**التمرين الأول: (10 نقط)**

1- عين الاقتراح (الاقتراحات) الصحيح انطلاقا من اقتراحات كل سؤال (5ن)

A- بعد تعرض العضلة لاهاجة واحدة فعالة:

- (a) يتم الحصول على كزاز تام.
 (b) يتم الحصول على كزاز غير تام.
 (c) يتم الحصول على رعدة عضلية معزولة.
 (d) لا يتم الحصول على أي تسجيل.

C- أكسدة جزيئة حمض البيروفيك :

- (a) تتم على مستوى الجبلة الشفافة.
 (b) تعطي جزيئة أستيل كوانزيم مع تحرير O_2 .
 (c) تعطي جزيئة أستيل كوانزيم مع تحرير CO_2 و $NADH_2$.
 (d) تتم على مستوى الميتوكندري.

D- يتم تقلص الليف العضلي ب:

- (a) انزلاق خييطات الأكتين بالنسبة لخييطات الميوزين.
 (b) انزلاق خييطات الميوزين بالنسبة لخييطات الأكتين.
 (c) حلماة جزيئة ATP فقط.
 (d) نتيجة دوران رؤوس خييطات الأكتين.

B- يتم الحصول على التحام تام:

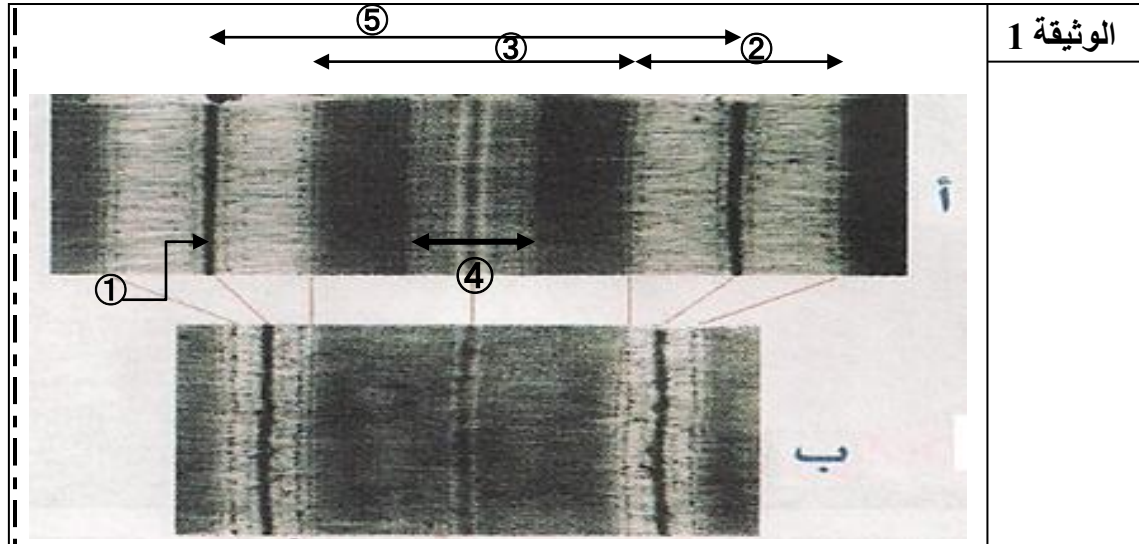
- (a) في حالة تعرض العضلة لاهاجة واحدة فعالة.
 (b) في حالة تعرض العضلة لاهاجتين فعاليتين و متقاربتين.
 (c) في حالة تعرض العضلة لاهاجتين فعاليتين جد متقاربتين.
 (d) في حالة تعرض العضلة لسلسلة من الاهاجات المتزايدة الشدة وجد متقاربة.

2- يمثل شكلي الوثيقة 1 صور مجهرية لجزء من للييف العضلي في حالتين فيزيولوجيتين مختلفتين.

a. اعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 1. (1.25 ن)

