

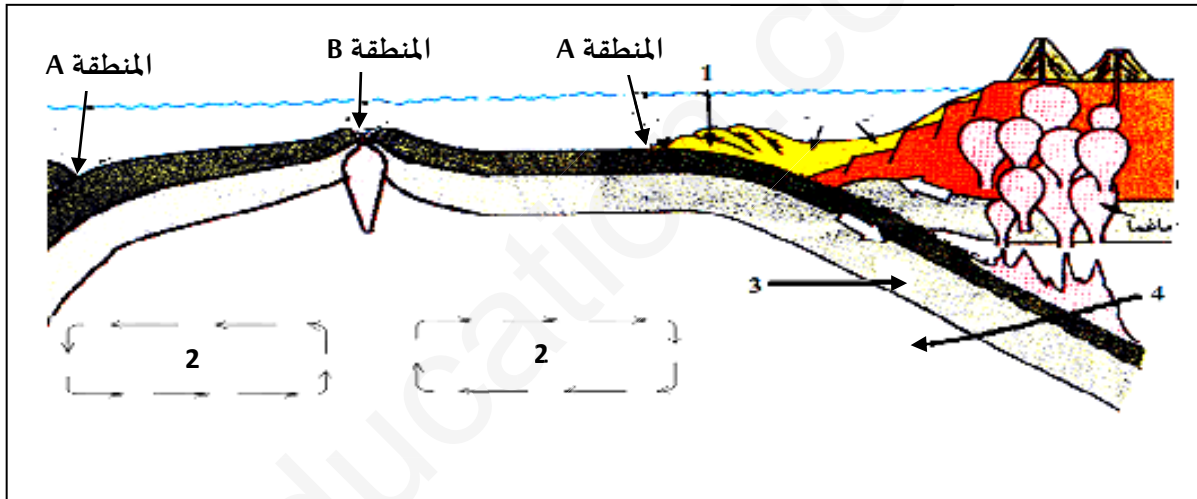


على المترشح اختيار أحد الموضوعين

الموضوع الأول :

التمرين الأول : (5 نقاط)

إن حركة صفائح القشرة الأرضية راجع إلى النشاط الداخلي للكرة الأرضية بالإضافة إلى قوى الانضغاط التي تحدث ما بين هذه الصفائح ويمكن تجسيد ذلك في الوثيقة المقدمة التي تمثل رسما تخطيطيا لمقطع جزئي في الكرة الأرضية أنجز على مستوى الغلاف الصخري .

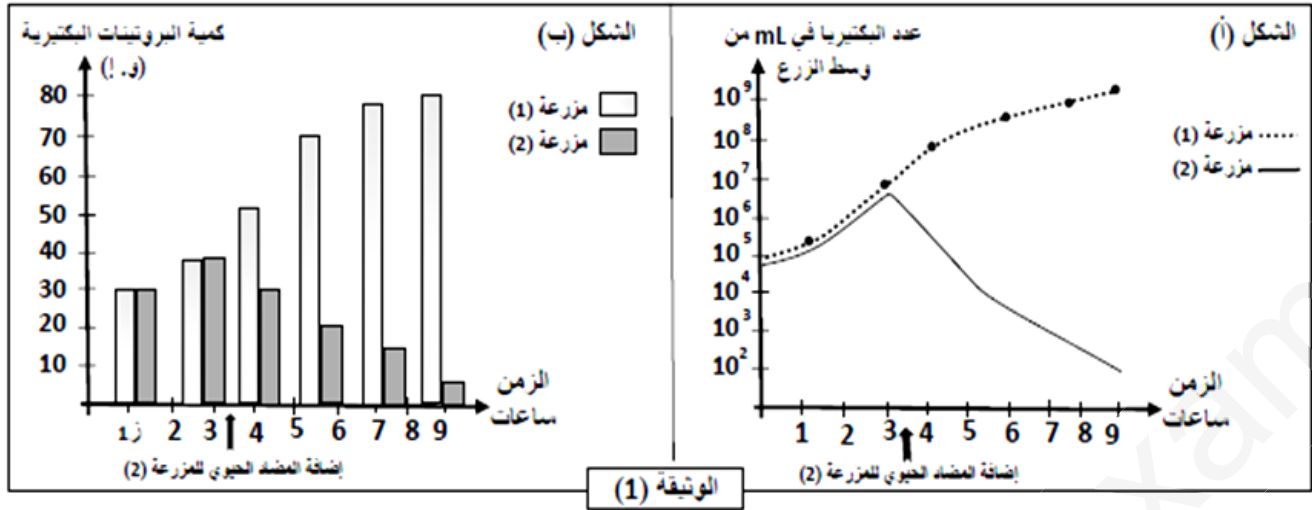


- 1 - أكتب أسماء العناصر المرقمة مع تحديد أسماء المناطق A و B .
- 2 - قدم نصا علميا توضح فيه الألية الخاصة بحركية الصفائح على مستوى المنطقتين (A و B) وما يترتب عنها من بنيات جيولوجية و نشاطات تكتونية من خلال ما توصلت إليه ومن معلوماتك المكتسبة .

