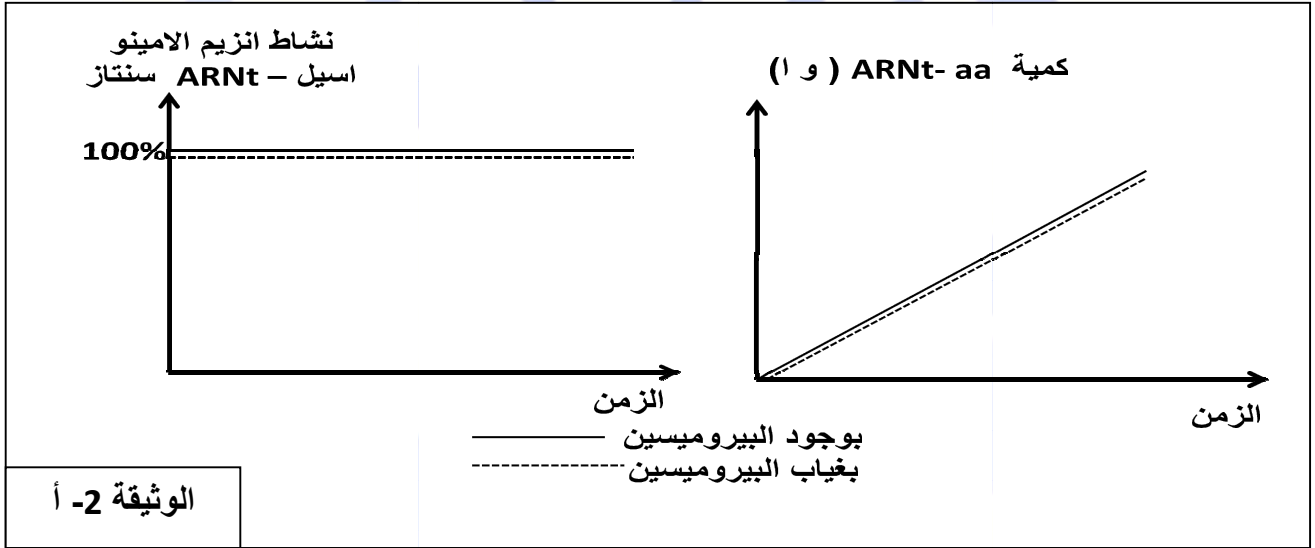


1- باستغلال الوثيقة (1) برّر التاثير السمي للبيروميسين على العضوية .

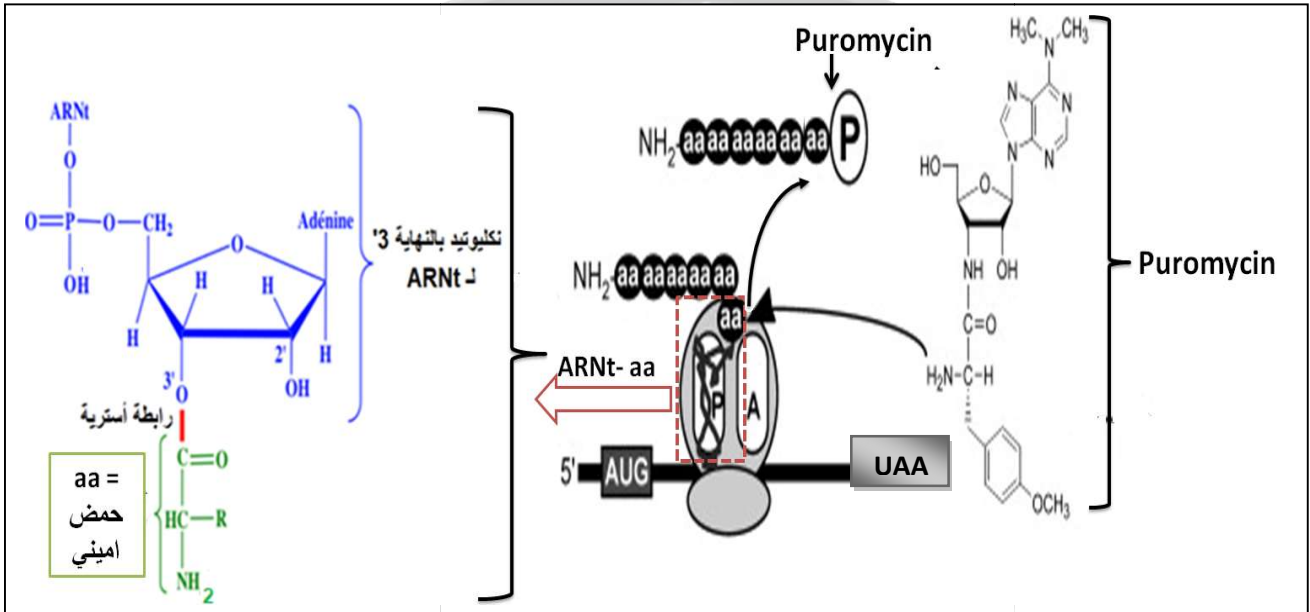
**الجزء الثاني :** للتعرف على آلية عمل البيروميسين نكمل دراسة الوثائق التالية :

23 وضعية لمراجعة الوجدتين (1 و 2) -إعداد و تركيب و إعادة تركيب من قبل الأستاذة خيرة فليتي - 3 عت

- الوثيقة ( 2- أ ) تمثل نتائج قياس نسبة النشاط الانزيمي لانزيم الامينو اسيل - ARNt سنتاز و كمية المعقد ARNt-aa بتوفير الشروط المناسبة (مستخلص هيولي يحتوي احماض امينية حرة ، ARNt ، ATP) و ذلك في وجود البيروميسين و في غيابه .



- الوثيقة (2- ب) تمثل رسم تخطيطي لبنيات اساسية تتدخل في عملية تركيب البروتين و تاثير البيروميسين عليها



- 1- باستغلال الوثيقة (2) اشرح آلية عمل البيروميسين .

تمرين 10 تمرين مقترح من طرف الأستاذ محبوب أحمد عمار (ولاية تقرت)، ومعدّل من طرف الأستاذة خيرة فليتي

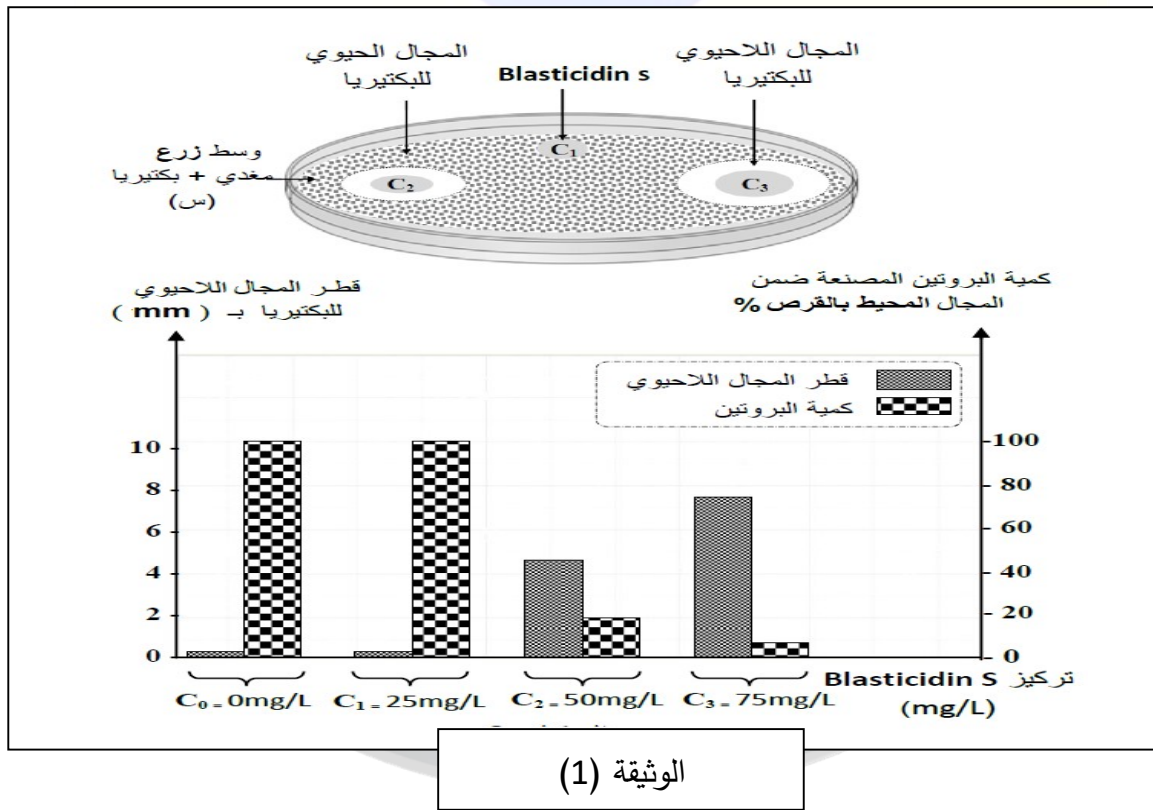
بمساعدة فريق من التلاميذ (آية، رجاء، فاطمة) ولاية الشلف بما يتوافق مع دليل بناء الاختبار.

### التمرين: 7 نقاط.

يتم تركيب البروتين وفق آليات منظمة تتطلب تدخل عناصر وظيفية تعمل بنفس السيرة عند الكائنات بدائيات النواة (البكتيريا) وحقيقيات النواة، إلا ان هذه الآليات قد تتعرض لاختلال وظيفي يؤثر سلبا على حياة الخلية مما ساعد الباحثين في مجال الطب او التطبيقات الزراعية باستغلال الخصائص المشتركة بين الخلايا بدائية النواة وحقيقية النواة لإيجاد علاج فعال ضد الإصابات البكتيرية أو الأورام السرطانية.

**الجزء الأول:** ينتج نوع خاص من بكتيريا التربة بشكل طبيعي مضاد حيوي يسمى **Blasticidin S** ، لاختبار مدى فاعليته كعلاج أجريت الدراسة التجريبية التالية :

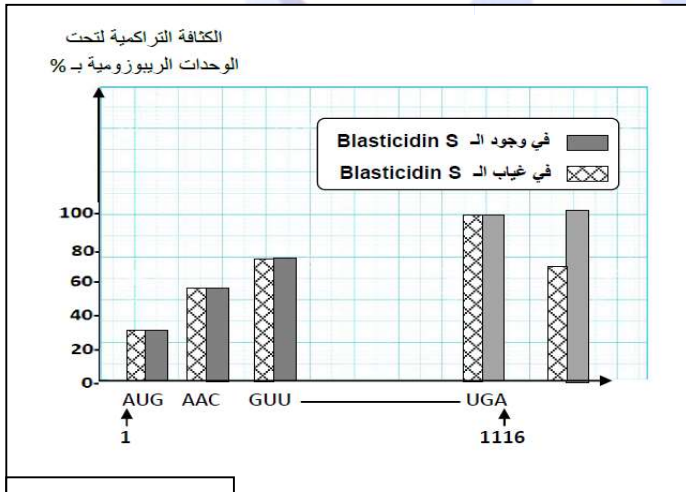
**التجربة (1):** نقوم باستزراع بكتيريا (س) في وسط مغذي ضمن طبق بيتري، يضاف للوسط ثلاث أقراص ورقية مبلّلة بمحلول للمضاد الحيوي **Blasticidin S** حيث تكون الأقراص ذات تراكيز متزايدة، ثم نقوم بقياس قطر المجال اللاحيوي للبكتيريا وكمية البروتين المركبة ضمن المجال المحيط بالقرص النتائج موضحة في الوثيقة (1-أ).



