BAC2023-SJA23-CH04R7

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: 2023

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

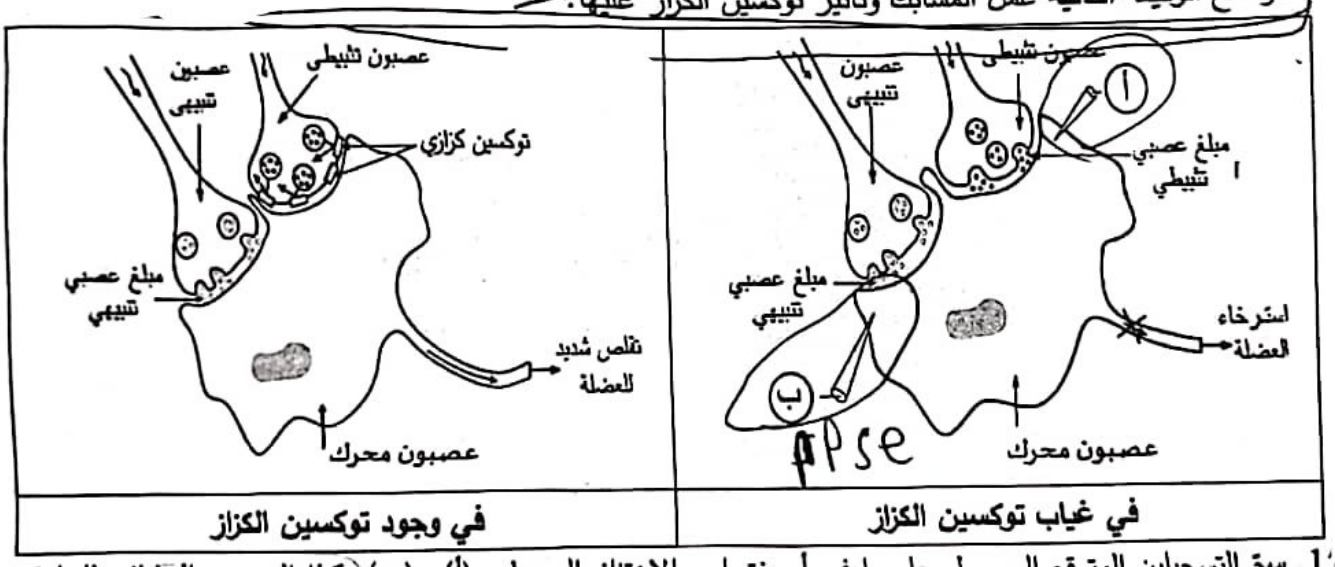
الموضوع الأول

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 المنظَّم لمشابك تنبيهية وتثبيطيه بتدخل جزيئات بروتينية ومبلغات عصبية نوعية، قد يختل 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 القوى.

توضح الوثيقة التالية عمل المشابك وتأثير توكسين الكزاز عليها.



1. سمِّ 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.

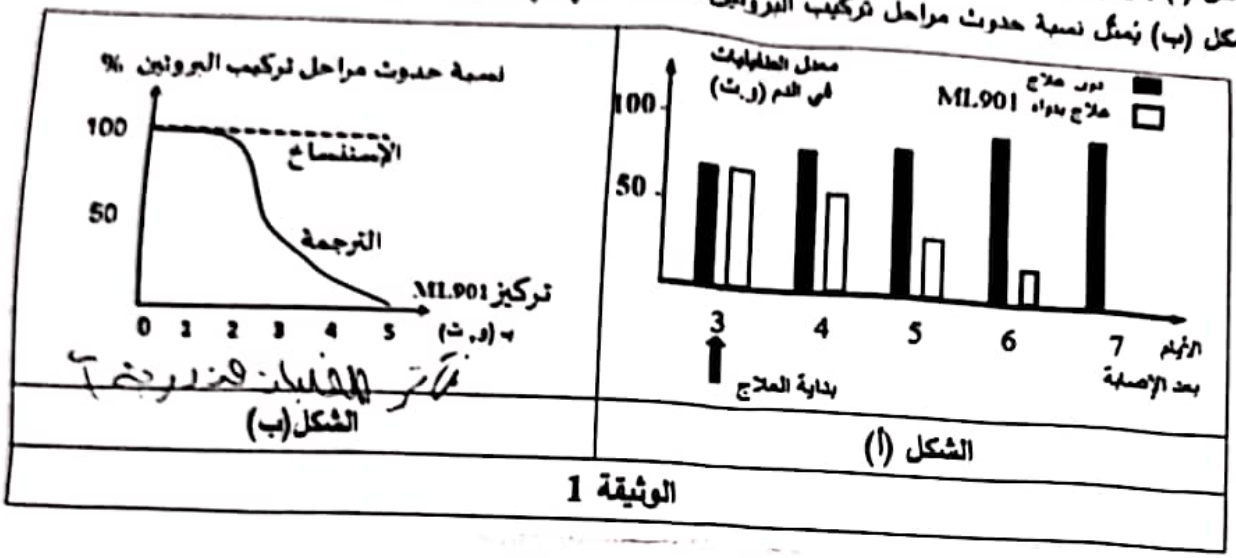
الجزء الأول:

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

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

تُمثل الوثيقة 1 نتائج تجريبية حيث:

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



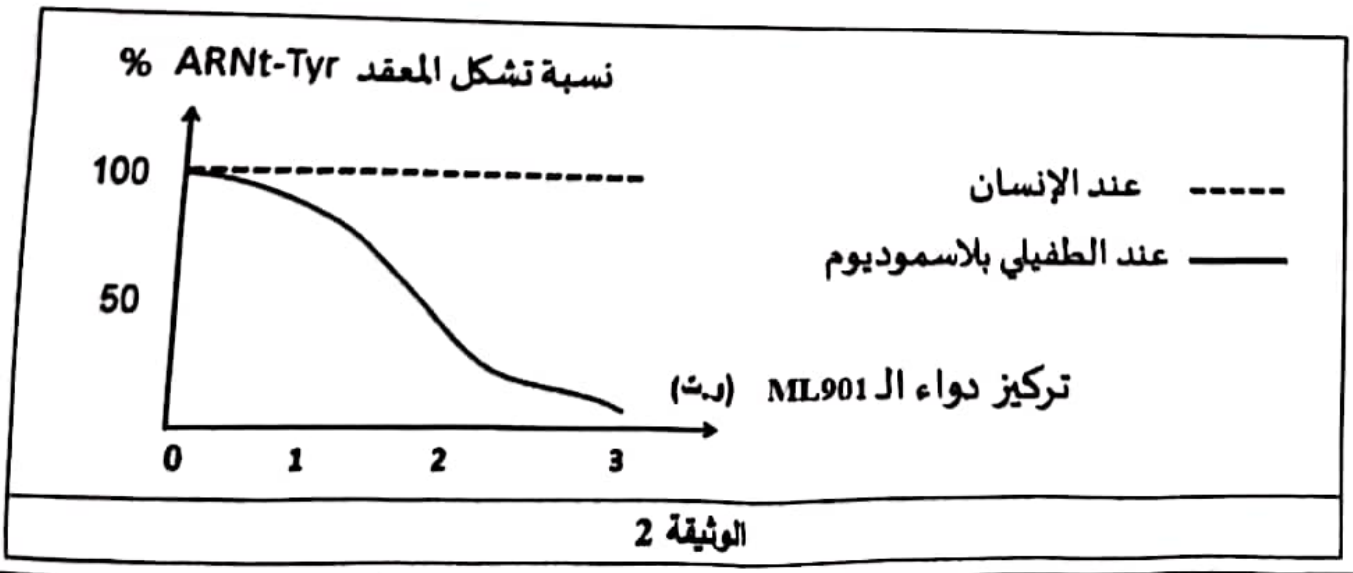
الوثيقة 1

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

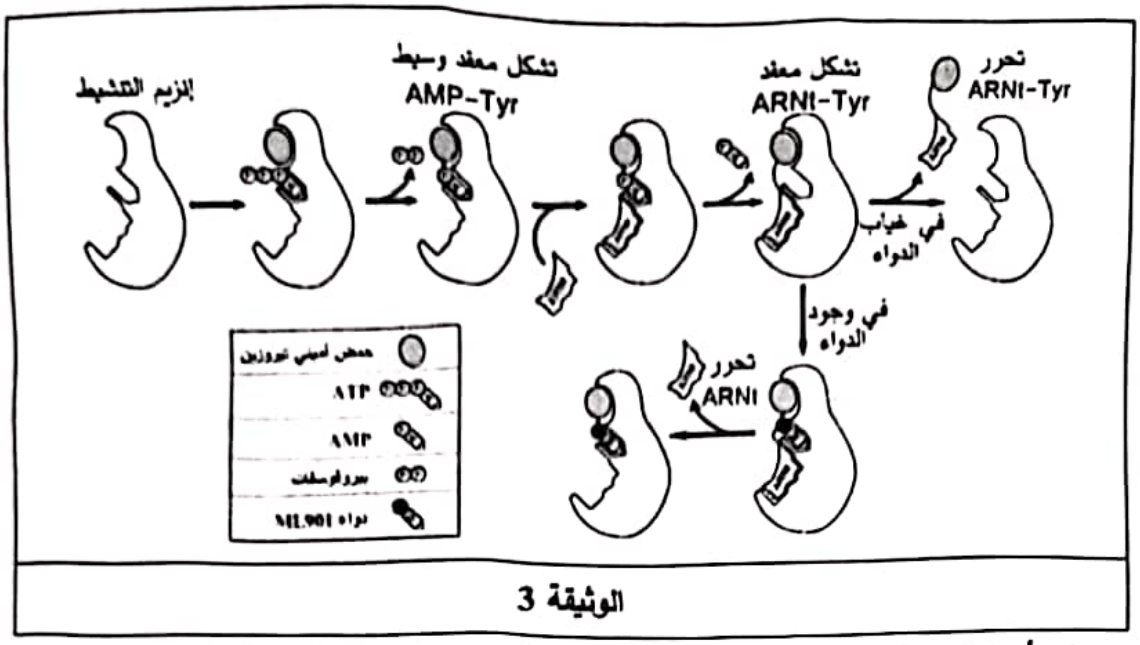
الجزء الثاني:

لفهم آلية تأثير دواء ML901 نقدّم لك المعطيات التالية:

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



الوثيقة 2



الوثيقة 3

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

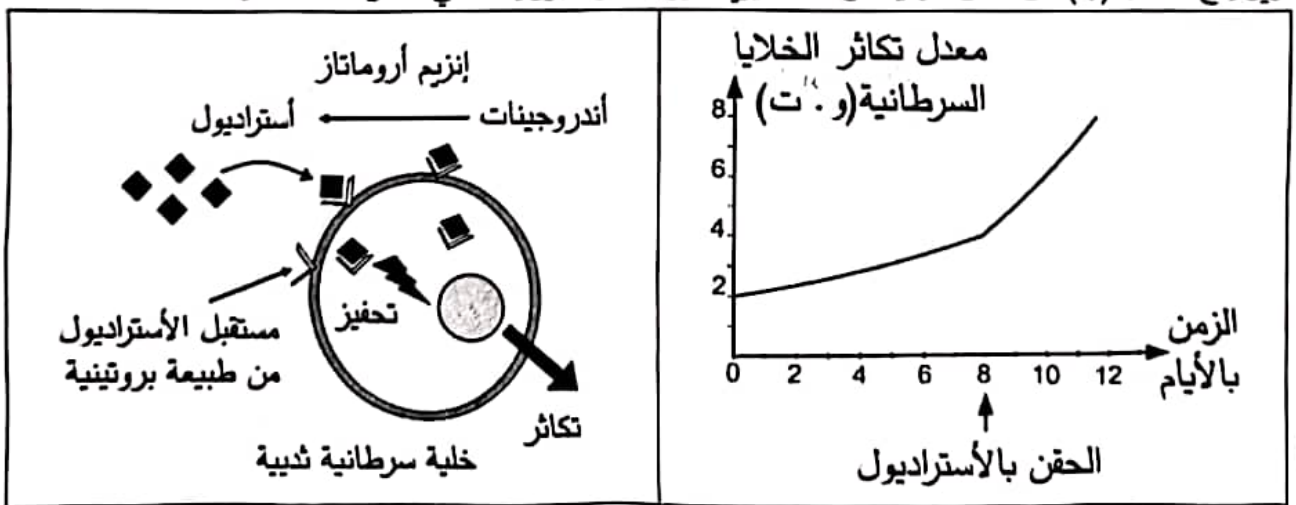
التمرين الثالث: (08 نقاط)

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:

تَظهر في بعض الحالات أورام سرطانية نتيجة تكاثر الخلايا السرطانية.

