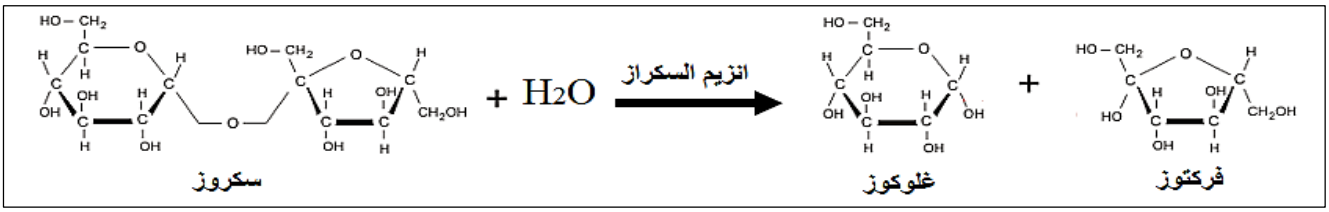
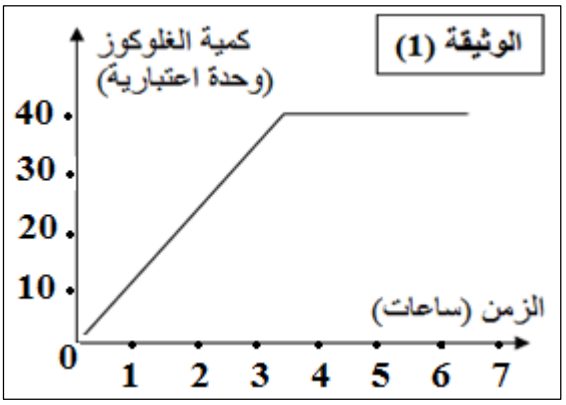
الموضوع الثاني

التمرين الأول: (07.5 نقطة)

تلعب الانزيمات دورا أساسيا في عدد كبير من الوظائف في الجسم، ومن اجل التعرف على بعض أدوارها وخصائصها نقترح الدراسة التالية:

I-/ اليك المعادلة التالية التي تعبر عن اماهة السكروز تحت تأثير انزيم السكراز الى غلوكوز وفركتوز.





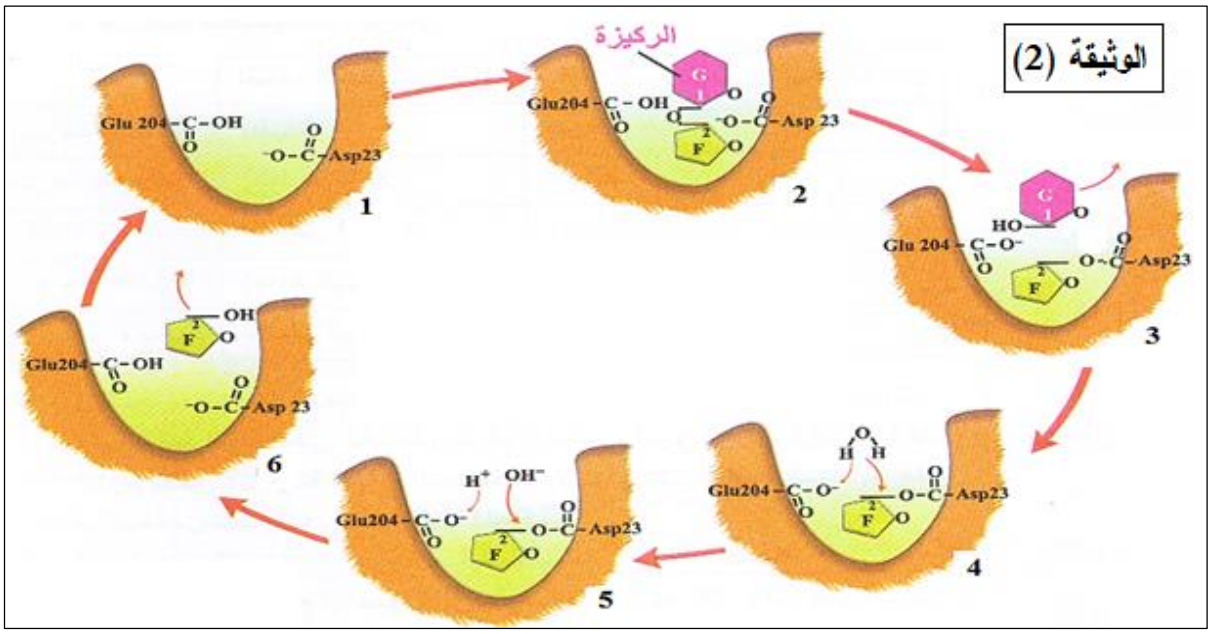
- نضع انزيم السكراز في المفاعل الحيوي لجهاز EXAO مع كمية محددة من السكروز في درجة حرارة 37°م و PH=7، ثم بواسطة لاقط نقيس كمية الغلوكوز في الوسط فتحصلنا على المنحنى الممثل في الوثيقة (1).

