UNITED ARAB EMIRATES MINISTRY OF EDUCATION FUJAIRAH EDUCATION ZONE HAMAD BIN ABDULLA SCHOOL	United Arab Emirates	دولة الإمارات العربية المتحدة وزارة التربية والتعليم منطقة الفجيرة التعليمية مدرسة حمد بن عبدالله الشرقي للتعليم الثانوي

الفصل الدراسي الثاني الوحدة (الثاني عشر متقدم)

البناء الضوئي والتنفس الخلوي

أولا : اسئلة التدريب مجاب عن بعضها)

السؤال الأول (أ) – في الجدول التالي اعطي رأيك هل توافق على العبارة أم لا توافق

العبارة	رأيك (موافق / غير موافق
الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكنها تتحول من شكل لآخر	
ATP هو الجزيء الذي يستخدم كمخزن للطاقة في الخلايا	
يحدث البناء الضوئي داخل النباتات في البلاستيدات	
يحدث التنفس الخلوي في مرحلتين التحلل السكري ودورة كلفن	

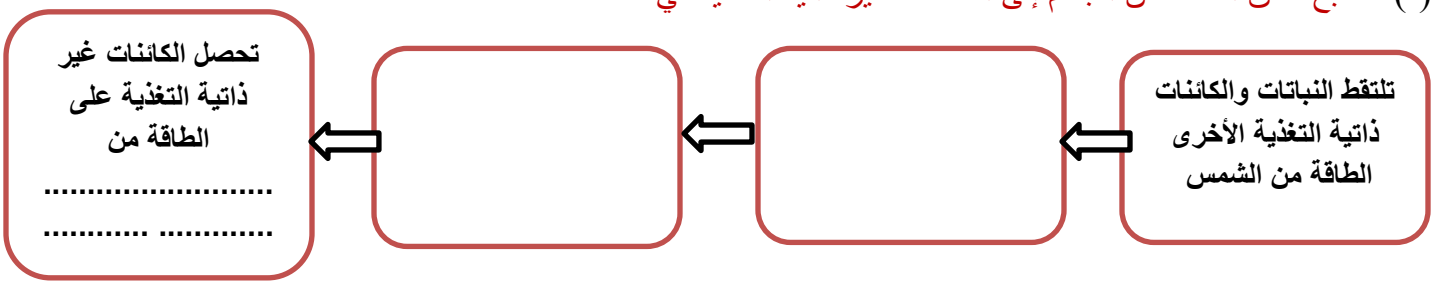
(ب) – اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

1. الأيض : كل التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الكائن
2. ..... : جزيء الطاقة في الخلايا
3. ..... : مسار هدمي فيه تتحطم الجزيئات العضوية إلى مواد أبسط وتنطلق طاقة
4. ..... : القدرة على بذل شغل
5. ..... : مسار أحيائي فيه يلتقط الضوء من الشمس ويتحول إلى طاقة كيميائية يستخدمها الكائن الحي
6. الديناميكا الحرارية : تدرس كيفية تدفق الطاقة وتحولها في الكون

(جـ) – قارن بين القانون الأول والقانون الثاني للديناميكا الحرارية ؟

	القانون الأول	القانون الثاني
التعريف	الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ويمكنها فقط التحول إلى شكل آخر	كمية الانتروبية في نظام تزداد دائما
مثال	يحول الجسم الطاقة المخزنة في الغذاء إلى طاقة كيميائية	بعض الطاقة تتغير إلى طاقة حرارية عند تحركها خلال السلسلة الغذائية

(د) – تتبع تدفق الطاقة من الجسم إلى الكائنات غير ذاتية التغذية في مخطط ؟



السؤال الثاني :

(أ) - قارن بين مسار الهدم والبناء بكتابة أوجه التشابه والاختلاف بينهما

البناء	التشابه	الهدم
○ بناء جزيئات كبيرة من جزيئات صغير ○ يستهلك طاقة	كلاهما جزء من أيض الخلايا	○ يكسر الجزيئات الكبيرة إلى جزيئات أصغر ○ يطلق طاقة

(ب) – فسر

1. كيف يستخدم الجسم ATP مع كتابة مكونات الجزيء ؟

.....

ادونسين ثلاثي الفوسفات يمد الخلايا بالطاقة عندما تحتاجها في التفاعلات الحيوية وهو مكون من جزيء أدونسين وسكر ريبوز وثلاث مجموعات فوسفات

2. كيف يصنع ADP من ATP ؟

.....

ادونسين ثنائي الفوسفات ينتج من فقد ATP مجموعة فوسفات اثناء استهلاك طاقة في تفاعل حيوي ما

(جـ) - اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

1. ..... : مركب عضوي يحتوي كربون وهيدروجين واكسجين
2. ..... : سلسلة من التفاعلات تحدث دون الاعتماد على الضوء في البناء الضوئي حيث تخزن الطاقة في السكريات البسيطة .
3. ..... : عصى من أغشية الثيلاكويد على الجانب الداخلي من البلاستيدات
4. ..... : جزيء ناقل للإلكترونات في التفاعلات الضوئية حيث يتحد مع الإلكترونات ليكون جزيء NADPH
5. ..... : جزيئات تمتص أطوال موجية محددة من الضوء
6. ..... : انزيم في دورة كلفن يحول الكربون غير العضوي إلى جزيئات عضوية تستخدم بالخلية
7. ..... : فراغ ممتلئ بمائع خارج الجرانا يعتبر موقع التفاعلات غير الضوئية من البناء الضوئي
8. ..... : اغشية قرصية داخل البلاستيدات هي موقع التفاعلات الضوئية في البناء الضوئي
9. ...النقل .... : حمل شيء ما من مكان لآخر

(د) – اكمل العبارة التالية

1. تحول التفاعلات المعتمدة على الضوء ..... إلى ..... في عملية البناء الضوئي

الطاقة الضوئية ATP , NADPH ،

2. تستخدم التفاعلات غير المعتمدة على الضوء ..... لصنع ..... في دورة .....

ATP , NADPH ، الجلوكوز ، كلفن

السؤال الثالث :

(أ) – اكتب ما تعرفه عن البلاستيدات والكلوروفيل في الجدول التالي :

البلاستيدة	الكلوروفيل
تحتوي الصبغات	جزيء صبغي يلتقط الضوء بطول موجي معين
جزء من ورقة النبات الذي يحدث فيه عملية البناء الضوئي للتفاعلات الضوئية وغير الضوئية	يمتص معظم الأطوال الموجية من ضوء الشمس ماعدا اللون الأخضر الذي ينعكس لذا يبدو النبات أخضر اللون
يوجد منها بلاستيدات خضراء وأخرى ملونة	يوجد منه انواع كثيرة أهمها الكلوروفيل (أ) أو a كصبغ اساسي والكلوروفيل (ب) أو b كصبغ مساعد

(ب) – 1. كيف يتغير لون الأوراق في فصل الخريف ؟

.....

