



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

دورة: 2021



الديوان الوطني لامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
الشعبية: علوم تجريبية

المدة: 04 س و 30 د

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

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)

ثُرِكِبَ الْخَلَى الْحَيَا بِآلَيَاتٍ مُحَدَّدَةٍ بِرُوتِينَاتٍ مُمْتَوْعَةٍ ذَاتِ أَهْمَىَّ حَيَّيَّة، تَخَصُّصُهَا الوظِيفِيَّ مُرْتَبَطُ بِبَنِيَّتِهَا الفَرَاغِيَّة. يُمْثِلُ الشَّكْلُ (أ) مِنَ الْوِثِيقَةِ التَّالِيَّةِ مُراحلَ تَرْكِيبِ بِرُوتِينٍ وَظِيفِيٍّ (الْجَزِئَةُ س) وَالشَّكْلُ (ب) يُمْثِلُ بَنِيَّتِهِ الفَرَاغِيَّةِ بِاسْتِعْمَالِ مِبْرَجٍ (Rastop) أَمَّا الشَّكْلُ (ج) فَيُظَهِّرُ بَعْضَ الرَّوَابِطِ الْكِيمِيَّيَّةِ الْمُوْجَودَةِ فِي هَذِهِ الْبَنِيَّةِ الفَرَاغِيَّةِ.

 الشكل (ب)	 المرحلة (أ)
 الشكل (ج)	 الشكل (أ)
الوثيقة	

- 1 - تَعْرَفُ عَلَى الْمَرْحَلَتَيْنِ (أ) وَ(ب) مِنَ الشَّكْلِ (أ) وَعَلَى الرَّوَابِطِ الْمَرْقَمَةِ مِنْ 1 إِلَى 4 مِنَ الشَّكْلِ (ج) ثُمَّ حَدَّدْ مُسْتَوِيَّ الْبَنِيَّةِ الفَرَاغِيَّةِ لِلْبِرُوتِينِ (س) الْمُمَثَّلَةِ فِي الشَّكْلِ (ب) مَعَ التَّعْلِيلِ.
- 2 - بَيَّنْ فِي نَصِّ عَلْمِيِّ آلَيَاتِ تَرْكِيبِ الْبِرُوتِينِ وَكَيْفِيَّةِ اِكتِسَابِهِ تَخَصُّصًا وَظِيفِيًّا مِنْ مَعْطِيَّاتِ الْوِثِيقَةِ وَمَكْتَسِباتِكَ.

التمرين الثاني: (٥٧ نقاط)

لتحافظ الخلايا الحية على وظائفها وَجَبَ أن تتوفر على مواد كيميائية تستعملها في تفاعلات أيضية حيوية تتوسّطُها أنزيمات تَشْغِلُ في شروط نوعية ومحددة.

الريبونكلياز (A) البنكرياسي للأبقار، أنزيم يُنشط طبيعيًا في العصارة المعدوية حيث (pH بين 7.3 و8.5)، يُفكك الروابط فوسفوثنائية الإستر بعد النكليوتيدات البيريميدينية ذات القاعدة (C) أو القاعدة(U) بين الفوسفات والكربون (C'5) من النكليوتيدة المولالية في جزيئة الـ (ARN).

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) بعض الخصائص المميزة لجزئية الريبيونكلياز (A) وكيفية ارتباطها مع الركيزة (ARN).

	<p>الشكل (ب) - ارتباط الـ ARN بالموقع الفعال للريبيونكلياز (A) في الشروط الفيزيولوجية</p>
<p>01</p>	<p>عدد السلسل البتيدية</p>
<p>124</p>	<p>عدد الأحماض الأمينية</p>
<p>كروي</p>	<p>الشكل</p>
<p>قليل</p>	<p>عدد البنى الثانية</p>
<p>04</p>	<p>عدد الجسور ثنائية الكبريت</p>
<p>هستيدين 12 лизين 41 هستيدين 119</p>	<p>أرقام الأحماض الأمينية المتواجدة في الموقع الفعال</p>
<p>ARN</p>	<p>الركيزة</p>
<p>بعد (C) أو (U) بين الفوسفات والكترون'</p>	<p>موقع تفكك الركيزة</p>
<p>الشكل (أ) - بعض الخصائص المميزة للريبيونكلياز (A)</p>	<p>الشكل (أ) - ارتباط الـ ARN بالموقع الفعال للريبيونكلياز (A) في الشروط الفيزيولوجية</p>

ملاحظة: في الشروط الفيزيولوجية السلسلة الجانبية His119 الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) اكتسبت (H^+) من الماء (H_2O) المتواجد في الموقع الفعال.

كما بيّنت نتائج تجريبية ما يلي:

- حدوث تكامل بنوي بين الريبونكلياز (A) والحمض النووي النبوي (ARN) وعدم حدوث تكامل بنوي مع الحمض النووي منقوص الأكسجين (ADN).

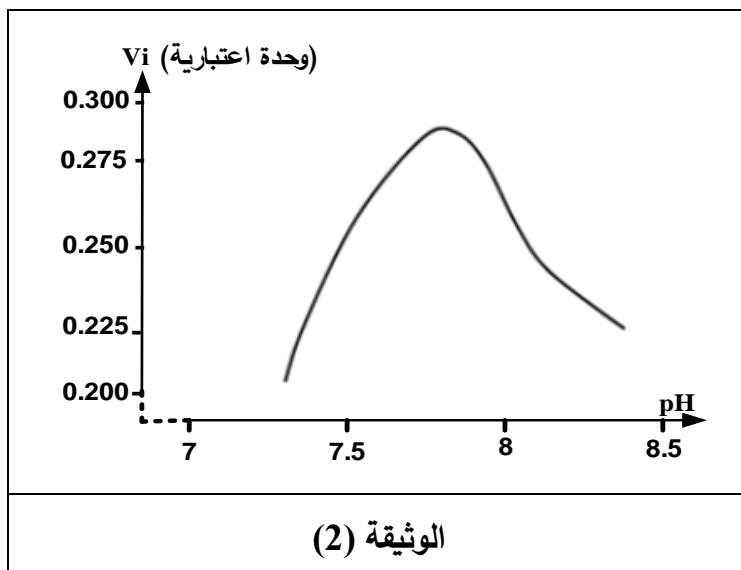
- حدوث الارتباط وانخفاض سرعة التفاعل عند إحداث طفرة باستبدال His119 بالأسباراجين (Asn). للعلم أن السلسلة الجانبية للأسباراجين تتمثل في (-CH₂-CONH₂).

10 of 3 pages



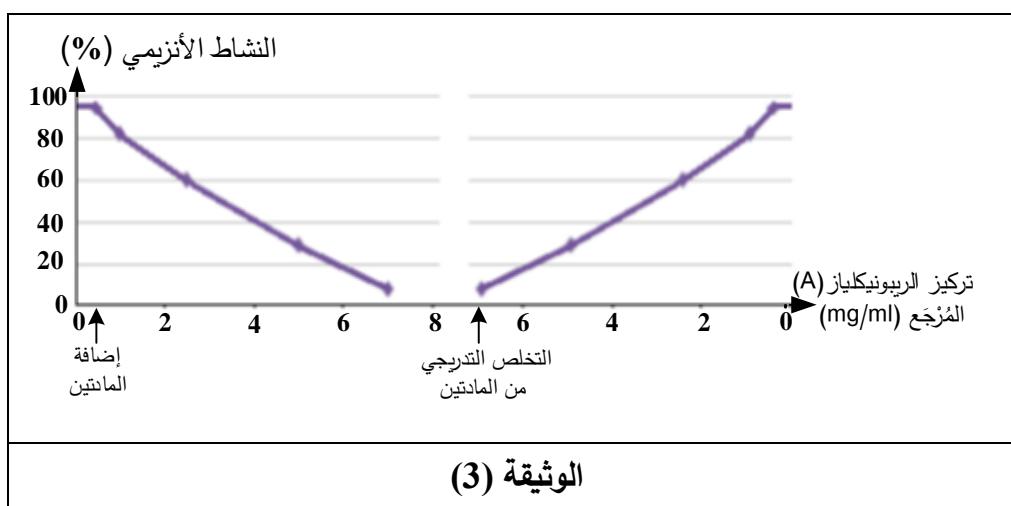
- 1- بيّن أن معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) تسمح بتحديد المستوى البنوي لجزيئه الريبونكلياز (A).
- 2- استدلّ من المعطيات السابقة:
 - لثبت أن ارتباط الأنزيم بالركيزة يتم بفضل تكامل بنوي يترجم على المستوى الجزيئي.
 - ولتفسير النتائج التجريبية المذكورة أعلاه.

الجزء الثاني:



لإظهار كيفية تأثير بعض العوامل الخارجية على نشاط الريبونكلياز (A) أجريت التجربتان التاليةتان:
تجربة (1): تتلخص في قياس تأثير تغير الـ pH على السرعة الابتدائية للتفاعل (Vi) بوساطة الريبونكلياز (A) في درجة حرارة (37°C) وبباقي العوامل ثابتة، النتائج مماثلة في الوثيقة (2).
- من جهة أخرى، بيّنت النتائج أن الأنزيم يفقد نشاطه عند وضعه في عصارة معدية ($pH=2$).

- تجربة (2): تم قياس النشاط الأنزيمي للريبونكلياز (A) بدلالة تركيز أنزيم الريبونكلياز (A) المُرجَع في فترتين:
- **الفترة الأولى:** إثر إضافة جزيئات β ميركابتوإيثانول (تخرُب الجسور ثنائية الكبريت) والليوريا (تخرُب الروابط الهيدروجينية).
 - **الفترة الثانية:** إثر التخلص التدريجي من جزيئات β ميركابتوإيثانول والليوريا.



