تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر العام اضغط هنا 10/ae/com.almanahj//:https

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر العام في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/10science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر العام في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/10science1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر العام اضغط هنا grade10/ae/com.almanahj//:https

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا bot_almanahj/me.t//:https

البناء الضوئي

1- خلال عملية البناء الضوئي يتم تحويل الطاقة الضوئية من الشمس إلى طاقة كيميائية في النبات .

2- ما هي مُعادلة البناء الضوئي ؟

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

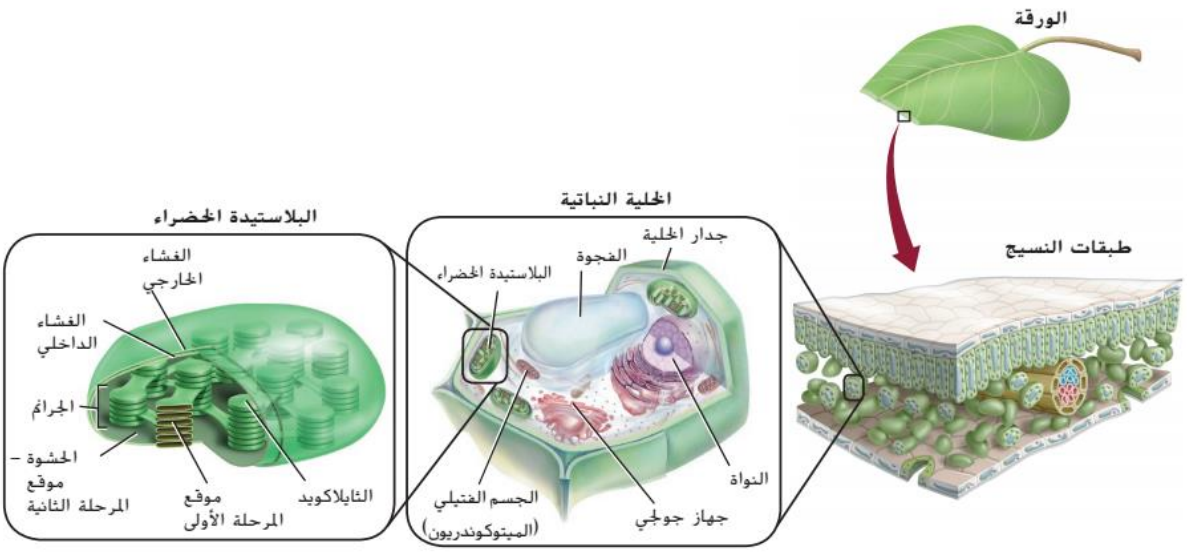
مرحلة ضوئية

- تحدث في الثايلاكويد
- تحتاج إلى ضوء
- نقل الإلكترونات
- يتم إنتاج ATP - NADPH

مرحلة لا ضوئية

- في الحشوة
- لا تحتاج إلى ضوء
- دورة كالفن
- يتم إستعمال ATP-NADPH لإنتاج الجلوكوز ومركبات عضوية أُخرى

جلوكوز ← كربوهيدرات ← بروتينات ودهون وأحماض نووية



المرحلة الأولى : للتفاعلات الضوئية

- يحتاج إلى الضوء
- يتم فيها إنتاج ATP و NADPH لإستخدامهما في التفاعلات اللاضوئية

تعريفات :

الثايلاكويدات : هي أغشية مسطحة تشبه الأكياس تترتب في مجموعات متراصة .

البلاستيدات الخضراء : هي عضيات قرصية الشكل تحتوي على حيزين ضرورين لعملية البناء الضوئي (الحشوة – الثايلاكويد)

الحبيبات الكلورفيلية (الجرانا) : هي مجموعات متراصة من الثايلاكويدات .

الحشوة : هي مساحة ممتلئة بالسائل تقع خارج الحبيبات الكلوروفيلية وتحدث فيها التفاعلات اللاضوئية في المرحلة الثانية من عملها (البناء الضوئي)

الأصباغ : الجزيئات الملونة الماصة للضوء

علل/ لون أوراق الشجر يكون أخضر ؟

ج- لإحتوائها على صبغة الكلوروفيل الخضراء لتقوم بإمتصاص جميع الألوان وعكس اللون الأخضر لذلك تظهر الأوراق باللون الأخضر .

- يُعد الكلوروفيل من أهم الأصباغ الماصة للضوء في النبات وتنقسم إلى نوعين هما

1- كلوروفيل (a)

2- كلوروفيل (b)

ميز بين الثايلاكويد والحشوة !