يتكسر الكلوروفيل ومنها تصبح الصبغات الأخرى مرئية وهي لها ألوان مختلفة عن الأخضر

2. قارن بين التفاعلات المعتمدة على الضوء وغير المعتمدة على الضوء ؟

التفاعلات المعتمدة على الضوء	التشابه	التفاعلات غير المعتمدة على الضوء
• تحتاج ضوء الشمس • تستخدم سلسلة الانتقال الإلكتروني • تكون ATP , NADPH	كلاهما يحدثا في البلاستيدة ويكونا طاقة مخزنة (ATP, NADPH) السكريات	• تحدث في الظلام • تستخدم دورة كلفن • تستخدم ATP , NADPH • تصنع السكريات

(جـ) – قارن بين مسارات البناء الضوئي البديلة وحدد النباتات التي تستخدم كل مسار ؟

المسار C_4	المسار CAM
الوصف : يثبت CO_2 في مركب رباعي الكربون بدلا من المركبات ثلاثية الكربون	الوصف : يدخل ثاني أكسيد الكربون الأوراق فقط بالليل
النباتات : قصب السكر والذرة	النباتات : الأناناس Orchids , cacti

(د) – فسر نتائج التفاعلات المعتمدة على الضوء وغير المعتمدة على الضوء باختصار ؟

يلتقط ضوء الشمس في التفاعلات المعتمدة على الضوء حيث تنتج جزيئات ATP و NADPH لتنتج السكريات من ثاني أكسيد الكربون والماء في التفاعلات غير المعتمدة على الضوء (دورة كلفن)

التنفس الخلوي

السؤال الأول :

(أ) - اكتب المصطلح الدال على العبارات التالية :

1. بكتيريا خضراء مزرقة : نوع من البكتيريا يقوم بعملية البناء الضوئي
2. ..... : عملية أيضية لا تحتاج الأكسجين
3. ..... : في التنفس الخلوي ، سلسلة من التفاعلات الكيميائية اللاهوائية تحدث في السيتوسول حيث يكسر الجلوكوز إلى حمض بيروفيك وينتج 2ATP
4. ..... : عمليات أيضية تحتاج الأكسجين
5. ..... : في التنفس الخلوي ، دورة من التفاعلات الكيميائية يكسر فيها الجلوكوز وينتج ATP من خلال سلسلة انتقال للإلكترونات
6. ..... : سلسلة من التفاعلات اللاضوئية في السيتوبلازم التي تعيد انتاج NAD^+ لعملية التحلل السكري وانتاج ATP عند غياب الأكسجين
7. ..... : في التنفس الخلوي ، العمليات التي تحدث في الميتاكوندريا وتحتاج الأكسجين وتشمل دورة كربس وسلسلة الانتقال الإلكتروني .

(ب) – اكتب عبارة تصف التنفس الخلوي واكتب المعادلة التي تصفها ؟

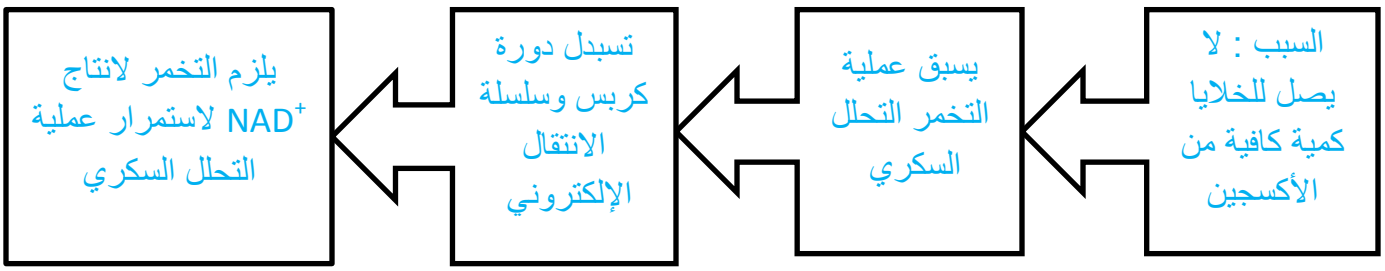
.....

.....

(جـ) – قارن المراحل الثلاث من التنفس الخلوي

التحلل السكري	دورة كربس	سلسلة الانتقال الإلكتروني
• سلسلة من التفاعلات الكيميائية يكسر فيها الجلوكوز • تحدث في : سيتوسول الخلية • تنتج 2 جزيء ATP لكل جزيء من الجلوكوز	• سلسلة من التفاعلات الكيميائية حيث يكسر فيها البيروفات من الجلوكوز • تحدث في : الميتاكوندريا • تنتج جزيء ATP واحد و2 جزيء CO_2	• يصنع ATP من الإلكترونات عالية الطاقة والبروتونات • تحدث في : غشاء الميتاكوندريا • المستقبل النهائي للإلكترونات هو الأكسجين

(د) – اكتب تتابع الأحداث التي تؤدي للتخمر في الكائنات اللاهوائية :



السؤال الثاني :

(أ) - ما أهمية عملية التخمر الكحولي للإنسان ؟

عملية التخمر الكحولي تستخدم بواسطة بعض أنواع البكتيريا وفطر الخميرة لعمل CO_2 والكحول الإيثيلي من حمض البيروفيك (المتكون إثناء التحلل السكري) ويستفاد منها في الحصول على الإيثانول .

(ب) – قارن باختصار بين البناء الضوئي والتنفس في الجدول التالي ؟

البناء الضوئي	التشابه	التنفس الخلوي
• يصنع الغذاء من الطاقة الضوئية التي تخزن في السكريات • CO_2 يستهلك • O_2 ينطلق • يحتاج ضوء • يحدث في البلاستيدات	• يستخدما حوامل إلكترونات • دورة من التفاعلات الكيميائية لتكوين ATP • تحدث سلسلة الانتقال الإلكتروني في الأغشية	• يكسر الغذاء وتستخدم الطاقة المخزنة في السكريات • CO_2 , H_2O ينطلقا • O_2 يستخدم • لا يحتاج الضوء • يحدث في جميع الخلايا في الميتاكوندريا للنبات والحيوان

ثانيا : المراجعة العامة :

اكتب الحرف الذي يخص كل تعريف في الجدول التالي :

