الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية لولاية معسكر

امتحان بكالوريا تجريبية التعليم الثانوي

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار موحد في مادة: علوم الطبيعة والحياة

بعض ثانويات المقاطعة 1

دورة: **2025**

المدة: **04** سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

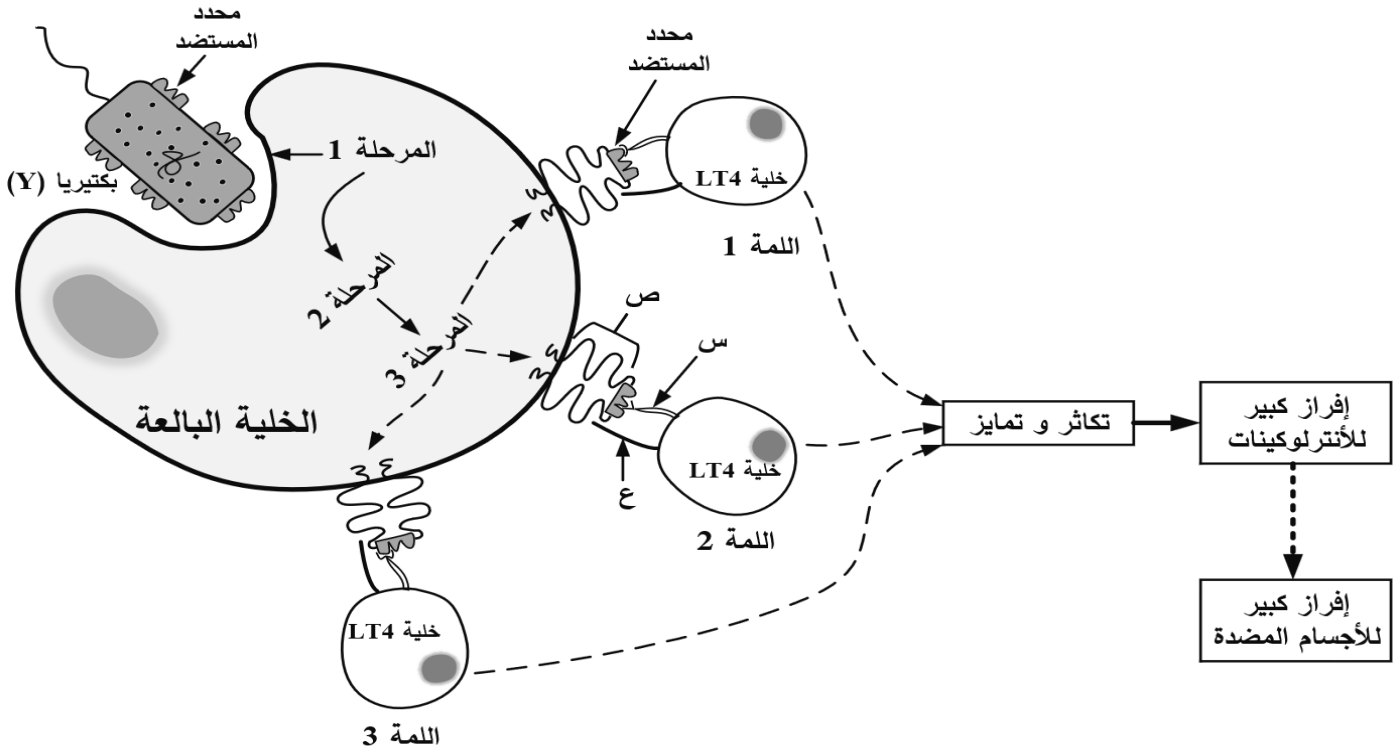
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (05) صفحات (من الصفحة 1 من 9 إلى الصفحة 5 من 9)

التمرين الأول: (5 نقاط)

تتم مراقبة تكاثر وتمايز الخلايا LB ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية هي الأنترلوكينات التي تفرزها الخلايا LTh الناتجة عن تمايز LT4 المحسّسة، إلا أن بعض أنواع البكتيريا مثل اليرسينيا (Y) قد تتسبّب في زيادة إنتاج هذه الأنترلوكينات ما ينجم عنه فرط في الإستجابة المناعية يصحبها حمى والتهابات غير مرغوبة.

تمثل الوثيقة الموالية بعض مراحل الرد المناعي ضد بكتيريا اليرسينيا.



الوثيقة

1- تعرّف على الجزيئات (س، ع، ص) وكذا المراحل (1، 2، 3) الممثلة في الوثيقة.

2- وضّح في نص علمي منظّم ومهيكل أهمية البروتينات في الرد المناعي الخلطي مبرزاً قدرة بكتيريا اليرسينيا (Y) على توليد استجابة مناعية مفرطة غير مرغوبة معتمدا على معطيات الوثيقة ومعلوماتك.

التمرين الثاني: (7 نقاط)

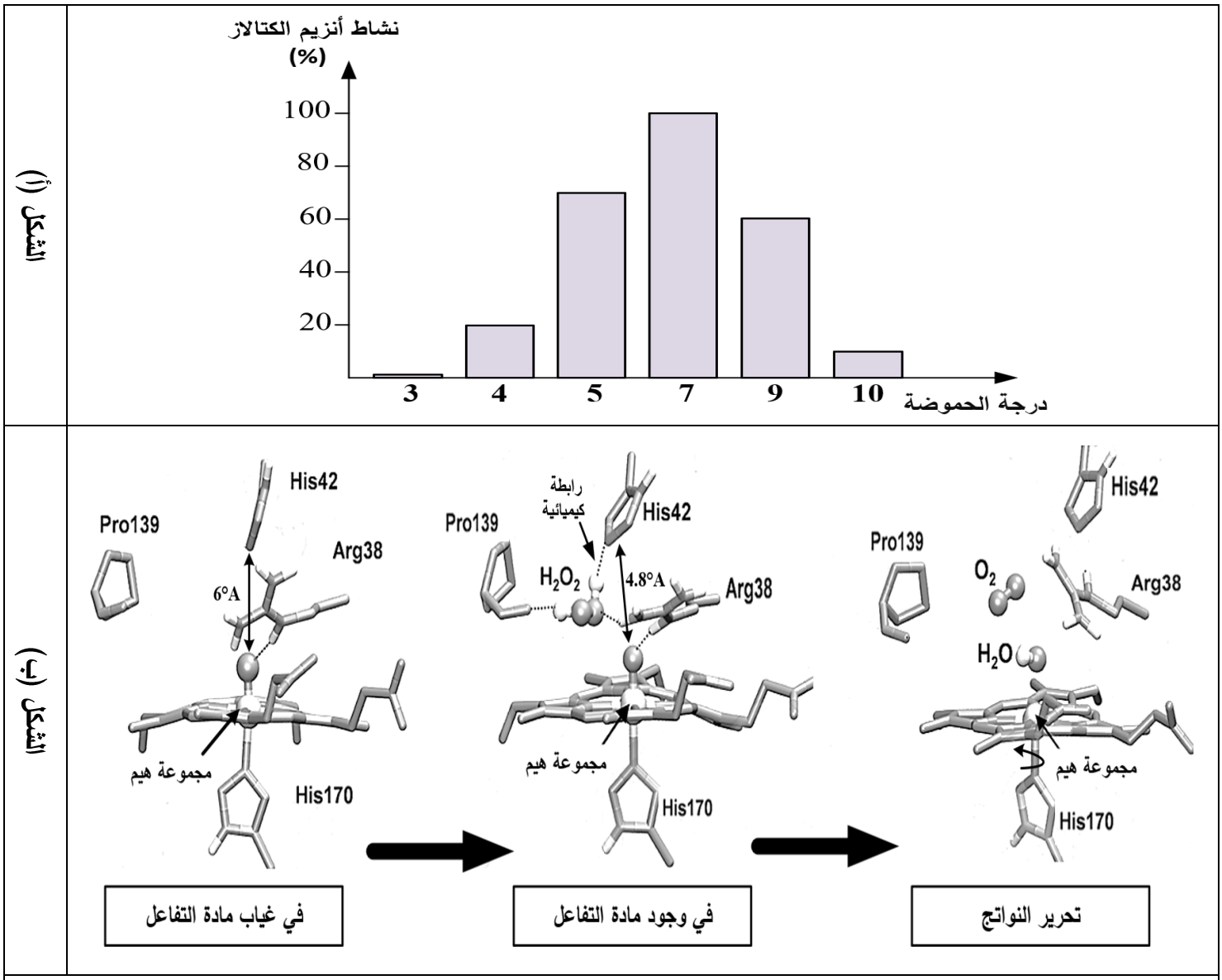
الأنزيمات وسائط حيوية ضرورية لتحفيز العديد من التفاعلات الأيضية، إلا أنها تتأثر ببعض المواد الكيميائية مثل ثنائي أكسيد الكبريت (SO_2) (يستعمل كمادة حافظة) الذي يستهدف أنزيم الكتالاز متسبّبا في ظهور مشاكل صحية.

الجزء الأول:

بهدف التعرف على آلية وشروط عمل أنزيم الكتالاز تقدم لك معطيات الوثيقة01 حيث:

الشكل(أ) يمثل تغيرات نشاط أنزيم الكتالاز في درجات حموضة مختلفة.

الشكل(ب) يوضّح نمذجة لآلية عمل أنزيم الكتالاز ببرنامج راستوب (الموقع الفعال).



الوثيقة 1

-**بيّن** آلية وشروط عمل أنزيم الكتالاز باستغلالك لأشكال الوثيقة 01.