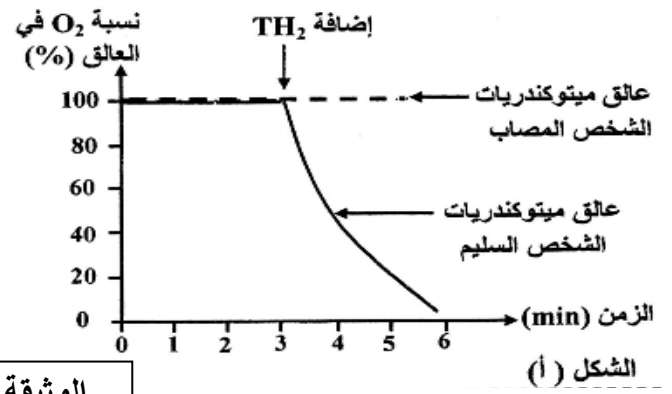
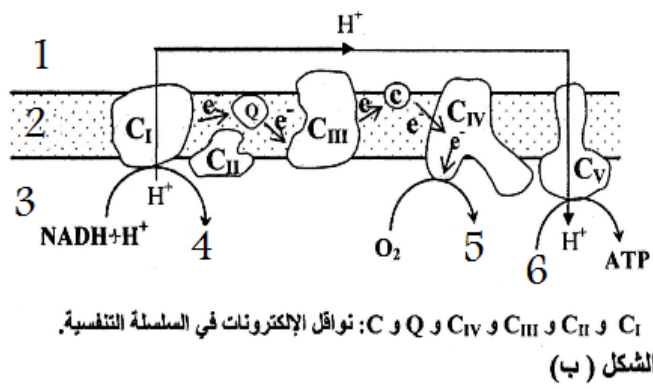
b. قارن بين الشكلين أ و ب. استنتج حالة كل لليف. (1.75 ن)

c. أنجز رسما تخطيطيا مصحوب بمفتاح مناسب للعنصر 5 الذي يمثل الوحدة البنوية و الوظيفة للييف العضلي. (2ن)

**التمرين الثاني: (10 نقطة)**

تعتمد العضلة في نشاطها على جزيئة ATP التي ينبغي تجديدها باستمرار. يظهر في حالات مرضية نادرة ، عند بعض الأشخاص ضعف و عياء شديد مع ارتفاع تركيز الحمض اللبني في الدم نتيجة ضعف تجديد ATP. قصد الكشف عن سبب هذا الارتفاع و ضعف تجديد ATP عند الأشخاص المصابين بهذا المرض تقترح المعطيات الآتية:

- بعد استخلاص الميتوكندريات من الألياف العضلية (بها خلل في عمل الميتوكندريات) لشخص يعاني من هذا المرض و أخرى من أليف شخص سليم ، تم تحضير عاليقين للميتوكندريات غنيين بثنائي الأوكسجين (O_2) ، ثم أضيف لكل عالق معطي الالكترونات TH_2 الذي يلعب دور $NDH+H^+$ و تم تتبع تغير تركيز الأوكسجين في كل منهما. يبين الشكل أ من الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها بينما يبين الشكل ب من الوثيقة 1 جزء من الميتوكندري سليم و نواقل السلسلة التنفسية.



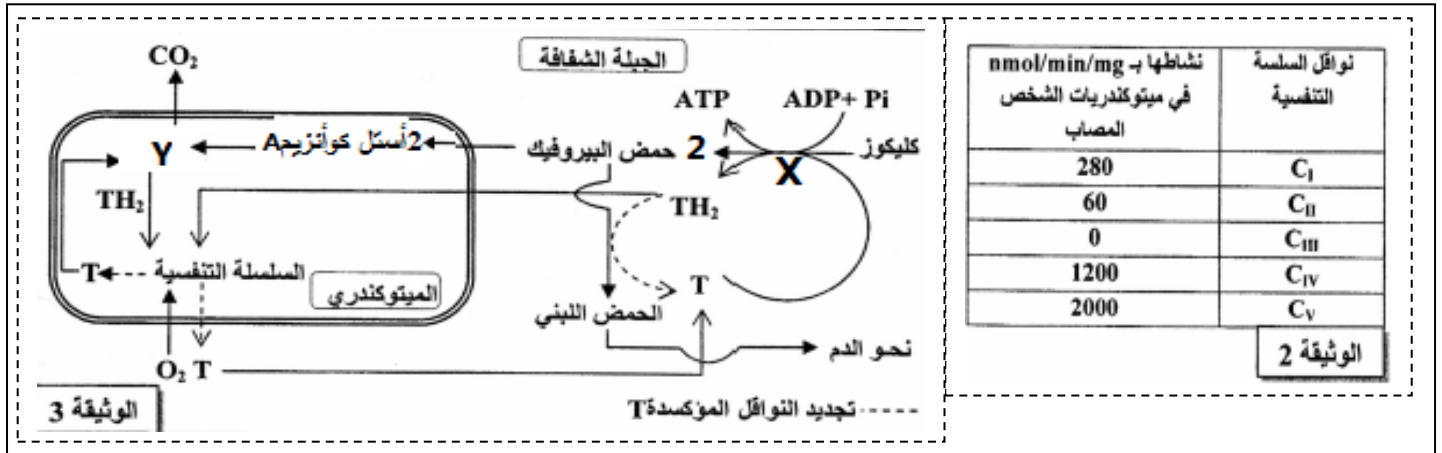
الوثيقة 1

1- اعط اسم المناسب لأرقام الشكل (ب) من الوثيقة 1. (1.75ن)

