



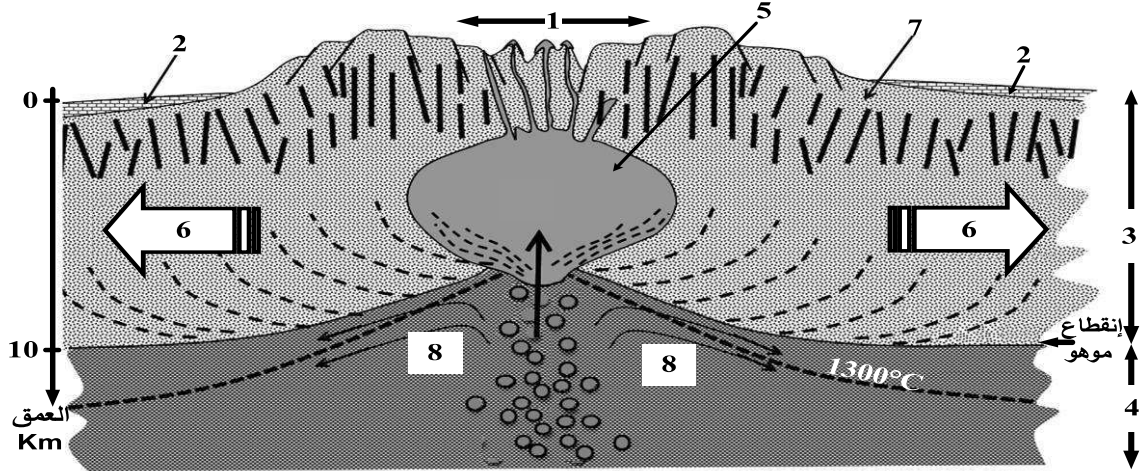
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

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

التمرين الأول (05 نقاط):

لاحظ الباحثون في مجال التكتونية أنَّ البراكين الطفحية تنتشر على مستوى ظهات وسط محيطية تنبعث منها لافا معتبرة سائلة تعمل على تجديد القشرة المحيطية، ففسروا ذلك بانصهار بيريدوتيت المعطف (البرنس). ولدراسة ذلك تقرر عليك الوثيقة التالية التي تمثل نموذجا للمغماتية المرتبطة بالظهرة وسط محيطية.



ملاحظة: يتطلب انصهار البيريدوتيت درجة حرارة 1300°C وضغط منخفض

- 1- تعرّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8.
- 2- قدّم في نص علمي الأدلة التي تُبين أن مناطق التباعد مرتبطة بمغماتية نشطة مستغلا معطيات الوثيقة ومعلوماتك.

التمرين الثاني (07 نقاط):

بيّنت العديد من الدراسات أن النشاط الأنزيمي يتطلب بنية فراغية خاصة به تسمح بأداء وظيفة محددة. فهل كل اختلاف في بنية الأنزيمات يؤدي حتما إلى اختلاف في وظائفها؟

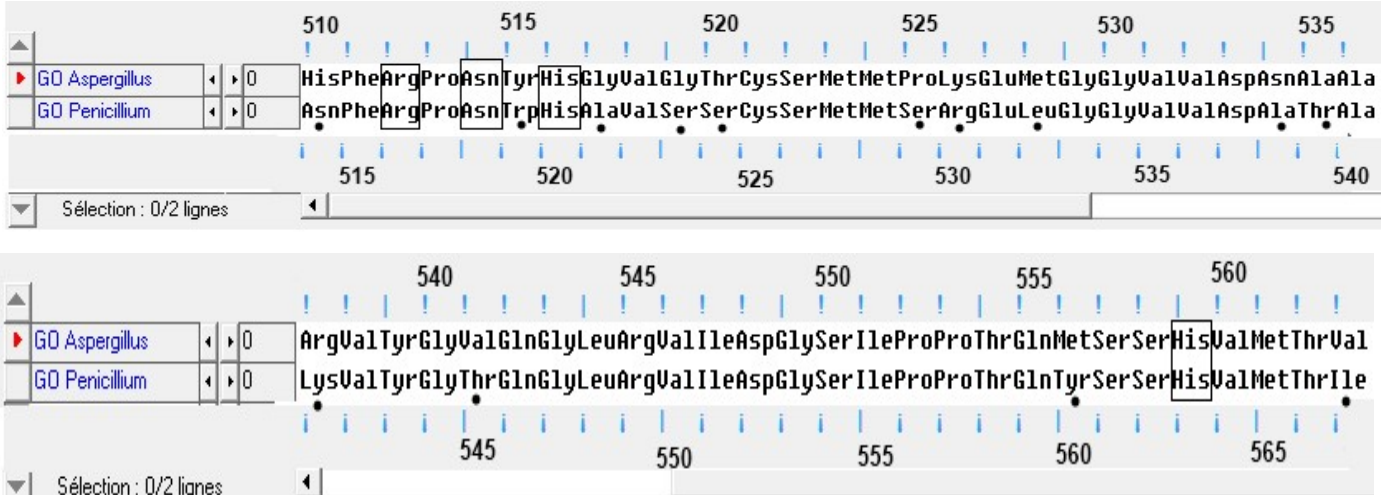
الجزء الأول:

أجرى فريق من الباحثين دراسة تجريبية حول أنزيم غلوكوز أكسيداز (GO) عند فطرّي أسبرجيلوس (*Aspergillus niger*) وبنيسليوم (*Penicillium amagasakiense*) والذي يحفز التفاعل الكيميائي التالي:





النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1): حيث يُمثَّل الشكل (أ) بعض الخصائص البنيوية لأنزيم GO عند الفطرين تم الحصول عليها بواسطة مبرمج راستوب (Rastop)، بينما يُبيِّن الشكل (ب) تسلسل الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية لأنزيم GO عند كل فطر أُخِذَتْ من مبرمج أناجين (Anagène).

أنزيم غلوكوز أكسيداز GO		
فطر الأسبيرجيلوس	فطر البينيسليوم	
581	587	عدد الأحماض الأمينية
26	25	عدد البنيات الثانوية α
71	24	عدد البنيات الثانوية β
Cys ₁₆₄ -Cys ₂₀₆	Cys ₁₆₈ -Cys ₂₁₀	جسر ثنائي الكبريت
Arg ₅₁₂ ,His ₅₁₆ ,His ₅₅₉ ,Asp ₄₂₄	Arg ₅₁₆ ,His ₅₂₀ ,His ₅₆₃ ,Asp ₄₂₈	الأحماض الأمينية للموقع الفعال
الشكل (أ)		
		
الشكل (ب)		

الوثيقة (1)

- 1- استخرج الخطوات العملية المتبعة التي تسمح بحل المشكلة المطروحة انطلاقا من معطيات الوثيقة (1).
- 2- قارن بين الخصائص البنيوية لأنزيم GO عند الفطرين.

الجزء الثاني:

في دراسة مُكمِّلة، تمَّ قياس النشاط الأنزيمي للغلوكوز أكسيداز بعد إحداث طفرات على مستوى الـ ADN المُشَفَّر له عند الفطرين السابقين وذلك مقارنة بالنشاط الأنزيمي للسلسلة الطبيعية في الشروط الملائمة (25°C و pH=6).

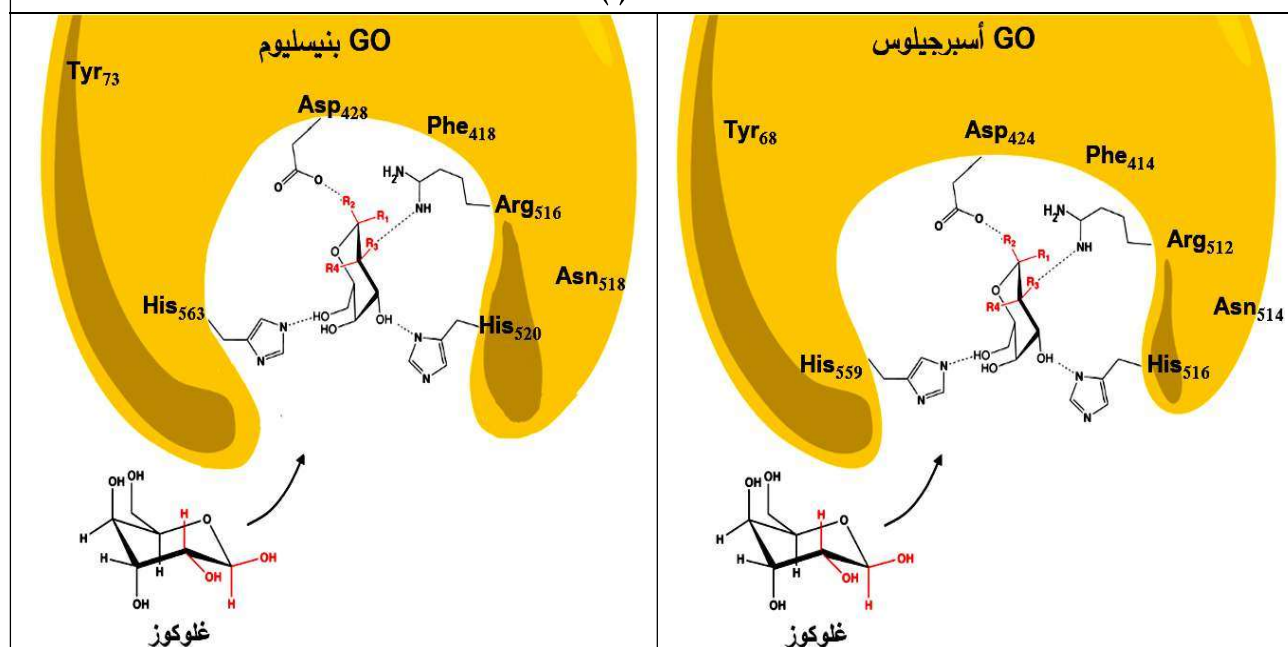
النتائج المتحصل عليها في كل حالة ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

بينما يُمثَّل الشكل (ب) من الوثيقة (2) بنية الموقع الفعال لأنزيم GO الطبيعي عند الفطرين.



النتائج: السرعة الأعظمية للنشاط الأنزيمي Vmax	الأحماض الأمينية لأنزيم GO			رقم التجربة
	نتائج الاستبدال عند السلالات الطافرة	عند Penicillium (سلالة طبيعية)	عند Aspergillus (سلالة طبيعية)	
100%		بدون طفرة	بدون طفرة	1
32%	Phe	Tyr ₇₃	Tyr ₆₈	2
7.2%	Ala	Asp ₄₂₈	Asp ₄₂₄	3
1.1%	Ala	His ₅₂₀	His ₅₁₆	4
3.5%	Gln	Arg ₅₁₆	Arg ₅₁₂	5
58.2%	Thr	Asn ₅₁₈	Asn ₅₁₄	6

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

- 1- فُسِّرَ النتائج التجريبية المحصل عليها باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) ومن معلوماتك.
- 2- قَدِّمَ إجابة ملخصة للمشكلة العلمية المطروحة في بداية التمرين انطلاقاً مما توصلت إليه في هذه الدراسة.

