Talamidi.com : يمكنك تحميل هذا الملف من موقع

تمارين وحدة استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة من الامتحانات الوطنية

التمرين 1: bac_svt_2015_Nor

I. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.
أنقل الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم **أكتب** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح:
(1 ، ....) ؛ (2 ، ....) ؛ (3 ، ....) ؛ (4، .....) (2 ن)

1. يتم اختزال NAD^+ إلى $NADH,H^+$ أثناء: أ. انحلال الكليكوز ودورة Krebs؛ ب. انحلال الكليكوز وتفاعلات السلسلة التنفسية؛ ج. دورة Krebs وتفاعلات السلسلة التنفسية؛ د. تفاعلات السلسلة التنفسية وتركيب ATP بواسطة الكرات ذات شمراخ.	**3. يرتبط تقلص العضلة المخططة الهيكلية بتقصير:** أ. القناطر المستعرضة؛ ب. الساركومير؛ ج. الشريط الداكن؛ د. خيبوطات الأكتين والميوزين.
2. تتم ظاهرة التنفس الخلوي عبر المراحل الآتية: 1. حلقة Krebs ؛ 2. انحلال الكليكوز ؛ 3.التفسفر المؤكسد ؛ 4. تكون الأستيل كوأنزيم A. ترتيب هذه المراحل حسب تسلسلها الزمني هو: أ. 2 ← 3 ← 1 ← 4؛ ب. 2 ← 1← 4 ← 3؛ ج. 2 ← 4 ← 3 ← 1؛ د. 2 ← 4 ← 1 ← 3.	**4. يرتبط إنتاج ATP في مستوى الميتوكندري بنشوء ممال:** أ. للبروتونات من جهتي الغشاء الخارجي للميتوكندري؛ ب. للإلكترونات من جهتي الغشاء الخارجي للميتوكندري؛ ج. للبروتونات من جهتي الغشاء الداخلي للميتوكندري؛ د. للإلكترونات من جهتي الغشاء الداخلي للميتوكندري.

II. أ. **عرف** التخمر اللبني. (0.5 ن)
ب. **أذكر** نوعي الحرارة المرافقة للتقلص العضلي. (0.5 ن)

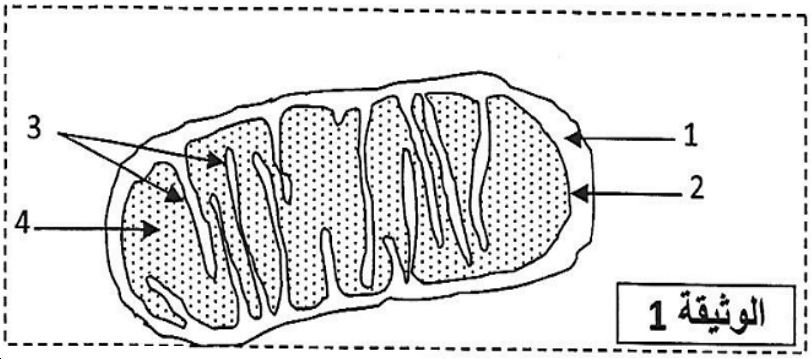
III. **أنقل** على ورقة تحريرك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم **أكتب** أمامه "**صحيح**" أو "**خطأ**".

أ	ينتج عن تحول حمض البيروفيك تكون الأستيل كو أنزيم A في الماتريس.
ب	تتدفق الالكترونات، الناتجة عن اختزال $NADH,H+$ نحو الزوج O_2/H_2O ، عبر مكونات السلسلة التنفسية.
ج	يتجلى دور الشبكة الساركوبلازمية للخلية العضلية في إنتاج ATP الضروري للتقلص العضلي.
د	ينتج التخمر حثالة عضوية غنية بالطاقة.

(1 ن)

IV. تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا مبسطا لفوق بنية الميتوكندري.

أنقل على ورقة تحريرك رقم كل عنصر **واكتب** الاسم المناسب له. (1 ن)



الوثيقة 1

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

I. عرِّف ما يلي: (1ن)

التخمر اللبني - الساركومير.

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

أنقل الأزواج الآتية على ورقة تحريرك، ثم **أكتب** داخل كل زوج حرف الاقتراح الصحيح. (2 ن)

(1 ، ....) (2 ، ....) (3، ....) (4 ، ....)

1- بالنسبة للميتوكندري: أ. يحتوي الغشاء الخارجي على أنزيمات تساهم في تفاعلات أكسدة-اختزال. ب. يحتوي الغشاء الداخلي على كرات ذات شمراخ تنقل H^+ نحو الحيز البيغشائي. ج. يحتوي الغشاء الداخلي على كرات ذات شمراخ مسؤولة عن تفسفر ADP. د. يحتوي الغشاء الخارجي على بروتينات تنقل الإلكترونات نحو ثنائي الأوكسجين.	**2- يتم التنفس الخلوي عبر المراحل التالية:** 1. حلقة Krebs ؛ 2. انحلال الكليكوز؛ 3. التفسفر المؤكسد؛ 4. تشكل الأستيل كوانزيم A. **ترتيب هذه المراحل هو:** أ. 2 ← 3 ← 4 ← 1. ب. 2 ← 4 ← 1 ← 3. ج. 2 ← 1 ← 3 ← 4. د. 2 ← 4 ← 3 ← 1.
3 - خلال التفسفر المؤكسد يتم : أ. اختزال النواقل NAD^+ و FAD. ب. نقل H^+ من الماتريس إلى الحيز البيغشائي. ج. حلمأة ATP بواسطة الكرات ذات شمراخ. د. أكسدة O_2 باعتباره المتقبل النهائي للإلكترونات.	**4 – يُعَبّر المردود الطاقي عن:** أ. عدد جزيئات ATP المنتجة من خلال أكسدة المادة العضوية. ب. نسبة الطاقة المستخلصة على شكل حرارة. ج. نسبة الطاقة القابلة للاستعمال الخلوي. د. الطاقة الكامنة في المادة العضوية.

III. لكل من تفاعلات التنفس الخلوي المرقمة في المجموعة 1 ،موقع تحدث على مستواه في المجموعة 2.

المجموعة 1 : تفاعلات التنفس
1. دورة Krebs
2. اكسدة $NADH,H^+$
3. انحلال الكليكوز
4. تفسفر ADP

المجموعة 2 : مواقع حدوثها
أ. الغشاء الداخلي للميتوكندري
ب. الجبلة الشفافة
ج. الكرات ذات شمراخ
د. الماتريس

أنسب لكل تفاعل الموقع المقابل له، وذلك **بإتمام** الجدول الآتي بعد **نقله** على ورقة تحريرك. (1ن)

رقم تفاعل التنفس	1	2	3	4
الحرف المقابل لموقع حدوثه	...	...	...	...

IV .أنقل على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، وأكتب أمامه "صحيح" أو "خطأ".(1ن)

أ. يرتبط تقلص العضلة بتقصير الشريط الداكن للساركومير.

ب. يتم التقلص العضلي في غياب Ca^{2+}.

ت. يمكن للعضلة أن تتقلص دون استعمال O_2.

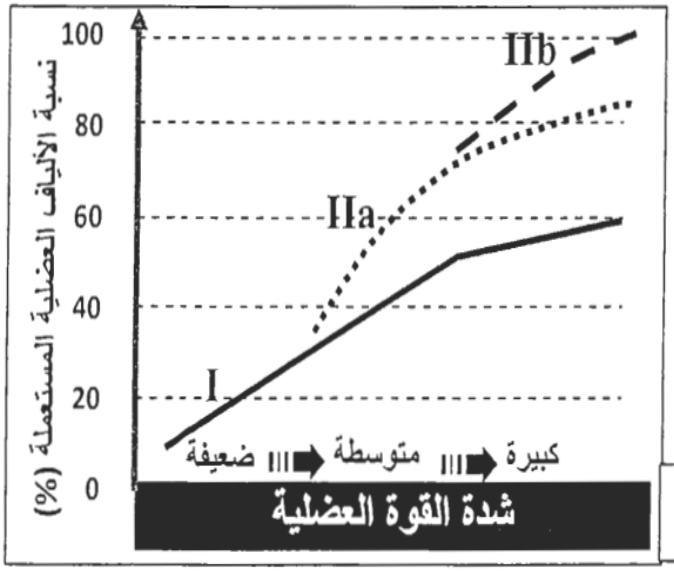
ث. خلال التقلص العضلي تبقى كمية ATP ثابتة في الليف العضلي.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

تُمَكِّن التمارين الرياضية من تحسين نوعية الألياف العضلية المتدخلة حسب متطلبات التخصص الرياضي (الجري لمسافات طويلة، الجري لمسافات قصيرة). لربط العلاقة بين هذه الألياف ونوع النشاط العضلي نقدم المعطيات الآتية:

- بَيَّنَتْ الأبحاث عن تواجد 3 أنواع من الألياف العضلية: النوع I والنوعان IIa و IIb. تبرز الوثيقة 1 نسبة هذه الأنواع عند عداء المسافات القصيرة وعند عداء المسافات الطويلة (عداء الماراتون).

	نوع الألياف	الألياف من النوع I	الألياف من النوعين IIa و IIb
الوثيقة 1	نسبتها في عضلات عداء المسافات القصيرة	40%	60%
	نسبتها في عضلات عداء الماراتون	80%	20%



الوثيقة 2

1. **قارن** بين نسبة هذه الألياف عند هذين العدائين، **واستنتج** أي الألياف تتدخل بشكل أكبر في المسافات القصيرة. (0.75 ن)

- تبين الوثيقة 2 تدخل ثلاثة أنواع من الألياف العضلية أثناء المجهود العضلي، وذلك حسب شدة القوة العضلية.

2. **بين** من خلال هذه الوثيقة كيف تتم تعبئة (توظيف) الألياف العضلية حسب شدة المجهود العضلي. (0.75 ن)

- يعطي جدول الوثيقة 3 الخاصيات الاستقلابية للألياف العضلية المتدخلة خلال المجهود العضلي:

نوع الليف		النوع I	النوع IIa	النوع IIb
مدة التقلص		طويلة	قصيرة	قصيرة
سرعة التقلص		بطيئة	سريعة	سريعة
الطرق الاستقلابية المستعملة لاستخلاص الطاقة اللازمة للتقلص	مسلك لا هوائي: الفوسفوكرياتين و ATP	+	++	+++
	مسلك التخمر اللبني	+	++	+++
	المسلك الهوائي	+++	+	0
عدد الميتوكندريات		+++	+	0

الوثيقة 3 + = ضعيف ؛ ++ = متوسط ؛ +++ = مهم

- مكنت دراسةٌ من مقارنة شدة نشاط أنزيمين مختلفين يتواجدان في الألياف العضلية من النوع I ومن النوعين IIa وIIb. يبين جدول الوثيقة 4 نتائج هذه المقارنة (شدة النشاط الأنزيمي ممثلة بالوحدات اصطلاحية UA):

الأنزيم	شدة النشاط الأنزيمي للألياف من النوع I	شدة النشاط الأنزيمي للألياف من النوعين IIa و IIb
Lactate déshydrogénase (1)	من 31 إلى 42	من 251 إلى 312
Malate déshydrogénase (2)	من 15 إلى 17	من 3 إلى 6

الوثيقة 4
(1) : Lactate déshydrogénase أنزيم يحفز تحول حمض البيروفيك إلى حمض لبني.
(2) : Malate déshydrogénase أنزيم يحفز مرحلة من مراحل هدم حمض البيروفيك داخل الميتوكندري.

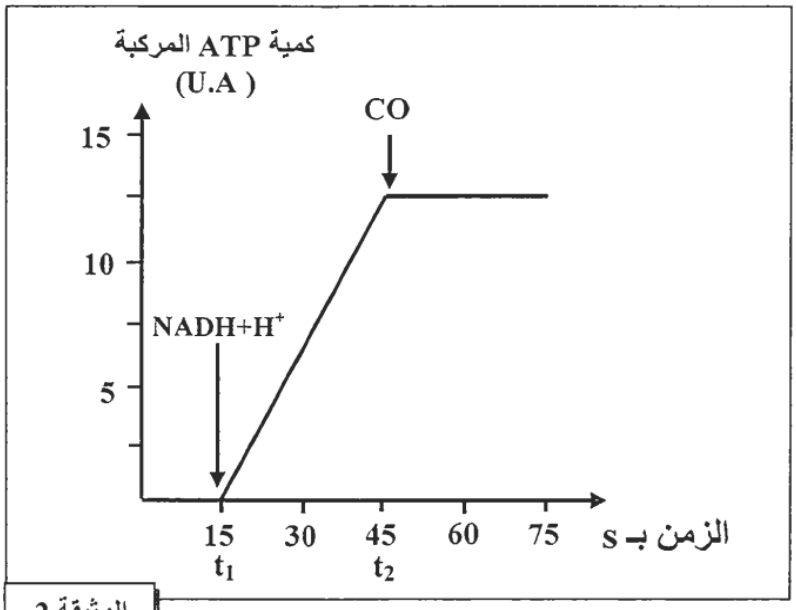
3. **بين** من خلال استغلال معطيات الوثيقتين 3 و 4 لماذا، يُعَدُّ من الضروري توفر عداء المسافات القصيرة على عدد مهم من الألياف من النوع IIb وعداء المسافات الطويلة على عدد مهم من الألياف من النوع I. (1.5 ن)

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

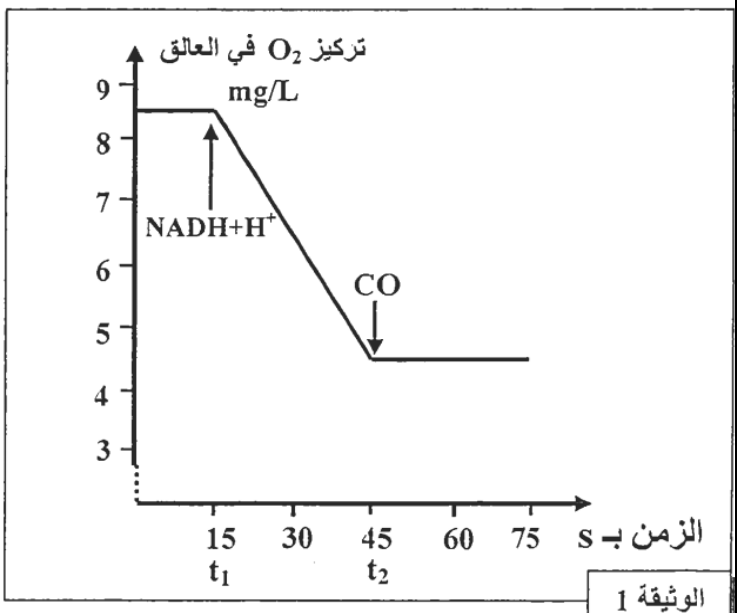
يؤدي التسمم بأحادي أوكسيد الكربون (CO) الناجم عن خلل في سخانات الماء التي تستعمل الغاز إلى دُوَّار وغيبوبة وأحيانا إلى الموت بالاختناق.

- لفهم كيفية تأثير أحادي أوكسيد الكربون على التفاعلات التنفسية المسؤولة عن إنتاج الطاقة على مستوى الميتوكندري، نقترح التجارب الآتية:

- **التجربة 1:** تم تحضير عالق ميتوكندريات غني بثنائي الأوكسجين، ثم تم تتبع تطور تركيز ثنائي الأوكسجين بعد إضافة $NADH,H^+$ في الزمن t_1، وأحادي أوكسيد الكربون في الزمن t_2. تبين الوثيقة 1 النتائج المُحَصَّلة.
- **التجربة 2:** تم تحضير عالق ميتوكندريات يحتوي على ثنائي الأوكسجين وعلى ADP و Pi، ثم تم تتبع تطور كمية ATP المركبة بعد إضافة $NADH+H^+$ في الزمن t_1 و CO في الزمن t_2، تبين الوثيقة 2 النتائج المُحَصَّلة.



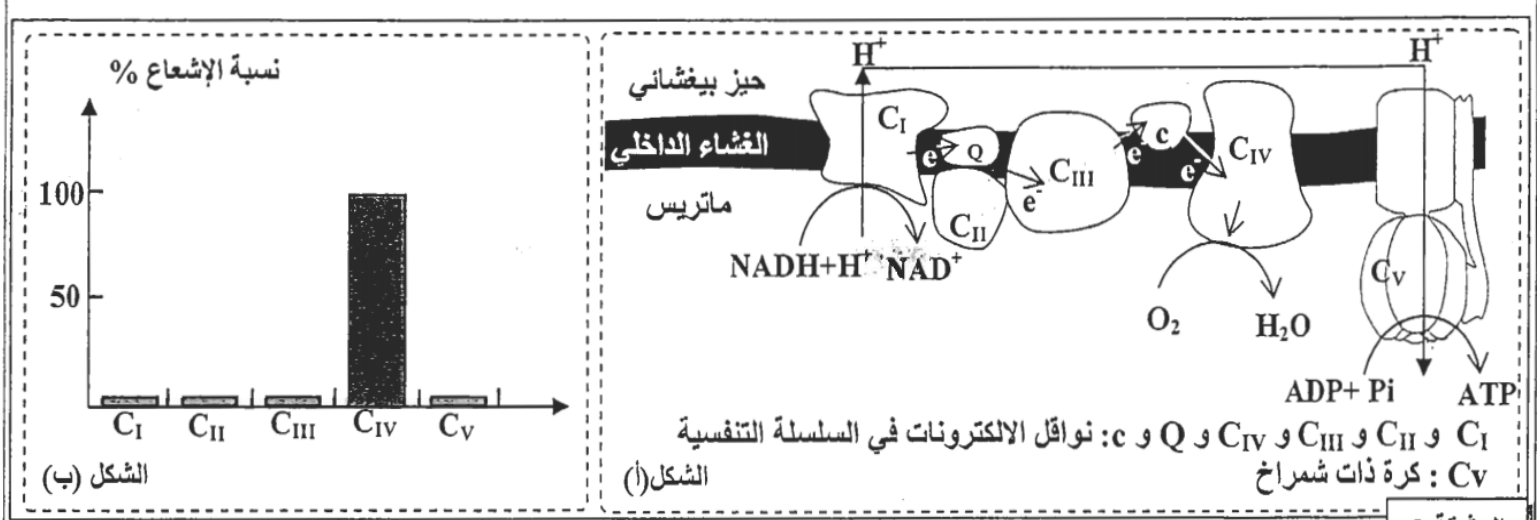
الوثيقة 2



الوثيقة 1

1. **صف** تغير تركيز O_2 وكمية ATP في التجربتين ثم **استنتج** تأثير أحادي أوكسيد الكربون في التفاعلات التنفسية. (1.5 ن)

- **التجربة 3:** تمت إضافة كمية قليلة من أحادي أوكسيد الكربون المشع لعالق من الميتوكندريات، ثم تم تتبع توزيع الإشعاع في مركبات السلسلة التنفسية الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 3. يعطي الشكل (ب) من نفس الوثيقة النتائج المحصلة.



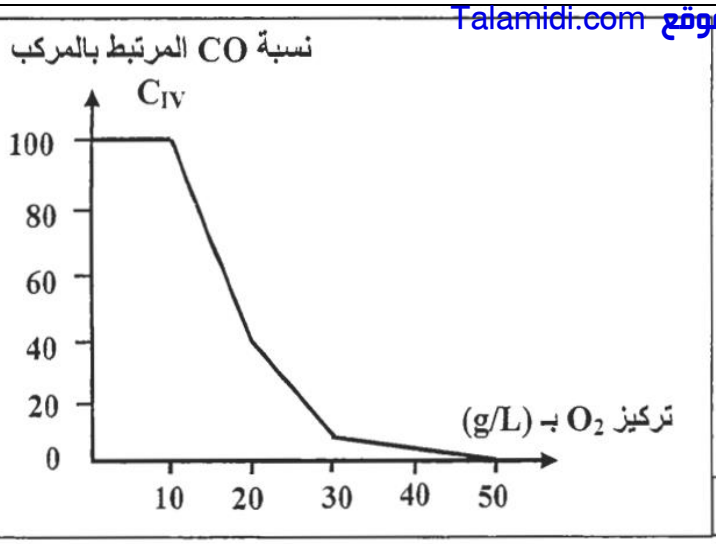
CI و CII و CIII و CIV و Q و c: نواقل الالكترونات في السلسلة التنفسية
CV : كرة ذات شمراخ
الوثيقة 3

2. **باستغلالك** لمعطيات الوثائق 1 و 2 و 3 ومكتسباتك، **فسر** علاقة مركبات السلسلة التنفسية للغشاء الداخلي للميتوكندري بعدم تركيب ATP أثناء الاختناق بـ CO. (2 ن)

- خلال الإسعافات الأولية المقدمة للأشخاص المصابين بالاختناق بأحادي أوكسيد الكربون، يتم استعمال ثنائي الأوكسجين بكميات مهمة. لتوضيح ذلك تم عزل المركب C_{IV} من غشاء الميتوكندريات ووضعه في محلول ملائم أضيفت له كميات متزايدة من ثنائي الأوكسجين. بعد ذلك تم قياس نسبة CO المرتبط بالمركب C_{IV}. تبين الوثيقة 4 النتائج المحصلة.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

3 . باستغلالك لمعطيات الوثيقة 4، بين كيف يمكن استعمال كميات كبيرة من ثنائي الأوكسجين من الحد من أعراض التسمم بأحادي أوكسيد الكربون. (1.5 ن)

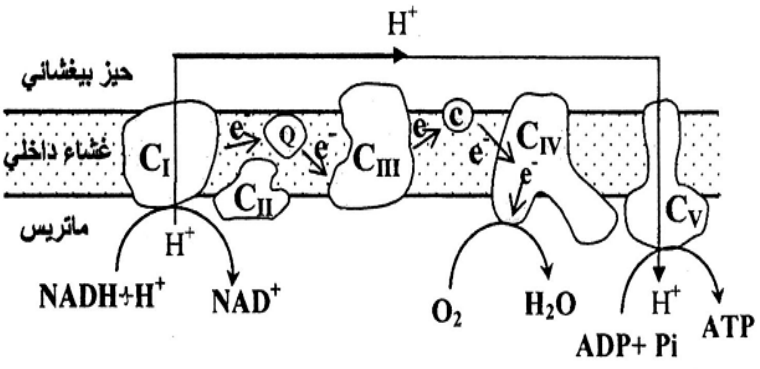


الوثيقة 4

التمرين 6: bac_pc_2014_Nor

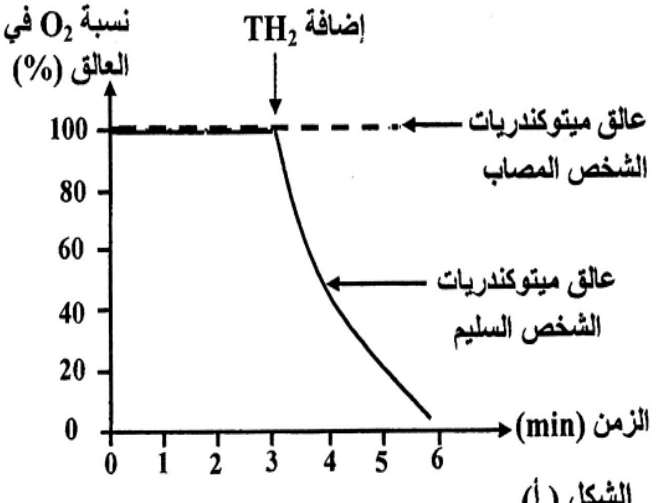
تَعتمِد العضلة في نشاطها على جزيئة ATP التي ينبغي تجديدها باستمرار. يظهر في حالات مرضية نادرة، عند بعض الأشخاص، ضعف عضلي وعياء شديد مع ارتفاع تركيز الحمض اللبني في الدم (Acidose lactique) نتيجة ضعف تجديد ATP. قصد الكشف عن سبب هذا الارتفاع وضعف تجديد ATP عند الأشخاص المصابين بهذا المرض، نقترح المعطيات الآتية:

- بعد استخلاص الميتوكندريات من الألياف العضلية المصابة (بها خلل في عمل الميتوكندريات) لشخص يعاني من هذا المرض وأخرى من ألياف شخص سليم، تم تحضير عالقين للميتوكندريات غنيين بثنائي 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 للميتوكندري يتضمن نواقل البروتونات والإلكترونات وتدفق هذه الأخيرة من المعطي الأول $NADH+H^+$ إلى المتقبل النهائي O_2، وذلك على مستوى ميتوكندري عادية.



