



دورة: 2019

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
الشعبة: علوم تجريبية

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

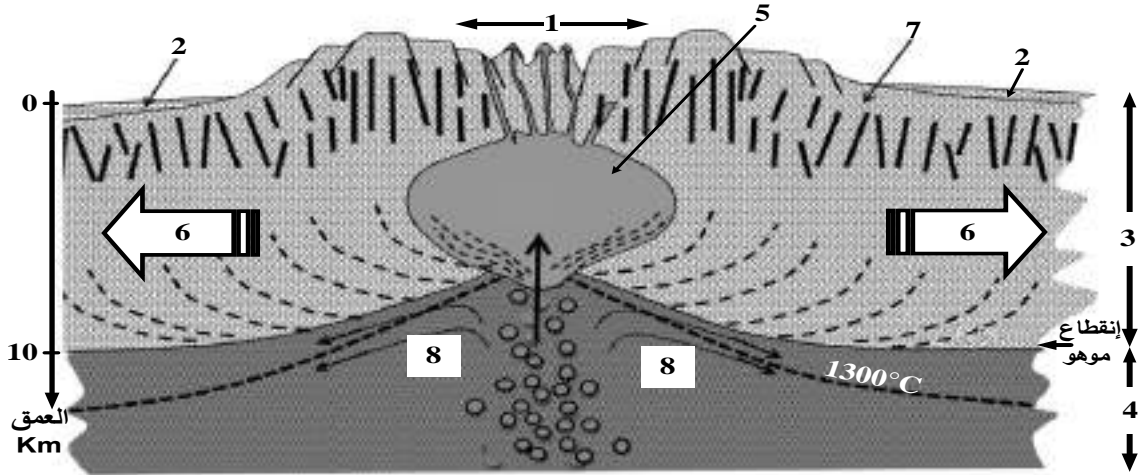
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

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

التمرين الأول (05 نقاط):

لأَحْظَ الباحثون في مجال التكتونية أنَّ البراكين الطفحية تنتشر على مستوى ظهرات وسط محيطية تَنْبَعِثُ منها لافا مُعْتَبَرَةٌ سائلة تعمل على تجديد القشرة المحيطية، فَفَسَّرُوا ذلك بانصهار بيريدوتيت المعطف (البرنس). ولدراسة ذلك تُقْتَرَحُ عليك الوثيقة التالية التي تُمَثِّلُ نموذجا للمغماتية المرتبطة بالظهرة وسط محيطية.



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

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

التمرين الثاني (07 نقاط):

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

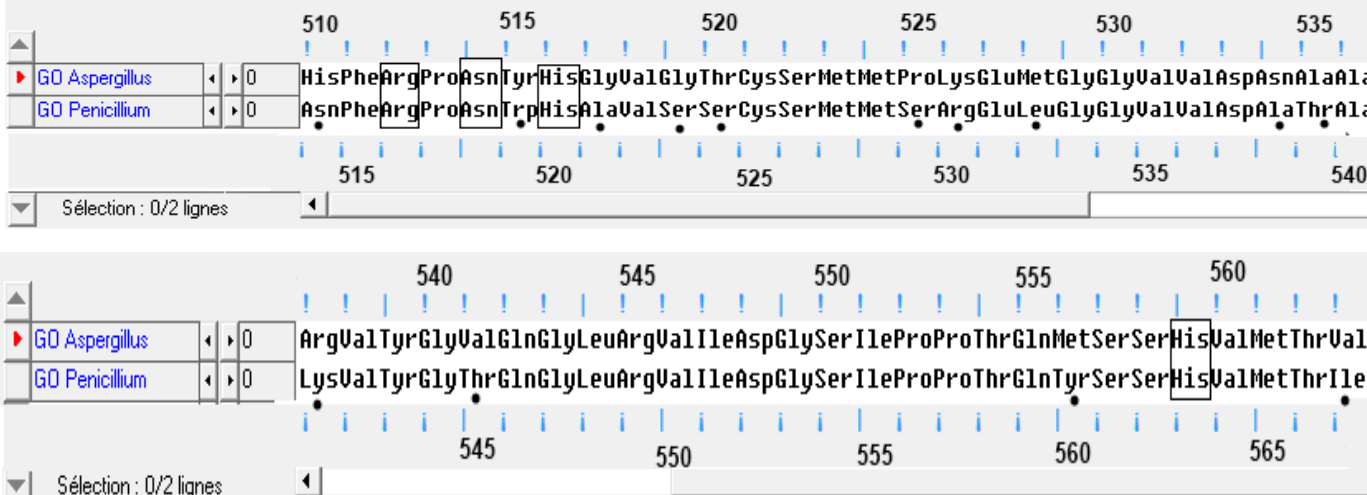
الجزء الأول:

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





النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1): حيث يُمثَّل الشكل (أ) بعض الخصائص البنوية 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 البينيسليوم	فطر الأسبيرجيلوس	
587	581	عدد الأحماض الأمينية
25	26	عدد البنيات الثانوية α
24	71	عدد البنيات الثانوية β
Cys ₁₆₈ -Cys ₂₁₀	Cys ₁₆₄ -Cys ₂₀₆	جسر ثنائي الكبريت
Arg ₅₁₆ , His ₅₂₀ , His ₅₆₃ , Asp ₄₂₈	Arg ₅₁₂ , His ₅₁₆ , His ₅₅₉ , Asp ₄₂₄	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 البنوية لأنزيم GO عند الفطرين.

الجزء الثاني:

في دراسة مُكمِّلة، تمَّ قياسُ 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).

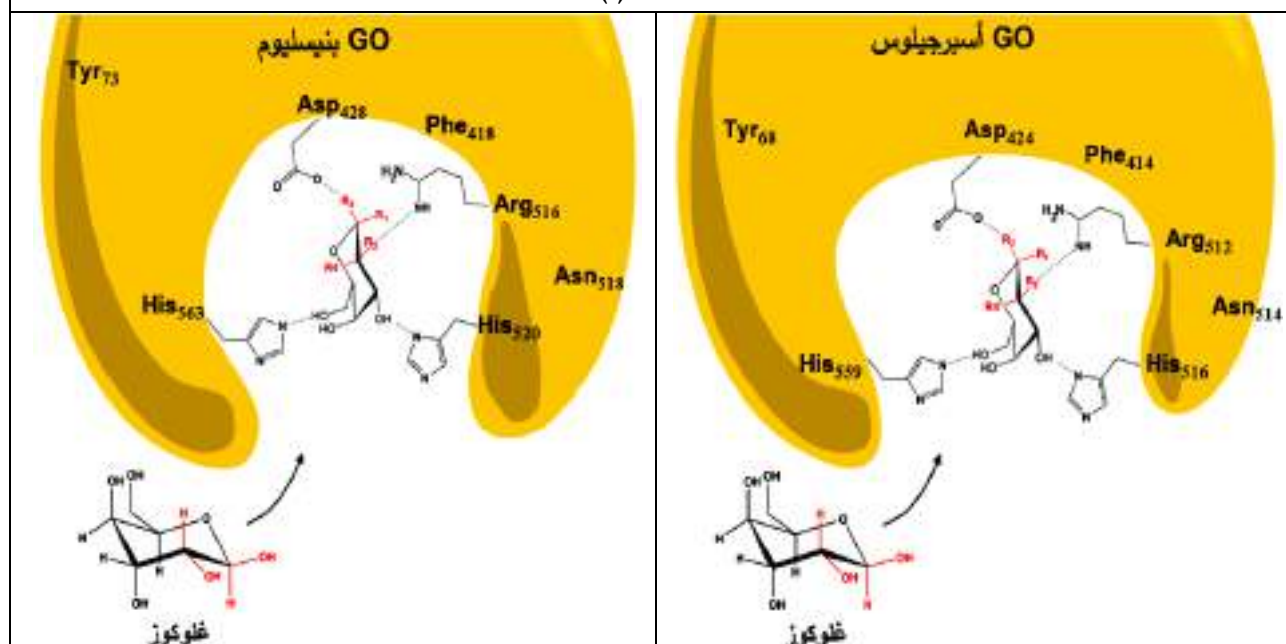
النتائج المتحصل عليها في كل حالة ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).

