

المادة: علوم الحياة والأرض  
مسلك: علوم فيزيائية / علوم الحياة والأرض  
مدة الإنجاز: 2 ساعات  
المعامل: 5

الأسدس الأول  
الفرض المحروس الأول  
05/11/2015



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

المكون الأول : استرداد المعارف (5ن)

I- عرف المفاهيم التالية: (1ن)

التفسفر المؤكسد: .....

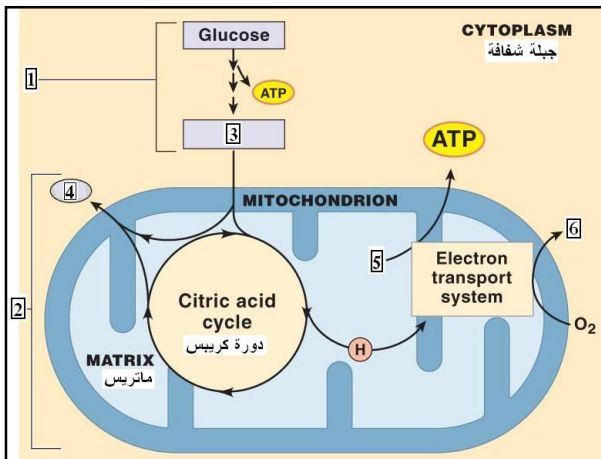
انحلال الكليكويز: .....

II- عين الاقتراح الصحيح من بين الاقتراحات التالية : (2ن)

خطأ	صحيح	الحرارة الأولية المحررة على مستوى العضلة	خطأ	صحيح	تحتاج العضلة لأيونات الكالسيوم لأنها تعمل على
		تأتي بعد الرعشة العضلية، شدتها كبيرة ومدتها قصيرة			تحفيز تفاعل تفسفر ال ADP لإنتاج ال ATP
		تتزامن مع الرعشة العضلية، شدتها كبيرة ومدتها قصيرة			إزاحة الميوزين عن مواقع تثبيت رؤوس الأكتين على التروبونين
		يتوقف إنتاجها على وجود الأوكسجين			إزاحة التريبوميوزين عن مواقع تثبيت رؤوس الميوزين على الأكتين
		تنقسم إلى حرارة التقلص، حرارة الدعم وحرارة متأخرة			إزاحة التروبونين عن مواقع تثبيت رؤوس الميوزين على التريبوميوزين
خطأ	صحيح	عند تطبيق إهاجة فعالة خلال مرحلة تقلص الاستجابة السابقة	خطأ	صحيح	خلال التقلص العضلي تعمل جزيئات ال ATP على
		نحصل على كزاز ناقص			كشف مواقع ارتباط الخييطات السمكية بالخييطات الدقيقة
		نحصل على التحام تام			تحفيز عملية ارتباط الخييطات السمكية بالخييطات الدقيقة
		لأنحصل على استجابة			تجديد جزيئة الكرياتين فوسفات CP اللازم لعملية التقلص
		نحصل على التحام غير تام			دوران رؤوس الميوزين في اتجاه مركز الساركومير

III- ترتبط الخطاطة التالية بأهم التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية على مستوى الخلية خلال التنفس الخلوي. (1.5ن)

أعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة جانبه



.....	4	.....	1
.....	5	.....	2
.....	6	.....	3

IV- اربط كل تفاعل من تفاعلات المجموعة 1، بموقع حدوثه في المجموعة 2. (0.5ن)

المجموعة 2: موقع حدوثها
انحلال الكليكويز
الجبلة الشفافة
الغشاء الداخلي للميتوكوندري
دورة Krebs

المجموعة 1: التفاعلات
اختزال ال $FAD^+$
حلماة ال ATP
اختزال حمض البيروفيك
اختزال ال $O_2$ إلى $H_2O$

المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15)  
التمرين الأول: 8

(I) يتطلب النشاط العضلي وجودا مستمرا لجزئيات ATP التي تمد الخلية العضلية بالطاقة اللازمة لتقلصها. لتحديد طرق تجديد هذه الجزئيات من طرف الخلية العضلية نقدم المعطيات الآتية:

كمية الطاقة المستهلكة خلال مجهود عضلي بـ kJ	كمية الطاقة المقابلة لهذا التركيز بـ kJ	تركيز ATP في العضلات بـ mM
35	من 5.1 إلى 7.5	من 120 إلى 180