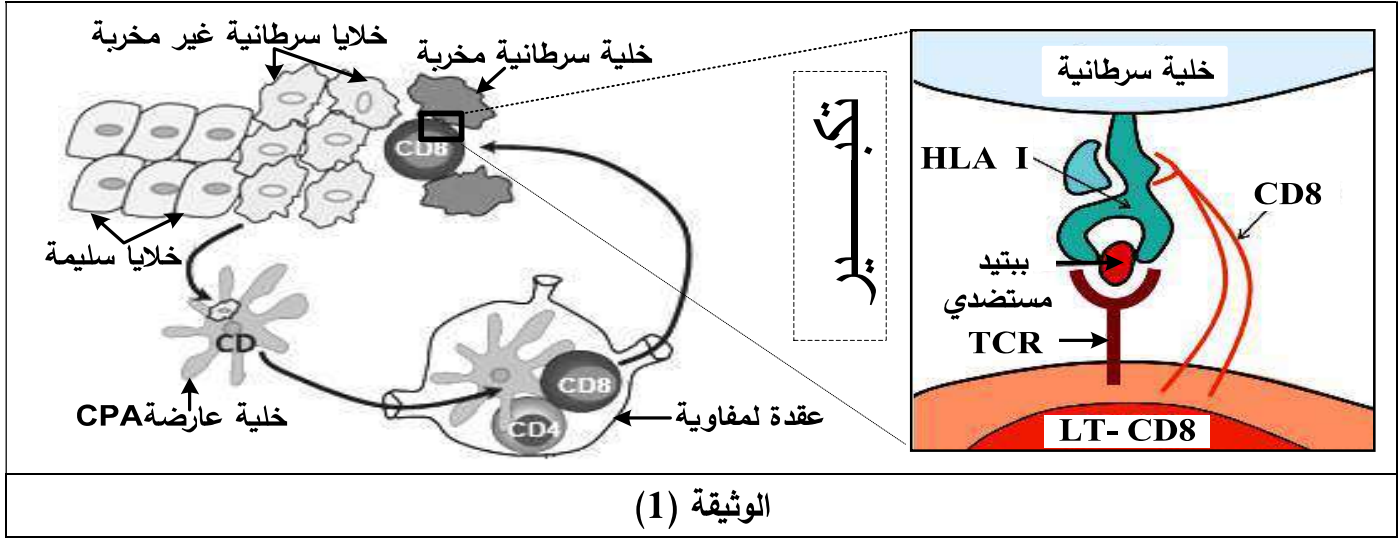
التمرين الثالث (08 نقاط):

يَعْمَلُ الجهاز المناعي في الحالة الطبيعية على تخريب الخلايا السرطانية بتدخل عناصر مناعية جزيئية وخلوية فاعلة. تُطَوِّرُ الخلايا الورمية في المراحل المتقدمة للسرطان آلياتٍ للإفلاتِ من الجهاز المناعي، فتفقد بذلك الذات القدرة على مقاومة المرض.



الجزء الأول:

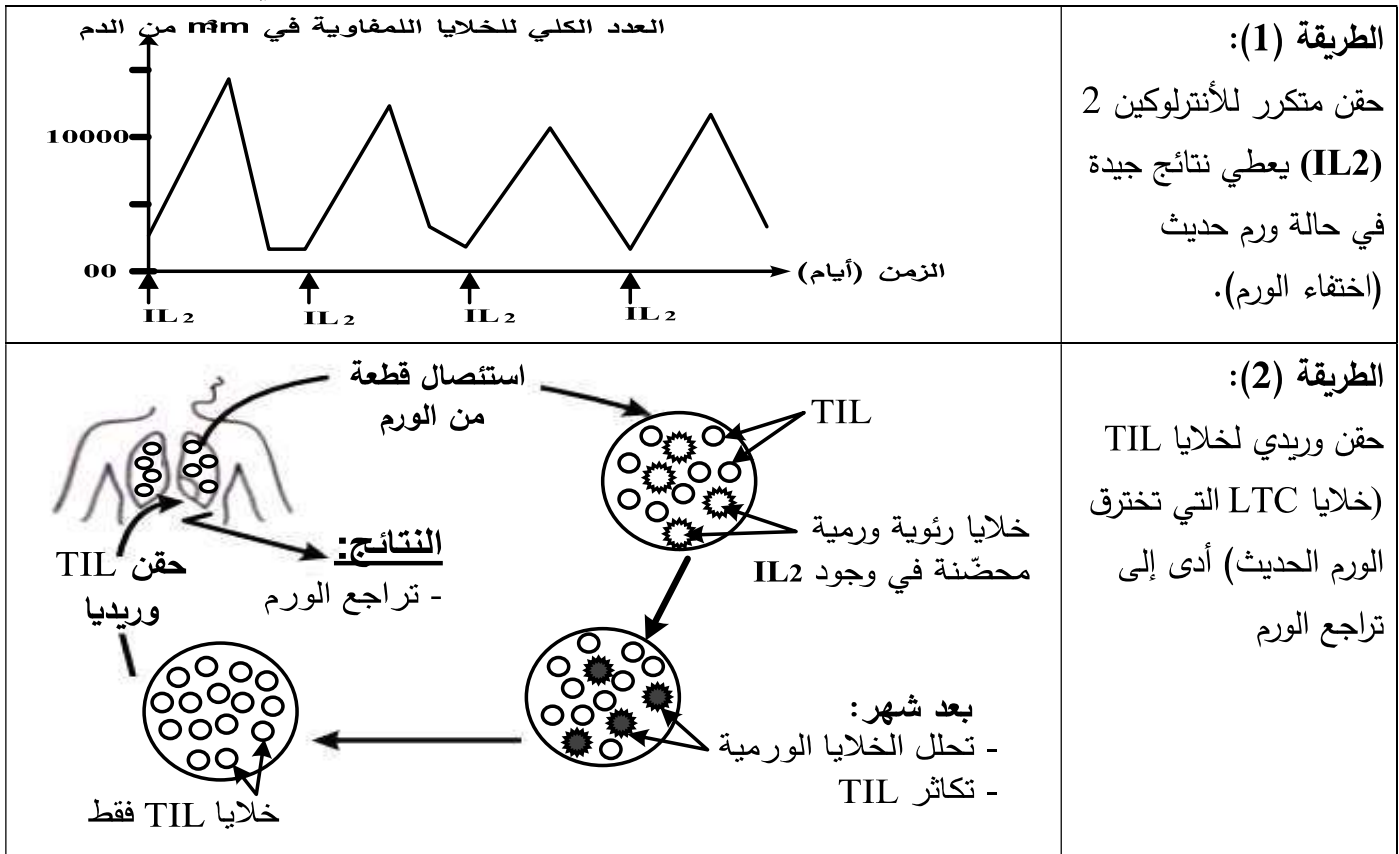
تُمثِّل الوثيقة (1) آلية تأثير الخلايا المناعية وشروط انحلال خلايا الورم.



- 1- حدّد دور الخلايا المناعية المتدخلة في الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية الممثلة في الوثيقة (1).
- 2- اقترح فرضيتين لتفسير إفلات بعض الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي.

الجزء الثاني:

1. للتخلّص من الأورام يلجأ الأطباء إلى اختيار طرق علاجية، من بينها الطريقتان الموضحتان في الوثيقة (2).



(2) الوثيقة



2- لتفسير عجز الجهاز المناعي على تخريب الخلايا السرطانية في الحالة الطبيعية أو الحالة العلاجية، تُقَرَّحُ عليك سلسلة التجارب المبينة في الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (3).

التجربة (1): أُمَكِّنَ بتقنيات خاصة تحضير أجسام مضادة مفلورة بالأخضر ضد HLA I وأخرى مفلورة بالأحمر ضد الببتيد المستضدي لخلايا الورم، أُضِيَقَتْ هذه الأجسام المضادة لوسطين (أ) و (ب) بحيث:

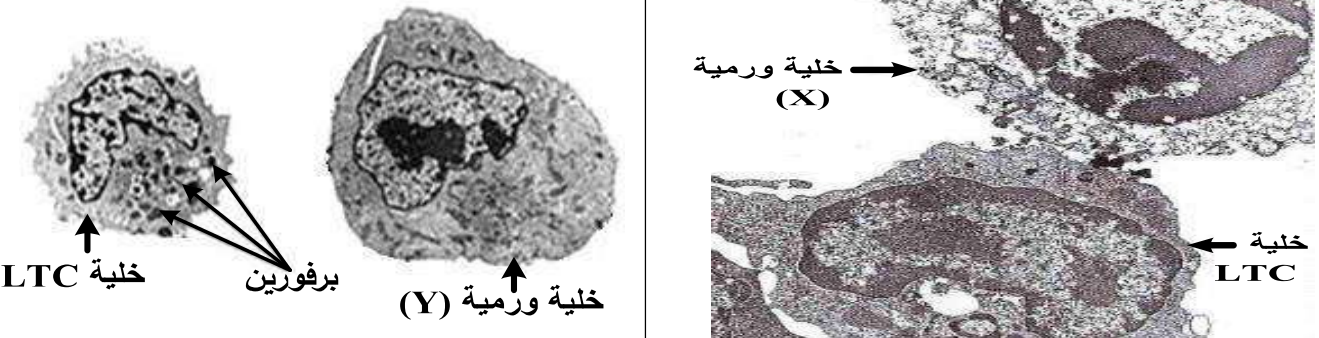
الوسط (أ): به خلايا ورمية أُخِذَتْ من ورم حديث غير مقاومة لـ TIL نرَّمز لها بـ (X).

الوسط (ب): به خلايا ورمية أُخِذَتْ من ورم في مرحلة متقدمة مقاومة لـ TIL نرَّمز لها بـ (Y).

- متابعة توزع الفلورة أعطت النتائج المبينة في جدول الشكل (أ) للوثيقة (3):

التجربة (2): تُزَرَّعُ خلايا LTC مأخوذة من الورم مع الخليتين الورميتين (X) و (Y).

الملاحظة المجهرية المتحصل عليها بعد نفس المدة الزمنية ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (3):

النتائج				
وجود فلورة حمراء على سطح غشاء خلايا الورم	وجود فلورة حمراء في الوسط	وجود فلورة خضراء على سطح غشاء خلايا الورم	وجود فلورة خضراء في الوسط	
++++	+	++++	+	الوسط (أ)
+	++++	-	++++	الوسط (ب)
				(+): وجود فلورة (-): غياب فلورة
الشكل (أ)				
				
الشكل (ب)				
الوثيقة (3)				

باستغلالك لمعطيات الوثيقتين (2) و (3):

1- فَسِّرْ إفلات وعدم إفلات الخلايا الورمية من الجهاز المناعي الطبيعي مُبَرِّراً دور البروتينات في ذلك ثم بَيِّن الفرضية الأكثر وجاهة.

2- اسْتَنْتِجْ بَأَن التدخل العلاجي غير فعال دوماً ضد السرطان ثم قدم نصيحة وقائية لتقادي تطور هذا المرض.

الجزء الثالث:

لَخِّصْ في مخطط مراحل الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية اعتماداً على مكتسباتك ومُؤَيِّداً المعلومات التي توصلت إليها من هذه الدراسة.

انتهى الموضوع الأول

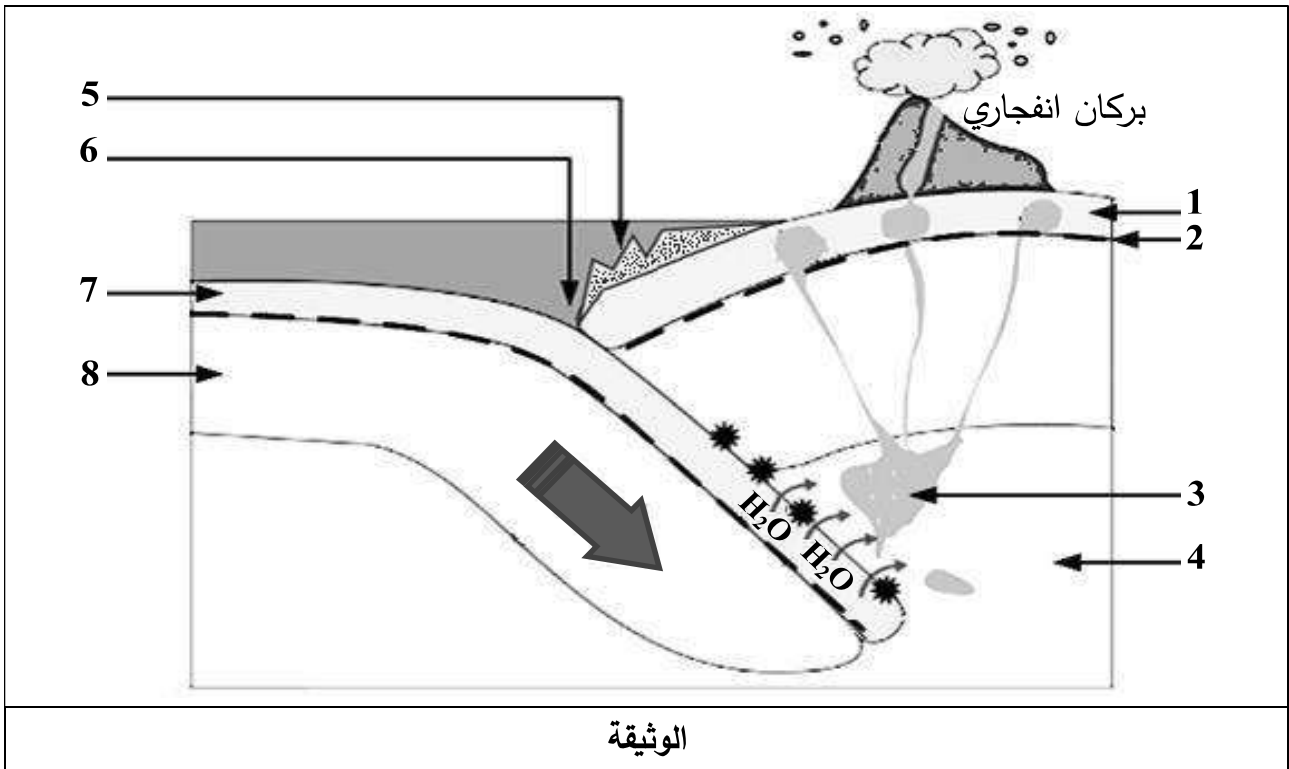


الموضوع الثاني

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

التمرين الأول: (05 نقاط)

