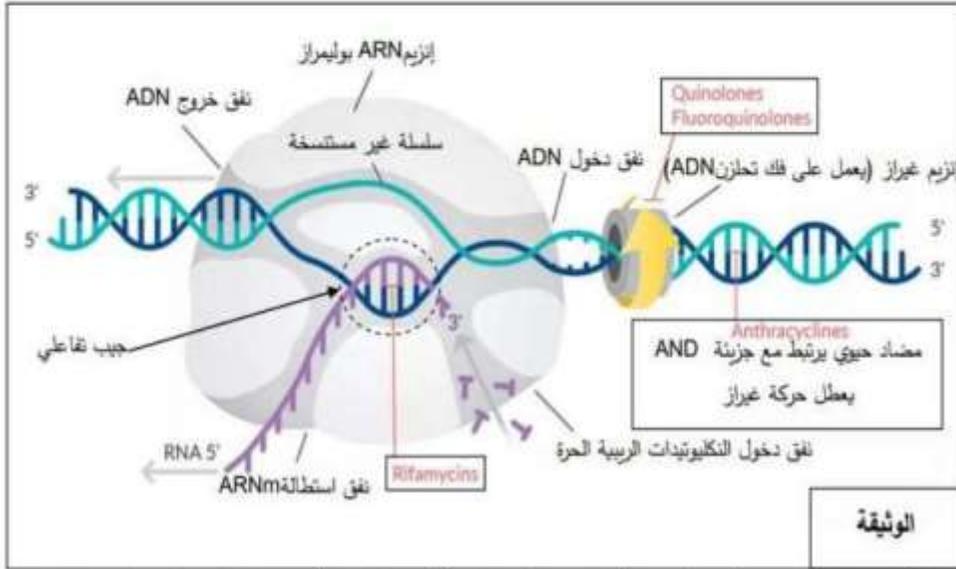


## التمرين 01 :

يتم تركيب البروتين وفق اليات دقيقة بتدخل العديد من العناصر، لكن يمكن لبعض المواد ان تؤثر على احداها وهذا ما يتيح استعمالها في الحد من النمو والتكاثر البكتيري.  
توضح الوثيقة المقابلة مستويات تأثير بعض العائلات من المضادات الحيوية على احدى هذه الآليات.



اشرح في نص علمي كيف أن استعمال هذه المضادات الحيوية يمكن ان تكون علاجاً في المجال الطبي معتمداً على الوثيقة و مكتسباتك.

## التمرين الثاني:

يرتبط ظهور المرض بروتين Frataxine الذي ينشط على مستوى الميتوكوندري، العضية المسؤولة على إنتاج الطاقة وفق مجموعة من تفاعلات يتم خلالها استخدام ذرات الحديد.

لتتعرف على سبب الإصابة بهذا المرض نفتح عليك الوثيقة التالية:  
الوثيقة 1: الشكل (أ) يمثل موقع تدخل البروتين frataxine في الخلايا العصبية السليمة وفي شكلها (ب) على مستوى الخلايا العصبية لمصاب بمرض فريديريك أتاكسيا حيث يكون بروتين frataxine غير وظيفي

الأستاذة جوهري وسام

3 علوم تجريبية



## سلسلة التمارين رقم 01 :

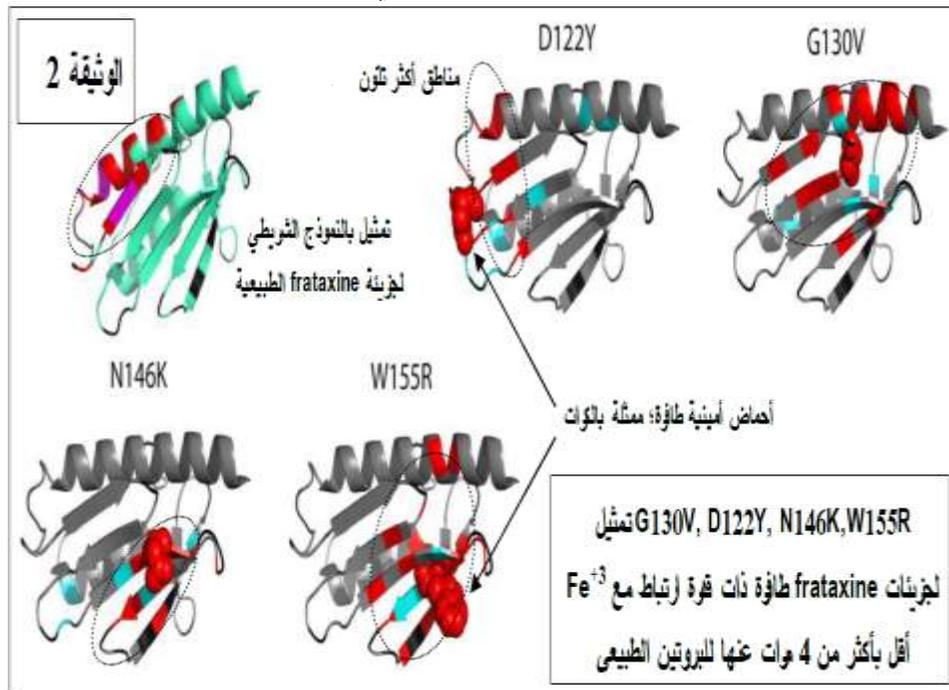
الوحدة التعليمية الأولى ( اليات تركيب البروتين )  
الوحدة التعليمية الثانية ( العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين )



صفحة الانستغرام : الأستاذة ميس للعلوم  
@profmayssciences



ارتباطها لـ Fe+2 وتختلف فيما بينها مقارنة بجزئته الطبيعية

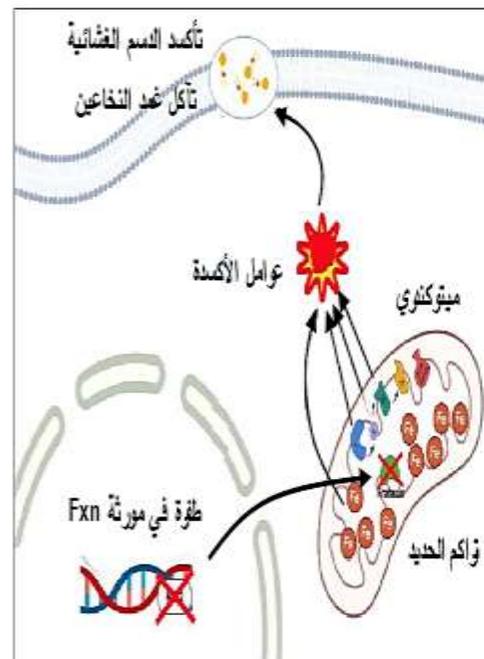


بين أن الخلل الوظيفي المسؤول عن ظهور المرض مرتبط بالعلاقة بين بنية ووظيفة البروتين باستغلالك للوثيقة 2

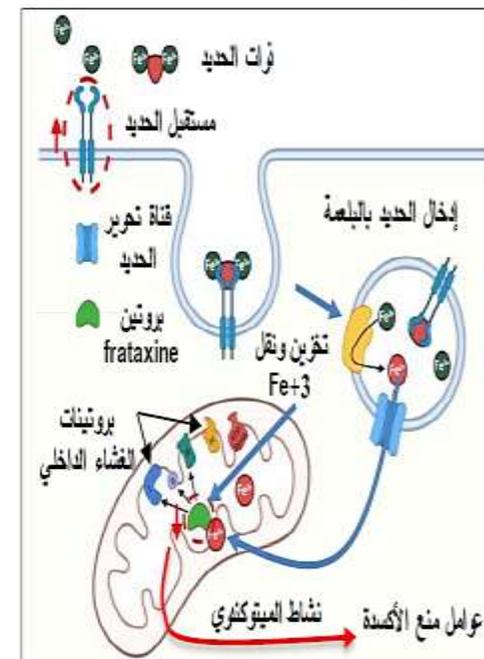
### التمرين الثالث :

تمتلك البروتينات بنيت فراغية مستقرة تُؤهلها لأداء وظائف خاصة، تتأثر هذه البنيت ببعض العوامل الخارجية مثل الكحول الإيثيلي (الإيثانول CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH) المستعمل كمطهر ضد البكتيريا.

الوثيقة التالية تُظهر تأثير الكحول على بنية أحد البروتينات الغشائية للبكتيريا حيث العنصر (ص) تكبير للعنصر المؤطر (س).



الوثيقة 1 الشكل (ب)



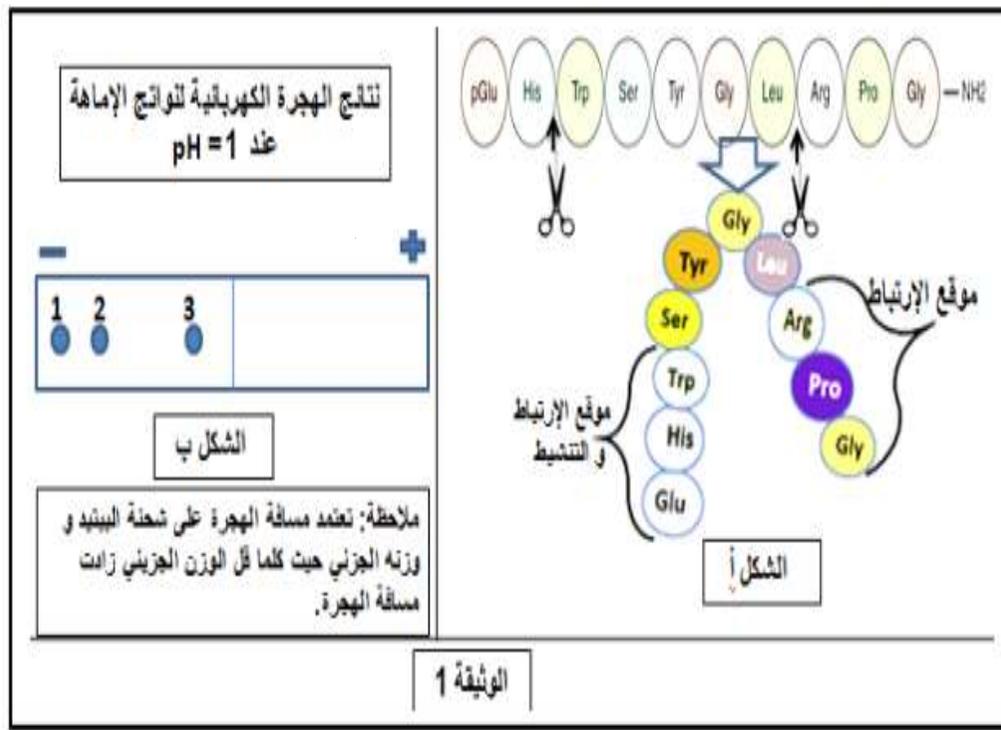
الوثيقة 1 الشكل (أ)

- وضح دور البروتين المدروس انطلاقاً من معطيات الوثيقة 1: بشكلها (أ) و (ب) وانعكاسات فقدان نشاطه عند المصابين بالمرض.

### الجزء الثاني:

بحثاً عن أصل المرض سمحت دراسة لنواتج (بروتين frataxine) 4 أليات طاقرة من مورثة Fxn بوضع الوثيقة 2.

تبرز الوثيقة 2 مواقع الأحماض الأمينية الطاقرة ممثلة بالكرات والمناطق الأكثر تولونا من جزئته frataxine التي يشفر لها كل أليل طافر حيث تنخفض درجة.



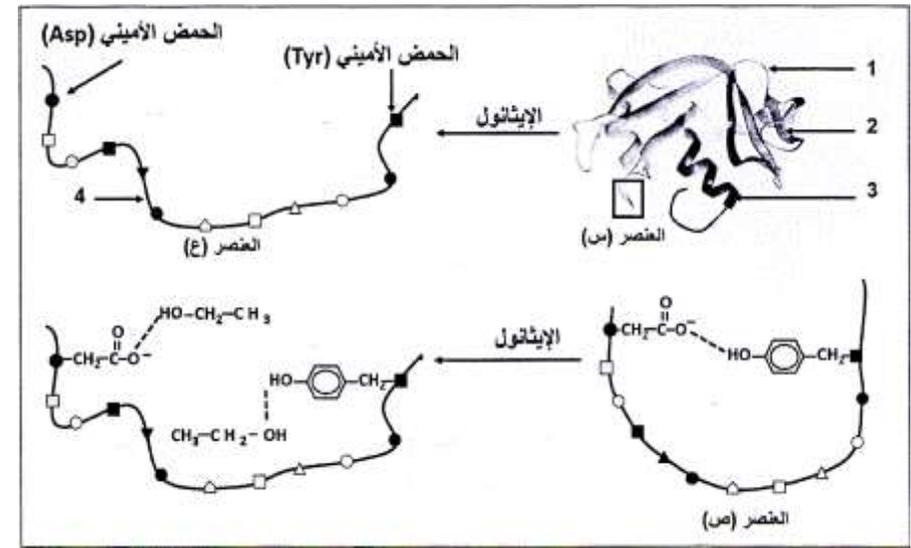
- ناقش العلاقة بين نواتج الاماهة الانزيمية ل GnRh و نتائج الهجرة الكهربائية .

