الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
امتحان البكالوريا التجريبية
الشعبة: علوم تجريبية

ثانويات مقاطعة
عين مران - الهرانفة – تاوقريت – الظهرة - المرسى
دورة ماي 2023

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة **المدة: 04 سا و 30د**

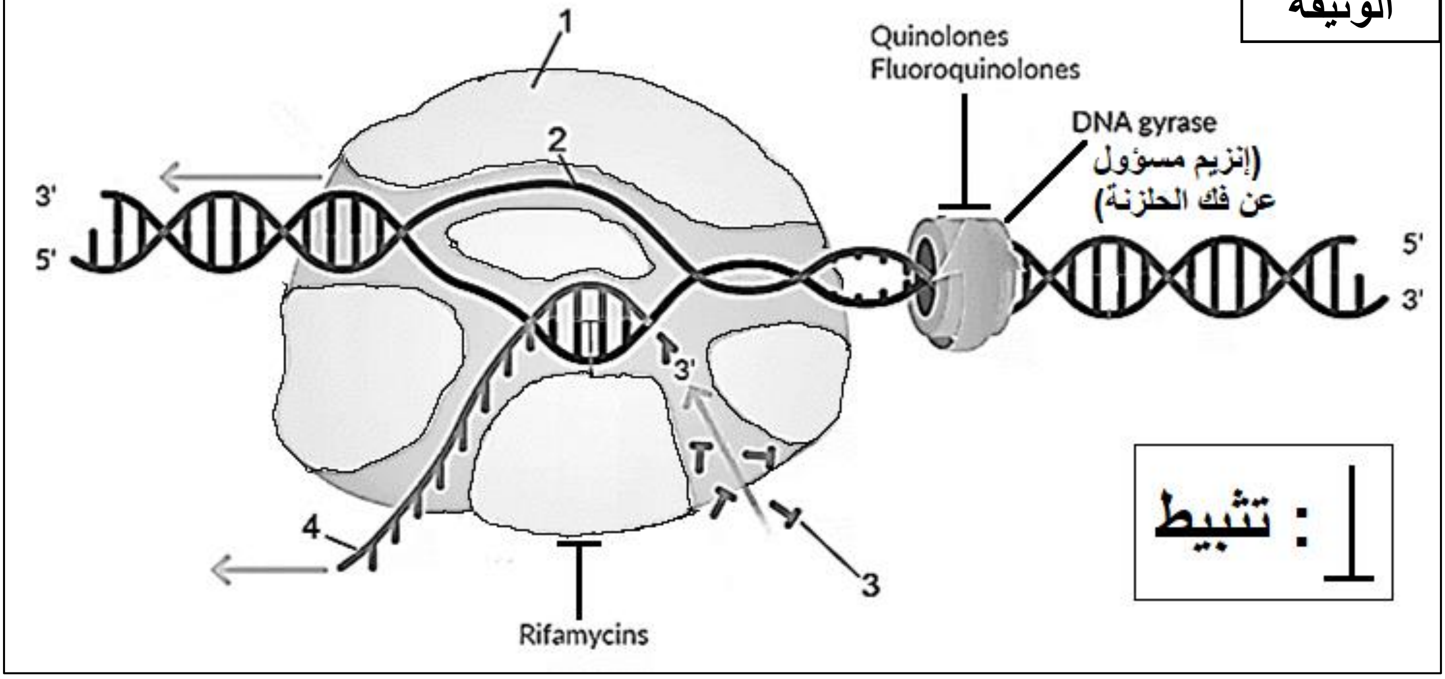
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

التمرين الأول:(05 نقاط)

ترتبط حياة الكائنات الحية بفعالية ما تنتجه من بروتينات حيث تؤطر النشاطات الحيوية المختلفة المسؤولة عن النمو، لذلك يعتبر استهداف إنتاج هذه البروتينات عند الكائنات الممرضة إحدى الاستراتيجيات المنتهجة لتثبيط تكاثر ونمو هذه الكائنات خاصة عند الإنسان، تمثل الوثيقة المقابلة إحدى المراحل المهمة في عملية تركيب البروتين وكذا تأثير بعض المضادات الحيوية على هذه المرحلة.

الوثيقة



1. تعرف على المرحلة الموضحة في الوثيقة وكذا العناصر المرقمة من 1 إلى 4.
2. على ضوء المعلومات التي تقدمها الوثيقة اشرح في نص علمي منظم ومهيكل خطوات المرحلة الموضحة في الوثيقة مبرزا تأثير بعض المضادات الحيوية مثل (Rifamycins –quinolones Fluoroquinolones) على هذه العملية.

التمرين الثاني:(07 نقاط)

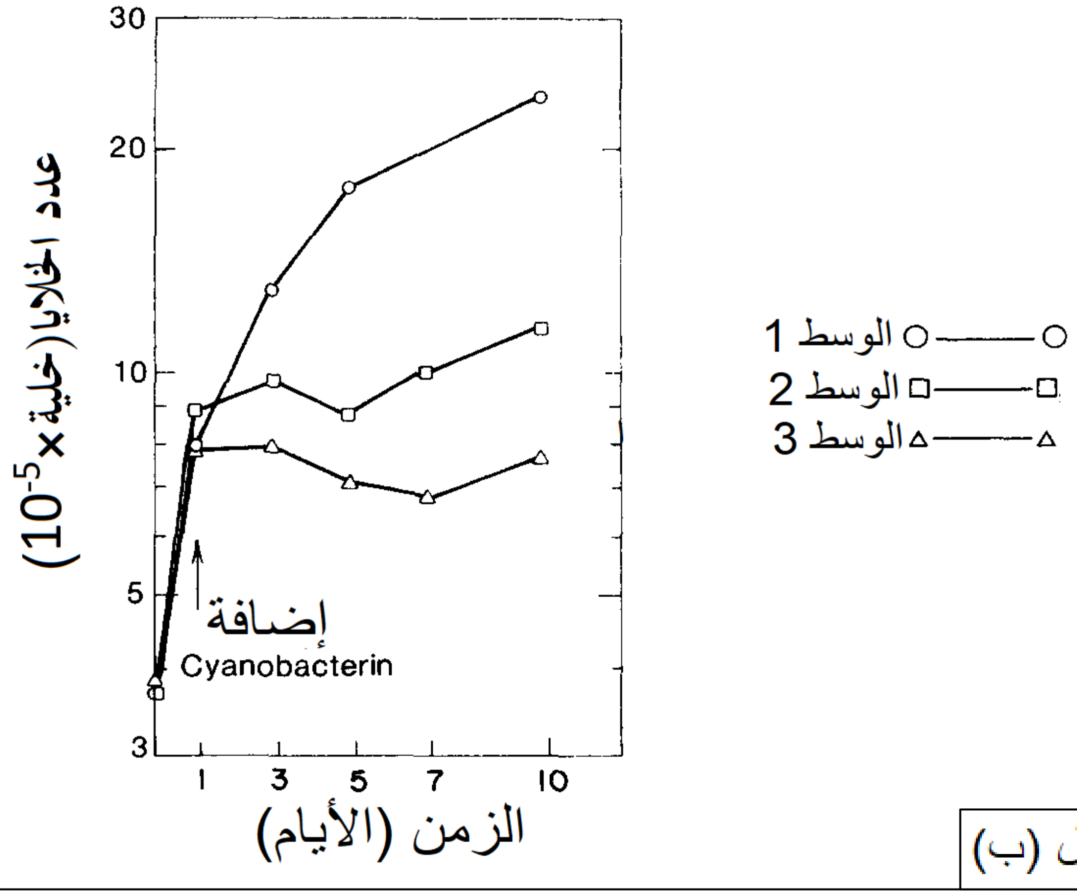
مركب Cyanobacterin هو مركب كيميائي تنتجه بكتريا تسمى البكتريا الزرقاء، يحظى هذا المركب باهتمام العلماء لما له من خصائص مضادة للبكتريا والفطريات والفيروسات، نهدف في هذه الدراسة التعرف على بعض تأثيرات هذا المركب.