تقع سلسلة جبال الأنديز على طول الساحل الغربي لقارة أمريكا اللاتينية، الذي يتميز بنشاط تكتوني هام. لهدف دراسة جانب من هذا النشاط نُقترح المعطيات المُمثلة في الوثيقة التالية:



الوثيقة

- 1- سمّ العناصر المرقمة وتعرّف على هذا النشاط التكتوني.
- 2- اشرح في نصّ علمي كيف تتشكّل البركان الانفجاري معتمدا على معطيات الوثيقة ومكتسباتك.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تُستخدم مادة الـ DDT (Dichloro-diphényl-trichloroéthane) في المجال الزراعي لمكافحة الحشرات الضارة لكن يَنشُج عن استعمالها آثار سلبية على صحة الإنسان حيث تُسبب اختلالا وظيفيا في جهازه العصبي. لمعرفة آلية تأثير مادة الـ DDT نُقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يُقاس الكمون الغشائي في وجود وغياب مادة الـ DDT إثر التنبيه الفعّال لليف عصبي معزول. النتائج المحصل عليها مُمثلة في الوثيقة (1).



الزمن (ms)	0	1	1,5	2	2,5	3,5	4	4,5	5
الكمون الغشائي (mv) في غياب مادة DDT	-70	-70	-70	+30	0	-70	-75	-70	-70
الكمون الغشائي (mv) في وجود مادة DDT	-70	-70	-70	+30	+25	+25	+25	+25	+25

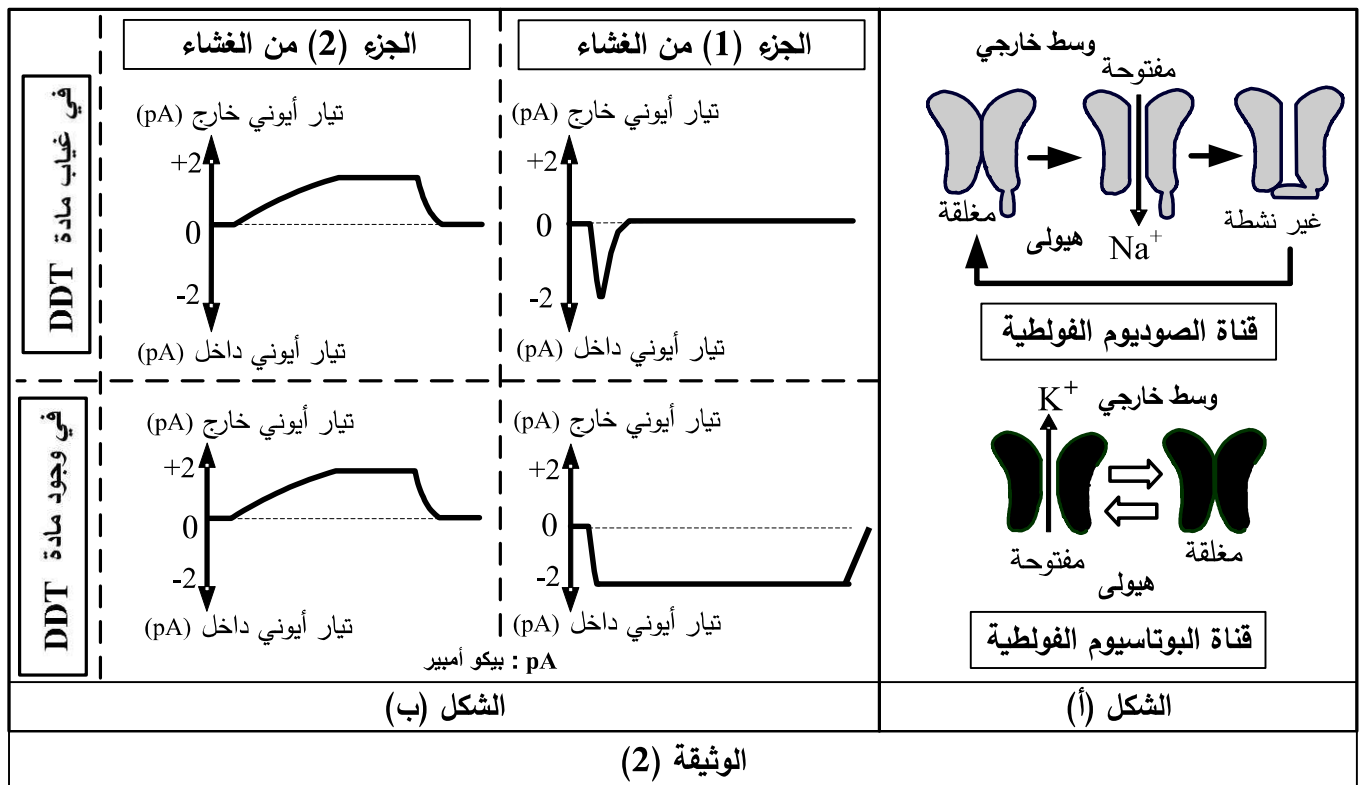
الوثيقة (1)

- 1- مَثَّلْ بيانياً ثم حَلِّلْ النتائج الموضحة في الوثيقة (1). يُعطى مقياس الرسم التالي: (1cm ← 0,5ms / 1cm ← 20mv).
- 2- اقترح فرضيتين لتفسير آلية تأثير مادة الـ DDT على الكمون الغشائي.

الجزء الثاني:

لهدف التحقق من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين يُعزل بتقنية Patch Clamp جُزْآن من غشاء الليف العصبي حيث يحتوي الجزء (1) على قناة الصوديوم الفولطية بينما يحتوي الجزء (2) على قناة البوتاسيوم الفولطية، يُمثَّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) حالة هذه القنوات الفولطية.

يُخضع كل جزء من الغشاء لكمون اصطناعي مفروض ثم تُسجَّل التيارات الأيونية العابرة للغشاء في وجود وغياب مادة الـ DDT، النتائج المحصل عليها مُبَيَّنَة في الشكل (ب) للوثيقة (2).



- 1- حدّد أهم مُمَيَّزَات القنوات المُمَثَّلَة في الشكل (أ) ثم علّل تسميتها.
- 2- فسّر باستغلال معطيات شكلية الوثيقة (2) تأثير الكمون المفروض على القنوات الفولطية في غياب مادة الـ DDT.
- 3- ناقش صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين انطلاقاً من النتائج السابقة، مُبَيَّنَة آلية تأثير مادة الـ DDT على النشاط العصبي.

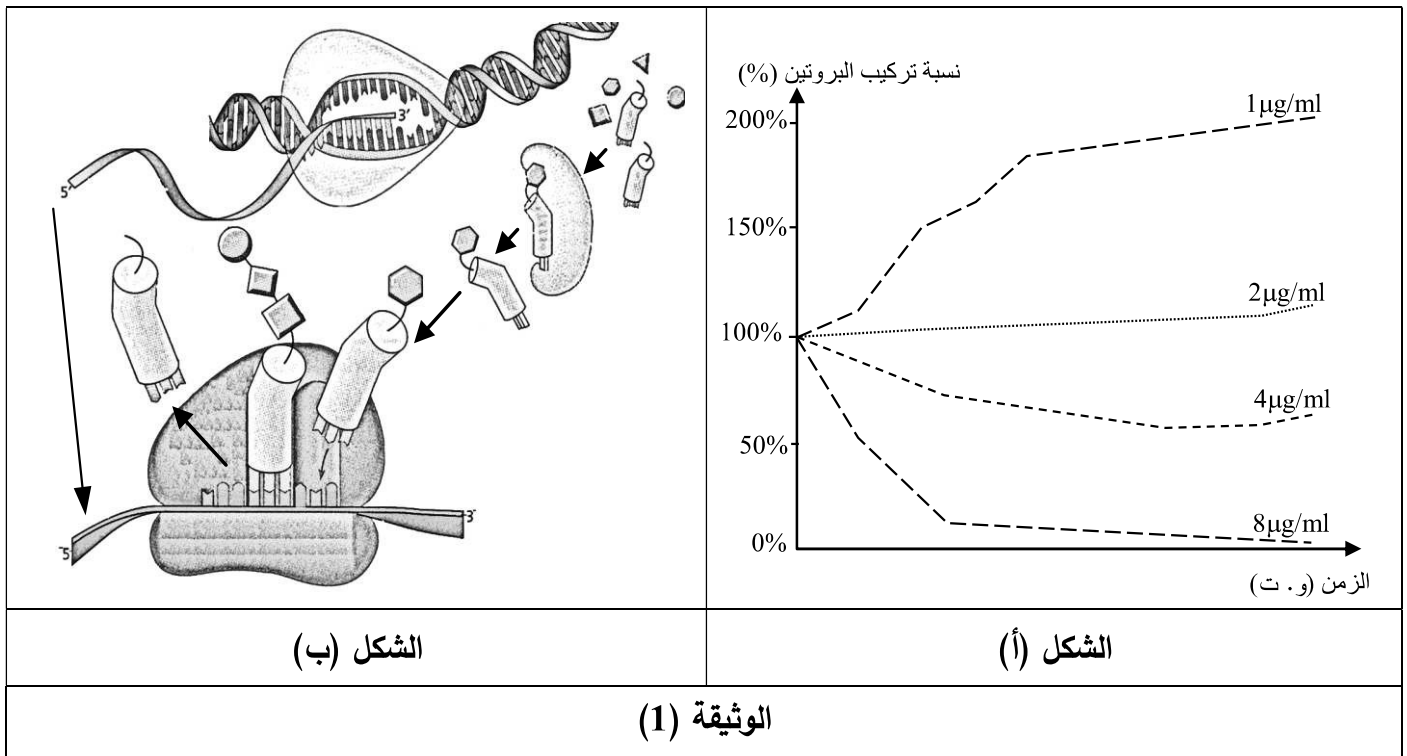


التمرين الثالث: (08 نقاط)

تستهدف المضادات الحيوية عملية تركيب البروتين عند البكتيريا فتوقف نشاطها وتمنع تكاثرها ولذا تُستعمل كأدوية للقضاء على البكتيريا الضارة.
لتحديد مستويات تأثير هذه الأدوية تُقترح الدارسة التالية:

الجزء الأول:

تُوضع كمية ابتدائية من بكتيريا (س) في أوساط بها تراكيز مختلفة من المضاد الحيوي (Rifamycine)، تُحصّن ضمن شروط نمو مناسبة ثم تُقاس نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن. نتائج القياس مُوضّحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، أما الشكل (ب) فيُمثّل رسما تخطيطيا يبيّن عملية تركيب البروتين.



