مادة علوم الحياة والأرض
الأسدوس الأول
مراقبة مستمرة رقم 1

26/10/2017
الثانية باك ع-ف
مدة الإنجاز: ساعتان

## المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

**I. عرّف 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. انحلال الكليكوز مرحلة :**<br>أ. مشتركة بين التخمر والتنفس.<br>ب. خاصة بالتنفس.<br>ج. خاصة بالتخمر اللبني.<br>د. خاصة بالتخمر الكحولي. | **2. من بين نواتج دورة كريبس:**<br>أ. مركبات مختزلة وثنائي أوكسيد الكربون والأستيل كوأنزيم A.<br>ب. ثنائي أوكسيد الكربون و الأستيل كوأنزيم A وATP.<br>ج. مركبات مختزلة وثنائي أوكسيد الكربون وATP.<br>د. مركبات مختزلة والأستيل كوأنزيم A وATP. |
| **3. توجد خيوطات الميوزين في :**<br>أ. الشريط الفاتح للساركومير.<br>ب. الشريط الداكن للساركومير.<br>ج. الشريط الداكن وفي جزء من الشريط الفاتح.<br>د. الشريط الفاتح وفي جزء من الشريط الداكن. | **4. يعبر المردود الطاقي للتنفس عن:**<br>أ. كمية الطاقة الإجمالية الكامنة في الكليكوز .<br>ب. عدد جزيئات ATP المركبة انطلاقا من أكسدة الكليكوز.<br>ج. النسبة المائوية للطاقة المستخلصة على شكل ATP بالنسبة للطاقة الإجمالية الكامنة في الكليكوز.<br>د. النسبة المائوية للطاقة المستخلصة من أكسدة الكليكوز على شكل حرارة. |

**III. صل (ي)** المسالك الاستقلابية لإنتاج الطاقة بالتفاعلات الكيميائية المناسبة لها **بنقل** الأزواج الآتية على ورقة تحريرك و **كتابة** الحرف المقابل لكل مسلك استقلابي: (1 ، ...)؛ (2 ، ...)؛ (3 ، ....) ؛ (4، ...) (1ن)

| المسالك الاستقلابية | التفاعلات الكيميائية |
|---|---|
| 1. تخمر كحولي | أ. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 38ADP + 38Pi \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$ |
| 2. تنفس خلوي | ب. $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi \rightarrow 2\ CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH + 2\ ATP$ |
| 3. انحلال الكليكوز | ج. $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi \rightarrow 2\ CH_3\text{-}CH_2OH + 2CO_2 + 2\ ATP$ |
| 4. تخمر لبني | د. $C_6H_{12}O_6 + 2NAD^+ + 2ADP + 2Pi \rightarrow 2\ CH_3\text{-}CO\text{-}COOH + 2NADH,H^+ + 2ATP$ |