الجزء الأول

يتم زرع طحلب أخضر *Euglena gracilis* في ثلاث أوساط مختلفة شروطها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 01 ثم يتم تقدير عدد خلايا الطحلب في كل وسط، النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة 01.

الأوساط	الشروط
01	الطحلب + إضاءة + CO2
02	الطحلب + إضاءة + CO2 + مركب Cyanobacterin بتركيز µM4.6
03	الطحلب + إضاءة + CO2 + مركب Cyanobacterin بتركيز µM46

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة 01

1. قدم تحليلا مقارنا للنتائج الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة 01.

الجزء الثاني

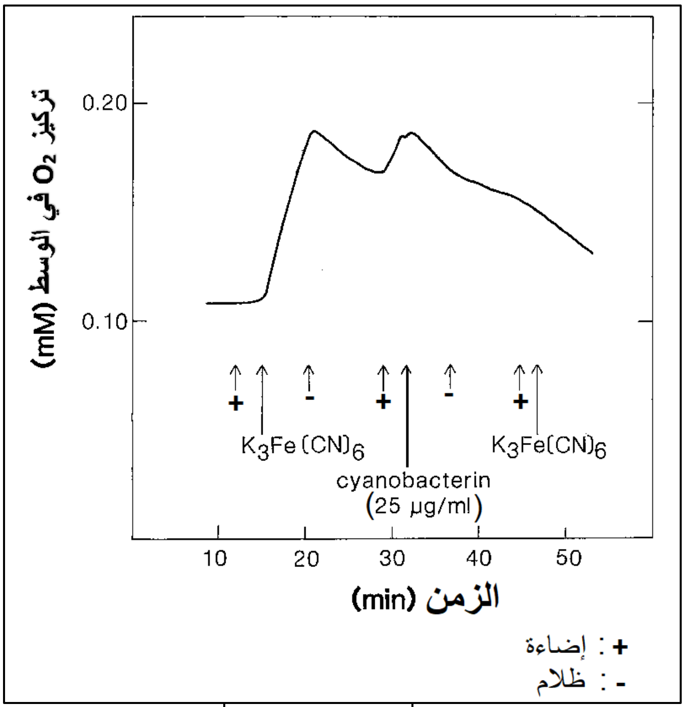
لتحديد آلية تأثير مركب Cyanobacterin على الكائنات الحية نقترح عليك الدراسة التالية:

تجربة 01: تم حضن بكتريا Synechococcus (وهي بكتريا لها القدرة على القيام بعملية التركيب الضوئي) في وسط مناسب وخال من المستقبل الطبيعي للإلكترونات ثم يتم تقدير تركيز الأكسجين في شروط مختلفة (الإضاءة، الظلام، مركب Cyanobacterin، المستقبل الاصطناعي للإلكترونات $K_3Fe(CN)_6$)، النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 02.

تجربة 02: تم حضن بكتريا *A. nidulans* (وهي بكتريا لها القدرة على القيام بعملية التركيب الضوئي) في وسط مناسب وفي وجود مركب DCPIP (مستقبل اصطناعي للإلكترونات) ثم يتم تقدير كمية DCPIP المرجعة في الوسط في شروط مختلفة، النتائج المحصل عليها موضحة في جدول الشكل (ب) من الوثيقة 02.

الوسط	كمية DCPIP المرجعة (و إ)
البكتريا + مركب DCPIP	60
البكتريا + مركب DCPIP + مركب DCMU (10nM)	18
البكتريا + مركب DCPIP + مركب DCMU (20nM)	0
البكتريا + مركب DCPIP + مركب Cyanobacterin (0.23nM)	9
البكتريا + مركب DCPIP + مركب Cyanobacterin (2.3nM)	0

الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة 02

ملاحظة: مركب DCMU عبارة عن مركب يمنع انتقال الالكترونات من PSII إلى PSI.

1. اعتمادا على شكلي الوثيقة 02 اشرح تأثير مركب Cyanobacterin على الكائنات الحية.

التمرين الثالث:(08 نقاط)

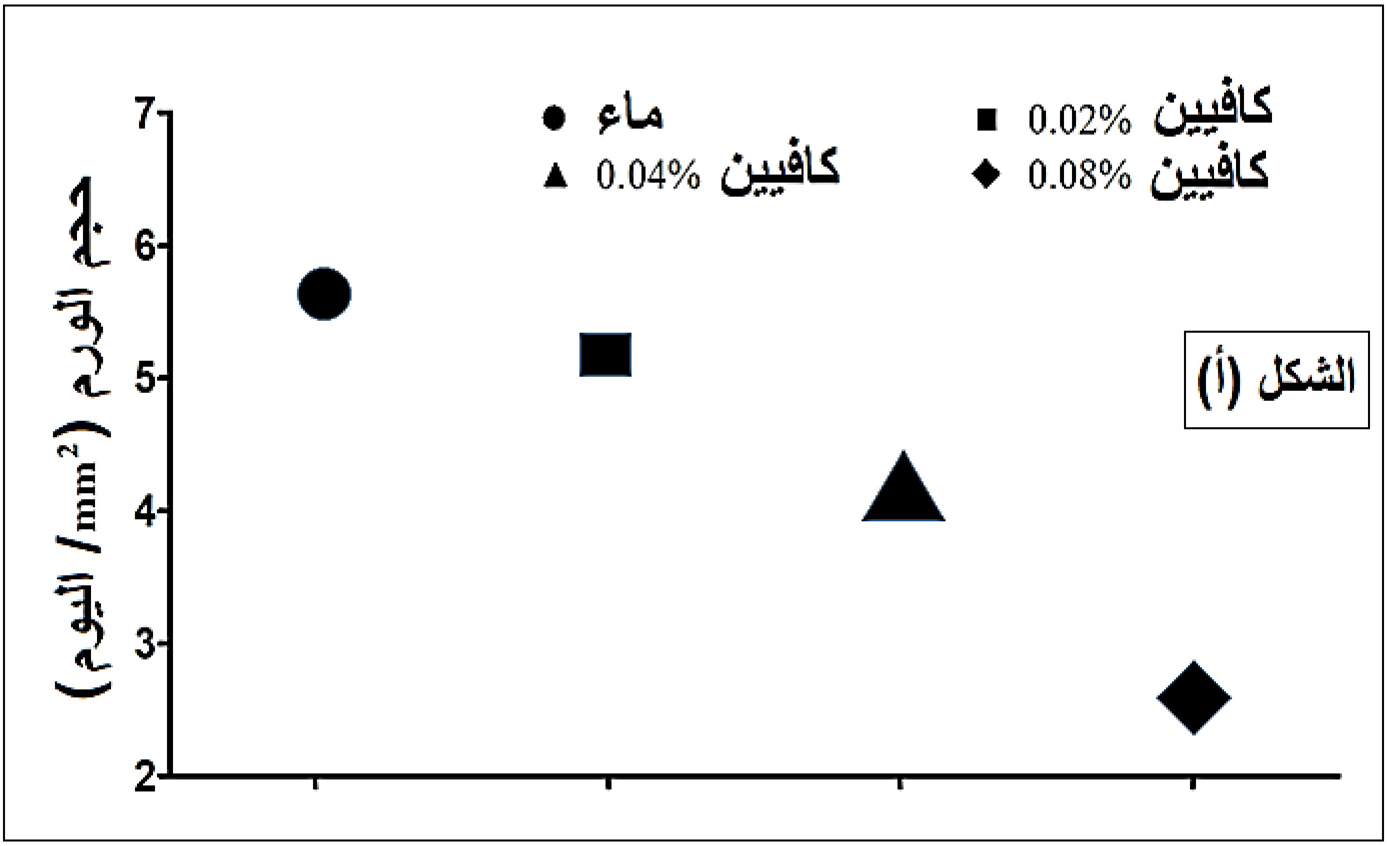
الكافيين منبه طبيعي موجود في نباتات مختلفة، بما في ذلك القهوة والشاي والكاكاو. كما يضاف إلى العديد من المشروبات والأطعمة الشعبية. يشتهر الكافيين بقدرته على زيادة اليقظة والتركيز، ويستهلكه الكثير من الناس لما له من تأثير منشط.

