الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

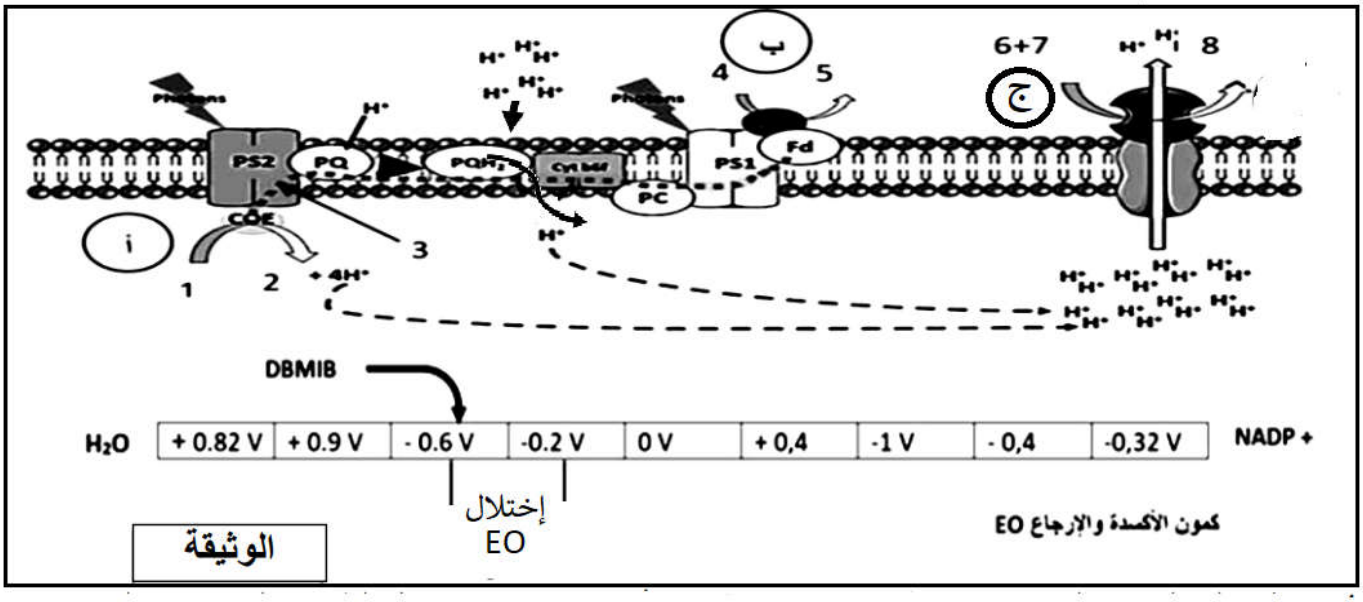
مديرية التربية لولاية سعيدة
امتحان بكالوريا تجريبي للتعليم الثانوي
الشعبة: علوم تجريبية **دورة ماي2025**
اختبار في مادة : علوم الطبيعة والحياة **المدة : 04 سا و 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:
الموضوع الأول
يحتوي الموضوع على (05) صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

التمرين الأول:(05 نقاط)

تنافس الأعشاب الضارة المحاصيل الزراعية على العناصر الضرورية للنمو متسببة في انخفاض الإنتاجية و لمحاربة نمو الأعشاب الضارة تستعمل مواد منها 2,5-**DiB**romo-3-**M**ethyl-6-**I**sopropyl-p-**B**enzoquinone (DBMIB) لمعرفة آلية عمل هذه المادة نقدم لك ما يلي :

تمثل الوثيقة المرفقة نمذجة لإحدى المراحل الأساسية لتركيب المادة العضوية عند النبات الأخضر مرفقة بقيم تقريبية لكمونات الأكسدة و الإرجاع .



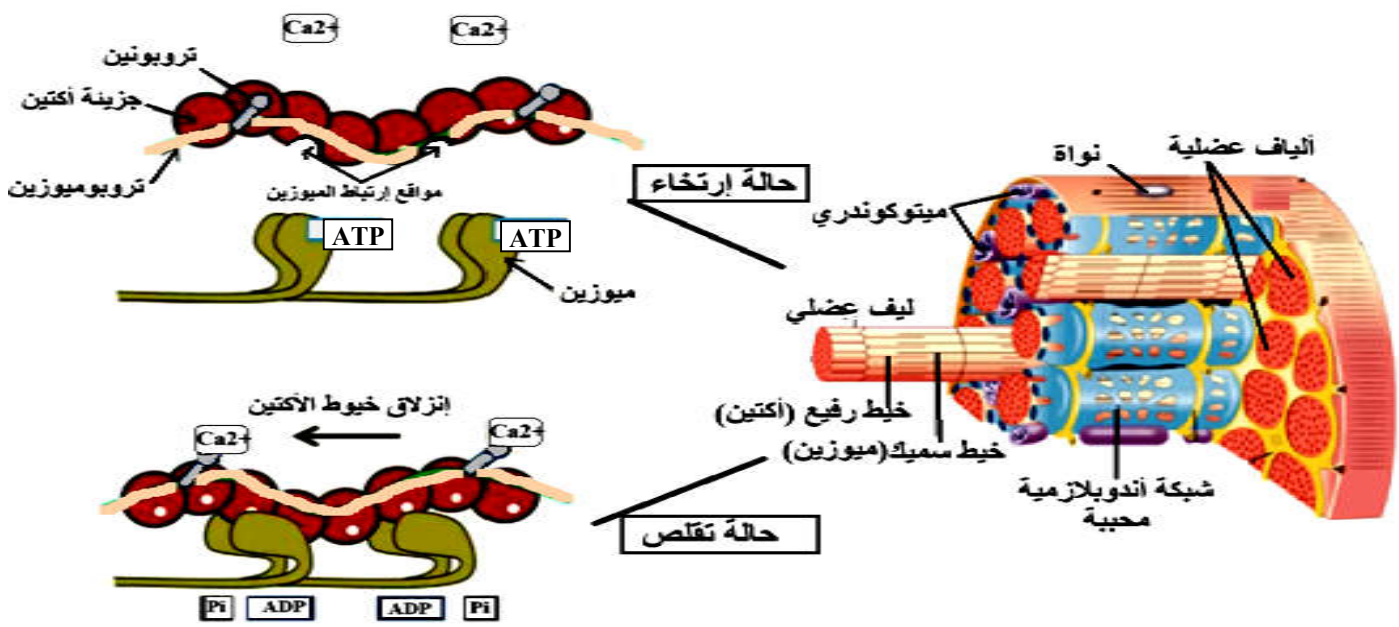
1- **تعرف** على البيانات المرقمة من 1 إلى 8 و نوع التفاعلات أ، ب، ج و **حدد** التحول الطاقوي الحاصل خلالها.
2- في نص علمي منظم و مهيكل **وضح** سيرورة المرحلة المبينة في الوثيقة **مبرزا** أهمية اختلاف كمونات الأكسدة و الإرجاع في حدوثها بما يسمح بتأثير مادة **DBMIB** المستعمل في القضاء على الأعشاب الضارة.

