

التمرين الأول: 4ن

تعتبر جزيئة ATP مصدرا طاقيا يستعمل مباشرة في النشاط الخلوي، غير أن الخلايا لا تتوفر إلا على كميات ضعيفة من هذه الجزيئة مما يتطلب تجديدها باستمرار. و أثناء التقلص العضلي يتم تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في جزيئة ATP إلى طاقة ميكانيكية. من خلال عرض واضح ومنظم بين: ■ كيفية إنتاج ATP في الخلية العضلية ( بواسطة التنفس والتخمير)، مقتصرًا على المراحل الأساسية مع إعطاء نواتج هذه المراحل. ( لا تضمن عرضك التفاعلات الكيميائية).

■ كيفية تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية على مستوى خيوطات الأكتين والميوزين.

التمرين الثاني: 8ن

تقوم الخلايا خلال التنفس الخلوي بهدم المواد العضوية قصد استخلاص الطاقة الكيميائية الكامنة فيها وتحويلها إلى ATP. لفهم كيف يتم ذلك نقترح المعطيات التالية:

◀ التجربة 1: تزرع خلايا كبدية في وسط غني بثنائي الأوكسجين ويحتوي على كليكوز مشع، وعلى رأس كل ساعة تؤخذ عينات من الوسطين الداخلي والخارجي ويتم تحليلها. يقدم جدول الوثيقة 1 النتائج المحصلة.

الوسط الداخلي للخلية		الوسط الخارجي للخلية	زمن أخذ العينات بالسماعات
الميتوكوندريات	الجلبة الشفافة	الكليكوز +++	t = 0h
		الكليكوز +	t = 1h
حمض البيروفيك +	حمض البيروفيك ++		t = 2h
استيل مساعد الأنزيم A ++ و مركبات عضوية ل حلقة Krebs (C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub> ) +		CO <sub>2</sub> +	t = 3h
مركبات عضوية ل حلقة Krebs (C <sub>4</sub> , C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub> ) ++		CO <sub>2</sub> ++	t = 4h

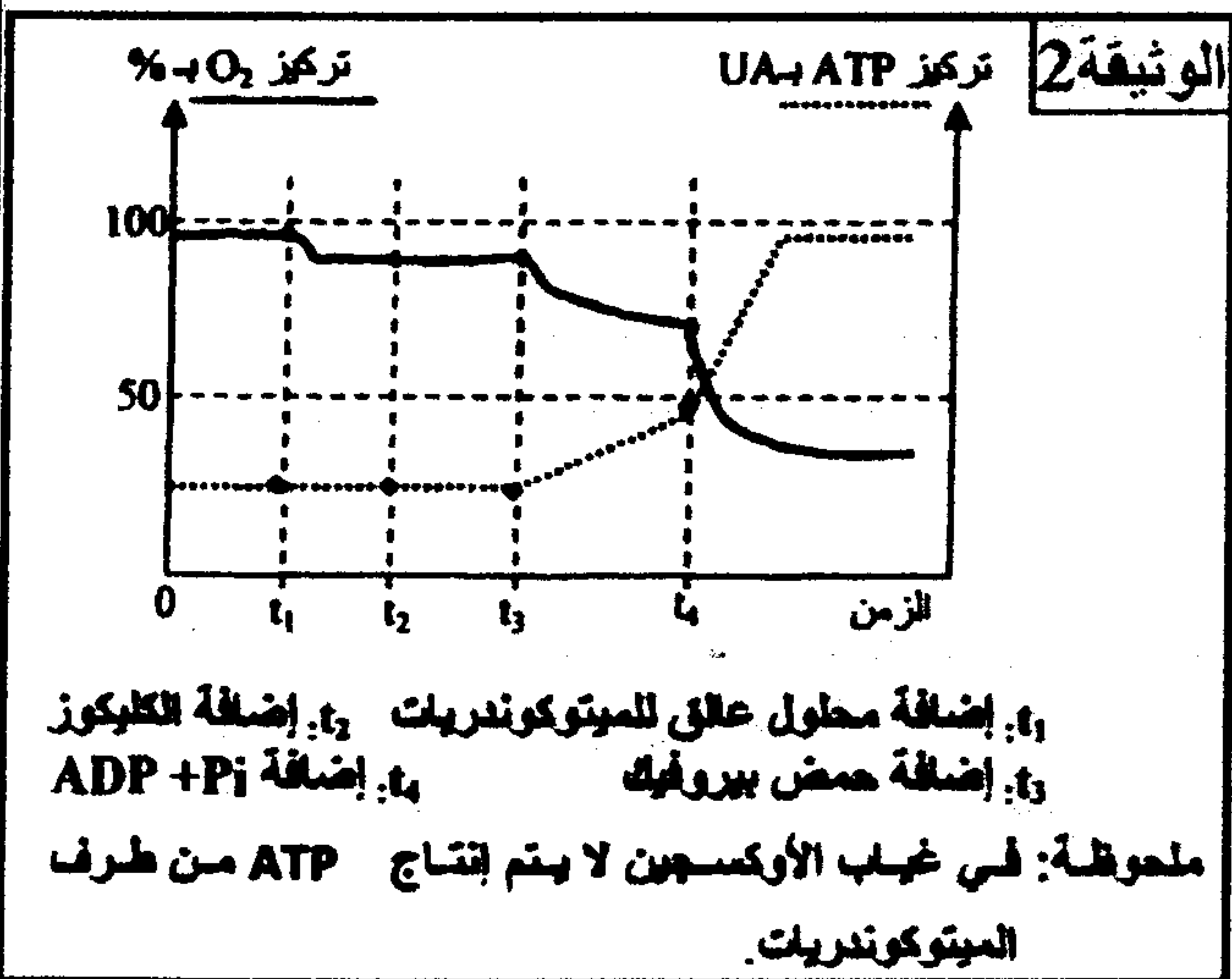
ملحوظة: يعبر تزايد عدد الرمز (+) عن تزايد شدة الإشعاع.