التمرين الثاني : (7 نقاط)

الجزء الأول : وضعت مزرعتين من البكتيريا من نوع المكورات المعوية ، في وسطي زرع يحتويان على نفس المكونات طيلة مدة التجربة ، حيث يضاف إلى المزرعة الثانية مادة الماكروليد (macrolide) ، وهي جزيئات لها خصائص المضادات الحيوية .

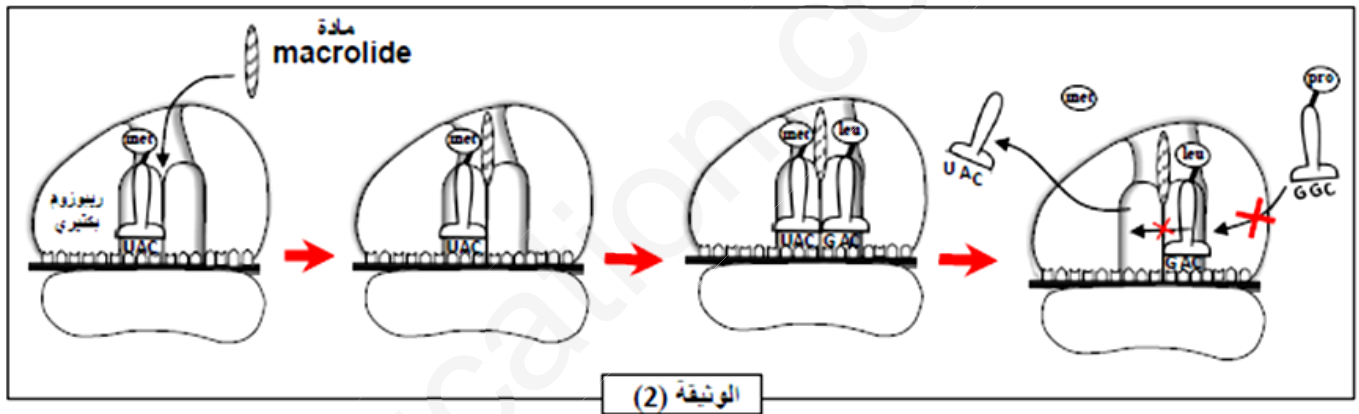
نتائج قياس التطور عند البكتيريا في المزرعتين وكمية البروتينات المنتجة من قبل البكتيريا (إنزيمات ، بروتينات غشائية..)
 سمح لنا بالحصول على الوثيقة (1) .



1 - حل النتائج المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

2- قدم فرضية أو فرضيات تفسر من خلالها سبب تأثير مادة الماكروليد على نمو البكتيريا في المزرعة (2) استنادا الى الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1).

الجزء الثاني: لدراسة طريقة تأثير مادة الماكروليد على نمو البكتيريا وبالتالي مفعولها كدواء . نقترح الوثيقة (2).



1- حدد المرحلة التي يؤثر عليها هذا المضاد الحيوي .

2- وضح آلية تأثير المضاد الحيوي (الماكروليد) في منع تركيب البروتين الحيوي من طرف الخلية البكتيرية ، مما يؤدي الى موتها استنادا الى الوثيقة (2) ، ثم تأكد من مدى صحة الفرضيات التي طرحتها سابقا .

التمرين الثالث : (8 نقاط)

الجزء الأول :

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية ، تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية .

- على مستوى الخلايا يتحول الغلوكوز بسرعة إلى غلوكوز 6 فوسفات ، حيث تمثل الوثيقة(1) الطرق الأيضية الممكنة للغلوكوز في الوسط ضمن خلوي (الخلية الكبدية).

1 - صف و حدد نوع التفاعل الذي يحفزه كل من إنزيم الهيكسوكيناز ، انزيم فوسفوجلوكوميتاز و انزيم فوسفو - غليكوايزوميراز.

2 - وضح الخاصية التي أظهرتها التفاعلات الإنزيمية للوثيقة 1 ، مدعما اجابتك بأمثلة من نفس الوثيقة ،

الجزء الثاني :

نقدر السرعة الابتدائية للتفاعل المحفز من طرف إنزيم "فوسفوغلوكو إيزوميراز" الممثل في التفاعل (2) من الوثيقة (1) في وسط ذو $PH=6$ ، وفي وسط ذو $PH=8$ بدلالة تركيز مادة التفاعل .
النتائج المحصل عليها ممثلة في جدول الوثيقة (2).