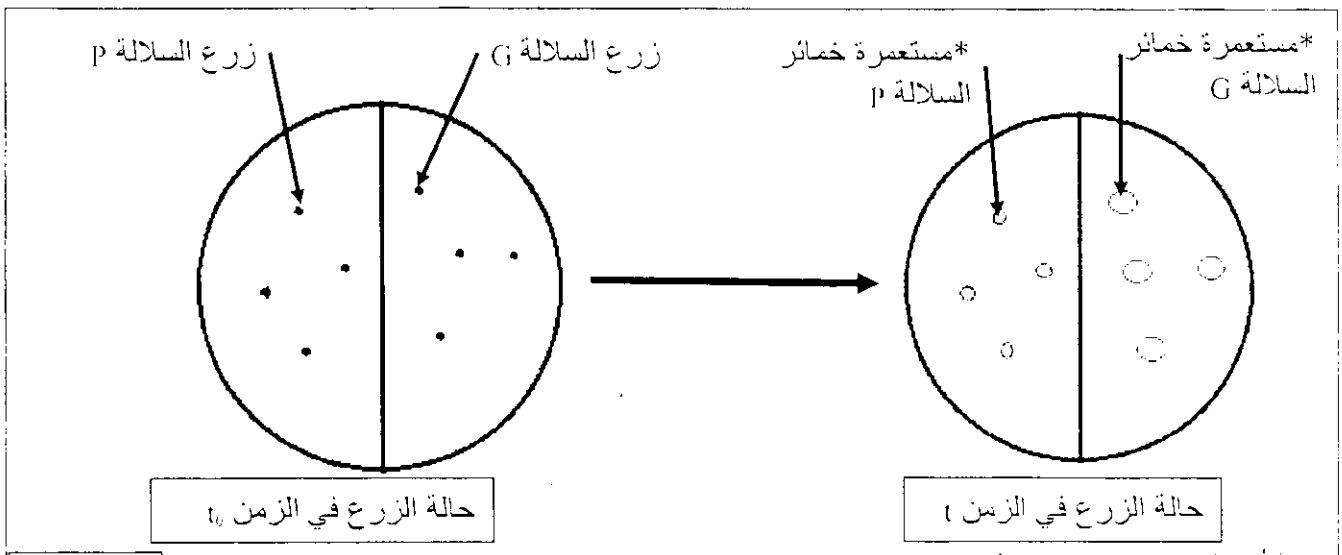
**IV. أنقل على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، وأكتب أمامه "صحيح" أو "خطأ".** (1ن)
أ. يرتبط تقلص العضلة بتقصير الشريط الداكن للساركومير.
ب. يتم التقلص العضلي في غياب $Ca^{2+}$.
ت. يمكن للعضلة أن تتقلص دون استعمال $O_2$.
ث. خلال التقلص العضلي تبقى كمية ATP ثابتة في الليف العضلي.

## المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

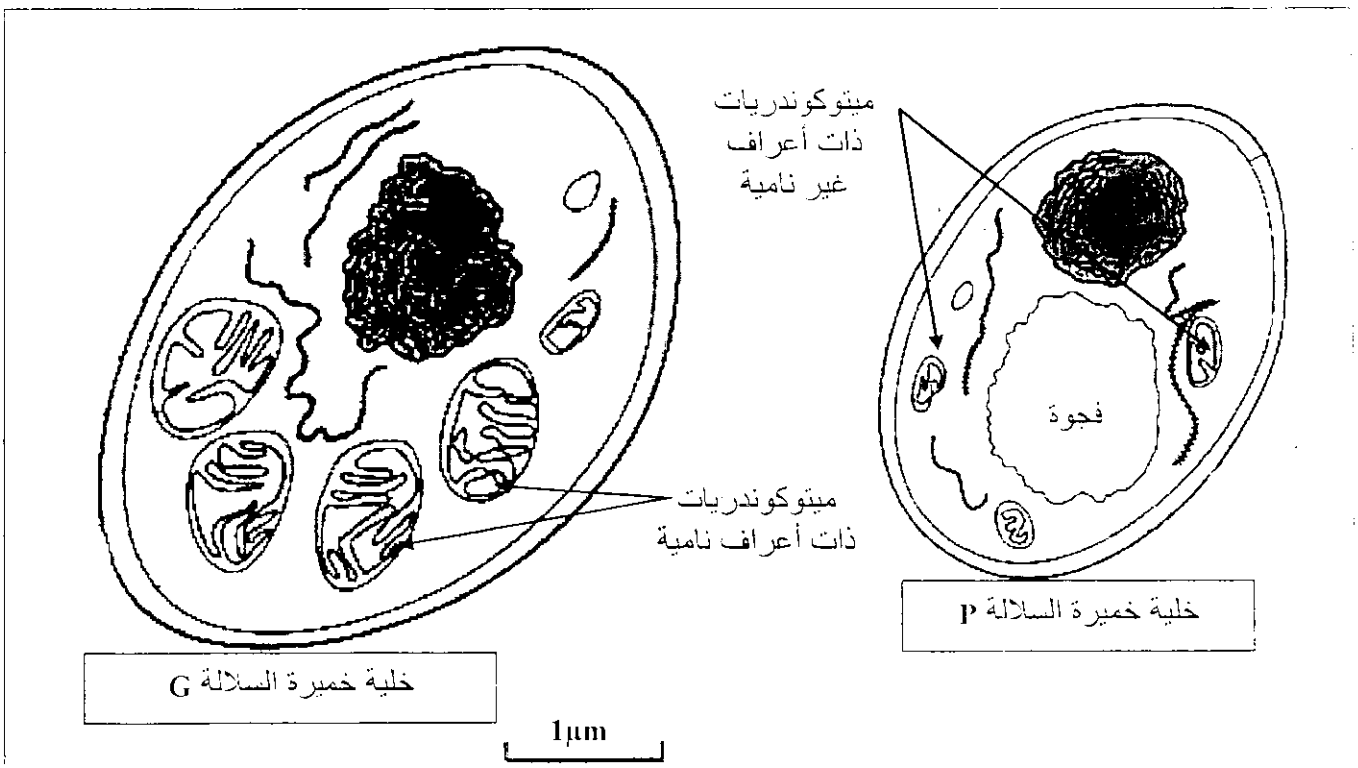
### التمرين الأول (7 نقط)

