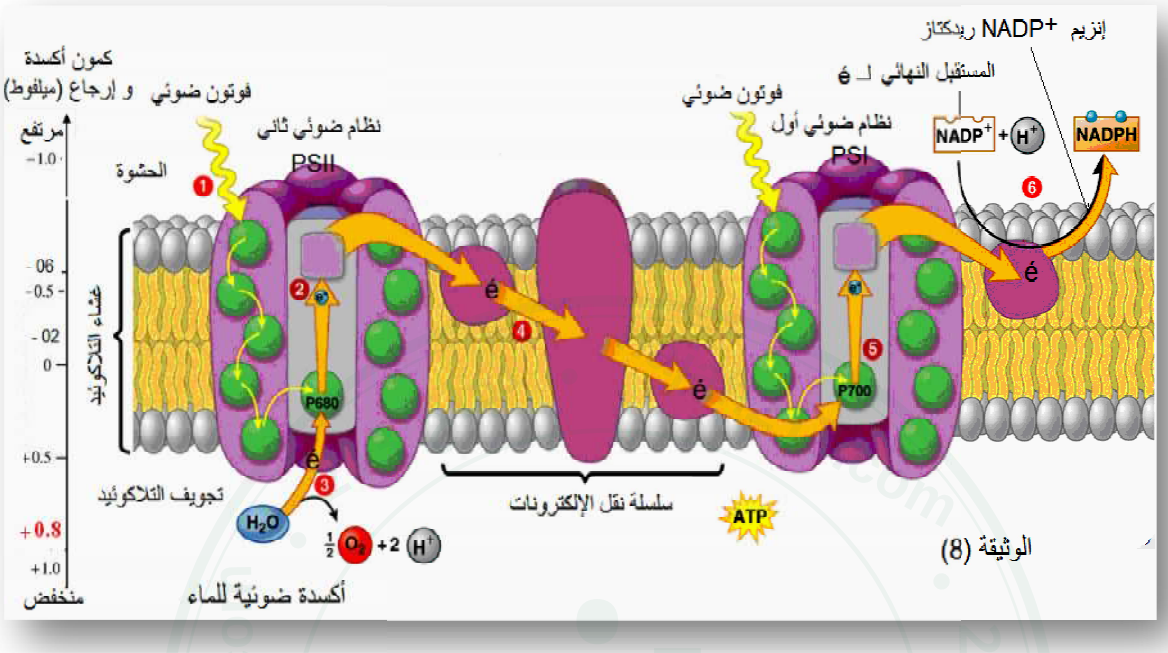
المجال الثاني :التحولات الطاقوية

الوحدة الأولى :آليات تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة

أهم تفاعلات عملية التركيب الضوئي



تفاعلات المرحلة الكيموضوئية

1- تتأكسد جزيئة اليخضور لمركز التفاعل تحت تأثير الفوتونات المقتنصة ،متخلية عن الكترون:



2- أكسدة الماء(التحلل الضوئي للماء:)

$$2H_2O \Longrightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$$

3- ارجاع المرافقات الانزيمية +NADP - إلى (+NADPH ,H المستقبل الأخير للإلكترونات)

$$2(NADP^+) + 4H^+ + 4e^- \Longrightarrow 2NADPH,H^+$$

www.dzexams.com

najah213.com · نجاح 213

4- الفسفرة الضوئية:

$$ADP + Pi + E \longrightarrow ATP + H_2O$$

سنتاز ATP

5- المعادلة الاجمالية لتفاعلات المرحلة الكيموضوئية

$$12H_2O + 12NADP^+ + 18ADP + 18Pi \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} 6O_2 + 12NADPH^+.H^+ + 18ATP + 18H_2O$$