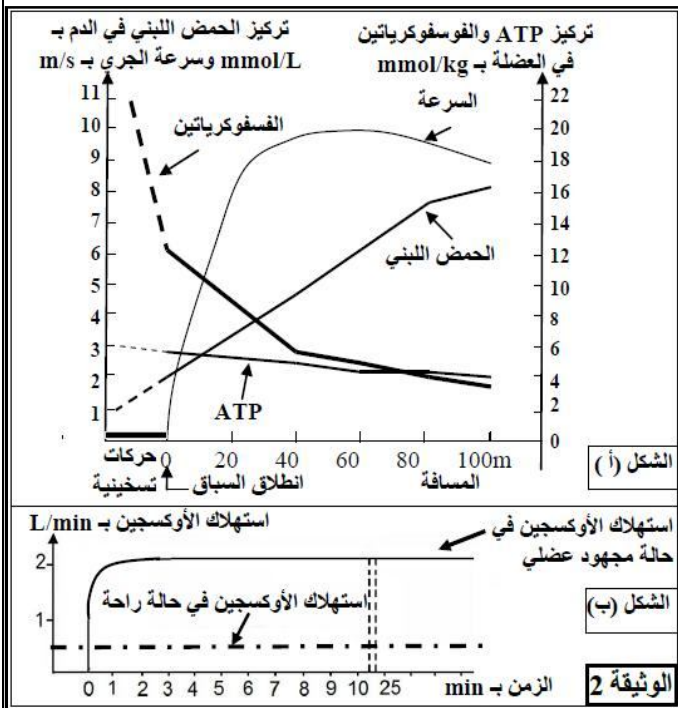
الوثيقة 1

♦ تعطي الوثيقة 1 تركيز ATP في العضلات، وكمية الطاقة المقابلة لها، والاستهلاك الطاقوي خلال مجهود عضلي بالنسبة لشخص يزن 70 kg.

1- باستغلال معطيات الوثيقة 1 بين ضرورة التجديد المستمر لجزئيات ATP داخل العضلات.....(ن1)

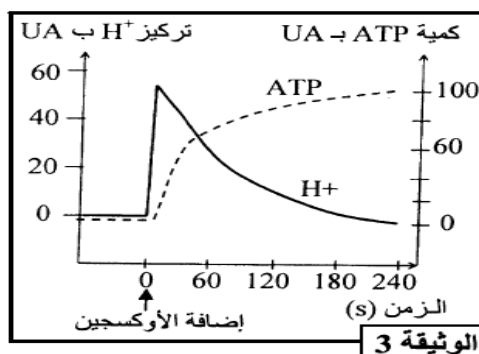
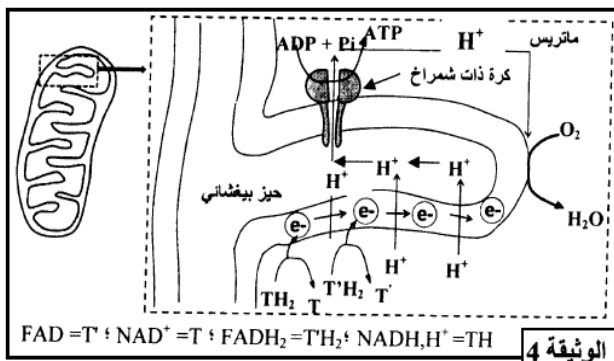
♦ تبين الوثيقة 2 الشكل (أ) تطور تركيز كل من الحمض اللبني والفسفوكرياتين وجزئيات ATP خلال الجري السريع لمسافة 100m، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة تطور استهلاك ثنائي الأوكسجين خلال مجهود عضلي لمدة طويلة.

2- صف نتائج القياسات المنجزة بشكلي الوثيقة 2، واستنتج المسالك الاستقلابية المتدخلة في تجديد ATP.....(ن2)



(II) تلعب الميتوكوندريات دورا أساسيا في تركيب ATP داخل الخلية، ولتحديد العلاقة بين استهلاك الأوكسجين وتركيب ATP نقترح المعطيات التالية:

تم تحضير محلول عالق من ميتوكوندريات في وسط غني بالمركبات المختزلة ( $NADH, H^+$  و  $FADH_2$ ) وب ( $ADP$  و  $P_i$ ) وخال من الأوكسجين. بعد ذلك تمت معايرة تركيز  $H^+$  وإنتاج ATP في الوسط قبل وبعد إضافة الأوكسجين للوسط. تقدم الوثيقة 3 النتائج المحصلة، وتقدم الوثيقة 4 الآلية المؤدية إلى تركيب ATP على مستوى جزء من الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