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

I- في علبة بيتري، تم زرع سلالتين G و P من هذه الخميرة 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

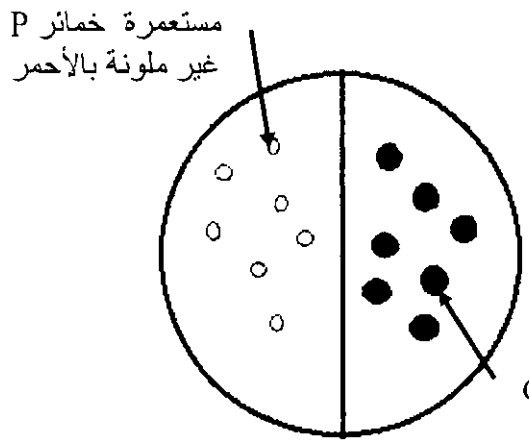



| نوع خلايا الخمائر | الخلايا G | الخلايا P |
|---|---|---|
| عدد الميتوكندريات | 15 في كل خلية تقريبا | من 4 إلى 5 في كل خلية تقريبا |

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)

**II**- تستطيع خلايا الخمائر أن تستعمل مادة TP-TL (triphényl-tétralozium) مكان الأوكسجين كمتقبل نهائي لإلكترونات 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 |

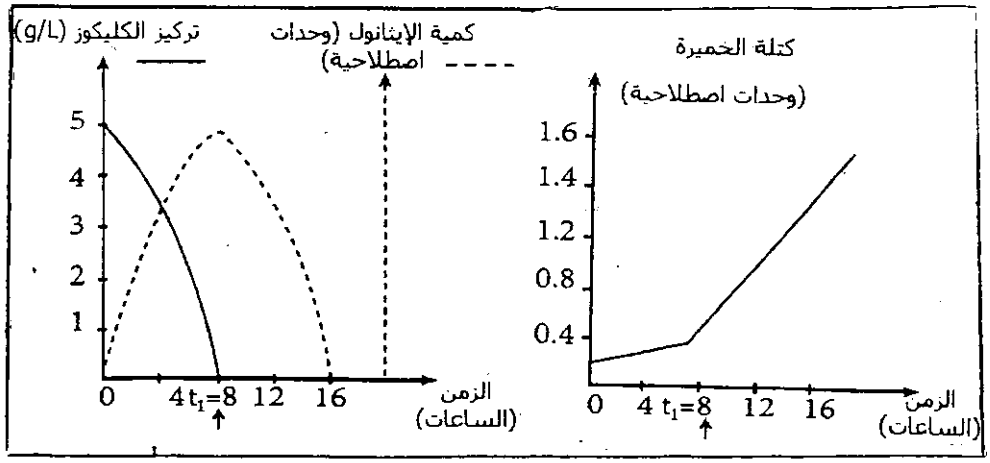
**الوثيقة 3**

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)

**III.** للتعرف على خصائص الظواهر المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المواد العضوية، نقترح استثمار المعطيات التالية :

تم وضع كمية معينة من خلايا الخميرة في جهاز مخبري، ثم أضيف إلى الوسط محلول الكليكوز بتركيز 5 g/L في ظروف تجريبية معينة حيث أنه في الزمن $t_1 = 8$ h يحدث تغيير لأحد الشروط التجريبية، وتوضح الوثيقة 4 النتائج المحصل عليها.

