

المذكرة العلمية نحو الامتياز

مادة علوم الطبيعة و الحياة

ملاحظة: هذه المادة تعتبر تاج المواد العلمية و المعامل لها نحو شعبة علوم تجريبية يتحدث { 6 } ، ، كثيرا من الاهتمام و تحقّق الامتياز بإذن الله

الباقية تحتوي :

01

باقية الـ { 08 } مواضيع تحضيرية

مرفقة بالحلول النموذجية

* الوحدة 01 من المجال التعليمي I { تركيب البروتين } *

خاص بشعبة علوم تجريبية ، ، بحيث يمكن لتلاميذ شعبة رياضيات الاستفادة منه ، ، { وحدة تركيب البروتين مشتركة }

... تذكروا أن :

تعب المراجعة أفضل من ألم السقوط

توجيهات المنصة العلمية

1* أيها التلاميذ الشرفاء ،، نضع بين أيديكم هذه الباقية المعلوماتية التطبيقية المُفعمة بالأفكار الطازجة والمفيدة ،، حقيقةً موجهة نحو تلاميذ شعبة علوم تجريبية ،، لكن بالنظر لما تحتويه من أفكار مهمة فإن تلاميذ شعبة رياضيات يمكنهم الاستفادة منها بشكل كبير جداً ، حسب ما هو مقرر لهم : أي الوحدة المشتركة : **{ تركيب البروتين }** من **المجال الأول** ،، تجاوزوا الأفكار المُعادة لأنها وُضعت لفئة معينة من أجل التمرن وكسب سرعة بديهية معتبرة في حين مصادفتها بمراعاة المستوى الفردي لكل تلميذ {ة} ،،

2* أيها التلاميذ الشرفاء ،، بعد تفحص المواضيع و المحاولة في أكبر قدر منها نرجوا تدوين الأفكار الطازجة في سجل خاص بهذه الوحدة ،، من أجل العودة لأخذها قُبيل موعد كل فرض أو امتحان في قادم الزمن .. تسهيلاً لكم و استقلالاً للوقت ،،

3* أيها التلاميذ النظاميين الشرفاء ،، لا تقلقوا من المنهجية ،، اكتسابها يكون بالتدرج من التركيز مع الأستاذ ومتابعته في شرح الدرس داخل القسم النظامي ،، ثم المحاولة المستمرة في إيجاد الحلول للمشاكل العلمية المطروحة في كل موضوع باستغلال المعطيات و المعلومات المكتسبة القبلية و الآنية ،، كما أن فكرة تدوين الأفكار مشروطة و واجبك لكم ،، طبعاً لمن يهمه الأمر ،،

4* أيها التلاميذ الأحرار الشرفاء ،، يجب أخذ العبرة مما مضى و الانطلاق من هنا ،، المحاولة ثم المحاولة ،، ختاماً بتدوين الأفكار طبعاً ،، كما أنه يجب تخصيص وقت معتبر بالموازنة مع برنامج الدراسة الجامعية أو مشاغل الحياة الجانبية الأخرى ...

5* أيها التلاميذ الشرفاء ،، بالنسبة للوقت المحدد للمحاولة في كل موضوع لا تقلقوا بهذا الشأن ،، يمكن تحسينه بالتدرج و الممارسة المستمرة ،، تذكروا أن المحاولة الكتابية في 50% تمنحكم حجم أفكار جيّد مع رسوخها في الذاكرة ،، لا مشكلة في المحاولة الشفهية في باقي المواضيع ،، حسب قدرة الاستيعاب لكل تلميذ {ة} طبعاً ،،

6* أيها التلاميذ الشرفاء ،، هذه التوجيهات لا نضعها هباءاً منثوراً ،، بل من أجلكم ،، ولذلك وجب استغلالها ،، يمكن تعميمها على جميع المواد خصوصاً العلمية منها ،،

****** لكل الوافدين و المتواجدين مسبقاً مرحباً بكم ،، لا تشاؤم و لا تذمر ،، هنا التفاؤل ،، هنا الأمل ... حاولوا في هذه الباقية دون فشل ،، بارك الله فيكم استغلوها أحسن استغلال ..

هيكل بناء موضوع امتحان البكالوريا - شعبة علوم تجريبية -

يشمل الموضوع ثلاث تمارين مستقلة إجبارية ::

25 % من

الموضوع

التمرين الأول { 05 نقاط } : استرجاع معارف

يتضمن التمرين جزء واحد ، يتضمن وثيقة واحدة تحتوي على شكل أو شكلين، يمكن أن تكون صورة أو رسوما تخطيطية أو نصا ، و يمكن أن لا يتضمن التمرين أي وثيقة عدد التعليمات في هذا التمرين لا يتجاوز الاثنین ، يطلب في التعليمات الثانية غالبا إنجاز نص علمي ،، يمكن أن يرفق الحل برسم تخطيطي حسب طبيعة التعليمات ،،

35 % من

الموضوع

التمرين الثاني { 07 نقاط } : استدلال علمي

يتضمن التمرين جزأين { جزأ أول ، جزء ثاني } ، و يحتوي وثيقتين على الأكثر تحتوي أربع أشكال على الأكثر ،، عدد التعليمات لا يتجاوز الاثنین في الجزء الأول ، و لا يتجاوز الثلاثة في الجزء الثاني .

الاستدلال العلمي : هو عملية بحثت منظم و تفكير معمق باستغلال الوثائق المقدمة في التمرين مع معلوماتك القبلية مما يسمح بتقديم الحجج و الأدلة و التبريرات بطريقة معمقة و دقيقة لاستحداث معلومة جديدة .

40 % من

الموضوع

التمرين الثالث { 08 نقاط } : استدلال علمي ضمن مسعى علمي

يتضمن التمرين ثلاث أجزاء { الجزء الأول ، الجزء الثاني ، الجزء الثالث } ، يتضمن وثيقتين على الأكثر ، تحتوي خمس أشكال على الأكثر . بحيث الجزء الثالث يطلب فيه إنجاز حصيلة تركيبية : خلاصة رسما تخطيطيا ، مخططا أو نصا علميا ،،

المسعى العلمي { المنهج العلمي ، المنهج التجريبي } : هو الطريقة العلمية التي يستخدمها العلماء من أجل جمع معلومات يتوصلون بها لفهم ظاهرة طبيعية ، و يتضمن المسعى العلمي بالضرورة استدلالا علميا ،،

المراجع التي تم الاعتماد عليها في إثراء هذه الباقّة

- 1-** توجيهات **المنصة العلمية** من باب الخبرة العميق .
- 2-** مجلة النجاح للأستاذ الشريف **بوالريش أحمد** 2019 .
- 3-** السلسلة الفضية 2021 للأستاذ **بن خريف مصطفى** .
- 4-** اختبارات { فصلية + تجريبية } وطنية سابقة .
- 5-** بكالوريا تجريبية - مدرسة أشبال الأمة 2021 - .
- 6-** بعض المقتطفات من توجيهات ومعلومات الأستاذة **فليتي خيرة** .
- 7-** سلسلة التحدي 2022 للأستاذ **عدة بن عطية صلاح الدين** .
- 8-** الشكل العام للامتحان من باقة معلومات الأستاذ **بلمداني وليد** .
- 9-** كتاب علوم الطبيعة و الحياة طبعة 2021 للأستاذ **رحمان طلحي** .

مدة المحاولة المنظمة في كل الموضوع هي : { من 150 إلى 180 دقيقة }

**ليس شرطا المحاولة في كل المواضيع كتابيا ،، لكل تلميذ { الحرية في ذلك ،،
لكن نرى أنه يجب الوصول إلى 60% من هذه الباقّة**

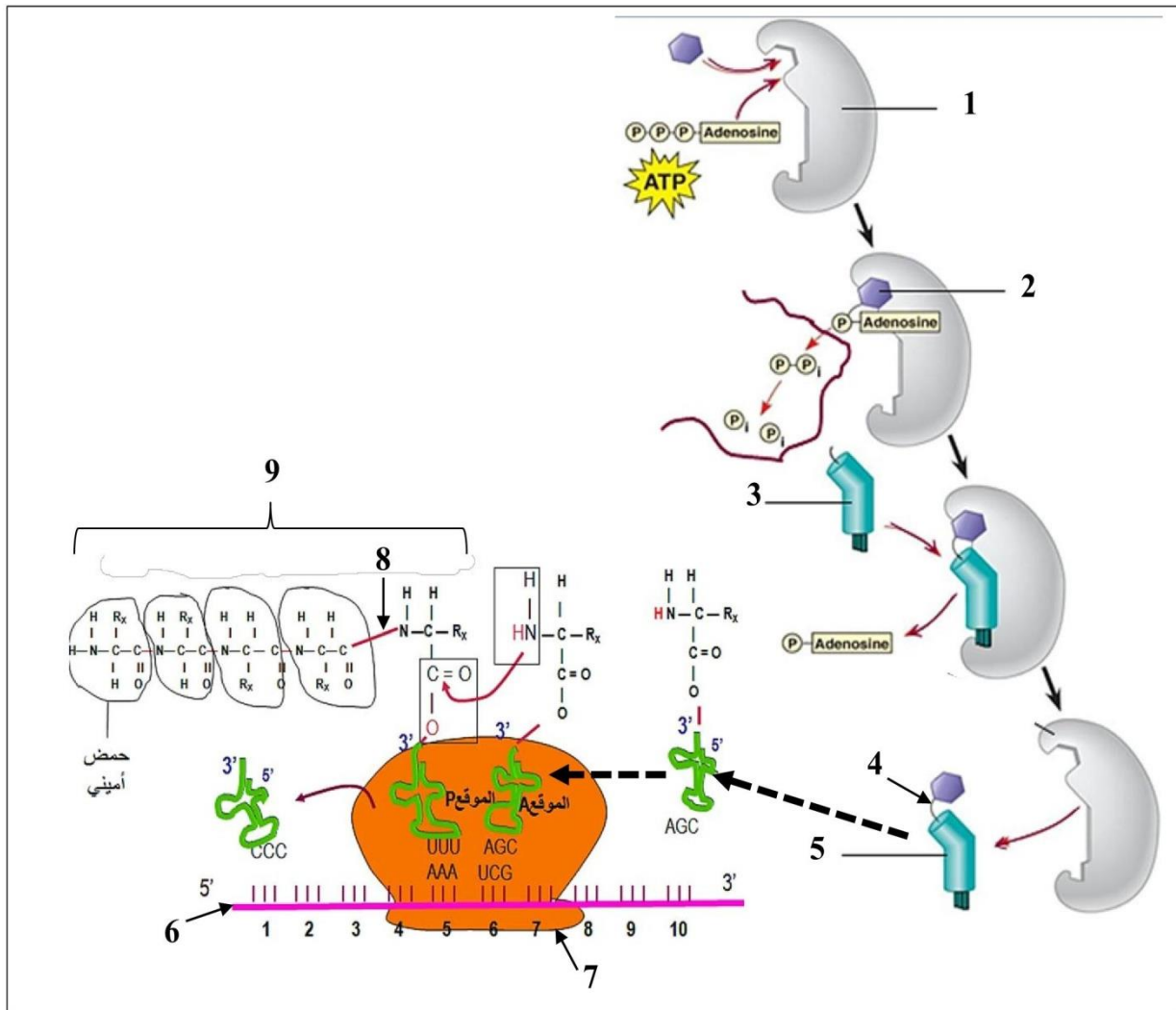
تغريدة أمل ::

أيّها التلاميذ الشُّرفاء ،، إننا نسعى لتوفير أجود المواد المعلوماتية الأولية لكم
،، من أجل أن تُبدعوا في صنّع تاج الامتياز ،،

الموضوع التدريبي الأول - المنصة العلمية

التمرين الأول : - استرجاع معارف - { 05 نقاط } :

تتطلب آلية تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية على مستوى سيتوبلازم الخلية , تدخل العديد من الجزيئات والعصيات الخلوية .
تقدم الوثيقة الموالية دور البعض من هذه الجزيئات والعصيات في الآلية المشار إليها أعلاه .



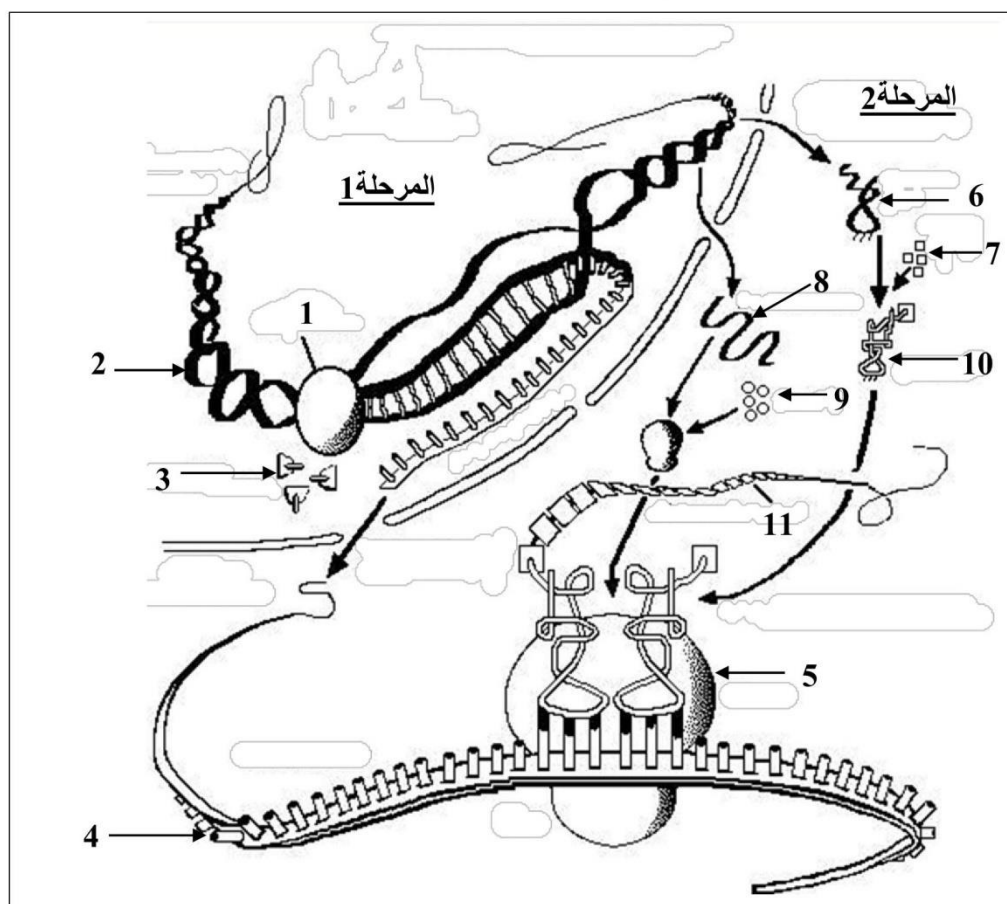
- 1 - تعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام محددا الخصائص البنوية لكل من العناصر 1, 3 و 7.
- 2 - انطلاقا من معطيات الوثيقة اكتب نصا علميا تبرز فيه دور هذه الجزيئات والعصيات الخلوية في تحويل اللغة النووية إلى اللغة البروتينية على مستوى سيتوبلازم الخلية .

التمرين الثاني : - استدلال علمي - { 07 نقاط } :

التيتراسيكلين (Tetracycline) هو مجموعة من المضادات الحيوية المثبطة لتركيب البروتين . يستعمل في علاج الالتهابات التي تسببها البكتيريا . بهدف التعرف على آلية عمل Tetracycline نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء 1 :

تمثل الوثيقة (1) مراحل التعبير المورثي عند حقيقيات النواة .



الوثيقة 1

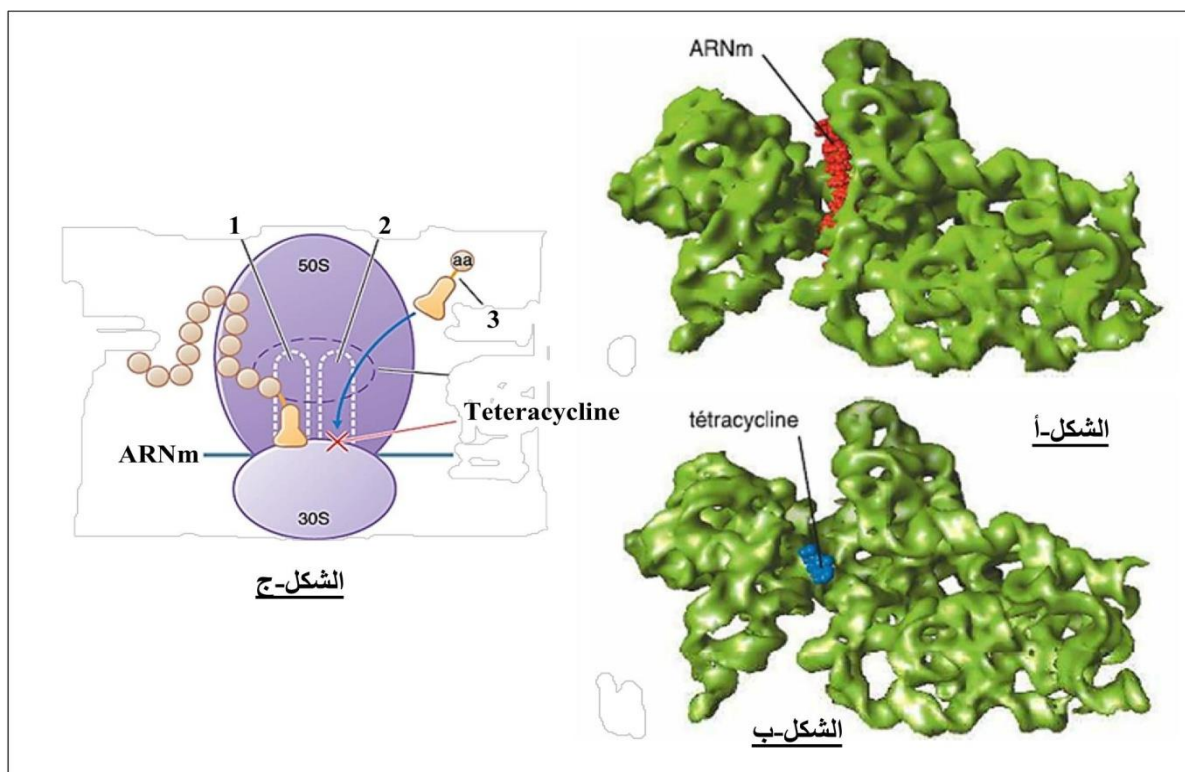
1 - سم البيانات المشار إليها بالأرقام و المرحلتين (1) و (2). استخرج من الوثيقة العناصر الضرورية لحدوث كل مرحلة .

2 - اقترح فرضيتين تفسر بهما طريقة تأثير المضاد الحيوي Tetracycline على البكتيريا .

الجزء 2 :

لتوضيح طريقة عمل Tetracycline نقدم لك اشكال الوثيقة 2 , حيث :

- الشكل (أ) : يمثل تحت وحدة ريبوزمية الصغرى للبكتيريا في غياب المضاد الحيوي Tetracycline .
 الشكل (ب) : يمثل تحت وحدة ريبوزمية الصغرى للبكتيريا في وجود المضاد الحيوي Tetracycline
 الشكل (ج) : رسم تفسيري يوضح مقر تأثير المضاد الحيوي Tetracycline .



الوثيقة 2

- 1 - تعرف على المرحلة الممثلة في الشكل (ج) مع كتابة البيانات المرقمة .
- 2 - استدل بمعطيات اشكال الوثيقة 2 ومكتسباتك المعرفية لكي تتأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا .
- 3 - وضح لماذا المضادات الحيوية مثل Tetracycline غير فعالة ضد الفيروسات .

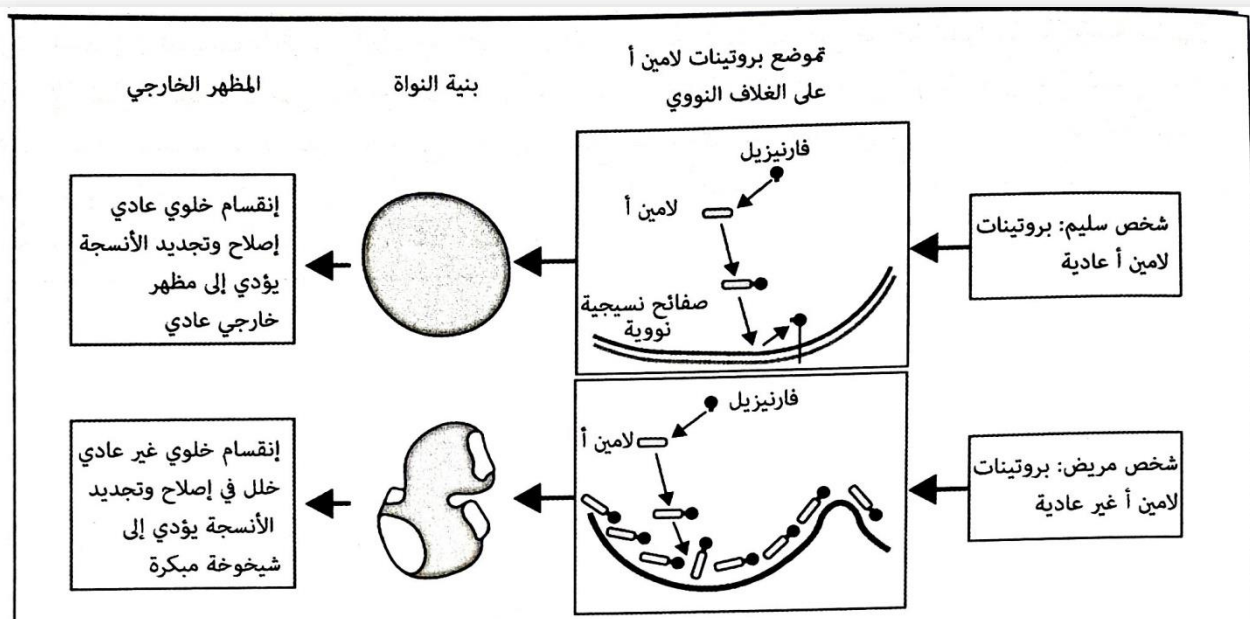
التمرين الثالث : - استدلال علمي ضمن مسعى علمي - { 08 نقاط } :

مرض الشيخوخة المبكرة عند الصغار يؤدي إلى موت الأطفال في سن مبكرة، حيث معدل العمر الذي يموت فيه الطفل المصاب هو 12 عاما، من بين أعراضه محدودية سرعة النمو، اضطرابات أيضية (استقلابية) مع القابلية للإصابة بالسرطان. من أجل فهم سبب المرض والبحث عن علاج له نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول

توجد على مستوى النواة عدة أصناف من البروتينات الليفية تسمى لامين (Lamin) مسؤولة عن بنية النواة.

تقدم الوثيقة (01) معطيات حول دور البروتين لامين أ في الحالة العادية وفي حالة الإصابة بهذا المرض.



معطيات إضافية

لامين أ: أحد البروتينات الموجودة على الحافة الداخلية للنواة تسمى صفائح نسيجية نووية تساعد على تنظيم العمليات النووية مثل تركيب ARN و ADN. وهو مسؤول كذلك عن دعم الهيكل البنائي للنواة في الخلية.

فارنيزيل (FARNESYL): مجموعة ترتبط مع بروتين لامين أ أو تسمح له بالارتباط مع الغشاء النووي. بعد ذلك ينفصل الفارنيزيل عن البروتين لامين أ بتدخل الإنزيم بيتيداز فيصبح لامين أ (أ) غير مرتبط بالغشاء ليقوم بتنفيذ وظيفته داخل النواة.

الوثيقة (01)

- 1- بالاعتماد على أشكال الوثيقة (1)، قارن معطيات الشخص السليم بمعطيات الشخص المريض.
- 2- اقترح فرضية تفسر من خلالها سبب مرض الشيخوخة المبكرة عند الصغار.

الجزء الثاني

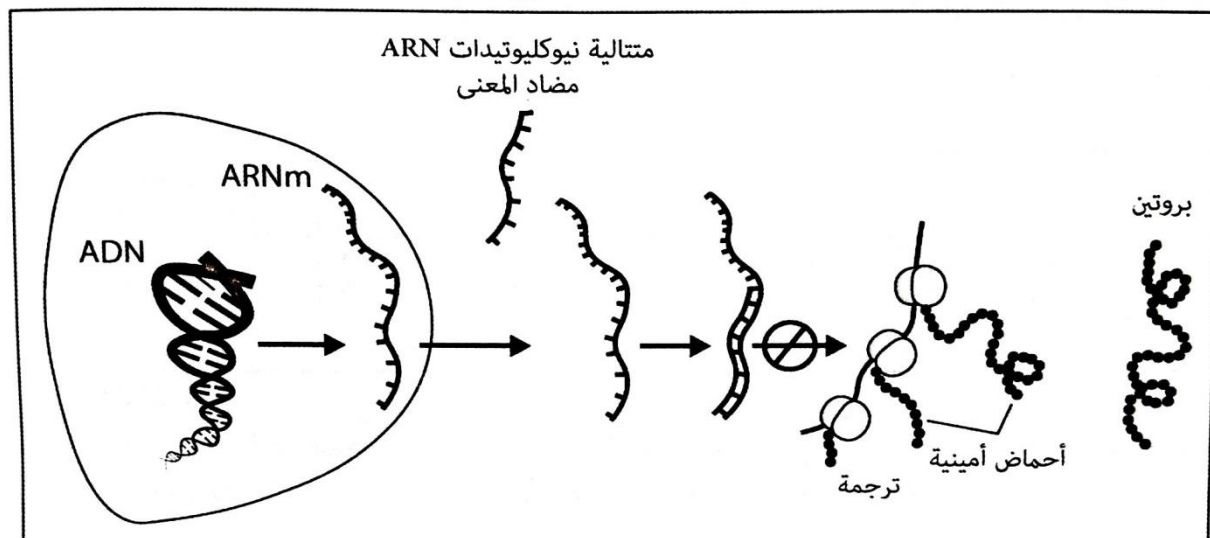
بينت الدراسات أن داء الشيخوخة المبكرة عند الصغار يرتبط بمورثة تسمى LMNA. توجد هذه المورثة في شكل أليلين: أليل LMNA⁺ يتحكم في تركيب البروتين العادي، والأليل LMNA⁻ يتحكم في تركيب البروتين غير العادي.

تقدم الوثيقة (02) جزءا من السلسلة المستنسخة للأليل LMNA⁺ عند طفل سليم وجزءا من السلسلة المستنسخة LMNA⁻ عند طفل مصاب بداء الشيخوخة المبكرة.

169	170	177	رقم الثلاثيات					
..CAC	- CGG	- TTC	- GAA	- CTC	- CGT	- CGG	- GAT	- CCA..	جزء الأليل LMNA ⁺ عند شخص سليم
..CCC	- GGT	- TCG	- AAC	- TCC	- GTC	- GGG	- ATC	- CA..	جزء الأليل LMNA ⁻ عند شخص مصاب
<div style="text-align: center;"> <div style="display: inline-block; width: 100px; height: 10px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">→</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">اتجاه القراءة</div> </div>									

الوثيقة (02)

- 1- استدل بمعطيات الوثيقة (02) ومكتسباتك المعرفية لكي تتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا.
- 2- في محاولة للبحث عن علاج لهذا الداء تم حديثا إجراء دراسات على فئران تعاني من نفس أعراض هذا الداء، تعتمد هذه الدراسة على بروتين مصنع بتقنيات الهندسة الوراثية. تستعمل هذه الدراسات علاجا وراثيا يتمثل في حقن متتالية نكليوتيدات الـ ARN "مضاد المعنى" لها القدرة على الارتباط بشكل متكامل مع الـ ARNm غير عادي. تمثل الوثيقة (03) العلاج المستعمل.



الوثيقة (03)

- بالاعتماد على معطيات الوثيقة (03) بين كيف يمكن حقن الـ ARN مضاد المعنى من منع إنتاج البروتين الغير العادي المسؤول عن هذا المرض.

الجزء الثالث

قدم اقتراحا يمكن تجريبيا من تغيير الخلايا المريضة وراثيا لجعلها قادرة على إنتاج ARN مضاد المعنى باستمرار.