يُمثِّل **الشكل (أ) من الوثيقة 1** معدّل تكاثر خلايا سرطان الثدي في تراكيز متزايدة من الأستراديول (هرمون جنسي)، ويُوضِّح **الشكل (ب) من نفس الوثيقة** رسمًا تفسيريًا لدور بعض البروتينات في تكاثر هذه الخلايا.



الشكل (أ) | الشكل (ب)

الوثيقة 1

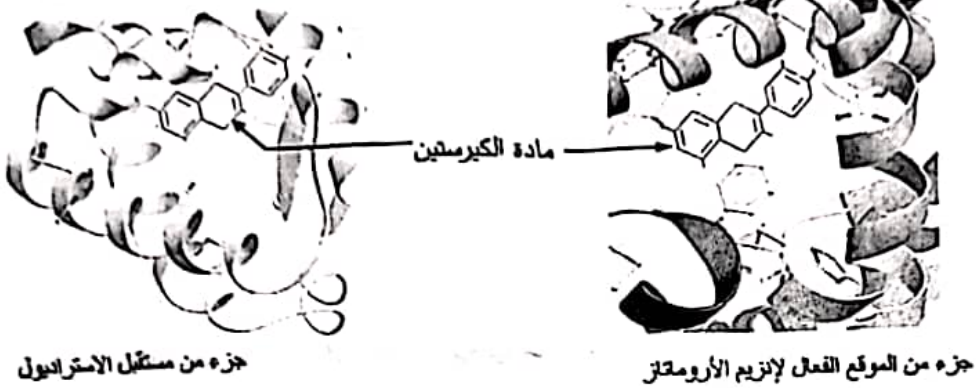
- اقترح فرضيتين للحدّ من تطور سرطان الثدي باستغلال معلوماتك ونتائج **شكلي الوثيقة 1**.

الجزء الثاني:

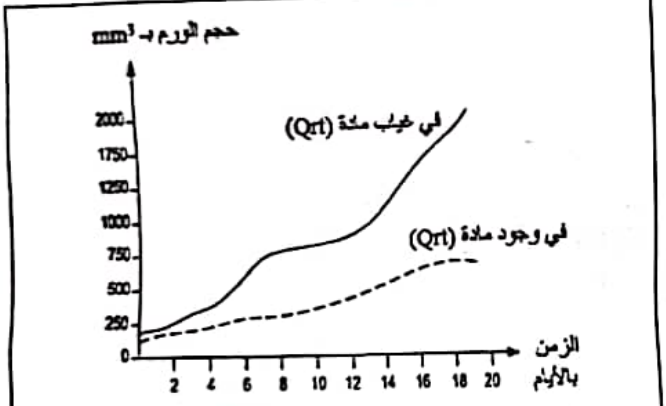
للتأكد من صحة الفرضيتين المقترحتين لقدّم لك معطيات الوثيقتين 2 و 3:

- تُوضّح الوثيقة 2 البنية الفراغية للموقع الفعال لإنزيم الأروماتاز ومادة الكيرستين(Quercetin) من جهة ومستقبل الأستراديول 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 الأستراديول.

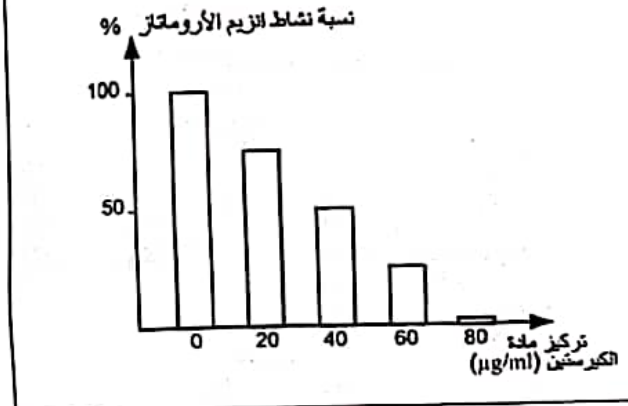
ملاحظة: الكيرستين(Qrt) مادة كيميائية موجودة في بعض الخضراوات.