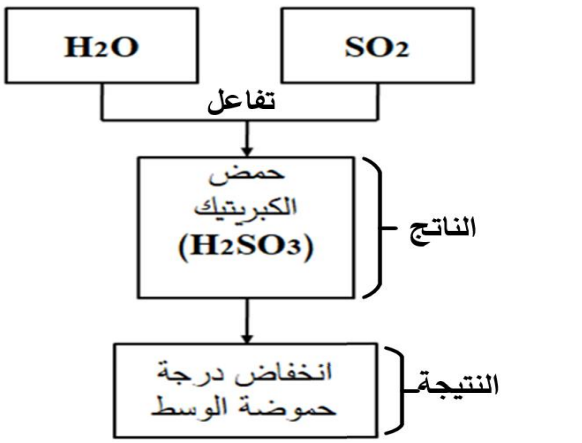
الجزء الثاني:

من أجل دراسة تأثير مادة ثنائي أكسيد الكبريت SO_2 على نشاط أنزيم الكتالاز تقدم لك معطيات الوثيقة 02 حيث:

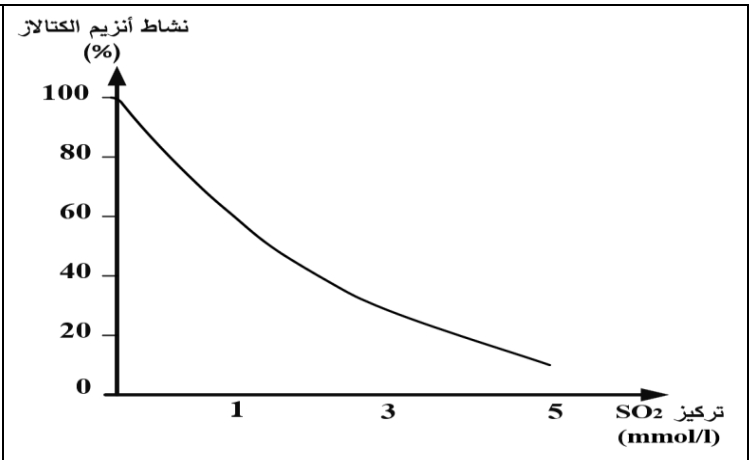
الشكل(أ) يترجم تغيرات نشاط أنزيم الكتالاز في تراكيز متزايدة من مادة SO_2.

الشكل(ب) يمثل مخطط يوضح تأثير مادة ثنائي أكسيد الكبريت على درجة حموضة الوسط.

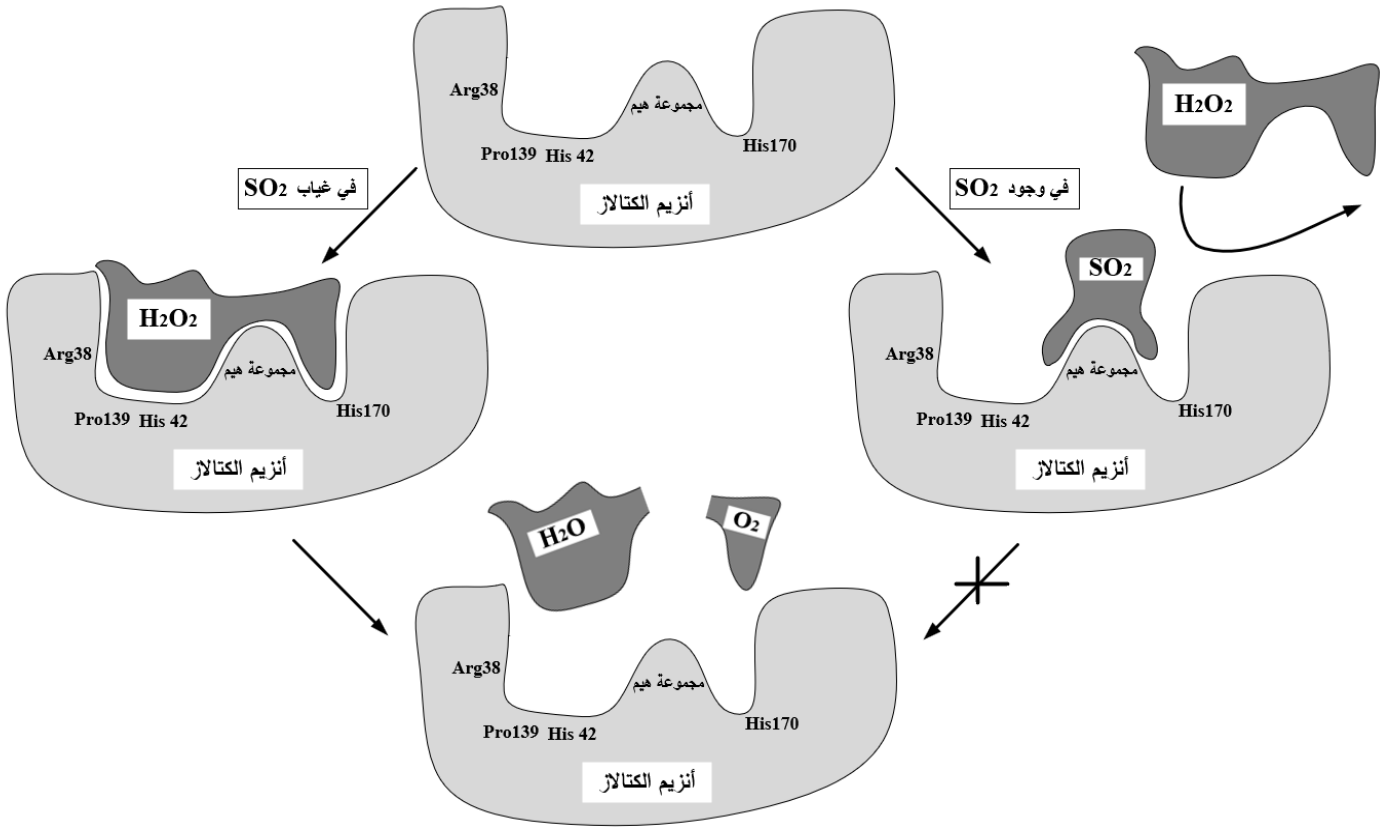
الشكل(ج) يمثل نمذجة لآلية تأثير مادة ثنائي أكسيد الكبريت SO_2 على الموقع الفعال لأنزيم الكتالاز.



الشكل(ب)



الشكل(أ)



الشكل(ج)

الوثيقة 02

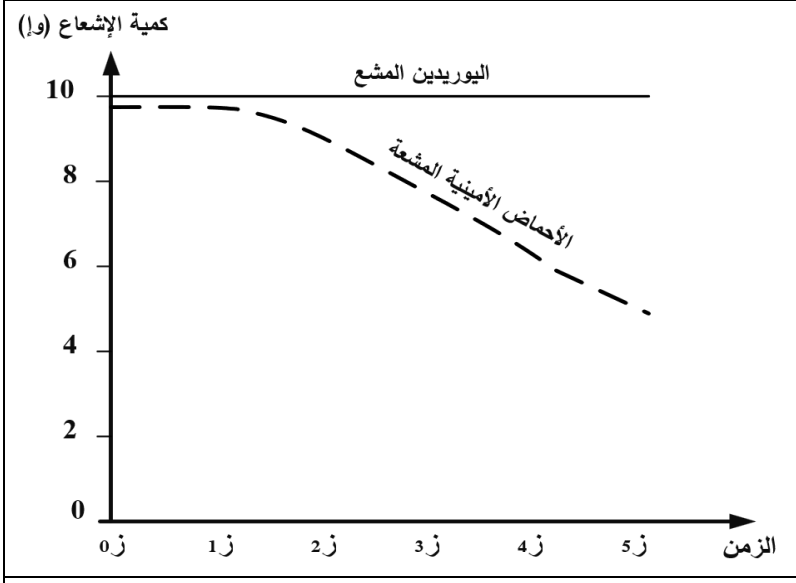
- **أثبت** أن لثنائي أكسيد الكبريت (SO_2) تأثير مزدوج على نشاط أنزيم الكتالاز.

التمرين الثالث: (8 نقاط)

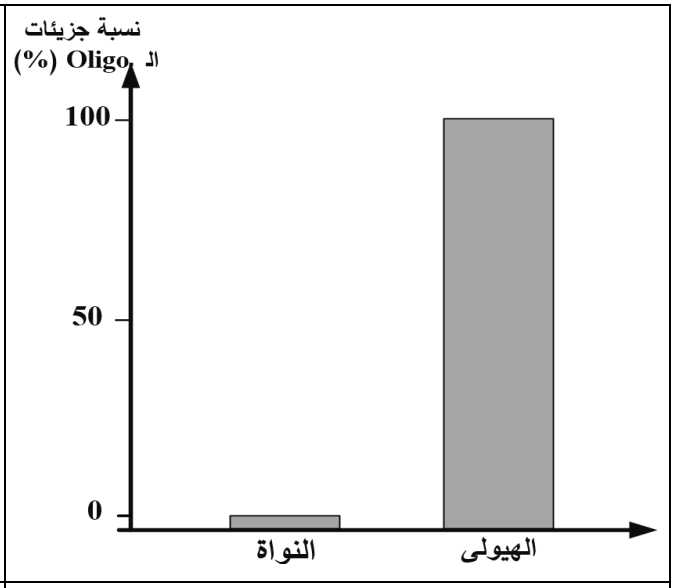
يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقا من الأحماض الأمينية، لكن قد يتسبب تركيب بعض البروتينات الطافرة في ظهور أورام سرطانية لذا يطور الباحثون جزيئات الـــ Oligo المخبرية لإيقاف تركيبها والتي توضع داخل فيروسات ناقلة (مصنعة) لإيصالها الى الخلايا المستهدفة. فكيف تقوم جزيئات الـــOligo بإيقاف تركيب البروتينات المسببة للسرطان؟

الجزء الأول:

تم استعمال جزيئات Oligo مشعة لتتبع كمية الإشعاع داخل كل من النواة والهيولي، النتائج موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة01 أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل ترجمة لتتبع كمية الإشعاع داخل الخلية السرطانية الناتجة عن دمج كل من اليوريدين المشع (النكليوتيدة التي تحتوي على اليوراسيل) والأحماض الأمينية المشعة في وجود الـــOligo.



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة 1

-**اقترح** فرضيتين تبيّن بهما آلية تأثير الــOligo على تركيب البروتينات الطافرة المسببة للسرطان باستغلالك للوثيقة 1.