	المصطلح	الإجابة	التعريف
A	الكالوري	D	حامل الإلكترونات
B	التحلل السكري	E	مسار يطلق طاقة من الغذاء في غياب الاكسجين
C	التنفس الخلوي	G	الاحتياج للاكسجين
D	NAD^+	B	عملية فيها جزيء من الجلوكوز يكسر للنصف لينتج 2 جزيء من حمض البيروفيك
E	التخمر	F	لا يحتاج للاكسجين
F	لاهوائي	A	كمية الطاقة اللازمة لرفع 1 g من الماء درجة سيليزية واحدة
G	هوائي	C	عملية تطلق الطاقة بكسر جزيئات الطعام في وجود الاكسجين

اكتب في الفراغ الإجابة عن كل سؤال :

1. ما المرحلة الأولى من التنفس الخلوي ؟ ..... التحلل السكري .....
2. ما المرحلة الثانية من التنفس الخلوي ؟ ..... دورة كريبس .....
3. ما المرحلة الثالثة من التنفس الخلوي ؟ ..... الانتقال الإلكتروني .....
4. كم جزيء ATP ينتج من جزيء جلوكوز خلال التحلل السكري ؟ ..... 2 جزيء .....
5. كم جزيء ATP ينتج من جزيء جلوكوز خلال التنفس الخلوي الكامل ؟ ..... 36 .....
6. معادلة تكوين حمض اللاكتيك بعد التحلل السكري ؟

   حمض البيروفيك + NADH ← حمض لاكتيك + NAD^+
7. معادلة تكوين الكحول بعد التحلل السكري ؟

حمض بيروفيك + NADH ← كحول + CO_2 + NAD^+

8. التنفس الخلوي : جلوكوز + أكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة

اكتب الحرف الذي يخص كل تعريف في الجدول التالي :

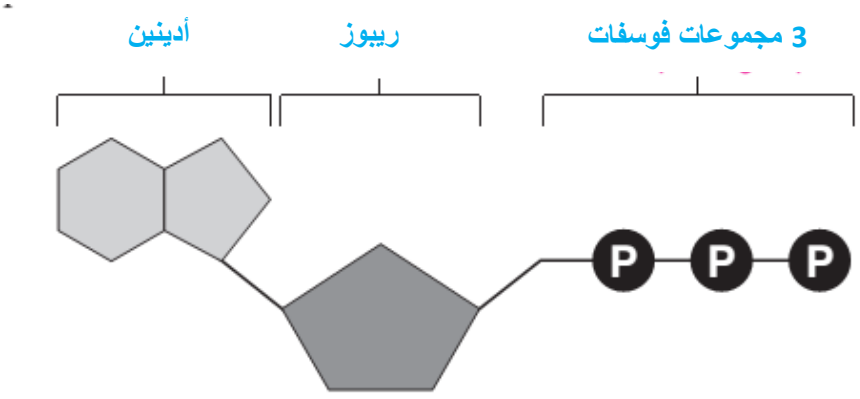
	المصطلح	الإجابة	التعريف
A	البناء الضوئي	F	أقراص في غشاء الثايلاكويد من الكلوروفيل والاصباغ الأخرى
B	كلوروفيل	G	منطقة في البلاستيدة خارج أغشية الثايلاكويد
C	صبغ	H	حامل الإلكترونات
D	ATP	A	عملية فيها النباتات تستخدم ضوء الشمس لعمل كربوهيدرات
E	الثايلاكويد	I	تفاعلات تستخدم ATP و NADPH لتنتج سكريات عالية الطاقة
F	الانظمة الضوئية	C	جزيئات تمتص الضوء
G	الستروما (حشوة)	D	مصدر الطاقة الاساسي لكل الخلايا
H	$NADP^+$	J	تفاعلات تنتج غاز الاكسجين وتحول ADP و $NADP^+$ إلى جزيئات حاملة للطاقة ATP و NADPH
I	دورة كلفن	E	أغشية تشبه القرص في البلاستيدات
J	تفاعلات تعتمد على الضوء	B	الصبغ الرئيسي في النباتات ومعظم الطحالب

اكتب في الفراغ الإجابة عن كل سؤال ؟

1. الكائنات التي تحصل على الطاقة من غذائها على المنتجات وهي مستهلكات ؟ ..... غير ذاتية التغذية .....
2. الكائنات التي تحصل على طاقتها بانتاج غذائها بنفسها ؟ ..... ذاتية التغذية .....
3. المتفاعلات في معادلة البناء الضوئي ؟ ..... ثاني أكسيد الكربون والماء .....
4. نواتج معادلة البناء الضوئي ؟ .....سكريات وأكسجين .....
5. من أين تأتي الطاقة في الغذاء ؟ ..... تاتي الطاقة في معظم الغذاء من الشمس .....
6. اكمل الجدول التالي :

النوع	الوصف	مثال
ذاتية التغذية	كائنات منتجة	النباتات
غير ذاتية التغذية	كائنات مستهلكة	الحيوانات

7. ما هو المركب الكيميائي الرئيسي الذي تستخدمه الخلايا لتخزين الطاقة ؟ .... ATP .....
8. اكتب أجزاء جزيء ATP في الشكل التالي :



9. متي تتحرر الطاقة المخزنة في صورة ATP ؟ ... عندما تكسر الروابط الكيميائية بين الفوسفات الثاني والثالث .

- **ما الطريقتين التي فيها تستخدم الخلايا الطاقة المخزنة في صورة ATP ؟**
  - النقل النشط
  - الحركة داخل الخلية
- **لماذا كفاءة الخلايا تكمن في الاحتفاظ بتناول قليل من ATP ؟**

ATP ليس جزيء ذو كفاءة عالية في تخزين كميات كبيرة من الطاقة لمدة طويلة . جزيء السكر الواحد يخزن 90 مرة اكثر من جزيء ATP .