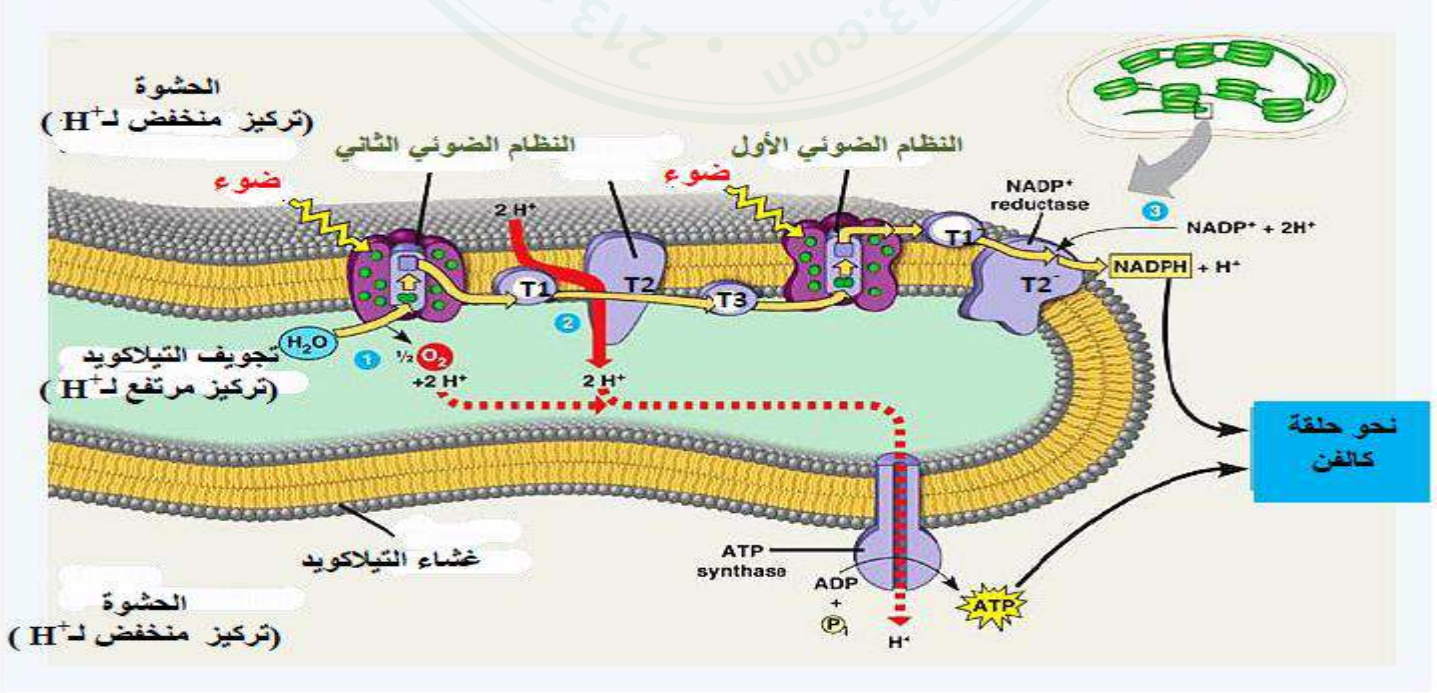
الحصيلة: تتمثل نواتج المرحلة الكيميوضوئية في:

ATP : وهي جزيئات ذات طاقة عالية نتيجة لعمل النظام الضوئيPSII.

NADPH,H+ :وهي مرافقات إنزيمية تحمل إلكترونين ذات طاقة عالية نتيجة لعمل النظام الضوئي PSI .

تحدث المرحلة الكيميوضوئية على مستوى التيلاكوئيد، وتتطلب توفر:

- الضوء
- التيلاكويد(أنظمة ضوئية + نواقل الإلكترونات + إنزيم ATP سنتاز.)

