

الفرض الأول للثلاثي الثالث في مادة علوم الطبيعة و الحياة.

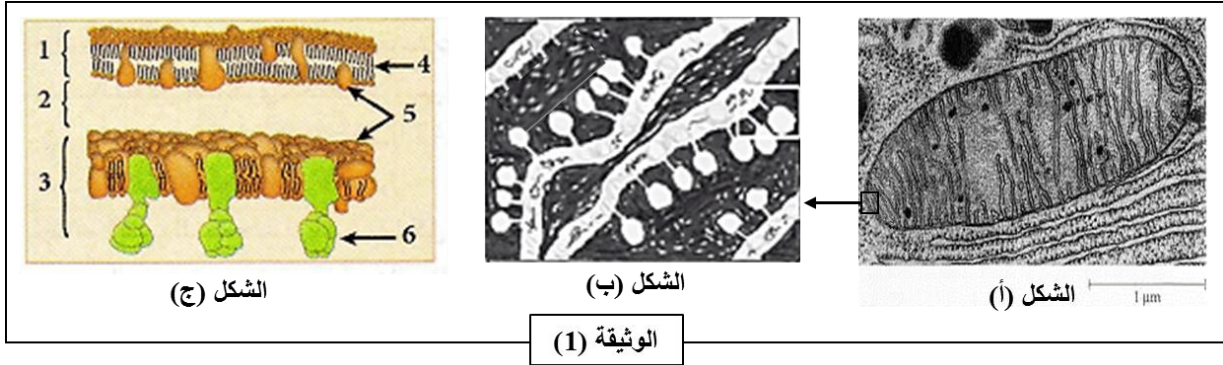
المدة: ساعتين

الاستاذ رقيق عبد القادر

المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية.

التمرين الأول (10 نقاط):

I- إن حياة الخلية مرتبطة بتبادل مستمر للمادة و الطاقة مع محيطها ، فهي في حاجة ماسة للطاقة والتي تحولها من شكلها الكيميائي الكامن الى طاقة قابلة للاستعمال .
سمحت الملاحظة المجهرية لبعض مكونات الخلية من جهة والتحليل الكيميائي لهذه المكونات من جهة أخرى بالحصول على الوثيقة (1).

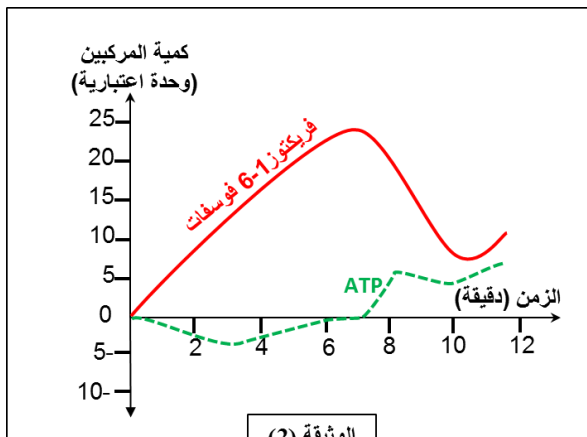


1. ماذا تمثل الأشكال (أ، ب و ج).
2. صف البنية الممثلة بالشكل (أ).
3. اكتب بيانات الشكل (ج) ، ثم قارن بين العنصرين (1) و (3).
4. فسر أوجه الاختلاف الملاحظة.

II- لدراسة أهمية العضية الممثلة في الوثيقة (1) في تحويل الطاقة ، ندرس التجارب التالية :

التجربة الأولى:

- نأخذ معلق فطر خميرة الخبز ونظيف له كمية من الغلوكوز وبعد ذلك نقوم بتقدير كمية سكر الفواكه ثنائي الفوسفات (الفركتوز 1-6 الفوسفات) وكمية الـ ATP ، نتائج المعايرة موضحة في الوثيقة (2):



1. حل ثم فسر النتائج المحصل عليها.
2. سمي المرحلة التي حدثت اثناء هذه التجربة.

التجربة الثانية:

في تجربة أخرى نحضر أنبوب اختباري يحتوي على ما يلي :

- محلول فيزيولوجي.
 - حمض الليمون ($C_6H_8O_7$).
 - أزرق الميثيلين المؤكسد الذي يصبح شفافا عند ارجاعه.
 - مستخلص من فطر خميرة الجعة تم الحصول عليه عن طريق عملية الطرد المركزي.
- بعد مدة زمنية نتحصل على النتائج التالية :
- زوال اللون الأزرق.
 - ظهور حمض السيتو غلوتاريك ($C_5H_6O_5$).