النتائج المتحصل عليها مماثلة في الوثيقة (3).
ملاحظة: الصيغة الكيميائية لـ β ميركابتوإيثانول: ($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$) والصيغة الكيميائية لليوريا: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

- 1- حلّ النتائج المماثلة في الوثيقة (2) ثم بيّن اعتماداً على بنية الموضع الفعال سبب النشاط الطبيعي للأنزيم في عصارة موعية (pH بين 7.3 و8.5)، وعدم نشاطه في عصارة معدية ($pH=2$).
- 2- فسر النتائج المماثلة في الوثيقة (3).
- 3- إستخلص شروط عمل الموضع الفعال للأنزيم التي تم إبرازها في هذه الدراسة.

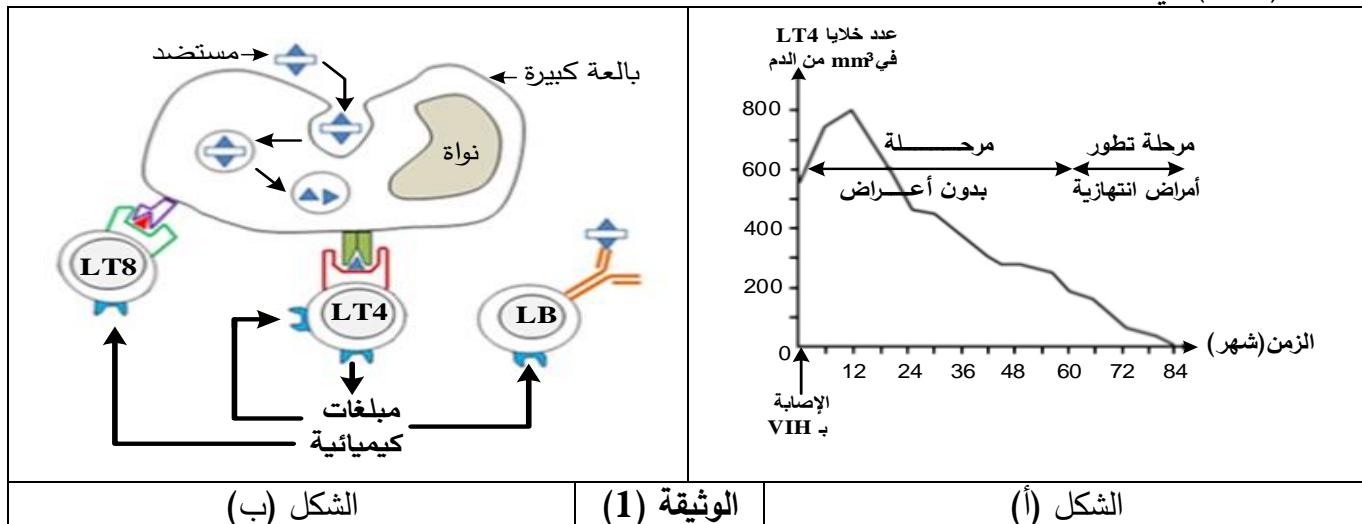


التمرين الثالث: (08 نقاط)

بيت الدّراسات أَن دخول فيروس الـ (VIH) إِلَى العضوِيَّة يُؤدي فِي الْبَدَايَة إِلَى اسْتِجَابَةٍ مناعِيَّة سريعةً وقويةً، إِلَّا أَن مراقبةِ الجهاز المناعي لِلإِصَابَة لَن تَكُون مُجْدِيَّة عَلَى المدى البعيد بِسَبَب تعطيلِ الكثِيرِ مِنَ الْآليَّاتِ المناعِيَّة.

الجزء الأول:

بغية تكمينك من تفسير هذا التطور المتباين للدفاع المناعي، تُفْتَرَحُ عَلَيْكَ المَعْطَياتُ المُمثَّلةُ فِي الوِثِيقَةِ (1) حِيثُ يَمْثُلُ الشَّكْلُ (أ) تَطْوِيرَ عَدْدِ خَلَائِيَّا (LT4) إِثْرَ إِصَابَةِ بِفِيروُسِ الـ (VIH) أَمَّا الشَّكْلُ (ب) فَيَمْثُلُ رِسْمًا تَخْطِيطِيًّا لدورِ الخَلَائِيَّا (LT4) فِي الْاسْتِجَابَاتِ المناعِيَّةِ.

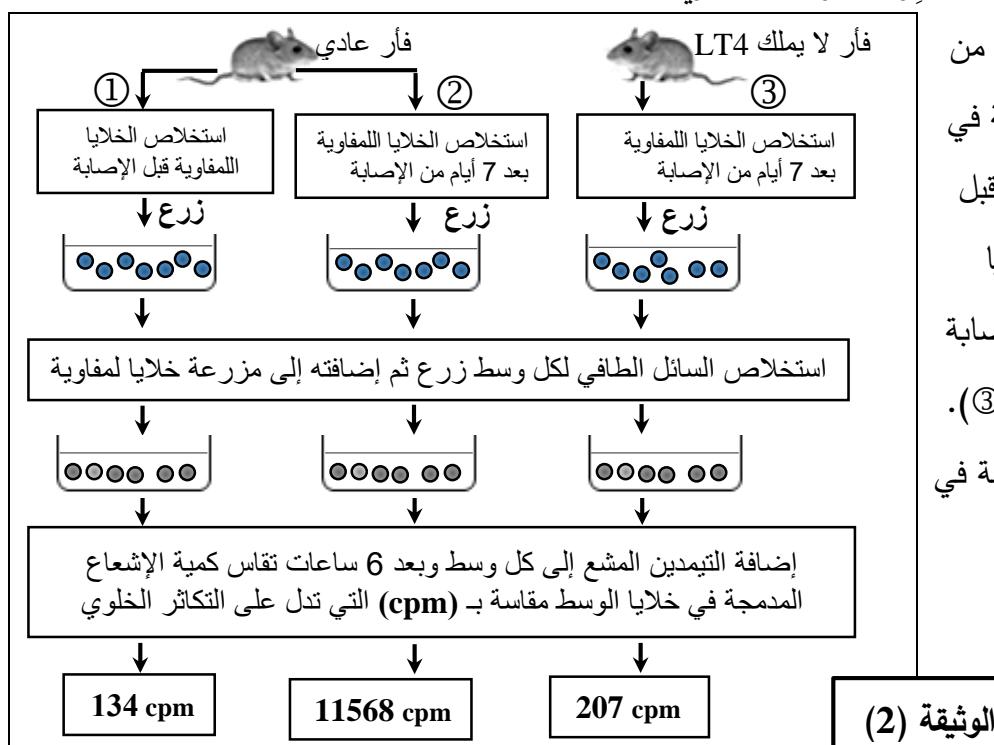


1- حل مَعْطَياتِ الوِثِيقَةِ (1).

2- اقتِرِنْ فَرَصِيَّةً تُفَسِّرُ بِهَا دورَ الخَلَائِيَّا (LT4) فِي الْاسْتِجَابَةِ المناعِيَّةِ النَّوْعِيَّةِ.

الجزء الثاني:

للتحقق من صحة الفرضية المقترحة أُنْجِرَتُ الدراسات التجريبية التالية:



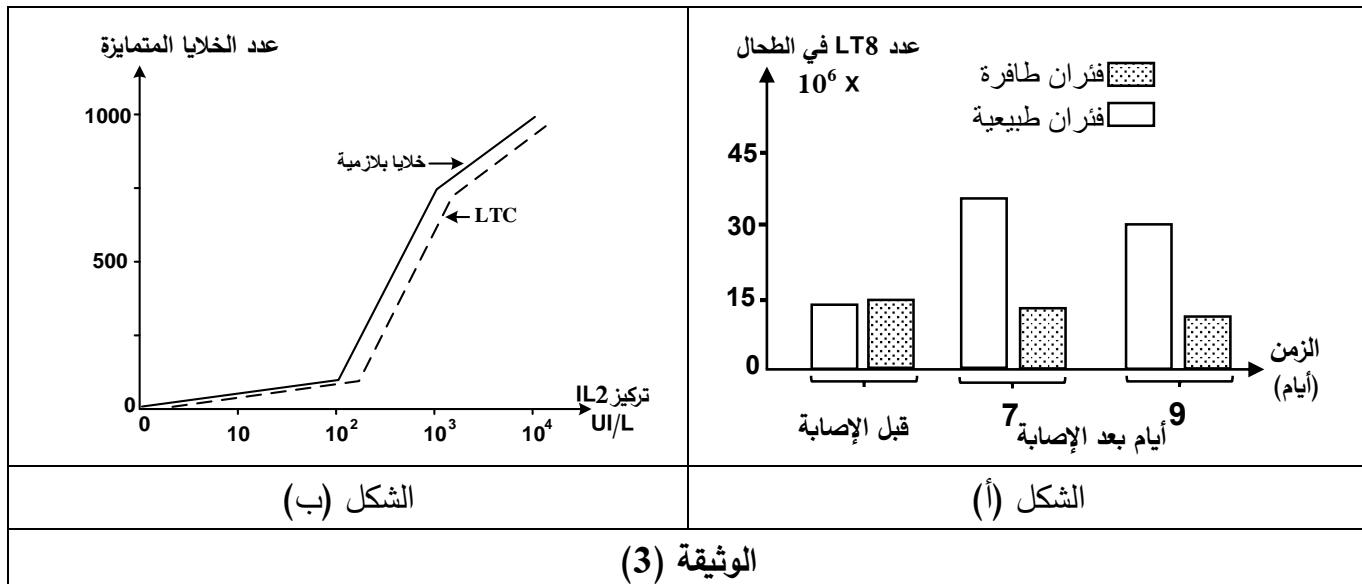
1- تَمَّت مَتَابِعَةُ تَطْوِيرِ نوعٍ وَاحِدٍ مِنَ الْأَنْتِرِلُوكِيَّنَاتِ الأَسَاسِيَّةِ المُمْتَدَلَّةِ فِي الْاسْتِجَابَةِ المناعِيَّةِ عَنْدَ الْفَئَرانِ قَبْلَ الإِصَابَةِ بِفِيروُسِ التَّهَابِ السَّحَايَا المُشَيْمِيِّ (الْتَّجْرِيَةُ ①)، وَبَعْدَ الإِصَابَةِ بِنَفْسِ الْفِيروُسِ (الْتَّجْرِيَتَانِ ② و ③).
الخطواتُ وَالنَّتَائِجُ التَّجْرِيبِيَّةُ مُمْثَّلةُ فِي الوِثِيقَةِ (2).