	الثايلاكويد	الحشوة
مراحل البناء الضوئي	يحدث فيه المرحلة الأولى الضوئية من عمليات البناء الضوئي	يحدث فيها المرحلة الثانية اللاضوئية من عملية البناء الضوئي
الوظيفة	يحدث فيها نقل الإلكترونات	يحدث فيها دورة كالفن
ATP و NADPH	يتم فيها إنتاج ATP و NADPH	يتم إستهلاك ATP و NADPH لإنتاج المركبات العضوية

س/ ما هي وظيفة الأصباغ الثانوية ، مع ذكر أمثلة عليها ؟

ج- تسمح للنباتات بإمتصاص طاقة ضوئية إضافية من مناطق أُخرى في الطيف المرئي ، مثل أصباغ الكاروتينات مثل B-كاروتين (بيتا كاروتين)

س- ما هي وظيفة (بيتا كاروتين) [B – كاروتين] ؟

ج – يمتص الضوء بشكل رئيسي من المناطق الزرقاء والخضراء من الطيف ويعكس غالبية الضوء في المناطق الصفراء والبرتقالية والحمراء مما يعطي الوان الجزر والبطاطا الحلوة .

(علل) تظهر الأوراق باللون الأخضر في معظم العام ، ولكن تُعطي ألوان مُختلفة في فصل الخريف ؟

ج – لإن الكلوروفيل الأخضر يكون أكثر وفرة في الأوراق معظم العام فيعطي لها اللون الأخضر ، أما في فصل الخريف يتحلل الكلوروفيل فيظهر الأصباغ الأُخرى .

تركيب غشاء الثايلاكويد : يُشكِّل الأساس في الانتقال الفعال للطاقة في أثناء نقل الإلكترون

يتميز غشاء الثايلاكويد بـ:

- **مساحة سطح كبيرة(للاحتفاظ بأعداد كبيرة من الجزيئات الناقلة للإلكترون).**
- **وجود نوعين من البروتينات المعقدة التي تسمى (الأنظمة الضوئية).**

خطوات نقل الإلكترون :

1- تثير الطاقة الضوئية الإلكترونات ف النظام الضوئي II
2- تتسبب الطاقة الضوئية في إنقسام جزئ من الماء
3- يتحرر إلكتروناً في نظام نقل الإلكترون وأيون الهيدروجين [H+] يسمى أيضاً بروتوناً إلى حيز الثايلاكويد وغاز الأوكسجين [O2] بوصفه ناتجاً لا دور له في العملية .
4- تنتقل الإلكترونات المستثارة من النظام الضوئي II إلى جزئ مستقبل للإلكترون في غشاء الثايلاكويد .
5- ينقل الجزئ المستقبل للإكترون الإلكترونات إلى النظام الضوئي عبر سلسلة من نواقل الإلكترونات .
6- (بوجود الضوء) ينقل النظام الضوئي I الإلكترونات إلى بروتين يُعرف بـ (الفيرودوكسين)
7- تُستبدل الإلكترونات التي فقدها النظام الضوئيI بإلكترونات واردة من النظام الضوئي II .
8- ينقل الفيرودوكسين الإلكترونات إلى ناقل الإلكترونات NADP+ مُكوناً جزئ تخزين الطاقة NADPH

علل – يُعد تحلل جزيئات الماء في الخطوتين 2 و 3 مهماً جداً

ج – لإنه يساعد على حدوث عملية البناء الضوئي .

الأسموزية الكيميائية عملية نقل الإلكترون التي تتم بالتزامن مع إنتاج جزيء ATP

إنتاج ATP : نتيجة انتقال الإلكترونات مع تدرج التركيز.

أهمية عملية تحلل جزيء الماء :

- توفير الإلكترونات اللازمة لبدء سلسلة نقل الإلكترون
- توفير البروتونات H+ الضرورية لتنشيط عملية بناء جزيء ATP