- حلّ النتائج المُمثّلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).
- اقترح باستغلال مُعطيات الشكل (ب) من الوثيقة (1) ثلاث فرضيات تُحدّد من خلالها مستوى تأثير المضاد الحيوي (Rifamycine) على تركيب البروتين.

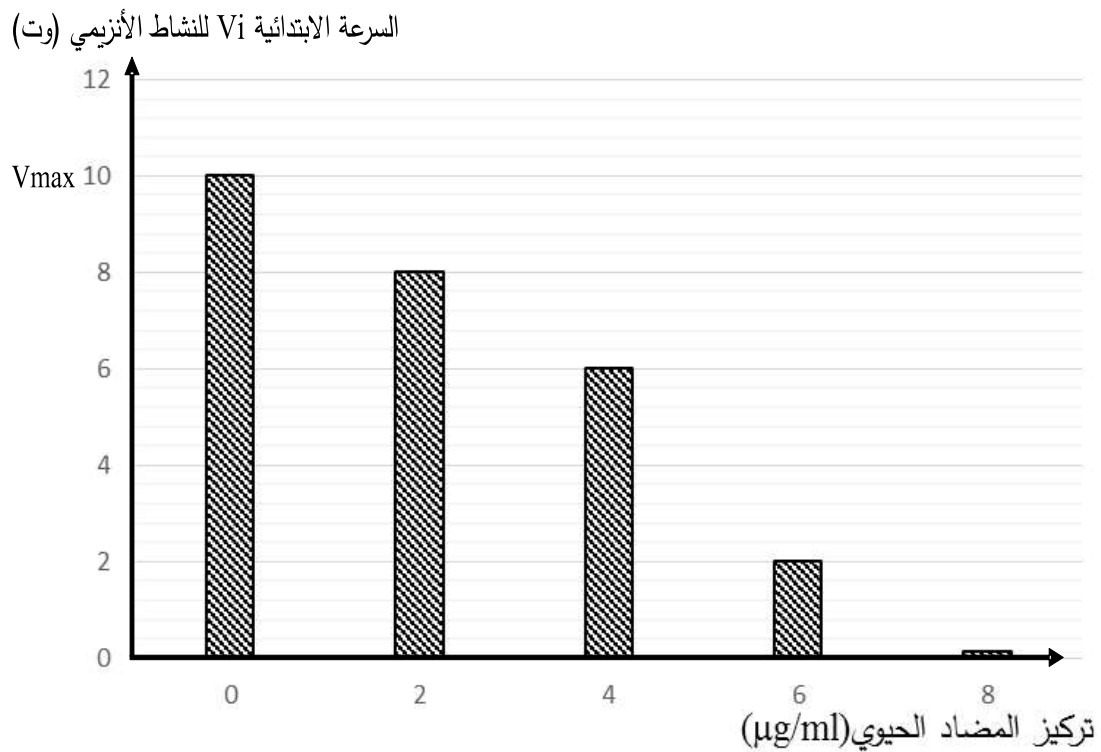
الجزء الثاني:

يُلخّص جدول الشكل (أ) من الوثيقة (2) شروط ونتائج تجريبية لثلاثة أوساط مختلفة، أما الشكل (ب) فيُمثّل نتائج قياس السرعة الابتدائية لنشاط أنزيم الـ ARN بوليميراز بدلالة تركيز الوسط من المضاد الحيوي (Rifamycine) في شروط تجريبية ملائمة.



رقم الوسط	الشروط التجريبية	شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المُدمجة
1	ADN + نيكليوتيدات ريبية + ARN + بوليميراز + أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التنشيط + ريبوزومات.	+++++++++
2	نفس عناصر الوسط (1) + المضاد الحيوي (Rifamycine).	+
3	أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التنشيط + ريبوزومات + المضاد الحيوي (Rifamycine) + ARNm	+++++++++

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1- قارن بين النتائج التجريبية الممثلة في الشكل (أ) للوثيقة (2).

2- ناقش باستغلال معطيات الوثيقة (2) صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا محددا بدقة مستوى تأثير المضاد الحيوي (Rifamycine).

الجزء الثالث: لخص في نص علمي من خلال ما سبق ومعلوماتك مراحل تركيب البروتين مبرزا المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية.

انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
02	0.25×8	التمرين الأول (05 نقاط): (1) التعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8: 1- ريفت (يقبل: خسف، محور الظهرة)، 2- رسوبيات، 3- ليتوسفير محيطي، 4- أستينوسفير (يقبل: برنس لدن)، 5- غرفة مغماتية، 6. تباعد، 7- بازلت، 8- تيارات الحمل.
		(2) النص علمي: ★ - تتميز القشرة المحيطية بحركة ديناميكية مستمرة ناتجة عن نشاط تكتوني في مستوى الظهرة مرتبط بصعود ماغما يتسبب في بناء مستمر للقشرة المحيطية. فكيف يتم ذلك؟ (0.5) ★ - صعود تيارات الحمل الساخنة من البرنس (0.25) في اتجاه محور الظهرة، رافعة بيريدوتيت الأستينوسفير. (0.25) - فيقترب منحنى التساوي الحراري 1300°C من السطح، ليصبح الليتوسفير أسفل الريفت رفيعا جدا؛ فينتج عن ذلك انخفاض في الضغط. (0.25) - فتتوفر بذلك شروط الانصهار الجزئي للبيريدوتيت (حرارة مرتفعة وضغط منخفض). (0.25) - تتصاعد المادة المنصهرة مشكلة غرفة ماغماتية. (0.25) - يتبلور الجزء المحيطي من الصهارة في الغرفة ماغماتية مشكلا صخر الغابرو. (0.25) - الجزء المتبقي من الصهارة يطفح إلى السطح متسببا في براكين طفحية تُنتج لافا قاعدية تتبرد بسرعة نتيجة ملاستها للماء تشكل صخر البازلت. (0.25) - صعود الماغما نحو السطح وتصلبها المستمر في مستوى محور الظهرة يسمح ببناء تدريجي لقشرة محيطية جديدة تدفع القشرة القديمة على جانبي محور الظهرة. (0.25) ★ - نستنتج من ذلك أن التباعد الحاصل في مستوى الظهرة مرتبط بمغماتية بازلتية نشطة. (0.5)
03	0.25×8	
1.50	0.75	التمرين الثاني (07 نقاط): الجزء الأول: (1) استخراج الخطوات العملية المتبعة لحل المشكلة المطروحة هي: يمكن استخدام مبرمجي Anagène و Rastop من: (0.25) دراسة خصائص الأنزيم عند الفطرين من حيث: - عدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكلة للأنزيم عند النوعين. (0.25) - تحديد بنيته الفراغية حيث عدد البنيات الثانوية، مناطق الانعطاف والجسور ثنائية الكبريت. (0.25)
		دراسة خصائص الموقع الفعال من حيث: - عدد الأحماض الأمينية المشكلة له. (0.25) - نوع الأحماض الأمينية المشكلة له. (0.25)
	0.50	مقارنة بين السلسلتين الببتيديتين لتحديد نسبة التشابه بين الأنزيمين. (0.25)