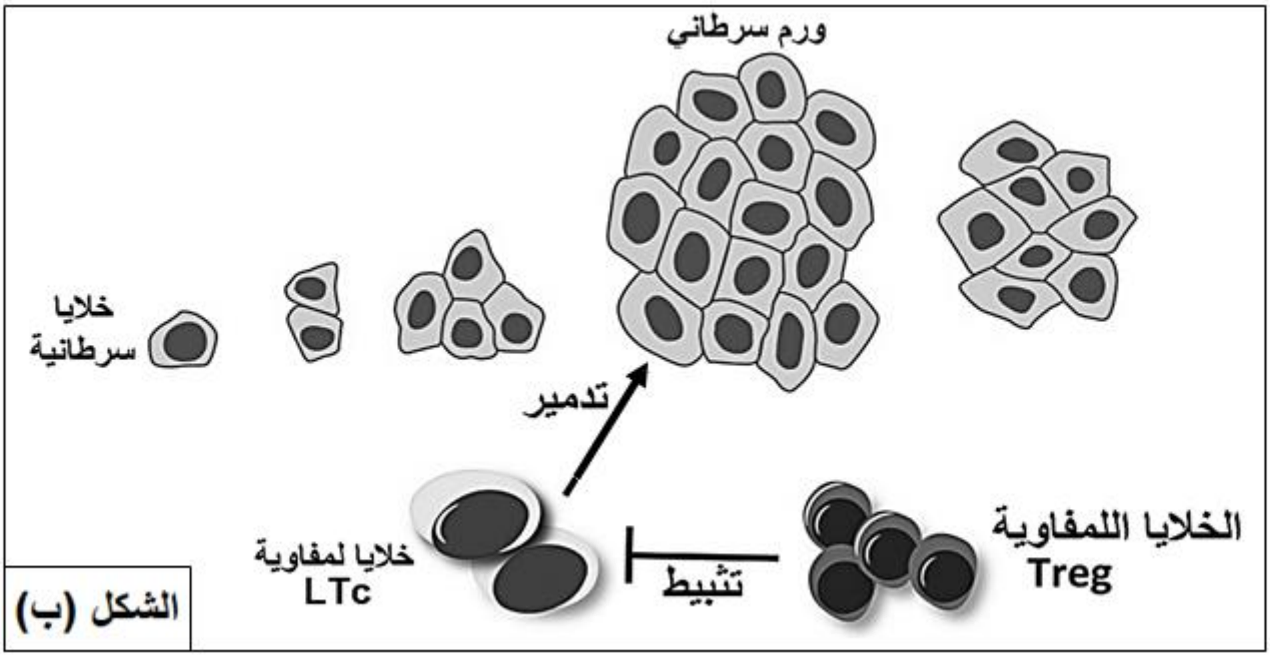
في السنوات الأخيرة، كان هناك اهتمام متزايد بالفوائد الصحية المحتملة للكافيين، بما في ذلك دوره المحتمل في الحد من الإصابة بالأورام السرطانية. نهدف في هذه الدراسة تحديد علاقة الكافيين بالجهاز المناعي وتأثيره على الأورام السرطانية.

الجزء الأول

الأورام السرطانية هي أورام ناتجة عن الانقسام العشوائي للخلايا، يمكن أن تظهر هذه الأورام تلقائيا كما يمكن أن تحفزها عوامل مختلفة كيميائية وفيزيائية مثل مادة **MCA–3** التي تعتبر مادة مسرطنة قوية جدا.

تجربة: تم حقن أربع مجموعات من الفئران (كل مجموعة مكونة من ثمانية فئران) بمادة **MCA–3** ثم تلقت كل مجموعة تركيزا مختلفا من الكافيين في مياه الشرب (**0.02**٪، **0.04**٪، **0.08**٪) بينما لم تتلق إحدى المجموعات الكافيين واعتبرت مجموعة شاهدة، يتم قياس حجم الورم عند كل مجموعة النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة **01**. بينما يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة دور الجهاز المناعي في التصدي للأورام السرطانية.





الشكل (ب)

الوثيقة 01

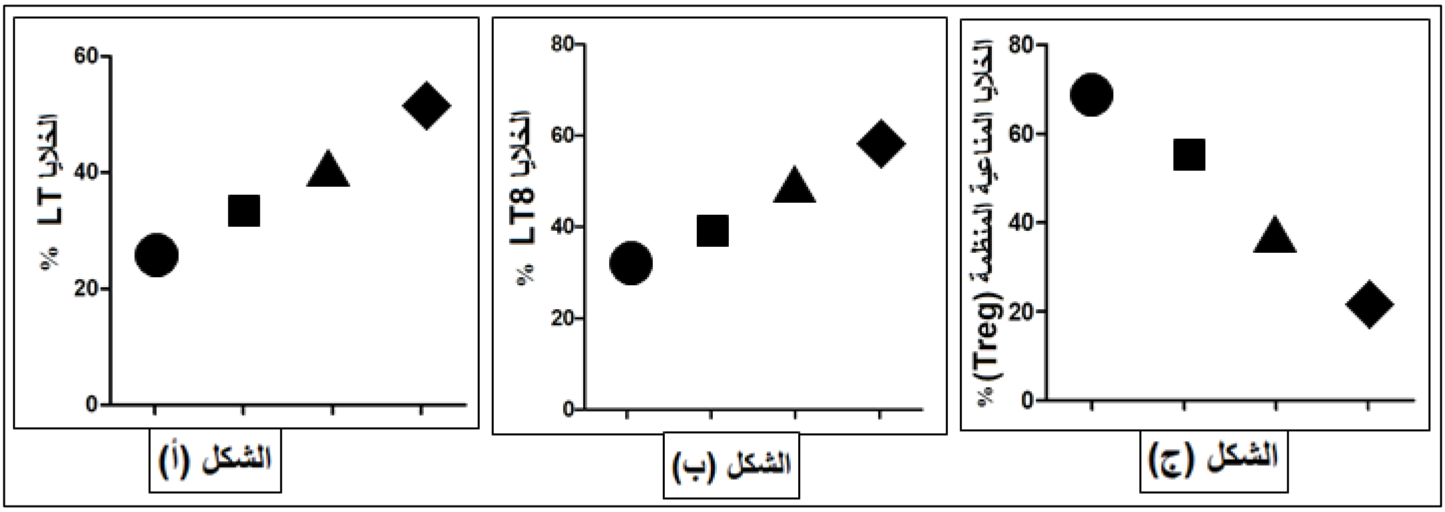
1. باستغلالك لأشكال الوثيقة 01 اقترح فرضيتين لتفسير تأثير الكافيين على الورم السرطاني.