C_I و C_{II} و C_{III} و C_{IV} و Q و C: نواقل الإلكترونات في السلسلة التنفسية.
C_V : كرة ذات شمراخ.

الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة 1

1. أ - قارن تطور نسبة ثنائي الأوكسجين في كل من عالق ميتوكندريات الشخص المصاب، وعالق ميتوكندريات الشخص السليم. (0.75 ن)

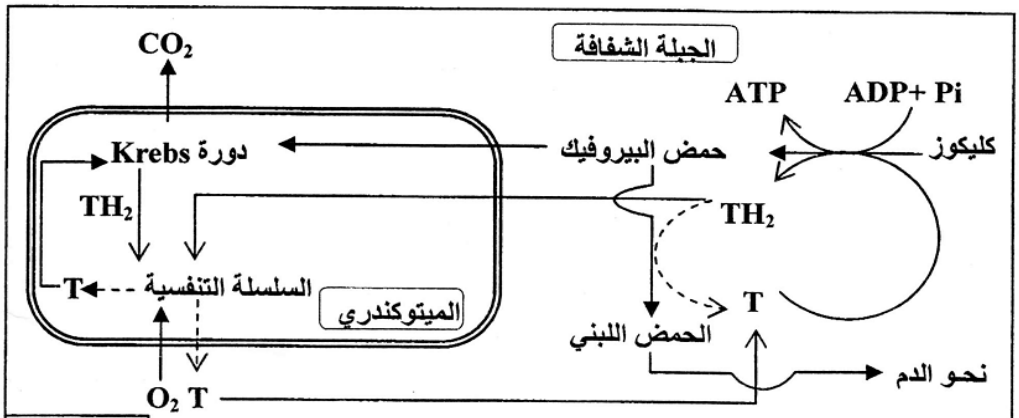
ب - فسر، مستعينا بالشكل (ب)، تغير نسبة O_2 الملاحظ في عالق ميتوكندريات الشخص السليم. (1 ن)

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

- مكن قياس نشاط نواقل السلسلة التنفسية في ميتوكندريات الألياف العضلية المصابة من الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2. تمثل الوثيقة 3 خطاطة مبسطة لمراحل أكسدة الكليكوز داخل الخلايا العضلية في مسلكي التنفس والتخمر اللبني عند شخص سليم.

نواقل السلسلة التنفسية	نشاطها بـ nmol/min/mg في ميتوكندريات الشخص المصاب
C_I	280
C_{II}	60
C_{III}	0
C_{IV}	1200
C_V	2000

الوثيقة 2

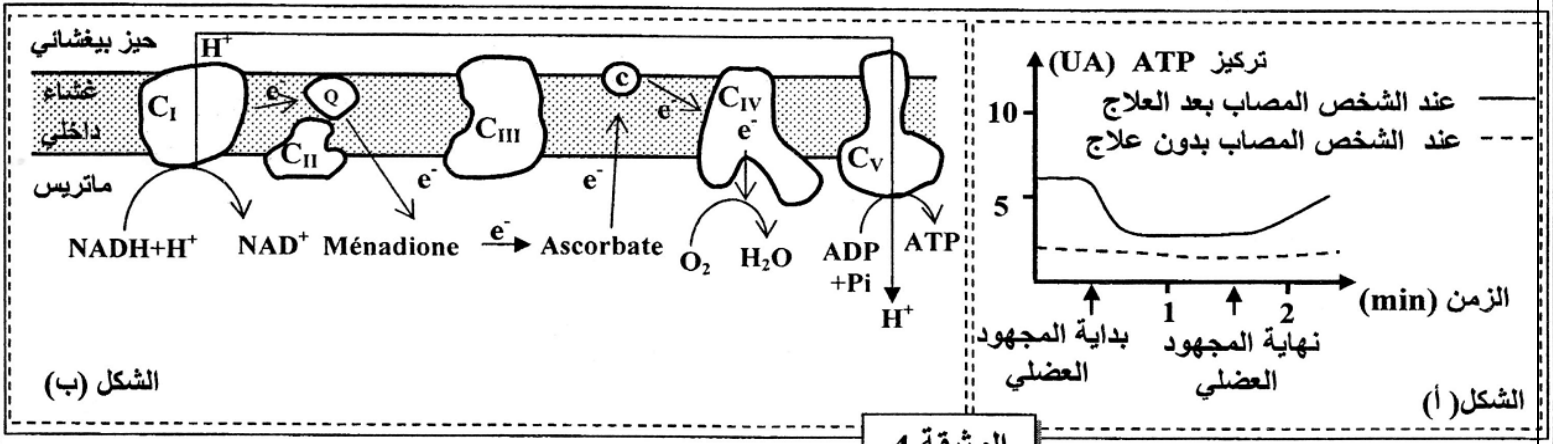


الوثيقة 3

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

ب- اربط العلاقة بين معطيات الوثيقتين 2 و 3 و**استعن** بالشكل (ب) من الوثيقة 1 **لتفسير** سبب ارتفاع تركيز الحمض اللبني في دم الشخص المصاب و**تفسير** ضعف تجديد ATP. (1.5 ن)

- لعلاج الخلل الذي تعاني منه ميتوكندريات الألياف العضلية المصابة اقترح الباحثون استعمال مادتي Ascorbate و Ménadione. 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 Ascorbate و Ménadione على السلسلة التنفسية.



الوثيقة 4

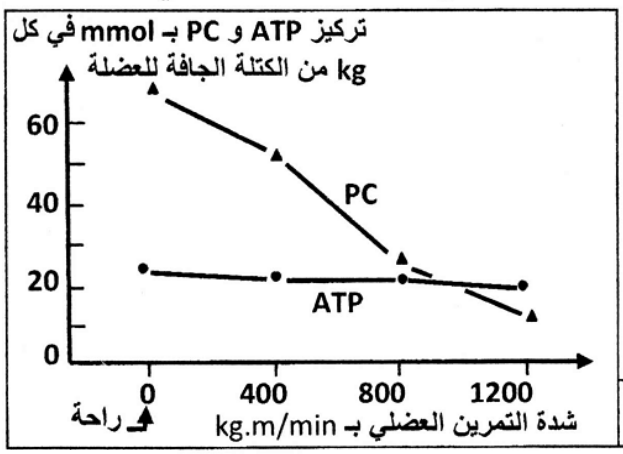
3 . أ - **قارن** تطور تركيز ATP عند الشخص المصاب بعد العلاج وعند الشخص المصاب بدون علاج (الشكل أ). (0.5 ن)

ب - مستعينا بالشكل (ب) من الوثيقة 4، **فسر** تطور تركيز ATP في الألياف العضلية المصابة بعد العلاج. (1 ن)

التمرين 7: bac_svt_2014_Nor

الفوسفوكرياتين (PC) مادة تُسْتَعمل في التقلص العضلي إذ تمكّن من تزويد العضلة، في بداية التمرين العضلي، بالطاقة اللازمة لهذا التقلص (طريقة سريعة لا هوائية). لتحديد العلاقة بين PC والتقلص العضلي نقدم المعطيات الآتية:

- تمت مطالبة رياضي بالقيام بتمارين عضلية متزايدة الشدة. بعد 5 دقائق من كل تمرين عضلي أُخِذَت عيّنة من العضلة رباعية الرأس (quadriceps) وتمت معايرة تركيز كل من الفوسفوكرياتين (PC) وATP في كل عينة. تمثل الوثيقة 1 النتائج المُحَصَّلة في حالة راحة، وبعد كل تمرين من هذه التمارين.



الوثيقة 1

1. **صف** تطور تركيز كل من الفوسفوكرياتين وATP. ماذا **تستنتج**؟ (0,75 ن)

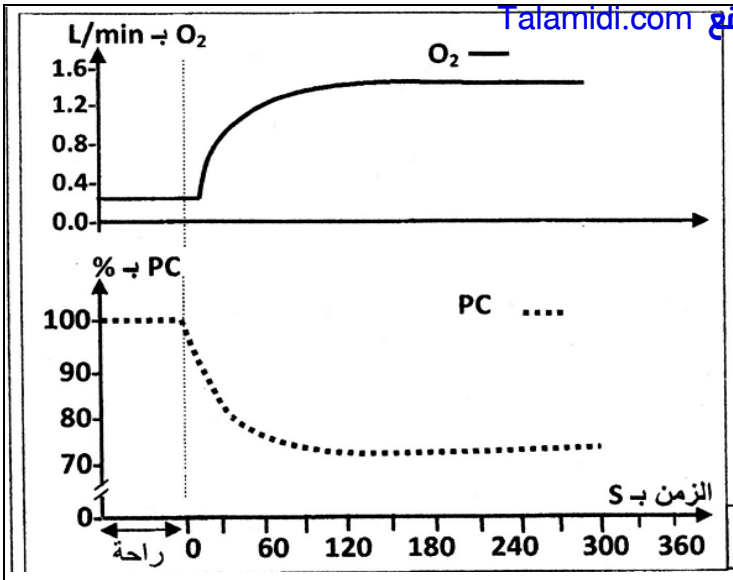
Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

ماذا تستنتج؟ (0,75 ن)

- عند رياضي آخر، تم قياس كمية O_2 المستهلك ونسبة الفوسفوكرياتين (PC) المتواجد في مستوى العضلة، وذلك خلال تمرين رياضي متوسط الشدة (ثني وبسط الركبة خلال 6 دقائق). تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

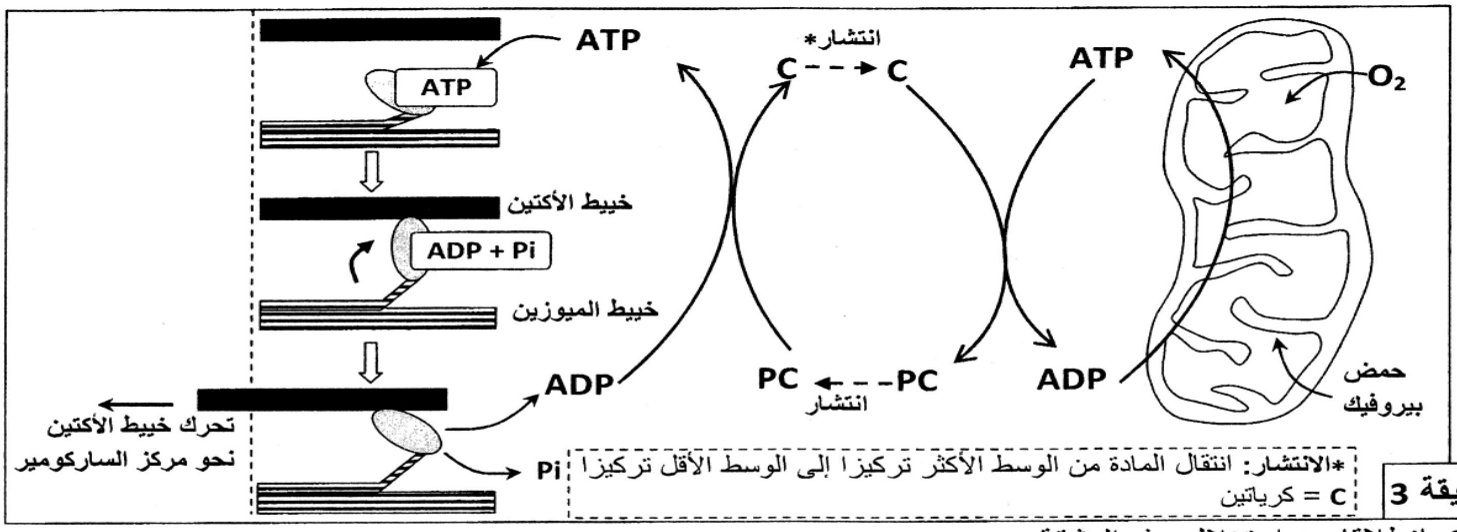
2. أ. صف التطور المتزامن لكل من كمية ثنائي الأوكسجين المستهلك، ونسبة الفوسفوكرياتين في العضلة خلال هذا التمرين العضلي. (0,25 ن)

ب. علما أن تجديد PC يتطلب ATP، اقترح، **معللا** إجابتك، **فرضية لتفسير** التطور المتزامن المبين في الوثيقة 2. (0,25 ن)



الوثيقة 2

- تمثل الوثيقة 3 العلاقة بين كل من التنفس والمسلك اللاهوائي للفوسفوكرياتين وتقلص اللّيِّيف العضلي (تم الاقتصار على ثلاث مراحل من دورة التقلص العضلي):



الوثيقة 3

3. انطلاقا من استغلال هذه الوثيقة:

أ. بيّن كيف تتم حلمأة جزيئة ATP إلى ADP + Pi في مستوى الليف العضلي، **وكيف** يَتَمَكَّنُ هذا الليف من التقلص. (1 ن)

ب. وضّح العلاقة بين الفوسفوكرياتين واستهلاك ثنائي الأوكسجين الممثلة في الوثيقة 2 للتأكد من الفرضية المقترحة (السؤال 2 ب). (1 ن)

التمرين 8: bac_svt_2013_Rat

في إطار دراسة شروط التقلص العضلي ومصدر الطاقة اللازمة له نقدم المعطيات الآتية:

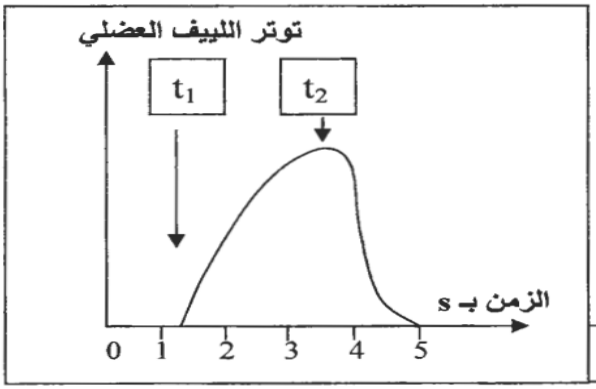
- **المعطى الأول:**

بعد عزل ليف عضلي ووضعه في وسط ملائم تم تتبع توتره (تقلصه) في الظروف التجريبية الآتية:

- في الزمن t_1: إضافة ATP و Ca^{++} إلى الوسط؛
- في الزمن t_2 إضافة مادة سامة، تكبح حلمأة ATP، إلى الوسط.

تمثل **الوثيقة 1** النتائج المحصلة.

1. باستغلال معطيات الوثيقة 1، **استنتج** ، **معللا** إجابتك، الشرط الضروري لتقلص الليف العضلي. (1 ن)



الوثيقة 1

- **المعطى الثاني:**

يتكون الليف العضلي من خيطات الأكتين والميوزين. أثناء التقلص العضلي ترتبط رؤوس الميوزين بخيطات الأكتين لتشكل مركبات الأكتوميوزين.

بعد عزل جزيئات الأكتين والميوزين من ليف عضلي ووضعها في وسط ملائم، تم تتبع سرعة حلمأة ATP حسب الظروف التجريبية الممثلة في الشكل (أ) من **الوثيقة 2**. يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة نتائج قياس تركيز جزيئة ATP في عضلة طرية قبل وبعد التقلص.

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

الوسط	سرعة حلمأة ATP في الدقيقة
ميوزين + ATP	جزيئتان من ATP لكل جزيئة من الميوزين
ميوزين + أكتين + ATP	300 جزيئة ATP لكل جزيئة من الميوزين

الشكل (أ)

	قبل التقلص	بعد التقلص
تركيز ATP بـ mmol في كل Kg من العضلة	من 4 إلى 6mmol/Kg	من 4 إلى 6mmol/Kg

الشكل (ب)

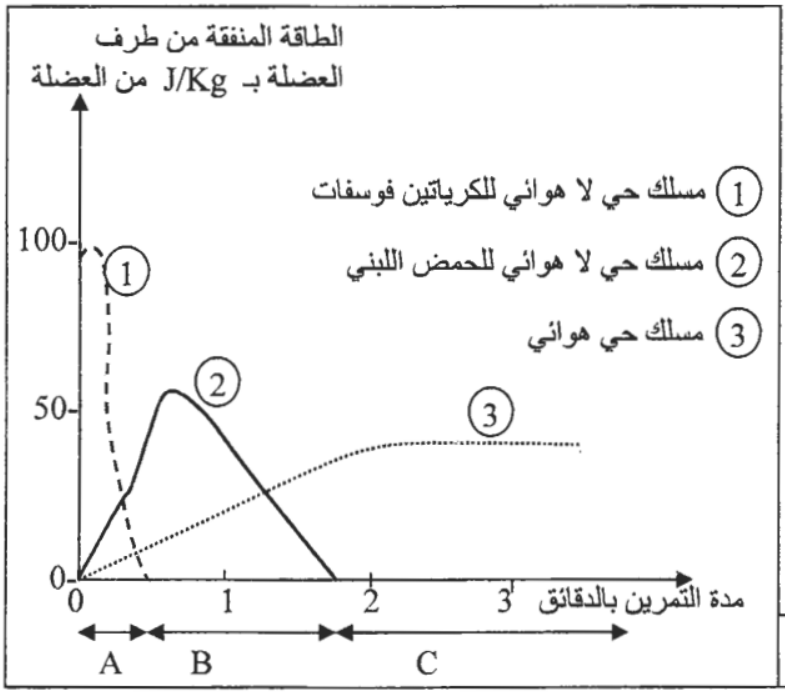
الوثيقة 2

2. انطلاقا من **استغلال** النتائج الواردة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 2، ماذا **تستنتج** فيما يخص تركيز جزيئة ATP قبل وبعد التقلص؟ (0.75 ن)

- **المعطى الثالث:**

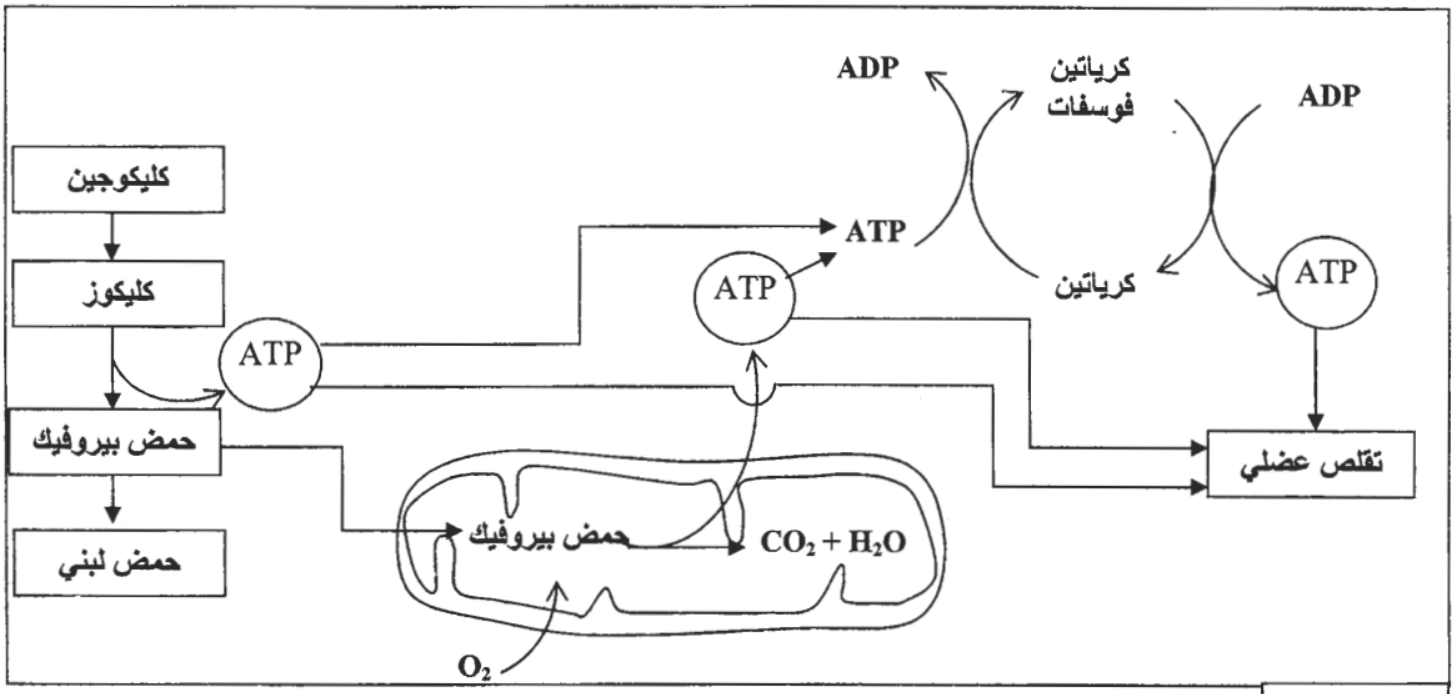
لتحديد طرق تجديد ATP خلال مجهود عضلي، نقترح نتائج تتبع تغير الطاقة التي تنفقها العضلة ونوع المسلك الاستقلابي المتدخل حسب مدة التمرين. تمثل **الوثيقة 3** النتائج المحصلة.

3. **باستثمار** النتائج الممثلة في الوثيقة 3 ،**حدد** المسالك الاستقلابية المتدخلة في إنتاج الطاقة حسب أهميتها خلال كل مجال من المجالات الزمنية الثلاث A وB وC. (0.75 ن)



الوثيقة 3

4. **مستعينا** بمعطيات **الوثيقة 4** وبالمعطيات السابقة، **حدد** التفاعلات الأساسية المتدخلة في كل من المسالك الاستقلابية الثلاث المشار إليها في **الوثيقة 3**، **مبينا** علاقة هذه التفاعلات بالتقلص العضلي. (1 ن)



الوثيقة 4

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

لتحديد المراحل الأساسية للتفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية خلال التنفس الخلوي واستخلاص حصيلتها الطاقية، نقترح المعطيات الآتية:

- **معطيات تجريبية**

- **تجربة 1:** تُزرع خلايا كَبديَّة في وسط غني بثنائي الأوكسجين ويحتوي على كليكوز مشع. على رأس كل ساعة تُؤخذ عينات من الوسطين الداخلي والخارجي ويتم تحليلها. يمثل جدول **الوثيقة 1** النتائج المحصلة.

