الثانوية التأهيلية إدريس الثاني ايت وافقا – نيابة تيزنيت-	الفرض المنزلي رقم 1/ الدورة الأولى / 2018/2019 مادة علوم الحياة والأرض / شعبة العلوم التجريبية / مسلك علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز: ساعتان	15

المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I. **عرف(ي)** ما يلي: **أ- التأكسدات التنفسية، ب- الساركومير.** **(1 ن)**

II. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.

- **أنقل(ي)** الأزواج الآتية على ورقة تحريرك، ثم **اكتب(ي)** داخل كل زوج الاقتراح الصحيح. (1، ...) (2، ...) (3، ...) (4، ...) **(2 ن)**

1. يرتبط تقلص العضلة الهيكلية المخططة بتقصير: 1. الشريط الداكن والمنطقة H؛ 2. الشريط الفاتح والمنطقة H؛ 3. الشريطين الداكن والفاتح مع ثبات المنطقة H؛ 4. الشريطين الداكن والفاتح و المنطقة H.	**2. ينتج الكزاز الناقص عن التحام عدة رعشات عضلية إثر سلسلة إهاجات، بحيث تتم الإهاجة الموالية خلال:** 1. فترة تقلص الرعشة الناتجة عن الإهاجة السابقة؛ 2. فترة ارتخاء الرعشة الناتجة عن الإهاجة السابقة؛ 3. نهاية الرعشة الناتجة عن الإهاجة السابقة؛ **4.** فترة كمون الرعشة الناتجة عن الإهاجة السابقة.
3. التخمر الكحولي: 1. يحرر جزيئتان من ATP انطلاقا من جزيئة واحدة من حمض البيروفيك؛ 2. ينتج عنه تحرير CO_2 3. يشترك مع ظاهرة التنفس في مرحلة تكون الأستيل كوأنزيم A؛ 4. ينتج جزيئتان من ATP بعد تشكل ممال H^+ بين جهتي غشاء الميتوكندري.	**4. تنتج دورة كريبس عن كل حمض بيروفيك واحد.** **1.** 3 $NADH,H^+$ و 1 $FADH_2$ و1 ATP ؛ **2.** 6 $NADH,H^+$ و 2 $FADH_2$ و2 ATP و4 CO_2 **3.** 4 $NADH,H^+$ و3 CO_2 و2 $FADH_2$ و2 ATP ؛ **4.** 4 $NADH,H^+$ و2 CO_2 و2 ATP ؛

III. **أ- أذكر (ي)** أنواع الظواهر المصاحبة للتقلص العضلي. **(0.5ن)**

ب- أعط التفاعل الإجمالي لهدم جزيئة الكليكوز عن طريق ظاهرة التنفس الخلوي. **(0.5ن)**

IV. **أنقل(ي)** على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، و**اكتب(ي)** أمامه صحيح أو خطأ . **(1ن)**

1. يمكن للعضلة أن تتقلص في غياب O_2؛
2. يعبر المردود الطاقي عن نسبة الطاقة الكامنة في المادة العضوية والقابلة للاستعمال المباشر من طرف الخلية؛
3. يستطيع الميتوكندري استعمال الكليكوز كمستقلب طاقي لإنتاج الطاقة؛
4. ينتج عن هدم حمض البيروفيك إلى الأستيل كوأنزيم A تحرير ثنائي أكسيد الكربون؛

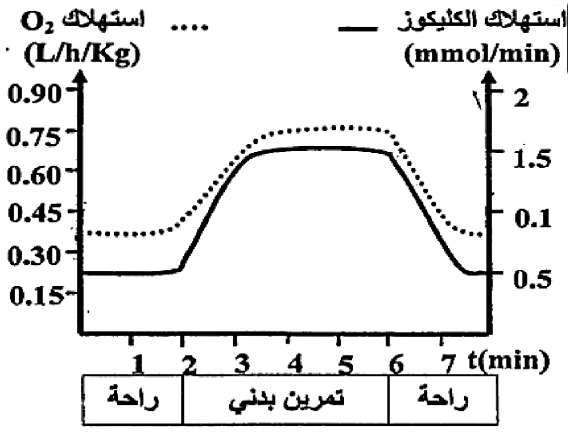
المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (10 ن)

التمرين الأول: (05 ن)

لإبراز دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة، واستخلاص طرق تجديدها خلال التقلص العضلي، نقترح المعطيات الآتية:

- تبين الوثيقة1، نتائج قياس استهلاك كل من الكليكوز وثنائي الأوكسجين من طرف شخص في حالة راحة وأثناء تمرين بدني.

الوثيقة1



1. اعتمادا على الوثيقة1، قارن (ي) تطور استهلاك ثنائي الأوكسجين والكليكوز بدلالة الزمن في حالتي الراحة والتمرين البدني. (1ن)

- مكن قياس نسب الألياف العضلية، من صنف I وصنف II في عضلات أشخاص ممارسين لأنشطة رياضتة وتحديد مميزات كل صنف من هذه الألياف، من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقتين 2 و 3.