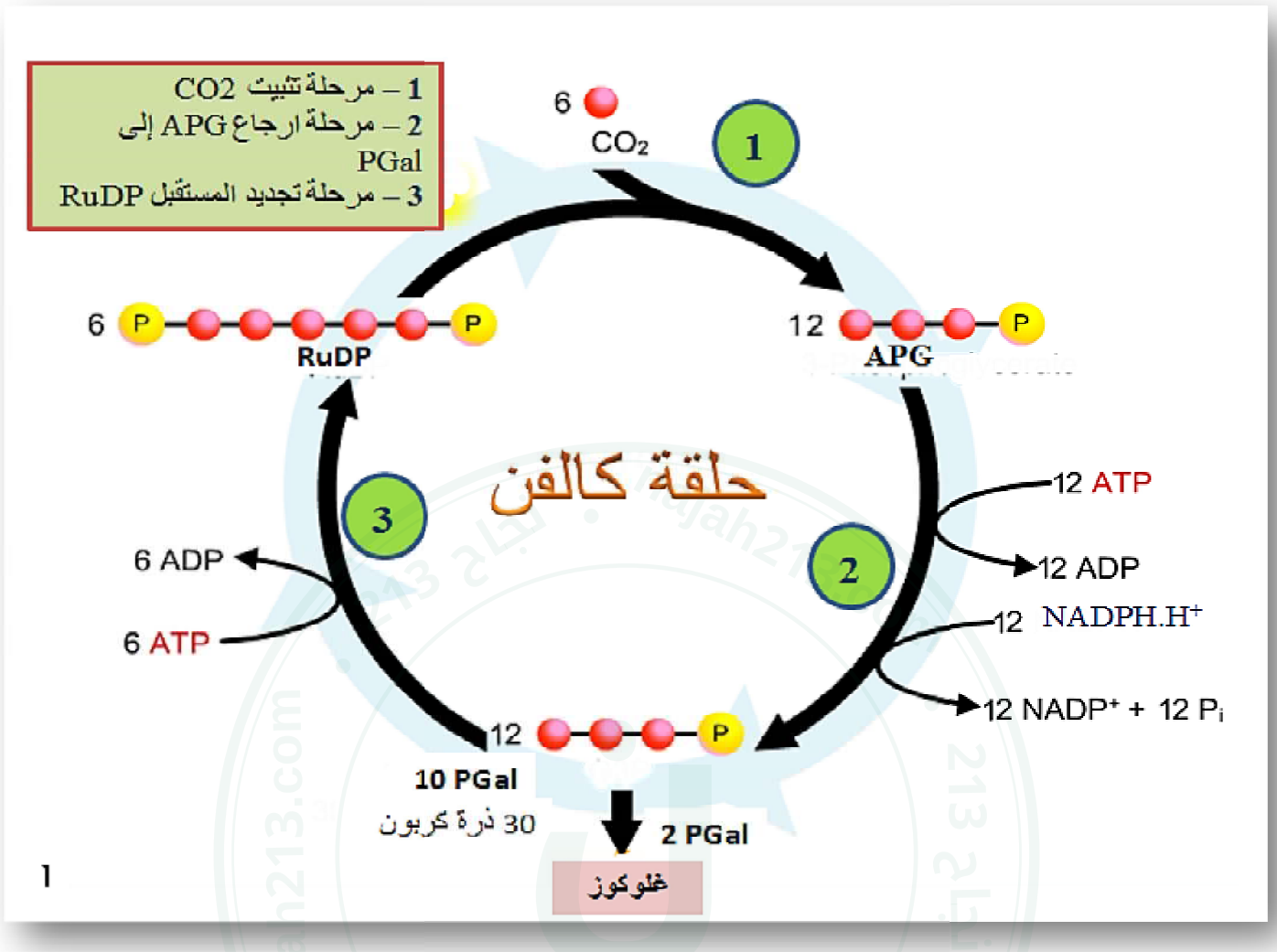


www.dzexams.com

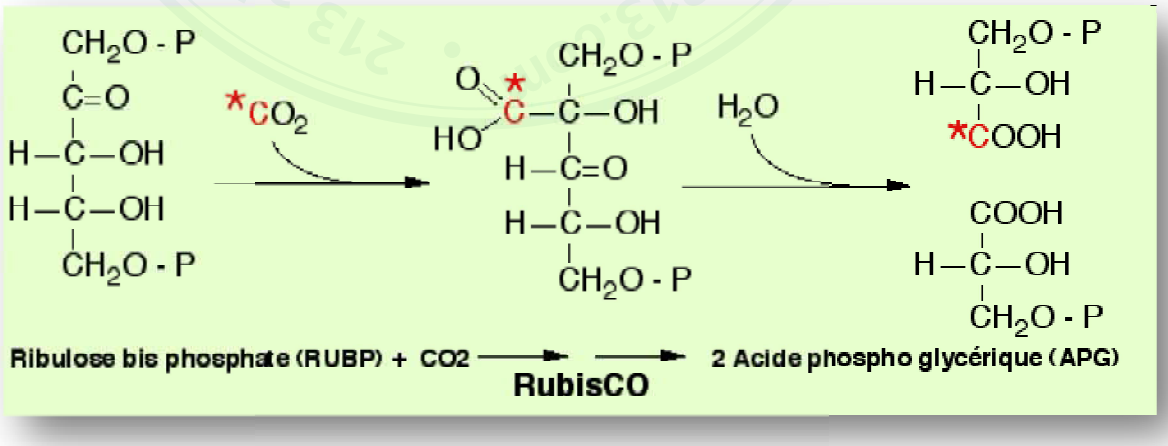
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

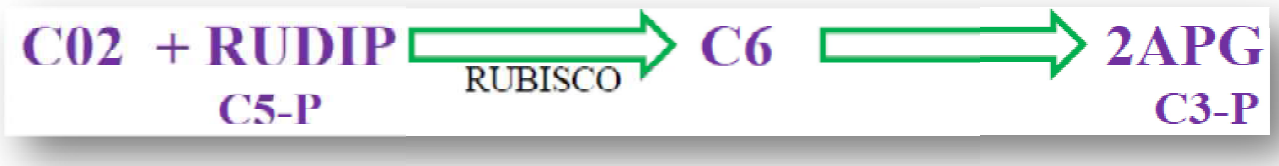
najah213.com

تفاعلات المرحلة الكيموحيوية (حلقة كالفن)



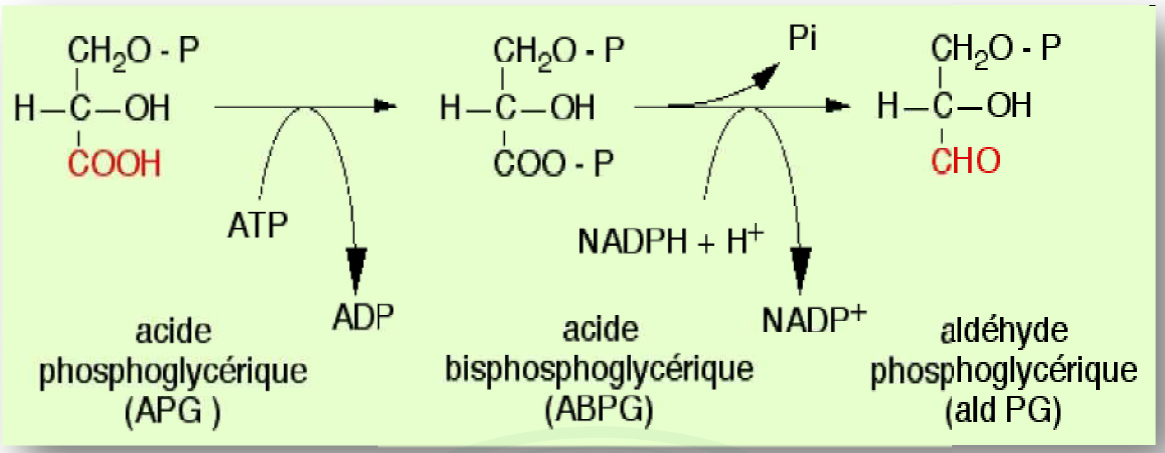
1- يُثبت ال CO2 على جزيئة خماسية الكربون الريبولوز ثنائي الفوسفات Rudip مشكلا مركب سداسي الكربون الذي ينشطرسريعا إلى جزيئتين بثلاث ذرات كربون هو حمض الفوسفو غليسريك APG





www.dzexams.com

2- ينشط حمض الفوسفوغليسريك المؤكسد ثم يُرجع بواسطة ال ATP و NADPH,H+ الناتجين عن المرحلة الكيميوضوئية.