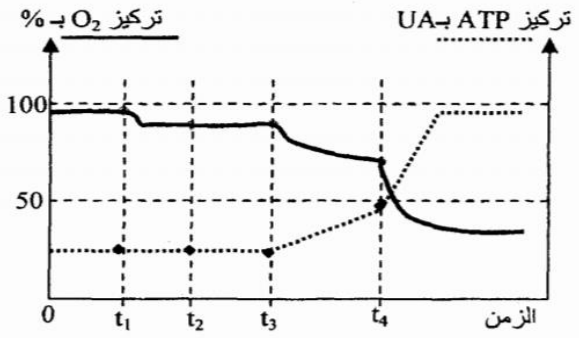
زمن أخذ العينات بالساعات	الوسط الخارجي للخلية	الوسط الداخلي للخلية	
		الجبلة الشفافة	الميتوكندريات
t = 0h	الكليكوز + + +		
t = 1h	الكليكوز +	الكليكوز + +	
t = 2h		حمض البيروفيك + +	حمض البيروفيك +
t = 3h	+ CO_2		أستيل مساعد الأنزيم A + + و مركبات عضوية لحلقة Krebs + (C_4, C_5, C_6)
t =4h	+ + CO_2		مركبات عضوية لحلقة Krebs + + (C_4, C_5, C_6)

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

الوثيقة 1

1. **باعتماد الوثيقة 1، استخرج** مراحل هدم الكليكوز داخل الخلية. (1 ن)

- **تجربة 2:** وضعت ميتوكندريات في وسط ملائم مشبع بثنائي الأوكسجين، وبعد ذلك أضيفت للوسط مواد مختلفة. تقدم **الوثيقة 2** تطور تركيز ثنائي الأوكسجين وتركيز ATP في الوسط حسب الزمن.



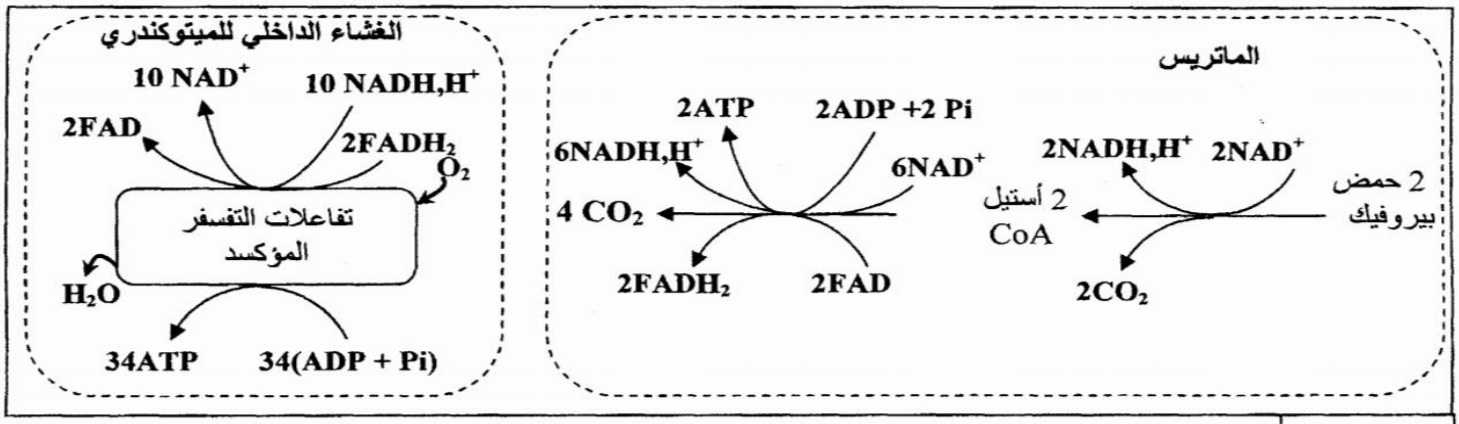
t_1: إضافة محلول عالق للميتوكوندريات t_2: إضافة الكليكوز
t_3: إضافة حمض بيروفيك t_4: إضافة ADP +Pi

ملحوظة: في غياب الأوكسجين لا يتم إنتاج ATP من طرف الميتوكوندريات.

الوثيقة 2

2. **انطلاقا** من معطيات الوثيقة 2، **استخرج** الشروط الضرورية لإنتاج ATP من طرف الميتوكندري. **علل** إجابتك. (1 ن)

- تمثل **الوثيقة 3** أهم التفاعلات المصاحبة للهدم الكلي لحمض البيروفيك داخل الميتوكندري وعلاقته بإنتاج ATP.



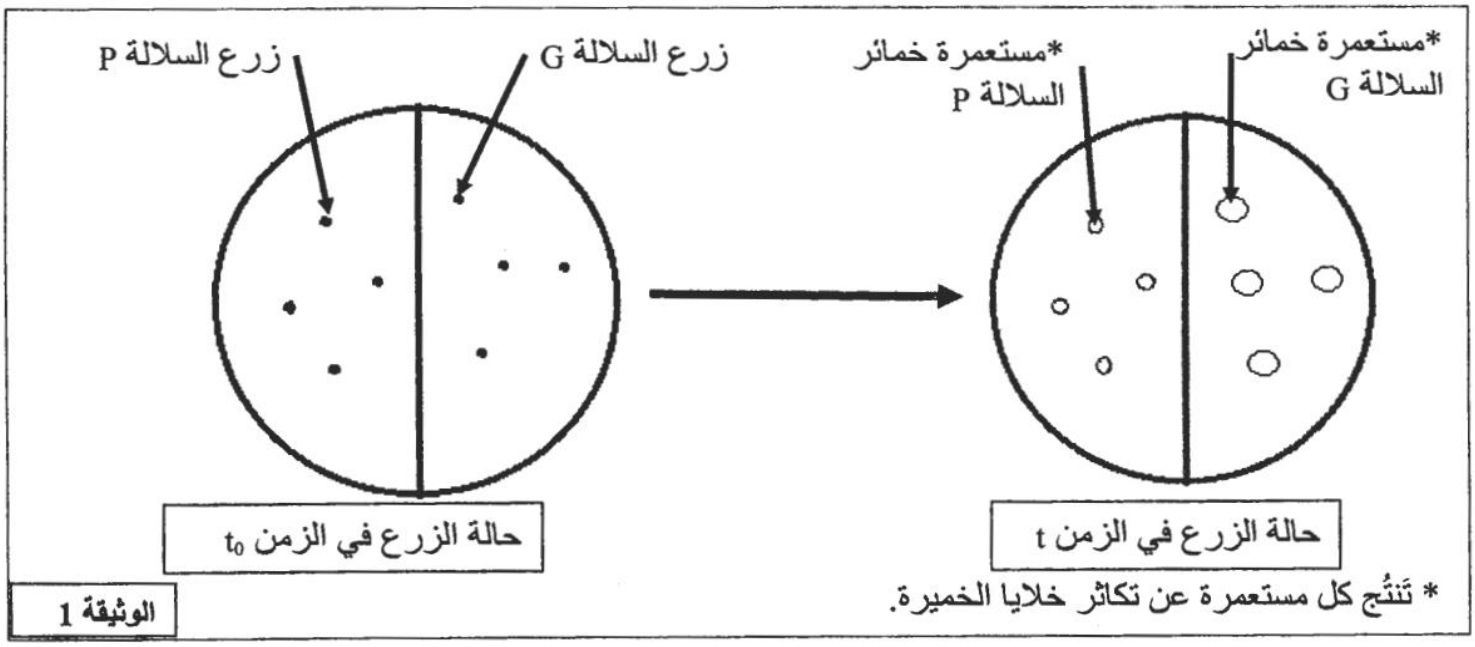
الوثيقة 3

3. اعتمادا على **الوثيقة 3** والمعطيات السابقة، **فسر** تغير تركيزي كل من ATP وO_2 (الوثيقة 2). (1.5 ن)

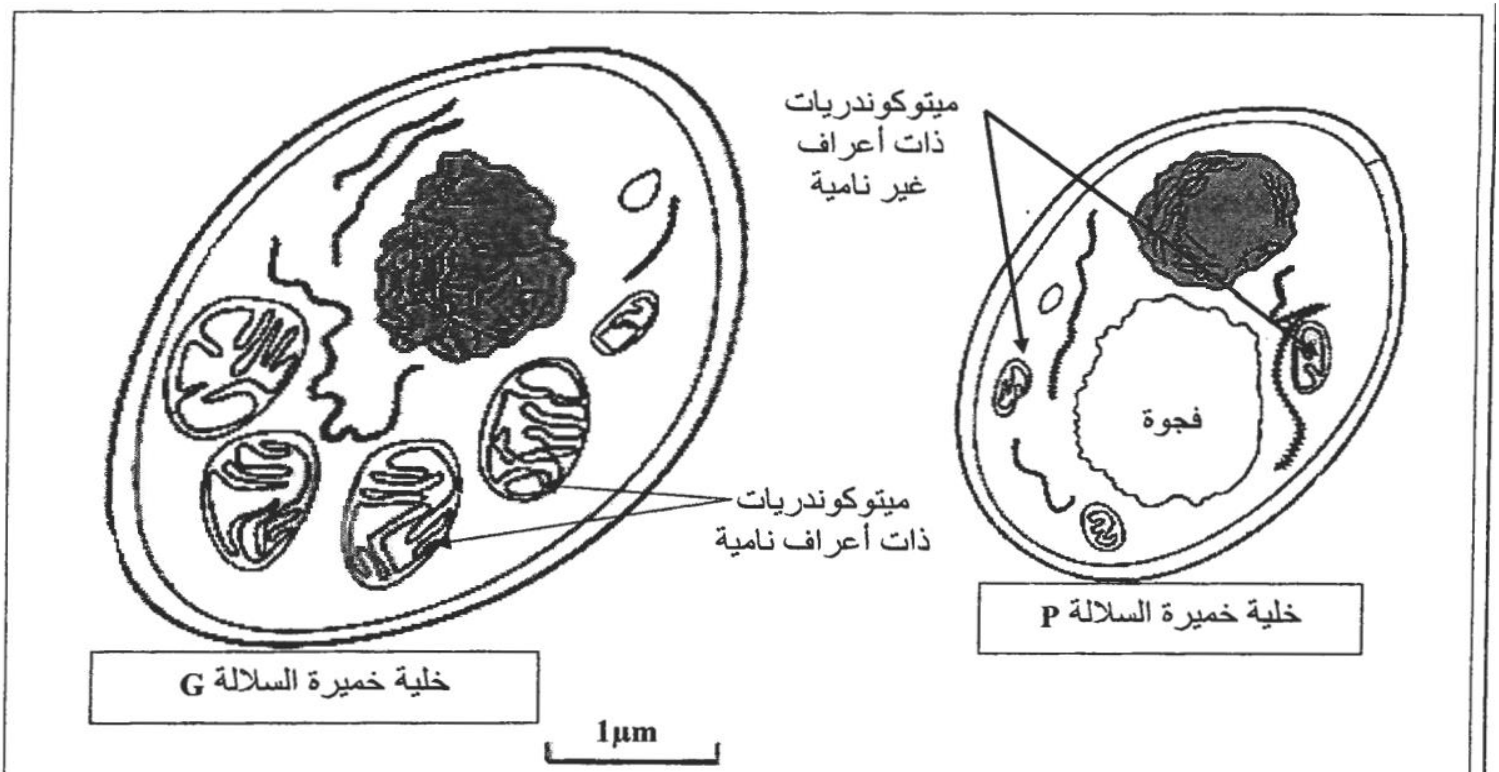
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

لإبراز أهمية الطاقة ومصدرها في نشاط التكاثر الخلوي عند الخميرة Saccharomyces cerevisiae (فطر أحادي الخلية)، نقترح المعطيات الآتية:

I- في علبة بيتري، تمّ زرع سلالتين G و P من هذه الخيرة في وسط زرع ملائم درجة حرارته ثابتة، يحتوي أساسا على 5% من الكليكوز وكمية وافرة من ثنائي الأوكسجين. تبين الوثيقة 1 حالة الزرع في الزمن t_0 وفي الزمن t. كما مكّنت الملاحظة المجهرية من رصد مظهر الميتوكندريات في خلايا خمائر كل من السلالة G والسلالة P وتعدادها. تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصلة.



الوثيقة 1



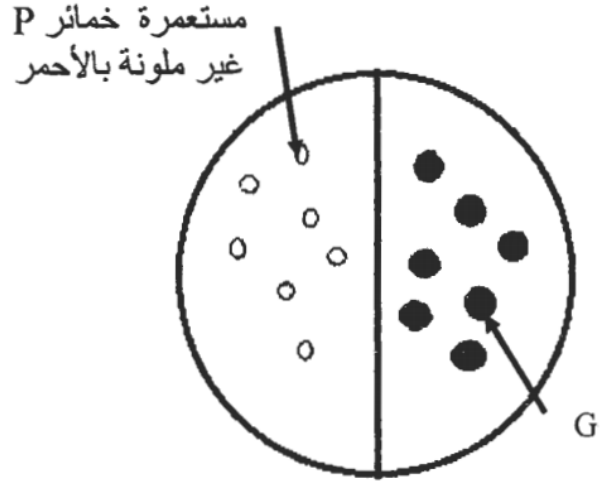
نوع خلايا الخمائر	الخلايا G	الخلايا P
عدد الميتوكندريات	15 في كل خلية تقريبا	من 4 إلى 5 في كل خلية تقريبا

الوثيقة 2

1- بعد **وصف** حالة الزرع في الزمن t، و**مقارنة** مظهر الميتوكندريات وأعدادها عند خلايا الخمائر G و P ، **صُغ** فرضية تفسّر نتائج الزرع الملاحظة في الوثيقة 1.(2.5 ن)

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

II- تستطيع خلايا الخمائر أن تستعمل TP-TL (Triphenyl Tetrazolium) كمتقبل نهائي للإلكترونات عوض الأوكسجين في السلسلة التنفسية في الميتوكندريات، حيث يختزل TP-TL إلى مركّب أحمر. بعد وضع TP-TL فوق مستعمرات خمائر السلالتين G و P وقياس كمية ATP المنتجة من طرف كل سلالة وحساب مردودها الطاقي تمّ الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 3.



السلالة	عدد جزيئات ATP المنتجة انطلاقا من هدم جزيئة واحدة من الكليكوز	المردودية بـ %
P	2	2
G	38	40

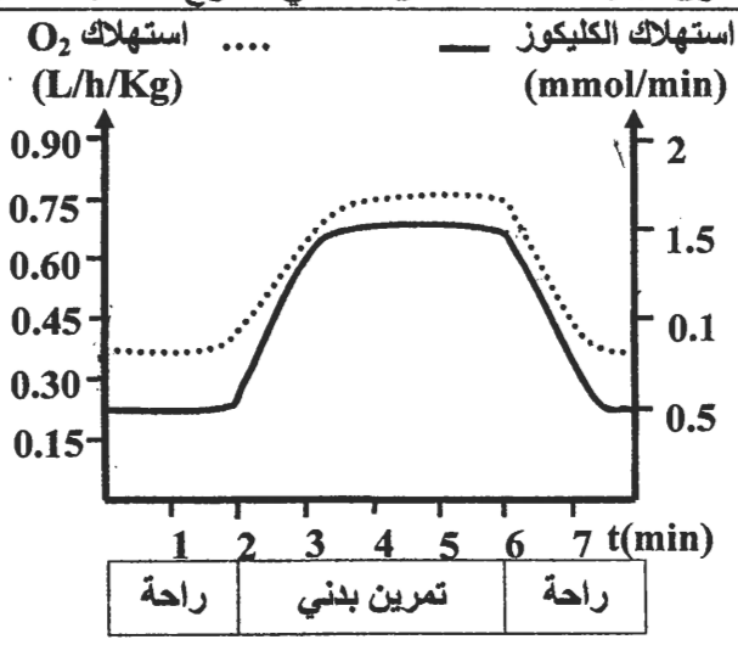
الوثيقة 3

2- **هل تؤكد** هذه النتائج صحة الفرضية التي صغتها إجابة عن السؤال 1؟**علّل** إجابتك.(1.5ن)

3- في ضوء ما سبق ومكتسباتك، **لخّص** كيفية حصول خلايا الخمائر G و P على الطاقة الضرورية لتكاثرها.(1ن)

التمرين 11: bac_pc_2013_Nor

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



الوثيقة 1

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

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

- مكّن قياسُ نسب الألياف العضلية، من صنف I وصنف II في عضلات أشخاص ممارسين لأنشطة رياضية وتحديدُ مميزات كل صنف من هذه الألياف، من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقتين 2 و3.

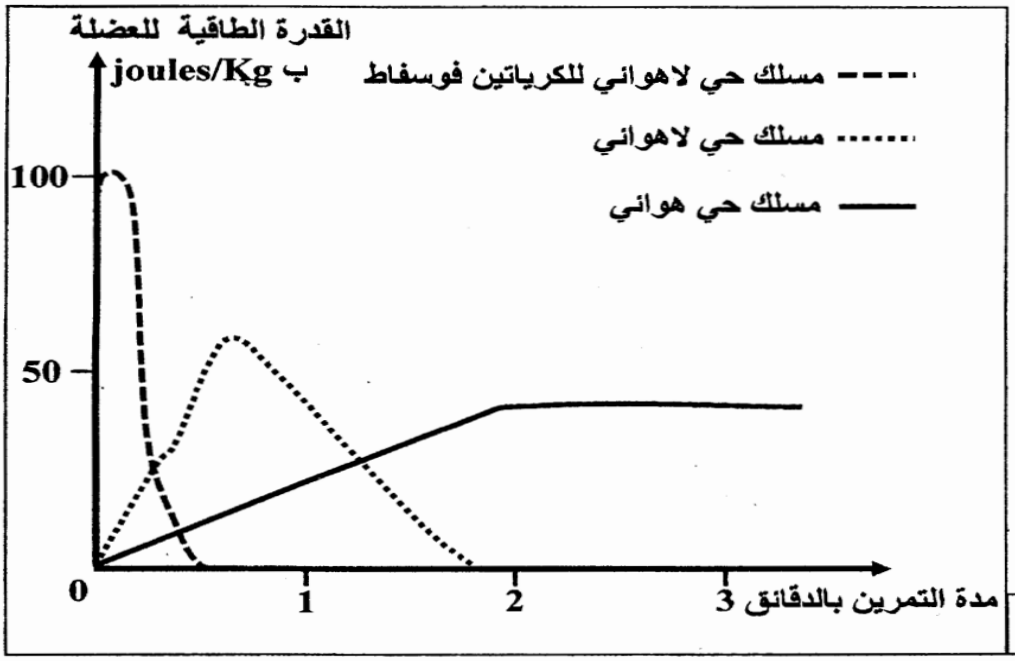
نوع النشاط الممارس	نسب الألياف من صنف I (%)	نسب الألياف من صنف II (%)
العدو لمسافات طويلة	70	30
التزلج لمسافات طويلة	60	40
المشي	60	40
رمي الجلة	40	60
الجري السريع	35	65

الوثيقة 2

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

المميزات	الألياف من صنف I	الألياف من صنف II
سرعة التقلص	ضعيفة	كبيرة
عدد الشعيرات الدموية	4 إلى 5	3
عدد جزيئات الخضاب العضلي المثبتة لـ O_2	+ + +	+
عدد الميتوكندريات	+ + +	+
الأنزيمات المؤكسدة لحمض البيروفيك	+ + +	+
الأنزيمات المختزلة لحمض البيروفيك	+	+ + +
مخزون الغليكوجين	+	+ + +
مخزون الدهون	+ + +	+
مقاومة العياء	+ + +	+
يدل عدد الرموز(+) على أهمية كل ميزة		

الوثيقة 3



الوثيقة 4

باستغلال معطيات الوثيقتين 2 و3:

2 - بيّن العلاقة بين نوع النشاط الممارَس ونسبة كل صنف من الألياف العضلية I وII ومميزاتها. (1.5 ن)

3 – استنتج المسلك الاستقلابي الذي يعتمده كل صنف من الألياف العضلية في إنتاج الطاقة. (1ن)

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

4– انطلاقا من منحنيات الوثيقة 4 ومعارفك، **بيّن** طرق تجديد الطاقة (ATP) الضرورية للتقلص العضلي مع إعطاء التفاعل الكيميائي الإجمالي المناسب لكل منها. (1.5 ن)

التمرين 12: bac_pc_2012_Rat

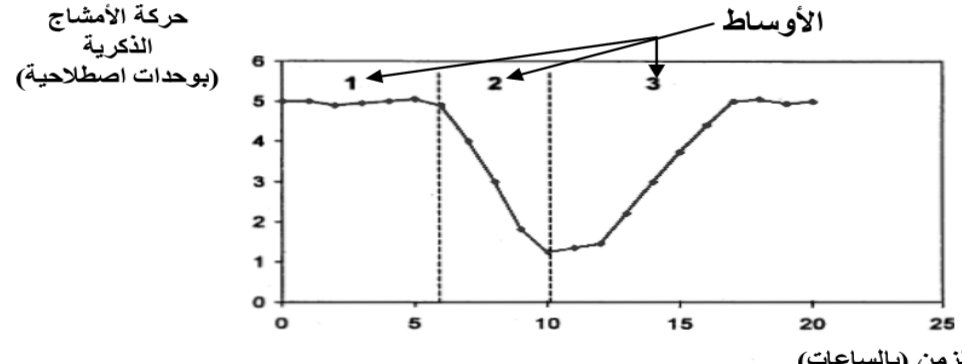
لإبراز التفاعلات التنفسية المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية وعلاقتها بالبنيات الخلوية المتدخلة ،نقترح استغلال المعطيات الآتية:

الأمشاج الذكرية خلايا جنسية تَعبُر المسالك التناسلية الأنثوية من أجل إخصاب البويضة . يتمّ ذلك بفضل حركة أسواطها التي تتطلب طاقة كامنة في جزيئات ATP. لإنتاج ATP تهدم الأمشاج الذكرية جزيئة الفريكتوز(سكر شبيه بالكليكوز) الموجود في السائل المنوي بتركيز يتراوح ما بين 1.5g /ℓ و 1.6g/ℓ حسب التفاعل :

$$C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2P_i \rightarrow 2CH_3COCOOH + 2ATP$$

فريكتوز — حمض بيروفيك

تمثل الوثيقة 1 تغير حركة الأمشاج الذكرية بدلالة الزمن في ظروف تجريبية مختلفة، و تمثل الوثيقة 2 تعضّي المشيج الذكري (الشكل أ) وفوق بنية قطعته المتوسطة (الشكل ب) .



الوسط 1: تزويد مستمر للوسط بثنائي الأوكسجين مع غياب ATP .

الوسط 2: عدم تزويد الوسط بثنائي الأوكسجين مع غياب ATP.

الوسط 3: عدم تزويد الوسط بثنائي الأوكسجين مع إضافة ATP.

