

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

دورة: 2023

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

المدة: 04 سا و 30 د

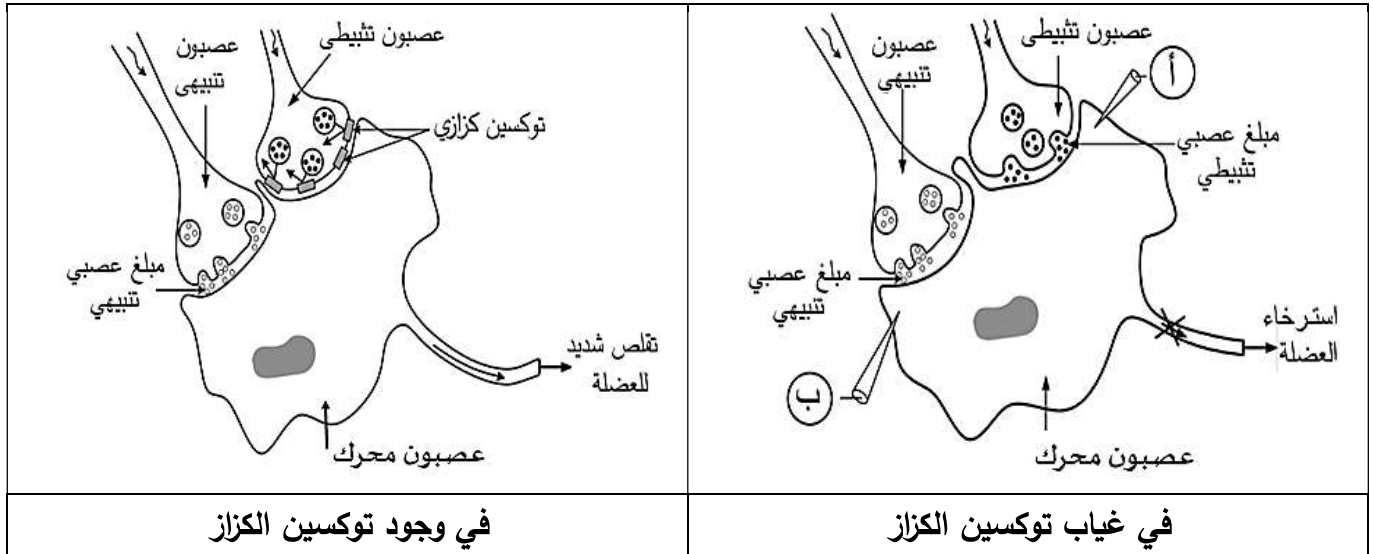
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على 04 صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 4 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

يتطلب التنسيق على مستوى العضوية العمل المنظم لمشابك تنبيهية وتنشيطية بتدخل جزيئات بروتينية ومبلغات عصبية نوعية، قد يخل هذا العمل بفعل العديد من الجزيئات الخارجية مثل توكسين بكتيريا (*Clostridium tetani*) المسببة لمرض الكزاز (Tetanus) الذي من أعراضه نوبات من الألم الشديد والتقلص العضلي القوي. توضح الوثيقة التالية عمل المشابك وتأثير توكسين الكزاز عليها.



1. سمّ التسجيلين المتوقع الحصول عليهما في أجهزة راسم الاهتزاز المهبطي (أ) و (ب) وكذا البروتين الغشائي للخلية بعد المشبكية المسؤول عن كل تسجيل.

2. بيّن في نص علمي دور مختلف البروتينات الغشائية في عمل المشابك وتأثير توكسين الكزاز على ذلك انطلاقا من معطيات الوثيقة ومعلوماتك. (النص العلمي مُهيكل بمقدمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثاني: (07 نقاط)

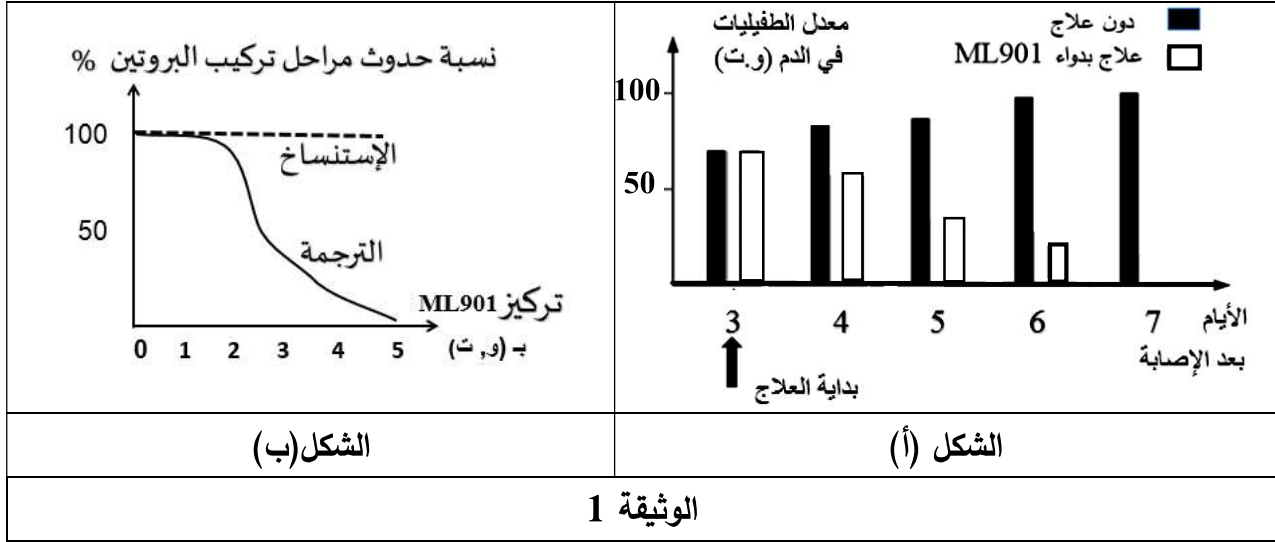
تتأثر عملية تركيب البروتين بعوامل عديدة، منها ما يعمل على إيقاف تركيبه، وفي هذا الإطار يسعى الباحثون إلى استغلال بعض المواد المثبطة لتركيب البروتين في علاج بعض الأمراض.

الجزء الأول:

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

قصد معرفة آلية تأثير هذا الدواء على الطفيلي وعدم تأثيره على الإنسان نقدّم لك الدراسة التالية:
تُمثّل الوثيقة 1 نتائج تجريبية حيث:

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



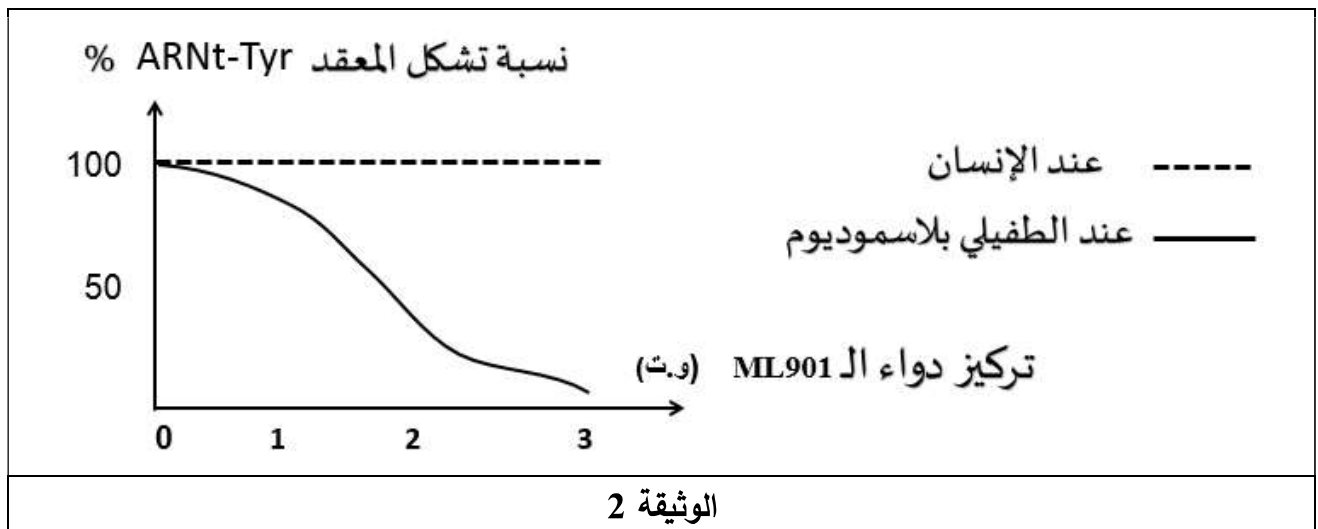
1. قارن بين النتائج التجريبية الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.