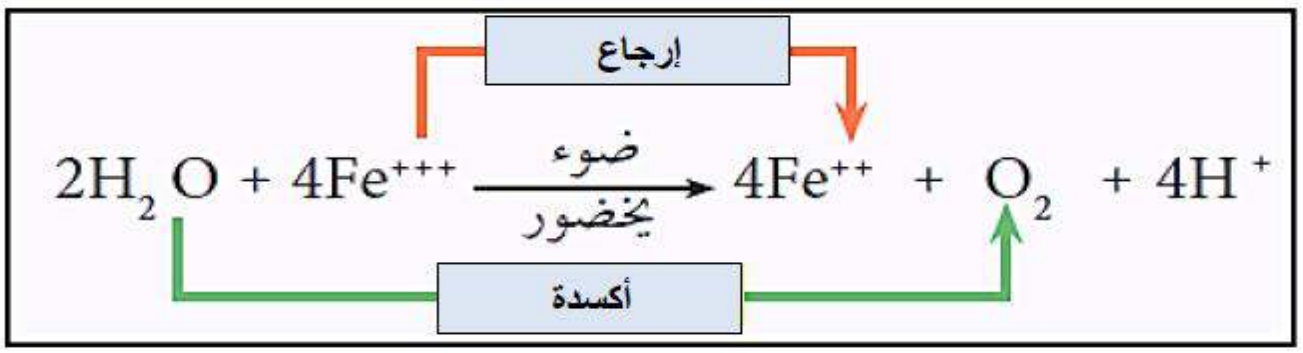
- يستخدم جزء من السكريات الثلاثية المرجعة في تجديد ال Rudip خلال تفاعلات حلقة كالفن وبنسون.
- يستخدم الجزء الآخر من السكريات المرجعة في تركيب السكريات سداسية الكربون ، الأحماض الأمينية ،والدسم.

3- المعادلة الكيميائية الاجمالية للمرحلة الكيموحيوية

$$12\,NADPH.H^{+} + 18\,ATP + 18\,H_2O + 6\,CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 12\,NADP^{+} + 18\,ADP + 18\,P_i + 6\,H_2O$$

الخلاصة :

تفاعلات التركيب الضوئي هي تفاعلات أكسدة وارجاع ويمكن تلخيصها في المعادلة الاجمالية التالية