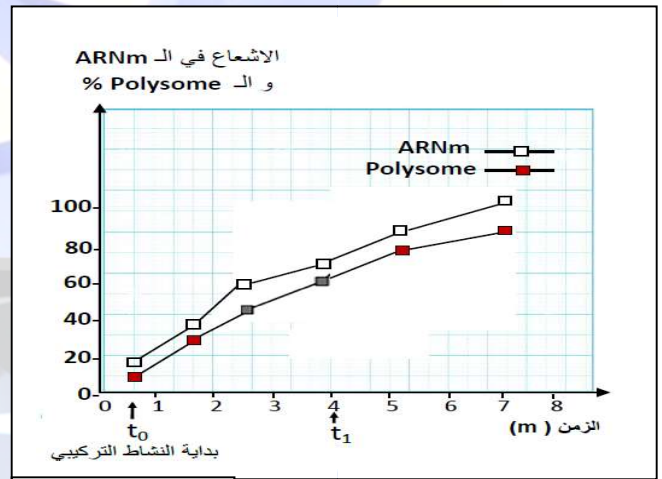
1- باستغلال النتائج التجريبية الموضحة في الوثيقة (1) برّر استعمال البلاستسدين كعلاج ضد الإصابات البكتيرية.

الجزء الثاني: للتعرف على الية تأثير البلاستسيدين تجري الدراسة التالية:

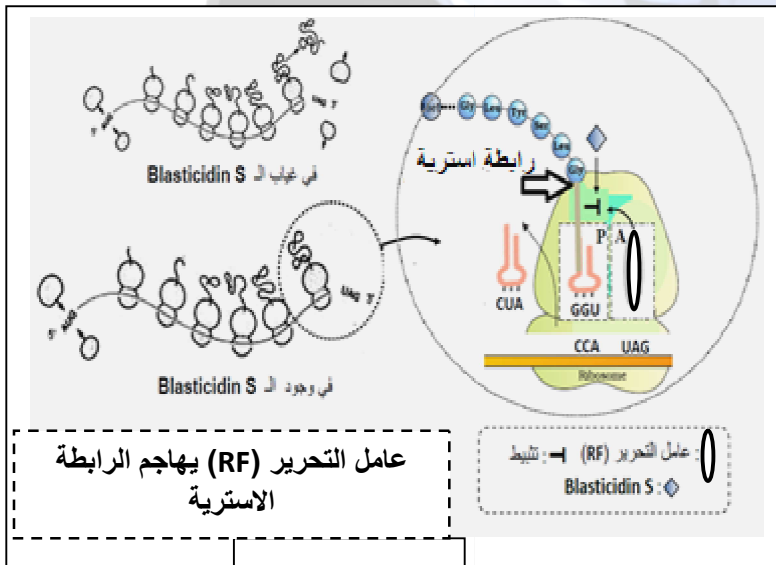
- نحضر مستخلص خلوي للبكتيريا (س) يضم جميع متطلبات تركيب البروتين في غياب الـ ARNm ونضيف له يوريدين مشع. ثم نتتبع تطور نسبة الاشعاع (%) على مستوى جزيئة الـ ARNm التي يتم تركيبها ضمن الوسط وكذلك نسبة الاشعاع على مستوى تراكيب هيولية تتمثل في متعددات الريبوزومات (Polysome) قبل وبعد إضافة المضاد الحيوي Blastidicin S عند اللحظة t1. النتائج موضحة في الوثيقة (2-أ).
- نحضر مستخلصا خلويا للبكتيريا (س) يضم جميع متطلبات تركيب البروتين في غياب الـ ARNm ونضيف للوسط جزيئات ARNm تم عزلها من هيولى بكتيريا (ع) تتكون من 1116 وحدة بنائية، ونتتبع تطور الكثافة التراكمية تحت الوحدات الريبوزومية ( تتناسب طرديا مع عدد الوحدات الريبوزومية الوظيفية) على جزيئة الـ ARNm في وجود وفي غياب المضاد الحيوي السابق. النتائج موضحة في الوثيقة (2-ب)، أما الوثيقة (2-ج) فتمثل رسما تخطيطيا لمظهر الـ Polysome في وجود وفي غياب المضاد الحيوي.



الوثيقة (2-ب)



الوثيقة (2-أ)



الوثيقة (2-ج)

- 1- احسب عدد الوحدات البنائية في البروتين الوظيفي الذي يُركَّب في الوسط التجريبي.
- 2- باستغلال معطيات الوثيقة (2) اشرح الية عمل البلاستسيدين.
- 3- استنتج إمكانية إيجاد علاج للأورام السرطانية.



الجزء الثاني:

يشرف على تركيب بروتين PC1 مورثة تسمى PKD1 ، حيث تظهر الوثيقة (2) جزءا من السلسلة الناسخة للمورثة PKD1 عند الشخص السليم ، وعند الشخص المصاب بمرض التكييس الكلوي، و جزء من جدول الشفرة الوراثية.

رقم الثلاثيات :

29073                      29076                      29079

-GCT-GAC-CAC-GAC-GCC-GCC-CCG- --- جزء من مورثة PKD1 عند شخص سليم ؛

- GCT-GAC-CAC-GCC-GCC-CCG- ---- جزء من مورثة PKD1 عند شخص مريض :

اتجاه القراءة →

الشكل-أ-

الرمازات	CGA	GCU	CUA	GUA	UGA
CGC	GGA	CUG	GUG	UAA	
CGG	GGG	UUG	GUC	UAG	
CGU	GGC	UUA	GUU		
أحماض أمينية	Arg	Gly	Leu	Val	STOP

الشكل-ب-

الوثيقة (2)

1- استدل من الوثيقة (2) لتبرزأصل المرض ما يسمح لك بالمصادقة على الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث:

انطلاقا من معلوماتك والمعلومات المستخرجة من الموضوع بين العلاقة بين سلامة العضوية وسلامة البرنامج الوراثي لها.

**فليتي**

الأحماض الامينية هي الوحدات البنائية للبروتين حيث تتعلق بنية هذا الأخير بتتابعها المحدد وراثيا ، نريد دراسة اهم خصائصها و علاقتها بالتخصص الوظيفي للبروتين.

الجزء الأول:

حضّر مخبري قارورتين تحتوي احدهما على محلول الحمض الاميني السيرين (Ser) والاخرى على محلول الاسبارتيك (Asp) ، و نسي ان يضع بطاقات التعريف عليهما فاخطط عليه الامر . يريد التحقق من محتوى كل قارورة باستعمال الادوات المخبرية المتوفرة لديه (جهاز الهجرة الكهربائية وقارورة بها محلول منظم ذي PH=9) . كما هو موضح في الوثيقة (1)

السيرين = 5.68  $\text{R Ser} = -\text{CH}_2-\text{OH}$  جذر Phi

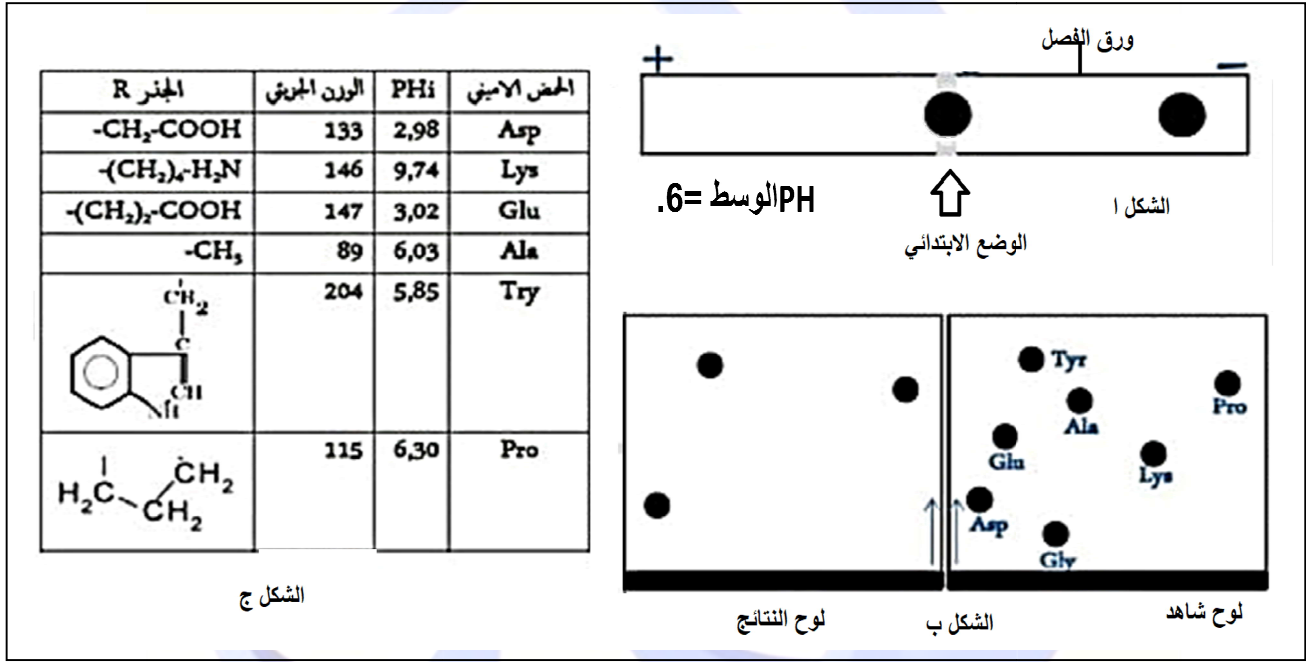
الاسبارتيك = 2.97  $\text{R Asp} = -\text{CH}_2-\text{COOH}$  جذر Phi

الوثيقة (1)

(1) باستعمال الصيغ الكيميائية حدّد مختلف الحالات الشارديّة الممكنة لكل من الحمض الاميني Asp و Ser حسب درجة PH الوسط .

(2) اقترح طريقة عملية تسمح للمخبري بالتحقق من محتوى كل قارورة حسب ما يتوفر لديه من ادوات.