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.

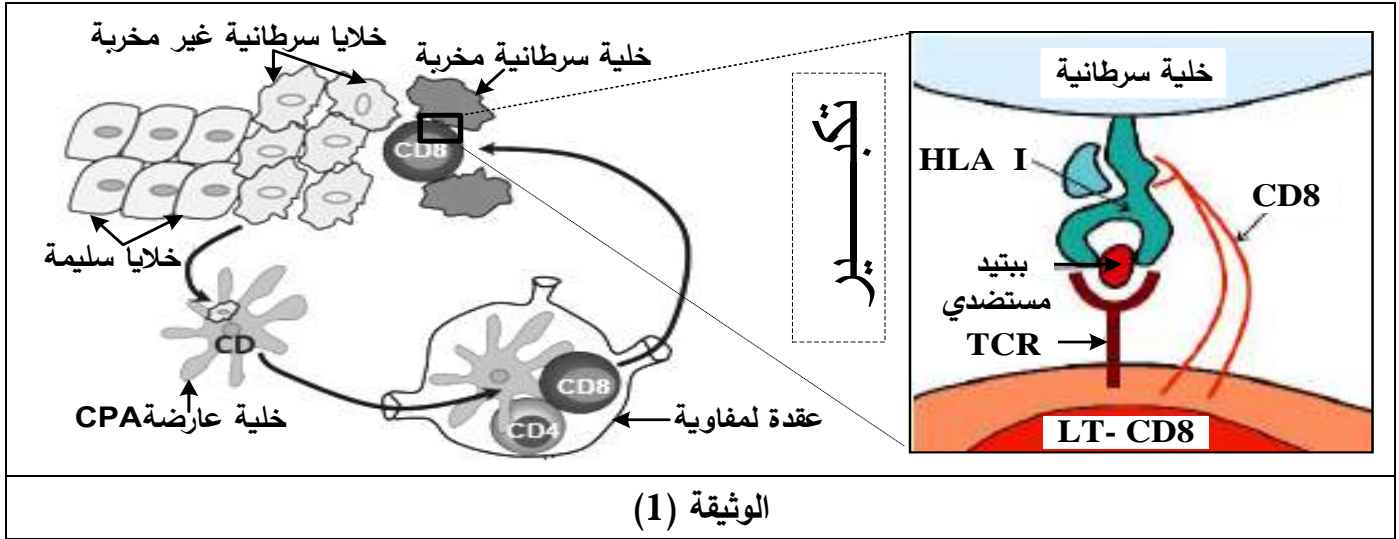
التمرين الثالث (08 نقاط):

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:

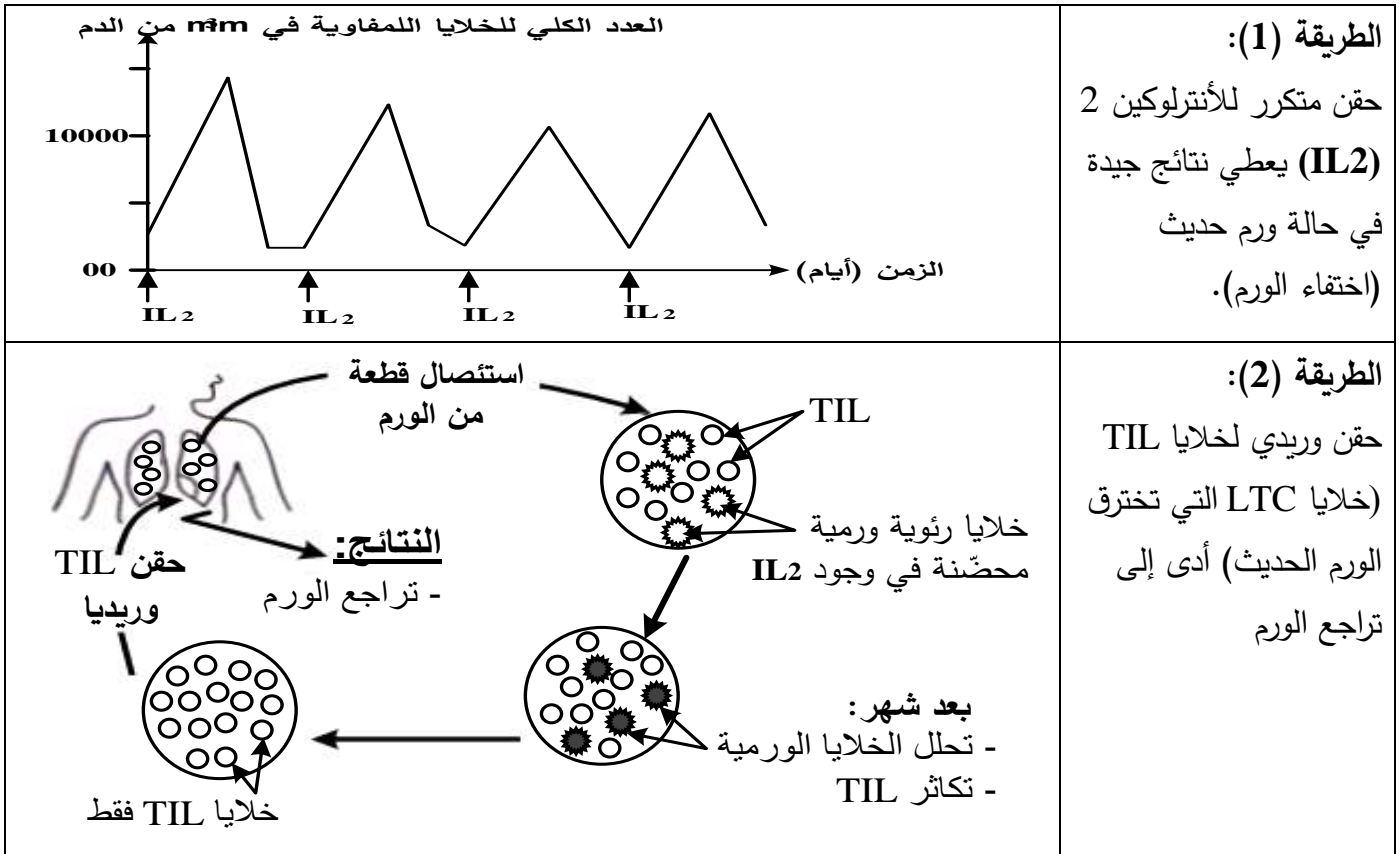
تُمثِّل الوثيقة (1) آلية تأثير الخلايا المناعية وشروط انحلال خلايا الورم.



- 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).