- **ما الذي يحدث في عملية البناء الضوئي ؟**

تستخدم النباتات طاقة الشمس لتحول الماء وثاني اكسيد الكربون إلى مواد كربوهيدراتية عالية الطاقة (سكريات و نشا) وأكسجين

- **ما الذي تحتاجه عملية البناء الضوئي خلاف الماء وثاني أكسيد الكربون ؟**

تحتاج عملية البناء الضوئي للضوء وصبغات (كلوروفيل) تستقبل وتمتص الضوء

- **اكتب معادلة البناء الضوئي العامة الرمزية وبالكلمات ؟**

ثاني اكسيد الكربون + ماء $\xrightleftharpoons{\text{ضوء – كلوروفيل}}$ سكريات + اكسجين

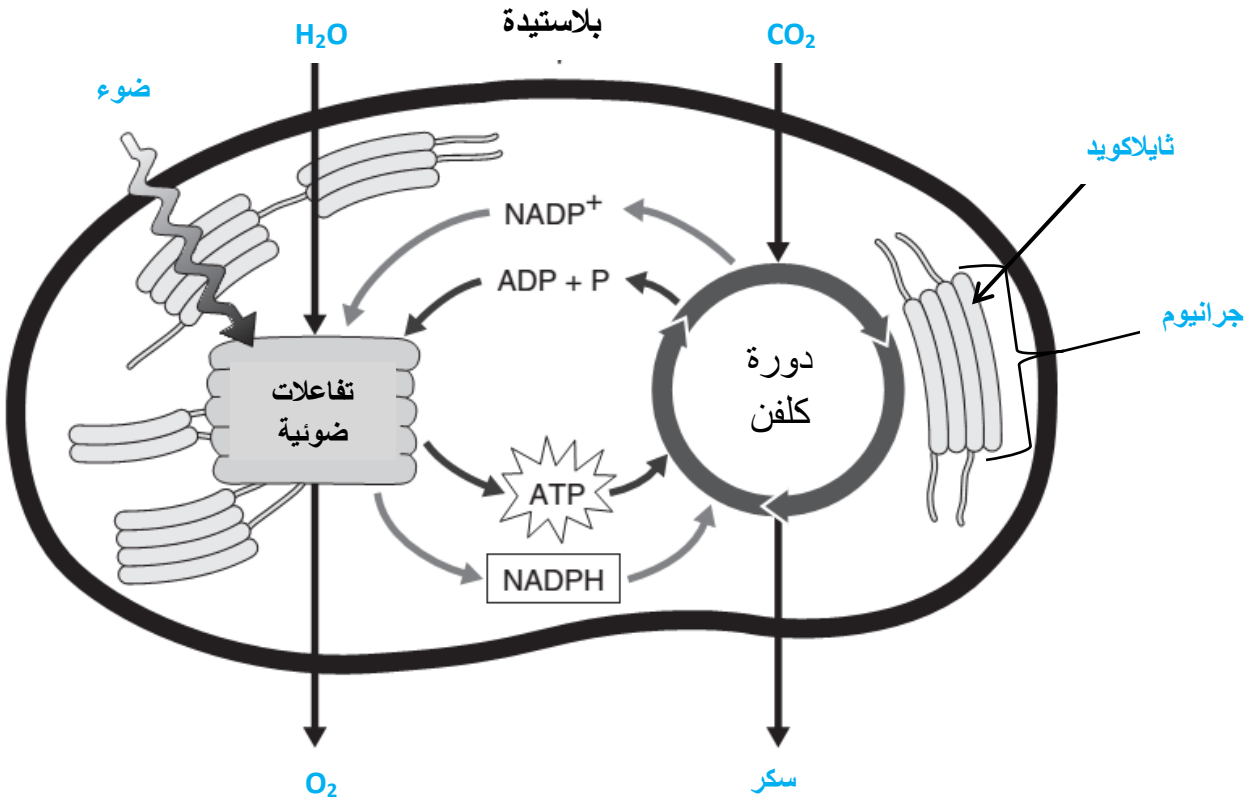
$$6CO_2 + 6H_2O \xrightleftharpoons{\text{ضوء – كلوروفيل}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

- **ما هي مناطق الطيف المرئي التي فيها يمتص الكلوروفيل الضوء بكفاءة ؟**

منطقة الضوء الأزرق – البنفسجي ، منطقة الضوء الأحمر

- **تسمى التراكيب الغشائية داخل البلاستيدات الخضراء التي تشبه القرص بـ ؟** ..... الثايلاكويدات .....
- **ما هو الجرانيوم ؟** ..... هو رصة اقراص من الثايلاكويدات .....
- **المنطقة خارج أغشية الثايلاكويد في البلاستيدات الخضراء تسمى ؟** ..... الحشوة (الستروما) .....
- **ماذا تسمى مرحلتي البناء الضوئي؟**
  - التفاعلات المعتمدة على الضوء
  - التفاعلات غير معتمدة على الضوء بشكل مباشر أو دورة كلفن

أكمل المخطط التالي



عندما تثار الإلكترونات في الكلوروفيل ، كيف تتغير الإلكترونات ؟ .... تكتسب الإلكترونات كمية كبيرة من الطاقة

ما هو الجزيء الحامل للطاقة ؟

هو مركب يستقبل زوج من الإلكترونات عالية الطاقة وتنقل طاقتها عبر سلسلة من المستقبلات من واحد لآخر

كيف يتكون NADPH ؟ يكتسب جزيء $NADP^+$ زوج من الإلكترونات الحرة ويتكون NADPH

ضع دائرة حول الحرف الصحيح للعبارات الدالة على التفاعلات المعتمدة على الضوء ؟

a. يتحول ADP إلى ATP
b. من النواتج غاز الأكسجين
c. يتحول الأكسجين إلى ثاني أكسيد الكربون
d. يتحول $NADP^+$ إلى NADPH

أين تحدث التفاعلات المعتمدة على الضوء ؟

تحدث التفاعلات الضوئية داخل أغشية الثايلاكويد من البلاستيدات

أين تحدث التفاعلات غير المعتمدة على الضوء ؟

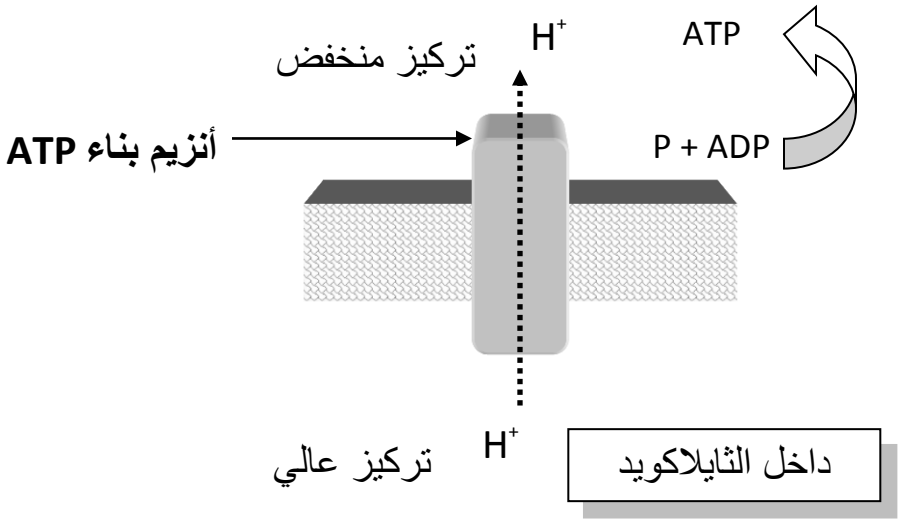
تحدث داخل الحشوة الستروما

ضع دائرة حول الحرف الصحيح للعبارات الدالة على التفاعلات المعتمدة على الضوء ؟

a. تتحرك الإلكترونات عالية الطاقة خلال سلسلة الانتقال الإلكتروني من النظام الضوئي II إلى النظام الضوئي I
b. يبدأ البناء الضوئي عندما تمتص الصبغات في النظام الضوئي I الضوء
c. الاختلاف في الشحنات عبر غشاء الثايلاكويد يعطي طاقة لعمل ATP
d. الصبغات في النظام الضوئي I تستخدم الطاقة من الضوء لإثارة الإلكترونات