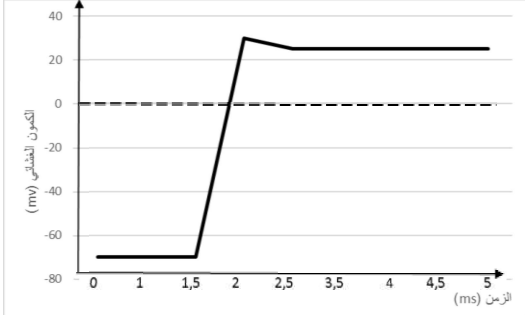
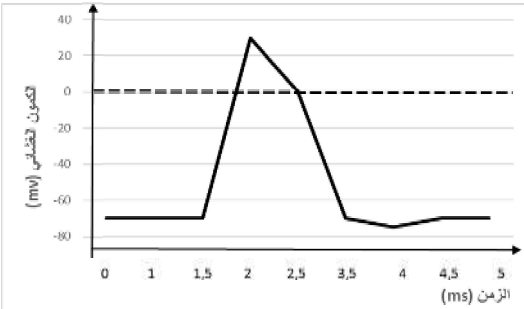
العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	
مجموع	مجزأة		
02	0.75	(2) مقارنة الخصائص البنيوية لإنزيم GO عند السلالتين من الفطريات:	
		- يتشكل الموقع الفعال من 4 أحماض أمينية من نفس النوع وهي (Asp, 2His, Arg). - عدد الجسور ثنائية الكبريت (جسر ثنائي الكبريت واحد). - نسبة تشابه ترتيب ونوع الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية كبيرة 73%. (39 / 53) ملاحظة: تمنح العلامة حتى لو لم يتم حساب نسبة التشابه	
	1	- عدد الأحماض الأمينية (14 حمض أميني مختلف). - عدد البنيات الثانوية α و β. - موقع الجسر ثنائي الكبريت. - نسبة الاختلاف في نوع الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية 27% (14 / 53) ملاحظة: تمنح العلامة حتى لو لم يتم حساب نسبة الاختلاف.	
	0.25	الاستنتاج: يشابه الأنزيمان في الموقع الفعال بنفس عدد ونوع الأحماض الأمينية ويبديان اختلافات أخرى خارج الموقع الفعال تخص البنيات.	
02.5	0.25	الجزء الثاني: (1) تفسير النتائج التجريبية الممثلة في الشكل(أ): - يكون النشاط أعظما (100%) في حالة البنية الفراغية الطبيعية للأنزيمين (دون إحداث طفرة) لأن البنية مستقرة تمكن من ارتباط مادة التفاعل على مستوى الموقع الفعال والتأثير عليها. (0.25)	
		- عند إحداث طفرات على مستوى مورثة أنزيم GO عند السلالتين يؤدي إلى استبدال أحماض أمينية محددة بأخرى، نسجل تناقصا في النشاط الأنزيمي نسبة متفاوتة حسب نوع الحمض الأميني المستبدل وموقعه في البنية الفراغية (0.25) حيث:	
	0.25	- عند استبدال حمض أميني Tyr ب Phe تنخفض السرعة الأعظمية للنشاط الأنزيمي إلى 32%، وعند استبدال حمض أميني Asn ب Thr تنخفض السرعة الأعظمية للنشاط الأنزيمي إلى 58% (0.25)،	
	0.75	لأن Tyr و Asn حمضان أمينيان لا ينتميان إلى الموقع الفعال وقريبان (0.25) منه يسهمان في ثبات البنية الفراغية للأنزيم وللموقع الفعال بالأخص (0.25) ولذا عند استبدالهما يقل استقرارها ويضعف ارتباط مادة التفاعل بالموقع الفعال. (0.25)	
	0.50	- يؤدي استبدال الأحماض الأمينية (Asp, His, Arg) المشكلة للموقع الفعال إلى تناقص كبير جدا في سرعة النشاط الأنزيمي، لأن هذا التغير يعيق تشكل روابط انتقالية بين المجموعات الكيميائية للسلاسل الحرة للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ومادة التفاعل (0.5) فلا ترتبط مادة التفاعل ولا يتم التحفيز (0.5).	
	0.50	ملاحظة: تمنح العلامة كاملة إذا تم تفسير كل تجربة على حدى .	
01	0.5	(2) تقديم إجابة ملخصة للمشكلة العلمية المطروحة: نستنتج أنه يمكن لأنزيمين مختلفين في البنية ومتشابهين في عدد ونوع الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ووضعها الفراغية أن يؤديا نفس الوظيفة لإمكانية حدوث تكامل بنيوي بين الموقع الفعال ومادة التفاعل.	
	0.5	إذن ليس كل اختلاف في البنية يؤدي حتما إلى اختلاف الوظيفة.	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	
مجموع	مجزأة		
1.50	0.5	التمرين الثالث (08 نقاط): الجزء الأول: (1) تحديد دور الخلايا المناعية المتدخلة في الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية:	
		نوع الخلايا	دورها
		الخلايا CPA	- بلعمة الخلايا السرطانية وهضمها جزئيا لعرض الببتيد المستضدي على HLA. - إفراز (IL1) الذي ينشط الخلايا LT8 والخلايا LT4 التي تملك مستقبلات TCR تتكامل بنويها مع المعقد (ببتيد-HLA).
		LT4	- تفرز مبلغ كيميائي (IL2) الذي يحفز الخلايا المناعية المنشطة على التكاثر والتمايز: - LT4 إلى LTh (تحفيز ذاتي)، وLT8 إلى LTc.
		LT8	- تتعرف على المعقد (ببتيد-HLA) المعروف على سطح غشاء الخلايا العرصة (CPA) فتتكاثر وتتمايز إلى LTC.
0.25	0.25	LTC	- تتعرف على الخلايا المصابة بالسرطان تفرز البرفورين وأنزيمات تُحلل الخلايا المصابة.
01	0.5×2	(2) اقتراح فرضيتين لتفسير إفلات بعض الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي. تقبل أي فرضيتين على شرط أن تكون وجيهة مثلا: الفرضية: الخلايا السرطانية تركب جزيئات HLAI ولا تركب الببتيد المستضدي. الفرضية: الخلايا السرطانية لا تركب جزيئات HLAI وتركب الببتيد المستضدي. الفرضية: الخلايا السرطانية لا تركب جزيئات HLAI ولا تركب الببتيد المستضدي. الفرضية: الخلايا السرطانية تركب جزيئات HLAI محولة وراثيا وتركب الببتيد المستضدي.	
		الجزء الثاني: (1) تفسير إفلات وعدم سبب إفلات الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي، مبرزا دور البروتينات: من معطيات الوثيقة (3): في الوسط (أ): - وجود فلورة شديدة خضراء على سطح غشاء الخلايا الورمية الحديثة (X) يدل على تثبيت الأجسام المضادة ضد HLAI على HLAI. - ظهور فلورة شديدة حمراء على سطح غشاء الخلايا الورمية الحديثة (X) يدل على تثبيت الأجسام المضادة ضد الببتيد المستضدي.	
		0.25	
		0.25	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
02.5	0.50	- ومنه فالخلية الورمية (X) تعرض على سطح غشائها المعقد (ببتيد مستضدي - HLAI). فترتبط LTC بواسطة مستقبلها نوعي TCR بالخلايا الورمية (X) يشكل ثقباً على غشاء الخلية المصابة ويؤدي إلى تحليلها كما يوضحه الشكل (ب) للوثيقة (3). في الوسط (ب):
	0.25	- عدم ظهور الفلورة الخضراء على سطح غشاء الخلايا الورمية (Y) يدل على عدم تثبيت الأجسام المضادة ضد HLAI لغياب جزيئات HLAI على سطحها.
	0.25	- ظهور فلورة قليلة حمراء على سطح غشائها الخلايا الورمية (Y) يدل على تثبيت ضعيف للأجسام المضادة ضد الببتيد المستضدي.
	0.50	ومنه فالخلية الورمية (Y) لا تتركب جزيئات الـ HLAI وتركب الببتيد المستضدي، ولذا لا تعرضه على سطح غشائها، فلا ترتبط بالـ LTC ولا تتحلل كما يوضحه الشكل (ب) للوثيقة (3)، فتقلت من الجهاز المناعي.
	0.50	★ - النتائج المحصل عليها تسمح بالمصادقة على الفرضية التي تنص على «أن الخلايا السرطانية لا تتركب جزيئات HLAI وتركب الببتيد المستضدي» واستبعاد الفرضية الأخرى.
01		(2) الاستنتاج وتقديم نصيحة وقائية لتفادي تطور هذا المرض: الاستنتاج: تبين معطيات الوثيقة (2):
	0.25	- الطريقة الأولى تعتمد على الحقن المكرر للـ IL2 والذي يسمح برفع عدد اللمفويات في الدم. فتزايد عدد LTC يكفي لتخريب كل الخلايا السرطانية للورم الصغير الذي لم تطوّر خلاياه بعد آليات الإفلات من النظام المناعي، لذلك يُعطي العلاج بهذه الطريقة نتائجاً جيدة (اختفاء الورم).
	0.25	- أما الطريقة الثانية التي تعتمد على حقن TIL بأعداد هائلة يسمح بتراجع الورم واختفائه قبل أن تقل الخلايا الورمية وتصبح مقاومة للتحلل.
	0.25	- ومنه تكون الطريقتان العلاجتان ناجعتين إذا اكتشف المرض في بداية الإصابة (أورام حديثة صغيرة)، بينما لا تكون الطريقتان ناجعتين إذا اكتشف المرض في مرحلة متقدمة نتيجة ظهور الخلايا السرطانية المقاومة لـ TIL.
	0.25	- النصيحة الوقائية: ننصح بإجراء فحوصات طبية دورية تسمح بالكشف المبكر للورم السرطاني قبل أن يتطور ويصعب علاجه.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
02	0.25×8	الجزء الثالث: مخطط يلخص مراحل الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية <pre> graph TD A[خلية سرطانية] --> B[CPA : عرض ببتيدات مستضدية ناتجة عن خلايا ورمية] B -- IL1 --> C[تنشيط LT8] B -- IL1 --> D[تنشيط LT4] D -- IL2 --> D C -- IL2 --> E[تمايز إلى LTh] D -- IL2 --> E E --> F[تمايز LT8 إلى LTC] F --> G[خلايا ورمية مقاومة] F --> H[خلايا ورمية غير مقاومة] G --> I[عدم انحلال الخلية الورمية] I --> J[تطور الورم إلى سرطان] H --> K[انحلال الخلية الورمية] K --> L[تراجع الورم] </pre> مخطط الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية ضد الخلايا السرطانية
		انتقاء وتعريف
		تنشيط
		تكاثر وتمايز
		تنفيذ

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
2.50	0.25 x8	التمرين الأول: (05 نقاط) (1) اسم العناصر: 1- قشرة قارية 2- انقطاع موهوروفيتش (موهو) 3- غرفة ماغماتية 4- أستينوسفير (برنس ويقبل بيريدوتيت) 5- موشور الترسيب (مخروط التوسع) 6- خندق بحري 7- قشرة محيطية 8- برنس علوي (برنس ليتوسفيري أو الجزء العلوي للبرنس العلوي) . التعرف على النشاط التكتوني: غوص صفيحة محيطية تحت صفيحة قارية. (أو حركة تقارب)
	0.50	
2.50	0.50	(2) النص العلمي: *- تتسبب ظاهرة الغوص في تشكل جبال بركانية انفجارية على طول الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية. فكيف لظاهرة الغوص أن تؤدي إلى نشأة براكين انفجارية؟(0.5) *- في منطقة التقارب، تغوص الصفيحة المحيطية الباردة والمشبعة بالماء تحت الصفيحة القارية،(0.25) عند وصولها إلى الأستينوسفير أين يكون الضغط مرتفع ودرجة حرارة منخفضة،(0.25) تفقد صخور الليتوسفير الغنى بالماء.(0.25) - الماء الناتج عن تجفيف صخور الصفيحة الغائصة يُخَفِّض درجة انصهار بروتوديت معطف الصفيحة الملامسة فتتصهر جزئيا(0.25) لتنتج <u>ماغما غنية بالسليس قليلة الكثافة</u>، لزج وغني بالغازات، الذي يتجمع في غرفة ماغماتية.(0.25) يتغلغل المagma ضمن القشرة القارية وتبرد تدريجيا معطية <u>الگرانوديوريت</u>. (أو صخر الغرانيت)(0.25) - أما <u>الماغما الصاعدة</u> إلى السطح فتحدث <u>براكين انفجارية يميزها صخور الأندزيت</u>(0.25) المنتشرة على طول السلسلة الغربية لأمريكا الجنوبية. *- تتميز مناطق الغوص باصطفاف البراكين الانفجارية ضمن سلاسل جبلية قارية.(0.25)
	0.25 x8	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
02.25	0.50 x 2	التمرين الثاني: (07 نقاط) الجزء الأول: (1) تمثيل النتائج بيانيا:   في وجود مادة DDT في غياب مادة DDT ملاحظة: تمنح علامة كاملة إذا تم تمثيل المنحنيين على نفس المعلم. تحليل النتائج المبينة في الوثيقة (1): يمثل المنحنيان تغير الكمون الغشائي بدلالة الزمن إثر تنبيه فعال في غياب ووجود مادة DDT بحيث: المنحنى (أ) في غياب مادة DDT: يمثل كمون عمل أحادي الطور: ms[1.5-0]: كمون راحة (حالة استقطاب)، ms[2-1.5]: زوال الاستقطاب، ms[3.5-2]: عودة الاستقطاب، ms[4-3.5]: فرط الاستقطاب، ms[4.5-4]: عودة الاستقطاب الأصلي. ms[5-4.5]: كمون راحة (حالة استقطاب) المنحنى (ب) يمثل تغير الكمون الغشائي في وجود مادة DDT: ms[1.5-0]: كمون راحة (حالة استقطاب)، ms[2-1.5]: زوال الاستقطاب، ms[2.5-2]: تناقص طفيف في الكمون الغشائي. ms[5-2.5]: ثبات الكمون الغشائي مع الزمن عند 25mV. <u>الاستنتاج</u>: يبقى الليف العصبي في حالة زوال الاستقطاب في وجود مادة DDT.
		(2) اقترح فرضيتين لتفسير اختلاف تسجيلي الوثيقة (1): الفرضية (1): يثبط الـ DDT عمل القنوات المرتبطة بالفولطية الخاصة بالبوتاسيوم مانعا عودة الاستقطاب. أو بالصياغة التالية: تمنع مادة DDT انفتاح القنوات المرتبطة بالفولطية. الفرضية (2): يمنع الـ DDT انغلاق القنوات الفولطية الخاصة بالصوديوم مؤديا إلى استمرار زوال الاستقطاب.
	0.50	
	0.50	
	0.25	
	01	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
01	تقبل 3 مميزات من 6 0.75 0.25	الجزء الثاني: (1) تحديد مميزات القنوات: - بروتينات غشائية ضمنية. - نوعية. - مبنية كهربائيا. . تعمل وفق ظاهرة الميز الفيزيائية. . لقنوات Na^+ المرتبطة بالفولطية ثلاثة أشكال (مغلقة ، مفتوحة و غير نشطة) . لقنوات K^+ شكلين (مفتوحة ومغلقة) تعليل التسمية: لأنها تفتح نتيجة تغير الكمون الغشائي إثر التنبيه. (2) تفسير تأثير الكمون المفروض على هذه القنوات: قبل فرض الكمون: لا نسجل أي تيار أيوني لكون القنوات الفولطية مغلقة.
	0.50	- عند فرض الكمون على الجزء الغشائي (1): نسجل تيار أيوني داخلي سريع وفي مدة قصيرة لانفتاح القنوات الفولطية الخاصة بالصوديوم سامحة بتدفق Na^+ نحو الداخل (الميز)، ثم ينعدم التيار الأيوني نتيجة توقف نشاط هذه القنوات ثم انغلاقها.
	0.50	- عند فرض الكمون على الجزء الغشائي (2): نسجل تيار أيوني خارجي بطيء وفي مدة أطول لانفتاح القنوات الفولطية الخاصة بالبوتاسيوم سامحة بتدفق K^+ نحو الخارج (الميز)، ثم ينعدم التيار الأيوني نتيجة انغلاق هذه القنوات.
	0.75	(3) مناقشة صحة إحدى الفرضيتين: - نسجل نفس النتيجة بالنسبة للتيار الأيوني الخارجي في وجود مادة DDT وغيابها مما يدل على عدم تأثير هذه المادة على القنوات الفولطية لـ K^+ وهذا يؤكد عدم صحة الفرضية تثبيط قنوات K^+.
1.75	1	- يظهر اختلاف في تسجيل التيار الأيوني الداخلي في وجود مادة DDT وغيابها حيث في وجود المادة يستمر التيار الأيوني الداخلي لمدة طويلة نتيجة تأثيرها على القنوات الفولطية لـ Na^+ بمنع انغلاقها وهذا يؤكد صحة الفرضية التي تنص على منع انغلاق قنوات Na^+.
1.50		التمرين الثالث: (08 نقاط) الجزء الأول:
	0.25	(1) تحليل النتائج الممثلة في الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) منحنيات تغير نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن في أوساط مختلفة تركيز المضاد الحيوي (Rifamycine) حيث: . عند تركيز $1\mu g/ml$ من المضاد الحيوي: تكون نسبة تركيب البروتين أعظمية 200% و
	4×0.25	بزيادة تركيز المضاد الحيوي <u>تتناقص</u> نسبة تركيب البروتين حتى تنعدم عند تركيز $8\mu g/mL$ وهذا يدل على أن المضاد الحيوي يؤثر سلبا على عملية تركيب البروتين.
	0.25	الاستنتاج: المضاد الحيوي (Rifamycine) يثبط عملية تركيب البروتين فيوقف نشاطها وتكاثرها. ملاحظة: في حالة ما ظهر التحليل على شكل قراءة المعطيات كالتالي تمنح (0.5 ن) . عند تركيز $1\mu g/ml$ من المضاد الحيوي: تكون نسبة تركيب البروتين أعظمية 200%