الوثيقة (2)



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، أُضِيْفَتْ هذه الأجسام المضادة لوسطين (أ) و (ب) بحيث:

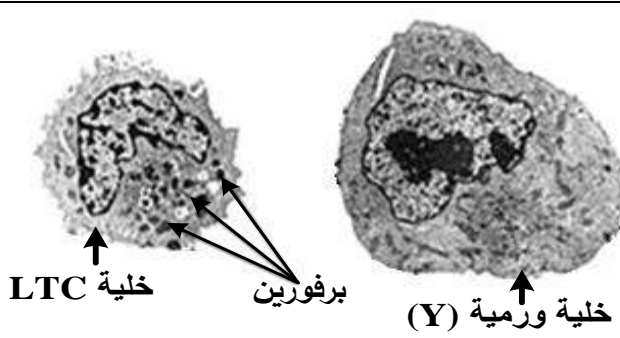
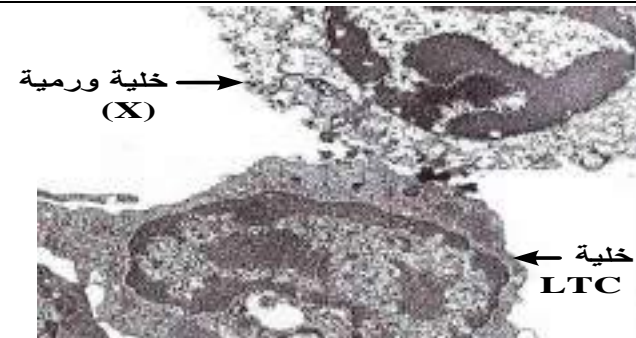
الوسط (أ): به خلايا ورمية أُخِذَتْ من ورم حديث غير مقاومة لـ TIL نرَّمز لها بـ (X).

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 مُبَرِّزاً دور البروتينات في ذلك ثم بَيِّن الفرضية الأكثر وجاهة.

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

الجزء الثالث:

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

انتهى الموضوع الأول

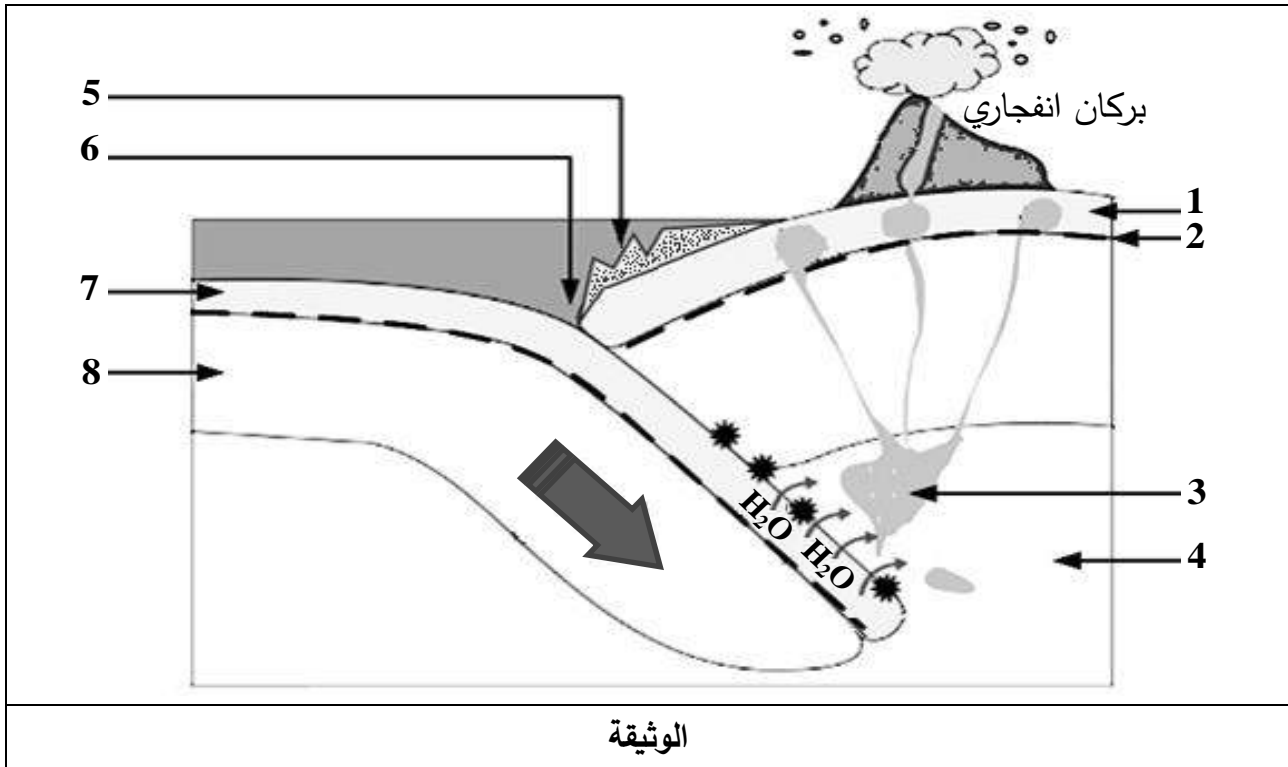


الموضوع الثاني

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 تُقترح المعطيات المُمثلة في الوثيقة التالية:



- 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 يَنْتُج عن استعمالها آثار