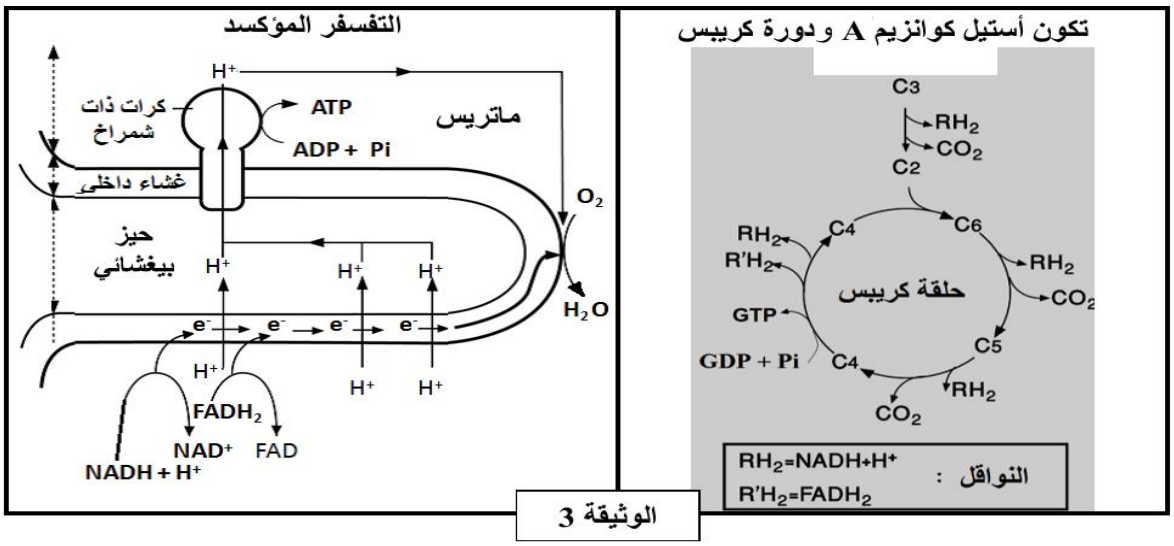
الوثيقة 1

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

الوثيقة 2

1 – **باستغلال** معطيات الوثيقتين 1 و 2 ، **بيّن** أن المشيج الذكري خلية تستعمل مسلك التنفس لإنتاج الطاقة الضرورية للحركة.(2.5 ن)

تلخص الوثيقة 3 التفاعلات التنفسية الأساسية **على مستوى الميتوكندري** .



الوثيقة 3

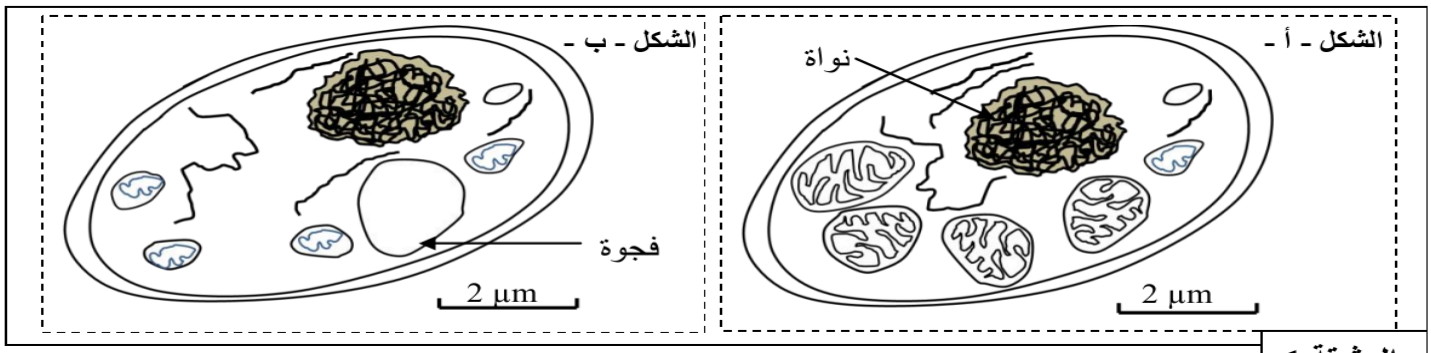
2 – **استنادا** إلى ما سبق والوثيقة 3 ، **حدّد** التفاعلات التنفسية المسؤولة عن إنتاج ATP على مستوى الميتوكندري.(2.5 ن)

التمرين 13: bac_svt_2012_Nor

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

المعطى الأول:

يُقدِّم شكلا **الوثيقة 1** رسمين لصورتين إلكترونوغرافيتين لخليتين من خلايا الخميرة تمت ملاحظة إحداهما في وسط حي هوائي (الشكل - أ -) والأخرى في وسط حي لا هوائي (الشكل - ب -).



الوثيقة 1

1. حدّد الاختلافات الملاحظة بين الخليتين في الوسطين الحي هوائي والحي لا هوائي. (0.5 ن)

تم سحق خلايا الخميرة وإخضاعها لعملية النَّبْذ، وذلك قصد عزل الميتوكندريات عن باقي مُكوِّنات الخلية. بعد ذلك تم تحضير وسطين ملائمين يحتويان على حمض البيروفيك:

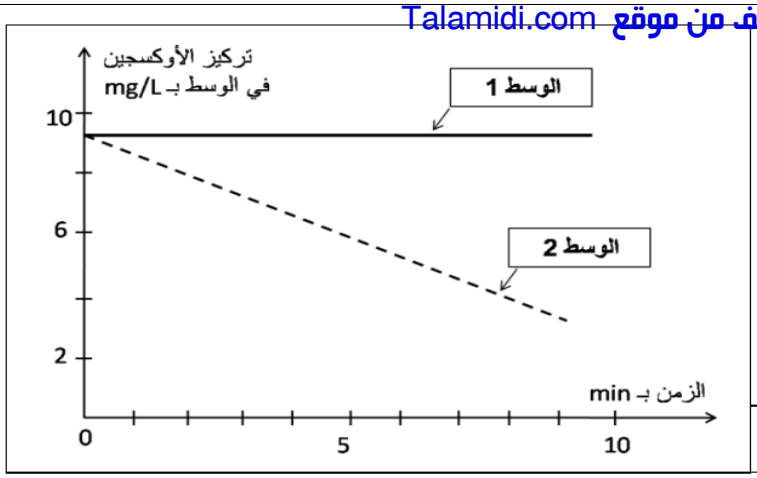
- **الوسط الأول:** يحتوي على الجزء الستوبلازمي للخلية بدون ميتوكندريات؛
- **الوسط الثاني:** يحتوي على ميتوكندريات.

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

بعد ذلك تم قياس تطور تركيز الأوكسجين في كل وسط. تقدم **الوثيقة 2** النتائج المحصلة:

2. صف تطور تركيز الأوكسجين في الوسطين.

ماذا تستنتج؟ (0.75 ن)

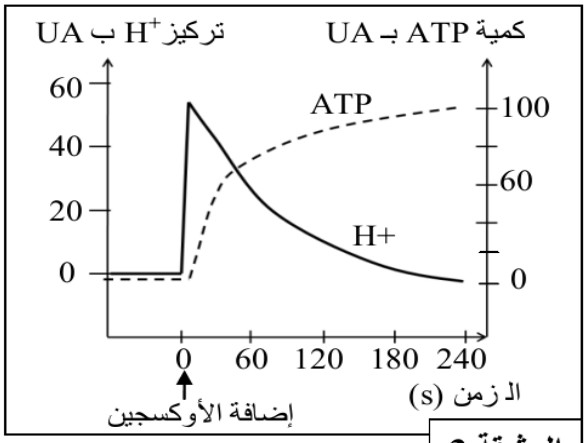


الوثيقة 2

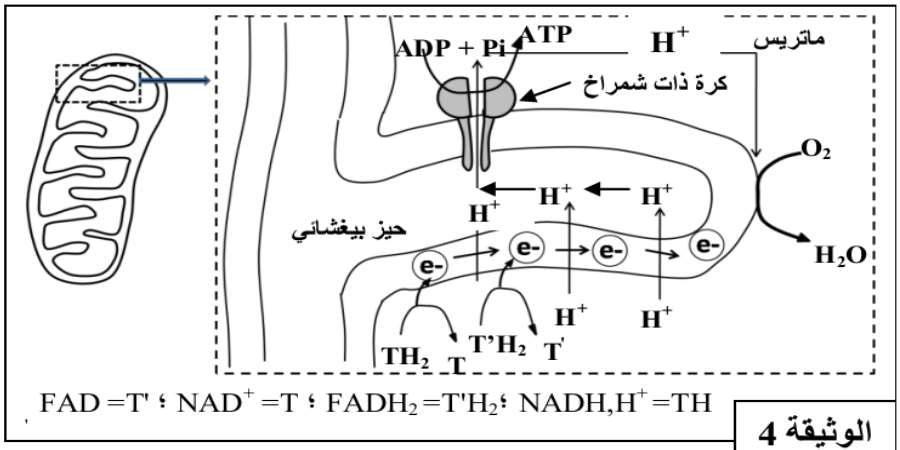
المعطى الثاني:

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

تم تحضير محلول عالق من ميتوكندريات في وسط غني بالمركبات المُخْتَزَلة ($NADH,H^+$ و $FADH_2$) وبـ (Pi وADP) وخال من الأوكسجين. بعد ذلك تمت معايرة تركيز H^+ وإنتاج ATP في الوسط قبل وبعد إضافة الأوكسجين للوسط. تُقدم **الوثيقة 3** النتائج المحصلة، وتقدم **الوثيقة 4** الآلية المؤدية إلى تركيب ATP على مستوى جزء من الغشاء الداخلي للميتوكندري.



الوثيقة 3



الوثيقة 4

3. بالاعتماد على **الوثيقة 3** ، **حدّد** تأثير إضافة الأوكسجين للوسط على تطور كمية ATP وتركيز H^+. (1 ن)

4. مستعينا **بالوثيقة 4**، **فسِّر** العلاقة بين إضافة الأوكسجين للوسط وتطور تركيز H^+ وكمية ATP المركبة.(1.25 ن)

التمرين 14: bac_pc_2011_Nor

لدراسة جوانب من الآليات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية وتحويلها على مستوى الخلية، نقترح المعطيات الآتية:

- يعتبر التقلص العضلي نشاطا مستهلكا لـ ATP. تعمل الألياف العضلية على تجديد هذه الجزيئة باستمرار. تبين الوثيقة 1 تركيز بعض المواد، لها علاقة بتجديد ATP، في الدم الشرياني والدم الوريدي لعضلة نشيطة.

	الدم الشرياني	الدم الوريدي
كمية O_2 (mL / 100mL)	21,2	5,34
كمية CO_2 (mL / 100mL)	45	60
كمية الكليكوز (mmol / L)	4	2
كمية الحمض اللبني (mmol / L)	1 □	2,8

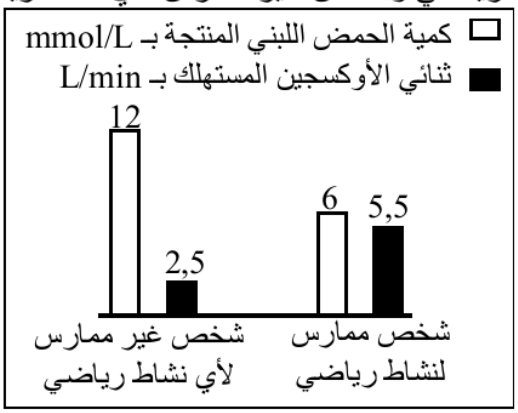
الوثيقة 1

1. فسر الاختلاف الملاحظ في التركيب الكيميائي للدم الشرياني والدم الوريدي في علاقته بتجديد ATP. **(1.5 ن)**

- تبرز **الوثيقة 2** العلاقة بين النشاط العضلي وبعض مكونات الألياف العضلية عند شخص ممارس لنشاط رياضي وآخر غير ممارس لأي نشاط رياضي (الشخصان لهما نفس القامة والوزن والسن والجنس).

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

نتائج معايرة الحمض اللبني المنتج وكمية ثنائي الأوكسجين المستهلك أثناء القيام بنشاط عضلي عند شخص ممارس لنشاط رياضي وشخص غير ممارس لأي نشاط رياضي.



الشكل (أ)

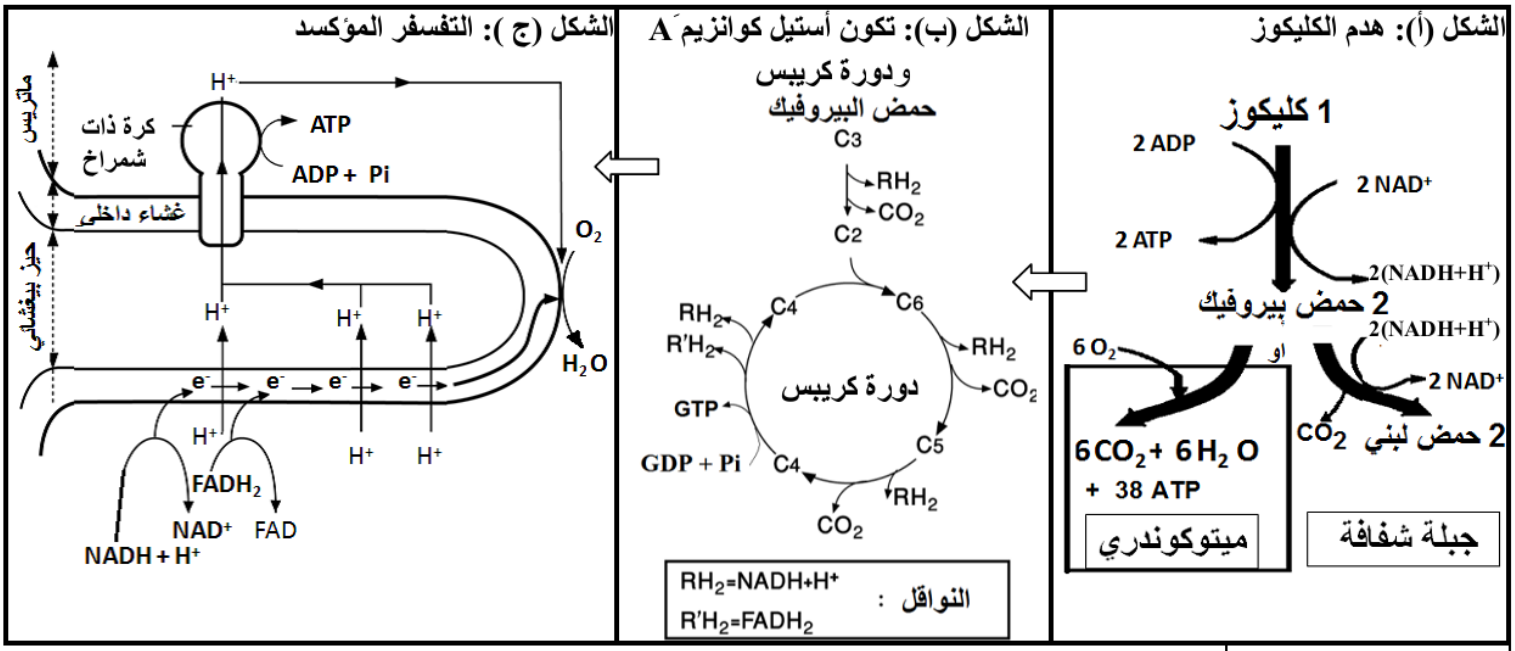
	شخص غير ممارس لأي نشاط رياضي	شخص ممارس لنشاط رياضي
الحجم الكلي للميتوكندريات في الليف العضلي بـ %	5	11
نشاط الأنزيمات الميتوكندرية	ضعيف	مرتفع

الشكل (ب)

الوثيقة 2

2. استنتج من مقارنة معطيات الوثيقة 2 ما يفسر الاختلاف الملاحظ عند الشخصين. **(1.5 ن)**

- تلخص أشكال **الوثيقة 3**، مراحل هدم سكر الكليكوز داخل الخلية وتجديد ATP.



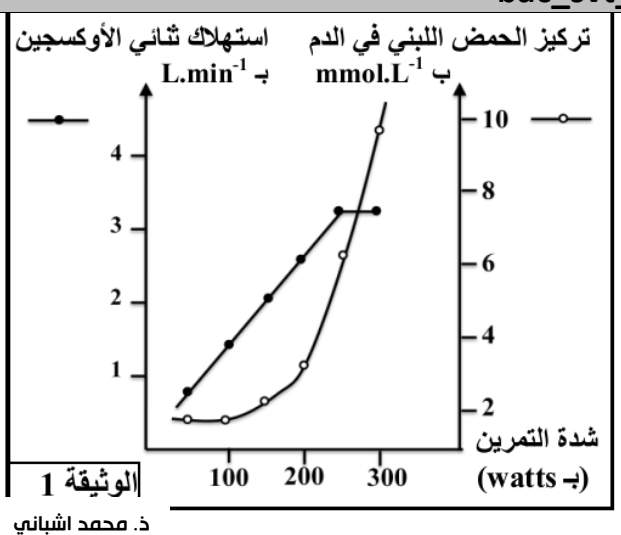
الوثيقة 3

3. باستغلال معطيات الوثيقة 3 واعتمادا على مكتسباتك، **وضّح** العلاقة بيْن أنواع التفاعلات الممثلة في أشكال هذه الوثيقة، **مبرزا** كيف تضمن التجديد المستمر لـ ATP. **(2 ن)**

التمرين 15: bac_svt_2011_Nor

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 مرورخمس دقائق على بداية كل تمرين تم قياس كمية ثنائي الأوكسجين المستهلكة من طرف الرياضي ومعايرة تركيز الحمض اللبني في دمه، تبين الوثيقة1 النتائج المحصلة.

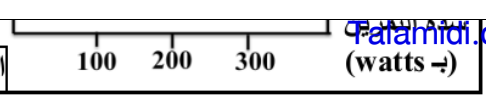


الوثيقة 1

1 -باستغلال معطيات الوثيقة 1، بين أن هذا الرياضي يستعمل مسلكي التنفس والتخمر لإنتاج الطاقة اللازمة للنشاط البدني. (0.5 ن)

❖ **التجربة2:** لتحديد بعض آليات تجديد ATP في العضلة أنجزت تجارب على ثلاث

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com



الوثيقة 1

❖ **التجربة2**: 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؛
- **العضلة3:** أخضعت لمعالجة بواسطة المادة A الكابحة لانحلال الكليكوز وبمادة أخرى B تكبح حلمأة الفوسفوكرياتين.

يقدم جدول الوثيقة2 نتائج هذه التجربة.

نتيجة المعايرات بـ mg لكل g من العضلة / استجابة العضلة		العضلة 1	العضلة 2	العضلة 3
		تقلص طيلة مدة الإهاجة	تقلص طيلة مدة الإهاجة	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

الوثيقة2

2 ـ **قارن النتائج المحصلة، قبل وبعد التقلص، بالنسبة لكل عضلة. استنتج طرق تجديد ATP التي تكشف عنها التجربة.** (1.5 ن)

❖ **التجربة3:** تتكون الخلايا العضلية من ليفات ، كل ليف يضم خيطات الأكتين الدقيقة وخيطات الميوزين السميكة. من أجل تحديد شروط تشكل مركب الأكتوميوزين استخلصت خيطات أكتين وخيطات ميوزين من عضلة طرية، ووضعت في ظروف تجريبية مختلفة. تبين الوثيقة3 النتائج المحصلة.

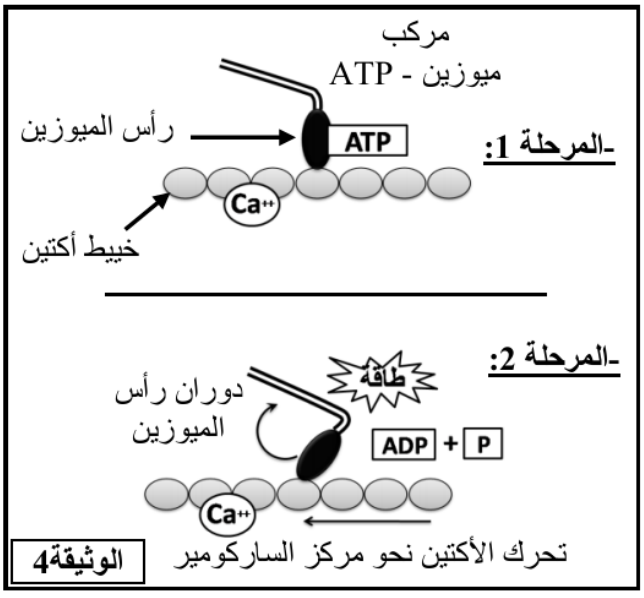
الظروف التجريبية	مركبات أكتوميوزين	تطور تركيز ATP
- الحالة 1: أكتين + $ATP + Ca^{++}$	غياب المركبات	لايتغير
- الحالة 2: ميوزين + $ATP + Ca^{++}$	غياب المركبات	انخفاض ضعيف
- الحالة 3: أكتين + ميوزين + $ATP + Ca^{++}$	تشكل المركبات	انخفاض مهم

الوثيقة 3

3 ـ **صف النتائج التجريبية بالنسبة للحالات الثلاثة، ماذا تستنتج؟** (1 ن)

❖ **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 ـ **انطلاقا من إجابتك على السؤال السابق، وعلى معطيات الوثيقة4، بين كيف يتم تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية على مستوى الخيطات العضلية.** (1 ن)



الوثيقة4

التمرين 16: bac_pc_2010_Nor

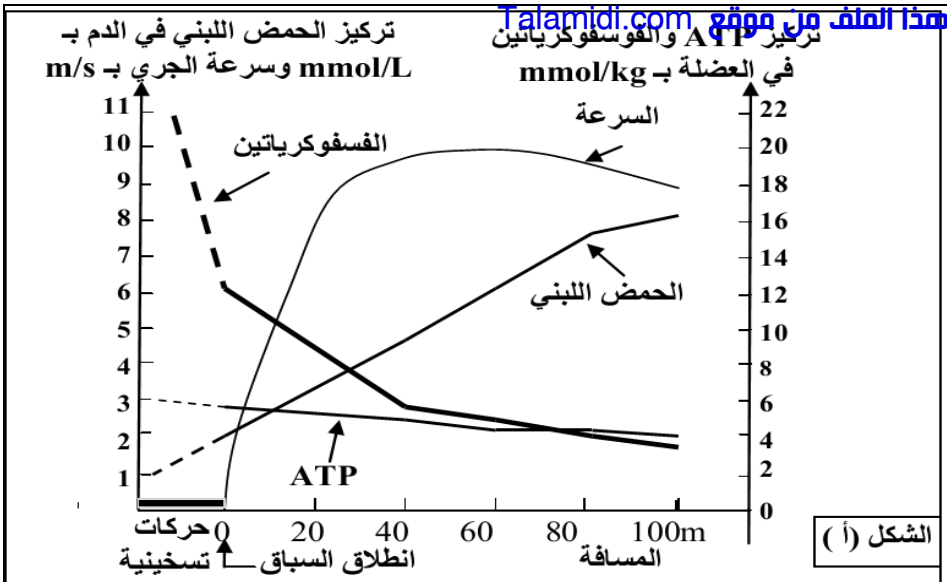
I- يتطلب النشاط العضلي وجودا مستمرا لجزيئات ATP التي تمد الخلية العضلية بالطاقة اللازمة لتقلصها. لتحديد طرق تجديد هذه الجزيئات من طرف الخلية العضلية نقدم المعطيات الآتية:

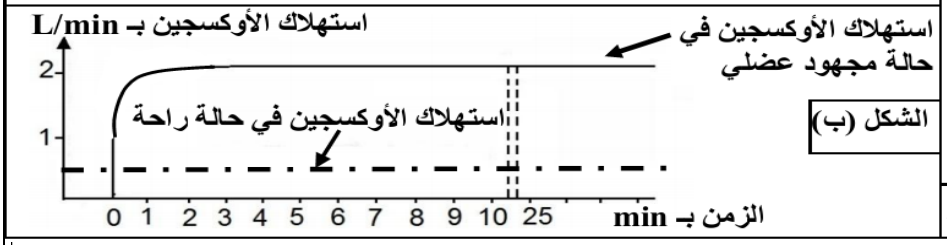
- تعطي الوثيقة 1 تركيز ATP في العضلات، وكمية الطاقة المقابلة لها، والاستهلاك الطاقي خلال مجهود عضلي بالنسبة لشخص يزن 70kg.

