



الصف 12 ع :

الاسم:

حسابات درس البناء الضوئي



❖ حسب معادلة البناء الضوئي فإنه يتم استهلاك: 6 جزيئات ثاني اكسيد الكربون (CO₂) و 12 جزيء ماء (H₂O) ليتم انتاج جزيء واحد من الجلوكوز (C₆H₁₂O₆)

❖ في المسار اللاحلقي في التفاعلات الضوئية: كل جزيء واحد من الماء يتحلل لينتج جزيء واحد من NADPH وهذا يعني انه لكل جزيء جلوكوز واحد: يتحلل 12 جزي ماء لينتج 12 جزيء NADPH ليتم استخدامها في حلقة كالفن. (لاحظ ايضا: انه ينتج في هذا المسار نصف جزيء اكسجين من كل جزي ماء واحد يتحلل، لذلك نحتاج لتحليل 12 جزيء ماء لينتج 6 جزيئات أكسجين))

❖ وينتج أيضا 18 جزيء من ATP من المسارين الحلقي واللاحلقي في التفاعلات الضوئية تستخدم في حلقة كالفن.

❖ في حلقة كالفن (التفاعلات اللاضوئية) : نقول دارت حلقة كالفن مرة واحدة او عدة مرات، بحيث أنه في كل مرة واحدة (دورة) تدور حلقة كالفن يتم التالي:

1- تثبيت 3 جزيئات ثاني أكسيد الكربون (CO₂) .

2- يستهلك 9 جزيئات (ATP) .

3- يستهلك 6 جزيئات (NADPH) .

4- ينتج 6 جزيئات غل سير الدهايد احادي الفوسفات (G₃P) كنتاج كلي في مرحلة الاختزال يعود منها 5 جزيئات الى الحلقة في مرحلة إعادة تصنيع الرايبولوز .

5- ينتج جزيء واحد من غل سير الدهايد احادي الفوسفات (G₃P) كنتاج نهائي يذهب لصناعة المواد العضوية.

6- تدور حلقة كالفن مرتين لإنتاج جزيء واحد من الجلوكوز.

لذلك عند الحديث عن انتاج جزيء جلوكوز واحد، تكون حلقة كالفن دارت مرتين وبالتالي:

((((((تم: تثبيت 6 جزيئات CO₂))))))

((((((واستهلاك 18 جزيء ATP (في مرحلتين 12 في الاختزال و 6 في مرحلة إعادة تصنيع رايبولوز))))))

((((((واستهلاك 12 جزيء NADPH))))))

((((((وانتاج جزيئان من G₃P بشكل نهائي))))))

مثال: من خلال دراستك لعملية البناء الضوئي، اذا تم انتاج 36 الكترون من تحلل الماء في النظام الضوئي:

أجب عن الاسئلة التالية: احسب عدد جزيئات كل من:

- (ATP، NADPH)

- G_3P المستخدمة في مرحلة اعادة تصنيع مستقبل CO_2 .
- عدد جزيئات CO_2 في مرحلة تثبيت الكربون.

الحل: طبعا في البداية هناك قاعدة أساسية لحل أسئلة الحسابات ألا وهي: الرقم المعطى في السؤال نجد من خلاله عدد جزيئات الغلوكوز ثم نضرب هذا الناتج في المطلوب. ((تعالوا نطبق هذه الفكرة))

من خلال معادلة تحلل الماء فإن كل واحد ماء ينتج H^+ 2 وبالتالي كل 12 ماء (لكل واحد غلوكوز) ينتج H^+ 24 ، إذاً:

على طريقة النسبة والتناسب: H^+ 24 ← واحد غلوكوز

H^+ 36 ← كم عدد الغلوكوز (س)

وبالضرب التبادلي يكون عدد الغلوكوز الناتج هو 1,5 وهذا الرقم هو الذي سنضربه بالمطلوب:

$$NADPH\ 18 = 1,5 * NADPH\ 12$$

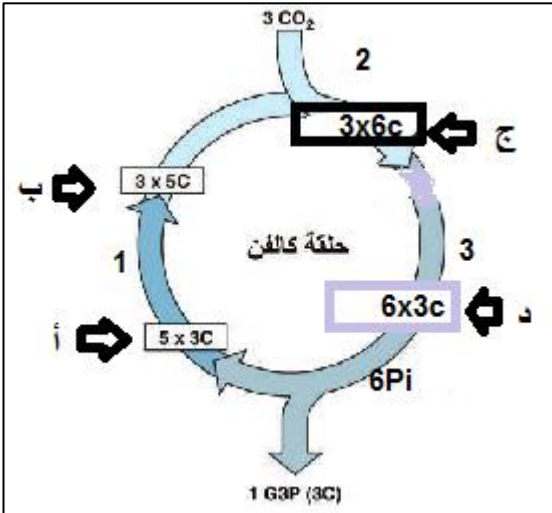
$$ATP\ 27 = 1,5 * ATP\ 18$$

$$G_3P\ 15 = 1,5 * G_3P\ 10$$

$$CO_2\ 9 = 1,5 * CO_2\ 6$$

هكذا هو الحل بكل بساطة

سؤال: يمثل الشكل المرفق حلقة كالفن، تمعن الشكل وأجب عن الأسئلة التالية:



1- الى ماذا تشير الأرقام: 1، 2، 3 .

2- الى ماذا تشير الرموز: أ، ب، ج، د .

3- اذا دارت هذه الحلقة تسع مرات، احسب:

أ- عدد جزيئات ATP اللازمة لاعادة تصنيع مستقبل CO_2 بواسطة G_3P .

ب- عدد جزيئات الماء المتحللة في التفاعلات الضوئية.

ج- عدد جزيئات المركب المشار اليه بالرمز ج.

د- عدد جزيئات CO_2 المستخدمة.

مدرس المادة: أيمن محمود العصا