

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

تطلب الأنزيمات دورا أساسيا في التفاعلات الكيميائية التابعة لمختلف النشاطات الحيوية للخلية من هدم وبناء.

-1-

* تمثل منحنيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) حركية التفاعلات الأنزيمية بدلالة مادة التفاعل باستعمال إنزيم غلوكوز أكسيداز .

* أما معادلات الشكل (ب) من الوثيقة (1) فتظهر تفاعلين من تفاعلات الأكسدة الخلوية.

أ- قدم تحليلا مقارنا للتسجيلات الثلاث

للشكل (أ) من الوثيقة (1).

ب- ما هي المعلومة التي تقدمها لك معادلات الشكل (ب) من الوثيقة (1) حول النشاط الأنزيمي ؟

ج- ماذا تستخلص حول نشاط الأنزيم الذي تقدمه لك الوثيقة (1) ؟

علل إجابتك.

2- يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) الأحماض

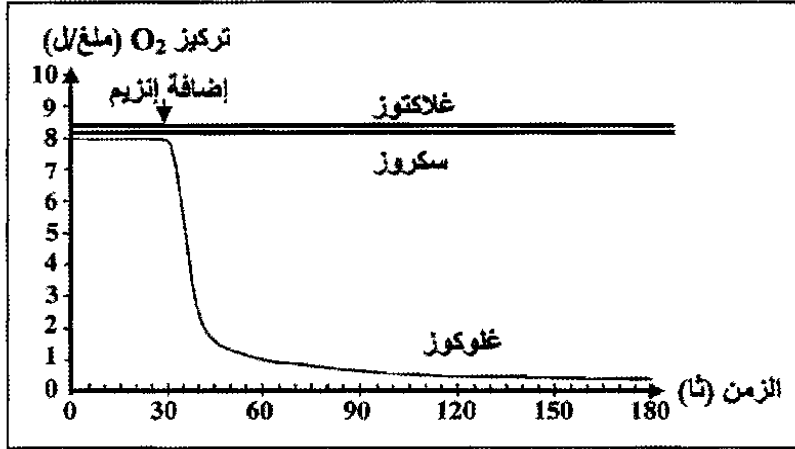
الأمينية التي يتشكل منها الموقع الفعال للأنزيم، بينما يمثل الشكل (ب) الموقع

الفعال في وجود مادة التفاعل.

أ- قدم تعريفا للموقع الفعال.

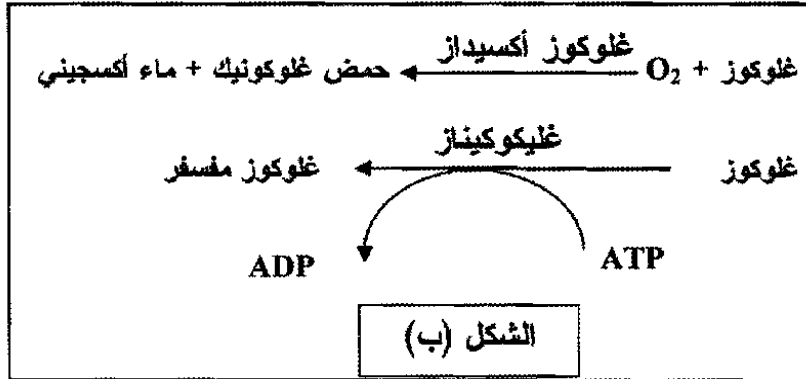
ب- ما هي الأدلة التي تقدمها الوثيقة (2)