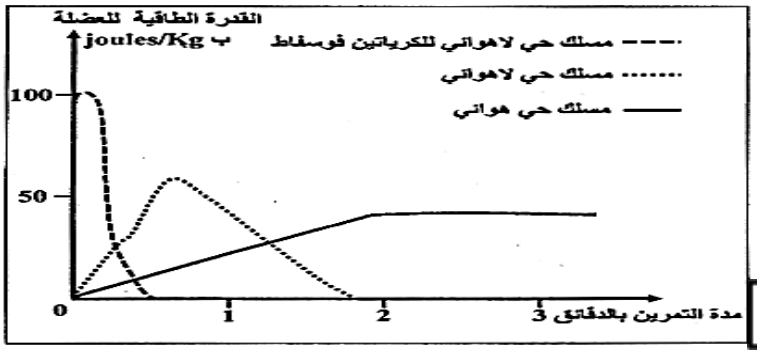
الوثيقة2

2. باستغلالك معطيات الوثيقة 2، بين (ي) العلاقة بين نوع النشاط الممارس ونسبة كل صنف من الألياف العضلية I و II. (1,5ن)

3. باستغلالك معطيات الوثيقة3، استنتج (ي) معللا جوابك المسلك الاستقلابي الذي يعتمده كل صنف من الألياف في إنتاج الطاقة.

(1ن)

الوثيقة3



- مكن قياس القدرة الطاقية لعضلة شخص عاد خلال مجهود متوسط ذي شدة ثابتة من الحصول على منحنيات الوثيقة 4.

4. انطلاقا من منحنيات الوثيقة4، بين (ي) طرق تجديد الطاقة (ATP) الضرورية للتقلص العضلي مع إعطاء التفاعل الكيميائي الإجمالي المناسب لكل منها. (1,5ن)

الوثيقة4

التمرين الثاني : (5 نقطة)

I- يتطلب النشاط العضلي وجودا مستمرا لجزيئات ATP التي تمد الخلية العضلية بالطاقة اللازمة لتقلصها. لتحديد طرق تجديد هذه الجزيئات من طرف الخلية العضلية نقدم المعطيات الآتية:

- تعطي الوثيقة 1 تركيز ATP في العضلات، وكمية الطاقة المقابلة له، والاستهلاك الطاقي خلال مجهود عضلي بالنسبة لشخص يزن 70kg.

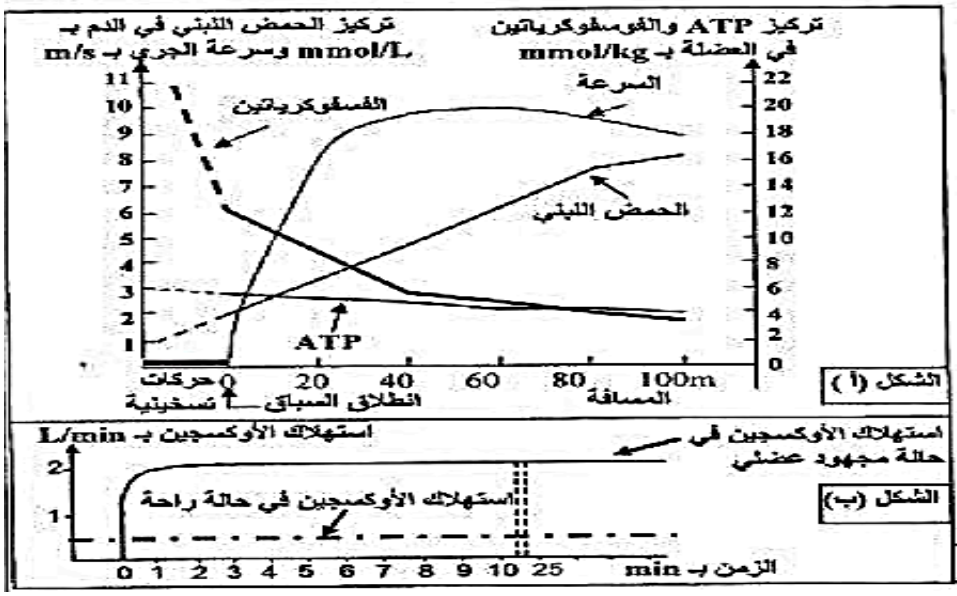
الوثيقة 1

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

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

	المميزات	الألياف من صنف I	الألياف من صنف II
	سرعة التقلص	ضعيفة	كبيرة
	عدد الشعيرات الدموية	4 إلى 5	3
	عدد جزيئات الخضاب الدموي المثبتة ل O_2	+++	+
	عدد الميتوكندريات	+++	+
	الأنزيمات المؤكسدة لحمض البيروفيك	+++	+
	الأنزيمات المختزلة لحمض البيروفيك	+	+++
	مخزون الكليكوجين	+	+++
	مخزون الدهون	+++	+
	مقاومة العياء	+++	+

