

المادة: علوم الحياة والأرض  
مسلك: العلوم الفيزيائية  
مدة الإجتاز: 2 ساعات المعامل: 5

الأسدس الأول  
الفرض المحروس الأول



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

المكون الأول: استرداد المعارف (5ن)

II / أسئلة الاختيار من متعدد (2ن)

عين الاقتراح الصحيح من بين الاقتراحات التالية :

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

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

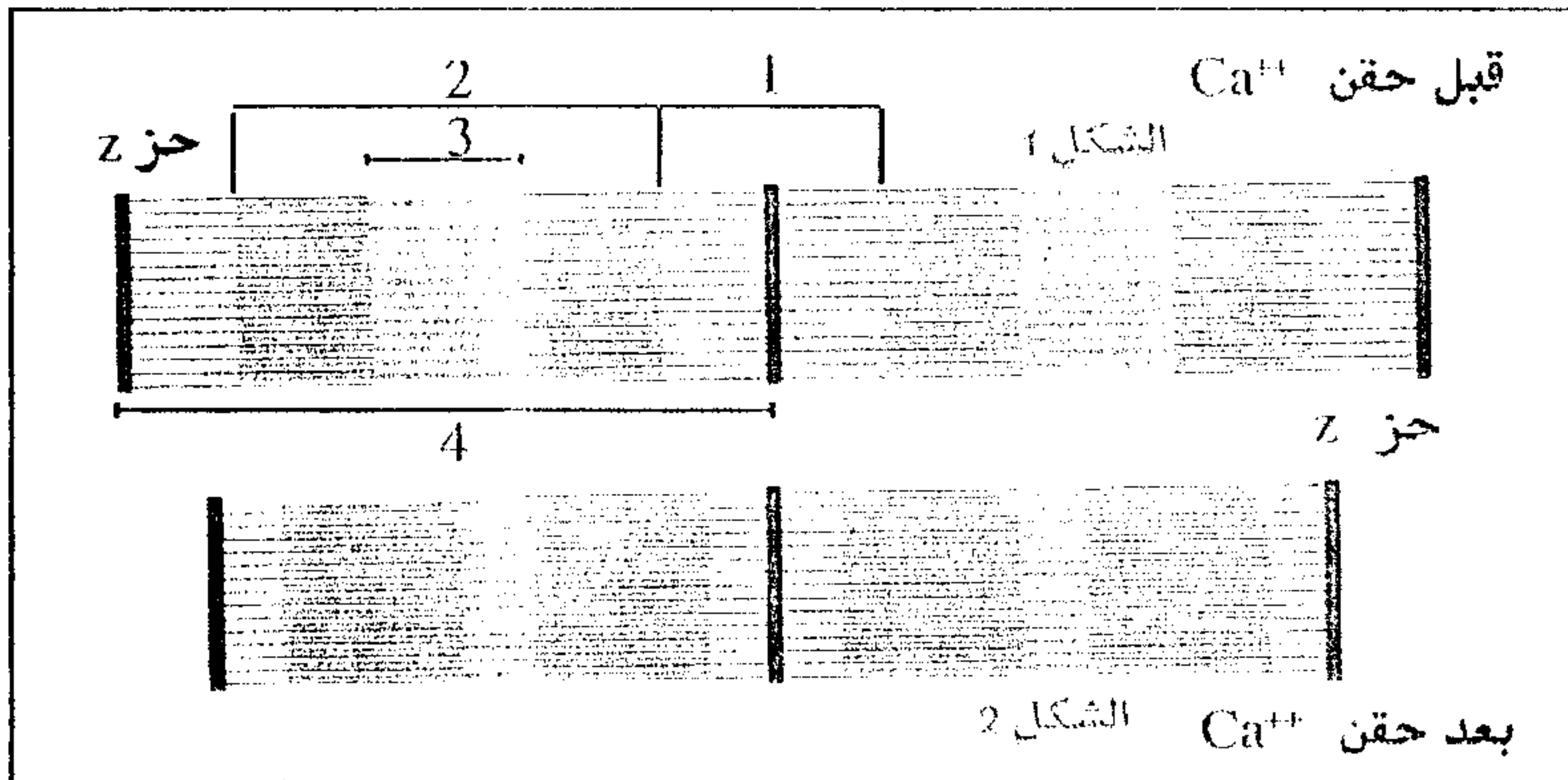
II / أسئلة الإجابات القصيرة (3ن)