1 - قدم تحليلًا مقارنة للنتائج المحصل عليها.

2 - عيّن درجة الـ PH المثلى لعمل هذا الإنزيم معطًى إجابتك.

3 - عند إعادة قياس السرعة الابتدائية للتفاعل الإنزيمي عند PH يساوي 9,5 سجل تباطؤ كبير جدا في سرعة التفاعل .
فسّر هذه النتيجة ، آخذا بعين الاعتبار البنية الفراغية للبروتينات .

الجزء الثالث :

مثل برسم تخطيطي حالة كل من مادة التفاعل (S) و الإنزيم (E) عند ($PH=6$) في التراكيز (3 و 20 و 25) ملي مول/لتر من مادة التفاعل (S).

الموضوع الثاني :

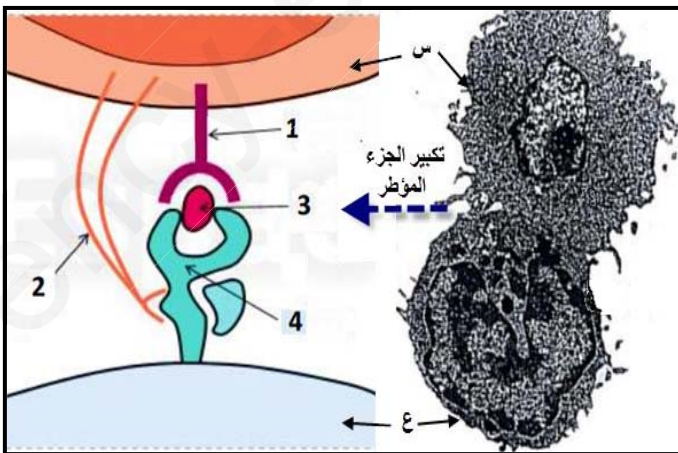
التمرين الأول : (5 نقاط)

تمثل الوثيقة الموالية إحدى آليات القضاء على الخلايا المستهدفة مثل الخلايا المصابة بالفيروس .

1 - تعرف على البيانات الممثلة في الوثيقة والخليتين (س،ع).

2 - اشرح في نص علمي الألية المعنية في الوثيقة وكيف

تساهم في القضاء على الخلايا المصابة ؟



التمرين الثاني : (7 نقاط)

الجزء الأول :

نحن نعلم ان غشاء العصبون أثناء الراحة يمتلك كمون غشائي ثابت ، نبحث في هذا الموضوع عن مصدر هذا الكمون الغشائي .

من أجل ذلك نجري تحليل كيميائي لسيتوبلازم المحور الاسطوانى العملاق للكالمارو الوسط خارج خلوي ، مع الاخذ بعين الاعتبار الشوارد ذات الاختلاف الكبير في التركيز.

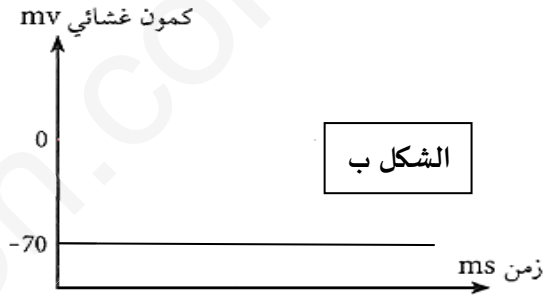
النتائج المحصل عليها مترجمة في الشكل (أ) من الوثيقة 1 .

بعد وضع الكترود مجهري مغروسا في محور معزول و مرتبط بجهاز الأوسيلوسكوب ، نقيس قيمة الكمون الغشائي .

النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 1 .

التركيز ميليمول /		الوسط
وسط خارجي	وسط داخلي	الشوارد
20	400	K^+
440	50	Na^+

الشكل أ



الوثيقة 2

1 - حلل جدول الشكل (أ) وتعرف على منحني الشكل (ب) من الوثيقة (1). محددًا العلاقة التي تربطهما .

2 - اقترح فرضية لتفسير ثبات الاختلاف الملاحظ في تركيز Na^+ و K^+ على جانبي غشاء الليف العصبي .