انتهى الموضوع I ،، تذكروا أن المحاولة خطوة مهمة نحو الفهم الممتاز ،،

أيها التلميذ {ة} الشَّريف {ة} ::

حاول ،، قاوم ،، تحدى ،، لا تتردد

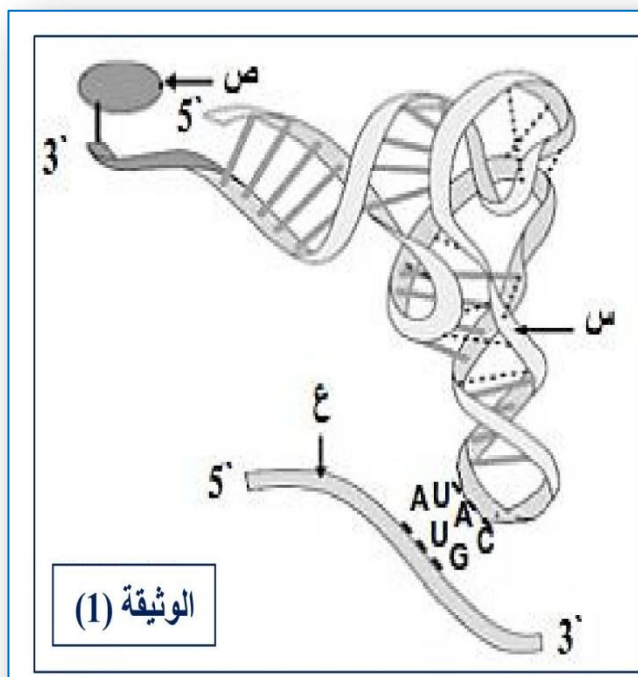
لا ملل ،، لا فشل ،، حتى تحقيق ذلك الأمل

اللهم توفيقاً ونجاحاً لك



الموضوع التدريبي الثاني - المنصة العلمية -

التمرين الأول : - استرجاع معارف - { 05 نقاط } :



للتعرف على أهمية إحدى الجزيئات في التعبير الوراثي عند الخلايا حقيقية النواة نقترح الوثيقة (1) التي تمثل رسم تخطيطي تفسيري لإحدى مراحل تركيب البروتينات.

- 1-/- تعرف على الجزيئات س، ع، ص، ثم سم العملية التي تسمح بارتباط العنصر س بالعنصر ص وقدم وصفاً لمراحلها.
- 2-/- باستغلال معطيات الوثيقة ومعارفك المكتسبة، بين في نص علمي أن الخصائص البنائية للعنصر (س) تسمح بتأمين الربط بين المعلومة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة.

ملاحظة هامة :

* أيها التلميذ { الشَّريف } إنَّ تعلم المنهجية و اكتسابها لا يكون دفعة واحدة بمجرد أن تتفحصها و تتطلع عليها مباشرة ،، و إنما تكتسب تدريجياً بالتطبيق و التمرن و الممارسة المستمرة على حل أكبر قدر من التمارين بأنواعها الثلاث في مختلف الوحدات و حسب هيكل بناء الموضوع في امتحان البكالوريا ،،

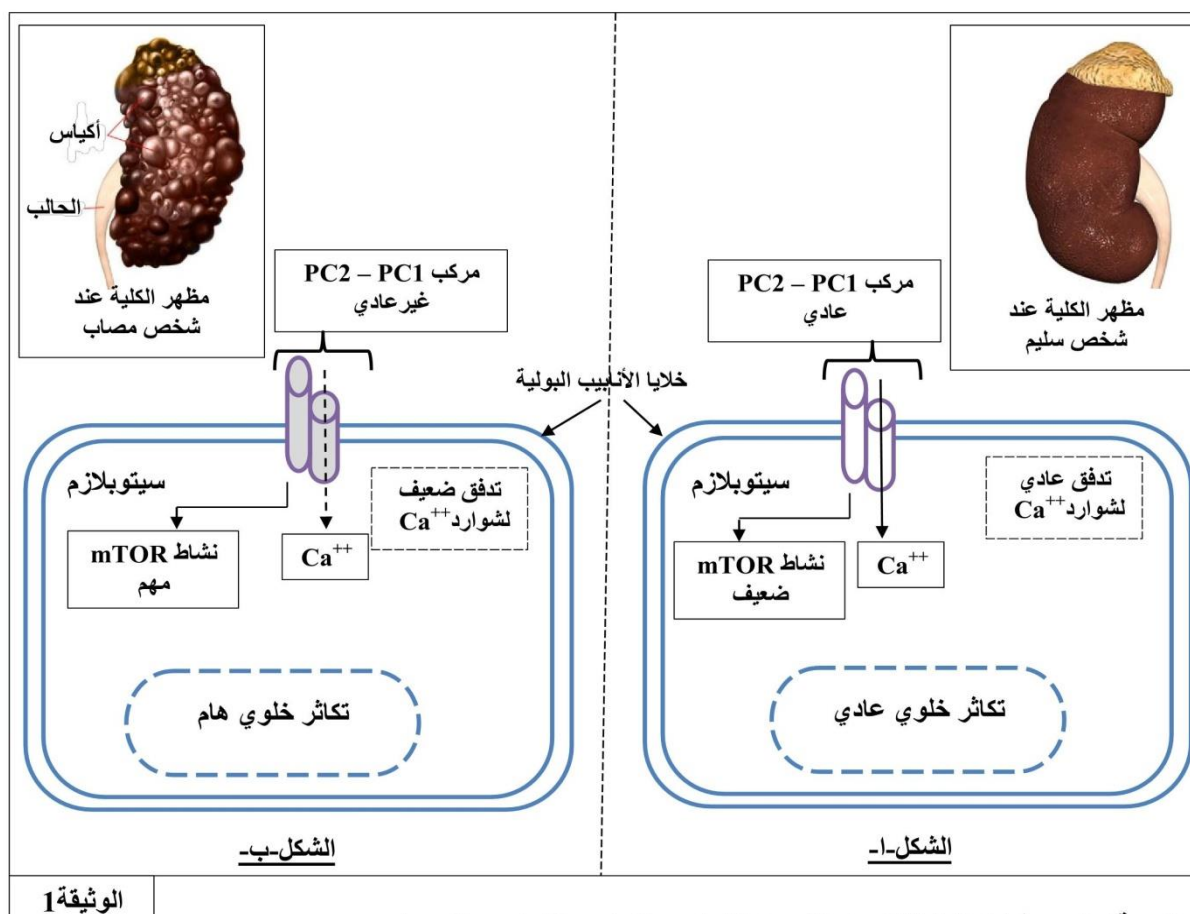
* ختاماً ،، ذلك التمرن و التطبيق قد يوفر لك نسبة جيدة من الزاد المعرفي تصل إلى 70% ، لكن الباقي تكتسبه بالتلقين و من خلال مواجهة الامتحان مباشرة لاستخراج الأفكار الحديثة انطلاقاً من ذلك الزاد المعرفي ،، انطلق ، انطلق ،،

التمرين الثاني : - استدلال علمي - { 07 نقاط } :

التكيس الكلوي (La polykystose renale) مرض وراثي واسع الانتشار، يصيب الكلية ويظهر في شكل اكياس كلوية تتطور تدريجيا لتعطي فشلا كويا لصاحبه أمراض أخرى مثل التكيس الكبدي وارتفاع الضغط الدموي وظهور الدم في البول....
للكشف عن اسباب هذا المرض نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول

بينت دراسات حديثة وجود علاقة بين مرض التكيس الكلوي ومركب بروتيني مندمج داخل الغشاء السيتوبلازمي لخلايا الأنابيب البولية . يتكون هذا المركب من جزيئين بروتينيين polycystine1 (PC1) و polycystine 2 (PC2).
في الحالة العالية يمكن المركب PC1 - PC2 من تدفق أيونات الكالسيوم (Ca^{++}) وتنظيم نشاط مسلك تفاعلي داخل الخلية يسمى $mTOR$ ، كل خلل في مستوى هذا المركب يؤثر على نمو الخلايا وتكاثرها . تمثل الوثيقة 1 العلاقة بين المركب PC1 - PC2 وتكاثر خلايا الأنابيب البولية عند شخص سليم (الشكل أ-) و عند شخص مريض (الشكل ب-).



- 1 - قارن معطيات الوثيقة 1 عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب .
- 2 - اقترح فرضية تفسر من خلالها سبب مرض التكيس الكلوي .

الجزء الثاني

يتحكم في تركيب بروتين PC1 مورثة تسمى PKD1 , يمثل الشكل-أ- من الوثيقة 2 جزءا من السلسلة الغير ناسخة للأليل العادي للمورثة PKD1 عند الشخص السليم وللأليل الغير عادي لنفس المورثة عند شخص مصاب بمرض التكيس الكلوي , ويمثل الشكل-ب- من نفس الوثيقة مستخلصا من جدول الشفرة الوراثية .

رقم الثلاثيات :

29073 29076 29079

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

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

اتجاه القراءة →

الشكل-أ-

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

الشكل-ب-

الوثيقة 2

1 - بتوظيف معطيات الشكلين (أ) و(ب) اعط تتابع الأحماض الأمينية المناسبة لكل من الأليلين .

2 - فسر أصل مرض التكيس الكلوي (التأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا).

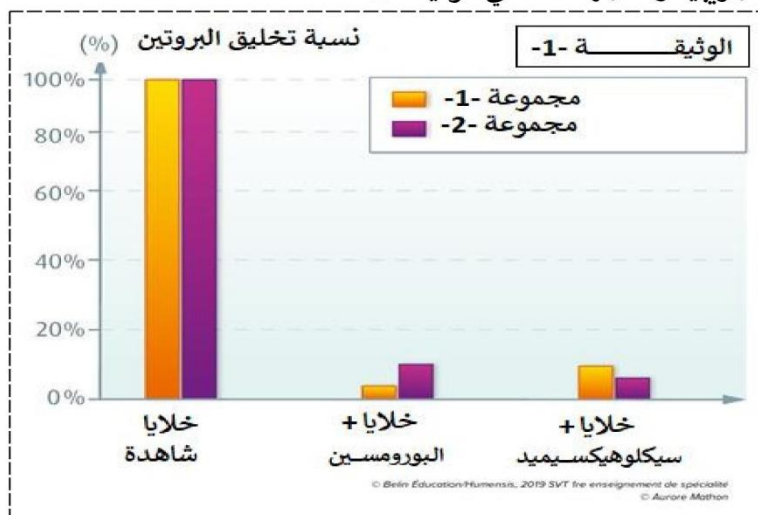
3 - بين كيف أن تتابع ونوع الاحماض الامينية يلعب دور في وظيفة البروتين.

التمرين الثالث : - استدلال علمي ضمن مسعى علمي - { 08 نقاط } :

البوروميسين و سيكلوهيكسيميد (puromycine et le cycloheximide) مادتان يستخدمهما الباحثون لقتل الخلايا غير المرغوب فيها في بعض تجاربهم . لفهم تأثير هذه المادتين السامتان نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

أنجزت سلسلة من التجارب مخبريا بتعريض مجموعتين من الخلايا الى المادتين البوروميسين و سيكلوهيكسيميد مع تتبع تطور تركيب البروتينات فيها. الشروط التجريبية ونتائجها ممثلة في الوثيقة 1-

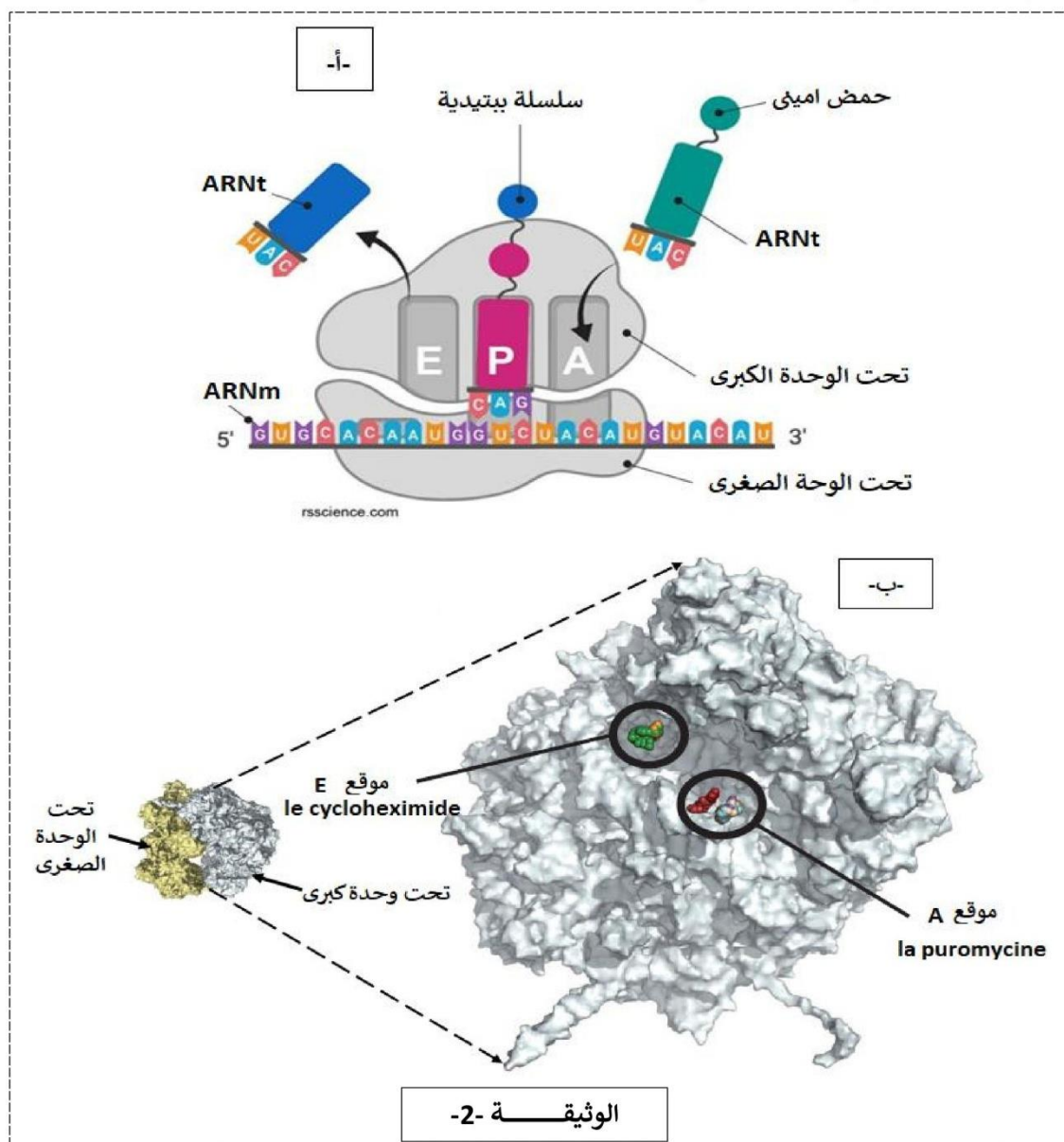


1- باستغلالك للوثيقة 1- استخرج المشكل العلمي الذي تطرحه نتائج هذه التجارب.

2- اقترح فرضيات تفسر فيها المشكل العلمي المطروح

الجزء الثاني :

لإختبار الفرضيات و لتحديد آلية تأثير المادتين على تركيب البروتين تقدم الوثائق التالية:
تظهر الوثيقة -2-أ- رسم تخطيطي يظهر مرحلة من مراحل عملية الترجمة على مستوى الريبوزوم ، كما تظهر الوثيقة -2-ب - صورة الريبوزوم عند حقيقية النوى و التي تم الحصول عليها بواسطة التصوير البلوري بالأشعة السينية، حيث تم وضع الريبوزوم في هذه الصورة في وجود البوروميسين و سيكلوهيكسيميد.



-3- انطلاقا من الوثائق و معارفك بين تأثير كلا من البوروميسين و سيكلوهيكسيميد على تركيب البروتين في الخلايا، مع مراقبة الفرضيات .

الجزء الثالث:

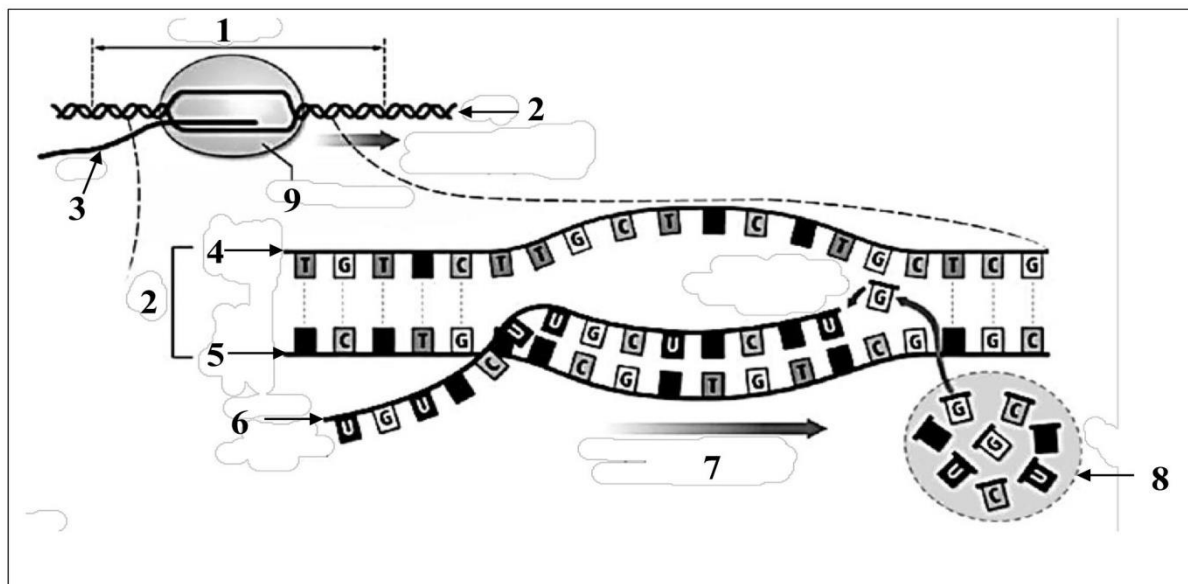
باستغلالك لهذه الدراسة و معارفك وضح برسم تفسيري تأثير البوروميسين على تركيب البروتين مع ابراز تأثيره على الإنسان.

انتهى الموضوع **2** ،، تذكروا أن المحاولة خطوة مهمة نحو الفهم الممتاز ،،

الموضوع التدريبي الثالث - المنصة العلمية

التمرين الأول : - استرجاع معارف - { 05 نقاط } :

تعد استنساخ المعلومة الوراثية مرحلة أساسية في التعبير الوراثي .
تمثل الوثيقة أسفله رسم تخطيطي تفسيري يوضح ظاهرة الاستنساخ عند حقيقيات النواة.



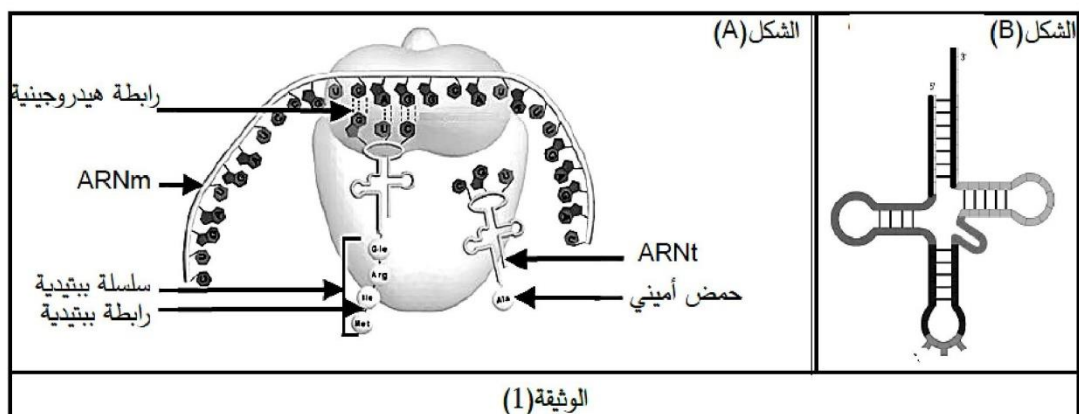
- 1 - تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 9 , ثم قارن في جدول من حيث البنية كلا من جزيئة (2) والجزيئة (3).
- 2 - انطلاقا من معطيات الوثيقة بين في نص علمي منظم كيفية استنساخ المعلومة الوراثية , مبرزاً أهميتها في التعبير الوراثي .

التمرين الثاني : - استدلال علمي - { 07 نقاط } :

تركب خلايا الكائنات الحية بروتيناتها وفق اليات دقيقة ومنظمة بتدخل جزيئات متخصصة تسمح لها بالربط بين اللغتين النووية والبروتينية ، فهل تبدي هذه الجزيئات دوما نفس طريقة العمل؟

الجزء الاول:

تم تحضير أشكال الوثيقة (1) التي تمثل تفاصيل مرحلة هامة من مراحل تركيب البروتين في الخلية تدعى الترجمة وتظهر تواجد عناصر ضرورية لحدوث هذه المرحلة في الخلية حقيقة النواة.



- 1- انطلاقا من الوثيقة (1) بين العلاقة الوظيفية بين جزيئات الشكلين (A) و (B)
- 2- استنادا إلى الخصائص البنوية لجزيئة الشكل (B)، وضح الدور المزدوج لجزيئة ARNt الذي تلعبه أثناء تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة.

الجزء الثاني:

تركب الخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء الهيموغلوبين فهي بذلك غنية بالعناصر المتدخلة في الترجمة، للحصول على هذه العناصر نحضر مستخلصات خلوية مختلفة من خلايا إنسان وخلايا كائن وحيد الخلية هو Tetrahymena حيث نقوم بتفجير الخلايا و نتخلص من البقايا الخلوية بالطرد المركزي ثم نعالج السائل الطافي بإنزيم الريبونيكلياز الذي يخرب ARNm وبالتالي نتحصل على وسط حيوي غني بالعناصر قيد الدراسة.

- ثم ننجز تجربة توضح الوثيقة (2-أ) خطواتها ونتائجها، بينما الوثيقة (2-ب) تمثل بداية ونهاية سلسلة بروتين الكائن وحيد الخلية Tetrahymena وكذا تسلسل النيكلوتيدات الموافقة له (تظهر النتائج أن اللوسين Leu هو آخر حمض أميني في البروتين).

دراسة تتعلق بالكائن وحيد الخلية Tetrahymena		دراسة تتعلق بالخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء
التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3
إضافة ARNm خاص Tetrahymena بـ مستخلص خلوي من Tetrahymena وحيد الخلية	إضافة ARNm خاص Tetrahymena بـ مستخلص خلوي من الخلايا الإنشائية	إضافة ARNm خاص Tetrahymena بـ قليلا من هيولى Tetrahymena منزوع الريبوزومات
تركيب بروتين كامل به 134 حمض أميني	تركيب قطع بيتيدية بها 3 أحماض أمينية	تركيب بروتين كامل به 134 حمض أميني

الوثيقة (2-أ)

1	2	3	4	5	131	132	133	134	135
Met	Tyr	Val	Gln	Ala	Cys	Thr	Gln	Leu	
AUG	UAU	GUC	UAG	GCA	UGU	ACA	UAA	UUA	UGA
Tetrahymena ال بداية السلسلة البروتينية لبروتين ال					Tetrahymena ال نهاية السلسلة البروتينية لبروتين ال				
الوثيقة(2-ب)									

- 1- انطلاقا من معارفك المكتسبة، اشرح سبب عدم قدرة المستخلص الخلوي للخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء على تركيب بروتين الكائن وحيد الخلية في التجربة 2 .
- 2- انطلاقا من الوثيقة (2-ب) ومن مقارنتك للتجربتين 2 و 3 في الوثيقة (2-أ) ، ناقش سبب اختلاف نتائج التجربتين محددا العنصر الهام الغائب في التجربة 2.

لحظة تأمل وهدوء

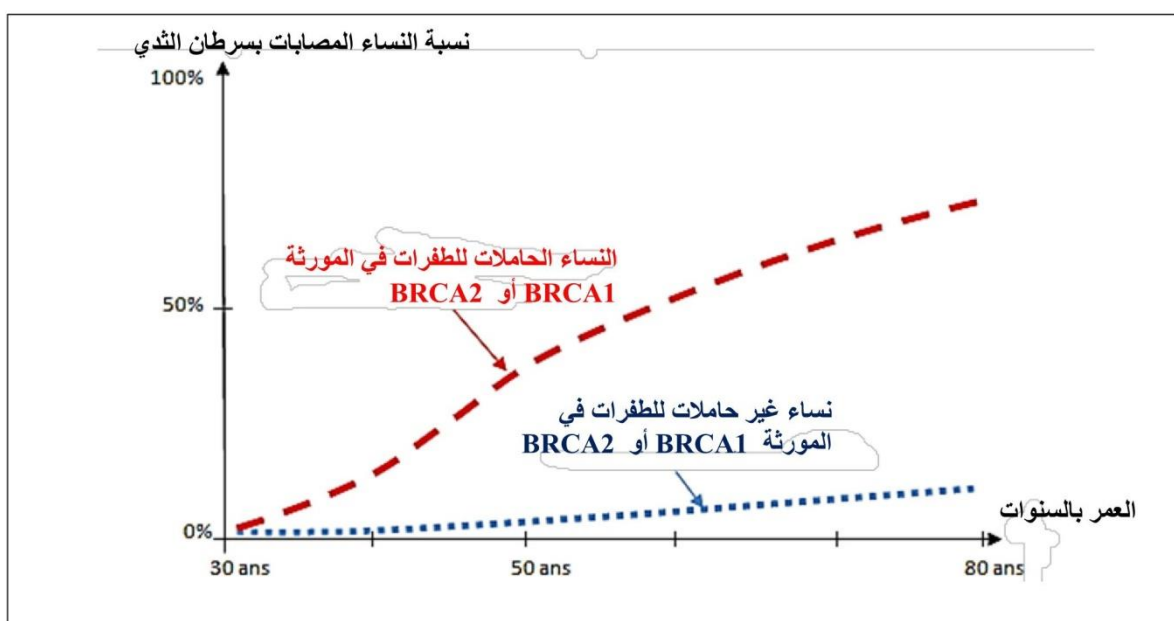
قد يتركك الله تنادي طويلا ظناً منك أن صوتك لا صدى له عنده
... ل تطير ل النداء ، فيزداد الدعاء ... فيعظم العطاء

التمرين الثالث :- استدلال علمي ضمن مسعى علمي - { 08 نقاط } :

يعد سرطان الثدي نوع السرطان الأكثر انتشارا، ويصيب بالأساس النساء بينما نسبته بين الرجال ضعيفة جدا. و كل سنة، يتم تسجيل ما يقارب 12000 حالة جديدة لسرطان الثدي عند النساء في الجزائر. في سنتي 1994 و 1995 تم التعرف على مورثين سميتا BRCA1 و BRCA2 اختصارا لـ BREast Cancer بالانجليزية، والتي تعني سرطان الثدي.

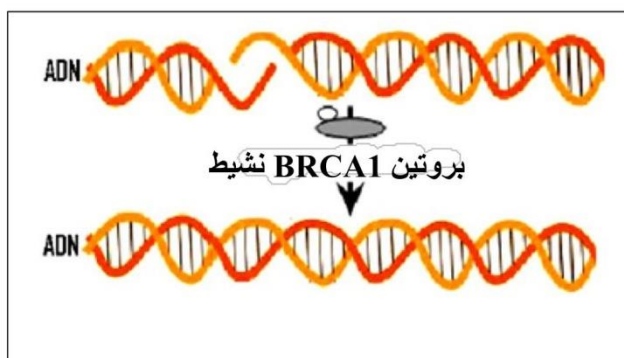
الجزء الأول

تمثل الوثيقة 1 نسبة النساء المصابات بسرطان الثدي الوراثي من بين النساء الحاملات للآليات الطافرة للمورثتين BRCA1 و BRCA2، ومن بين نساء غير حاملات للطفرات في المورثة BRCA1 أو BRCA2.



الوثيقة 1

1 – باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1، حدد مختلف العوامل التي ترفع من خطر الإصابة بسرطان الثدي.



الوثيقة 2

المورثتان BRCA1 و BRCA2 مورثتان كبيرتان تتحكمان في تركيب بروتينين يتكونان من 1863 حمض أميني بالنسبة لـ BRCA1، و 3418 حمض أميني بالنسبة لـ BRCA2. يلعب البروتينان دورا أساسيا في إصلاح و ترميم بعض العيوب في جزيئة ADN والتي يمكنها جعل الخلية خارجة عن المراقبة فتصبح سرطانية. تمثل الوثيقة 2 دور بروتين BRCA1 في إصلاح جزيئة ADN.

2 – حدد العيوب الملاحظة في جزيئة ADN في الوثيقة 2، وكيف تم إصلاحها بتدخل بروتين BRCA1.

الجزء الثاني

عند حدوث طفرات على مستوى المورثتين BRCA1 و BRCA2 تصبح البروتينات المحصل عليها غير وظيفية. وقد تم تحديد العديد من الطفرات على مستوى المورثتين. يمثل الشكل 1 من الوثيقة 4 جزء من السلسلة الناسخة من الأليل العادي وأليل طافر للمورثة BRCA1 ، بينما يمثل الشكل 2 من الوثيقة 4 جزء من السلسلة الناسخة من الأليل العادي وأليل طافر للمورثة BRCA2 .