الوثيقة 2



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة 3

- **ناقش صحة الفرضيتين المقترحتين بناءً على معلوماتك وما تُقدّمه لك نتائج الوثيقتين 2 و3، ثُمّ قدّم نصيحة للوقاية من سرطان الثدي.**

الجزء الثالث:

لَخّص 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)

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

1. إختر 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 الاحماض الأمينية فقط في السلسلة الببتيدية.

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

a: ARNr. b: ARNm. c: ARNt

ث-: أصل الطفرة الوراثية هو تغير على مستوى:

a: ARNm. b: ADN c: البروتين.

2. وَضِّح 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)

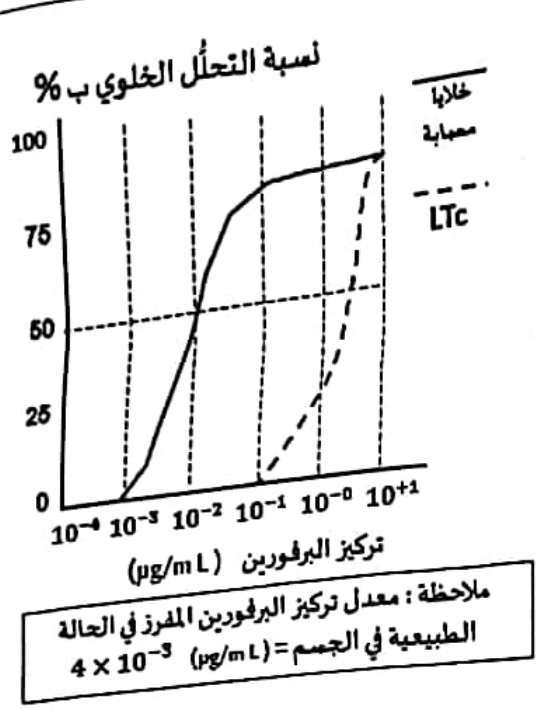
التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتدخل الخلايا اللمفاوية 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) ؟

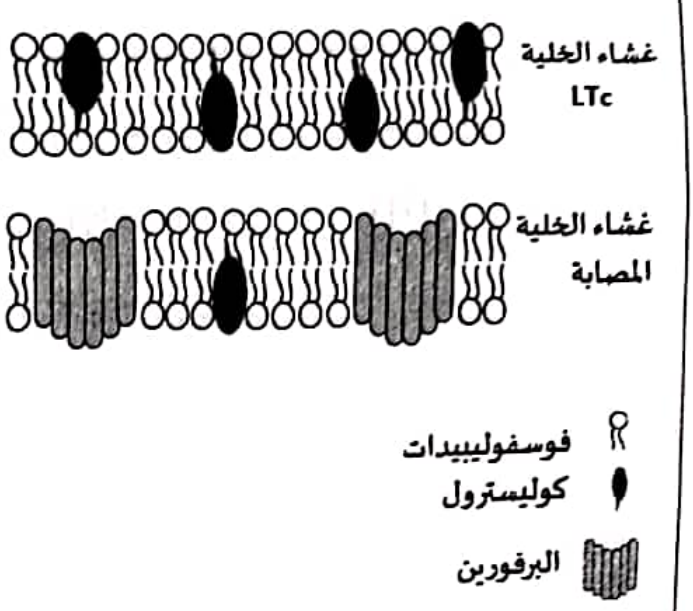
الجزء الأول:

أُجريت هذه الدراسة على اللمفاويات التائية السامة (LTc) والخلايا المصابة، حيث:

- تمّ فحص مقاطع لأجزاء من أغشية الـ (LTc) وأغشية الخلايا المصابة المتحصل عليها بتفجير الخلايا خلال مرحلة التنفيذ المناعي، النتائج تمّ التعبير عنها في الشكل (أ) من الوثيقة1 برسم تخطيطي للبنية الجزيئية للغشاءين.
- تمّ قياس النسبة المئوية للتحلُّل الخلوي لكل من الـ (LTc) والخلايا المصابة وذلك في وجود الإنزيمات الحالة وتراكيز متزايدة من البرفورين، يُمثِّل الشكل (ب) من الوثيقة 1 نتائج القياس.