الجزء الثاني :

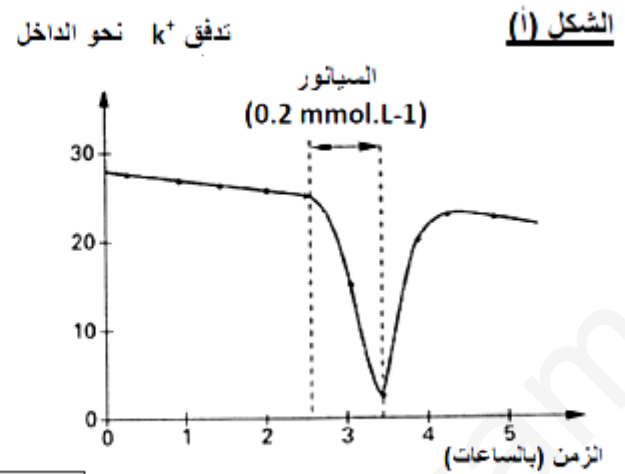
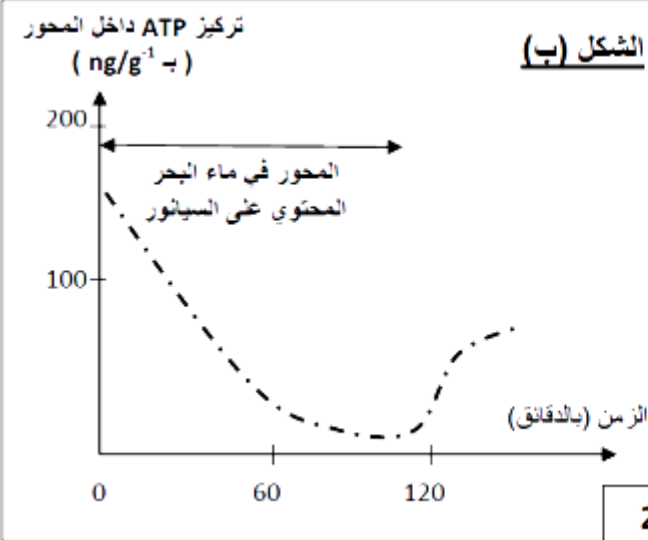
للتأكد من الفرضية المقترحة أعلاه نجري التجربة التالية:

- نضع المحور الاسطوانى للكالمار المحتوي على شوارد K^+ المشع في ماء البحر، ثم نضيف مادة السيانونور (السيانونور يوقف عمل سلسلة الاكسدة الإرجاعية للميتوكوندري) ، نتائج هذه التجربة موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (2) .

بينما يمثل الشكل (ب) من الوثيقة 2 تأثيرات مادة السيانونور على تركيز ال ATP للمحور الأسطوانى ، بحيث لا نحقق ال ATP داخل المحور الاسطوانى خلال مدة هذه التجربة .

1 - فسر المنحنيين الممثلين في الشكل (أ) و الشكل (ب) .

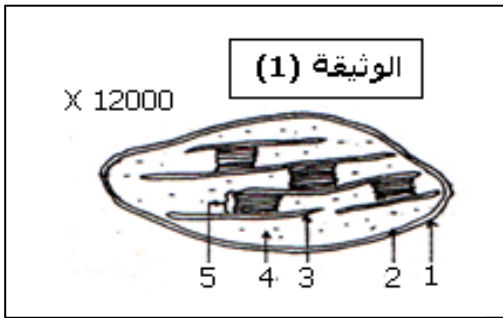
2 - أكتب المعلومات المستخرجة فيما يخص آلية نقل شوارد K^+ من خلال نتائج الشكلين (أ) و (ب).



التمرين الثالث : (8 نقاط)

التغذية الذاتية عند النبات الأخضر يتوقف على نشاط الصانعة الخضراء المعرضة للضوء ، حيث تتم على مستواها تفاعلات في غاية الدقة .

الجزء الأول :

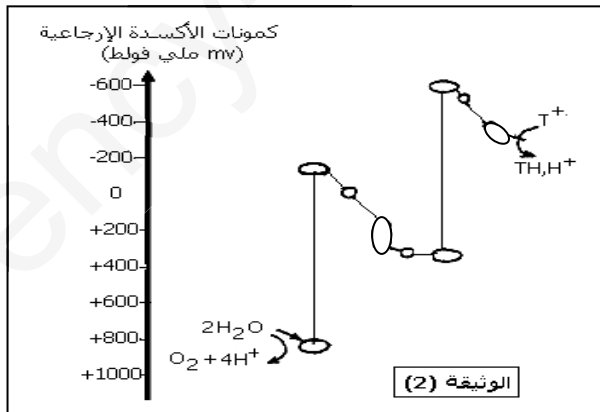


- تظهر الوثيقة (1) صورة للصانعة الخضراء أنجزت ابتداء من الملاحظة بالمجهر الإلكتروني.
- 1 - تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 5 ،
- 2 - حدد الأماكن الوظيفية على مستوى الصانعة الخضراء.

الجزء الثاني :

- تدخل المعطيات والأعمال التجريبية التالية في إطار دراسة آلية عمل الصانعة الخضراء.