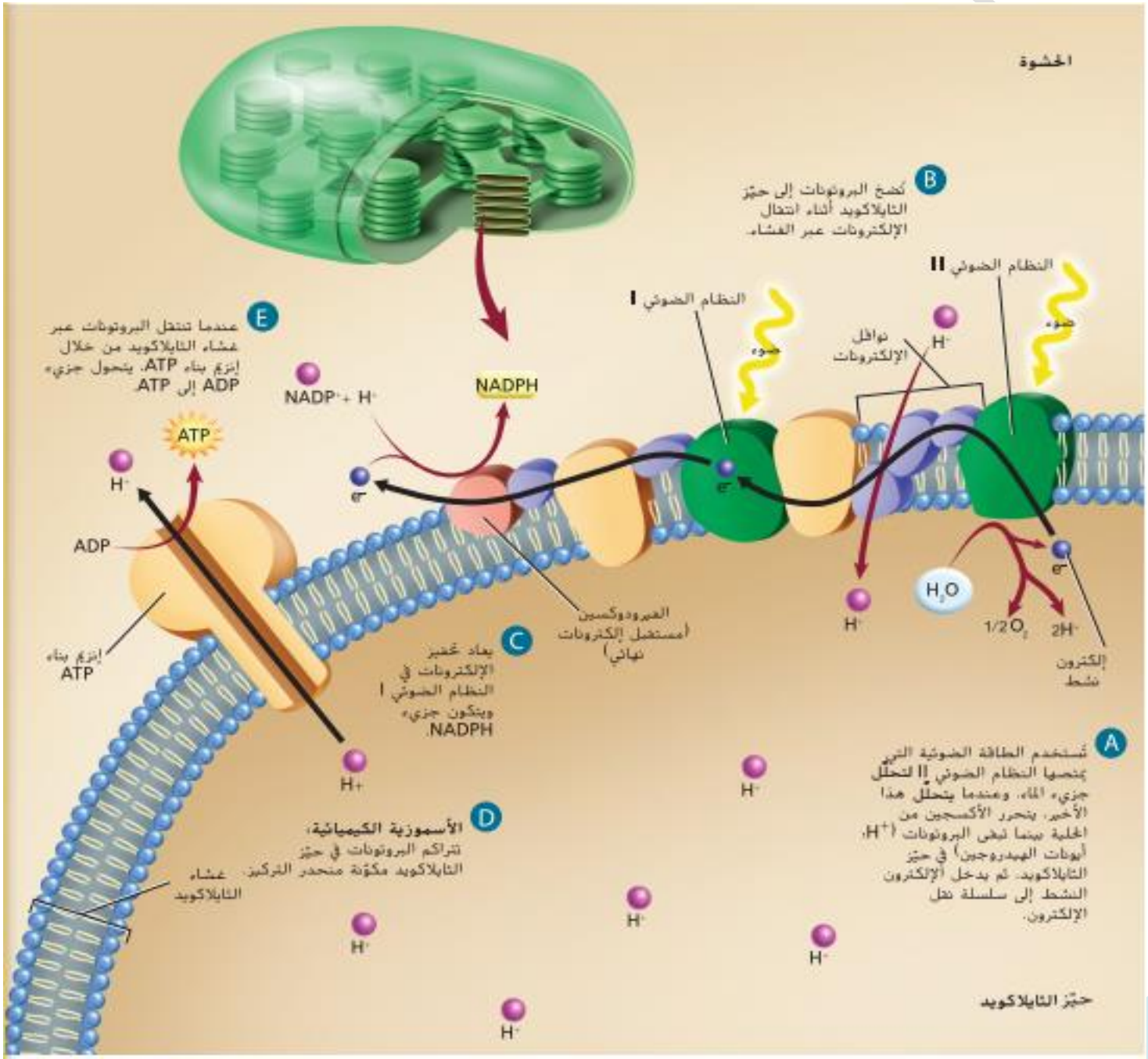
سـ / ماهي القنوات الأيونية ؟

هي عبارة عن أنزيمات توجد في غشاء الثايلاكويد وتسمى **أنزيمات بناء الطاقة**

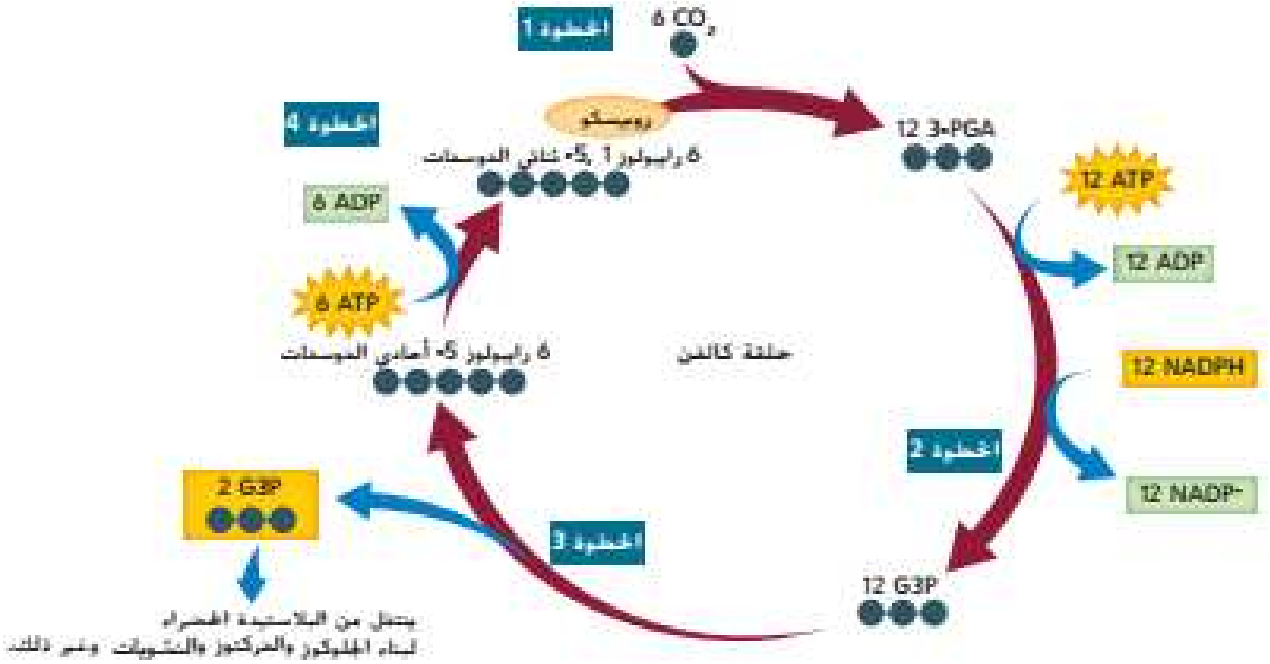
سـ / فسر ظاهرة انتقال أيونات H+ من داخل الثايلاكويد إلى اللحمة ؟

بسبب تراكم أيونات +H على الجانب الداخلي للثايلاكويد التي تحررت خلال عملية نقل الإلكترون

(فاصبح تركيزها عالي داخل الثايلاكويد ومنخفض في اللحمة)
انتقلت هذه الأيونات مع تدرج التركيز الى اللحمة عبر القنوات الأيونية



المرحلة الثانية : حلقة كالفن



تكون جزيئات NADPH و جزيئات ATP التي تزود الخلايا بكميات كبيرة من الطاقة (غير مستقرة) بما يكفيها لتخزين الطاقة الكيمائية لفترات زمنية طويلة ، لذا يُوجد مرحلة ثانية لعملية البناء الضوئي تسمى بـ (حلقة كالفن)

حلقة كالفن : هي الحلقة التي تخزن فيها الطاقة في جزيئات عضوية (مثل الجلوكوز)

خطوات حلقة كالفن :

1- الخطوة الأولى (خطوة تثبيت الإلكترون) :