2- تلخص الوثيقة (3) نتائج دراسة فعالية الاستجابة المناعية حيث:

الشكل (أ) يمثل عدد خلايا (LT8) الموجودة في طحال فئران طافرة عاجزة عن انتاج (IL2) وفئران طبيعية قبل وبعد الإصابة بفيروس التهاب السحايا المшиيمي.

الشكل (ب) يمثل متابعة تأثير تركيز الأنترلوكين (IL2) على تمایز خلايا مناعية محسّنة مسبقاً بالمستضد.



1- حدد هدف كل من التجارب ①، ②، ③ الممثلة في البروتوكول التجاري للوثيقة (2).

2- باستغلالك للوثائقتين (2) و(3) وباستدلال علمي دقيق:

- استخرج المعلومات الأساسية التي تمكنك من تأكيد صحة الفرضية وحل مشكلة تعطيل الآليات المناعية إثر إصابة العضوية بالـ (VIH).

الجزء الثالث:

أنجز مخططاً تفسيرياً للتغيرات التي تطرأ على الاستجابة المناعية النوعية إثر إصابة العضوية بفيروس (VIH) مستعيناً بنتائج هذه الدراسات ومكتباتك.

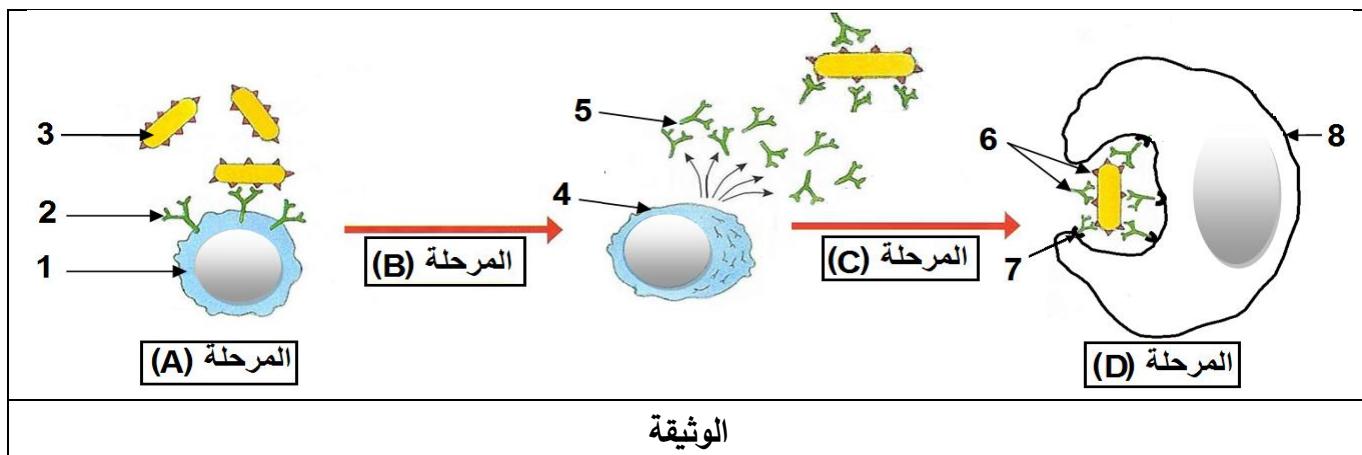


الموضوع الثاني

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

التمرين الأول: (05 نقاط)

يُمثل الجهاز المناعي خلايا مؤهلة، لها قدرة التمييز بين مكونات الذات واللادات، تُنتِج جزيئات تساهُم في إقصاء اللادات. تمثل الوثيقة التالية بعض مراحل الاستجابة المناعية النوعية.



- تَعْرَفُ على البيانات المرقمة والمراحل المعبر عنها بالأحرف (A,B,C,D).
- أكتب نصا علميا توضح فيه المؤهلات التي سمحت للخلايا المُبَيَّنة في الوثيقة بأداء وظائفها.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تشترك جميع الكائنات الحية في وحدة الشفرة الوراثية (الرامزة)، وكذلك العناصر الهيولية اللازمة لترجمة هذه الشفرة إلى بروتينات نوعية، حيث يخضع تتبع الأحماض الأمينية في البروتين إلى تتبع النيكلويوتيدات في الد (ARNm) حسب جدول الشفرة الوراثية، لكن لهذه القاعدة استثناءات يسعى الباحثون لاستغلالها في علاج بعض الاختلالات الوظيفية الوراثية.

الجزء الأول:

نُقدم لك نتائج دراسات أجريت على كائن وحيد الخلية (Tetrahymena) وفق المراحل التالية:

المرحلة الأولى: - يُركب الد (ARNm) Tetrahymena (A) يتكون من 134 حمضًا أمينيًّا.

المرحلة الثانية: - حُضر مستخلص خلوي من الخلايا الإنسانية لكريات الدم الحمراء للأرنب، به كل العناصر الضرورية للترجمة ومنزوع الد (ARNm)، يُضاف إليه الد (ARNm) الخاص بالبروتين (A) عزل من كائن Tetrahymena، وأحماض أمينية مشعة، فتم الحصول على متعددات بيتيدية قصيرة.

المرحلة الثالثة: - أظهرت دراسات مكملة النتائج الموضحة في شكلي الوثيقة (1)، حيث الشكل (أ) يمثل جزءً من الد (ARNm) (ARNm) أخذ من هيولى Tetrahymena، بينما يمثل الشكل (ب) جزءً من جدول الشفرة الوراثية عند Tetrahymena وعند كائنات حية أخرى.



→ إتجاه القراءة—

AUU AUG UAU AAG UAG GUC GCA UAA ACA CAA UUA UGA

الشكل (أ)

UAU	GUC	CAA	AGG	GCA	GAG	GAA	الرامزة
Tyr	Val	Gln	Arg	Ala	Glu	Glu	المعنى
ACA	UGA	UUA	AUG	AAC	AUU	AAG	الرامزة
Thr	STOP	Leu	Met	Asn	Ile	Lys	المعنى

UAA

UAG

الرامزة

Tetrahymena Gln عند

Tetrahymena Gln عند

المعنى

STOP عند كائنات حية أخرى

STOP عند كائنات حية أخرى

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

1- حل نتائج المرحلتين الأولى والثانية.

2- باستغلال شكل الوثيقة (1) اشرح سبب الاختلاف الملاحظ في نتائج المرحلتين الأولى والثانية.

الجزء الثاني:

- لتفصير اختلاف ناتج التعبير المورثي لا (ARNm) الموضح في الشكل (أ) من الوثيقة (1) عند كل من الأرنب و Tetrahymena وإمكانية الاستفادة من ذلك في علاج بعض الاختلالات الوظيفية، تقدم لك الوثيقة (2) حيث يمثل الشكل (أ) معطيات علمية، أما الشكل (ب) فيمثل جزءاً من بداية الأليل العادي (R1) لمورثة بروتين الكازيين في حليب الأم، وجزءاً من بداية الأليل الطافر (R2) لهذه المورثة، والذي يتسبب في غياب الكازيين من حليب الأم وينتج عن ذلك خلل في نمو رضيعها.

- تمتلك Tetrahymena جزيئات مشابهة لا (ARNt) العادية تسمى بـ (Iso-accepteurs d'ARNt)، حيث أن هذه الجزيئات لها قدرة الارتباط بالحمض الأميني الغلوتامين (Gln)، ومن جهة أخرى تمتلك رامزات مضادة تُمكّنها من التعرف على بعض رامزات التوقف في لا (ARNm).

- يمكن مخبرياً تصنيع جزيئات (ARNt) لها القدرة على حمل أحماض أمينية مختلفة، وفي نفس الوقت تمتلك رامزات مضادة معدّلة تُمكّنها من التعرف على إحدى رامزات التوقف.

الشكل (أ)

R1	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-AAT-TTG...
R2	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-ATT-TTG...

الشكل (ب)

الوثيقة (2)

- باستغلال الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2):

- فَسَرَ اختلاف ناتج التعبير المورثي لا (ARNm) المُبيَّن في الشكل (أ) من الوثيقة (1) عند الأرنب و Tetrahymena.
- اقترح حلاً يؤدي إلى تركيب الكازيين في حليب الأم العاجزة عن تركيبه.