		. عند تركيز $2\mu\text{g/ml}$ من المضاد الحيوي: ترتفع نسبة تركيب البروتين ارتفاعا طفيفا. . عند تركيز $4\mu\text{g/ml}$ من المضاد الحيوي: تنخفض نسبة تركيب البروتين إلى 50%. . عند تركيز $8\mu\text{g/ml}$ من المضاد الحيوي: تنخفض نسبة تركيب البروتين إلى أن تنعدم.
0.75	3×0.25	(2) اقتراح الفرضيات: الفرضية الأولى: يؤثر (Rifamycine) على مستوى الاستنساخ (تثبط أنزيم ARNp بوليميراز). الفرضية الثانية: يؤثر (Rifamycine) على مستوى تنشيط الأحماض الأمينية (يثبط أنزيم التنشيط). الفرضية الثالثة: يؤثر (Rifamycine) على مستوى الريبوزومات خلال عملية الترجمة (يثبط نشاط الريبوزومات).
1.5	$\times 0.25$ 6	الجزء الثاني: (1) المقارنة: في الوسط 1: تجربة شاهدة عند توفر كل العناصر الضرورية لحدوث عمليتي الاستنساخ و الترجمة وفي غياب المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الاشعاع في الاحماض الامينية المدمجة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين. (0.25) في الوسط 2: عند إضافة المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الاشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة قليلة جدا مما يدل على توقف عملية تركيب البروتين. (0.25) ومن مقارنة نتائج التجربة 2 بنتائج التجربة 1 يتبين أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر المتدخلة في عملية تركيب البروتين. (0.25) في الوسط 3: في وجود المضاد الحيوي وفي غياب عناصر الاستنساخ وبتوفر عناصر الترجمة فقط نلاحظ أن شدة الاشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين. (0.25) ومن مقارنة نتائج التجربة 3 بنتائج التجربة 2 يتبين أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر الاستنساخ فقط. (0.25) الاستنتاج: يثبط (Rifamycine) تركيب البروتين من خلال توقيف عملية الاستنساخ. (0.25) (2) المناقشة: من خلال النتائج الممثلة في الشكل (أ) يتبين أن (Rifamycine) لا يؤثر على تنشيط الأحماض الأمينية ولا على عمل الريبوزومات لأن في الوسط (3) وبالرغم من وجود (Rifamycine) تم دمج الأحماض الأمينية انطلاقا من الـ ARNm، (0.5) في حين يتبين من مقارنة نتائج الوسط (2) و (3) تأثير (Rifamycine) على عملية الاستنساخ ويظهر ذلك جليا من خلال نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (2) بحيث كلما زاد تركيز (Rifamycine) قلت السرعة الابتدائية لنشاط إنزيم ARN بوليميراز مما يبين أن (Rifamycine) يثبط عمل إنزيم ARN بوليميراز المسؤول عن عملية الاستنساخ (0.5) الذي يؤكد صحة الفرضية الأولى. (0.5)
1.5	$\times 0.5$ 3	

02.75		الجزء الثالث: النص العلمي: تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة بحيث تتوقف حياة الكائن الحي في قدرته على تركيبها فما هي مراحل تركيب البروتين والمستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية؟ تمر عملية تركيب البروتين بالمراحل التالية: (1) مرحلة الاستنساخ: يتم خلالها التصنيع الحيوي للـ ARNm انطلاقا من سلسلة واحدة من ADN في وجود ARN بوليميراز والنيكليوتيدات الريبية الحرة. (0.5) عند تأثر أحد هذه العناصر تتوقف عملية الاستنساخ وبالتالي عملية تركيب البروتين، مثل تأثير (Rifamycine) على نشاط إنزيم ARN بوليميراز. (0.5) (2) مرحلة الترجمة: - ينشط أنزيم نوعي الأحماض الأمينية بربطها مع الـ ARNt الموافق في وجود الطاقة. (0.5) يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط هذا الأنزيم فتتوقف عملية تركيب البروتين. (0.5) - ترتبط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى الريبوزوم الذي ينتقل بمعدل رامزة على طول الـ ARNm لتتشكل تدريجيا السلسلة الببتيدية إلى أن يصل إلى إحدى رامزات التوقف لتنتهي بذلك عملية الترجمة. (0.5) يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط الريبوزوم فتتوقف عملية تركيب البروتين. - تختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية على تركيب البروتين عند البكتيريا ولذا تستعمل في القضاء على البكتيريا الضارة. (0.5)
-------	--	--

الموضوع الأول

العلامة		عناصر الإجابة			
2	(8x0,25)	التمرين الأول: (5 نقاط) 1 - كتابة البيانات المرقمة:			
		1- ريفت (يقبل :خسف، محور الظهرة)	2 - رسوبيات	3 - قشرة محيطية	4 - برنس علوي
3	(8x0,25)	5 - غرفة مغماتية	6- لتباعد	7 - بازلت	8 - تيارات الحمل
		2 - النص العلمي : ★ تتميز القشرة الأرضية المحيطية بديناميكية مستقرة ناتجة عن نشاط تكتوني في مستوى لظهرة مرتبطة بصعود ماعما يتسبب في بناء مستمر للقشرة المحيطية. فكيف يتم ذلك؟ (0,5). ★ صعود تيارات الحمل الساخنة من البرنس (0,25) في اتجاه محور الظهرة ، رافعة بيريدوتيت الأستينوسفير. (0,25). - فيقترب منحنى التساوي الحراري 1300°C من السطح ، ليصبح الليتوسفير أسفل الريفت رفيعا جدا، فينتج عن ذلك انخفاض في الضغط (0,25). - فتتوفر بذلك شروط الانصهار الجزئي للبيريدوتيت (حرارة مرتفعة و ضغط منخفض). (0,25). - تتصاعد المادة المنصهرة مشكلة غرفة مغماتية. (0,25). - يتبلور الجزء المحيطي من الصهارة في الغرفة المغماتية مشكلا صخر الغابرو. (0,25). - الجزء المتبقي من الصهارة يطفح إلى السطح متسببا في براكين طفحية تنتج لافا قاعدية تتبرد بسرعة نتيجة ملاستها للماء تشكل صخر البازلت. (0,25). - صعود الماعما نحو السطح وتصلبها في مستوى محور الظهرة يسمح ببناء تدريجي لقشرة محيطية جديدة تدفع القشرة القديمة على جانبي محور الظهرة. (0,25) ★- نستنتج من ذلك أن التباعد الحاصل في مستوى الظهرة مرتبط بمغماتية بازلتية نشطة. (0,5).			
1,5	0,75	التمرين الثاني: (7 نقاط) 1 - استخراج الخطوات العملية المتبعة لحل المشكلة المطروحة هي : - يمكن استخدام مبرمجي Anagène و Rastop من : (0,25) - دراسة خصائص الأنزيم عن الفطرين من حيث : - عدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكلة للأنزيم عند النوعين. (0,25) - تحديد بنيته الفراغية حيث عدد البنيات الثانوية، مناطق الانعطاف والجسور ثنائية الكبريت (0,25)			
	0,5	- دراسة خصائص الموقع الفعال من حيث: - عدد الأحماض الأمينية المشكلة له. (0,25) - نوع الأحماض الأمينية المشكلة له. (0,25)			
	0,25	- مقارنة بين السلسلتين لتحديد نسبة التشابه بين الأنزيمين. (0,25)			
	0,75	2 - مقارنة الخصائص البنيوية لأنزيم GO عند السلالتين من الفطريات: أوجه التشابه - يتشكل الموقع الفعال من 4 أحماض أمينية من نفس النوع وهي (Asp, 2His, Arg) - عدد الجسور ثنائية الكبريت (جسر ثنائي الكبريت واحد) - نسبة تشابه ترتيب ونوع الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية كبيرة 73% (53\39) ملاحظة : تمنح العلامة حتى لو يتم حساب نسبة التشابه أوجه الاختلاف - عدد الأحماض الأمينية المختلفة (14 حمض أميني) - عدد البنيات الثانوية α و β - موقع الجسر ثنائي الكبريت - نسبة الاختلاف في نوع الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية 27% (53\14) ملاحظة : تمنح العلامة حتى لو يتم حساب نسبة الاختلاف.			
2	1				
	0,25	الاستنتاج: يتشابه الأنزيمان في الموقع الفعال بنفس عدد ونوع الأحماض الأمينية و يبديان اختلافات أخرى خارج الموقع الفعال تخص البنيات.			

