Inisse Groupe scolaire	الأسدس الأول الفرض المحروس الأول	المادة: علوم الحياة والأرض مسلك: العلوم الفيزيائية مدة الإنجاز: 2 ساعات المعامل: 5

الاسم الكامل: ..... القسم: ..... الفوج: ..... رقم الامتحان:.....

المكون الأول : استرداد المعارف (5ن)

I/ أسئلة الاختيار من متعدد (2ن)

عين الاقتراح الصحيح من بين الاقتراحات التالية :

يعود الكزاز الناقص إلى	صحيح	خطأ
تطبيق سلسلة إهاجات متتالية و فعالة على العضلة، كل واحدة تطبق في مرحلة تقلص الاستجابة السابقة		
تطبيق إهاجاتين متتاليتين و فعالتين على العضلة، كل واحدة تطبق في مرحلة تقلص الاستجابة السابقة		
تطبيق سلسلة إهاجات متتالية و فعالة على العضلة، كل واحدة تطبق في مرحلة ارتخاء الاستجابة السابقة		
تطبيق إهاجاتين متتاليتين و فعالتين على العضلة، كل واحدة تطبق في مرحلة ارتخاء الاستجابة السابقة		

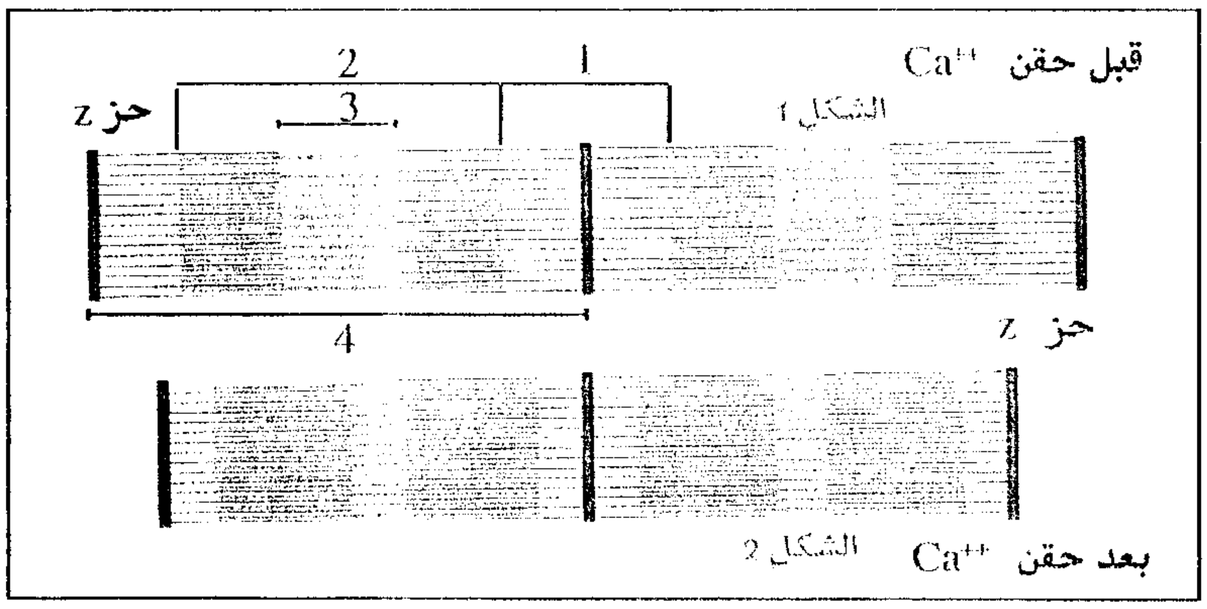
بالمقارنة مع رعشة عضلية عادية، تتميز رعشة التعب العضلي ب	صحيح	خطأ
مرحلة تقلص أكثر طولا		
وسع أضعف		
زمن كمون أكبر		
مرحلة استرخاء أطول		

II/ أسئلة الإجابات القصيرة (3ن)

1- عرف المفاهيم التالية:

قانون التجنيد أو التعبئة:.....
.....
انحلال الكليكوز: .....
.....

2- ترتبط الخطاطة التالية بآلية التقلص العضلي



أ- أعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة جانبه

-1 .....
-2 .....
-3 .....
-4 .....