- 3- بالاعتماد على الوثيقة 3، حدد تأثير إضافة الأوكسجين للوسط على تطور كمية ATP وتركيز  $H^+$ .....(ن2)
- 4- مستعينا بالوثيقة 4، فسّر العلاقة بين إضافة الأوكسجين للوسط وتطور تركيز  $H^+$  وكمية ATP المركبة.....(ن3)

التمرين الثاني: 7ن

يرتبط تقلص العضلي بتدخل كل من الكالسيوم و ال ATP. لفهم كيفية تدخل هذين العنصرين خلال تقلص وارتخاء الليف العضلي، وإبراز دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة، نقترح المعطيات التالية:

♦ المعطى الأول: يلخص الجدول التالي معطيات ونتائج بعض التجارب المنجزة على ليف عضلي في ظروف فيزيولوجية مختلفة.

التجربة	المعطيات التجريبية	النتائج الملاحظة
1	حقن ليف عضلي في ظروف فيزيولوجية ملائمة بمادة Equorine (مادة تصدر ضوءا عند تواجدها مع $Ca^{++}$ ) ثم تهيجه تهييجا فعالا.	مباشرة بعد التهيج يصبح الساركومير مضاءا ويتقلص الليف العضلي ثم تختفي الإضاءة من الساركوبلازم ويرتخي الليف العضلي.
2	حقن ليف عضلي في ظروف فيزيولوجية ملائمة بمادة Equorine ومادة Batrachotoxine (مادة تكبح رجوع $Ca^{++}$ إلى الشبكة الساركوبلازمية) ثم تهيجه تهييجا فعالا.	يستمر الضوء في الساركوبلازم بعد التقلص ولا يرتخي الليف العضلي.
3	حقن ليف عضلي في ظروف فيزيولوجية ملائمة بمادة Salyrgan (مادة تمنع حلمة ATP على مستوى الألياف العضلية) ثم تهيجه تهييجا فعالا.	عدم تقلص الليف العضلي.

1- ماذا تستنتج من خلال نتائج كل تجربة من التجارب الثلاث.....(2ن)

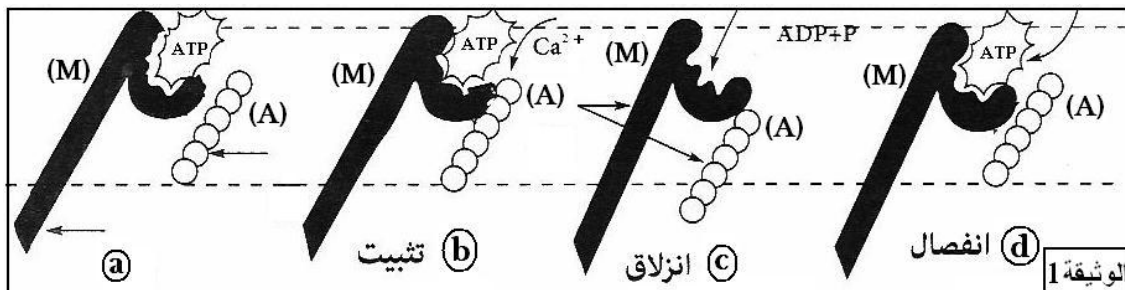
♦ المعطى الثاني:

بينت التحاليل البيوكيميائية للخييطات العضلية وجود أربع أنواع من البروتينات (الميوزين والأكتين و التروبونين و التروبوميوزين المتحددين مع خييطات الأكتين)، لتعرف التفاعلات الممكنة بين هذه البروتينات ثم القيام بالتجارب الممثلة في الجدول أسفله.

التجربة	الظروف التجريبية	النتائج
1	أكتين + ميوزين + ATP (في وجود الكالسيوم أو غيابه)	تكون مركب الأكتوميوزين الذي يستمر متقلصا إلى حين نفاذ ATP.
2	أكتين + ميوزين + تروبونين + تروبوميوزين + ATP	عدم تكون مركب الأكتوميوزين.
3	نفس المواد المستعملة في التجربة 2 + أيونات الكالسيوم	تكون مركب الأكتوميوزين مع التقلص.

2- فسر النتائج المحصل عليها في هذه التجارب.....(2ن)

♦ المعطى الثالث: تقدم الوثيقة 1 مراحل تحويل الطاقة على مستوى البروتينات المحركة (الميوزين والأكتين) بالليف العضلي.



3- معتمدا على التجارب السابقة والوثيقة جانبه، بين كيف يتدخل كل من الكالسيوم و ATP في تقلص الليف العضلي وارتخائه، موضحا كيفية تحويل

الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية على مستوى الخييطات العضلية.....(3ن)