الشكل (ب)



الشكل (أ)

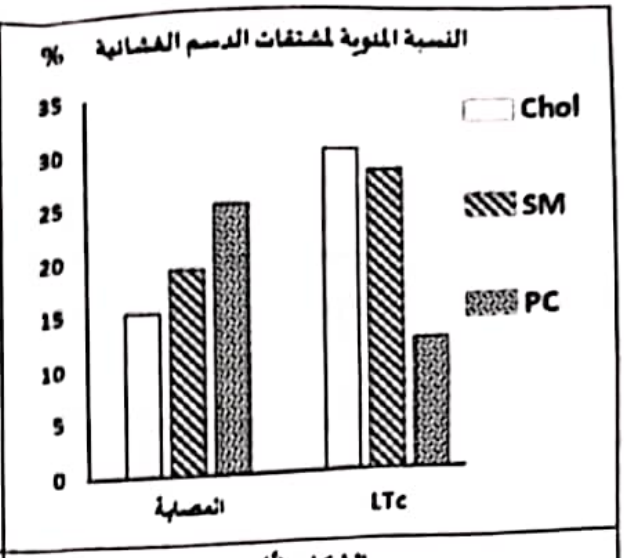
الوثيقة 1

1. **قيّم تحليلا مقارنا** للبنية الجزيئية لغشائي الـ (LTc) والخلايا المصابة الممثلة في **الشكل (أ) من الوثيقة1**.
2. **بيّن** الاختلاف بين بنيتي غشائي ال(LTc) والخلايا المصابة انطلاقا من نتائج **الشكل (ب) من الوثيقة1**.

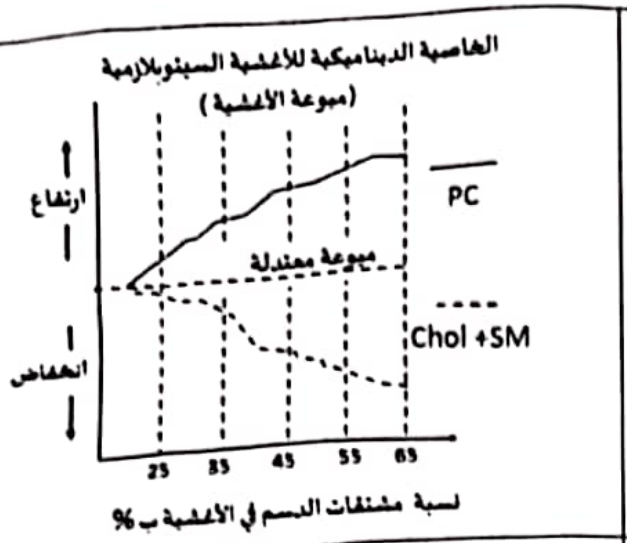
الجزء الثاني:

لفهم الآلية التي تحمي بها الخلايا (LTc) نفسها من تأثير البرفورين على مستوى العضوية أجريت الدراسات التالية:

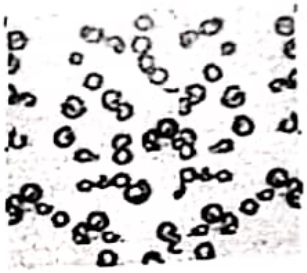
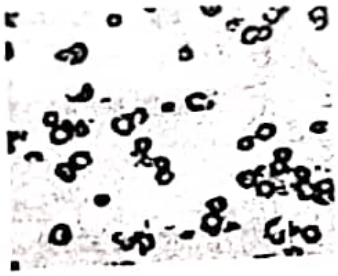
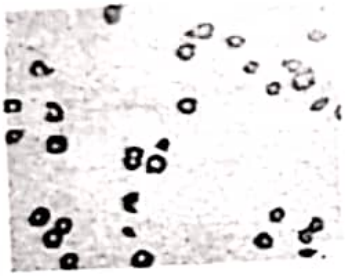
- باستخدام طرق القياس الإشعاعي تمّ قياس النسبة المئوية لمشتقات الدسم الغشائية المختلفة: الكوليسترول (Chol)، ونوعين من الفوسفوليبيدات (SM) و (PC) في أغشية الخلايا (LTc) والخلايا المصابة، النتائج ممثلة في **الشكل (أ) من الوثيقة 2**.
- تُمثل نتائج **الشكل (ب)** من **الوثيقة 2** العلاقة بين الخاصية الديناميكية للأغشية السيتوبلازمية (ميوعة الأغشية)، ونسبة مشتقات الدسم المكونة لهذه الأغشية.
- باستخدام مجهر القوة الماسحة(SFM) Scanning Force Microscopy تمّ فحص أجزاء من أغشية سيتوبلازمية لملاحظة تطور عدد الثقوب المتشكلة بالبرفورين وذلك نسبة إلى مكوناتها من الكولسترول (Chol) والسفينغوميلين (SM)، **يُقدّم الشكل (ج) من الوثيقة 2** صورة للملاحظة المجهرية.



