البناء الضوئي

نـــــواتج التعلم هي :

*تلخص مراحل عملية البناء الضوئي

*توضح وظيفة البلاستيدات الخضراء في البناء الضوئي أثناء التفاعلات الضوئية

*تصف عملية نقل الإلكترونات وترسمها

عفاف العتيبي

مراحل البناء الضوئي

أ) تفاعلات ضوئية :

١/تستخدم الطاقة الضوئية لتصنيع طاقة كيميائية

٢/يحدث في الثايلاكويد

٣/تتم في مرحلتين

نقل الإلكترون - الاسموزية الكيميائية

٤/ المحصلة النهائية

NADPH -ATP

ب) التفاعلات اللاضوئية :

١/تستخدم مركبات الطاقة لتصنيع السكر

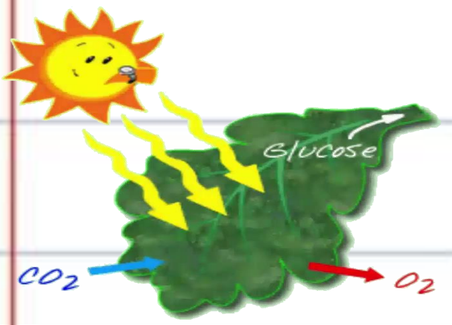
٢/يحدث في اللحمة (الحشوة)

٣/تتم في مرحلة حلقة كالفن

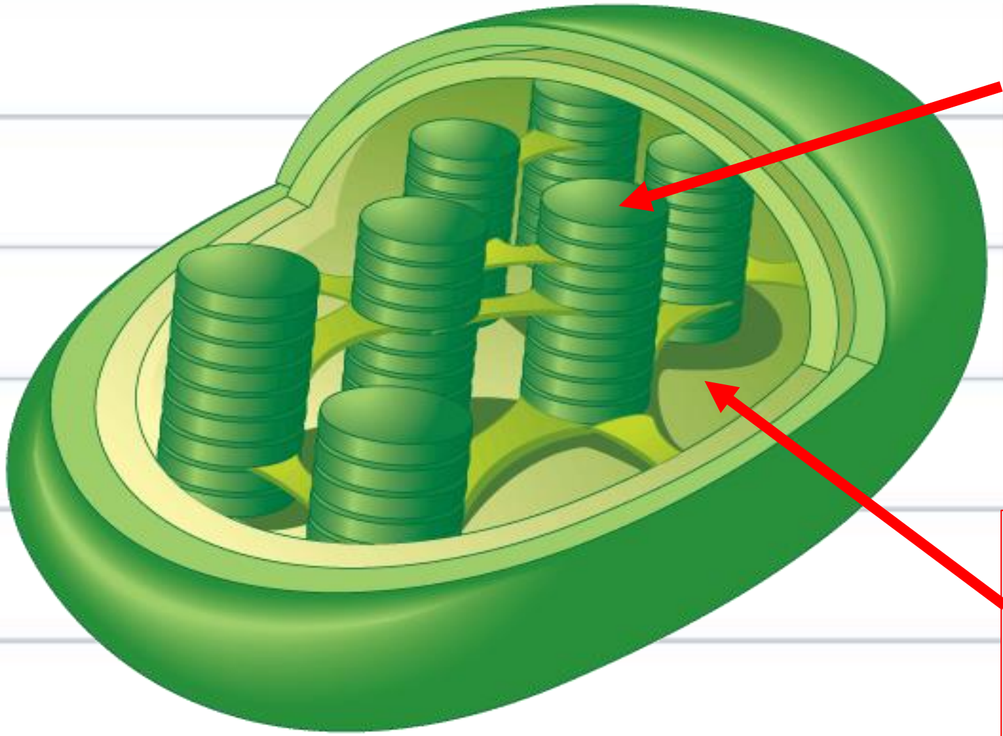
٤/ المحصلة النهائية تصنيع السكر

عفاف العتيبي

البلاستيدات الخضراء والأصباغ



تعريفها :عضيات كبيرة تشبه القرص وتحتوي على جزيئين هما



١ ـ الجزء الأول :
الثايلاكويدات
وهي مجموعة من الأغشية على شكل أكياس متراصة في رزم تسمى الجرانا (فيها تحدث التفاعلات الضوئية).