***الوثيقة 4***




4- فسر النتائج المحصل عليها في المجال الزمني من 0 إلى 8 ساعة مدعما اجابتك بمعادلات كيميائية. (0.5 ن)

5- علما أن الايثانول يتأكسد إلى أستيل، فسر الظاهرة التي تحدث في المجال الزمني من 8 إلى 16 ساعة مبرزا الشرط التجريبي الذي تغير. (0.5 ن)

6- أعد تمثيل منحنيي الوثيقة 4 من الزمن 8 إلى 16 ساعة في حالة عدم تغير هذا الشرط التجريبي. (1ن)

## التمرين الثاني (8 نقط)

لإبراز بعض جوانب دور العضلة الهيكلية في تحويل الطاقة وآليات تجنيدها 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.

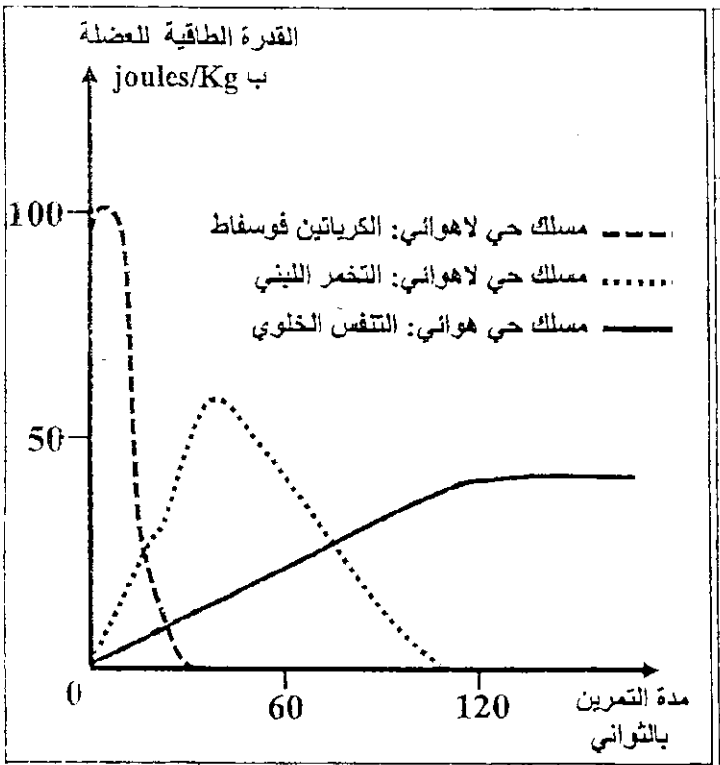
| الخاصيات | ألياف الصنف I | ألياف الصنف II |
|---|---|---|
| جزيئات الخضاب العضلي المثبت لثنائي الأوكسجين | +++ | + |
| عدد الميتوكندريات | +++ | + |
| قابلية التعب | + | +++ |

يدل عدد العلامات + على درجة أهمية الخاصية.