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 اللييف العضلي عند الانتقال من الشكل (1) إلى الشكل (2)

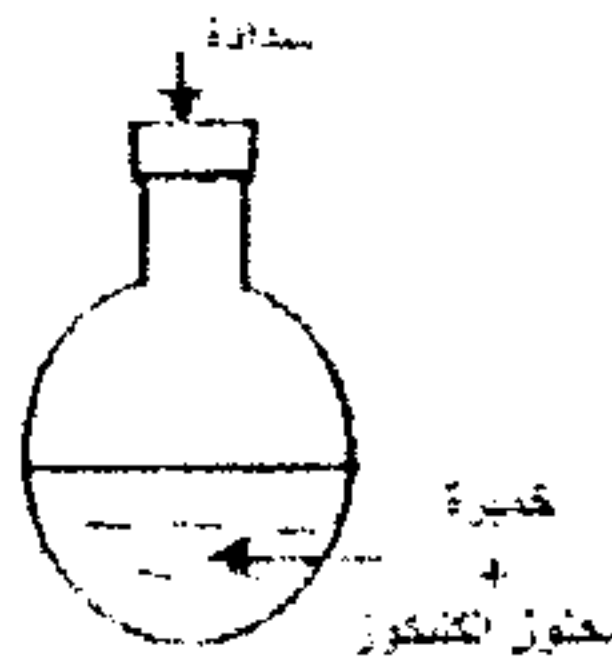
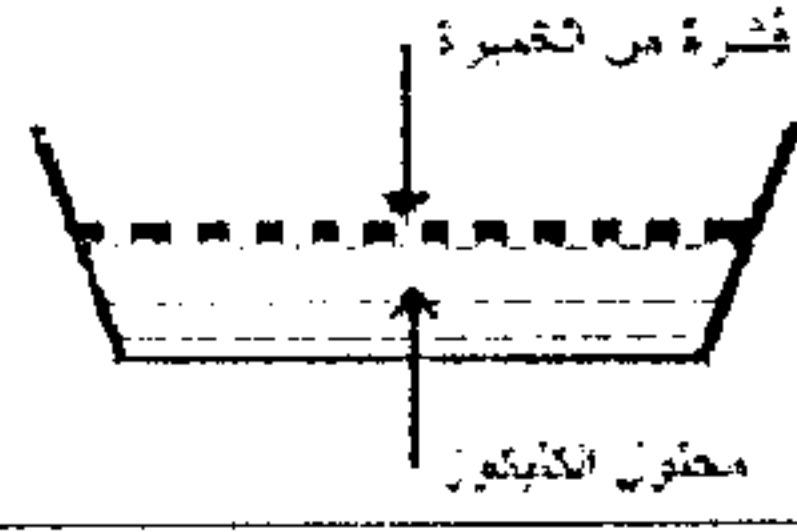
المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15ن)