ب- استخرج مختلف التغيرات التي تطرأ على الليف العضلي عند الانتقال من الشكل (1) إلى الشكل (2)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

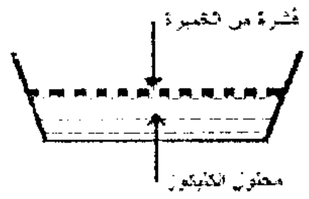
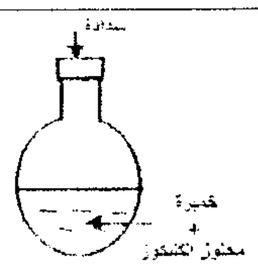
ملحوظة: تعاد هذه الورقة مع ورقة التحرير بعد الإجابة عن الأسئلة

المكون الثاني :الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15ن)

التمرين الأول: 9ن

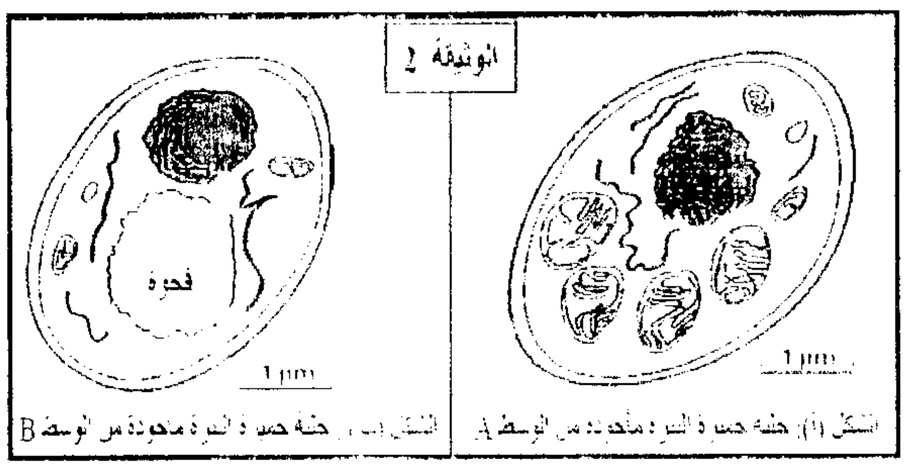
لدراسة بعض الظواهر الإحيائية المنتجة للطاقة نقترح المعطيات التجريبية التالية:

- زرعت خلايا خميرة البيرة (فطر مجهري وحيد الخلية) في وسط زرع يحتوي على كاليكوز، في ظروف تجريبية مختلفة. تلخص **الوثيقة 1** هذه الظروف التجريبية والنتائج المحصلة.

الوسط	الظروف التجريبية			النتائج المحصلة	
		كمية الكليكوز البدئية بـ g	مدة المداولة بالأيام	الكليكوز المستهلك بـ g	زيادة الكتلة الحية للخميرة بـ g
A		150	9	150	1,95
B		150	90	45	0,255

الوثيقة 1

- تمت بعد ذلك ملاحظة البنية المجهرية لخليتين من خميرة البيرة مأخوذتين من الوسطين AوB **(الوثيقة 2)**.



الشكل (أ): خلية خميرة البيرة مأخوذة من الوسط A
الشكل (ب): خلية خميرة البيرة مأخوذة من الوسط B