1- ما نوع التفاعل الذي يحفزه انزيم السكراز ؟ اكتب معادلة التفاعل باستخدام الرموز E ، S ، P ؟

2- حلل وفسر منحنى الوثيقة (1) ؟

3- حدد كيف يكون شكل المنحنى عند درجة حرارة 10°م و70°م ؟ مع التعليل ؟

II-/ لدراسة آلية عمل انزيم السكراز نقدم الوثيقة (2) التي تظهر مراحل اماهة السكروز المحفز بإنزيم السكراز.



1- اشرح آلية عمل انزيم السكراز ؟

2- ما هي المعلومات المستخلصة حول خصائص الموقع الفعال للإنزيم ؟

3- يمكن للإنزيم ان يفقد وظيفته بسبب حدوث طفرة يمكن ان تؤدي الى عدم ارتباط مادة التفاعل، أو عدم حدوث التفاعل رغم ارتباط مادة التفاعل. والجدول الموالي يوضح نمطين من الطفرات تحدث للإنزيم.

الطفرة 01	استبدال الحمض Asp رقم 23 بالحمض Asn
الطفرة 02	استبدال الحمض Glu رقم 204 بالحمض Ala

-أ- حدد نتيجة كل طفرة على عمل الانزيم ؟

-ب- استنتج مميزات الموقع الفعال التي توضحها نتائج الطفرات ؟

III-/ يتأثر نشاط وعمل الانزيمات بمركبات كيميائية تسمى المثبطات، توضح منحنيات الوثيقة (3) نتائج تأثير مثبطين X و Y على سرعة التفاعل الإنزيمي.

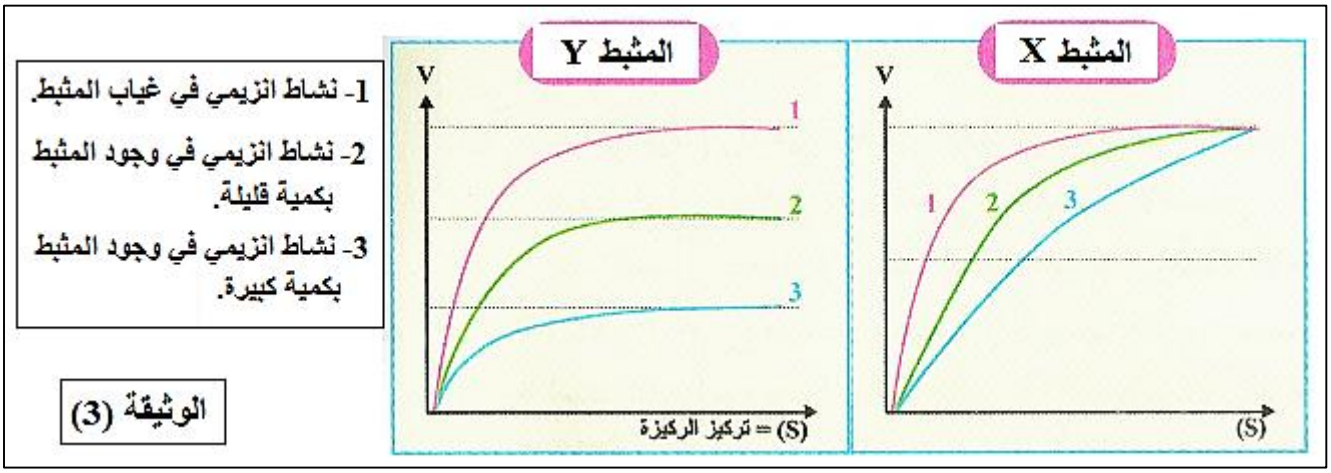
1- كيف يؤثر كل من المثبط X و Y على نشاط الانزيم ؟