التمرين الثالث: (08 نقاط)

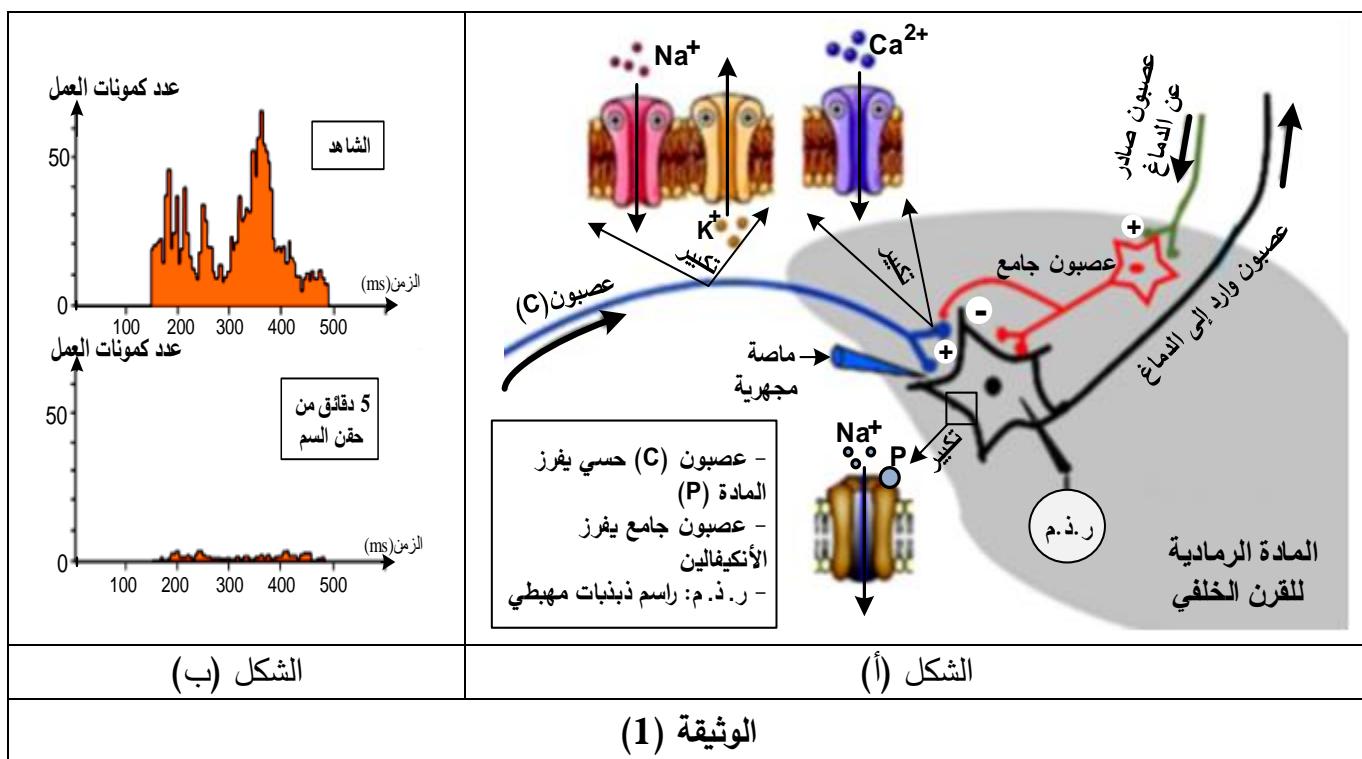
الألم الحاد مشكلة صحية حقيقة يضطر الأطباء لعلاجها إلى استعمال مواد مخدرة مثل المورفين لكن لها آثار جانبية خطيرة كالإدمان وعليه يضاعف الباحثون جهودهم لإيجاد علاجات مسكنة جديدة أكثر فعالية وأقل ضرر على الجسم. الدراسة التالية تسلط الضوء على أبحاث أنجزت على كيفية معالجة الألم بتدخل سم عنكبوت (Tarentule Paraphysa) الذي يرمز له بـ (Psp3TX1).

الجزء الأول:

تنقل بعض الخلايا العصبية رسائل الألم في العضوية، للتعرف على الجزيئات والآليات المتدخلة في ذلك تُقترح عليك الوثيقة (1) حيث:

الشكل (أ) يمثل رسمًا تخطيطيًّا للعناصر المتدخلة في الرسالة العصبية الخاصة بالإحساس بالألم على مستوى القرن الخلفي للنخاع الشوكي.

الشكل (ب) يمثل تسجيلات نشاط العصبون الوارد إلى الدماغ بعد تنبية العصبون (C) تم الحصول عليها في حالتين: الحالة ① بعد تنبية فعال للعصبон (C) (الشاهد) والحالة ② بعد تنبية فعال للعصبون (C) وحقن السم.



انطلاقاً من معطيات الوثيقة (1):

- حدِّد في جدول مقر ودور الجزيئات الغشائية المتدخلة على مستوى القرن الخلفي في نقل الرسالة العصبية للإحساس بالألم، ثم استنتج تأثير هذا السم.
- اقترن ثلاثة فرضيات لتفسير تأثير هذا السم على الجزيئات الغشائية المسؤولة عن نقل الإحساس بالألم.

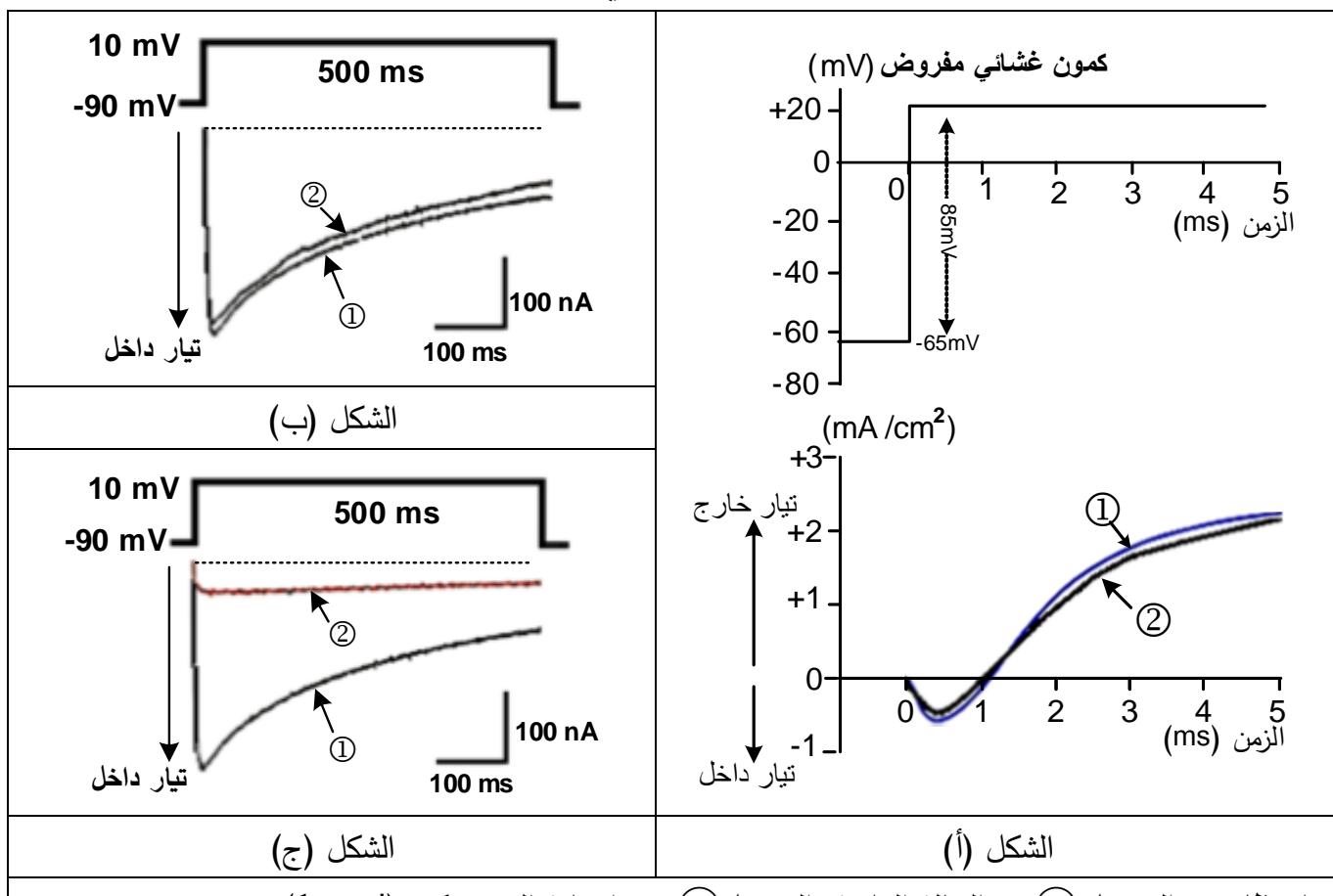


الجزء الثاني: لتقسيم تأثير سم العنكبوت أنجزت سلسلة تجارب على قطع معزولة من أغشية عصيونات القرن الخلفي للنخاع الشوكي بتقنية (Patch-clamp) بإخضاعها لكمون مفروض، وتسجيل التيارات الأيونية التي تعبّر الغشاء ضمن شروط محددة.

التجربة (1): تم عزل جزء من غشاء العصبون الحسي (C) قبل مشبك يحتوي على قناتي (Na^+ و K^+) مرتبطين بالفولطية، نتائج التجربة مماثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

التجربة (2): تم عزل قطعة من الغشاء الهيولي للنهاية العصبية لعصبون آخر يتكون من قناة (Ca^{2+}) المرتبطة بالفولطية من النمط (N) والموجودة في جميع أنحاء الجهاز العصبي. نتائج التجربة مماثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).

التجربة (3): تم عزل قطعة من الغشاء الهيولي للنهاية العصبية لعصبون الحسي (C) يتكون من قناة (Ca^{2+}) من النمط (T) مرتبطة بالفولطية. نتائج التجربة مماثلة في الشكل (ج) من الوثيقة (2).



ملاحظات: - التسجيل (1) في الحالة العادية، التسجيل (2) عند إضافة السم بتركيز ($1\mu\text{mol}$)

- تركيز الشوارد على جانبي الغشاء الخلوي: $[\text{Na}^+]_{\text{خارجي}} > [\text{Na}^+]_{\text{داخلي}}$.

$[\text{K}^+]_{\text{خارجي}} > [\text{K}^+]_{\text{داخلي}}$.