الوثيقة 1

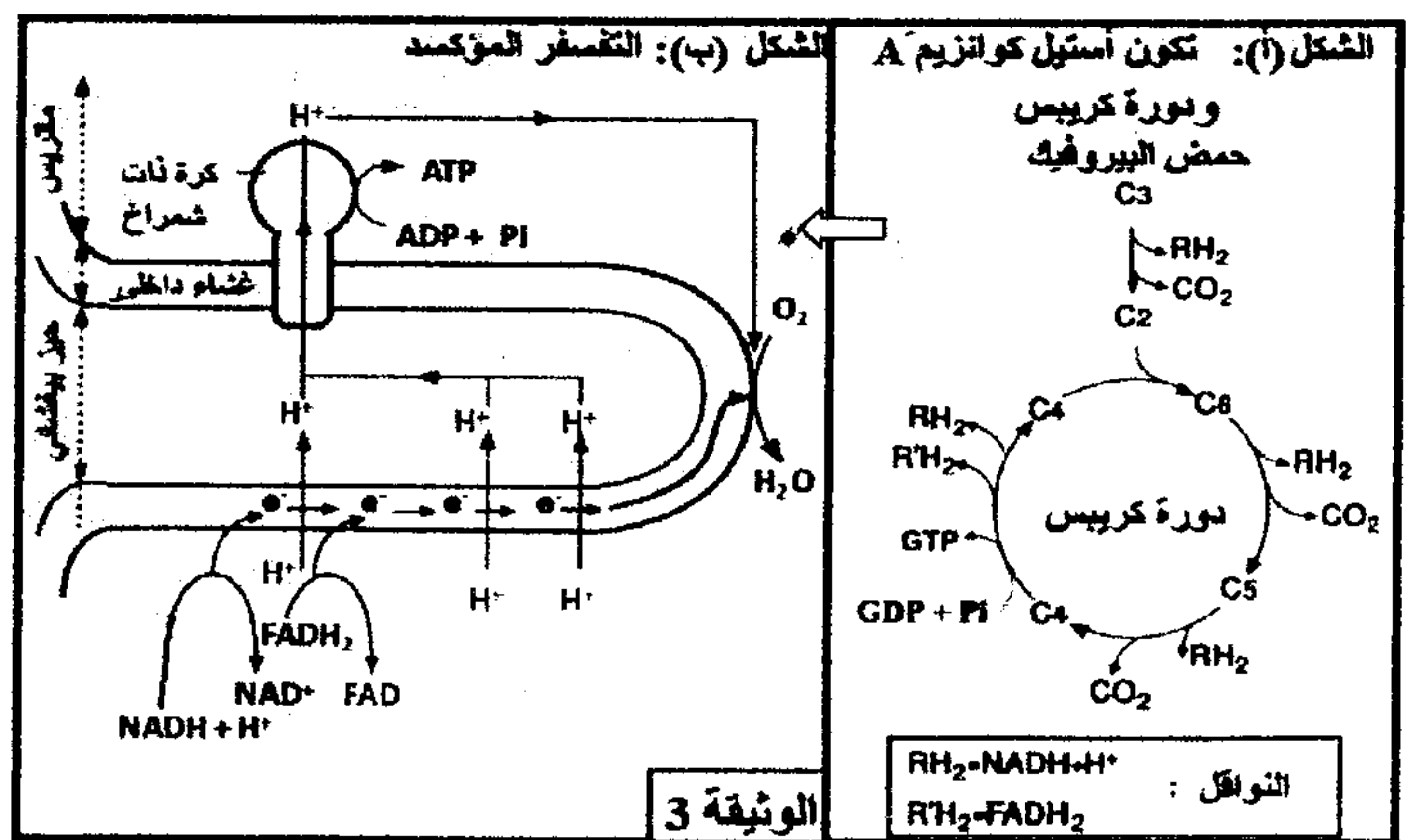
1- باعتمادك على الوثيقة 1، استخرج مراحل هدم الكليكوز داخل الخلية.....(2ن)

