

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

تذكرتك نحو التفوق



تجميع أسئلة مادة الأحياء للصف الثاني عشر من موقع كامبريدج

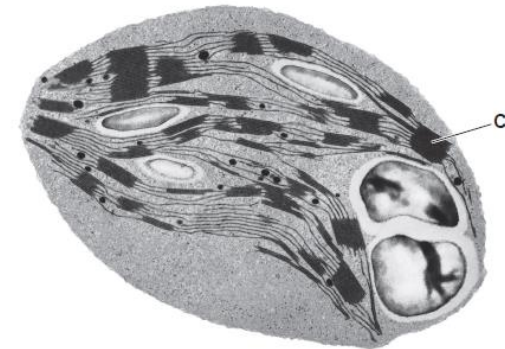
- أ. منيرة بنت سالم الخنبشية
- أ. ناصر بن محمد السعيد

المراجعة والتدقيق

- أ. هاجر بنت مسعود الغرابية
- أ. أحمد بن حمد الغساني

(٧-١) تركيب و وظيفة البلاستيدات الخضراء

١- يُظهر الشكل الآتي صورة مجهرية إلكترونية للبلاستيده الخضراء.



(أ) (١-٧) في الشكل السابق استخدم الخطوط والحروف لتسمية كلا من:

(A) موقع تخزين الكربوهيدرات من عملية التمثيل الضوئي

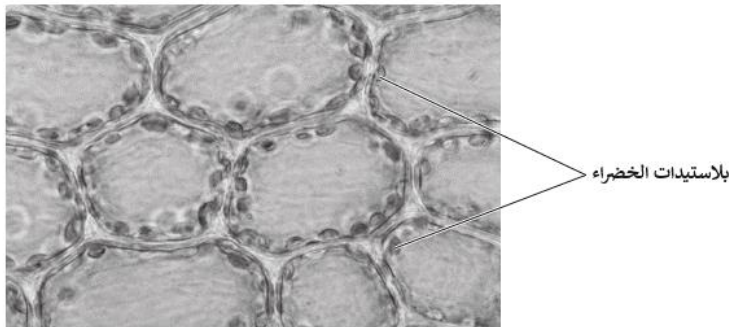
(B) موقع مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء

(ب) (٧-١) قم بتسمية الجزء المسمى (C) في الشكل السابق.

(ج) (۷-۲) اشرح كيفية ارتباط بنية و هيكل (C) بوظيفتها.

٢- (٧-٣) صف دور أصباغ البلاستيده الخضراء في امتصاص الضوء في الثايلاكويده.

٣- (٧-١) الشكل الآتي عبارة عن صورة مجهرية تظهر البلاستيدات الخضراء في خلايا أوراق النبات.



- اشرح لماذا لا تظهر البلاستيدات الخضراء إلا حول محيط (حافة) كل خلية نباتية.

(يربط الطالب بما تعلمه في الصف الحادي عشر)

(٧-١) تركيب و وظيفة البلاستيدات الخضراء

"تعلم فليس المرء يولد عالما..وليس أخو علم كمن هو جاهل"

٤-(٧-٣) التمثيل الضوئي عملية معقدة تعتمد على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

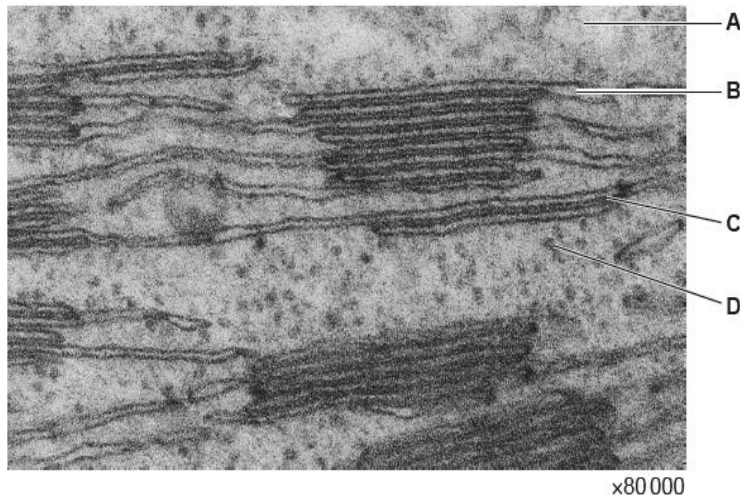
(أ) (٣-٧) صف دور أصباغ التمثيل الضوئي.

