

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
الموضوع الأول

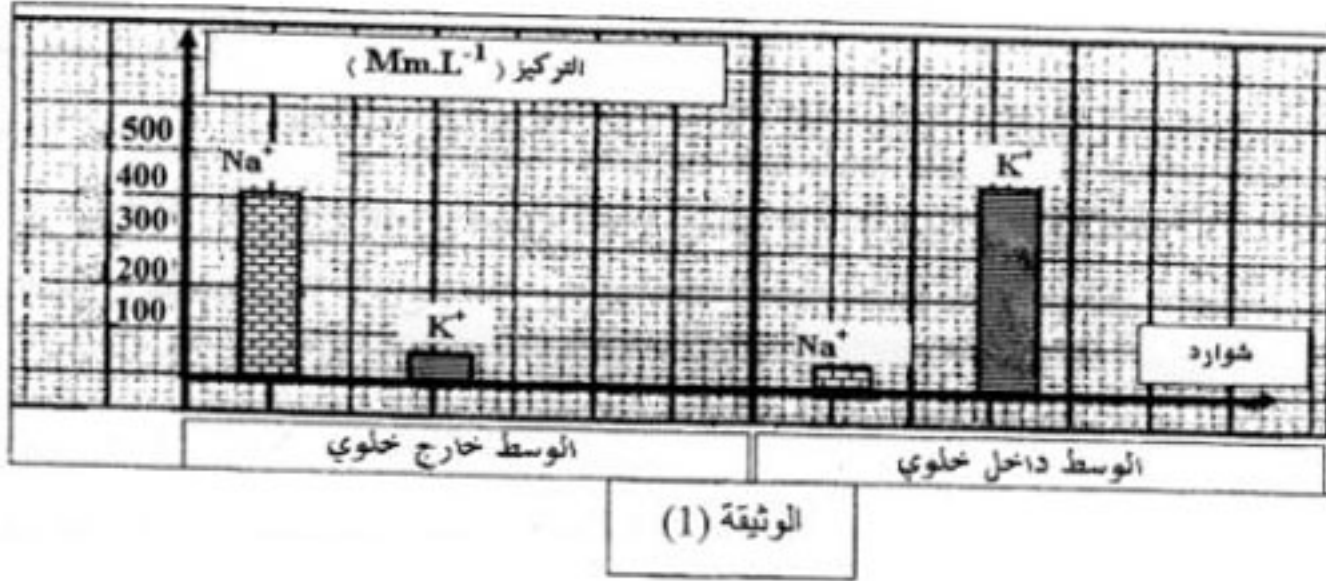
التمرين الأول: (06 نقاط)

يؤدي التنبيه الكهربائي الفعال إلى توليد كمون عمل غشائي، ومن أجل معرفة الظواهر الأيونية المصاحبة له أجريت الدراسة التالية :

1- تمثل الوثيقة (1) توزيع شوارد كل من K^+ و Na^+ داخل و خارج المحور العملاق للكالمار.

أ- حلل النتائج الممثلة بالوثيقة (1) .