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

الوثيقة 1

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com





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)

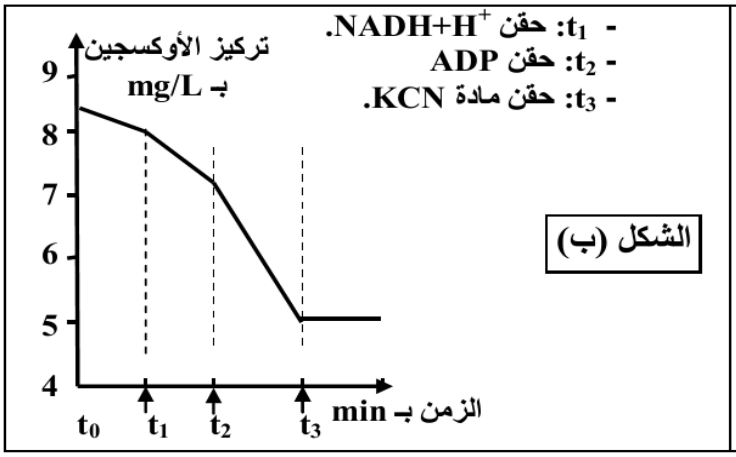
II- تلعب الميتوكندريات دورا أساسيا في تركيب ATP داخل الخلايا، ولتحديد بعض شروط إنتاج ATP داخل هذه العضيات نعتمد على المعطيات التجريبية الآتية:

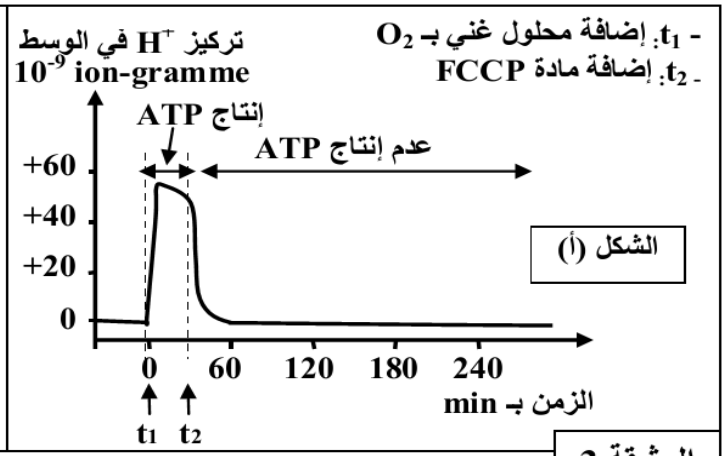
- **التجربة الأولى:** تم تحضير عالق ميتوكوندريات غني بمركبات مختزلة $FADH_2$ و $NADH + H^+$ وخال من الأوكسجين، وتم تتبع تطور تركيز H^+ وإنتاج ATP في الوسط في الظروف التجريبية الآتية: في الزمن t_1 أضيف للوسط محلول غني بالأوكسجين، وفي الزمن t_2 أضيفت مادة FCCP وهي مادة تدمج في الغشاء الداخلي للميتوكوندري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

ملحوظة: الغشاء الخارجي للميتوكوندري نفوذ لـ H^+.

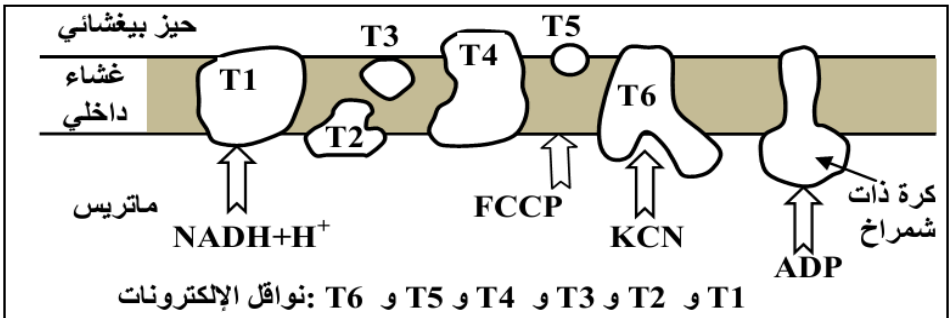
- **التجربة الثانية:** وضعت ميتوكوندريات في وسط غني بالأوكسجين، وتم تتبع تركيزه في الوسط بعد إضافات متتالية لمجموعة من المواد. تبين الوثيقة 3 (**الشكل ب**) المعطيات التجريبية والنتائج المحصل عليها.

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





الوثيقة 3



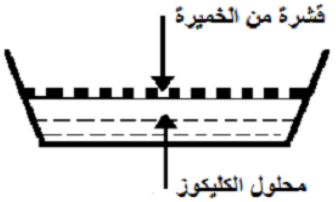
الوثيقة 4

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)

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

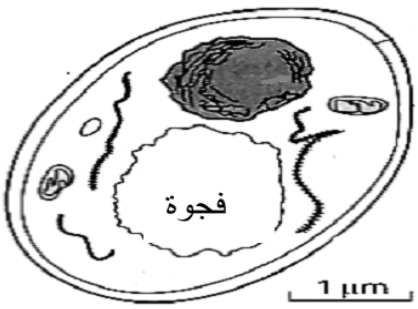
لدراسة بعض الظواهر الإحيائية المنتجة للطاقة نقترح المعطيات التجريبية الآتية:

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

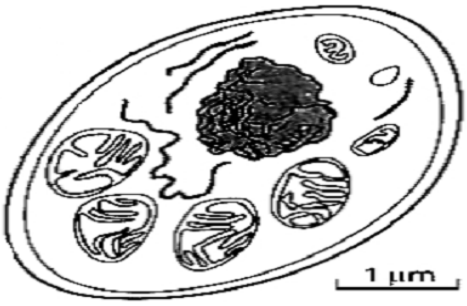
الوسط	الظروف التجريبية			النتائج المحصلة	
		كمية الكليكوز البدئية بـ g	مدة المناولة بالأيام	الكليكوز المستهلك بـ g	زيادة الكتلة الحية للخميرة بـ g
A		150	9	150	1,97
B		150	90	45	0,255

الوثيقة 1

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



الشكل (ب) : خلية خميرة البيرة مأخوذة من الوسط B



الشكل (أ): خلية خميرة البيرة مأخوذة من الوسط A

الوثيقة 2

1- باستغلالك للوثيقتين 1 و2 **استنتج، معللا** إجابتك، الظاهرة الإحيائية المنتجة للطاقة التي حدثت في كل من الوسطين A و B . (1.5 ن)

- بعد إضافة كليكوز مشع في كل من الوسطين A و B كشف تحليل الوسط الخلوي في أزمنة متتالية (من t_0 إلى t_4) عن ظهور مواد كيميائية جديدة مشعة (**الوثيقة 3**).

الزمن	الوسط الخارجي	الوسط الخلوي A		الوسط الخلوي B
		جبلة شفافة	ميتوكوندري	جبلة شفافة
t_0	G^{+++}			
t_1	G^{+}	G^{++}		G^{++}
t_2		$a.P^{++}$	$a.P^{+}$	$a.P^{++}$
t_3			$a.P^{+++}$, $a.K^{+}$	
t_4	CO_2^{+}		$a.K^{+++}$	

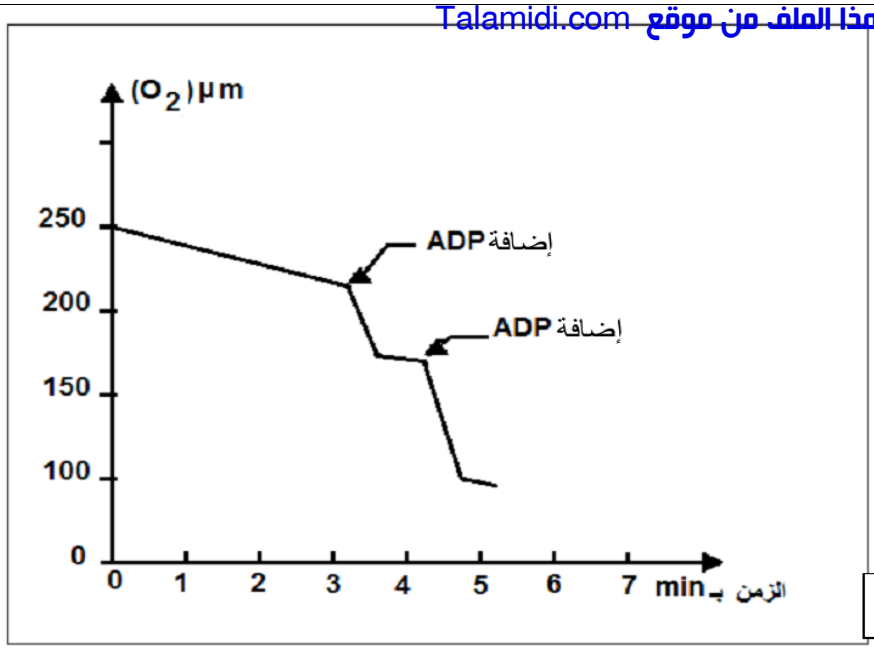
الرموز: G = كليكوز ، a.P = حمض البيروفيك ، a.K = أحماض دورة Krebs ،
+ : إشعاع ضعيف ، ++ : إشعاع متوسط ، +++ : إشعاع قوي

الوثيقة 3

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

2 - **فسر** النتائج المبينة في الوثيقة 3. (2 ن)

بعد وضع 1,5 mg من الميتوكوندريات، مأخوذة من خلايا الوسط A، في محلول اقتياتي مشبع بأيونات الفوسفات Pi وثنائي الأوكسجين O_2؛ تم قياس تغيرات ثنائي الأوكسجين في المحلول الاقتياتي بدلالة الزمن (**الوثيقة 4**). تمت إضافة 450 mmol من ADP إلى المحلول مرتين.



الوثيقة 4

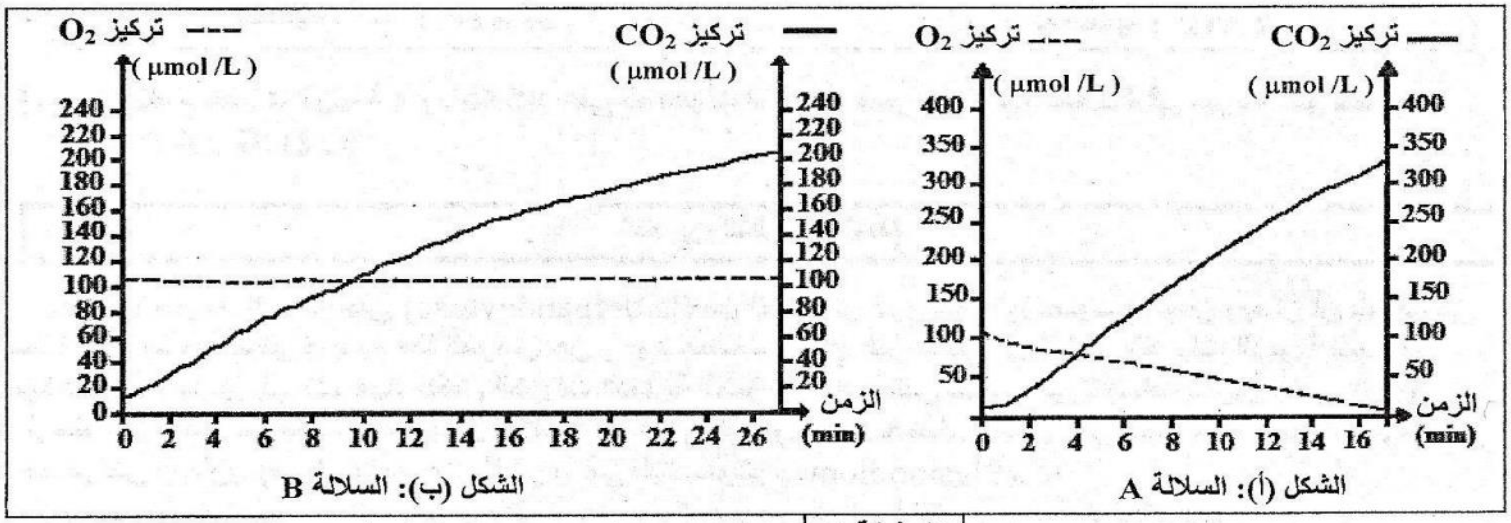
3 - استنادا إلى الوثيقتين 3 و4 ومكتسباتك، **أنجز** خطاطة تركيبية تبرز مراحل هدم الكليكوز في الخلية بالنسبة للوسط A. (1.5 ن)

التمرين 18: bac_svt_2010_Rat

الخميرة كائن حي وحيد الخلية ينمو بشكل طبيعي عند وضعه في وسط زرع ملائم. نتوفر على سلالتين من الخمائر A وB، لوحظ عند زرع هاتين السلالتين أن خمائر السلالة A تكاثرت بسرعة أكبر مقارنة مع خمائر السلالة B . لتفسير الاختلاف الملاحظ في سرعة نمو السلالتين وعلاقته بالاستقلاب الخلوي، نقترح المعطيات الآتية :

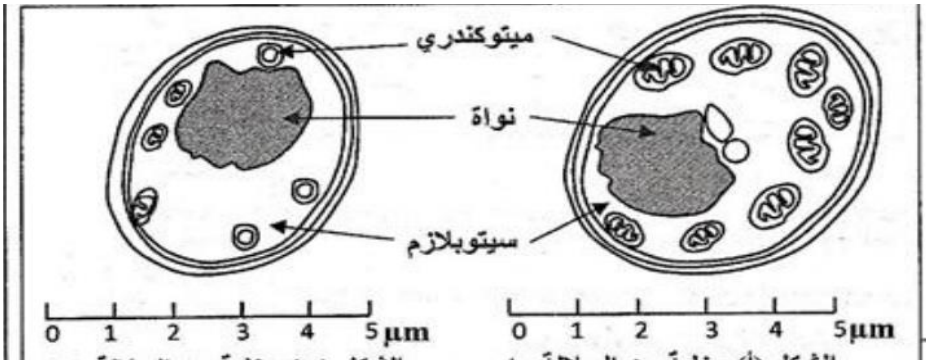
- تم زرع السلالتين A وB في وسطي زرع ملائمين يحتويان على كمية كافية من ثنائي الأوكسجين والكليكوز. بعد ذلك تم قياس تطورتركيز كل من ثنائي الأوكسجين (O_2) و ثنائي أوكسيد الكربون (CO_2) حسب الزمن في الوسطين. يقدم الشكلان (أ) و(ب) من الوثيقة 1 النتائج المحصلة بالنسبة للسلالتين A وB.

نشير إلى أنه تم تسجيل انخفاض في تركيز الكليكوز في الوسطين عند نهاية التجربة.



الوثيقة 1

- تمثل الوثيقة 2 رسمين تخطيطين لخليتي الخميرة ملاحظتين بالمجهر الإلكتروني. الشكل (أ) لخلية من السلالة A والشكل (ب) لخلية من السلالة B.



الوثيقة 2

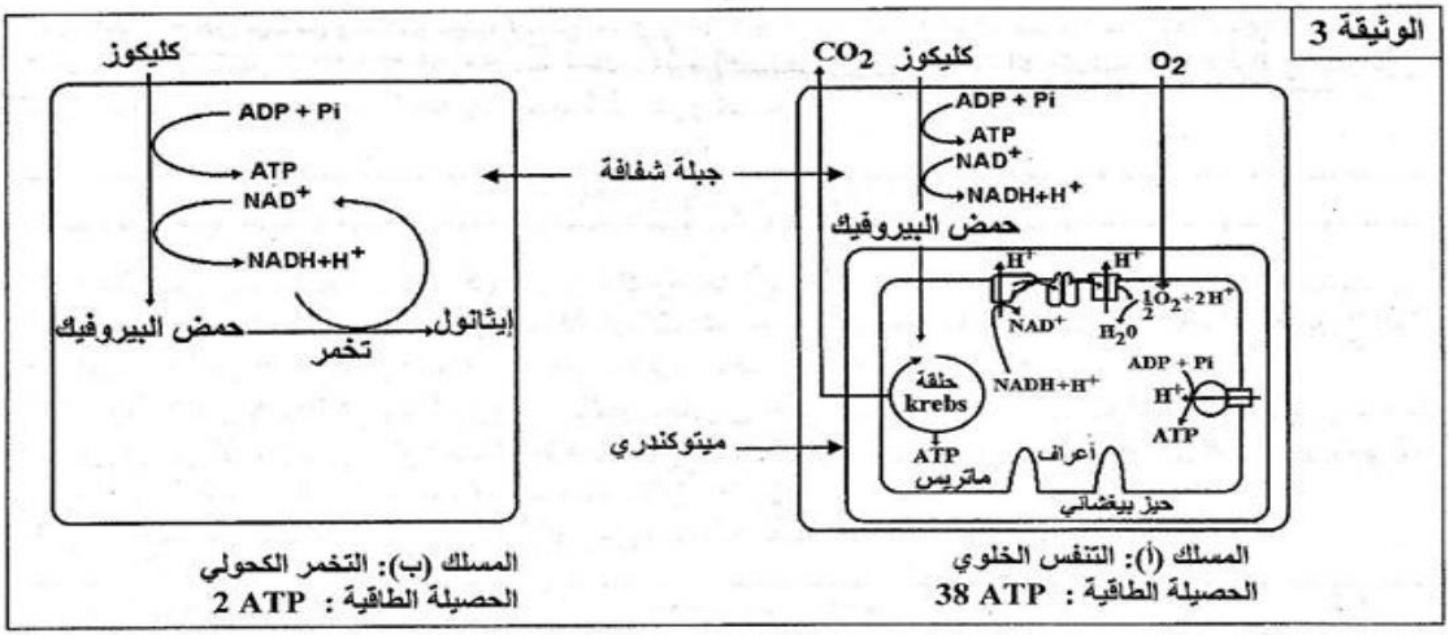
1- باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 1 و 2، حدد المسلك الاستقلابي المعتمد من طرف كل من السلالتين A و B. (2 ن)

ذ. محمد اشباني

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

• تلخص الوثيقة 3 التفاعلات الأساسية لمسلكين استقلابيين يمكن أن تستمد منهما خلايا السلالتين A و B الطاقة الضرورية لنموهما.

الوثيقة 3



2- باستعانتك بمعطيات الوثيقة 3 وباعتمادك على المعطيات السابقة، فسر الاختلاف الملاحظ في سرعة نمو خمائر السلالتين A و B. (2 ن)

التمرين 19: bac_svt_2009_Rat

يؤدي سوء استعمال بعض المضادات الحيوية، مثل oligomycine، للعلاج من بعض التعفنات البكتيرية إلى بعض الأعراض الثانوية نذكر منها: إحساس الشخص بالعياء الناتج عن عدم إنتاج الطاقة اللازمة لمختلف الحركات العضلية. لتفسير هذه الظاهرة، نستعين بالمعطيات الآتية:

• يبيّن جدول الوثيقة 1، نتائج معايرة بعض المركبات بعضلة طرية لضفدعة، قبل وبعد التقلص، وذلك في الحالة العادية وفي حالة حقنها بكمية مهمة من المضاد الحيوي oligomycine، مع استجابة هذه العضلة عند تهييجها في الحالتين 1 و 2.

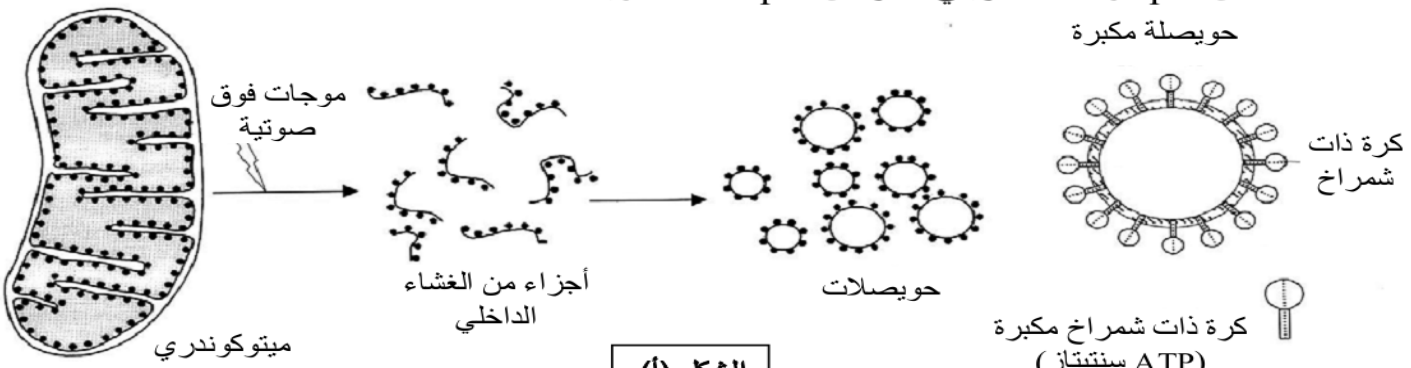
الوثيقة 1

		قبل التقلص	بعد التقلص
الحالة 1: تجربة شاهدة (الحالة العادية)	الكليكوجين بـ (mg في كل g من عضلة طرية)	1.08	0.8
	ATP (بوحدات اصطلاحية)	1.35	1.35
	استجابة العضلة: تتقلص العضلة طيلة مدة التهييج		
الحالة 2: بعد حقن كمية مهمة من Oligomycine	الكليكوجين (mg في كل g من عضلة طرية)	1.08	1.08
	ATP (بوحدات اصطلاحية)	1.35	0
	استجابة العضلة: توقف مفاجئ لتقلص العضلة رغم استمرار التهييج		

1- باستعمال معطيات الوثيقة 1 فسر النتائج المحصلة في الحالتين 1 و 2. (1 ن)

• للكشف عن الآلية المسؤولة عن إنتاج ATP الضروري للتقلص العضلي ، تم إنجاز تجربة على حويصلات متوكوندرية، وتلخص الوثيقة 2 ظروف ونتائج هذه التجربة.

يؤدي تعريض المتوكوندريات للموجات فوق الصوتية إلى تقطيعها، فتتكون حويصلات مغلقة تحمل كرات ذات شمراخ متصلة بالوسط التجريبي الذي يحتوي على O_2 و نواقل مختزلة $R'H_2$ و فوسفور غير عضوي Pi و ADP. كما أن pH الوسط التجريبي أكبر من pH داخل الحويصلات.