### الجزء الثاني:

تظهر عند بعض الاشخاص اعراض اهمها عدم الوصول الى مرحلة البلوغ و غياب الصفات الجنسية الثانوية ان تاثير هرمون متعلق بارتباطه بمستقبله الغشائي على مستوى خلايا الفص الامامي للغدة النخامية

يوضح الشكل أ من الوثيقة 2 بنية مستقبل GnRH

الشكل ب يمثل نتائج تأثير مجموعة من الطفرات تمس هذا المستقبل (طفرة استبدال Arg262 بGlu وطفرة استبدال Glu 106 ب Arg ) على ارتباطه ب GnRH حيث تم حضن خلايا 3 مجموعات من الافراد في وجود GnRH مشع و يتم تزويد الوسط ب GnRH غير مشع ويتم تقدير نسبة الاشعاع على مستوى الخلايا .



1. تعرّف على البيانات المُرقّمة من 1 إلى 4 وحدّد من الوثيقة نوع الرابطة المستهدفة من طرف الإيثانول.
2. بيّن في نص علمي كيفية تأمين استقرار البنية الفراغية للبروتين ووظيفته وتأثير الكحول على ذلك مستعينا بالوثيقة ومكتسباتك.

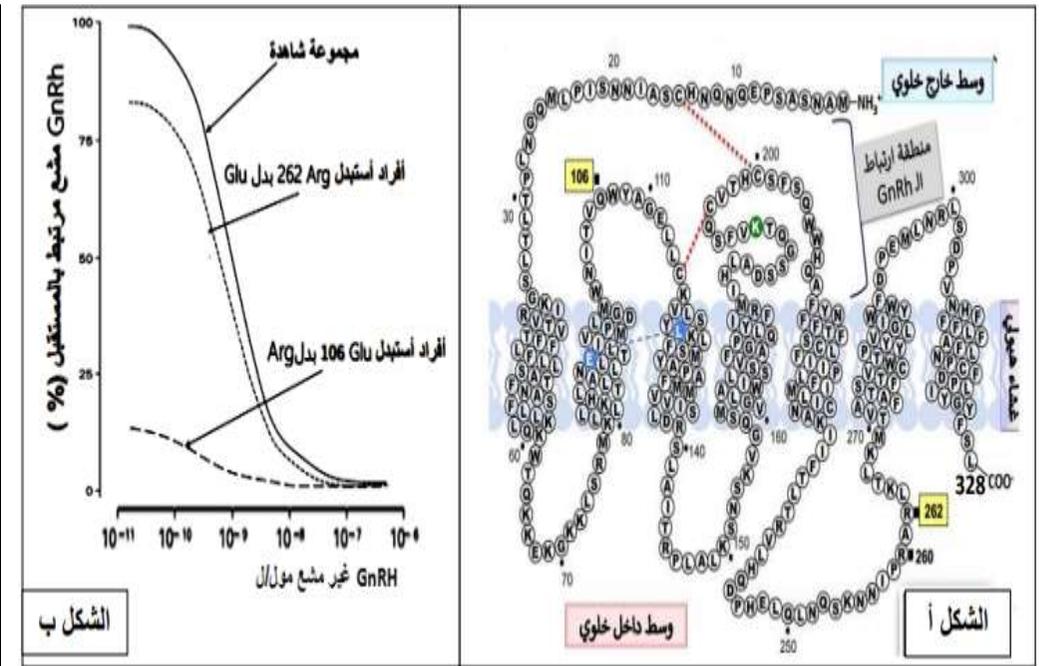
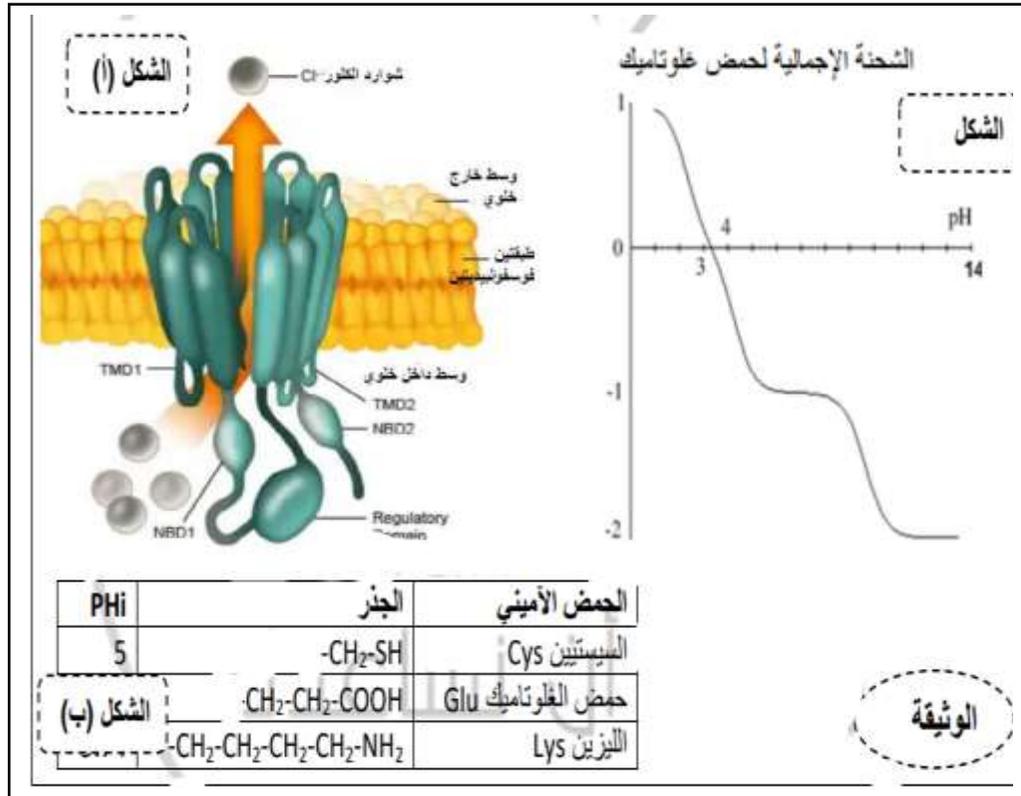
### التمرين 04 :

يتوقف نشاط البروتينات على بنيتها الفراغية , التي تحددها الاحماض الامينية الداخلة في تركيبها , تهدف الدراسة التالية الى تحديد العلاقة بين تغير البنية الفراغية للبروتينات و ظهور الاختلالات الوظيفية .

يعتبر GnRH هرمون بيبتيدي مكون من 10 أحماض امينية يفرز من تحت السرير البصري ويحفز افراز هرموني LH وFSH المسؤولة عن ظهور الصفات الجنسية الوراثية

### الجزء الاول :

لدراسة بعض خصائص هذا الببتيدي يتم تفكيكه في وجود أنزيم التربيسين الذي يكسر الرابطة الببتيدي بعد الحمض الاميني His او Leu (من النهاية الكربوكسيلية ) يتم وضع نواتج الاماهة في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=1 النتائج موضحة الشكل ب من الوثيقة 1



أبرز بدقة دور الأحماض الأمينية في شكل واستقرار مستقبل GnRH باستغلال الشكل أ  
أشرح العلاقة بين بنية المستقبل الغشائي ووظيفته عند الأفراد الثلاثة

### التمرين الخامس:

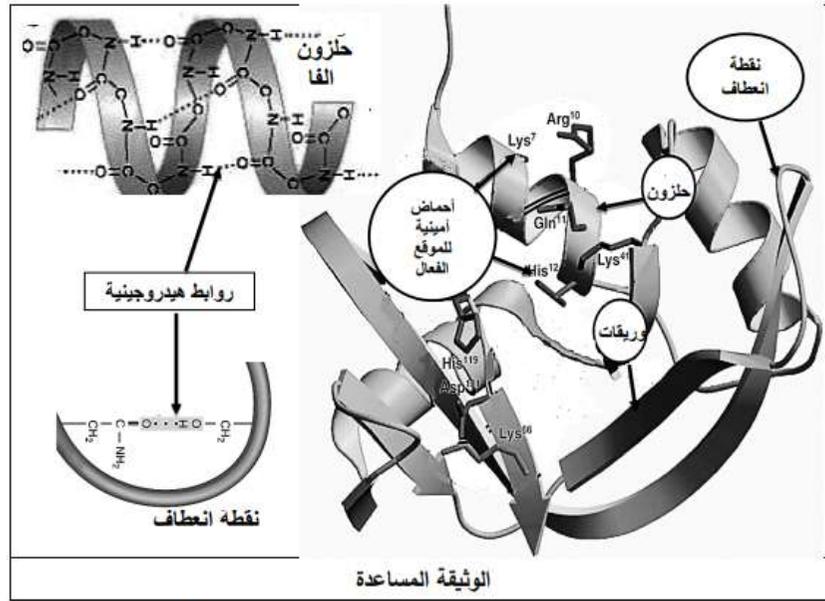
استخرج الصيغة الكيميائية للغلوتاميك عند : pH=7 pH=3.25 pH=12  
pH=1 و الصيغة الكيميائية لثلاثي الببتيد Glu-Cys-Lys بافتراض أن الأحماض  
الأمينية المبينة في الشكل (ب) متتالية  
- إذا علمت أن الأحماض الأمينية السابقة متواجدة في أكثر من موضع ضمن  
السلسلة الببتيدية و باستغلال الوثيقة (1)  
أبرز بدقة دور الأحماض الأمينية في شكل وثبات البنية الفراغية للبروتين CFTR  
**الجزء الثاني:**

مرض الليفية الكيسية Mucoviscidose مرض وراثي يتميز بإفراز الخلايا  
الظهارية لمخاط جد لزج خصوصا في مستوى الرئتين والجهاز الهضمي ، إن  
أعراض هذا المرض ترتبط بالبروتين الغشائي CFTR الذي يسمح - بخروج شوارب  
الكلور CL خارج الخلية. للتعرف على سبب هذا المرض نقدم الوثيقة (2) التي  
يمثل الشكل (أ) منها العلاقة بين بنية هذا البروتين وحالة المخاط عند شخص  
سليم و آخر مصاب بمرض الليفية الكيسية ، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة

يتوقف نشاط البروتينات على بنيتها الفراغية و لتوضيح العلاقة بين البنية  
الفراغية و ظهور المشاكل و الاختلالات الصحية نقدم الدراسة التالية:  
الجزء الاول : بروتين CFTR هو بروتين غشائي ذو بنية ثالثة يتكون من 1480  
حمض أميني يتواجد على أغشية الخلايا الظهارية المفردة للمخاط كالخلايا  
الظهارية المتواجدة في الجهاز الهضمي و الرئتين ، يسمح هذا البروتين بخروج  
شوارب خارج الخلية .

الشكل (أ) يمثل بنية البروتين ضمن الغشاء بينما يمثل الشكل (ب) جذور بعض  
الأحماض الأمينية - الكلور Cl الداخلة في تركيبه و ال PHi لكل حمض ، و الشكل  
(ج) يمثل سلوك حمض الأميني غلوتاميك ضمن مجال متغير PHi

كل بروتين يصنع بإشراف من مورثة لأداء وظيفته، مثل أنزيم الريبونكلياز المسؤول عن تفكيك ARNm في الخلية بعد ترجمته، إلا أن اليوريا التي تعمل على كسر الروابط الهيدروجينية تؤدي إلى فقدان هذا الإنزيم لوظيفته. الوثيقة المساعدة توضح جانب من بنية أنزيم الريبونكلياز الذي يتكون من سلسلة بيبتيديية واحدة.



وضح العلاقة بين التخصص الوظيفي للريبونكلياز ومورثته، وتأثير اليوريا على هذا التخصص الوظيفي. ملاحظة: تهيكل إجابتك في مقال علمي يتضمن: مقدمة، عرض، خاتمة.

### التمرين السابع:

الفطريات كباقي الكائنات الحية تنتج بروتينات متخصصة تتميز ببنيات فراغية مميزة. تناول فطر Morchella النبي الذي يحتوي على بروتين الهيمولوزين ( Hemolysine ) الذي يشكل ثقب في غشاء الكريات الحمراء ما يرتب عنه الإصابة بمرض انحلال كريات دم الحمراء الذي يتميز بفقر دم وحدث جلطات مما قد يؤدي إلى تلف عدة أعضاء كالكلية. توضح الوثيقة المساعدة في شكلها (أ) تأثير Hemolysine على كريات الدم الحمراء بينما كذا مستوى تأثير الإنزيم. الشكل (ب) يوضح آلية تأثيره على المستوى الجزيئي.