٢ ـ الجزء الثاني :
اللُحمه (الحشوة)
وهي سائل يملأ الفراغات المحيطة بالجرانا (فيها تحدث التفاعلات اللا ضوئية)

الأصـــــــــــــباغ

هي جزيئات ملونة تمتص الضوء وتوجد في الثايلاكويدات

يوجد أنواع مختلفة

١ ـ الكلوروفيل بنوعيه (A و B) :
يزداد إمتصاصه للطيف الضوئي المحصور بين الأزرق والبنفسجي ويعكس الطيف الأخضر

٢ـ مجموعة الكاروتينات مثل (صبغة بيتا كاروتين) : تمتص الطيف في المناطق الخضراء والزرقاء وتعكسه في المناطق الصفراء والبرتقالية والحمراء (مثل الموجوده في الجزر والبطاطا الحلوة) .

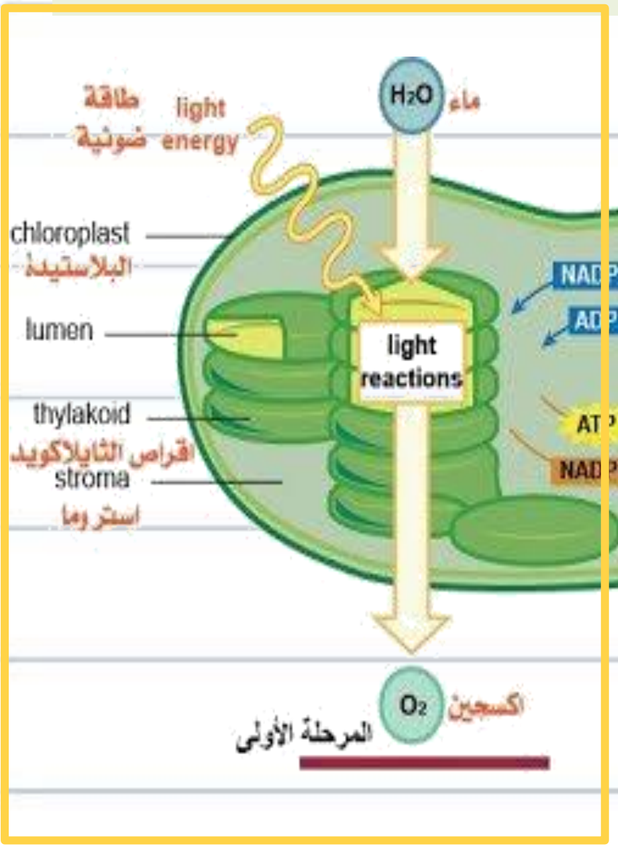
عفاف العتيبي

التفاعلات الضوئية

المرحلة الأولى:

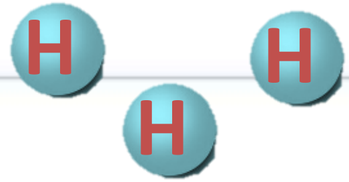
التفاعلات الضوئية Phase one :light reaction

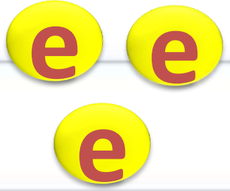
ويتم ذلك على غشاء الثايلاكويد الذي يمتاز بمساحة سطح كبيرة توفر مساحة لازمة للاحتفاظ بأعداد كبيرة من الجزيئات الناقلة للإلكترون