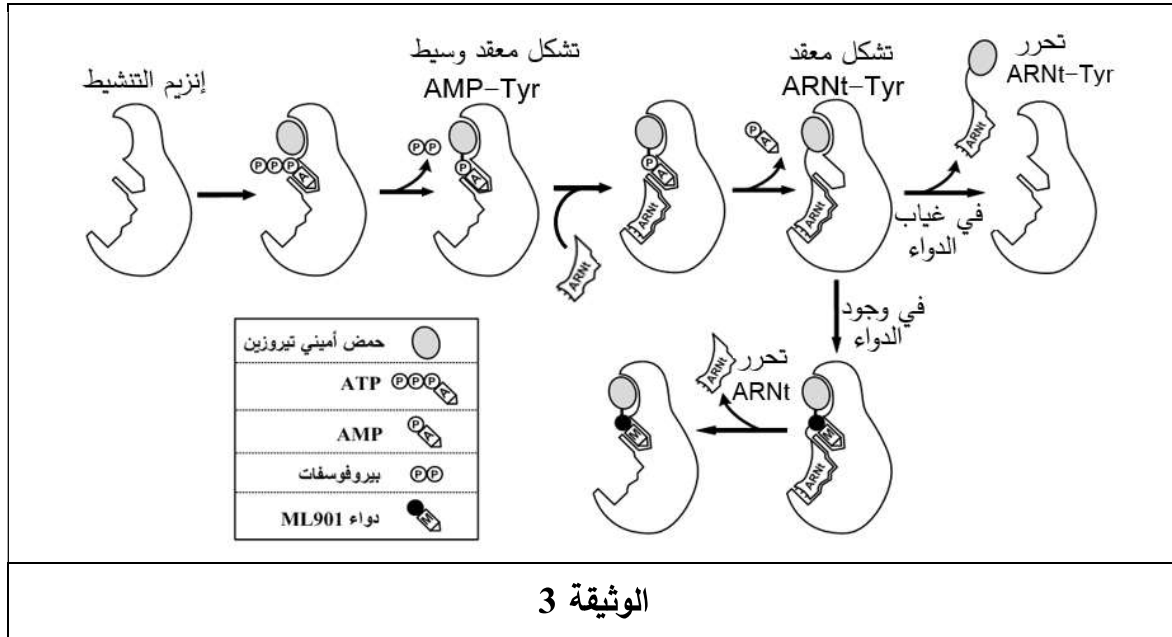
2. حلّل منحنَي الشكل (ب) من الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

لفهم آلية تأثير دواء ML901 نقدّم لك المعطيات التالية:

- تُمثّل الوثيقة 2 نسبة تشكيل معقد ARNt-Tyr (حمض أميني تيروزين - ARNt) عند الطفيلي وعند الإنسان في تراكيز متزايدة من دواء ML901.
- توضح الوثيقة 3 نمذجة تفسيرية لعمل إنزيم التنشيط (تيروزين أمينوأسيل ARNt سنتتاز) عند الطفيلي في غياب ووجود دواء ML901.





- برّر أهمية استعمال دواء ML901 انطلاقا من معلوماتك ونتائج الوثيقتين 2 و3.

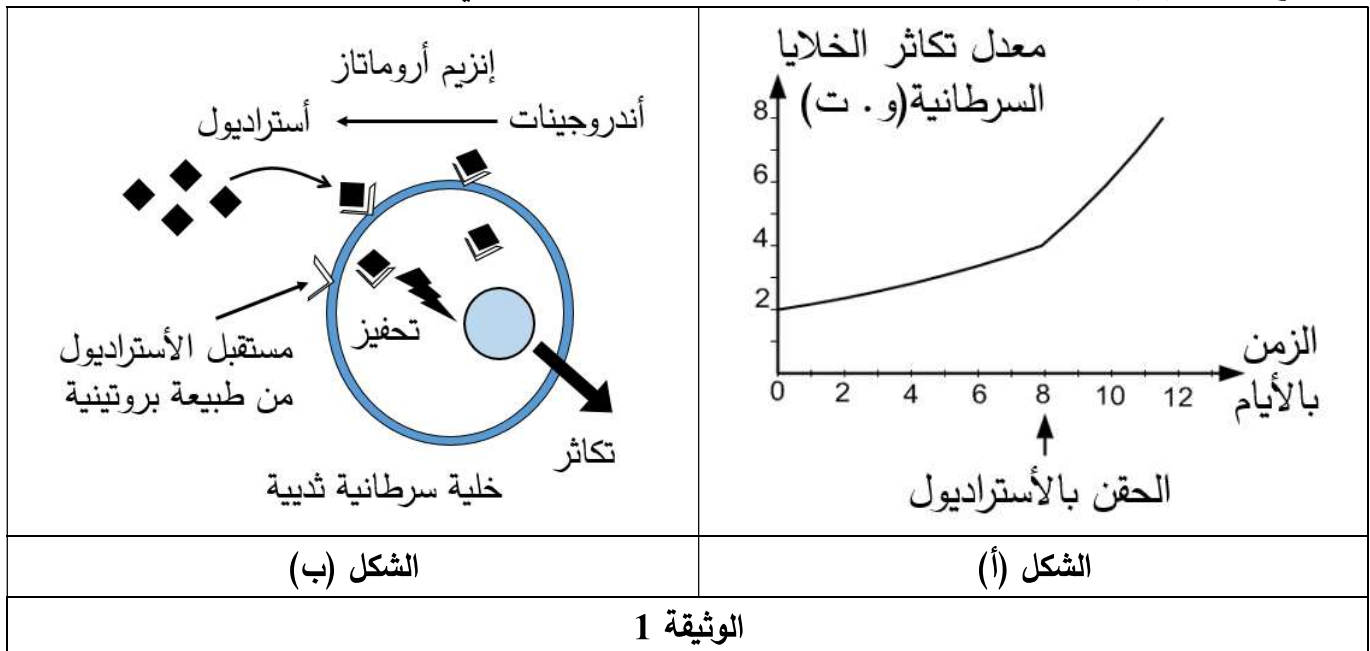
التمرين الثالث: (08 نقاط)

تتوقف الخصائص الوظيفية للبروتينات على بنيتها الفراغية، وقد استغل الباحثون بعض هذه الخصائص لإيجاد حلول علاجية لبعض الأورام السرطانية، ولغرض التعرف على بعض هذه الحلول نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تظهر في بعض الحالات أورام سرطانية نتيجة تكاثر الخلايا السرطانية.

يُمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 معدل تكاثر خلايا سرطان الثدي في تراكيز متزايدة من الأسترايول (هرمون جنسي)، ويوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة رسماً تفسيريًا لدور بعض البروتينات في تكاثر هذه الخلايا.



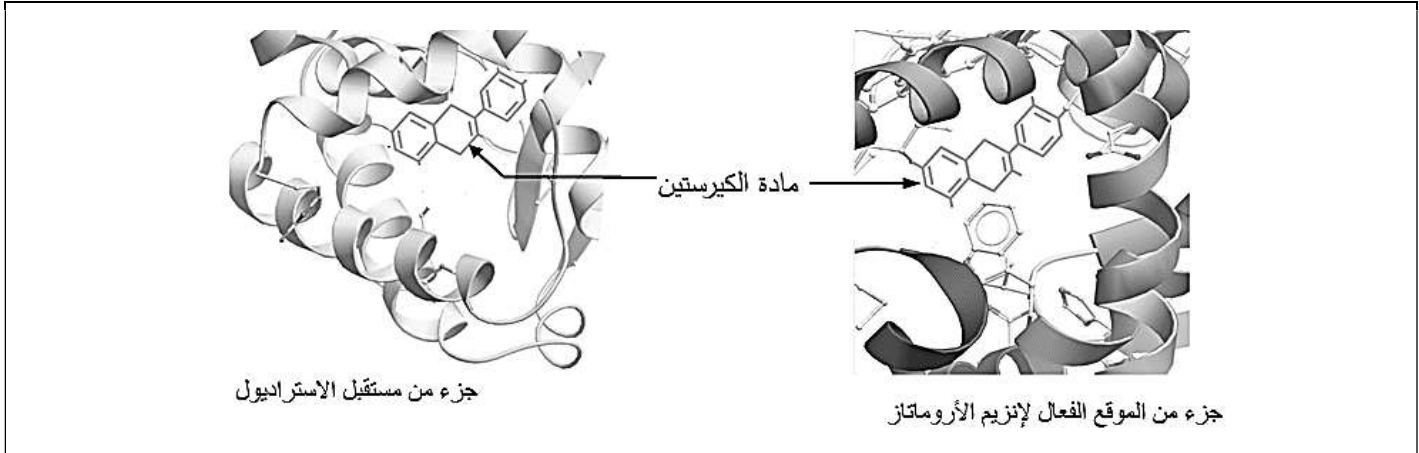
- اقترح فرضيتين للحدّ من تطور سرطان الثدي باستغلال معلوماتك ونتائج شكلي الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