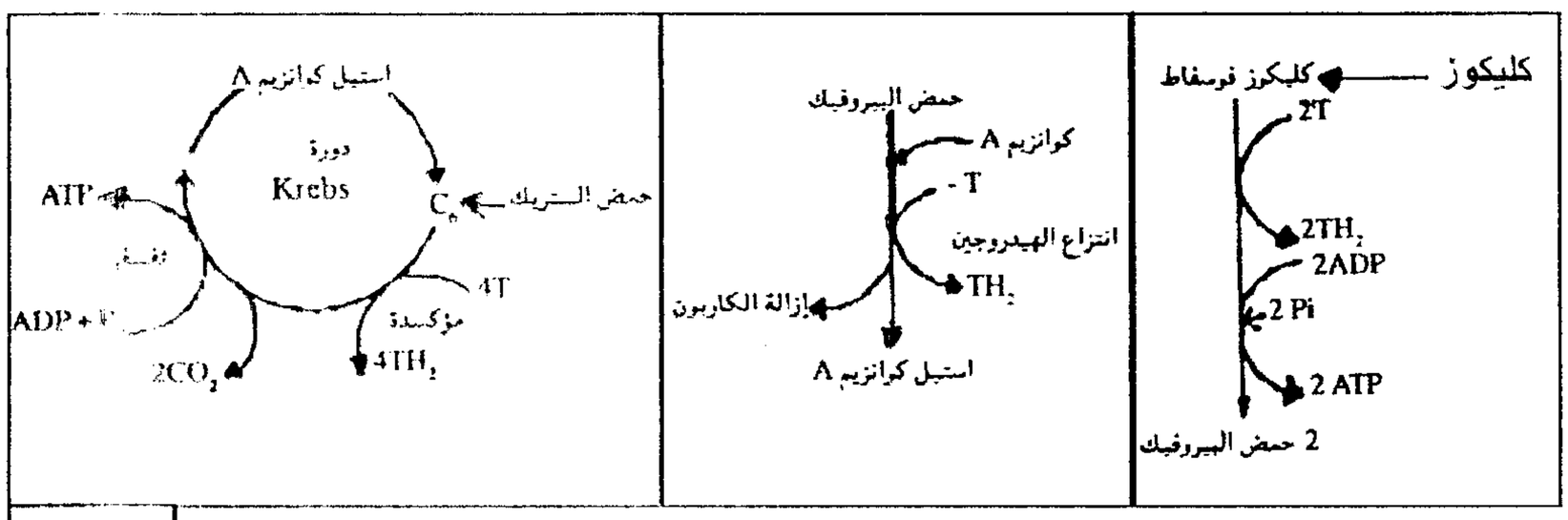
1- باستغلالك للوثيقتين 1و2 استنتج، معللا جوابك، الظاهرة الإحيائية المنتجة للطاقة التي حدثت في كل من الوسطين AوB.....(1ن)

- لفهم بعض الآليات التي حدثت في الوسط A تمت إضافة كليكوز مشع (موسوم بالكربون 14) في هذا الوسط، وتم تتبع تطور الإشعاع في النواتج عبر أزمنة متتالية (من t0 إلى t4) ويقدم جدول الوثيقة3 النتائج المحصلة، وتقدم الوثيقة4 بعض مراحل هدم الكليكوز في وسط حي هوائي.

الزمن	الوسط الخارجي	الوسط الداخلي A	
		جبلة شفافة	ميتوكوندري
t_0	G^{+++}		
t_1	G^{+}	G^{++}	
t_2		$a.P^{++}$	$a.P^{++}$
t_3	CO_2^{+}		$a.P^{+}$
t_4	CO_2^{++}		$a.K^{++}$

الرموز: G = كليكوز ، a.P = حمض البيروفيك ، a.K = أحماض دورة Krebs ،
+ : إشعاع ضعيف ، ++ : إشعاع متوسط ، +++ : إشعاع قوي

الوثيقة 3



الوثيقة 4

2- **معتمدا على الوثيقة4 حدد مصدر CO_2 المطروح في الأزمنة T_3 وT_4 (الوثيقة 3).....(1ن)**

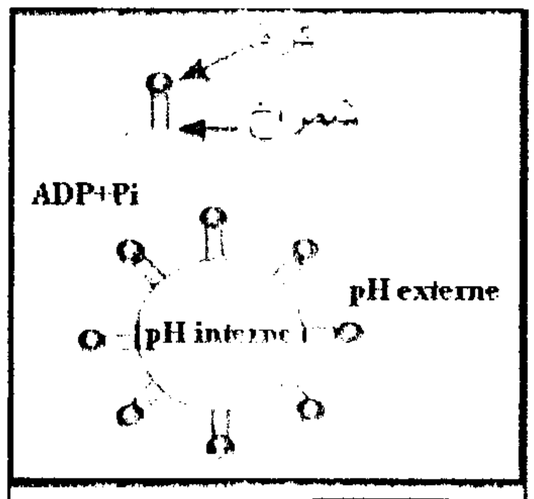
3- **فسر النتائج الممثلة في الوثيقة3 مستعينا بالمراحل الممثلة في الوثيقة4.....(2ن)**

- قصد فهم كيفية تركيب ATP خلال الظاهرة الخلوية للوسط A، تم تجزيء الميتوكندريات باستعمال الموجات فوق الصوتية فتشكلت حويصلات للأغشية الداخلية بها كرات ذات شمراخ موجهة نحو الخارج، توضع هذه الحويصلات في أوساط مختلفة ال pH بوجود Pi و ADP وتقدم الوثيقة5 الظروف والنتائج التجريبية.