سلسلة نقل الإلكترون

الإسموزية الكيميائية



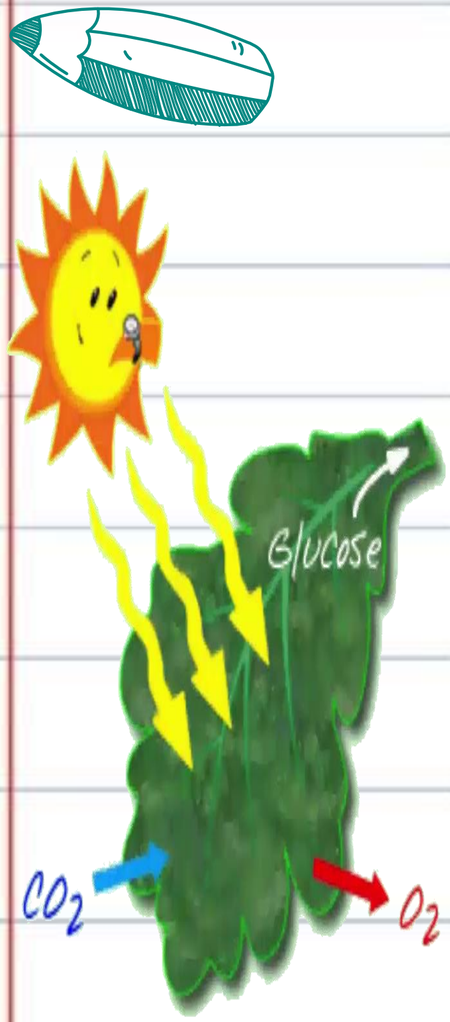


نواتج هذه المرحلة

O2

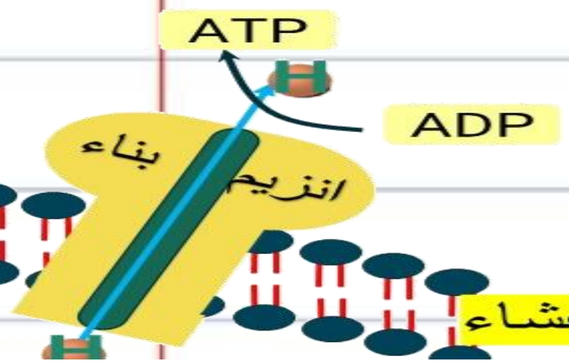
NADPH

ATP



عفاف العتيبي

الخاصية الاسموزية



يتم إنتاج جزيء ATPبالتزامن مع نقل الإلكترون

خطواتها :

١ ـ عند تحلل الماء تتراكم +H في الداخل

٢ ـ تنتقل أيونات +H إلى اللحمه عبر قنوات أيونية في الغشاء تسمى (أنزيمات بناء الطاقة) .

٣ ـ تقوم أنزيمات بناء الطاقة بمساعدة أيونات +Hبتكوين جزيء ATP من جزيء ADP

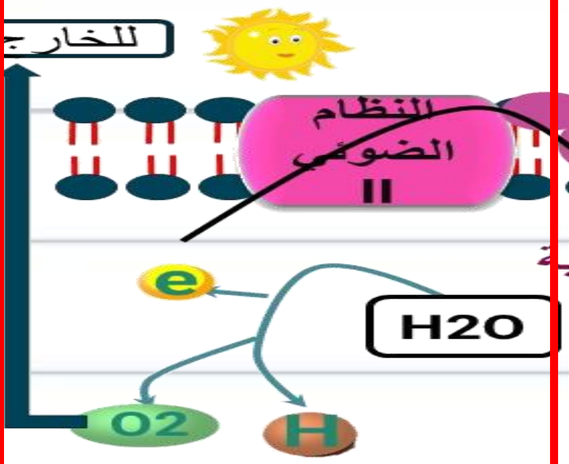
سلسلة نقل الإلكتروني

٤/ينقل بروتين الفيرودوكسين الإلكترونات إلى ناقل الإلكترون + NADP مكوناً الجزيء المخزن للطاقة NADPH.

٣/بوجود الضوء يقوم النظام الضوئي I بنقل e إلى بروتين يسمى فيرودوكسين يتم تعويض e المفقودة في النظام الضوئي I e من النظام الضوئي II).

٢/تنتقل e المحفزة من النظام الضوئي II إلى جزيء مستقبل للإلكترون على غشاء الثايلاكويد