الترتيب الرامزات	... 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 ...	الشكل 1
الأليل العادي BRCA1	... ATA ACC AAA AGG AGC CTA CAA GAA AGT ACG ...	
الأليل الطافر BRCA1	... ATA ACC AAA AGG AGC CTA TAA GAA AGT ACG ...	
الترتيب الرامزات	... 255 256 257 258 259 260 261 ... 274 275 276 277 278 279 280 ...	الشكل 2
الأليل العادي BRCA2	... TTG TGT TTA GTT TCT CTT CGA ... AAA TTT CAT TTA TCG ACG TTT ...	
الأليل الطافر BRCA2	... TTG TGT TTG TTT CTC TTC GAC ... AAT TTC ATT TAT CGA CGT TTC ...	

- 1 – بين بدقة موقع ونوع الطفرة على مستوى كل من المورثتين BRCA1 و BRCA2 .
- 2 – وظيف جدول الشفرة الوراثية لتحديد التتابع الجزئي للأحماض الأمينية في :
 - البروتين BRCA1 العادي وبعد الطفرة.
 - البروتين BRCA2 العادي وبعد الطفرة.
- 3 – كيف تفسر الاختلاف في الطول بين البروتين العادي وبروتين الأليل الطافر .

الجزء الثالث

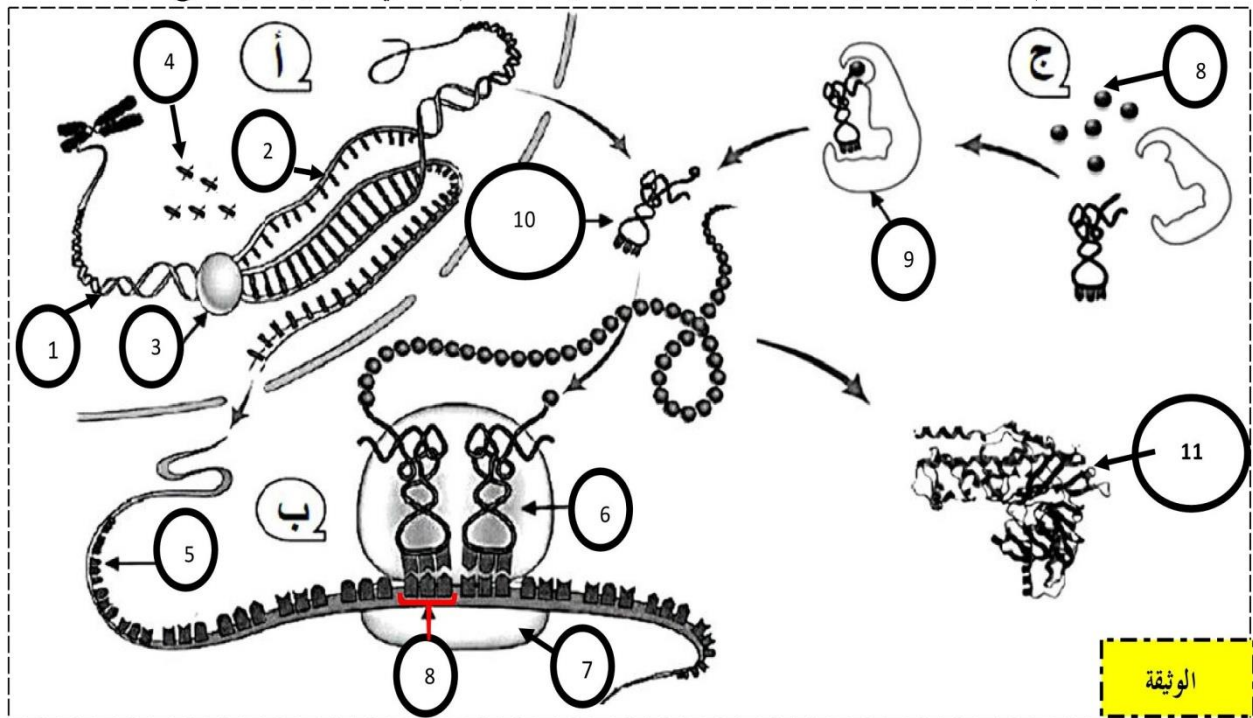
بتوظيف نتائج المثال المدروس (سرطان الثدي) ومكتسباتك المعرفية , بين العلاقة بين وجود طفرة على مستوى المورثة والنمط الظاهري BRCA1 أو BRCA2 وتطور سرطان الثدي .

انتهى الموضوع 3 ،، تذكروا أن المحاولة خطوة مهمة نحو الفهم الممتاز ،،

الموضوع التدريبي الرابع - المنصة العلمية

التمرين الأول : - استرجاع معارف - { 05 نقاط } :

ان تركيب البروتين يتم بتدخل عناصر حيوية هامة وفق آليات منظمة، يمثل الوثيقة رسم تخطيطي تفسيري لمراحل تصنيع البروتين.



1) أ- تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 11. والأحرف أ ب ج .

2) انطلاقا من الوثيقة ومكتسباتك اكتب في نصا علميا تبين فيه أن تركيب البروتين يتم وفق آليات منظمة وتدخل عناصر حيوية.

ملاحظة تحفيزية :

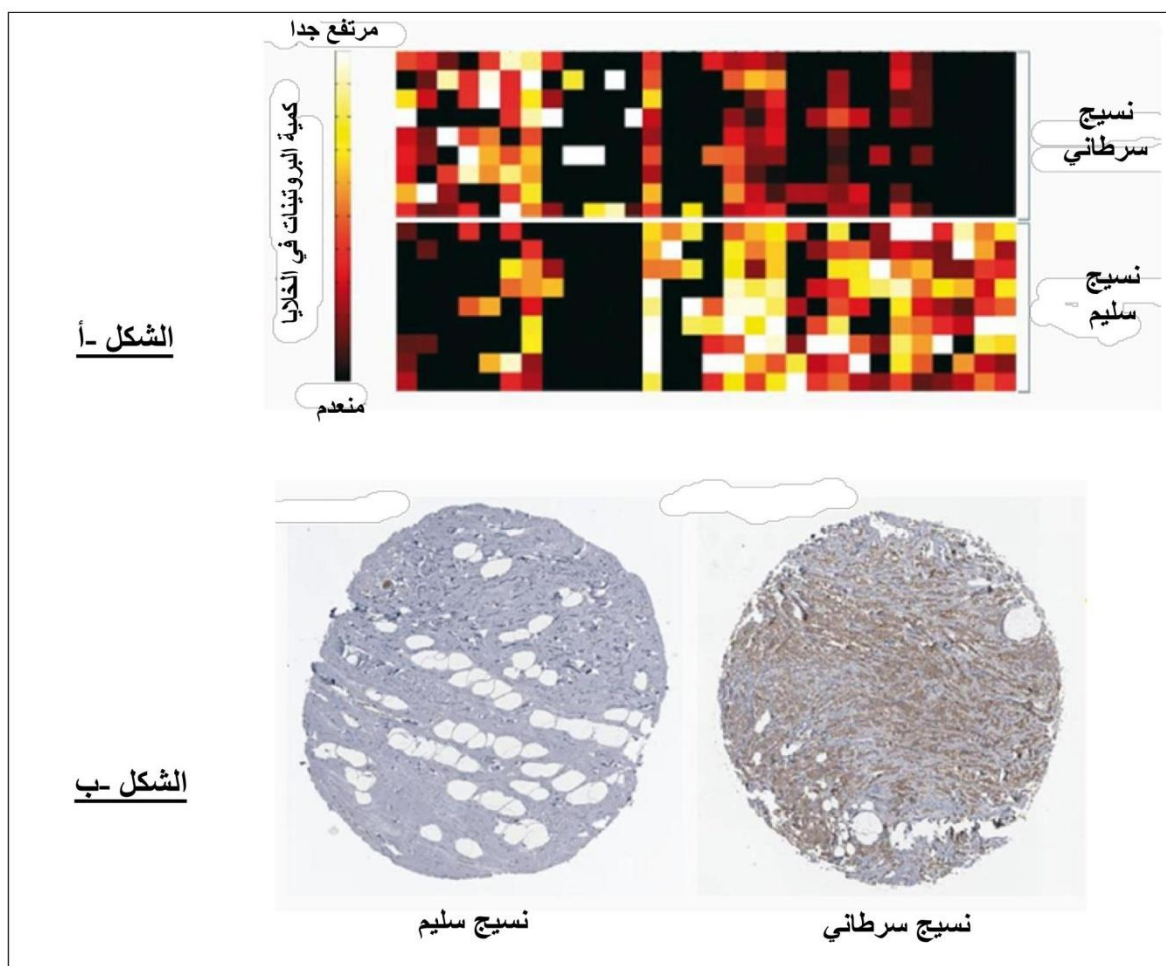
حاولوا ، حاولوا حتى لو لم تكن المحاولة صحيحة ،، استمروا بالمحاولة ،، كما أن الوقت المستغرق للمحاولة يتم تحسينه بالتدرج لا تقلقوا ،، ابتسموا

التمرين الثاني : - استدلال علمي - { 07 نقاط } :

تتميز الخلايا السرطانية بخصائص مختلفة عن الخلايا السليمة : فهي تمتلك على سبيل المثال , ها القدرة المتزايدة على الانقسام . تكاثرها الغير المنتظم في الأنسجة الحية يؤدي إلى تشكيل أورام. خصائص هذه الخلايا يعتمد على النمط الظاهري على المستوى الجزيئي . نقترح في هذا الموضوع دراسة خلايا من أورام الثدي.

الجزء الأول

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 القياس الكمي لبعض بروتينات خلايا الثدي السليمة وخلايا ورم الثدي . كل عمود يتوافق مع البروتين وكل خط إلى خلية , إما سليمة أو سرطانية . يشير كل لون مربع بالتالي إلى كمية بروتين معين في كلية معينة. يساهم بروتين Her-2 في آليات تكاثر الخلايا . للكشف عن بروتين Her-2 في خلايا الثدي السليمة وفي خلايا سرطان الثدي , يتم رسم هذه البروتينات بأجسام مضادة نوعية , ثم بواسطة تقنية الكشف التي تعطي اللون الأحمر البني للأجسام المضادة المثبتة على البروتين. الملاحظة المجهرية لنتائج هذه التجربة ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 1.



الوثيقة 1

1 - حلل نتائج الشكلين (أ) و (ب).

2 - اقترح فرضية تفسر بها اختلاف الملاحظة المجهرية بين النسيج السليم والنسيج السرطاني في الشكل (ب) .

الجزء الثاني

تم قياس كمية الـ ARNm Her-2 في أنسجة الثدي السليمة وأنسجة ورم الثدي . المورثة TBP , يتم التعبير عنها بنفس الطريقة في كلا النسيجين , وهي بمثابة الشاهد . نتائج القياسات ممثلة في الوثيقة 2 .
المورثة Her-2 : تتحكم في إنتاج بروتين يتواجد على سطح خلايا الثدي والذي يدعم الانقسام الخلوي.

	الكمية الخلوية لـ ARNm Her-2	الكمية الخلوية لـ ARNm TBP
ورم الثدي	653210	2200
نسيج ثدي سليم	4261	2052
الوثيقة 2		

- 1 - استدل بالمعلومات المقدم لك ومعطيات الوثيقة 2 لتأكيد صحة الفرضية المقترحة.
- 2 - بتوظيف المعلومات التي توصلت إليها ومكتسباتك المعرفية , بين ان النمط الظاهري على المستوى الجزيئي مختل في الخلايا السرطانية الناتجة عن ورم الثدي , واقترح تفسير لهذا الخل .

التمرين الثالث : - استدلال علمي ضمن مسعى علمي - { 08 نقاط } :

ينتج تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النوى بتدخل عدة عناصر أساسية، لتحديد بعضها نقترح عليك الدراسة التالية:
الجزء الأول: يمثل الشكل (أ) صورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني أثناء حدوث مرحلة أساسية في تركيب متعدد ببتيد (ص) كتلته المولية 959 (غ/مول) والشكل (ب) يمثل النتائج المحصل عليها بعد استعمال أحماض أمينية مشعة وتتبع تركيب متعدد الببتيد السابق على مستوى كل من الببتيتين (س وع)، بينما يمثل الجدول (01) ترتيب الأحماض الأمينية المكونة له وبعض القواعد الأزوتية المتدخلة في التعبير المورثي للمورثة المسؤولة عن تركيبه.

الاشعاع

البنية (ع)

البنية (س) حرة

الزمن

الشكل (ب)

البنية (ع)

البنية (س)

الشكل (أ)

G									C	U		A		U	سلسلة الـ ARN	
G			A	A				A		A	G		T		G	سلسلة الـ ADN المستنسخة
	T		T			T		A		A				A		سلسلة الـ ADN غير المستنسخة
		A				A	A			G			U			سلسلة الـ ARNt
Gly	Phe	Phe	Tyr	Thr	Pro	Lys	Thr									متعدد الببتيد (ص)

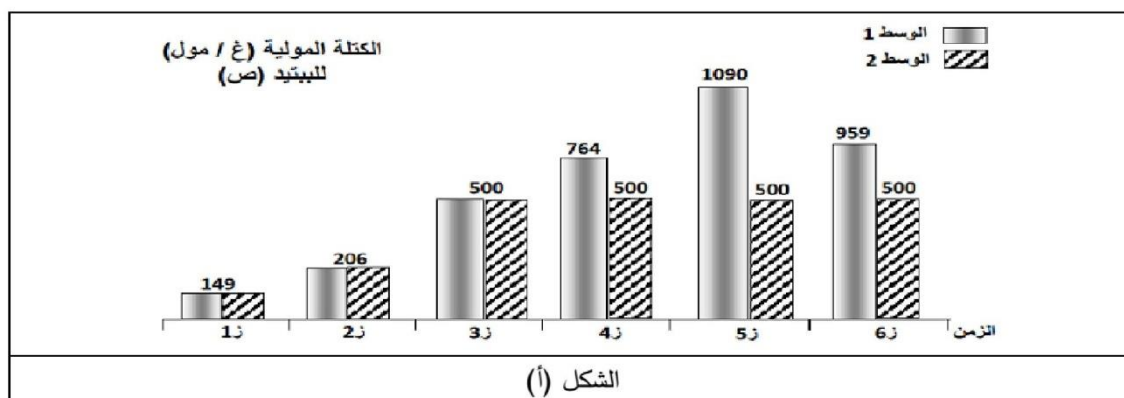
الجدول (01)

الجدول (01)

الوثيقة (01)

- 1) تعرف على الببتيتين (س وع) مسميا المرحلة الموضحة في الشكل (أ) ثم أكمل الجدول بعد نقله على
- 2) من تحليلك للشكل (ب) أعط المعلومة المستخلصة فيما يخص تركيب البروتين.

الجزء الثاني: بتقنية خاصة تم قياس الكتلة المولية للبيتيد (ص) خلال فترات زمنية متقاربة جدا أثناء تركيبه على مستوى البنية (س) في الوسط الأول والذي يحوي جميع شروط تركيب البروتين وفي الوسط الثاني الخالي تماما من أحد العناصر الأساسية في عملية تركيب البروتين، النتائج موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (02)، بينما الجدول (02) فيوضح الكتلة المولية لبعض العناصر.



الجزئية	H ₂ O	Lys	Thr	Tyr	Met	Phe	Gly	Pro
الكتلة المولية غ/مول	18	146	119	181	149	165	75	115

الجدول (02)

الوثيقة (02)

(1) قدم تحليلا مقارنا للنتائج التجريبية المحصل عليها في الوسطين 1 و 2، ثم اقترح فرضيتين حول العنصر الأساسي الناقص في الوسط (2).

(2) إذا علمت أن العنصر الناقص هو مادة عضوية فسر النتائج التجريبية المحصل عليها في الوسطين (1) و (2).

(3) استنادا على معطيات الجدول (02) ومعلوماتك حول كيفية تشكل البروتين بين إن كانت نتائج الوسط (2) تتوافق مع الكتلة المولية لمتعدد الببتيد (ص).

الجزء الثالث: بالاعتماد على الجزء بين السابقين ومكتسباتك، أنجز رسم تخطيطي يوضح دور مختلف العناصر المتدخلة في مراحل الية التعبير الوراثي.

انتهى الموضوع 4 ،، تذكروا أن المحاولة خطوة مهمة نحو الفهم الممتاز ،،

... تذكروا أن :

تعب المراجعة أفضل من ألم السقوط

المذكرة العلمية نحو الامتياز

مادة علوم الطبيعة و الحياة

ملاحظة : هذه المادة تعتبر تاج المواد العلمية و المعامل لها نحو شعبة علوم تجريبية يتحدث { 6 } ، ، كثيرا من الاهتمام و تحقّق الامتياز بإذن الله

الباقية تحتوي :

02

{ 04 } مواضيع تحضيرية من سلسلة التحدي

الوحدة 01 آليات تركيب البروتين

من إعداد الأستاذ الشريف : عدة بن عطية صلاح الدين

خاص بشعبة علوم تجريبية ، ، بحيث يمكن لتلاميذ شعبة رياضيات الاستفادة منه ، ، { وحدة تركيب البروتين مشتركة }

... تذكروا أن :

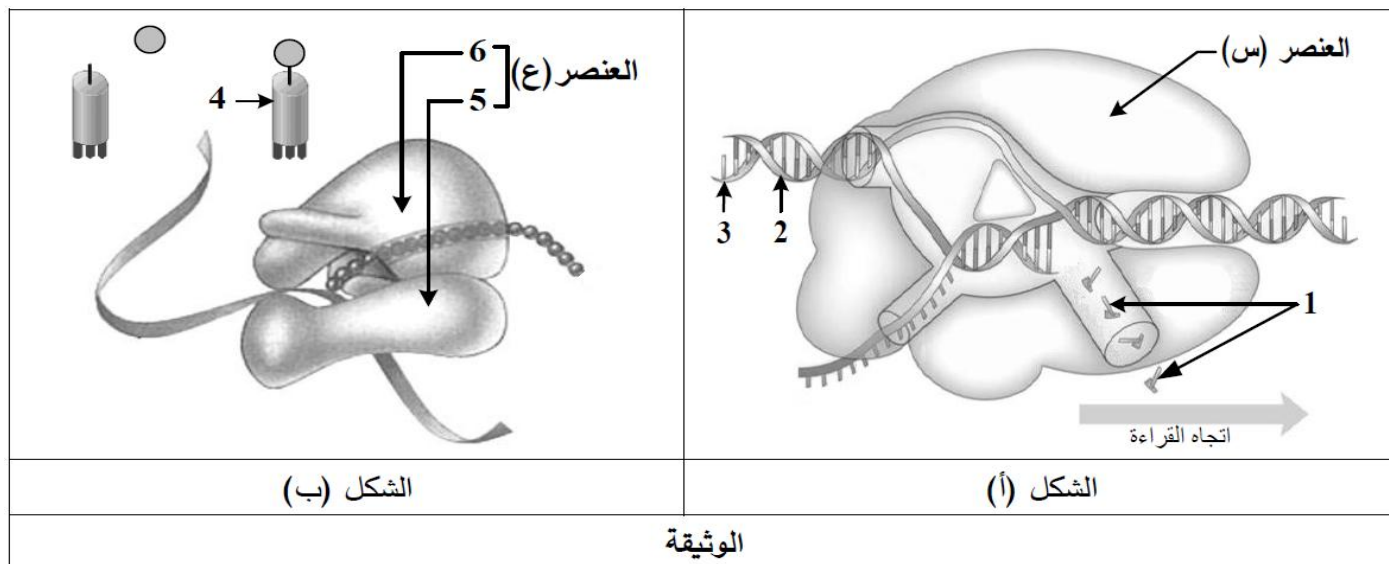
تعب المراجعة أفضل من ألم السقوط

تمارين مقترحة في وحدة آليات تركيب البروتين

الموضوع الأول

التمرين الأول (05 نقاط): (من بكالوريا 2021 ر معدل)

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



1. سمّ البيانات المرقمة والعنصرين (س) و (ع) ثم حدّد في أيّ مرحلة يتدخل كل من العنصرين (س) و (ع) مُبرزاً مقرّها ونتاجها.
2. وضح في نص علمي كيفية تدخل العنصرين (س) و (ع) في تركيب البروتين.

التمرين الثاني (07 نقاط): (من بكالوريا 2021 عت)

تُشارك جميع الكائنات الحية في وحدة الشفرة الوراثية (الرامزة)، وكذا العناصر الهيولية اللازمة لترجمة هذه الشفرة إلى بروتينات نوعية، حيث يخضع تتابع الأحماض الأمينية في البروتين إلى تتابع النيكليوتيدات في الـ (ARNm) حسب جدول الشفرة الوراثية، لكن لهذه القاعدة إستثناءات يسعى الباحثون لإستغلالها في علاج بعض الإختلالات الوظيفية الوراثية.

الجزء الأول:

تُقدّم لك نتائج دراسات أجريت على كائن وحيد الخلية (Tetrahymena) وفق المراحل الآتية:

- **المرحلة الأولى:** يُركّب 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) عُزل من كائن Tetrahymena، وأحماض أمينية مشعة، فتم الحصول على متعددات بيبتيدي قصيرة.
- **المرحلة الثالثة:** أظهرت دراسات مُكملة النتائج الموضحة في شكلي الوثيقة (1)، حيث الشكل (أ) يمثل جزءاً من الـ (ARNm) أُخذ من هيوّلي Tetrahymena، بينما يمثل الشكل (ب) جزءاً 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 للـ (ARNm) الموضح في الشكل (أ) عند كل من الأرنب و Tetrahymena وإمكانية الاستفادة من ذلك في علاج بعض الاختلالات الوظيفية، نُقدّم لك الوثيقة (2) حيث يمثل الشكل (أ) معطيات علمية، أما الشكل (ب) فيمثل جزءاً من بداية الأليل العادي (R1) لمورثة بروتين الكازين في حليب الأم، وجزءاً من بداية الأليل الطافر (R2) لهذه المورثة، والذي يتسبب في غياب الكازين من حليب الأم وينتج عن ذلك خلل في نمو رضيعها.

- 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 رامزات مضادة تُمكنها من التعرف على بعض رامزات التوقف في الـ (ARNm).	
- يُمكن مخبرياً تصنيع جزيئات (ARNt) لها القدرة على حمل أحماض أمينية مختلفة، وفي نفس الوقت تمتلك رامزات مضادة معدلة تُمكنها من التعرف على إحدى رامزات التوقف.	
الشكل (أ)	
R1	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-AAT-TTG...
R2	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-ATT-TTG...
الشكل (ب)	
الوثيقة (2)	

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

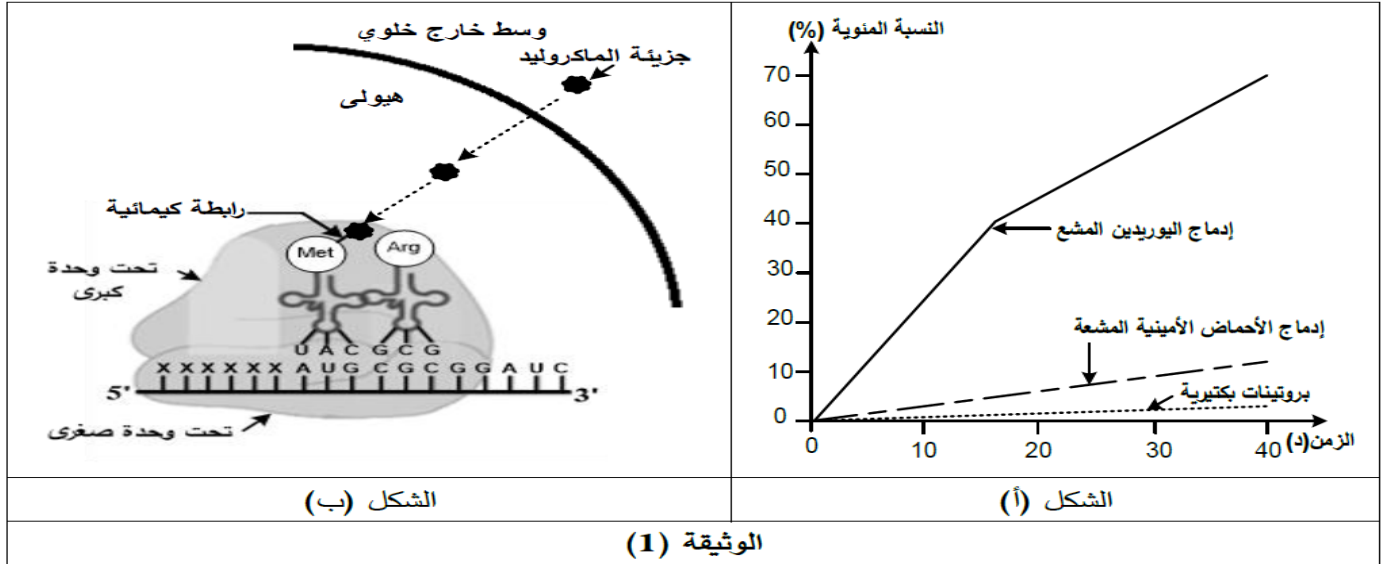
1. فسّر اختلاف ناتج التعبير المورثي للـ (ARNm) المبين في الشكل (أ) من الوثيقة (1) عند الأرنب و Tetrahymena.

2. اقترح حلاً يؤدي إلى تركيب الكازين في حليب الأم العاجزة عن تركيبه.

تُستعمل المضادات الحيوية في علاج الإصابات البكتيرية حيث تُثبط 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:

يُشكل الماكروليد (Macrolide) عائلة من المضادات الحيوية، سمحت إضافته لمستخلص خلوي بكتيري يحتوي كل العناصر والعنصرات 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 يُوضح آلية تأثير المضاد الحيوي المضاف في التجربة السابقة.



الوثيقة (1)

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

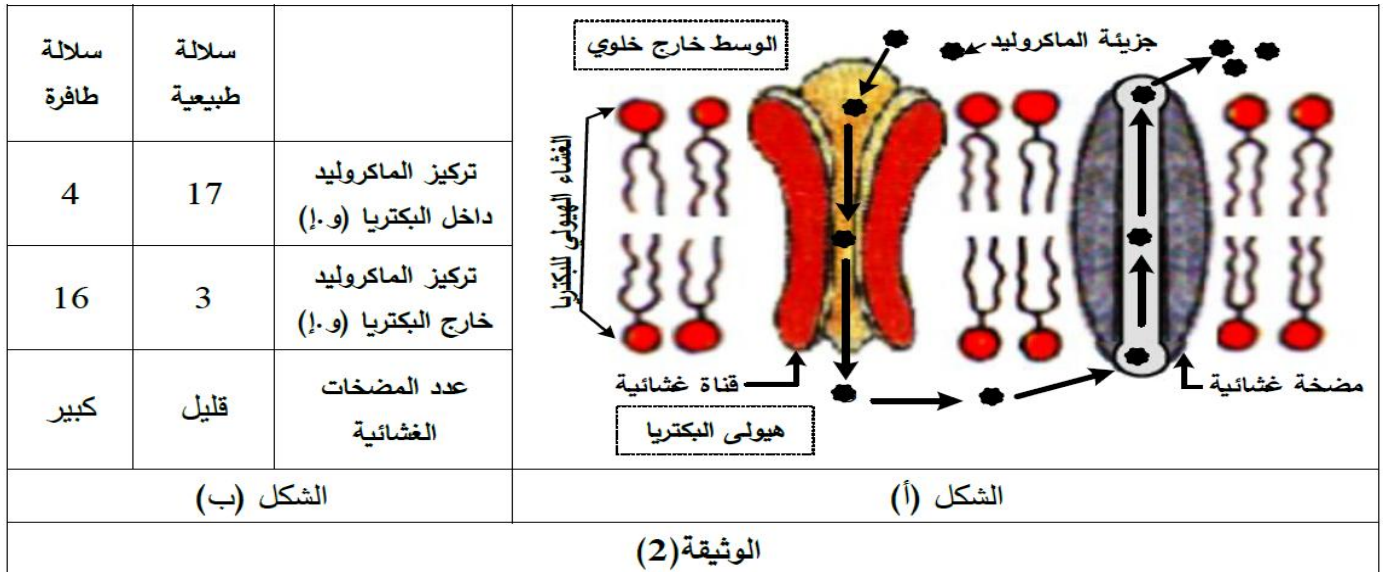
2. باستغلالك للشكل (ب) من الوثيقة (1):

أ. اشرح آلية تأثير المضاد الحيوي على تكاثر وغو البكتيريا.

