السؤال الأول | اذا تم استهلاك 36 جزيء ATP في حلقة كالفين ف احسب ما يلي:

1. عدد حلقات كالفين ؟
2. كم جزيء G3P ينتج بشكل نهائي؟
3. ما عدد جزيئات NADPH التي تم استهلاكها ؟
4. ما عدد جزيئات الجلوكوز التي تنتج ؟
5. ما عدد جزيئات ال CO_2 التي تستهلك؟

- في كل انواع الأسئلة التي تشابه هذه النوع يكون الحل عن طريق خطوات ثابتة دائما:

المطلوب الأول: يجب تحديد ما عدد الحلقات التي حدثت (حتى ان لم يكن مطلوبا في السؤال)

كيف نحدد عدد الحلقات؟ يجب تحديد المعطى في السؤال وهو هنا ال ATP وفي هذه الحالة تتذكر ان عدد جزيئات الATP التي تستخدم في كل حلقة هو 9 جزيئات ATP (6 يتم استهلاكهم في مرحلة الاختزال و 3 في اعادة تكوين رايبلوز ثنائي الفوسفات) ، الان انظر الى المعطى وهو 36 جزيء، تقوم بقسمة عدد جزيئات الATP المستهلك في السؤال على عدد الجزيئات التي يجب ان يتم استهلاكها في كل حلقة، (36 تقسيم9 والناتج هو 4)

[بهاي الطريقة انت حليت نصف السؤال وما تبقى من السؤال هو عبارة عن عمليات ضرب]

المطلوب الثاني: هو عدد G3P النهائي: تذكر ان كل حلقة تنتج G3P واحد بشكل نهائي، ف تقوم بضرب عدد G3P الناتج بعدد الحلقات التي حدثت في السؤال وهو 4، فيكون الحل بضرب واحد في اربعة والناتج اربع جزيئات من ال G3P

المطلوب الثالث: هو عدد NADPH الناتج، نفس العمل، اضرب 6 في 4 والناتج هو 24

المطلوب الرابع: عدد جزيئات جلوكوز الناتج، تقوم باعادة النظر على عدد جزيئات G3P الناتجة وهو 4، ثم تتذكر ان كل جزيئ جلوكوز هو عبارة عن اثنين من جزيئات ال G3P ، فيكون الحل بقسمة 4 على 2 والناتج هو 2 من جزيئات الجلوكوز

المطلوب الخامس: تذكر ان كل حلقة يتم استهلاك 3 من جزيئات CO_2 فتضرب الرقم في عدد الحلقات والناتج 12

الجواب بالترتيب (4،4،24،2،12)

السؤال الثاني | اذا تم استهلاك 36 جزيء من NADPH في حلقة كالفين احسب ما يلي:

1. عدد حلقات كالفين ؟ 6
2. عدد جزيئات ATP المستهلكة بشكل كلي؟ 54
3. عدد جزيئات ATP المستهلكة في عملية الاختزال؟ 36
4. عدد CO2 المستخدم؟18
5. كم جزيء جلوكوز ناتج ؟ ثلاث

السؤال الثالث | اذا حدثت حلقة كالفين 4 مرات متتالية:

1. ما اسم المركب الذي تبدا فيه الحلقة ؟ رايبلوز ثنائي الفوسفات
2. عدد G3P النهائي؟ 4
3. احسب عدد ATP و NADPH المستهلك في انتاج جزيء جلوكوز واحد؟ 9ATP و 6NADPH

(فكرة السؤال مختلفة ولكن اسهل لانه عدد الحلقات معطى في السؤال ولا داع لحسابه)

السؤال الرابع | اذا كان عدد جزيئات G3P الكلي الناتج من حلقات كالفين هو 36 جزيء ف احسب ما يلي

4. الماء المنشطر في المسار الالكتروني اللاحلقي؟
5. CO2 الذي تم تثبيته في حلقة كالفين
6. ATP اللازم لاعادة تصنيع رايبلوز ثنائي الفوسفات
7. NADPH الذي تم استهلاكه؟

(كالعادة ، حدد عدد الحلقات)

ان عدد الG3P الناتج من كل حلقة بشكل كلي هو 6 ، ف 36 تقسيم 6 هو 6، ف عدد حلقات كالفين هي 6 حلقات