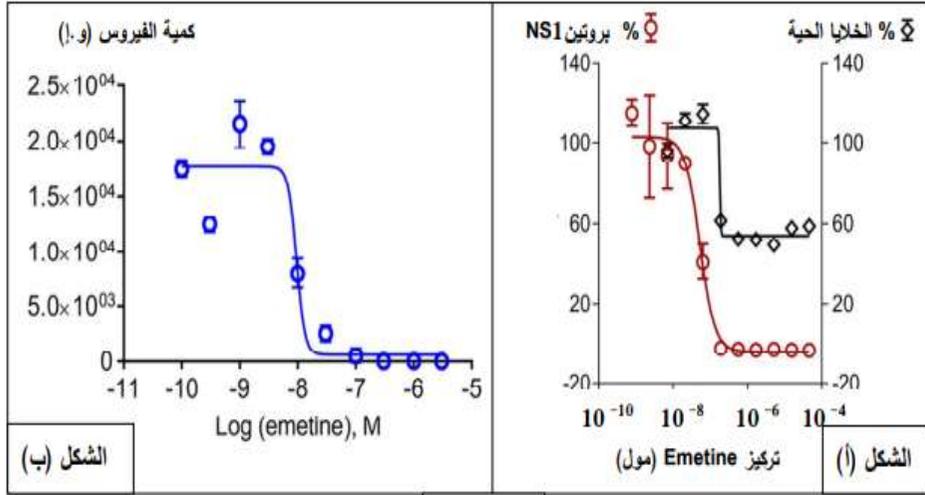
فيمثل جزء من الاليل CFTR المسؤول عن تركيب البروتين الغشائي CFTR عند شخص سليم و جزء من الاليل CFTR المسؤول عن تركيب البروتين الغشائي CFTR عند شخص مريض ، في حين الشكل (ج) يمثل جزء من جدول الشفرة الوراثية .

|                             |                                   |     |            |     |     |     |                     |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----|------------|-----|-----|-----|---------------------|
| 505                         | 508                               | 511 | رقم ثلاثية |     |     |     |                     |
| TTA-TAG-TAG-AAA-CCA-CAA-AGG | جزء من الاليل CFTR عند شخص سليم : |     |            |     |     |     |                     |
| TTA-TAG-TAG-CCA-CAA-AGG     | جزء من الاليل CFTR عند شخص مريض : |     |            |     |     |     |                     |
| منه القراءة                 |                                   |     |            |     |     |     |                     |
| الشكل (ب)                   |                                   |     |            |     |     |     |                     |
| الوثيقة                     |                                   |     |            |     |     |     |                     |
| UGA                         | UCC                               | GUU | GGU        | UUU | AUC | AAU | الرموزات            |
| UAA                         | UCG                               | GUC | GGA        | UUC | AUA | AAC |                     |
| stop                        | Ser                               | Val | Gly        | Phe | Ile | Asn | الأحماض<br>الأمينية |

ناقش العلاقة بين بنية البروتين الغشائي CFTR والحالة الصحية للشخص السليم مقارنة بالشخص المصاب

### التمرين السادس:

(1) حيث: الشكل (أ) يوضح نتائج الاستجابة لجرعة تأثير Emétine على نسبة تركيب البروتين NS1 (بروتين يدخل في تركيب فيروس ZIKV) في خلايا مصابة بفيروس (ZIKV) و حيوية الخلايا المصابة. الشكل (ب) يمثل نتائج معالجة خلايا مصابة بالـ Emétine بتركيز متزايدة لمدة ساعة واحدة ثم جمع المادة الطافية من المزرعة الخلوية بعد 24 ساعة من الإصابة بالفيروس و قياس كميات الفيروسات المعدية (FFU) (وحدات تركيز تشكل الفيروس)



الوثيقة (1)

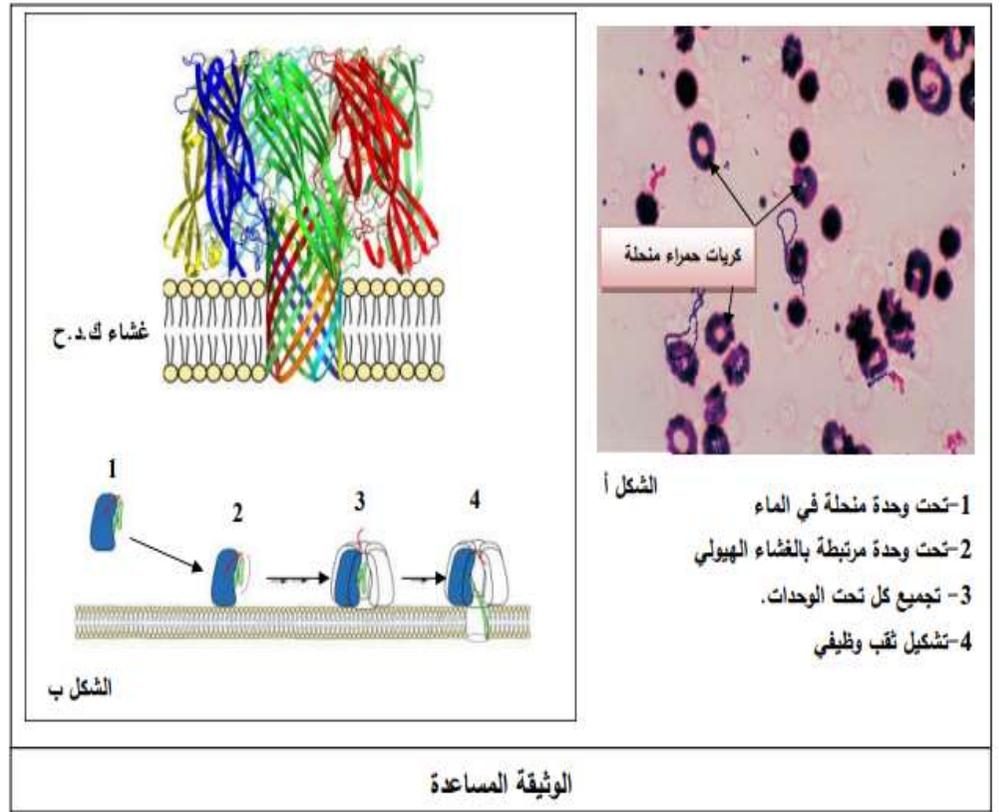
- اقترح فرضيات توضح تأثير الدواء على تطور فيروس (ZIKV) باستغلالك للوثيقة (1).

### الجزء الثاني:

للتأكد من صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقاً نقترح مايلي:

لدراسة آلية عمل Emétine، تم اختبار تأثيره على نشاط إنزيم ARN بوليميراز النتائج ممثلة بالشكل (أ) من الوثيقة (2).  
- كما تم اختبار تأثير Emétine، حيث أخذت عينات لقياس دمج الأحماض الأمينية المشعة (اللويسين) في البروتين النتائج المحصل عليها موضحة بالشكل (ب) من الوثيقة (2).

- أما الشكل (ج) من الوثيقة (2) يمثل نموذج ارتباط Emétine بالموقع E (موقع خروج ARNt) بفتح الوحدة الصغرى للريبوزوم المرفق بنموذج ثلاثي الأبعاد يوضح ارتباط Emétine بالموقع E.



1- حذد المستوى البنائي لبروتين Hemolysine

2- اشرح لماذا يتوجب طبخ الفطر Morchella جيداً قبل استهلاكه انطلاقاً مما تقدمه الوثيقة و معارفك.

ملاحظة: تهيكل الإجابة بمقدمة عرض وخاتمة

### التمرين الثامن:

تعد بعض الأنواع من الفيروسات عوامل ممرضة من رتبة مشكل صحي عالمي. تتكاثر داخل خلايا مستهدفة بتركيب بروتينات جديدة وذلك عن طريق تحويل آلية التعبير المورثي لصالحه لذا يتم استهداف هاته الآلية للحد من تكاثرها.

### الجزء الأول:

الانتشار الأخير لعدوى فيروس زيكا (ZIKV) الذي يسبب أعراض مرضية و مضاعفات تشمل صغر الرأس، و اضطرابات النمو العصبي. أدى إلى تعجيل تطوير علاجات دوائية فعالة ضد هذا الفيروس. تم اختبار تأثير Emétine على ZIKV و تفاعلات الخلايا المصابة به أنجزت نتائج مخبرية و حيوية. سمحت بالحصول على النتائج الممثلة بالوثيقة

## التمرين

## التاسع:

ريفامبيسين (Rifampicin) هو مضاد حيوي يثبط نمو عدة أنواع من البكتيريا (مثل تلك المسببة لمرض المل، الجذام، وحمى التيفل.....) عن طريق التدخل في التصنيع الحيوي للبروتين، يؤدي بعض الأنواع من البكتيريا مقاومة لهذا المضاد الحيوي.

### الجزء الأول:

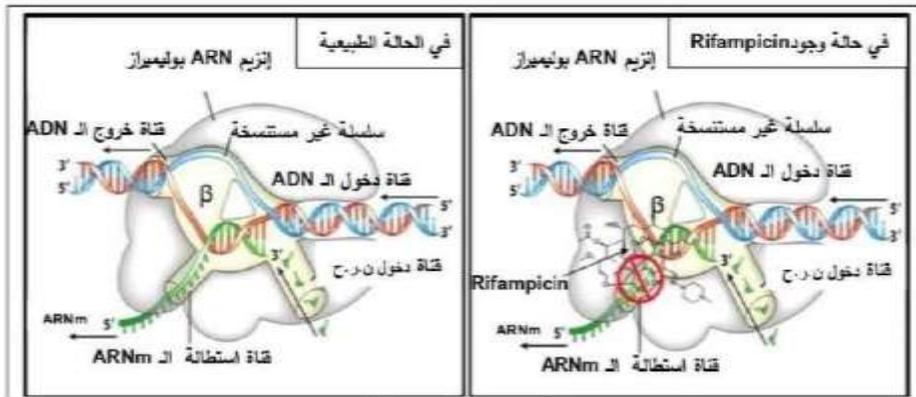
لنقم آلية تأثير المضاد الحيوي (Rifampicin) على عملية تركيب البروتين نقترح دراسة المعطيات الموضحة في الوثيقة (1) حيث:

- الشكل (أ) يلخص شروط ونتائج تجريبية لأوساط مختلفة.

- الشكل (ب) يوضح نشاط إنزيم ARN بوليميراز لدى البكتيريا في الحالة الطبيعية وفي وجود المضاد الحيوي (Rifampicin).

| رقم التجربة | الشروط التجريبية  | النتائج          |
|-------------|---|------------------|
| 1           | +ADN جميع العناصر الضرورية لعملية الاستمساخ و الترجمة.          | تركيب بروتين     |
| 2           | نفس محتوى الوسط + مادة (Rifampicin).                            | عدم تركيب بروتين |
| 3           | +ARNm جميع مستزمات عملية الترجمة + مادة (Rifampicin).           | تركيب بروتين     |
| 4           | +ADN جميع العناصر الضرورية لعملية الاستمساخ+ مادة (Rifampicin). | عدم تركيب ARNm   |

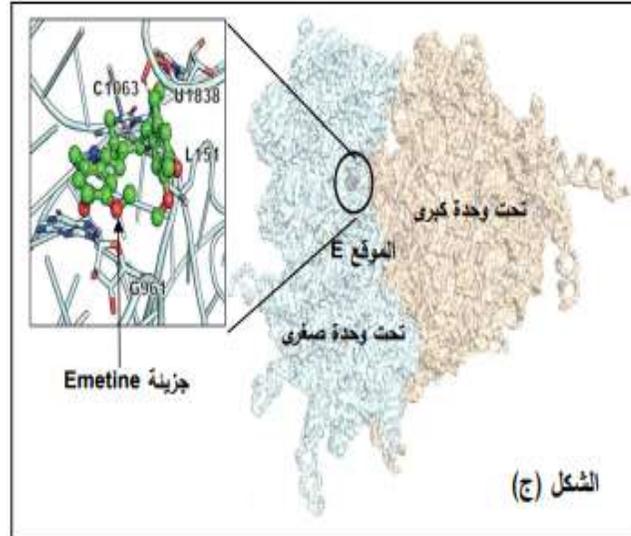
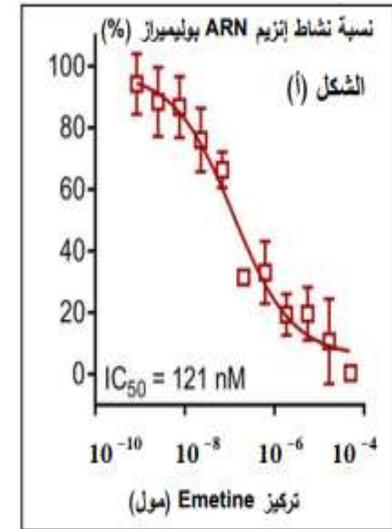
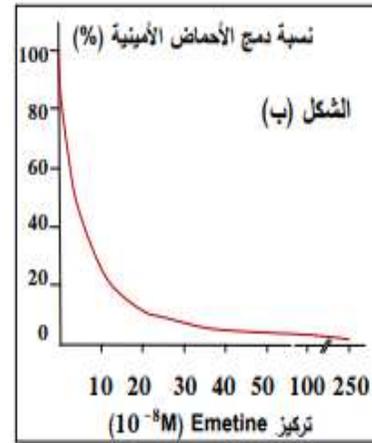
وثيقة 1 شكل (ب)



وثيقة 1 شكل (ب)

Modes of Action and Mechanisms of Resistance in *Mycobacterium leprae* /Emmanuelle Cambau, Diana L Williams

- وضح كيفية تأثير المضاد الحيوي (Rifampicin) على عملية تركيب البروتين باستغلالك لشكلي الوثيقة (1).



ملاحظة: C: U، G، نكليوتيدات تنتمي لـ .ARNr18S. Leu: L

الشكل (ج)

- اشرح تأثير الـ Emetine على الفيروس بما يسمح بإمكانية استعماله كعلاج ضد الفيروس باستغلال أشكال الوثيقة (2).