الجزء الثاني

للتحقق من صحة الفرضيات المقترحة نقترح عليك الدراسة التالية:

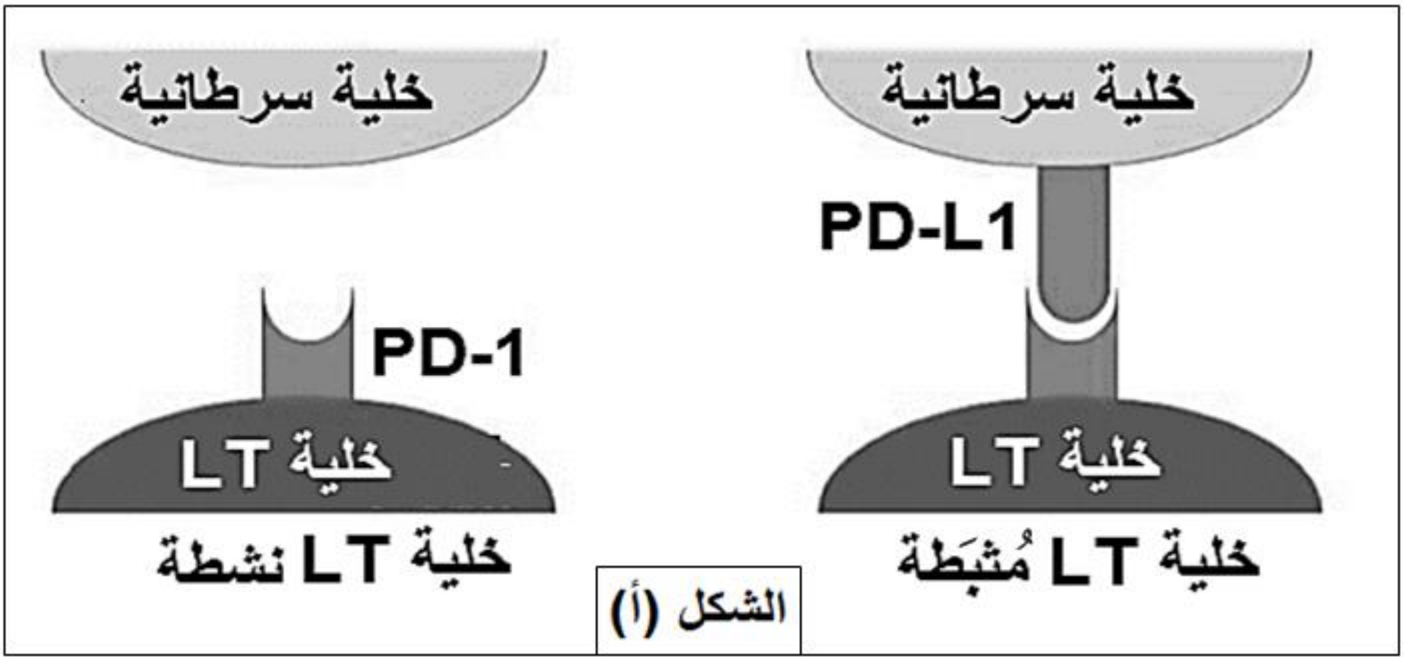
أولا: تم تقدير كل من نسبة الخلايا اللمفاوية التائية (LT)، نسبة الخلايا LT8، نسبة الخلايا المناعية المنظمة (Treg) وهذا عند المجموعات الأربعة من الفئران التي تمت دراستها في الجزء الأول، فتم الحصول على الأشكال (أ)، (ب)، (ج) من الوثيقة 02.

ثانيا: لقد وجد أن الخلايا السرطانية في المراحل المتقدمة تقوم بتركيب بروتين يسمى البروتين PD-L1 وهو بروتين يرتبط بالبروتين PD-1 الموجود على سطح الخلايا LT مما يؤدي إلى تثبيط عمل الخلايا LT مثلما يوضحه الشكل (أ) من الوثيقة 03، من جهة أخرى تم تقدير النسبة المئوية للبروتين PD-1 على سطح الخلايا LT4 وLT8 عند المجموعات السابقة من الفئران فتم الحصول على النتائج الموضحة في الشكلين (ب) و(ج) من الوثيقة 03.

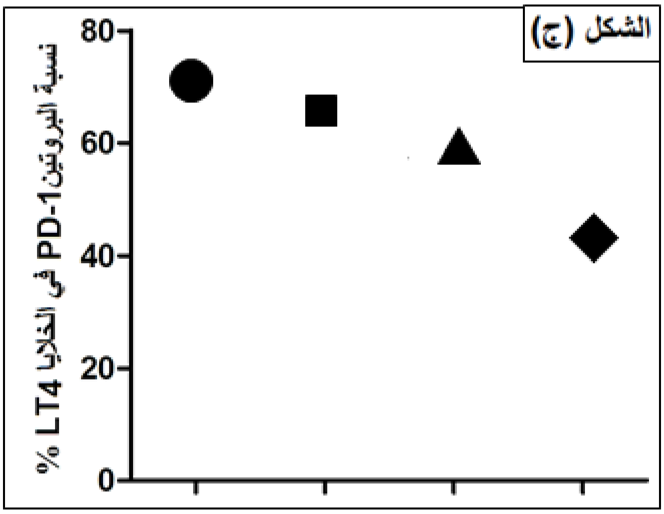


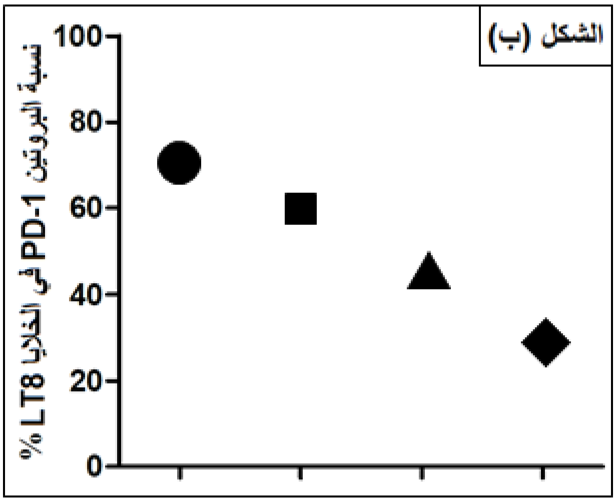
الشكل (أ) الشكل (ب) الشكل (ج)

الوثيقة 02


خلية سرطانية
خلية سرطانية
PD-L1
PD-1
خلية LT
خلية LT
خلية LT مُثبَطة
خلية LT نشطة

الشكل (أ)


الشكل (ج)


الشكل (ب)

الوثيقة 03

1. بالاعتماد على أشكال الوثيقتين 2 و3 ناقش صحة الفرضيات المقترحة سابقا.