التجربة	الوسط الداخلي (pH interne)	الوسط الخارجي (pH externe)	النتيجة الملاحظة
1	pH=7	pH=7	عدم تشكل ATP
2	pH=4	pH=7	تشكل ATP
3	Oligomycine pH=4	pH=7	عدم تشكلATP
4	pH=4 غياب ADP وPi	pH=7	عدم تشكل ATP
5	FCCP+ pH=4	pH=7	عدم تشكل ATP

Oligomycine: مادة تكبح نشاط المركب ATP سانتيتاز

FCCP: مادة تجعل الغشاء نفوذا للبروتونات H^+ من الحيز البيغشائي إلى الماتريس



الشكل ب: حويصلة غشائية بها كرات ذات شمراخ

الشكل –أ-

الوثيقة5

4- **معتمدا على الوثيقة 5 فسر عدم تشكل ATP في التجارب 1و 3و 4 و5 ثم استنتج شروط إنتاج ATP.....(3ن)**

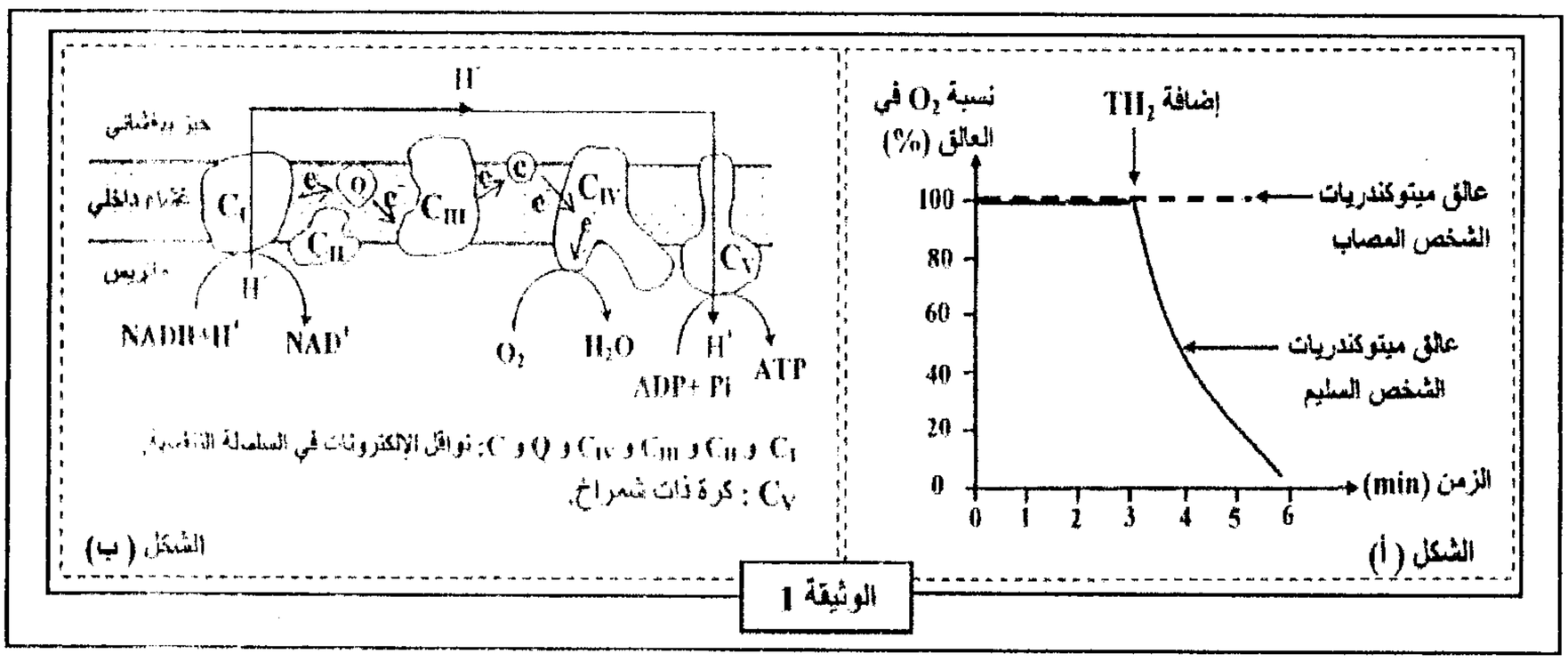
5- **مستعينا بمعلوماتك وبالمعطيات السابقة بين، على شكل رسم تخطيطي، كيف يتم تركيب ATP انطلاقا من أكسدة المركبات المختزلة على مستوى الميتوكندري.....(2ن)**