### الجزء الثالث:

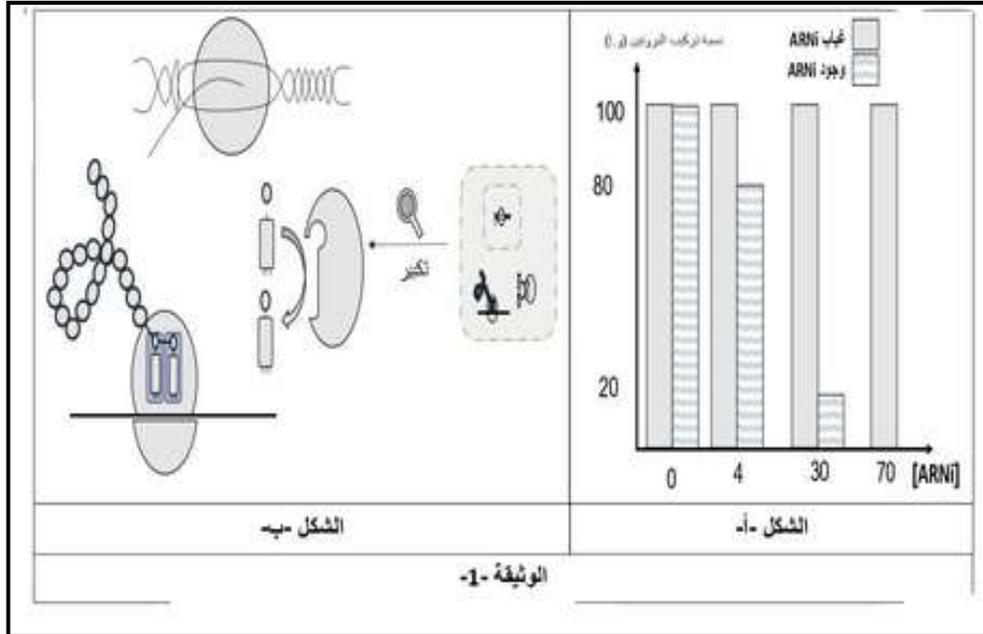
وضح في مخطط الخصائص الفعالة لدواء Emétine ضد الفيروسات اعتمادا على ما توصلت إليه في هذه الدراسة و موظفا معلوماتك.

## التمرين العاشر:

يتم التعبير المورثي داخل الخلية وفق اليات دقيقة و يتم التحكم في عملية تركيب البروتين بتدخل عديد الجزيئات مثل الـ ARNi, (Interférent), المتواجد طبيعيا داخل الخلية والجي أحدث اكتشافه تطورا كبيرا في تقنيات العلاج المستهدف (Immunothérapie ciblée), من أجل فهم آلية تدخل الـ ARNi و كيف استغله الاطباء في علاج بعض الأمراض نقترح عليك الدراسة التالية:

### الجزء الأول:

نقوم بعزل مستخلصين خلويين متماثلين (توفر جميع المحتوى النووي و الهولي) نضيف لأحدهما ARNi بتراكيز متزايدة و نعاير نسبة تركيب البروتين في الوسطين , نتائج المعايرة الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) , بينما يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة مختلف مراحل تركيب البروتين عند الخلايا حقيقية النواة .



اقترح فرضيتين حول آلية تأثير الـ ARNi باستغلال الوثيقة (1) .

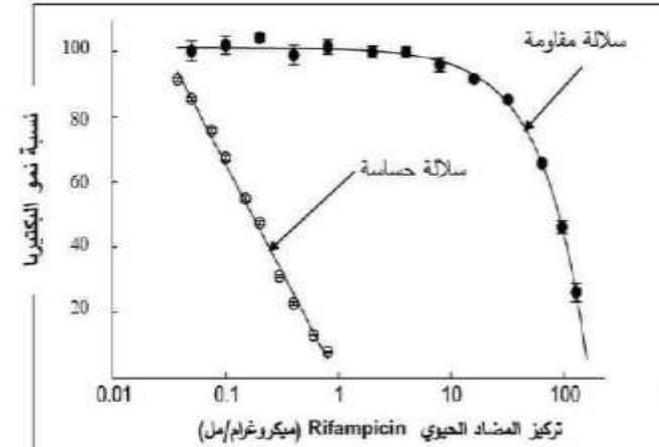
### الجزء الثاني:

من أجل التأكد من صحة احدي الفرضتين نقترح عليك التجارب التالية: " تمثل الوثيقة 2 نتائج تجريبية و شروطها أجريت في وسط الزرع ."  
تمثل الوثيقة 3 العلاقة البنوية بين الـ ARNi و ARNm .  
تمثل الوثيقة 4 مراحل اصابة خلية بفيروس و الأليات التي تسمح له بالتكاثر داخلها و طريقة تأثير الـ ARNi المحقون على تركيب البروتين .

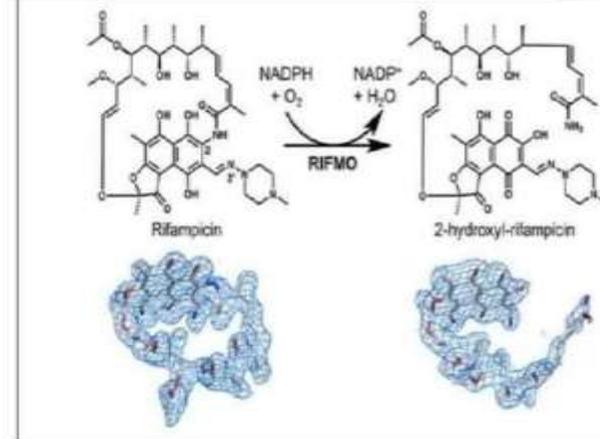
### الجزء الثاني:

لدراسة آليات مقاومة المضاد الحيوي (Rifampicin) من طرف بعض السلالات البكتيرية نقدم المعطيات الموضحة في الوثيقة (2) حيث:

- الشكل (أ) يمثل تغيرات نمو البكتيريا عند تراكيز متزايدة من المضاد الحيوي (Rifampicin) عند سلالتين من البكتيريا (إحدهما حساسة و الأخرى مقاومة).
- الشكل (ب) يبرز إحدى الآليات المسؤولة عن مقاومة المضاد الحيوي.



وثيقة 2 شكل (أ)



وثيقة 2 شكل (ب)

RIFMO: rifampicin monooxygenase إنزيم بكتيري.

\*فرق أبحاث Virginia Tech بالتعاون مع باحثين من جامعة ميسوري-كولومبيا.

- اشرح الإستراتيجيات التي تكسب بعض السلالة من البكتيريا مقاومة للمضاد الحيوي (Rifampicin) باستغلالك لشكلي الوثيقة (2).

### الجزء الثالث :

بين في فقرة دور مختلف الحموض النووية في عملية التعبير الوراثي انطلاقاً من نتائج هذه الدراسة و مكتسباتك

### التمرين 11 :

يتعلق التخصص الوظيفي للبروتينات ببنيته الفراغية، إلا أن أي خلل على مستوى هذه الأخيرة يؤدي إلى ظهور اختلالات صحية من بينها **خلل التنسج الليفي المتعظم المترقي** (متلازمة نادرة جدا تدعى اختصاراً **FOP**) التي تسبب تحول العضلات والأوتار والأربطة العظمية تدريجياً إلى عظام.

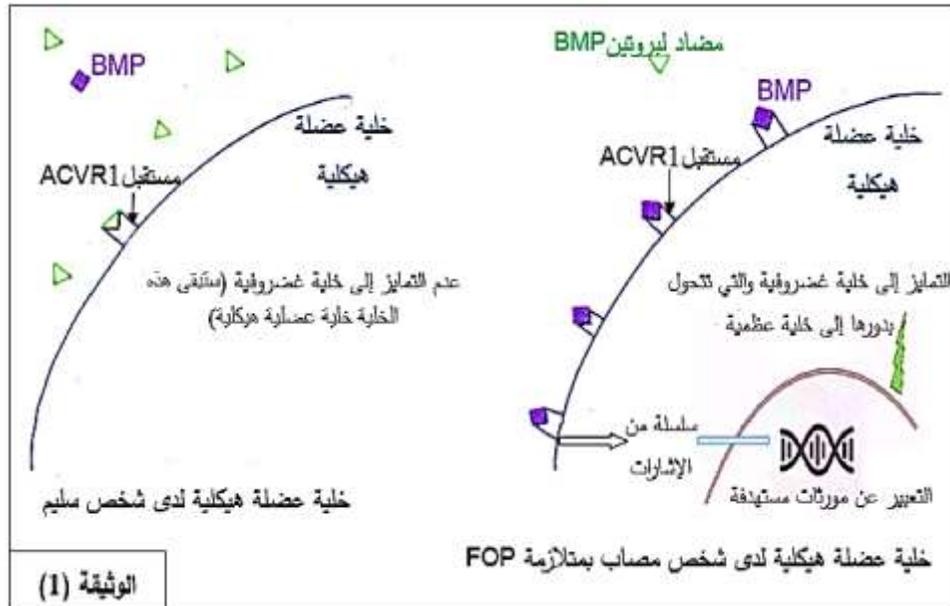
### الجزء الأول:

لفهم سبب الإصابة بها نقترح الدراسة التالية:

**BMP** : بروتين العظام المورفوجيني ( Bone Morphogenetic Protein ) عبارة عن بروتين يحفز تكوين العظام والغضروف.

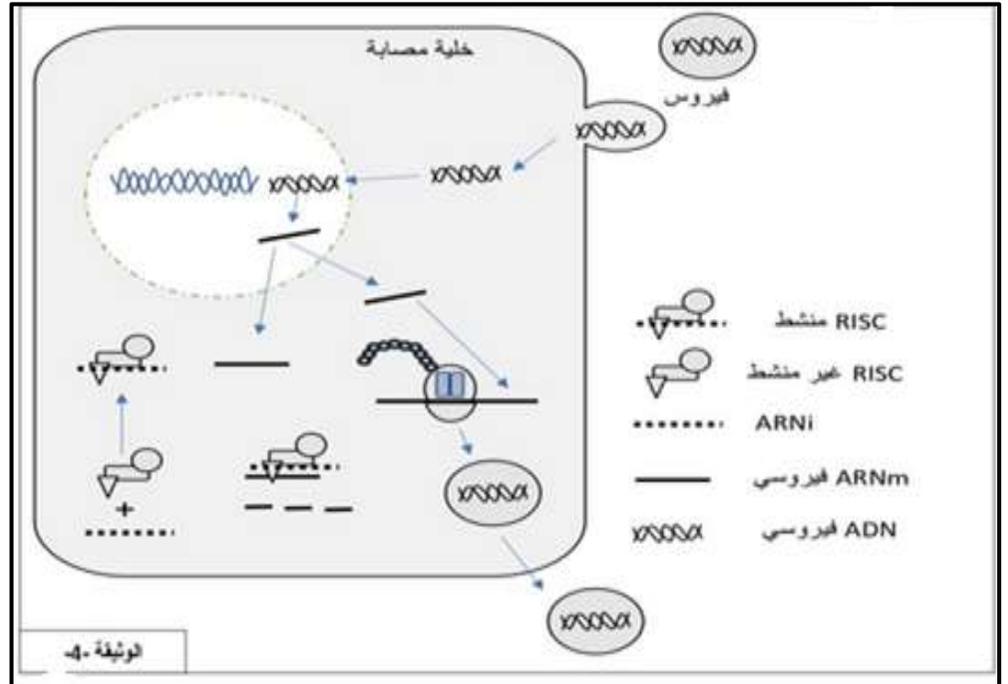
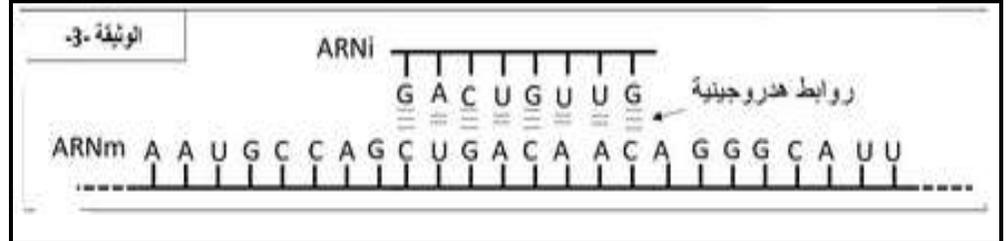
تظهر الخلايا العظمية وخلايا الهيكل العظمي عادة مستقبلات خاصة بهذا البروتين تدعى مستقبلات **ACVR1**، في الحالة العادية هناك **جزيئات بروتينية مضادة لبروتينات BMP** تمنع خلايا العضلات الهيكلية من التمايز إلى خلايا غضروفية.

توضح الوثيقة (1) نشاط بروتينات **BMP** على مستوى خلايا العضلات الهيكلية لدى شخص سليم وآخر مصاب بمتلازمة **FOP**



| التجربة | الشروط                             | النتائج          |
|---------|------------------------------------|------------------|
| 1       | عناصر الترجمة + ARNm               | تركيب بروتين     |
| 2       | عناصر الترجمة + ARNm + ARNi        | تركيب بروتين     |
| 3       | عناصر الترجمة + ARNm + RISC + ARNi | عدم تركيب بروتين |
| 4       | عناصر الترجمة + RISC + ARNm        | تركيب بروتين     |

ملاحظة : RISC عبارة عن معقد بروتيني يتواجد في هولى الخلايا حقيقات النواة.



صديق على صحة احدي الفريضةين باستغلالك للوثيقتين 1 و 2 بين كيف تمكن العلماء من استغلال جزيئات ال ARNi في علاج الاصابات الفيروسية عموماً .