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

(ب) (٧-٢) قم بتسمية الموقع الدقيق في البلاستيدات الخضراء الذي يحتوي على أصباغ التمثيل الضوئي.

(٥-٧) اذكر تقنية فصل أصباغ البلاستيدات الخضراء.

٥- الشكل الآتي يظهر صورة مجهرية إلكترونية لجزء من البلاستيكة الخضراء.



(أ) (١-٧) يصف الجدول الآتي بعض الوظائف التي تحدث في أجزاء مختلفة من البلاستيكة الخضراء. أكمل الجدول بتحديد الحرف الموجود في الشكل السابق والذي يمثل الموقع المطابق للوصف. يمكن استخدام كل حرف مرة واحدة، أو أكثر من مرة، أو عدم استخدامه على الإطلاق.

الوصف	الحرف
تراكم عالي لتركيز البروتونات
تكوين تريوز فوسفات (3C)
صنع بعض بروتينات البلاستيده الخضراء
يضخ البروتونات

تابع السؤال (٥)

(ب) تم تصنيع الأغشية المسماة بالحرف C في الشكل السابق في مستخلص سائل. ثم استخدم الكروماتوجرافيا لفصل وتحديد المكونات الملونة (الأصباغ) في هذا المستخلص. أظهر الرسم اللوني الناتج أن هذه الأغشية تحتوي على صبغة صفراء وصبغة برتقالية، وصبغة خضراء بنية واثنين من صبغات خضراء مختلفة.

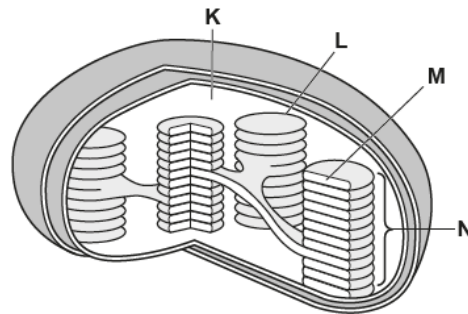
١. (٧-٥) صف كيف ستقوم بإجراء الكروماتوجرافيا لفصل الألوان وتحديددها في مستخلص السائل لـ C.

[illegible]

٢. (٥-٧) اشرح لماذا يحتوي الغشاء C على العديد من الأصباغ الملونة المختلفة ليعمل بكفاءة.

[illegible]

٦- الشكل التالي يمثل رسم تخطيطي للبلاستيدات الخضراء.



(أ) (٣-٧) باستخدام الحروف K - N، أكمل الجدول التالي.

"يمكن استخدام كل حرف مرة واحدة، أو أكثر من مرة، أو عدم استخدامه على الإطلاق".

الحرف	
.....	تركيز عال من البروتونات
.....	موقع أصباغ التمثيل الضوئي
.....	موقع مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء
.....	موقع مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء

(ب) الكلوروفيل (a) هي الصبغة الرئيسية في عملية التمثيل الضوئي في النباتات.

صف دور صبغات التمثيل الضوئي الأخرى الموجودة في البلاستيدات الخضراء .

[illegible]

" تعلم فليس المرء يولد عالما ..وليس أخو علم كمن هو جاهل "

(١-٧) تركيب و وظيفة البلاستيدات الخضراء

الوحدة السابعة: التمثيل الضوئي

ملاحظاتى الممتعة

٩- (٧-٣) صف دور الكلوروفيل b في عملية التمثيل الضوئي.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



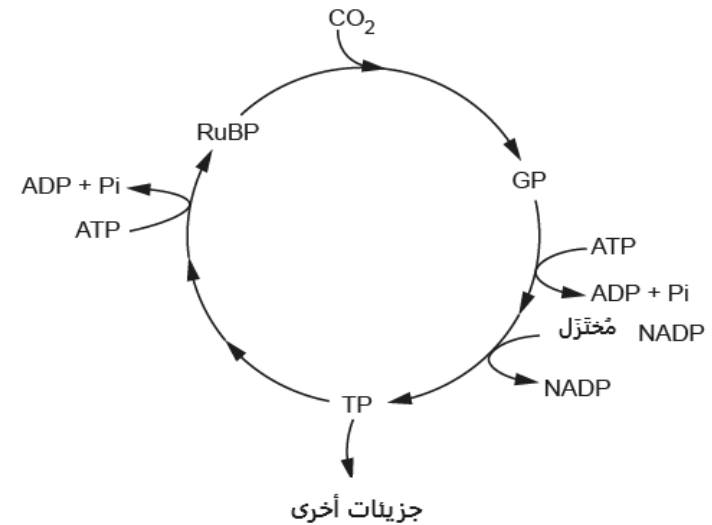
الوحدة السابعة: التمثيل الضوئي (٧-٣) مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء من عملية التمثيل الضوئي " العلم بدون دين أعرج، والدين بدون علم أعمى "

٢- (٧- ١١) تنشط إنزيمات روبيسكو المستخرجة من القطن والكتان عند درجات حرارة تصل إلى ٤٥ درجة مئوية وسوف تفسد (تتمسخ) عند ٤٥ درجة مئوية.