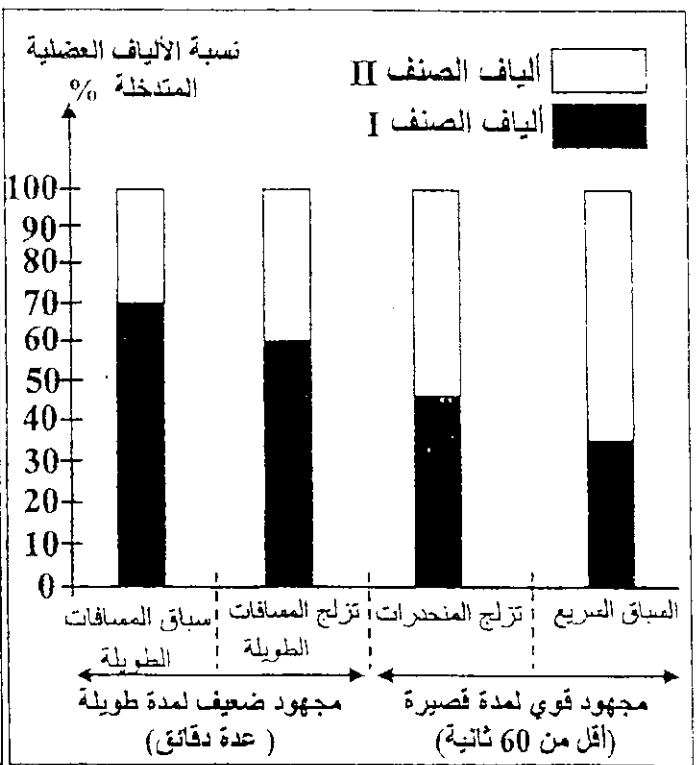
الوثيقة 1

1. **بتوظيفك** لمعطيات الوثيقة 1، **استنتج** طبيعة المسلك الاستقلابي المهيمن عند كل صنف من الألياف العضلية I و II. (2 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 و II 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.



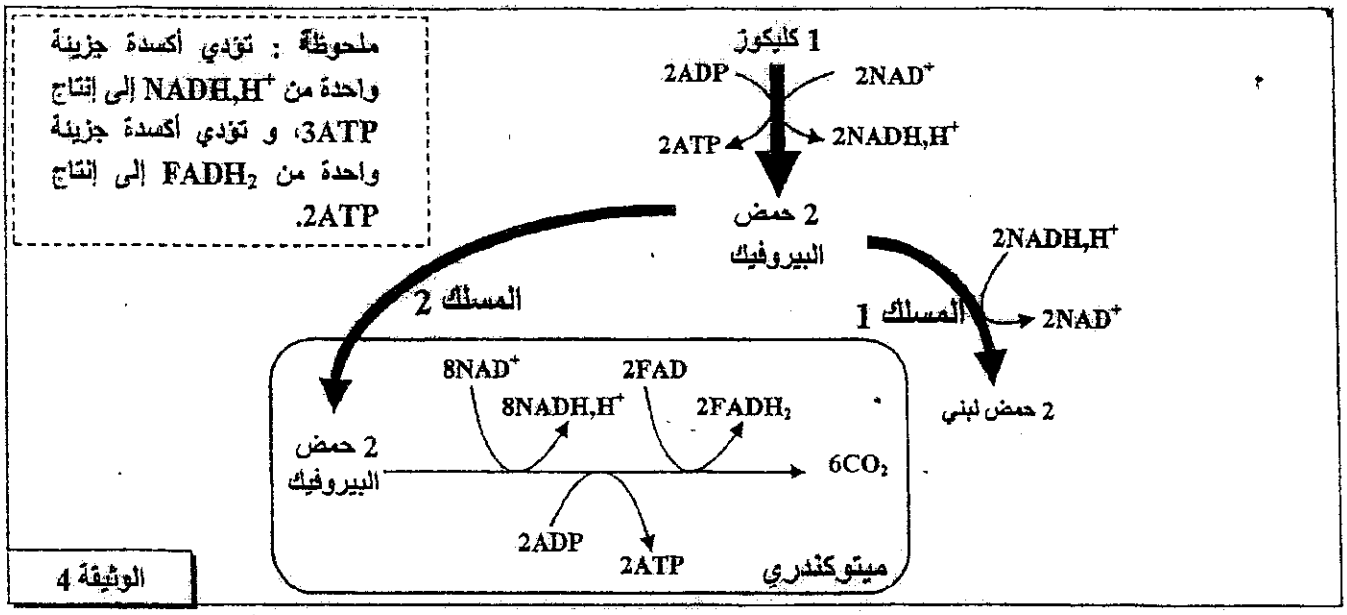

الوثيقة 3




الوثيقة 2

2. **اعتمادا** على معطيات الوثيقة 2، **حدّد** صنف الألياف العضلية المهيمنة عند الرياضيين حسب طبيعة المجهود العضلي. (1 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. (1 ن)
4. **اعتمادا** على ما سبق، **بيّن** أن المسالك الاستقلابية المتدخلة في تجديد ATP عند الرياضيين مرتبطة بمدة وشدة المجهود العضلي. (0.75 ن)

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




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. **(2 ن)**