ب- ماذا تستنتج فيما يخص الكمون الغشائي ؟



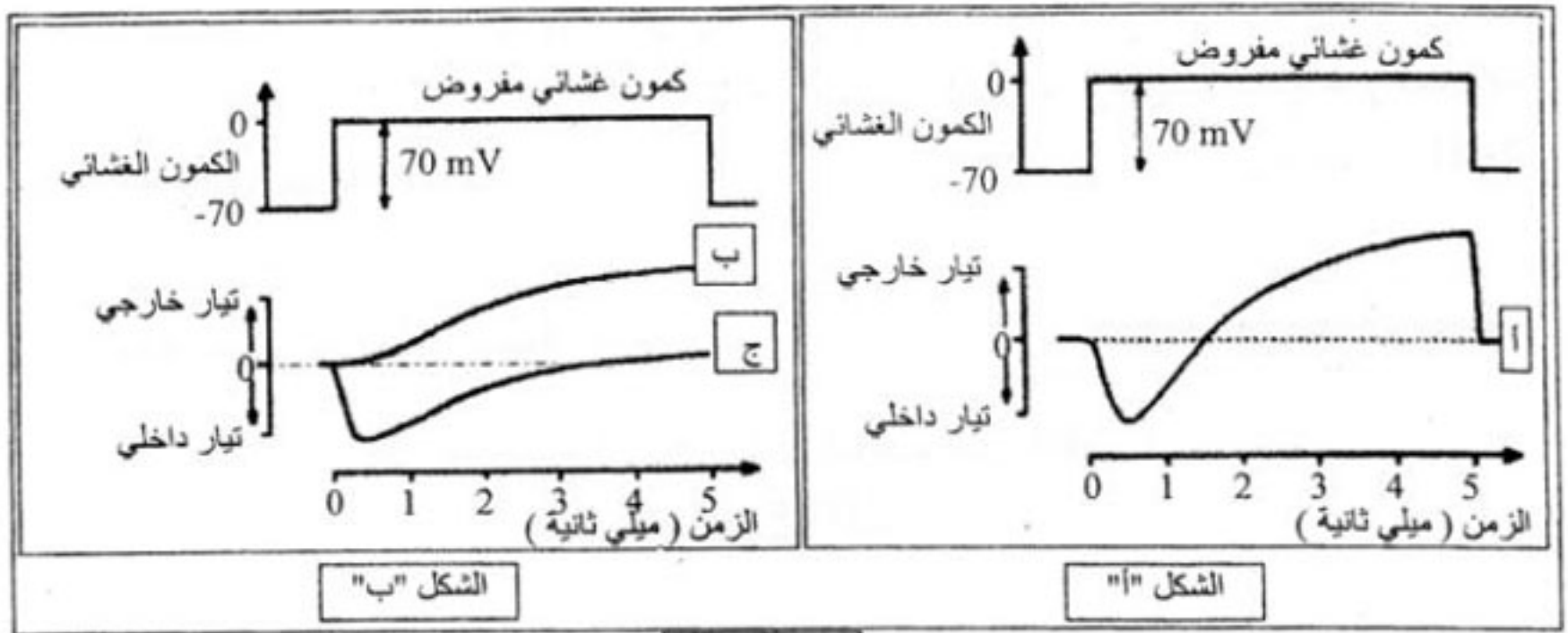
2 - لغرض تفسير حركة الشوارد المسببة لكمون العمل إليك ما يلي :

- يقدر الكمون الغشائي للمحور العملاق للكالمار بحوالي -70 mV

- يفرض (يطبق) كمون معدل قيمته $(+ 70 \text{ mV})$ فيتنبه الغشاء .

- يبين التسجيل (أ) من الشكل " أ " للوثيقة (2) التيارات الأيونية الناتجة عن ذلك التنبيه .

• ماذا يقدم لك هذا التسجيل كتفسير أولي لحركة الشوارد المسببة لكمون العمل؟



الوثيقة (2)

3- من أجل تحديد نوع الشوارد المتحركة نتيجة التنبيه (الكمون المفروض)، جعل الغشاء الهبولي فاصلاً بين وسطين متساويي التركيز لـ Na^+ ، واستبدل جزء من Na^+ الوسط الخارجي بقاعدة الكولين موجبة الشحنة (هذه الأخيرة غير نفوذة عبر الغشاء)، ثم طبق على المحور الكمون المعدل السابق.

يبين التسجيل (ب) من الشكل "ب" للوثيقة (2) النتيجة المحصل عليها.

أ- قارن بين التسجيلين (أ، ب).

ب- ماذا يمكنك استنتاجه؟

4- أعيدت نفس التجربة السابقة ولكن باستبدال شوارد K^+ داخل خلوي بالكولين بحيث يصبح تركيزها داخل

المحور وخارجه متساويًا، فتم الحصول على التسجيل (ج) من الشكل "ب" للوثيقة (2).

* من التحليل المقارن للتسجيلين (أ، ج) ما هي المعلومة الإضافية التي يمكنك استخراجها؟

5- مما سبق و بالاستعانة بمعلوماتك أجب عن الأسئلة التالية:

أ- لماذا تم تعويض شوارد Na^+ و K^+ بالكولين؟

ب- ما هي الظواهر الأيونية المصاحبة لكمون العمل؟

ج- ما هو التسجيل الذي يمكن الحصول عليه عند استبدال كامل لـ Na^+ الخارجي بالكولين؟ وضح إجابتك.

د- هل نتحصل على كمون عمل عند تعويض K^+ بالكولين؟ وضح إجابتك.