المطلوب الاول: يا عزيزي ركز في هاي القاعدة ، لما يكون معطى السؤال هو من تفاعلات لا ضوئية و المطلوب من التفاعلات الضوئية يكون الحل على معادلة البناء الضوئي فتكتب المعادلة

$$12H_2O + 6CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

حاول تلاقي علاقة بين المعادلة والمعطى، المعطى هو G3P وفي المعادلة اقرب شيء عليه هو الجلوكوز صح؟ صح، الان كم عدد الG3P الناتج بشكل نهاااائي؟؟ الجواب هو 6 ، ف بالتالي يكون عدد حلوكوز الناتج هو 3، الان بنتطلع على عدد الجلوكوز بالمعادلة بنلاقي انه 1 صح؟؟ الحل يكون بانك تجعل العدد في المعادلة يساوي الناتج الي معانا ويكون عن طريق ضرب كلل المعادلة ب 3 ف بتضرب 3 في كل الارقام الي موجودة ومنها الماء الي هو مطلوب صح؟ ف بتضرب 3 ضرب 12 والناتج 36 وهو عدد H2O المنشطر

- باقي المطاليب هي نفس فكرة الاسئلة السابقة ويكون الحل بضرب العدد الي المفروض يستهلك او ينتج في كل حلقة واحدة بعدد الحلقات الي تمت في السؤال ويكون الحل كالتالي:

CO2 المثبت هو 18 \ عدد ATP الي مستخدم في تصنيع الرايبلوز هو 18 (المرحلة الثانية)\ عدد NADPH يكون 36

السؤال الخامس | اذا تم تثبيت 12 من جزيئات CO2 في حلقة كالفين ف اجب عن ما يلي:

1. كم عدد جزيئات G3P الناتج بشكل نهائي؟ 4
2. عدد جلوكوز الناتج؟ 2
3. عدد ATP المستهلك بشكل كلي؟ 36
4. عدد NADPH؟ 24
5. ما اسم الانزيم الذي يرتبط بواسطته CO2 برايبلوز ثنائي الفوسفات؟ روبيسكو

السؤال السادس | اذا تم استهلاك 36 NADPH في حلقة كالفين اجب عن ما يلي :

1. CO2 ؟ 18
2. الجلوكوز؟ 3
3. الماء (المعاااااادلة) ؟36
4. عدد ATP المستهلك في كل الحلقة؟ 54
5. اكتب معادلة اختزال NADP+ [تذكرها يا عزيزي واكتبها]

السؤال السابع | اذا تم تحويل 24 جزيء من حمض جليسرين ثنائي الفوسفات الى غليسر الدهايد احادي الفوسفات؟

1. ما اسم المرحلة في حلقة كالفين؟ الاختزال
2. احسب جزيئات CO2 المثبت و NADPH و ATP المستهلك في هذه المرحلة؟

تذكر ان كل دورة يتم تحويل 6 من جليسرين ثنائي الفوسفات الى G3P، نفس فكرة باقي الاسئلة ولكن انتبه انه لما طلب atp طلبه في مرحلة الاختزال فقط والي هو 6 في كل دورة والحل كالتالي بعد حساب ان الدورة حدثت 4 مرات

12 من co2، 24 من كل من NADPH و ATP في هذه المرحلة

3. كم جزيء من رايبلوز ثنائي الفوسفات سيتم اعادة تصنيعه؟ (نفس عدد CO2)، وهو 12
4. كيف تحافظ حلقة كالفين على ثبات عدد ذرات الكربون في مرحلة اعادة تصنيع مستقبل CO2 في كل مرة؟

عن طريق استخدام 5 من ناتج ال G3P في اعادة تصنيع مستقبل ال CO2 (رايبلوز ثنائي الفوسفات) لتعمل في حلقة اخرى

5. اذا تم استهلاك جزيئات الجلوكوز الناتجة من حلقة كالفين في خلية خميرة ، احسب عدد CO2 الناتج (هذا سؤال يعتمد على التنفس الخلوي)؟

في هذه الحلقة تم انتاج 2 من جزيئات الجلوكوز، وفي كل جزيء جلوكوز في عملية التخمر يتم اطلاق 2 من CO2، ف يكون الناتج بضرب 2 في 2 وهو 4 من جزيئات الcO2