*ينتقل الجزيء المستقبل e لعبر سلسلة من النواقل إلى النظام الضوئي I



١/الطاقة الضوئية في النظام الضوئي II

تحلل الماء إلى (إلكترون + أيون هيدروجين +H+(بروتون) + أكسجين O2

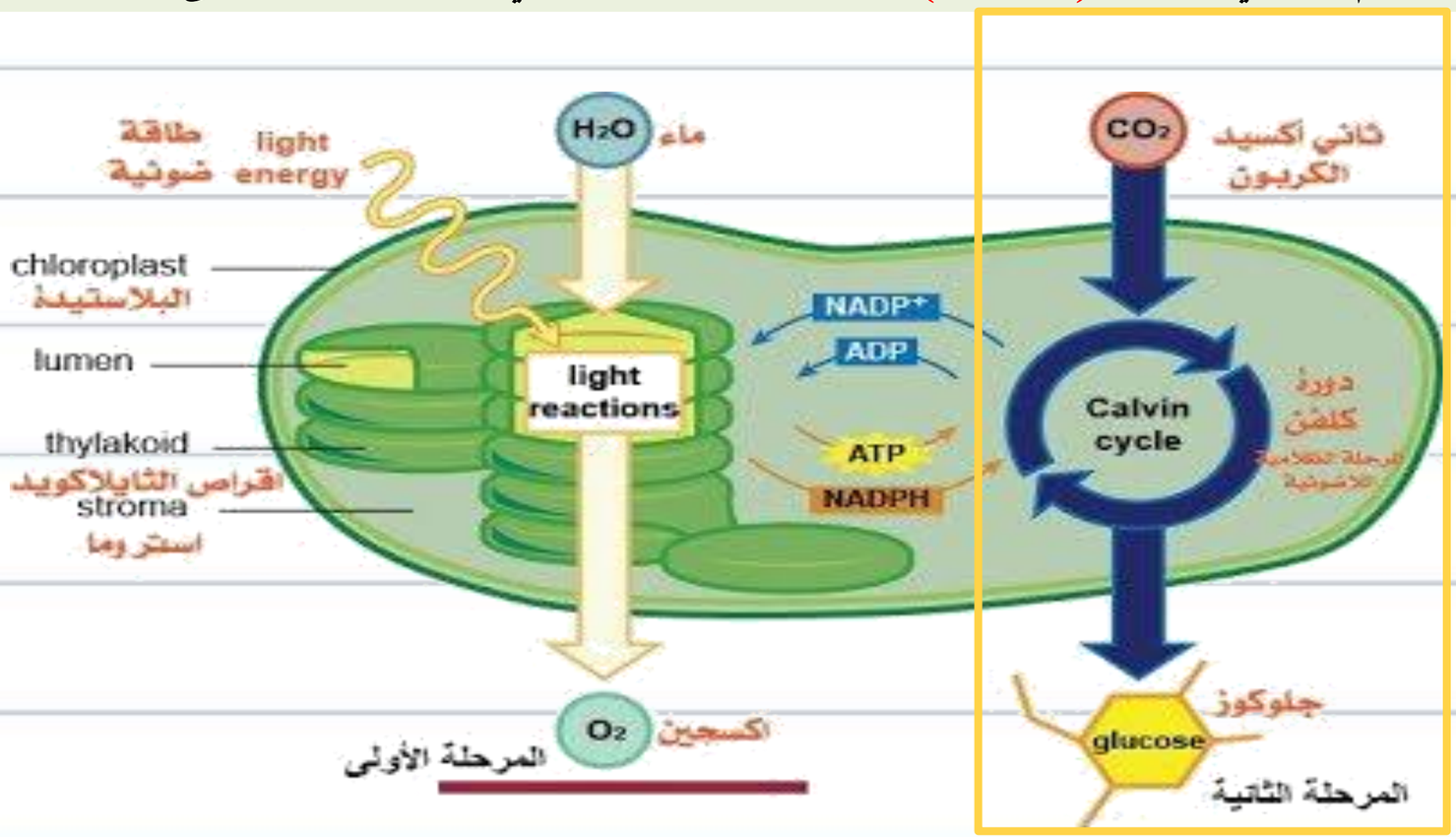
الثـــــايـــــــلاكويد

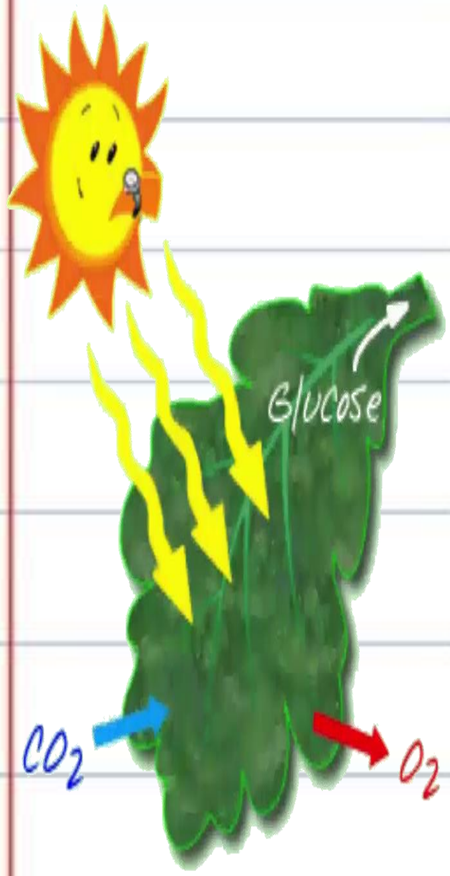
عفاف العتيبي

التفاعلات اللاضوئية

المرحلة الثانية:
التفاعلات اللاضوئية حلقة كالفن Phase twe :calvin cycle

ويتم ذلك في اللحمة (الحشوة) سائل يملأ الفراغات وهي مرحلة واحدة تسمى حلقة كالفن





عفاف العتيبي

التفاعلات اللاضوئية

١ ـ الخطوة الأولى : (عملية تثبيت الكربون):

6Co2 + 6 جزيئات من

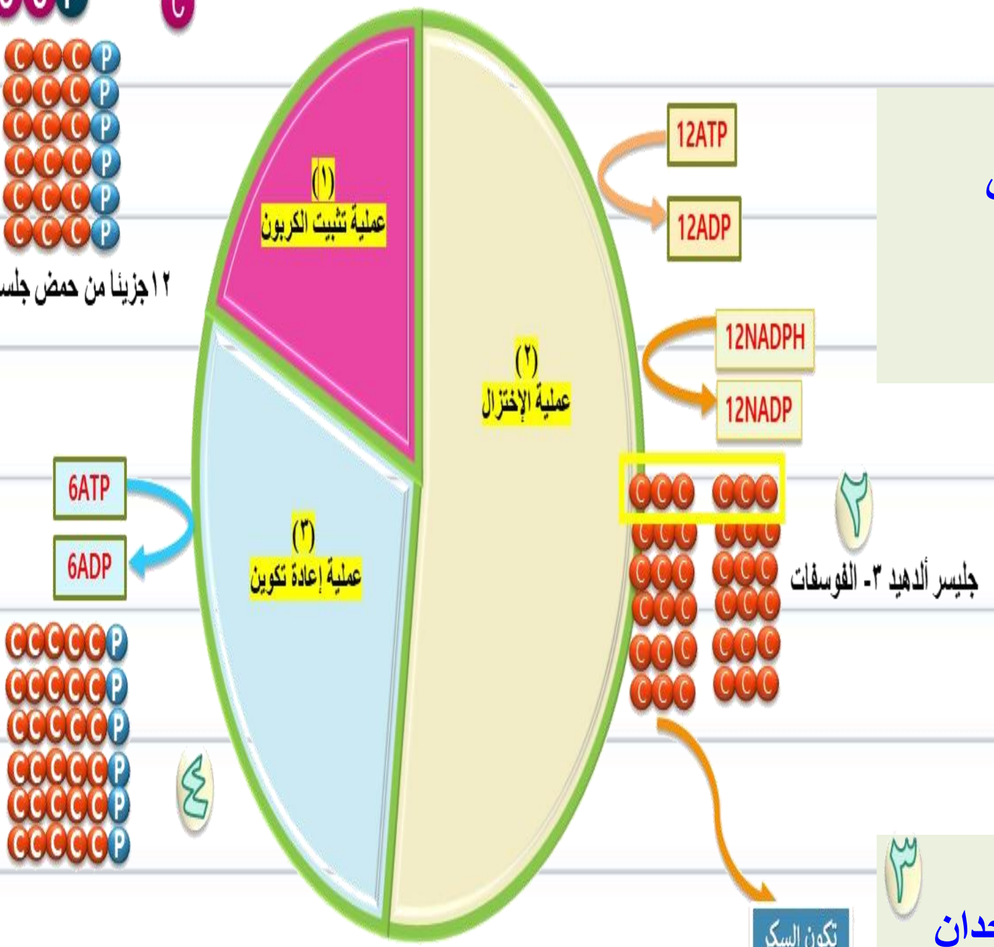
سكر الرايبولوز ثنائي الفوسفات(خماسي الكربون)