الجزء الثاني:

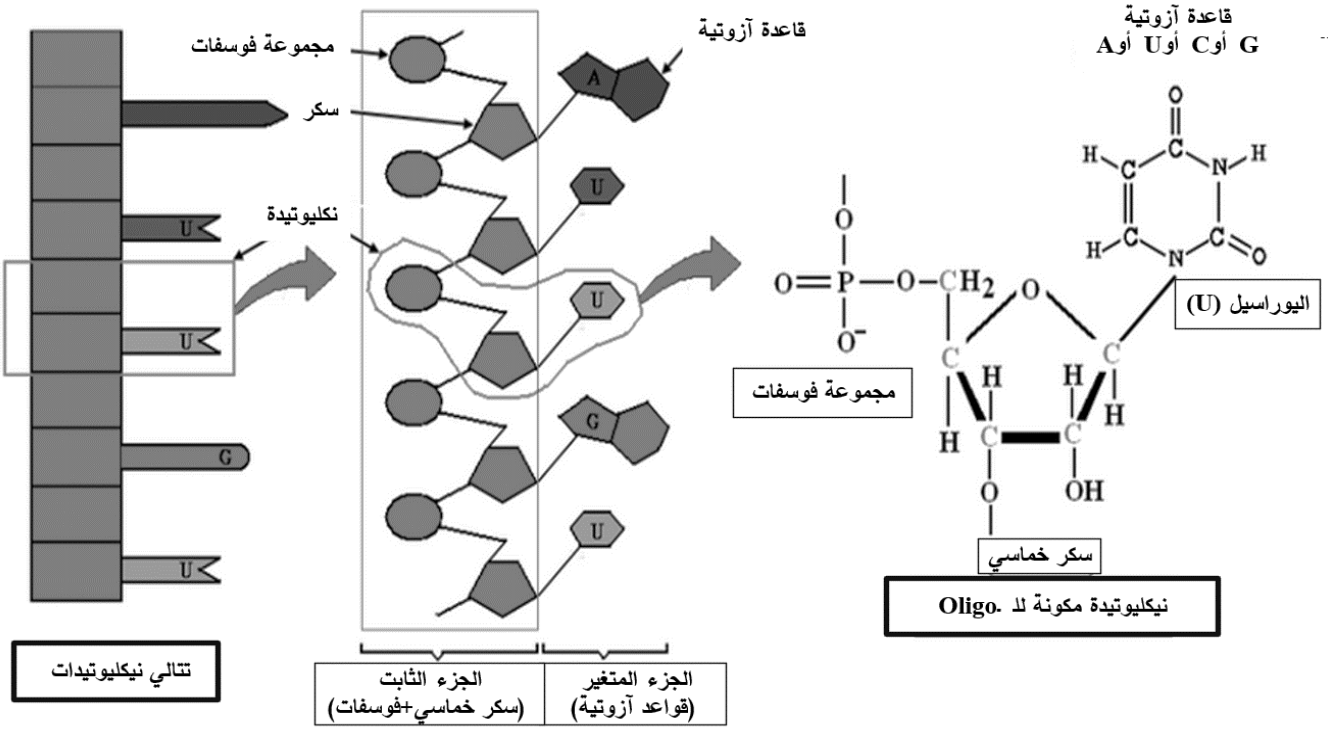
للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا تقدم لك الوثيقة 2 حيث:

الشكل (أ): يمثل التركيب الكيميائي لجزيئات Oligo.

الشكل (ب): يمثل جدول لنسبة السلاسل الببتيدية الكاملة لنوع محدد من البروتينات في كميات متزايدة من جزيئات الــOligo .

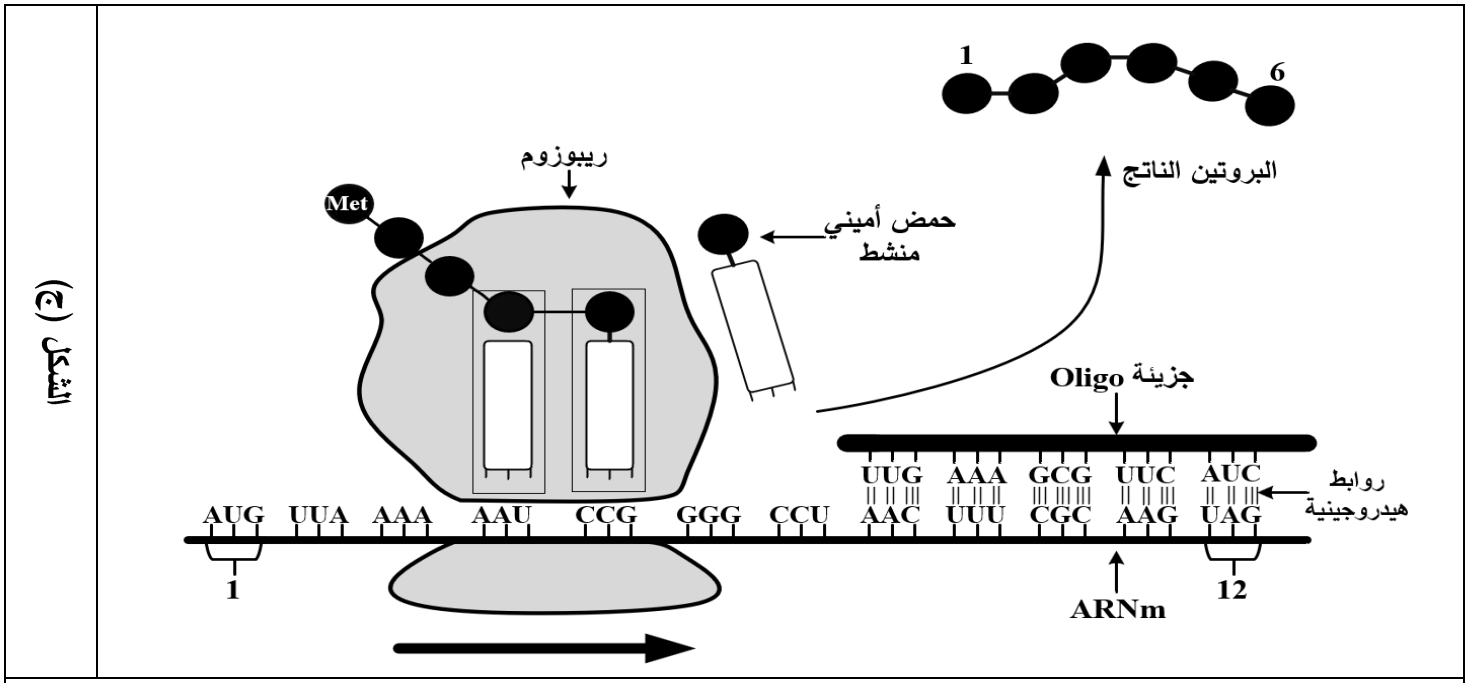
الشكل (ج): يمثل نمذجة لآلية تأثير جزيئات الــOligo على تركيب البروتين.

الشكل (أ)



الشكل (ب)

تركيز جزيئات الــ Oligo(وإ)	0	5	10	15	20
نسبة السلاسل الببتيدية المكتملة (%)	100	75	50	25	5



الوثيقة 2

1-وضّح آلية تأثير جزيئات الــOligo على تركيب البروتينات الطافرة المسببة للسرطان مصادقا على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين باستغلالك للوثيقة 2.

2- أبرز بناءً على أسس علمية التحديات المحتملة التي تواجه الباحثين عند استعمال جزيئات الــOligo كعلاج.

الجزء الثالث:

لخّص في مخطط آليات تركيب البروتينات الطافرة المسببة للسرطان في وجود وغياب جزيئات الــOligo اعتمادا على هذه الدراسة ومعلوماتك.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (04) صفحات (من الصفحة 6 من 9 إلى الصفحة 9 من 9)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة ومتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة أو السلاسل البيبتيدية حسب الرسالة الوراثية. يؤثر ماء جافيل NaOCl ذو الـ PH القاعدي ($13 \geq PH \geq 11$) على بروتينات الجلد مما يتسبب في التهابات والتي تحافظ على بنيتها في درجات الحموضة المعتدلة.

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

1. تظهر البروتينات ببنيات فراغية مختلفة، تحددها: أ- طبيعة الأحماض الأمينية فقط. **ب-** طبيعة وتتالي الأحماض الأمينية فقط. **جـ-** عدد، طبيعة وتتالي الأحماض الأمينية.	**4. تمتاز الأحماض الأمينية بخاصية أمفوتيرية، حيث:** أ- تسلك سلوك الحمض في الوسط الكربوكسيلي. **ب-** تسلك سلوك القاعدة في الوسط الأميني. **جـ-** تسلك سلوك معاكس للوسط الذي تتواجد فيه.
2. الحمض الأميني مركب عضوي يتكون من: أ- مجموعتين أمينيتين مرتبطتين بكربون مركزي يرتبط بدوره بجذر ألكيلي. **ب-** مجموعتين حمضيتين مرتبطتين بكربون مركزي يرتبط بدوره بجذر ألكيلي. **جـ-** مجموعة حمضية ومجموعة أمينية مرتبطتين بكربون مركزي يرتبط بدوره بجذر ألكيلي.	**5. تنشأ الرابطة الببتيدية بين حمضين أمينيين، حيث:** أ- يتم نزع H من الوظيفة الكربوكسيلية للحمض الأميني الأول و H من الوظيفة الأمينية للحمض الأميني الثاني. **ب-** يتم نزع OH من الوظيفة الكربوكسيلية للحمض الأميني الأول و 2H من الوظيفة الأمينية للحمض الأميني الثاني. **جـ-** يتم نزع OH من الوظيفة الكربوكسيلية للحمض الأميني الأول و H من الوظيفة الأمينية للحمض الأميني الثاني.
3. تنشأ الرابطة الشاردية بين جذرين لحمضين أمينيين: أ- أحدهما متعادل والآخر قاعدي. **ب-** أحدهما حامضي والآخر قاعدي. **جـ-** أحدهما قاعدي والآخر متعادل.	**6. تؤثر درجة حموضة الوسط على الرابطة:** أ- الكارهة للماء. **ب-** الشاردية. **جـ-** الهيدروجينية.