ب. اقترح فرضية تُفسر بها كيفية إفلات سلالات من البكتيريا من تأثير المضاد الحيوي وبالتالي إكتسابها مقاومة له.

الجزء الثاني:

يُمثل 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).



الوثيقة (2)

يرتبط تركيب بروتين المضخة الغشائية عند البكتريا بتركيب بروتين آخر (Mex.R)، تُوضَّح الوثيقة (3) السلسلة غير المستنسخة لمورثة بروتين (Mex.R) عند كل من السلالة الحساسة والسلالة المقاومة، أما الشكل (ب) فيُمثِّل 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)										
الرموز	UAA	GUG	UGC	CAU	GCG	ACU	UCA	GAG	AUG	AUC
	UGA	GUA	UGU	CAC	GCC	ACC	UCG	GAA		AUA
الأحماض الأمينية	Stop	Val	Cys	His	Ala	Thr	Ser	Glu	Met	Ile
الشكل (ب)										
الوثيقة (3)										

1. بإستغلالك للوثيقتين (2) و (3) فسر كيف إكتسبت إحدى السلالتين خاصية مقاومة المضاد الحيوي.

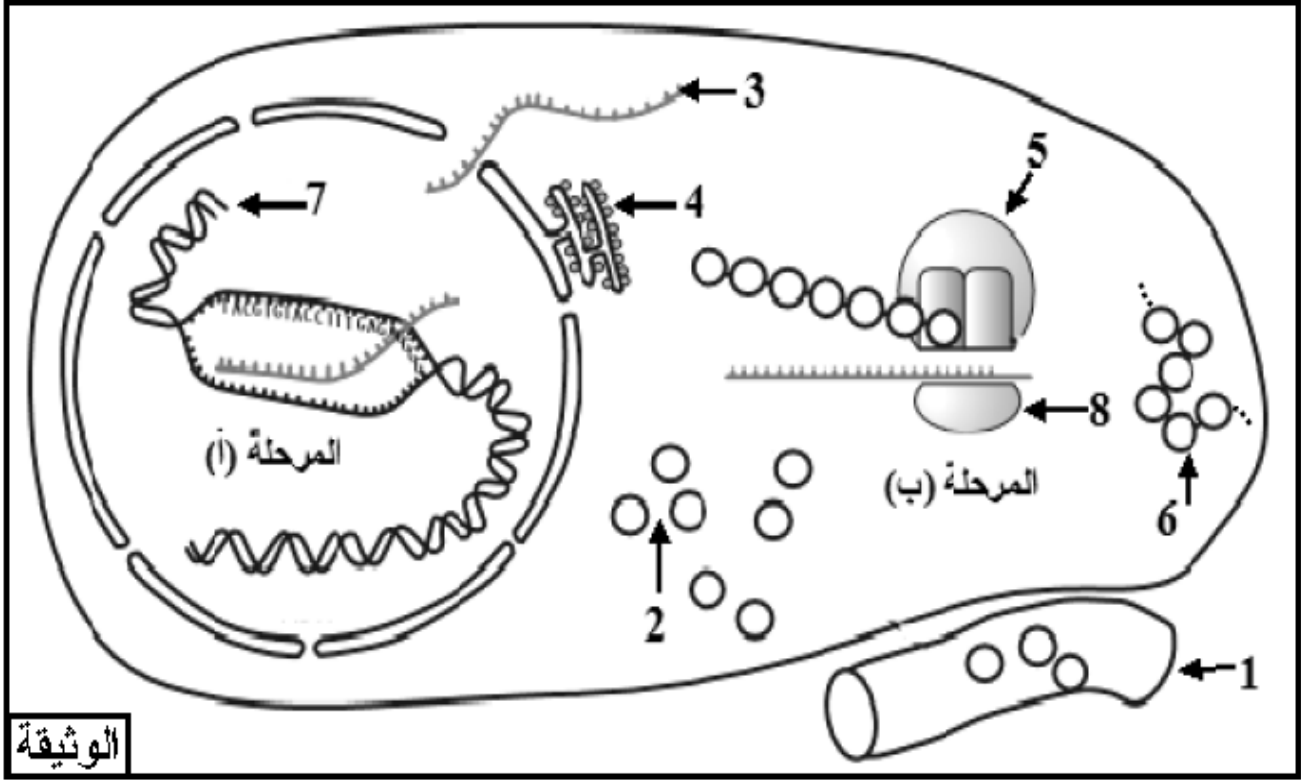
2. قدم نصيحة حول عواقب الإستعمال المفرط للمضادات الحيوية كعلاج لمختلف الأمراض.

الجزء الثالث:

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

التمرين الأول (05 نقاط): (من بكالوريا 2017 عت معدل)

يُمر تركيب البروتينات بآليات محددة ومنظمة، لإبراز ذلك نقترح الدراسة التالية:
تمثل الوثيقة التالية مراحل تركيب البروتين عند خلية حقيقية النواة.



1. تعرّف على البيانات المرقمة والمرحلتين (أ) و (ب) ثم أحسب عدد الوحدات البنائية في العنصر 6 الوظيفي إذا كان عدد النيكليوتيدات في العنصر 3 يساوي 327.

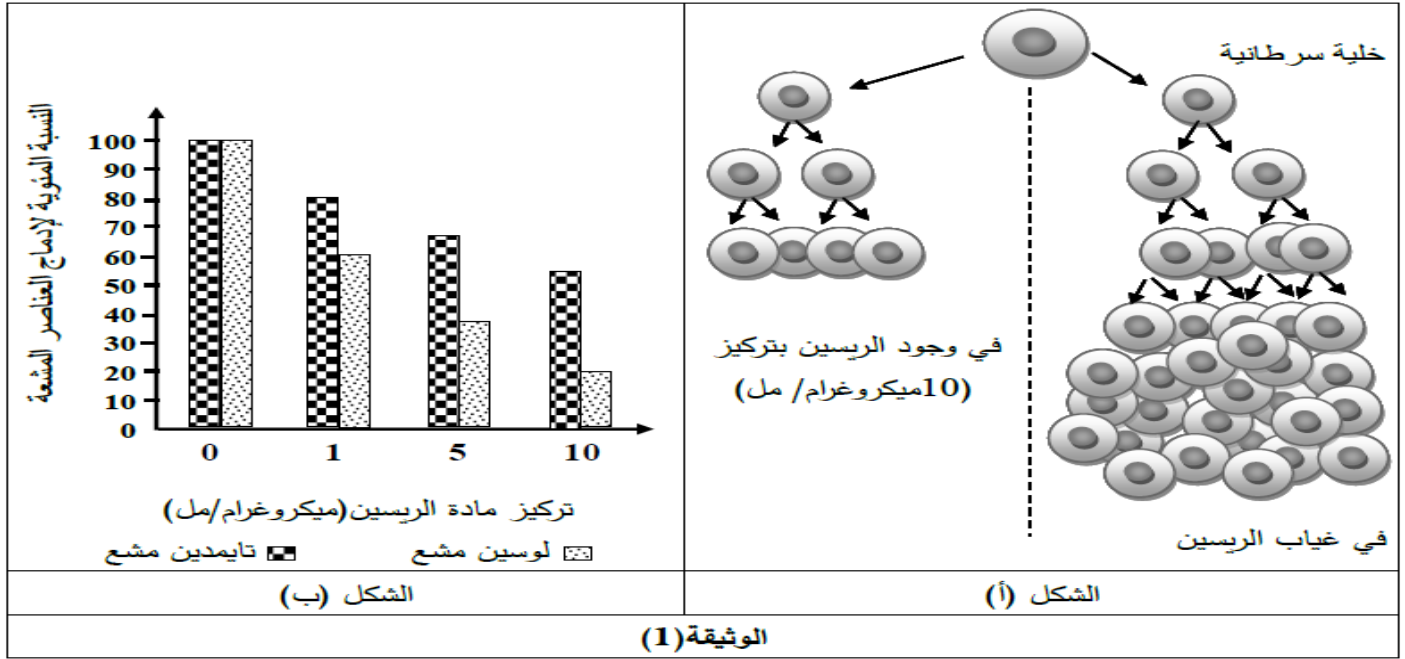
2. أكتب نصا علميا تبين فيه مراحل تركيب البروتين مبرزاً العناصر الضرورية في كل مرحلة إنطلاقاً من معطيات الوثيقة ومكتسباتك.

التمرين الثاني (07 نقاط): (من بكالوريا 2020 عت)

تتأثر عملية تركيب البروتين بعوامل كثيرة، منها ما يعمل على إيقاف تركيبه وفي هذا الإطار يسعى الباحثون إلى إستغلال المواد المثبطة لتركيب البروتين في علاج الأورام السرطانية ومن هذه المواد مادة الريسين المستخرجة من بذور نبات الخروع، لمعرفة آلية تأثير مادة الريسين تُقترح عليك الدراسة الآتية:
الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) نتائج مخبرية لتأثير مادة الريسين حيث:

- ✦ يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) تكاثر الخلايا السرطانية في وجود وفي غياب مادة الريسين.
- ✦ يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (1) نتائج متابعة نسبة إدماج التايدين والوسين المشعين لعينات من الخلايا السرطانية تم حضانها في تراكيز متزايدة من مادة الريسين.



- حلل الوثيقة (1) مبرزا العلاقة بين تكاثر الخلايا السرطانية المبينة في الشكل (أ) والظواهر الحيوية الموضحة في الشكل (ب).

الجزء الثاني:

1. لتحديد آلية تأثير مادة الريسين على تركيب البروتين يُقترح ما يلي:

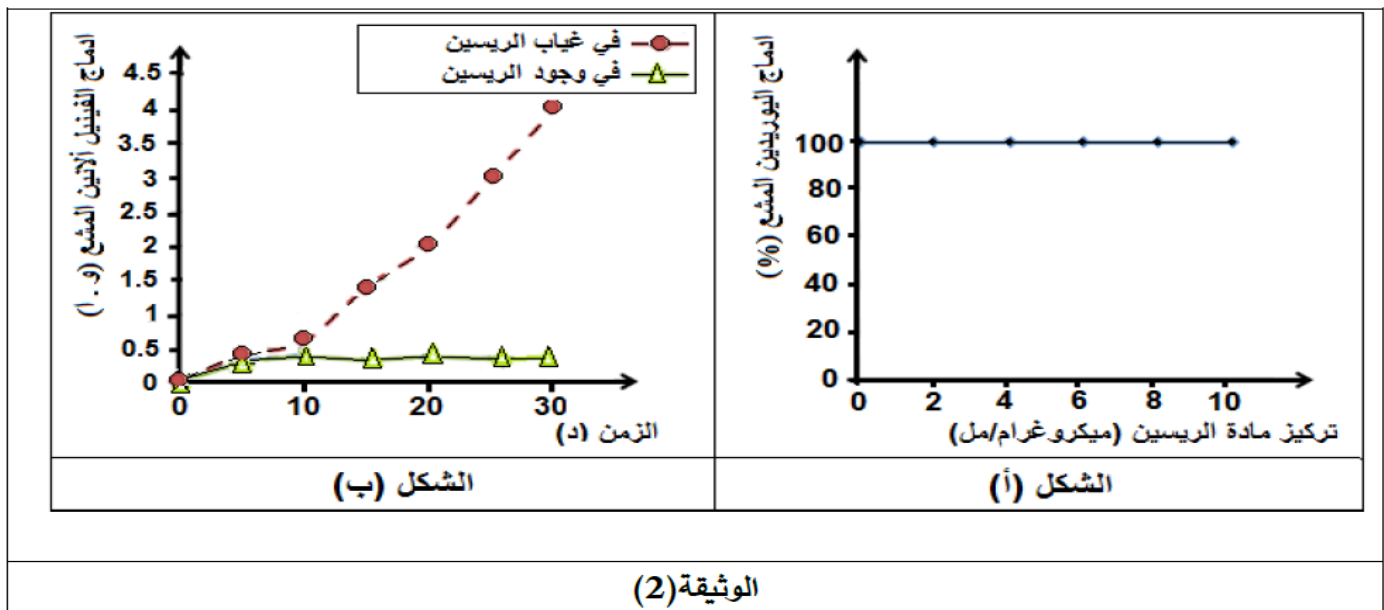
✦ الشكل (أ) من الوثيقة (2): يمثل نتائج متابعة نسبة إدماج اليوريدين المشع لعينات من الخلايا السرطانية تم حضنها في وجود تراكيز متزايدة من مادة الريسين.

✦ الشكل (ب) من نفس الوثيقة: يمثل تطور إدماج الحمض الأميني فينيل ألانين المشع في وسطي زرع بحيث:

~ **الوسط الأول:** يحتوي على مستخلص خلوي خال من الـ ARNm أُضيف له الحمض الأميني فينيل ألانين المشع ومتعدد اليوريدين.

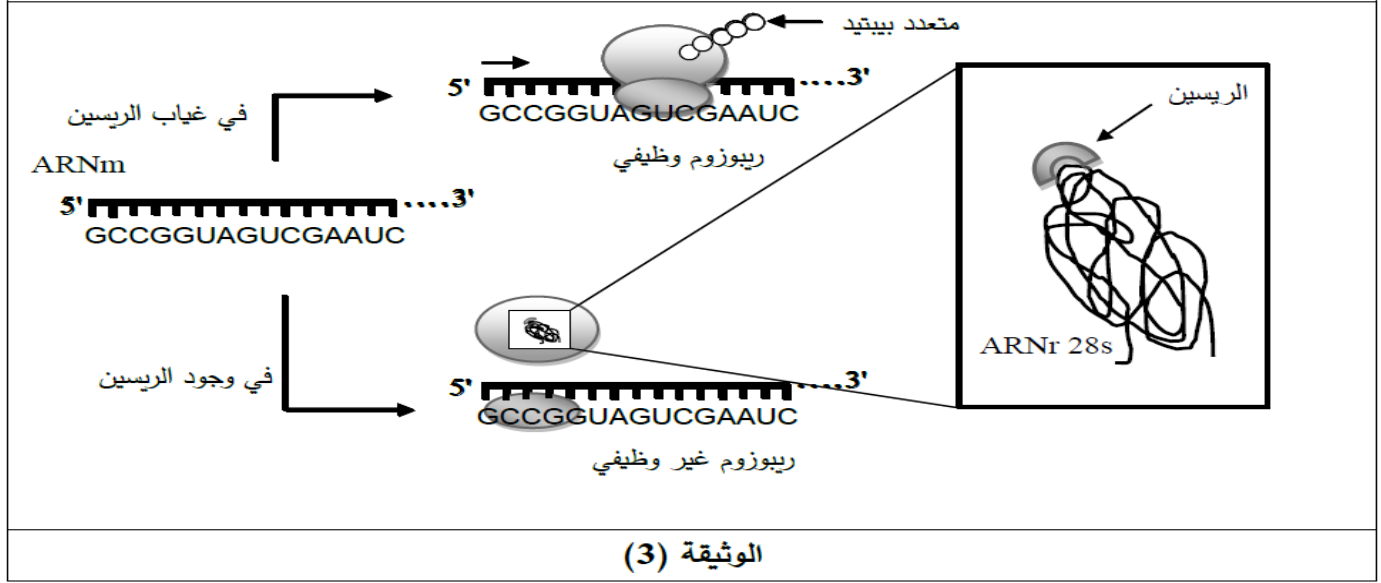
~ **الوسط الثاني:** يحتوي على مستخلص خلوي خال من الـ ARNm أُضيف له الحمض الأميني فينيل ألانين المشع ومتعدد اليوريدين و 0.5 ميكروغرام من مادة الريسين.

ملاحظة: الثلاثية UUU على حامل الشفرة ARNm تُشفر للحمض الأميني فينيل ألانين.



- حلل منحنيات الشكلين (أ) و (ب) مبرزا المشكلة حول تأثير مادة الريسين على تركيب البروتين.

2. لإظهار آلية تأثير مادة الريسين تُقترح عليك الوثيقة (3).



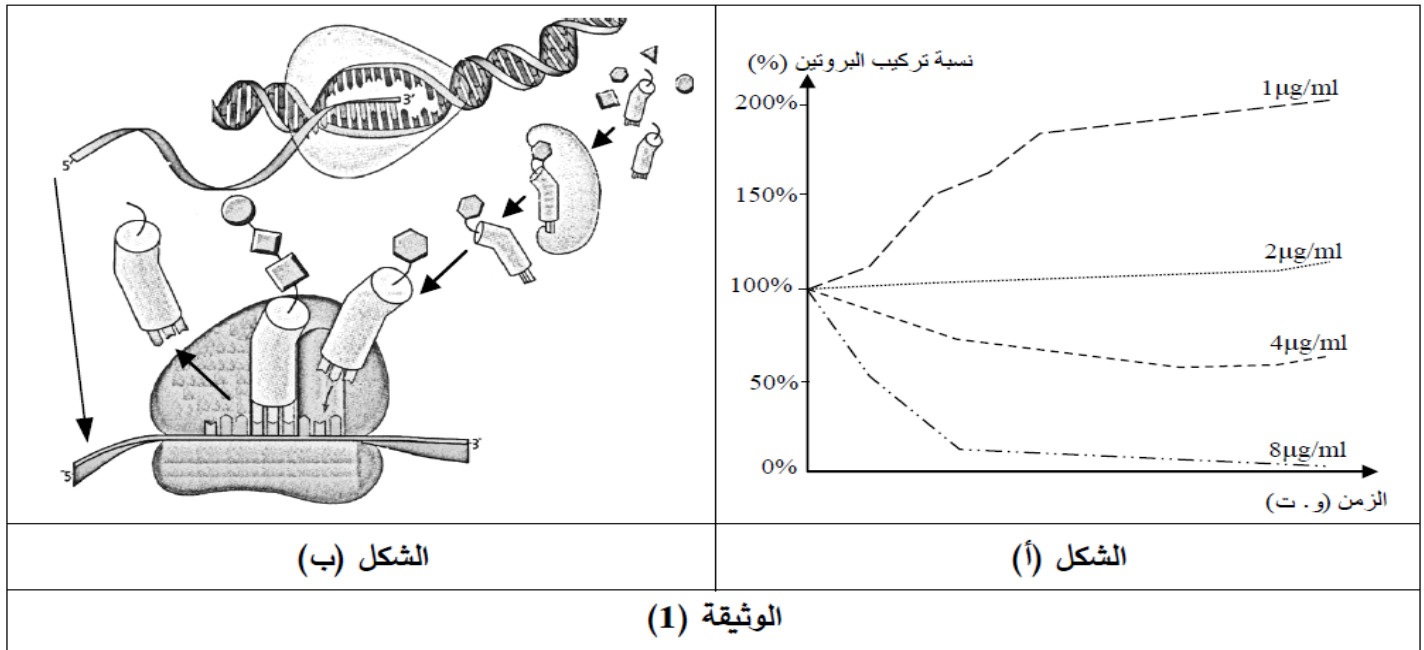
- أعط حلا للمشكلة المطروحة إنطلاقا من إستغلالك لمعطيات الوثيقة (3).

التمرين الثالث (08 نقاط): (من بكالوريا 2019 عت)

تستهدف المضادات الحيوية عملية تركيب البروتين عند البكتيريا فتوقف نشاطها وتمنع تكاثرها ولذا تُستعمل كأدوية للقضاء على البكتيريا الضارة. لتحديد مستويات تأثير هذه الأدوية تُقترح الدراسة الآتية:

الجزء الأول:

تُوضع كمية ابتدائية من بكتيريا (س) في أوساط بها تراكيز مختلفة من المضاد الحيوي (Rifamycine)، تُحَصَّن ضمن شروط نمو مناسبة ثم تُقاس نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن. نتائج القياس مُوضَّحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، أما الشكل (ب) فيُمثِّل رسما تخطيطيا يُبيِّن عملية تركيب البروتين.



1. حلّل النتائج الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

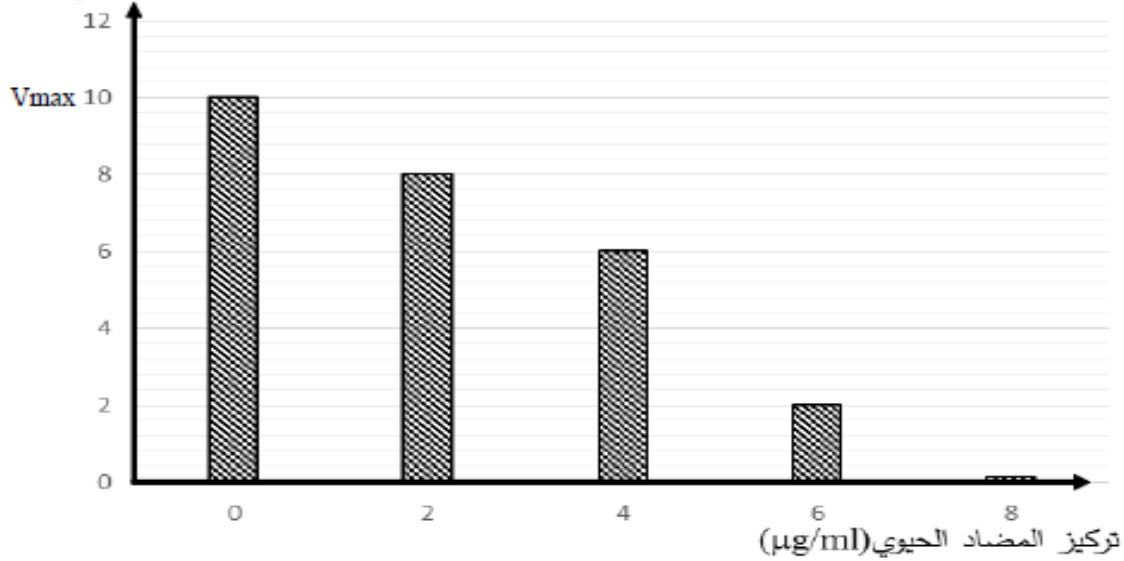
2. اقترح بإستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) ثلاث فرضيات تُحدِّد من خلالها مستوى تأثير المضاد الحيوي (Rifamycine) على تركيب البروتين.

يُلتخص جدول الشكل (أ) من الوثيقة (2) شروط ونتائج تجريبية لثلاثة أوساط مختلفة، أما الشكل (ب) فيُمثل نتائج قياس السرعة الابتدائية لنشاط إنزيم الـ ARN بوليميراز بدلالة تركيز الوسط من المضاد الحيوي (Rifamycin) في شروط تجريبية ملائمة.

رقم الوسط	الشروط التجريبية	شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المُدمجة
1	ADN + نيكليوتيدات ريبية + ARN + بوليميراز + أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التنشيط + ريبوزومات.	+++++++
2	نفس عناصر الوسط (1) + المضاد الحيوي (Rifamycin).	+
3	أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التنشيط + ريبوزومات + المضاد الحيوي (Rifamycin) + ARNm	+++++++

الشكل (أ)

السرعة الابتدائية V_i للنشاط الأنزيمي (وت)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1. قارن بين النتائج التجريبية المثلة في الشكل (أ) للوثيقة (2).

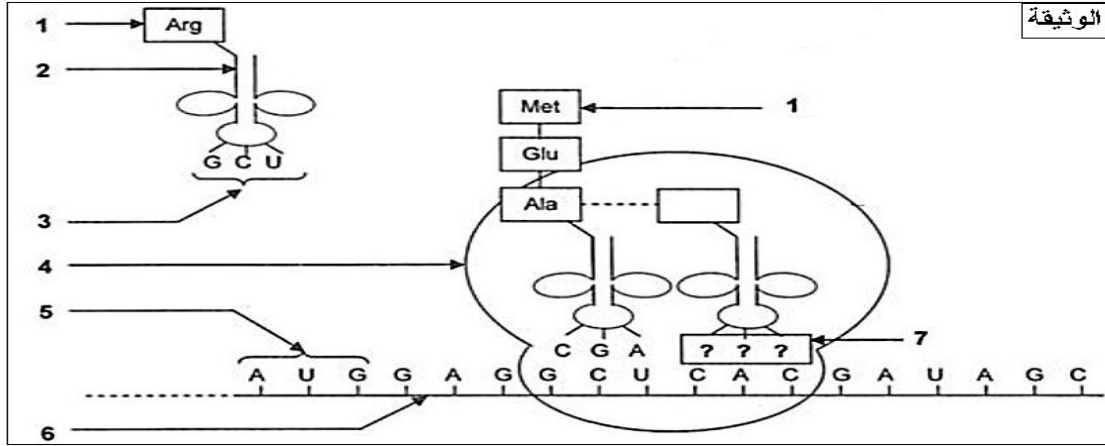
2. ناقش بإستغلال معطيات الوثيقة (2) صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا محددا بدقة مستوى تأثير المضاد الحيوي (Rifamycin).

الجزء الثالث:

لخص في نص علمي من خلال ما سبق ومعلوماتك مراحل تركيب البروتين مبرزا المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية.

التمرين الأول (05 نقاط):

يحتاج تركيب البروتين في الخلية على شكل تتابع لأحماض أمينية إلى ترجمة نسخة من المعلومات الوراثية المحمولة على الـ ARNm والتي تتمثل في تتابع للقواعد الآزوتية.



1. تعرّف على البيانات المرقمة من الوثيقة، ثم اقترح عنوانا مناسباً لها.
2. اشرح في نص علمي كيف يتم فك رموز الشفرة الوراثية وتحويلها من لغة نووية إلى لغة بروتينية إنطلاقاً من معطيات الوثيقة ومكتسباتك.

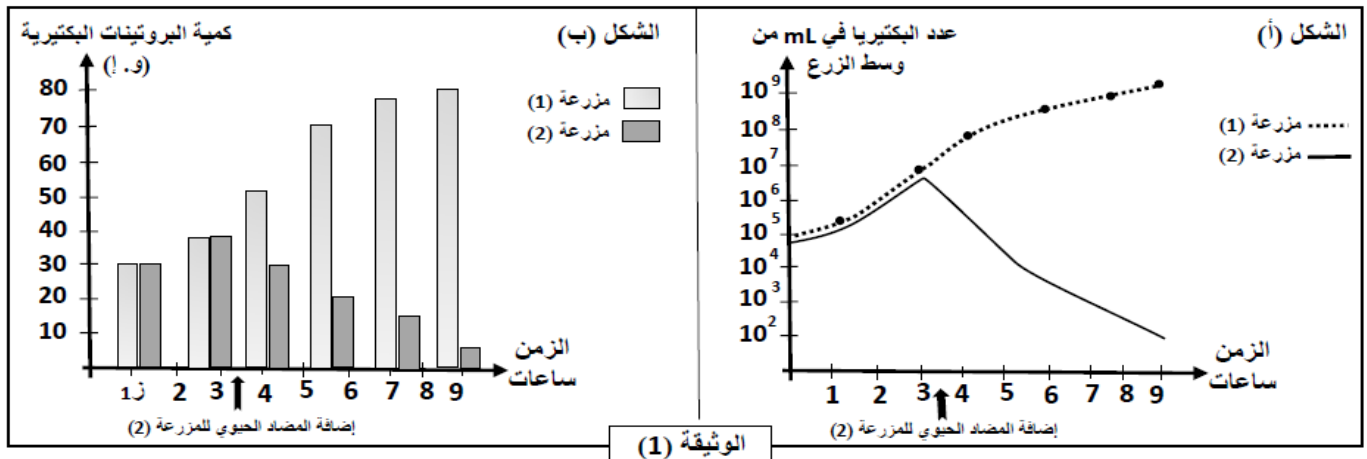
التمرين الثاني (07 نقاط):

تتم عملية تركيب البروتين على مستوى الهيولى بتدخل عضيات وجزيئات مختلفة وفق آليات خلوية دقيقة وأي خلل على مستوى الجزيئي يُعرقل هذه العملية، الأمر الذي يمكننا من الاستفادة منه في المجال الطبي خصوصاً مع البكتيريا الممرضة وعلاج الإصابة بها. لمعرفة مدى تأثير بعض المضادات الحيوية وطريقة تأثيرها نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

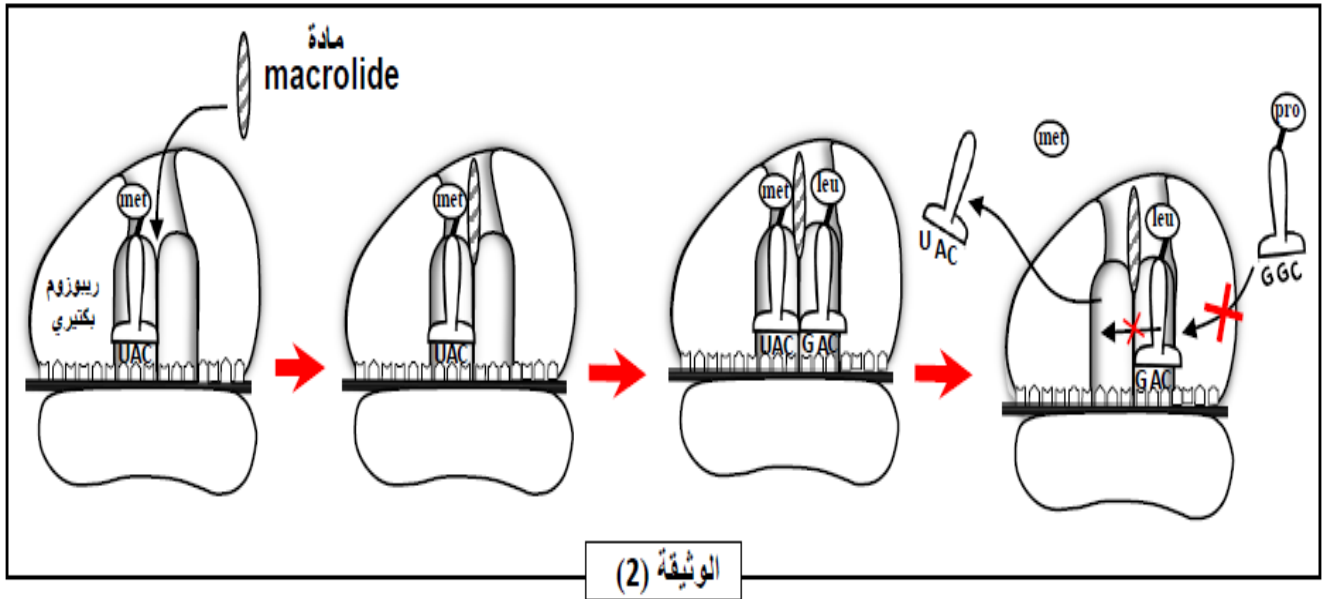
وُضعت مزرتين من البكتيريا من نوع المكورات المعوية، في وسطي زرع يحتويان على نفس المكونات طيلة مدة التجربة، حيث يُضاف إلى المزعة الثانية مادة الماكروليد (macrolide)، وهي جزيئات لها خصائص المضادات الحيوية.

