	الأسدس الأول **الفرض المحروس الأول**	**المادة: علوم الحياة والأرض** **المستوى: الثانية بكالوريا** **المسلك: علوم الحياة والأرض**

التمرين الأول:4ن

يرافق التقلص العضلي ظواهر حرارية وظواهر كيميائية وطاقية، ورغم الاستعمال المستمر لجزيئات ATP في هذا التقلص، فإن تركيز هذه الجزيئات داخل الليف العضلي يضل مستقرا، مما يدل على أنها تتجدد باسمرار. بين من خلال عرض واضح ومنظم:

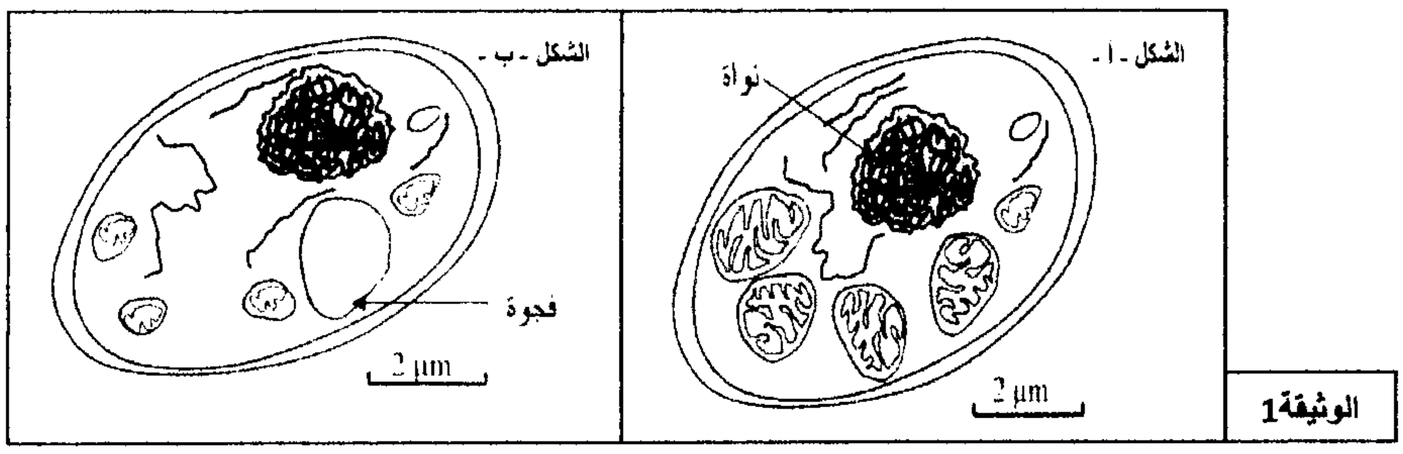
- **الظواهر الحرارية والظواهر الكيميائية والطاقية المرافقة للتقلص العضلي.**
- **الطرق الاستقلابية المستعملة في تجديد ATP، مع ربطها بالظواهر الحرارية، مقتصرا على التفاعلات الإجمالية لهذه الطرق الاستقلابية.**

التمرين الثاني:8ن

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

المعطى الأول:

يقدم شكلا الوثيقة1 رسمين لصورتين إلكترونوغرافيتين لخليتين من خلايا الخميرة تمت إحداهما في وسط حي هوائي (الشكل-أ- والأخرى في وسط حي لاهوائي الشكل –ب- .