- اشرح كيف تتأثر دورة كالفن عندما يفسد أنزيم روبيسكو؟

٣- (٧- ١١) لخص كيف يتم إنتاج تريوز فوسفات (TP) في دورة كالفن وكيف يتم تحويله إلى أحماض أمينية.

١- يوضح الشكل الآتي ملخص لدورة كالفن.



(أ) (١١-٧) قم بتسمية العملية التي تتضمن إنزيم رويسكو.

(ب) (٧-١١) اذكر نوع التفاعل الذي يحدث عند تحويل GP إلى TP.

(ج) (٧-١٢) يمكن استخدام جزيئات الـ TP التي لا تشارك في إعادة تكوين الـ RuBP في إنتاج جزيئات أخرى. اذكر جزيئين يمكن إنتاجهما من جزيئات الـ TP هذه.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

.....

الوحدة السابعة: التمثيل الضوئي (٧-٤) العوامل المحددة لعملية التمثيل الضوئي " العلم نور، ونور الله لا يهدى لعاصي "

٢-(٧-١٤) (فكرة للاستقصاء) أجرى أحد الطلبة استقصاء لمعرفة تأثير شدة الضوء والطول الموجي للضوء على معدل عملية التمثيل الضوئي.

- وضع نبات مائي الإلوديا، *Elodea canadensis*، في دورق يحتوي على محلول هيدروجين كربونات الصوديوم كمصدر لثاني أكسيد الكربون.
 - لتقليل التغيرات في درجة الحرارة، تم استخدام مصباح LED كمصدر للضوء.
 - تم تشغيل المصباح وتم حساب عدد الفقاعات التي يطلقها النبات المائي في دقيقة واحدة.
 - وضع المصباح على سبع مسافات مختلفة من الدورق لتغيير شدة الضوء.
 - تنفيذ خمس تكرارات على مسافة كل مصباح.
 - التحكم في جميع المتغيرات الأخرى.
- قام الطالب بحساب شدة الضوء لكل مسافة (d)، ويبين الجدول الآتي شدة الضوء التي تم حسابها لكل مسافة.

شدة الضوء / $\frac{1}{d^2}$	المسافة بين المصباح و النبات / m
1600	0.025
400	0.050
	0.100
44	0.150
25	0.200
16	0.250
11	0.300

(أ) أكمل الجدول السابق بحساب شدة الضوء لمسافة 0.100 m.

.....
.....

١- تتأثر عملية التمثيل الضوئي بالعديد من العوامل البيئية.

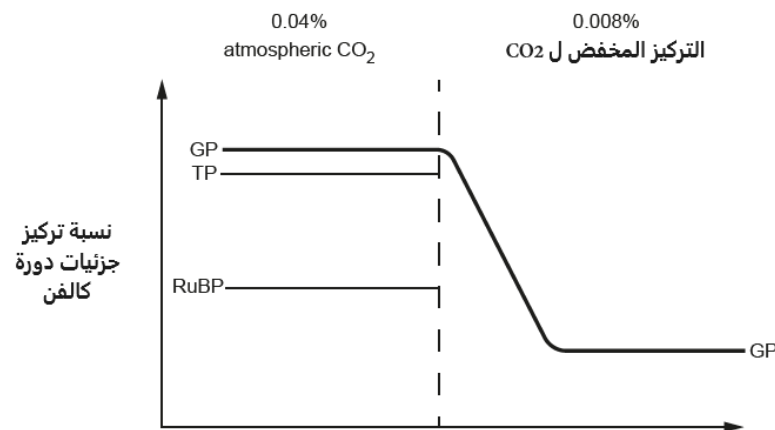
(أ) (٧-١٣) اشرح لماذا يمكن أن تكون شدة الضوء عاملاً محدداً لعملية التمثيل الضوئي.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(ب) (٧-١٣) يمكن أيضاً أن يكون تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) عاملاً محدداً. حيث ان له تأثير على دورة كالفن في مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء. حيث إن رايبولوز ثنائي الفوسفات (RuBP)، تريوز فوسفات (TP) وجليسيرات 3- فوسفات (GP) هي ثلاث جزيئات مهمة في دورة كالفن.