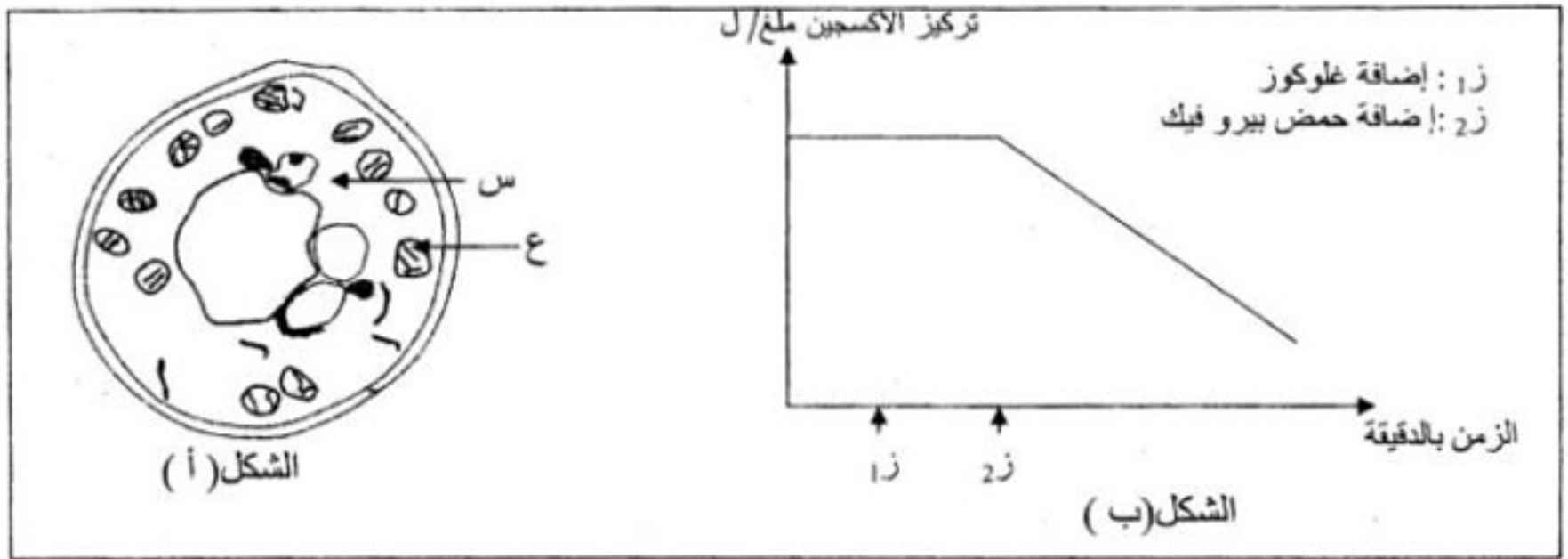
التمرين الثاني: (8 نقاط)

I-1- أنجزت سلسلة تجارب على خلايا فطر الخميرة (الشكل أ) من الوثيقة (1)، حيث تم وضعها في وسط

زرع به غلوكوز كربونه مشع (C^{14}) وغني بالأكسجين. ثم عزل العنصر (ع) ووضع في وسط زرع به أكسجين

وتم قياس كمية الأكسجين في الوسط في فترة زمنية ز₁ بعد إضافة الغلوكوز

و ز₂ بعد إضافة حمض البيروفيك. النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

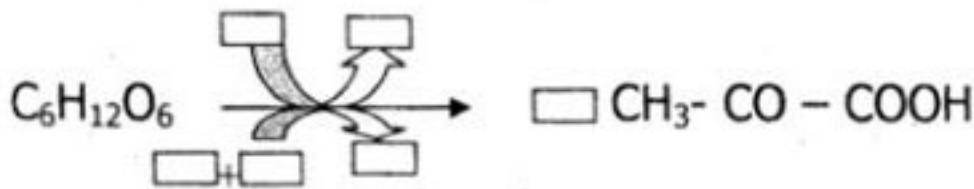
- أ- تعرف على العناصر س و ع .
 ب- حلل المنحنى وماذا تستنتج؟
 ج- وضح برسم تخطيطي العنصر (ع) مع كتابة كل البيانات.
 2- بهدف دراسة مقر تشكيل حمض البيروفيك ومصيره، تم تتبع مسار الإشعاع داخل الشكل (أ) من الوثيقة (1).
 النتائج المحصل عليها مدونة في جدول الوثيقة (2)

*G : غلوكوز مشع
 *P : حمض بيرو فيك مشع
 + : تركيز

العنصر (ع)	العنصر (س)	الوسط الخارجي	الزمن
		*G ⁺⁺⁺⁺⁺	ز0
	*G ⁺⁺	*G ⁺⁺⁺	ز1
*P ⁺	*P ⁺⁺ · *G ⁺⁺		ز2
*P ⁺⁺⁺⁺⁺		*CO ₂	ز3

الوثيقة (2)

- حلل و فسر النتائج المبينة في جدول الوثيقة (2).
 II- تحدث على مستوى العناصر السابقة سلسلة من التفاعلات التي تسمح بالحصول على بعض المركبات الممثلة في جدول الوثيقة (2). لخصت هذه التفاعلات فيما يلي:



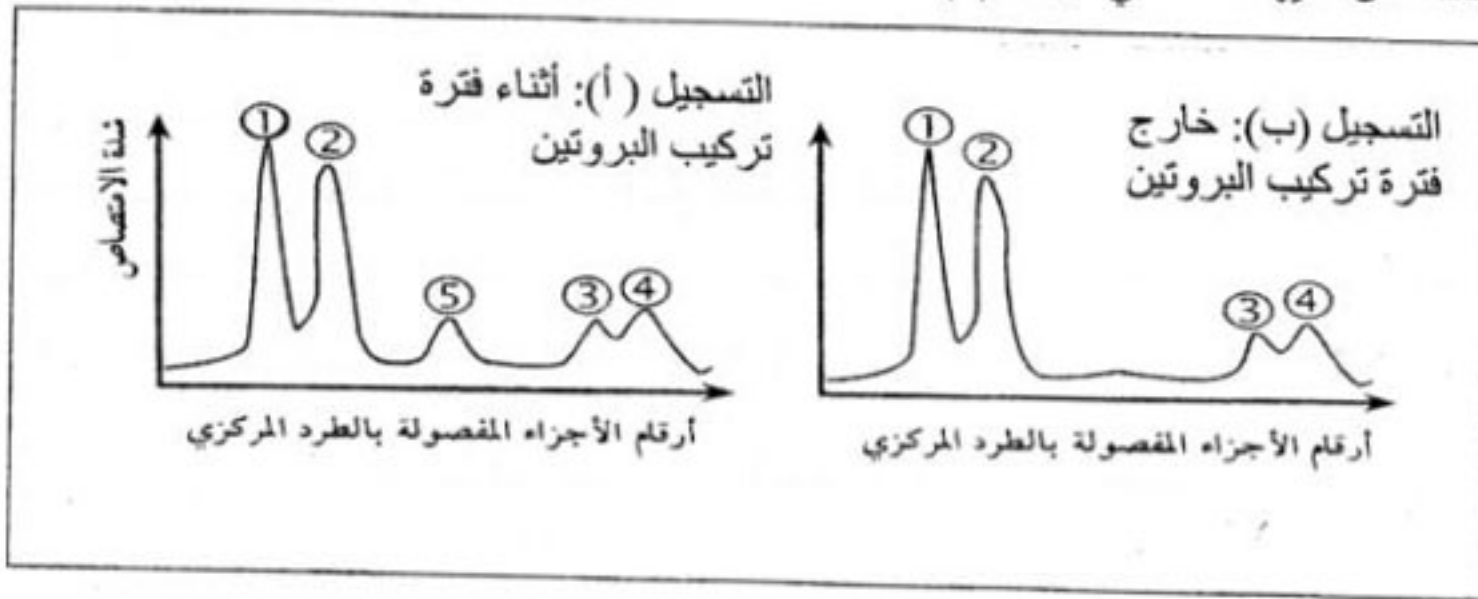
1. أكمل التفاعلات وذلك بوضع البيانات المناسبة في كل إطار.

2. أعط الاسم المناسب لكل تفاعل (1 . 2 . 3) ثم حدد مقره على المستوى الخلوي.
3. من بين التفاعلات، حدد تلك التي تفسر تغيرات تركيز الأوكسجين في الشكل (ب) من الوثيقة (1).
4. وضح برسم تخطيطي عليه البيانات كيفية حدوث التفاعل الثالث.
5. اعتمادا على نتائج التفاعلات (1 . 2 . 3)، أحسب الحصيلة الطاقوية عند هدم أمول من الغلوكوز.

التمرين الثالث: (6 نقاط)

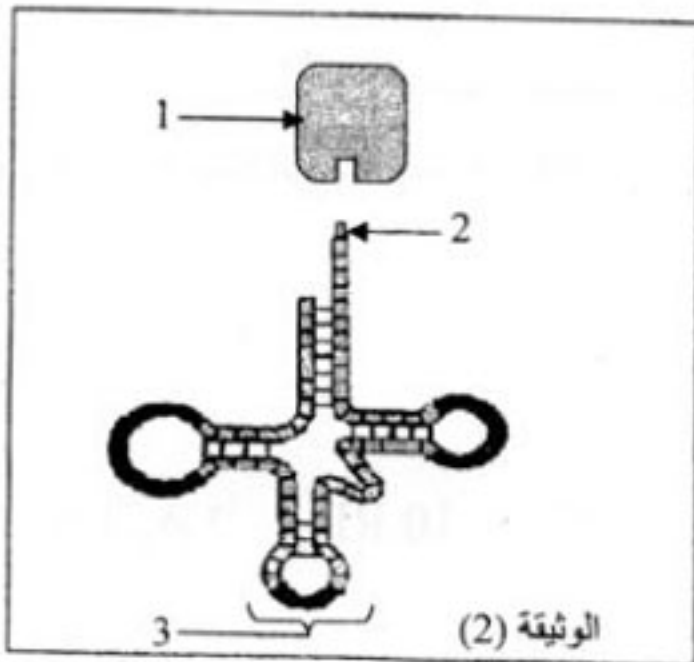
لإظهار مختلف أنماط ARN في الهيولى المتدخلة في تركيب البروتين، أنجزت التجارب التالية:

I- التجربة الأولى: زرعت خلية بنكرياسية في وسط يحتوي على مادة ثلاثية هي اليوراسيل المشع، بعد فصل جزيئات ARN بتقنية الطرد المركزي متبوعة بالهجرة الكهربائية، قيست كمية ARN أثناء فترة تركيب البروتين وخارجها. النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1)



الوثيقة (1)

التجربة الثانية: عولجت خلية أرنب منتجة للهيموغلوبين قبل تركيب البروتين بمادة ألفا أمينية (مضاد حيوي يوقف عمل إنزيم ARN بوليميراز) ثم أضيف اليوراسيل المشع لوسط الزرع بعد المعايرة تم الحصول في هيولى الخلية على مجموع ARN مماثل لمنحنى التسجيل (ب) من الوثيقة (1)، و بعد معالجة الخلية السابقة بإنزيم ARN ase وهو مخرب نوعي



- للريبوزومات لوحظ اختفاء الشوكات 1 و 2 و 3.
- 1- ما أهمية إضافة اليوراسيل المشع لوسط الزرع في هذه التجربة؟
- 2- قدم تحليلا مقارنا لمنحني التسجيلين (أ و ب) الممثلة في الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟
- 3- الشوكة رقم 4 تمثل نوع من الـ ARN كما هو مبين في الوثيقة (2)
 - أ- أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 3 .
 - ب- ارتباط العنصر 1 بالعنصر 2 يتم بعملية يشارك فيها عناصر أخرى.

- سم هذه العملية مع ذكر العناصر الأخرى المشاركة.

- 4- استخرج أنواع الـ ARN التي تظهرها التجربة والتي تتدخل في تصنيع البروتين.
- II- اعتمادا على معلوماتك وما جاء في الموضوع، أنجز مخططا عليه البيانات تبرز فيه تحويل الرسالة الوراثية (ARN) إلى الرسالة البروتينية.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (06 نقاط)

I- يؤدي دخول مولد الضد (مستضد) إلى العضوية حدوث استجابة مناعية ولهدف دراسة كيفية حدوثها أجريت التجارب المدونة في جدول الوثيقة (1)

رقم التجربة	الطريقة التجريبية	النتائج التجريبية
1	حقن حيوان تجريبي بتوكسين تكررزي	موت الحيوان
2	حقن حيوان تجريبي بأناتوكسين تكررزي وبعد 15 يوم يحقن بالتوكسين التكررزي	بقاء الحيوان حي
3	حقن حيوان تجريبي بمصل حيوان ممنوع ضد التوكسين التكررزي ثم يحقن بتوكسين تكررزي.	بقاء الحيوان حي

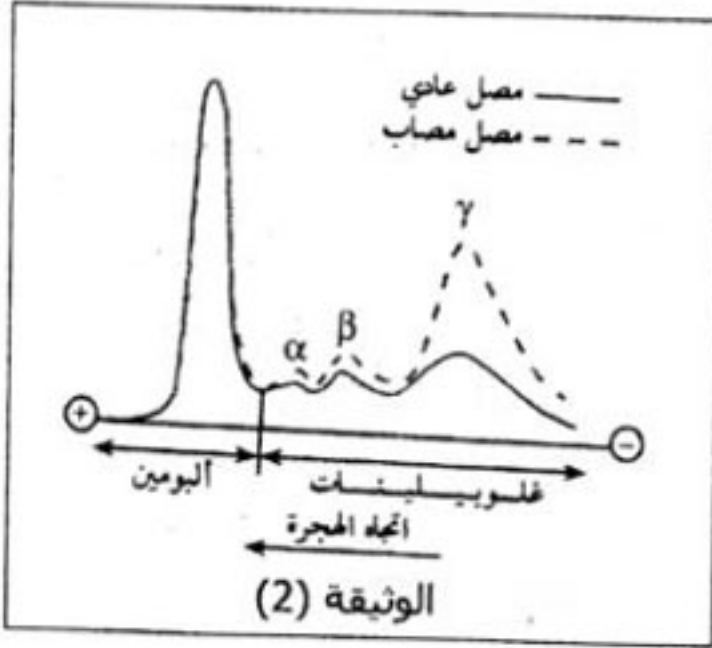
الوثيقة (1)

- 1- ماذا يمثل الأنتوكسين ؟
- 2- اقترح فرضية تفسر بقاء حيوان التجربة (2) حيا.
- 3- الجدول السابق يبين وجود وسيلتين تستعملان لتقوية الجهاز المناعي.