- 1- نعلم أن سلاسل نواقل الإلكترونات تتواجد ضمن الأغشية المتخصصة لهذه العضية ، تمثل الوثيقة (2) بصفة مبسطة آلية نقل الإلكترونات على مستوى العضيات الممثلة للعنصر (5) من الوثيقة (1) ، مستعينا بالمعلومات التي تقدمها هذه الوثيقة ومعلوماتك الخاصة:



أشرح:

- أ- مصدر البروتونات والإلكترونات التي يتم نقلها على مستوى الأغشية .
- ب- الآلية الفيزيائية التي تحدد اتجاه نقل الإلكترونات.
- ج- مصير الإلكترونات والبروتونات في نهاية سلسلة النقل.

2- يلخص جدول الوثيقة التالية تجارب أنجزت على مكونات مختلفة من الصائنات الخضراء ، و النتائج المحصل عليها.

رقم التجربة	التجارب	النتائج
01	تلاكوئيد + (Pi+ADP) في وجود الضوء.	تشكل الـ ATP .
02	مادة أساسية (ستروما = الحشوة) + (Pi+ADP) في وجود الضوء.	عدم تشكل الـ ATP .
03	تلاكوئيد + CO ₂ ذو الكربون المشع في وجود الضوء.	عدم استعمال الـ CO ₂ .
04	مادة أساسية (ستروما) + CO ₂ ذو الكربون المشع في وجود الضوء.	الإشعاع المقاس 2000 دقة/دقيقة.
05	مادة أساسية (ستروما) + تلاكوئيد + CO ₂ ذو الكربون المشع في وجود الضوء.	- الإشعاع المقاس 96000 دقة/دقيقة.

- أكتب المعلومات التي يمكن استخراجها فيما يخص الآليات المدروسة ؟

الجزء الثالث :

أنجز رسماً تخطيطياً توضح فيه مختلف التفاعلات التي تتم على مستوى العنصر (4) من الوثيقة (1).



الاجابة النموذجية للموضوع الأول

التمرين الأول : (5 نقاط)

1 - كتابة أسماء العناصر المرقمة مع تحديد أسماء المناطق A و B :

- 1 - القشرة القارية ، 2 - تيارات الحمل ، 3 - البرنس العلوي ، 4 - الأستينوسفير .
A - خندق محيطي ، B - ظهرة وسط محيطية

2 - النص العلمي :

تحدث على مستوى الكرة الأرضية حركة تباعد الصفائح (البناء) التي تؤدي الى توسع قاع المحيط يقابلها حركة تقارب الصفائح (الهدم) التي تؤدي الى نقص في قاع المحيط .
- ما هي آلية حدوث حركة تباعد و حركة تقارب الصفائح ؟ وما هو دورها ؟ وما هي

البنيات الجيولوجية والنشاطات التكتونية الناجمة عنها ؟

على مستوى الأستينوسفير التي تتميز بوجود تيارات الحمل تؤدي النشاطات الاشعاعية الى رفع درجة حرارة الصهارة (الماغما) مما يؤدي الى انخفاض كثافتها وبالتالي صعودها نحو الأعلى .

عند وصول الماغما بالقرب من الغلاف الصخري البارد تنخفض درجة حرارتها فتتساقب جانبيا أسفل الغلاف الصخري (الليتوسفير) مما يسمح بحدوث حركة التباعد .
انخفاض درجة الحرارة الصهارة (الماغما) وتبردها يؤدي الى زيادة كثافتها وبالتالي نزولها نحو الأسفل مؤدية الى حدوث حركة التقارب التي ندعوها بالغوص .

ينجم عن حركات التباعد بنيات جيولوجية متمثلة في السلاسل الجبلية تحت محيطية (الظهورات وسط محيطية) ، بالإضافة الى نشاطات تكتونية متمثلة في زلازل وبراكين قوية كما ينجم عن حركات التقارب بنيات جيولوجية متمثلة في السلاسل الجبلية حديثة النشأة مثل جبال الأنديز ، وتشكل الخنادق المحيطية بالإضافة الى نشاطات تكتونية متمثلة في زلازل قوية وبراكين انفجارية .