- 3- فسر نتائج التجربة، مبرزاً اسم العملية التي حدثت.
 4- أكتب المعادلة الكيميائية التي حدثت داخل الأنبوب.
 5- مستعينا بمعلوماتك أكمل دورة حمض الليمون ، مبرزاً فقط عدد ذرات الكربون في كل مرحلة ومحدداً النواتج المرافقة.

الحالة	مادة الأيض المستعملة
1	08 مول من الغلوكوز
2	04 مول من حمض البيروفيك
3	02 مول من الغلوكوز و 02 مول من حمض البيروفيك

التجربة الثالثة:

نعزل عدد من الميتوكوندريات في وسط غني بالأكسجين. ثم نزوده بمادة الأيض ، كما هو ممثل في الجدول المقابل.

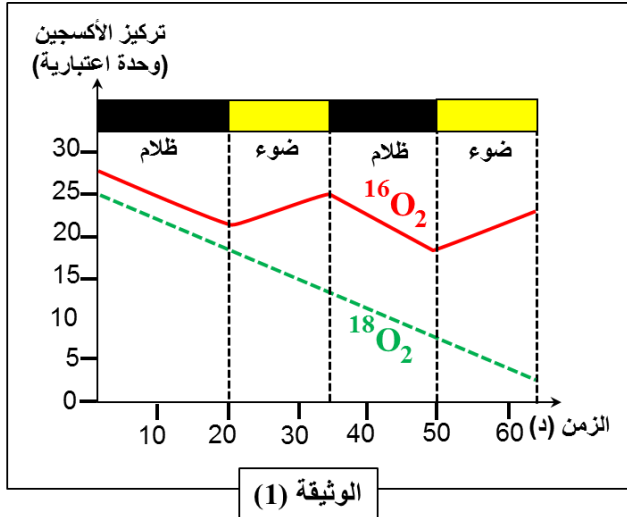
- 6- احسب الحصيلة الطاقوية (عدد جزيئات الـ ATP) المتوقع الحصول عليها داخل الوسط في الحالات الثلاثة.

التمرين الثاني (10 نقاط):

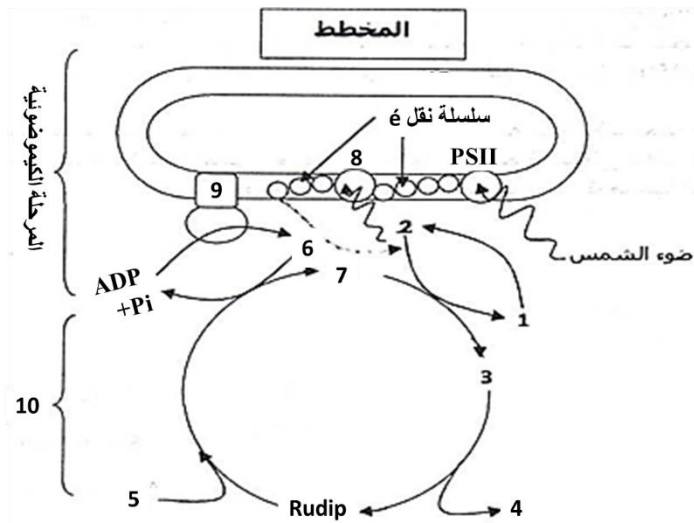
خلايا النبات الأخضر القدرة على استعمال الطاقة الضوئية والاستفادة منها وإدخالها في مركبات عضوية تستعملها النباتات ثم باقي الأحياء، فتكون بذلك المنفذ الذي تدخل منه الطاقة الضوئية إلى العالم الحي.

- I- في وسط زرع مغلق يحتوي على طحالب الكلوريل نحقق هواء يحوي خليط من الأكسجين العادي ($^{16}\text{O}_2$) و أكسجين مشع ($^{18}\text{O}_2$). عند زمن معين (ز = 0 دقيقة) نوقف امداد الوسط بالهواء ونقيس تركيز الأكسجين العادي و المشع في وجود وفي غياب الضوء بصفة تناوبية.

النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).



- 1- حل المنحنيين.
 2- معتمدا على معلوماتك فسر النتائج المحصل عليها في الزمن من 0 د الى 40 د .
 3- تغيرات تركيز الأكسجين $^{16}\text{O}_2$ و $^{18}\text{O}_2$ المسجلة تراقف دائما بتركيب الـ ATP . وضح ذلك.
 4- خلال فترة الإضاءة تمتص طحالب الكلوريل كمية ثابتة من CO_2 .
 أ- فسر ذلك.
 ب- ما هي النتائج المتوقع الحصول عليها في الفترة المظلمة ؟ علل اجابتك.