أ- أذكرهما.

ب- حدد رقم التجربة التي تكشف على كل وسيلة.

II- الوثيقة (2) تبين نتائج الهجرة الكهربائية لمصل حيوانين ، أحدهما سليم والآخر مصاب



- 1- قارن بين نتائج الهجرة الكهربائية للجزيئات المصلية للحيوانين وماذا تستخلص ؟
- 2- هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ وضح ذلك.

3- تعد غاما غلوبولين وحدات دفاعية مصلية.

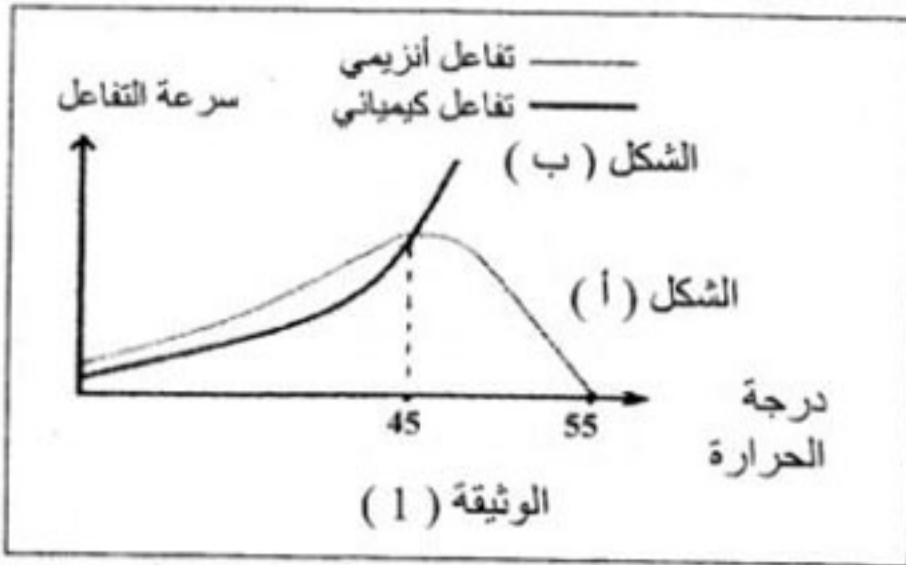
أ- ما اسم هذه الوحدات وما هو مصدرها ؟

ب- وضح برسم تخطيطي بنية هذه الوحدات.

ج- كيف تؤمن هذه الوحدات حماية العضوية ؟

التمرين الثاني: (06 نقاط)

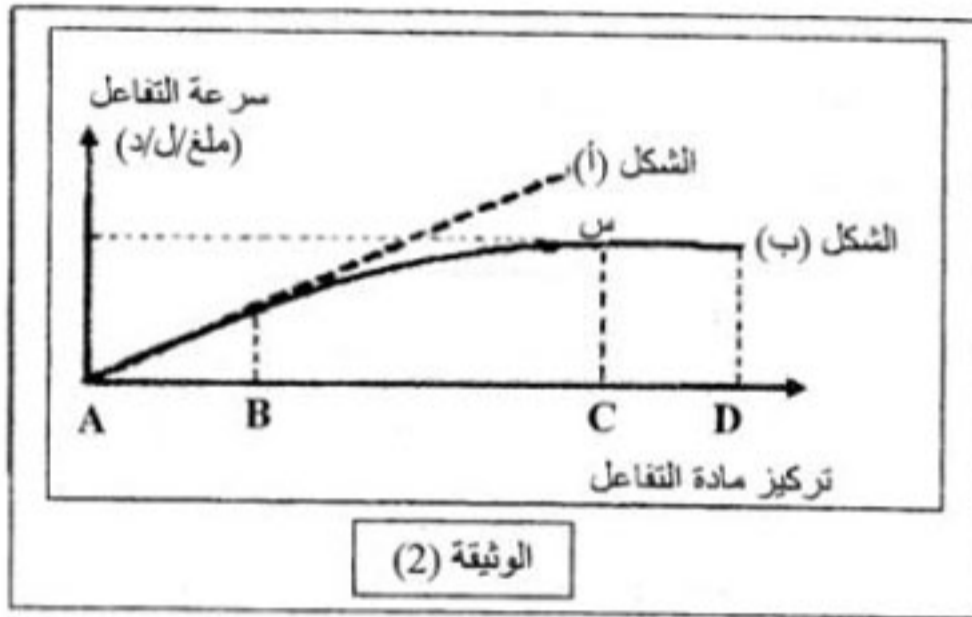
- I - لمعرفة حركية كل من التفاعلات الإنزيمية والكيميائية، أجريت تجارب نتائجها ممثلة في أشكال الوثيقة (1).