التمرين الثاني:(07 نقاط)

البروتينات جزيئات عالية التخصص لها عدة أدوار في العضوية تخصصها الوظيفي مرتبط باستقرار بنيتها الفراغية.
الفشل (القصور) القلبي هو مرض ناتج عن تلف عضلة القلب بسبب خلل بنيوي للبروتينات العضلية من بينها بروتين التروبونين الذي يُعتبر ارتفاع تركيزه في الدم مؤشراً واضحاً عن الإصابة بالقصور القلبي، لغرض معرفة العلاقة بين التقلص العضلي وظهور مرض الفشل القلبي وكذا العلاج منه نقدم الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يتم تنظيم الارتخاء والتقلص العضلي على مستوى العضوية بتدخل بروتينات نوعية متواجدة في هيولى الليف العضلي. **الشكل (أ) من الوثيقة (1)** يمثل رسم تخطيطي للحالة الفيزيولوجية لبروتينات الليف العضلي خلال الارتخاء والتقلص العضلي، **أما الشكل (ب)من نفس الوثيقة** فيمثل جدول تركيز شوارد الكالسيوم Ca^{2+} المحررة من الشبكة الأندوبلازمية المحببة في هيولى الخلايا العضلية عند شخصين أحدهما مصاب بالقصور القلبي و الآخر سليم.



الشكل (أ)

	شخص سليم	شخص مصاب بالقصور القلبي
تركيز الكالسيوم (Ca^{2+}) المحرر	450 نانومول	80 نانومول

الشكل(ب)

الوثيقة (1)

1- **حدد** العلاقة بين تغير البنية الفراغية للبروتين والتقلص العضلي اعتمادا على الشكل (أ).

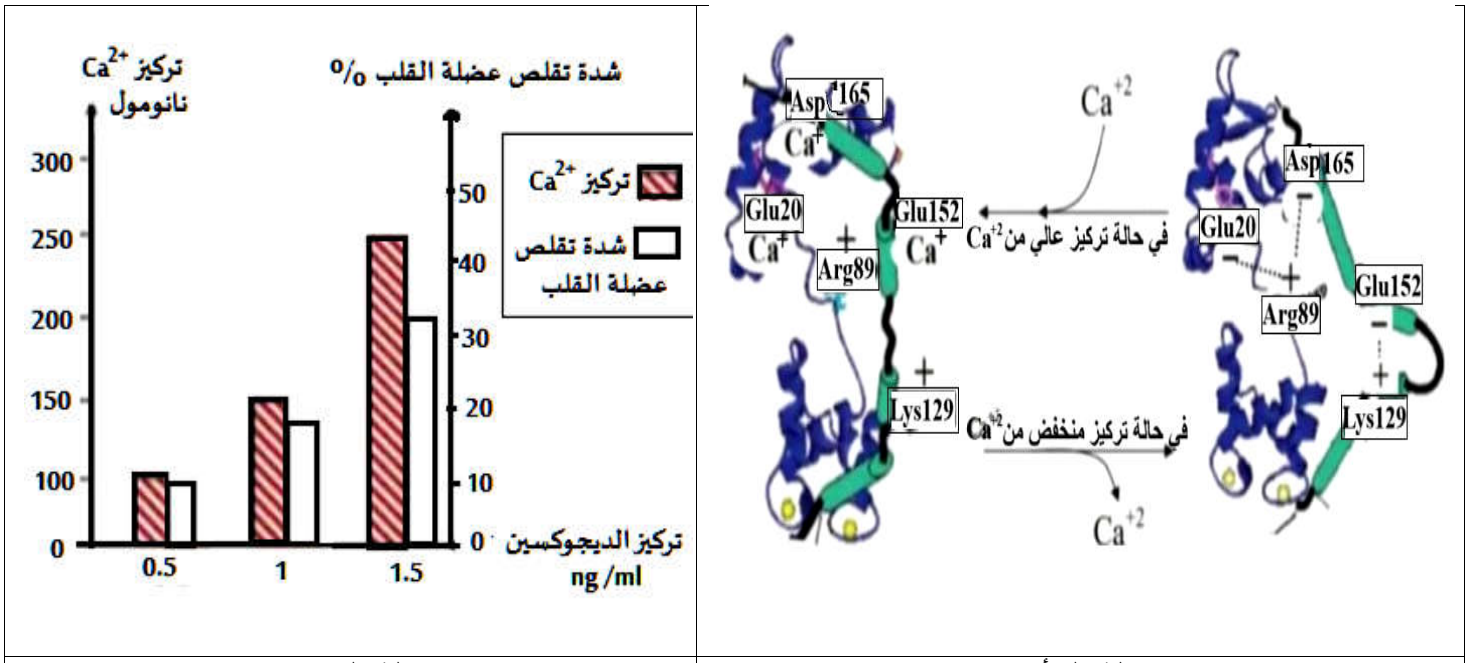
2- **بين** سبب الإصابة بالقصور القلبي باستغلال الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

يتم وصف دواء الديجوكسين DIGOXINE للمرضى الذين يعانون من قصور عضلة القلب، من أجل معرفة تأثير هذا الدواء نعرض **الوثيقتين (2) و (3)** حيث:

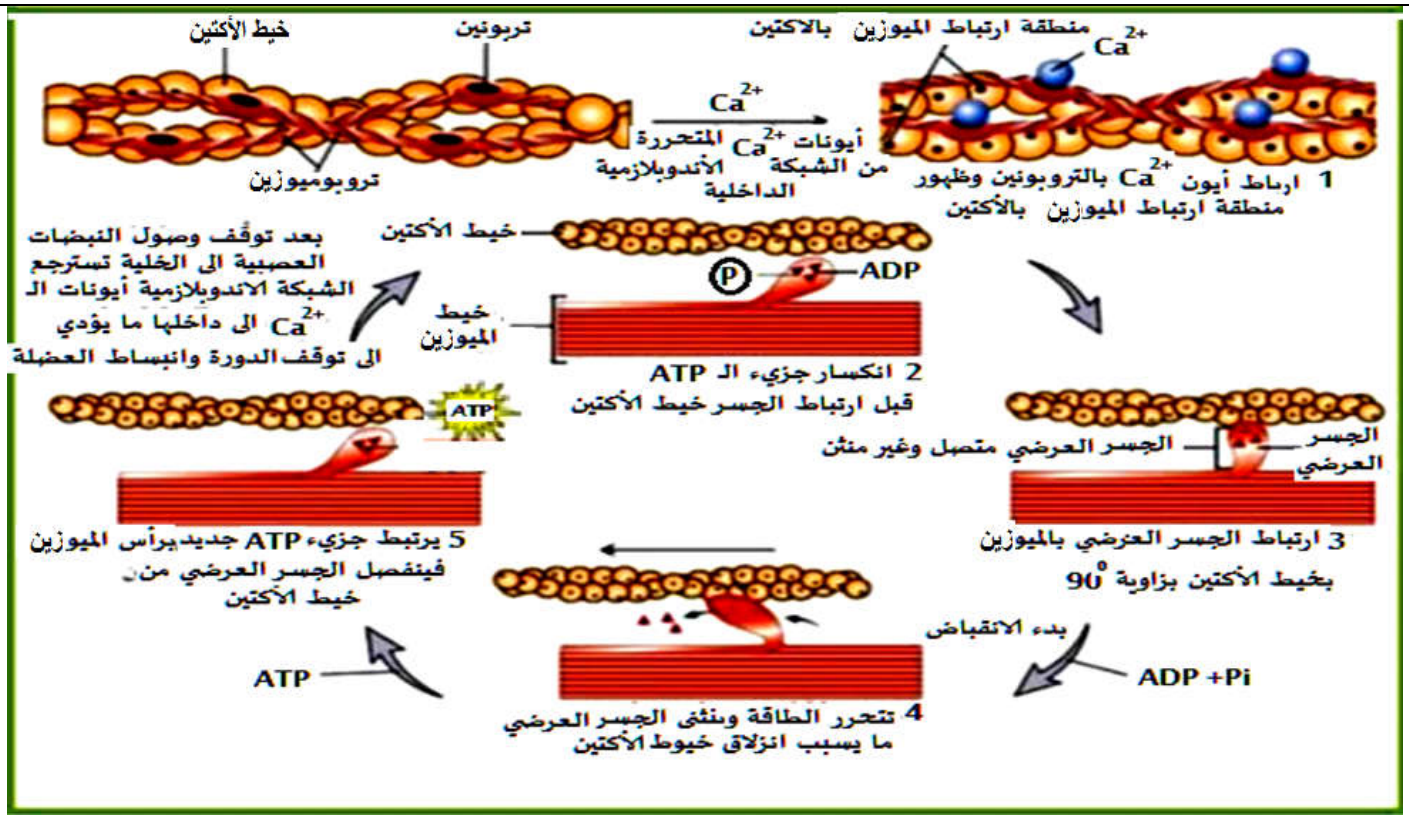
يمثل **الشكل (أ) من الوثيقة (2)** البنية الفراغية لبروتين التروبونين في وجود و في غياب شوارد الكالسيوم أما **الشكل(ب) من الوثيقة (2)** فيمثل أعمدة بيانية لتغيرات شوارد Ca^{+2} المحررة من الشبكة الهيولية المحببة في هيولى الخلية العضلية وشدة تقلص عضلة القلب عند تراكيز متزايدة من دواء الديجوكسين.

الوثيقة (3) تمثل مراحل انتقال العضلة من حالة الارتخاء إلى التقلص في الحالة العادية.



الشكل(أ) **الشكل(ب)**

الوثيقة (2)



الوثيقة (3)

1- **اشـــرح** العلاقـــة بـــين تغيـــر بنيـــة البـــروتين والـــتقلص العضـــلي وكيفيـــة تـــأثير دواء الديجوكســـين فـــي حالة القصور القلبي باستغلالك لمعطيات الوثيقتين (2)، (3).

التمرين الثالث:08 نقاط

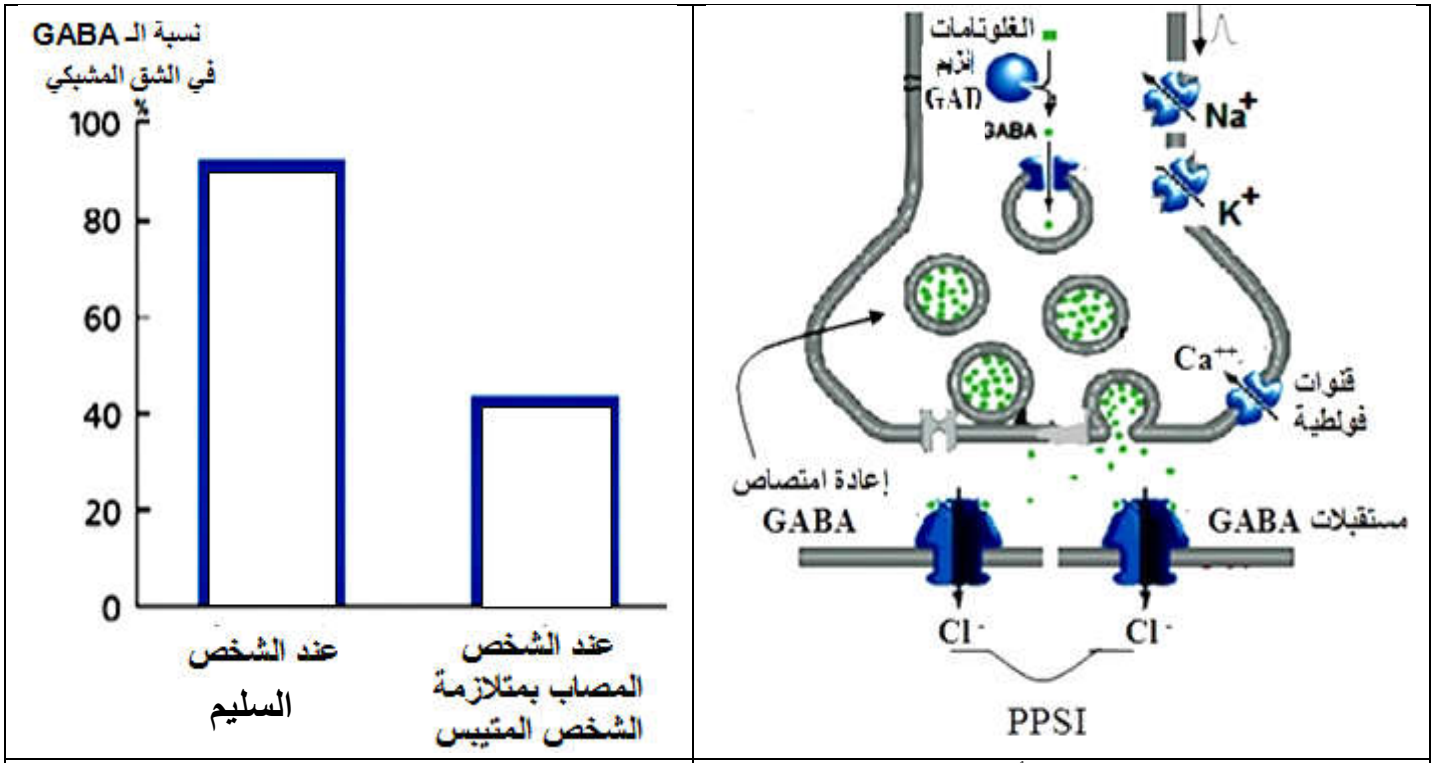
تحتاج فعالية المشابك في عمل العضلات المتضادة في الجهاز العصبي تدخل بروتينات متخصصة إلا أن في بعض الحالات قد يحدث قصور في أحد المشابك ناتج عن خلل في نشاط نوع من البروتينات مما يتسبب في ظهور بعض الأمراض.