كيف ينتج ATP من خلال الأسموزية الكيميائية ومضخة ATP synthase ؟

تسمح هذه المضخة بمرور أيونات H^+ خلال غشاء الثايلاكويد وعند مرور الأيونات يدور ATP synthase ويربط ADP مع مجموعة فوسفات معا لينتج ATP



ما الذي تستخدمه دورة كلفن لانتاج السكريات عالية الطاقة ؟

تستخدم دورة كلفن ATP و NADPH من التفاعلات المعتمدة على الضوء لانتاج سكريات عالية الطاقة من خلال عملية الاختزال وتكوين ADP و $NADP^+$ وهي تلزم للتفاعلات الضوئية لذلك يعتبر ذلك مسار كيميائي احيائي

لماذا تفاعلات دورة كلفن تعرف بتفاعلات الظلام مجازيا ؟

لأن دورة كلفن لا تعتمد على الضوء بشكل مباشر ولكن تعتمد على المنتجات التي تكونت في التفاعلات الضوئية

ضع دائرة على الحرف لكل عبارة صحيحة عن دورة كلفن ؟

a. نواتج دورة كلفن هي 6 جزيئات من ثاني أكسيد الكربون
b. يدخل CO_2 دورة كلفن من الغلاف الجوي
c. الطاقة من ATP و NADPH تستخدم لتحويل جزيئات ثلاثية الكربون إلى اشكال عالية الطاقة
d. تستخدم دورة كلفن 6 جزيئات من CO_2 لينتج جزيء سكر واحد سداسي الكربون

ما المقصود بالمسار الكيميائي الأحيائي ؟

هي سلسلة معقدة من التفاعلات الكيميائية حيث تنتج هذه التفاعلات مادة في التفاعل الأول و يتم استهلاكها في التفاعل الذي يليه

ما العوامل المؤثرة على معدل حدوث البناء الضوئي ؟

1. توفر الماء بطريقة غير مباشرة
2. درجة الحرارة
3. شدة الاضاءة
4. ثاني اكسيد الكربون

اكتب الإجابة عن الاسئلة التالية :

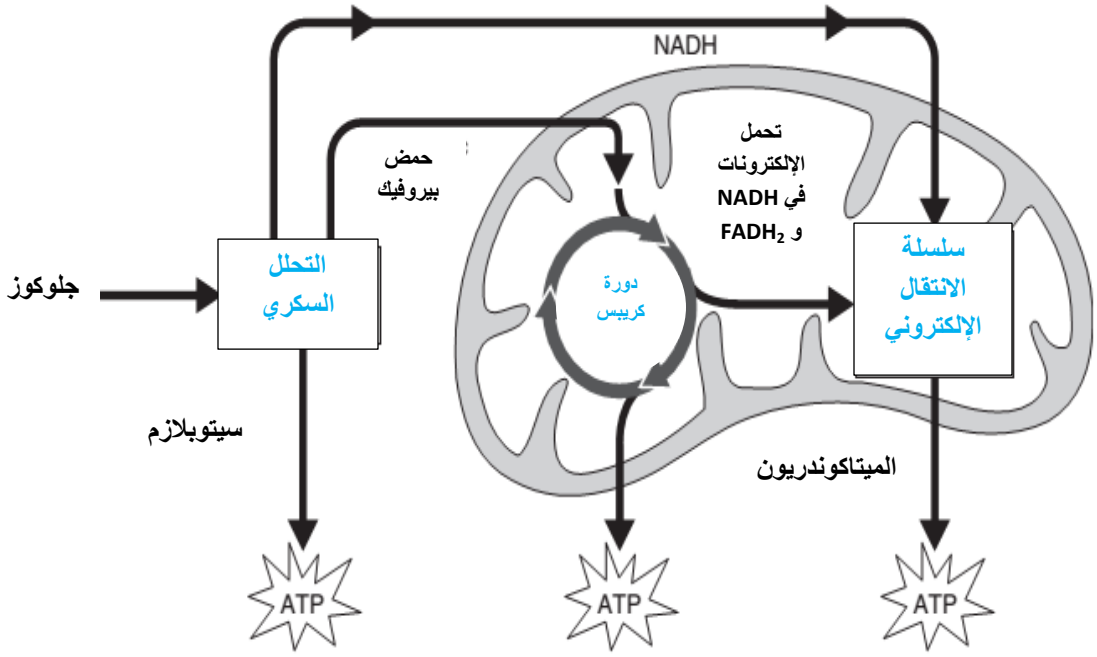
1. صح أم خطأ : يطلق التحلل السكري كمية كبيرة من الطاقة ؟ .... العبارة خاطئة .....
2. ما هو التنفس الخلوي ؟

عملية تنطلق فيها الطاقة بكسر جزيئات الطعام في وجود الأكسجين

3. يبدا التنفس الخلوي بمسار يسمى ..... ويتم في ..... ؟ التحلل السكري ، السيتوسول
4. المعادلة العامة للتنفس الخلوي العامة ؟ $6O_2 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ طاقة
5. ما المشكلة لو حدث التنفس الخلوي في خطوة واحدة ؟

كل الطاقة من الجلوكوز سوف تنطلق مرة واحدة ومعظمها سيفقد في شكل ضوء أو حرارة

اكمل المخطط التالي للتنفس الخلوي ؟



- **أين تحدث دورة كريبس وسلسلة الانتقال الإلكتروني ؟** ..... داخل الميتاكوندريا .....
- **ما هي عملية التحلل السكري ؟** .... عملية يكسر فيها جزيء الجلوكوز لينتج 2 جزيء من حمض البيروفيك وهو مركب ثلاثي الكربون وذلك باستهلاك 2 ATP .
- **ما كمية ATP الناتجة من التحلل السكري والكمية النهائية ؟** ينتج 4ATP يستهلك منها 2ATP في عملية التحلل السكري فيكون الصافي 2ATP
- **ما هو جزيء NAD^+ ؟** هو جزيء حامل للطاقة يلزم لعملية التحلل السكري
- **ما وظيفة +NAD في التحلل السكري ؟**

احد تفاعلات التحلل السكري تنزع 4 إلكترونات عالية الطاقة وتمررها إلى NAD^+ والذي يصبح NADH والذي يحمل الإلكترونات ويحتفظ بها حتى ينقلها لجزيء آخر .