يوضح الشكل الآتي كيف يتغير تركيز GP عندما يكون تركيز ثاني أكسيد الكربون تم تخفيضه من ٠,٠٨٪ إلى ٠,٠٠٨٪.

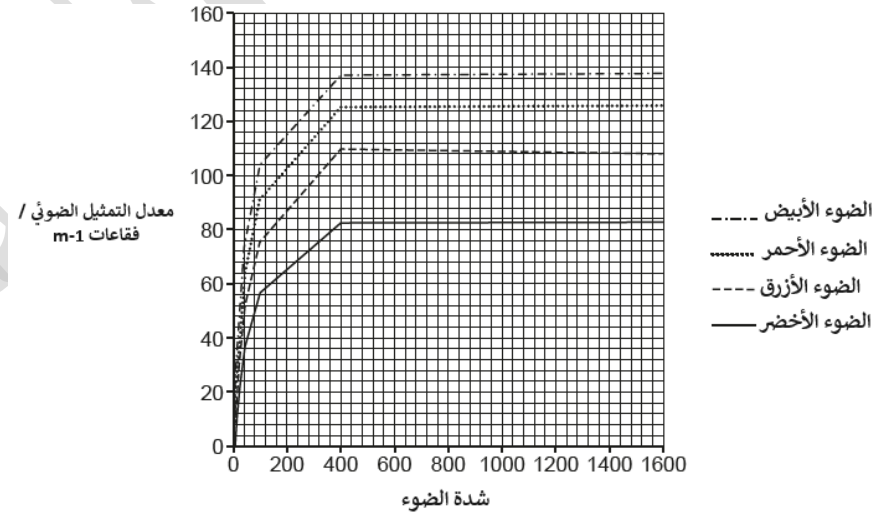
- أكمل الشكل برسم خطوط لـ RuBP و TP عندما تم تقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون من ٠,٠٨٪ إلى ٠,٠٠٨٪.



تابع السؤال (٢)

(ب) عند كل مسافة من المصباح، تم تكرار التجربة باستخدام مرشح أحمر أمام المصباح لإعطاء طول موجي مختلف للضوء. تم تكرار التجربة باستخدام مرشح أزرق ثم باستخدام مرشح أخضر. ينقل كل مرشح نفس شدة الضوء. قام الطالب بحساب متوسط معدل إنتاج الفقاعات كمقياس لمعدل عملية التمثيل الضوئي.

يوضح الشكل الآتي رسماً بيانياً للنتائج.



- بالإشارة إلى الشكل السابق:

• اذكر النطاق الذي تكون فيه شدة الضوء هي العامل المحدد.

• اشرح لماذا لا تحد شدة الضوء فوق هذا النطاق من معدل عملية التمثيل الضوئي.

(ج) اشرح لماذا تؤدي مرشحات الألوان المختلفة إلى معدلات مختلفة من عملية التمثيل الضوئي.