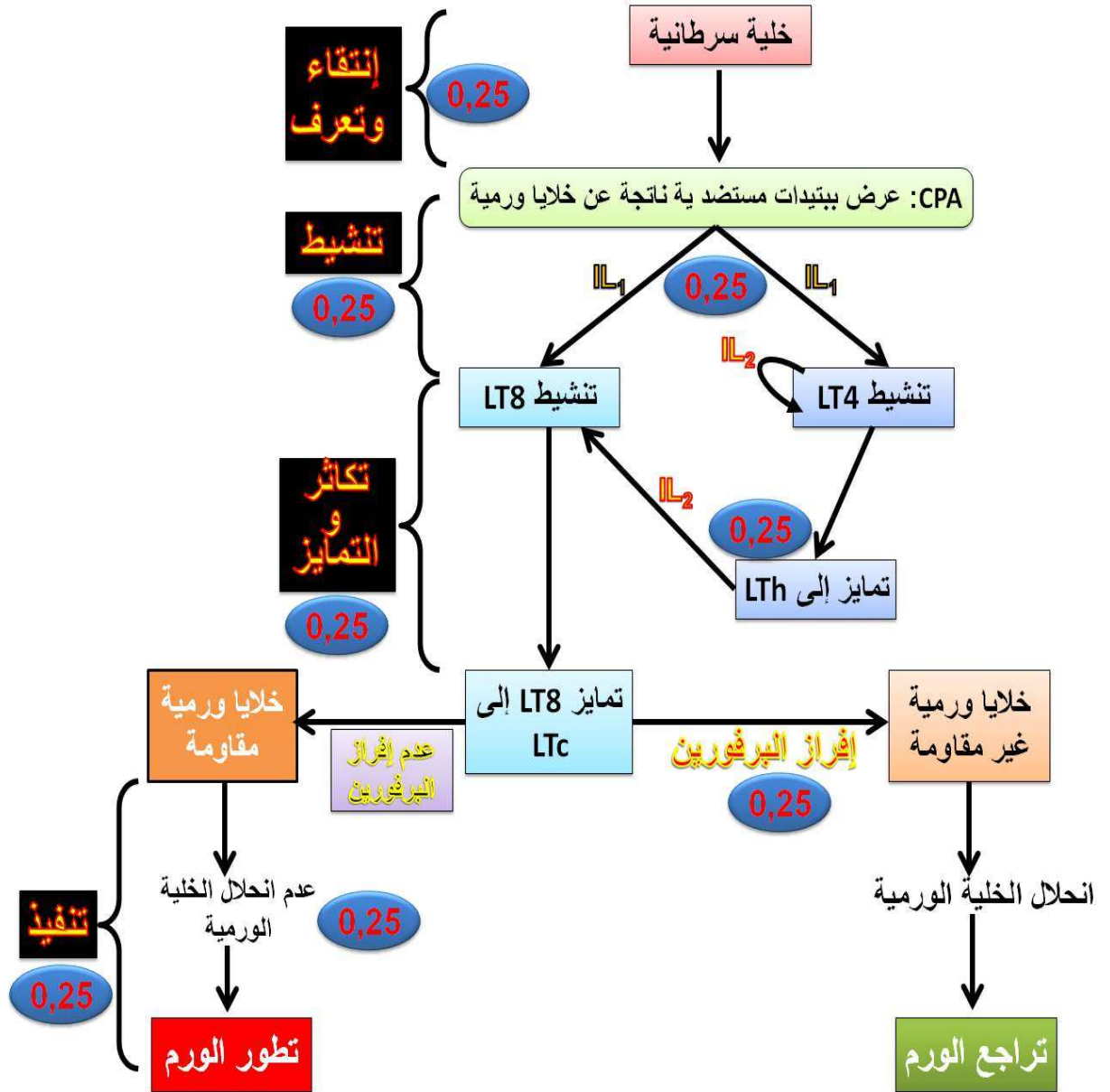
2,5	0,25	الجزء الثاني: 1 - تفسير النتائج التجريبية الممثلة في الشكل (أ): - يكون النشاط أعظميا (100 %) في حالة البنية الفراغية للأنزيمين (دون إحداث طفرة) لأن البنية مستقرة تمكن من ارتباط مادة التفاعل على مستوى الموقع الفعال والتأثير عليها (0,25)
	0,25	- عند إحداث طفرات على مستوى مورثة إنزيم GO عند السلالتين يؤدي إلى استبدال أحماض أمينية محددة بأخرى، نسجل تناقص في النشاط الأنزيمي بنسبة متفاوتة حسب نوع الحمض الأميني المستبدل وموقعه في البنية الفراغية (0,25) حيث:
	0,25	- عند استبدال حمض أميني Tyr بـ Phe تنخفض السرعة الأعظمية للنشاط الأنزيمي إلى 32%، و عند استبدال حمض أميني Asn بـ Thr تنخفض السرعة الأعظمية للنشاط الأنزيمي إلى 58% (0,25)
	0,75	- لأن Tyr و Asn حمضان أمينيان لا ينتميان إلى الموقع الفعال وقريبان (0,25) منه يسهمان في ثبات البنية الفراغية للإنزيم وللموقع الفعال بالأخص (0,25) ولذا عند استبدالهما يقل استقرارها ويضعف ارتباط مادة التفاعل بالموقع الفعال. (0,25).
	0,5	- يؤدي استبدال الأحماض الأمينية (Asp, His, Arg) المشكلة للموقع الفعال إلى تناقص كبير جدا في سرعة النشاط الإنزيمي، لأن هذا التغير يعيق تشكل الروابط انتقالية بين المجموعات الكيميائية للسلاسل الحرة للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ومادة التفاعل (0,5) فلا ترتبط مادة التفاعل ولا يتم التحفيز (0,5).
		ملاحظة : تمنح العلامة كاملة إذا تم تفسير كل تجربة على حدي.
1	0,5	2 - تقديم إجابة ملخصة للمشكلة العلمية المطروحة : نستنتج أنه يمكن لأنزيمين مختلفين في البنية ومتشابهين في عدد ونوع الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ووضعيتها الفراغية أن يؤديا نفس الوظيفة لإمكانية حدوث تكامل بنيوي بين الموقع الفعال ومادة التفاعل. إن ليس كل اختلاف في البنية يؤدي حتما إلى اختلاف الوظيفة.

التمرين الثالث: (8 نقاط)												
الجزء الأول:												
1 - تحديد دور الخلايا المناعية المتدخلة في الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية:												
1,5	0,5	<table><tr><th>الخلايا المناعية</th><th>دورها</th></tr><tr><td>الخلايا العارضة CPA</td><td>- بلعمة الخلايا السرطانية وهضمها جزئيا لعرض الببتيد المستضدي على HLA - إفراز الأنترلوكين 1 (IL1) الذي ينشط الخلايا LT8 و LT4 التي تملك مستقبلات TCR تتكامل بنيويا مع المعقد (ببتيد - HLA)</td></tr><tr><td>الخلايا T4</td><td>- نفوز للأنترلوكين 2 (IL2) الذي يحفز الخلايا المناعية المنشطة على التكاثر و التمايز: - LT4 إلى LTh (تحفيز ذاتي)، و LT8 إلى Tc</td></tr><tr><td>الخلايا T8</td><td>- تتعرف على المعقد (ببتيد - HLA)المعروض على سطح الخلية العارضة (CPA) فتتكاثر وتتمايز إلى LTC</td></tr><tr><td>LTC</td><td>- تتعرف على الخلايا المصابة بالسرطان تفرز البرفورين وإنزيمات تحلل الخلايا المصابة</td></tr></table>	الخلايا المناعية	دورها	الخلايا العارضة CPA	- بلعمة الخلايا السرطانية وهضمها جزئيا لعرض الببتيد المستضدي على HLA - إفراز الأنترلوكين 1 (IL1) الذي ينشط الخلايا LT8 و LT4 التي تملك مستقبلات TCR تتكامل بنيويا مع المعقد (ببتيد - HLA)	الخلايا T4	- نفوز للأنترلوكين 2 (IL2) الذي يحفز الخلايا المناعية المنشطة على التكاثر و التمايز: - LT4 إلى LTh (تحفيز ذاتي)، و LT8 إلى Tc	الخلايا T8	- تتعرف على المعقد (ببتيد - HLA)المعروض على سطح الخلية العارضة (CPA) فتتكاثر وتتمايز إلى LTC	LTC	- تتعرف على الخلايا المصابة بالسرطان تفرز البرفورين وإنزيمات تحلل الخلايا المصابة
	الخلايا المناعية	دورها										
	الخلايا العارضة CPA	- بلعمة الخلايا السرطانية وهضمها جزئيا لعرض الببتيد المستضدي على HLA - إفراز الأنترلوكين 1 (IL1) الذي ينشط الخلايا LT8 و LT4 التي تملك مستقبلات TCR تتكامل بنيويا مع المعقد (ببتيد - HLA)										
	الخلايا T4	- نفوز للأنترلوكين 2 (IL2) الذي يحفز الخلايا المناعية المنشطة على التكاثر و التمايز: - LT4 إلى LTh (تحفيز ذاتي)، و LT8 إلى Tc										
	الخلايا T8	- تتعرف على المعقد (ببتيد - HLA)المعروض على سطح الخلية العارضة (CPA) فتتكاثر وتتمايز إلى LTC										
LTC	- تتعرف على الخلايا المصابة بالسرطان تفرز البرفورين وإنزيمات تحلل الخلايا المصابة											
1	0,5 x2	2 - اقتراح فرضيتين لتفسير إفلات بعض الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي . (تقبل أي فرضيتين على شرط أن تكون وجيهة)مثلا: - الفرضية : الخلايا السرطانية تتركب جزيئات HLA I ولا تتركب الببتيد المستضدي. - الفرضية : الخلايا السرطانية لا تتركب جزيئات HLA I وتتركب الببتيد المستضدي. - الفرضية : الخلايا السرطانية لا تتركب جزيئات HLA I ولا تتركب الببتيد المستضدي. - الفرضية : الخلايا السرطانية تتركب جزيئات HLA I محولة وراثيا و تتركب الببتيد المستضدي.										

		الجزء الثاني 1 - تفسير إفلات وعدم إفلات الخلايا السرطانية من الجهاز المناعي، مبرزاً دور البروتينات: من معطيات الوثيقة (3): في الوسط (أ):
2,5	0,25	- وجود فلورة شديدة خضراء على سطح غشاء الخلايا الورمية الحديثة (X) يدل على تثبيت الأجسام المضادة ضد HLAI على HLAI.
	0,25	- ظهور فلورة شديدة حمراء على سطح غشاء الخلايا الورمية الحديثة (X) يدل على تثبيت الأجسام المضادة ضد الببتيد المستضدي.
	0,5	- ومنه فالخلية الورمية (X) تعرض على سطح غشائها المعقد (ببتيدي مستضدي - HLAI). فترتبط LTC بواسطة مستقبلها النوعي TCR بالخلايا الورمية (X) يشكل تقوبا على غشاء الخلية المصابة ويؤدي إلى تحللها كما يوضحه الشكل (ب) للوثيقة (3).
	0,25	في الوسط (ب): - عدم ظهور الفلورة الخضراء على سطح غشاء الخلايا الورمية يدل (Y) يدل على عدم تثبيت الأجسام المضادة ضد HLAI لغياب جزيئات HLAI على سطحها.
	0,25	- ظهور فلورة قليلة حمراء على سطح غشاء الخلايا الورمية يدل (Y) يدل على تثبيت ضعيف للأجسام المضادة ضد الببتيد المستضدي.
	0,5	ومنه فالخلية الورمية (Y) لا تتركب جزيئات HLAI و تتركب الببتيد المستضدي، ولذا لا تعرضه على سطح غشائها، فلا ترتبط بالـ TCR ولا تتحلل كما يوضحه الشكل (ب) للوثيقة (3)، فتفلت من الجهاز المناعي.
	0,5	★ - النتائج المحصل عليها تسمح بالمصادقة على الفرضية التي تنص على " أن الخلايا السرطانية لا تتركب جزيئات HLAI وتتركب الببتيد المستضدي " واستبعاد الفرضية الأخرى.
1		2 - الاستنتاج وتقديم نصيحة وقائية لتفادي تطور هذا المرض. الاستنتاج: تبين معطيات للوثيقة (2):
	0,25	- الطريقة الأولى تعتمد على الحقن المكرر للـ IL2 والذي يسمح برفع عدد اللمفاويات في الدم. فتزايد عدد LTC يكفي لتخريب كل الخلايا السرطانية للورم الصغير الذي لم تطور خلاياه بعد آليات الإفلات من النظام المناعي، لذلك يعطى العلاج بهذه الطريقة نتائج جيدة (اختفاء الورم).
	0,25	- أما الطريقة الثانية التي تعتمد على حقن TIL بأعداد هائلة يسمح بتراجع الورم واختفائه قيل أن تفلت الخلايا الورمية وتصبح مقاومة للتحلل.
	0,25	- ومنه تكون الطريقتان العلاجتان ناجعتين إذا اكتشف المرض في بداية الإصابة (أورام حديثة صغيرة)، بينما لا تكون الطريقتين ناجعتين إذا اكتشف المرض في مرحلة متقدمة نتيجة ظهور الخلايا المقاومة لـ TIL.
	0,25	- النصيحة الوقائية: ننصح بإجراء فحوصات طبية دورية تسمح بالكشف المبكر للورم السرطاني قبل أن يتطور ويصعب علاجه.