2- أ- قارن تطور نسبة ثنائي الأوكسجين (O2) عند الشخص المصاب و عند الشخص السليم. (1ن)

ب- فسر تغير نسبة O2 الملاحظ عند الشخص السليم مستعينا بمعطيات الشكل (ب). (1ن)

- مكن قياس نشاط نواقل السلسلة التنفسية في ميتوكوندريات الألياف العضلية المصابة من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2. تمثل الوثيقة 3 خطاطة مبسطة لمرحل أكسدة الكليوز داخل الخلية العضلية في مسلكي التنفس و التخمر.



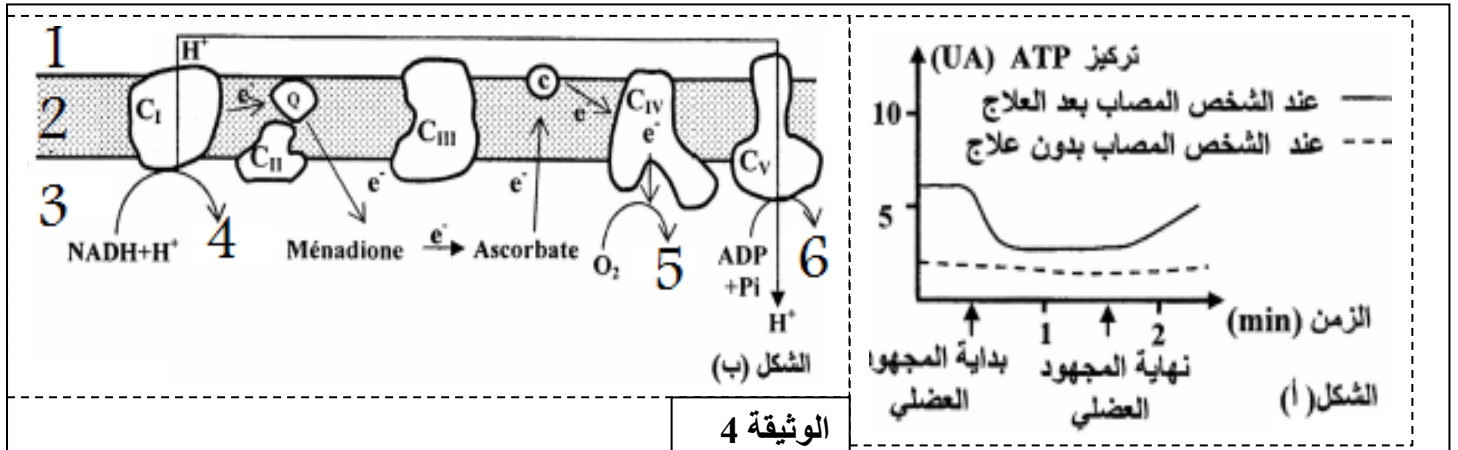
3- أ- استخراج من معطيات الوثيقة 2 الخل الذي أصاب ميتوكوندريات الشخص المصاب. (0.5ن)

ب- تعرف على الظاهرتين X و Y ثم تحدث عن مختلف مراحل الظاهرة X. (2ن)

4- اربط العلاقة بين معطيات الوثيقتين 2 و 3 و بالاستعانة بالشكل (ب) من الوثيقة 1 لتفسير سبب ارتفاع تركيز الحمض اللبني في دم

الشخص المصاب و تفسير سبب ضعف تجديد ATP. (2ن)

- لعلاج الخل الذي تعاني منه ميتوكوندريات الألياف العضلية المصابة اقترح الباحثون استعمال مادتي Ascorbate و Ménadione و للتأكد من نجاعة هذا للاقتراح ، تم قياس قدرة العضلات المصابة عند الشخص المصاب على تجديد ATP بعد مجهود عضلي. يبين الشكل أ من الوثيقة 4 نتائج القياس، ويبين الشكل (ب) من الوثيقة 4 تأثير مادتي Ascorbate و Ménadione على السلسلة التنفسية.



الوثيقة 4

5- أ- قارن تطور تركيز ATP عند الشخص المصاب بعد العلاج و عند الشخص المصاب بدون علاج (الشكل أ). (0.75ن)

ب- مستعينا بالشكل (ب) من الوثيقة 4 ،فسر تطور تركيز ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج. (1ن)