ملاحظات المتعة



نموذج الإجابة

الدرجة	الإجابة	رقم السؤال	عنوان الدرس
٢	A- خط التسمية الذي يشير إلى حبات النشا ; B- خط التسمية الذي يشير إلى الستروما ;	١ (أ)	(١-٧) تركيب و وظيفة البلاستيدات الخضراء
١	جرانوم أو جرانأ. أو كومة من ثايلاكويد	١ (ب)	
٢	يحيط بهذا التركيب أغشية تحتوي على جزئيات ناقلة تعمل معاً كسلسلة نقل الكترونات ، ويوجد في هذ الأغشية كذلك العديد من صبغات التمثيل الضوئي (هذي الصبغات هي مواد ملونة تمتص الطاقة من أطوال موجية معينة (الوان) من الضوء.	١ (ج)	
٧	أي سبعة من: ١. الصبغة هي مادة تمتص بعض الأطوال الموجية للضوء وتعكس بعضها الآخر ٢. غالبية الصبغات في البلاستيدات الخضراء هي الكلوروفيل (a) والكلوروفيل (b) ٣. توجد صبغات أخرى في البلاستيدات الخضراء هي الكاروتين والزانثوفيل (الكاروتينات) ٤. تترتب الصبغات الموجودة في غشاء الثايلاكويد في مجموعات تسمى الأنظمة الضوئية ٥. يتكون كل نظام ضوئي من أعداد كبيرة من جزئيات الصبغة بالإضافة الى بروتينات ٦. تمتص الصبغات الضوء ثم توجهها إلى مراكز التفاعل ٧. يوجد نوعان من الأنظمة الضوئية ● النظام الضوئي الأول يمتص الضوء ذا الطول الموجي (700 nm) ● النظام الضوئي الثاني يمتص الضوء ذا الطول الموجي (680 nm) ٨- تحتوي مراكز التفاعل لكلا النظامين على جزيئين من الكلوروفيل (a) ٩- تساعد جميع الصبغات الأخرى على توجيه الطاقة التي يتم حصادها من الضوء إلى جزئيات الكلوروفيل (a) ١٠- زيادة مستوى طاقة الألكترونات في جزئيات الكلوروفيل (a) ١١- تحفز هذه الألكترونات عالية الطاقة الخطوات التي تحدث في مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء.	٢	
١	أي واحد من: ١. البلاستيدات الخضراء في المحيط بسبب دفعها بواسطة الفجوة المركزية . ٢. توجد فجوة (كبيرة دائمة) في وسط (الخلية) ؛	٣	
	أي اثنين من: ١. امتصاص / حصاد / التقاط / (ضوء / فوتونات)؛	٤ (أ)	

٢	٢. إثارة الإلكترونات ؛ ٣. (الفسفرة الضوئية / سلسلة نقل الإلكترون؛ ٤. صبغات ملحقة تمرر الطاقة إلى مركز الصبغة/التفاعل الأساسي؛ ٥. (أصباغ) تشكل مجموعة حصاد الضوء / النظام الضوئي / PSI / PSII												
١	غشاء (أغشية) الثايلاكويد / جرانوم / جرانانا / صفائح	٤(ب)											
١	كروماتوجرافيا	٤(ج)											
٤	<table><tr><th>الوصف</th><th>الحرف</th></tr><tr><td>تراكم عالي لتركيز البروتونات</td><td>B</td></tr><tr><td>تكوين تريوز فوسفات (3C)</td><td>A</td></tr><tr><td>صنع بعض بروتينات البلاستيدات الخضراء</td><td>D</td></tr><tr><td>يضخ البروتونات</td><td>C</td></tr></table>	الوصف	الحرف	تراكم عالي لتركيز البروتونات	B	تكوين تريوز فوسفات (3C)	A	صنع بعض بروتينات البلاستيدات الخضراء	D	يضخ البروتونات	C	٥(أ)	
الوصف	الحرف												
تراكم عالي لتركيز البروتونات	B												
تكوين تريوز فوسفات (3C)	A												
صنع بعض بروتينات البلاستيدات الخضراء	D												
يضخ البروتونات	C												
٥	أي خمسة مع مراعات الترتيب: ١- أستخلاص الصبغات عن طريق هرس ورقة النبات في مادة مذيبة ٢- ترشيح المستخلص للحصول على محلول أخضر داكن ٣- استخدام مسطرة وقلم جرافيت لرسم خط على بعد نحو 2 cm من قاعدة قطعة مستقيمة من ورق الكروماتوجرافيا ٤- استخدم أنبوباً شعرياً لوضع قطرة صغيرة من المرشح الأخضر على الخط ٥- تكرار العملية أكثر من مرة (لإنتاج بقعة خضراء كثيفة وصغيرة جداً من المادة المرشحة) ٦- تجفيف البقع	٥ (ب/ ١)											