الشكل (أ)



الشكل (ب)

نسبة المكونات الغشائية	% 25-(SM)+ (Chol)	% 45-(SM)+(Chol)	% 65- (SM)+ (Chol)
نتائج الفحص المجهري			

الشكل (ج)

الوثيقة 2

- اشرح الآلية التي تحمي بها الخلايا (LTc) نفسها من تأثير البرفورين على مستوى العضوية وذلك انطلاقا 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:

تمّ إجراء التجارب على النحو التالي:

أولا: وُضِع مُعلّق من التيلاكوئيدات في وسط حيوي خالٍ من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وعُرّض للضوء ثُمّ الظلام، يتخلل ذلك إضافة نفس الكمية من (DCPIP) عند الأزمنة (t_1)،(t_3)،(t_5) ويتمّ قياس النسبة المئوية لثنائي الأكسيجين (O_2) المطروح في الوسط في نهاية كل فترة زمنية. النتائج مُمثّلة في جدول **الشكل (أ) من الوثيقة 1.**

ثانيا: وُضِع مُعلّق من التيلاكوئيدات 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.**

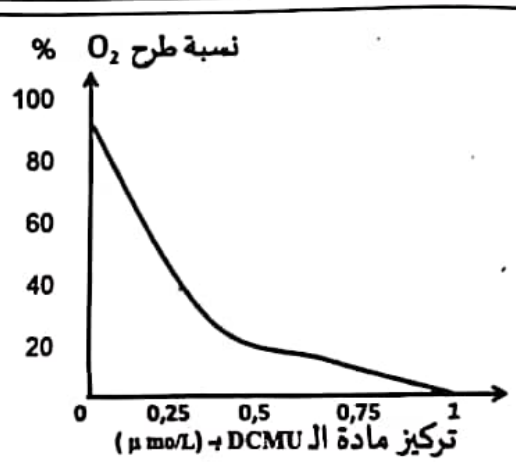
ثالثا: وُضِع مُعلّق من خلايا طحلب أخضر (A. halophytica) في وجود الضوء و(CO_2) وتراكيز متزايدة من (DCMU) وتمّ قياس نسبة طرح (O_2) عند كل تركيز، النتائج ممثلة في **الشكل (ج) من الوثيقة 1.**

ملاحظة: (DCPIP) مستقبل للإلكترونات.

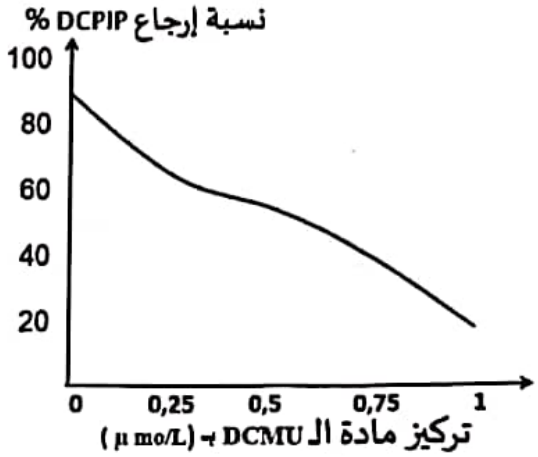
الفترة الزمنية	$t_0 \rightarrow t_1$	$t_1 \rightarrow t_2$	$t_2 \rightarrow t_3$	$t_3 \rightarrow t_4$	$t_4 \rightarrow t_5$	$T_5 \rightarrow t_6$
الشروط التجريبية	الضوء				الظلام	
		DCPIP		DCPIP		DCPIP
النسبة المئوية لـ (O_2) المطروح	00	40	40	80	80	80

- يظهر محلول (DCPIP) المؤكسد أزرقا في اللحظات (t_1،t_3،t_5،t_6).
- يظهر ($DCPIPH_2$) المُرجع شفافا في اللحظتين (t_2،t_4).