نتائج قياس تطور عدد البكتيريا في المزعتين وكمية البروتينات المنتجة من قبل البكتيريا (إنزيمات، بروتينات غشائية...) سمحت لنا بالحصول على الوثيقة (1).



1. حلّل النتائج المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).
2. قدّم فرضيات تُفسر من خلالها سبب تأثير مادة الماكروليد على نمو البكتيريا في المزرعة (2) إستناداً إلى الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1).

لدراسة طريقة تأثير مادة الماكروليد على نمو البكتيريا وبالتالي مفعولها كدواء، نقترح الوثيقة (2).



1. حدّد المرحلة التي يؤثر عليها هذا المضاد الحيوي.

2. بيّن بإستدلال علمي أن طريقة عمل المضاد الحيوي الماكروليد تكمن في تأثيرها على آليات تركيب البروتين على مستوى الخلية البكتيرية مما يؤدي إلى موتها (مع التأكد من صحة فرضياتك).

التمرين الثالث (08 نقاط): (من بكالوريا 2020 ر)

إنّ التعرّض المستمر والمفرط لأشعة الشمس قد ينجم عنه الإصابة بسرطان الجلد، ولإظهار العلاقة بين تأثير أشعة الشمس وظهور هذا الداء تُقترح الدراسة الآتية:

الجزء الأول:

1. توصّلت الأبحاث العلمية لإكتشاف بروتينين يُراقبان الإنقسام الخيطي المتساوي لخلايا الجلد من جهة، ومن جهة أخرى تبيّن أن الأورام السرطانية تُنتج عن إنقسام عشوائي للخلايا العادية وتحوّلها إلى خلايا سرطانية جلدية.

- صيغ المشكل العلمي الذي تطرحه هذه الأبحاث العلمية.

2. إنّ حاجة العضوية لخلايا جديدة تتطلب تركيب بروتين غشائي يُرمز له بـ (Ras) ينشّط عملية الإنقسام الخلوي إذ يحفّز جزيئة الـ (ADN) على التضاعف، وفي نهاية الإنقسام يتدخل بروتين آخر يرمز له بـ (p53) لتوقيف الإنقسام وذلك بتشيطه لنشاط بروتين (Ras).

- اقترح فرضية تفسّر بها سبب حدوث سرطان الجلد.

الجزء الثاني:

سمحت الدراسات بعزل المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (Ras) حيث يمثّل:

- 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) قاموس الشفرة الوراثية.

الشكل (أ)

التتابع النيكلوتيدي → 10 20 30 40 50

Ras 00 TACCGGGATTCTTGGGTGGCCTGGCCTTCCGAGTCTTCCACTGCACACAGTACA

الشكل (ب)

التتابع النيكلوتيدي → 10 20 30 40 50

Ras 00 ATGGCCCTAAGAACCACCGGACCGGAAGGCTCAGAAGGTGACGTGTGTATGT

الشكل (ج)

		الحرف الثاني						
		U	C	A	G			
U	UUU	فينيل الاتين	UCU	سيرين	UAU	تيروزين	UGU	سيسنتين
	UUC		UCC		UAC		UGC	
	UUA	ثوسين	UCA		UAA	قف	UGA	قف
	UUG		UCG		UAG	قف	UGG	تريثوغان
C	CUU		CCU		CAU	هيستيدين	CGU	
	CUC	ثوسين	CCC	بروتين	CAC		CGC	أرجنين
	CUA		CCA		CAA	غلوتامين	CGA	
	CUG		CCG		CAG		CGG	
A	AUU	إيزو ثوسين	ACU		AAU	اسبارجين	AGU	
	AUC		ACC	ثريونين	AAC		AGC	سيرين
	AUA		ACA		AAA	ليزين	AGA	أرجنين
	AUG	ميثيونين	ACG		AAG		AGG	
G	GUU		GCU		GAU	حمض	GGU	
	GUC	فالين	GCC	الاتين	GAC	أسبارتيك	GGC	غليسين
	GUA		GCA		GAA	حمض	GGA	
	GUG		GCG		GAG	غلوتاميك	GGG	

الوثيقة (1)

- بين أن النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1) تسمح باختبار صحة الفرضية.
- ترجم جزء المورثة (Ras) الموضح بالوثيقة (1) إلى تنالي أحماض أمينية مستغلا قاموس الشفرة الوراثية الموضح بالشكل (ج) من الوثيقة (1).
- يبيّن 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
الوثيقة (2)	

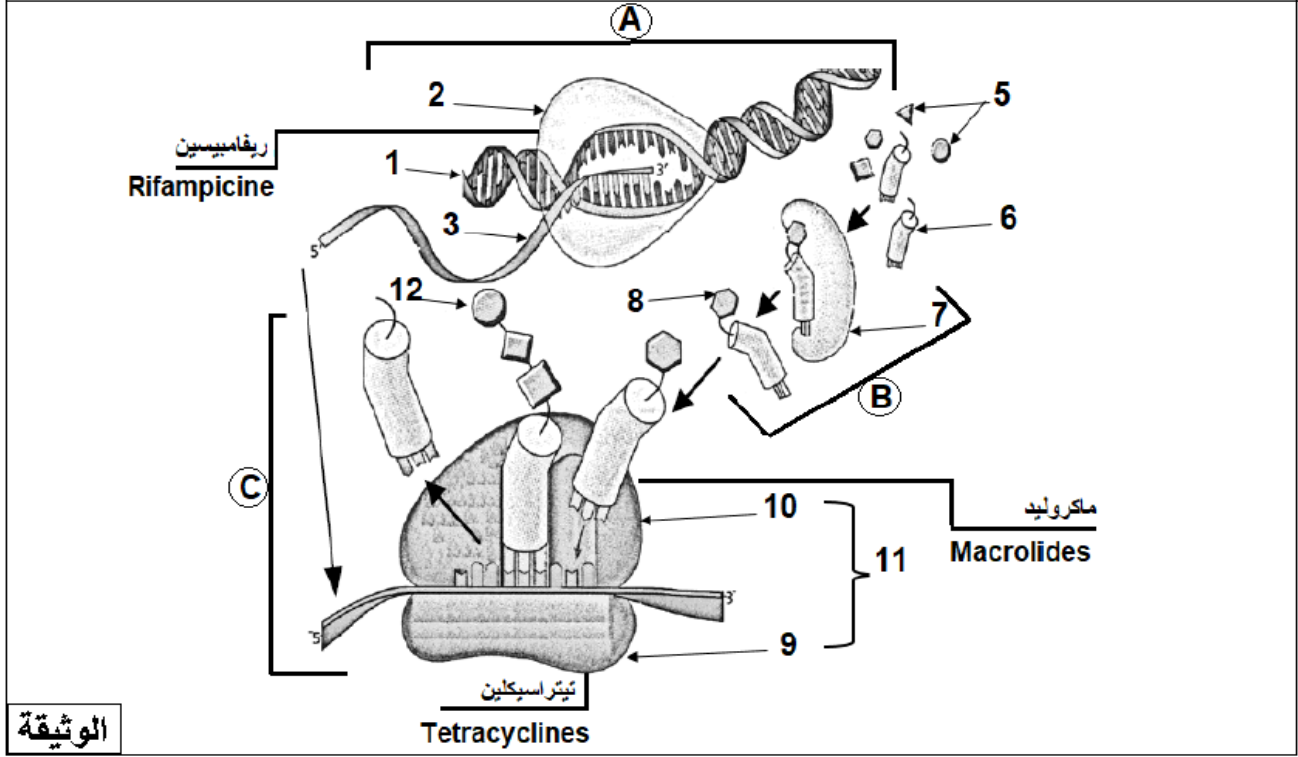
- إشرح النتائج المحصل عليها بالوثيقة (2) لتأكيد صحة الفرضية.

الجزء الثالث:

أكتب نصا علميا تُبرز من خلاله مخاطر التعرض المستمر لأشعة الشمس على عضوية الإنسان مُستعينا بالمعارف المُبينة في هذه الدراسة ومكتسباتك.

التمرين الأول (05 نقاط):

تستهدف المضادات الحيوية عملية تركيب البروتين عند البكتيريا فتوقف نشاطها وتمنع تكاثرها ولذا تُستعمل كأدوية للقضاء على البكتيريا الضارة ولتحديد مختلف مستويات تأثير هذه الأدوية نقترح عليك الوثيقة التالية:



1. تعرّف على البيانات المرقمة والمراحل A، B، و C.

2. اشرح في نص علمي مختلف التأثيرات التي تمارسها المضادات الحيوية على عملية تركيب البروتين عند البكتيريا معتمدا على معطيات الوثيقة ومكتسباتك.

التمرين الثاني (07 نقاط):

في إطار دراسة بعض آليات التعبير الوراثي وإظهار العلاقة بين المورثة والنمط الظاهري، نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

توجد على مستوى النواة عدّة أصناف من بروتينات ليفية تسمى لامين (Lamin) مسؤولة عن بنية النواة، يترتب عن حدوث خلل في أحد أصناف هذه البروتينات لامين أ (Lamin A) عند الإنسان ظهور مرض "Progeria" أو الشيخوخة المبكرة عند الصغار، فمعدل العمر الذي يموت فيه الطفل المصاب بالشيخوخة المبكرة هو 12 عاما.

من بين أعراض هذا المرض محدودية سرعة النمو، حيث يكون طول ووزن الطفل أقل من المعدل الطبيعي، اضطرابات أيضية مع القابلية للإصابة بالسرطان.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) شخص مصاب بهذا المرض، بينما يمثل الشكل (ب) معطيات حول دور البروتين "Lamin A" في الحالة العادية وفي حالة الإصابة بمرض "Progeria"، أما الشكل (ج) فيمثل معطيات إضافية حول بروتين "Lamin A" و "FARNESYL".



الشكل (أ)

معطيات إضافية :

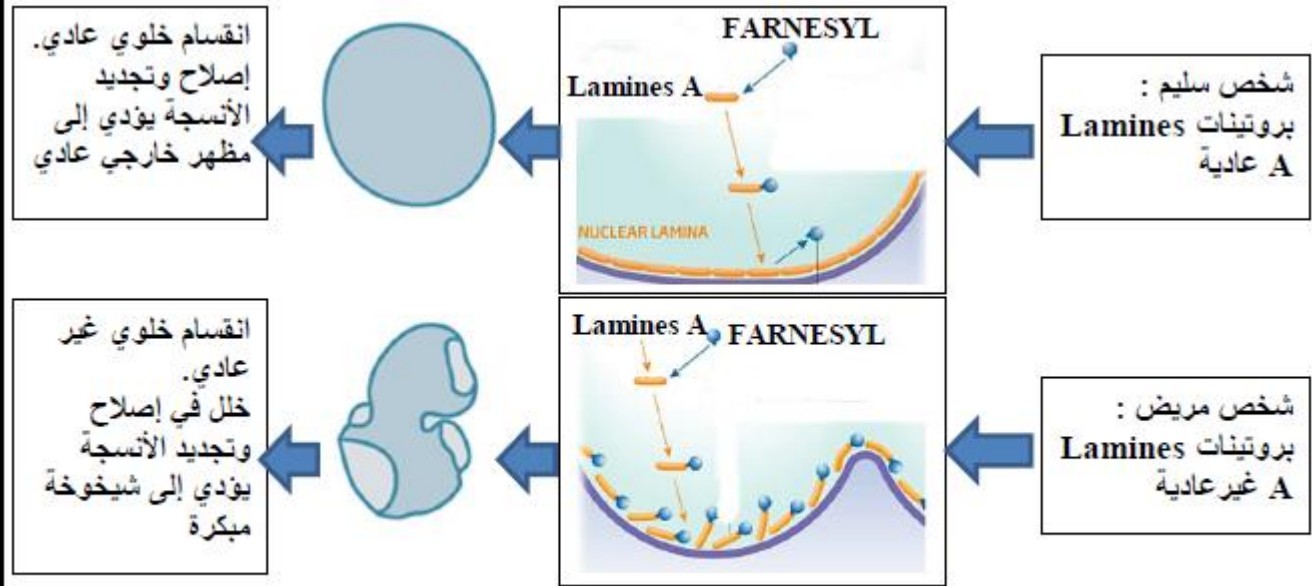
Lamin A : أحد البروتينات الموجودة على الحافة الداخلية للنواة تسمى بصفائح نسيجية نووية (nuclear lamina) تساعد على تنظيم العمليات النووية مثل تركيب ARN و ADN. وهو مسؤول كذلك عن سند ودعم الهيكل البنائي للنواة في الخلية

FARNESYL : مجموعة ترتبط مع بروتين Lamin A وتسمح له بالارتباط مع الغشاء النووي، بعد ذلك ينفصل FARNESYL عن بروتين Lamin A بتدخل انزيم البيتيدياز، فيصبح Lamin A غير مرتبط بالغشاء، ليقوم بتنفيذ وظيفته داخل النواة.

الشكل (ج)

المظهر الخارجي

بنية النواة

تموضع بروتينات Lamin
على الغشاء النووي

الوثيقة (1)

الشكل (ب)

1. قارن معطيات الشخص السليم بمعطيات الشخص المريض بإستغلالك المعلومات المقدمة في أشكال الوثيقة (1).

2. إقترح فرضية تُفسر من خلالها سبب مرض "Progeria".

الجزء الثاني:

بيّنت الدراسات أن داء "Progeria" يرتبط بمورثة تسمى **LMNA**، توجد هذه المورثة في شكل أليلين:

أليل **LMNA⁺** يتحكم في تركيب البروتين العادي وأليل **LMNA⁻** يتحكم في تركيب البروتين غير العادي.

في محاولة للبحث عن علاج لداء "Progeria" تم حديثاً إجراء دراسات تعتمد على تقنيات الهندسة الوراثية على فئران تعاني من نفس أعراض الداء، تستعمل هذه الدراسات علاجاً جينياً يتمثل في حقن متتالية نيكليوتيدات "ARN مضاد المعنى" لها القدرة على إرتباط بشكل متكامل مع **ARNm** الرامز للبروتين غير عادي.

يُمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) جزءاً من السلسلة القابلة للنسخ للأليل **LMNA⁺** عند شخص سليم وجزءاً من السلسلة القابلة للنسخ للأليل

LMNA⁻ عند شخص مصاب بداء "Progeria"، بينما الشكل (ب) من الوثيقة (2) يُقدّم مُستخلصاً من جدول الشفرة الوراثية، أما

الشكل (ج) من الوثيقة (2) فيُمثل مبدأ العلاج المستعمل.

رقم الثلاثيات

جزء الأليل LMNA⁺ عند شخص سليم

جزء الأليل LMNA⁻ عند شخص مصاب

169 170.....177

..CAC -CGG - TTC - GAA - CTC - CGT - CGG - GAT - CCA..

..CCC -GGT - TCG - AAC - TCC - GTC - GGG - ATC - CA..

اتجاه القراءة →

الشكل (أ)

UUG	UAG	CCC	GAG	AAA	AGA	AGU	GUU	GCC	GGA	CAA	الرمازات
CUA	UGA	CCA	GAA	AAG	AGG	AGC	GUG	GCA	GGG	CAG	
Leu	بدون معنى	Pro	Ac.glu	Lys	Arg	Ser	Val	Ala	Gly	Gln	الأحماض الأمينية

الشكل (ب)

ADN ARNm

متتالية نيكلوتيدات ARN

مضاد المعنى

بروتين

ترجمة

أحماض أمينية

الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1. إستدل بمعطيات الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2) ومكتسباتك المعرفية للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا.
 2. بالإعتماد على معطيات الشكل (ج) من الوثيقة (2) بين كيف يمكن حقن ARN مضاد المعنى من منع إنتاج البروتين غير العادي المسؤول عن هذا المرض.
 3. أعط إقتراحا يمكن تجريبيا من التغيير الوراثي للخلايا المريضة بحيث يجعلها قادرة على إنتاج ARN مضاد المعنى بشكل مستمر.
- ملاحظة: الـ ARN مضاد المعنى هو ARN مكون من رامزات مضادة.

التمرين الثالث (08 نقاط):

يتميز مرض الليفة الكيسية Mucoviscidose بإسداد عدد من قنوات العضوية نذكر منها القصبات الهوائية على مستوى الرئتين بطبقة كثيفة من المخاط ينجم عنه صعوبة في التنفس وعدم تحمل التمارين الرياضية، بالإضافة إلى ملوحة العرق ومختلف السوائل.

الجزء الأول:

تعرض الوثيقة (1) علاج أحد المصابين بهذا المرض من جهة.

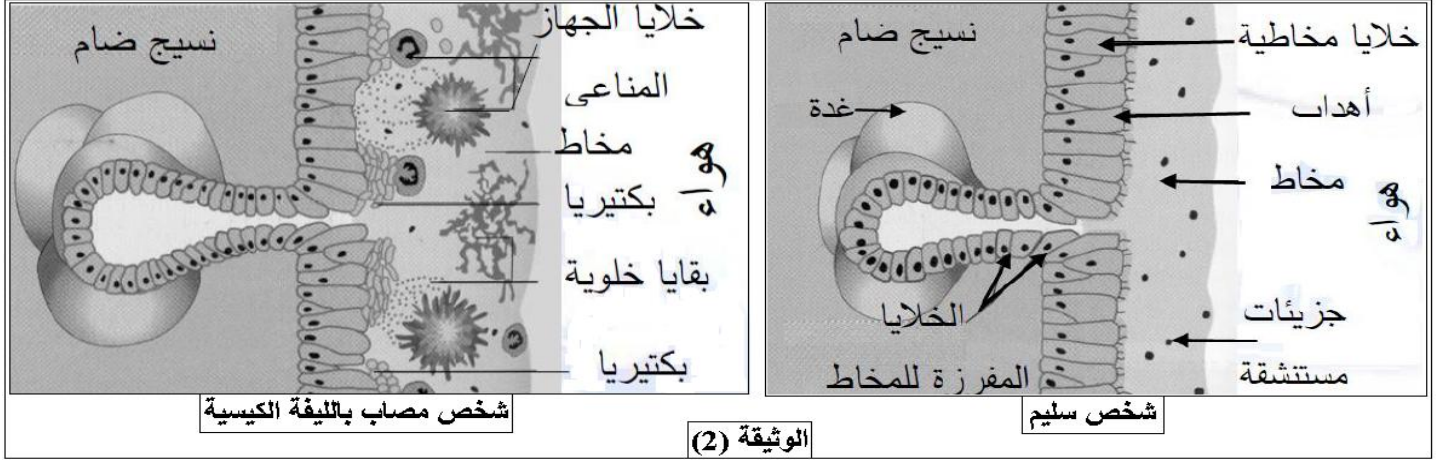


الوثيقة (1): تقوم الطبيبة بتوجيه ضربات وقائية بين كتفي الطفل المريض لمساعدته على طرح المخاط.

ومن جهة أخرى مكنت الدراسات المنجزة على هذا المرض من التوصل إلى ما يلي:

"يتسبب التعفن المتكرر أحيانا على مستوى الرئتين إلى تلاشي النسيج الرئوي، تتكون الطبقة المبطننة للرئتين من خلايا مخاطية قد تتجمع لتشكّل غدد مركبة ومفرزة للمخاط..."

تمثل الوثيقة (2) رسومات تخطيطية لمقاطع نسيجية لأنسجة الرئة عند شخص مصاب وآخر سليم.



1. قارن بين نسيج الرئة لدى الشخص السليم والشخص المصاب بالليف الكيسي.

2. اقترح فرضيات تُفسر بها السبب الجزيئي لهذا المرض.

الجزء الثاني:

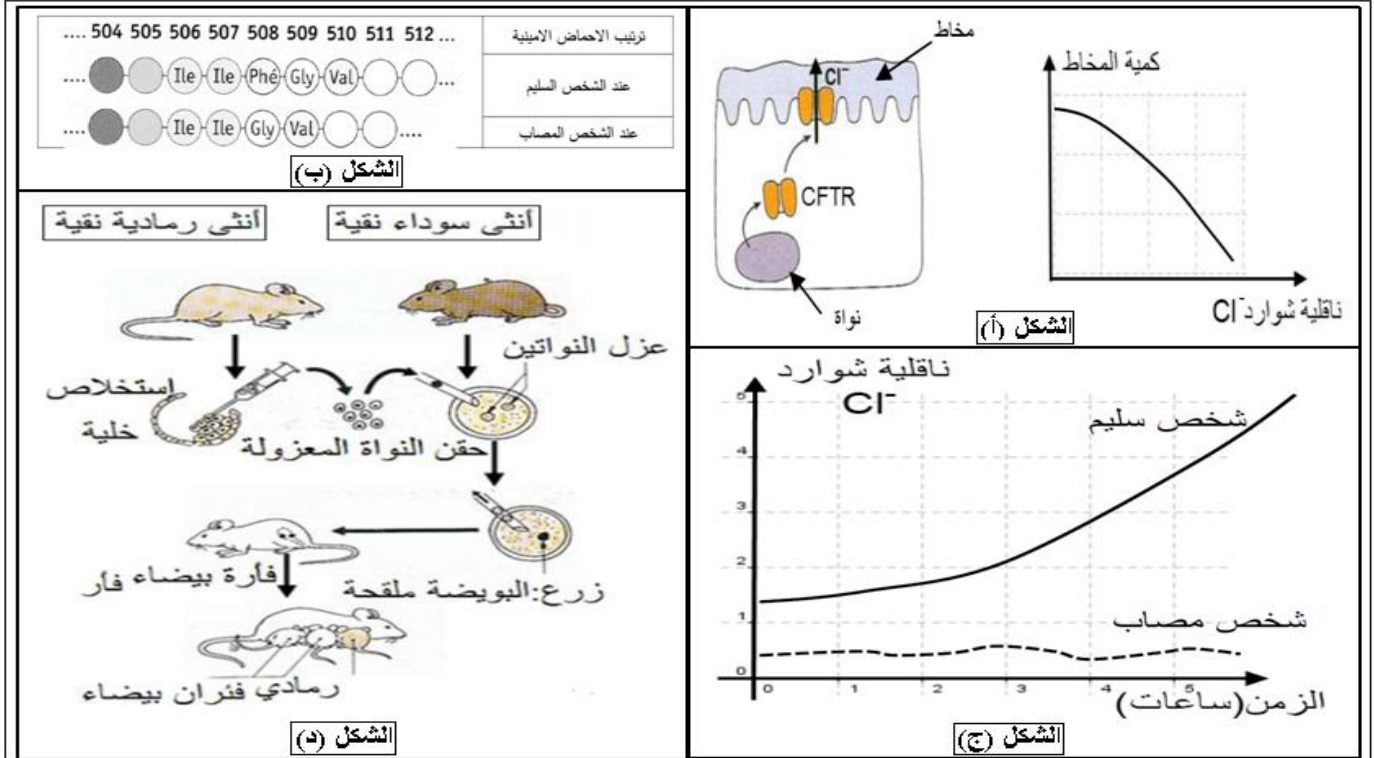
من أجل تحديد السبب الحقيقي وراء حدوث أعراض مرض الليف الكيسي فُمنّا بتحضير أشكال الوثيقة (3):

- الشكل (أ): يُمثل نتائج دراسات على أحد البروتينات الغشائية (CFTR) للخلايا المفرزة للمخاط في الرئة.

- الشكل (ب): يُمثل تنامي الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب البروتين CFTR عند الشخصين السليم والمصاب.

- الشكل (ج): يُمثل منحنى بياني لنسبة ناقلية شوارد الكلور (Cl^-) عبر غشاء خلايا المفرزة للمخاط في الرئة عند شخص سليم وآخر مصاب بالليف الكيسي.

- الشكل (د): يُمثل خطوات ونتائج تجربة لها علاقة بالمرض المناقش في هذه الدراسة.



1. بإعتماد أشكال الوثيقة (3) وبإستدلال منطقي **إشرح** سبب مرض الليفة الكيسية.

2. **تأكد** من الفرضيات التي إقترحتها في السؤال (2) من الجزء الأول.

3. **بيّن** كيف يمكنك إثبات أن التعبير المورثي يترجم على المستوى الجزيئي بتركيب بروتين، مصدر النمط الظاهري للفرد على المستوى العضوي، الخلوي والجزيئي.

الجزء الثالث:

مما توصلت إليه ومكتسباتك القبلية، و**ضّح** عواقب غياب البروتينات على مختلف وظائف العضوية.

مادة علوم الطبيعة و الحياة - بكالوريا 2022

الجزء الأول 01

التصحيح النموذجي

تحت شعار

لا ملل لا فشل،، نحو تحقيق ذلك الأمل

المذنبية العلمية : عقبة بن نافع

<https://www.facebook.com/okba.bac.2010>

التصحيح النموذجي للموضوع التدريبي الأول

التمرين الأول : - الحل النموذجي - { 05 نقاط } :

1- التعرف على العناصر المرقمة :

9	8	7	6	5	4	3	2	1
بروتين في مرحلة التشكل	رابطة ببتيدية	ريبوزوم	ARNm	Aminoacyl-ARNt (حمض أميني منشط)	رابطة استر	ARNt	حمض أميني	انزيم أمينوأسيل - ARNt سننتيتاز

الخصائص البنيوية للعناصر 1, 3 و 7 .

العنصر	انزيم أمينوأسيل - ARNt سننتيتاز	ARNt	ريبوزوم
الخصائص	<p>✓ يملك موقعين نوعيين هما :</p> <ul style="list-style-type: none"> موقع خاص بثنيت الحمض الأميني. موقع خاص بثنيت الـ ARNt. 	<p>✓ تتميز بنية الـ ARNt بخواص تركيبية نظرا لوجود موقعين للإرتباط نوعيين مستقلين:</p> <ul style="list-style-type: none"> موقع التعرف على الحمض الأميني الموقع الرامزة المضادة 	<p>✓ تتكون كل جزيئة ريبوزوم من تحت وحدتين: تحت وحدة كبيرة و تحت وحدة صغيرة</p> <p>يحتوي الريبوزوم على موقعين لثنيت الـ ARNt (موقعين تحفيزيين):</p> <ul style="list-style-type: none"> موقع الحمض الأميني (الموقع A : Aminoacyl - ARNt) وموقع الببتيد (الموقع P : الببتيد Peptidyl :

النص العلمي :

تتطلب عملية تركيب البروتين مرحلتين رئيسيتين هما الاستنساخ (أولى مراحل التعبير الوراثي) , حيث تم تركيب ARNm على مستوى النواة (حقيقيات النواة) . تلي عملية الاستنساخ الترجمة (على مستوى الهيولى حيث يتم تحويل المعلومة الوراثية المتضمنة ضمن تسلسل القواعد الأزوتية في جزيئة ARNm إلى تسلسل الأحماض الأمينية لتشكيل سلسلة عديد الببتيد .