	<p>٧- وضع طرف ورقة الكروماتوجرافيا في كمية صغيرة من المذيب داخل وعاء زجاجي</p> <p>٨- ملاحظة تحرك المذيب تدريجيا نحو الأعلى في الورقة ساحبا معه الصبغات المختلفة (كل صبغة تتحرك بسرعة مختلفة عن الأخرى)</p> <p>٩- أخرج الورقة من المذيب عندما يصبح المذيب قريبا من الخط</p>											
٣	<ul style="list-style-type: none">• الأصباغ تعمل على امتصاص الضوء (الطاقة الضوئية)• زيادة إستيعاب الأطوال الموجية المختلفة للضوء• زيادة كفاءة / معدل التمثيل الضوئي / التفاعلات المعتمدة على الضوء	٥(ب/٢)										
٤	<table><tr><td>الحرف</td><td></td></tr><tr><td>M</td><td>تركيز عال من البروتينات</td></tr><tr><td>N أو L</td><td>موقع أصباغ التمثيل الضوئي</td></tr><tr><td>K</td><td>موقع مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء</td></tr><tr><td>N أو L</td><td>موقع مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء</td></tr></table>	الحرف		M	تركيز عال من البروتينات	N أو L	موقع أصباغ التمثيل الضوئي	K	موقع مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء	N أو L	موقع مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء	٦(أ)
الحرف												
M	تركيز عال من البروتينات											
N أو L	موقع أصباغ التمثيل الضوئي											
K	موقع مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء											
N أو L	موقع مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء											
٢	<ul style="list-style-type: none">• امتصاص الضوء / الفوتونات• تمرير الطاقة إلى الكلوروفيل a• امتصاص أطوال موجية مختلفة من الضوء / الأطوال الموجية التي لا يمتصها الكلوروفيل أ	٦(ب)										
٤	<table><tr><td>التركيب</td><td>الوظيفة</td></tr><tr><td>الستروما</td><td><ul style="list-style-type: none">• مركز التفاعلات غير المعتمدة على الضوء/ دورة كالفن• تحتوي على :-<ul style="list-style-type: none">○ رايبوسومات صغيرة وحلقات صغيرة من DNA (بناء البروتينات)○ حبيبات النشا (تخزين الكربوهيدرات)○ الانزيمات المستخدمة في التفاعلات غير المعتمدة على الضوء / RuBP .</td></tr><tr><td>رايبوسومات وحلقات من DNA</td><td>بناء البروتينات</td></tr></table>	التركيب	الوظيفة	الستروما	<ul style="list-style-type: none">• مركز التفاعلات غير المعتمدة على الضوء/ دورة كالفن• تحتوي على :-<ul style="list-style-type: none">○ رايبوسومات صغيرة وحلقات صغيرة من DNA (بناء البروتينات)○ حبيبات النشا (تخزين الكربوهيدرات)○ الانزيمات المستخدمة في التفاعلات غير المعتمدة على الضوء / RuBP .	رايبوسومات وحلقات من DNA	بناء البروتينات	٧				
التركيب	الوظيفة											
الستروما	<ul style="list-style-type: none">• مركز التفاعلات غير المعتمدة على الضوء/ دورة كالفن• تحتوي على :-<ul style="list-style-type: none">○ رايبوسومات صغيرة وحلقات صغيرة من DNA (بناء البروتينات)○ حبيبات النشا (تخزين الكربوهيدرات)○ الانزيمات المستخدمة في التفاعلات غير المعتمدة على الضوء / RuBP .											
رايبوسومات وحلقات من DNA	بناء البروتينات											

		حببيبات النشا	تخزين الكربوهيدرات الناتجة في شكل غير قابل للذوبان
		قطرات الدهون	توفير الطاقة الكيميائية
		الثايلاكوييدات / الجراننا / جرانوم	<ul style="list-style-type: none">● مركز التفاعلات المعتمدة على الضوء● الفسفرة الضوئية
		أغشية الثايلاكوييدات	<ul style="list-style-type: none">● جزئيات ناقلة تعمل كسلسلة نقل الألكترونات● العديد من صبغات التمثيل الضوئي● لديها مساحة كبيرة (لإمتصاص كمية أكبر من الضوء)
١	٨(أ)	أي واحد من: الكلوروفيل (a) والكلوروفيل (b) الكاروتين والزانثوفيل	
٢	٨(ب)	<ul style="list-style-type: none">● طيف الامتصاص : تمثيل بياني يوضح امتصاص الأطوال الموجية المختلفة للضوء بواسطة إحدى صبغات التمثيل الضوئي● طيف النشاط : تمثيل بياني يوضح تأثير الأطوال الموجية المختلفة للضوء على عملية ما، على سبيل المثال معدل التمثيل الضوئي امتصاص أعلى يعطي عملية تمثيل الضوئي أعلى	
٢	٩	أي اثنين من: ١- صبغة ملحقة؛ ٢- امتصاص الضوء (الطاقة) / الفوتونات ٣- تمرر الطاقة إلى الصبغة الأساسية الكلوروفيل أ / مركز التفاعل ٤- فكرة توسيع نطاق الأطوال الموجية للضوء الممتص / يمتص الأطوال الموجية التي لا يمتصها الضوء الأساسي	
٢	١	<ul style="list-style-type: none">● ATP● المختزل NADP	
٦	٢	- نقاط التشابه:- <ul style="list-style-type: none">● يحدث التنشيط الضوئي في كلايهما / إثارة الإلكترونات● تمرير الألكترونات في سلسلة نقل الألكترونات يحدث في كلايهما● انتاج الطاقة ATP	
		(٧-٢) مرحلة التفاعلات المعتمدة على الضوء من عملية التمثيل الضوئي	