متلازمة الشخص المتيبس (**S**tiff **P**erson **S**yndrome /SPS) مرض عصبي نادر تتمثل أعراضه في صعوبة المشي، تصلب في الجسم ،عدم الثبات و تغيرات في العمود الفقري، ناتجة عن زيادة تواتر العضلات المتضادة في الحركات الإرادية و أثناء الراحة، لفهم سبب متلازمة الشخص المتيبس و طرق علاجها نقترح الدراسة التالية.

الجزء الأول

الشكل (أ) من الوثيقة (1) يمثل رسم تخطيطي لمشبك بين عصبون حسي صادر من الدماغ و عصبون محرك و دور بعض البروتينات الوظيفية في عمله.

الشكل (ب) من الوثيقة (1) يمثل قياس نسبة الـ GABA في الشق المشبكي للمشبك السابق بعد إحداث تنبيه للعصبون الحسي عند شخص سليم و أخر مصاب بمتلازمة الشخص المتيبس.



الشكل (أ)	**الشكل (ب)**

الوثيقة (1)

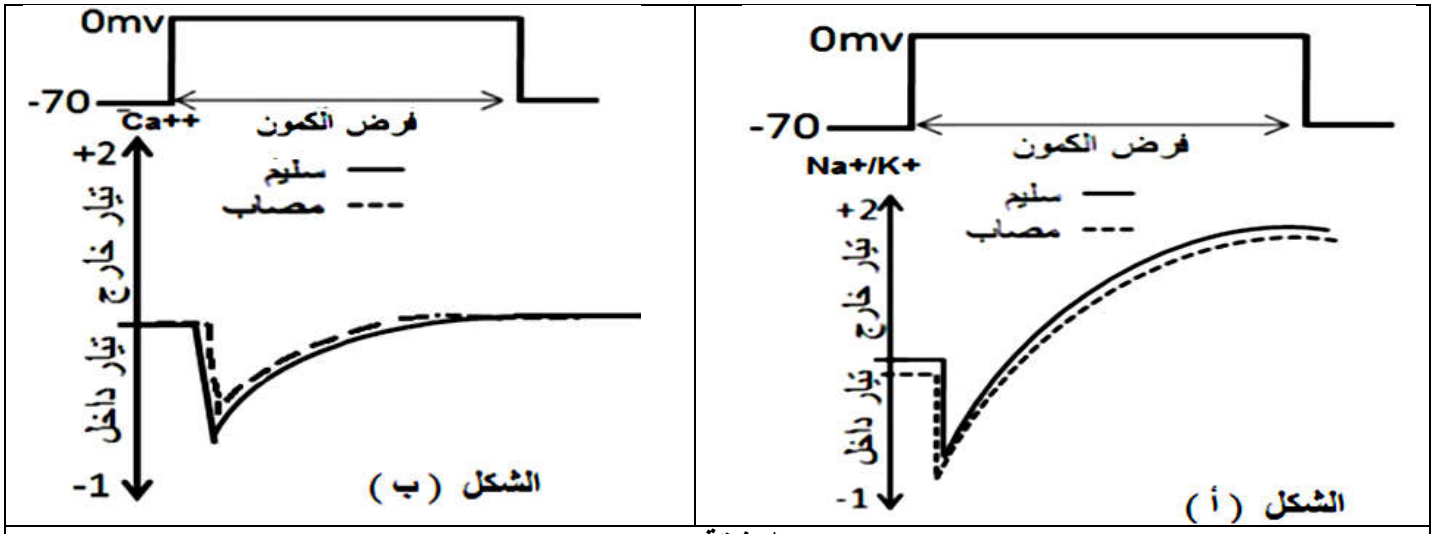
1. **اقترح** ثلاثة فرضيات تفسر بها سبب الإصابة بمتلازمة الشخص المتيبس، باستغلال أشكال الوثيقة (1).