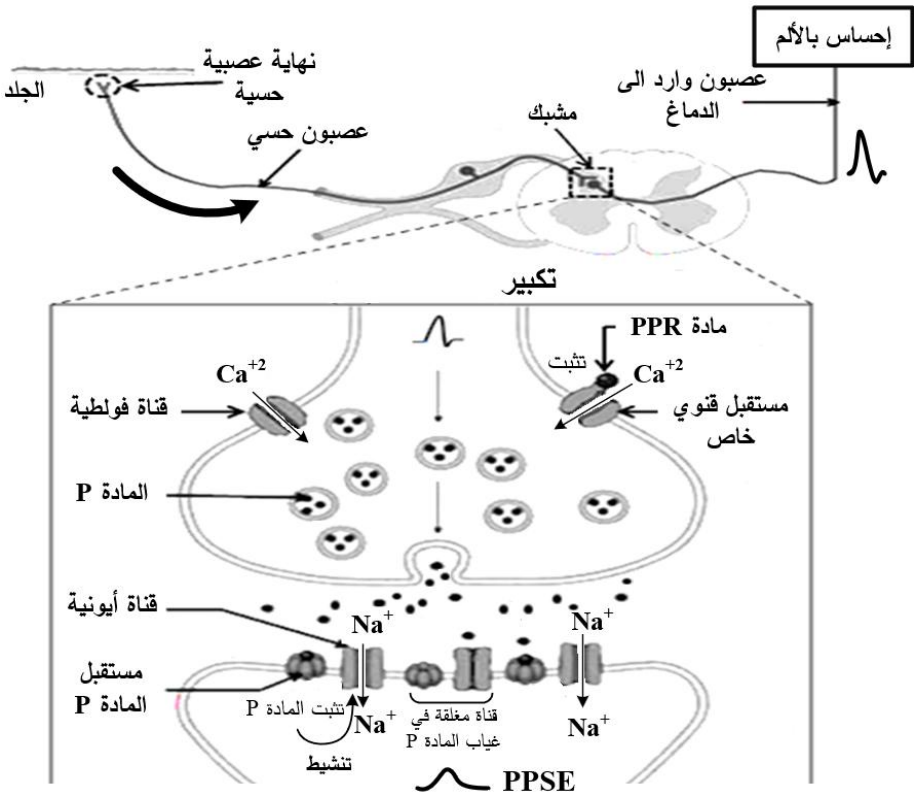
2- وضّح في نص علمي العلاقة بين بنية البروتينات وتخصصها الوظيفي، **مبرزا** تأثير ماء جافيل على بروتينات الجلد.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

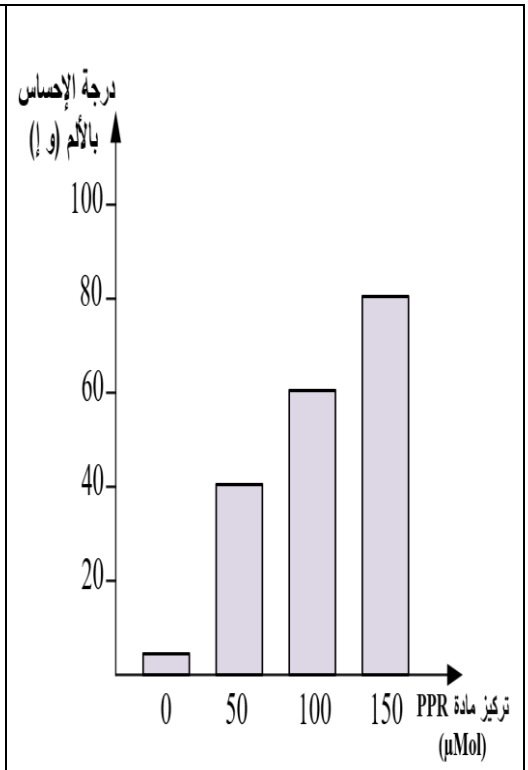
الإحساس بالألم نشاط عصبي تؤمنه بعض المشابك التي تختل ببعض المواد مثل البيبيرين (PPR) المستخلصة من الفلفل الأسود، إلا أنها يمكن أن تستعمل في المجال الطبي. بهدف التعرف على آلية تأثير هذه المادة، تقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة1 درجة الإحساس بالألم في وجود تراكيز متزايدة من مادة الـ PPR لفترة زمنية قصيرة، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيوضح نمذجة لمسار الرسالة العصبية الخاصة بالألم في وجود مادة الـ PPR.



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة (01)

انطلاقا من معطيات الوثيقة (01):

1- حلّل الشكل (أ).

2- فسّر الإحساس بالألم في وجود مادة الــ PPR من معطيات الشكل (ب).

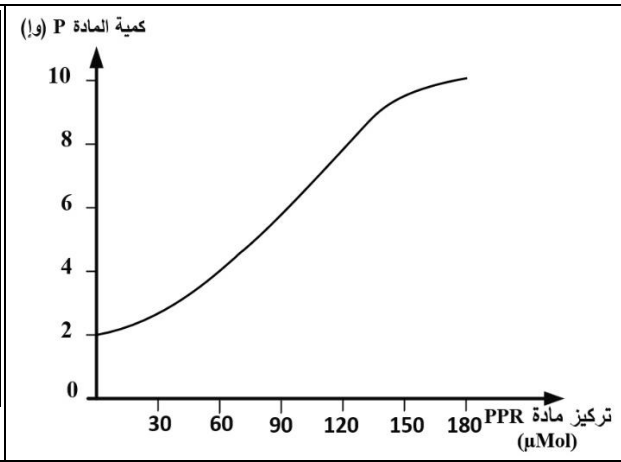
الجزء الثاني:

لمعرفة سبب استعمال مادة الــ PPR في المجال الطبي، تقدم لك معطيات الوثيقة 2 حيث:

- **الشكل (أ):** يمثل نتائج قياس المبلغ العصبي المادة P المحررة في الشق المشبكي في تراكيز متزايدة من الــ PPR في فترة زمنية قصيرة. - **الشكل (ب):** يمثل جدول درجة الإحساس بالألم بعد تنبيه العصبون الحسي في شروط تجريبية مختلفة.

الشروط التجريبية	كمية المادة P المحررة	المادة P المركبة داخل الحويصلات	درجة الإحساس بالألم
غياب الــ PPR	متوسطة	متوسطة	خفيف
استعمال الــ PPR لفترة قصيرة	كبيرة	كبيرة	قوية
استعمال الــ PPR لفترة طويلة	قليلة جدا	غياب	غياب
التوقف عن استعمال الــ PPR	متوسطة	متوسطة	خفيف

الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة (02)

1- برّر استعمال مادة الــ PPR في تخفيف الإحساس بالألم وذلك باستغلالك للوثيقة (02).

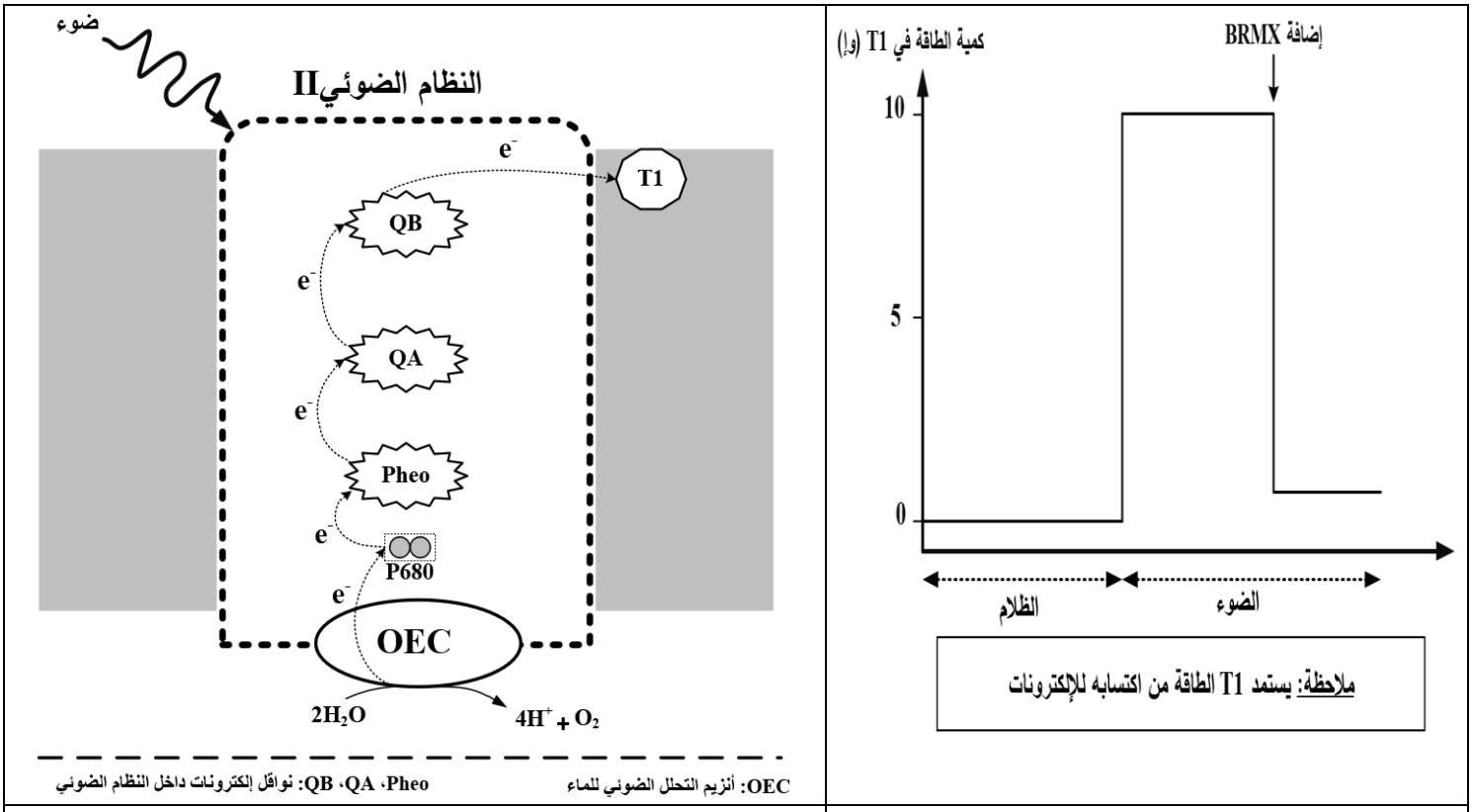
التمرين الثالث: (8 نقاط)

يتم في المرحلة الكيموضوئية من التركيب الضوئي على مستوى التيلاكويد تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية تتمثل في مركبين هما ATP و $NADPH,H^+$ عند النباتات الخضراء ولغرض التخلص من النباتات الضارة يسعى الباحثون لتطوير بعض المواد لاستعمالها كمبيدات مثل Bromoxynil (BRMX)، بهدف التعرف على آلية تأثير BRMX على النباتات الضارة تقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تم بتقنية خاصة قياس الطاقة الواصلة الى الناقل T1 الموجود في غشاء التيلاكويد في الضوء والظلام مع إضافة مادة BRMX عند تعريض التيلاكويد للضوء، النتائج موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 2، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل مخطط لآلية انتقال الإلكترونات داخل النظام الضوئي الثاني.