و منه : فاءن حركة تباعد الصفائح و تقاربها عبارة عن توازن ديناميكي يسمح بالحفاظ

4	2	على ثبات حجم الكرة الأرضية وينتج عن ذلك بنيات جيولوجية و نشاطات تكتونية . التمرين الثاني: (7 نقاط) 1 - تحليل النتائج المبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (1) : تمثل الوثيقة 1 نتائج قياس تطور عدد البكتريا في المزعتين في وجود وفي غياب مادة الماكروليد حيث نلاحظ مايلى : المزرعة 1: في غياب مادة الماكروليد وفي وجودها نلاحظ تزايد مستمر في عدد البكتريا . المزرعة 2 : في غياب مادة الماكروليد نلاحظ تزايد مستمر في عدد البكتريا ، أما في وجود مادة الماكروليد فنلاحظ تناقص مستمر وسريع في عدد البكتريا . ومنه : فأن مادة الماكروليد تعيق نمو البكتريا .	الجزء الأول
	2	2 - <u>الفرضيات</u> : - تعمل مادة الماكروليد على منع البكتيريا من تركيب البروتينات الحيوية والضرورية لنموها وتكاثرها . - تعمل مادة الماكروليد على تخريب البروتينات البكتيرية الحيوية والضرورية لنموها وتكاثرها .	
3	1	1- المرحلة التي يؤثر عليها هذا المضاد الحيوي : مرحلة الاستطالة من عملية الترجمة الخاصة بتركيب البروتين .	الجزء الثاني
	2	2 - <u>التوضيح</u> : نلاحظ أن تثبت مادة الماكروليد على مستوى تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم البكتيري بين الموقع A و P مما يؤدي الى منع انتقال ال ARNt الحامل للحمض الأميني الثاني من الموقع A الى الموقع P ، مما يؤدي أيضا الى منع تشكل الرابطة الببتيدية بين الحمض الأميني الأول والثاني . وهذا يمنع تحرك الريبوزوم على طول سلسلة ال ARNm . وهذا ما يثبت صحة الفرضية الأولى .	

	0.5x3	التمرين الثالث : (8 نقاط) 1 - تحديد نوع التفاعل الذي يحفز كل إنزيم : - التفاعل 1 : فسفرة الجليكوز و اماهة ال عن طريق إنزيم الهيكسوكيناز ونوعه هو تفاعل تحويل . - التفاعل 2 : تحويل البنية الفراغية ذات الحلقة السداسية للجليكوز الى البنية الفراغية ذات الحلقة الخماسية للفريكتوز عن طريق انزيم فوسفو غليكوايزوميراز، و نوعه هو تفاعل تحويل . - التفاعل 3 : تحويل موضع الفوسفات من ذرة الكربون رقم 6 الى ذرة الكربون رقم 1 للجليكوز عن طريق إنزيم فوسفوغلوكوميتاز ، ونوعه هو تفاعل تحويل.	
2.75	0.25 0.5x2	2 – التوضيح : الخاصية التي أظهرتها هذه الوثيقة أن للإنزيم تخصص نوعي مزدوج (مضاعف). أ - تخصص نوعي اتجاه مادة التفاعل : وهذا يمثل التفاعل رقم 1 حيث يتخصص إنزيم الهيكسوكيناز في مادة تفاعل واحدة هي الجليكوز . ب - تخصص نوعي اتجاه نوع للتفاعل : بالنسبة للتفاعلين 2 و 3 الانزيمين فوسفوغلوكوميتاز و فوسفو غليكوايزوميراز متخصصان في مادة تفاعل واحدة و المتمثلة في غلوكوز 6 فوسفات مع اختلاف نوع التفاعل و بالتالي اختلاف الناتج .	الجزء الأول
3.75	0.5x3 0.75	1 - التحليل المقارن للنتائج : - من التركيز (0,3 – 3) ملي مول/لتر من مادة التفاعل: وتيرة سرعة تفاعل الإنزيم عالية في ال PH=6 بينما بطيئة عند ال PH=8. - من التركيز (10 – 20) ملي مول/لتر من مادة التفاعل: تتباطأ وتيرة سرعة تفاعل الإنزيم في ال PH=6 بينما تزداد عند ال PH=8 ثم تتباطأ . - من التركيز (20 – 25) ملي مول/لتر من مادة التفاعل : ثبات سرعة تفاعل الإنزيم عند القيمة 0,99 وحدة اعتبارية في ال PH=6، بينما تستمر وتيرتها في التباطؤ عند ال PH=8 ولا تثبت . ومنه فاءن سرعة التفاعل الإنزيمي عند PH=6 أكبر منه عند ال PH=8 . 2- درجة ال PH المثلى لعمل إنزيم فوسفو غليكوايزوميراز: PH= 6 <u>التعليل:</u> السرعة الابتدائية للتفاعل الإنزيمي عند هذه الدرجة من ال PH كانت أكبر مقارنة بدرجة ال PH=8 .	الجزء الثاني