التمرين الثاني: 6ن

تعتمد العضلة في نشاطها على جزيئة ATP التي ينبغي تجديدها باستمرار. يظهر في حالات مرضية نادرة، عند بعض الأشخاص، ضعف عضلي وعياء شديد مع ارتفاع تركيز الحمض اللبني في الدم (Acidose lactique) نتيجة ضعف تجديد ATP. قصد الكشف عن سبب هذا الارتفاع وضعف تجديد ATP عند الأشخاص المصابين بهذا المرض، نقترح المعطيات الآتية:

♦ بعد استخلاص الميتوكندريات من الألياف العضلية المصابة (بها خلل في عمل الميتوكندريات) لشخص يعاني من هذا المرض وأخرى من ألياف شخص سليم، تم تحضير عالقين للميتوكندريات غنيين بثنائي الأوكسجين (O_2)، ثم أضيف لكل عالق معطي الإلكترونات TH_2 الذي يقوم بدور $NADH,H^+$ وتم تتبع تغير تركيز O_2 في كل منهما.

يبين الشكل (أ) من الوثيقة1 النتائج المحصلة، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة جزءا من الغشاء الداخلي للميتوكندري يتضمن نواقل البروتونات والإلكترونات وتدفق هذه الأخيرة من المعطي الأول $NADH,H^+$ إلى المتقبل النهائي O_2، وذلك على مستوى ميتوكندري عادي.



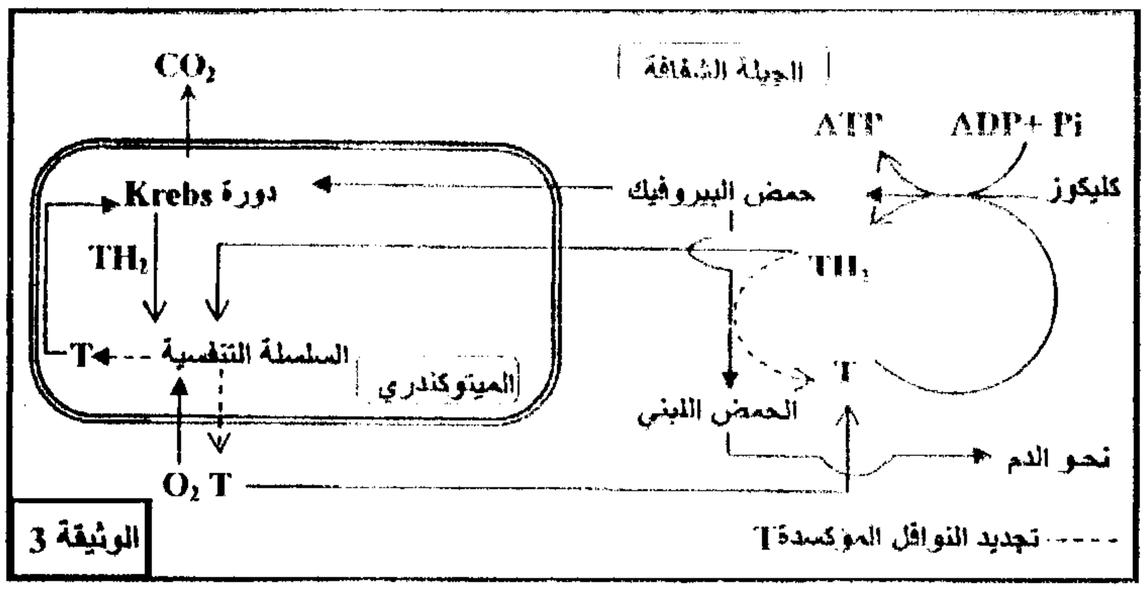
الوثيقة 1

1- **قارن تطور نسبة ثنائي الأوكسجين في كل من عالق ميتوكندريات الشخص السليم، وعالق ميتوكندريات الشخص المصاب ثم فسر، مستعينا بالشكل (ب)، تغير نسبة O_2 الملاحظة عند الشخص السليم .....(1.75ن)**

♦ مكن قياس نشاط نواقل السلسلة التنفسية في ميتوكندريات الألياف العضلية المصابة من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة2. تمثل الوثيقة3 خطاطة مبسطة لمراحل أكسدة الكليكوز داخل الخلايا العضلية في مسلكي التنفس و التخمر اللبني عند شخص سليم.