$[\text{Ca}^{2+}]_{\text{خارجي}} < [\text{Ca}^{2+}]_{\text{داخلي}}$.

الوثيقة (2)



التجربة (4): حُقِّنَت عدة مواد على مستوى الشق المشبكي بواسطة الماصة المجهرية المبينة في الوثيقة (1)، المراحل والتسجيلات المحصل عليها في (ر. ذ. م) موضحة في جدول الوثيقة (3).

مراحل التجربة	التسجيلات	نتائج التجربة	التحليل الكيميائي على مستوى المشبك	النتيجة
④ حقن السم ثم تنبيه كهربائي (C)		فعال للعصبون الحسي (C)	توارد كمية قليلة جدا من المادة (P)	التحليل الكيميائي على مستوى المشبك
③ حقن الأنكيفالين (P) + المادة		فعال للعنكبوت	تناقص كل من المادة (P) والأنيفالين الحرتين	الحرة
② حقن العنكبوت + سم العنكبوت		عدم الإحساس بالألم	تناقص الأنكيفالين	الإحساس بالألم
① حقن المادة (P) + سم العنكبوت		عدم الإحساس بالألم	الحرة	النتيجة
الوثيقة (3)				

1- فَسِر نتائج التجارب الموضحة في الوثيقتين (2) و(3) ثم تَحَقَّق من مدى صحة الفرضيات المقترنة.

2- اسْتَخلص أن استعمال سم العنكبوت بديلاً للمورفين كعلاج مسكن للألم أكثر فعالية وأقل ضرر على الجسم.

الجزء الثالث:

أَخْص في مخطط نتائج تأثير سم العنكبوت على آلية نقل الرسالة العصبية المتدخلة في الإحساس بالألم على مستوى المشبك العصبي.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعه	مجازأة	التمرين الأول (05 نقاط)
02.25	0.25×2	<p>1. التعرف على المرحلتين (أ) و(ب) وعلى الروابط المرقمة وتحديد مستوى البنية مع التعليل</p> <ul style="list-style-type: none"> - التعرف على المرحلتين (أ) و(ب): - المرحلة (أ): الاستساخ - المرحلة (ب): الترجمة - التعرف على الروابط المرقمة:
	0.25×4	<p>1. رابطة شاردية 2. رابطة هيدروجينية 3. جسر ثانوي الكبريت 4. روابط (أقطاب) كارهة للماء</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحديد مستوى البنية مع التعليل: "بنية ثالثية"
	0.25	<p>التعليق: سلسلة ببتيدية واحدة تضمنت بنيات ثانوية حلزونية α وأخرى وريقية β ومناطق انعطاف</p>
	0.25×3	
02.50	0.5	<p>2. النص العلمي: آليات تركيب البروتين وكيفية اكتسابه التخصص الوظيفي.</p> <ul style="list-style-type: none"> - مقدمة: تؤطر المشكلة «كيف يتشكل البروتين وكيف يكتسب تخصصاً وظيفياً؟» - العرض: يتضمن الموارد الأساسية التالية في شكل منسجم ومنظم. - آليات تركيب البروتين الاستساخ والترجمة، يتكون البروتين من عدد ونوع وتسلاسل محدد للأحماض الأمينية وفقاً للمعلومة الوراثية.
	0.50×3	<ul style="list-style-type: none"> - يكتسب البروتين المتشكل بنية ثلاثة الأبعاد بانطواء السلسلة الببتيدية نتيجة نشاط الروابط التي تنشأ بين السلاسل الجانبية الحرة للأحماض الأمينية. - تستقر البنية الفراغية عند تشكل روابط في أماكن محددة قد تكون هيدروجينية، شاردية، كارهة للماء، وجسور ثنائية الكبريت فتصبح البنية وظيفية.
	0.5	<ul style="list-style-type: none"> - الخاتمة: تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط (ثنائية الكبريت، شاردية،...) التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة، ومت inconsue بطريقة دقيقة في السلسلة الببتيدية حسب الرسالة الوراثية.
		التمرين الثاني (07 نقاط)
01	0.25×3	<p>الجزء الأول</p> <p>1. تبيان أن معطيات الشكل (أ) للوثيقة (1) تسمح بتحديد المستوى البنوي لجزئية الريبوتكليلاز (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحتوي على سلسلة ببتيدية واحدة بها بنيات ثانوية قليلة، كروية الشكل، يضمن تماستها 4 جسور ثنائية الكبريت (الإجابة كاملة إذا ذكر ثلاث خصائص فقط). - فهي ذات بنية ثالثية.
	0.25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعه	مجازأة	
02	0.25×3 0.25 0.25×2	<p>2. الاستدلال:</p> <ul style="list-style-type: none"> - لإثبات أن ارتباط الأنزيم بالركيزة يتم بفضل تكامل بنوي يترجم على المستوى الجزيئي: يبين الشكل (ب) من الوثيقة (1) أن الا ARN يتوضع في منتصف الموقع الفعال حيث ترتبط النيكليوتيدية ذات القاعدة (C) بثلاثة أحماض أمينية كما يلي: - يرتبط الأكسجين السالب من المجموعة الفوسفاتية بـ NH_3^+ من Lys41. - يرتبط أكسجين المجموعة الفوسفاتية من جهة (5'C) بذرة (H) لـ His119. - ترتبط ذرة (H-) للمجموعة الكحولية من الريبوز بازوت لـ His12. - بفضل هذه الروابط الانتقالية بين جزء من الركيزة والموقع الفعال يتم التكامل البنوي بين الأنزيم والركيزة. <p>لتفسير النتائج التجريبية:</p> <ul style="list-style-type: none"> - أنزيم الريبونكلياز A لا يفك الا ADN لأن هذا الأخير سلسلة مضاعفة تحتوي على التايمين (T) لا ترتبط مع الموقع الفعال للأنزيم، تأثير نوعي لمادة التفاعل. - عند إحداث طفرة باستبدال His119 بالأسباراجين (Asn) يحدث ارتباط أنزيم الريبونكلياز A بالركيزة من جهة Lys41، والا His12 فهي تشكل موقع التثبيت في الموقع الفعال. - الأسباراجين سلسلته الجانبية لا يمكنها تشكيل رابطة مع المجموعة الفوسفاتية من جهة (5'C) للنيكليوتيدية لذا لا تتدخل في التحفيز الأنزيمي فتخفض سرعة التفاعل. - فال His119 يشكل موقع التحفيز في الموقع الفعال.
02	0.50 0.50 0.50 0.50 0.50	<p>الجزء الثاني</p> <p>1. تحليل النتائج الممثلة في الوثيقة(2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - تمثل المنحنى تغير السرعة الابتدائية للتفاعل بتغيير الا pH. - عند $\text{pH} = 7.3$ تكون V_i منخفضة جدا. - بتزايد الا pH من 7.3 إلى 7.8 تتزايد V_i. - عند $\text{pH} = 7.8$ تبلغ V_i قيمة أعظمية (0.285 وحدة اعتبارية). - تزايد الا pH بأكثر من 7.8 يؤدي إلى تناقص V_i. - فبحوار $\text{pH} = 7.8$ يكون نشاط الأنزيم مرتفعا، وبعيدا عن هذه القيمة يضعف نشاطه. <p>الاستنتاج: قيمة $\text{pH} = 7.8$ هي درجة الحموضة المثلث لنشاط الريبونكلياز A، فكل أنزيم درجة pH مثلث لنشاطه وأي تغير طفيف يؤدي إلى انخفاض نشاطه.</p> <p>- تبيان سبب النشاط الطبيعي للأنزيم في العصارة المعدية وعدم نشاطه في العصارة المعدية.</p> <p>- في العصارة المعدية قيم الا pH بين (7.3 و 8.5) قريبة من القيمة المثلث حيث تكون الشحنة الإجمالية للسلسل الجانبي للأحماض الأمينية للموقع الفعال مستقرة تجعل بنيته وظيفية فتصبح المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوث التفاعل في الموقع المناسب للتأثير على الركيزة وبالتالي يحدث التفاعل.</p> <p>- في العصارة المعدية قيمة $\text{pH}=2$ بعيدة عن القيمة المثلث لنشاطه، يفقد الأنزيم نشاطه لأن حموضة الوسط تؤثر على الحالة الكهربائية للمجموعات الوظيفية الجانبية الحرة للأحماض الأمينية خاصة الموجودة في الموقع الفعال للأنزيم فتصبح شحنته الكهربائية الإجمالية موجبة (+) وبتغير حالته الأيونية يفقد بنيته الوظيفية مما يمنع تثبيت الركيزة وبالتالي لا يتم التفاعل.</p>