الجزء الثاني: يدخل الحمض الاميني Asp في تركيب بروتين مجهول التركيب الكيميائي ، يتم إماهته جزئيا فنحصل على مركبين (X و Y) الوزن الجزيئي لكل منهما على التوالي 217 غ/مول و 416 غ/مول . بهدف تحديد تتابع الاحماض الامينية لكليهما نقوم باماهة كلية لكل مركب ثم نفضل الاحماض الامينية الناتجة عنهما بطريقتين حيث نستعمل تقنية الهجرة الكهربائية لنواتج اماهة المركب X ( الوثيقة 2-أ) وتقنية الفصل الكروماتوغرافي لنواتج اماهة المركب Y ( الوثيقة 2-ب) . و يوضح الشكل (ج من الوثيقة 2) خصائص مجموعة من الاحماض الامينية.



- 1) باستغلال الوثيقة (2) بين ان المركبين (X و Y) مختلفان من حيث تتابع الاحماض الامينية. معطيا الصيغة العامة للمركب X آخذا بعين الاعتبار التزايد في قيم PHi الاحماض الامينية الداخلة في تركيبه.
- 2) اشرح العلاقة بين الاحماض الامينية التي تدخل في تركيب البروتين و تخصصه الوظيفي .





**التمرين 13 : باك 2021 شعبة الرياضيات**

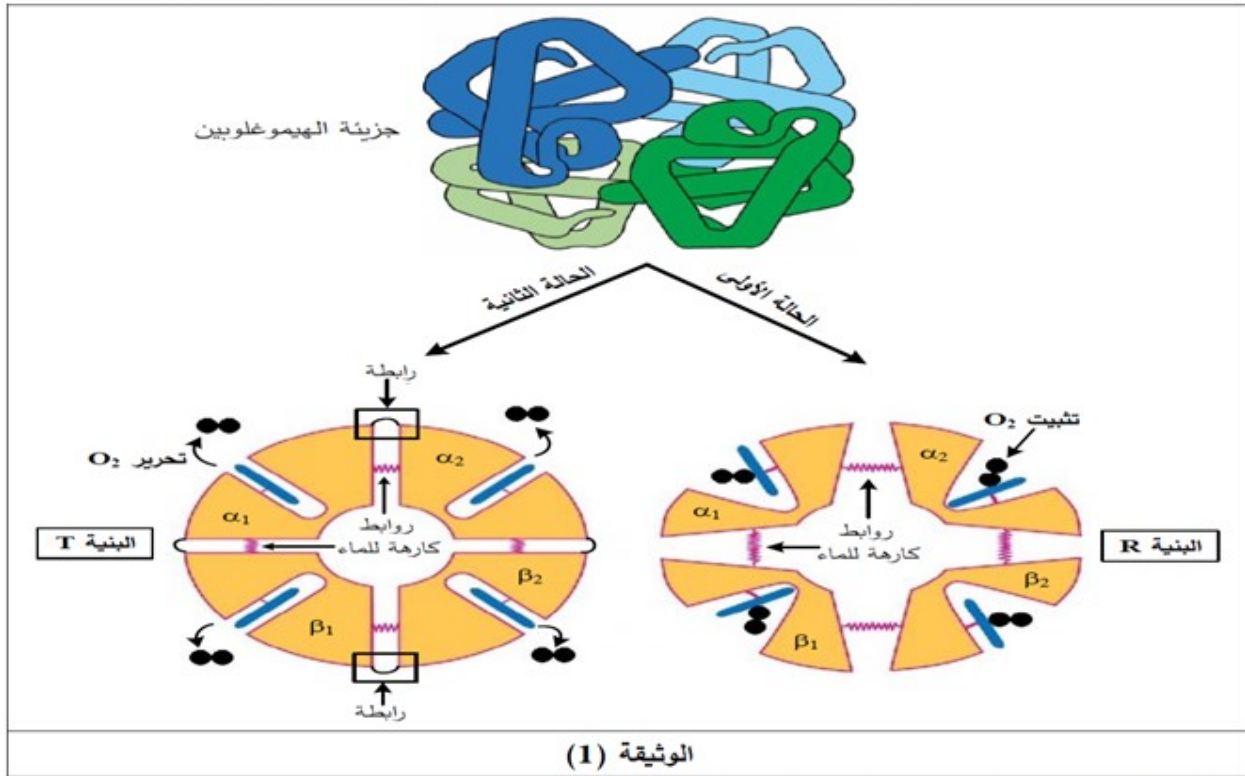
إخبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة / الشعبة: رياضيات / بكالوريا 2021

**التمرين الثاني: (12 نقطة)**

البروتينات جزيئات حيوية هامة تتعدد أدوارها في خلايا العضوية حسب تخصصاتها الوظيفية التي تتوقف على بنيتها الفراغية، والدراسة التالية تُبرز علاقة بنية البروتين بوظيفته.

**الجزء الأول:**

تتميز جزيئة الهيموغلوبين ببنية رابعة مكونة من سلسلتين ( $\alpha$ ) وسلسلتين ( $\beta$ )، لها قدرة الارتباط بثاني الأوكسجين ( $O_2$ ) على مستوى الرنتين وقدرة تحريره على مستوى الأنسجة حسب شروط فيزيولوجية محددة. تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لجزيئة الهيموغلوبين ورسمين تخطيطيين لنفس الجزيئة في حالتين وظيفيتين مختلفتين.



**(1) الوثيقة**

1- قارن بين البنية (R) والبنية (T) لجزيئة الهيموغلوبين.

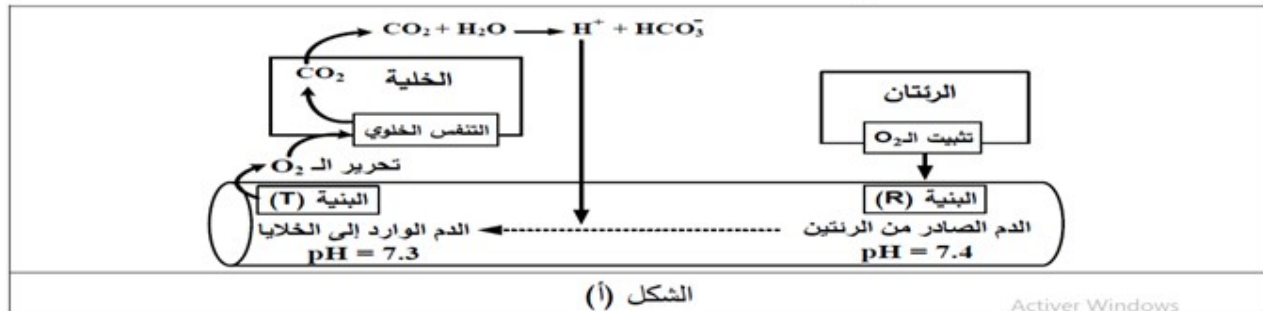
2- قدم فرضية تُفسر بها سبب تغير بنية الهيموغلوبين.

**الجزء الثاني:**

لاختبار صحة الفرضية المقترحة سابقا تُقدم الوثيقة (2) حيث:

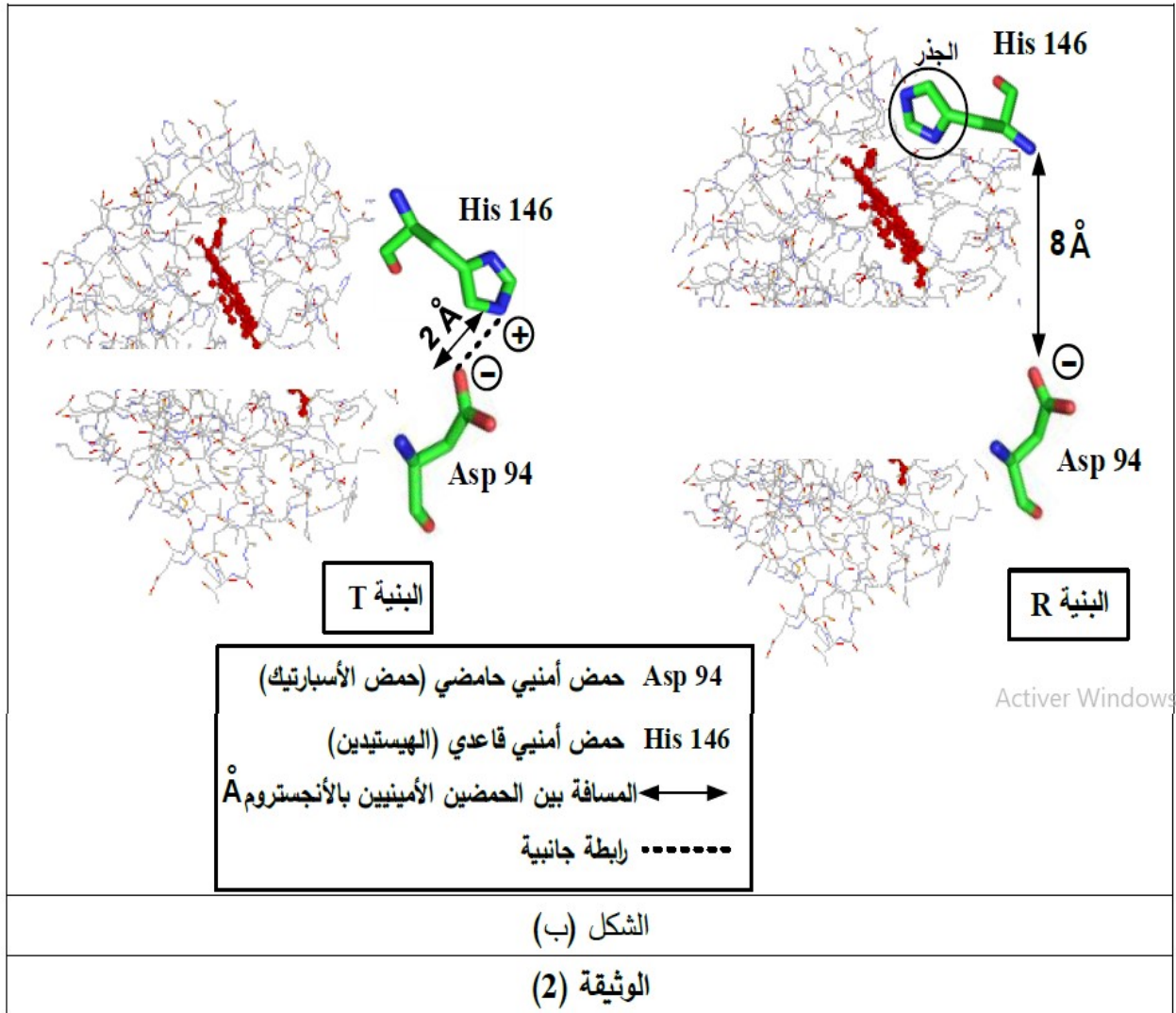
يمثل الشكل (أ) مخططا تفسيريا لآلية تغير (pH) بلازما الدم الصادر من الرنتين والوارد إلى الخلايا.

يمثل الشكل (ب) بنية فراغية لجزء وظيفي لكل من جزيئة الهيموغلوبين (R) و (T) مأخوذة عن ميرمج (Rastop).