نواقل السلسلة التنفسية	نشاطها بـ nmol/min/mg في ميتوكندريات الشخص المصاب
C_I	280
C_{II}	60
C_{III}	0
C_{IV}	1200
C_V	2000

الوثيقة 2

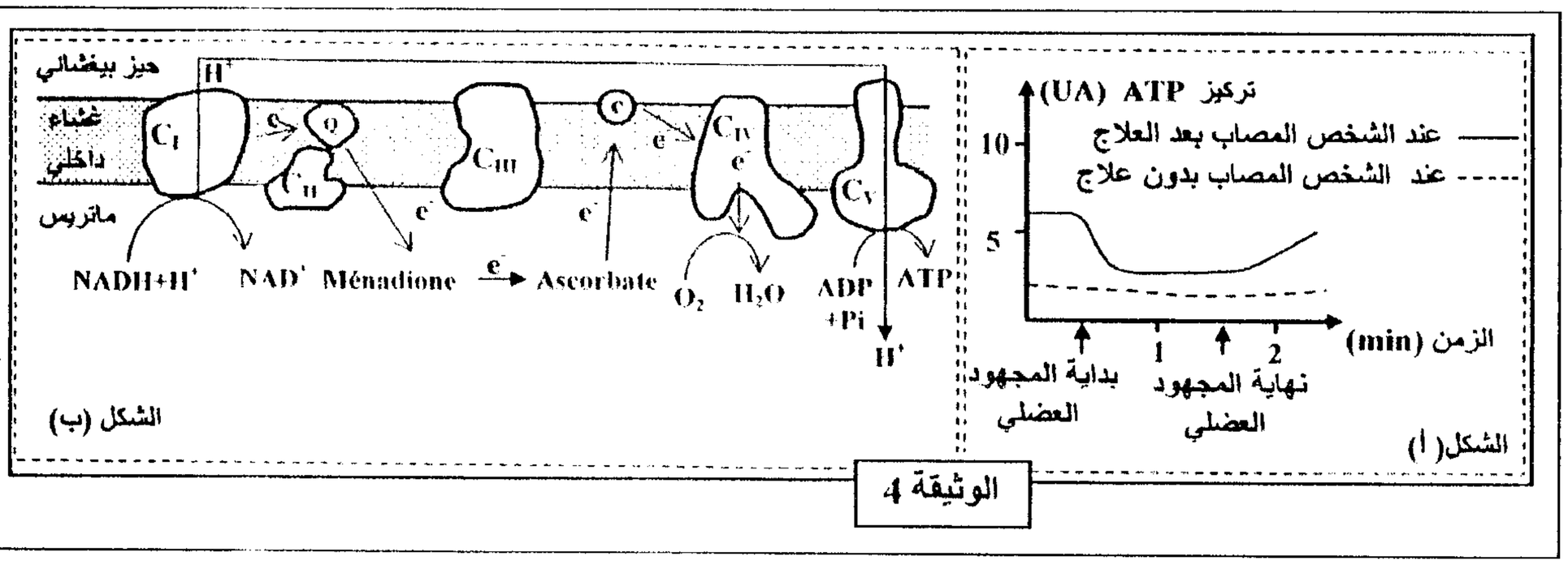


الوثيقة 3

2- أ- استخرج من الوثيقة2 الخلل الذي أصاب ميتوكندريات الشخص المصاب.....(0.25ن)

ب- اربط العلاقة بين معطيات الوثيقتين 2 و 3 واستعن بالشكل (ب) من الوثيقة1 لتفسير ارتفاع تركيز الحمض اللبني في دم الشخص المصاب وتفسير ضعف تجديد ATP.....(2ن)

♦ لعلاج الخلل الذي تعاني منه ميتوكندريات الألياف العضلية المصابة اقترح الباحثون استعمال مادتي Ascorbate و Ménadione. وللتأكد من نجاعة هذا الاقتراح، تم قياس قدرة العضلات المصابة للشخص المصاب على تجديد ATP بعد مجهود عضلي. يبين الشكل(أ) من الوثيقة4 نتائج هذا القياس، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة تأثير مادتي Ascorbate و Ménadione على السلسلة التنفسية.



الوثيقة 4

3- قارن تطور تركيز ATP عند الشخص المصاب بعد العلاج وعند الشخص المصاب بدون علاج (الشكل أ)، ثم فسر مستعينا بالشكل (ب) (الوثيقة4) تطور تركيز ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج.....(2ن)

بالتوفيق