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	
مجموعـة	مجزأـة	
01	0.25	<p>2. تفسير نتائج الوثيقة (3):</p> <p>تمثل الوثيقة (3) تأثير β ميركابتوإيثانول واليوريا على النشاط الأنزيمي.</p> <p>- قبل إضافة المادتين يكون النشاط أعظميا لأن البنية الفragile للأنزيم طبيعية تسمح له بأداء وظيفته.</p> <p>- عند إضافة المادتين يقل النشاط الأنزيمي لأن جزيئات β ميركابتوإيثانول تخرب الجسور ثنائية الكبريت وجزيئات اليوريا تخرب الروابط الهيدروجينية، يتغير انتواء السلسلة البيئية فيفقد أنزيم الريبونكلياز A بنيته الطبيعية ويصبح غير نشط (مُرجعا).</p> <p>- عند التخلص التدريجي من المادتين، يسترجع الأنزيم بنيته الوظيفية الطبيعية فيستعيد نشاطه (مؤكـد).</p>
	0.50	<p>3. استخلاص شروط عمل الموقع الفعال للأنزيم المـراد إبرازها:</p> <p>نشاط الأنزيم مرتبط ببنيته الفragile خاصة موقعه الفعال ويتطلب الشروط التالية:</p> <ul style="list-style-type: none"> - حدوث تكامل بنوي للموقع الفعال بالركيزة تشكل المعقد (أنزيم - ركيزة) - بنية فragile وظيفية. - درجة pH مثلـى. - خلو الوسط من مواد توثر على بنـته الطبيعـية.
	0.25	(الـتمرين الثالث (08 نقاط)
01.50	0.75	<p>الجزء الأول</p> <p>1. تحـليل معـطـيات الوـثـيقـة (1)</p> <p>الـشكـل (أ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - يـمثلـ المنـحنـى تـطـورـ عـدـدـ خـلـاـيا LT4 فـيـ الدـمـ (mm³) مـنـ الدـمـ إـثـرـ الإـصـابـةـ بـفـيـروـسـ VIHـ،ـ حيثـ نـمـيـزـ مـرـحلـتـيـنـ: - مرـحلةـ بـدونـ أـعـراـضـ: بـعـدـ الإـصـابـةـ مـباـشـرةـ يـرـتفـعـ عـدـدـ خـلـاـيا LT4 مـنـ 550 إـلـىـ 800 خـلـيـةـ فـيـ الدـمـ (mm³) مـنـ الدـمـ عـنـ الشـهـرـ 12ـ،ـ ثـمـ يـقـلـ العـدـدـ إـلـىـ 200 فـيـ الشـهـرـ 60ـ. - مرـحلةـ تـطـورـ الـأـمـرـاضـ الـأـنـتـهـازـيـةـ: يـسـتـمـرـ تـناـصـخـ الـخـلـاـيـا LT4 مـنـ 200 لـيـنـعـدـ فـيـ الشـهـرـ 84ـ. <p>الـاستـنـتـاجـ: انـخـافـاصـ عـدـدـ 200 فـيـ mm³ مـنـ الدـمـ يـؤـديـ إـلـىـ ظـهـورـ الـأـمـرـاضـ الـأـنـتـهـازـيـةـ.</p> <p>الـشكـلـ (بـ): رـسـمـ تـخـطـيـطـيـ يـبـيـنـ عـلـاقـةـ الـخـلـيـةـ LT4ـ بـالـبـالـعـةـ الـكـبـيـرـةـ وـالـخـلـاـيـاـ الـلـمـفـاوـيـةـ LBـ وـ LT8ـ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ظـهـورـ LT4ـ فـيـ تـمـاسـ مـعـ خـلـيـةـ الـبـالـعـةـ الـكـبـيـرـةـ (خـلـيـةـ عـارـضـةـ) بـعـدـ اـقـتـاصـهـاـ لـلـمـسـتـضـدـ وـهـدـمـ بـرـوـتـينـاتـ إـلـىـ بـيـتـيـاتـ تـعـرـضـهاـ عـلـىـ سـطـحـ غـشـائـهاـ مـرـتـبـطـةـ بـالـ CMHـ. - تـقـرـزـ الـخـلـاـيـاـ LT4ـ مـبـلـغـاتـ كـيـمـيـائـيـةـ تـثـبـتـ عـلـىـ مـسـتـقـبـلـاتـ غـشـائـيـةـ نـوـعـيـةـ عـلـىـ سـطـحـ غـشـاءـ LBـ وـ LT8ـ الـتـيـ تـعـرـفـ عـلـىـ نـفـسـ الـمـسـتـضـدـ. <p>الـاستـنـتـاجـ: تـتـعـاـونـ الـ LT4ـ مـعـ الـبـالـعـةـ الـكـبـيـرـةـ لـلـتـعـرـفـ عـلـىـ الـمـسـتـضـدـ وـتـحـقـقـ الـخـلـاـيـاـ الـلـمـفـاوـيـةـ LBـ وـ LT8ـ بـوـاسـطـةـ مـبـلـغـاتـ كـيـمـيـائـيـةـ.</p>
	0.75	2. اقتراح الفرضية:
0.50	0.5	تـؤـديـ الـخـلـاـيـاـ LT4ـ الدـورـ الـمـحـوريـ فـيـ الـاـسـتـجـابـةـ الـمـنـاعـيـةـ الـنـوـعـيـةـ الـخـلـطـيـةـ وـالـخـلـوـيـةـ فـيـ انـخـافـاصـ عـدـدـهاـ دونـ 200ـ خـلـيـةـ فـيـ mm ³ ـ مـنـ الدـمـ يـؤـديـ إـلـىـ ظـهـورـ أمـرـاضـ اـنـتـهـازـيـةـ.

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	
مجموعه	مجازأة	
0.75	0.25×3	<p>الجزء الثاني</p> <p>1. تحديد الهدف من كل من التجارب الثلاثة:</p> <p>التجربة①: الشاهد أو إثبات عدم قدرة الخلايا المفاوية غير المحسنة على التكاثر.</p> <p>التجربة②: اثبات تأثير الأنترلوكين على تكاثر الخلايا LB و LT في الاستجابة المناعية النوعية.</p> <p>التجربة③: اثبات أن مصدر الأنترلوكين هو الـ LT4.</p>
0.25×4	0.25×4	<p>2. استخراج المعلومات الأساسية لتأكيد صحة الفرضية باستغلال الوثيقتين (2) و(3):</p> <p>استغلال الوثيقة(2):</p> <ul style="list-style-type: none"> - التجربة ①: النشاط الإشعاعي قليل لعدم تكاثر الخلايا المفاوية لأنها تلتقط سائلا طافيا خاليا من الأنترلوكين لغياب المستضد. - التجربة ②: النشاط الإشعاعي كبير لتكاثر الخلايا المفاوية لأنها تلتقط سائلا طافيا غنيا بالأنترلوكين المأخوذ من الخلايا المفاوية المنشطة. - التجربة ③: النشاط الإشعاعي قليل لعدم تكاثر الخلايا المفاوية لأنها تلتقط سائلا طافيا خاليا من الأنترلوكين لغياب LT4. - ومنه الخلايا LT4 المنشطة في وجود المستضد تنتج الأنترلوكين الذي يحفز على تكاثر الخلايا المفاوية. <p>استغلال معطيات الوثيقة (3):</p> <p>الشكل(أ): أعمدة بيانية تمثل تغير عدد الخلايا LT8 في طحال فئران عاجزة عن إنتاج الـ IL2 وفئران طبيعية قبل وبعد الإصابة.</p> <ul style="list-style-type: none"> - قبل الإصابة يكون عدد الخلايا $LT8 \times 10^6 = 15$ متساويا في طحال الفئران. - بعد 7 أيام من الإصابة يتزايد عدد الخلايا LT8 في طحال الفأر الطبيعي ليصل إلى $LT8 \times 10^6 = 45$ ويبقى عددها ثابتا في طحال الفأر الطافر. - بعد 9 أيام من الإصابة تتناقص طفيف في عدد الخلايا LT8 في طحال الفأر الطبيعي وفي طحال الفأر الطافر. - ومنه الأنترلوكين IL2 ينشط LT8 على التكاثر اللمي. <p>الشكل (ب): منحنيا تغير عدد الخلايا المتمايزة بتغيير تركيز الـ IL2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - من 0 إلى 10^2 (UI/L) يلاحظ تزايد طفيف في عدد الخلايا البلازمية والخلايا LTC. - من 10^2 إلى 10^4 (UI/L) يلاحظ تزايد كبير في عدد الخلايا البلازمية والخلايا LTC. - ومنه يعمل IL2 على تمييز الخلايا LB إلى خلايا بلازمية وتماييز LT8 إلى LTC. - المعلومات الأساسية المستخرجة (يمكن استخراج المعلومات بعد استغلال كل وثيقة) - الخلايا LT4 (LTh) المنشطة تفرز الأنترلوكين (IL2) الذي ينشط الخلايا LB و LT8 و المعرفة على المستضد. - يحفز الخلايا LB على التكاثر اللمي والتماييز إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة المتدخلة في الرد المناعي الخلطي. - يحفز الخلايا LT8 على التكاثر اللمي والتماييز إلى خلايا LTC المتدخلة في الرد المناعي الخلوي. - تتوقف الاستجابة المناعية النوعية أساسا على دور الـ LT4 وبالتالي نقص عددها يؤدي إلى عجز مناعي كما في حالة الإصابة بفيروس VIH. ومنه الفرضية المقترحة صحيحة.
03.75	0.25×3	<p>الشكل(أ): أعمدة بيانية تمثل تغير عدد الخلايا LT8 في طحال فئران عاجزة عن إنتاج الـ IL2 وفئران طبيعية قبل وبعد الإصابة.</p> <ul style="list-style-type: none"> - قبل الإصابة يكون عدد الخلايا $LT8 \times 10^6 = 15$ متساويا في طحال الفئران. - بعد 7 أيام من الإصابة يتزايد عدد الخلايا LT8 في طحال الفأر الطبيعي ليصل إلى $LT8 \times 10^6 = 45$ ويبقى عددها ثابتا في طحال الفأر الطافر. - بعد 9 أيام من الإصابة تتناقص طفيف في عدد الخلايا LT8 في طحال الفأر الطبيعي وفي طحال الفأر الطافر. - ومنه الأنترلوكين IL2 ينشط LT8 على التكاثر اللمي. <p>الشكل (ب): منحنيا تغير عدد الخلايا المتمايزة بتغيير تركيز الـ IL2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - من 0 إلى 10^2 (UI/L) يلاحظ تزايد طفيف في عدد الخلايا البلازمية والخلايا LTC. - من 10^2 إلى 10^4 (UI/L) يلاحظ تزايد كبير في عدد الخلايا البلازمية والخلايا LTC. - ومنه يعمل IL2 على تمييز الخلايا LB إلى خلايا بلازمية وتماييز LT8 إلى LTC. - المعلومات الأساسية المستخرجة (يمكن استخراج المعلومات بعد استغلال كل وثيقة) - الخلايا LT4 (LTh) المنشطة تفرز الأنترلوكين (IL2) الذي ينشط الخلايا LB و LT8 و المعرفة على المستضد. - يحفز الخلايا LB على التكاثر اللمي والتماييز إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة المتدخلة في الرد المناعي الخلطي. - يحفز الخلايا LT8 على التكاثر اللمي والتماييز إلى خلايا LTC المتدخلة في الرد المناعي الخلوي. - تتوقف الاستجابة المناعية النوعية أساسا على دور الـ LT4 وبالتالي نقص عددها يؤدي إلى عجز مناعي كما في حالة الإصابة بفيروس VIH. ومنه الفرضية المقترحة صحيحة.
	0.25	