**(أ) الشكل**

Activter Windows



- 1- حل النتائج الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (2) مبرزا سبب التغير في الـ (pH).
- 2- أ- فسّر الرسومات الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).  
ب - ناقش صحة الفرضية المقترحة باستغلالك للوثيقة (2).
- 3- بيّن إذن خطورة انخفاض (pH) الدم على سلامة العضوية في حالة الاختناق بغاز الفحم (CO<sub>2</sub>).

الجزء الثالث:

من خلال ما سبق ومعلوماتك:

- لخص في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته مبرزا تأثير هذه العلاقة بعوامل الوسط.

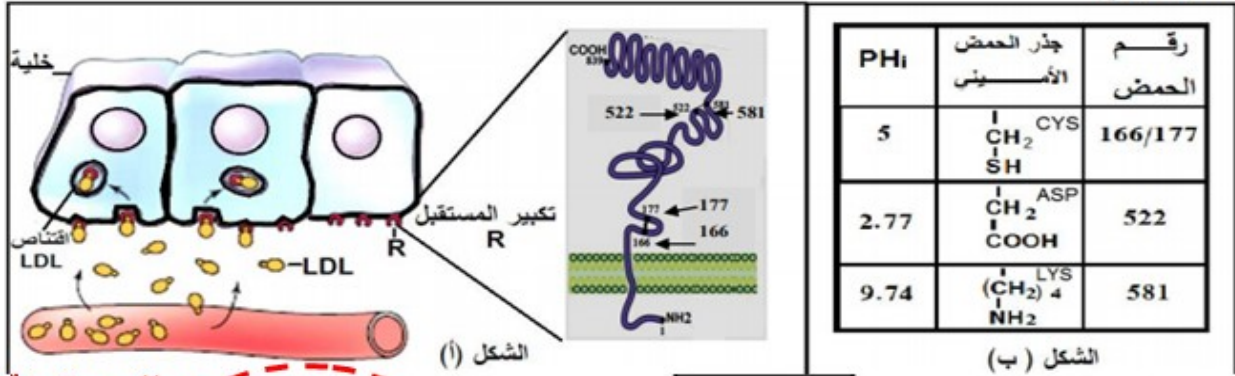
**التمرين 14 باك 2018 ش ع ت**

**باك 2018 عت**

**التمرين الثاني: (07 نقاط)**

يتوقف نشاط البروتينات على بنيتها الفراغية ولتوضيح العلاقة بين تغير البنية الفراغية وظهور المشاكل والاختلالات الصحية نقدم الدراسة التالية:

الجزء الأول: ينتقل الكولسترول في الدم ضمن مادة تعرف بال LDL (تتكون من طبقة بروتينية خارجية في داخلها الكولسترول). يدخل ال LDL إلى الخلايا بعد تثبيته على مستقبلات غشائية نوعية R فيتم اقتناصه من طرف الخلية لاستعماله. الشكل (أ) من الوثيقة (1) يوضح آلية دخول LDL وتكبير للمستقبل R، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يبين جذور بعض الأحماض الأمينية الداخلة في بناء المستقبل الغشائي R مع رقم تسلسلها وال PHi الخاص بكل حمض أميني.



- 1) مثل الصيغة الشاردية للحمض الأميني (cys) في درجات PH ( 5 ، 2.77 ، 9.74 ) **حذفت من الاجابة لانها لا تتلاءم مع معلومات التلميذ**
- 2) باستغلال الشكلين (أ) و(ب) حدّد بدقة دور الأحماض الأمينية في تشكّل وثبات البنية الفراغية للمستقبل R.
- الجزء الثاني: إنّ مرض تصلب الشرايين L'athérosclérose الناتج عن ارتفاع الكولسترول في الدم وما ينتج عنه من ضيق الشعيرات الدموية وخاصة على مستوى القلب، يتسبب في وفاة الكثير من الأفراد وللتعرف على سبب المرض نقدم الوثيقة (2) التي يمثل الشكل (أ) منها جزء من الأليل R<sub>1</sub> المسؤول عن تركيب المستقبل الغشائي R عند شخص سليم وجزء من الأليل R<sub>2</sub> مسؤول عن تركيب المستقبل الغشائي R عند شخص مصاب، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يمثل جزء من جدول الشفرة الوراثية .

R <sub>1</sub> : TCT TTG CTC AAG GTC ACG GTT	AGA	CAA	UGC	AAC	GAG	UAG	UUC	CAG
R <sub>2</sub> : TCT TTG CTC AAG ATC ACG GTT	Arg	Gln	Cys	Asn	Glu	stop	Phe	Gln
29 30 31 32 33 34 35								

الشكل (أ) : الشكل (ب) : جدول للرموزات و ما يقابلها من أحماض أمينية

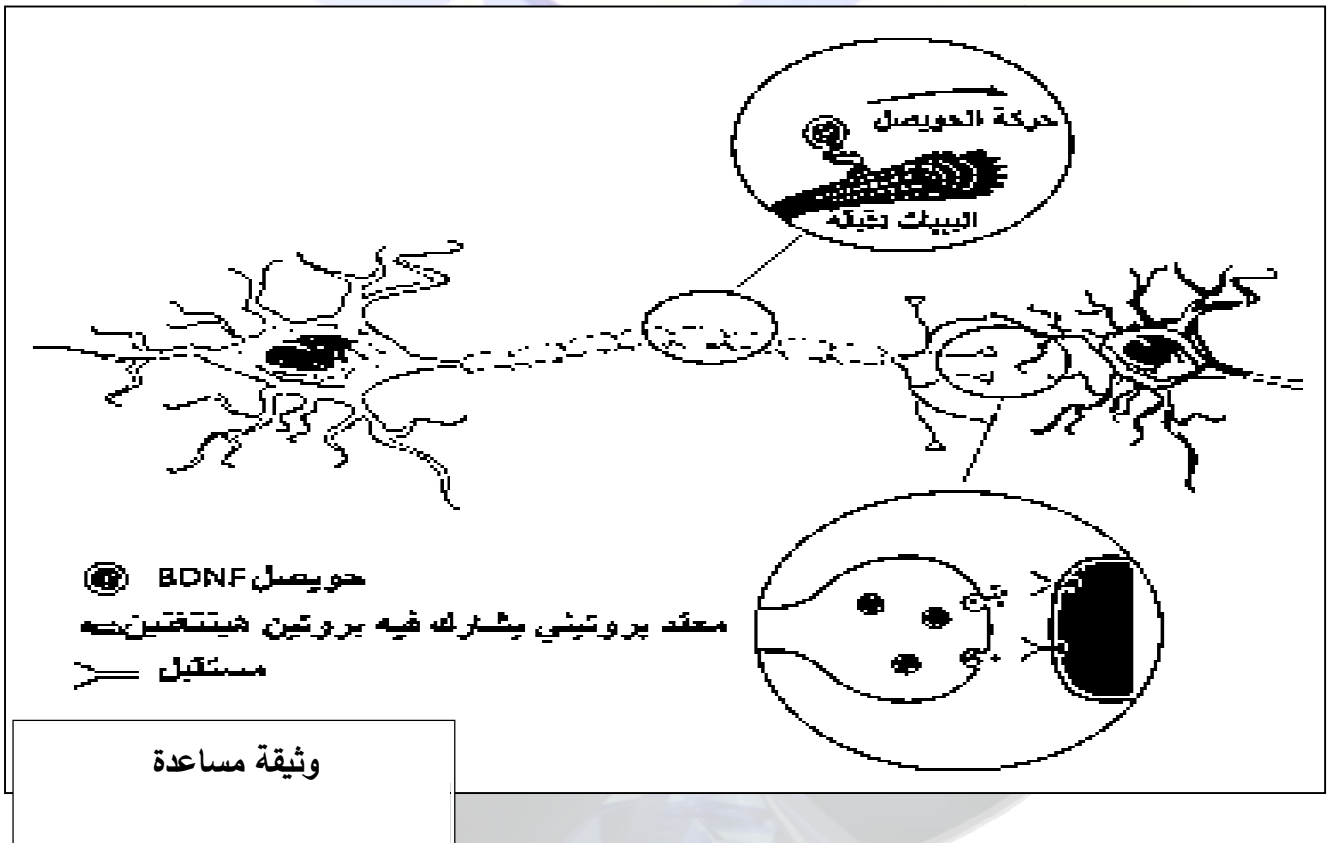
**الوثيقة 2**

- 1) استخراج متتالية الأحماض الأمينية التي يشرف على تركيبها أجزاء الأليلين R<sub>1</sub> و R<sub>2</sub> .
- 2) ناقش العلاقة بين بنية المستقبل الغشائي لل LDL والحالة الصحية للشخص السليم مقارنة بالشخص المصاب.

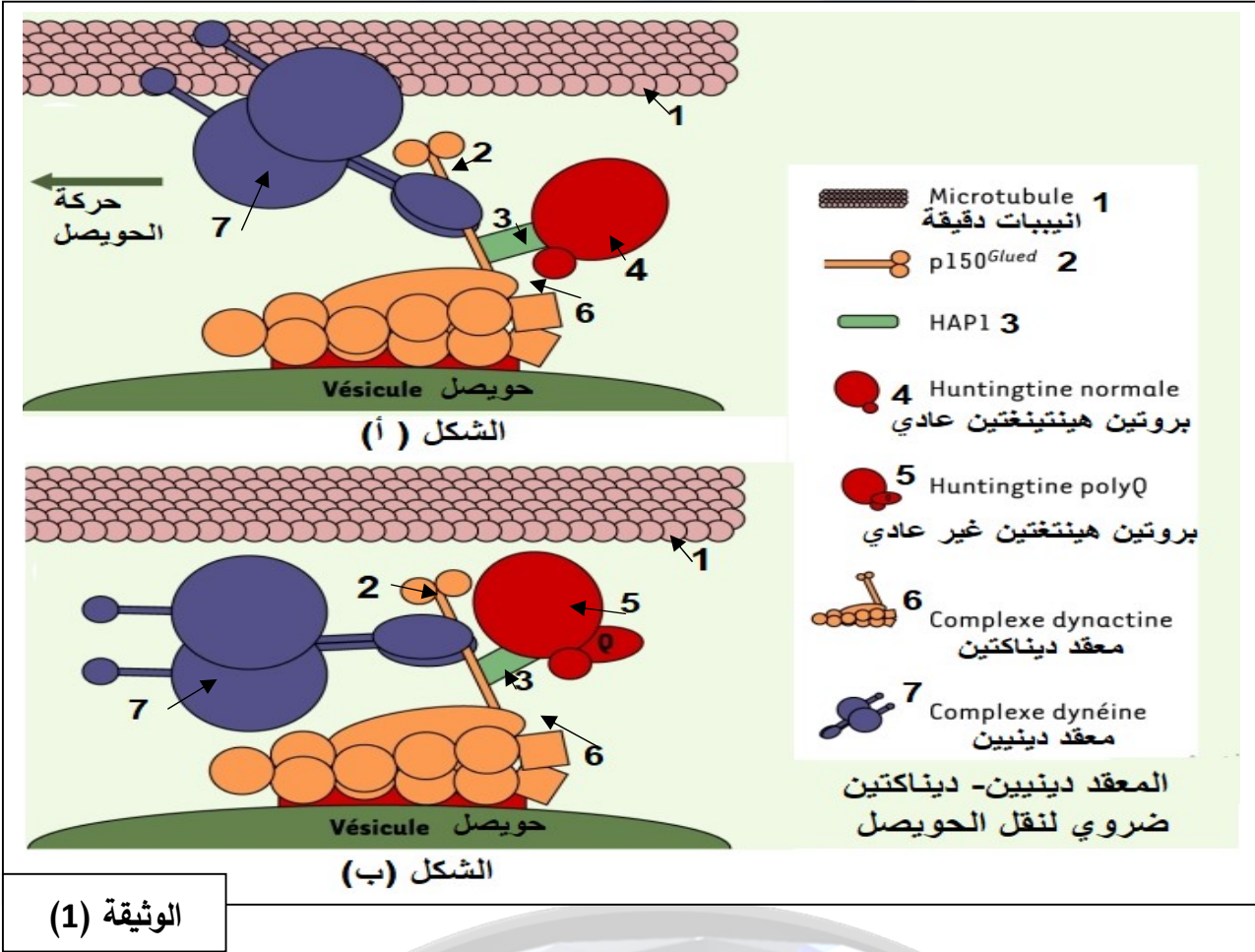
التمرين الثاني: (7 نقاط)