يدل عدد الرموز (+) على أهمية كل ميزة



الوثيقة 2

1- باستغلال معطيات الوثيقة 1 بين ضرورة التجديد المستمر لجزيئات ATP داخل العضلات. (1 ن)

- تبين الوثيقة 2 الشكل (أ) تطور تركيز كل من الحمض اللبني والفوسفوكرياتين وجزيئات 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. (1,75 ن)

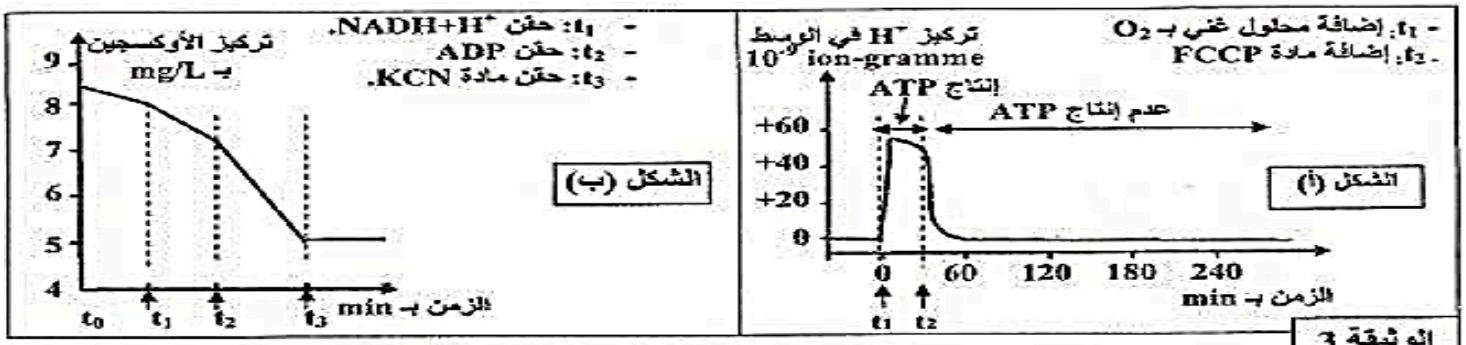
II- تلعب الميتوكندريات دورا أساسيا في تركيب ATP داخل الخلايا، ولتحديد بعض شروط إنتاج ATP داخل هذه العضيات نعتمد على المعطيات التجريبية الآتية:

- **التجربة الأولى:** تم تحضير عالق ميتوكوندريات غني بمركبات مختزلة $FADH_2$ و $NADH + H^+$ وخال من الأوكسجين، وتم تتبع تطور تركيز H^+ وإنتاج ATP في الوسط في الظروف التجريبية الآتية: في الزمن t_1 أضيف للوسط محلول غني بالأوكسجين، وفي الزمن t_2 أضيفت مادة FCCP وهي مادة تجعل الغشاء الداخلي للميتوكوندري نفوذا لأيونات H^+. تبين الوثيقة 3 (الشكل أ) النتائج المحصلة.

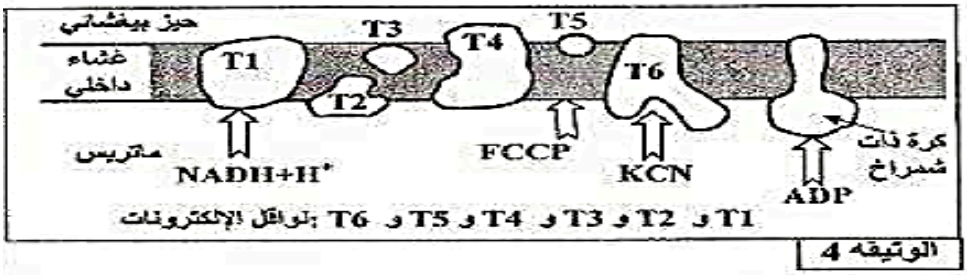
ملحوظة: الغشاء الخارجي للميتوكوندري نفوذ لـ H^+.

- **التجربة الثانية:** وضعت ميتوكوندريات في وسط غني بالأوكسجين، وتم تتبع تركيزه في الوسط بعد إضافات متتالية لمجموعة من المواد. تبين الوثيقة 3 (الشكل ب) المعطيات التجريبية والنتائج المحصل عليها.

تبين الوثيقة 4 مواقع تأثير المواد المستعملة في التجربتين الأولى والثانية على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري.



الوثيقة 3



الوثيقة 4

3- بالاستعانة بمعطيات الوثيقة 4 وبتوظيف مكتسباتك، أربط العلاقة بين تطور تركيز H^+ في الوسط وإنتاج ATP بين الزمنين t_1 و t_2 و توقفه بعد الزمن t_2 (الوثيقة 3 الشكل أ)، ثم فسر تطور تركيز الأوكسجين في علاقته بوظيفة الغشاء الداخلي للميتوكوندري (الوثيقة 3 الشكل ب). (2,25 ن)