	<p>- نقاط الاختلاف :-</p> <table><tr><th>الفسفرة الضوئية الحلقية</th><th>الفسفرة الضوئية اللاحقية</th></tr><tr><td>يستخدم النظام الضوئي الأول فقط</td><td>يستخدم النظام الضوئي الأول والثاني</td></tr><tr><td>لا يتم اختزالNADP / لا ينتج أوكسجين</td><td>يتم أختزال NADP / يتم انتاج أوكسجين</td></tr><tr><td>لا يحدث التحلل الضوئي أو لا يشارك أنزيم معقد تحرير الأكسجين</td><td>يحدث التحلل الضوئي أو يشارك أنزيم معقد تحرير الأكسجين</td></tr><tr><td>الألكترونات المنبعثة من النظام الضوئي الأول تعود الى النظام الضوئي الأول أو النظام الضوئي الأول هو مصدر الألكترونات</td><td>يتم استبدال الإلكترونات المنبعثة من النظام الضوئي الثاني بالماء أو الماء هو مصدر الألكترونات</td></tr></table>	الفسفرة الضوئية الحلقية	الفسفرة الضوئية اللاحقية	يستخدم النظام الضوئي الأول فقط	يستخدم النظام الضوئي الأول والثاني	لا يتم اختزالNADP / لا ينتج أوكسجين	يتم أختزال NADP / يتم انتاج أوكسجين	لا يحدث التحلل الضوئي أو لا يشارك أنزيم معقد تحرير الأكسجين	يحدث التحلل الضوئي أو يشارك أنزيم معقد تحرير الأكسجين	الألكترونات المنبعثة من النظام الضوئي الأول تعود الى النظام الضوئي الأول أو النظام الضوئي الأول هو مصدر الألكترونات	يتم استبدال الإلكترونات المنبعثة من النظام الضوئي الثاني بالماء أو الماء هو مصدر الألكترونات		
الفسفرة الضوئية الحلقية	الفسفرة الضوئية اللاحقية												
يستخدم النظام الضوئي الأول فقط	يستخدم النظام الضوئي الأول والثاني												
لا يتم اختزالNADP / لا ينتج أوكسجين	يتم أختزال NADP / يتم انتاج أوكسجين												
لا يحدث التحلل الضوئي أو لا يشارك أنزيم معقد تحرير الأكسجين	يحدث التحلل الضوئي أو يشارك أنزيم معقد تحرير الأكسجين												
الألكترونات المنبعثة من النظام الضوئي الأول تعود الى النظام الضوئي الأول أو النظام الضوئي الأول هو مصدر الألكترونات	يتم استبدال الإلكترونات المنبعثة من النظام الضوئي الثاني بالماء أو الماء هو مصدر الألكترونات												
٣	<p>أي خمسة مع مراعات الترتيب:</p> <p>١- النظام الضوئي الأول يمتص الطاقة الضوئية</p> <p>٢- إثارة إلكترون في جزيء الكلوروفيل (a) لانتقاله إلى مستوى طاقة أعلى</p> <p>٣- يتم التقاط الإلكترونات المثارة بواسطة مستقبلات الإلكترونات في غشاء الثايلاكويد وتقوم بتمريرها على طول سلسلة من نقل الإلكترون</p> <p>٤- تفقد الإلكترونات طاقتها تدريجياً أثناء مرورها من جزيء ناقل إلى الذي يليه على طول السلسلة</p> <p>٥- تُستخدم هذه الطاقة لتحريك ونقل البروتونات بالنقل النشط من الستروما، عبر غشاء الثايلاكويد، إلى تجويف الثايلاكويد</p> <p>٦- نشوء فرق في تركيز البروتونات</p> <p>٧- انتقال أيونات الهيدروجين مع منحدر تركيزها عن طريق الانتشار المسهل من خلال إنزيم ATP سينثيز، في غشاء الثايلاكويد</p> <p>٨- يتم بناء ATP بإضافة Pi إلى ADP (الأسموزية الكيميائية)</p>		ع										
١ (أ)	تثبيت ثاني أكسيد الكربون												
١(ب)	الاختزال / الهدرجة		١										
١(ج)	<p>يكتفي بذكر أثنان :-</p> <ul style="list-style-type: none">• أنتاج الكربوهيدرات مثل :-<ul style="list-style-type: none">○ النشا○ السكروز○ السليلوز		٢										