- **ما هي عملية التحمر ؟**

هي عملية تطلق الطاقة من جزيئات الطعام بانتاج ATP في غياب الأكسجين فيما يعرف بالتنفس اللاهوائي

- **كيف تسمح عملية التخمر باستمرار التحلل السكري ؟**

تستخدم عملية التخمر كمصدر بديل لانتاج ATP بتوفير NAD^+ اللازم لعملية التحلل السكري

- **ما انواع التخمر ؟**

تخمر كحولي ، تخمر حمض اللاكتيك (اللبن)

- **ما الكائنات التي تستخدم التخمر الكحولي ؟** الخمائر وعدد قليل من الكائنات الدقيقة
- **متى يحدث التخمر اللبني في الإنسان ونتيجته ؟**

عند عمل مجهود عالي يتم التنفس اللاهوائي مما ينتج عنه تراكم حمض اللاكتيك في العضلات ويحدث التقلص العضلي .

- **ما هي معادلة التخمر الكحولي بعد التحلل السكري ؟**

حمض بيروفيك + NADH ← كحول إيثيلي + CO_2 + NAD^+

- **ما الذي يتحول إلى حمض لاكتيك عند التخمر اللبني ؟** ..... الجلوكوز .....
- **اكتب معادلة تخمر حمض اللاكتيك ؟** حمض البيروفيك + NADH ← حمض اللاكتيك + NAD^+
- **في نهاية التحلل السكري ما نسبة الطاقة الكيميائية المتبقية في الجلوكوز ؟** .... 90 % ....
- **في وجود الأكسجين ماذا يحدث لحمض البيروفيك ؟** يمر إلى المرحلة الثانية من التنفس الخلوي وهي دورة كريبس

- **ماذا يحدث لحمض البيروفيك إثناء دورة كريبس ؟**
  ينكسر إلى ثاني أكسيد الكربون في سلسلة تفاعلات لاستخلاص الطاقة
- **لماذا تسمى دورة كريبس بدورة حمض الستريك ؟**
  لأن حمض الستريك هو أول مركب يتكون في سلسلة التفاعلات
- **متى تبدأ دورة كريبس ؟** عندما يدخل حمض البيروفيك الناتج من التحلل السكري إلى الميتاكوندريا
- **ما الذي يحدث لذرات الكربون الثلاث في حمض البيروفيك عندما يكسر ؟**
  ذرة كربون تصبح جزء من جزيء ثاني أكسيد الكربون وذرتين ترتبط مع مساعد أنزيم (Co A) مكونة جزيء من الاستيل Co A قد يكتب أستيل مساعد أنزيم أ
- **ما مصير ثاني أكسيد الكربون الناتج من تكسير حمض البيروفيك وعدده ؟** .... ينطلق في الهواء ، 2 جزيء منه....
- **كيف ينتج حمض الستريك ؟**
  يضيف الاستيل Co A مجموعتين أستيل إلى جزيء رباعي الكربون لينتج جزيء سداسي الكربون وهو حمض الستريك .
- **ما الطاقة الكلية المتكونة من 1 جزيء من حمض البيروفيك إثناء دورة كريبس ؟**
  يتكون 1ATP , $1FADH_2$(2ATP) , 3NADH (9ATP)
- **ما هي سلسلة الانتقال الإلكتروني ؟**
  هي سلسلة من البروتينات في الغشاء الداخلي للميتاكوندريا
- **من أين تحصل سلسلة الانتقال الإلكتروني على الإلكترونات عالية الطاقة التي تمر خلالها ؟**
  تحصل عليها من NADH و $FADH_2$ التي تنتج في دورة كريبس .
- **ما الذي يجعل أيونات +H في الفراغ بين الغشائي تتحرك خلال القنوات في الغشاء وللخارج إلى الحشوة ؟**
  إثناء انتقال الإلكترون يبنى أيونات +H في الفراغ بين الغشائي مما يجعله موجب الشحنة . الجانب الآخر يصبح سالب الشحنة . الاختلاف في الشحنات الناتج يؤدي لحركة الأيونات
- **بالمتوسط . كم جزيء ATP ينتج من كل زوج من الإلكترونات عالية الطاقة عبر سلسلة الانتقال ؟** 3 ATP
- **اكمل المخطط التالي :**

الإلكترونات عالية الطاقة من NADH و$FADH_2$ تمر عبر : ... سلسلة الانتقال الإلكتروني

↓

الطاقة من الإلكترونات المتحركة عبر السلسلة تستخدم لتحريك أيونات H^+ عبر : ... الغشاء الداخلي ...

↓

تبنى أيونات H^+ في الفراغ .... بين الغشائي ... مما يجعله ... موجب ... الشحنة ويجعل الحشوة ... سالبة ... الشحنة

↓

تتحرك أيونات H^+ خلال قنوات .... أنزيم بناء ATP ... في الغشاء الداخلي

↓

يستخدم أنزيم بناء ATP الطاقة من حركة الأيونات لربط ADP والفوسفات ليكون ..... ATP

إذا كان نتيجة أكسدة جزيء جلوكوز واحد في التنفس الخلوي هو 38 ATP فما هي نسبة كفاءة التنفس ؟

الاكسدة التامة لمول واحد من الجلوكوز تساوي 686 Kcal.

وانتاج مول واحد من ATP يساوي 12 Kcal.

وتحسب كفاءة التنفس من المعادلة :

$$\text{كفاءة التنفس الهوائي} = \frac{\text{الطاقة لبناء اللازمة } ATP}{\text{الطاقة الكلية لأكسدة الجلوكوز}} = 100\ x\ \frac{12\ x\ 38}{686} = 100\ x\ \%66$$

احسب الطاقة الكلية لأكسدة جزيء من الجلوكوز في التنفس الهوائي بوحدة ATP ؟

حساب الطاقة الكلية لأكسدة جزيء من الجلوكوز في التنفس الهوائي:

المرحلة	التحلل السكري	أكسدة حمض البيروفيك	دورة كربس
ATP بصورة مباشرة	2ATP		2ATP
ATP من جزيئات NADH	6ATP = 3 × 2NADH أو 4ATP = 2 x 2NADH	6ATP = 3 × 2NADH	18ATP = 3 × 6NADH
ATP من جزيئات FADH2			4ATP = 2 × 2FADH2
الإجمالي 38ATP أو 36ATP	6ATP أو 8ATP	6ATP	24ATP

يعتقد ان قيمة NADH لا تساوي عدد صحيح من ATP وهذا يؤدي لاختلاف المردود النهائي 38ATP أو 36ATP

ما هي النواتج الثانوية لعملية التنفس الخلوي ؟ .... الماء وثاني أكسيد الكربون .....