الجزء الثاني

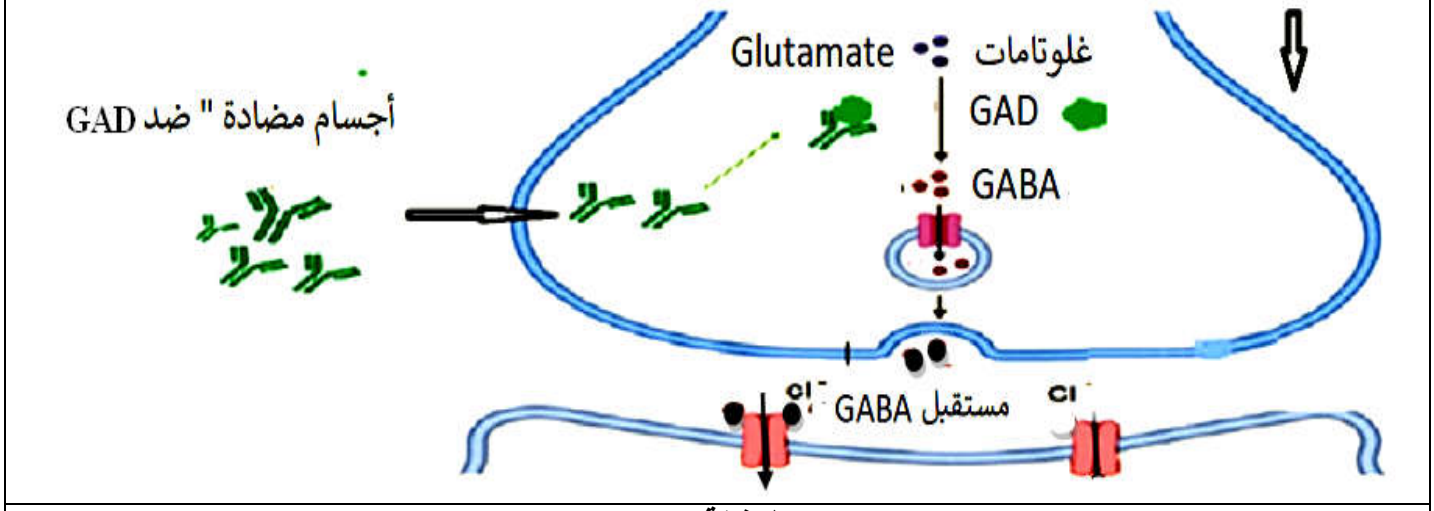
للتأكد من مدى صحة الفرضيات المقترحة و معرفة سبب متلازمة الشخص المتيبس يقترح ما يلي:

بعد عزل جزء من الغشاء الهيولي للخلية قبل مشبكية بتقنية Patch -Clamp ثم فرض كمون غشائي عند شخصين أحدهما سليم و آخر مصاب بمتلازمة SPS تم الحصول على التسجيلات الموضحة في **الشكلين** (أ) و(**ب**) من الوثيقة (2).

أما الوثيقة (3) فتمثل رسم تخطيطي لآلية عمل المشبك عند شخص مصاب بمتلازمة SPS.



الوثيقة (2)



الوثيقة (3)

1- باستغلال الوثيقتين (2) و(3) **ناقش** مدى صحة الفرضيات المقترحة سابقا.
2- **اقترح** حلا مبنيا على أسس علمية لتخفيف أعراض متلازمة الشخص المتيبس.

الجزء الثالث

انطلاقا مما توصلت إليه في هذه الدراسة و معلوماتك أنجز مخطط يوضح آلية عمل المشبك عند شخص سليم و آخر مصاب بمتلازمة الشخص المتيبس .

انتهى الموضوع الأول

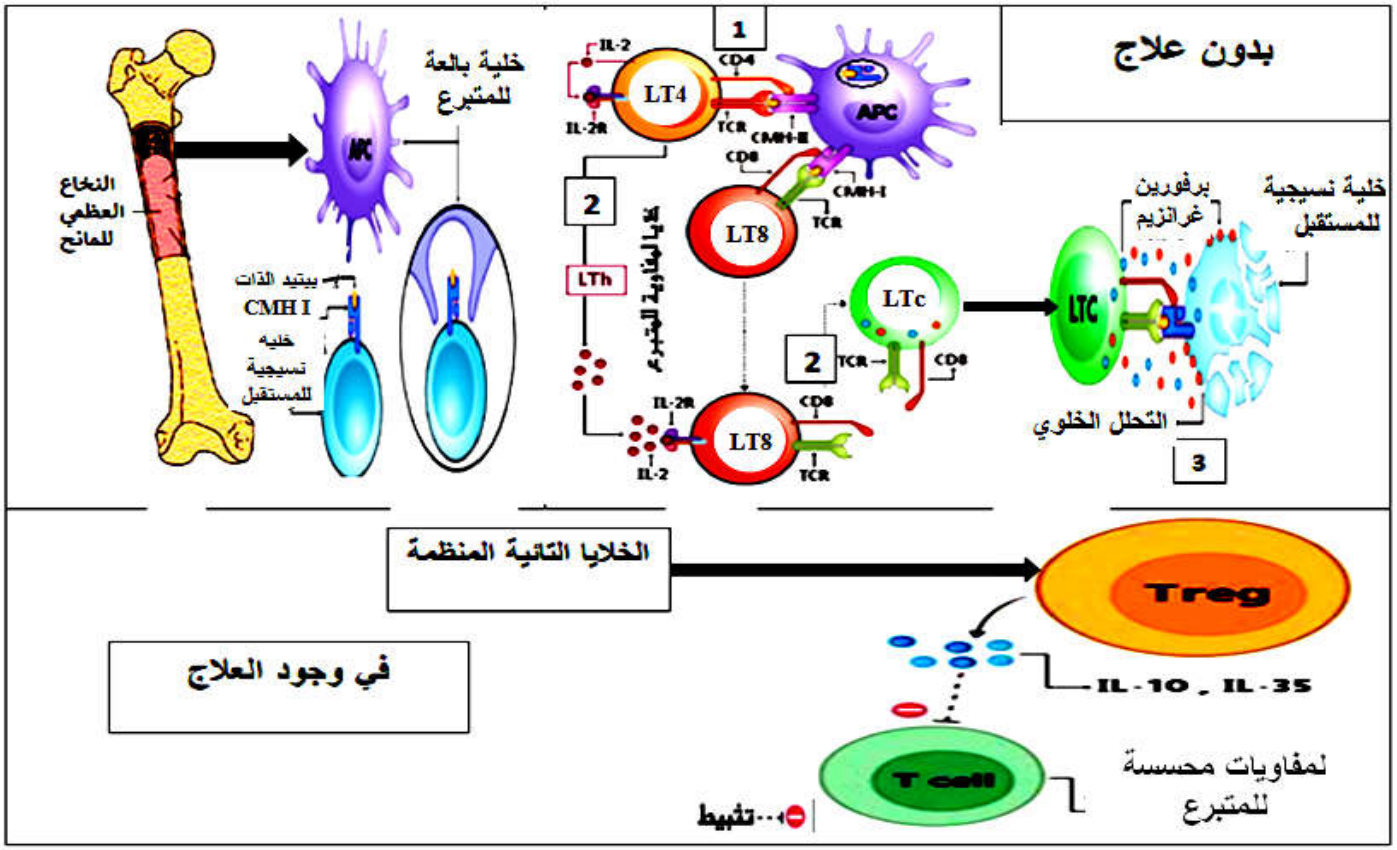
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على (05) صفحات من الصفحة (6 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول : (05 نقاط)

زراعة نقي العظم علاج فعّال لبعض سرطانات الدم، لكن قد تسبب استجابات مناعية ضد أنسجة المستقبل، لحل هذه المشكلة اعتمد العلماء في العلاج على زرع الخلايا التائية المنظمة (Treg) لفرض التسامح المناعي ومنع مهاجمة الذات، حيث تلعب البروتينات المناعية دورًا محوريًا في كبح نشاط الخلايا المناعية العدائية وتعزيز قبول نقي العظم المزروع.