## الجزء الثاني:

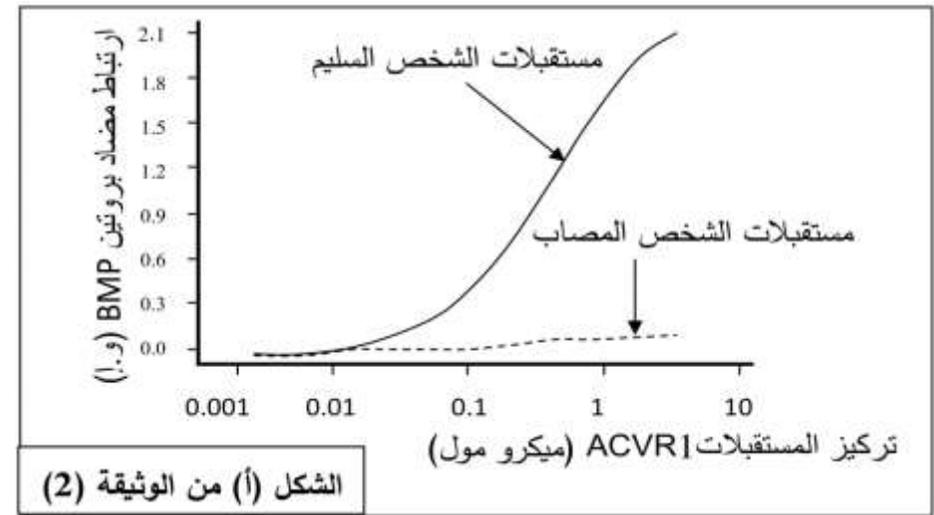
للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين نقدم المعطيات التالية:

## الجزء الثاني:

في أوساط زجاجية تم قياس ارتباط مضاد بروتين **BMP** لشخص سليم في وجود تراكيز متزايدة من المستقبلات **ACVR1** (مستقبل الشخص السليم)، تم إعادة نفس التجربة السابقة لكن هذا المرة باستعمال مستقبلات **ACVR1** أخذت من شخص مصاب بمتلازمة **FOP**. النتائج المتحصل عليها مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

- في عام 2006 تم تحديد المورثة **ACVR1** التي تشرف على تركيب مستقبل **BMP**، وهي تقع على مستوى الذراع الطويلة للكروموزوم 2، تم دراسة تسلسل مستخرج من هذه المورثة (سلسلة غير مستنسخة) لدى شخص سليم وكذا شخص مصاب بمتلازمة **FOP**، نتائج الدراسة موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2)، بينما الشكل (ج) يوضح جزء من جدول الشفرة الوراثية.

الوراثية.



203

3'-ACA GTG GCT CGC CAG ATT ACA-5'

3'-ACA GTG GCT CAC CAG ATT ACA-5'

209

رقم الثلاثية

أليل الشخص السليم

أليل الشخص المصاب

الشكل (ب) من الوثيقة (2)

|     |     |     |     |     |     |     |                  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| CAC | GUA | CAG | AUU | CGC | GCC | ACA | الرمازات         |
| CAU | GUG | CAA | AUC | CGA | GCU | ACG |                  |
| His | Val | Gln | Ile | Arg | Ala | Thr | الأحماض الأمينية |

الشكل (ج) من الوثيقة (2)

- صادق على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2).

## الجزء الثالث :

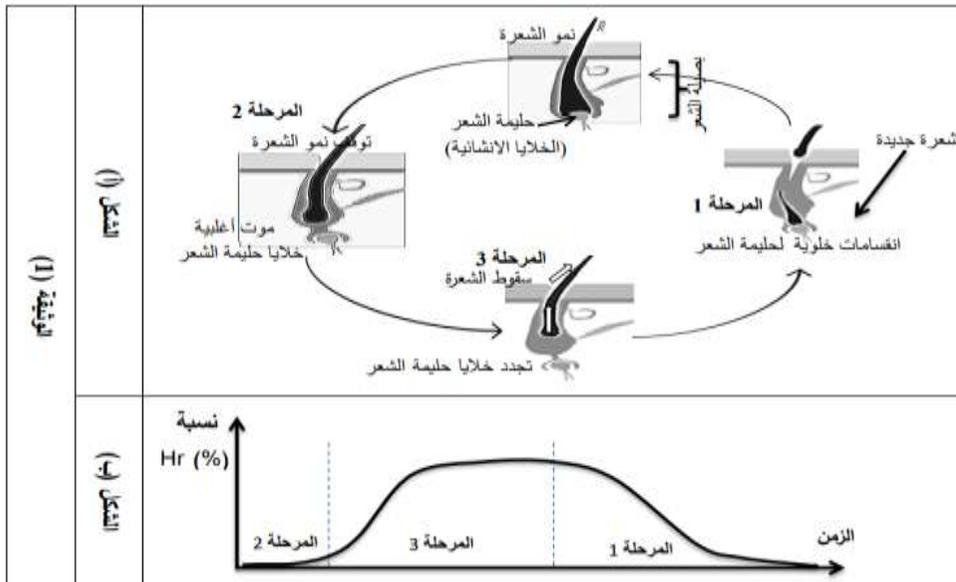
أنجز مخطط تحصيلي يوضح العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين عند الشخص السليم و المصاب بمتلازمة **FOP**.

## التمرين 12 :

يتحكم التعبير المورثي في بنية البروتين الوظيفية إلا أن اختلال ذلك ينعكس على النمط الظاهري، كحالة سقوط الشعر عند بعض الأشخاص و تجدهم، لفهم ذلك نقترح الدراسة التالية:

## الجزء الأول:

يتجدد الشعر عند مختلف الثدييات باستمرار حيث تدوم حياة الشعرة الواحدة من 2 إلى 7 سنوات، الشكل (أ) من الوثيقة (1) يوضح مراحل دورة حياة بصيلة الشعر، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيترجم نسبة إنتاج العامل البروتيني **Hr** المتدخل في تنظيم دورة الشعر .



- صغ فرضية تفسر بها فقدان الشعر نهائياً عند بعض الأشخاص، باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

## الجزء الثاني:

لدراسة أكثر دقة حول دور بروتين **Hr** في تنظيم دورة حياة بصيلة الشعر وعلاقته بتساقط الشعر، إليك الوثيقة (2).

الشكل (أ): بنية و الية تدخل بروتين **Hr** في نمو وتجديد الشعر.

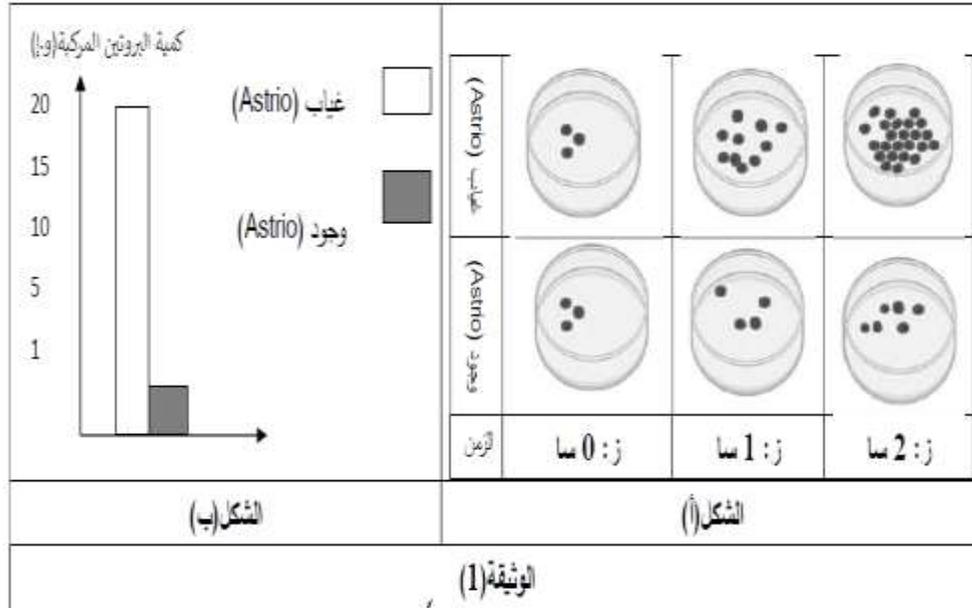
## التمرين 13: استدلال علمي

تتأثر عملية تركيب البروتين بعوامل عديدة، منها ما يعمل على إيقاف تركيبه، و لهذا يسعى الباحثون إلى استغلال بعض المواد المثبطة لتركيب البروتين في علاج بعض الأمراض.

الجزء الأول:

المضاد الحيوي الأستريونام (Astrio) يستعمل لعلاج التهابات البكتيرية خاصة تلك التي تصيب العين. لمعرفة آلية تأثير هذا المضاد الحيوي تُفْرَح الدراسة التالية:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) معدل تكاثر البكتيريا في غياب و وجود (Astrio)، بينما الشكل (ب) يوضح كمية البروتين المركبة عند البكتيريا في نفس الشروط التجريبية السابقة.



1- قارن بين النتائج الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

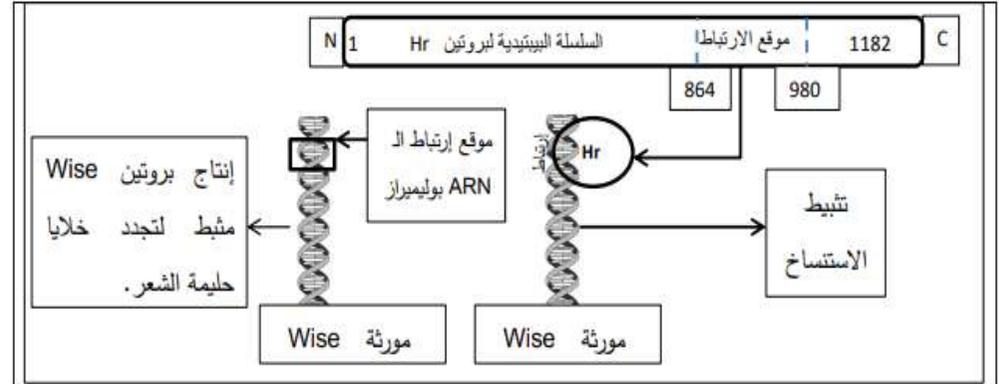
2- حلّل الشكل (ب) من الوثيقة (1)

الجزء الثاني:

لغرض معرفة آلية تأثير المضاد الحيوي (Astrio) تُفْرَح الدراسة التالية: تبين الوثيقة (2) آلية حدوث الترجمة على مستوى ريبوزوم واحد عند خلية بكتيرية في غياب و وجود المضاد الحيوي .

الشكل (ب): التتابع النيكلوتيدي لجزء السلسلة غير المستنسخة من مورثة Hr عند شخص طبيعي و آخر يعاني من سقوط الشعر و عدم تجده.

الشكل (ج) : مستخرج من جدول الشفرة الوراثية.



الشكل (أ)

957-958-959-960 -961-962-963

GCC.CAC.CAA.GGG.AAA.CTC.AAC

اليل عادي:

GCC.CAC.CAA.TGG.AAA.CTC.AAC

اليل طافر:

الشكل (ب)

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |               |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---------------|
| GGU | CAA | AAA | CAU | UGG | CUU | AAU | GCU | CGU | UGA  | الرامزة       |
| GGC | CAG | AAG | CAC |     | CUC | AAC | GCC | CGC | UAA  |               |
| GGA |     |     |     |     | CUA |     | CGA | CGA | UAG  |               |
| GGG |     |     |     |     | CUG |     | GCG | CGG |      |               |
| Gly | Gln | Lys | His | Trp | Leu | Asn | Ala | Arg | Stop | الحمض الاميني |

الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1 - صادق على صحة الفرضية المقترحة، باستغلال معطيات الوثيقة (2).

2- اقترح علاجاً لهذه الحالة.

الجزء الثالث:

أبرز في مخطط العلاقة بين التعبير المورثي و النمط الظاهري لشخص يعاني من فقدان الشعر، اعتماداً على ما توصلت إليه في هذه الدراسة و معارفك.

## التمرين 14 :

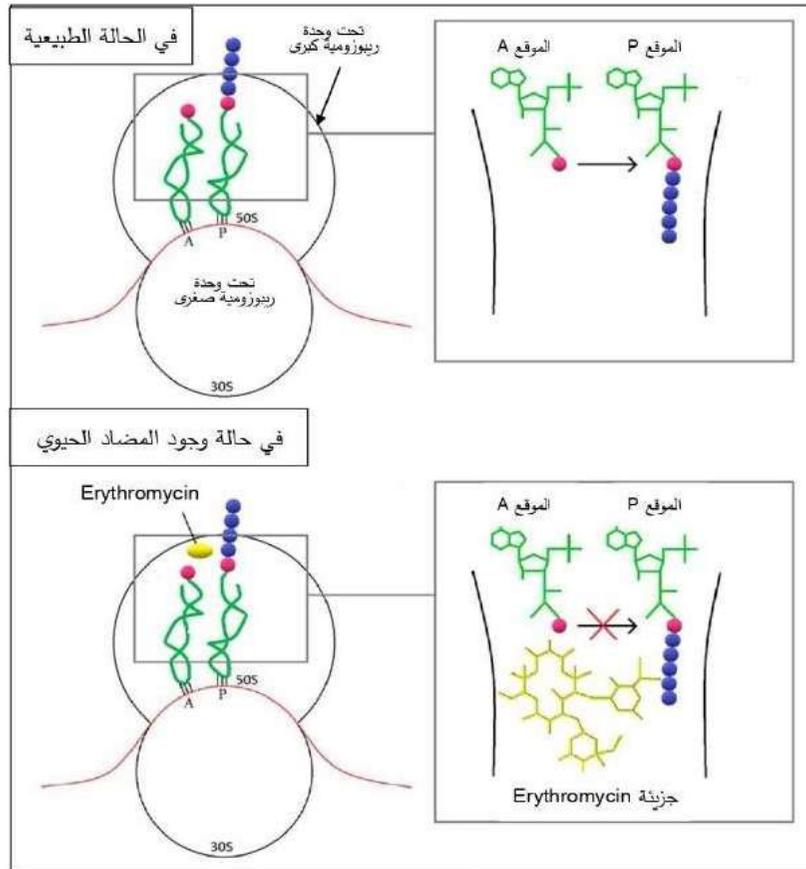
الإريثروميسين (Erythromycin) هو مضاد حيوي من نوع الماكروليد يثبط نمو البكتيريا عن طريق التدخل في التصنيع الحيوي للبروتين، تبدي بعض الأنواع من البكتيريا مقاومة لهذا المضاد الحيوي.