ملاحظة: مادة BRMX قادرة على التغلغل داخل التربة لمسافات بعيدة.



الشكل (أ)	الشكل (ب)

الوثيقة 1

-**اقترح** فرضيتين حول آلية تأثير BRMX على المرحلة الكيموضوئية باستغلال معلوماتك وأشكال الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

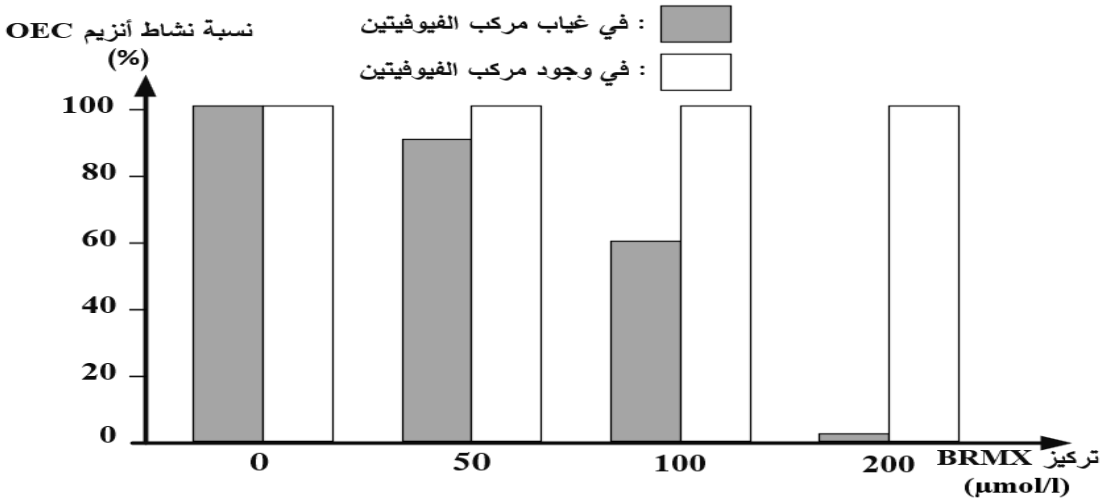
من أجل التحقق من صحة الفرضيتين المقترحتين سابقا تقدم لك الوثيقة 2 حيث:

الشكل (أ): يمثل تغيرات نشاط أنزيم التحلل الضوئي للماء في وجود وغياب مركب الفيوفيتين (مركب الفيوفيتين يستطيع اكتساب الإلكترونات الناتجة عن تحلل الماء دون الحاجة لنواقل) وفي تراكيز متزايدة من BRMX.

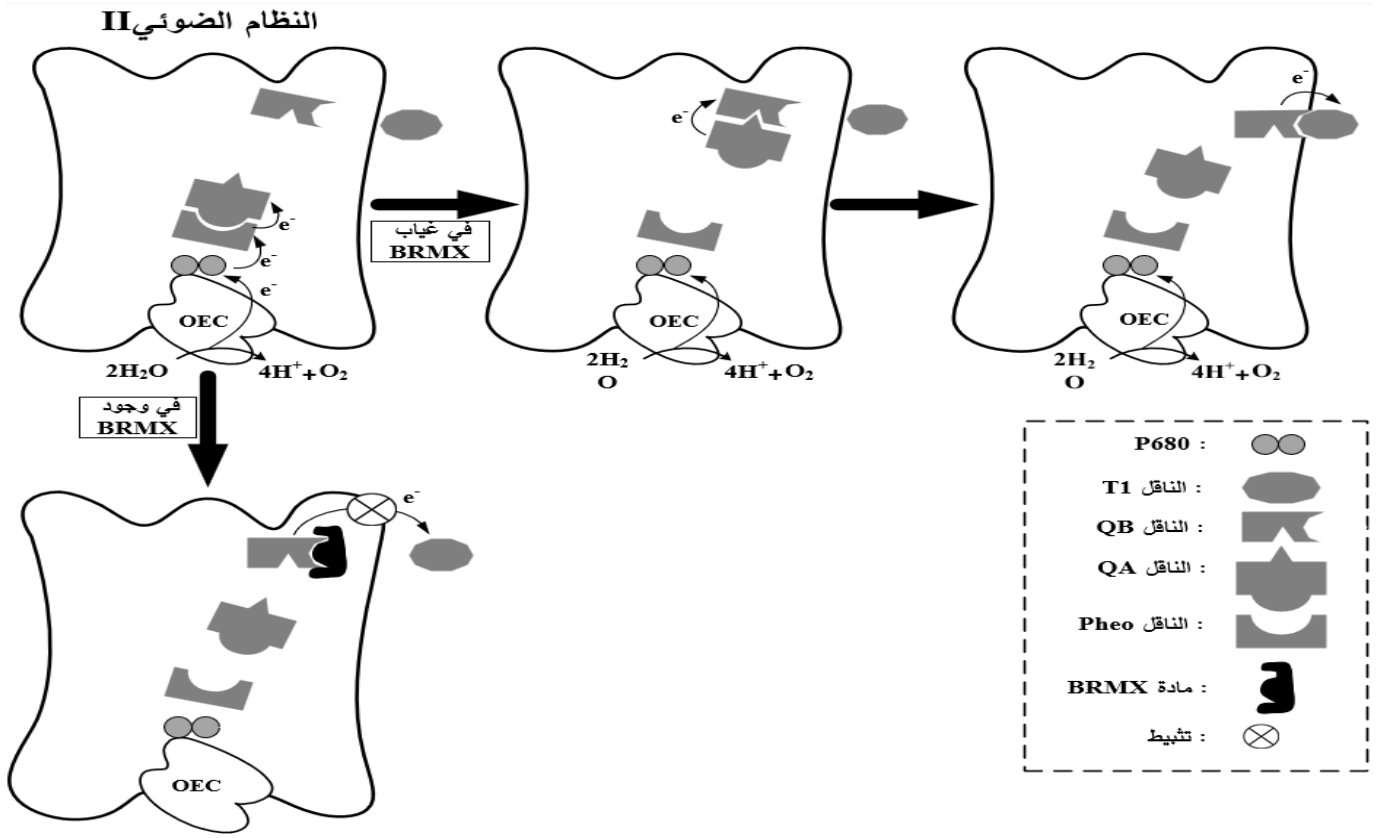
الشكل(ب): يمثل نمذجة لإنتقال الإلكترونات في النظام الضوئيII في وجود وغياب مادة BRMX.

الشكل (ج): يمثل جدول لشدة التركيب الضوئي عند نبات البصل وبعض الأعشاب الضارة في تراكيز متزايدة من BRMX.

الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

تركيزBRMX (µmol /l)	0	50	100	150	200
شدة التركيب الضوئي عند البصل(%)	100	100	100	100	100
شدة التركيب الضوئي عند الأعشاب الضارة (%)	100	80	60	25	00

الوثيقة 2

1-صادق على صحة احدى الفرضيتين المقترحتين باستغلالك لمعلوماتك وأشكال الوثيقة 2 مبرزا إيجابيات هذه المادة كمبيد.

2-قدّم نقدا علميا للمبيدات التي تحتوي على BRMX.

الجزء الثالث:

وضّح في رسم تخطيطي آلية تحويل الطاقة الضوئية خلال المرحلة الكيموضوئية في وجود وغياب مادة BRMX اعتمادا على هذه الدراسة ومعلوماتك.

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة عن الموضوع الأول	العلامة مجزأة	العلامة مجموع

التمرين الأول (05 نقاط):

1- التعرف على الجزيئات والمراحل: **0 .25*6**

الجزيئات		المراحل	
س	TCR	1	بلعمة المستضد
ع	CD4	2	هضم جزئي للمستضد
ص	المعقد(HLAII- ببتيد مستضدي)	3	عرض الببتيد المستضدي

1.5

2- **النص العلمي:**

المقدمة: مقدمة تنتهي بطرح المشكل. **0.25**

.... فما هو دور البروتينات في الرد المناعي الخلطي؟ وكيف يكون لليرسينيا القدرة على توليد استجابة مناعية مفرطة غير مرغوبة؟

العرض:

- في حالة الرد المناعي الخلطي تتدخل الخلايا اللمفاوية LB المؤهلة مناعيا بالتعاون مع الخلايا LT4 والبالعات , وبالتالي يكون الرد وفق المراحل التالية:
- الانتقاء والتعرف والتنشيط: حيث يقوم المستضد بانتقاء لمة من LB تمتلك مستقبلات غشائية BCR متكاملة بنيويا مع محدداته فتتعرف عليه وتصبح محسسة مما يؤدي إلى تنشيطها وتركيب مستقبلات غشائية ذات طبيعة بروتينية خاصة بالـــIL2. **0.5**
- ومن جهة أخرى تقوم البالعات الكبيرة باقتناص نفس المستضد وهدم بروتيناته جزئيا محتفظة بمحدداته وعرضها على غشائها مرتبطة بجزيئات HLAII وتقدمها للخلايا LT4 والتي تتعرف تعرفا مزدوجا على المعقد(HLAII–ببتيد مستضدي) بواسطة TCR ذو الطبيعة البروتينية والمؤشر الغشائي CD4 مما يؤدي إلى تحسسها ,كما تفرز البالعة الكبيرة IL1 لتنشيط LT4 فتركب مستقبلات غشائية ذات طبيعة بروتينية خاصة بالـــIL2 كما تركب المبلغ الكيميائي IL2 . **0.5**
- التكاثر والتمايز: يرتبط IL2 على المستقبلات النوعية الخاصة به على غشاء LT4 فيحفزها على التكاثر والتمايز (تحفيز ذاتي) إلى LTh مفرزة للـــIL2 الذي يرتبط ارتباطا نوعيا على المستقبلات الخاصة به على غشاء LB فيحفزها على التكاثر والتمايز إلى خلايا بلازمية LBp تركب وتحرر أجساما مضادة من طبيعة بروتينية. **0.5**
- التنفيذ: تفرز الخلايا البلازمية الأجسام المضادة المصلية النوعية للمستضد الذي حرض على إنتاجها(نفس شكل موقع التثبيت للـــBCR), ترتبط الأجسام المضادة مع المستضدات النوعية مشكلة معقدات مناعية لتسهل عمل البالعات الكبيرة من أجل إقصاء المستضد نهائيا. **0.5**
- أما في حالة بكتيريا اليرسينيا: بعد بلعمتها وهضمها, تعرض البالعة رفقة HLAII الببتيد المستضدي الذي يملك بنية بثلاثة مواقع ,حيث أن كل موقع يتكامل بنيويا مع لمة من LT4 وبالتالي تتحسس مجموعة من اللمات المختلفة من LT4 والتي تتكاثر بدورها وتتمايز لإعطاء العديد من لمات LTh المفرزة لكميات كبيرة من الانترلوكينات ومنه تحفيز على إفراز كبير للأجسام المضادة ما يؤدي إلى توليد إستجابة مناعية مفرطة غير مرغوبة. **0.75**