حول التخصص الوظيفي للأنزيم ؟

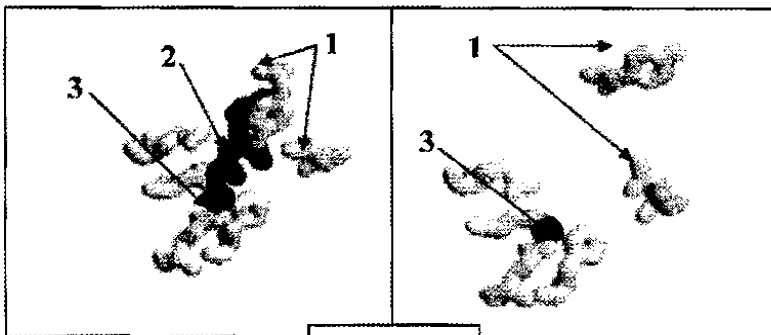


الشكل (أ)

الوثيقة (1)



الشكل (ب)



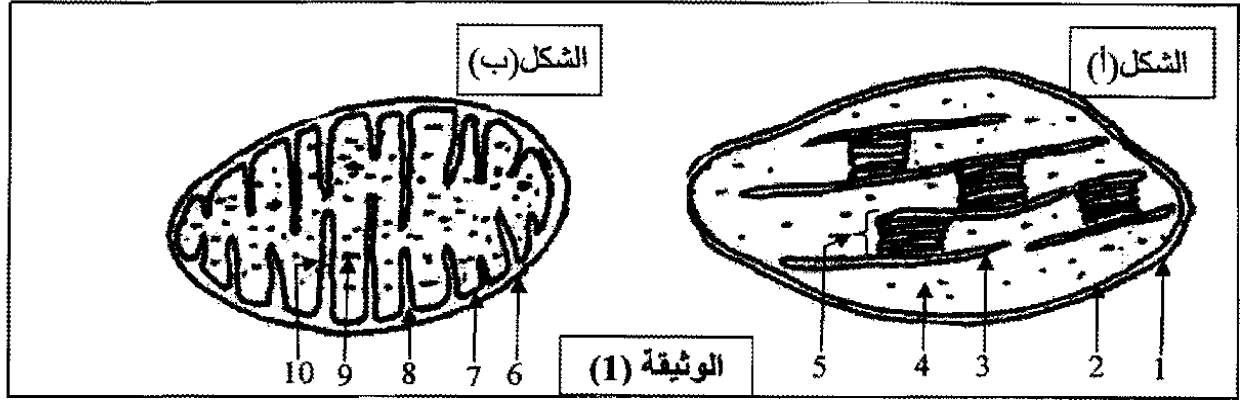
الشكل (ب)

الوثيقة (2)

الشكل (أ)

1- أحماض أمينية ، 2- مادة التفاعل ، 3- ذرة زنك مكونة للموقع

1- فحّص مجهري لأوراق نبات أخضر أدى إلى الحصول على الشكلين الممثلين في الوثيقة (1):



أ- تعرّف على الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1).

ب- اكتب البيانات المرقّمة من 1 إلى 10.

2- وُضِعَ الشكل (أ) في وسط خال من CO_2 به ماء أكسجينه مشع (O^{18}) وجزئيات ADP و Pi و $NADP^+$ ، عند تعرضها للضوء، لوحظ انطلاق غاز الأكسجين المشع ولم يتم تركيب جزئيات عضوية. كيف تفسّر هذه النتيجة؟ وضّح ذلك بمعادلة كيميائية.

الشروط التجريبية	CO_2 مثبت
العنصر 4 + ظلام	400
العنصر 4 + العنصر 5 + ضوء	96000
العنصر 4 + ظلام + ATP	43000
العنصر 4 + $ATP + NADPH + H^+$	97000

الوثيقة (2)

3- بعد عزل العنصر (4) المُمَثَّل بالشكل (أ) وُضِعَ في وسط تُغَيَّر فيه الشروط التجريبية، تمّ قياس CO_2 المثبت والنتائج مسجلة في جدول الوثيقة (2).

- ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج؟

4- عُرِلَت عناصر الشكل (ب) من الوثيقة (1).