فما هي آلية فرض هذا التسامح المناعي مع أنسجة عضوية الفرد المستقبل (الذات)، وما دور البروتينات في ذلك؟



1- تعرف على نوع الاستجابة المناعية الممثلة في الوثيقة ثم سم المراحل 1، 2 و 3.

2- وضح في نص علمي آلية حدوث الاستجابة المناعية ضد أنسجة المستقبل مبينا التأثير العلاجي للخلايا اللمفاوية التائية المنظمة (Treg).

التمرين الثاني : (07 نقاط)

تحفز الأنزيمات ، في ظروف فيزيوكميائية محددة، تفاعلات عالية التخصص، حيث تعمل على تسريع التفاعلات مما يجعل منها وسائط بيوكيميائية أساسية يمكن استعمالها في عدة مجالات.

تُستخدم الأنزيمات، المُستخلصة من أنسجة حيوانية أو نباتية، في عدة مجالات صناعية إلا أنها قد تفقد فعاليتها نظراً لظروف الوسط مما أدى إلى استبدالها بأنزيمات مُستخلصة من كائنات دقيقة (بكتيريا، طحالب...).

فما هي الخصائص التي سمحت باستبدال الأنزيمات الحيوانية والنباتية بأُخرى مستخلصة من الكائنات الدقيقة؟

الجزء الأول:

من أجل التعرف على البعض من هذه الخصائص نقترح مايلي:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) بعض المعلومات الخاصة بالكائنات الحية المُستغلة في المجالات الصناعية، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يظهر بعض الخصائص البنيوية والوظيفية لإنزيم الليباز عند ثلاث كائنات حية مختلفة.

الكائنات الحية	ظروف وسط العيش	بعض الأنزيمات	مجالات الاستعمال
الفطر الأسود *Aspergillus niger*	يتكاثر في جميع الأماكن، مقاوم لمختلف درجات الحموضة	أنزيم كوريسمات ميوتاز البكتيناز الليباز	تنقية العصائر والمشروبات صناعة الورق معالجة المياه من الملوثات. صناعة الأدوية مواد التنظيف كمواد حافظة للمعلبات...
البكتيرية العصوية *Bacillus subtilis*	تتكاثر في جميع الأماكن في درجات الحرارة (10c°-50c°) و pH (5.5-8.5)	أنزيم الليباز البروتياز	
نسيج بنكرياسي للأبقار	درجة حرارة 37c ° pH 7	الليباز البنكرياسي البروتياز. أنزيمات الأكسدة	
نبات الصوجا	درجة حرارة (13c°-15c °) pH 6.5	أنزيم كوريسمات ميوتاز أنزيم الليباز أنزيم البكتيناز	

الشكل (أ)

		أنزيم الليباز البكتيري *Bacillus subtilis*	أنزيم الليباز البنكرياسي	أنزيم الليباز النباتي
الخصائص البنيوية	المستوى البنائي	رابعي	رابعي	ثالثي
	عدد الأحماض الأمينية	200- 400	1024	182
	الموقع الفعال	His، Asp ،Ser Glu	His، Asp ،Ser Glu	His، Asp ،Ser Glu
معادلة التفاعل الأنزيمي	أحماض دسمة + جليسرول ⟺ (إنزيم الليباز) ماء + ثلاثي الجليسريد			

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1- **حلل** الشكل (أ) من الوثيقة (1).

2- **قارن** بين الخصائص البنيوية والوظيفية لأنزيم الليباز، اعتمادا على الشكل (ب) من الوثيقة (1).

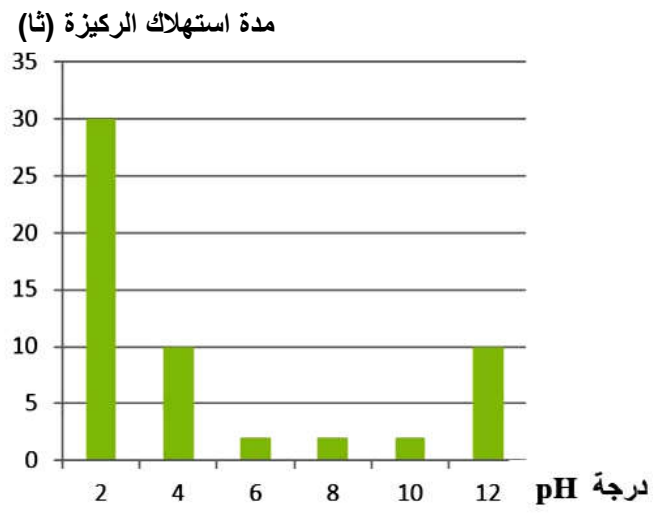
الجزء الثاني:

لغرض الإجابة على المشكل المطروح و في دراسة مكَمِّلة، تم إجراء تجارب على إنزيمات مستخلصة من خلايا مختلفة وفي ظروف تجريبية مختلفة باستعمال التجريب المدعم بالحاسوب (EXAO) حيث:

التجربة (1): تم قياس سرعة نشاط نوعين من الليباز، أحدهما مستخلص من فطر (*Aspergillus niger*) و الآخر من خلايا نسيج بنكرياسي في وجود تركيز كافٍ من ثلاثي الغليسريد وفي درجة حموضة ثابتة (pH 6.5) مع تغيير درجة حرارة الوسط، النتائج ممثلة في **الشكل (أ) من الوثيقة (2).**