الخاتمة: تجيب عن المشكل العلمي المطروح باختصار. **0.25**

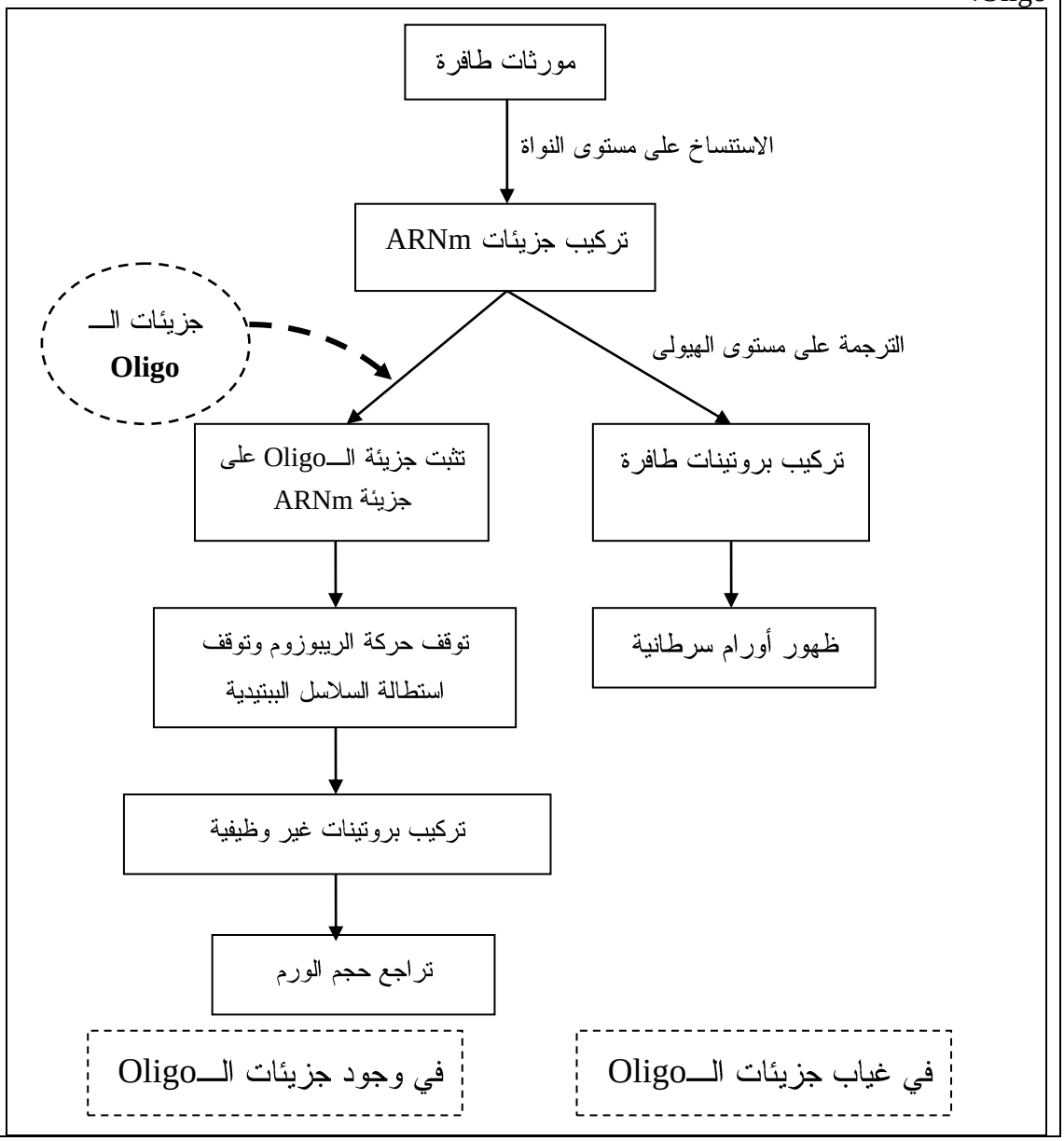
الوجاهة والانسجام **0.25**

3.5

		التمرين الثاني:(07 نقاط) **ملاحظة: " تقبل الإجابة بكل طريقة تؤدي إلى نفس النتيجة"**
		الجزء الأول:
		تبيان آلية وشروط عمل أنزيم الكاتالاز :
	0.5	**الشكل(أ)** :تغيرات نشاط أنزيم الكاتالاز في درجات حموضة مختلفة حيث نلاحظ: أن نشاط أنزيم الكاتالاز يقل كلّما زادت درجة الحموضة أو انخفضت ويبلغ أقصاه(100%) عند درجة الحموضة 7.
	0.25	**الاستنتاج:** يتأثر نشاط أنزيم الكاتالاز بدرجة الحموضة ويكون أعظميا عند درجة الحموضة 7(القيمة المثلى).
2.75		**الشكل(ب):** نمذجة ببرنامج راستوب لآلية عمل أنزيم الكاتالاز حيث نلاحظ:
	0.25	▪ **في غياب الركيزة:** يملك الأنزيم بنية فراغية محددة بمجموعة من الأحماض الأمينية وخاصة تلك المشكلة للموقع الفعال وهي كالتالي(His170 .Pro139 .His42.Arg38) متقاربة فراغيا مختلفة في ترتيبها على مستوى السلسلة الببتيدية ,كما يملك مجموعة هيم,حيث تكون المسافة بينها وبين الحمض الاميني His42 هي**6A°** .
	0.25	▪ **في وجود مادة التفاعل(H_2O_2): أصبحت** المسافة بين مجموعة الهيم وبين الحمض الاميني His42 هي**4,8A°** , مع **تشكيل روابط كيميائية إنتقالية بين المجاميع الكيميائية لمادة التفاعل والمجاميع الكيميائية لجذور بعض الاحماض الأمينية للموقع الفعال**(His42.Arg38 .Pro139), تشكل المعقد ES.
	0.25	▪ **تحرير النواتج:** تحفيز التفاعل الانزيمي يسمح **بتفكيك مادة التفاعل H_2O_2 إلى O_2 وH_2O.**
	0.5	**الاستنتاج :** يحفز أنزيم الكاتالاز تفاعل تفكيك H_2O_2 إلى جزيئة H_2O و O_2 بفضل التكامل البنيوي بين مادة التفاعل وجذور الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال للأنزيم .
		الربط (تبيان آلية العمل والشروط) :
	0.75	– يعمل أنزيم الكاتالاز **في درجة PH مثلى وهي 7.**
		– يحدث التكامل بين الموقع الفعال لأنزيم الكاتالاز ومادة التفاعل H_2O_2 عند اقتراب هذه الأخيرة التي تحفز الانزيم لتغيير شكله الفراغي فيصبح مكملا لشكل مادة التفاعل ويدعى **التكامل المحفز**.
		– إن تغير شكل انزيم الكاتالاز يسمح بحدوث التفاعل لأن المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوثه تصبح في الموقع المناسب للتأثير على مادة التفاعل وتحرير النواتج H_2O و O_2 .
		الجزء الثاني:
		إثبات أن لـــ SO_2 تأثير مزدوج على نشاط أنزيم الكاتالاز :
	0.5	**الشكل(أ) : يمثل** تغيرات نشاط أنزيم الكاتالاز في تراكيز متزايدة لـــ **SO_2** حيث نلاحظ:
		في التركيز 00 mmol/l : نشاط الأنزيم أعظمي (100%) .
4.25		بزيادة تركيز **SO_2** يتناقص نشاط أنزيم الكاتالاز ليصل حوالي 10% عند التركيز 5 mmol/l.
	0.5	**الاستنتاج: تثبط مادة SO_2** نشاط أنزيم الكاتالاز.
	0.5	**الشكل(ب): يمثل مخطط لتأثير SO_2** على درجة حموضة الوسط حيث نلاحظ : يؤدي تفاعل ثنائي أكسيد الكبريت مع الماء إلى تشكل حمض الكبريتيك H_2SO_3 والذي ينتج عنه انخفاض في حموضة الوسط
	0.25	**الاستنتاج**: يتسبب ثنائي أكسيد الكبريت في خفض درجة حموضة الوسط.
		الشكل(ج) : نمذجة لآلية تأثير SO_2 على الموقع الفعال لأنزيم الكاتالاز حيث نلاحظ:
	0.5	**في غياب SO_2:** ارتباط نوعي لمادة التفاعل H_2O_2 مع جذور الأحماض الأمنية للموقع الفعال لأنزيم الكاتالاز ,حدوث التفاعل ثم تحرير النواتج O_2 وH_2O .
	0.5	**في وجود SO_2 :** ارتباط SO_2 مع مجموعة الهيم على مستوى الموقع الفعال ما أدى إلى عدم تثبت الركيزة H_2O_2 على الموقع الفعال وتوقيف التفاعل.
	0.5	**الاستنتاج:** تمنع مادة SO_2 حدوث التفاعل من خلال الارتباط بالموقع الفعال لأنزيم الكاتالاز.