الجزء الثالث

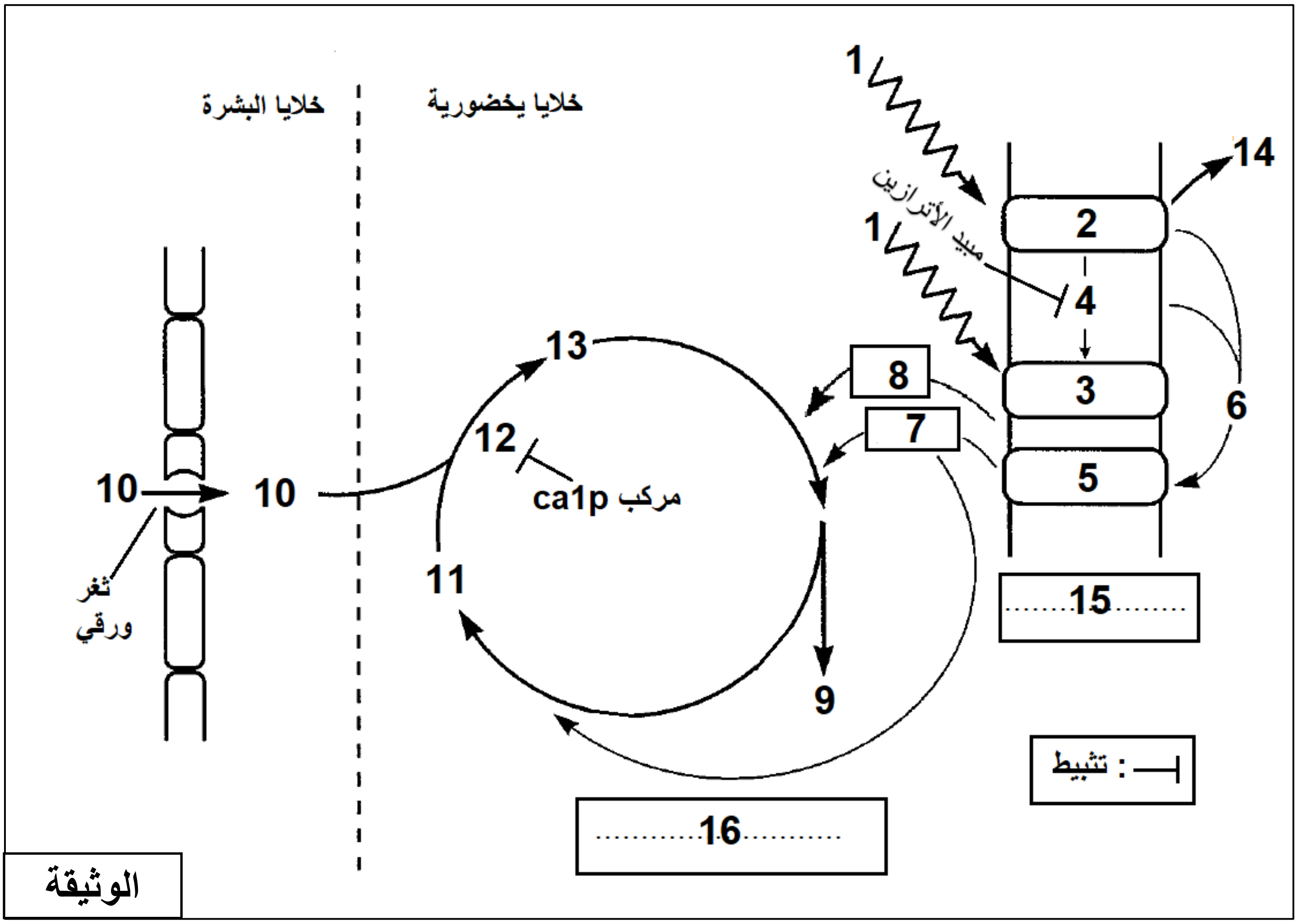
على ضوء الدراسة السابقة وضح في مخطط كيفية ظهور الورم السرطاني ودور الكافيين في القضاء عليه.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتميز النباتات الخضراء بقدرتها على تركيب المادة العضوية انطلاقا من الكربون المعدني وفي وجود الطاقة الضوئية ضمن عملية التركيب الضوئي إلا أنه يمكن لهذه العملية أن تتأثر ببعض المركبات الكيميائية مثل الأترازين وCa1p، تمثل الوثيقة المقابلة تمثيل لمختلف مراحل هذه العملية وتأثير الأترازين وCa1p عليها.


خلايا البشرة
خلايا يخضورية
1
1
مبيد الأترازين
14
2
4
3
6
5
8
7
13
12
ca1p مركب
10
10
ثغر ورقي
11
9
15.........
..........16..........
تشبيط :

الوثيقة

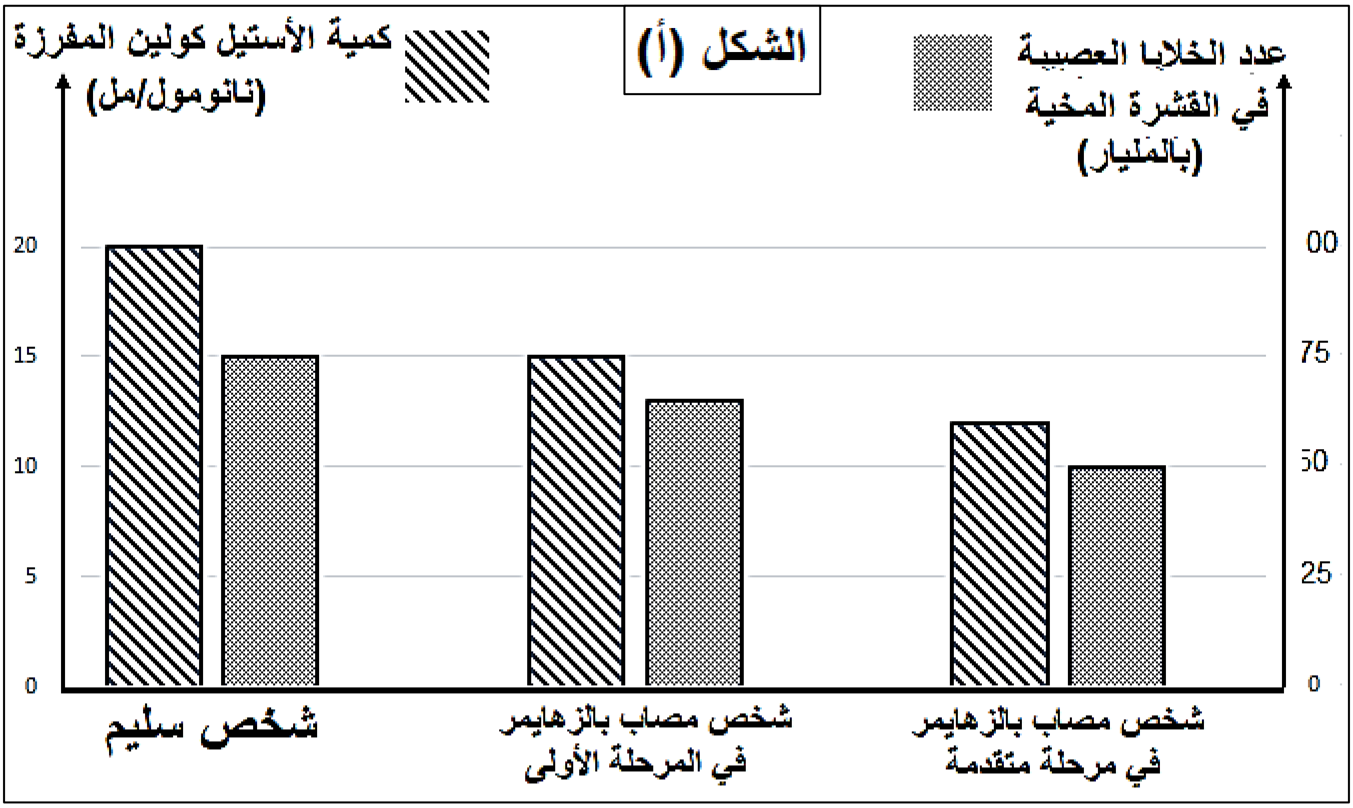
1. تعرف على البيانات المرقمة.
2. اشرح في نص علمي دور العنصر (1) في تركيب العنصر (9) مبرزا تأثير كل من الأترازين والمادة ca1p على هذه العملية.