ثمّ وُضِعَت في وسط ملائم. تمّ قياس تركيز الأكسجين في الوسط قبل وبعد إضافة مواد أيضية مختلفة.

سمحت هذه التجربة بإظهار تناقص تركيز الأكسجين فقط عند إضافة حمض البيروفيك.

- ماذا تستنتج من هذه التجربة؟

5- متابعة مسار حمض البيروفيك في العضيات الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) سَمَحَ بملاحظة تشكّل مركب ثنائي ذرات الكربون (C_2).

أ- ما هو هذا المركب؟ وما هي صيغته الكيميائية؟

ب- اشرح باختصار خطوات تحول الجلوكوز إلى هذا المركب. مع تحديد مقر حدوث هذا التحول.

ج- تَطَرَّأ مجموعة من التّغَيِّرات على هذا المركب وذلك على مستوى العنصر 9- للشكل (ب) من الوثيقة (1).

- وضّح بمخطّط مختصر هذه التّغَيِّرات.

التمرين الثالث: (07 نقاط)

تنتقل الرسالة العصبية عبر سلسلة من العصبونات، ولإظهار آلية هذا الانتقال في مستوى المشبك ودور البروتينات في ذلك، استعمل التركيب التجريبي التالي:

I- أنجزت سلسلة التجارب التالية:

التجربة 1: تم تنبيه العصبون (N_1) في المنطقة "ت"

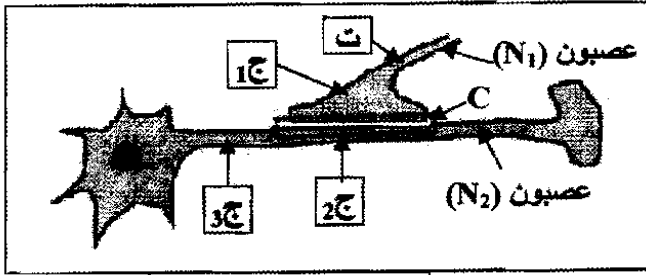
التجربة 2: حقنت الكمية G_1 من الأسيتيل كولين في مستوى المشبك C.

التجربة 3: حقنت الكمية G_2 من الأسيتيل كولين في مستوى المشبك C.

التجربة 4: حقنت الكمية G_3 من الأسيتيل كولين داخل العصبون (N_2).

علما أن الكمية $G_1 < G_2 < G_3$ وأن التجارب 2، 3، 4، لم يحدث فيها تنبيه.

النتائج التجريبية المحصل عليها بواسطة أجهزة راسم الاهتزاز المهبطي (ج1، ج2، ج3) ممثلة في الوثيقة (1).



التركيب التجريبي

التسجيلات الكهربائية في الأجهزة	التجربة ونتائجها			
	1	2	3	4
	التنبيه في (ت)	G_1 بين N_1 و N_2	G_2 بين N_1 و N_2	G_3 داخل N_2
ج1				
ج2				
ج3				

الوثيقة (1)

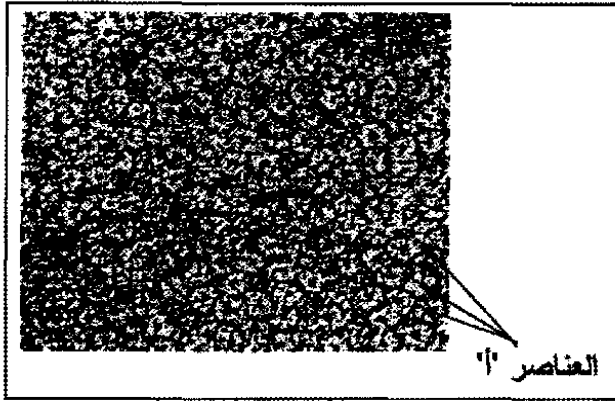
1- حلّل التسجيلات المحصل عليها والممثلة في الوثيقة (1).

2- بيّن أن انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مُشَفَّرَةٌ بتركيز الأسيتيل كولين.