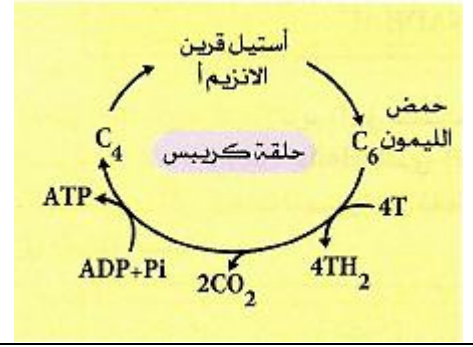


- 5- باستعمال المعلومات التي توصلت إليها من هذه الدراسة ومعلوماتك أكمل المخطط بالمعلومات المناسبة بعد إعادة نقله على ورقة الإجابة.

الإجابة النموذجية للفرض الأول للثلاثي الثالث في مادة علوم الطبيعة 03 علوم تجريبية / 2016-2017

التمرين الأول (08 نقاط)	
التنقيط	الإجابة
0.75 ن (3 × 0.25)	<p>I-1- ماذا تمثل الأشكال (أ، ب و ج): الشكل "أ": ما فوق بنية الميتوكوندري. الشكل "ب": جزء تفصيلي لأحد الأعراف (جزء لما فوق بنية الغشاء الداخلي للميتوكوندري). الشكل "ج": رسم تخطيطي للغشاء المضاعف (غلاف) للميتوكوندري (غشاء داخلي وغشاء خارجي).</p>
0.5 ن	<p>I-2- وصف البنية الممثلة بالشكل (أ): يحاط الميتوكوندري بغلاف يتكون من غشائين بينهما حيز. يرسل الغشاء الداخلي أعرافا عرضية وتوجد عليه كريات مذبذبة. يشغل الحيز الداخلي للميتوكوندري مادة أساسية (الحشوة).</p>
0.2 ن (8 × 0.25)	<p>I-3- كتابة بيانات الشكل (ج): 1- غشاء خارجي، 2- حيز بين الغشائين، 3- غشاء داخلي، 4- دسم فوسفوري، 5- بروتين ضمني، 6- كرية مذبذبة. قارن بين العنصرين (1) و (3): يتميز الغشاء الداخلي عن الخارجي بوجود نسبة عالية من البروتينات، إضافة إلى وجود الكريات المذبذبة.</p>
0.5 ن (2 × 0.25)	<p>I-4- فسر أوجه الاختلاف الملاحظة: تفسير أوجه الاختلاف : الغنى بالبروتينات : الغشاء الداخلي مقر لتفاعلات أنزيمية ومتعددة. - الكريات المذبذبة : تلعب دور الـ ATPase (الأنزيم المركب للـ ATP).</p>
0.3 ن (8 × 0.25)	<p>II-1- تحليل ثم تفسير النتائج المحصل عليها: • التحليل : يمثل المنحنى تطور كمية سكر الفواكه ثنائي الفوسفات والـ ATP بدلالة الزمن. منحنى الـ ATP: 0 - 3 د: تناقص في كمية الـ ATP إلى القيمة 5 - وحدة إعتبارية. 3 - 8 د: تزداد كمية الـ ATP من القيمة 5 - إلى القيمة 5 + وحدة إعتبارية. منحنى فركتوز ثنائي الفوسفات: 0 - 7 د: زيادة في كمية الفركتوز ثنائي الفوسفات بمرور الزمن حتى تصل إلى القيمة 23 وحدة إعتبارية. 7 - 10 د : تناقص في كمية الفركتوز ثنائي الفوسفات حتى تصل إلى القيمة 7 وحدة إعتبارية. بعد 10 د: ثبات كمية الفركتوز ثنائي الفوسفات. • التفسير: خلال عملية التحلل السكري، تتم عملية فسفرة الغلوكوز إلى فركتوز ثنائي الفوسفات بإمالة جزيئين من الـ ATP لكل جزيئة غلوكوز، وهو ما يفسر تناقص ATP من جهة وتزايد فركتوز ثنائي الفوسفات من جهة أخرى. • بعد ذلك (7 دقائق)، يتحلل فركتوز ثنائي الفوسفات إلى حمض البيروفيك وتتم فسفرة 4 جزيئات ADP إلى 4 جزيئات ATP وهو ما يبين تزايد ATP وتناقص فركتوز ثنائي الفوسفات.</p>
0.25 ن	<p>II-2- اسم المرحلة التي حدثت أثناء هذه التجربة: التحلل السكري.</p>
0.1 ن (4 × 0.25)	<p>II-4- تفسير نتائج التجربة و ايراز اسم العملية التي حدثت: تفسير النتائج : إن حمض الليمون [C₆H₈O₇] فقد جزيئة CO₂ و [2H] إلتقطها أزرق الميثيلين مما أدى إلى إرجاعه وبالتالي زوال لونه، ونتيجة لذلك تم تشكل حمض السيتوغلوتاريك [C₅H₆O₅]. • اسم العملية : أكسدة حمض الليمون إلى حمض السيتوغلوتاريك.</p>
0.25 ن	<p>II-5- المعادلة الكيميائية: $C_6H_8O_7 + BM^+ \longrightarrow C_5H_6O_5 + BMH.H^+ + CO_2$</p>