الشكل (أ)



الشكل (ج)



الشكل(ب)

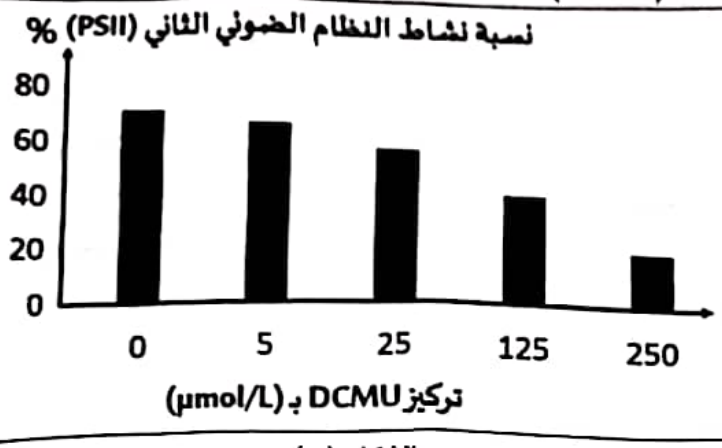
الوثيقة 1

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

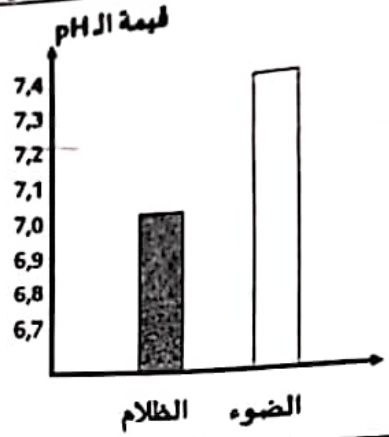
الجزء الثاني:

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

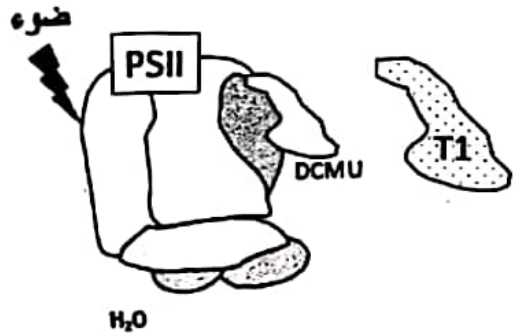
- وُضِع مستخلص خلوي يحوي التيلاكوئيدات في الظلام ثم عُرِّض للضوء بشدة ($40\mu mol\ photons/m^2/s$) وتم تحديد قيمة pH الوسط خارج التيلاكوئيد، النتائج ممثلة في **الشكل (أ) من الوثيقة 2.**
- تم تحديد النسبة المئوية لنشاط النظام الضوئي الثاني (PSII) عند خلايا طحلب أخضر (A. halophytica) في أوساط مختلفة التراكيز 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 ووجود (DCMU).

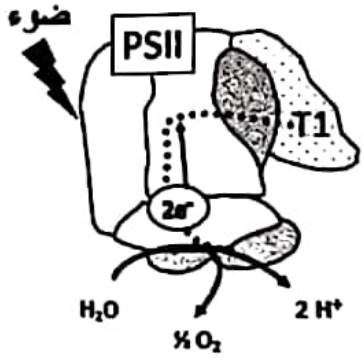


الشكل (ب)



الشكل (أ)





$$PSII(2P_{680}) \xrightarrow{\text{الضوء}} PSII(2P^{+}_{680}) + 2e^{-}$$

$$T_1 + 2e^{-} + 2H^{+} \longrightarrow T_1H_2$$

معادلتا 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 يَعتبِر بعض خبراء البيئة أن هذا النوع من المبيدات الكيميائية خطير على الصحة والبيئة.
قدِّم على ضوء ذلك نصيحة للمزارعين فيما يخص استعمال (DCMU) في الميدان الزراعي.

الجزء الثالث:

وضِّح في رسم تخطيطي وظيفي عليه البيانات آليات تحويل الطاقة الضوئية خلال المرحلة الكيموضوئية في وجود وغياب المبيد (DCMU) اعتمادا على معلوماتك وما استخلصته مما سبق.