3- اعتمادا على هذه النتائج، حدّد مكان تأثير الأسيتيل كولين.

4- ماذا تستخلص من هذه النتائج التجريبية ؟

II- تمثل الوثيقة (2) صورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني للغشاء بعد مشبكي على مستوى



الوثيقة (2)

المشبك C، وقد بينت الدراسة بتقنية الفلورة المناعية التي تعتمد على حقن أجسام مضادة مفلورة التي ترتبط انتقائيا بمركبات غشائية ذات طبيعة بروتينية، فلاحظ أن التفلور يظهر على مستوى عناصر موافقة للعناصر "أ" من الوثيقة (2).

- عند حقن مادة α بنغاروتوكسين (لها بنية فراغية مماثلة للبنية الفراغية للأستيل كولين) على مستوى المشبك C من

التركيب التجريبي تبين أنها تشغل أماكن محددة على العناصر "أ" من الوثيقة (2).

- عند إعادة التجربة 3 من الوثيقة (1) في وجود هذه المادة ظهر على راسم الاهتزاز المهبطي (ج2) تسجيل مماثل للتسجيل المحصل عليه في التجربة 4 .

1- تعرف على العناصر "أ" من الوثيقة (2) وحدد طبيعتها الكيميائية.

2- كيف يمكنك تفسير النتائج المحصل عليها على مستوى الجهاز (ج2) في هذه الحالة ؟

3- استنتج طريقة تأثير الأستيل كولين على مستوى المشبك .

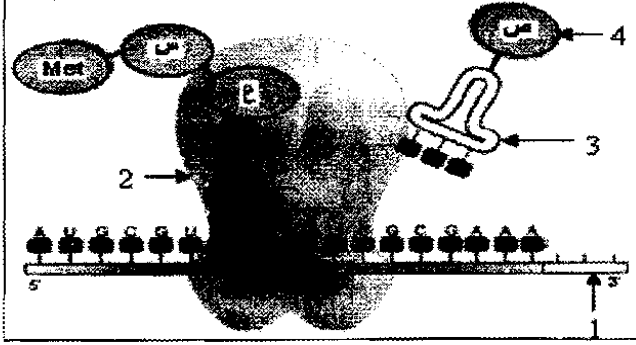
III- مما سبق و باستعمال معلوماتك حدد آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك مدعما إجابتك برسم تخطيطي وظيفي.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07 نقاط)

إن المورثة عبارة عن قطعة ADN حيث يشكل التابع النيوكليوتيدي للمورثة رسالة مشفرة تعمل على تحديد تسلسل معين للأحماض الأمينية في البروتين الذي تشرف عليه.

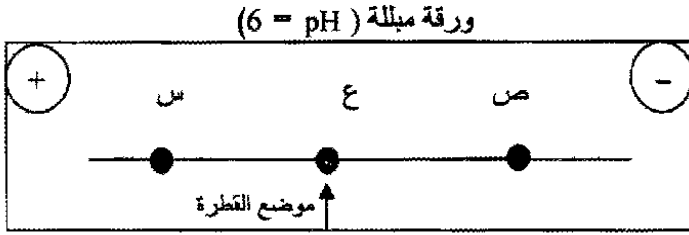
I - تمثل الوثيقة (1) مرحلة هامة من مراحل التعبير المورثي.



الوثيقة (1)

- 1- اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 4 .
- 2- اشرح كيف تم الارتباط بين العنصرين 3 و 4 .
- 3- اكتب الصيغة الكيميائية للمركب المتشكل (ع-س) باستعمال الصيغة العامة و اشرح الآلية التي سمحت بتشكيله.
- 4- مثل برسم تخطيطي عليه البيانات، الآلية المؤدية إلى تشكيل العنصر 1- من الوثيقة (1).