الربط (إثبات التأثير المزدوج): **يتأثر نشاط أنزيم الكاتالاز بمادة SO_2 الموجودة في الوسط حيث:** ❖ في حالة وجودها في الوسط تتفاعل مع الماء H_2O لتعطي حمض الكبريتيك الذي يخفض درجة حموضة الوسط (يصبح الوسط حامضي) فتصبح الشحنة الإجمالية موجبة(إكتساب H^+) ليفقد بذلك الموقع الفعال للأنزيم شكله المميز(البنية الوظيفية) بتغير حالته الأيونية وهذا ما يعيق تثبيت الركيزة H_2O_2 ويمنع حدوث التفاعل. ❖ من جهة أخرى تتثبت مادة **SO_2** على الموقع الفعال للأنزيم بارتباطها بمجموعة الهيم الموجودة في الموقع الفعال ما يمنع تثبت الركيزة فلا يتشكل معقد أنزيم –مادة التفاعل وبالتالي لا يحدث التفاعل. **إذن تأثيرSO_2 تأثير مزدوج, من جهة تخفض PH الوسط ومن جهة ثانية تنافس وتمنع ارتباط الركيزة.**	**0.5** **0.5**	
التمرين الثالث (08 نقاط): **ملاحظة:" تقبل الإجابة بكل طريقة تؤدي إلى نفس النتيجة"** **الجزء الأول:** **– اقتراح فرضيتين لتبيان آلية تأثير الـــــ Oligo على تركيب البروتينات الطافرة المسببة للسرطان:** **الشكل(أ):** أعمدة بيانية لتتبع كمية الإشعاع داخل كل من النواة والهيولى حيث نلاحظ: – نسبة جزيئات الـــــ **Oligo** المشع داخل النواة منعدم بينما في الهيولى بلغت نسبة الإشعاع 100%. **الاستنتاج:** تعمل جزيئة **Oligo** في الهيولى الخلوية. **الشكل(ب):** منحنيات لتتبع كمية كل من اليوريدين المشع والأحماض الأمينية المشعة في وجود جزيئة الـــــ **Oligo** بمرور الزمن حيث نلاحظ: أن كمية اليوريدين المدمج المشع ثابتة عند قيمة 10 و.إ مع مرور الزمن ,بينما نسبة الأحماض الأمنية المشعة تتناقص بداية من ز1 من القيمة 10 و.إ لتصل حوالي 5 و.إ عند ز5. **الاستنتاج:** في وجود جزيئة الـــــ **Oligo** يتوقف دمج الأحماض الأمينية خلال الترجمة ولا تؤثر على الإستنساخ (توقف تركيب السلسلة الببتيدية). ومنه الفرضيتين المقترحتين حول تأثير **Oligo** على تركيب البروتينات الطافرة : **1- توقف** جزيئة الـــــ Oligo عملية تنشيط الأحماض الأمينية .... **2– توقف** جزيئة الـــــ Oligo عمل الريبوزوم خلال عملية الترجمة (دمج الاحماض الأمينية) ... **ملاحظة:** تقبل أي فرضية لها علاقة بالترجمة على أ تكون وجيهة **الجزء الثاني:** **– توضيح آلية تأثيرOligo على تركيب البروتينات الطافرة والمصادقة على صحة إحدى الفرضيتين:** **الشكل(أ):** التركيب الكيميائي لجزيئة الـــــ Oligo حيث نلاحظ: تتكون جزيئة الـــــ Oligo من خيط مفرد لتتالي نيكليوتيدات, حيث كل نيكليوتيدة بها جزء ثابت (سكر خماسي+ مجموعة فوسفات) وجزء متغير (القواعد الأزوتية AأوU أو G أوC). **الاستنتاج:** يتماثل التركيب الكيميائي لجزيئة الـــــ Oligo وجزيئة ARNm . **الشكل(ب):** جدول لنسبة السلاسل الببتيدية المكتملة لنوع محدد من البروتينات في كميات متزايدة من جزيئات الـــــ Oligo حيث نلاحظ : بزيادة تركيز جزيئة الـــــ Oligo في الوسط تتناقص نسبة السلاسل الببتيدية المكتملة. **الاستنتاج: تثبط** جزيئة الـــــ Oligo توقف اكتمال تشكيل السلاسل الببتيدية. **الشكل(ج):** نمذجة لآلية تأثير Oligo على تركيب البروتين حيث نلاحظ : يبدأ الريبوزوم بقراءة التتابع النيكليوتيدي لخيط ARNm ودمج الأحماض الأمينية الموافقة للرامزات علىARNm, وعند وجود جزيئة Oligo تتكامل مع خيط ARNm حيث تتشكل روابط هيدروجينية بين القواعد الأزوتية لنيكليوتيدات الـــ	**0.25** **0.25** **0.5** **0.5** **0.5** **0.5** **0.5** **0.25** **0.5** **0.25** **0.5**	**2.5**

4.25		ARNm والقواعد الأزوتية لنيكليوتيدات الـــ Oligo الموافقة لها (3 روابط بينC وG ورابطتين بينA وU) ما يمنع اكتمال قراءة التتابع النيكليوتيدي بواسطة الريبوزوم ودمج بقية الأحماض الأمنية الموافقة وبالتالي توقف إكتمال تشكيل السلسلة الببتيدية.
	0.5	**<u>الإستنتاج:</u>** جزيئة Oligo تمنع قراءة التابع النيكلوتيدي لخيط ARNm ودمج الأحماض الأمينية.
		<u>الربط(توضيح آلية التأثير و المصادقة على صحة إحدى الفرضيات):</u>
	1.25	في حالة ظهور الأورام السرطانية الناتجة عن تركيب البروتينات الطافرة ,طور الباحثون جزيئة Oligo لإيقاف تركيب هذه البروتينات حيث توضع داخل فيروسات ناقلها لتصل إلى الخلايا المستهدفة حيث تقوم هذه الجزيئة بإيقاف عملية تركيب البروتين من خلال تثبتها على جزيئة الـــ ARNm على مستوى الهيولى وذلك بتشكيل روابط هيدروجينية بين نيكليوتيدات Oligo وARNm ,هذا ما يعيق الريبوزوم من الحركة وقراءة التتابع النيكليوتيدي لخيط ARNm ودمج الأحماض الأمينية الموافقة أثناء عملية الترجمة وبالتالي تشكل سلاسل ببتيدية غير مكتملة لا تعبر عن بروتينات وظيفية وهذا مايؤكد صحة الفرضية **2** ويلغي الفرضية **1**.
		<u>التحديات المحتلمة التي تواجه الباحثين عن استعمال جزيئة الـــ Oligo :</u>
	0.5	يمكن لجزيئات Oligo أن **تستهدف ARNm لبروتينات أخرى سليمة بالخطأ** كما أنها جزيئات مصنعة تنقلها فيروسات فمن الممكن أن **تُستهدف من طرف الجهاز المناعي** ولا تصل إلى الخلايا المستهدفة.
1.25	1.25	**الجزء الثالث:** مخطط لآليات تركيب البروتينات الطافرة المسببة للسرطان في وجود وغياب جزيئات الـــ Oligo.



عناصر الإجابة عن الموضوع الثاني	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
<u>التمرين الأول (05 نقاط):</u> **1- اختيار الإجابة الصحيحة من العبارات المقترحة:** **1/تظهر البروتينات ببنيات فراغية مختلفة تحددها: جـ-** عدد، طبيعة وتتالي الأحماض الأمينية.	**0.25x6**	**1.5**
2/الحمض الأميني مركب عضوي يتكون من: جـ- مجموعة حمضية ومجموعة أمينية مرتبطتين بكربون مركزي يرتبط بدوره بجذر ألكيلي. **3/ تنشأ الرابطة الشاردية بين جذرين لحمضين أمينيين: ب-** أحدهما حامضي والآخر قاعدي. **4/تمتاز الأحماض الأمنية بخاصية أمفوتيرية حيث: جـ-** تسلك سلوك معاكس للوسط الذي تتواجد فيه. **5/تنشأ الرابطة الببتيدية بين حمضين أمنيين حيث: جـ-** يتم نزع OH من الوظيفة الكربوكسيلية للحمض الأميني الأول و H من الوظيفة الأمينية للحمض الأميني الثاني. **6/تؤثر درجة حموضة الوسط على الرابطة: ب-** الشاردية. **2-النص العلمي:**		
المقدمة: تتضمن تمهيد له علاقة بالمشكل المطروح: "ما هي العلاقة بين البنية الفراغية للبروتين وتخصصه الوظيفي وما هو تأثير ماء جافيل على بروتينات الجلد؟"	**0.25**	
العرض: يتضمن المؤشرات التالية: - البروتين هو تتابع مجموعة من الأحماض الأمينية ترتبط فيما بينها بروابط ببتيدية.	**0.25**	
-تحدد البنية الفراغية للبروتين حسب عدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبه ويساهم في استقرارها روابط كيميائية تنشأ بين جذور الأحماض الأمنية المتواجدة في مواقع محددة من السلسلة الببتيدية حسب التشفير الوراثي (روابط هيدروجينية، شاردية، تجاذب الجذور الكارهة للماء والجسور الكيبريتية).	**0.75**	
-تحدد البنية الفراغية ببروتين تخصصه الوظيفي. -للأحماض الأمينية خاصية أمفوتيرية مما يجعل سلوك البروتين يتغير حسب تغيرات درجة حموضة الوسط فهو يسلك سلوك حامضي في وسط قاعدي أين تتأين الوظائف الحمضية للجذور الحرة للأحماض الأمينية فتصبح شحنته الإجمالية سالبة، كما يمكن أن يسلك سلوك القاعدة في الوسط الحامضي فتتأين الوظائف الأمينية للجذور الحرة للأحماض الأمينية فتصبح شحنته الإجمالية موجبة مسببا ذلك عدم استقرار البنية الفراغية وبالتالي فقدان التخصص الوظيفي.	**0.25** **0.75**	**3.5**
-تتأثر البنية الفراغية للبروتين ببعض المواد الكيميائية مثل ماء جافيل الذي يمتلك pH يتراوح بين 11 و13 الذي يعتبر وسط قاعدي بالنسبة لبروتينات الجلد التي تكون بنيتها الفراغية سليمة في الوسط المعتدل والذي يمثل pH الأمثل لها، فعند استعمال ماء جافيل مثلا عند التنظيف يكتسب الجلد ملمسا خشنا مع تغير في المظهر وهذا نتيجة تخريب البنية الفراغية لبروتيناته بعد تأين الوظائف الحمضية في الوسط القاعدي (الشحنة سالبة).	**0.75**	
الخاتمة: جواب عن المشكل العلمي باختصار.	**0.25**	
الوجاهة والإنسجام	**0.25**	