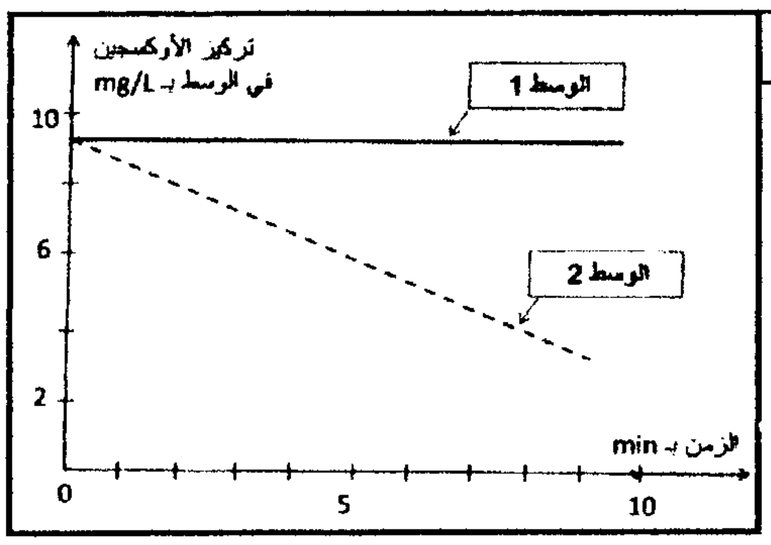
الوثيقة1

1- حدد الاختلافات الملاحظة بين الخليتين في الوسطين الحي هوائي والحي لاهوائي.....(1ن)

بعد عزل ميتوكندريات خلايا الخميرة عن باقي مكونات الخلية وذلك عن طريق عملية النبذ ، تم تحضير وسطين ملائمين يحتويان على حمض البيروفيك:

- الوسط الأول: يحتوي على الجزء السيتوبلازمي للخلية بدون ميتوكندريات؛
- الوسط الثاني: يحتوي على ميتوكندريات.

بعد ذلك تم قياس تطور تركيز الأوكسجين في كل وسط.تقدم الوثيقة2 النتائج المحصلة:



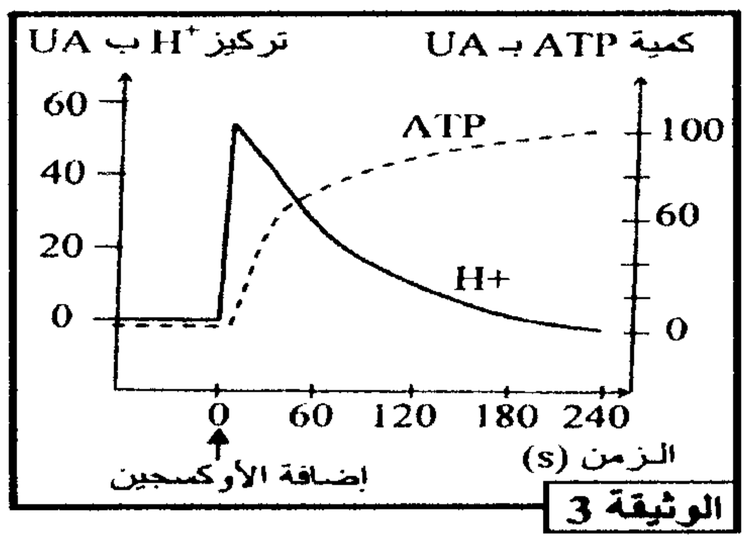
الوثيقة 2

2- صف تطور تركيز الأوكسجين في الوسطين. ماذا تستنتج؟.....(2ن)

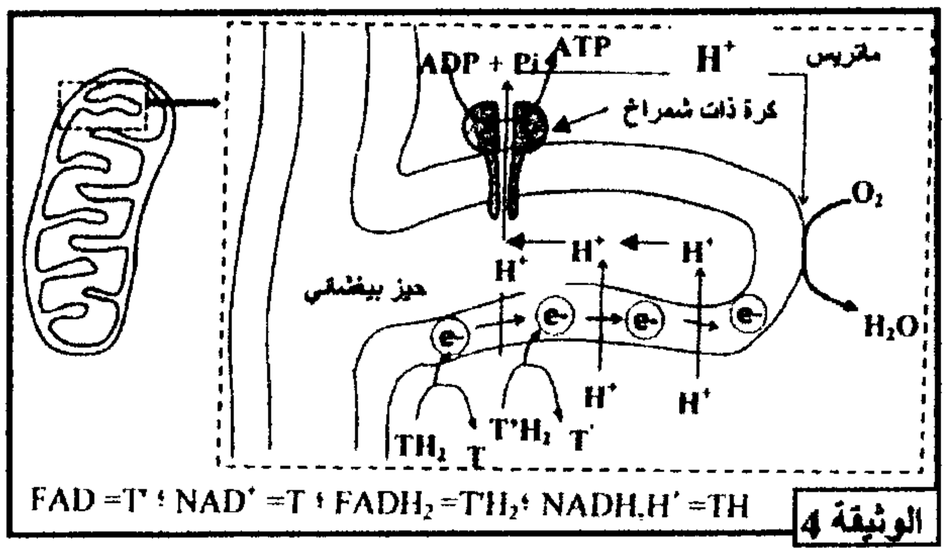
المعطى الثاني:

تلعب الميتوكندريات دورا أساسيا في تركيب ATP داخل الخلية، ولتحديد العلاقة بين استهلاك الأوكسجين وتركيب ATP نقترح المعطيات التالية:

تم تحضير محلول عالق من ميتوكندريات في وسط غني بالمركبات المختزلة($NADH,H^+$ و$FADH_2$) وب (Pi وADP) وخال من الأوكسجين. بعد ذلك تمت معايرة تركيز H^+ وإنتاج ATP في الوسط قبل وبعد إضافة الأوكسجين للوسط. تقدم **الوثيقة3** النتائج المحصلة، وتقدم **الوثيقة4** الآلية المؤدية إلى تركيب ATP على مستوى جزء من الغشاء الداخلي للميتوكندري.



الوثيقة 3



الوثيقة 4

3- **بالإعتماد على الوثيقة3، حدد تاثير إضافة الأوكسجين للوسط على تطور كمية ATP وتركيز H^+.....(2ن)**

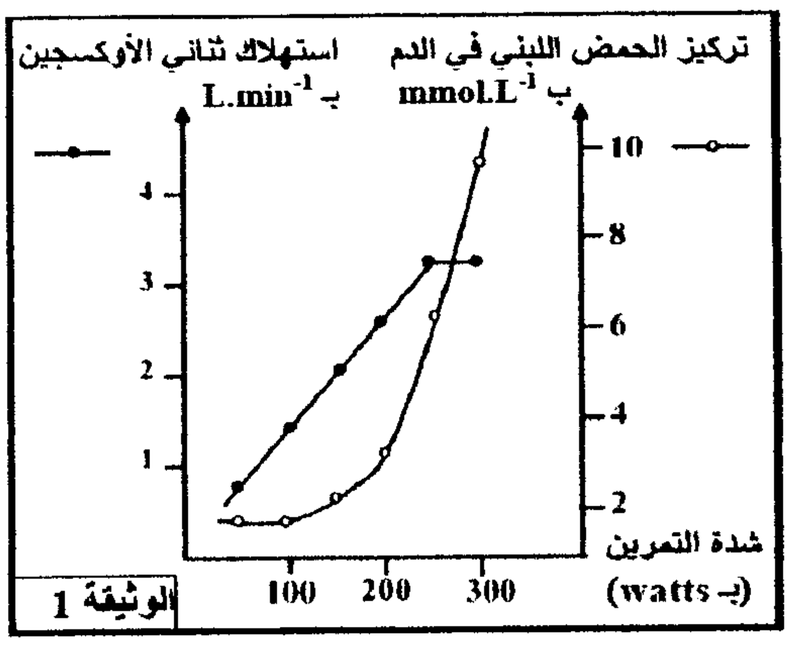
4- **مستعينا بالوثيقة4، فسر العلاقة بين إضافة الأوكسجين للوسط وتطور تركيز H^+ وكمية ATP المركبة.....(3ن)**

التمرين الثالث:8ن

لإبراز دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة، وتحديد بعض الآليات المتدخلة في التقلص العضلي، نقدم مجموعة من المعطيات:

❖ **التجربة1:** قام أحد الرياضيين بستة تمارين عضلية متزايدة الشدة، وبعد مرور 5دقائق على بداية كل تمرين تم قياس كمية ثنائي الأوكسجين المستهلكة من طرف الرياضي ومعايرة تركيز الحمض اللبني في دمه، تبين الوثيقة1 النتائج المحصلة.

1- **باستغلال معطيات الوثيقة1، بين أن هذا الرياضي يستعمل مسلكي التنفس والتخمر لإنتاج الطاقة اللازمة للنشاط البدني.....(1ن)**



الوثيقة 1

❖ **التجربة 2:** لتحديد بعض آليات تجديد ATP في العضلة أنجزت تجارب على ثلاث عضلات مأخوذة من ضفدعة. نطبق على هذه العضلات إهاجات كهربائية متساوية الشدة، لمدة دقيقة واحدة، في الظروف الآتية:

- **العضلة1:** لم تخضع لأية معالجة (شاهدة)؛
- **العضلة2:** أخضعت لمعالجة بواسطة مادة A تكبح انحلال الكليكوز؛
- **العضلة 3:** أخضعت لمعالجة بواسطة المادة A الكابحة لانحلال الكليكوز وبمادة أخرى B تكبح حلمأة الفوسفوكرياتين.