### الجزء الأول:

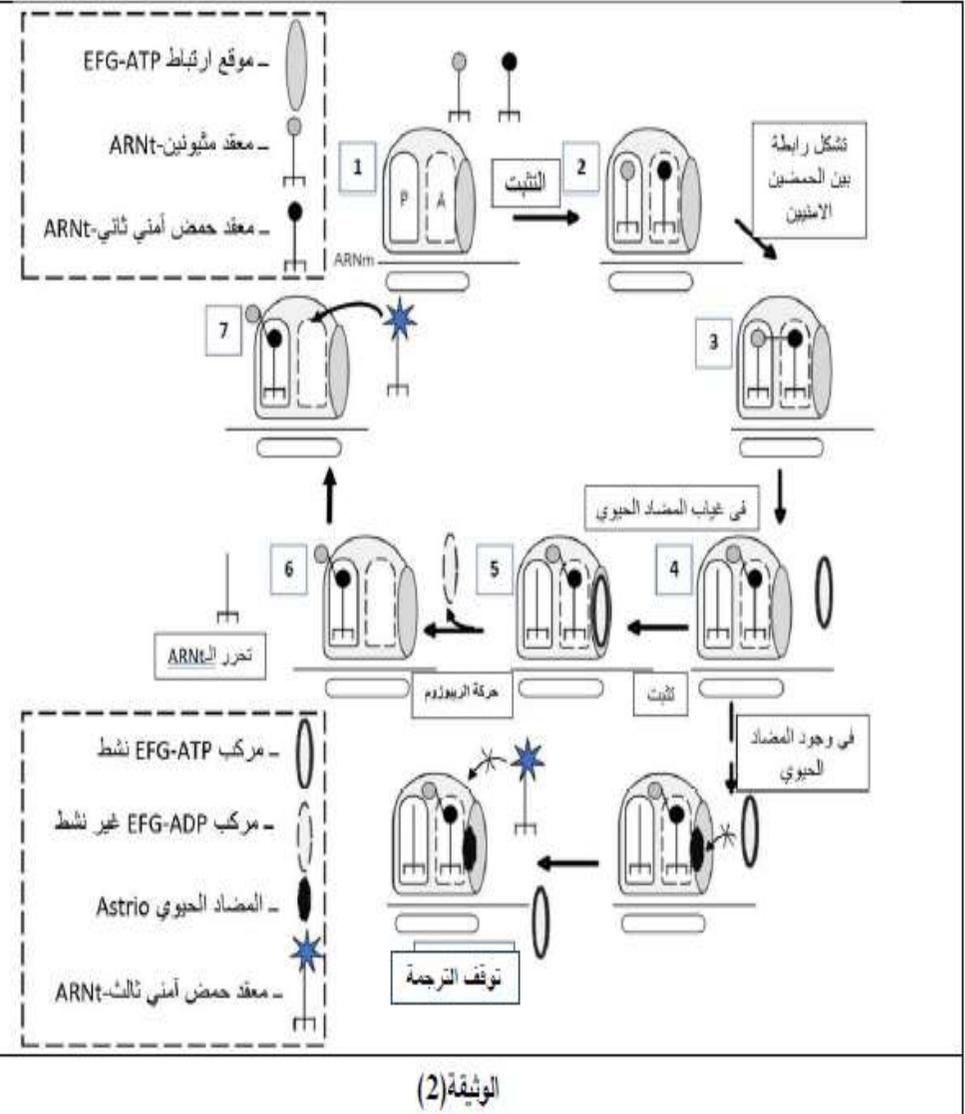
لفهم آلية تأثير المضاد الحيوي (Erythromycin) على عملية تركيب البروتين نقترح دراسة المعطيات الموضحة في الوثيقة (1) حيث:

- الشكل (أ) يوضح جانب من نشاط الريبوزوم لدى البكتيريا في الحالة الطبيعية وفي وجود المضاد الحيوي (Erythromycin).

- الشكل (ب) يبرز تفاعل المضاد الحيوي (Erythromycin) مع الموقع المستهدف.



وثيقة 1 شكل (أ)



- بزر أهمية استعمال المضاد الحيوي Astrio انطلاقاً من الوثيقة (2).



## التمرين 15 :

يعد التعبير المورثي ظاهرة حيوية ضرورية من أجل نمو و تكاثر الكائنات الحية بما فيها البكتيريا، يسعى العلماء إلى استخدام مواد تستهدف عملية تركيب البروتين من أجل الوصول إلى حلول علاجية للمشاكل الصحية المترتبة عن الإصابة بالعدوى البكتيرية.

### الجزء الأول:

لتعلم آلية تأثير المضاد الحيوي (Indolmycin) نقرح الدراسة التالية:

- تلخص الوثيقة (1) شروط ونتائج تجريبية لأوساط مختلفة.

| رقم التجربة | الشروط التجريبية                                       | النتائج          |
|-------------|--|------------------|
| 1           | +ADN جميع العناصر الضرورية لعملية الاستمساخ و الترجمة. | تركيب بروتين     |
| 2           | نفس محتوى الوسط +1 مادة (Indolmycin).                  | عدم تركيب بروتين |
| 3           | +ARNm جميع مستلزمات عملية الترجمة + مادة (Indolmycin). | عدم تركيب بروتين |

### الوثيقة (1)

- افترض فرضيات تفسر من خلالها آلية تأثير المضاد الحيوي (Indolmycin) على عملية تركيب البروتين باستغلال معطيات الوثيقة (1).

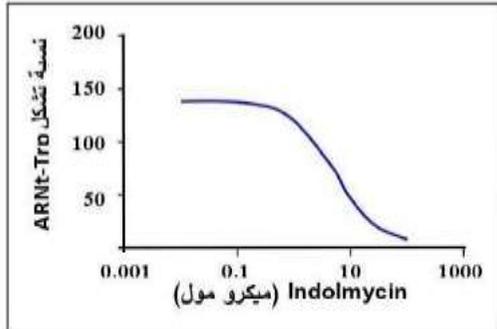
**الجزء الثاني:** للتأكد من صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا نقوم بدراسة المعطيات التالية:

- الشكل (أ) من الوثيقة (2) يوضح نسبة تشكل المعقد (حمض أميني-ARNt) في وجود تراكيز متزايدة من المضاد الحيوي (Indolmycin).

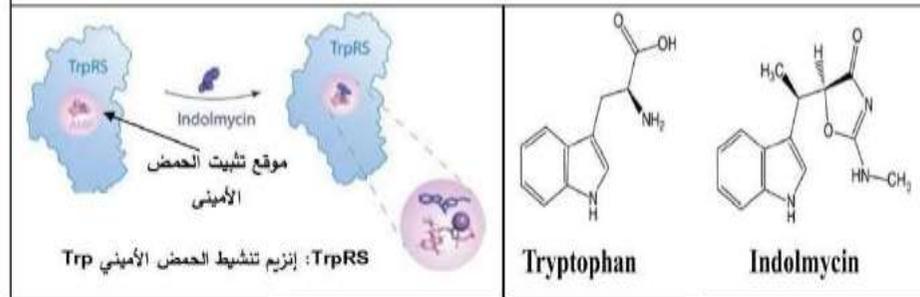
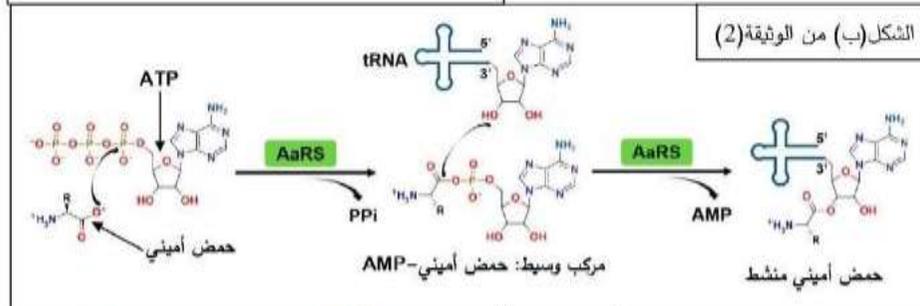
- الشكل (ب) من الوثيقة (2) يبرز خطوات التفاعل الذي يحفز إنزيم: Aminoacyl-ARNt synthetase (AaRS).

- الشكل (ج) من الوثيقة (2) يوضح الصيغة الكيميائية لكل من Indolmycin و الحمض الأميني Trp.

- الشكل (د) من الوثيقة (2) مستوى تأثير المضاد الحيوي (Indolmycin).



الشكل (أ) من الوثيقة (2)



- اشرح كيف يؤثر المضاد الحيوي (Indolmycin) على تركيب البروتين باستغلالك لأشكال الوثيقة (2) ثم تأكد من مدى صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا.

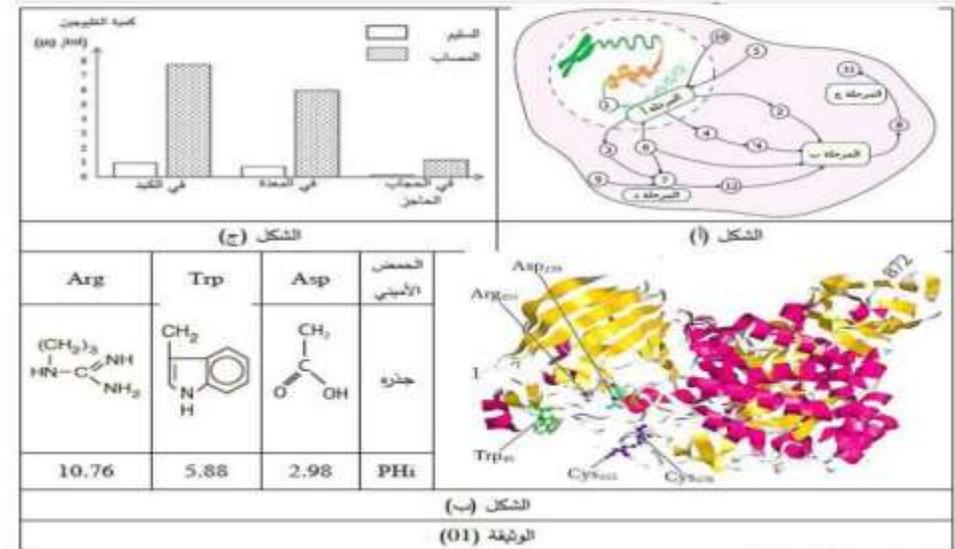
**الجزء الثالث:** ابرز في مخطط كيفية تدخل المضاد الحيوي (Indolmycin) من أجل إيقاف نمو البكتيريا معتمدا على ما توصلت إليه في هذه الدراسة ومكتسباتك.

ملاحظة: المضاد الحيوي (Indolmycin) يؤثر على عناصر خلوية عند البكتيريا فقط ولا يؤثر على مثيلاتها في خلايا الإنسان.

## الجزء الأول :

ونيس" طالب سنة ثالثة علوم تجريبية مصاب بمرض بومب Pompe « » disease والذي يصنف ضمن الأمراض الوراثية نادرة الوقوع، يعرف أيضا باسم مرض "تضخم الغليكوجين"، يعاني المصابين به من عدة أعراض من بينها: ضعف عضلي شديد، تضخم القلب، مضاعفات في القلب والأوعية الدموية، مشاكل تنفسية وتأخر النمو...

في الحالة العادية تتم إمالة الغليكوجين بواسطة عدة إنزيمات من بينها إنزيم  $\alpha$ -غليكوزيداز GAA والذي وضح الشكل (أ) من الوثيقة (1) آلية بناءه، بينما بنيت ثلاثية الأبعاد المدروسة ببرنامج Rastop مثلت في الشكل (ب) مع جذور بعض الأحماض الأمينية و PHi الخاص لكل منها، أما الشكل (ج) من نفس الوثيقة فيبين كمية الغليكوجين عند شخص مصاب بمرض بومب وآخر سليم



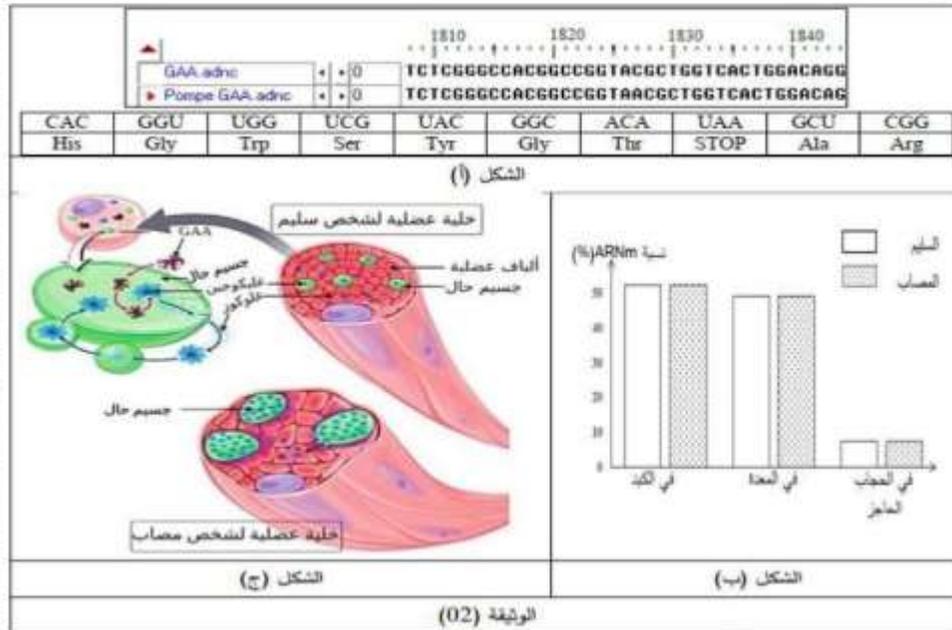
استعمال الوثيقة (1):

- بين بدقة المستوي البنوي لإنزيم GAA ودور الأحماض الأمينية الموضحة عليه في اكتسابه لهذا المستوى موضحا نتائج الهجرة الكهربائية لكل منها وكذا صيغها الكيميائية في حالة ما إذا عرضت للهجرة الكهربائية في وسط ذي  $PH=6$ .  
- قدم فرضيتين تقصر من خلالهما سبب إصابة "ونيس" بمرض بومب

## الجزء الثاني:

كان فضول "ونيس" حول سبب إصابته بمرض بومب والأعراض التي يعاني منها في كل مرة يزداد خاصة بعد دراسته تخصص علوم تجريبية فقرر سؤال طبيه المختص والذي قدم له الوثيقة (02) كوسيلة للإجابة عن تساؤلاته، حيث يبين

الشكل (أ) التابع النكليوتيدي لجزء من مورثة شخص مصاب بمرض بومب وآخر سليم منجز بواسطة برنامج Anagène وجزء من جدول الشفرة الوراثية، أما الشكل (ب) فيمثل نسبة ARNm عند نفس الشخصين، بينما يبين الشكل (ج) خلية عضلية لشخص مصاب وأخرى لشخص سليم مرفقة بتكبير لها يوضح آلية عملها في الحالة العادية



باستغلال الوثيقة (02) :

- 1- باستدلال علمي منطقي راقب مدى صحة الفرضيتين المقترحتين سابقا.
- 2- اشرح الفكرة التي توصل إليها "ونيس" في نهاية حواراه مع الطبيب حول سبب إصابته بهذا المرض.