التمرين الثاني:(07 نقاط)

يصاب العديد من الأشخاص في سن الشيخوخة (أكثر من 65 سنة) بمرض الزهايمر، الذي يتميز بتراجع مستمر للذاكرة والقدرات الذهنية. نبحث في هذه الدارسة عن أسباب الإصابة بالزهايمر وطرق علاجه.

الجزء الأول:

يبين الشكل (أ) من الوثيقة 01 معطيات طبية لثلاث أشخاص في نفس السن (70 سنة)، أحدهما سليم والآخران مصابان بمرض الزهايمر في مراحل مختلفة.



الوثيقة 01

1. قارن بين النتائج المسجلة في الشكل (أ) من الوثيقة 01.

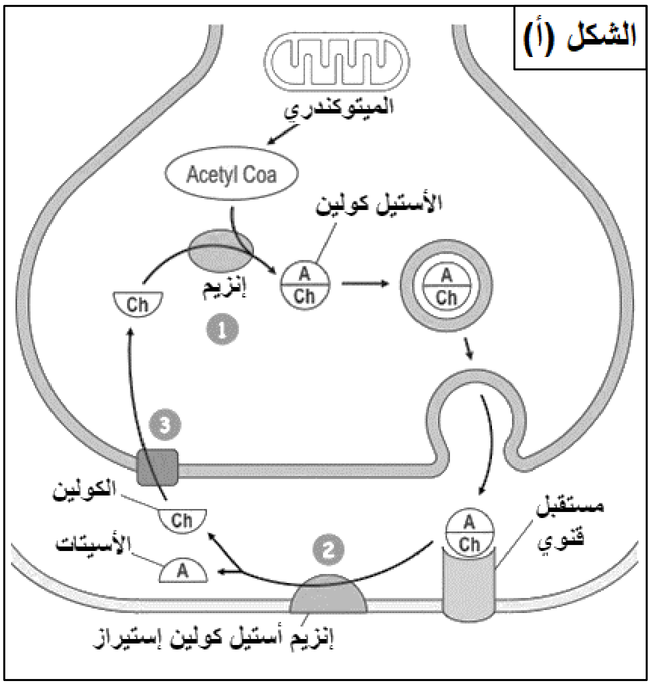
الجزء الثاني:

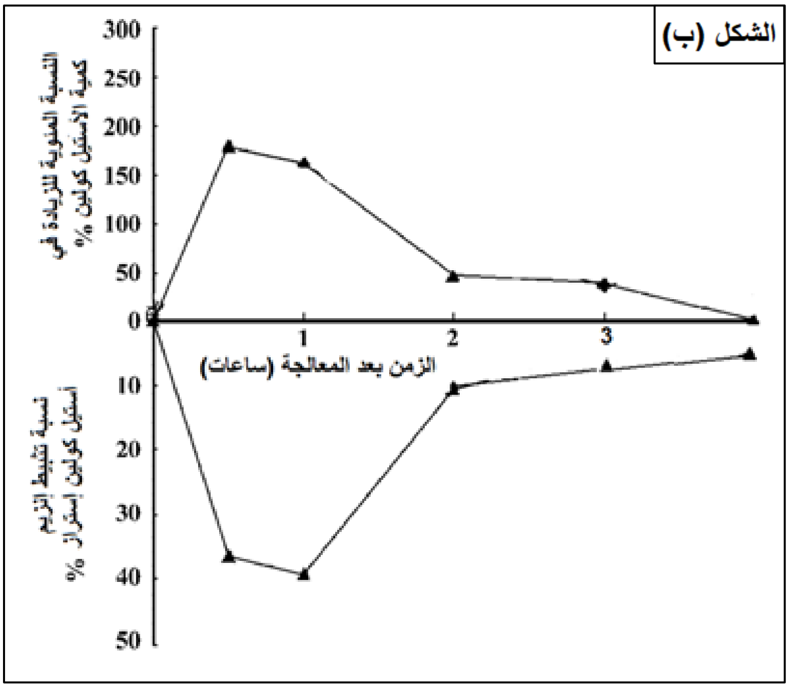
تستخدم حاليا عدة علاجات لمرض الزهايمر من أجل التخفيف من أعراضه من بينها دواء Rivastigmine، من أجل التعرف على آلية عمل هذا الدواء نقترح عليك مايلي:

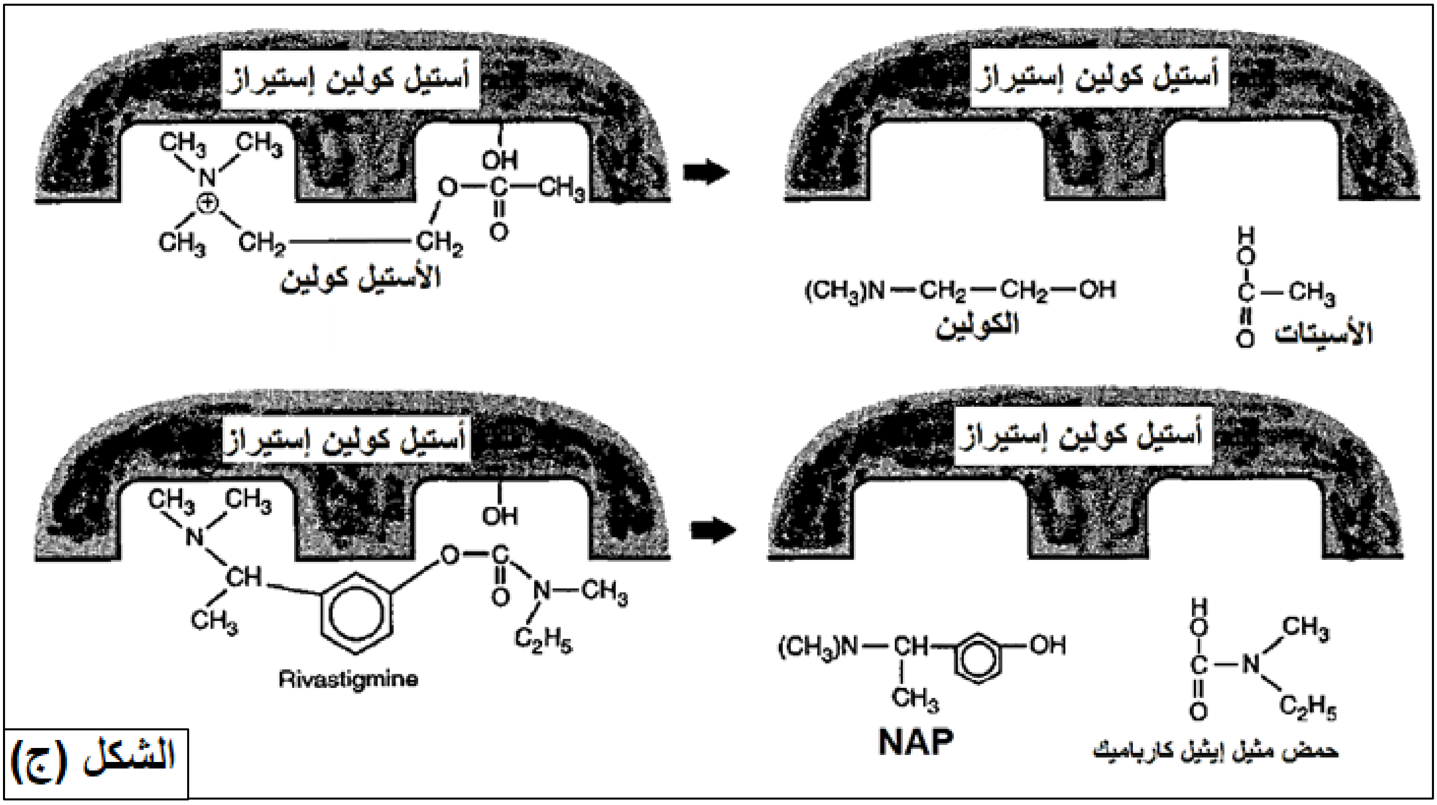
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 02 آلية إنتاج وإفراز وتأثير المبلغ العصبي الأستيل كولين على مستوى المشابك، بينما يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة نتائج قياس النسبة المئوية للزيادة في كمية الأستيل كولين وكذا نسبة

تثبيط إنزيم أستيل كولين إستراز عند مجموعة من الفئران وهذا بعد حقنها بدواء Rivastigmine بتركيز 1µmol/Kg.

من جهة أخرى تم التعرف على آلية عمل إنزيم أستيل كولين إستراز وهذا في وجود الأستيل كولين أو في وجود دواء Rivastigmine مثلما يوضحه الشكل (ج) من الوثيقة 02.


الشكل (أ)
الميتوكندري
Acetyl Coa
الأستيل كولين
إنزيم
Ch
A
Ch
1
2
3
الكولين
الأسيتات
مستقبل قنوي
إنزيم أستيل كولين إستيراز


الشكل (ب)


الشكل (ج)
أستيل كولين إستراز
الأستيل كولين
OH
$(CH_3)N-CH_2-CH_2-OH$
الكولين
الأسيتات
Rivastigmine
NAP
حمض مثيل إيثيل كاربامیك

الوثيقة 02

1. بالاعتماد على أشكال الوثيقة 02 اشرح آلية تأثير دواء Rivastigmine بالنسبة للمرضى المصابين بالزهايمر.

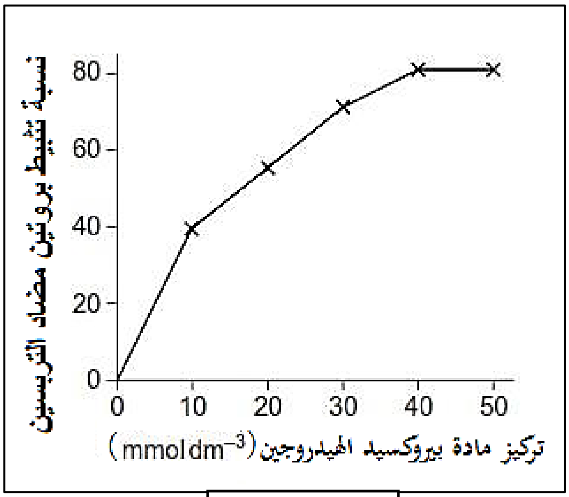
التمرين الثالث:(08 نقاط)

داء الانسداد الرئوي المزمن (COPD) مرض يؤدي إلى إعاقة تدفق الهواء الخارج من الرئتين نتيجة ارتخاء الأسناخ الرئوية وفقدان مرونتها بسبب تخريب بروتين الإيلاستين الذي يساهم في بنائها ومرونتها، من أهم أعراضه صعوبة التنفس. نريد في هذه الدراسة التعرف على أسباب الإصابة بهذا المرض.

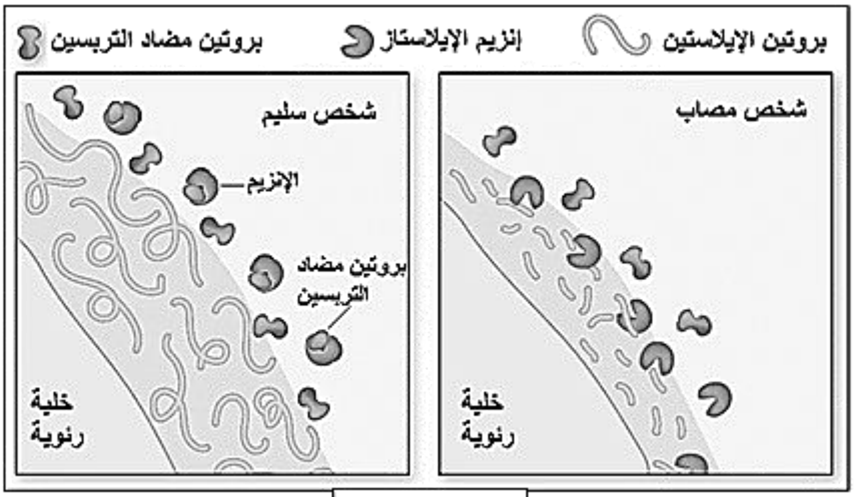
الجزء الأول

الإيلاستاز عبارة عن إنزيم تفرزه بعض الخلايا المناعية أثناء الاستجابة ضد الإصابات البكتيرية حيث يعمل على تفكيك جدرانها ومن أجل حماية بروتينات العضوية يفرز الكبد بروتين مضاد التربسين-α1) (antitrypsineخاصة على مستوى الأنسجة الرئوية، يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 01 خليتين رئويتين إحداهما لشخص سليم والثانية لشخص مصاب بداء الانسداد الرئوي المزمن.

أكدت الكثير من الدراسات أن هناك علاقة بين التدخين والإصابة بمرض الانسداد الرئوي المزمن لاحتواء السجائر على مادة بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2)، يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 01 نتائج قياس نشاط بروتين مضاد التربسين في وجود مادة بيروكسيد الهيدروجين.