تشرف المورثة على تركيب بروتين وفق تتابع محدد من الاحماض الامينية مما يحدّد بنيته ووظيفته، ولا يتم ذلك الا بنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة تدعى الشفرة الوراثية وحدتها الرامزة التي لا تشفر الا لحمض اميني معين فاذا حدث تغيير للرامزة يتغير تتابع الاحماض الامينية وبالتالي البنية الفراغية، الا انه في بعض البروتينات يتعلّق الامر بتكرار نفس الرامزة. فما هي العلاقة بين تكرار نفس الرامزة ووظيفة بعض البروتينات؟

**الجزء الأول:** تحتاج الخلايا العصبية لبقائها حية الى عامل التغذية (BDNF) الذي يُنقل داخل حويصلات إفرازية كما توضحه الوثيقة المساعدة، إلا أن خلا يحدث في عملية النقل يتسبب في ضعف الخلايا العصبية ويرافقه موت الخلايا بشكل تدريجي ما ينتج عنه مجموعة اعراض مرضية وصفها لأول مرة سنة 1872 العالم الأمريكي George Huntington. وسمي المرض باسمه (مرض هينتينغتون = La maladie de Huntington يرمز له بـ La MH) ومن أهم أعراض المرض حركات لا يمكن كبتها في الوجه والجسم وفقدان الذاكرة.



- تقدم الوثيقة (1) شكلين (أ و ب) حيث يمثل الشكل (أ) الجزيئات البروتينية المتدخلة في حركة الحويصل الافرازي عند الشخص السليم ويمثل الشكل (ب) ما يحدث عند الشخص المصاب بمرض La MH.



1- باستغلال الوثيقة (1) قَدِّم تفسيراً أولياً لسبب الإصابة بمرض هينتينغتون. Huntington.

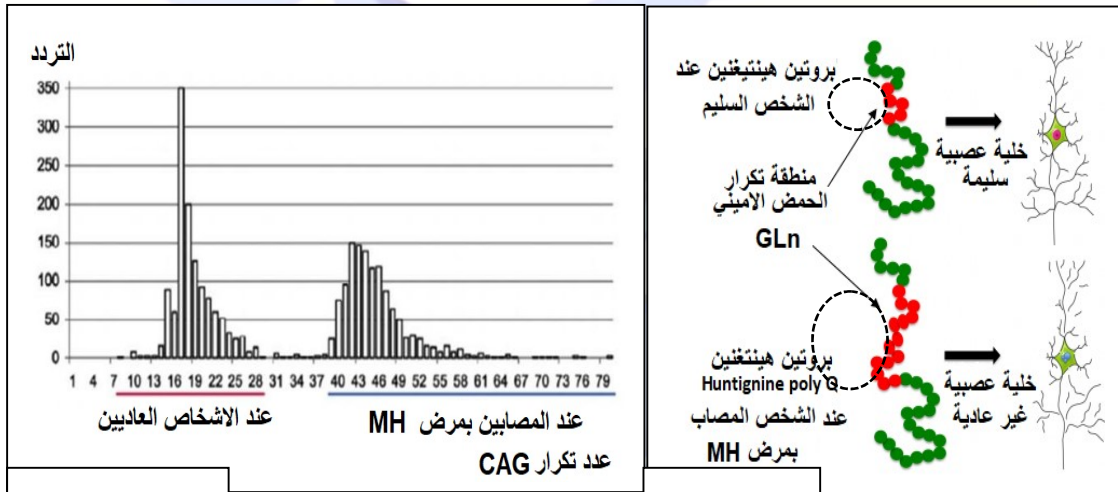
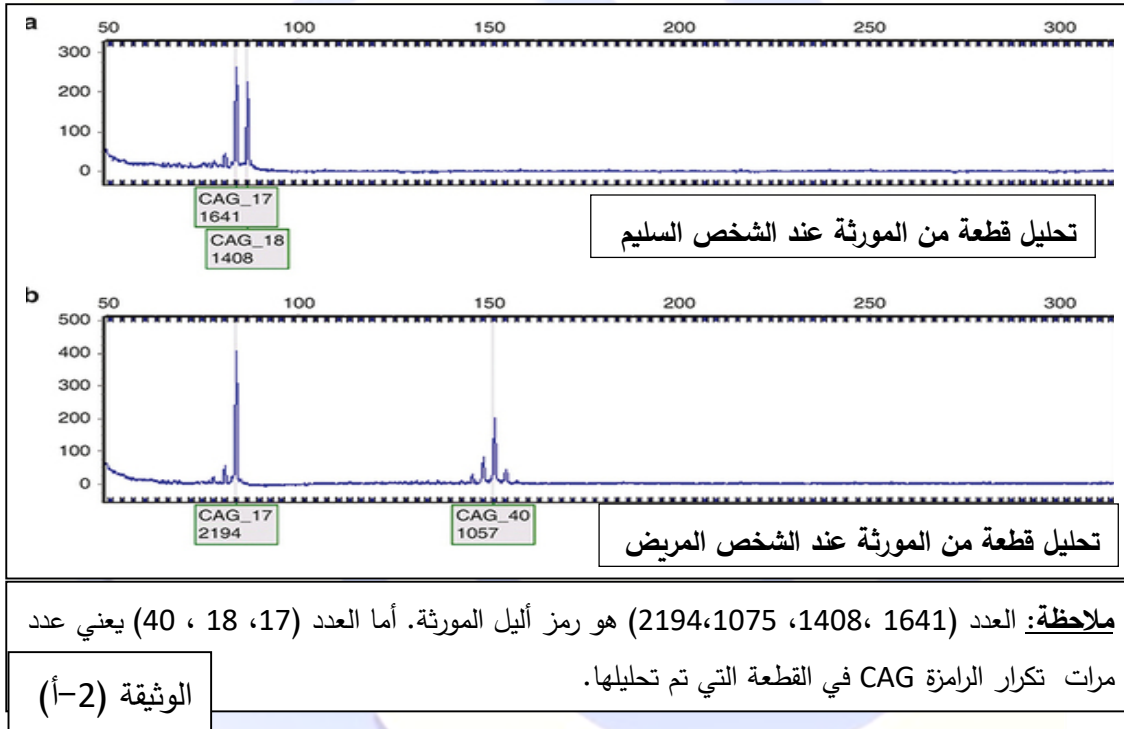
**الجزء الثاني:** بغية التعرف على الأسباب الحقيقية للمرض نجري الدراسة التالية:

تشرف على تركيب بروتين هينتينغتون مورثة (HTT) محمولة على الصبغي رقم 04، وأي شخص يحمل طفرة في أليل واحد في هذه المورثة سوف تظهر عليه أعراض هذا المرض تدريجياً.

للتأكد من الإصابة بالمرض يلجأ المختصون الى تقنية PRC (التي تستعمل عادة لتحديد البصمة الوراثية للفرد)، حيث يتم تحليل المورثة (HTT) من أجل تحديد حجم المناطق المتكررة فيها، وتعطي نتائج التحليل ذروة واحدة أو ذروات مغلورة، إذا حصلنا على ذروة واحدة يتبين ان الشخص متماثل الأليلين الأبويين وإذا كان الشخص مختلف الأليلين الأبويين تظهر ذروتان بسعتين مختلفتين.

تمثل الوثيقة (2-أ) نتائج تحليل قطعة من المورثة (HTT) عند شخص سليم وعند شخص مصاب. وتمثل الوثيقة (2-ب) أعمدة تكرارية تدرس معدل تردد تكرار الرامزة CAG عند البشر العاديين والمصابين بالمرض وتمثل الوثيقة (2-ج) رسماً تخطيطياً لبنية بروتين هينتينغتون الناتج عن التعبير المورثي عند الشخص السليم وعند شخص مريض.

23 وضعية لمراجعة الوجدتين (1 و 2) -إعداد و تركيب و إعادة تركيب من قبل الأستاذة خيرة فليتي - 3 عت



**ملاحظة:** تراكم بروتين Huntingine poly Q داخل الخلية يؤدي تفاعله مع بروتينات أخرى مثل توقيف نشاط مورثات معينة داخل نواة الخلية العصبية مما يؤدي الى موتها.