II-6- اكمال دورة حمض الليمون:



01 ن
(4 × 0.25)

0.75 ن
(3 × 0.25)

II-7- الحصيلة:

الحالة 1: 00 (عدم حدوث مرحلة التحلل السكري لغياب الهولي).
الحالة 2: 01 مول من حمض البيروفيك تنتج 15 ATP ← 04 مول تنتج 60 ATP.
الحالة 3: 02 مول من الغلوكوز و 00 و 02 مول من حمض البيروفيك تنتج 30 ATP.

التمرين الثاني (12 ن)

02 ن

1- أ - يمثل المنحنى تغير تركيز الاكسجين $^{16}O_2$ و $^{18}O_2$ في غياب الضوء ووجوده .
في غياب الضوء : ينخفض كل من الأكسجين العادي و المشع في الوسط .
في وجود الضوء ترتفع كمية الأكسجين العادي بينما يتواصل إنخفاض كمية الأكسجين المشع .
تتكرر نفس النتائج عند حجب التركيب التجريبي عن الضوء ثم في وجود الضوء .

03 ن

ب - التفسير :
• في الظلام تحدث ظاهرة التنفس التي يتم خلالها امتصاص و إستهلاك الأكسجين الموجود في الوسط ، لذا تنخفض كمية الأكسجين المضاف العادي و المشع إلى الوسط
• في وجود الضوء يقوم النبات الأخضر بظاهرة التنفس و التركيب الضوئي .
يستهلك الأكسجين خلال التنفس و يتم إنتاج الأكسجين خلال التركيب الضوئي على مستوى كيمات الصانعة الخضراء حيث يتحلل الماء ، و بما أن أكسجين الماء غير مشع فإن الأكسجين المطروح يكون غير مشع $^{16}O_2$
كمية الأكسجين $^{16}O_2$ المتجة خلال التركيب الضوئي أكبر من كمية $^{16}O_2$ المستهلكة خلال التنفس لذا نسجل إرتفاع في كمية الأكسجين العادي في الوسط

03 ن

ج - تنخفض كمية الاكسجين نتيجة إستهلاكها على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري خلال مرحلة الفسفرة التأكسدية .
خلال هذه المرحلة الإلكترونات التي تنتقل ضمن السلسلة التنفسية تولد طاقة تسمح بتسخير بروتونات من الحشوة إلى الفراغ ما بين الغشائين و ترجع الاكسجين
إرتفاع تركيز البروتونات و مرورها عبر الكريات المذبذبة ينفذها على تركيب الـ ATP
- ترتفع كمية الاكسجين نتيجة طرحها خلال المرحلة الكيموضوئية بالتلاكويد فالإلكترونات المتحررة من مركز التفاعل p680 للنظام الضوئي الثاني تخزن أكسدة الماء ، و إنتفاضا ضمن السلسلة التركيبية الضوئية يولد طاقة تسمح بتسخير البروتونات من الحشوة على تجويف التلاكويد .
البروتونات الناتجة عن الضخ و أكسدة الماء تتجمع في تجويف التلاكويد ليزداد تركيزها و بالتالي مرورها عبر الكريات المذبذبة ينفذها على تركيب الـ ATP

0.5 ن

2- أ - ثبات كمية CO_2 المنتجة خلال فترة الإضاءة و بكمية قصوى نتيجة إستمرار تفاعلات المرحلة الكيموجوية في وجود CO_2 و نواتج المرحلة الكيموضوئية حيث يستمر تجديد ريبيلوز ثنائي الفوسفات Rudip المثبت لـ CO_2

0.25 ن

ب - في الظلام يتوقف تثبيت CO_2
التعليل : لعدم تجديد الـ Rudip نتيجة عدم توفر نواتج المرحلة الكيموضوئية

1.25 ن

- إكمال المخطط:
1- NADPH, H ، 2- $NADP^+$ ، 3- PGAL ، 4- سكر سداسي ، 5- CO_2 ، 6- ATP ، 7- ADPG ، 8- نظام ضوئي I ، 9- ATPase ، 10- المرحلة الكيموجوية.