## الجزء الثالث:

مما توصلت إليه ومعلوماتك أنجز رسما تفسيريا تبين من خلاله العلاقة بين المعلومة الوراثية والإصابة بمرض بومب

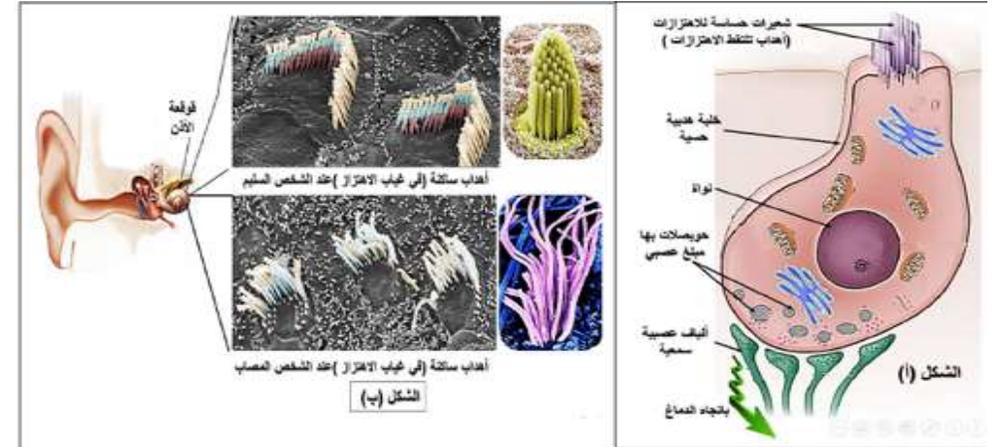
## التمرين 17 :

للبروتينات مكانة هامة في عضوية الكائن الحي حيث تساهم في تسيير مختلف وظائف العضوية ويتوقف نشاطها على بنيتها الفراغية، ولتوضيح العلاقة بين البنية الفراغية للبروتينات وظهور الاختلالات والمشاكل الصحية نقدم الدراسة التالية:

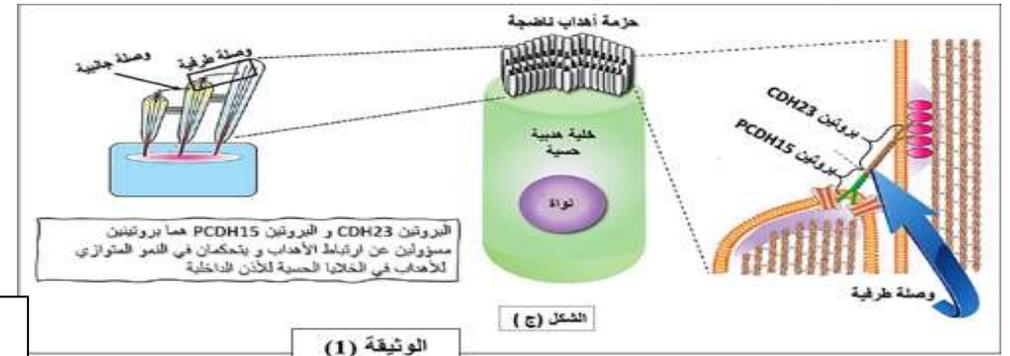
متلازمة أوشر (Syndrome Usher) مرض وراثي نادر متتح يؤثر على حاستي السمع والبصر خاصة عند الأطفال، فمثلا إصابة الأذن الداخلية تسبب اضطرابات في التوازن والصمم العميق وأعراض أخرى تصل الى تأخر القدرة على المشي ولمعرفة سبب الإصابة بدقة نقدم ما يلي:

### الجزء الأول:

الأذن الداخلية جهاز حسي متخصص في ادراك الأصوات تحتوي على خلايا حسية مثلما هو موضح في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، تلتقط هذه الخلايا الاهتزازات الناتجة عن الشعيرات (الأهداب) وتحولها الى رسائل عصبية بينما الشكل (ب) يمثل الصورة المجهرية لتوضع الأهداب عند شخص مصاب بمتلازمة أوشر و آخر سليم.



أما الشكل (ج) من نفس الوثيقة فيوضح رسما تخطيطيا لأنواع الوصلات التي تربط الأهداب الساكنة وتكبيرها لها يوضح التركيب الكيميائي لنوع هذه الوصلات.



حدد المشكل المطروح.

اقترح فرضيتين تفسران سبب الإصابة بمتلازمة أوشر.

### الجزء الثاني:

للتأكد من صحة الفرضيات المقترحة نقدم السندات التالية:

دراسة تتابع القواعد الأروتية لجزء من السلسلة غير المستنسخة للمورثة المسؤولة عن تركيب بروتين CDH23 عند شخص سليم وآخر مصاب موضح في الشكل (أ) من الوثيقة (2). ومن جهة أخرى أعطت دراسة للتفاعلات الملاحظة بين البروتينين CDH23 و PCDH15 على مستوى الوصلات الطرفية في الخلايا الهدبية للأذن الداخلية عند الشخصين السابقين الشكل (ب) من الوثيقة (2).

|           |  |
|-----------|--|
| AGC : Ser | 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500             |
| GCU : Ala | أليل الشخص السليم: ATT CTT CAA GTT GTT GCT AGC |
| GUU : Val | أليل الشخص المصاب: ATT CTT CAT GTT GTT GCT AGC |
| CAA : Gln |  |
| CAU : His |  |
| CUU : Leu |  |
| AUU : Ile |  |

الشكل (أ)

بروتين CDH23

منطقة التفاعل بين PCDH15 و CDH23

بروتين PCDH15

عند شخص مصاب

عند شخص سليم

الشكل (ب)

صادق على صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا باستغلالك للوثيقة .

### الجزء الثالث:

مما سبق ومكتسباتك بين في مخطط العلاقة بين المعلومة الوراثية ووظيفة البروتين عند شخص سليم وشخص مصاب بمتلازمة أوشر.

## التمرين 18:

تتأثر عملية تركيب البروتين بعوامل عديدة منها ما يعمل على إيقاف تركيبه، وفي هذا الإطار يسعى الباحثون إلى استغلال بعض المواد المثبطة لتركيب البروتين في علاج بعض الأمراض.

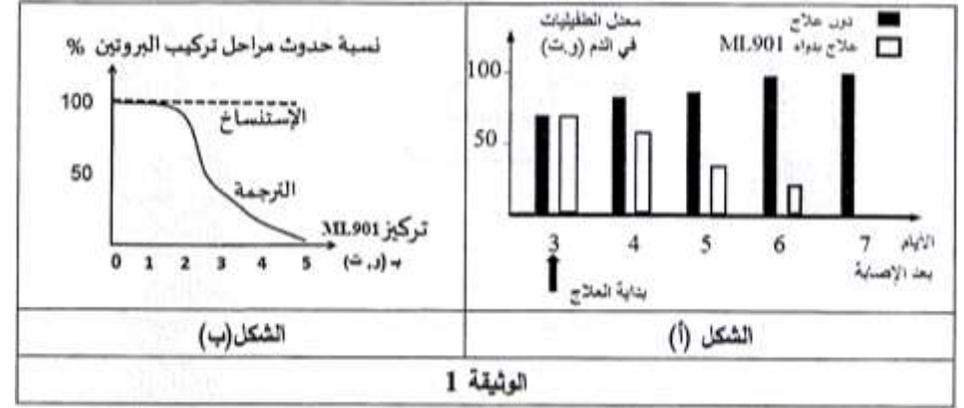
### الجزء الأول:

المalaria مرض يسببه الطفيلي "بلاسموديوم" الذي يستهدف كريات الدم الحمراء مُحدثًا بذلك فقر الدم، يُعالج هذا المرض حاليا بدواء (ML901).

قصد معرفة آلية تأثير هذا الدواء على الطفيلي وعدم تأثيره على الإنسان نقدم لك الدراسة التالية:

تمثل الوثيقة 1 نتائج تجريبية حيث:

- الشكل (أ) يترجم قياس معدل الطفيليات في الدم بعد الإصابة دون علاج وفي حالة العلاج بدواء الـ ML901.
- الشكل (ب) يمثل نسبة حدوث مراحل تركيب البروتين عند الطفيلي في تراكيز متزايدة من دواء ML901.



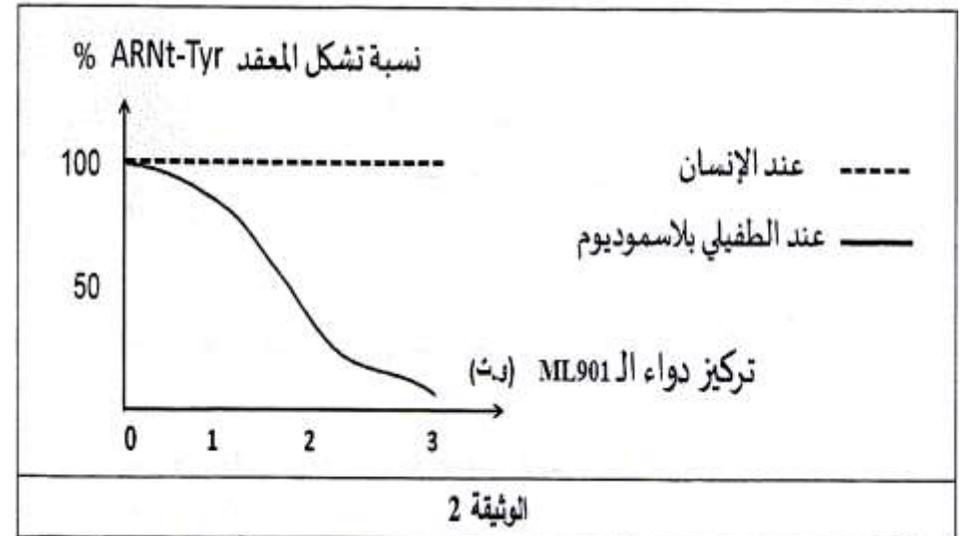
الوثيقة 1

1. قارن بين النتائج التجريبية الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.
2. حلل منحنى الشكل (ب) من الوثيقة 1.

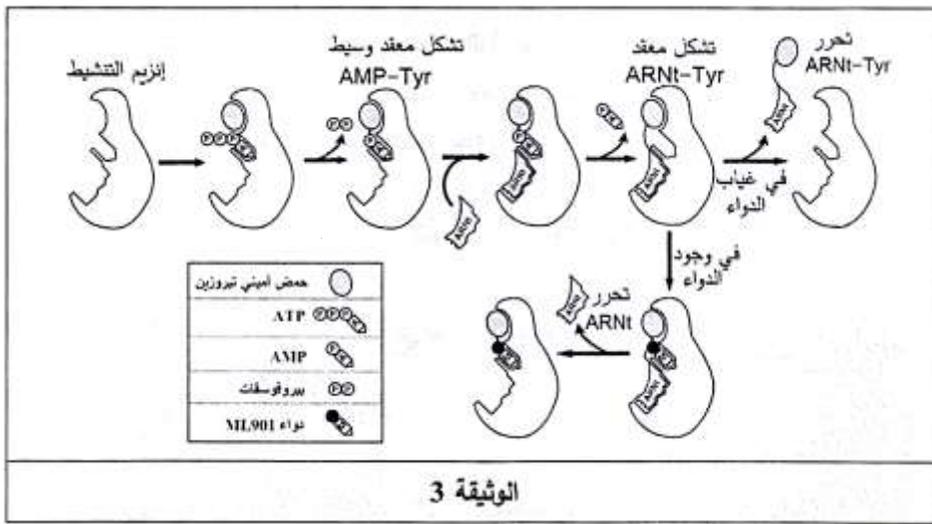
الجزء الثاني:

لفهم آلية تأثير دواء ML901 نقدم لك المعطيات التالية:

- تُمثل الوثيقة 2 نسبة تشكيل معقد ARNt-Tyr (حمض أميني تيروسين - ARNt) عند الطفيلي وعند الإنسان في تراكيز متزايدة من دواء ML901.
- تُوضّح الوثيقة 3 نمذجة تفسيرية لعمل إنزيم التنشيط (تيروزين أمينواسيل ARNt سنتتاز) عند الطفيلي في غياب وجود دواء ML901.