الجزء الثالث

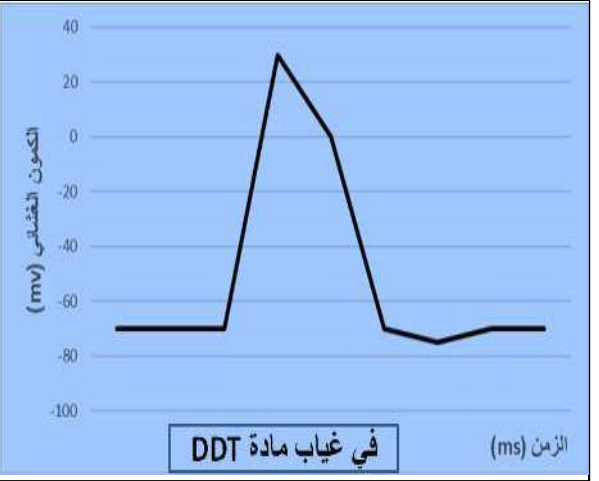
- مخطط يلخص مراحل الاستجابة المناعية ضد الخلايا السرطانية:



مخطط الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية ضد الخلايا السرطانية

الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة			
2,5	(8x 0,25)	التمرين الأول: (5 نقاط)			
		1 - اسم العناصر:			
		1- قشرة قارية	2 - انقطاع موهوروفيتش	3 - غرفة ماغماتية	4 - أستينوسفير (يقبل: برنس ، بيريدوتيت)
0,5	0,25	5 - موشور الترسيب (مخروط التوسع)	6- خندق بحري	7 - قشرة محيطية	8 - برنس علوي (برنس ليتوسفيري أو جزء العلوي للبرنس العلوي
		- التعرف على النشاط التكتوني : غوص صفيحة محيطية تحت صفيحة قارية (أو حركة تقارب).			
2,5	(8x 0,25)	2 - النص العلمي :			
		★ تتسبب ظاهرة الغوص في تشكل جبال بركانية انفجارية على طول الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية. فكيف لظاهرة الغوص أن تؤدي إلى نشأة بركان انفجارية؟ (0,5)			
		★ في منطقة التقارب، تغوص الصفيحة المحيطية الباردة والمشبعة بالماء تحت الصفيحة القارية، (0,25) عند وصولها إلى الأستينوسفير أين يكون الضغط مرتفع ودرجة حرارة منخفضة، (0,25) تفقد صخور الليتوسفير الغائصة الماء (0,25).			
0,5	0,25	- الماء الناتج عن تجفيف صخور الصفيحة الغائصة يُخفّض درجة انصهار بيريدوتيت معطف الصفيحة الملامسة فتتصهر جزئياً (0,25) لتنتج ماغما غنية بالسيليكا قليلة الكثافة، لزج وغني بالغازات، الذي يتجمع في غرفة مغماتية (0,25).			
		يتغلغل الماغما ضمن القشرة القارية وتبرد تدريجياً معطية الغرانوديوريت. (أو صخر الغرانيت) (0,25)			
0,5	0,25	- أما الماغما الصاعدة إلى السطح فتحدث براكين انفجارية يميزها صخور الأنديزيت (0,25)			
		المنتشرة على طول السلسلة الغربية لأمريكا الجنوبية.			
0,5	0,25	★ تتميز مناطق الغوص باصطفاف البراكين الانفجارية ضمن سلاسل جبلية قارية (0,25)			

العلامة	عناصر الإجابة
1	التمرين الثاني: (7 نقاط) 1 - تمثيل النتائج بيانياً :   ملاحظة: تمنح علامة كاملة إذا تم تمثيل المنحنيين على نفس المعلم.

1,25	0,5	تحليل النتائج المبينة في الوثيقة (1): يمثل المنحنيان تغير الكمون الغشائي بدلالة الزمن إثر تنبيه فعال في غياب وجود مادة DDT بحيث: المنحنى (أ) في غياب مادة DDT : يمثل كمون عمل أحادي الطور [0 - 1,5 ms : كمون الراحة (حالة استقطاب)] [1,5 - 2 ms : زوال الاستقطاب . [2 - 3,5 ms : عودة الاستقطاب . [3,5 - 4 ms : عودة الاستقطاب الأصلي . [4,5 - 5 ms : كمون الراحة (حالة استقطاب)
	0,5	المنحنى (ب) يمثل تغير الكمون الغشائي في وجود مادة DDT: [0 - 1,5 ms : كمون الراحة (حالة استقطاب)] [1,5 - 2 ms : زوال الاستقطاب . [2 - 2,5 ms : تناقص طفيف في الكمون الغشائي . [2,5 - 5 ms : ثبات الكمون الغشائي مع الزمن عند 25mV .
	0,25	الاستنتاج : يبقى الليف العصبي في حالة زوال الاستقطاب في وجود مادة DDT.
1	0,5	2 - اقترح فرضيتين لتفسير اختلاف تسجيلي الوثيقة(1): الفرضية (1): يثبط الـ DDT عمل القنوات المرتبطة بالفولطية الخاصة باليوتاسيوم مانعا عودة الاستقطاب. أو بالصياغة التالية : تمنع مادة DDT انفتاح القنوات المرتبطة بالفولطية.
	0,5	الفرضية (2): يمنع الـ DDT انغلاق القنوات الفولطية الخاصة بالصوديوم مؤديا إلى استمرار زوال الاستقطاب.
1	0,75	الجزء الثاني: 1 - تحديد مميزات القنوات : - بروتينات غشائية ضمنية . - نوعية . - ميوبة كهربائيا . - تعمل وفق ظاهرة الميز الفيزيائية. - لقنوات Na^+ المرتبطة بالفولطية ثلاثة أشكال (مغلقة ، مفتوحة و غير نشطة) . - لقنوات K^+ شكلين (مفتوحة و مغلقة) .
	0,25	تقبل 3 مميزات من 6 تعليل التسمية : لأنها تفتح نتيجة تغير الكمون الغشائي إثر التنبيه.
1	0,5	2 - تفسير تأثير الكمون المفروض على هذه القنوات: قبل فرض الكمون : لا نسجل أي تيار أيوني لكون القنوات الفولطية مغلقة. - عند فرض الكمون على الجزء الغشائي (1): نسجل تيار أيوني داخلي سريع وفي مدة قصيرة لانفتاح القنوات الفولطية الخاصة بالصوديوم سامحة بتدفق الـ Na^+ نحو الداخل (الميز) ، ثم ينعدم التيار الأيوني نتيجة توقف نشاط هذه القنوات ثم انغلاقها.
	0,5	- عند فرض الكمون على الجزء الغشائي (2): نسجل تيار أيوني خارجي بطيء وفي مدة أطول لانفتاح القنوات الفولطية الخاصة باليوتاسيوم سامحة بتدفق الـ K^+ نحو الخارج (الميز) ، ثم ينعدم التيار الأيوني نتيجة انغلاق هذه القنوات.
1,75	0,75	3 - مناقشة صحة إحدى الفرضيتين: - نسجل نفس النتيجة بالنسبة للتيار الأيوني الخارجي في وجود مادة DDT وغيابها مما يدل على عدم تأثير هذه المادة على القنوات الفولطية للـ K^+ وهذا يؤكد عدم صحة الفرضية تثبيط قنوات K^+ .
	1	- يظهر اختلاف في تسجيل التيار الأيوني الداخلي في وجود مادة DDT وغيابها حيث في وجود المادة يستمر التيار الأيوني الداخلي لمدة طويلة نتيجة تأثيرها على القنوات الفولطية للـ Na^+ يمنع انغلاقها وهذا يؤكد صحة الفرضية التي تنص على منع انغلاق قنوات الـ Na^+ .

الجزء الأول:

1 - تحليل النتائج الممثلة في الشكل (أ) :

يمثل الشكل (أ) منحنيات تغير نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن في أوساط مختلفة تركيز المضاد الحيوي (Rifamycin) حيث :

- عند تركيز $1\mu\text{g/ml}$ من المضاد الحيوي تكون نسبة تركيب البروتين أعظمية 200 % و زيادة تركيز المضاد الحيوي تتناقص نسبة تركيب البروتين حتى تنعدم عند تركيز $8\mu\text{g/ml}$ وهذا يدل على أن المضاد الحيوي يؤثر سلبا على عملية تركيب البروتين.

- الاستنتاج: المضاد الحيوي (Rifamycin) يثبط عملية تركيب البروتين فيوقف نشاطها وتكاثرها **ملاحظة: في حالة ما ظهر التحليل على شكل قراءة المعطيات كالتالي تمنح (0,5)**

- عند تركيز المضاد الحيوي $1\mu\text{g/ml}$: تكون نسبة تركيب البروتين أعظمية 200 %
 - عند تركيز المضاد الحيوي $2\mu\text{g/ml}$: ترتفع نسبة تركيب البروتين ارتفاعا طفيفا.
 - عند تركيز المضاد الحيوي $4\mu\text{g/ml}$: تنخفض نسبة تركيب البروتين إلى 50 %
 - عند تركيز المضاد الحيوي $8\mu\text{g/ml}$: تنخفض نسبة تركيب البروتين إلى أن تنعدم.

2 - اقتراح فرضيات.

- الفرضية 1 : يؤثر (Rifamycin) على مستوى الاستنساخ (تثبيط أنزيم ARNp بوليميراز)
 - الفرضية 2: يؤثر (Rifamycin) على مستوى تنشيط الأحماض الأمينية (يثبط أنزيم التنشيط).
 - الفرضية 3: يؤثر (Rifamycin) على مستوى الريبوزومات خلال عملية الترجمة (يثبط نشاط الريبوزومات)

الجزء الثاني

1 - المقارنة :

في الوسط 1: تجربة شاهدة عند توفر كل العناصر الضرورية لحدوث عمليتي الاستنساخ و الترجمة وفي غياب المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين. (0,25)

في الوسط 2: عند إضافة المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة قليلة جدا مما يدل على توقف عملية تركيب البروتين. (0,25)

ومن مقارنة نتائج التجربة 2 بنتائج التجربة 1 يتبين أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر المتدخلة في عملية تركيب البروتين. (0,25)

في الوسط 3: في وجود المضاد الحيوي وفي غياب عناصر الاستنساخ وبتوفر عناصر الترجمة فقط نلاحظ أن شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية (تركيب البروتين). (0,25)

ومن مقارنة نتائج التجربة 3 بنتائج التجربة 2 يتبين أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر الاستنساخ فقط (0,25)

الاستنتاج: يثبط (Rifamycin) تركيب البروتين من خلال توقيف عملية الاستنساخ (0,25)

2 - المناقشة:

من خلال النتائج الممثلة في الشكل (أ) يتبين أن (Rifamycin) لا يؤثر على تنشيط الأحماض الأمينية ولا على عمل الريبوزومات لأن في الوسط (3) وبالرغم من وجود (Rifamycin) تم دمج الأحماض الأمينية انطلاقا من الـ ARNm، (0,5) في حين يتبين من مقارنة نتائج الوسط (2) و (3) تأثير (Rifamycin) على عملية الاستنساخ ويظهر ذلك جليا من خلال نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (2) بحيث كلما زاد تركيز (Rifamycin) قلت السرعة الابتدائية لنشاط إنزيم ARN بوليميراز مما يبين أن (Rifamycin) يثبط عمل إنزيم ARN بوليميراز المسؤول عن عملية الاستنساخ (0,5) الذي يؤكد صحة الفرضية الأولى (0,5).

الجزء الثالث

- النص العلمي :

تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة بحيث تتوقف حياة الكائن الحي في قدرته على تركيبها فما هي مراحل تركيب البروتين والمستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية؟ تمر عملية تركيب البروتين بالمراحل التالية:

1 - مرحلة الاستنساخ : يتم خلالها التصنيع الحيوي للـ ARNm انطلاقاً من سلسلة واحدة من ADN في وجود ARN بوليميراز (0,5).

عند تأثر أحد هذه العناصر تتوقف عملية الاستنساخ وبالتالي عملية تركيب البروتين، مثل تأثير (Rifamycine) على نشاط إنزيم ARN بوليميراز (0,5).

2 - مرحلة الترجمة:

- ينشط أنزيم نوعي الأحماض الأمينية بربطها مع الـ ARNt الموافق في وجود الطاقة (0,25) يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط هذا الأنزيم فتتوقف عملية تركيب البروتين (0,5).

- ترتبط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى الريبوزوم الذي ينتقل بمعدل رامزة على طول ARNm لتتشكل تدريجياً السلسلة الببتيدية إلى أن يصل إلى إحدى رامزات التوقف لتنتهي بذلك عملية الترجمة (0,5).

- يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط الريبوزوم فتتوقف عملية تركيب البروتين.

- تختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية على تركيب البروتين عند البكتيريا ولذا تستعمل في القضاء على البكتيريا الضارة (0,5).

0,5

0,5

0,25

0,5

0,5

0,5

2,75