	1.5	3- تفسير تباطؤ السرعة الابتدائية عند الـ $PH = 9,5$: - تتغير الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة على مستوى الجذور (R) للأحماض الأمينية (AA) خاصة تلك المتواجدة على مستوى الموقع الفعال للإنزيم. - تصبح محصلة الشحنة الكهربائية في هذه الحالة على الإنزيم سالبة (-) ، وهذا لتأين المجموعات الحمضية (COO^-) لأن الوسط قاعدي. - يفقد الإنزيم (E) بنيته الفراغية بما في ذلك الشكل المميز للموقع الفعال مما يعيق تثبيت الركيزة (S) عليه و بالتالي تباطؤ سرعة التفاعل الإنزيمي.							
1.5	0.5x3	4 - الرسم التخطيطي: <table> <tr> <td>  </td> <td>في التركيز 3 ملي مول / لتر</td> </tr> <tr> <td>  </td> <td>في التركيز 20 ملي مول / لتر</td> </tr> <tr> <td>  </td> <td>في التركيز 25 ملي مول / لتر</td> </tr> </table>		في التركيز 3 ملي مول / لتر		في التركيز 20 ملي مول / لتر		في التركيز 25 ملي مول / لتر	الجزء الثالث
	في التركيز 3 ملي مول / لتر								
	في التركيز 20 ملي مول / لتر								
	في التركيز 25 ملي مول / لتر								





الإجابة النموذجية للموضوع الثاني

العلامة الكلية	العلامة الجزئية	
	0.25x5	التمرين الأول : (5 نقاط) 1 - البيانات: 1 - مستقبل غشائي TCR 2 - مؤشر CD8 3 - بيبتيدي مستضدي 4 - HLAI الخلية س : LTC الخلية ع : خلية مصابة
5	4	2 - النص العلمي : تخريب الخلايا المصابة يتم عن طريق الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية . - فكيف يتم تخريب هذه الخلايا المصابة ؟ - تتم آلية التخريب عن طريق الخلية للمفاوية السامة (LTC) على النحو التالي : - التعرف المزدوج : تتعرف الخلية للمفاوية السامة (LTC) تعرفا مزدوجا على ال HLAI المرفق بمحدد المستضد الفيروسي (محدد مولد الضد) الموجود على غشاء الخلية المصابة بواسطة مستقبلاتها الغشائية TCR (T.Cell.Receptor) - يؤدي التعرف المزدوج للخلية للمفاوية (LTC) على الخلية المصابة إلى إفراز بروتين البرفورين (Perforine) من طرف الخلية للمفاوية (LTC) . - التخريب : يتوضع البرفورين على غشاء الخلية المصابة فتتشكل قنوات تسمح بدخول الماء و الشوارد بكميات كبيرة والإنزيمات الحالة مما يؤدي إلى انحلالها . (انحلال الخلية المصابة). - وبالتالي فأن للمفاوية السامة (LTC) تتدخل في الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية لغرض تخريب الخلايا المصابة .

		التمرين الثاني : (7 نقاط) 1 - تحليل جدول الشكل (أ) : من خلال نتائج الجدول نلاحظ توزع شاردي غير متساوي على جانبي الغشاء . حيث أن تركيز شوارد Na^+ في الوسط الخارجي أعلى من الوسط الداخلي ، في حين أن تركيز شوارد K^+ تتواجد في الوسط الداخلي بتركيز أكبر من تركيزه في الوسط الخارجي . ومنه فإن الليف العصبي يتميز بتباين تركيز شوارد Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء خلال الراحة . التعرف على منحنى الشكل (ب) : يمثل المنحنى كمون للراحة (حالة الاستقطاب) . العلاقة بين نتائج جدول الشكل (أ) و منحنى الشكل (ب) : مصدر كمون الراحة في الليف العصبي يتوقف على التوزع المتباين لشوارد الصوديوم Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء .	الجزء الأول
	2.5 0.75 0.25 0.5 1 4.5 1.75	2 - الفرضية المقترحة: رغم نفاذية شوارد الصوديوم والبوتاسيوم عبر قنوات الميز البروتينية المفتوحة دوما حسب تدرج تركيزهما يبقى اختلاف في تركيز Na^+ و K^+ على جانبي غشاء الليف العصبي ثابتا لوجود آلية تعمل على إخراج Na^+ و ادخال K^+ عكس تدرج التركيز . 1 - تفسير المنحنيين : - تفسير المنحنى الممثل في الشكل (أ) : يمثل المنحنى تغير تدفق K^+ نحو الوسط الداخلي لليف العصبي بدلالة الزمن قبل وبعد إضافة السيانونور . - في غياب مركب السيانونور يكون تدفق شوارد البوتاسيوم نحو الداخل مرتفعة ويفسر ذلك بتركيب جزيئات ال ATP . - عند إضافة مادة السيانونور عند الزمن 2.5 ساعة نسجل انخفاض سريع و معتبر لتدفق شوارد البوتاسيوم يكاد ينعدم عند الزمن 3.5 ساعة ، يفسر بتوقف تركيب ال ATP الضرورية للتدفق الداخلي لشوارد البوتاسيوم . - بعد الساعة 3.5 وفي غياب مادة السيانونور يلاحظ من جديد ارتفاع تدفق الداخلي لشوارد البوتاسيوم والذي يفسر بعودة تركيب ال ATP الضرورية للتدفق الداخلي لهذه الشوارد . ومنه فأن ادخال شوارد K^+ عكس تدرج التركيز نحو الوسط الداخلي لليف العصبي	الجزء الثاني