التجربة (2): تم قياس تغيرات مدة استهلاك الركيزة (chorismate) أثناء التفاعل الذي يحفزه إنزيم كوريسمات ميوتاز بكتيري في وجود تركيز ثابت ومتساوي من مادة التفاعل وفي درجة حرارة ثابتة (25 c°) مع تغيير في درجة حموضة الوسط، النتائج يترجمها **الشكل (ب) من الوثيقة (2).**

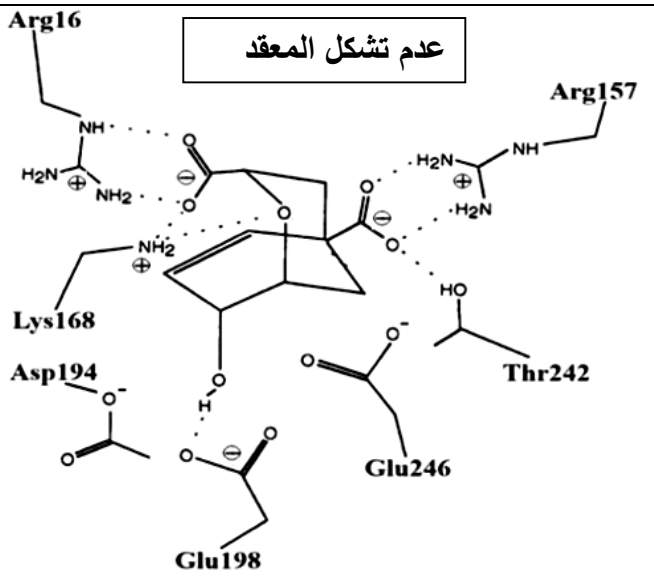
الشكل (ج) من الوثيقة (2) يظهر الموقع الفعال لنوعين من أنزيم الكوريسمات ميوتاز أحدهما نباتي والآخر بكتيري في وجود مادة التفاعل(عند درجة pH 8).



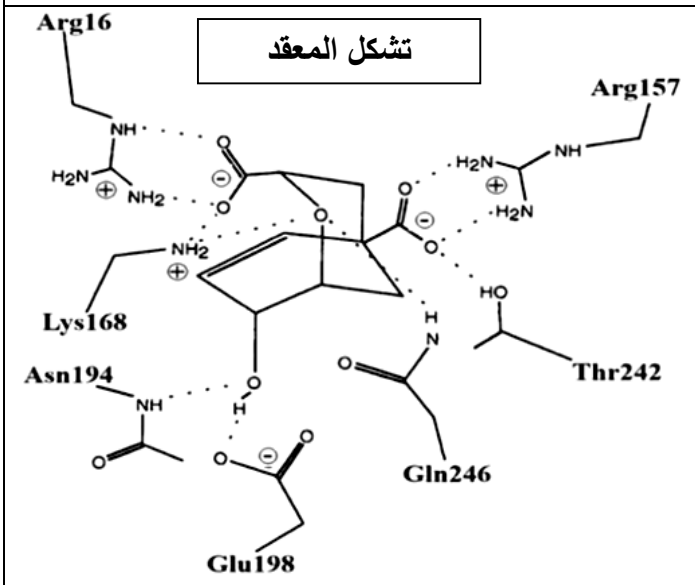
الشكل(أ)

الشكل(ب)

إنزيم كوريسمات ميوتاز نباتي



إنزيم كوريسمات ميوتاز بكتيري



ملاحظة: Asn و Gln حمضيين أمينيين لا تتأين جذورهما.

الشكل(ج)

الوثيقة (2)

1- **بـــرر** اســـتبدال الإنزيمـــات المستخلصـــة مـــن الأنســـجة النباتيـــة أو الحيوانيـــة بإنزيمـــات بكتيريـــة أو فطرية في المجالات الصناعية المختلفة، باستغلال أشكال الوثيقة (2) و من مكتسباتك.

2- **اقتـــرح** تطبيقـــاً علميـــاً حـــول طـــرق تحســـين فعاليـــة الإنزيمـــات المستخلصـــة مـــن النباتـــات أو الحيوانات لاستخدامها في المجالات الصناعية.

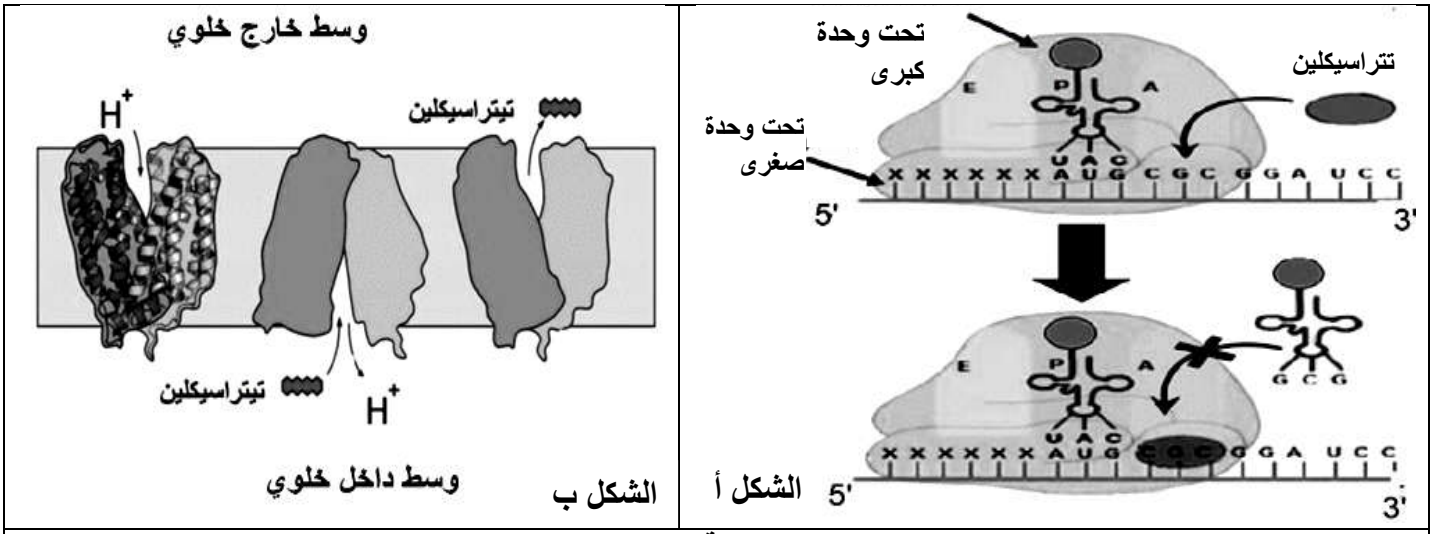
التمرين الثالث: (08 نقاط)

تعتبر المضادات الحيوية من أهم الوسائل المستخدمة في مكافحة العدوى البكتيرية، لكن مع كثرة استخدامها العشوائي قامت بعض السلالات البكتيرية بتطوير آليات تضعف بها التأثير العلاجي لهذه المضادات الحيوية لتتمكن من الإفلات رغم وجود الدواء، لمعرفة ذلك تقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يستخدم المضاد الحيوي التتراسكلين **(Tetracycline)** على نطاق واسع لمكافحة العدوى البكتيرية E.coli.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) آلية تأثير المضاد الحيوي تتراسكلين على البكتيريا E.coli أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل آلية عمل جزيئات غشاء البكتيريا (مضخات TetA) التي لها علاقة بالمضاد الحيوي.