II- لغرض دراسة بعض خصائص وحدات المركب المتشكل في المرحلة الممثلة في الوثيقة (1)، وضعت قطرة من محلول به ثلاث وحدات (س ، ع ، ص) في منتصف شريط ورق الترشيح مبلل بمحلول ذو $pH = 6$ في جهاز الهجرة الكهربائية (Electrophorese).



الوثيقة (2)

- الناتج ممثلة في الوثيقة (2).
- 1- قارن pH الوحدات الثلاث بـ pH الوسط مع التعليل.
- 2- إذا علمت أن:

الوحدة (س) لها جذر $R_1 = (CH_2)_2COOH$

الوحدة (ع) لها جذر $R_2 = CH_3$

الوحدة (ص) لها جذر $R_3 = (CH_2)_4NH_2$

- اكتب الصيغة الكيميائية للوحدات الثلاث (س ، ع ، ص) في $pH = 6$.
- 3- استخرج خاصية هذه الوحدات.

التمرين الثاني: (06 نقاط)



الوثيقة (1)

- يستمد النبات الأخضر طاقته لبناء مادته العضوية من الوسط المحيط به.
- تضمن العضية الممثلة في الوثيقة (1) سير تفاعلات الظاهرة المدروسة.
- ولمعرفة هذه التفاعلات، تجرى التجريبتان التاليتان :
- 1- تم تحضير معلق من العناصر "س" للوثيقة (1) نو $pH = 7,9$ و خال من CO_2 .

الخطوات التجريبية ونتائجها ممثلة في الجدول التالي :

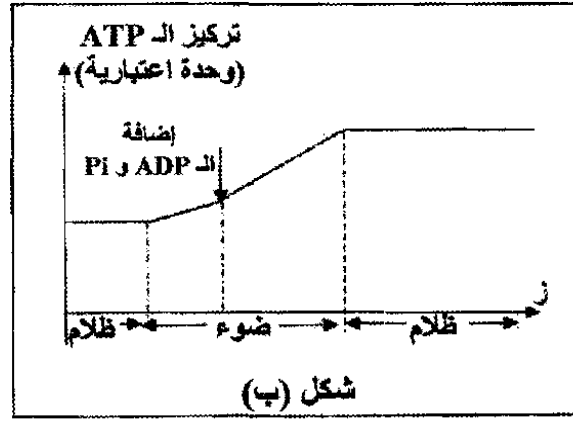
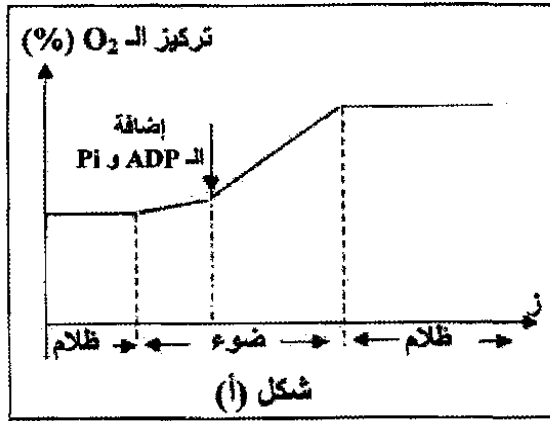
المرحلة	الشروط التجريبية	النتائج
1	المعلق في غياب الضوء.	عدم انطلاق الأكسجين.
2	المعلق في وجود الضوء.	عدم انطلاق الأكسجين.
3	تضاف للمعلق أوكسالات البوتاسيوم الحديدي ذات اللون البني المحمر (Fe^{3+}) وفي وجود الضوء.	- انطلاق الأكسجين. - تغير أوكسالات البوتاسيوم الحديدي إلى الأخضر الداكن (Fe^{2+}).
4	المعلق في نفس شروط المرحلة (3)، لكن في غياب الضوء	- عدم انطلاق الأكسجين - عدم تغير لون أوكسالات البوتاسيوم

أ- استخرج شروط انطلاق الأكسجين.