◀ التجربة 2: وضعت ميتوكوندريات في وسط ملانم مشبع بثنائي الأوكسجين، وبعد ذلك أضيفت للوسط مواد مختلفة. تقدم الوثيقة 2 تطور تركيز ثنائي الأوكسجين وتركيز ATP في الوسط حسب الزمن.

2- انطلاقًا من معطيات الوثيقة 2، استخرج الشروط الضرورية لإنتاج ATP من طرف الميتوكوندري. علل إجابتك.....(3ن)



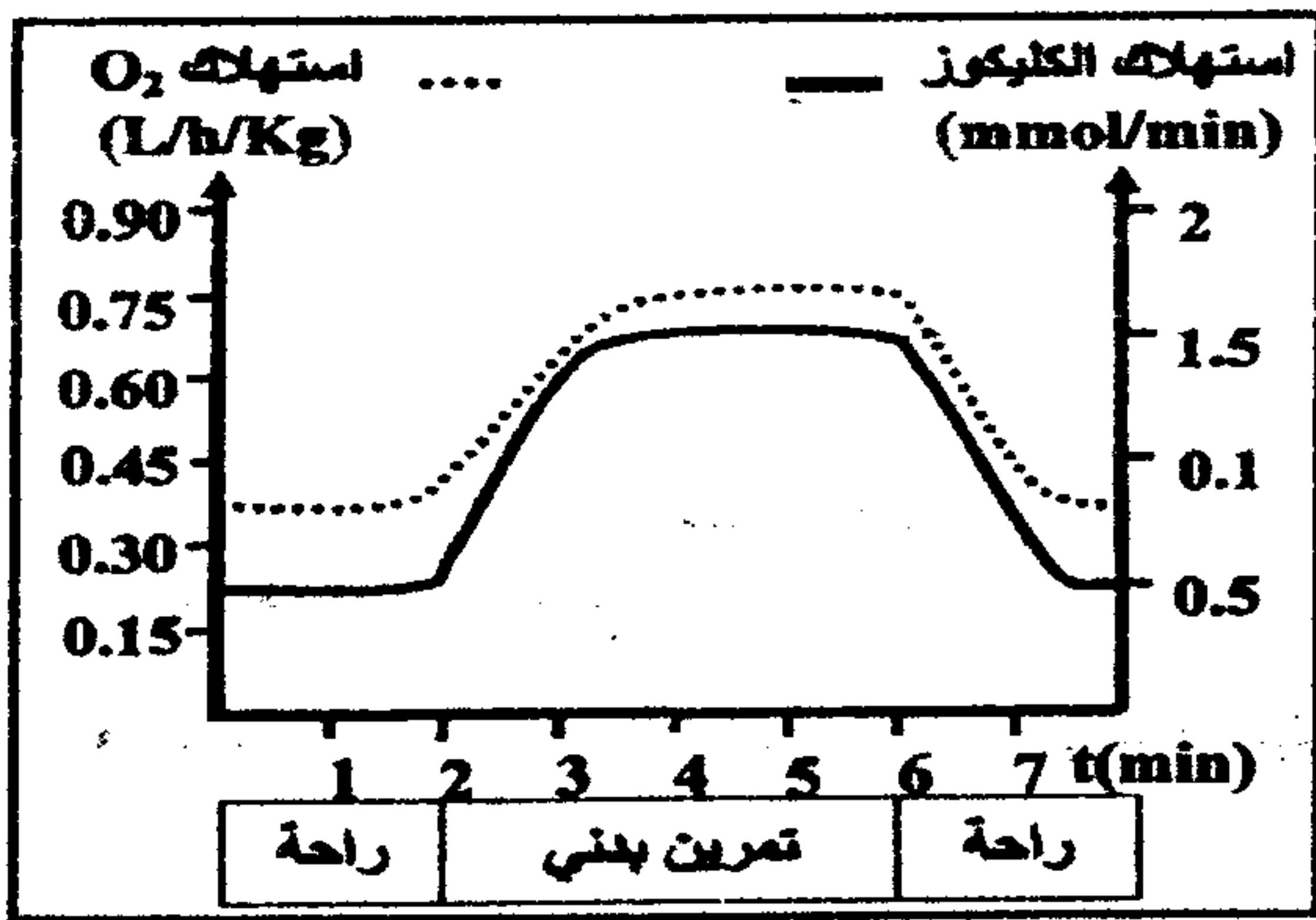
◀ تمثل أشكال الوثيقة 3 مراحل الهدم الكلي لحمض البيروفيك داخل الميتوكوندري وعلاقته بإنتاج ATP.