الشكل (ب)



الشكل (أ)

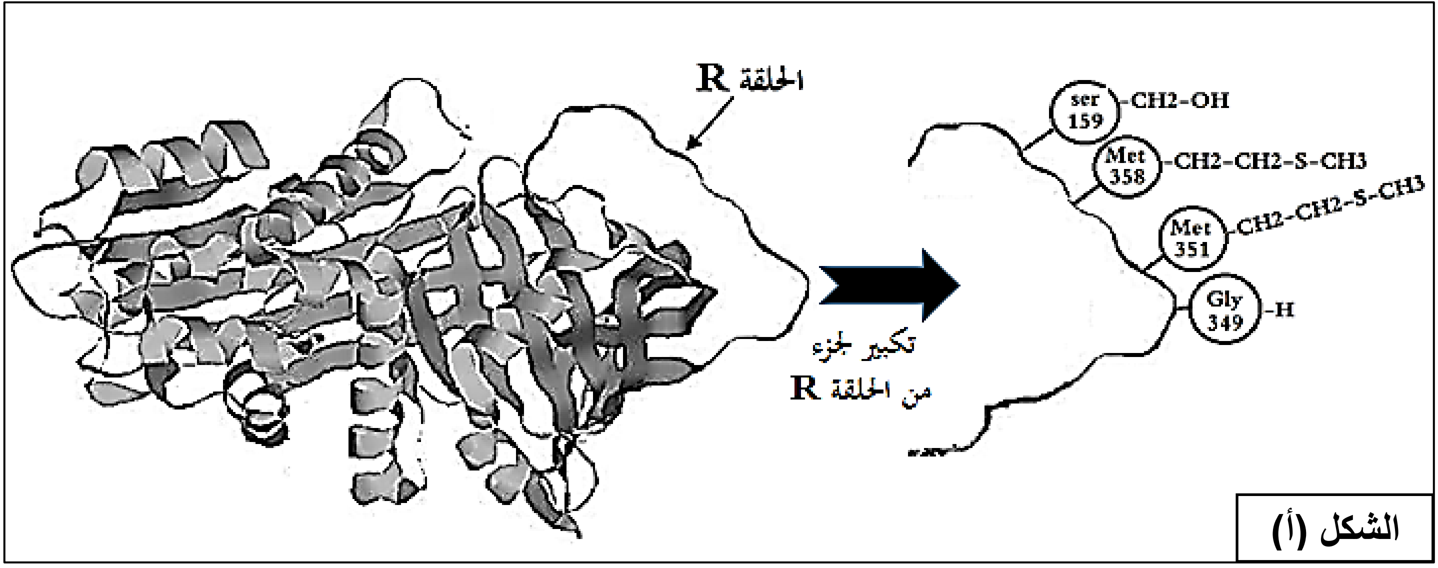
الوثيقة 01

1. **بالاعتماد على الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة 01 اقترح فرضية تفسر بها العلاقة بين تناول السجائر والإصابة بمرض الانسداد الرئوي المزمن.**

الجزء الثاني

لغرض التعرف على آلية تأثير بيروكسيد الهيدروجين على بروتين مضاد التربسين نقترح عليك الدراسات التالية:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 02 نموذج يعرض البنية الفراغية لبروتين مضاد التربسين مع تكبير لأحد الأجزاء المهمة من هذا البروتين، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة جدول لنتائج تجريبية أجريت على بروتين مضاد التربسين.


الحلقة R
تكبير لجزء من الحلقة R
ser 159 -CH2-OH
Met 358 -CH2-CH2-S-CH3
Met 351 -CH2-CH2-S-CH3
Gly 349 -H

الشكل (أ)

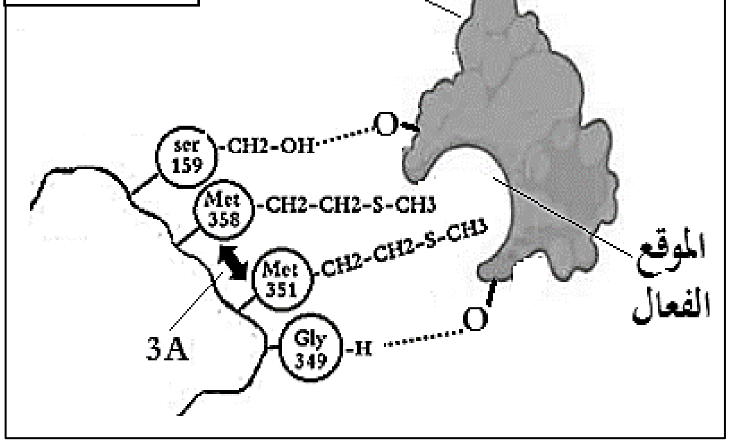
الحلقة R	وجود الحلقة R في البروتين مضاد التربسين	غياب الحلقة R في البروتين مضاد التربسين
تشكل المعقد "إيلاستاز–بروتين مضاد التربسين"	+	−

الشكل (ب)

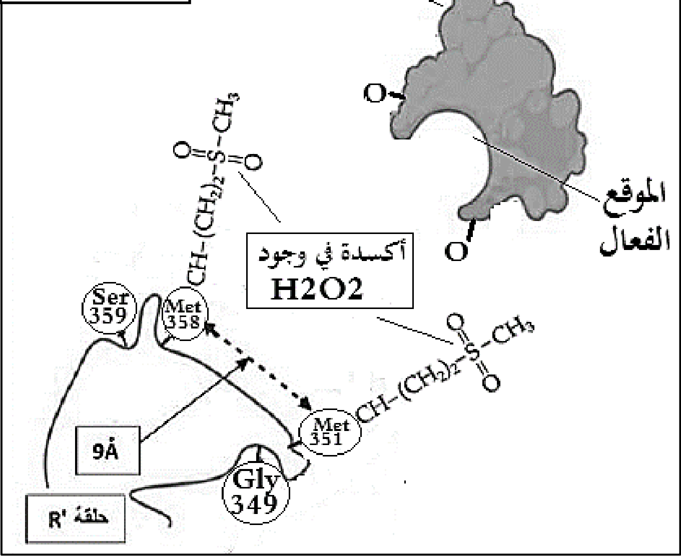
الوثيقة 02

من جهة أخرى تم تمثيل نماذج للبنية الفراغية لإنزيم الإيلاستاز والحلقة R للبروتين مضاد التربسين في حالة غياب مادة بيروكسيد الهيدروجين (الشكل "أ" من الوثيقة 03) وفي حالة وجودها (الشكل "ب" من الوثيقة 03).

الشكل (أ)


إيلاستاز
O
ser 159 -CH2-OH
Met 358 -CH2-CH2-S-CH3
Met 351 -CH2-CH2-S-CH3
Gly 349 -H
O
3A
الموقع الفعال

الشكل (ب)


إيلاستاز
O
O
الموقع الفعال
CH-(CH2)2-S-CH3
O=S=O
أكسدة في وجود H2O2
Ser 359
Met 358
9Å
Met 351
Gly 349
حلقة R'

الوثيقة 03

1. باستغلالك لأشكال الوثيقتين 2 و3 اشرح العلاقة بين تناول السجائر والإصابة بمرض الانسداد الرئوي المزمن ثم صادق على صحة الفرضية المقترحة سابقا.

الجزء الثالث

على ضوء ما سبق اكتب فقرة علمية توضح فيها أهمية استقرار البنية الفراغية للبروتينات وتأثير بعض المواد الكيميائية مثل بيروكسيد الهيدروجين على ذلك.