التمرين الأول: 9ن

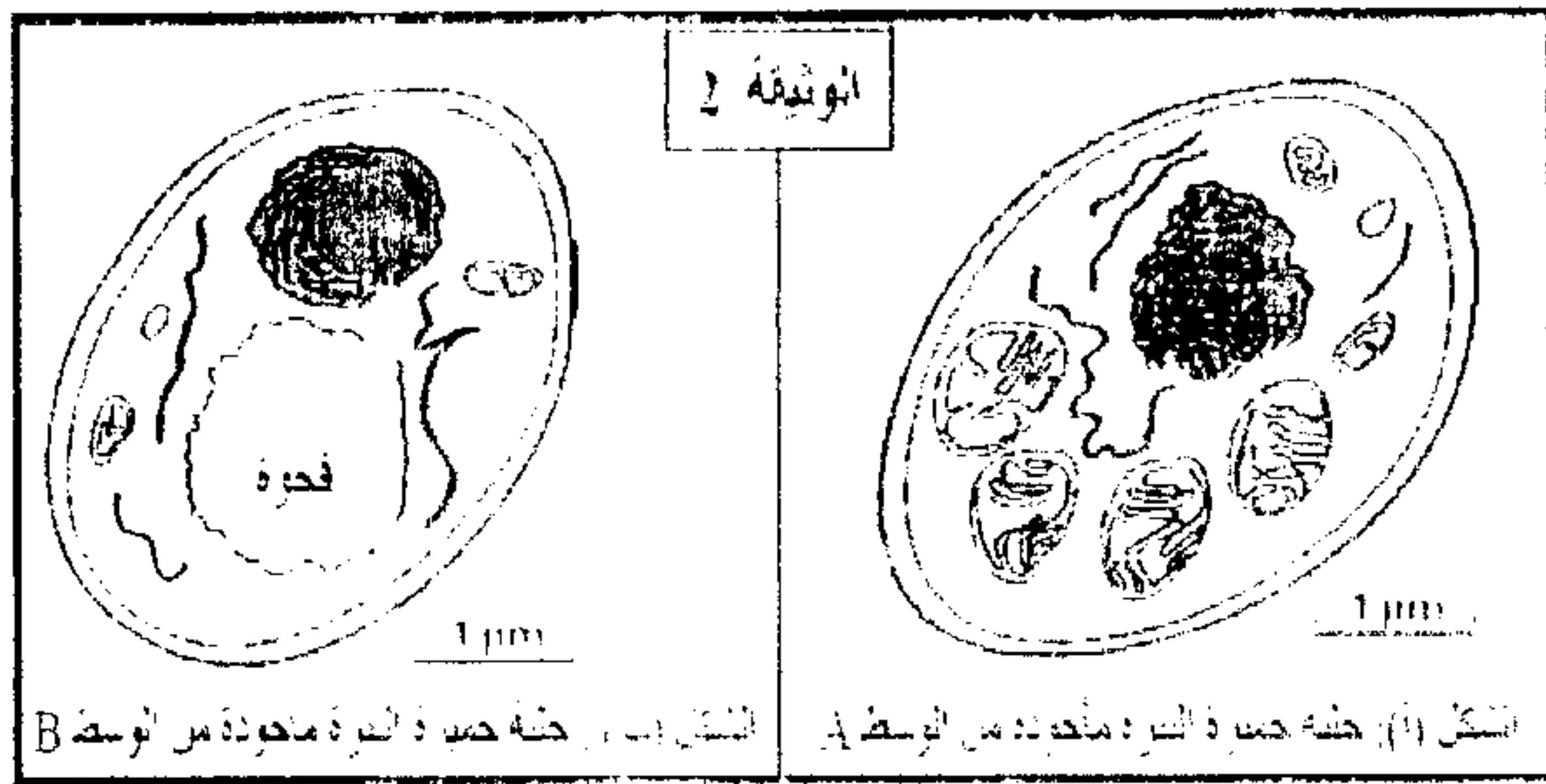
لدراسة بعض الظواهر الإحيائية المنتجة للطاقة نقترح المعطيات التجريبية التالية:

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

النتائج المحصلة	الظروف التجريبية			الوسط
	زيادة الكتلة الحية لتخميرة 5g	كمية الكليكوز المتبقية	مدة التخمير	
1.97	150	9	150	A
0.255	45	90	150	B