الشكل (أ)

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

الظروف التجريبية	النتائج
حويصلات متوكوندرية تحمل كرات ذات شمراخ	تركيب ATP و إعادة أكسدة المركبات $R'H_2$
حويصلات متوكوندرية بدون كرات	عدم تركيب ATP ولكن إعادة أكسدة المركبات $R'H_2$
حويصلات متوكوندرية بدون كرات مع إضافة كرات معزولة للوسط.	تركيب ATP وإعادة أكسدة المركبات $R'H_2$

الشكل (ب)

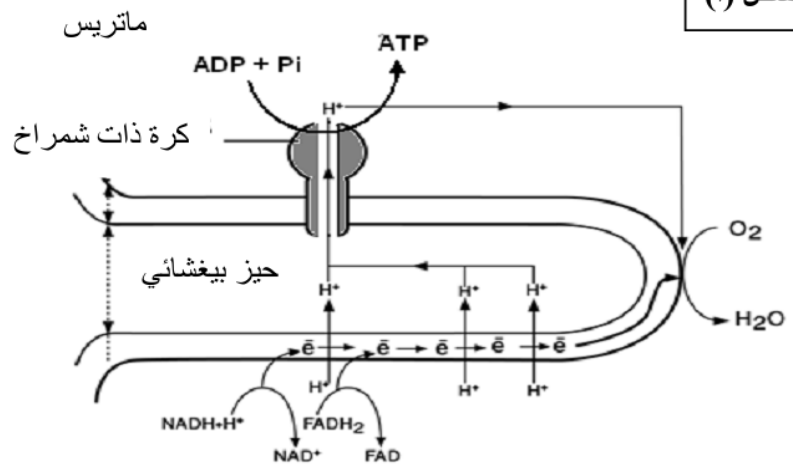
ملحوظة: في غياب المركبات المختزلة $R'H_2$ لا يتم تركيب ATP .

الوثيقة 2

2- اعتمادا على معطيات شكلي الوثيقة 2 وعلى مكتسباتك، اكتب التفاعلات الأساسية التي تحدث أثناء تركيب ATP في الوسط التجريبي. (0.75 ن)

يلخص الشكل (أ) من الوثيقة 3 الآلية المؤدية إلى تركيب ATP في مستوى الغشاء الداخلي للمتوكوندري، ويعطي الشكل (ب) من نفس الوثيقة كيفية تأثير oligomycine على هذه الآلية.

الشكل (أ)



بينت الدراسات أن المضاد الحيوي oligomycine يَتثبّت على القناة التي يتدفق عبرها تيار البروتونات H^+ على مستوى الكرات ذات الشمراخ مما ينتج عنه منع خروج هذه البروتونات إلى الماتريس.

الشكل (ب)

الوثيقة 3

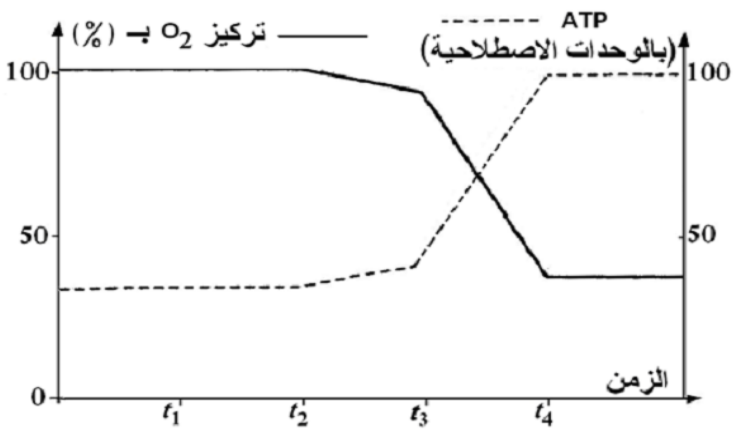
3- باعتبار إجابتك على السؤال 2، وبتوظيف معطيات الوثيقة 3 ومعلوماتك، وضح كيف يؤدي المضاد الحيوي oligomycine إلى عدم تجديد ATP وتوقف تفاعلات تحويل الغليكوجين على مستوى الخلية العضلية، وبالتالي إحساس الشخص بالعياء. (1.25 ن)

التمرين 20: bac_svt_2008_Nor

تؤدي ظاهرة التنفس على مستوى الخلية الحية إلى استهلاك تام لجزيئة الكليكوز وإنتاج ATP . تتم هذه العملية عبر سلسلة من تفاعلات أكسدة – اختزال داخل الجبلة الشفافة وداخل الميتوكوندري.

لفهم كيفية إنتاج ATP عن طريق هذه التفاعلات نقترح المعطيات الآتية:

- وُضِعَت ميتوكوندريات حية في وسط ملائم مشبع بثنائي الأوكسجين ذي pH = 7,5 . بواسطة تقنية خاصة تم تتبع تطور تركيز كل من ATP و O_2 في هذا الوسط وذلك في الحالات المبينة في الوثيقة 1. وتبين هذه الوثيقة النتائج المحصل عليها.

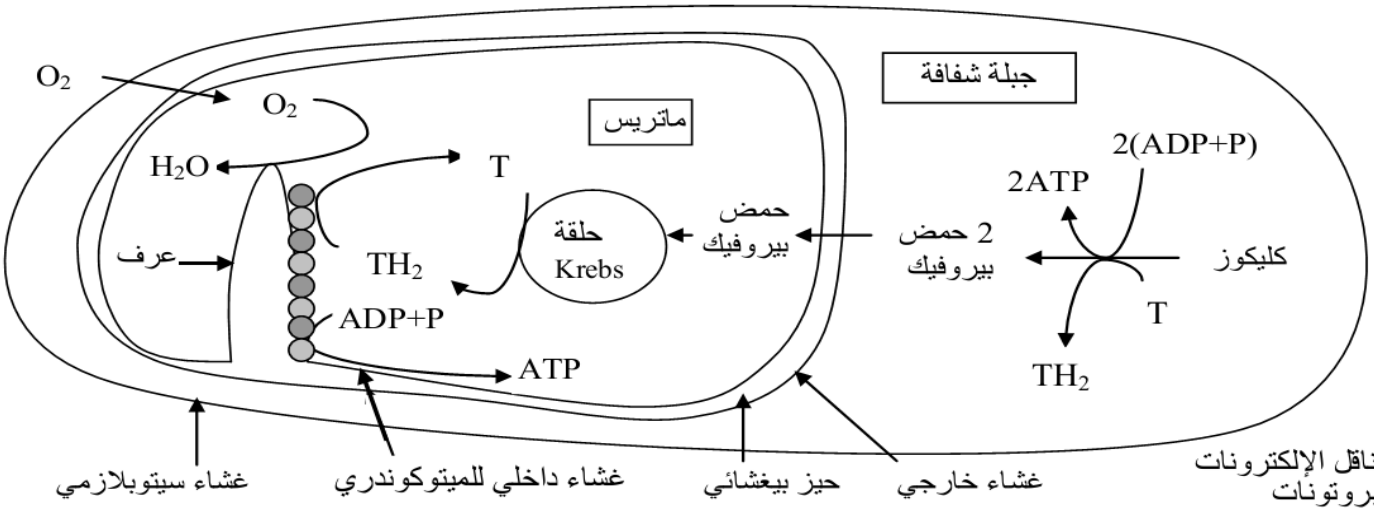


- في الزمن t_1: إضافة الكليكوز للوسط؛
- في الزمن t_2: إضافة حمض بيروفيك للوسط؛
- في الزمن t_3: إضافة ADP + Pi للوسط؛
- في الزمن t_4: إضافة السيانور للوسط، وهو مادة كابحة للنشاط الأنزيمي.

الوثيقة 1

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

- تلخص الوثيقة 2 المراحل الأساسية لهدم الكليكوز خلال التنفس.



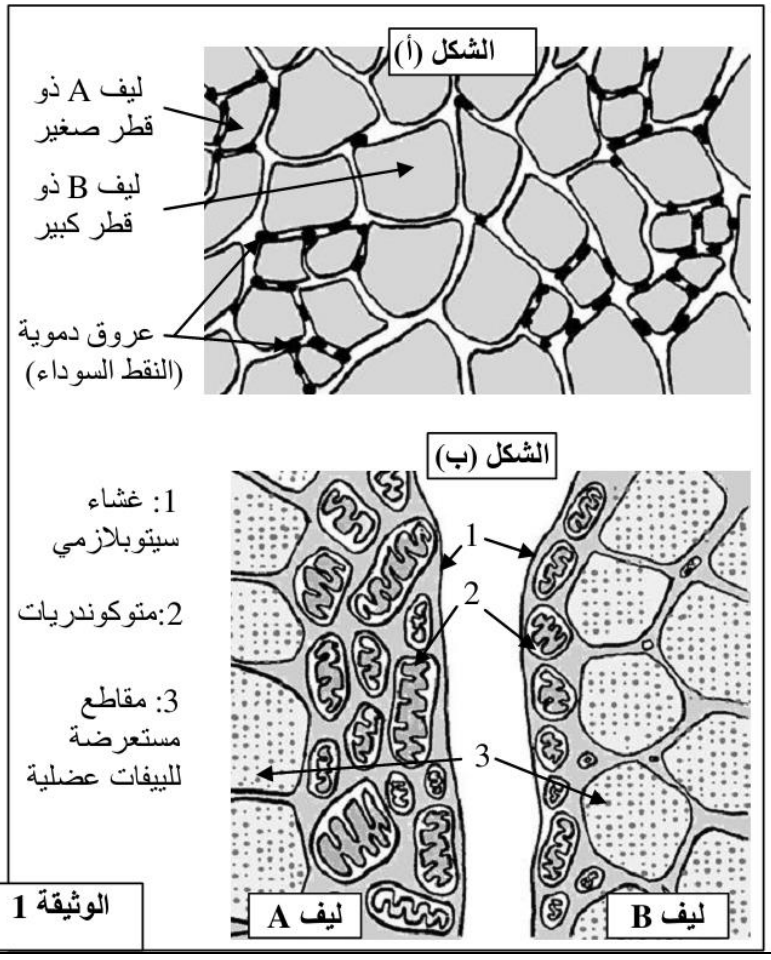
الوثيقة 2

1) انطلاقا من الوثيقة 2، حدد داخل الخلية، موقع التفاعلات (تفاعلات هدم الكليكوز وإنتاج ATP) التي تتطلب O_2 وموقع التفاعلات التي لا تتطلب O_2. (1 ن)

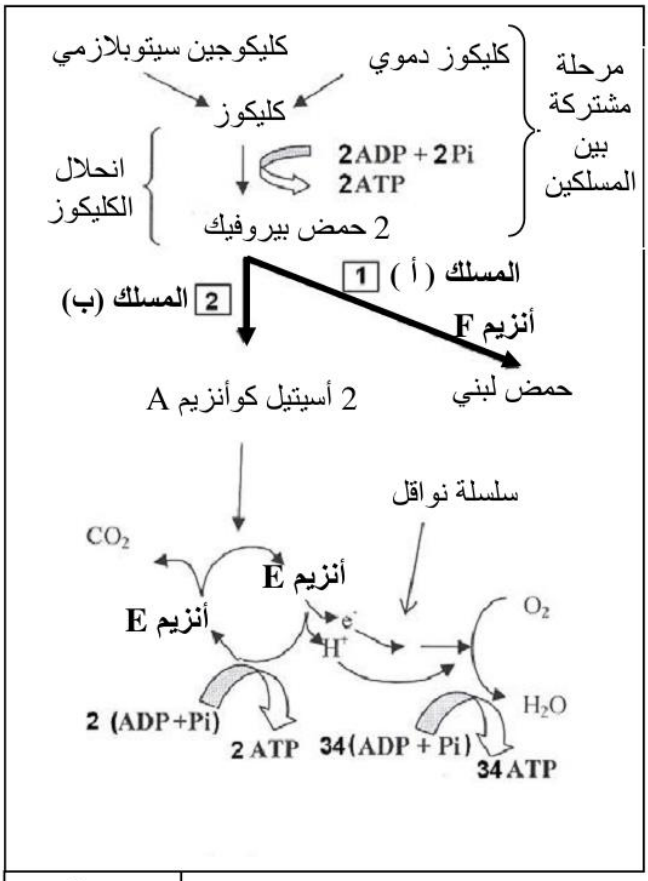
2) مستعينا بالوثيقة 2، فسر النتائج المحصل عليها في الوثيقة 1 في حالة إنتاج ATP عن طريق ظاهرة التنفس. (2 ن)

التمرين 21: bac_svt_2009_Nor

- يُلاحظ في مجال ألعاب القوى أن العداء المتخصص في سباقات المسافات الطويلة لا يستطيع القيام بإنجازات قياسية في سباقات المسافات القصيرة والعكس صحيح. لتوضيح هذا الاختلاف في الإنجاز، نقترح المعطيات الآتية:
نميز على مستوى العضلة الهيكلية المخططة صنفين من الألياف العضلية (الخلايا العضلية)، ألياف من الصنف A وألياف من الصنف B . يُمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لمقطع مجهري مستعرض لعضلة هيكلية مخططة، ويبين الشكل (ب) من نفس الوثيقة تكبيرا لجزء من الخليتين A و B.
- تلخص الوثيقة 2 مسلكين أساسيين يتم عبرهما استهلاك الكليكوز على مستوى الخلية العضلية.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

ذ. محمد اشباني

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

- يُعطي جدول الوثيقة 3 بعض الخاصيات الأخرى للخلايا العضلية من الصنف A والخلايا العضلية من الصنف B.

الخاصيات	خلايا من الصنف A	خلايا من الصنف B
كمية الخضاب العضلي (بروتين مثبت لثنائي الأوكسجين)	مهمة	ضعيفة
كمية الغليكوجين	ضعيفة	مهمة
كمية الأنزيم F	ضعيفة	مهمة
كمية الأنزيم E	مهمة	ضعيفة
عدد الخلايا حسب نوع العضلة	عدد وافر في عضلات عدائي المسافات الطويلة	عدد وافر في عضلات عدائي المسافات القصيرة

الوثيقة 3

1- استخرج من الوثيقة1، خاصيات كل من الخلايا العضلية من الصنف A والخلايا العضلية من الصنف B.(1 ن)
2- استخرج من الوثيقة 2 مميزات كل مسلك من المسلكين المؤديين إلى هدم الكليكوز في مستوى الخلايا العضلية.(1ن)
3- اعتماد على معطيات الوثائق 1 و2 و 3، فسّر الاختلاف الملاحظ في الانجاز بين عدائي المسافات القصيرة وعدائي المسافات الطويلة.(2 ن)

التمرين 22: bac_pc_2009_Rat

يتسبّب استعمال بعض المضادات الحيوية كالأوليكومسين Oligomycine في ظهور عياء عضلي عام عند الشخص المعالج بهذه المادة. لفهم سبب ظهور هذا العياء العام، نقترح استثمار المعطيات التجريبية التالية:

<u>التجربة 1:</u> وضعت عضلة فخذ ضفدعة في وسط تجريبي مناسب ثم حقنت بكمية مهمة من مادة الأوليكومسين. بعد ذلك تم تهييجها خلال مدة كافية بإهاجات فعالة، تمت معايرة جزيئات ATP في العضلة، قبل وبعد التقلص. يلخص جدول الوثيقة 1 النتائج المحصلة.

حالة عضلة الضفدعة	المادة المعايرة	نتائج المعايرة بـ mg/g (mg من ATP في كل g من عضلة طرية)		استجابة العضلة للإهاجات
		قبل التقلص	بعد التقلص	
عضلة غير محقونة بالأوليكومسين	ATP	1,35	1,35	تبقى العضلة متقلصة طيلة فترة الإهاجة.
عضلة محقونة بكمية مهمة من الأوليكومسين	ATP	1, 35	0	تتوقف العضلة عن التقلص بعد وقت وجيز من بداية التهييج، رغم استمرار تطبيق الإهاجات.

الوثيقة 1

<u>التجربة 2:</u> بعد توفير وسط ملائم يحتوي على حمض البيروفيك وثنائي الأكسجين، أضيف إليه على التوالي:

- في الزمن t_1: ميتوكندريات؛
- في الزمن t_2: كمية مهمة من ADP + Pi؛
- في الزمن t_3: كمية من الأوليكومسين بعد مدة وجيزة من t_2؛

الوثيقة 2

تلخص الوثيقة 2 نتائج قياس نسبة ثنائي الأكسجين بالوسط حسب الزمن.

1- اعتمادا على تحليل نتائج التجربة 2 وعلى معلوماتك ، اقترح فرضية لتفسير تأثير الأوليكومسين في التجربة 1. (1.5 ن)

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

التجربة3: لتحديد موقع تأثير مادة الأوليكومسين على مستوى الميتوكندري، تم عزل ميتوكندريات بواسطة تقنية النبذ وتعريضها لتأثير الموجات فوق الصوتية، فتم الحصول على حويصلات مرصعة بكرات ذات شمراخ على مستوى جهتها الخارجية. أخضعت عينة من هذه الحويصلات لتقنية خاصة تمكن من إقصاء الكرات ذات شمراخ ثم وضعت الحويصلات في وسط تجريبي ملائم يحتوي على ثنائي الأكسجين وعلى مركبات مختزلة RH_2 (ناقل للهيدروجين) إضافة إلى ADP+Pi . يقدم جدول الوثيقة 3 نتائج تتبع بعض الظواهر التنفسية.

الظواهر التي تم تتبعها	الوسط التجريبي به حويصلات مرصعة بكرات ذات شمراخ		الوسط التجريبي به حويصلات بدون كرات ذات شمراخ
	في غياب الأوليكومسين	بوجود الأوليكومسين	
إعادة أكسدة RH_2	+	+	+
إنتاج ATP	+	-	-

الوثيقة 3 (+): حدوث الظاهرة (-): عدم حدوث الظاهرة

2- اعتمادا على نتائج التجربة 3:

أ- حدد معللا إجابتك موقع تأثير مادة الأوليكومسين؛ (1.5 ن)

ب- اقترح تفسيرا لسبب ظهور العياء عند استعمال كمية مهمة من الأوليكومسين. (2 ن)

التمرين 23: bac_pc_2009_Nor

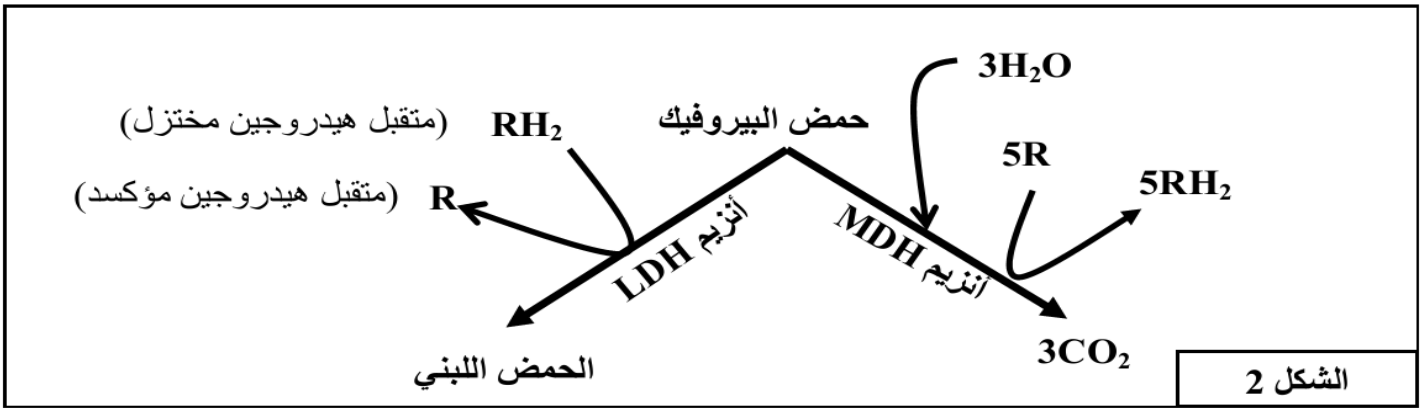
تعتبر مادة EPO إحدى المنشطات التي يستعملها الرياضيون المتخصصون في المسافات الطويلة كالمارتون.

لتوضيح كيفية تأثير مادة EPO على تحسين آداء عدائي المسافات الطويلة، نقترح استثمار المعطيات التالية:

- تتوفر العضلة الهيكلية على نوعين من الألياف العضلية، يختلف عدد كل نوع حسب التخصص الرياضي. يقدم الشكل1 من الوثيقة 1 بعض خاصيات الألياف المهيمنة عند كل من عدائي المسافات الطويلة (الألياف1) وعدائي المسافات القصيرة (الألياف 2) . يبرز الشكل2 من الوثيقة 1 دور الأنزيمين العضليين LDH وMDH .

خاصيات الألياف العضلية	الألياف المهيمنة عند عدائي المسافات الطويلة (الألياف 1)	الألياف المهيمنة عند عدائي المسافات القصيرة (الألياف 2)
معدل عدد الشعيرات الدموية المحيطة بالألياف	كبير	صغير
تركيز أنزيم LDH	ضعيف	قوي
تركيز أنزيم MDH	قوي	ضعيف
عدد الميتوكوندريات	مرتفع	منخفض

الشكل 1



الشكل 2

الوثيقة 1

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

- تبين الوثيقة 2 إحدى حالات استعمال EPO في المجال الطبي.

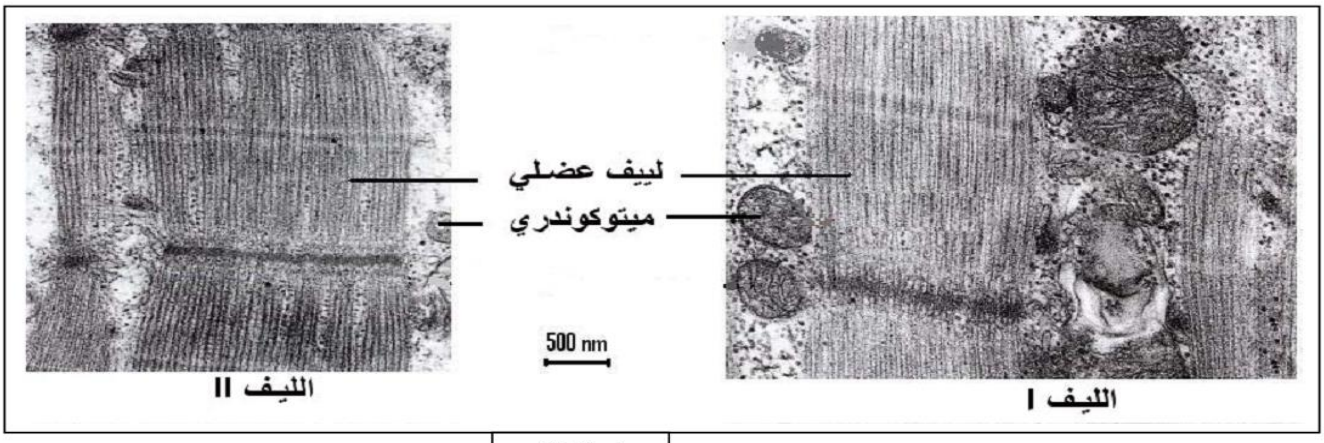
في إطار علاج المرضى المصابين بالكباد، ينصح الطبيب المختص المريض بتناول مادة Ribavirine؛ غير أن هذه المادة تسبب عند المريض أعراضا ثانوية من بينها ظهور فقر الدم الناتج عن نقص في عدد الكريات الحمراء. من أجل تفادي هذا العَرَض الثانوي يتناول المريض مادة Ribavirine مصحوبة بمادة EPO .