- 1- باستغلال معطيات الوثيقة (2) اشرح سبب الإصابة بمرض هينتينغتون Huntington مقارنة بالشخص السليم، ثم قدم إجابة دقيقة للسؤال المطروح في مقدمة التمرين.
- 2- لايزال العلاج لهذا المرض معتمدا على تخفيف الاعراض والتركيز على الجانب النفسي للمريض ويبقى الامل الواعد في تطبيق تقنية تعطيل المورثات. بناء على فهمك لحل المشكل بين كيف تمكن هذه التقنية من العلاج النهائي للمرض

### التمرين الثاني: (12 نقطة)

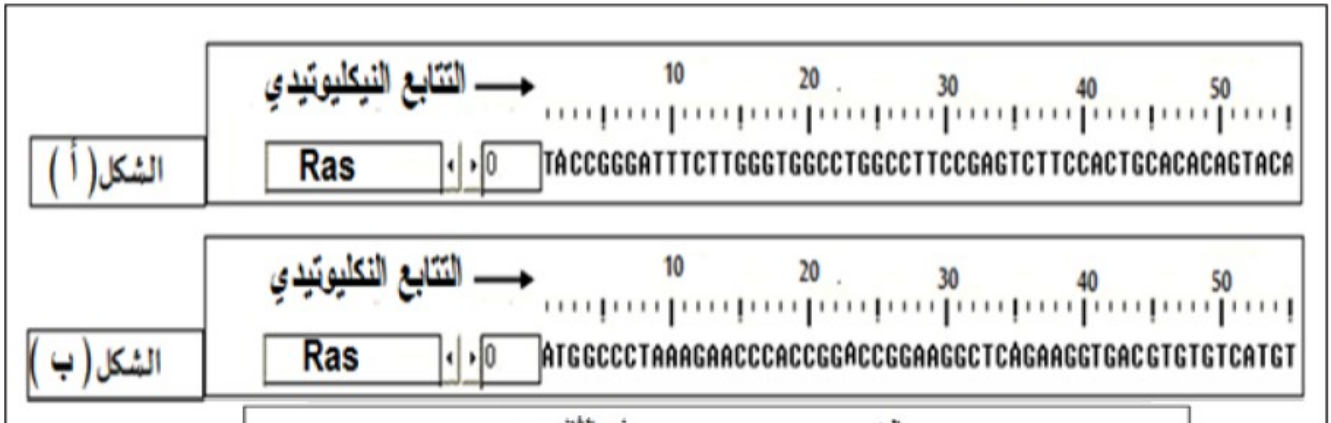
إنَّ التَّعرُّضَ المستمرَّ والمفرط لأشعة الشمس قد ينجم عنه الإصابة بسرطان الجلد، ولإظهار العلاقة بين تأثير أشعة الشمس وظهور هذا الداء تُقترح الدراسة الآتية:

#### الجزء الأول:

1. توصلت الأبحاث العلمية لاكتشاف بروتينين يراقبان الانقسام الخيطي المتساوي لخلايا الجلد من جهة، ومن جهة أخرى تبين أن الأورام السرطانية تنتج عن انقسام عشوائي للخلايا العادية وتحولها إلى خلايا سرطانية جلدية. صيغ المشكل العلمي الذي تطرحه هذه الأبحاث العلمية.
2. إنَّ حاجة العضوية لخلايا جديدة يتطلب تركيب بروتين غشائي يرمز له بـ (Ras) ينشط عملية الانقسام الخلوي إذ يحفز جزيئة الـ (ADN) على التضاعف، وفي نهاية الانقسام يتدخل بروتين آخر يرمز له بـ (p53) لتوقيف الانقسام وذلك بتثبيته لنشاط بروتين (Ras).  
اقتراح فرضية تفسر بها سبب حدوث سرطان الجلد.

#### الجزء الثاني:

- سمحت الدراسات بعزل المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (Ras) حيث يمثل:
- الشكل (أ) من الوثيقة (1) جزء من السلسلة المستنسخة لمورثة (Ras) للخلية العادية.
  - الشكل (ب) من الوثيقة (1) جزء من السلسلة غير المستنسخة لمورثة (Ras) للخلية السرطانية.
  - الشكل (ج) من الوثيقة (1) يمثل قاموس الشفرة الوراثية.



23 وضعية لمراجعة الوجدتين (1 و2) -إعداد و تركيب و إعادة تركيب من قبل الأستاذة خيرة فليتي - 3 عت

		الجدول رقم الثاني					
		U	C	A	G		
الشكل (ج)	الترتيب الأول	U	UUU   هيبول الاثين UUC   UUA   ثوسين UUG	UCU   UCC   سيرين UCA   UCG	UAU   ثوروزين UAC   UAA   قف UAG   قف	UGU   سيستين UGC   UGA   قف UGG   تريوفان	U C A G
		C	CUU   CUC   ثوسين CUA   CUG	CCU   CCC   بروتين CCA   CCG	CAU   هيسيتدين CAC   CAA   غلوتامين CAG	CGU   CGC   أرجينين CGA   CGG	U C A G
		A	AUU   إيزولوسين AUC   AUA   AUG   ميثيونين	ACU   ACC   ثريونين ACA   ACG	AAU   اسبارجين AAC   AAA   ثوزين AAG	AGU   سيرين AGC   AGA   أرجينين AGG	U C A G
		G	GUU   GUC   GUA   GUG	GCU   GCC   الاثين GCA   GCG	GAU   حمض GAC   أسبارتيك GAA   حمض GAG   غلوتاميك	GGU   GGC   GGA   غليسين GGG	U C A G

**الوثيقة (1)**

1. بيّن أنّ النتائج المحصّل عليها في الوثيقة (1) تسمح باختبار صحة الفرضية.
2. ترجم جزء المورثة (Ras) الموضّح بالوثيقة (1) إلى تتالي أحماض أمينية مستغلا قاموس الشفرة الوراثية الموضّح بالشكل (ج) من الوثيقة (1).
3. يُبيّن جدول الوثيقة (2) جزء من المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (p53) من خلية عادية والجزء نفسه من خلية سرطانية.

جزء المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (p53) منزوع من خلية سرطانية	جزء المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (p53) منزوع من خلية عادية
TCA CTT CCG AT	TCA CTA TCC GAT
<b>الوثيقة (2)</b>	

. اشرح النتائج المحصّل عليها بالوثيقة (2) لتأكيد صحّة الفرضية.  
الجزء الثالث:

اكتب نصًا علميًا تبرز من خلاله مخاطر التعرّض المستمر لأشعة الشمس على عضوية الإنسان مستعينا بالمعارف المبنية في هذه الدراسة ومكتسباتك.



**التمرين 17 مقترح في باك 2020 شعبة الرياضيات**

**التمرين الثاني: (12 نقطة)**

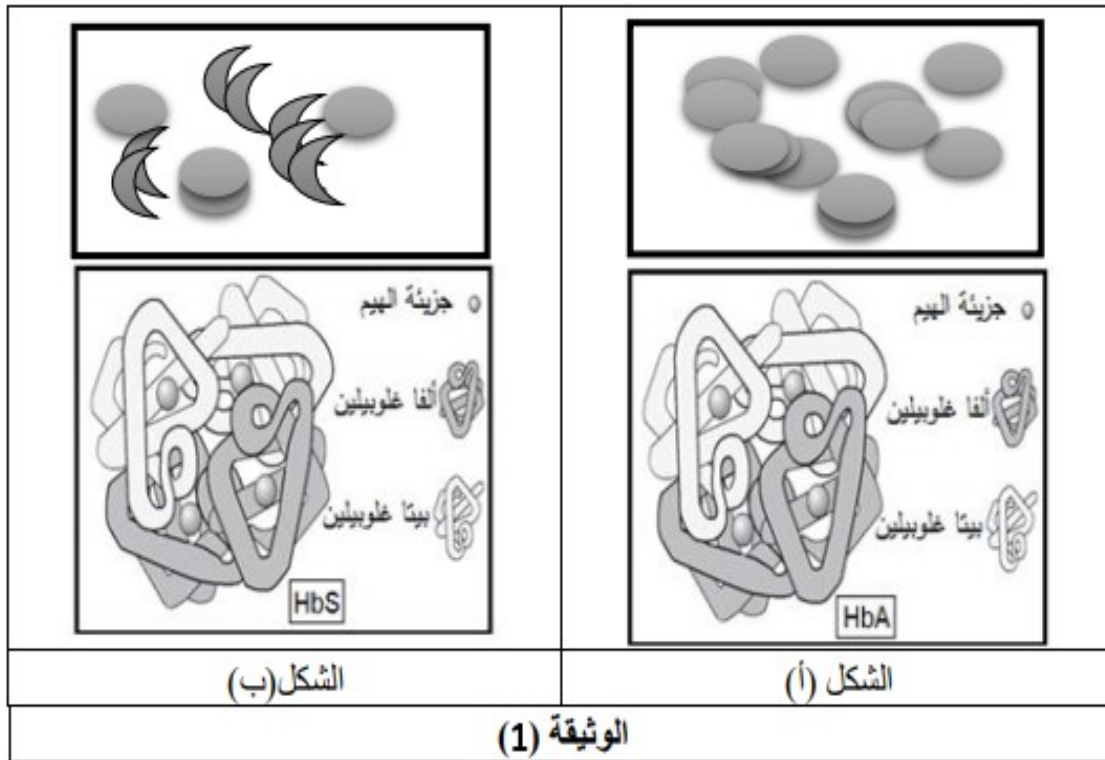
إن توازن العضوية مرتبط بالتخصص الوظيفي للبروتينات، وأي خلل على مستواها يؤدي إلى اختلال في عملها. لإظهار أهمية هذا التخصص تُقترح الدراسة التالية:

**الجزء الأول:**

فقر الدم المنجلي (الديربانوسيتوز) مرض يصيب بعض الأشخاص ومن أعراضه (الشعور بالتعب، صعوبة في التنفس، كريات دمه الحمراء تأخذ شكلا منجليا....).

. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) مظهر كريات الدم الحمراء تحت المجهر الضوئي وجزئته الهيموغلوبين الطبيعي (HbA) عند شخص سليم تم الحصول عليها بمبرمج خاص.

. يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (1) مظهر كريات الدم الحمراء تحت المجهر الضوئي وجزئته الهيموغلوبين غير الطبيعي (HbS) عند شخص مصاب بالديربانوسيتوز تم الحصول عليها بنفس المبرمج.



1. حدّد مستوى البنية الفراغية للبروتينين الممثلين بالشكلين (أ) و (ب) مع التعليل ثم أبرز المشكلة المطروحة.
2. اقترح فرضية تفسّر بها سبب الاختلال الوظيفي لبروتين (HbS).

الجزء الثاني:

لتحديد مصدر الخلل تم استعمال برنامج Anagène لدراسة جزء من مورثة السلسلة بيتا (β) غلوبين عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب بالدريبانوسيتوز. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2).

1 10 20 30 40 50 60	
عند شخص سليم	
سلسلة غير مستنسخة	ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAGTCTGCCGTTACTGCCCTGTGGGGCAAGGTGAACGTG
سلسلة مستنسخة	TACCACGTGGACTGAGGACTCCTCTTCAGACGGCAATGACGGGACACCCCGTTCCACTTGCAC
ARNm	AUGGUGCACCUGACUCCUGAGGAGAAGUCUGCCGVUACUGCCUGUGGGGCAAGGUGAACGUG
السلسلة الببتيدية	×ValHisLeuThrProGluGluLysSerAlaValThrAlaLeuTrpGlyLysValAsnVal
عند شخص مصاب بالدريبانوسيتوز	
سلسلة غير مستنسخة	ATGGTGCACCTGACTCCTGTGGAGAAGTCTGCCGTTACTGCCCTGTGGGGCAAGGTGAACGTG
سلسلة مستنسخة	TACCACGTGGACTGAGGACACCTCTTCAGACGGCAATGACGGGACACCCCGTTCCACTTGCAC
ARNm	AUGGUGCACCUGACUCCUGUGGAGAAGUCUGCCGVUACUGCCUGUGGGGCAAGGUGAACGUG
السلسلة الببتيدية	×ValHisLeuThrProValGluLysSerAlaValThrAlaLeuTrpGlyLysValAsnVal

الوثيقة (2)

1. قارن بين النتائج المحصل عليها عند الشخصين.