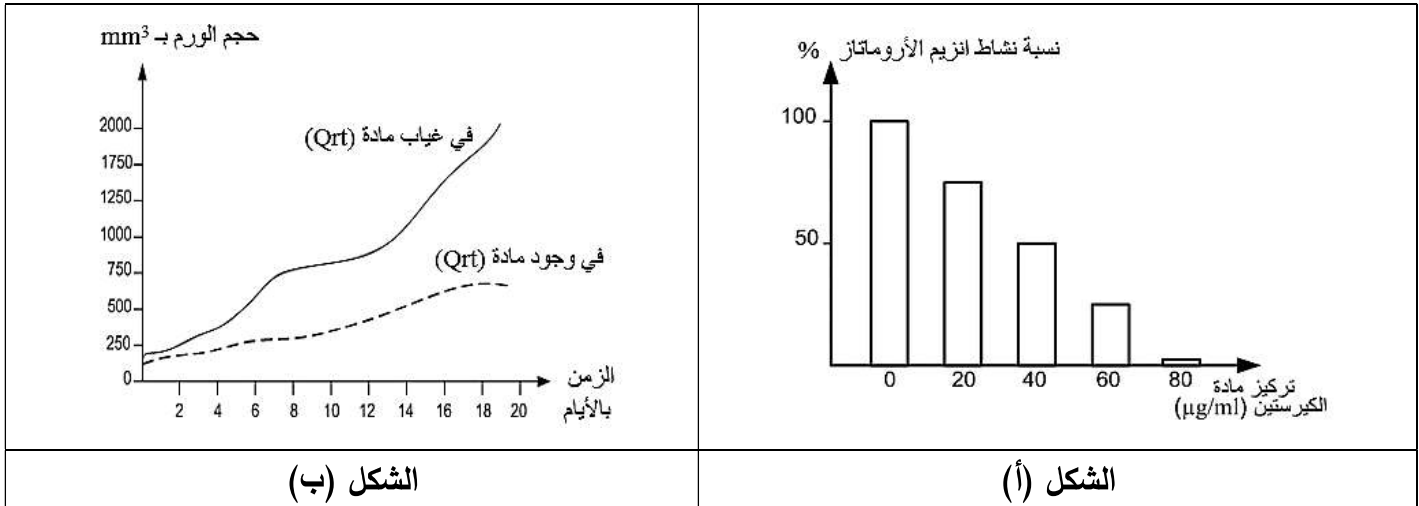
للتأكد من صحة الفرضيتين المقترحتين نُقدّم لك معطيات الوثيقتين 2 و 3:

- تُوضّح الوثيقة 2 البنية الفراغية للموقع الفعال لإنزيم الأروماتاز ومادة الكيرستين (Quercetin) من جهة ومستقبل الأسترايول للخلايا السرطانية مع نفس المادة من جهة أخرى.
- يُمثّل الشكل (أ) من الوثيقة 3 نتائج قياس نشاط إنزيم أروماتاز في وجود تراكيز متزايدة من مادة الكيرستين.
- يُمثّل الشكل (ب) من الوثيقة 3 نتائج قياس حجم الورم السرطاني في وجود وغياب مادة الكيرستين و تركيز عالٍ من الأسترايول.

ملاحظة: الكيرستين (Qrt) مادة كيميائية موجودة في بعض الخضراوات.



الوثيقة 2



الوثيقة 3

- ناقش صحة الفرضيتين المقترحتين بناءً على معلوماتك وما نُقدّمه لك نتائج الوثيقتين 2 و 3، ثمّ قَدِّم نصيحة للوقاية من سرطان الثدي.

الجزء الثالث:

لَخِّصْ في مخطط تطور الورم السرطاني في غياب ووجود مادة الكيرستين اعتمادا على ما توصلت إليه في هذه الدراسة ومكتسباتك.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على 06 صفحات (من الصفحة 5 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول: (05 نقاط)

يُؤمّن استقرار التسلسل النيكليوتيدي في المورثات استقرار البنية الفراغية للبروتين ووظيفته إلا أنّ بعض الاختلالات التي تصيب المورثة تُفقد البروتين تخصصه الوظيفي.

1. اختر العبارة الصحيحة من العبارات المقترحة لتكملة الجمل التالية:

أ- الروابط التكافئية التي تساهم في استقرار البنية الفراغية للبروتينات هي:

a : الجسور ثنائية الكبريت .

b: الروابط الكارهة للماء .

c: الروابط الشاردية.

ب- تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتينات على:

a: الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة ومتموضعة بشكل دقيق في السلسلة الببتيدية.

b: طبيعة وعدد الأحماض الأمينية فقط في السلسلة الببتيدية.

c: عدد وترتيب الأحماض الأمينية فقط في السلسلة الببتيدية.

ت-: إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية يفرضه ترتيب الرموزات في:

a: ARNr . b: ARNm . c: ARNt

ث-: أصل الطفرة الوراثية هو تغير على مستوى:

a: ARNm . b: ADN . c: البروتين.

2. وضح في نص علمي كيف يحافظ التسلسل النيكليوتيدي للمورثة على وظيفة البروتين مبرزاً دور بعض

الطفرات في فقدان التخصص الوظيفي. (النص العلمي مُهيكل بمقدمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثاني: (07 نقاط)

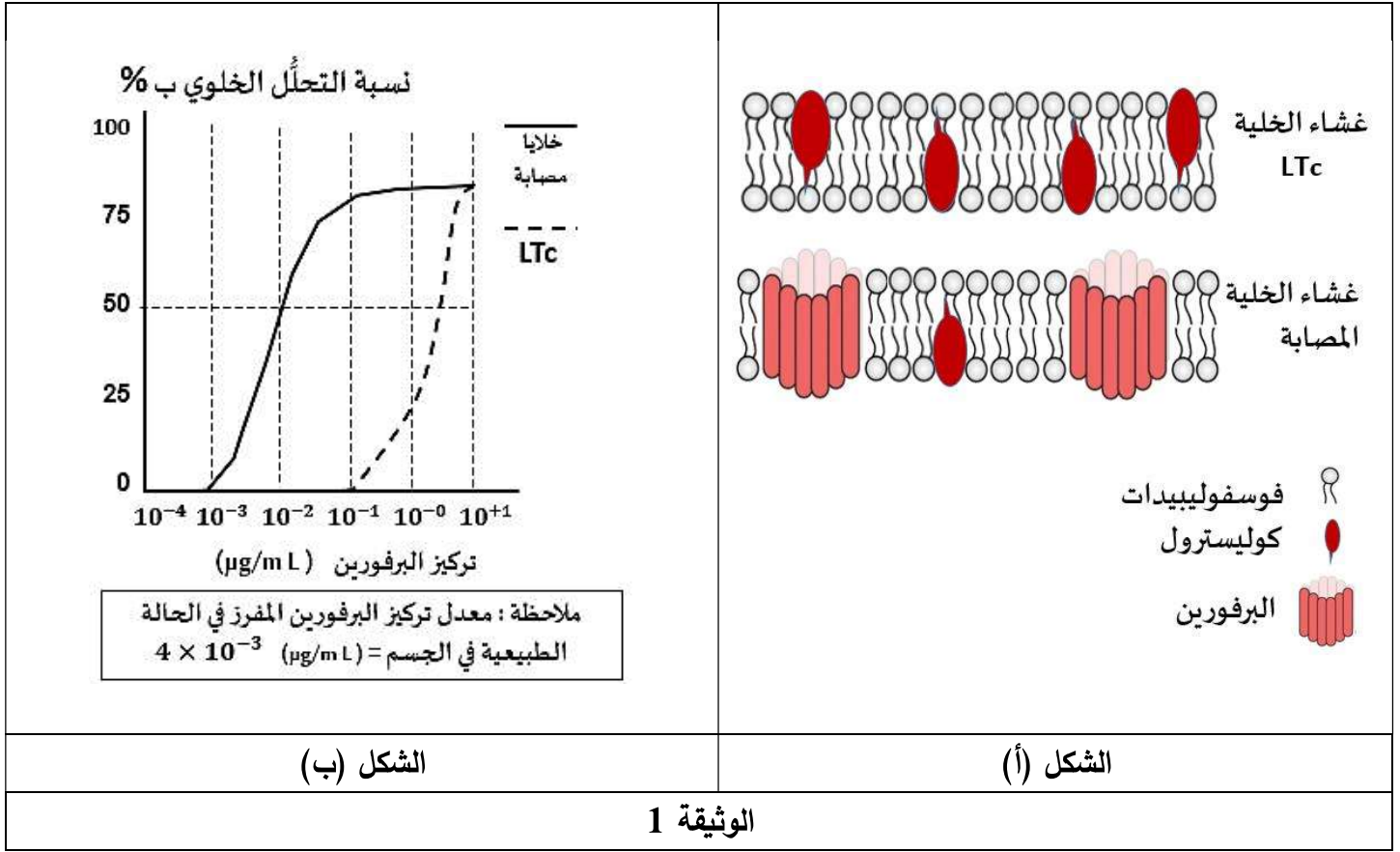
تتدخل الخلايا للمفاوية التائية السامة (LTC) في إقصاء الخلايا المصابة بإفراز بروتين البرفورين مع بعض الإنزيمات الحالة (الغرانزيم) على مستوى الوسط بين الخليتين، حيث يصبح البرفورين على اتصال مباشر مع غشائي كل من الـ (LTC) والخلية المصابة، فكيف يؤثر البرفورين على الخلية المصابة ولا يؤثر على الـ (LTC) ؟

الجزء الأول:

أُجريت هذه الدراسة على للمفاويات التائية السامة (LTC) والخلايا المصابة، حيث:

- تم فحص مقاطع لأجزاء من أغشية الـ (LTC) وأغشية الخلايا المصابة المتحصل عليها بتفجير الخلايا خلال مرحلة التنفيذ المناعي، النتائج تم التعبير عنها في الشكل (أ) من الوثيقة 1 برسم تخطيطي للبنية الجزيئية للغشائين.