العداء يحتاج لطاقة كبيرة لسباق طويل . كيف ينشئ الجسم ATP الضروري ؟

التنفس الخلوي هو الطريقة الوحيدة في الحصول على ATP

لماذا تعد التمرينات مفيدة في التحكم في الوزن ؟

يستخدم الجليكوجين المخزن في التنفس الخلوي حتى 20 دقيقة وبعدها يبدأ الجسم في تكسير الجزيئات المخزنة الأخرى مثل الدهون للحصول على الطاقة .

كيف يكون البناء الضوئي عكس التنفس الخلوي بالإشارة إلى ثاني أكسيد الكربون ؟

يقوم البناء الضوئي بنزع واستخدام CO_2 من الغلاف الجوي بينما يقوم التنفس الخلوي بإطلاقه للغلاف الجوي .

كيف يكون البناء الضوئي عكس التنفس الخلوي بالإشارة إلى الأكسجين ؟

يطلق البناء الضوئي الأكسجين كمنتج ثانوي ويستخدم التنفس الخلوي الأكسجين لتحرير الطاقة من الغذاء

اكتب الحرف لكل مصطلح أمام ماينا سبه من التعريفات المقابلة في الجدول التالي :

	المصطلح		التعريف
A	دورة كريبس	F	العملية التي تطلق الطاقة من جزيئات الغذاء بانتاج ATP في غياب الأكسجين
B	لاهوائي	A	المرحلة الثانية من التنفس الخلوي
C	الكالوري	H	حامل إلكترونات
D	سلسلة الانتقال الإلكتروني	G	مرحلة من التنفس الخلوي فيها يكسر جزيء جلوكوز إلى 2 جزيء من حمض البيروفيك
E	التنفس الخلوي	E	عملية تطلق الأكسجين بكسر جزيئات الغذاء في وجود الأكسجين
F	التخمر	C	كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جم من الماء 1 درجة سيليزية
G	التحلل السكري	B	عملية لا تحتاج اكسجين

H	NAD^+	I	عملية تحتاج الأكسجين
I	هوائي	D	سلسلة من البروتينات الحاملة في الغشاء الداخلي للميتاكوندريا

مجموعة اسئلة أكثر تخصصية

- **عرف مصطلحات ذاتي التغذية وغير ذاتي التغذية :**

ذاتي التغذية : كائن يحصل على جزيئات غذائه العضوية بدون التغذية على الكائنات الأخرى حيث يستخدم الطاقة من الشمس أو من أكسدة المواد غير العضوية لعمل جزيئات عضوية من المواد غير العضوية .

غير ذاتي التغذية : كائن يحصل على غذائه العضوي بالتغذية على كائنات أخرى أو مواد تشتق منها

- **باستخدام نظير O^{18} فسر كيف عرف أن الأكسجين المنطلق في البناء الضوئي يأتي من الماء ؟**

قام فان نيل بتجربة لاثبات ذلك عندما كان الماء المحتوي نظير الأكسجين – 18 حيث أثبت أن الأكسجين المنطلق كمادة ثانوية في عملية البناء الضوئي هو نظير الأكسجين – 18 ولم يحدث ذلك عندما يطعم النظير في CO_2 .

- **فسر ماذا يحدث في مرحلة التفاعلات الضوئية مستخدما $NADP^+$ والفسفرة الضوئية ؟**

التفاعلات الضوئية هي خطوة من البناء الضوئي تحول الطاقة الضوئية (في الشمس) إلى طاقة كيميائية . حيث يشق الماء ليكون مصدر للإلكترونات والبروتونات (H^+) ويطلق O_2 كناتج ثانوي . الضوء الممتص بالكلوروفيل ينقل الإلكترونات وأيونات الهيدروجين من الماء إلى مستقبل يسمى $NADP^+$ حيث تخزن بشكل مؤقت . وتستخدم الطاقة الشمسية لاختزال $NADP^+$ إلى NADPH بإضافة زوج من الإلكترونات مع H^+ . تنتج التفاعلات الضوئية أيضا ATP باستخدام الأسموزية الكيميائية بإضافة مجموعة فوسفات إلى ADP من خلال أنزيم بناء ATP نتيجة حيث يعمل نتيجة لاختلاف تركيز البروتونات داخل الثايلاكويد وخارجه في عملية تسمى الفسفرة الضوئية .

- **فسر دورة كلفن مستخدما مصطلح تثبيت الكربون ؟**

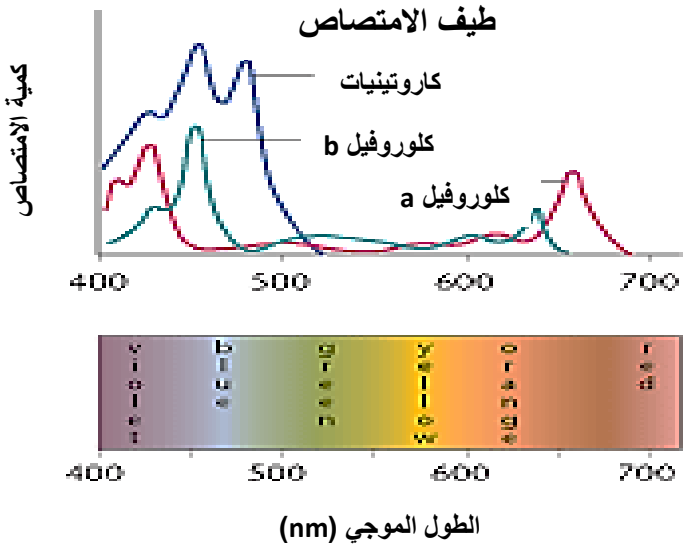
تبدأ دورة كلفن بمعالجة CO_2 من الهواء في جزيئات عضوية تتواجد من قبل في البلاستيدة . أول معالجة للكربون إلى مركبات عضوية تسمى تثبيت الكربون . في دورة كلفن يختزل الكربون المثبت إلى كربوهيدرات بإضافة إلكترونات . القدرة الاختزالية تأتي من NADPH الذي يخزن الإلكترونات من التفاعلات الضوئية . ولتحويل CO_2 إلى كربوهيدرات يلزم لدورة كلفن طاقة كيميائية في شكل ATP والتي تنتج أيضا في التفاعلات الضوئية .