الوثيقة 1



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

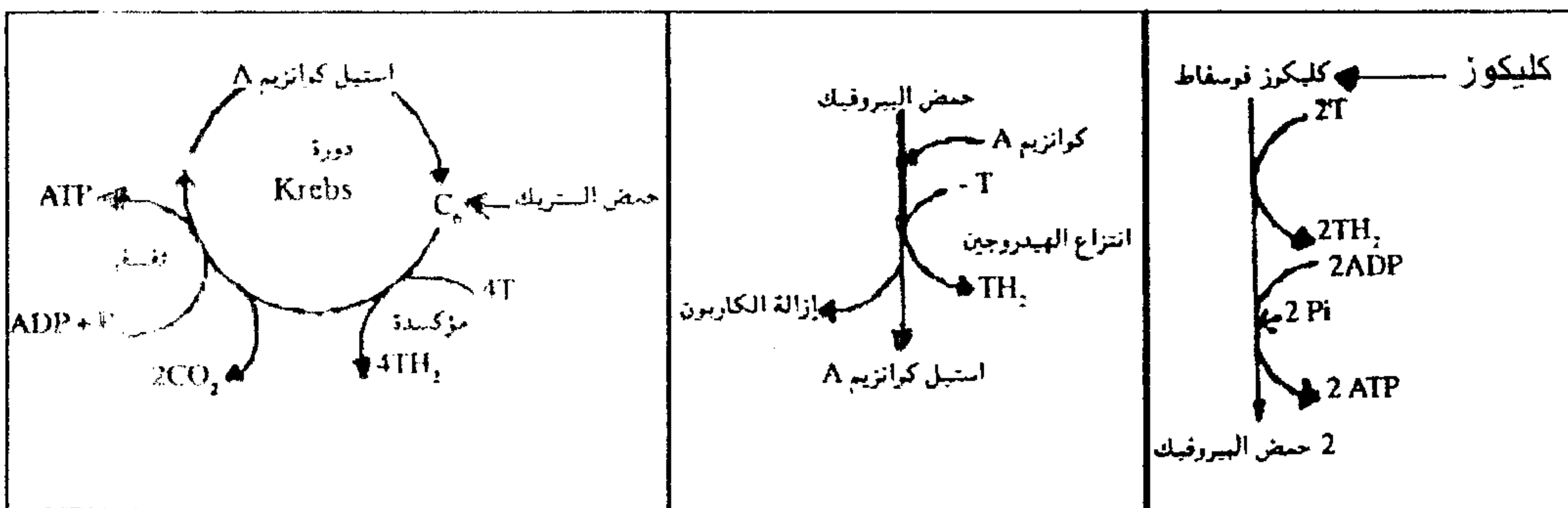
- 1- باستغلالك للوثيقتين 1 و2 استنتج، معللا جوابك، الظاهرة الإحيائية المنتجة للطاقة التي حدثت في كل من الوسطين A وB.....(ان)

- لفهم بعض الآليات التي حدثت في الوسط A تمت إضافة كليكوز مشع (موسوم بالكربون 14) في هذا الوسط، وتم تتبع تطوره الإشعاع في النواتج عبر أزمنة متتالية (من t0 إلى t4) ويقدم جدول الوثيقة 3 النتائج المحصلة، وتقدم الوثيقة 4 بعض مراحل هدم الكليكوز في وسط حي هوائي.

الزمن	الوسط الخارجي	الوسط الداخلي A
t0	G <sup>+++</sup>	جيلة شفافة
t1	G <sup>+</sup>	ميتوكوندري
t2	a.P <sup>++</sup>	a.P <sup>++</sup>
t3	CO <sub>2</sub> <sup>+</sup>	a.P <sup>+</sup>
t4	CO <sub>2</sub> <sup>++</sup>	a.K <sup>++</sup>