يقدم جدول الوثيقة2 نتائج هذه التجربة.

2- **قارن النتائج المحصلة، قبل وبعد التقلص، بالنسبة لكل عضلة، واستنتج طرق تجديد ATP التي تكشف عنها التجربة.....(3ن)**

الوثيقة2

نتيجة المعايرات بـ mg لكل g من العضلة / استجابة العضلة		العضلة 1: تقلص طيلة مدة الإهاجة	العضلة 2: تقلص طيلة مدة الإهاجة	العضلة 3: تقلص ثم توقف بعد بضع ثوان
تركيز الغليكوجين:	قبل التقلص:	1,62	1,62	1,62
	بعد التقلص:	1,21	1,62	1,62
تركيز ATP:	قبل التقلص:	2	2	2
	بعد التقلص:	2	2	0
تركيز الفوسفوكرياتين	قبل التقلص:	1,5	1,5	1,5
	بعد التقلص:	1,5	0,4	1,5
تركيز الحمض اللبني	قبل التقلص:	1	1	1
	بعد التقلص:	1,3	1	1

❖ **التجربة 3:** تتكون الخلايا العضلية من ليفات، كل ليف يضم خيطات الأكتين الدقيقة والميوزين السميكة. من أجل تحديد شروط تشكل مركب الأكتوميوزين استخلصت خيطات أكتين و خيطات ميوزين من عضلة طرية، ووضعت في ظروف تجريبية مختلفة. تبين الوثيقة3 النتائج المحصلة.

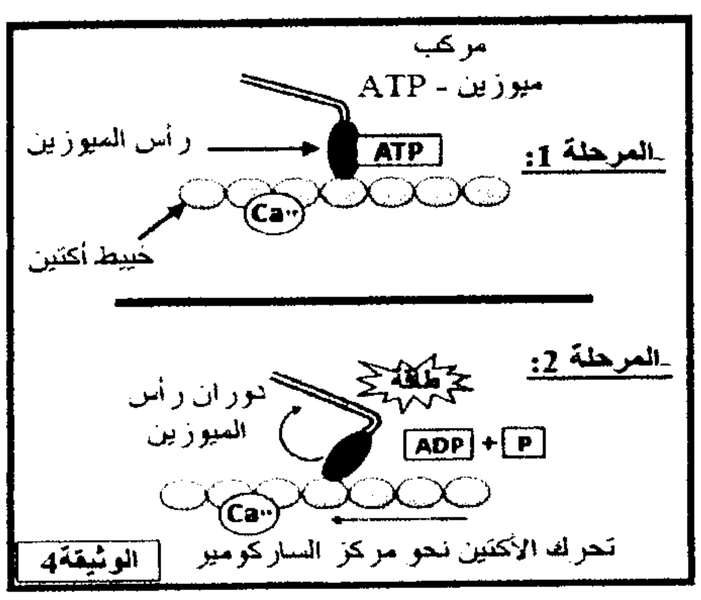
3- **صف النتائج التجريبية بالنسبة للحالات الثلاثة، ماذا تستنتج؟.....(2ن)**

الظروف التجريبية	مركبات أكتوميوزين	تطور تركيز ATP
- الحالة 1: أكتين + ATP + Ca^{++}	غياب المركبات	لايتغير
- الحالة 2: ميوزين + ATP + Ca^{++}	غياب المركبات	انخفاض ضعيف
- الحالة 3: أكتين + ميوزين + ATP + Ca^{++}	تشكل المركبات	انخفاض مهم

الوثيقة 3

❖ **نموذج تفسيري للتقلص العضلي:** يتوفر الليف العضلي على بنية متخصصة تمكنه من التقلص. تبين الوثيقة4 رسم تفسيري لآلية التقلص في مستوى خيطات الأكتين والميوزين.

4- **انطلاقا من إجابتك على السؤال السابق، وعلى معطيات الوثيقة4، بين كيف يتم تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية على مستوى الخيطات العضلية.....(2ن)**



الوثيقة4

بالتوفيق