فما هو دور الجزيئات والعضيات الخلوية في تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية على مستوى سيتوبلازم الخلية ؟ تتطلب مرحلة الترجمة :

✓ جزيئات الحمض الريبي النووي الناقل (ARNt) المتخصصة في ثنيت ،نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة

✓ الريبوزومات تتشكل من تحت وحدتين : تحت وحدة صغيرة ،تحمل موقع قراءة الـ ARNm وتحت وحدة كبيرة تحمل موقعين تحفيزيين.

■ - يتعرف كل ARNt على الرامزة الموافقة على ARNm عن طريق ثلاثة نيكليوتيدات تشكل الرامزة المضادة والمكملة لها.

✓ أنزيمات تنشيط الأحماض الأمينية (انزيم أمينوأسيل - ARNt سننتيتاز) وجزيئات الـ ATP التي تحرر الطاقة الضرورية لهذا التنشيط.

يتم تنشيط الأحماض الأمينية وفق المراحل التالية (الوثيقة :

- ترتبط عناصر التفاعل حمض أميني. ATP بالموقع الفعال للإنزيم أمينوأسيل - ARNt سننتيتاز.
- امأهة ATP إلى AMP + Pi2 , ثم يرتبط الـ AMP مع الحمض الأميني (تنشيط الحمض الأميني) .

- ربط الحمض الأميني بـ ARNt الخاص به , يتم في مرحلتين هما
- ربط الحمض الأميني بـ AMP (تنشيط الحمض الأميني)
 - فصل AMP وربط الحمض الأميني بـ ARNt ثم تحرير النواتج : معقد ARNt-حمض أميني (AMP + (Aminoacyl-ARNt

- تبدأ الترجمة دائما في مستوى الرامزة AUG للـ ARNm تدعى الرامزة البادئة للتركيب بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله ARNt خاص بهذه الرامزة حيث يتثبت على الريبوزوم.
- ينتقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة ببتيدية بتكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع القراءة وآخر حمض أميني في السلسلة المتموضعة في الموقع المحفز . إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة يفرضه تتالي رامزات الـ ARNm.
- تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف

الخاتمة (الخلاصة) :

- تتم ترجمة تتابع النيكلوتيدات في الـ ARNm (لغة نووية) إلى تتابع محدد للأحماض الأمينية في البروتين (لغة بروتينية) بتدخل جزيئات و عضيات خلوية مختلفة: -
- فنية الـ ARNt تسمح بتأمين الربط بين المعلومة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة .
 - انزيمات و مصدر للطاقة (ATP) لتنشيط الاحماض الامينية .
 - الريبوزومات (مقر الترجمة) لها وظيفتان في تسمح بفك شفرة الرسالة المنسوخة (ARNm) و تكوين رابطة ببتيدية بين الاحماض الامينية للسلسلة الببتيدية المصنعة .

التمرين الثاني : - الحل النموذجي - { 07 نقاط } :

الجزء 1 :

1 - تسمى البيانات المشار إليها بالأرقام و المرحلتين (1) و (2) :

6	5	4	3	2	1
ARNt	ريبوزوم	ARNm	نيكلوتيدات ARN	ADN (المورثة)	ARN بوليميراز
المرحلة 1 : الاستنساخ	11	10	9	8	7
المرحلة 2 : الترجمة	سلسلة ببتيدية في مرحلة التشكل	معقد Aminoacyl - ARNt	بروتينات	ARN الريبوزومي	أحماض أمينية

العناصر الضرورية لحدوث عملية الاستنساخ :

- المورثة (ADN)
- انزيم ARN بوليميراز
- 4 انواع من النيكلوتيدات الريبية الحرة.
- طاقة (ATP) .

العناصر الضرورية لحدوث عملية الترجمة:

- ARNm
- الريبوزومات
- احماض أمينية منشطة
- انزيمات نوعية
- طاقة (ATP) .

2 - الفرضيتان المقترحتان لتفسير طريقة تأثير المضاد الحيوي Tetracycline على البكتيريا :

الفرضية 1 :

- المضاد الحيوي Tetracycline يوقف عملية الاستنساخ (تنشيط انزيم ARN بوليميراز) .

الفرضية 2 :

- المضاد الحيوي Tetracycline يثبط عملية الترجمة

الجزء 2 :

1 - التعرف على المرحلة الممثلة في الشكل (ج):

- مرحلة الترجمة (الاستطالة)

كتابة البيانات المرقمة :

1 - الموقع P

2 - الموقع A

3 - Aminoacyl - ARNt (حمض أميني - ARNt)

2 - الاستدلال بمعطيات اشكال الوثيقة 2 ومكتسباتك المعرفية لتتأكد من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا :
من مقارنة الشكلين (أ) و(ب) :

- نلاحظ في غياب المضاد الحيوي Tetracycline, يثبت ARNm على تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى .
- اما في وجود المضاد الحيوي Tetracycline : نلاحظ تثبيت Tetracycline على تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى على مستوى الموقع القريب من مكان تثبيت ARNm . في هذه الحالة نلاحظ غياب ARNm على مستوى تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى.
- وعليه نفترض ان المضاد الحيوي Tetracycline يمنع تثبيت ARNm.

من الشكل (ج) :

- يبين الشكل (ج) ان المضاد الحيوي Tetracycline يرتبط الى مع تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى (30s) , فيمنع ارتباط المعقد Aminoacyl - ARNt في الموقع A بالمركب المكون من الريبوزوم المرتبط مع جزيء ARNm (المعقد " ARNm - ريبوزوم ") وبذلك تعيق الرامزات الموجودة على ARNt من الاتحاد مع الرامزات المقابلة لها والموجودة على ARNm و بالتالي توقف مرحلة الاستطالة من عملية الترجمة .
- في كلتا الحالتين فان المضادة الحيوي يثبط عملية تركيب البروتين وبالتالي الفرضية 2 هي الصحيحة .

3 - توضيح لماذا المضادات الحيوية مثل Tetracycline غير فعالة ضد الفيروسات :

- يتكاثر الفيروس داخل الخلية المصابة , لذلك في الخلية حقيقية النواة يستخدم الفيروس لتكاثره ريبوزومات الخلية حقيقية النواة المصابة .
- عند دخول Tetracycline إلى داخل الخلية المصابة التي يتواجد بها عدد كبير من ARNt الفيروسي , وعليه هناك منافسة بين Tetracycline و ARNt الفيروسي على موقع التثبيت على مستوى تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى..
- وبما ان هناك الكثير من ARNt الفيروسي , فان الفيروس اقوى من المضاد الحيوي Tetracycline وهذا يفسر عدم فعالية Tetracycline ضد الفيروسات .

التمرين الثالث : - الحل النموذجي - { 08 نقاط } :

الجزء الأول

1 - المقارنة

من معطيات الوثيقة (02) نلاحظ :

- البروتين لامين (أ): عند كلا الشخصين يرتبط بمجموعة فارينزيل مما يساعده على الوصول إلى الصفيفة النووية. هذا البروتين عادي عند الشخص السليم وغير عادي عند الشخص المصاب.
- تموضع البروتينات لامين (أ) على الغشاء النووي: يكون منتظما عند الشخص السليم حيث يتم فصل مجموعة فارينزيل مما يسمح بدمج لامين (أ) مع الصفيفة النووية. أما عند الشخص المريض فيكون التموضع غير منتظم حيث لا يمكن قطع مجموعة فارينزيل عن البروتين لامين (أ) مما يؤدي إلى تراكمه في الصفيفة النووية.
- بنية النواة: عادية عند الشخص السليم وتشوهات مرفولوجية عند الشخص المريض.

المظهر الخارجي: انقسام خلوي عادي مع إصلاح وتجديد الأنسجة عند الشخص المريض لمظهر خارجي عادي، وانقسام خلوي غير عادي مع حدوث خلل في إصلاح وتجديد الأنسجة عند الشخص المريض (شيخوخة مبكرة).

نستنتج أن كل تغير في البروتين لامين (أ) ينتج عنه تغير في الصفة (انقسامات خلوية) أي هناك علاقة بين البروتين والصفة (النمط الظاهري).

2- اقتراح فرضية

يعود سبب المرض إلى خلل وراثي، حيث حدثت طفرة في مورثة لامين (أ) أدت إلى تغير في بنية البروتين لامين (أ) ونتج غير وظيفي.

الجزء الثاني

1- الاستدلال للتأكد من صحة الفرضية

متتالية ال ARNm والأحماض الأمينية

– عند الشخص العادي:

GUG GCC AAG CUU GAG GCA GCC CUA GGU :ARNm

Val – Ala – Lys – Leu – Glu – Ala – Ala – Leu - Gly سلسلة أحماض أمينية:

– عند الشخص المريض

GGG CCA AGC UUG AGG CAG CCC UAG GU :ARNm

Gly – Pro – Ser – Leu – Arg – Gln – Pro سلسلة أحماض أمينية:

حدثت طفرة وراثية تمثلت في حذف النكليوتيدة A على مستوى الثلاثية 196 أدى إلى تغيير في ترتيب النكليوتيدات، وتركيب ARNm مغير مقارنة مع ال ARNm العادي (مع ظهور رامزة بدون معنى)، ينتج عن ترجمة هذا ال ARNm المغير سلسلة ببتيدية صغيرة وقصيرة (بروتين لامين (أ) غير عادي مسؤول عن المرض). وهذا يؤكد صحة الفرضية المقترحة سابقا: سبب المرض يعود إلى حدوث طفرة وراثية.

2- التبيين

ال ARN مضاد المعنى يرتبط بشكل متكامل مع جزيئة ال ARNm الرامز للبروتين غير العادي يؤدي إلى كبح ترجمة ال ARNm وبالتالي عدم تركيب البروتين غير العادي المسؤول عن المرض.

الجزء الثالث

اقتراح العلاج

إدخال قطع ADN الرامزة ل ARN مضاد المعنى في الخلايا المريضة واندماجه مع الذخيرة الوراثية للخلايا المريضة، فنحصل على خلايا معدلة وراثيا قادرة على إنتاج ARN مضاد المعنى بشكل مستمر.

انتهى التصحيح للموضوع الأول ،، نتمنى أن تستفيدوا بذلك القدر الذي نريده ،،

لا كسل ، لا ملل ، لا فشل ،، نحو تحقيق ذلك الأمل ،،

التصحيح النموذجي للموضوع التدريبي الثاني

التمرين الأول : - الحل النموذجي - { 05 نقاط } :

1- / - التعرف على الجزيئات: (0.75)

(س): ARNt.

(ع): ARNm.

(ص): حمض اميني.

- تسمية العملية التي تسمح بارتباط س مع ص: (0.25)

- تدعى عملية تنشيط الاحماض الامينية.

- وصف مراحلها: (01)

- ارتباط ARNt والحمض الاميني الموافق له في مواقع تثبيت خاصة بهما في الانزيم النوعي (أمينوأسيل ARNt سنتتاز) ليتشكل المعقد (انزيم-ARNt-حمض اميني).

- يحدث التفاعل بإمالة ATP للحصول على طاقة يستعملها الانزيم لربط الحمض الاميني مع ARNt ليتشكل حمض اميني منشط ويحرر الانزيم ليعيد نشاطه. (يوجد لكل حمض اميني انزيم نوعي خاص به).

2- / نص علمي يوضح أن بنية ARNt تسمح بتأمين الربط بين المعلومة الوراثية والاحماض الامينية الموافقة: (03)

- مقدمة:

تعتبر جزيئة ARNt من الاحماض النووية الريبية التي تتدخل في تركيب البروتينات وتتدخل في مرحلة الترجمة حيث تساهم في الربط بين المعلومة الوراثية والاحماض الامينية الموافقة لها.

- ماهي الخصائص البنوية لجزيئة ARNt والتي تسمح لها بالقيام بدورها ؟

- العرض:

- تتكون جزيئة ARNt من سلسلة واحدة من النكليوتيدات ملتفة حول نفسها مع وجود قواعد متكاملة بشكل ازواج في بعض اجزائها وتبقى أحادية في أجزاء أخرى، وتظهر بنيته ثلاثية الأبعاد بشكل حرف L مقلوب أما بنيته ثنائية الأبعاد تشبه ورقة النفل (Trèfle).

- تمتلك جزيئة ARNt موقعين نوعيين رئيسيين يسمحان لها بالقيام بدورها وهما:

* موقع تثبيت الحمض الاميني الذي يسمح بتثبيت الحمض الاميني الخاص بـ ARNt من اجل نقله الى موقع الترجمة (متعدد ريبوزوم).

* موقع الرامزة المضادة التي تسمح بالتعرف على الرامزة في سلسلة ARNm حيث يكون تكامل بينهما.

- تسمح عملية تنشيط الاحماض الامينية بربط ARNt بالحمض الاميني الخاص له ليتشكل حمض اميني منشط ينتقل الى موقع الترجمة ويتوضع على مواقع خاصة بتثبيت ARNt على مستوى الريبوزوم ليتعرف بفضل الرامزة المضادة على رامزات ARNm الموافقة للحمض الاميني الذي يحمله وتكرر نفس العملية مع باقي الرامزات لتتشكل سلسلة ببتيدية.

- خاتمة:

- تسمح الخصائص البنوية لجزيئة ARNt بتموضع الاحماض الامينية في مواقع محددة في السلسلة الببتيدية حسب تتابع الرامزات في جزيئة ARNm وبالتالي فهي تسمح بتأمين الربط الدقيق بين المعلومة الوراثية والاحماض الامينية الموافقة لها.

التمرين الثاني : - الحل النموذجي - { 07 نقاط } :

الجزء الأول

1 - مقارنة معطيات الوثيقة 1 عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب :

- مظهر الكلية عاد عند الشخص السليم ويتميز بشكل اكياس عند الشخص المصاب.
- المركب PC1- PC2 عاد عند الشخص السليم و غير عاد عن الشخص المصاب.
- تدفق شوارد Ca^{+2} عاد عند الشخص السليم وضعيف عند الشخص المصاب.
- نشاط mTOR ضعيف عند الشخص السليم ومهم عند الشخص المصاب .

الاستنتاج :

- هناك علاقة بين مرض التكيس الكلوي والمركب البروتيني PC1 - PC2

2 - فرضية مقترحة لتفسير سبب مرض التكيس الكلوي :

- سبب المرض قد يعود إلى خلل وراثي على مستوى المورثات التي تشرف على تركيب احد البروتينين PC1 أو PC2 .

الجزء الثاني

1 - تتابع الأحماض الامينية لكل من الاليلين :

ARNm

- عند الشخص السليم : CGA CUG GUG CUG CGG CGG GGC
- عند الشخص المصاب : CGA CUG GUG CGG CGG GGC

تتابع الأحماض الامينية :

- عند الشخص السليم : Arg - Leu - Val - Leu - Arg - Arg - Gly
- عند الشخص المصاب : Arg - Leu - Val - Arg - Arg - Gly

2 - تفسير أصل مرض التكيس الكلوي :

- حدوث طفرة وراثية على مستوى المورثة PKD1 تتمثل في فقدان ثلاث نيكليوتيدات GAC في الموضع 29076 أدت إلى تركيب بروتين PC1 غير عادي (غير وظيفي) ومنه المركب PC1- PC2 غير عادي, ادى ذلك إلى اختلال في التكاثر الخلوي للأنابيب البولية مسببا في ظهور مرض التكيس الكلوي.
- وهذا يؤكد صحة الفرضية المقترحة : سبب المرض وراثي

3 - تبيان ان تتابع الأحماض الامينية يلعب دور في وظيفة البروتين :

- وجود أحماض أمينية من نوع محدد في أماكن محددة يؤدي إلى تكوين روابط كيميائية تحدد البنية الفراغية للبروتين وتعمل على ثباتها.
- يفقد البروتين بنيته الفراغية وبالتالي وظيفته نتيجة حدوث طفرة وراثية على مستوى المورثة التي تشرف على تركيبه . فضياع ثلاث نيكليوتيدات من المورثة ادى إلى فقدان حمض اميني من السلسلة الببتيدية وبالتالي تركيب بروتين غير وظيفي (كمثال بروتين PC1) .

التمرين الثالث : - الحل النموذجي - { 08 نقاط } :

- يتم التخلص من المعقد المناعي المتشكل عن طريق ظاهرة البلعمة، حيث يتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعيمات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وموقع التثبيت خاص يوجد في الجزء الثابت من الجسم المضاد ما يسمح باقتناص المعقد المناعي وتخريبه بأنزيمات الحالة.

- تشكل المعقد المناعي يسرع من عملية الاقتناص.

تساهم البروتينات في الإستجابة المناعية النوعية الخلطية بتدخلها في مختلف مراحل هذه الإستجابة (الانتقاء، التكاثر والتميز، تشكل معقدات مناعية والتخلص منها) قصد القضاء على مولد الضد ومنه سلامة العضوية.

التمرين الثاني :

الجزء الأول:

- تمثل الوثيقة -1- تأثير البورومسين و سيكلوهيكسيميد على تركيب البروتين عند مجموعتين من الخلايا حيث تظهر الوثيقة ان في كلتي المجموعتين يكون تخليق او تركيب البروتين 100% في غياب المادتين البورومسين و سيكلوهيكسيميد ، بينما لا تصل 10% في وجودهما

منه : المادتين البورومسين و سيكلوهيكسيميد تمنع او تثبط الية تركيب البروتين عند الخلايا .

كيف تثبط المادتين تركيب البروتين؟؟؟؟؟؟؟؟

ما هو مقر او موقع تأثير المادتين على تركيب البروتين ؟؟؟؟

هل تمنع احداها ظاهرة الإستنساخ و الثانية ظاهرة الترجمة او كلاهما ؟؟؟؟

الفرضيات : يمكن اقتراح عدة فرضيات

بما ان الية تركيب تمر بمراحل ، تكون الفرضيات

تمنع المادتان السامتان ظاهرة الترجمة.

تمنع المادتان السامتان ظاهرة لإستنساخ .

او : تمنع المادتان تنشيط الاحماض الأمينية.

او : تثبط البورومسين ظاهرة الإستنساخ

او : تثبط سيكلوهيكسيميد ظاهرة الترجمة

الجزء الثاني :

تظهر الوثيقة -2- أ- رسم تخطيطي يظهر مرحلة الإستطالة خلال ظاهرة الترجمة على مستوى الريبوزوم حيث

يظهر الريبوزوم انه يحتوي على 3 مواقع على مستوى تحت الوحدة الكبرى ،

الموقع تحفيزي A يتوضع على مستواه ال ARNt الحامل للحمض الأميني الموافق لرامزة ال ARNm المتواجد في

موقعه على مستوى تحت الوحدة الصغرى

الموقع التحفيزي P الذي يتوضع على مستواه ال ARNt الذي يكون متصل بالحمض الميني المرتبط بالسلسلة

الببتيدية التي هي في طور التخليق

الموقع E يخرج منه ال ARNt الحر أي الذي انفصل عنه الحمض الأميني .

كما تظهر الوثيقة -2- ب- صورة الريبوزوم عند حقيقية النوى و التي تم الحصول عليها بواسطة التصوير البلوري

بالأشعة السينية، حيث تم وضع الريبوزوم في هذه الصورة في وجود البورومسين و سيكلوهيكسيميد، و يتبين ان :

البورومسين يتوضع على مستوى الموقع التحفيزي A فيمنع توضع الحمض الأميني المنشط في موقعه بذلك تتوقف

عملية الترجمة و عدم اكتمال قراءة ال ARNm .

بينما سيكلوهيكسيميد يتوضع على مستوى الموقع E ، فيمنع بذلك خروج ال ARNt الحر بذلك تتوقف عملية

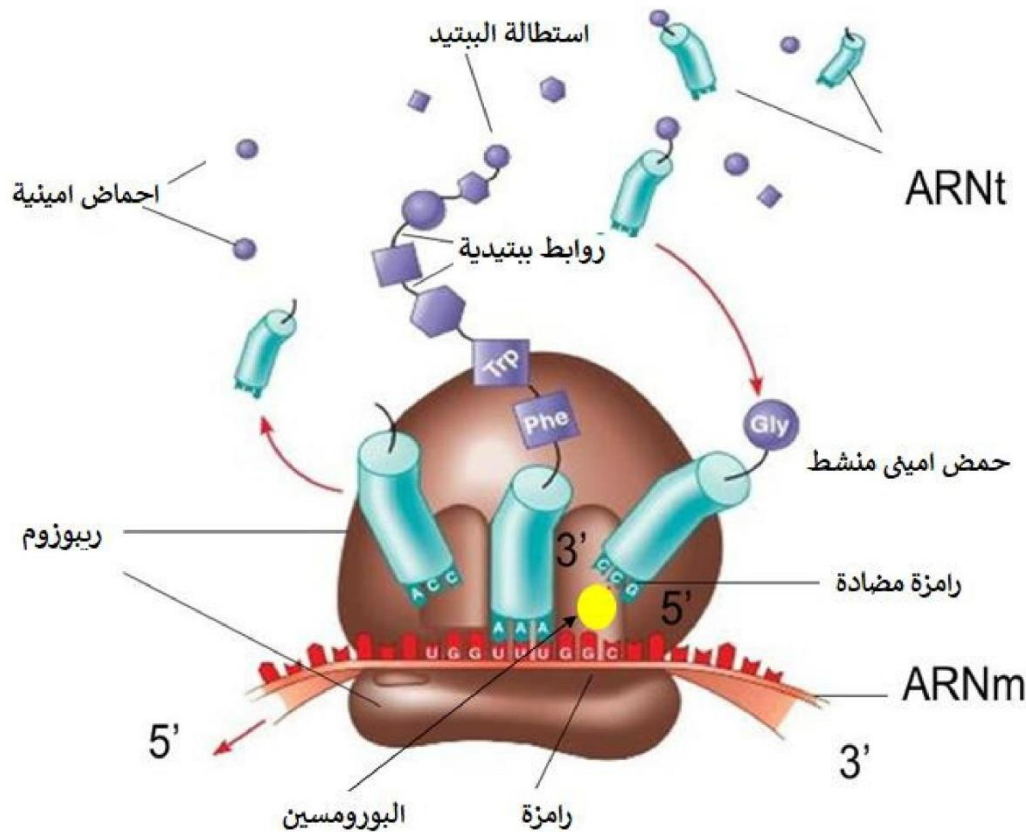
الترجمة و هذا لعدم حركة الريبوزوم لتكملة قراءة جزيئة ال ARNm ..

منه: تمنع او تثبط المادتين تكملة ظاهرة الترجمة و هذا لتوضعهما على موقعين لتحت الوحدة الكبرى للريبوزوم .

وهذا ما يؤكد صحة الفرضية التي تنص على ان المادتان تثبط ظاهرة الترجمة و تنفي بذلك باقي الفرضيات .

الجزء الثالث :

تأثير البيرومسين = يتثبت في الموقع A



يمنع توضع ال ARNt
الحامل للحمض الاميني الذي يوافق الرامزة الموافقة
بذلك تتوقف عملية الترجمة

ان هاتين المادتين سامتان على الخلايا الحقيقية النوى، فهي بذلك سامة على الإنسان كذلك فتمنع تركيب البروتين.

انتهى التصحيح للموضوع الثاني ،، نتمنى أن تستفيدوا بذلك القدر الذي نريده ،،

لا كسلٌ ، لا مللٌ ، لا فشلٌ ، ، نحو تحقيق ذلك الأمل ، ،

التصحيح النموذجي للموضوع التدريبي الثالث

التمرين الأول : - الحل النموذجي - { 05 نقاط } :

1 - التعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 9 :

9	8	7	6	5	4	3	2	1
انزيم ARN بوليميراز	نيكليوتيدات حرة	اتجاه حركة انزيم ARN بوليميراز	ARNm في مرحلة التشكل	السلسلة الناسخة	السلسلة الغير ناسخة	ARN	ADN	مورثة

المقارنة بين بنية ARN و الـ ADN

المكونات من القواعد الآزوتية	البنية	الجزئية
A - T - G - C	سلسلة مضاعفة	ADN
A - U - G - C	سلسلة منفردة	ARN

2 - النص العلمي :

يُقصد بالتعبير الوراثي تعبير المورثات عن تركيب البروتينات ، ويمثل الاستنساخ المرحلة الأولى من تعبير المورثات وتتم بداخل نواة الخلية .

فما هي آلية الاستنساخ ، وما أهميتها في التعبير المورثي ؟

تتم عملية الاستنساخ في النواة ويتم خلالها تصنيع حيوي لسلسلة الـ ARNm انطلاقا من إحدى سلسلتي ADN (السلسلة الناسخة) في وجود انزيم ARN بوليميراز حيث يعمل هذا الإنزيم على كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط بين القواعد الآزوتية لسلسلتي الـ ADN . ينجم عنه تباعد موضعي للسلسلتين ثم يعمل على تركيب تدريجي لسلسلة الـ ARNm على امتداد المورثة بإضافة ريبونكليوتيدات بحيث يكون تكامل بين الريبونكليوتيدات لسلسلة الـ ARNm والريبونكليوتيدات منقوصة الأكسجين للسلسلة الناسخة لها في الـ ADN . تنتقل جزيئة ARNm الحاملة لنسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى السيتوبلازم ليتم ترجمة تتابع النيكليوتيدات في الـ ARNm إلى تتابع محدد للأحماض الأمينية في البروتين .

الخاتمة (الخلاصة) :

تتم مرحلة الاستنساخ في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة ARNm انطلاقا من السلسلة الناسخة للـ ADN في وجود انزيم بوليميراز ، وتخضع لتكامل النيكليوتيدات بين سلسلة ARNm والسلسلة الناسخة . يؤمن الـ ARNm المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتينات في الهيولى .

التمرين الثاني : - الحل النموذجي - { 07 نقاط } :

03	1.5	الجزء الأول 1_ شرح العلاقة الوظيفية بين الشكليين : يحدث في الشكل (A) عملية ترجمة المعلومة الوراثية ARNm الى سلسلة ببتيدية بواسطة
----	-----	---

1.5	2	الريبوزوم . ان هذه العملية لا تحدث الا بتدخل جزيئات الشكل (B) حيث يشارك ARNt في ترجمة المعلومات بمساهمته بتقديم الاحماض الامينية وكذا التعرف على رامزات الـ ARNm . توضيح الدور المزدوج لجزيئة ARNt : تملك جزيئة ARNt خصائص بنوية تؤهلها لأداء هذا الدور . حيث تملك موقعين هما موقع تثبيت الحمض الاميني وموقع الرامزة المضادة اذ تستطيع بذلك لعب دور مزدوج يتمثل في تثبيت وتقديم ونقل الحمض الاميني للريبوزوم وكذا على رامزات الـ ARNm
1.5	الجزء الثاني :	1/ شرح سبب كون جهاز الترجمة للخلايا الانشائية غير قادر على تركيب البروتين : تظهر التجربة ان الخلايا الانشائية لكريات الدم الحمراء لا تستطيع ترجمة ARNm للكائن الحي وحيد الخلية لاختلاف مفهوم بعض الرامزات بينهما . حيث ونظرا لتشكل قطع ببتيدية بها 3 احماض ما يؤكد ان الرامزة الرابعة عند هذا الكائن تقرأ في ريبوزوم الخلايا الانشائية كرامزة توقف لهذا يتم إيقاف تركيب البروتين عند الرامزة الثالثة فقط وهو ما يوافق تشكل قطع ببتيدية بها 3 احماض امينية . 2/ مناقشة سبب اختلاف النتائج : - من خلال الوثيقة (2-ب) يتضح ان الرامزات UAA و UAG توافق حمض Gln في بروتين الكائن الحي وحيد الخلية . - ومن مقارنة التجريبتين 2 و 3 يتبين ان تركيب البروتين كاملا يتطلب تواجد هيولى الكائن الحي وحيد الخلية وما يؤكد ذلك نتيجة التجربة 2 حيث ان غياب هيولى الكائن الحي أدى لعدم تركيب البروتين كاملا واقتصرت التركيب على تشكل قطع ببتيدية . - ان جهاز الترجمة للخلايا الانشائية في التجربة 2 لا يمكنه تصنيع بروتين كاملا لأنه يتعرف على الرامزات UAA و UAG كرامزات مشفرة لحمض Gln وبالتالي تتوقف الترجمة وهو ما يفسر تركيب قطع ببتيدية . - في التجربة 3 إضافة هيولى الكائن وحيد الخلية المخلصة من الريبوزومات سمح بتركيب البروتين كاملا وهذا يدل ان هذه الهيولى المضافة تحتوي العنصر القادر على ان يوافق بين الرامزات UAA و UAG و الحمض Gln وهو ARNt خاص لا يوجد في هيولى الخلايا الانشائية ولكنه يوجد في هيولى هذا الكائن .