3- باستغلال معطيات الوثيقة 3 واعتمادًا على مكتسباتك، فسر العلاقة بين أنواع التفاعلات الممثلة في أشكال هذه الوثيقة وتغير تركيز كل من ATP و O<sub>2</sub> (الوثيقة 2).....(3ن)



التمرين الثالث: 8ن



لإبراز دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة، واستخلاص طرق تجديدها خلال التقلص العضلي، تقدم مجموعة من المعطيات:

❖ المعطى الأول: تبين الوثيقة 1 نتائج قياس استهلاك كل من الكليوكوز وثنائي الأوكسجين من طرف شخص في حالة راحة وأثناء تمرين بدني.

1- اعتمادا على الوثيقة 1، قارن تطور استهلاك الكليوكوز وثنائي الأوكسجين بدلالة الزمن في حالتَي الراحة و التمرين البدني..... (2ن)

❖ المعطى الثاني: مكن قياس نسب الألياف العضلية، من الصنف I والصنف II في عضلات أشخاص ممارسين لأنشطة رياضية وتحديد مميزات كل صنف من هذه الألياف، من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقتين 2 و 3. باستغلال معطيات الوثيقتين 2 و 3:

2- بين العلاقة بين نوع النشاط الممارس ونسبة كل صنف من الألياف العضلية I و II ومميزاتها، ثم استنتج المصك الاستقلابي المعتمد من طرف كل صنف في إنتاج الطاقة..... (3ن)