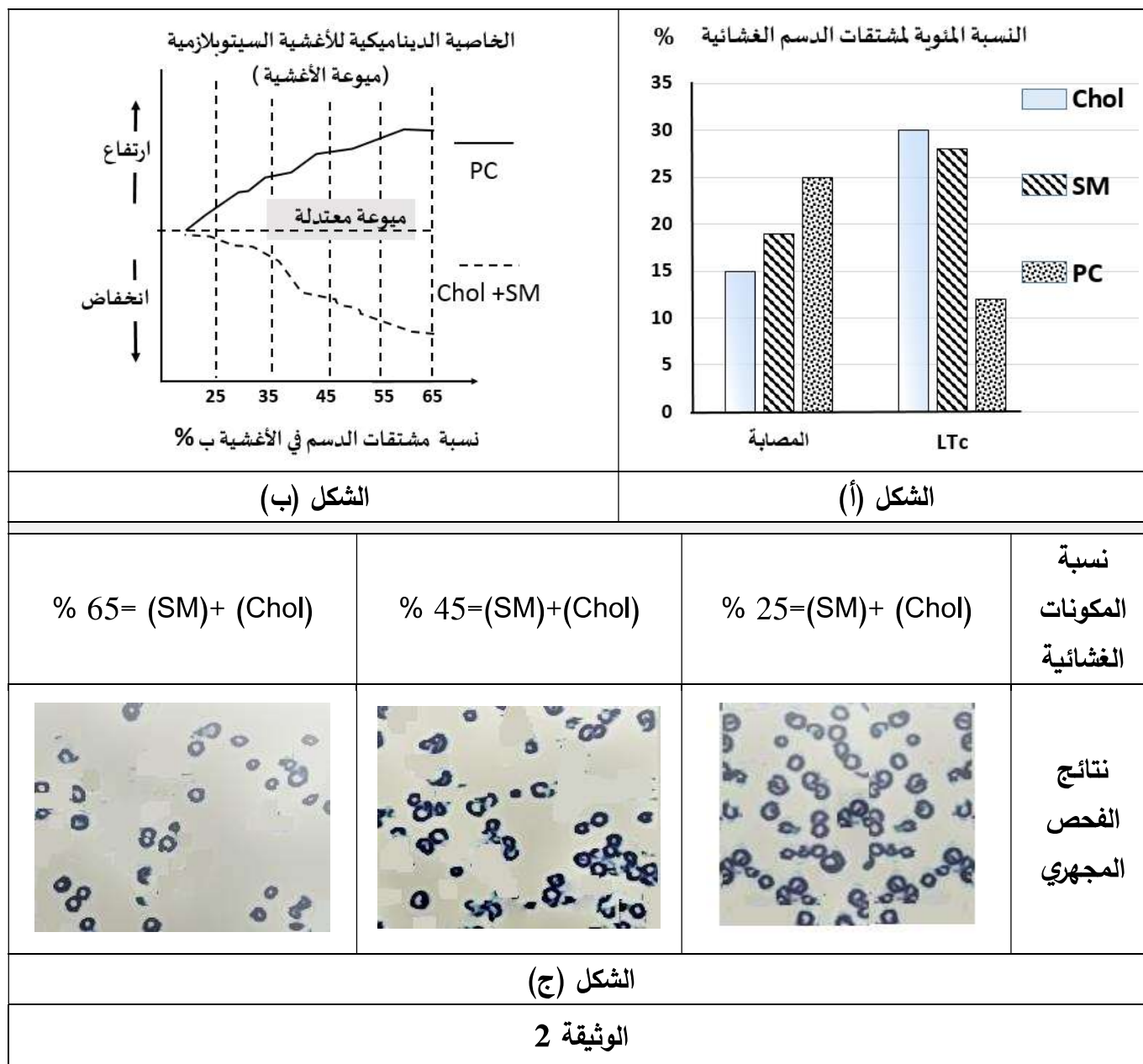
- تم قياس النسبة المئوية للتحلل الخلوي لكل من الـ (LTC) والخلايا المصابة وذلك في وجود الإنزيمات الحالة وتراكيز متزايدة من البرفورين، يُمثّل الشكل (ب) من الوثيقة 1 نتائج القياس.



1. قَدِّم تحليلاً مقارناً للبنية الجزيئية لغشائي الـ (LTc) والخلايا المصابة الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.
2. بَرِّر الاختلاف بين بنيتي غشائي الـ (LTc) والخلايا المصابة انطلاقاً من نتائج الشكل (ب) من الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

- لفهم الآلية التي تحمي بها الخلايا (LTc) نفسها من تأثير البرفورين على مستوى العضوية أُجريت الدراسات التالية:
- باستخدام طرق القياس الإشعاعي تمَّ قياس النسبة المئوية لمشتقات الدسم الغشائية المختلفة: الكوليسترول (Chol)، ونوعين من الفوسفوليبيدات (SM) و (PC) في أغشية الخلايا (LTc) والخلايا المصابة، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 2.
- تُمثّل نتائج الشكل (ب) من الوثيقة 2 العلاقة بين الخاصية الديناميكية للأغشية السيتوبلازمية (ميوعة الأغشية)، ونسبة مشتقات الدسم المكونة لهذه الأغشية.
- باستخدام مجهر القوة الماسحة (SFM) Scanning Force Microscopy تمَّ فحص أجزاء من أغشية سيتوبلازمية لملاحظة تطور عدد الثقوب المتشكلة بالبرفورين وذلك نسبة إلى مكوناتها من الكوليسترول (Chol) والسفينغوميلين (SM)، يُقدِّم الشكل (ج) من الوثيقة 2 صورة للملاحظة المجهرية.



- اشرح الآلية التي تحمي بها الخلايا (LTc) نفسها من تأثير البرفورين على مستوى العضوية وذلك انطلاقاً من استغلال النتائج المبينة في أشكال الوثيقة 2.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تمتاز المرحلة الكيموضوئية بتفاعلات أساسية تساهم في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة عند النباتات الخضراء، ولغرض التخلص من النباتات الضارة اخترع الكيميائيون سلسلة من مشتقات أريل اليوريا تمّ تسويقها كمبيدات للأعشاب.

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة آلية تأثير (DCMU) وهو أحد هذه المبيدات والمعروف تحت الاسم التجاري Diuron.

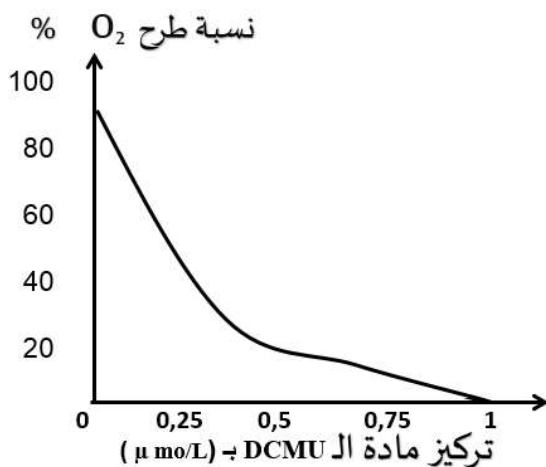
الجزء الأول:

تم إجراء التجارب على النحو التالي:

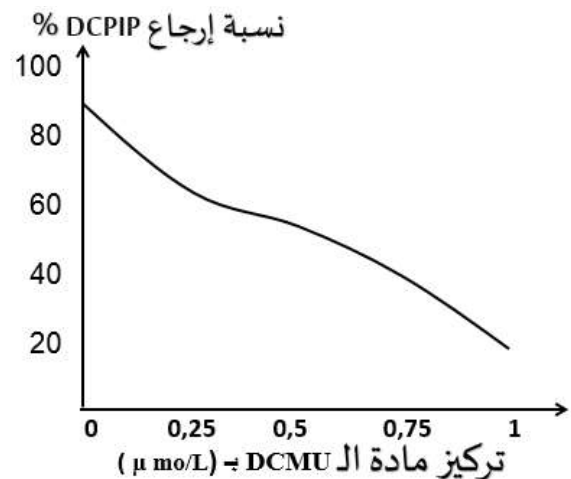
- أولاً: وُضِعَ مُعْلَقٌ من التيلاكوييدات في وسط حيوي خالٍ من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وعُرضَ للضوء ثمّ الظلام، يتخلل ذلك إضافة نفس الكمية من (DCPIP) عند الأزمنة (t_1) ، (t_3) ، (t_5) ويتمّ قياس النسبة المئوية لثنائي الأكسجين (O_2) المطروح في الوسط في نهاية كل فترة زمنية. النتائج ممثلة في جدول الشكل (أ) من الوثيقة 1.
- ثانياً: وُضِعَ مُعْلَقٌ من التيلاكوييدات في أوساط حيوية خالية من غاز (CO_2) في وجود الضوء و (DCPIP) وتراكيز متزايدة من (DCMU) وتمّ قياس نسبة إرجاع (DCPIP) عند كل تركيز، النتائج ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 1.
- ثالثاً: وُضِعَ مُعْلَقٌ من خلايا طحلب أخضر (*A. halophytica*) في وجود الضوء و (CO_2) وتراكيز متزايدة من (DCMU) وتمّ قياس نسبة طرح (O_2) عند كل تركيز، النتائج ممثلة في الشكل (ج) من الوثيقة 1.
- ملاحظة: (DCPIP) مستقبل للإلكترونات.