2. تحقّق من صحّة الفرضية المقترحة.

الجزء الثالث:

وضّح في نصّ علمي العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين انطلاقا ممّا توصلت إليه ومعلوماتك.



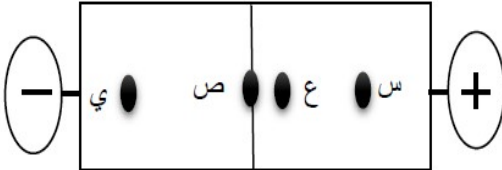
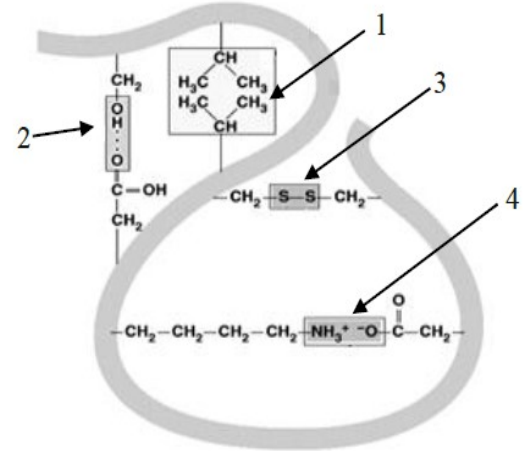
التمرين 18 : مقترح باك 2019 شعبة الرياضيات

التمرين الأول: (08 نقاط)

تتميز البروتينات ببنية فراغية نوعية تكتسبها من الخصائص الكهربائية للأحماض الأمينية المكونة لها ومن ترتيبها. للتعرف على بعض خصائص هذه الوجدات البنائية تُقترح عليك الدراسة التالية:

1. يُمثل الشكل (أ) من الوثيقة التالية أنواع الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات البنية الفراغية للبروتينات.

1. يُمثل الشكل (أ) من الوثيقة التالية أنواع الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات البنية الفراغية للبروتينات.

<p>PH=6.11</p> 	
الشكل (ب)	الشكل (أ)
الوثيقة	

.تعرف على البيانات المرقمة.

2. تم فصل أربعة وحدات بنائية لأحد البروتينات، سلاسلها الجانبية كما يلي:



. صنف الوجدات الأربعة حسب السلسلة الجانبية.

3. يُظهر الشكل (ب) من الوثيقة نتيجة فصل خليط من الوجدات السابقة باستعمال تقنية الهجرة الكهربائية في وسط

ذي  $pH=6.11$ . إذا علمت أن الوحدة ذات الجذر  $R_1$  لها  $pHi=6.11$ :

. أنسب البقع (س، ع، ص، ي) إلى الوجدات ذات الجذور  $R_1, R_2, R_3, R_4$  مع التعليل.

4. اكتب نصًا علميًا تُبين فيه تأثير درجة  $pH$  الوسط على استقرار البنية الفراغية للبروتينات انطلاقًا من نتائج هذه

الدراسة ومعلوماتك.



## 23 وضعية لمراجعة الوجدتين (1 و2) -إعداد و تركيب و إعادة تركيب من قبل الأستاذة خيرة فليتي - 3عت

### الجزء الثاني:

لإبراز العلاقة بين الجزيئات البروتينية والمورثات التي تشرف على تركيبها نقتراح الدراسة التالية:  
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) عناصر متدخلة في التعبير المورثي لجزء من المورثة المشفرة للأحماض الأمينية الأخيرة للريبونوكلياز العادي، بينما يمثل الشكل (ب) الجزء الأخير من هذه المورثة للريبونوكلياز غير العادي.

نيكليوتيد الموضع الأول	نيكليوتيد الموضع الثاني			نيكليوتيد الموضع الثالث	119	120	121	122	123	124	ترتيب الحمض الأميني
	U	C	A		His						
U	Phe		Tyr	U		AAA		GGA		CAG	رامزات مضادة
		Ser	Stop	A			GAU		UCA		رامزات ARNm
C		Pro	His	U	الشكل (أ)						
				C							
G	Val			C	الشكل (ب)						
		Ala	Asp	U							

جدول الشفرة الوراثية

الوثيقة (2)

- أ. أكمل جدول الشكل (أ) بعد نقله على ورقة الإجابة (اعتمادا على جدول الشفرة الوراثية).  
ب. استخرج جزء المورثة المسؤول عن تركيب متتالية الأحماض الأمينية.
- أ. مثل متتالية الأحماض الأمينية الموافقة للجزء الممثل في الشكل (ب).  
ب. حدّد بدقة سبب تركيب ريبونوكلياز غير عادي، مبيّنا النتيجة المترتبة عن ذلك على المستوى الجزيئي.

### الجزء الثالث:

وضّح في نص علمي العلاقة بين المورثة ووظيفة البروتين، من خلال ما توصلت إليه ومعلوماتك.

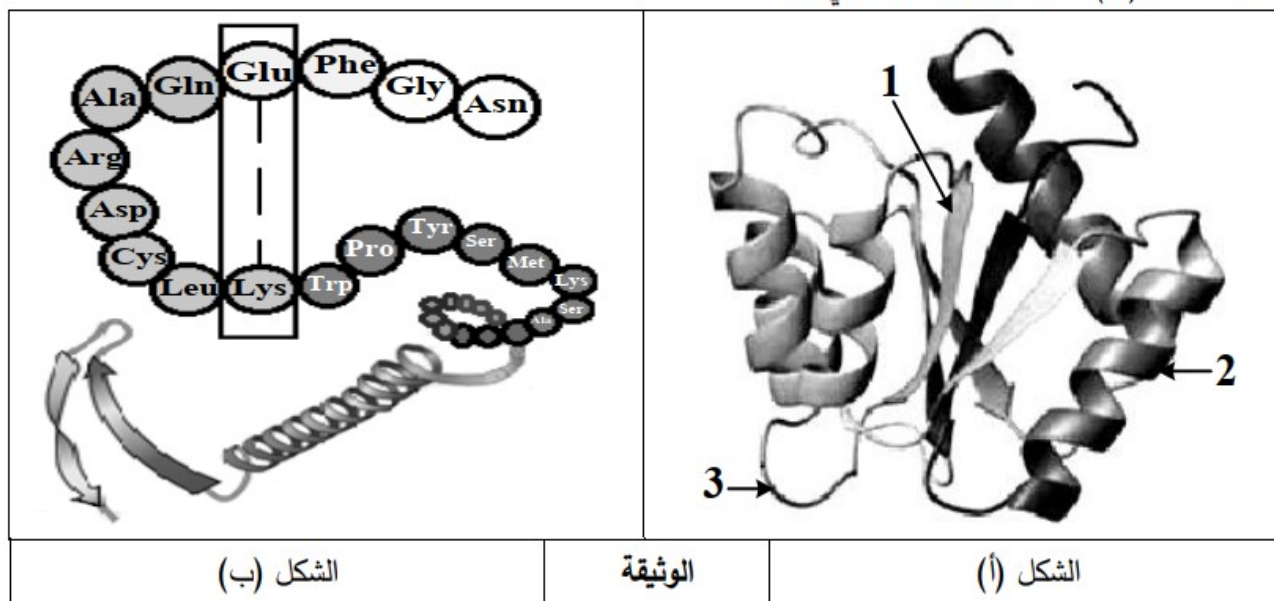


**التمررت 20 باك 2019 شعبة الرتاضتات.**

**التمررت الأول: (06 نقات)**

تتوقف التخصص الوظيفت للبروتتت على ثبات بننته الفراغت، تتهدف الدراسة التالتة إلى معرفة كفتة اكتساب البروتتت لبننته الوظيفت.

تتمثل الشكل (أ) للوتقة البنت الفراغت لبروتتت مكون من سلسلة ببتتتتة تم الحصول عليها باستعمال مبرمج رستوب. بئنا الشكل (ب) عبارة عن جزء توضحت لها.

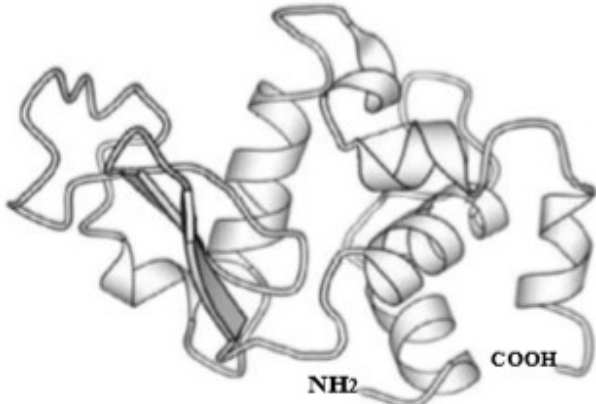
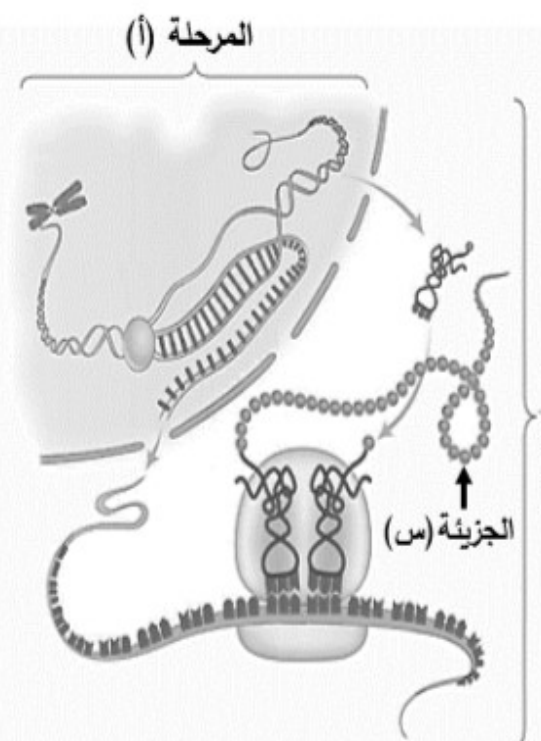
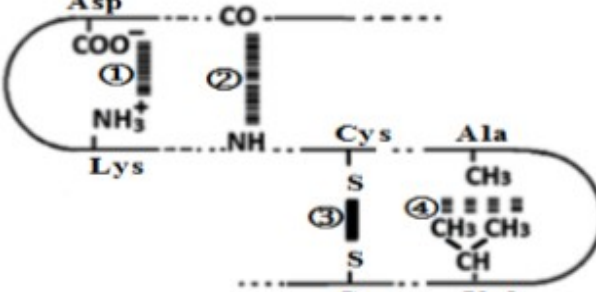


- 1- اكتب البئات المرقمة، ثم حدّد المستوى البنائت لهذا البروتتت.
  - 2- تتشأ بئن الحمضتن الأمتنتنن المؤطرتن رابطة تُساهم فت ثبات البنت الفراغت لهذا البروتتت. - متل الصيغة الكفتائت للجزء المؤطر ثم اكتب كتلتة المولتة إذا علمت أن:  $O=16$  ،  $H=1$
- $$R_{Glu} \rightarrow -(CH_2)_2-COOH, R_{Lys} \rightarrow -(CH_2)_4-NH_2$$
- الكتلة المولتة لا  $Lys = 146$  غ/مول، الكتلة المولتة لل  $Glu = 147$  غ/مول
- 3- علّل مستوى البنت الفراغت لهذا البروتتت معتمدا على الشكلتن (أ) و (ب) ومعلوماتك.
  - 4- اكتب نصا علمتا تُبئن فته العلاقة بئن بنت ووظفت البروتتتن من خلال ما توصلت إليه فت هذه الدراسة ومعلوماتك.