www.dzexams.com

المعادلة الإجمالية لظاهرة التركيب الضوئي

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

ثاني أكسيد الكربون — ماء — سكر جلوكوز — أكسجين — ماء

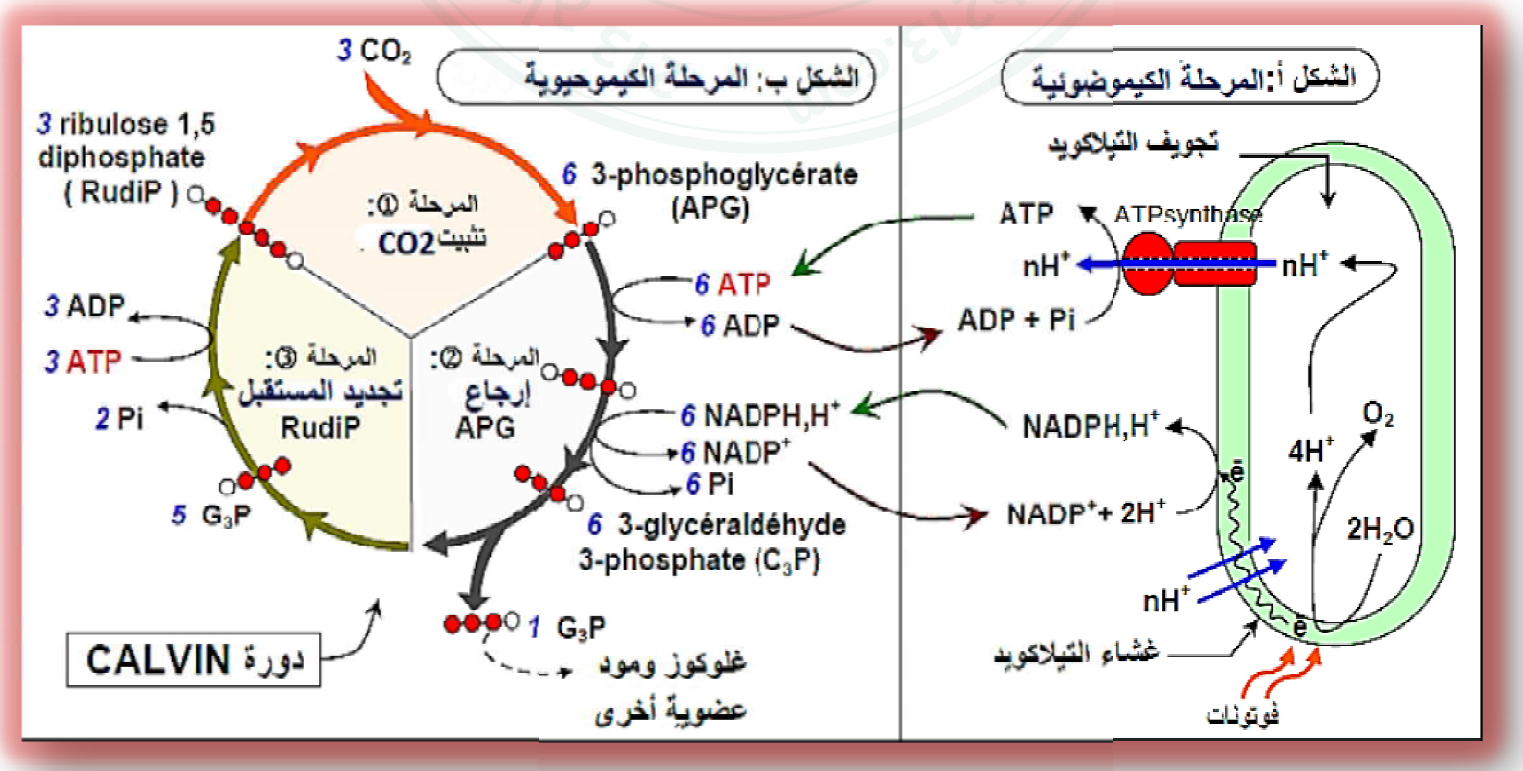
التكامل بين مرحلتي التركيب الضوئي:

أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين:

تفاعلات كيميوضوئية يكون مقرها التيلاكوئيد أين يتم تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

تفاعلات كيميوحيوية يكون مقرها الحشوة أين يتم إرجاع ال CO2 إلى كربون عضوي بإستعمال الطاقة الكيميائية ATP (و) NADPH,H+ الناتجة من المرحلة السابقة.