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموعه	مجازة
	<p>الجزء الثالث: مخطط تفسيري للتغيرات التي تطرأ على الاستجابة المناعية النوعية إثر إصابة العضوية بفيروس VIH</p> <p>التفصيـل يوزـع كالتـالي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - وضع مخطط صحيح لمراحل الاستجابة المناعية الخلطية - وضع مخطط صحيح لمراحل الاستجابة المناعية الخلوية - تحديد آلية تأثير VIH <pre> graph TD A[المستضد] --> B((بالعة كبيرة)) B --> C((VIH)) C --> D((LT4)) D --> E((LTh)) E --> F[IL2] F --> G((LTC)) G --> H((LT8)) H --> I((LB)) I --> J((خلايا بلازمية)) J --> K[أجسام مضادة] K --> L[القضاء على المستضد] L --> M[ظهور الأمراض الإنتهازية] M --> N[توقف ظهور] M --> O[ظهور] P[تحـلـ الخـلـيـةـ المـصـابـةـ] --> L Q[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> H R[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> D S[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> I T[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> J U[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> K V[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> L W[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> M X[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> N Y[تـفـقـيـلـ وـقـيـزـ] --> O </pre>
01.50	1.5

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)		
العلامة	مجموعه	مجازأة
التمرين الأول (05 نقاط)		
03	0.25×8	<p>1. التعرّف على البيانات المرقمة والمراحل: - البيانات المرقمة:</p> <p>1- لمفافية LB 2- جسم مضاد غشائي (BCR) 3- مستضد 4- خلية بلازمية 5- جسم مضاد ساري 6- معقد مناعي 7- مستقبل غشائي 8- خلية بالعنة كبيرة.</p> <p>- المراحل:</p> <p>المرحلة A: مرحلة التعرّف والانتقاء المرحلة C: مرحلة تشكيل المعقد المناعي</p>
02	0.25	<p>2. كتابة النص العلمي: المقدمة:</p> <p>يمتلك الجهاز المناعي خلايا مؤهلة للتعرف على اللادات وإقصائها بفضل إنتاج بروتينات متخصصة، فما هي هذه المؤهلات وكيف تسمح لها بأداء وظائفها؟</p> <p>العرض:</p> <p>* مؤهلات الخلايا LB</p> <p>- كثيرة التنوع بفضل مستقبلات غشائية BCR التي تمكنها من التعرّف على المستضدات النوعية. - لها القدرة للتنشيط والتكاثر والتمايز إلى خلايا بلازمية.</p> <p>* مؤهلات الخلايا البلازمية LBP</p> <p>- خلايا أكبر حجماً من الخلايا LB وتتميز بشبكة هيدرولية فعالة كثيفة وجهاز كوليجي متتطور غنيّة بالحوسيفات الإفرازية (بها أجسام مضادة).</p> <p>- تنتج وتفرز أجسام مضادة متخصصة تبطل مفعول المستضد.</p> <p>* مؤهلات البالعات الكبيرة.</p> <p>- خلايا كبيرة الحجم لها مستقبلات غشائية نوعية تثبت المعقد المناعي (جسم مضاد - مستضد). - لها القدرة بلعنة المعقد المناعي والتخلص منه.</p> <p>- عارضة لمحددات المستضد على سطح غشائتها مرتبطة بجزئيات CMH بنوعيه.</p> <p>- تقرن IL1 لتنشيط الخلايا الممفافية T.</p> <p>الخاتمة:</p> <p>إن التنوع الهائل للمستضدات يتطلب تدخل خلايا مناعية مؤهلة ومتعددة بفضل ما تملكه من جزيئات بروتينية عالية التخصص.</p>

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)						
مجموعه	مجازأة	التمرين الثاني: (07 نقاط)						
01	0.25×2 0.50	<p>الجزء الأول:</p> <p>1. تحليل نتائج المرحلتين الأولى والثانية:</p> <p>المرحلة الأولى: يترجم لا ARNm في هيولى Tetrahymena إلى بروتين A كاملا بـ 134 حمض أميني.</p> <p>المرحلة الثانية: يترجم لا ARNm الخاص ببروتين A لـ Tetrahymena إلى متعددات بيبتيد قصيرة في المستخلص الخلوي للخلايا الانشائية لكريات الدم الحمراء للأرنب.</p> <p>الاستنتاج: ناتج الترجمة يختلف بين Tetrahymena والمستخلص الخلوي للخلايا الانشائية لكريات الدم الحمراء للأرنب، رغم تماثل لا ARNm.</p>						
01.50	0.50×2 0.50	<p>2. شرح سبب الاختلاف باستغلال شكلي الوثيقة:</p> <ul style="list-style-type: none"> - استغلال شكلي الوثيقة (1) - من الشكلين (أ) و (ب) يمكن ترجمة ARNm المعنى عند كل من: <table border="1"> <thead> <tr> <th>نتائج ترجمة ARNm</th> <th>الكائن</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ile-Met-Tyr-Lys-Gln-Val-Ala-Gln-Thr-Gln-Leu</td> <td>Tetrahymena</td> </tr> <tr> <td>Ile-Met-Tyr-Lys</td> <td>الخلايا الإنسانية لكريات الدم الحمراء للأرنب</td> </tr> </tbody> </table> <p>- شرح سبب اختلاف ناتج التعبير المورثي عن نفس لا ARNm: يرجع إلى أن رامزة التوقف (UAA) عند الأرنب وتشفر لحمض أميني Gln عند Tetrahymena.</p>	نتائج ترجمة ARNm	الكائن	Ile-Met-Tyr-Lys-Gln-Val-Ala-Gln-Thr-Gln-Leu	Tetrahymena	Ile-Met-Tyr-Lys	الخلايا الإنسانية لكريات الدم الحمراء للأرنب
نتائج ترجمة ARNm	الكائن							
Ile-Met-Tyr-Lys-Gln-Val-Ala-Gln-Thr-Gln-Leu	Tetrahymena							
Ile-Met-Tyr-Lys	الخلايا الإنسانية لكريات الدم الحمراء للأرنب							
02	1.50 0.50	<p>الجزء الثاني:</p> <p>1. تفسير اختلاف ناتج التعبير المورثي لا ARNm باستغلال معطيات الشكل (أ) للوثيقة (2):</p> <p> تستطيع Tetrahymenaمواصلة ترجمة سلسلة ARNm رغم وجود إحدى رامزتي التوقف Gln أو UAG وذلك لوجود ARNt خاص (Iso-accepteurs d'ARNt) حامل لا ARNt (Gln) أو UAA ويملك رامزات مضادة تتعرف على الرامزات UAA أو UAG وتترجمها إلى الحمض الأميني غلوتامين Gln، أما عند الأرنب تتوقف الترجمة عند الرامزة UAG لعدم امتلاكه ARNt يمكنه التعرف على هذه الرامزة وترجمتها.</p> <p>فيتخرج عن ذلك بروتين من 134 حمض أميني عند Tetrahymena وبيبتيدات قصيرة عند الأرنب رغم تماثل لا ARNm.</p>						
	0.25	<p>2. اقتراح حل للأم العاجزة عن تركيب الكازيين باستغلال الوثيقة (2):</p> <p> باستغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2): يمكن تصنيع جزيئات ARNt خاصة ترتبط مع حمض أميني معين، ولها رامزات مضادة معدلة يمكنها التعرف على رامزة التوقف.</p>						