ب- فسر النتائج التجريبية.

2- تم قياس تركيز الأكسجين والـ ATP لمعلق من عضيات الوثيقة (1) ضمن شروط تجريبية مناسبة.

النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

أ- قَدِّم تحليلاً مقارناً للشكلين (أ، ب) للوثيقة (2).

ب- ماذا تستنتج ؟

3- أنجز رسماً تفسيريًا على المستوى الجزيئي للمرحلة المدروسة.

التمرين الثالث: (07 نقاط)

يتميز الغشاء الهولي للخلية الحيوانية ببنية جزيئية تسمح بتمييز الذات من اللاذات، ولمعرفة ذلك ننجز الدراسة التالية:

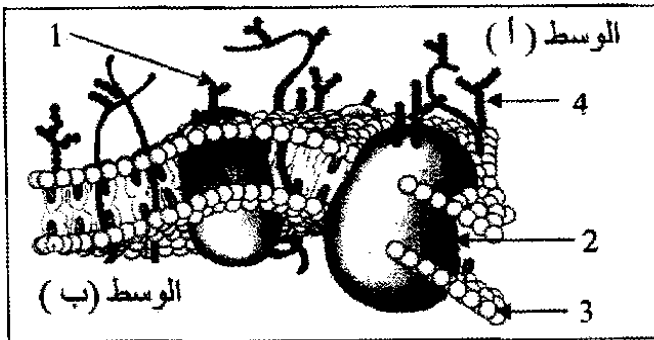
I- تمثل الوثيقة (1) نموذجاً لبنية الغشاء الهولي لخلية حيوانية.

1- تعرّف على البيانات المرقمة في الوثيقة (1).

2- حدّد السطح الخارجي والداخلي للغشاء الهولي.

علّ جوابك.

3- بناءً على النموذج المقدم في الوثيقة (1)، استخرج مميزات الغشاء الهولي.



الوثيقة (1)

II- لمعرفة أهمية العنصر (1) في تمييز الذات من اللاذات أجريت التجارب التالية:

التجربة الأولى: نرعت خلايا لمفاوية من فأر وعولجت بإنزيم الغلوكوزيداز (يخرب الغليكوبروتين) ثم أعيد حقنها لنفس الحيوان. بعد مدة زمنية تم فحص عينة من الطحال بالمجهر ف لوحظ تخريب الخلايا المحقونة من طرف البالعات.

1- فسر مهاجمة البالعات للخلايا المعالجة .

2- على ضوء هذه النتائج، استخرج أهمية العنصر (1) بالنسبة للخلية وما اسمه ؟

التجربة الثانية: تم استخلاص الخلايا السرطانية من فأر (أ) وحقنت للفأر (ب) من نفس الفصيلة النسيجية، بعد أسبوعين تم استخلاص الخلايا للمفاوية من طحاله ثم وضعت في أوساط مختلفة مع خلايا سرطانية أو عادية. التجارب ونتائجها ملخصة في جدول الوثيقة (2):

الأوساط	1	2	3	4	5
	T_8	$T_8 + T_4$	$T_4 + IL_2$	$T_8 + IL_2$	$T_8 + T_4$
الظروف التجريبية	إضافة خلايا سرطانية من الفأر (أ)				
	إضافة خلايا عادية من الفأر (ب)				
النتائج	عدم تخريب الخلايا	تخريب الخلايا	عدم تخريب الخلايا	تخريب الخلايا	عدم تخريب الخلايا

الوثيقة (2)

1- حلّل النتائج التجريبية في الأوساط الخمسة.

2- ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها من الوسطين التجريبيين (2 و 4) ؟

3- حدّد نمط الاستجابة المناعية المتدخلة في هذه التجارب.

III - بيّن برسم تخطيطي عليه البيانات الآلية التي سمحت بالتعرف على الخلايا السرطانية وتخليتها.