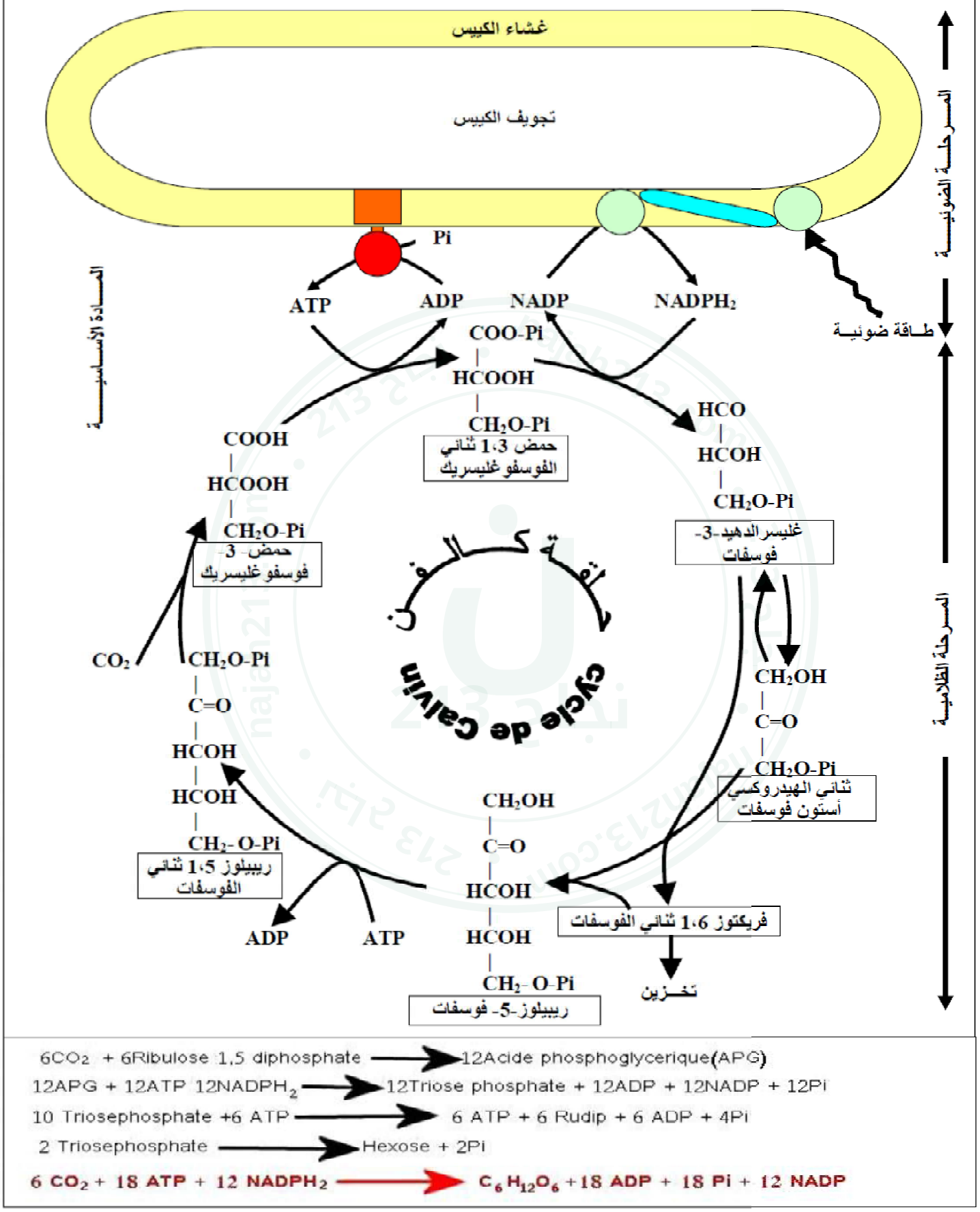
اذن تتكامل مرحلتي التركيب الضوئي بصورة منظمة حيث: توفر المرحلة الكيموضوئية كل من ATP و NADPH,H+ الضروريتان لحدوث المرحلة الكيموحيوية.و توفر المرحلة الكيموحيوية المواد الأولية (ADP ,Pi ,NADP+) لتركيب ATP و NADPH,H+ باستقبال الإلكترونات الكيموضوئية . لذلك تحدث المرحلتان معا لكي يتم انتاج الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية (النشاء)



www.dzexams.com

najah213.com · نجاح 213

ملخص مرحلتي البناء الضوئي



$6CO_2$ + 6Ribulose 1,5 diphosphate → 12Acide phosphoglycerique(APG)

12APG + 12ATP $12NADPH_2$ → 12Triose phosphate + 12ADP + 12NADP + 12Pi

10 Triosephosphate +6 ATP → 6 ATP + 6 Rudip + 6 ADP + 4Pi

2 Triosephosphate → Hexose + 2Pi

$6\ CO_2 + 18\ ATP + 12\ NADPH_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 18\ ADP + 18\ Pi + 12\ NADP$

مع خالص الدعوات الاستاذ : م/الماحي

ثانوية الشهيد بن أحمد بخدة . زمورة

www.dzexams.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com