$T_5 \rightarrow t_6$	$t_4 \rightarrow t_5$	$t_3 \rightarrow t_4$	$t_2 \rightarrow t_3$	$t_1 \rightarrow t_2$	$t_0 \rightarrow t_1$	الفترة الزمنية
الظلام		الضوء				الشروط التجريبية
DCPIP		DCPIP		DCPIP		
80	80	80	40	40	00	النسبة المئوية المطروح (O_2)
- يظهر محلول (DCPIP) المؤكسد أزرقاً في اللحظات (t_6, t_5, t_3, t_1). - يظهر (DCPIP₂) المرجع شفافاً في اللحظتين (t_4, t_2).						

الشكل (أ)



الشكل (ج)



الشكل (ب)

الوثيقة 1

- اقترح فرضيتين حول آلية تأثير (DCMU) على المرحلة الكيموضوئية باستغلال معلوماتك ونتائج أشكال الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

لمعرفة آلية تأثير (DCMU) على المرحلة الكيموضوئية نعرض عليك الدراسات التالية:

- وُضع مستخلص خلوي يحوي التيلاكوييدات في الظلام ثم عُرِضَ للضوء بشدة ($40\mu\text{mol photons/m}^2/\text{s}$) وتم تحديد قيمة pH الوسط خارج التيلاكوييد، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 2.
- تم تحديد النسبة المئوية لنشاط النظام الضوئي الثاني (PSII) عند خلايا طحلب أخضر (*A. halophytica*) في أوساط مختلفة التراكيز من (DCMU) في وجود الضوء و (CO_2)، النتائج المتحصل عليها تم تمثيلها في الشكل (ب) من الوثيقة 2.
- يُمثل الشكل (ج) من الوثيقة 2 نمذجة للعلاقة بين النظام الضوئي الثاني (PSII) والناقل الأول (T_1) في السلسلة التركيبية الضوئية وذلك في غياب وجود (DCMU).

نسبة نشاط النظام الضوئي الثاني (PSII) % <table border="1"> <thead> <tr> <th>تركيز DCMU ب ($\mu\text{mol/L}$)</th> <th>نسبة نشاط النظام الضوئي الثاني (PSII) %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	تركيز DCMU ب ($\mu\text{mol/L}$)	نسبة نشاط النظام الضوئي الثاني (PSII) %	0	70	5	65	25	55	125	40	250	20	قيمة الـ pH <table border="1"> <thead> <tr> <th>الظلام</th> <th>الضوء</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7.0</td> <td>7.35</td> </tr> </tbody> </table>	الظلام	الضوء	7.0	7.35
تركيز DCMU ب ($\mu\text{mol/L}$)	نسبة نشاط النظام الضوئي الثاني (PSII) %																
0	70																
5	65																
25	55																
125	40																
250	20																
الظلام	الضوء																
7.0	7.35																
الشكل (ب)	الشكل (أ)																
	$PSII(2P_{680}) \xrightarrow{\text{الضوء}} PSII(2P_{680}^+) + 2e^-$ $T_1 + 2e^- + 2H^+ \longrightarrow T_1H_2$ معادلتنا انتقال الإلكترونات من (PSII) إلى (T1)																
الشكل (ج)																	
الوثيقة 2																	



1. ناقش صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين باستغلالك لمعلوماتك والنتائج الممثلة في أشكال الوثيقة 2.
2. حاليًا يَعتَبَرُ بعض خبراء البيئة أن هذا النوع من المبيدات الكيميائية خطير على الصحة والبيئة. قَدِّم على ضوء ذلك نصيحة للمزارعين فيما يخص استعمال (DCMU) في الميدان الزراعي.

الجزء الثالث:

وضَّح في رسمٍ تخطيطيٍّ وظيفيٍّ عليه البيانات آليات تحويل الطاقة الضوئية خلال المرحلة الكيموضوئية في وجود غياب المبيد (DCMU) اعتمادًا على معلوماتك وما استخلصته مما سبق.

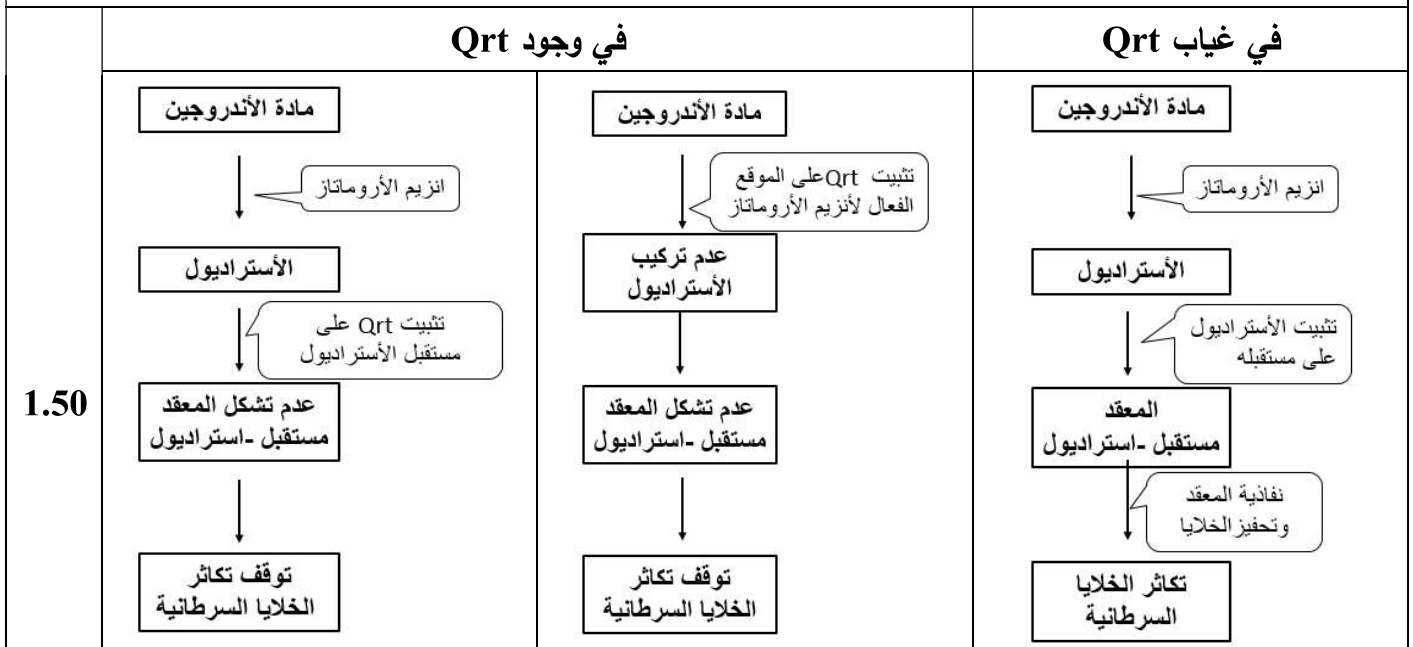
العلامة		عناصر الإجابة الموضوع الأول
مجزأة	مجموع	
5 نقاط		التمرين الأول:
2.00	0.5x4	1. تسمية التسجيلين: (أ): كمون بعد مشبكي تثبيطي PPSI (تقبل: فرط استقطاب الغشاء بعد مشبكي) (ب): كمون بعد مشبكي تنبيهي PPSE (تقبل: زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي) تسمية البروتين الغشائي: المسؤول عن التسجيل (أ) هو مستقبل غشائي لمبلغ عصبي مثبط مثل GABA . المسؤول عن التسجيل (ب) هو مستقبل غشائي لمبلغ عصبي منبه مثل الأستيل كولين .
3.00	0.25x8	2. النص العلمي: مقدمة ذات علاقة بالمشكل العلمي: تقبل أي مقدمة لها علاقة بالمشكل العلمي. ما هو دور مختلف البروتينات الغشائية في عمل المشابك وتأثير توكسين الكزاز على ذلك ؟ العرض يتطرق الى المؤشرات التالية: دور مختلف البروتينات الغشائية في عمل المشابك - يتسبب وصول كمون العمل إلى نهاية العصبونين قبل المشبكيين في انفتاح القنوات البروتينية الخاصة بـ Ca^{2+} المرتبطة بالفولطية. - دخول Ca^{2+} الى النهاية قبل مشبكية يسبب تحرير وسيط كيميائي (Ach) في المشبك المنبه و GABA في المشبك المثبط). - تثبيت المبلغ العصبي المنبه (Ach) على المستقبلات الغشائية بعد المشبكية (مستقبلات قنوية بروتينية)، ثم دخول شوارد (Na^{+}) وظهور PPSE . - تثبيت المبلغ المثبط (GABA) على المستقبلات الغشائية بعد المشبكية (مستقبلات قنوية بروتينية)، ثم نفاذية شوارد (Cl^{-}) وظهور PPSI. - يدمج العصبون المحرك الكمونات التنبيهية والتثبيطية دمجا فضائيا. محصلته PPSE دون العتبة فيبقى العصبون المحرك في حالة راحة مما يؤدي الي استرخاء العضلة. في وجود توكسين الكزاز: - تمنع جزيئات التوكسين الكزازي الإطار الخلوي للمبلغ العصبي المثبط (GABA) ما يؤدي إلى عدم توليد كمونات تثبيطية PPSI. - بقاء تأثير الكمونات التنبيهية فقط. - تنتج عدة كمونات عمل في العصبون المحرك مما يؤدي إلى التقلص الشديد للعضلة. خاتمة: تسمح المشابك المنبهة والمثبطة عن طريق بروتيناتها الغشائية بتنظيم مرور الرسائل العصبية إلى العضلات وقد يختل هذا التنظيم بتدخل جزيئات خارجية تؤدي إلى ظهور حالات مرضية مثل الكزاز (التقلص الشديد للعضلات).