التمررت 21 باك 2021 شعبة العلوم التجربتت

التمررت الأول: (05 نقات)

تركب الخلتا الحتة بآلتا محددة بروتتتات متتوعة ذات أهمتة حوتتة، تخصصها الوظفتف مرتبب ببنتتها الفراغتة. ُمتل الشكل (أ) من الوثقتة التالتة مرادل تركيب بروتتت وظفتف (الجزئتة س) والشكل (ب) ُمتل بنته الفراغتة باستعمال مرمتج (Rastop) أما الشكل (ج) فُتظهر بعض الروابب الكتمتائتة المتوجدة فف هذة البنتة الفراغتة.

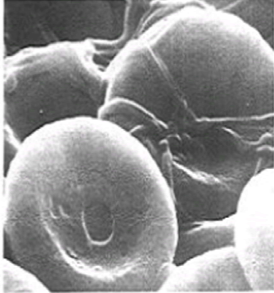
	<p>المرحلة (أ)</p>  <p>المرحلة (ب)</p>
<p>الشكل (ب)</p>	<p>الشكل (أ)</p>
	<p>الوثقتة</p>
<p>الشكل (ج)</p>	<p>الوثقتة</p>

- 1 - تُعرّف على المرحتتت (أ) و(ب) من الشكل (أ) وعلى الروابب المرقمة من 1 إلى 4 من الشكل (ج) ثم خذد مستوى البنتة الفراغتة للبروتتت (س) الممتلة فف الشكل (ب) مع التعلل.
- 2 - بئن فف نص علمف آلتا تركيب البروتتت وكفتفة اكتسابه تخصصا وظفتفا من معطتات الوثقتة ومكتسباتك.


**التمرين 22 مقترح في الاختبار الاول 2020:**

- بينت الدراسات ان وظيفة اي بروتين محدّدة وراثيا مما يضمن سلامة العضوية ، إلا ان امراضا خطيرة يمكن ان تصيب العضوية نتيجة خلل في وظيفة بروتين معين .
- لإبراز ذلك نستعين بحالة مرضية شائعة في المناطق المدارية : مرض الدريبانوسيتوز فقر الدم المنجلي (Anémie falciforme)، مرض وراثي يتجلى في تغيير شكل الكريات الحمراء ( Globules rouges , ) (hématies) مما يؤثر على الوظيفة التنفسية.
- **الجزء I :** أصبح من الممكن الكشف المبكر عن تشوه كريات الدم الحمراء من خلال تحليل الهيموجلوبين (Hémoglobine) بتقنية الهجرة الكهربائية (Electrophorèse). اظهرت دراسة الهيموجلوبين لشخصين:
- شخص عادي بهيموجلوبين يسمى HbA وشخص مريض بهيموجلوبين يسمى بـ ( HbS (Sickle-cell disease, en anglais)، التغيرات المتمثلة في الوثيقة ( 1 ) :

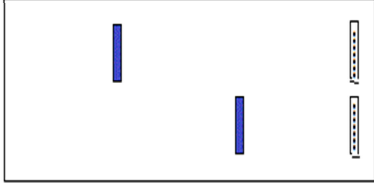
شخص عادي



شخص مريض



HbA



شخص عادي  
شخص مريض

Hbs


← إجهاد الهجرة

(+) (-)

نتائج فصل البروتينات بتقنية الهجرة الكهربائية


**الشكل ( 1 )**

**الوثيقة ( 1 )**



كروية الدم الحمراء عند الشخصين

**الشكل ( 2 )**



**Drépanocytose**

1- باستغلال الوثيقة (1) اقترح فرضية تفسّر بها سبب حدوث المرض .

• **الجزء II:** للتحقق من صحة الفرضية نقدم المعطيات الموضحة في الوثيقة (2) :

• **الشكل ( 1 ) :** عرض التتابع النكليوتيدي في الاليل المشفر للسلسلة  $\beta$  في كل من HBA و HBS



## 23 وضعية لمراجعة الوحدات (1 و 2) - اعداد و تركيب و إعادة تركيب من قبل الأستاذة خيرة فليتي - 3 عت

• و تتابع الاحماض الامينية الموافق له باستعمال برنامج Anagène.

• **الشكل (2)** : صور مأخوذة عن الملاحظة المجهرية و عن برنامج راستوب لشكل الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء المشوهة و هوبروتين ذي بنية رابعة يتكون من اربع سلاسل بروتينية ( 2 الفا و 2 بيتا).

Comparaison simple

	1	5	10	15
Traitement	0	0	0	0
allèle beta A	ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAGTCTGCCGTTACTGCCCTC			
allèle beta S	T			
Traitement	0	0	0	0
protéine beta A	MetValHisLeuThrProGluGluLysSerAlaValThrAlaLeu			
protéine beta S	- - - - - Val - - - - -			

Sélection : 0/6 lignes

**الشكل (1)**

جزينة هيموغلوبين s

وضعية جزئتي هيموغلوبين s

جزينة هيموغلوبين s

وضعية جزئتي هيموغلوبين s

**الشكل (2)**

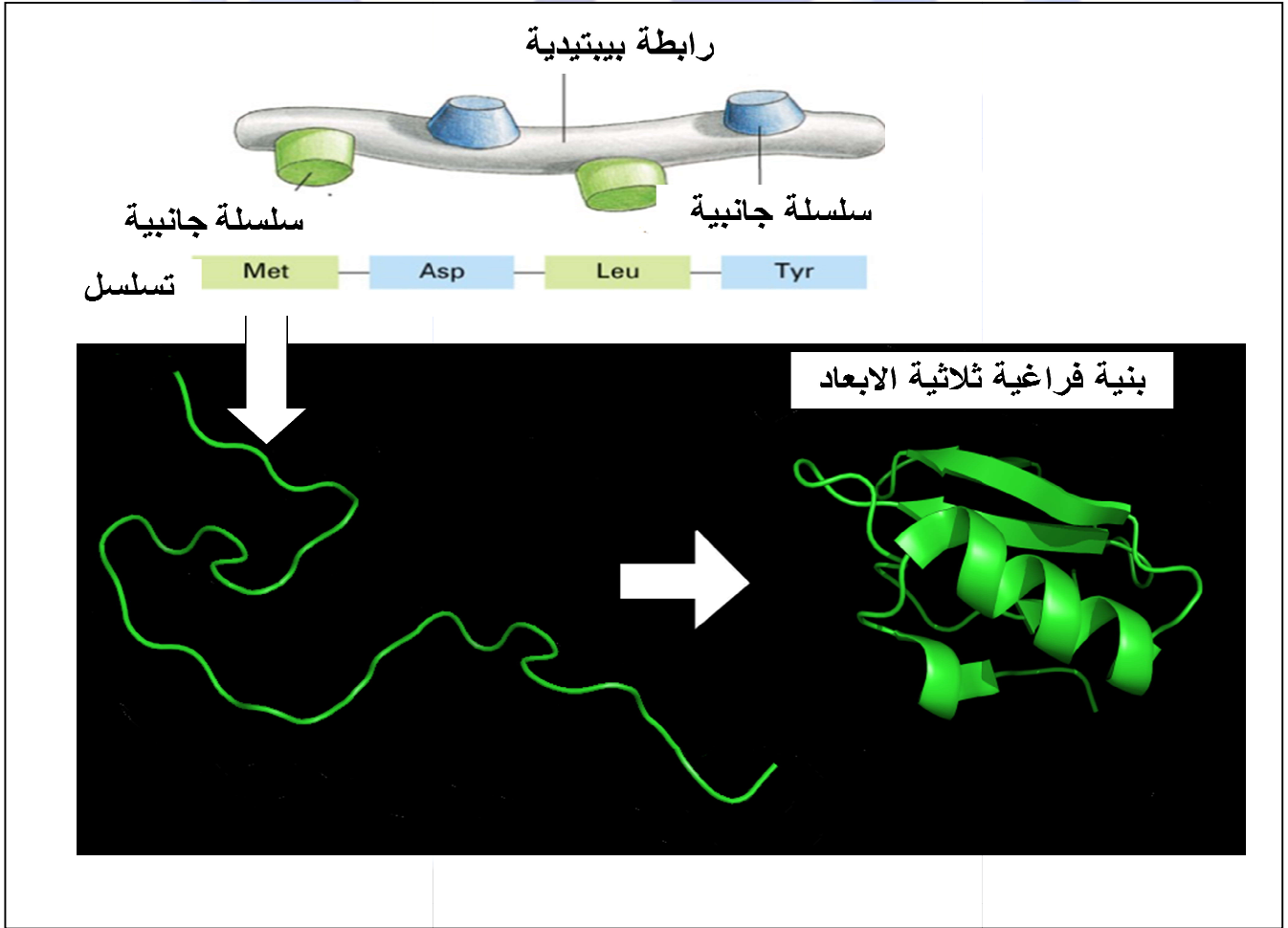
**الوثيقة (2)**

1- باستغلال الوثيقة (2) تحقق من صحة الفرضية .

• **الجزء الثالث** : باستغلال المعلومات المستخرجة من الموضوع قدم خلاصة في شكل مخطط حول العلاقة بين التغير في بنية البروتين و الاختلال الصحي عند مرضى الدريبانوسيتوز.

### التمرين 23 للمطالعة

تتحدّد بنية البروتين بتتابع (تسلسل) الاحماض الامينية الداخلة في تركيبه فتكسبه تخصصا وظيفيا عاليا . الا ان دراسات كثيرة سمحت بصياغة استنتاجات مختلفة او متعكسة ، فالهيموغلوبين مثلا و بعض الانزيمات تختلف في تسلسل الاحماض الامينية عند كائنات مختلفة ولكنها تؤدي نفس الوظيفة و ضمن الهيموغلوبين نفسه لو يختلف التسلسل تفقد الوظيفة كمثل مرض الدريبانوسيتوز ، فهل الوظيفة تتعلق بالتسلسل أم بالشكل الفراغي ؟



- ناقش في نص علمي المعايير المعتمدة في تحديد وظيفة البروتين.

ملاحظة هذا النص ليس للحفظ و انما هو للقراءة و فهم المحتوى