2- فسر تغيرات سرعة التفاعل الإنزيمي في غياب المثبطات ؟

3- يوجد نوعان من المثبطات لنشاط الانزيمات هما:

* مثبطات تملك جزء من بنيتها مشابه لبنية مادة التفاعل وتسمى مثبطات منافسة.
* مثبطات بنيتها مختلفة عن بنية مادة التفاعل وتسمى مثبطات غير منافسة.

- اعتمادا على هذه المعطيات، قدم تفسيرا لكيفية تدخل كل من المثبطين X و Y على عمل الانزيم ؟



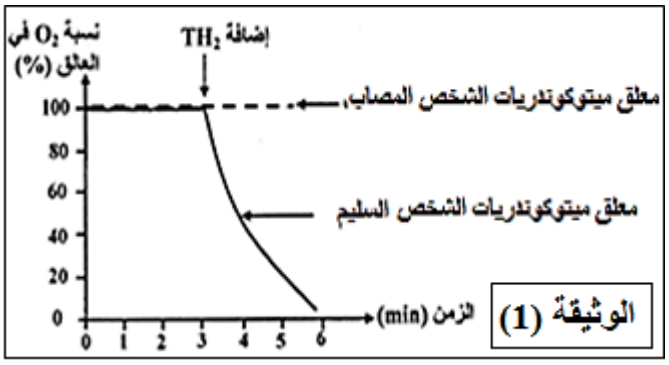
الوثيقة (3)

التمرين الثاني: (06 نقاط)

تعتمد العضلة في نشاطها على جزيئة الـ ATP التي ينبغي تجديدها باستمرار. يظهر في حالات مرضية نادرة عند بعض الأشخاص ضعف عضلي وعياء شديد نتيجة ضعف تجديد الـ ATP مع ارتفاع تركيز حمض اللبن في الدم عند الأشخاص المصابين بهذا المرض.

I-/ لدراسة أسباب هذا المرض نقترح عليك المعطيات التالية:

- تم القيام باستخلاص الميتوكوندري من الألياف العضلية المصابة ومن الألياف العضلية السليمة ويحضر معلق لكل منهما ويوضع في وسط غني بـ O2، ثم أضيف لكل معلق معطي للإلكترونات TH2 وتم تتبع تركيز غاز O2 في كل منهما. النتائج ممثلة في الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

1- حلل منحنيي الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟

2- فسر تغير نسبة الأكسجين الملاحظ في معلق ميتوكوندري الشخص السليم.

- دعم إجابتك بمعادلات كيميائية.

3- اقترح فرضية تفسر تغير نسبة الأكسجين لدى الشخص المصاب.

II-/ سمح قياس نشاط نواقل السلسلة التنفسية في ميتوكوندري الألياف العضلية المصابة من الحصول على الوثيقة (2).

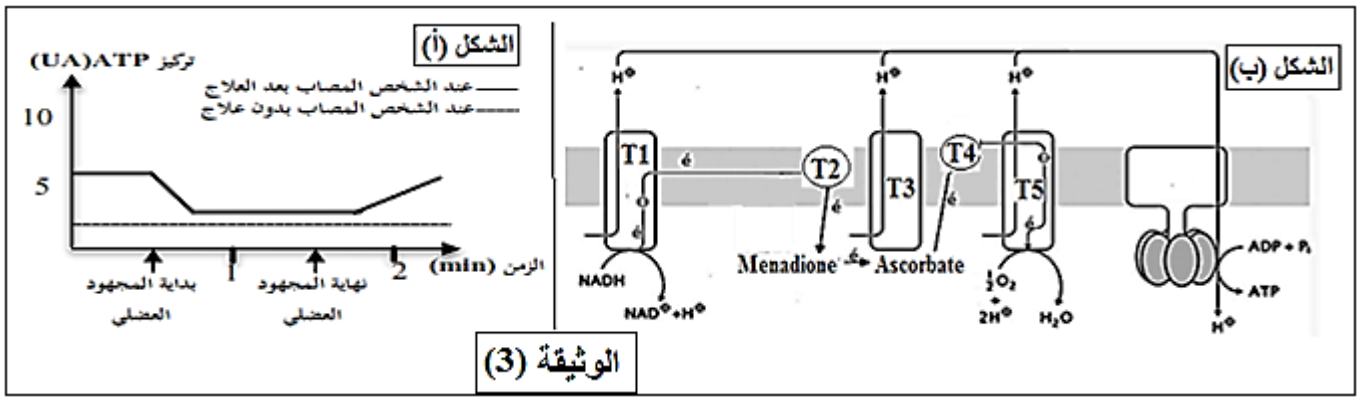
نواقل السلسلة التنفسية	نشاطها (nm/mn/mg) في ميتوكوندريات مصابة
T_1	280
T_2	60
T_3	0
T_4	1200
T_5	2000