سلبية على صحة الإنسان حيث تُسبب اختلالا وظيفيا في جهازه العصبي. لمعرفة آلية تأثير مادة الـ DDT تُقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يُقاس الكمون الغشائي في وجود وغياب مادة الـ DDT إثر التنبية 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

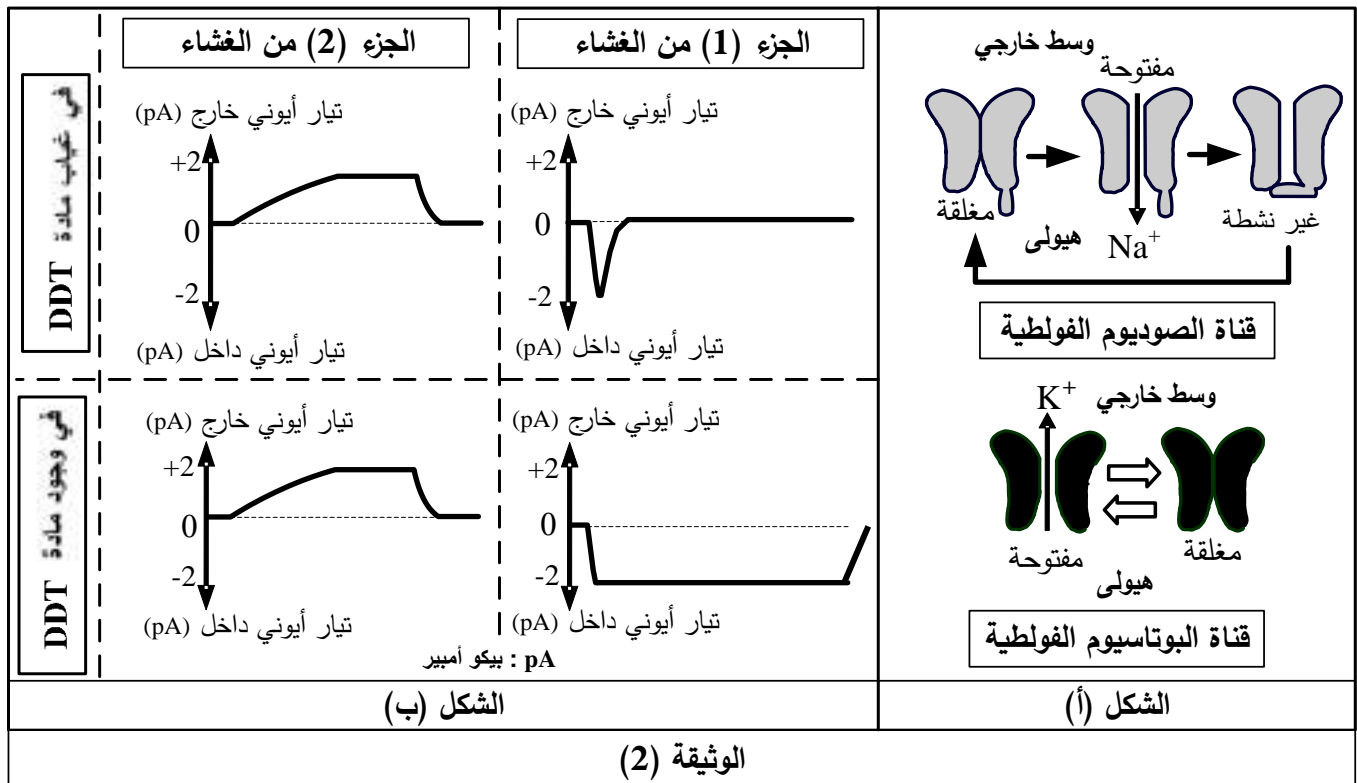
الوثيقة (1)