الوثيقة 2

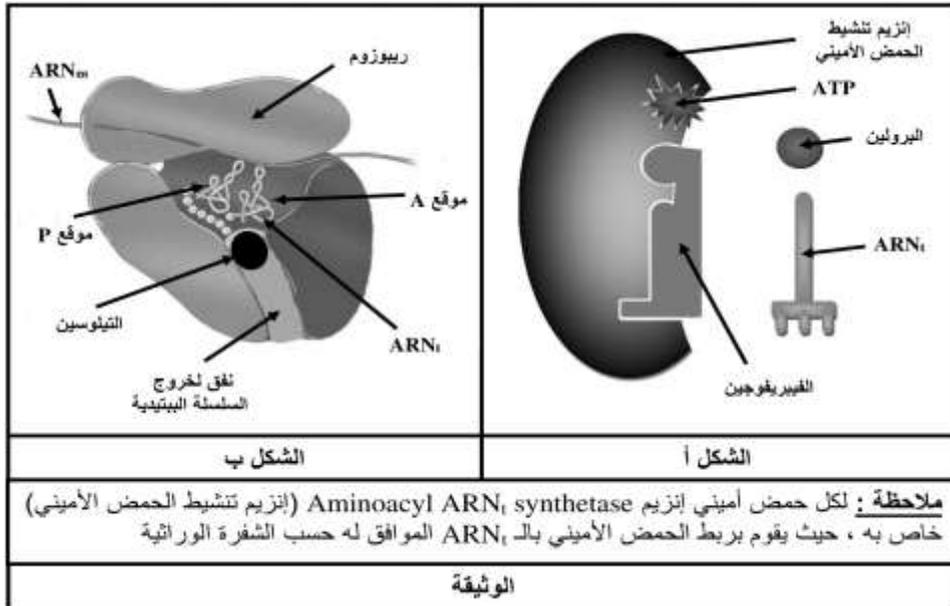


الوثيقة 3

يُزر أهمية استعمال دواء ML901 انطلاقاً من معلوماتك ونتائج الوثيقتين 2 و3.

### التمرين 19:

البروتينات جزيئات حيوية تقوم بأدوار هامة على مستوى العضوية تضمن استمرار حياة الكائن الحي، إلا أن بعض المواد مثل الفبيريفوجين (Febrifugine) والتيلوسين (Tylosine) يمكن أن تؤثر سلباً على عملية تركيب البروتين مثلما توضح الوثيقة التالية:

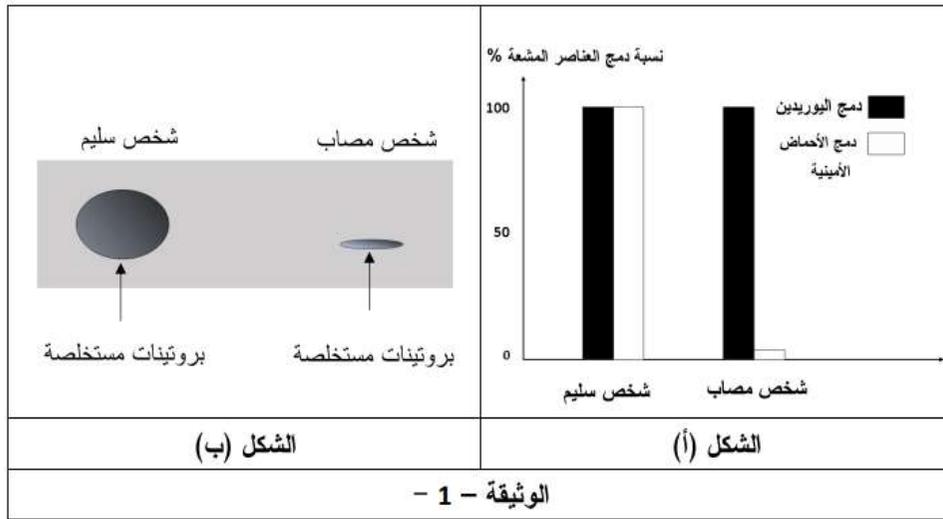


الشكل ب

الشكل أ

ملاحظة: لكل حمض أميني إنزيم Aminoacyl ARN<sub>t</sub> synthetase (إنزيم تنشيط الحمض الأميني) خاص به، حيث يقوم بربط الحمض الأميني بالـ ARN<sub>t</sub> الموافق له حسب الشفرة الوراثية

الوثيقة



الوثيقة - 1 -

- بين سبب الإصابة بمتلازمة شواتشمان-دايموند (SDS) باعتمادك على معطيات شكلي الوثيقة - 1 -.

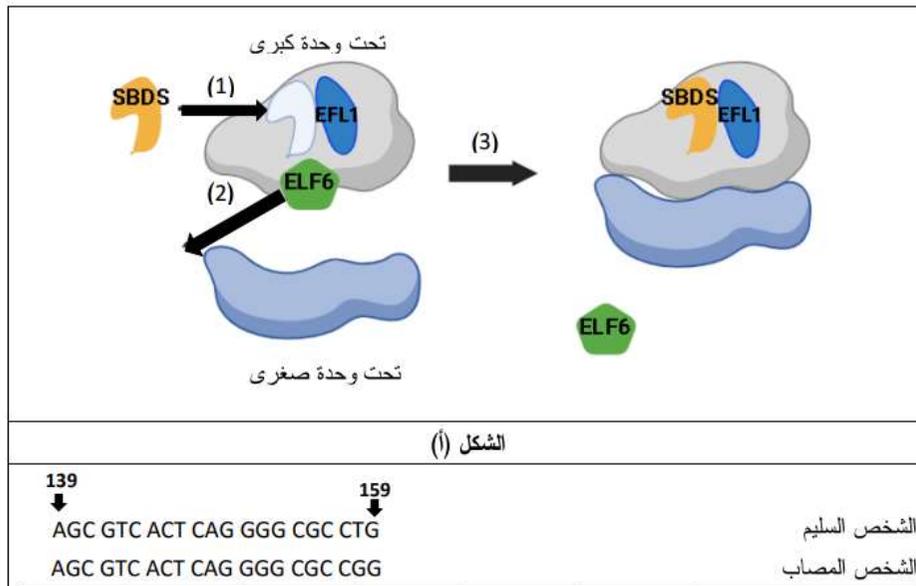
الجزء الثاني:

لفهم السبب الدقيق لهذا المرض نقترح عليك الدراسة التالية الموضحة في الوثيقة - 2 - حيث:

الشكل (أ): رسم تخطيطي لعملية تجميع بعض البروتينات المكونة للريبوزوم في مرحلة من مراحل التعبير الوراثي.

الشكل (ب): جزء من التتابع النكليوتيدي للسلسلة غير المستسخة 7q11 والمشفرة للبروتين SBDS عند شخصين

أحدهما سليم والأخر مصاب بالمتلازمة بالإضافة الى جدول الشفرة الوراثي.



أ- عند استعمال الفيروفيوجين يتم تثبيط:

- 1- عملية تنشيط الأحماض الأمينية.
- 2- عملية الترجمة.
- 3- عملية تنشيط الأحماض الأمينية والترجمة.

ب- عند استعمال التيلوسين:

- 1- تنشيط عملية تشكيل الروابط الببتيدية.
- 2- يخنقي الريبوزوم.
- 3- تنشيط عملية دخول ARNt في الموقع A.

ج- عند استعمال الفيروفيوجين والتيلوسين معا:

- 1- يستمر تشكيل ARNm.
- 2- يتم دخول بروتين - ARNt بصورة عادية لكن تتوقف عملية استطالة السلسلة الببتيدية
- 3- تتوضع تحت الوحدة الصغرى للريبوزوم على ARNm لكن يتشكل لا معقد الانطلاق

د- في وجود الفيروفيوجين:

- 1- يتم ربط الحمض الأميني غلايسين بال- ARNt الخاص به.
  - 2- يستمر تركيب البروتينات التي لا تحتوي على الحمض الأميني بروتين.
  - 3- يتوقف تركيب البروتينات التي تحتوي على الحمض الأميني بروتين.
- (2) - اشرح في نص علمي التأثير السلبي للمادتين المدروستين على استمرار حياة الكائن الحي.

## التمرين 20:

تتميز البروتينات بالتخصص الوظيفي الذي يسمح لها بضمان سيرورة النشاطات والوظائف الحيوية عند عضوية الكائن الحي، حيث أن تعرضها لأي خلل يترتب عنه مشاكل وأمراض في العضوية.

الجزء الأول:

متلازمة شواتشمان-دايموند (SDS) هي اضطراب وراثي جسمي يتميز بخلل في نخاع العظم وخلل في إفراز البنكرياس.

أكد الباحثون أن هذا المرض ناجم عن خلل في عملية التعبير الوراثي، وتوضيحا لأسباب هذا المرض نقترح عليك الدراسة الموضحة في الوثيقة -1- حيث:

الشكل (أ): نتائج تتبع نسبة ادماج اليوريدين المشع وأحماض أمينية مشعة عند خلايا شخص سليم وآخر مريض.

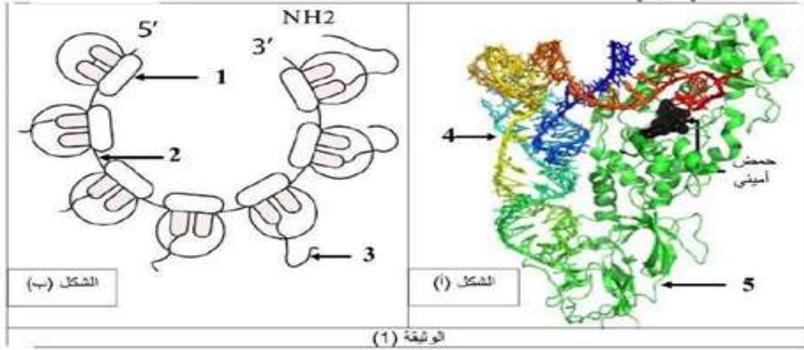
الشكل (ب): نتائج لدراسة تم خلالها جمع عينات من خلايا نخاع شخص مصاب بالمرض وآخر سليم واستخراج عينة

تحت وحدة كبرى للريبوزوم من الخلايا بطرق معينة، ومن ثم فصل البروتينات بواسطة تقنية الفصل الكروماتوغرافي.

- 1- تعرف على البيانات المرقمة ثم اكتب معادلة ارتباط العناصر 8  
2- وضح في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين Pr و الحالة الصحية للأبقار من خلال الوثيقة و مكتسباتك ،

### التمرين 06 :

تقوم خلايا العضوية المختلفة بتركيب بروتين وفق اليات محددة ومنظمة ويتدخل عناصر ضرورية مختلفة ترتبط فيما بينها لتكون أساس عملية مهمة أو بنية متميزة تسمح في النهاية بتركيب البروتين الوظيفي الضروري للخلية ومن أجل معرفة أهم البنيات المتميزة المختلف وكذا العمليات الملاحظة خلال هذه الظاهرة نقد اليك الوثيقة (1).



تعرف على البيانات المرقمة ، العملية في الشكل (أ) و البنية المتميزة الممثلة في الشكل (ب)  
لخص في نص علمي دور وخصائص هذه البيانات في عملية تركيب البروتين انطلاقا من معلوماتك واستغلال الوثيقة (1) .

### التمرين 07 :

الفطريات كانتات حقيقية النواة  
تسبب بعضها تعفنات حيث  
تتم مكافحتها باستعمال ادوية  
تعرقل نموها وتكاثرها منها  
ما يثبط انزيم تنشيط الاحماض  
الامينية

( Aminoacyl ARNt )  
(synthéthase  
مثل دواء kerydin

بين الية تنشيط الاحماض الامينية اثناء التعبير المورثي  
اشرح في نص علمي كيف يوقف هذا الدواء تكاثر الفطريات مبرزا ضرورة الاستعمال  
الموضعي له ( تطبيقه المباشر مكان الإصابة )

|     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ACU | CAG | CGC | AGC | CGG | CUG | GGG | GUC |
| Thr | Gln | Arg | Ser | Arg | Leu | Gly | Val |

الشكل (ب)

الوثيقة - 2 -

- اشرح الخلل الحادث والمؤدي الى الإصابة بمتلازمة شواتشمان-دايموند (SDS)، باعتمادك على معطيات شكلي الوثيقة -2- .

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تضمن البروتينات استقرار عديد النشاطات الحيوية داخل الخلايا ونموها وتكاثرها وتميزها، وقد عمل الباحثون على استغلال خصائصها لإيجاد حلول علاجية لمختلف الأمراض السرطانية.

### التمرين 21 :

يعتبر مرض جنون البقر Encephalopathie Spongiforme Bovine أحد الاعتلالات الوظيفية المرتبطة بتغير البنية الفراغية للبروتينات .  
توضح الوثيقة المرفقة البنية الفراغية لبروتين Pr الذي يؤدي أدوارا مهمة في الجهاز العصبي عند أبقار سليمة ( PrPc ) وأخرى مصابة بجنون البقر ( PrSc )، تعاني الأبقار المصابة من فقدان عديد الوظائف العصبية نتيجة تراكم هذا البروتين على مستوى الدماغ مسببا نفوقها.