	<ul style="list-style-type: none"> ● الجليسرول + الأحماض الدهنية ● أحماض أمينية 		
٣	<p>أي ثلاثة من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. لا يحدث تفاعل بين ثاني أكسيد الكربون والمركب الخماسي ذرات الكربون (RuBP) ٢. لن يتم تثبيت ثاني أكسيد الكربون ٣. لن يتم تحويل GP الى TP ٤. لن ينتج الجلوكوز 	٢	
٥	<ol style="list-style-type: none"> ١. تفاعل جزئي من ثاني أكسيد الكربون مع جزئيء مركب خماسي الكربون يسمى رايبولوز ثنائي الفوسفات RuBP بواسطة إنزيم الروبيسكو. ٢. انتاج جزيئان من مركب ثلاثي الكربون المفسفر / جليسرات-٣-فوسفات / ثم تحويله الى كربوهيدرات باستخدام الطاقة .GP. ٣. يتم انتاج سكر ثلاثي الكربون / تريوز فوسفات / TP ٤. تتكثف بعض جزيئات تريوز فوسفات لتنتج هكسوز فوسفات ٥. تستخدم GP /TP في تركيب بعض الأحماض الأمينية مثل السيرين والجلاليسين 	٣	
٣	<p>أي ثلاثة من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١- جلوكوز للتنفس. ٢- نشا للتخزين. ٣- السليلوز لصنع جدران الخلايا؛ ٤- سكروز، نقل ؛ ٥- أحماض دهنية وجليسرين/دهون، لصنع الأغشية أو ٦- الأحماض الدهنية والجليسرين/الدهون للتخزين أو ٧- الأحماض الدهنية لصنع أستييل مرافق الإنزيم أ (لدورة كريبس)؛ ٨- أحماض أمينية لصنع البروتينات/الإنزيمات؛ ٩- بروتينات للنمو/الإصلاح؛ 	٤	(٣-٧) مرحلة التفاعلات غير المعتمدة على الضوء من عملية التمثيل الضوئي
٢	<ul style="list-style-type: none"> ● توفير الطاقة الضوئية / الفوتونات ● زيادة سرعة التفاعلات المعتمدة على الضوء ● توفير NADP مختزل / ATP 	١(أ)	

	• فتح الثغور (لإدخال CO ₂)		(٤-٧) العوامل المحددة لعملية التمثيل الضوئي
٢	<p>- يظهر بشكل صحيح أن TP يكون أقل من GP</p> <p>- يظهر بشكل صحيح أن RuBP يرتفع إلى أعلى</p>	١(ب)	
١	١٠٠	٢(أ)	
٢	<p>نطاق/ (٤٠٠ - ٠) ; ما يصل إلى ٤٠٠ وحدة</p> <p>أي اثبتين من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١- درجة الحرارة / تركيز ثاني أكسيد الكربون، يصبح العامل المحدد؛ ٢- (عند درجة حرارة أقل من المثالية) ٣- طاقة حركية أقل، وبالتالي عدد أقل من الاصطدامات بين الروبيسكو وثاني أكسيد الكربون أو ٤- ستحد درجة الحرارة المنخفضة من معدل التفاعلات التي يتم التحكم فيها بواسطة الإنزيم ، ٥- (مع تركيز أقل من المستوى الأمثل لثاني أكسيد الكربون) تثبتت أقل لثاني أكسيد الكربون ٦- جميع الإنزيمات / العمليات، في عملية التمثيل الضوئي، بالفعل بأعلى معدل / الأمثل أو ٧- يتم امتصاص الحد الأقصى من الضوء (بواسطة الأصباغ)؛ 	٢(ب)	
٣	<p>أي ثلاثة من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١- أطوال موجية مختلفة من الضوء تمتصها أصباغ مختلفة؛ ٢- يتم امتصاص الضوء الأحمر أكثر من غيره؛ 	٢(ج)	

	٣- الضوء الأخضر، يمتص / ينعكس بشكل أقل؛		
	٤- أقصر الطول الموجي كلما زادت الطاقة / الضوء الأحمر لديه طاقة أكبر (من الضوء الأزرق) ؛		
	٥- كلما زاد امتصاص الضوء / الطاقة كلما حدث تفاعل يعتمد على الضوء / الفسفرة الضوئية		