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 مُبيَّنة في الشكل (ب) للوثيقة (2).



1- حدّد أهم مُميّزات القنوات المُمثَّلة في الشكل (أ) ثم علّل تسميتها.

2- فسّر باستغلال معطيات شكلي الوثيقة (2) تأثير الكمون المفروض على القنوات الفولطية في غياب مادة الـ DDT.

3- ناقش صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين انطلاقاً من النتائج السابقة، مُبيِّناً آلية تأثير مادة الـ DDT على النشاط العصبي.

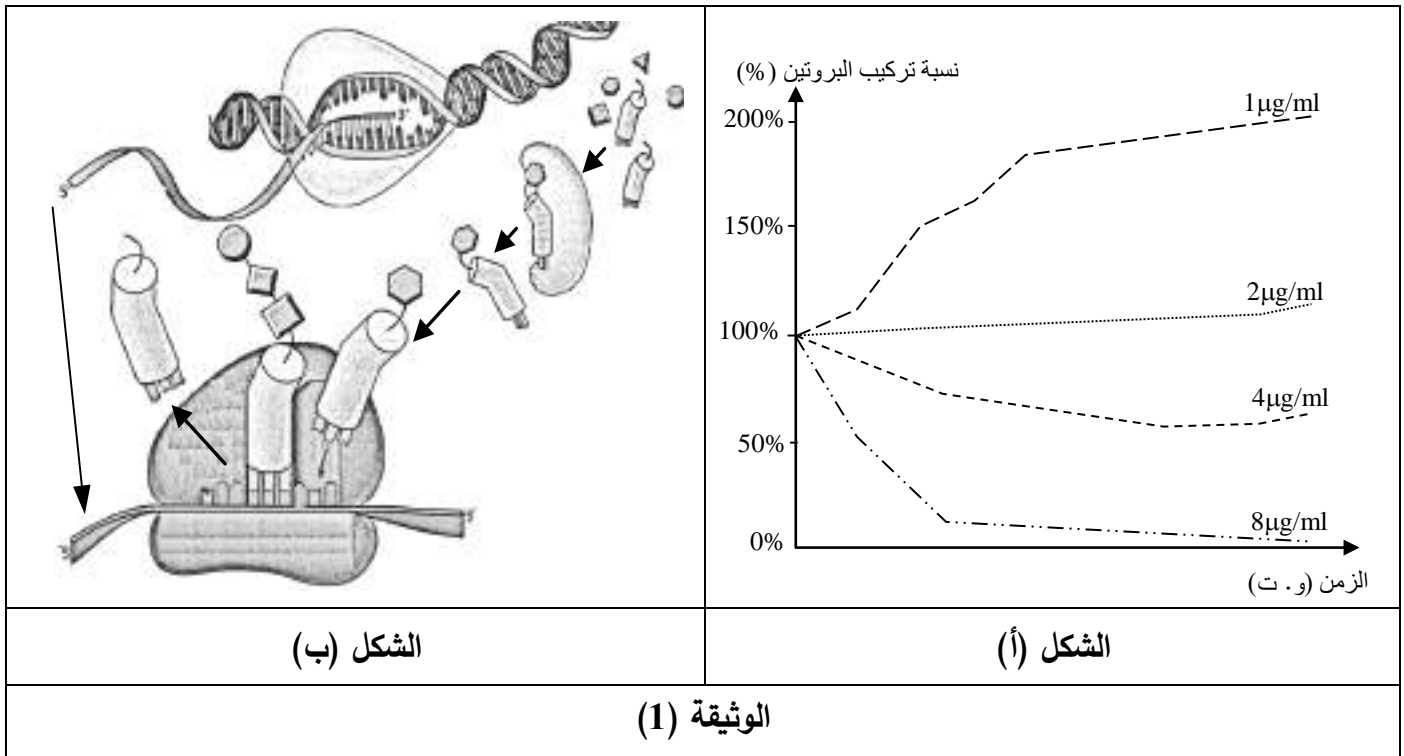


التمرين الثالث: (08 نقاط)

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 الدراسة 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 يُبيّن 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.

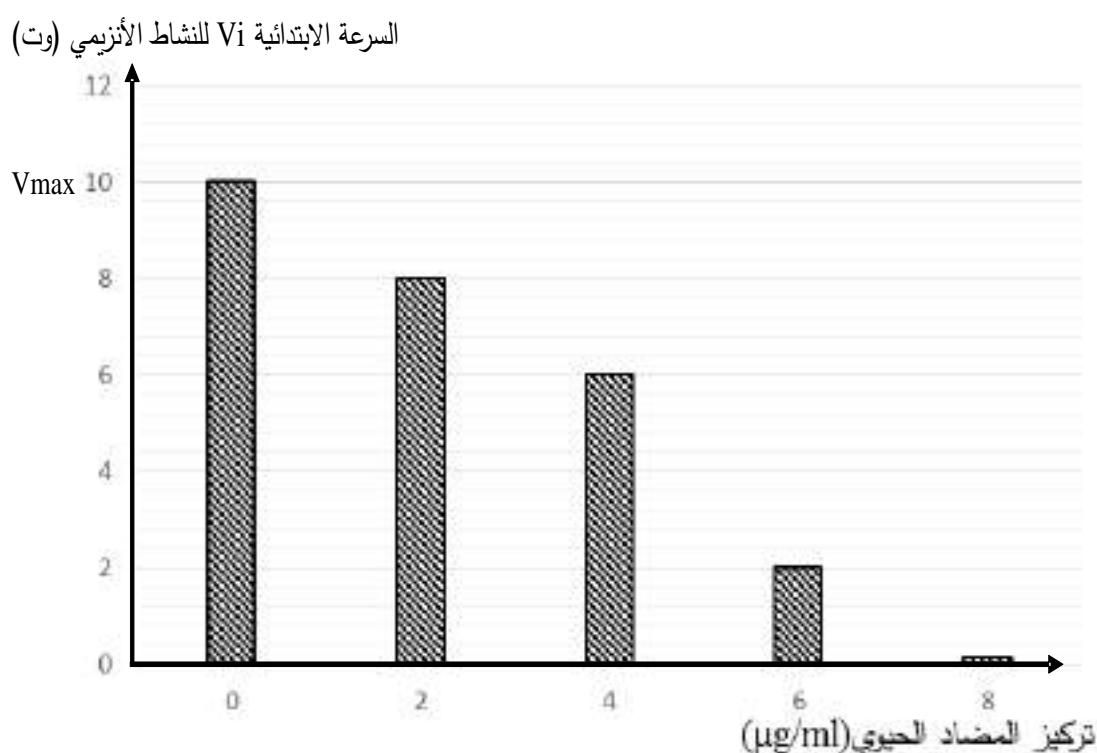
الجزء الثاني:

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