الوثيقة (2)

1- هل تأكدت من صحة فرضيتك السابقة اعتمادا على نتائج الوثيقة (2). وضح ذلك ؟

2- انطلاقا من معطيات الجدول والنتائج السابقة، فسر سبب ضعف تركيب الـ ATP وارتفاع حمض اللبن عند الشخص المصاب.

3- لعلاج الخلل الذي تعاني منه ميتوكوندري الألياف العضلية المصابة اقترح الباحثون استعمال مادتي Ascorbate و Ménadione، تم قياس قدرة العضلات المصابة على تجديد ال ATP بعد القيام بمجهود عضلي، يبين الشكل (أ) من الوثيقة (3) نتائج هذا القياس، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة تأثير المادتين على السلسلة التنفسية.



الوثيقة (3)

أ- قارن تطور تركيز الـ ATP عند الشخص المصاب بدون علاج وبعد العلاج من خلال الشكل (أ) ؟

ب- فسر تطور تركيز الـ ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج من خلال معطيات الشكل (ب) ؟

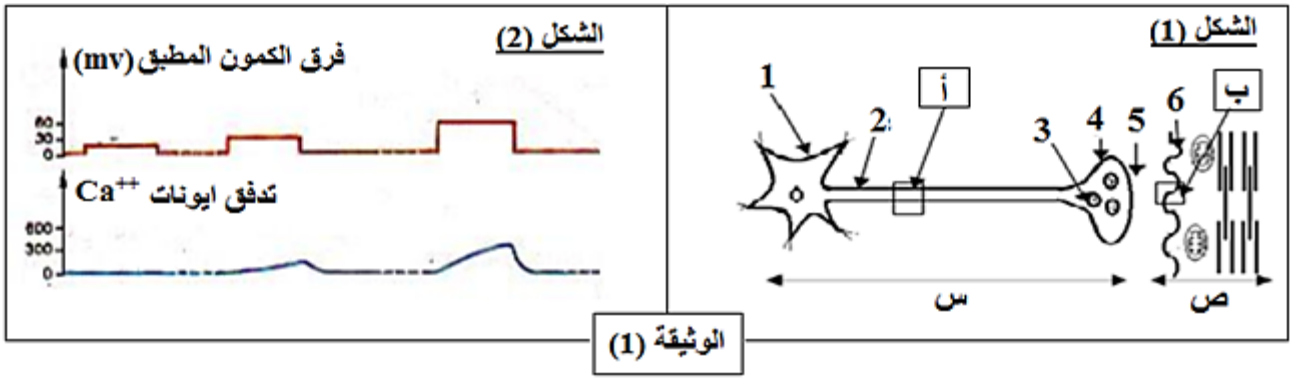
III-/ من خلال النتائج التي تم التوصل اليها ومن معلوماتك المكتسبة:

- ضع مخطط تبين فيه الحصيلة الطاقوية عند الالياف العضلية السليمة وعند الالياف العضلية المصابة مع ابراز المراحل التي تمر بها وهذا عند هدم جزيئة غلوكوز واحدة ؟

التمرين الثالث: (06.5 نقطة)

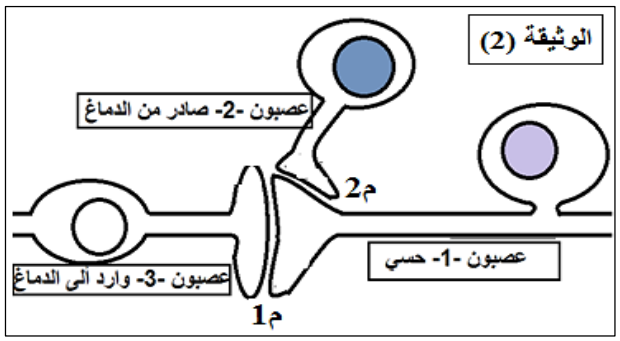
يؤمن التنسيق بين الاعضاء المختلفة في العضوية بتدخل عدة ظواهر كهربائية وكيميائية، نحاول دراسة جانب منها.