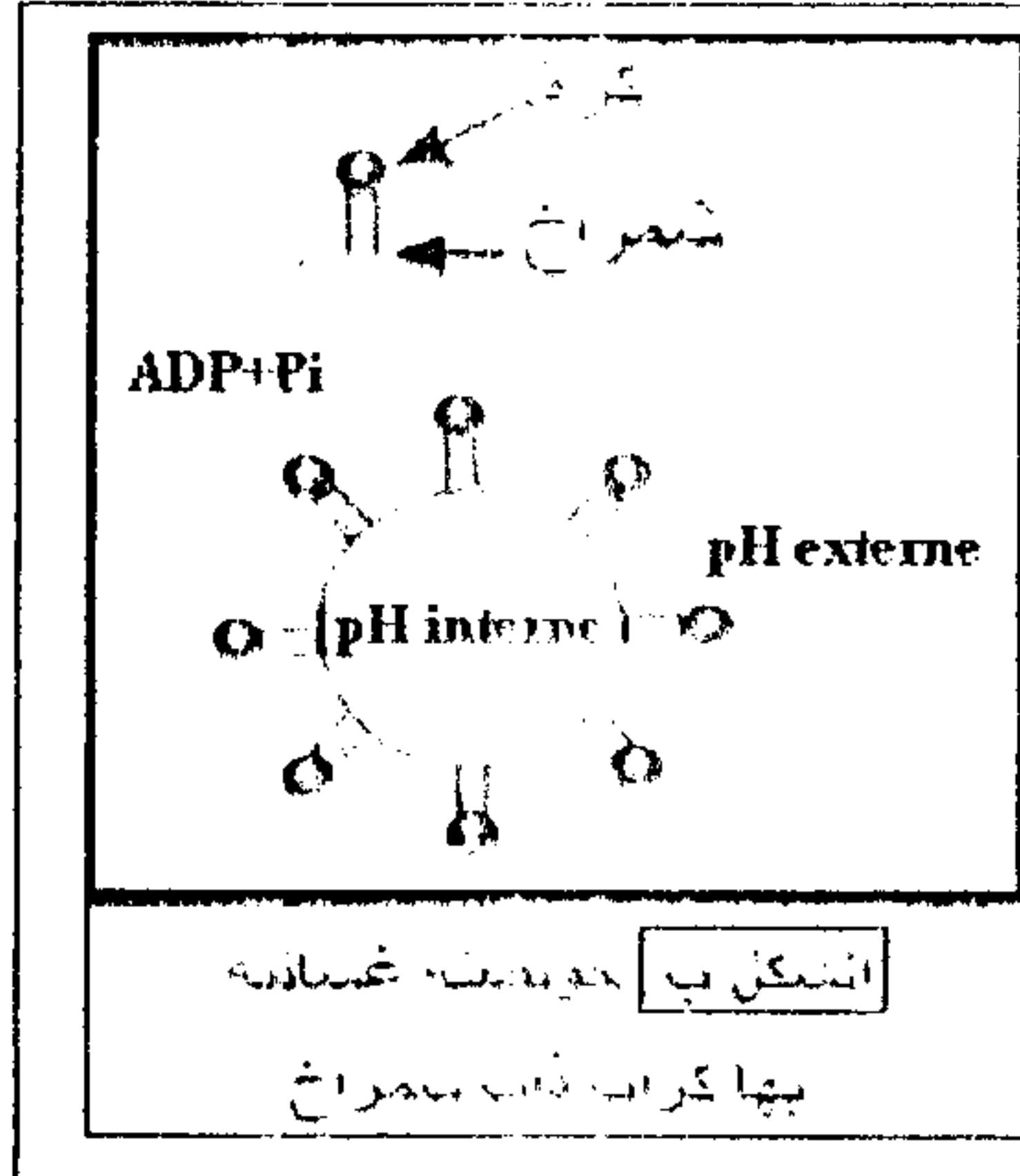
الرموز: G = كليكوز ، a.P = حمض البيروفيك ، a.K = أحماض دورة Krebs ،  
+ : إشعاع ضعيف ، ++ : إشعاع متوسط ، +++ : إشعاع قوي

الوثيقة 3



الوثيقة 4

- 2- معتمدا على الوثيقة 4 حدد مصدر  $CO_2$  المطروح في الأزمنة  $T_3$  و  $T_4$  (الوثيقة 3).....(ن1)
- 3- فسر النتائج الممثلة في الوثيقة 3 مستعينا بالمرحل الممثلة في الوثيقة 4.....(ن2)
- قصد فهم كيفية تركيب ATP خلال الظاهرة الخلوية للوسط A، تم تجزيء الميتوكوندريات باستعمال الموجات فوق الصوتية فشكلت حويصلات للأغشية الداخلية بها كرات ذات شمراخ موجهة نحو الخارج، توضع هذه الحويصلات في أوساط مختلفة ال pH بوجود  $ADP$  و  $P_i$  وتقدم الوثيقة 5 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 تشكل ATP
4	غياب $P_i$ و $ADP$ pH=4	pH=7	عدم تشكل ATP
5	FCCP+ pH=4	pH=7	عدم تشكل ATP

Oligomycine: مادة تكبح نشاط المركب ATP سانتيماز  
FCCP: مادة تجعل الغشاء نفوذا للبروتونات  $H^+$  من الحيز البيغشائي إلى الماتريس