الوثيقة (1)

1- انطلاقا من الوثيقة (1) **اقترح** فرضيتين تشرح من خلالهما قدرة البكتيريا E.coli على إضعاف التأثير العلاجي للمضاد الحيوي تتراسكلين.

الجزء الثاني:

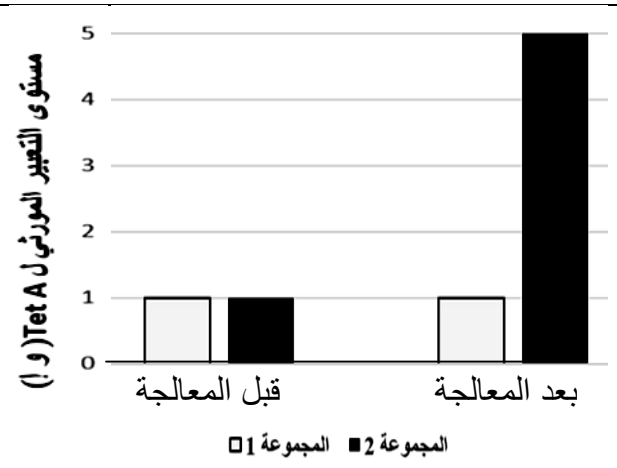
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) نتائج قياس امتصاص التتراسكلين من طرف سلالتين "أ" و "ب" من بكتيريا E.coli عولجت السلالتين بالتتراسكلين، السلالة "أ" بشكل ملائم و السلالة "ب" بشكل عشوائي.

يرتبط تركيب بروتين المضخة الغشائية tetA عند البكتيريا بتركيب بروتين آخر هو tetR، في دراسات تجريبية أجريت على مجموعتين من نفس السلالة "أ" إحداهما عولجت بشكل ملائم بالتتراسكلين (المجموعة 1) و الأخرى عولجت بالتتراسكلين بشكل عشوائي(المجموعة 2) تم قياس مستوى التعبير المورثي للـ tetA قبل و بعد المعالجة النتائج ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2) .

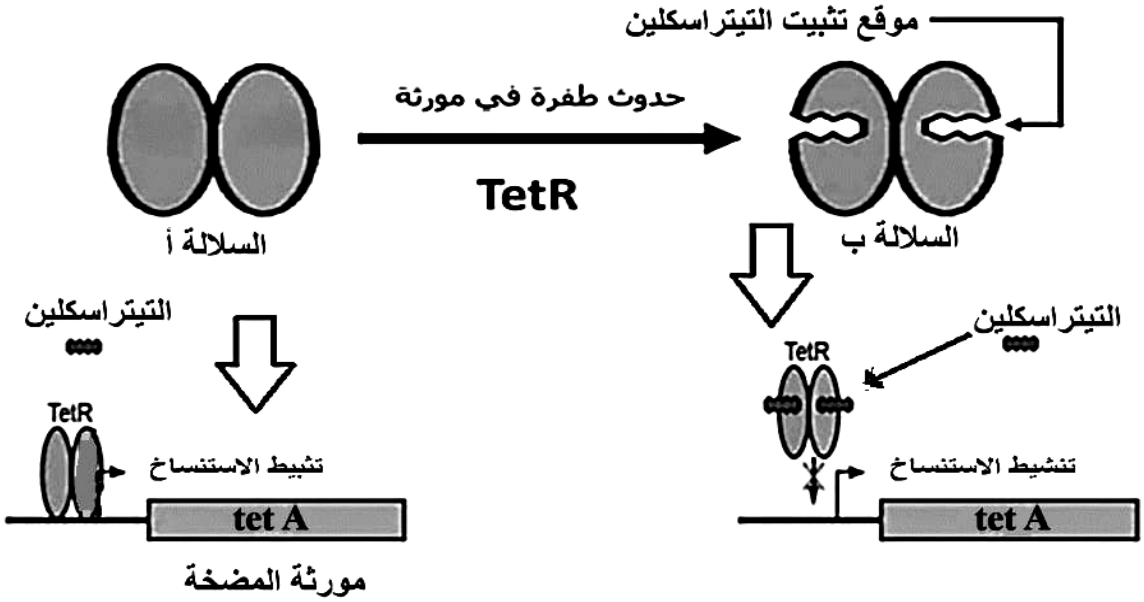
أما الشكل (ج) من نفس الوثيقة فيمثل آلية عمل الجزيئات البروتينية tetA و tetR في وجود المضاد الحيوي التتراسكلين عند السلالتين "أ" و "ب" من بكتيريا E.coli .

نوع السلالة	تركيز التتراسكلين داخل الخلية (µg/gبروتين)	تركيز التتراسكلين خارج الخلية (µg/gبروتين)
السلالة (أ)	20 -10	5 -1
السلالة (ب)	5-1	10-5

الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1- باستغلالك للوثيقة (2) **اشرح** كيف تمكنت إحدى سلالات البكتيريا E.coli من إضعاف التأثير العلاجي للمضاد الحيوي تتراسكلين مصادقا على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا.

2- **اقترح** نصيحة للوقاية من الإصابة بالسلالة "ب" من بكتيريا E.coli.

الجزء الثالث:

انطلاقا من المعلومات التي توصلت إليها في هذه الدراسة و معلوماتك **وضح** في مخطط دور المضاد الحيوي التتراسكلين في علاج العدوى البكتيرية **مبرزا** كيف تضعف إحدى أنواع السلالات البكتيرية تأثيره العلاجي.

انتهى الموضوع الثاني