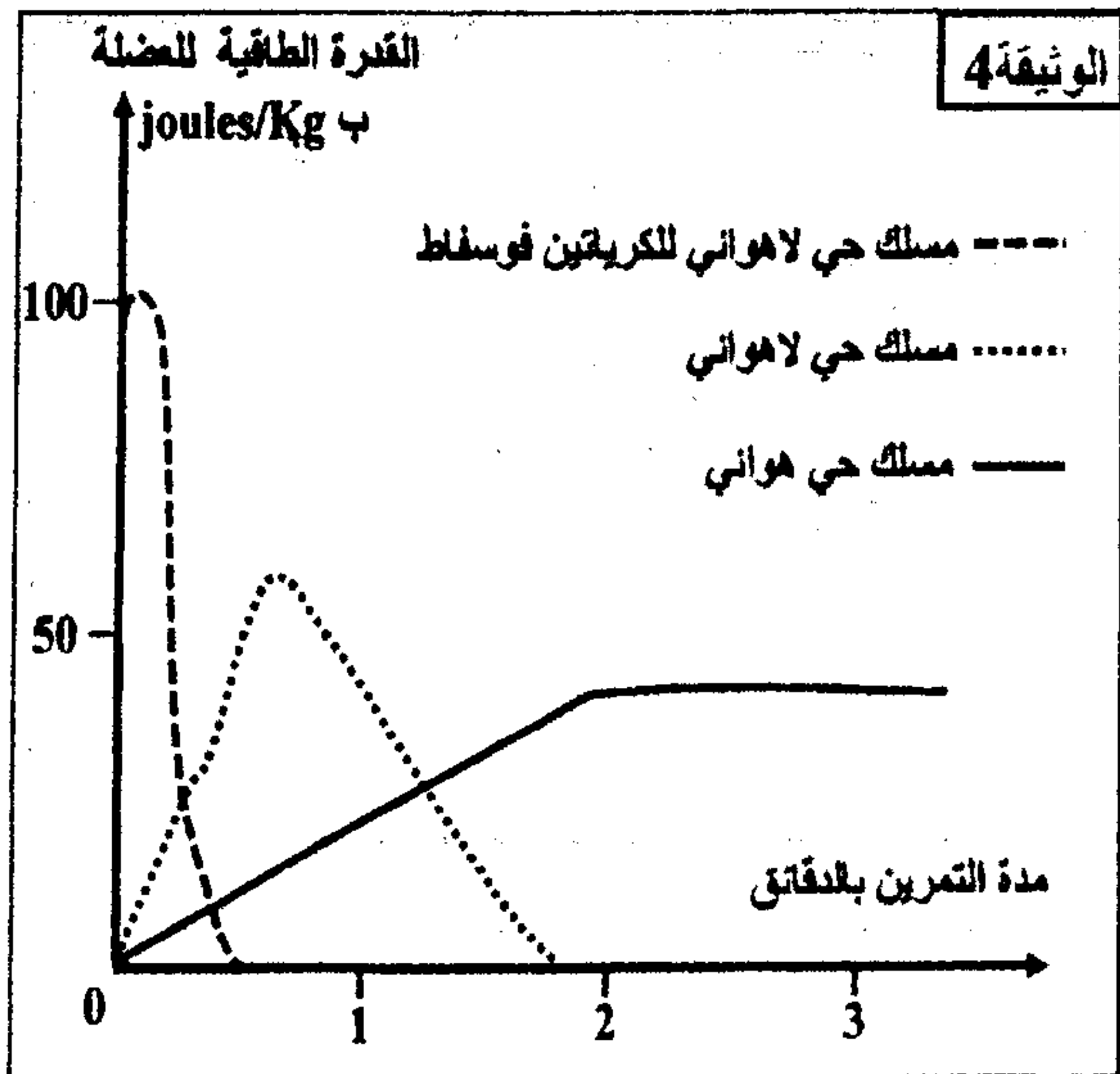
نوع النشاط الممارس	نسب الألياف من صنف I (%)	نسب الألياف من صنف II (%)
العو لمسافات طويلة	70	30
التزلج لمسافات طويلة	60	40
المشي	60	40
رمي الجلة	40	60
الجري السريع	35	65

الوثيقة 2

المميزات	الألياف من صنف I	الألياف من صنف II
سرعة التقلص	ضعيفة	كبيرة
عدد الشعيرات الدموية	4 إلى 5	3
عدد جزيئات الحضاب العضلي المثبتة لـ O <sub>2</sub>	+++	+
عدد الميتوكوندريات	+++	+
الأنزيمات المؤكسدة لحمض البيروفك	+++	+
الأنزيمات المختزلة لحمض البيروفك	+	+++
مخزون الغليكوجين	+	+++
مخزون الدهون	+++	+
مقاومة العياء	+++	+

بدل عدد الرموز (+) على أهمية كل ميزة

الوثيقة 3



❖ المعطى الثالث: مكن قياس القدرة الطاقة لعضلة شخص عاد خلال مجهود متوسط ذي شدة ثابتة من الحصول على منحنيات الوثيقة 4.

3- انطلاقا من منحنيات الوثيقة 4 ومعارفك، بين طرق تجديد الطاقة (ATP) الضرورية للتقلص العضلي مع إعطاء التفاعل الكيميائي الإجمالي المناسب لكل منها..... (3ن)