الشكل أ-  
الوثيقة 5

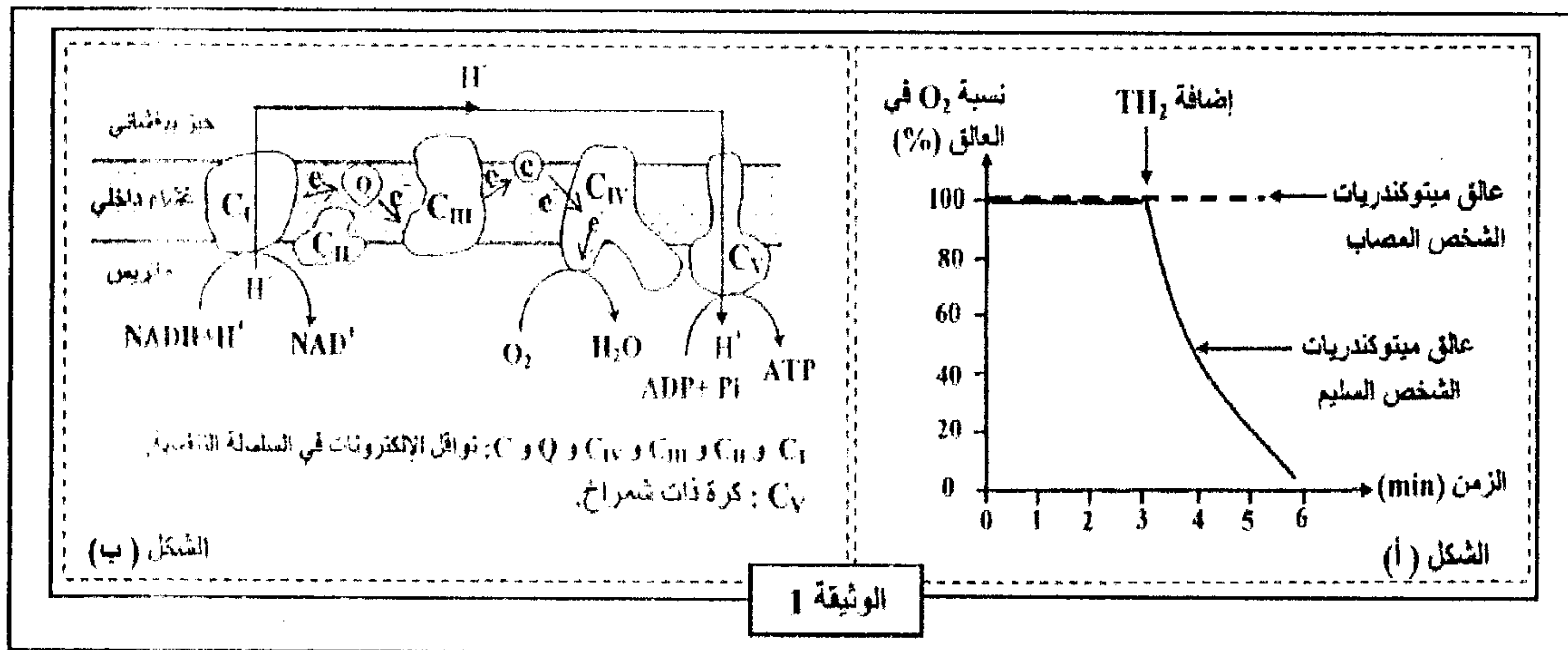
- 4- معتمدا على الوثيقة 5 فسر عدم تشكل ATP في التجارب 1 و 3 و 4 و 5 ثم استنتج شروط إنتاج ATP.....(ن3)
- 5- مستعينا بمعلوماتك وبالمعطيات السابقة بين، على شكل رسم تخطيطي، كيف يتم تركيب ATP انطلاقا من أكسدة المركبات المختزلة على مستوى الميتوكوندري.....(ن2)

#### التمرين الثاني: ن6

تعتمد العضلة في نشاطها على جزيئة ATP التي ينبغي تجديدها باستمرار. يظهر في حالات مرضية نادرة، عند بعض الأشخاص، ضعف عضلي وعبء 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:

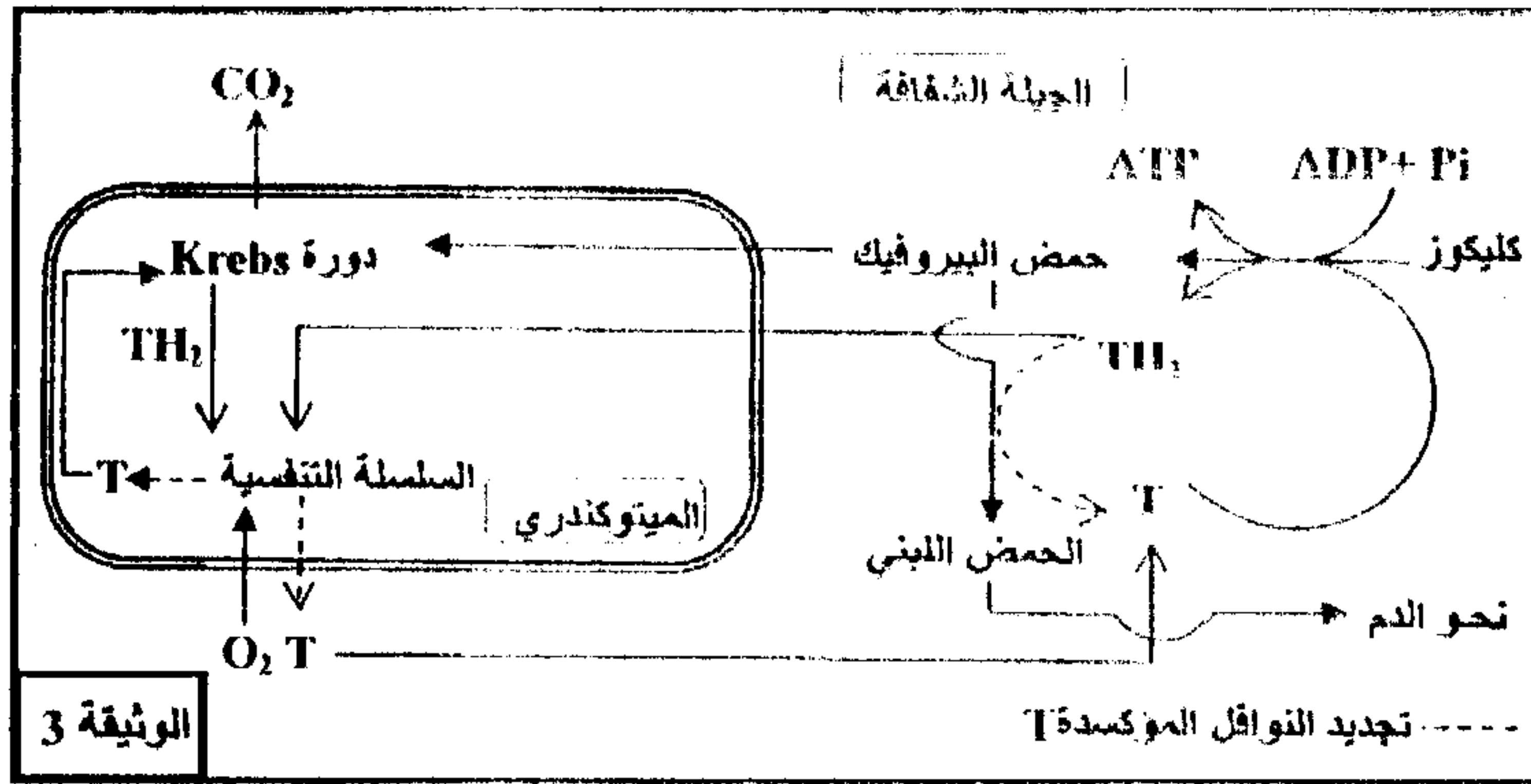
♦ بعد استخلاص الميتوكوندريات من الألياف العضلية المصابة (بها خلل في عمل الميتوكوندريات) لشخص يعاني من هذا المرض، وأخرى من ألياف شخص سليم، تم تحضير عالقين للميتوكوندريات غنيين بثاني الأوكسجين ( $O_2$ )، ثم أضيف لكل عالق معطي الإلكترونات  $TH_2$  الذي يقوم بدور  $NADH, H^+$  وتم تتبع تغير تركيز  $O_2$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

يبين الشكل (أ) من الوثيقة 1 النتائج المحصلة، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة جزءا من الغشاء الداخلي للميتوكوندري يتضمن نواقل البروتونات والإلكترونات وتدفق هذه الأخيرة من المعطي الأول  $NADH, H^+$  إلى المتقبل النهائي  $O_2$ ، وذلك على مستوى ميتوكوندري عادي.



- 1- قارن تطور نسبة ثنائي الأوكسجين في كل من عالق ميتوكوندريات الشخص السليم، وعالق ميتوكوندريات الشخص المصاب ثم فسر، مستعينا بالشكل (ب)، تغير نسبة  $O_2$  الملاحظة عند الشخص السليم.....(ن1.75)

♦ يمكن قياس نشاط نواقل السلسلة التنفسية في ميتوكوندريات الألياف العضلية المصابة من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2. تمثل الوثيقة 3 خطأ مبسطة لمرآح أكسدة الكليكونز داخل الخلايا العضلية في مسلكي التنفس و التخمر اللبني عند شخص سليم.