تتحد 6 جزيئات من جزيئات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) مع ستة مركبات خماسية الكربون لتكون اثني عشر جزيئات ثلاثي الكربون يسمى 3-حمض جلسرين أحادي الفوسفات (3-PGA)

(تُعرف هذه العملية بتثبيت الكربون) .

2- الخطوة الثانية :

تنتقل الطاقة المُخزنة في ATP و NADPH إلى جزيئات 3-PGA

السبب

لتكوين جزيئات عالية الطاقة تُعرف بـ جليسر ألدهايد 3 – الفوسفات G3P

(المُكونات)

توفر ATP مجموعات الفوسفات اللازمة لتكوين جزيئات G3P

توفر جزيئات NADPH أيونات الهيدورجين والإلكترونات

3- الخطوة الثالثة :

ينفصل جزيئا G3P عن الحلقة ليُستخدما في إنتاج الجلوكوز وغيره من المركبات العضوية .

4- الخطوة الرابعة :

يُحول إنزيم يُسمى (روبيسكو) جزيئات G3P العشرة المتبقية إلى جزيئات خماسية الكربون تُسمى (رابيولوز 1) -5 ثنائي الفوسفات (RuBP)

محمود اسماعيل

روبيسكو : عبارة إن إنزيم يُستخدم لتحويل جزيئات G3P العشرة المتبقية إلى جزيئات خماسية الكربون

وتتحد هذه الجزيئات مع جزيئات جديدة من ثاني أكسيد الكربون لتستمر الحلقة

مسارات بديلة :