		التمرين الثاني:(07 نقاط) **ملاحظة: " تقبل الإجابة بكل طريقة تؤدي إلى نفس النتيجة"**
		الجزء الأول:
		1/-تحليل الشكل (أ) من الوثيقة1:
	0.75	عند التركيز0 ميكرو مول من مادة الـــ PPR تكون درجة الإحساس بالألم شبه معدومة ثم تتزايد بزيادة تركيز المادة لتبلغ 80 وإ عند التركيز 150 ميكرو مول منPPR .
2.75	**0.5**	**الاستنتاج: ترفع مادة الـــPPR من مستوى الإحساس بالألم.**
		2-تفسير الإحساس بالألم في وجود مادة الـــPPR من معطيات الشكل (ب):
	1.5	بعد إحداث تنبيه فعال على مستوى الجلد تتولد موجة زوال الاستقطاب على طول الليف العصبي الحسي لتنفتح القنوات الفولطية للـــCa^{2+} بالإضافة إلى قنوات خاصة تنفتح بعد تثبيت مادة الـــPPR على المستقبل القنوي فينتج عن ذلك الدخول المكثف لشوارد Ca^{2+} من الوسط الخارجي نحو هيولى الخلية قبل المشبكية وفق ظاهرة الميز بعد فتح النوعين من القنوات فتفرز الحويصلات المشبكية محتواها من المبلغ العصبي (المادة P) بشكل كبير في الشق المشبكي فيتثبت بدوره على المستقبلات النوعية المتواجدة في الغشاء بعد المشبكي فتنشط القنوات الأيونية التي تسمح بنفاذ شوارد الNa^{+} من الفراغ المشبكي نحو هيولى العصبون الوارد الى الدماغ فتسجل موجة زوال الإستقطاب فيه لتنقل نحو الدماغ لتترجم الى الإحساس بالألم.
		الجزء الثاني:
		1/ تبرير استعمال المادة (P) في تخفيف الألم باستغلال الوثيقة (2):
		استغلال الشكل (أ):
	0.75	عند التركيز المعدوم من الـــ **PPR** تكون كمية المادة (P) المحررة منخفضة وتقدر ب 2 وإ ثم تتزايد بزيادة تراكيز ال PPR لتصل إلى 10وإ عند التركيز 180 µmol.
	0.5	**الاستنتاج:** تحفز مادة الـــPPR إفراز المادة (P).
		استغلال الشكل(ب):
	0.5	في غياب مادة ال PPR كانت كمية المادة (P) المحررة والمركبة داخل الحويصلات متوسطة فينتج عن ذلك الإحساس بألم خفيف. أما بعد استعمال ال PPR لفترة قصيرة تكون كمية المادة (P) المحررة والمركبة داخل الحويصلات كبيرة ناتجا عن ذلك الإحساس بألم قوي.
4.25	**0.5**	في حالة استعمال ال PPR لفترة طويلة تقل كمية المادة (P) المفرزة مع استنزافها من داخل الحويصلات فيغيب الإحساس بالألم. لكن بعد التوقف عن استعمال الـــPPR تحرر المادة (P) وتركب من جديد داخل الحويصلات فيظهر الإحساس بالألم مرة أخرى.
	0.5	**الاستنتاج:** تزيل مادة ال PPR الألم عند استعمالها لفترة طويلة بصفة مؤقتة.
		الربط: (تبرير استعمال المادة (P) في تخفيف الألم)
	1.5	تعتبر مادة الـــ PPR مزيلة للألم عند استعمالها لفترة طويلة لأنها تحفز الإفراز الكبير للمادة (P) وهذا ما يؤدي إلى نفاذها من الحويصلات المشبكية وعدم تركيبها فيمنع ذلك انتقال الرسالة العصبية الخاصة بالألم نحو العصبون الوارد للدماغ فيزول الألم.

		التمرين الثالث (08 نقاط): ملاحظة:" تقبل الإجابة بكل طريقة تؤدي إلى نفس النتيجة"
		الجزء الأول:
		اقتراح فرضيتين حول آلية تأثير الـــBRMX على المرحلة الكيموضوئية باستغلال الوثيقة (1):
		استغلال الشكل (أ):
	0.5	كمية الطاقة في T_1 تكون معدومة في الظلام ثم ترتفع إلى 10 وإ في فترة الضوء لكن تنخفض بعد إضافةBRMX.
	0.25	**الاستنتاج:** تمنع مادة BRMX انتقال الإلكترون إلى الناقل T_1.
		استغلال الشكل (ب):
	0.5	عند تعرض ال PSII للضوء يكتسب طاقة تساهم في فقدان الكترون من صبغة مركز التفاعل ثم تنتقل عبر النواقل Pheo، QA، QB المتواجدة ضمن النظام الضوئي لتصل إلى الناقل T_1 المتواجد في السلسلة التركيبية الضوئية ، بالإضافة إلى حدوث الأكسدة الضوئية للماء التي تحرر الكترونات تنتقل إلى صبغة مركز التفاعل لتعويض إلكتروناته المفقودة.
	0.5	**الاستنتاج:** تنتقل الإلكترونات الناتجة عن أكسدة أصبغة مركز التفاعل والتي يستعيدها من أكسدة الماء عبر سلسلة من النواقل داخل النظام الضوئي لتصل الى الناقل T1.
2.75		**الربط (اقتراح فرضيتين):**
		في وجود الضوء يتأكسد كل من ال PSII و الـــ H_2O فيتم تحرير الكترونات لتستقبل من طرف الناقل T_1 (المرحلة الكيموضوئية) لكن في وجود مادة الـــBRMX تقل الطاقة في T_1 أي عدم وصول الإلكترونات إليه و التي مصدرها صبغة مركز التفاعل، Pheo، QA، QB. وعليه يمكن اقتراح الفرضيتين التاليتين:
	0.5	**1/** تمنع مادة ال BRMX وصول الإلكترونات إلى الناقل T_1 وذلك بتثبيط عمل الناقل QB.
	0.5	**2/** تثبط مادة ال BRMX الأكسدة الضوئية للماء بتثبيط عمل أنزيم OEC.
		(ملاحظة: تقبل كل فرضية لها علاقة بتثبيط أحد النواقل داخل PSII)
		الجزء الثاني:
		1/ المصادقة على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين:
		استغلال الشكل (أ):
	0.5	في غياب الفيوفيتين يكون النشاط الأنزيمي للـــ OEC أعظمي عند التركيز 0 من الـــ BRMX ثم يتناقص بزيادة تراكيز ال BRMX. أما في وجود الفيوفيتين يبقى النشاط الأنزيمي أعظمي وثابت مهما زادت تراكيز BRMX.
	0.25	**الاستنتاج:** لا تثبط مادة ال BRMX عمل أنزيم التحلل الضوئي للماء.
		استغلال الشكل (ب):
	0.5	في غياب مادة ال BMRX يتم انتقال الإلكترونات عبر نواقل الإلكترونات المتواجدة ضمن النظام الضوئي الثاني بحيث تفقد صبغة مركز التفاعل الكترون ليتم اكتسابه من طرف الناقلPheo ثم تعوض الـــP_{680} إلكتروناتها المفقودة من الأكسدة الضوئية للماء.
4		ثم يتكامل الناقلين Pheo وQA بنيويا ليتم نقل الإلكترون نحو الناقل QA ويتكامل هذا الأخير بدوره مع الناقل QB حتى ينقل اليه الإلكترون، ثم يتكامل ال QB من جديد مع الناقل T_1لينقل اليه الإلكترون.
	0.5	في وجود مادة الـــBRMX يتم نقل الإلكترون بشكل عادي الى غاية الناقل QB لكن بعد ذلك يتوقف نقل الإلكترون نتيجة ارتباط مادة ال BRMX بال QB بعد التكامل البنيوي بينهماو هذا ما يعيق إنتقال الإلكترون نحو الناقل T_1.
	0.25	**الاستنتاج:** تمنع مادة الـــBRMX انتقال الإلكترونات نحو الناقل T_1 بتثبيط عمل الناقل QB.
		استغلال الشكل(ج):
	0.5	في غياب ال BRMX تكون شدة التركيب الضوئي مرتفعة (100%) عند النوعين من النباتات لكن بزيادة تراكيز هذه المادة تقل شدة التركيب الضوئي عند النباتات الضارة إلى الانعدام بينما تبقى ثابتة عند نبات البصل.
	0.25	**الاستنتاج:** تثبط مادة الBRMX نمو الأعشاب الضارة فقط.

	0.75	**الربط:** خلال المرحلة الكيموضوئية يتم نقل الإلكترونات من ال P_{680} نحو الناقل T_1 وذلك بعد مرورها عبر النواقل المتواجدة ضمن النظام الضوئي الثاني (QB،QA،Pheo) لكن في وجود مادة الـــBRMX يثبط إنتقال الإلكترونات و وصولها إلى الناقل T_1 ليتسبب هذ في عدم انتقال الإلكترونات نحو النواقل المتواجدة ضمن السلسلة التركيبية الضوئية وبالتالي عدم إرجاع ال $NADP^+$ أي عدم حدوث المرحلة الكيموضوئية و توقف ظاهرة التركيب الضوئي فيختل نمو النباتات الضارة و بالتالي القضاء عليها للمحافظة على المحاصيل الزراعية و عليه الفرضية المقترحة الأولى صحيحة.
	0.5	**2/ تقديم نقد علمي للمبيد الذي يحتوي على مادة ال BRMX:** المبيدات التي تحتوي على الـــBRMX مفيدة من جهة لأنها تقضي على الأعشاب الضارة و الحفاظ على المحاصيل الزراعية لكن من جهة أخرى تعتبر ضارة لأنها تلوث المياه الجوفية و التربة فهي قادرة على الغوص في الأعماق خاصة عند هطول الأمطار.
1.25	1.25	**الجزء الثالث:** **رسم تخطيطي يوضح آلية المرحلة الكيموضوئية في وجود وغياب مادة ال BRMX:** 