التمرين الثالث : - الحل النموذجي - { 08 نقاط } :

الجزء الأول

- 1 - تحديد مختلف العوامل التي ترفع من خطر الإصابة بسرطان الثدي :
 - تبين الوثيقة 1 ان نسبة النساء المصابات بسرطان الثدي تزداد مع تقدم العمر (بين 30 و 80 سنة) . تكون هذه النسبة مرتفعة عند النساء المصابة بسرطان الثدي الحاملات للطفرات في المورثة BRCA1
 - BRCA2 , حيث تصل هذه النسبة في سن الستين إلى 50٪ وتكون 70٪ عند السن 80, بينما هذه النسبة تبقى منخفضة عند النساء الغير حاملات لاحد الاليلات الطفرات (نسبة النساء المصابات بسرطان الثدي عند السن 80 منخفضة في حدود 10٪)
 - العوامل التي ترفع من خطر الإصابة بسرطان الثدي :
 - العامل الوراثي
 - عامل السن

2 - العيوب الملاحظة في جزيئة الـ ADN :

- هناك كسر على مستوى سلسلتي الـ ADN .
- كيفية إصلاحها من قبل بروتين BRCA1 : يقوم بروتين BRCA1 بإصلاح الفواصل في الـ ADN من خلال إعادة الربط على مستوى سلسلتي الـ ADN .

الجزء الثاني

1 - تحديد موقع ونوع الطفرة :

على مستوى المورثة BRCA1 :

- موقع الطفرة : النيكليوتيدة الاولى للثلاثية رقم 74
- نوع الطفرة : استبدال النيكليوتيدة C في الاليل العادي بـ T في الاليل الطافر .
- على مستوى المورثة BRCA2 :
- موقع الطفرة : النيكليوتيدة رقم 3 للثلاثية رقم 257
- نوع الطفرة : حذف النيكليوتيدة A

2 - تحديد التتابع الجزيئي للأحماض الامينية :

في البروتين BRCA1 :

- العادي :

: ARNm

...UAU UGG UUU UCC UCG GAU GUU CUU UCA UGC...

التتابع الجزيئي للأحماض الامينية :

...Tyr-Trp-Phe-Ser-Ser-Asp-Val-Leu-Ser-Cys....

- الطافر :

: ARNm

...UAU UGG UUU UCC UCG GAU AUU CUU UCA UGC...

التتابع الجزيئي للأحماض الامينية :

...Tyr-Trp-Phe-Ser-Ser-Asp-Ile-Leu-Ser-Cys..

في البروتين BRCA2 :

- العادي :

: ARNm

...AAC ACA AAU CUU AGA GAA GCU...UUU AAA GUA AAU AGC UGC

AAA..

التتابع الجزئي للاحماض الامينية :

...Asn-Thr-Asn-Leu-Arg-Glu-Ala...Phe-Lys-Val-Asn-Ser-Cys-Lys..

- الطافر :

ARNm

...AAC ACA AAC AAA GAG AAG CUG...UUA AAG UAA AUA GCU GCA

AAG..

التتابع الجزئي للاحماض الامينية :

...Asn-Thr-Asn-Lys-Glu-Lys-Leu

3- تفسير الاختلاف في الطول بين البروتين BRCA2 العادي وبروتين الأليل الطافر :

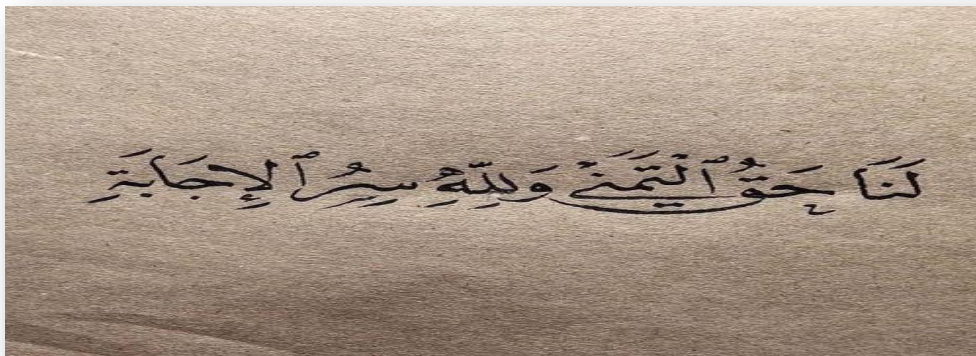
- بروتين BRCA2 للآليل الطافر قصير (عدد الاحماض الامينية أقل) مقارنة مع العادي يعود لظهور رامزة التوقف (الرامزة رقم 274) , فحذف النيكلوتيدة رقم 3 (A) للثلاثية رقم 257 ادى إلى تغيير في ترتيب نيكلوتيدات الآليل الطافر مما ادى إلى ظهور رامزة التوقف (توقف عملية الترجمة عند وصول الريبوزوم إلى الرامزة رقم 274) .

الجزء الثالث

تبيان العلاقة بين وجود طفرة على مستوى المورثة والنمط الظاهري BRCA1 أو BRCA2 وتطور سرطان الثدي :

- ترجع البنية الفراغية للبروتين وبالتالي وظيفته إلى عدد , طبيعة وترتيب الاحماض الامينية المشكلة له , فسلالة الاحماض الامينية محددة وراثيا وفق تسلسل نيكلوتيدات ADN (المورثة) .
- تؤدي الطفرات المدروسة التي تحدث على مستوى الآليل BRCA1 أو BRCA2 إلى تغيير في عدد وطبيعة وترتيب الاحماض الامينية وبالتالي تغيير في البنية الفراغية للبروتين (بروتين غير وظيفي) , هذه البروتينات لا تؤدي دورها في اصلاح وترميم ADN في الخلية , وهذا ما يسمح بظهور سرطان الثدي .

انتهى التصحيح للموضوع الثالث ،، نتمنى أن تستفيدوا بذلك القدر الذي نريده ،،



لا كسل ، لا ملل ، لا فشل ،، نحو تحقيق ذلك الأمل ،،

التصحيح النموذجي للموضوع التدريبي الرابع

التمرين الأول : - الحل النموذجي - { 05 نقاط } :

1-كتابة البيانات:

1- مورثة (ADN)	6- تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم.
2- السلسلة غير المستنسخة.	7- تحت الوحدة الصغرى للريبوزوم.
3- ARNp	8- الرامزة. '8' الحمض الأميني.
4- نيكليوتيدات حرة.	9- إنزيم نوعي لتنشيط AA.
5- ARN _m	10- حمض أميني منشط.
	11- بروتين.
	12- أحماض أمينية حرة.

الأحرف:

- أ- ظاهرة الاستنساخ.
 ب- ظاهرة الترجمة.
 ج- مرحلة تنشيط ال AA.

2- النص العلمي:

المقدمة	العرض	الخاتمة
مقدم + طرح الإشكال الوارد و الموضوع.	- أذكر كل مراحل و متطلبات ظاهرة الاستنساخ. - أذكر كل مراحل و متطلبات ظاهرة الترجمة. - أذكر آلية تنشيط ال AA.	الجواب على السؤال باختصار.

،، تذكروا أنّ : الخوف عدو الإنجاز ،،

التمرين الثاني : - الحل النموذجي - { 07 نقاط } :

الجزء الأول

1 - تحليل نتائج الشكلين (أ) و(ب):

الشكل (أ) :

- يبين الشكل (أ) طبيعة وكمية مختلف البروتينات الموجودة في أنسجة الثدي السليمة وخلايا ورم الثدي.
 - وجود بعض البروتينات بكميات كبيرة في الخلايا السليمة ومنعدمة في الخلايا السرطانية. على العكس , توجد بعض البروتينات الغائبة في الخلايا السليمة بكميات كبيرة نسبيا في الخلايا السرطانية .
 - فقط بعض البروتينات موجودة بكميات متساوية في الخلايا السليمة والسرطانية.
- الاستنتاج :
- النمط الظاهري على المستوى الجزيئي للخلايا السرطانية مختل : تواجد بعض البروتينات بوفرة والبعض الآخر غير كاف.

الشكل (ب) :

- يبين الشكل (ب) صورتين تسمح بتحديد موقع بروتين Her-2 على الانسجة السليمة والانسجة السرطانية من ورم الثدي.
 - ان البقع الحمراء البنية , التي هي دليل على تواجد بروتين Her-2 , مرئية بشكل كبير على الانسجة السرطانية بينما لا يمكن رؤيتها على الانسجة السليمة (يتواجد بكمية ضئيلة نسبيا) .
- الاستنتاج :
- تحتوي الخلايا السرطانية على بروتين Her-2 أكثر من الخلايا السليمة

2 - فرضية تفسر الاختلاف الملاحظ بين النسيج السليم والسرطاني :

- الاختلاف في كمية بروتين Her-2 في النسيجين قد يعود إلى ان الخلايا السرطانية تنتج كمية اكبر من ARNm Her2 (خلال مرحلة الاستنساخ) والذي تترجم إلى كمية كبيرة من بروتين Her2 (خلال مرحلة الترجمة).

الجزء الثاني :

1 - التأكد من صحة الفرضية المقترحة :

- تبين الوثيقة 2 كمية ARNm Her-2 الموجودة في الخلايا السليمة والخلايا السرطانية من ورم الثدي .
- في الخلايا السليمة تكون الكمية الخلوية لـ ARNm Her-2 ضعف كمية ARNm TBP (ARN الشاهد) , في حين في الخلايا السرطانية تكون كمية أكبر بـ 300 مرة (متواجد بكثرة) .
- احتواء الخلايا السرطانية على كمية اكبر من ARNm Her-2 يعود لاحتوائها على نسخ كثير جدا من مورثة Her-2 مقارنة مع الخلايا السليمة التي تحتوي على نسختين فقط . فعند نسخ مورثات Her-2 يتم تصنيع عدد كبير من ARNm Her-2 .
- وهذا يؤكد صحة الفرضية المقترحة أعلاه.

2 - تبين ان النمط الظاهري على المستوى الجزيئي مختل في الخلايا السرطانية الناتجة عن ورم الثدي , و تفسر لهذا الخل :

- لا تحتوي الخلايا السرطانية على نفس البروتينات مثل الخلايا السليمة . البعض متواجد بوفرة والبعض الآخر أقل .
- فالخلايا السرطانية على وجه الخصوص تحتوي على بروتين Her-2 أكثر بكثير من الخلايا السليمة :
- فالنمط الظاهري على المستوى الجزيئي مختل في الخلايا السرطانية .
- الانتاج الكبير لبروتين Her-2 يعود للتصنيع الزائد لـ ARNm Her2 بسبب وجود نسخ كثيرة من مورثة Her-2.

التمرين الثالث : - الحل النموذجي - { 08 نقاط } :

الجزء الأول:

1) التعرف على الببتيد وتسمية المرحلة ثم اكمال الجدول:

س: ريبوزوم نشط ع: متعدد ريبوزوم المرحلة: الترجمة.

G	C	U	U	U	U	U	U	A	U	A	C	U	C	C	U	A	A	A	A	C	U		سلسلة الـARNm
C	G	A	A	A	A	A	A	A	T	A	T	G	A	G	G	A	T	T	T	T	G	A	سلسلة الـADN المستنسخة
G	C	T	T	T	T	T	T	T	A	T	A	C	T	C	C	T	A	A	A	A	C	T	سلسلة الـADN غير المستنسخة
C	G	A	A	A	A	A	A	A	U	A	U	G	A	G	G	A	U	U	U	U	G	A	الرمزة المضادة على الـARNt
Gly.	Phe.	Phe.	Tyr.	Thr.	Pro.	Lys.	Thr.																الجزء الأخير من متعدد الببتيد

2) التحليل: تمثل الوثيقة منحنيات بيانية لتغيرات نسبة الاشعاع بدلالة الزمن حيث نلاحظ:

تزايد الاشعاع بشكل كبير وسريع في البنية (ع) أي تم دمج الأحماض الأمينية وتشكيل عدة جزيئات من متعدد الببتيد (ص) أما في البنية (س) فنلاحظ تزايد الاشعاع بنسبة قليلة أي تم تركيب جزيئة بروتينية واحدة.

المعلومة المستخلصة:

يتم تركيب البروتينات على مستوى الريبوزومات غالبا ما تكون مجتمعة على الـARNm واحد لتكون بذلك متعدد الريبوزوم وهذا ما يسمح بزيادة سرعة تركيب البروتين وكميته.

الجزء الثاني: 1) التحليل: تمثل الوثيقة أعمدة بيانية التغيرات الكتلة المولية للببتيدات المصنعة في وسطية

مختارين من حيث الشروط:

الوسط 1: تتزايد الكتلة المولية لمتعدد الببتيد انطلاقا من قيمة 149 (غ/مول) إلى غاية القيمة 959 (غ/مول).

الوسط 2: تتزايد الكتلة المولية لمتعدد الببتيد ص من القيمة 149 (غ/مول) إلى غاية 500 (غ/مول) لتثبت بعدها.

افتراح فرضيتين: العنصر الأساسي الناقص هو الحمض الأميني Tyr.

- العنصر الأساسي الناقص هو الـARNt الحامل للحمض الأميني Tyr.

2) تفسير النتائج التجريبية المحصلة عليها في الوسطية (1 و 2): الوسط 1: تتزايد الكتلة المولية لمتعدد الببتيد

(ص) انطلاقا من دمج أول حمض أميني Met 149 (غ/مول) ثم دمج باقي الأحماض الأمينية تباعا حتى وصلت القيمة 959 (غ/مول).

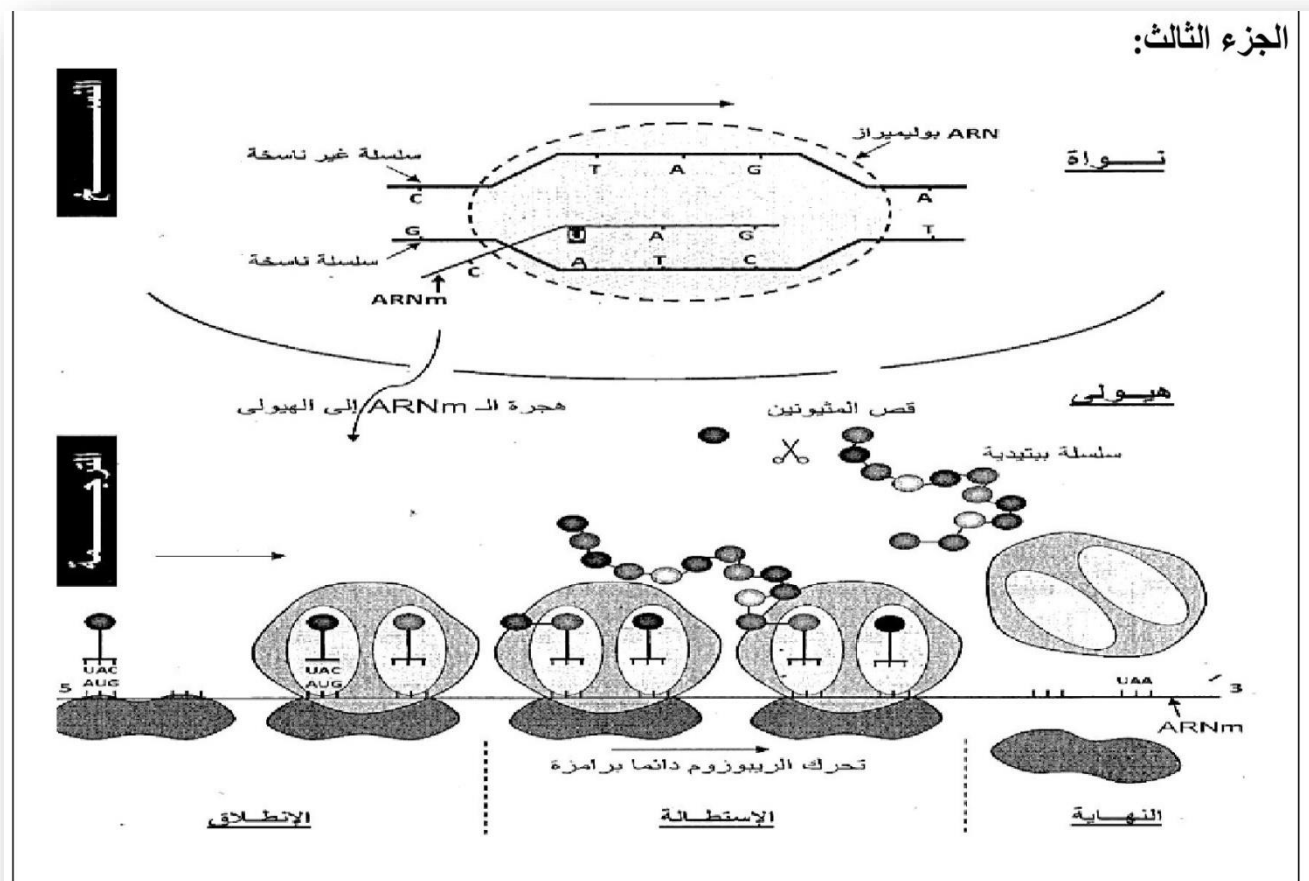
الوسط 2: تتزايد الكتلة المولية لمتعدد الببتيد (ص) انطلاقا من دمج أول حمض أميني Met 149 (غ/مول) ثم دمج باقي الأحماض الأمينية تباعا حتى وصلت القيمة 500 (غ/مول) ثم توقف تطاول السلسلة الببتيدية بسبب غياب الحمض الأميني Tyr.

3) تبيان إن كانت النتائج تتوافق: يتشكل متعدد الببتيد بارتباط الحمض الأميني مع الحمض الأميني الموالي له

بواسطة رابطة ببتيدية وتشكل جزيئة ماء (H₂O) وبالتالي يمكن حساب الكتلة المولية لمتعدد الببتيد (ص)

الكتلة المولية لمتعدد الببتيد (ص) = (75 + 165 + 165 + 181 + 119 + 115 + 146 + 119) - (7)18 = 959 (غ/مول).

الجزء الثالث:



انتهى التصحيح للموضوع الرابع ،، نتمنى أن تستفيدوا بذلك القدر الذي نريده ،،

اللَّهُمَّ

انْفَعْنَا بِالْعِلْمِ
وَزَيِّنَا بِالْحِلْمِ
وَحَلِّئْنَا بِالتَّقْوَى
وَكَرِّمْنَا بِالْعَافِيَةِ

لا كسل ، لا ملل ، لا فشل ،، نحو تحقيق ذلك الأمل ،،

مادة علوم الطبيعة و الحياة - بكالوريا 2022

الجزء الثاني 02

التصحيح النموذجي لمواضيع سلسلة التحدي 2022

من إعداد الأستاذ الشريف : عدة بن عطية صلاح الدين

تحت شعار

لا ملل لا فشل ،، نحو تحقيق ذلك الأمل

المذنبه العلميه : عقيبة بن نافع

<https://www.facebook.com/okba.bac.2010>

التمرين الأول (5 نقاط):

1. تسمية البيانات المرقمة والعنصرين:

1. نيكليوتيدات ريبية حرة
2. سلسلة الـ ADN المستسخة
3. سلسلة الـ ADN غير المستسخة
4. ARNt (حمض أميني منشط)
5. تحت وحدة صغرى
6. تحت وحدة كبرى.

(س): أنزيم الـ ARN بوليميراز (ع): ريبوزوم

تحديد مرحلة تدخل العنصرين (س) و (ع) مع إبراز مقرها ونتاجها:

- يدخل العنصر (س) في مرحلة الاستساخ. مقرها: نواة الخلية. ينتج عنها: سلسلة الـ ARNm.
- يدخل العنصر (ع) في مرحلة الترجمة. مقرها: هيولى الخلية (تقبل الشبكة الهيولى المحبة). ينتج عنها: متعدد الببتيد (بروتين).

2. النص العلمي:

المقدمة: تتدخل عدة عناصر متخصصة في تركيب البروتين عند خلايا حقيقية النواة أهمها الـ ARN

بوليميراز والريبوزوم، فكيف يتدخلان في تركيب البروتين؟

يتضمن العرض:

- ذكر دور الـ ARN بوليميراز في:

- التثبيت على بداية المورثة.
- فك تحلزن جزيئة الـ ADN.
- ربط النيكليوتيدات الريبية الحرة.

- ذكر دور الريبوزوم في:

- التثبيت على بداية الـ ARNm.
- ربط الأحماض الأمينية في متتالية محددة وفق المعلومة الوراثية.

الخاتمة: يضمن الـ ARN بوليميراز عملية الاستساخ في النواة التي ينتج عنها الـ ARNm الذي

يترجمه الريبوزوم في الهيولى إلى سلسلة ببتيدية.

1. تحليل نتائج المرحلتين الأولى والثانية:

* المرحلة الأولى: يترجم الـ ARNm في هيولى Tetrahymena إلى بروتين A كاملا بـ 134 حمضا أمينيا.

* المرحلة الثانية: يترجم الـ ARNm الخاص ببروتين A لـ Tetrahymena إلى متعددات بيبتيدي قصيرة في المستخلص الخلوي للخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء للأرنب.

الإستنتاج: ناتج الترجمة يختلف بين Tetrahymena والمستخلص الخلوي للخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء للأرنب، رغم تماثل الـ ARNm.

2. شرح سبب الاختلاف باستغلال شكلي الوثيقة:

* إستغلال شكلي الوثيقة (1):

من الشكلين (أ) و(ب) يمكن ترجمة ARNm المعني عند كل من:

الكائن	نتائج ترجمة ARNm
Tetrahymena	Ile- Met-Tyr-Lys-Gln-Val-Ala-Gln-Thr-Gln-Leu
الخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء للأرنب	Ile- Met-Tyr-Lys

شرح سبب اختلاف ناتج التعبير المورثي عن نفس الـ ARNm: يرجع إلى أن رامزة التوقف (UAA) عند الأرنب وتشفر لحمض أميني Gln عند Tetrahymena.

الجزء الثاني:

1. تفسير اختلاف ناتج التعبير المورثي للـ ARNm باستغلال معطيات الشكل (أ) للوثيقة (2):

تستطيع Tetrahymena مواصلة ترجمة سلسلة ARNm رغم وجود إحدى رامزتي التوقف UAA أو UAG وذلك لوجود ARNt خاص (Iso-accepteurs d'ARNt) حامل للـ Gln ويملك رامزات مضادة تتعرف على الرامزات UAA أو UAG وتترجمها إلى الحمض الأميني غلوتامين Gln، أما عند الأرنب تتوقف الترجمة عند الرامزة UAG لعدم إمتلاكه ARNt يمكنه التعرف على هذه الرامزة وترجمتها. فينتج عن ذلك بروتين من 134 حمض أميني عند Tetrahymena وبيبتيدات قصيرة عند الأرنب رغم تماثل الـ ARNm.

2. إقتراح حل للأم العاجزة عن تركيب الكازين باستغلال الوثيقة (2):

* باستغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2): يمكن تصنيع جزيئات ARNt خاصة ترتبط مع حمض أميني معين، ولها رامزات مضادة معدلة يمكنها التعرف على رامزة التوقف.

* من الشكل (ب) من الوثيقة (2): عند ترجمة ألبلي مورثة الكازين العادي R1 والطافر R2:

R1	→TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-AAT-TTG... AUG-AGG-GAG-UUA-GAA-UUA-AAC... <u>Met</u> - Arg - Glu - Leu - Glu - Leu - Asn ...
R2	→TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-ATT-TTG... AUG-AGG-GAG-UUA-GAA-UAA-AAC... <u>Met</u> - Arg - Glu - Leu - Glu.

إستبدال الـ U بـ A في الرامزة 6، يظهر رامزة توقف بدل رامزة Leu مما يؤدي إلى وقف تركيب الكازين ومن ثم غيابه في حليب الأم العاجزة عن تركيبه. يمكن تصنيع ARNt خاص يحمل الحمض الأميني Leu ويملك رامزة مضادة هي AUU لتتعرف على رامزة التوقف UAA وبذلك لا تتوقف عملية الترجمة عند هذه الرامزة، حيث يقدم هذا ARNt كعلاج للأم العاجزة على تركيب الكازين.

ملاحظة: تُقبل إقتراحات أخرى شرط أن تكون وجيهة.

الجزء الأول:

1. تحديد المستوى المحتمل لتأثير المضاد الحيوي الماكروليد من تحليل الشكل (أ) من الوثيقة (1) تحليل الشكل (أ): يمثل المنحنى تغير نسبة الإشعاع بدلالة الزمن.

- من 0 إلى 40 د تزداد النسبة المئوية لإدماج اليوريدين المشع من 0 إلى 70 %، وتكون نسبة إدماج الأحماض الأمينية المشعة قليلة من 0 إلى 10 % وتبقى نسبة البروتينات البكتيرية قليلة جداً. تحديد مستوى تأثير الماكروليد: يؤثر الماكروليد على مرحلة الترجمة ولا يؤثر على مرحلة النسخ.

2. استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (1):

أ- شرح آلية تأثير المضاد الحيوي على تكاثر ونمو البكتيريا:

- يتوضع جزيء الماكروليد على الريبوزوم حيث يرتبط مع الحمض الأميني الأول Met الموجود في مستوى الموقع P للريبوزوم مانعا تشكل الرابطة الببتيدية بين الحمض الأميني الأول والحمض الأميني الموالي في مستوى الموقع A.

يمنع الماكروليد تشكل السلسلة الببتيدية على مستوى الريبوزوم وبذلك لا يركب البروتين فلا تتكاثر ولا تنمو البكتيريا.

ب - اقتراح فرضية تفسيرية:

الفرضية: تعمل البكتيريا على إخراج الماكروليد الداخل عبر غشائها حتى لا يتثبت على الريبوزوم. ملاحظة: تقبل كل فرضية وجيهة مثل: - منع دخول الماكروليد عبر غشاء البكتيريا. - منع تثبيته على الريبوزوم.

الجزء الثاني:

1. استغلال الوثيقتين (2) و(3) لتفسير كيفية اكتساب إحدى السلالتين خاصية مقاومة المضاد الحيوي:

استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2):

- تنفذ جزيئات الماكروليد عبر قنوات غشائية من الوسط الخارج خلوي إلى هيولى البكتيريا. - يتم إخراج جزيئات الماكروليد من هيولى البكتيريا إلى الوسط الخارج خلوي عبر مضخات غشائية. إذن ترتبط علاقة البكتيريا بالماكروليد باحتواء أغشيتها على قنوات لدخولها ومضخات لإخراجها.

استغلال الشَّكل (ب) من الوثيقة (2):

. عند السَّلالة الطَّبيعية يكون تركيز الماكروليد داخل البكتيريا أكبر من تركيزه خارجها وعدد قليل من المضخات الغشائية.

. عند السَّلالة الطَّافرة يكون تركيز الماكروليد داخل البكتيريا أقل من تركيزه خارجها وعدد أكبر من المضخات الغشائية.

ومنه تنتج مقاومة السَّلالة الطَّافرة للمضاد الحيوي عن ارتفاع عدد المضخات الغشائية التي تعمل على إخراجها من الهيولى وبالتالي التَّخلص منه.

استغلال الوثيقة (3):

. عند السَّلالة الطَّبيعية يكون تتابع النيكلوتيدات في جزء المورثة المسؤولة (السَّلسلة غير المستسخة) عن تركيب بروتين Mex.R كما يلي:

CAT GCG GAA GCC ATC ATG TCA TGC GTG

فيكون جزء الـ ARNm النَّاتج عن النَّسخ:

CAU GCG GAA GCC AUC AUG UCA UGC GUG

. ما يؤدي إلى ترجمة هذا الجزء إلى الجزء من السَّلسلة الببتيدية:

His-Ala-Glu-Ala-Ile-Met-Ser-Cys-Val

. عند السَّلالة الطَّافرة يكون تتابع النيكلوتيدات في جزء المورثة المسؤولة (السَّلسلة غير المستسخة) عن تركيب بروتين Mex.R كما يلي:

CAT GCG GAA GCC ATC ATG TCA TGA GTG

فيكون جزء الـ ARNm النَّاتج عن النَّسخ:

CAU GCG GAA GCC AUC AUG UCA **UGA** GUG

. ما يؤدي إلى ترجمة هذا الجزء من المورثة إلى الجزء من السَّلسلة الببتيدية:

His-Ala-Glu-Ala-Ile-Met-Ser

ومنه أدى استبدال النيكلوتيدة C في الثلاثية 114 من السَّلسلة غير المستسخة عند السَّلالة الطَّافرة إلى تغيير رامزة الـ Cys إلى رامزة التَّوقف نتج عنه سلسلة ببتيدية بعدد أقل من الأحماض الأمينية.

تفسير كيفية اكتساب خاصية مقاومة المضاد الحيوي الماكروليد عند السَّلالة الطَّافرة:

. تحتوي أغشية البكتيريا على قنوات تسمح بدخول الماكروليد إلى هيولى البكتيريا ومضخات تعمل

على إخراجها، يثبط تركيب هذه المضخات بروتين آخر Mex.R والذي يصبح غير فعال نتيجة

الطَّفرة التي تمس مورثته مما يزيد من عدد المضخات فتتخلص البكتيريا بذلك من الماكروليد مانعة تأثيره ومكتسبة مقاومة له.