6جزيئات من مركب سداسي الكربون غيرمستقر

يتحلل إلى

12 جزيء (ثلاثي الكربون) يسمى

3- حمض جلسرين أحادي الفوسفات (PGA - 3)



٢ ـ الخطوة الثانية :

يتحول (PGA - 3) بانتقال الطاقة إليه من

ATP وNADPH

إلى جزيء عالي الطاقة يسمى

جليسر الدهيد 3 ـ الفوسفات (G3P) .

٣ ـ الخطوة الثالثة :

يخرج جزيئان من (G3P) من الحلقة ويتحدان

معاً لتكون الجلكوز

ومنه تتكون مركبات عضوية أخرى مثل النشا والبروتينات وغيرها .

٤ ـ الخطوة الرابعة :

تتحول العشرة المتبقية من (G3P)

بواسطة أنزيم يسمى روبيسكو إلى

ست جزيئات من سكر الرايبولوز ـ 5 ـ احادي الفوسفات الذي

يتحول إلى

ست جزيئات من سكر الرايبولوز ـ 1,5 ـ ثنائي الفوسفات

والتي تدخل في دور جديدة من حلقة كالفن حيث تتحد مع ست جزيئات من CO2 مره أخرى .

إعداد المعلمة: عفاف العتيبي

عفاف العتيبي

مقارنة بين التفاعلات الضوئية واللاضوئية

التفاعلات الضوئية

يحدث في الضوء

يحدث في غشاء الثايلاكويد

المدخلات :

ضوء+ماء

المخرجات :

اكسجين + ATP +

NADPH

تحدث في البلاستيدات

التفاعلات اللاضوئية

يحدث في الظلام

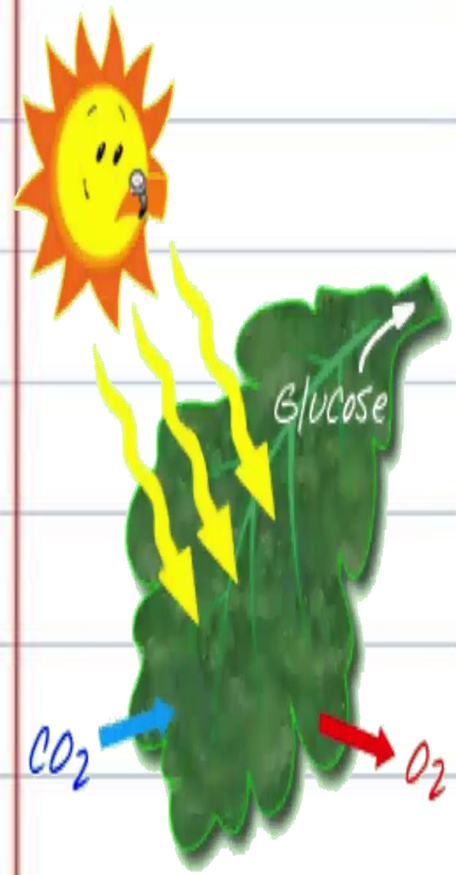
يحدث في اللحمة أو الحشوة

المدخلات :

Co2++ ATP NADPH

المخرجات :

سكر الجلوكوز



عفاف العتيبي

المسارات البديلة

	نباتات C4	نباتات أيض الحمض العشبي
الهدف	التقليل من فقد الماء من النبات في أيام الجفاف	الحفاظ على الماء لأن الوصول إليه محدود لأنها تعيش في الصحراء أو المستنقعات المالحة
المسار	تثبت CO_2 في مركبات رباعية بدل من ثلاثية في حلقة كالفن	CO_2 تسمح لـ بالدخول عبر الثغور في الليل فقط وتقوم بتثبيته في مركبات عضوية وفي النهار تحرره من هذه المركبات ويدخل في حلقة كالفن
مثال	قصب السكر والذرة	الصبار والسحلب والأناناس

عفاف العتيبي