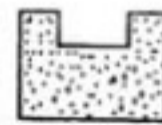
- الشكل (أ) من الوثيقة (1) يبين نتائج التفاعل الإنزيمي.
- الشكل (ب) من الوثيقة (1) يمثل نتائج تفاعل كيميائي (دون وجود إنزيم).

- 1- حلل نتائج الشكل (أ) من الوثيقة (1) ووضح ذلك بمعادلة كيميائية.
2- فسر نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (1) ماذا تستنتج؟

- II - لدراسة تأثير تركيز الإنزيم وتركيز مادة التفاعل على سرعة التفاعل الإنزيمي. أجريت تجارب سمحت لنا بالحصول على المنحنى الممثل في الوثيقة (2)، حيث أن الشكل (أ) يوضح تغيرات سرعة التفاعل الإنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل وذلك في حالة ثبات تركيز الإنزيم. أما الشكل (ب) فقد تم الحصول عليه في حالة ثبات تركيز الإنزيم و تغير تركيز مادة التفاعل.



- 1- فسر تغيرات سرعة التفاعل في المنحنيين.
2- أيهما أكثر تأثيراً على سرعة التفاعل تركيز المادة أم تركيز الإنزيم؟ علل
3- مثل برسم تخطيطي حالة كل من مادة التفاعل (S) و الإنزيم (E) عند النقاط B و C و D في الشكل (ب).



تمثيل الإنزيم بالشكل:

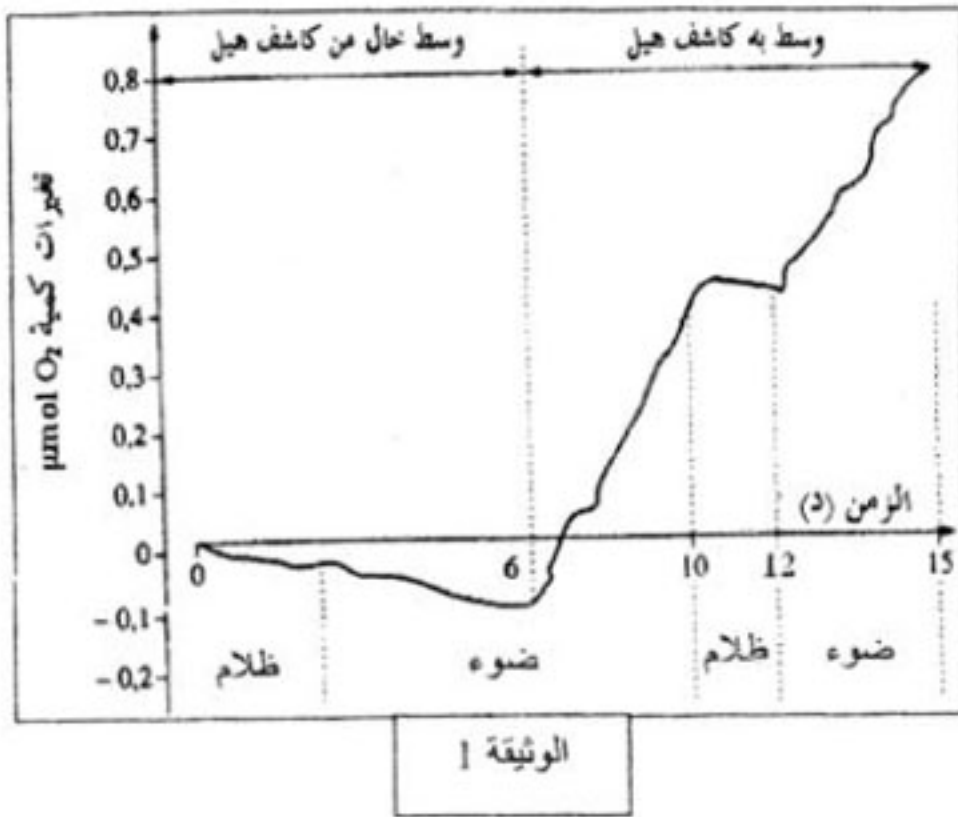
تمثيل مادة التفاعل بالشكل:

التمرين الثالث: (08 نقاط)

للخلايا اليخضورية القدرة على اقتناص وتحويل الطاقة الضوئية لتركيب الجزيئات العضوية، وبهدف التعرف على علاقة اقتناص الضوء بتركيب المادة العضوية، نقترح ما يلي:

- I- وضع مستخلص من أوراق السبانخ في وسط مناسب وخال من CO_2 داخل مفاعل حيوي الذي يسمح بقياس تغيرات كمية O_2 في الوسط بدلالة الزمن.