2. تقديم نصيحة حول عواقب الاستعمال المفرط للمضادات الحيوية:

تجنب الإفراط في استخدام المضادات الحيوية كدواء ضد الأمراض البكتيرية، وعدم تناولها دون

استشارة طبية، والالتزام بالمدة الزمنية المحددة لتناولها حتى لا يؤدي إلى اكتساب البكتيريا مقاومة

لهذه الأنواع من الأدوية فتصبح دون أي فعالية.

الجزء الثالث: النَّص العلمي

. يمكن استعمال المضادات الحيوية في مكافحة الإصابات البكتيرية حيث تثبط تركيب بروتيناتها في إحدى مراحلها وبالتالي تمنع نموها وتكاثرها.

. لتجنب ظهور سلالات بكتيرية مقاومة للمضادات الحيوية يجب استعمالها تحت المرافقة الطَّبية.

التمرين الأول (5 نقاط):

1- كتابة البيانات الموافقة :

- 1- وعاء دموي أو شعيرة دموية 2- أحماض أمينية 3- ARNm 4- الشبكة الهيولية الداخلية الفعالة
5- تحت وحدة كبرى للريبوزوم 6- سلسلة بيبتيديّة 7- ADN 8- تحت وحدة صغرى للريبوزوم
- تسمية المرحلتين: المرحلة (أ): مرحلة الاستنساخ المرحلة (ب): مرحلة الترجمة.

حساب عدد الوحدات البنائية لمتعدد الببتيد يساوي عدد النيكليوتيدات ناقص (رامزة البداية + رامزة النهاية) 3/

$$= 327 - 3 = 324 \text{ حمض أميني}$$

النص العلمي:

مقدمة + مشكلة:

العرض:

- ذكر كل مراحل ومتطلبات الإستنساخ.
 - ذكر آلية تنشيط الأحماض الامينية.
 - ذكر كل مراحل ومتطلبات الترجمة.
- الخاتمة: الجواب على المشكل العلمي المطروح باختصار.

التمرين الثاني (7 نقاط):

الجزء الأول:

تحليل الوثيقة:

- يمثل الشكل (أ) تطور الخلايا السرطانية في غياب وفي وجود مادة الريسين بتركيز 10 ميكروغرام/مل:
- في غياب مادة الريسين نلاحظ تكاثر الخلايا السرطانية بشكل كثيف وعشوائي.
 - في وجود مادة الريسين بتركيز 10 ميكروغرام/مل نلاحظ تكاثر الخلايا السرطانية بشكل ضعيف ومنتظم.
- الإستنتاج: مادة الريسين تثبط (أو يحد) تكاثر الخلايا السرطانية.
- يمثل الشكل (ب) نتائج متابعة نسبة إدماج كل من التاميدين واللوسين المشعين لعينات من الخلايا السرطانية تم حضنها في غياب وفي وجود تراكيز متزايدة من مادة الريسين:
- في غياب مادة الريسين نلاحظ دمج كل من التاميدين واللوسين المشعين بنسبة 100 % من طرف الخلايا السرطانية.
 - في وجود مادة الريسين وبتراكيز متزايدة حتى 10 ميكروغرام/مل، تقل نسبة دمج التاميدين المشع في الـ ADN إلى 55 % واللوسين المشع في البروتين المتشكل إلى 20 % من طرف الخلايا السرطانية.
- الإستنتاج: مادة الريسين تثبط تركيب البروتين وبالتالي تضاعف الـ ADN في الخلايا السرطانية.
- الربط بين تكاثر الخلايا السرطانية والظواهر الحيوية:**
- تركيب البروتين يسمح بتضاعف الـ ADN وبالتالي تتكاثر الخلايا السرطانية.

1. تحليل المنحنيات وإبراز المشكلة:

- * يمثل الشكل (أ) تطور نسبة دمج اليوريدين بدلالة تغيرات تركيز مادة الريسين حيث:
 - نلاحظ ثبات نسبة دمج اليوريدين المشع عند قيمة أعظمية بنسبة 100 % مهما زاد تركيز الريسين.
- الإستنتاج: الريسين لا يؤثر على دمج اليوريدين وبالتالي لا يمنع عملية الإستنساخ.
- * يمثل الشكل (ب) تطور إدماج الحمض الأميني فينيل ألانين المشع بدلالة الزمن حيث:
 - في غياب مادة الريسين وإضافة متعدد اليوريدين مع الفينيل ألانين المشع نلاحظ دمج الفينيل ألانين في متعدد الفينيل ألانين وتزداد كمية الدمج مع الزمن.
 - في وجود مادة الريسين وإضافة متعدد اليوريدين مع الفينيل ألانين نلاحظ دمج طفيف للفينيل ألانين يمكن إهماله.
- الإستنتاج: تعيق مادة الريسين تركيب البروتين من خلال إعاقة عملية الترجمة.
- * إبراز المشكل:

- إذا كانت مادة الريسين لا تؤثر على عملية الإستنساخ وتعيق عملية الترجمة فما مستوى تأثيرها؟
- كيف يؤثر الريسين على آلية الترجمة؟

2. تقديم حل للمشكلة باستغلال الوثيقة (3):

- في غياب مادة الريسين يتشكل ريبوزوم وظيفي وتتم عملية الترجمة ويتركب البروتين.
- في وجود مادة الريسين لا يتشكل ريبوزوم وظيفي فلا تتم عملية الترجمة ولا يتم تركيب البروتين حيث تثبت مادة الريسين على ال ARNr (28s) تحت الوحدة الريبوزومية الكبرى مما يمنع تشكل ريبوزوم وظيفي وهذا يعيق عملية الترجمة فلا يتم تركيب البروتين.

التمرين الثالث (8 نقاط):

الجزء الأول:

1. تحليل النتائج الممثلة في الشكل (أ):

- يمثل الشكل (أ) منحنيات تغير نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن في أوساط مختلفة تركيز المضاد الحيوي (Rifamycine) حيث:
 - عند تركيز $1\mu\text{g/ml}$ من المضاد الحيوي: تكون نسبة تركيب البروتين أعظمية 200% وبزيادة تركيز المضاد الحيوي تتناقص نسبة تركيب البروتين حتى تنعدم عند تركيز $8\mu\text{g/ml}$ وهذا يدل على أن المضاد الحيوي يؤثر سلبا على عملية تركيب البروتين.
- الإستنتاج: المضاد الحيوي (Rifamycine) يثبط عملية تركيب البروتين فيوقف نشاطها وتكاثرها.

2. إقتراح الفرضيات:

- * الفرضية 1: يؤثر (Rifamycine) على مستوى الإستنساخ (يثبط عمل إنزيم ARN بوليميراز).
- * الفرضية 2: يؤثر (Rifamycine) على مستوى تنشيط الأحماض الأمينية (يثبط إنزيم التنشيط).
- * الفرضية 3: يؤثر (Rifamycine) على مستوى الريبوزومات خلال عملية الترجمة (يثبط نشاط الريبوزومات).

1. المقارنة:

* في الوسط 1: تجربة شاهدة عند توفر كل العناصر الضرورية لحدوث عمليتي الإستنساخ والترجمة وفي غياب المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المدججة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين.

* في الوسط 2: عند إضافة المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المدججة قليلة جدا مما يدل على توقف عملية تركيب البروتين.

ومن مقارنة نتائج التجربة 2 بنتائج التجربة 1 يتبين أن المضاد الحيوي يؤثر على العناصر المتدخلة في عملية تركيب البروتين.

* في الوسط 3: في وجود المضاد الحيوي وفي غياب عناصر الإستنساخ وبتوفر عناصر الترجمة فقط نلاحظ أن شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المدججة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين.

ومن مقارنة نتائج التجربة 3 بنتائج التجربة 2 تبين أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر الإستنساخ فقط.

الإستنتاج: يشبط (Rifamycine) تركيب البروتين من خلال توقيف عملية الإستنساخ.

2. المناقشة:

من خلال النتائج الممثلة في الشكل (أ) يتبين أن (Rifamycine) لا يؤثر على تنشيط الأحماض الأمينية ولا على عمل الريبوزومات لأن في الوسط (3) وبالرغم من وجود (Rifamycine) تمّ دمج الأحماض الأمينية إنطلاقا من ARNm، في حين يتبين من مقارنة نتائج الوسط (2) والوسط (3) تأثير (Rifamycine) على عملية الإستنساخ ويظهر ذلك جليا من خلال نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (2) بحيث كلما زاد تركيز (Rifamycine) قلت السرعة الابتدائية لنشاط إنزيم ARN بوليميراز مما يبين أن (Rifamycine) يشبط عمل إنزيم ARN بوليميراز المسؤول عن عملية الإستنساخ الذي يؤكد صحة الفرضية 1.

الجزء الثالث:

النص العلمي:

تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة بحيث تتوقف حياة الكائن الحي في قدرته على تركيبها فما هي مراحل تركيب البروتين والمستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية؟
تمر عملية تركيب البروتين بالمراحل التالية:

(1) مرحلة الاستنساخ: يتم خلالها التصنيع الحيوي للـ ARNm انطلاقا من سلسلة واحدة من ADN في وجود ARN بوليميراز والنيكليوتيدات الربية الحرة.
عند تأثر أحد هذه العناصر تتوقف عملية الاستنساخ وبالتالي عملية تركيب البروتين، مثل تأثير (Rifamycine) على نشاط إنزيم ARN بوليميراز.

(2) مرحلة الترجمة:

- ينشط أنزيم نوعي الأحماض الأمينية بربطها مع الـ ARNt الموافق في وجود الطاقة.
يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط هذا الأنزيم فتتوقف عملية تركيب البروتين.

- ترتبط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى الريبوزوم الذي ينتقل بمعدل رامزة على طول الـ ARNm لتتشكل تدريجيا السلسلة الببتيدية إلى أن يصل إلى إحدى رامزات التوقف لتنتهي بذلك عملية الترجمة.

يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط الريبوزوم فتتوقف عملية تركيب البروتين.
تختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية على تركيب البروتين عند البكتيريا ولذا تستعمل في القضاء على البكتيريا الضارة.

التمرين الأول (5 نقاط):

1- التعرف على البيانات المرفقة وإقترح عنوان مناسب للوثيقة:

1- حمض اميني	ARN t-2	3- رامزة مضادة	4- تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم
5- رامزة	ARNm -6	GUG -7	عنوان = مرحلة استطالة لظاهرة الترجمة

2- شرح في نص علمي كيف تتم ترجمة نسخة المعلومة الوراثية الى تتابع لأحماض امينية في بروتين:
يحتاج تركيب او اصطناع البروتين في هيولة الخلية على شكل تتابع لأحماض امينية إلى ترجمة نسخة من المعلومات الوراثية المحمولة على جزيء ARNm و التي تمثل تتابع للنوكليوتيدات.

كيف يتم تحويل (ترجمة) اللغة النووية في ال ARNm (الشفرة الوراثية) إلى لغة بروتينية
(تتابع الأحماض الأمينية في البروتين)؟

يوافق مرحلة الترجمة التعبير عن المعلومة الوراثية التي يحملها ال ARNm بمتتالية أحماض امينية في الهيولى الخلوية
تنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة : تدعى الشفرة الوراثية
وحدة الشفرة الوراثية هي ثلاثية من القواعد تدعى الرامزات تشفر لحمض اميني معين في البروتين و تشفر عادة لنفس الحمض الأميني عدة رمزات.

الرامزة AUG هي رامزة لحمض اميني واحد هو ال Met و تعرف الرامزة هذه بانها رامزة الإنطلاق.
ثلاث رامزات لا تشفر لأي حمض اميني و هي UAA – UAG – UGA ، تعرف هذه الرامزات برامزات التوقف أي بوجود احدى هذه الرامزات تتوقف عملية الترجمة.
وعليه فان ترتيب الاحماض الامينية في السلسلة الببتيدية يفرضه تتالي الرامزات على ال ARNm.

التمرين الثاني (7 نقاط):

الجزء الأول:

1. تحليل النتائج المبينة في الشكل (أ) الوثيقة (1):

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) نتائج قياس تطور عدد البكتيريا في المزرعتين في وجود وغياب مادة الماكروليد حيث:

- المزرعة 1: في غياب مادة الماكروليد وفي وجودها نلاحظ تزايد مستمر في عدد البكتيريا ابتداء من قيمة 10^5 لتصل إلى قيمة أعظمية 10^9 .
 - المزرعة 2: في غياب مادة الماكروليد نلاحظ تزايد مستمر في عدد البكتيريا ابتداء من قيمة 10^5 إلى غاية أن تصل إلى قيمة 10^7 بعد مرور 3 ساعات أما في وجود مادة الماكروليد فنلاحظ تناقص مستمر وسريع في عدد البكتيريا ليصل إلى قيمة 10^2 بعد مرور 9 ساعات.
- الإستنتاج: مادة الماكروليد تؤثر على نمو البكتيريا.

2. الفرضيات:

- تعمل مادة الماكروليد على منع البكتيريا من تركيب البروتينات الحيوية والضرورية لنموها وتكاثرها بتعطيل إحدى مراحل تركيب البروتين.
- تعمل مادة الماكروليد على تخريب البروتينات البكتيرية الحيوية والضرورية لنموها وتكاثرها.

الجزء الثاني:

1. المرحلة التي يؤثر عليها هذا المضاد الحيوي خلال تركيب البروتين هي: مرحلة الإستطالة من عملية الترجمة.

2. الاستدلال العلمي:

نلاحظ أن: مادة الماكروليد تثبت على مستوى تحت وحدة كبرى للريبوزومات البكتيرية بين الموقع A و P وأيضاً عدم تشكل للرابطة البيبتيدية بين الحمضين الأمينيين الأول والثاني كما أن هذه المادة تمنع إنتقال ARNt الحامل للحمض الأميني الثاني من الموقع A إلى الموقع P فلا يتحرك الريبوزوم على طول خيط ال ARNm.

ونعلم أن تركيب البروتينات وظيفية يتطلب توفر عناصر وعضيات وفق آليات متكاملة هما الإستنساخ والترجمة حيث تلعب هذه البروتينات دور في نمو وتكاثر البكتيريا.

نستنتج أن إضافة مادة الماكروليد تعمل توقيف عملية الترجمة مما يؤدي إلى موت البكتيريا وعدم تكاثرها.

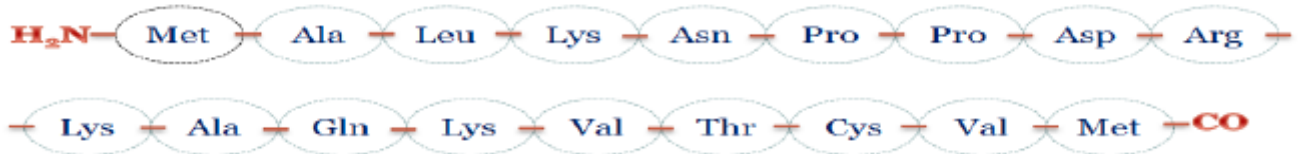
هذه النتائج تتوافق مع صحة الفرضية التفسيرية الأولى وتتناقى مع صحة الفرضية التفسيرية الثانية.

الجزء الأول:

- 1) صياغة المشكل العلمي الذي تطرحه الأبحاث العلمية
كيف يختل تنظيم الانقسام الخلوي لخلايا الجلد فتتحول إلى خلايا سرطانية؟
- 2) الفرضية المقترحة لتفسير حدوث سرطان الجلد:
تغير البنية الفراغية للبروتين p53 فيفقد وظيفته في تثبيط Ras فيختل تنظيم الانقسام الخلوي لخلايا الجلد .

الجزء الثاني:

- 1) تبيان أن النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1) تسمح باختبار صحة الفرضية:
نتائج التتابع النكليوتيدي في السلسلة المستنسخة للخلية العادية تتكامل مع التتابع النكليوتيدي في السلسلة غير المستنسخة للخلية السرطانية، فهذين الجزئين من المورثتين المسؤولتين على تركيب البروتين Ras عند كل من الخليتين العادية والسرطانية متماثلان ويشفران لنفس عدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية في البروتين Ras، وبالتالي يشرف هذان الجزءان على تركيب نفس البروتين Ras بنفس البنية.
- وهذا ما يبين أن بنية البروتين Ras عند الشخصين السليم والمصاب بالسرطان متماثلة وأن هذه النتائج تبين أن الـ Ras ليس سببا في حدوث سرطان الجلد.
- 2) ترجمة جزء المورثة Ras الموضحة بالوثيقة (1) إلى تنالي أحماض أمينية.



- 3) شرح النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2) لتأكيد الفرضية الصحيحة.
بمقارنة التتابع النكليوتيدي لجزء المورثة المسؤولة على تركيب الـ p53 في الخلية العادية والخلية الورمية نسجل حذف نيكليوتيدة (A) من مورثة الخلية السرطانية مما نتج عنه تغير في عدد الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين p53 الطافر ففقد بنيته الفراغية الطبيعية وبالتالي فقد وظيفته (قدرته على مراقبة الانقسام) وهذا ما يؤكد صحة الفرضية.

الجزء الثالث (النّص العلمي):

ينجم سرطان الجلد عن الانقسام العشوائي للخلايا نتيجة عوامل متعددة من بينها التّعرض الدائم

والمستمر لأشعة الشّمس فكيف تتسبب هذه الأخيرة في حدوث سرطان الجلد؟

يتضمن العرض الأفكار التّالية: . تأثير أشعة الشّمس في حدوث طفرات وراثية.

. تأثير الطّفرة الوراثية على البنية الفراغية للبروتين.

. تأثير البنية الفراغية في وظيفة البروتين.

. تأثير الخلل الوظيفي على مراقبة الانقسام الخلوي.

يتسبب التّعرض المستمر لأشعة الشّمس في حدوث طفرات وراثية على مستوى المورثات ينجم عنها

بروتينات غير طبيعية مما يفقدها وظيفتها.

التمرين الأول (5 نقاط):

1. البيانات :

- | | | |
|-------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. المورثة (ADN). | 5. أحماض أمينية حرة. | 9. تحت وحدة الريبوزوم الصغرى. |
| 2. ARN بوليميراز. | 6. ARNt. | 10. تحت وحدة الريبوزوم الكبرى. |
| 3. ARNm. | 7. أنزيم تنشيط الأحماض الأمينية. | 11. الريبوزوم. |
| 4. | 8. معقد: حمض أميني - ARNT. | 12. سلسلة بيبتيديّة. |

المراحل : A: مرحلة الاستنساخ. B: عملية تنشيط الأحماض الأمينية. C: مرحلة الترجمة.

2. النص العلمي :

تتم عملية تركيب البروتين عند حقيقيات النواة وفق ظاهرتين أساسيتين هما: الاستنساخ على مستوى النواة والترجمة على مستوى الهيولى، ويمكن لهذه الظاهرة أن تنشط بتدخل العديد من المواد الكيميائية منها المضادات الحيوية.

فما هي مختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية؟

• يؤثر المضاد الحيوي Rifamycine في مستوى عملية الاستنساخ بتوقيف نشاط ARN بوليميراز المسؤول عن إنتاج ARNm الذي يلعب دورا هاما في نقل حمل ونقل المعلومة الوراثية الى مقر تركيب البروتين في الهيولى.

• يؤثر الماكروليد Macrolide في مستوى تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم ما يمنع توضع جزيئات الـ ARNt الحاملة للأحماض الأمينية، كما يعيق تشكيل الرابطة البيبتيديّة بين الأحماض الأمينية بين الموقعين A و P.

• يؤثر تيتراسيكلين Tetracycline في مستوى تحت وحدة الريبوزوم الصغرى ما يمنع توضع الـ ARNt عليها وعدم تشكل معقد الانطلاق.

• تؤثر المضادات الحيوية في مستويات مختلفة من تركيب البروتين إلا أنها تعمل كلها على منع وإعاقة إنتاجها ما يسبب توقف نشاط الخلايا.

الجزء الأول:

1. مقارنة معطيات الشخص السليم بمعطيات الشخص المصاب:

– من الشكل (أ): الشخص المصاب بالإضافة إلى الأعراض المشار إليها في الموضوع، نلاحظ تساقط الشعر (أصلع)، ظهور ملامح مميزة كصغر الوجه والفك، تدبب الأنف، كبر حجم الرأس مقارنة بالوجه.

– من الشكلين (ب) و (ج):

بروتين **Lamin A**: عند كلا الشخصين يرتبط مع مجموعة **FARNESYL** مما يساعده على الوصول إلى الصفيحة النووية.

بروتين **Lamin A** عادي عند الشخص السليم وغير عادي عند الشخص المريض.

تموضع بروتينات **Lamin A** على الغشاء النووي: يكون منتظما عند الشخص السليم حيث يتم فصل مجموعة **FARNESYL**

مما يسمح بدمج **Lamin A** مع الصفيحة النووية، أما عند الشخص المريض

فيكون التموضع غير منتظم، حيث لا يمكن قطع مجموعة **FARNESYL**

عن بروتين **Lamin A** مما يؤدي إلى تراكمه في الصفيحة النووية.

بنية النواة: عادية عند الشخص السليم وتشوهات مورفولوجية عند الشخص المريض.

المظهر الخارجي: إنقسام خلوي عادي مع إصلاح وتجديد الأنسجة عند الشخص السليم (مظهر خارجي عادي) وغير عادي مع حدوث

خلل في إصلاح وتجديد الأنسجة عند الشخص المريض (شيخوخة مبكرة).

الإستنتاج: كل تغيير في البروتين (**Lamin A**) ينتج عنه تغيير في الصفة (إنقسامات خلوية) أي هناك علاقة بين البروتين والصفة (النمط الظاهري).

2. فرضية مقترحة لتفسير سبب مرض **Progeria**:

– يعود سبب المرض إلى خلل وراثي، فحدوث طفرة وراثية في مورثة **Lamin A** أدت إلى تغيير في بنية بروتين **Lamin A** (غير وظيفي).

الجزء الثاني:

1. الإستدلال للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا:

– متتالية **ARNm** والأحماض الأمينية المطابقة لكل جزء من أليلي المورثة **Lamin A**:

عند الشخص العادي:

ARNm: GUG GCC AAG CUU GAG GCA GCC CUA GGU

سلسلة الأحماض الأمينية: Val- Ala - Lys - Leu - Glu - Ala - Ala - leu - Gly

عند الشخص العادي:

ARNm: GGG CCA AGC UUG AGG CAG CCC UAG GU

سلسلة الأحماض الأمينية: Gly - Pro - Ser - Leu - Arg - Gln - Pro

– حدوث طفرة وراثية تمثلت في حذف النيكلوتيدة A على مستوى الرامزة 169 أدى ذلك إلى تغيير في ترتيب النيكلوتيدات، فتركيب **ARNm**

مغير مقارنة مع **ARNm** العادي (مع ظهور رامزة بدون معنى)، ينتج عن ترجمة هذا **ARNm** المغير، سلسلة ببتيدية صغيرة وقصيرة (بروتين

Lamin A غير عادي) مسؤول عن المرض.

وهذا يؤكد صحة الفرضية المقترحة سابقا (سبب المرض يعود إلى حدوث طفرة وراثية).

2. تبيان كيف يمكن حقن ARN مضاد المعنى من منع إنتاج البروتين الغير العادي المسؤول عن هذا المرض:

ARN مضاد المعنى يرتبط بشكل متكامل مع جزيئة ARNm الرامز للبروتين غير العادي يؤدي إلى كبح ترجمة ARNm وبالتالي عدم تركيب البروتين غير العادي المسؤول عن المرض.

3. الإقتراح الذي يمكن تحرييها من التغير الوراثي للخلايا المريضة بجعلها قادرة على إنتاج ARN مضاد المعنى بشكل مستمر:

إدخال قطع ADN الرامزة لـ ARN مضادة المعنى في الخلايا المريضة وإندماجه مع الذخيرة الوراثية للخلايا المريضة، فنحصل على خلايا معدلة وراثيا قادرة على إنتاج ARN مضاد المعنى بشكل مستمر.

التمرين الثالث (8 نقاط):

الجزء الأول:

(1) مقارنة النسيجين:

- الشخص السليم: تكون طبقة المخاط سائلة بها جزيئات مستنشقة وأقل سمكا لغياب كتل خلوية (نقية) حيث يسهل طرحها بواسطة الاهداب
- الشخص المصاب: تكون طبقة المخاط سميكة ولزجة نتيجة تجمع البكتيريا وبقايا الخلايا الميتة حيث يصعب طرحها بواسطة الاهداب.
- استنتاج: ارتفاع نشاط الخلايا المفرزة للمخاط هو سبب مرض الليفة الكيسية.

(2) اقتراح فرضية:

- خلل في بنية بروتين يسبب ارتفاع افراز المخاط من الخلايا المخاطية.
- ملاحظة هامة: تقبل كل فرضية وجهة تتعلق بالموضوع.

الجزء الثاني:

(1) شرح سبب مرض الليفة الكيسية باستدلال منطقي:

- من الشكل 1: يتبين أن افراز المخاط يتعلق بخروج شوارد الكلور عبر بروتين CFTR من الخلايا، كما أن العلاقة بين ناقلية Cl^- وكمية المخاط المفرز علاقة عكسية.
- من الشكل 2: يظهر غياب حمض فينيل ألانين رقم 508 عند الشخص المصاب نجم عنه تغير في بنية بروتين CFTR
- من الشكل 3: يتبين أن ناقلية شوارد Cl^- تكون كبيرة في الشخص السليم وضعيفة عند المصاب
- يعود سبب مرض الليفة الكيسية إلى حدوث طفرة في ADN على مستوى الثلاثية 508 ينجم عنها تغير في بنية بروتين CFTR الذي يصبح غير وظيفي فلا يسمح بنقل شوارد Cl^- محفزا بذلك الخلايا المفرزة للمخاط على زيادة الافراز فينتج عنه أعراض هذا المرض.

- نعم الفرضية المطروحة صحيحة والبروتين الذي حدث به الخلل هو بروتين غشائي في الخلايا المخاطية يدعى بروتين CFTR

3) التبيان:

- نلاحظ من الشكل 4 أن المورثات هي المسؤولة عن النمط الظاهري ومن الشكل 2 نلاحظ أن غياب الحمض 508 نجم عنه تغير بنية البروتين CFTR (مستوى جزيئي) والذي بدوره نجم عنه تغير في النمط الظاهري على مختلف المستويات حيث:
- على المستوى الخلوي: عدم نفاذ Cl^- وبالتالي زيادة افراز المخاط
- على المستوى العضوي: ظهور صعوبة في التنفس بسبب انسداد القصبات الهوائية.

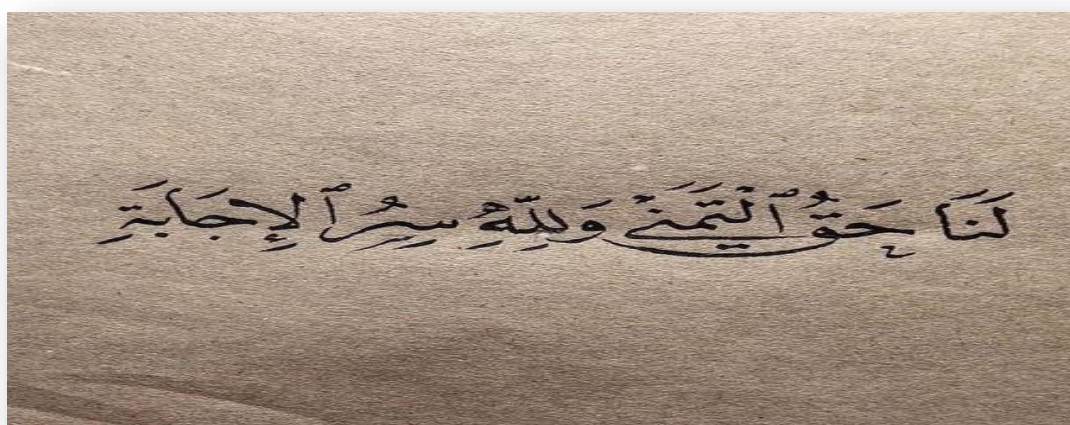
الجزء الثالث:

البروتينات جزيئات متخصصة وظيفيا تنتج عن معلومة وراثية، وغيابها أو تغير بنيتها يؤدي لحدوث خلل وظيفي يسبب ظهور الأعراض المرضية أو غياب الصفات أي يسبب تأثير في كل مستويات النمط الظاهري (العضوي، الخلوي، الجزيئي)

تَعَبُ الْمُرَاجَعَةُ أَفْضَلُ مِنْ أَلَمِ السَّقُوطِ

بالتوفيق و النجاح لجموع التلاميذ الشرفاء

صناعة الطريق الذهبي نحو بكالوريا 2021



<https://www.facebook.com/okba.bac.2010>