الوثيقة 2

1- باستغلالك لمعطيات شكلي الوثيقة 1:
أ- حدد دور كل واحد من الأنزيمين العضليين LDH وMDH مبرزا موقع عملهما داخل الخلية. (2 ن)
ب- استنتج طبيعة التفاعلات المنتجة للطاقة عند عدائي المسافات الطويلة وعند عدائي المسافات القصيرة. (1ن)
2- اعتمادا على معطيات الوثيقة2 وعلى المعطيات السابقة، فسر كيفية تأثير مادة EPO على إنجازات عدائي المسافات الطويلة. (2 ن)

التمرين 24: bac_pc_2008_Rat

يتم النشاط العضلي عند الإنسان بتدخل نوعين مختلفين من الألياف العضلية: تتدخل الألياف من النوع I خاصة خلال النشاط العضلي المطول والشديد، وتتدخل الألياف من النوع II بالأساس خلال النشاط العضلي السريع وقصير المدة. تمثل الوثيقة1 صورة مجهرية لجزء من هذين النوعين من الألياف العضلية. وتمثل الوثيقة 2 جدولا مقارنا للخصائص البيولوجية لليفين I و II.



الوثيقة 1

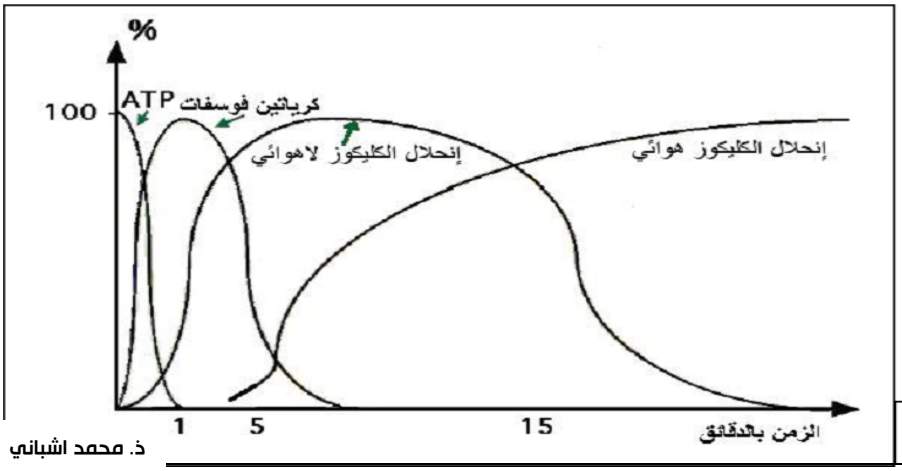
الخصائص / النوع	الكليكوجين	ATP ase (أنزيم يتدخل في حلمأة ATP)	ATP synthétase (أنزيم يتدخل في تكوين ATP)	كثافة الشعيرات الدموية	متوكوندري	القابلية للتعب
I	+++	+	+++	+++	+++	+
II	+	+++	+	+	+	+++

ملحوظة: عدد العلامات + يناسب أهمية كل خاصية.

الوثيقة 2

1- باستعمال معطيات الوثيقتين 1 و 2، حدد معللا إجابتك، مصدر الطاقة التي يستعملها كل واحد من الليفينI و II ؟ (3ن)

للكشف عن الطرق الاستقلابية التي تمكن العضلة من تلبية حاجياتها الطاقية أثناء التقلص، تم قياس مصادر الطاقة المستعملة من طرف عضلة خلال مجهود عضلي مطول مما مكن من التوصل إلى النتائج المبينة في منحنيات الوثيقة 3.



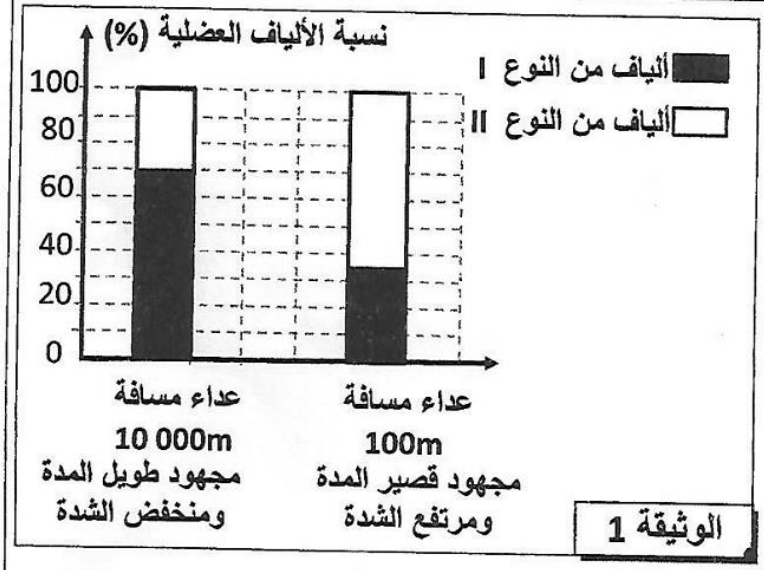
الوثيقة 3

2- اعتمادا على المعطيات الواردة في هذا التمرين وعلى معارفك، فسر الطرق الاستقلابية المتدخلة في إنتاج الطاقة خلال التمرين العضلي محددا نوع الألياف المتدخلة خلال هذا المجهود العضلي. (2ن)

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

تتشكل العضلات أساسا من صنفين من الخلايا: الألياف العضلية من النوع I (F_I) والألياف العضلية من النوع II (F_{II}). قصد الكشف عن المميزات الاستقلابية لهذين النوعين من الألياف العضلية وعلاقتها بالنشاط العضلي نقدم المعطيات الآتية:

- أظهرت دراسة نسب كل من الألياف العضلية F_I و F_{II} في عضلات عداء متخصص في مسافة 100m و آخر متخصص في مسافة 10000m ، النتائج المبينة في الوثيقة 1.

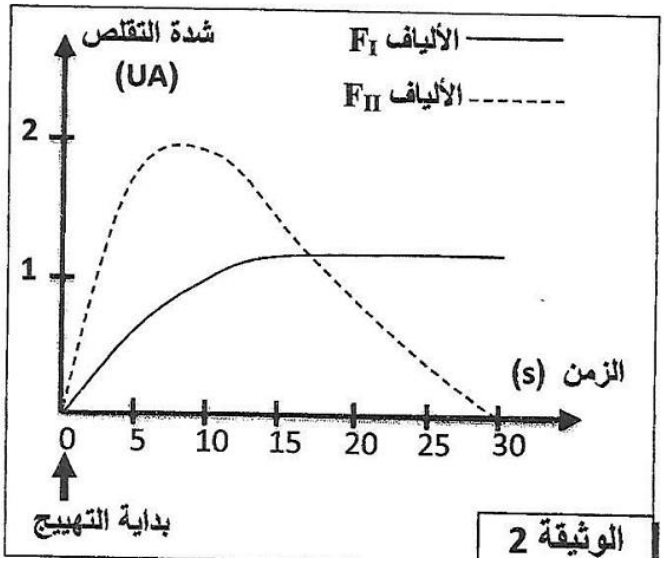


الوثيقة 1

1. **صف** توزيع الألياف العضلية F_I و F_{II} عند كل من عداء مسافة 100m وعداء مسافة 10000m. (0.5 ن)

- لفهم الاختلاف الملاحظ في توزيع الألياف F_I و F_{II} عند كل من عدائي المسافات القصيرة وعدائي المسافات الطويلة، أنجزت التجارب والقياسات الآتية:

- تم قياس شدة التقلص ومدته عند هذين النوعين من الألياف العضلية بإخضاع كل منهما لإهاجات فعالة لمدة 30 ثانية. يقدم مبيان الوثيقة 2 النتائج المحصلة.
- يبين جدول الوثيقة 3 نتائج قياسات تتعلق ببعض خاصيات الليفين العضليين F_I و F_{II}.



الوثيقة 2

نوع الألياف / الخاصيات	الألياف F_I	الألياف F_{II}
حجم الميتوكندريات	+++	+
نسبة الخضاب الدموي المثبت لثنائي الأوكسجين	+++	+
أنزيم LDH	+	+++
أنزيم MDH	+++	+
القابلية للتعب	+	+++

LDH: أنزيم يحول حمض البيروفيك إلى حمض لبني .
MDH: أنزيم يتدخل في حلقة كريبس .
ملحوظة : تدل العلامة + على درجة أهمية كل عنصر.

الوثيقة 3

WWW.KHAYMA.COM/FATSVT

2. **استخرج** من الوثيقة 2، خصائص التقلص لكل من الليفين العضليين F_I و F_{II}. (0.5 ن)
3. باستثمار معطيات الوثيقة 3، **استنتج معللا** إجابتك، المسلك الاستقلابي المميز لكل نوع من الألياف العضلية. (1 ن)
4. مستعينا بالمعطيات السابقة **فسر** الاختلاف الملاحظ في توزيع الألياف العضلية عند كل من عدائي المسافات الطويلة وعدائي المسافات القصيرة. (1 ن)

التمرين: 26 bac_pc_2015_Rat

لإبراز بعض جوانب دور العضلة الهيكلية في تحويل الطاقة وآليات تجديدها عند بعض الرياضيين، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

- تتكون العضلة الهيكلية المخططة من نوعين من الألياف العضلية: ألياف الصنف I وألياف الصنف II. يقدم جدول الوثيقة 1 بعض خاصيات هذين الصنفين من الألياف العضلية.

الخاصيات	ألياف الصنف I	ألياف الصنف II
جزيئات الخضاب العضلي المثبت لثنائي الأوكسجين	+++	+
عدد الميتوكندريات	+++	+
قابلية التعب	+	+++

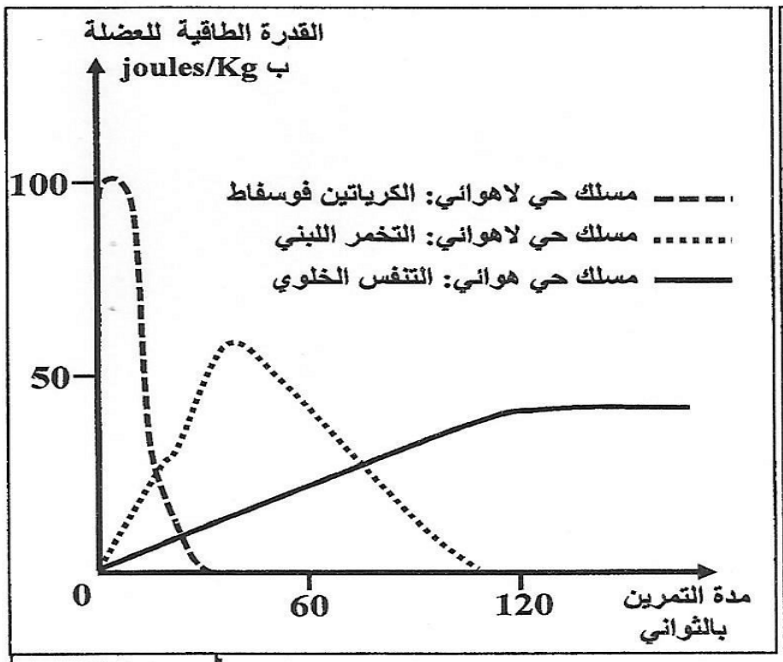
يدل عدد العلامات + على درجة أهمية الخاصية.

الوثيقة 1

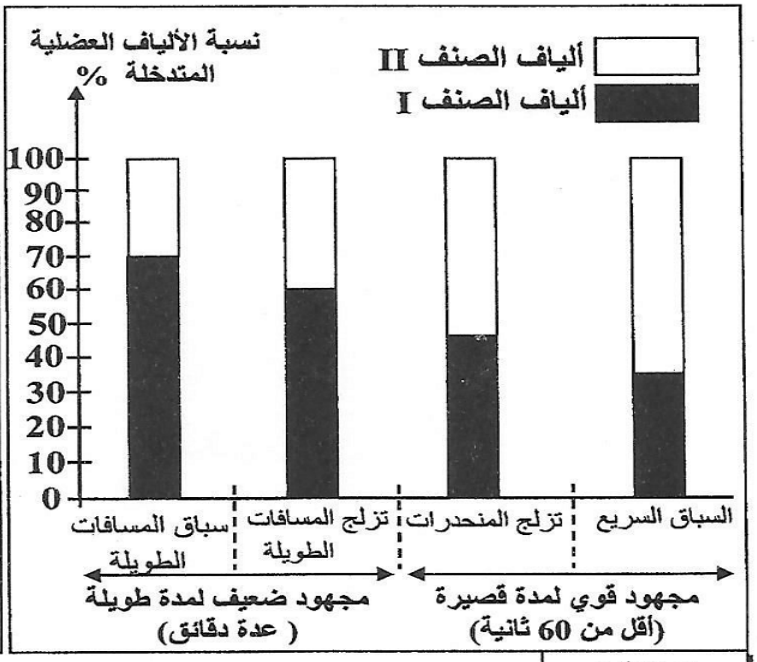
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

1. **بتوظيفك** لمعطيات الوثيقة 1، **احسب** بالنسبة المئوية كل صنف من الألياف العضلية I وII. (1 ن)

• لربط العلاقة بين طبيعة المجهود العضلي ونسبة كل صنف من الألياف العضلية المتدخلة فيه، نقدم الوثيقة 2 التي تلخص نتائج قياس نسبة الألياف العضلية من الصنفين I وII المتدخلة حسب نوع المجهود العضلي عند رياضيين ممارسين لأربعة تخصصات رياضية. تعطي الوثيقة 3 تطور القدرة الطاقية للعضلة حسب المسالك الاستقلابية المتدخلة بدلالة مدة التمرين الرياضي.



الوثيقة 3



الوثيقة 2

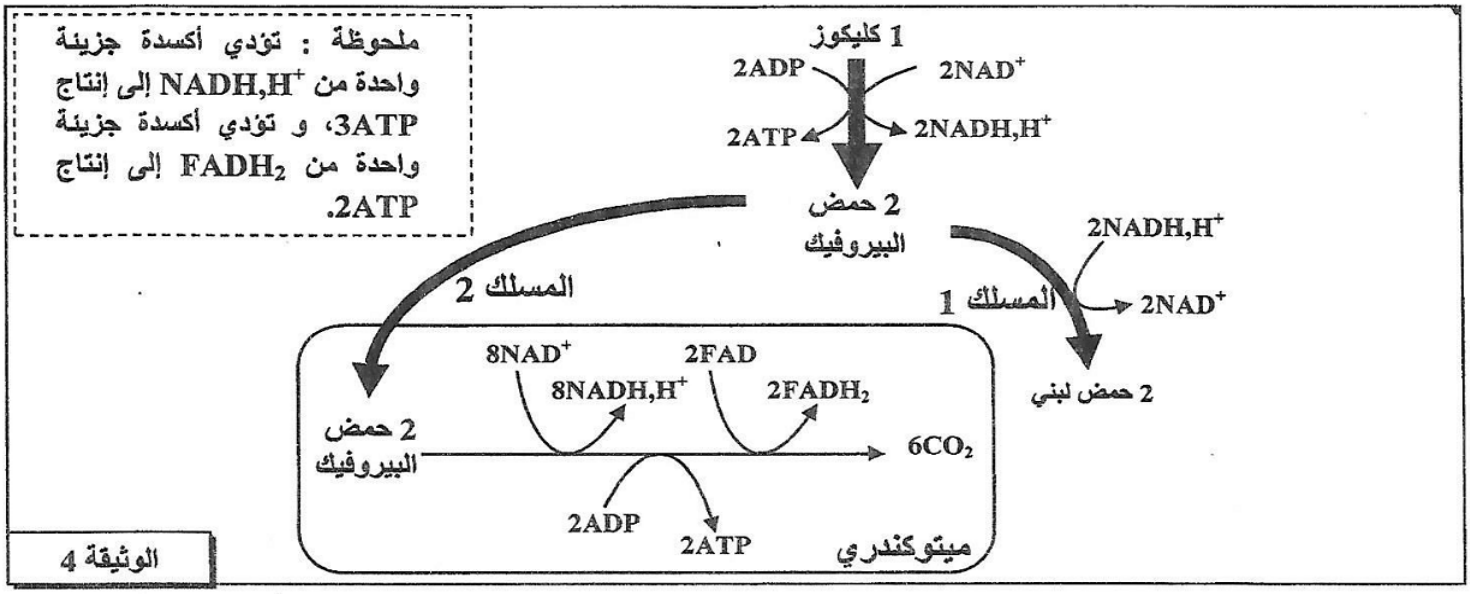
2. **اعتمادا** على معطيات الوثيقة 2، **حدّد** صِنف الألياف العضلية المهيمنة عند الرياضيين حسب طبيعة المجهود العضلي. (0.5 ن)

3. **اعتمادا** على الوثيقة 3، **حدّد** المسلك أو المسلكين المهيمنين أثناء تمرين رياضي مدته أقل من 60 ثانية وتمرين رياضي مدته تفوق 120 ثانية. (0.5 ن)

4. **اعتمادا** على ما سبق، **بيّن** أن المسالك الاستقلابية المتدخلة في تجديد ATP عند الرياضيين مرتبطة بمدة وشدة المجهود العضلي. (0.75 ن)

WWW.KHAYMA.COM/FATSVT

تلخص الوثيقة 4 التفاعلات الأساسية للمسلك الإستقلابي المهيمن عند كل من الرياضي الممارس للسباق السريع (المسلك 1) والرياضي الممارس لسباق المسافات الطويلة (المسلك 2).



الوثيقة 4

5. أ- **مستعينا** بالوثيقة 4 ، **أحسب** الحصيلة الطاقية للمسلك الاستقلابي المهيمن عند كل من الممارس للسباق السريع والممارس لسباق المسافات الطويلة انطلاقا من استهلاك جزيئة واحدة من الكليكوز. (1.25 ن)

ب- **فسّر** الاختلاف الملاحظ على مستوى خاصية القابلية للتعب للألياف العضلية من الصنفين I و II المبينة في جدول الوثيقة 1. (1ن)

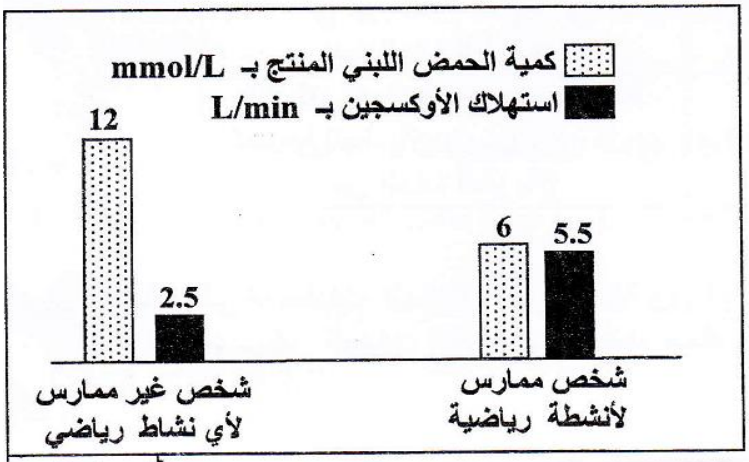
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

قصد دراسة تأثير عدم ممارسة الأنشطة الرياضية والتعاطي للتدخين على التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة على مستوى العضلة الهيكلية، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

● يؤدي عدم ممارسة الأنشطة الرْياضية عند الإنسان إلى ارتفاع القابلية للعياء. لتفسير ذلك، تمت مقارنة بعض خصائص الميتوكندريات عند شخصين، الأول ممارس لأنشطة رياضية والثاني غير ممارس لأي نشاط رياضي. تقدم الوثيقة 1 نتائج هذه المقارنة، وتبين الوثيقة 2 نتائج مقارنة إنتاج الحمض اللبني واستهلاك ثنائي الأوكسجين عند الشخصين المذكورين في حالة مجهود عضلي بنفس الشدة.

	شخص ممارس لأنشطة رياضية	شخص غير ممارس لأي نشاط رياضي
الحجم الإجمالي للميتوكندريات بالنسبة لحجم سيتوبلازم الخلية العضلية	11%	5%
النشاط الأنزيمي للميتوكندريات	مهم	ضعيف

الوثيقة 1

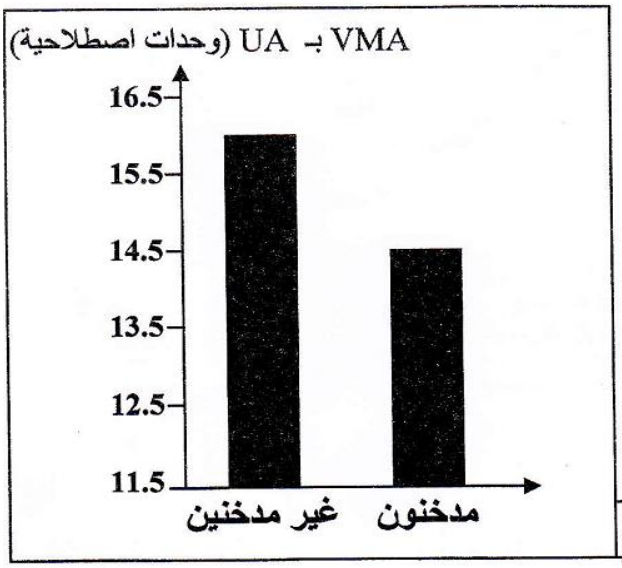


الوثيقة 2

- **ملحوظة :** ترتبط ظاهرة العياء العضلي بانخفاض مخزون ATP المنتج على مستوى الألياف العضلية.

1. باستغلالك لمعطيات الوثيقتين 1 و2، **فسر(ي)** ارتفاع قابلية العياء الملاحظة عند الشخص غير الممارس للرياضة. (1ن)

● للكشف عن تأثير التدخين على المجهود العضلي، تم إخضاع مجموعة من التلاميذ المدخنين لاختبار قدرة التحمل والذي يتمثل في الجري بسرعة تزداد تدريجيا (بمعدل 1km/h) كل دقيقتين، وذلك إلى غاية العياء التام. يُمَكِّن هذا الاختبار من تحديد سرعة الجري القصوية الهوائية VMA (Vitesse maximale aérobie) ، والتي تُعَبِّر عن حجم ثنائي الأوكسجين القصوي المستهلك من طرف الشخص المعني. تمثل الوثيقة 3 النتائج المحصلة بالمقارنة مع نتائج مجموعة شاهدة من التلاميذ غير المدخنين.