1.75	مرتبط بوجود ال ATP . - <u>تفسير منحنى الشكل (ب) :</u> يمثل المنحنى تغير تركيز ATP في الوسط الداخلي لليف العصبي بدلالة الزمن في وجود السيانونور وفي غيابه . - عند إضافة مادة السيانونور لماء البحر نلاحظ انخفاض تركيز جزيئات ال ATP . أما في غياب السيانونور نلاحظ ارتفاع تركيز جزيئات ال ATP من جديد . ومنه : فان تركيب ال ATP على مستوى المحور الأسطوانى والذي يسمح بإدخال شوارد K^+ يتم في غياب مادة السيانونور ويختفي في وجودها .	
1	2 - <u>المعلومات المستخرجة :</u> التدفق الداخلي لشوارد K^+ يتم عكس تدرج التركيز بظاهرة النقل الفعال حيث يتطلب ذلك استهلاك طاقة (ATP) ، عن طريق بروتين غشائي هو مضخة (K^+ / Na^+) التي تدخل $2K^+$ وتخرج $3Na^+$.	
2.25	<u>التمرين الثالث: (8 نقاط)</u> 1 - <u>التعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 5:</u> 1- الغشاء الخارجي للصانعة الخضراء ، 2- الغشاء الداخلي للصانعة الخضراء ، 3- الصفيحة الحشوية ، 4- الحشوة (المادة الأساسية) ، 5- البذيرة (الغرانا). 2 - <u>تحديد الأماكن الوظيفية على مستوى الصانعة الخضراء:</u> - الكبيسات (التيلاكويد) مقر المرحلة الكيمو ضوئية من عملية التركيب الضوئي. - الحشوة (المادة الأساسية) مقر المرحلة الكيمو حيوية من عملية التركيب الضوئي.	الجزء الأول
0.75	1 - <u>الشرح :</u> أ - <u>مصدر ال (e^-) و ال (H^+) :</u> - <u>مصدر الإلكترونات :</u> يتمثل في الأكسدة الضوئية للماء . حيث عند سقوط الفوتونات الضوئية على الأنظمة الضوئية (PSII ، PSI) تتأكسد محررة الإلكترونات. ال (PSII) يسترجع (e^-) من الأكسدة الضوئية للماء ، بينما ال (e^-) ال (PSII) تنتقل إلى ال (PSI) عبر سلسلة النواقل لتعوض إلكتروناته المفقودة .	الجزء الثاني

		- مصدر البروتونات : - المصدر الأول : يتمثل في الأكسدة الضوئية للماء .	
0.75		حيث أن بروتونات (H^+) المحررة من أكسدة (H_2O) تتجمع (تتكسد) في تجويف التيلاكويد . - المصدر الثاني : بروتونات (H^+) التي تضخ داخل تجويف التيلاكويد عن طريق الناقل T2 عكس تدرج التركيز بظاهرة النقل الفعال في وجود الطاقة التي تحررها الإلكترونات عند انتقالها .	
0.5	3.25	ب- الآلية الفيزيائية التي تحدد اتجاه نقل ال (é): - تنتقل الإلكترونات من ناقل ذو كمون الأكسدة الإرجاعية المنخفض نحو الناقل ذو الكمون الأكسدة الإرجاعية المرتفع يرافق هذا الانتقال تحرير طاقة . ج- مصير (é) و (H^+) في نهاية سلسلة النقل : - تصل كل من ال (é) و ال (H^+) في نهاية السلسلة التركيبية الضوئية إلى ($NADP^+$) فيرجع إلى ($NADPH.H^+$) ، ال (H^+) قبل وصولها إلى ($NADP^+$) تخرج عبر الكريات المذنبة محررة طاقة تسمح بتشكيل ال (ATP).	الجزء الثاني
0.75		2 - المعلومات المستخرجة : - من التجربتين (1-2): يتم تشكيل ال (ATP) فقط على مستوى أغشية التيلاكويد . - من التجربتين (3 - 5) : تثبيت (CO_2) بكميات كبيرة يتم على مستوى المادة الأساسية (الحشوة) في وجود نواتج المرحلة الكيمو ضوئية التي تنتج عن عمل التيلاكويد .	
2.5	2.5	الرسم التخطيطي ملقطة كالفن رسم تخطيطي يوضح مراحل حلقة كالفن :	الجزء الثالث

--	--	--

ency-education.com/exams