7 نقاط		التمرين الثاني (تقبل الإجابة عند استغلال الوثائق بكل طريقة تؤدي إلى نفس النتيجة)
1.25		الجزء الأول 1. المقارنة بين النتائج التجريبية الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 1: يمثل أعمدة بيانية لقياس معدل الطفيليات في الدم بعد الإصابة، دون علاج وفي حالة العلاج بدواء ML901 حيث: في اليوم الثالث (بداية العلاج): يكون معدل الطفيليات مرتفعا ومتساويا في الحالتين يقدر بـ 70% من اليوم الرابع الي السابع :يرتفع معدل الطفيليات في غياب العلاج ليبلغ 100% في اليوم السابع بينما ينخفض باستعمال الدواء ويستمر ذلك حتى الانعدام . الاستنتاج: يثبط دواء ML901 تكاثر طفيلي البلاسموديوم المسبب للملاريا.
	0.25	
	0.50	
1.25		2. تحليل منحني الشكل (ب) من الوثيقة 1: تمثل الوثيقة منحنيين بيانيين لتغيرات نسبة حدوث مراحل تركيب البروتين (الاستنساخ والترجمة) عند الطفيلي بدلالة تركيز دواء ML901 (و، ت) بحيث نلاحظ: - نسبة الاستنساخ اعظمية وثابتة عند 100% مهما كان تركيز الدواء . - في غياب الدواء او وجوده بتركيز اقل من 1.5 نسبة الترجمة ثابتة عند 100% . - في تراكيز الدواء اكبر من 1.5 تتناقص نسبة الترجمة إلى أن تنعدم عند 0.5 . الاستنتاج: يثبط دواء ML901 عملية الترجمة .
	0.25	
	0.50	
1.00		الجزء الثاني: استغلال الوثيقتين (2 و 3) لتبرير أهمية استعمال دواء ML901: الوثيقة 2: تمثل نسبة تشكيل المعقد Tyr-ARNt عند الطفيلي وعند الإنسان بحيث: عند الطفيلي تتناقص نسبة تشكل المعقد Tyr-ARNt كلما زاد تركيز ML901 حتى تنعدم عند التركيز 3 وت من الدواء وتبقى هذه النسبة عند الإنسان اعظمية و ثابتة (100%). الاستنتاج: دواء ML901 يثبط عملية تنشيط الحمض الأميني تيروزين عند الطفيلي فقط.
	0.50	
	0.50	
2.50	4x0.25	الوثيقة 3: يمثل نمذجة تفسيرية على مستوى إنزيم التنشيط (تيروزين أمينوأسيل ARNt سنتتاز) عند الطفيلي بحيث: . يثبت كل من التيروزين و الـ ATP على إنزيم التنشيط في الموقع الخاص بكل منهما. . يتشكل مركب وسيط AMP-تيروزين بعد إمالة الـ ATP . . يثبت الـ ARNt الخاص بالتيروزين في الموقع الخاص به على مستوى إنزيم التنشيط. . ينفصل الـ AMP عن التيروزين ويرتبط هذا الأخير بالـ ARNt الخاص به مشكلا المعقد Tyr-ARNt.
	0.50	في غياب الدواء: يتحرر المعقد Tyr-ARNt من الموقع الفعال للإنزيم في وجود دواء ML901: بعد تشكيل المعقد Tyr-ARNt يتحرر الـ AMP ويتوضع في مكانه دواء ML901 ، يؤدي ذلك إلى تفكك المعقد Tyr-ARNt ، فيرتبط التيروزين بدواء ML901 ليتحرر ARNt من الموقع الفعال .
	0.50	
	0.50	الاستنتاج: يفكك دواء ML901 المعقد Tyr-ARNt على مستوى الموقع الفعال لأنزيم التنشيط فيمنع تنشيط الحمض الأميني تيروزين.

1	0.50 0.50	الربط (التبرير): دواء ML901 يثبط عملية تنشيط الحمض الأميني تيروزين عند الطفيلي وذلك بارتباطه بالتيروزين على مستوى الموقع الفعال للإنزيم لتشابه بنيته مع الـ AMP مما يؤدي الي عدم تركيب البروتين وعدم تكاثر الطفيلي عند الانسان لا يمنع الدواء تنشيط التيروزين فتتم عملية تركيب البروتين.
8 نقاط		التمرين الثالث (تقبل الإجابة عند استغلال الوثائق بكل طريقة تؤدي إلى نفس النتيجة)
الجزء الأول: استغلال شكلي الوثيقة 1 لاقتراح فرضيتين للحد من تطور سرطان الثدي		
0.75	0.50 0.25	الشكل (أ): يمثل منحني بياني لتغير معدل تكاثر الخلايا السرطانية بدلالة الزمن قبل وبعد حقن الأسترايول بحيث نلاحظ: قبل حقن الأسترايول يرتفع معدل تكاثر الخلايا السرطانية ببطء من 2 إلى 4 (و.ت) خلال 8 أيام. بعد الحقن بالأسترايول يرتفع معدل تكاثر الخلايا السرطانية بشكل سريع من 4 إلى 8 (و.ت) خلال 4 أيام. الاستنتاج: يحفز الأسترايول الخلايا السرطانية على التكاثر السريع
0.75	0.50 0.25	الشكل (ب): يمثل رسما تفسيريا لدور إنزيم الأروماتاز ومستقبل الأسترايول في تكاثر الخلايا السرطانية حيث: يحوّل إنزيم الأروماتاز الأندروجينات إلى أسترايول الذي يثبت على مستقبلاته النوعية الغشائية وينفذ المعقد (استرايول- مستقبل) إلى الهيولى مما يسمح بتحفيز تكاثر الخلية السرطانية. الاستنتاج: نشاط إنزيم الأروماتاز ومستقبل الأسترايول يؤدي إلى تحفيز تكاثر الخلايا السرطانية.
1	0.50 0.50	الربط : اقتراح الفرضيتين من خلال شكلي الوثيقة 1 يتضح ان تكاثر الخلايا السرطانية ناتج عن تأثير الأسترايول المرتبط تركيبه بنشاط الأروماتاز وعليه يمكن اقتراح ما يلي: الفرضية الأولى: تُحقن مادة تثبط عمل إنزيم الأروماتاز فيتوقف تركيب الأسترايول ومنه عدم تكاثر الخلايا السرطانية. الفرضية الثانية: تُحقن مادة تثبت على مستقبلات الإسترايول مما يمنع تحفيز الخلايا السرطانية على التكاثر. * (تقبل أي فرضية وجيهة أخرى)
1	0.50 0.50	الجزء الثاني: استغلال الوثيقتين (2 و 3) لمناقشة صحة الفرضيتين المقترحتين: الوثيقة 2: توضح البنية الفراغية للموقع الفعال لإنزيم الأروماتاز ومادة الكيرستين (Qrt) من جهة ومستقبل الإسترايول (للخلايا السرطانية) مع نفس المادة (Qrt) من جهة أخرى بحيث: . تثبت مادة (Qrt) في جزء من الموقع الفعال لإنزيم الأروماتاز لوجود تكامل بنيوي بينهما. . تثبت مادة (Qrt) على مستقبل الإسترايول (للخلايا السرطانية) لوجود تكامل بنيوي بينهما. الاستنتاج: تتكامل جزيئة (Qrt) بنيويا مع الموقع الفعال للإنزيم ومع جزء من مستقبل الإسترايول.
0.75	0.50 0.25	الشكل (أ) من الوثيقة 3 : يمثل أعمدة بيانية لنتائج قياس نسبة نشاط إنزيم أروماتاز في تراكيز متزايدة من مادة الكيرستين بحيث: عند التركيز (0) من مادة (Qrt) يكون نشاط أنزيم الأروماتاز اعظما (100%). من 20 إلى 80 (و.ت) : يقلّ نشاط أنزيم الأروماتاز كلما زاد تركيز مادة (Qrt) حتى يتوقف عند التركيز 80(و.ت). الاستنتاج: تثبط مادة (Qrt) نشاط أنزيم الأروماتاز.