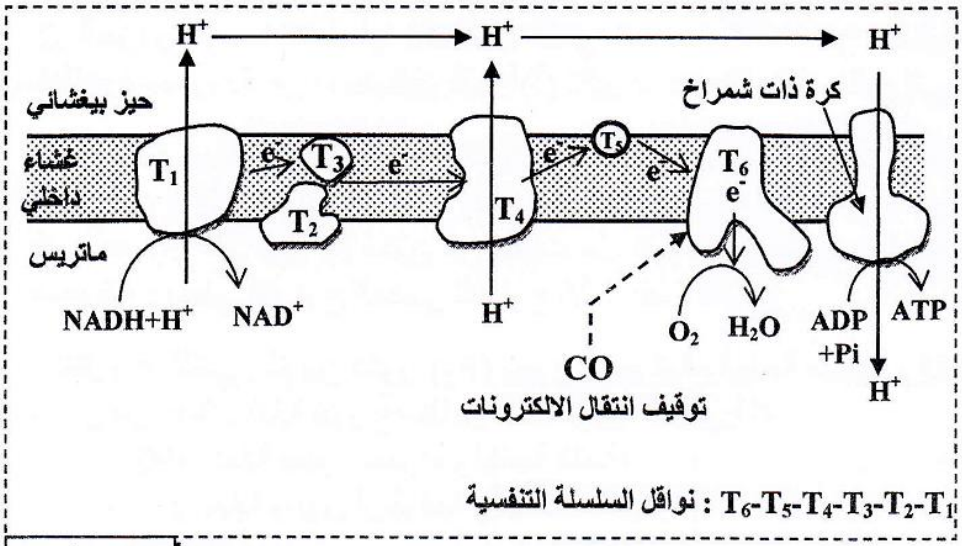


الوثيقة 3

2. باعتمادك على الوثيقة 3، **قارن(ي)** قدرة التحمل عند كل من التلاميذ المدخنين والتلاميذ غير المدخنين. (0.5 ن)

● يحتوي دخان السجائر على أحادي أوكسيد الكربون (CO) الذي يَتَثَبَّت على نفس موقع تثبيت ثنائي الأوكسجين على مستوى الخضاب الدموي. تمثل الوثيقة 4 نتائج قياس كمية أحادي أوكسيد الكربون المنقول في الدم من جهة، وكمية ثنائي الأوكسجين المثبت على الخضاب الدموي من جهة ثانية عند تلاميذ مدخنين وآخرين غير مدخنين. كما تبين الوثيقة 5 موقع تأثير أحادي أوكسيد الكربون على مستوى السلسلة التنفسية.

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com



الوثيقة 5

	كمية ثنائي الأوكسجين بـ mL لكل g من الخضاب الدموي	كمية أحادي أوكسيد الكربون بـ mL في كل 100mL من الدم
غير المدخنين	1.328	0.280
مدخنون	1.210	2.200

الوثيقة 4

ملحوظة: الخضاب الدموي بروتين يتواجد داخل الكريات الحمراء، ويلعب دورا هاما في نقل ثنائي الأوكسجين إلى خلايا الجسم.

3. من خلال **استغلالك** لمعطيات الوثيقتين 4 و 5، **فسر(ي)** كيف يؤثر أحادي أوكسيد الكربون على عمل السلسلة التنفسية، وبالتالي تفاعلات تحرير الطاقة على مستوى ميتوكندريات التلاميذ المدخنين. (1.5ن)

• في الغالب يشكو المدخنون من كثرة التشنجات العضلية. لتفسير ذلك تم قياس تركيز الحمض اللبني و pH على مستوى الدم الوريدي الذي يغادر العضلة قبل مجهود عضلي وبعده عند تلاميذ مدخنين وآخرين غير مدخنين. تقدم الوثيقة 6 نتائج القياسات المنجزة.

	قبل المجهود	بعد المجهود	
		غير مدخنين	مدخنون
الحمض اللبني الدموي	50 mg/L	150 mg/L	500 mg /L
pH الدم الوريدي	7.4	7.38	7.35

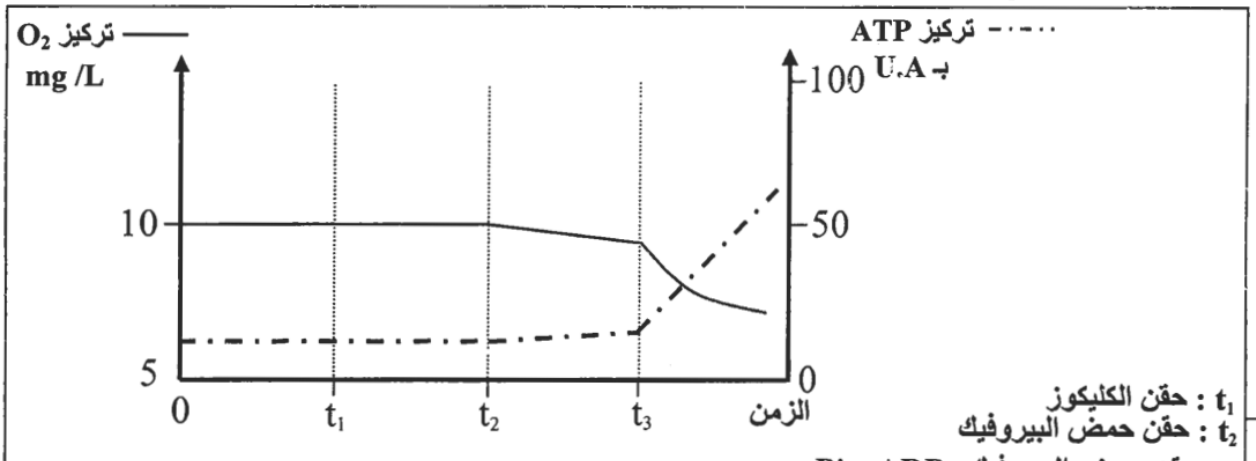
الوثيقة 6

4. بتوظيفك لمعطيات الوثيقة 6 وإجاباتك السابقة، **فسِّر(ي)** ضعف قدرة التحمل وكثرة التشنجات العضلية عند التلاميذ المدخنين.(2ن)

التمرين: 28 bac_pc_2016_Rat

لتحديد العلاقة بين تفاعلات استهلاك ثنائي الأوكسجين وتركيب ATP على مستوى الميتوكندري ، نُقدِّم المعطيات التجريبية الآتية:

• **التجربة الأولى :** وضعت ميتوكندريات معزولة من خلايا حية في وسط ملائم مشبع بثنائي الأوكسجين (O_2)، ثم تَمَّ تتبُّع تطور تركيز كل من ثنائي الأوكسجين المستهلك و ATP المنتجة في هذا الوسط. تقدم الوثيقة 1 الظروف التجريبية والنتائج المحصل عليها.



الوثيقة 1

1 . صف(ي) معطيات الوثيقة 1، ثم **استنتج(ي)** العلاقة بين استهلاك ثنائي الأوكسجين و إنتاج ATP على مستوى الميتوكندري.(1 ن)

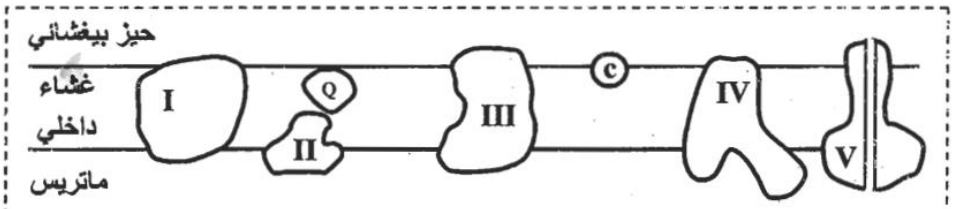
تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

• **التجربة الثانية :** بعد عزل ميتوكندريات من الخلايا عن طريق إزالة الأغشية الخارجية لهذه العضيات، ثم وضعت في محلول خال من ثنائي الأوكسجين يحتوي على معطي للإلكترونات ($NADH,H^+$) ، بعد ذلك تم تتبع تغير تركيز H^+ في المحلول قبل وبعد إضافة ثنائي الأوكسجين. تعطي الوثيقة 2 ظروف ونتائج هذه التجربة.

الوثيقة 2

2 . اعتمادا على معطيات الوثيقة 2 وعلى **مكتسباتك، صِف(ي)** تطور تركيز H^+ في المحلول، ثم **فَسِّر(ي)** التغير في تركيز H^+ المسجل مباشرة بعد إضافة O_2. (1 ن)

• على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري توجد مجموعة من المركبات الناقلة للإلكترونات (المركب I وII و III و IV و Q و C). توضح الوثيقة 3 تموضع هذه المركبات على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري.

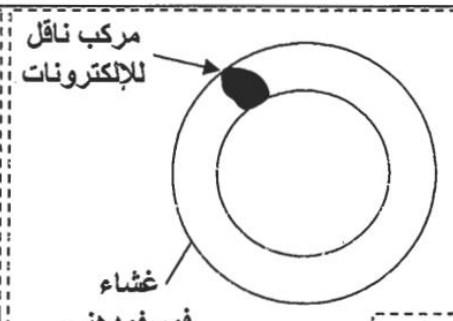


الوثيقة 3

•**التجربة الثالثة :** تمت حسب المراحل الآتية:

- عزل المركبات البروتينية I و III و IV (المبينة في الوثيقة 3) من الغشاء الداخلي للميتوكندري؛
- دمج كل مركب على حدة في حويصلات مغلقة شبيهة بالغشاء الداخلي للميتوكندري ، لكنها خالية من أي بروتين، كما هو مبين في الشكل أ من الوثيقة 4؛
- وضع كل حويصلة من الحويصلات المحصل عليها في المرحلة السابقة في محلول عالق يحتوي على معطي الإلكترونات الخاص بالمركب المدمج في غشاء الحويصلة.

يقدم جدول الشكل ب من الوثيقة 4 النتائج المحصل عليها بعد إضافة متقبل الإلكترونات الخاص بكل مركب مدمج.



	المركب المدمج في الحويصلة	معطي الالكترونات	متقبل الالكترونات	النتيجة
المحلول 1	المركب I	$NADH,H^+$	مركب Q مؤكسَد	اختزال المركب Q
المحلول 2	المركب III	مركب Q مختزَل	مركب C مؤكسَد	اختزال المركب C
المحلول 3	المركبIV	مركب C مختزَل	O_2	اختزال O_2 إلى H_2O

الشكل ب

الوثيقة 4

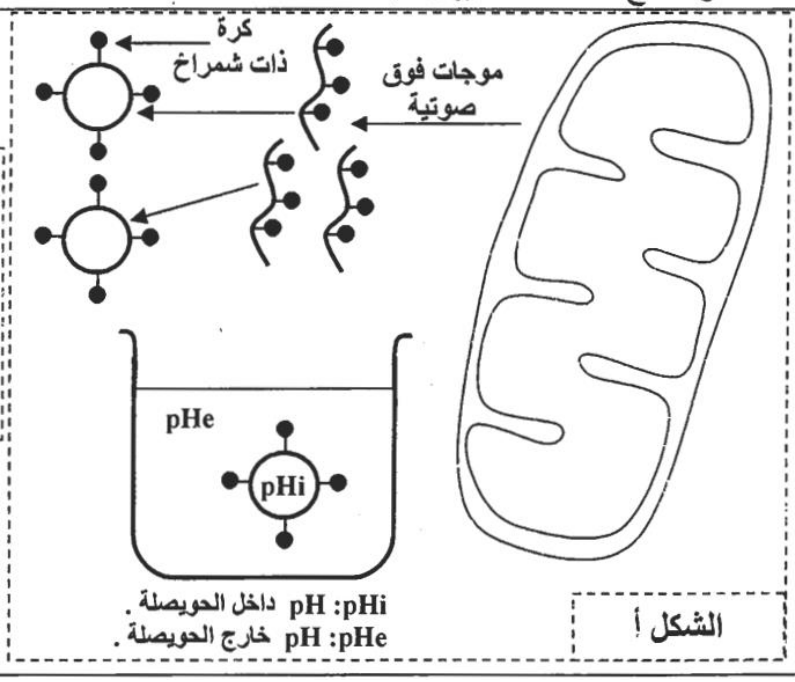
3 . اعتمادا على معطيات الوثيقتين 3 و 4 :

أ - **صف(ي)** التفاعلات التي حدثت على مستوى المحاليل 1و 2 و 3. (0.75 ن)

ب- **استنتج(ي)** دور المركبات البروتينية I و III و IV في تفاعلات استهلاك ثنائي الأوكسجين على مستوى الميتوكندري.(0.5 ن)

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

• **التجربة الرابعة :** نُخضع ميتوكندريات معزولة لتأثير موجات فوق صوتية قصد تقطيع أغشيتها الداخلية وتكوين حويصلات مغلقة تحمل كرات ذات شمراخ موجهة نحو الخارج (الشكل أ من الوثيقة 5). توضع هذه الحويصلات في محاليل مختلفة من حيث pH وتحتوي على ADP و Pi . يبين جدول الشكل ب من الوثيقة 5 الظروف التجريبية والنتائج المحصل عليها.



الظروف التجريبية	pHi<pHe	pHi > pHe	pHi = pHe
النتيجة	تركيب ATP	عدم تركيب ATP	عدم تركيب ATP

الشكل ب

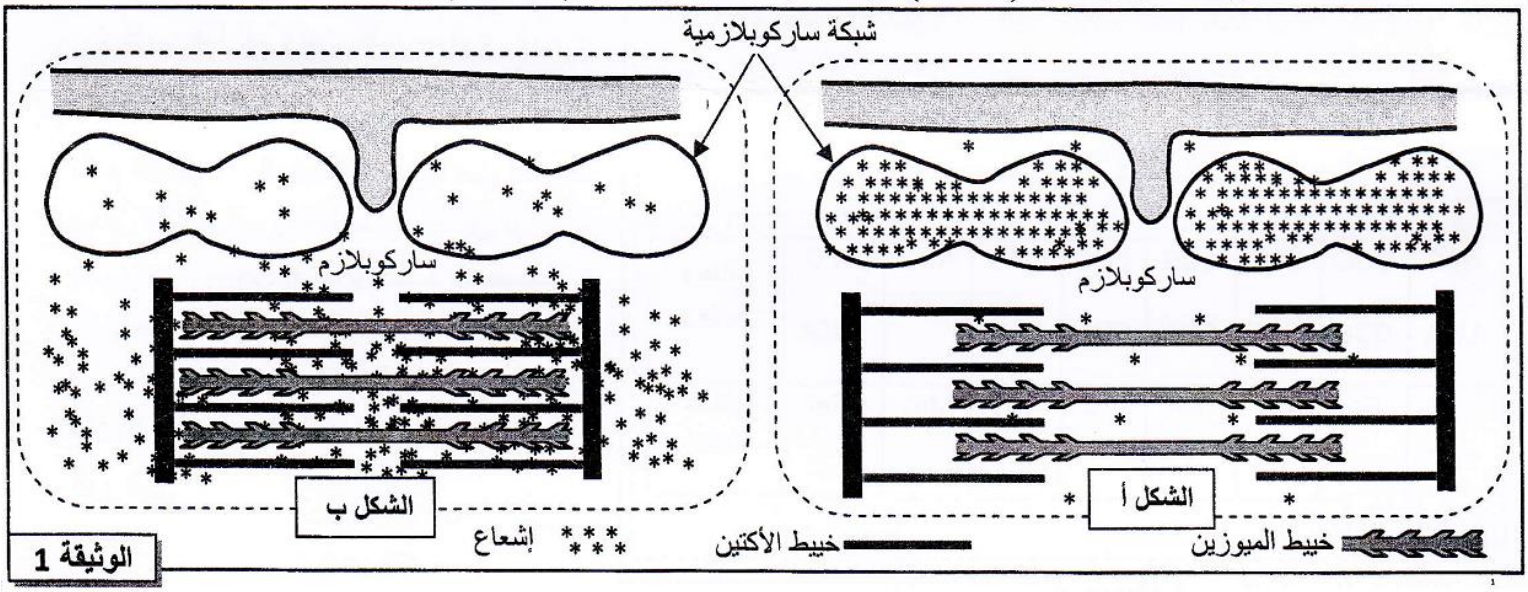
الوثيقة 5

4. **باستغلالك** للوثيقة 5، **حدد(ي)** الشرط الضروري لتركيب ATP على مستوى الميتوكندري. **علل(ي)** إجابتك.(1 ن)
5. **اعتمادا!** على ما سبق، **بين(ي)** العلاقة بين تفاعلات استهلاك ثنائي الأوكسجين وتركيب ATP على مستوى الميتوكندري.(0.75 ن)

التمرين: 29 bac_svt_2016_Nor

لدراسة بعض جوانب آلية التقلص العضلي وتحديد دور أيونات الكالسيوم Ca^{2+} في هذا التقلص، نقدم المعطيات الآتية:

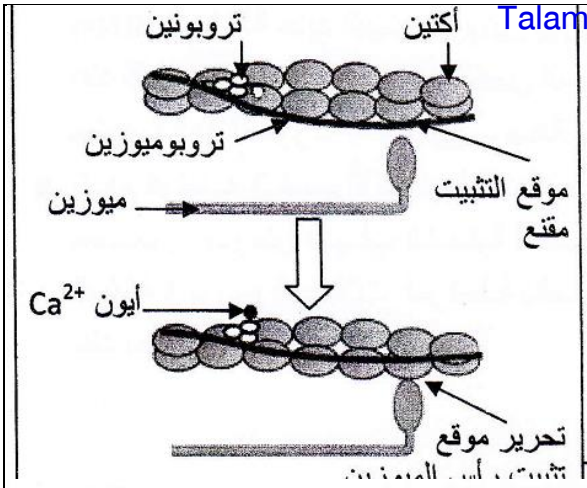
• **المعطى الأول:** بعد عزل ألياف عضلية من عضلة هيكلية مخططة، تم وضعها في وسط يحتوي على أيونات الكالسيوم المشع ($^{45}Ca^{2+}$)، ووزعت إلى مجموعتين 1 و2. باستعمال تقنية خاصة تم تثبيت ألياف المجموعة 1 أثناء مرحلة الارتخاء، وتثبيت ألياف المجموعة 2 أثناء مرحلة التقلص. بعد ذلك تم تحديد تموضع الإشعاع داخل الألياف العضلية للمجموعتين بواسطة التصوير الإشعاعي الذاتي. يقدم شكلا الوثيقة1 رسوما تفسيرية للنتائج المحصلة عند ألياف المجموعة 1 (الشكل أ)، وعند ألياف المجموعة 2 (الشكل ب).



الوثيقة 1

1. **قارن(ي)** توزيع الإشعاع داخل ألياف المجموعتين 1 و2، ثم **استخرج(ي)** منحى انتقال أيونات الكالسيوم عند مرور الليف العضلي من حالة الارتخاء إلى حالة التقلص. (0.75 ن)

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com



- **المعطى الثاني:** مكنت مجموعة من الدراسات البيوكيميائية والملاحظة الدقيقة لخيوط الأكتين والميوزين داخل ألياف عضلية، في حالة وجود وفي حالة غياب أيونات Ca^{2+}، من بناء النموذج التفسيري المبين في الوثيقة 2.

2. بالاعتماد على الوثيقة 2، **بين(ي)** كيفية تَدَخُّل أيونات الكالسيوم في حدوث تقلص الليف العضلي. (0.75 ن)

- **المعطى الثالث:** للحصول على الطاقة اللازمة لتقلصه، يعمل الليف العضلي على حلمأة كمية كبيرة من جزيئات ATP. لتحديد بعض الشروط الضرورية لحلمأة هذه الجزيئات، نقدم المعطيات التجريبية

الأوساط التجريبية	مكونات الأوساط	
	بداية التجربة	نهاية التجربة
الوسط 1	خيط الميوزين + خيط الأكتين + Ca^{2+} + ATP	مركبات أكتوميوزين + Ca^{2+} + كمية كبيرة من ADP و Pi
الوسط 2	خيط الأكتين + Ca^{2+} + ATP	خيط الأكتين + Ca^{2+} + ATP
الوسط 3	خيط الميوزين + Ca^{2+} + ATP	خيط الميوزين + Ca^{2+} + ATP + كمية ضعيفة من ADP و Pi

الوثيقة 3

3- **باستغلال** معطيات الوثيقة 3، **فسر(ي)** الاختلاف الملاحظ في حلمأة ATP بالنسبة لمختلف الأوساط. (0.5 ن)

4-**اعتمادا على** المعطيات السابقة وعلى مكتسباتك، **لخص(ي)** تسلسل الأحداث المؤدية إلى تقلص العضلة إثر إهاجتها.(1ن)

التمرين: 30 bac_svt_2016_Rat

I. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.
أنقل (ي) الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم **أكتب** (ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح:
(1 ، ....) ؛ (2 ، ....) ؛ (3 ، ....) ؛ (4، .....) (2 ن)

1. يؤدي التخمر اللبني إلى إنتاج: أ. حمض البيروفيك وCO_2 و ATP. ب. حمض البيروفيك و CO_2. ج. حمض لبني وCO_2 و ATP. د. حمض لبني و ATP.	**2. تنتج دورة كريبس:** أ. $NADH,H^+$ و $FADH_2$ و ATP وحمض البيروفيك. ب. $NADH,H^+$ و CO_2 و $FADH_2$ والأستيل كوأنزيم A. ج. $NADH,H^+$ و ATP و CO_2 وحمض البيروفيك. د. $NADH,H^+$ و ATP و$FADH_2$ و CO_2.
3. تتكون الخيطات الدقيقة لليف العضلي من : أ. الأكتين والميوزين والتروبونين. ب. الأكتين والميوزين والتروبوميوزين. ج. الأكتين والتروبونين والتروبوميوزين. د. الميوزين والتروبونين والتروبوميوزين.	**4. التقلص العضلي:** أ. يتم في غياب ATP و O_2. ب. يتطلب دائما وجود الكالسيوم و ATP. ج. يتم في غياب الكالسيوم و ATP. د. يتم في غياب الكالسيوم و O_2.

II. صل (ي) بين مراحل التنفس الخلوي ومكان حدوثها **بنقلك** للأزواج الآتية على ورقة تحريرك و **كتابة** الحرف المقابل لمكان حدوث كل مرحلة داخل كل زوج: (1 ، ....) ؛ (2 ، ....) ؛ (3 ، ....) ؛ (4، .....) (1ن)

بعض مراحل التنفس الخلوي	مكان حدوثها
1. تفاعلات السلسلة التنفسية	أ.من جهتي الغشاء الداخلي للميتوكندري
2. تفاعلات انحلال الكليكوز	ب.الماتريس
3. حلقة كريبس.	ج.الجبلة الشفافة
4. تكون ممال البروتونات	د. الغشاء الداخلي للميتوكندري

تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

III . أنقل (ي) على ورقة تحريرك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم **أكتب (ي)** أمامه **"صحيح"** أو **"خطأ"**.

1. **تفاعلات التخمر الكحولي:** (1 ن)

أ	تحدث في الماتريس في غياب ثنائي الأوكسجين.
ب	تحدث في الجبلة الشفافة في غياب ثنائي الأوكسجين.
ج	تنتج الإيثانول وCO_2 و ATP.
د	تنتج الحمض اللبني وCO_2 و ATP.

2. **خلال التقلص العضلي يتم:** (1 ن)

أ	تقصير الأشرطة الداكنة مع ثبات طول الأشرطة الفاتحة للساركومير.
ب	تقصير الأشرطة الفاتحة مع ثبات طول الأشرطة الداكنة للساركومير.
ج	تقارب الحَزّين Z مع تقصير على مستوى المنطقة H للساركومير.
د	تقصير الأشرطة الفاتحة مع ثبات طول المنطقة H للساركومير.