- أضيف للوسط في الدقيقة 6 مستقبل اصطناعي للإلكترونات (كاشف هيل) وهو أكسالات البوتاسيوم الحديدي (Fe^{+++}).
- يعرض التركيب التجريبي تارة للضوء وتارة أخرى للظلام.
- الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (1).



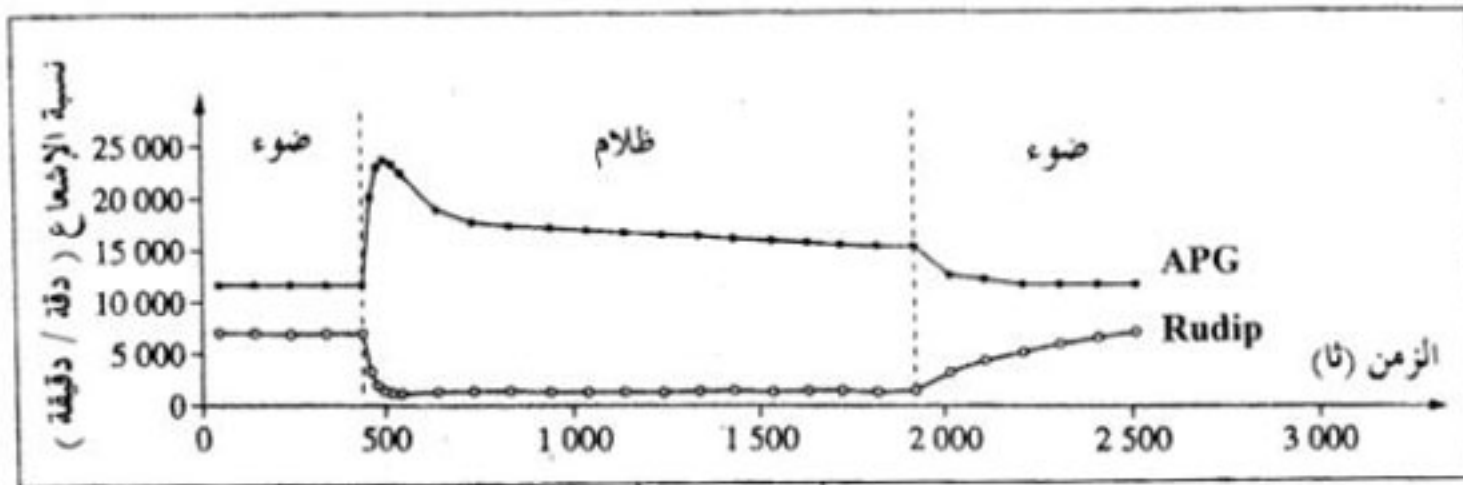
1- فسر تغيرات كمية الأكسجين في الوسط في الفترتين الزميتين :

- الفترة الممتدة من 0 دقيقة إلى 6 دقائق.
 - الفترة الممتدة من 6 دقيقة إلى 12 دقيقة.
- 2- باستغلالك للنتائج الممثلة بالوثيقة (1)، استخراج شروط تحرير الأكسجين في الوسط.
 - 3- بالاستعانة بهذه النتائج ومعلوماتك:
 - اكتب التفاعل الإجمالي الموافق لانطلاق الـ O_2 والمحفز بالضوء على مستوى الصناعات الخضراء في الظروف الطبيعية، مبينا حدوث تفاعلات الأكسدة والإرجاع.

ب- لخص بواسطة رسم تخطيطي التحولات

الطاقوية التي تحدث في هذه المرحلة من التركيب الضوئي.

- وضعت كلوريل (نبات أخضر وحيد الخلية) في وسط مناسب يحتوي على $^{14}CO_2$ (كربونه مشع) بكمية كافية وثابتة طيلة فترة التجربة، وعرضت تارة للضوء وتارة أخرى للظلام، قدرت نسبة الإشعاع في كل من الريبيلوز ثنائي الفوسفات الـ Rudip (مركب خماسي الكربون) وحمض فوسفو غليسيريك الـ APG (مركب ثلاثي الكربون) طيلة فترة التجربة، الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2).



- 1- حلل النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 1900 ثانية.
 - 2- فسر النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 500 ثانية
 - 3- باستغلالك لنتائج الوثيقة (2) وباستدلال منطقي، بين وجود علاقة بين كل من الـ APG والـ Rudip.
- بالاستعانة بالوثيقتين (1) و (2) ومعلوماتك، أنجز رسماً تخطيطياً وظيفياً تبرز فيه العلاقة بين الظواهر التي تتم في المرحلتين المدروستين.