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	
مجموعـة	مجـزـأـة		
02.50	0.75	من الشكل (ب) من الوثيقة (2): عند ترجمة أليلي مورثة الكازين العادي R1 والطاهر R2:	
		R1	→ TAC-TCC-CTC-AAT-CTT-AAT-TTG... AUG-AGG-GAG-UUA-GAA-UUA-AAC... <u>Met</u> - Arg- Glu- Leu- Glu - Leu- Asn...
	0.75	R2	→ TAC -TCC-CTC-AAT-CTT-ATT-TTG... AUG-AGG-GAG-UUA-GAA-UAA-AAC... <u>Met</u> - Arg- Glu- Leu- Glu.
		<p>استبدال لا U ب A في الرامزة 6، يظهر رامزة توقف بدل رامزة Leu مما يؤدي إلى وقف تركيب الكازين ومن ثم غيابه في حليب الأم العاجزة عن تركيبه.</p> <p>يمكن تصنيع ARNt خاص يحمل الحمض الأميني Leu ويملك رامزة مضادة هي AUU لتعرف على رامزة التوقف UAA وبذلك لا تتوقف عملية الترجمة عند هذه الرامزة، حيث يقدم هذا ARNt كعلاج للأم العاجزة عن تركيب الكازين.</p> <p>- ملاحظة: تقبل اقتراحات أخرى شرط أن تكون وجيهة.</p>	
01.25	0.25×4	التمرين الثالث (08 نقاط):	
		الجزء الأول:	
		1. تحديد مقر ودور الجزيئات الغشائية في النقل العصبي في جدول ثم استنتاج تأثير السم:	
		- تحديد مقر ودور الجزيئات الغشائية:	
		الدور	مقر
		تسمح بدخول شوارد الصوديوم حسب تدرج التركيز محدثة زوال استقطاب.	غشاء الليف العصبي
0.25	0.25	تسمح بخروج شوارد البوتاسيوم حسب تدرج التركيز تساهـم في عودة استقطاب.	غشاء الليف العصبي
		تسمح بدخول شوارد الكالسيوم حسب تدرج التركيز متسـبة في تحرير المبلغ العصبي على مستوى الشق المشبكـي.	الزر النهائي المشـبـكي
		تسمح بدخول شوارد الصوديوم حسب تدرج التركيز تساهـم في زوال استقطاب بعد مشـبـكي PPSE.	الغشاء بعد المشـبـكي
		- استنتاج تأثير السم: يخفـفـ سـمـ العـنـكـبـوتـ الإـحـسـاسـ بـالـأـلـمـ.	
0.75	0.25×3	2. اقتراح الفرضيات:	
		فـ1ـ: يـثـبـطـ السـمـ عـمـلـ القـنـواتـ Na+ أو K+ المرتبـطةـ بـالـفـوـلـطـيـةـ فـيـمـنـعـ اـنـتـشـارـ كـمـونـ الـعـلـمـ عـبـرـ العـصـبـونـ Cـ فـيـوـقـفـ اـنـتـقـالـ الرـسـالـةـ الـعـصـبـيـةـ الـمـتـسـبـبـةـ فـيـ الإـحـسـاسـ بـالـأـلـمـ.	
		فـ2ـ: يـثـبـطـ السـمـ عـمـلـ القـنـواتـ Ca2+ المرتبـطةـ بـالـفـوـلـطـيـةـ فـيـمـنـعـ تـحرـيرـ المـلـعـعـبـيـ Pـ فـيـ الشـقـ المشـبـكيـ فـيـوـقـفـ اـنـتـقـالـ الرـسـالـةـ الـعـصـبـيـةـ الـمـتـسـبـبـةـ فـيـ الإـحـسـاسـ بـالـأـلـمـ.	
		فـ3ـ: يـثـبـطـ السـمـ عـمـلـ قـنـواتـ Na+ المرتبـطةـ بـالـكـيـمـيـاءـ فـيـمـنـعـ دـخـولـ شـوارـدـ الصـودـيـومـ فـلاـ يـحـدـثـ زـوـالـ استـقطـابـ فـيـ الـعـصـبـونـ الـوـارـدـ إـلـىـ الدـمـاغـ فـلـاـ تـنـقـلـ الرـسـالـةـ الـعـصـبـيـةـ الـمـتـسـبـبـةـ فـيـ الإـحـسـاسـ بـالـأـلـمـ.	
- ملاحظة: تقبل الفرضيات الأخرى شرط أن تكون وجيهة.			

العلامة	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعه	مجأة
	<p>الجزء الثاني:</p> <p>1. تفسير النتائج المحصل عليها:</p> <p>التجربة (1): عند فرض كمون سعته ($+85\text{mv}$) على الليف العصبي C، في الحالتين العاديَّة ① وبوجود السم ②، يسجل نفس التسجيل يتمثل في تيار داخل سريع يدوم 0.5ms ثم يتناقص ليتوقف عند 1ms نتيجة افتتاح قناة Na^+ ودخول شوارد Na^+ مع تدرج التركيز، ثم يسجل تيار خارج يدوم طيلة فترة الكمون المفروض نتيجة افتتاح قناة K^+ وخروج شوارد K^+ مع تدرج التركيز. ومنه فالسم لا يؤثر على قنوات Na^+ و K^+ المرتبطة بالفولطية.</p> <p>التجربة (2): عند فرض كمون سعته ($+100\text{mv}$) على النهاية العصبية، في الحالتين العاديَّة ① وبوجود السم ②، يسجل نفس التسجيل يتمثل في تيار داخل نتيجة افتتاح قناة Ca^{2+} من النمط (N) ودخول شوارد Ca^{2+} مع تدرج التركيز. ومنه فالسم لا يؤثر على قنوات Ca^{2+} الفولطية من النمط (N).</p> <p>التجربة (3): عند فرض كمون ($+100\text{mv}$) على النهاية العصبية للعصبون C في الحالة العاديَّة ① يسجل تيار داخل نتيجة افتتاح قناة Ca^{2+} من النمط (T) ودخول شوارد Ca^{2+} حسب تدرج التركيز، بينما في الحالة ② في وجود السم، نسجل تيار داخل سعته ضعيفة جداً يدل على دخول كمية قليلة من شوارد Ca^{2+}. ومنه فالسم يؤثر على قنوات Ca^{2+} الفولطية من النمط (T).</p> <p>التجربة (4):</p> <p>المرحلة ①: عند حقن (السم + المادة P) في الشق المشبكي يسجل زوال استقطاب قدره 20mv وتتناقص تركيز المادة P الحرجة في الشق المشبكي نتيجة ثبتها على المستقبلات القنوية النوعية لقنوات Na^+ المرتبطة بالكيماء فتفتح سامحة بدخول Na^+ مولدة كمون بعد مشبكي منه (PPSE) يصل إلى عتبة توليد كمون عمل في المحور الأسطواني للعصبون الوارد إلى الدماغ فلا يتم الإحساس بالألم. ومنه السم لا يؤثر على قنوات Na^+ المرتبطة بالكيماء.</p> <p>المرحلة ②: عند حقن (السم + الأنکيفالين) في الشق المشبكي يسجل فرط في الاستقطاب وتتناقص تركيز الأنکيفالين في الشق المشبكي نتيجة ثبته على المستقبلات القنوية النوعية لقنوات Cl^- المرتبطة بالكيماء فتفتح سامحة بدخول Cl^- مولدة كمون بعد مشبكي مثبط (PPSI) يرتبط توليد كمون عمل في المحور الأسطواني للعصبون الوارد إلى الدماغ فلا يتم الإحساس بالألم. ومنه السم لا يؤثر على قنوات Cl^- المرتبطة بالكيماء</p>
04.25	<p>0.50</p> <p>0.50</p> <p>0.50</p> <p>0.50</p>

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعه	مجازأة
0.50	<p>المرحلة ③: حقن (المادة P + الأنكيفالين) في الشق المشبكي يسجل زوال استقطاب قدره 10mv مع تناقص تركيزهما في الشق المشبكي يدل على تثبيتهما على المستقبلات الغشائية النوعية فتتفتحان سامحة من جهة بدخول Na^+ مولدة كمون بعد مشبكي منه (PPSE) ومن جهة أخرى بدخول Cl^- مولدة كمون بعد مشبكي مثبط (PPSI) فيتم ادماج عصبي على مستوى العصبون الوارد إلى الدماغ، محصلة التجميغ الفضائي لـ(PPSE+PPSI) دون عتبة توليد كمون عمل، ومنه عدم الإحساس بالألم.</p> <p>المرحلة ④: عند حقن السم ثم تنبية العصبون C نسجل PPSE سعته لا تتجاوز 5mv مع وجود تركيز ضعيف للمادة P في الشق المشبكي يرجع ذلك لتنبيط قنوات Ca^{2+} من النمط (T) من طرف السم فتنفذ كمية قليلة من شوارد الكالسيوم داخل الزر المشبكي مؤديا إلى تحرير كمية قليلة من المادة P في الشق المشبكي التي بثبيتها على عدد قليل من القنوات الكيميائية تسمح بدخول كمية قليلة من شوارد Na^+ مولدة PPSE لا يصل إلى عتبة توليد كمون عمل وبالتالي عدم الإحساس بالألم.</p> <p>ومنه السم يؤثر على قنوات Ca^{2+} المرتبطة بالفولطية من النمط (T).</p> <p>التحقق من مدى صحة الفرضيات:</p> <p>الفرضية (1) خاطئة لأن السم لا يثبط عمل قنوات Na^+ أو K^+ الفولطية حسب نتائج التجربة (1).</p> <p>الفرضية (3) خاطئة لأن السم لا يثبط عمل قنوات Na^+ المرتبطة بالكيماء حسب نتائج المرحلة ① من التجربة (4).</p> <p>الفرضية (2) صحيحة لأن السم يثبط عمل قنوات Ca^{2+} من النمط (T) لأن نتائج التجربة (3) والمرحلة ④ من التجربة (4) تؤكد ذلك.</p>
0.25×3	
0.25	<p>2. استخلاص أن سم العنكبوت فعال وأقل ضررا:</p> <p>من خلال النتائج المتوصل إليها نستخلص أن استعمال سم العنكبوت في معالجة الألم الحاد فعال لكونه يؤثر على قنوات Ca^{2+} المرتبطة بالفولطية للنهائيات العصبية للعصبون C دون أن يخلف آثار جانبية عكس المورفين المسبب للإدمان.</p>

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعه	مجاًءة
	الجزء الثالث: المخطط
0.75	- النقاط توزع كالتالي: - مراحل النقل المشبكي - مستوى تأثير السم
0.75	<p>العصبون C</p> <pre> graph TD A[كمون عمل قبل مشبكى] --> B((Ca⁺² قوات)) B --> C[دخول Ca⁺²] C --> D[المادة P] D --> E((قوى Na⁺ الكيميائية)) E --> F[دخول Na⁺] F --> G[PPSE] G --> H[كمون عمل] H --> I[الإحساس بالألم] I --> J[توقف حدوث الآثار الظاهرة] J --> A J --> K[توقف الآلية تحت تأثير السم] </pre>
01.50	<p>العصبون C</p> <p>الشق المشبكي</p> <p>العصبون بعد مشبكى</p> <p>الأنسجة</p> <p>توقف حدوث الآثار الظاهرة</p> <p>توقف الآلية تحت تأثير السم</p>