I-/ يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) تعضي البنيتين (س) و(ص) اللتان تمثلان دعامة انتقال السيالة العصبية، نفرض على نهاية البنية (س) فرق كمونات متتالية (15، 30، 60 mv) لاحداث زوال استقطاب، ونسجل في نفس الوقت تدفق أيونات Ca^{++} الى هيولى النهاية المحورية (س). النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (2) من الوثيقة (1).



1- اكتب البيانات المرقمة في الشكل (1) ؟
2- إذا علمت أن حقن أيونات (Ca^{++}) في هيولى النهاية العصبية للخلية (س) وبدون تنبيه يؤدي إلى تحرير الوسيط الكيميائي GABA. - ماذا تستنتج ؟
3- فسر العلاقة بين تغيرات فرق الكمون المطبق و تدفق أيونات (Ca^{++}) في الشكل (2) من الوثيقة (1) ؟
4- ما هي التسجيلات التي نحصل عليها في المنطقة (أ) و(ب) عند احداث تنبيه فعال في الخلية (س) ؟ مع التعليل ؟
5- إن انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك يتمثل في تغيرات لظواهر كهربائية وكيميائية. - وضح ذلك ؟

II-/ يمكن للنقل المشبكي ان يختل بتدخل جزيئات مختلفة، إما لأغراض طبية او في حالة الإدمان (المخدرات).
- يعتبر الأنكيفالين مبلغ عصبي يفرز للتخفيف من الإحساس بالألم، تم مؤخرا اكتشاف مادة الأبيورفين (opiorphine) التي تتواجد طبيعيا في لعاب الإنسان والتي يمكنها ان تخفف الإحساس بالألم.
- للتعرف على كيفية تأثير الأبيورفين نقدم الدراسة التالية:
- تمثل الوثيقة (2) رسما تخطيطيا للبنيات المتواجدة في المادة الرمادية للنخاع الشوكي، حيث المنطقة (م1) تمثل المشبك بين العصبون (1) والعصبون (3)، اما (م2) تمثل المشبك بين العصبون (2) والنهاية العصبية للعصبون (1). كما توضح الوثيقة (3) نتائج تجريبية أجريت على مستوى البنيات الممثلة في الوثيقة (2).



التجربة	الشروط	النتائج
1	تنبيه العصبون (1).	- ظهور المادة P في (م1). - إحساس بالألم.
2	تنبيه العصبون (1) والعصبون (2).	- ظهور الأنكيفالين في (م2). وتناقص المادة P في (م1). - تخفيف الإحساس بالألم.
3	تنبيه العصبون (1) مع حقن المورفين المشع.	- تناقص المادة P في (م1)، وتخفيف الإحساس بالألم. - ظهور الاشعاع على الغشاء بعد مشبكي للمشبك (م2).
4	تنبيه العصبون (1) مع حقن الأبيورفين المشع.	- تناقص المادة P في (م1) وتخفيف الشعور بالألم. - ظهور الاشعاع في الشق المشبكي للمشبك (م2).

الوثيقة (3)

1- فسر نتائج التجارب الممثلة في الوثيقة (3) ؟
2- استنتج نوع المشابك (م1) و(م2) ؟
3- اذا علمت ان الأبيورفين له القدرة على التثبت على انزيم NEP (Neutral Endo-Peptidase) الذي يقوم بتفكيك الأنكيفالين. - اقترح تفسيرا لآلية تأثير الأبيورفين ؟

III-/ انطلاقا من النتائج التي تم التوصل اليها ومعلوماتك، وضح مسار الرسالة العصبية المتدخلة اثناء الإحساس بالألم، وكيفية تخفيف الألم طبيعيا ؟