0.75	0.50 0.25	الشكل (ب) من الوثيقة 3: يمثل منحنيين بيانيين لتغيرات حجم الورم السرطاني بدلالة الزمن في وجود وغياب مادة (Qrt) وفي تركيز عالٍ من الأسترايول حيث: في غياب (Qrt) يتزايد حجم الورم السرطاني بشكل سريع ليصل إلى 2000mm^3 في مدة 20 يوما. أما في وجود مادة (Qrt) فالترديد يكون بطيئا ليصل إلى حوالي 700mm^3 في مدة 20 يوما. الإستنتاج: تقلل مادة (Qrt) من تطور الورم السرطاني رغم وجود الأسترايول.
1.50	0.50 0.50 0.50	الربط (مناقشة صحة الفرضيتين) تثبتت (Qrt) على الموقع الفعال لأنزيم الأروماتاز فتثبط نشاطه بمنع تحويل الأندروجينات إلى استرايول وهذا ما يمنع تركيبه وبالتالي عدم تحفيز تكاثر الخلايا السرطانية وعدم تطور الورم السرطاني. وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى التي نصها: " تُحقن مادة تثبط عمل إنزيم الأروماتاز فيتوقف تركيب الأسترايول ومنه عدم تكاثر الخلايا السرطانية". تثبتت (Qrt) على المستقبل الغشائي للأسترايول وهذا ما يمنع تشكل المعقد (استرايول - مستقبل) وبالتالي عدم تحفيز تكاثر الخلايا السرطانية وعدم تطور الورم السرطاني. وهذا ما يؤكد صحة الفرضية الثانية أيضا التي نصها: " تُحقن مادة تثبت على مستقبلات الإسترايول مما يمنع تحفيزه للخلايا السرطانية على التكاثر". وعليه فالفرضيتان صحيحتان النصيحة المقدمة: تناول الخضروات لاحتواء بعضها على الكيرستين الذي يمنع تطور الورم السرطاني رغم وجود الاسترايول. (تقبل أي نصيحة في هذا المجال)

الجزء الثالث: مخطط تطور الورم السرطاني في غياب وجود مادة الكيرستين



ملاحظة: يقبل أي مخطط يعبر عن تثبيط النشاط بأي إشارة مثل استعمال علامة (x)

العلامة		عناصر إجابة الموضوع الثاني
مجزأة	مجموع	
5 نقاط		التمرين الأول:
2.00	0.50x4	1. إختيار العبارة الصحيحة من العبارات المقترحة لتكملة الجمل التالية: أ. الروابط التكافئية التي تساهم في استقرار البنية الفراغية للبروتينات هي: a : الجسور ثنائية الكبريت فقط. ب. تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتينات على: a : الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة ومتموضعة بشكل دقيق في السلسلة الببتيدية. ت. : إن ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية يفرضه ترتيب الرامزات في: b : ARNm. ث. : أصل الطفرة الوراثية هو تغير على مستوى: b : ADN .
	0.50	2. النص العلمي: المقدمة: مقدمة تنتهي بطرح المشكل: كيف يؤمن إستقرار التسلسل النيكليوتيدي في المورثات استقرار البنية الفراغية للبروتين ووظيفته، وكيف تؤثر الطفرات في ذلك؟ العرض يتطرق الى المؤشرات التالية: - المورثة (ADN) هي تتألى 4 أنواع من النيكليوتيدات (A,C,G,T). - يتشكل الـ ARNm المتكون من تتألى 4 أنواع من النيكليوتيدات (A,C,G,U) بألية الاستنساخ انطلاقا من إحدى سلسلتي الـ ADN (السلسلة الناسخة). - يخضع الاستنساخ لتكامل النيكليوتيدات بين سلسلة الـ ARNm والسلسلة الناسخة من ADN بتدخل إنزيم (ARNp). - وحدة الشفرة الوراثية تتمثل في ثلاثية نكليوتيدية تعرف بالرامزة - خلال الترجمة يتم ربط الأحماض الأمينية بروابط ببتيدية (CO-NH) في تتابع محدّد على مستوى الريبوزومات وفق ترتيب الرامزات لتُشكّل البروتين. - تظهر البروتينات ببنيات فراغية مختلفة، محدّدة بعدد وطبيعة وتتألى الأحماض الأمينية التي تدخل في بنائها. - تتوقف البنية الفراغية، وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (جسور ثنائية الكبريت، شاردية،...)، ومتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة أو السلاسل الببتيدية حسب الرسالة الوراثية. - إن أي تغير على مستوى التسلسل النيكليوتيدي (طفرة) قد يؤدي الى تغير في ترتيب أو طبيعة أو عدد الأحماض الأمينية، محدثا تغيرا في البنية الفراغية ومنه في وظيفة البروتين.
3.00	0.25x8	الخاتمة : يضمن التسلسل الطبيعي لنيكليوتيدات المورثة تركيب بروتين وظيفي ويتعلق ذلك بسلامة المورثة. (تقبل أي خاتمة تؤدي نفس الفكرة)
	0.50	

7 نقاط	التمرين الثاني: (تقبل الإجابة عند استغلال الوثائق بأي طريقة أخرى تؤدي إلى نفس النتيجة)
0.25x3 0.5 3.25 0.5x2 0.50 0.50	الجزء الأول: 1. التحليل المقارن للبنية الجزيئية لغشائي الـ(LTc) والخلايا المصابة الممثلة في الشكل أ من الوثيقة 1: نلاحظ تشابه في التركيب الكيميائي لجزء غشاء كل من خلايا الـ(LTc) والخلايا المصابة حيث يتكون كل منهما من كولسترول وطبقتين فوسفوليبيديتين. بينما يختلفان في نسبة الكولسترول حيث نلاحظ أنها في غشاء الـ(LTc) أكبر منها في الخلايا المصابة. كما يختلفان في تواجد الثقوب المشكّلة من بروتين البرفورين فهي موجود فقط في الخلية المصابة. الاستنتاج: في مرحلة التنفيذ تتميز أغشية الخلايا المصابة بظهور قنوات البرفورين دون غشاء الـ(LTc). 2. تبرير الاختلاف بين بنيتي غشائي الـ (LTc) والخلايا المصابة: الشكل (ب) من الوثيقة 1: يمثل الشكل (ب) نسبة التحلل الخلوي بدلالة تركيز البرفورين. يبدأ تحلل الخلايا المصابة عند التركيز 10^{-3} حيث تزداد نسبته مع زيادة تركيز البرفورين لتصبح في حدود 80 % عند التركيز 10^{-1} بعدها تبقى ثابتة حتى التركيز 10^{+1}. أما تحلل الخلايا (LTc) فيبدأ من التركيز 10^{-1} حيث تزداد نسبته مع زيادة تركيز البرفورين لتصبح في حدود 80 % عند التركيز 10^{+1}. الاستنتاج: تحلل الخلايا (LTc) يحتاج الى تركيز عالٍ من البرفورين (أكبر 100 مرة من تركيز تحلل الخلايا المصابة). الربط: التبرير إن معدل تركيز البرفورين الطبيعي (خلال فترة التنفيذ المناعي) في الجسم ($4 \times 10^{-3} \mu\text{g/m L}$) يسمح بتحلل الخلايا المصابة وهو أقل بكثير من التركيز الذي يبدأ فيه تحلل الخلايا (LTc) وهذا ما يبرر عدم ظهور ثقوب البرفورين في أغشية (LTc) وظهورها في أغشية الخلايا المصابة.
0.25x3	الجزء الثاني: شرح الآلية التي تحمي بها الـ(LTc) نفسها من تأثير البرفورين على مستوى العضوية. استغلال النتائج المبينة في أشكال الوثيقة 2. الشكل (أ): عند مقارنة النسبة المئوية لمشتقات الدسم الغشائية بين الـ(LTc) والخلايا المصابة نلاحظ أن: (chol) يكون في الـ (LTc) بنسبة 30 % وهي نسبة أكبر مما في أغشية الخلايا المصابة حيث تكون 15 % و (SM) يكون في غشاء الـ (LTc) بنسبة 28 % وهي أكبر من نسبتها في أغشية الخلايا المصابة حيث تكون 19 % في حين فإن نسبة (PC) في غشاء الـ(LTc) 12 % وهي أقل من نسبتها في أغشية الخلايا المصابة حيث تصل 25 %.