نشاطها بـ nmol/min/mg في ميتوكوندريات الشخص المصاب	نواقل السلسلة التنفسية
280	C <sub>I</sub>
60	C <sub>II</sub>
0	C <sub>III</sub>
1200	C <sub>IV</sub>
2000	C <sub>V</sub>

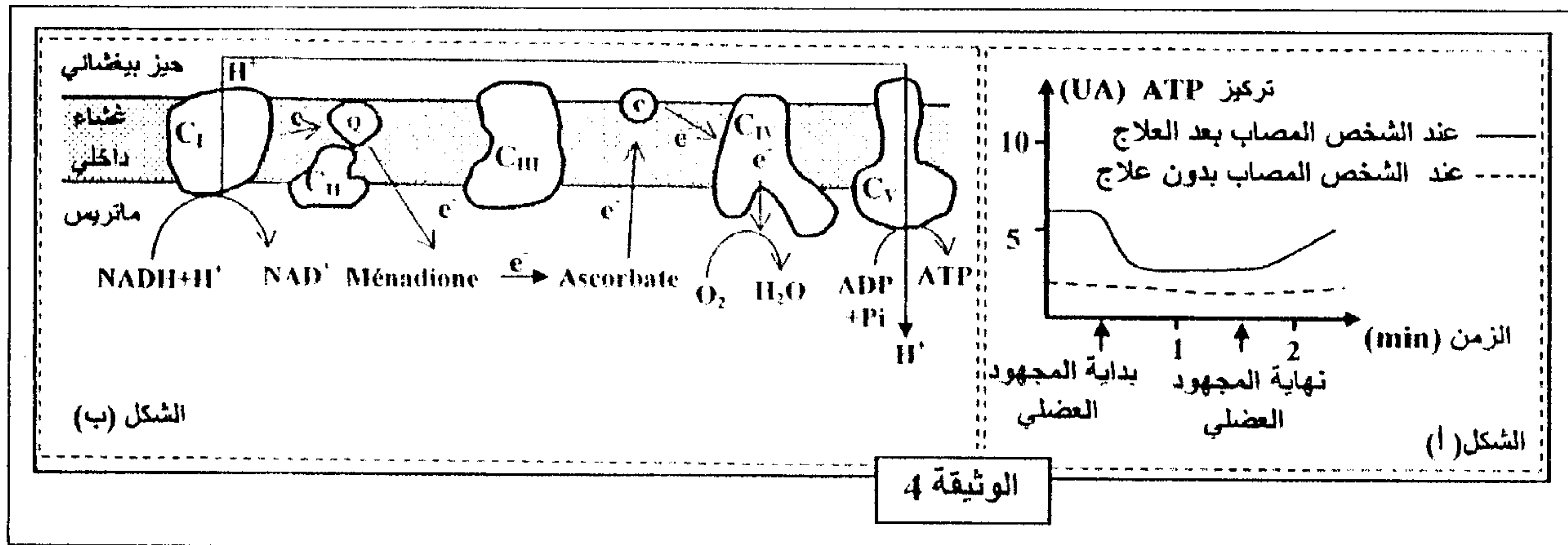
الوثيقة 2

2- أ- استخرج من الوثيقة 2 الخلل الذي أصاب ميتوكوندريات الشخص المصاب.....(0.25ن)

ب- اربط العلاقة بين معطيات الوثيقتين 2 و 3 واستعن بالشكل (ب) من الوثيقة 1 لتفسير ارتفاع تركيز الحمض اللبني في دم الشخص المصاب

وتفسير ضعف تجديد ATP.....(2ن)

♦ لعلاج الخلل الذي تعاني منه ميتوكوندريات الألياف العضلية المصابة اقترح الباحثون استعمال مادتي Ménéadione و Ascorbate. وللتأكد من نجاعة هذا الاقتراح، تم قياس قدرة العضلات المصابة للشخص المصاب على تجديد ATP بعد مجهود عضلي. يبين الشكل (أ) من الوثيقة 4 نتائج هذا القياس، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة تأثير مادتي Ménéadione و Ascorbate على السلسلة التنفسية.



3- قارن تطور تركيز ATP عند الشخص المصاب بعد العلاج وعند الشخص المصاب بدون علاج (الشكل أ)، ثم فسر مستعينا بالشكل (ب) (الوثيقة 4) تطور تركيز ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج.....(2ن)