نباتات C4	نباتات أيض الحمض العُصاري CAM
هو عبارة عن مسار تكثيفي يُساعد النباتات في الحفاظ على عملية البناء الضوئي ويُقلل من فقدان	يُستعمل لتحيق عملية بناء ضوئي فائقة الفاعلية
يحدث في نباتات مثل قصب السكر والذرة (وتُعرف تلك النباتات بـ نباتات C4)	يحدث في النباتات الحافظ للماء التي تعيش في الصحاري والمستنقعات المالحة ، مثل (الصبار ونبات الأوركيد والأناناس)
تُثبت ثاني أكسيد الكربون في شكل مركبات رباعية الكربون بدلاً من الجزيئات ثلاثية الكربون أثناء حلقة كالفن	تسمح نباتات أيض الحمض العُصاري بدخول ثاني أكسيد الكربون إلى الأوراق في الليل فقط (عندما يكون الجو أكثر برودة ورطوبة)
تتمتع بتعديلات هيكلية مهمة في ترتيب الخلايا داخل الأوراق	~
تعمل على إغلاق ثغورها (ثقوب في خلايا النبات) أثناء الأيام الحارة	~

علل – تُسمى نباتات مثل قصب السكر والذُرة بـ نباتات C4 ؟

تُثبت ثاني أكسيد الكربون في شكل مركبات رباعية الكربون بدلاً من الجزيئات ثلاثية الكربون أثناء حلقة كالفن

علل – يسمح باستهلاك كمية كافية من ثاني أكسيد الكربون بالتزامن مع تقليل فقدان الماء في نباتات C4 ؟

ج – لإنه يتم نقل المركبات رباعية الكربون إلى خلايا خاصة حيث يدخل فيها ثاني أكسيد الكربون

القسم 2 التقويم

ملخص القسم

- تحتوي النباتات على بلاستيدات خضراء وأصباغ ماصة للضوء تُحوّل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.
- تمرّ عملية البناء الضوئي بمرحلتين تتضمّنان التفاعلات الضوئية وحلقة كالفن.
- في التفاعلات الضوئية، تحبس الكائنات ذاتية التغذية الطاقة الضوئية وتحوّلها إلى طاقة كيميائية في صورة ATP و NADPH.
- في حلقة كالفن، تُستخدَم الطاقة الكيميائية المخزنة في جزيئات ATP و NADPH لبناء الكربوهيدرات مثل الجلوكوز.

فهم الأفكار الأساسية

1. مفهوم أساسي **لخّص** آلية تكوّن الطاقة الكيميائية من الطاقة الضوئية أثناء عملية البناء الضوئي.
2. **اربط** تركيب البلاستيدة الخضراء بمراحل عملية البناء الضوئي.
3. **اشرح** أسباب أهمية الماء في التفاعلات الضوئية.
4. **لخّص** الخطوات في حلقة كالفن.
5. **ارسم** عملية نقل الإلكترون واشرحها.

فكّر بشكل ناقد

6. **توقّع** كيف يمكن لبعض العوامل البيئية مثل شدة الضوء ومستويات ثاني أكسيد الكربون التأثير في سرعة عملية البناء الضوئي.

الكتابة في علم الأحياء

7. أجرِ بحثًا عن تأثيرات الاحترار العالمي في عملية البناء الضوئي، واكتب مقالة تلخّص فيها النتائج التي توصلت إليها.

القسم 2 التقويم

1. تتحوّل الطاقة الضوئية إلى مركّبَي ATP و NADPH، اللذين يتحوّلان بعد ذلك إلى جلوكوز.
2. تحتوي البلاستيدات الخضراء على الثايلاكويدات، وهي مواقع التفاعلات الضوئية والحشوة وهي مواقع التفاعلات اللاضوئية.
3. يُنتج الماء أيونات الهيدروجين لإنزيم بناء جزيئات ATP وإنتاج مركّب ATP.
4. تنقسم ستة جزيئات من ثاني أكسيد الكربون مع ستة جزيئات خماسية الكربون لتكوين 12 مركّبًا ثلاثي الكربون. وبمساعدة تحلّل المركّب ATP مائيًا، يتكوّن السكروز بواسطة زوج من الـ 12 مركّبًا؛ وتتحوّل المركّبات العشر المتبقية إلى جزيئات خماسية الكربون تدخل في دورة أخرى.
5. توضّح الرسومات التخطيطية حركة الإلكترونات على غشاء الثايلاكويد، ويجب أن تصف التفسيرات كيفية توفير الماء للإلكترونات وأيونات الهيدروجين، وأن تُثبّتها خلال سلسلة نقل الإلكترون.
6. تؤدي زيادة الضوء و CO_2 إلى رفع معدلات حدوث البناء الضوئي.
7. ينبغي أن ينجم عن زيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون نتيجة حرق الوقود الأحفوري زيادة المادة المتفاعلة مع الإنزيمات المتوفّرة لعملية البناء الضوئي في حال توفّر أشجار ومساحات خضراء أخرى كافية.