3.75	0.50	الاستنتاج: تختلف نسبة مشتقات الدسم الغشائية بين أغشية الـ (LTc) وأغشية الخلايا المصابة. الشكل (ب): نلاحظ تغير في الخاصية الديناميكية للأغشية السيتوبلازمية (ميوعة الأغشية) بدلالة النسبة المئوية لمختلف المشتقات الدسمة المكونة لهذه الأغشية حيث:
	0.25x2	كلما زادت النسبة المئوية للـ (PC) المكون للأغشية ارتفعت ميوعتها. وفي المقابل كلما زادت النسبة المئوية (chol) و (SM) المكونة للأغشية انخفضت ميوعتها.
	0.50	الاستنتاج: ترتبط ميوعة الأغشية بالنسبة المئوية لمشتقات الدسم المكونة لها. الشكل (ج):
	0.25	عند فحص أجزاء من الأغشية السيتوبلازمية نلاحظ أن عدد الثقوب المتشكلة بالبرفورين يقل كلما زادت نسبة مكوناتها من (chol) + (SM).
	0.25	الاستنتاج: يرتبط عدد الثقوب في أغشية الخلايا المصابة بنسبة (chol) + (SM) فيها الربط (شرح كيف تحمي الخلية (LTc) نفسها): تتميز بنية أغشية الخلايا (LTc) بارتفاع نسبة الكوليسترول (chol) و (السفينغوميلين (SM) فيها مما يقلل من الخاصية الديناميكية (ميوعة) لهذه الأغشية. يعمل ذلك على عرقلة تثبيت البرفورين خلال الأغشية السيتوبلازمية. فلا تتشكل الثقوب وبالتالي لا يمكن للإنزيمات الحالة المتمثلة في الغرانزيم من النفاذية الى داخل الخلايا الـ (LTc) فلا تتحلل. على عكس أغشية الخلايا المصابة التي تحتوي على نسبة أقل من (chol) و (السفينغوميلين (SM) مما يرفع من ميوعتها ما يسمح بتثبيت البرفورين وتشكيل القنوات و منه تخريب الخلايا المصابة
08 نقاط		التمرين الثالث: (تقبل الإجابة عند استغلال الوثائق بأي طريقة أخرى تؤدي إلى نفس النتيجة)
3.00		الجزء الأول: استغلال أشكال الوثيقة 1 لاقتراح الفرضيتين حول آلية تأثير DCMU على المرحلة الكيموضوئية الشكل (أ): من $(t_0 - t_1)$ في الضوء وغياب (DCPIP): لا نلاحظ طرح (O_2) دليلا على عدم تحلل الماء من $(t_1 - t_2)$ في وجود الضوء و (DCPIP): نلاحظ ارتفاع نسبة (O_2) المطروح إلى 40 %. ويصبح (DCPIP) شفافا وذلك يعود لأكسدة (التحلل الضوئي) للماء. وارجاع الـ (DCPIP) وفق التفاعلات التالية: $H_2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} 2H^+ + 2e^- + \frac{1}{2} O_2$ $DCPIP + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow DCPIPH_2$ من $(t_2 - t_3)$ في الضوء ثبات نسبة الـ (O_2) المطروح عند 40 %. ويرجع ذلك إلى ارجاع كلي لكمية (DCPIP) وتوقف أكسدة الماء. من $(t_3 - t_4)$: تموين الوسط من جديد بالـ (DCPIP) يؤدي الى ارتفاع النسبة المئوية لطرح الـ (O_2) إلى 80 % ويرجع ذلك الى استئناف تحلل الماء لتوفر مستقبل الالكترونات (DCPIP) الذي يصبح شفافا دلالة على ارجاعه.

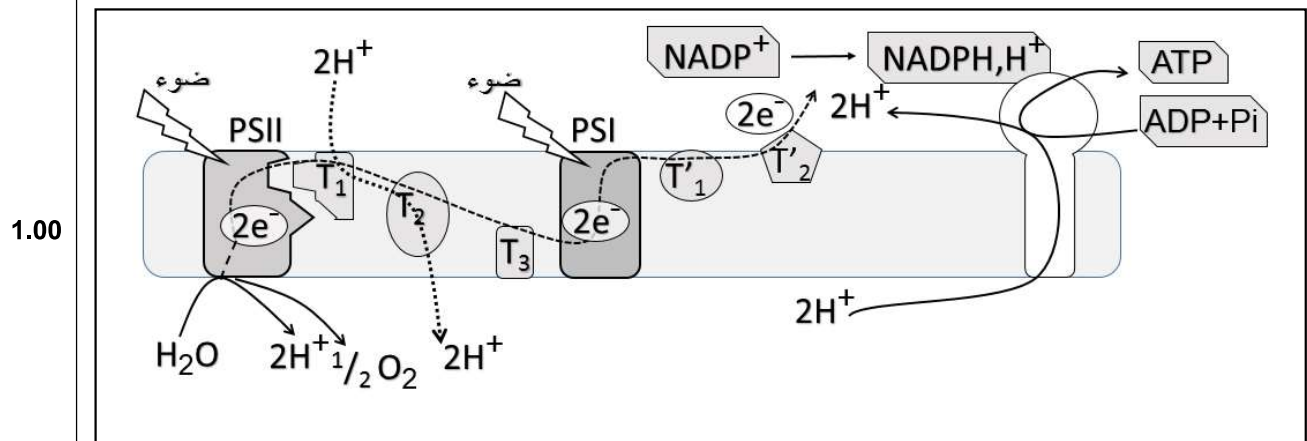
0.75 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.50 0.50		من ($t_5 - t_4$) في الظلام وبغياب (DCPIP) : نلاحظ ثبات نسبة الـ(O_2) عند 80% ويرجع ذلك إلى عدم أكسدة الماء . من ($t_6 - t_5$) في الظلام: وبالرغم من وجود (DCPIP) نلاحظ ثبات نسبة الـ(O_2) عند 80% ويرجع ذلك إلى عدم أكسدة الماء لغياب الضوء . الاستنتاج: مستقبل الالكترونات المؤكسد والضوء ضروريان لأكسدة الماء وطرح الـ(O_2). الشكل (ب): تمثل النتائج نسبة ارجاع الـ(DCPIP) بدلالة تزايد تركيز (DCMU): في غياب الـ(DCMU) نسبة ارجاع (DCPIP) اعظميه وتقل كلما ارتفع تركيز (DCMU) الاستنتاج : مادة (DCMU) تثبط ارجاع مستقبل الالكترونات (DCPIP) . الشكل (ج): عند تزايد تركيز (DCMU) من 0 إلى 1 (μM) تتناقص النسبة المئوية للـ(O_2) المطروح حتى الانعدام ويرجع ذلك الى التناقص التدريجي لأكسدة الماء . الإستنتاج: تؤثر مادة (DCMU) سلبيا على أكسدة الماء (التحلل الضوئي للماء). الربط (اقتراح الفرضيتين): خلال المرحلة الكيموضوئية تتم أكسدة الماء وإنتاج الالكترونات والبروتونات الضرورية لإرجاع المستقبل النهائي وتتوقف هذه التفاعلات في وجود الـ (DCMU) ومنه نقترح ما يلي: الفرضية 1: الـ (DCMU) يمنع أكسدة الماء (يثبط نشاط انزيم الاكسدة)..... الفرضية 2: الـ (DCMU) يمنع انتقال الإلكترونات إلى المستقبل..... (تقبل فرضيات أخرى وجيهة)
3.00 0.75 0.50 0.50		الجزء الثاني: مناقشة صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا باستغلال أشكال الوثيقة 3 من الشكل (أ) نلاحظ : في الظلام: تكون قيمة (pH) الوسط الخارجي 7.05 في الضوء: بعد تعرض التيلاكوييدات إلى معدل تدفق فوتونات مقداره (40 $\mu \text{mol photo/m}^2/\text{s}$)، نسجل ارتفاع قيمة (pH) في الوسط الخارجي إلى 7.4 نتيجة انخفاض تركيز الـ H^+ لضخها إلى تجويف التيلاكوييد . من الشكل (ب): تزايد تركيز الـ (DCMU) في الوسط من (0-250 $\mu\text{mol/L}$) أدى الى تناقص نسبة نشاط (PSII) من 70 % الى 20% ومنه الـ (DCMU) يؤثر سلبا على نشاط (PSII). من الشكل (ج) : في غياب الـ (DCMU): يستمر نشاط (PSII) باقتناصه للفوتونات الضوئية ما يؤدي إلى أكسدته محرراً ($2e^-$) حسب التفاعل التالي: $PSII(2P_{680}) \xrightarrow{\text{فوتون}} PSII(2P_{680}^+) + 2e^-$ يتم ارجاع (T_1) بواسطة ($2e^-$) المحررة من (PSII) و ($2H^+$) الموجودة في الحشوة حسب التفاعل التالي: $T_1 + 2e^- + 2H^+ \longrightarrow T_1H_2$

	0.25	يسترجع الـ(PSII) المؤكسد الـ ($2e^-$) من اكسدة الماء. منه أكسدة الـ (PSII) في الضوء تؤدي إلى انتقال الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التركيبية الضوئية ما يسمح بضغط الـ H^+ إلى تجويف الثيلاكويد. في وجود الـ(DCMU): يتثبط نشاط الـ(PSII) بتثبُّت (DCMU) على جزء منه مانعا انتقال الـ e^- إلى (T_1) وتوقف اكسدة الماء وبالتالي يتوقف نقل الإلكترونات عبر نواقل السلسلة التركيبية الضوئية. فالـ(DCMU) يمنع اكسدة الـ(PSII) بمنعه انتقال الإلكترونات الي الناقل (T_1)
	0.50	يؤثر الـ(DCMU) على نشاط النظام الضوئي (PSII) مانعا اكسدته فتتوقف عملية انتقال الإلكترونات عبر سلسلة التركيبية الضوئية وضخ الـ H^+ وهذا ما يؤكد صحة الفرضية 2 التي تنص على: " الـ (DCMU) يمنع انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التركيبية الضوئية".
	0.50	2. النصيحة: تفاديا لأضرار استعمال المبيدات العشبية (DCMU) في الميدان الزراعي انصح بما يلي: - البحث عن بديل الـ(DCMU) مثل المبيدات البيولوجية. - استعمال الـ(DCMU) بتركيز معقولة. (تقبل أي نصيحة في هذا المجال)

الجزء الثالث:

رسم تخطيطي عليه البيانات يوضح آليات تحويل الطاقة الضوئية خلال المرحلة الكيموضوئية، وأثر (DCMU) في تعطيل تلك الآلية.

في غياب (DCMU)



في وجود (DCMU)