- **بملاحظة الألوان والأطوال الموجية . فسر العلاقة بين الطول الموجي والطاقة ؟**

الضوء شكل من اشكال الطاقة يعرف بالطاقة الكهرومغناطيسية أو الاشعاع الكهرومغناطيسي . تتحرك هذه الطاقة في أمواج وتتوزع في المجال الكهربائي والمجال المغناطيس خلاف توزعها في الوسط المادي مثل الماء . المسافة بين قمم الموجة الكهرومغناطيسية يسمى الطول الموجي .

- **ما هو طيف الامتصاص ؟**

طيف الامتصاص هو منحنى لمدى قدرة امتصاص الصبغ لامتصاص أطوال موجية من الضوء .



أكمل الفراغ في العبارة التالية :

النظام الضوئي هو معقد بروتيني يسمى ... مركز التفاعل ... ، محاط بالعديد من المعقدات ... تلتقط الضوء ...

اشرح دور مكونات النظام الضوئي التالية :

a. معقد مركز التفاعل : هذا المعقد بروتينات تقترن بزوج خاص من جزيئات الكلوروفيل a ومستقبل إلكترونات أول . يقع في مركز النظام الضوئي ، هذا المعقد المسبب للتفاعلات الضوئية من البناء الضوئي . عندما تحدث الإثارة بالطاقة الضوئية ، فإن زوج من جزيئات الكلوروفيل تعطي إلكترون إلى المستقبل الأول للإكترونات حيث يمر إلكترون إلى سلسلة انتقال إلكتروني .

b. معقد حاصد الضوء : معقد بروتيني يقترن بجزيئات الصبغ (يشمل الكلوروفيل a و الكلوروفيل b) التي تلتقط الطاقة الضوئية وتنقلها إلى مركز التفاعل في النظام الضوئي .

c. مستقبل الإلكترونات الأول : في غشاء الثايلاكويد في البلاستيدة ، المستقبل الأول للإلكترونات جزيء يشارك معقد مركز التفاعل في زوج الكلوروفيل a ويستقبل إلكترون منهم .

اجب عن الاسئلة التالية :

a. ما مصدر الطاقة التي تثير الإلكترونات في النظام الضوئي II ؟ ..... الضوء .....

b. ما المركب مصدر الإلكترونات ؟ ..... الماء .....

c. ما مصدر O_2 الناتج من العملية كمنتج ثانوي ؟ ..... انحلال الماء .....

d. عند سقوط الإلكترونات من النظام الضوئي II إلى النظام الضوئي I فإن معقد السيتوكروم يستخدم الطاقة لضخ ..... أيونات الهيدروجين ... هذا ينشئ منحدر بروتوني والذي يستخدم في الاسموزية الكيميائية لتكوين جزيئات ؟ ... ATP .....

e. يحفز انزيم اختزال $NADP^+$ انتقال الإلكترونات المثارة و H^+ إلى جزيء $NADP^+$ لتكوين ... NADPH ..... في ..... النظام الضوئي I .....

f. في تدفق الإلكترونات الدوري لا ينحل جزيء الماء ومنها لا ينتج ....NADPH .... ولا ينطلق .... O_2 ....

صف اربعة طرق تتشابه فيها الاسموزية الكيميائية في البناء الضوئي والتنفس الخلوي ؟

1. في البناء الضوئي والتنفس الخلوي تتجمع سلسلة الانتقال الإلكتروني في مضخات بروتونات عبر الغشاء . كلما مرت الإلكترونات خلال سلسلة من الحوامل التي تزداد سالبيتها .
2. في كلاهما معقد أنزيم بناء ATP يعمل على انتشار أيونات الهيدروجين عبر منحدر تركيزها لفسفرة ADP

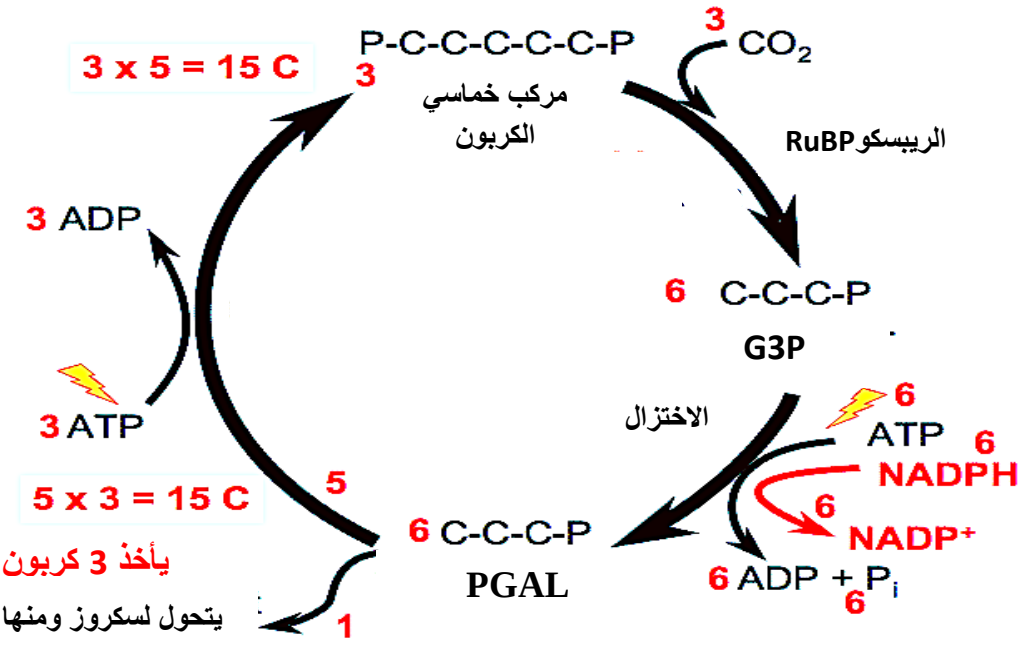
3. الغشاء الداخلي للميتاكوندريا يضخ البروتونات من حشوة الميتاكوندريا إلى الخارج في الفراغ بين الغشائي حيث يستخدم كمخزن للبروتونات . غشاء الثايلاكويد للبلاستيدة يضخ البروتونات من حشوة البلاستيدة (الستروما) إلى فراغ الثايلاكويد والذي يعمل أيضا كمخزن للبروتونات (H^+) .
4. في الميتاكوندريا تنتشر البروتونات ضد منحدر تركيزها من الفراغ الغشائي الداخلي عبر أنزيم بناء ATP إلى الحشوة لتدير مضخة أنزيم بناء ATP . في البلاستيدة يحدث ضخ أو انتشار للبروتونات من فراغ الثايلاكويد إلى الستروما عبر مضخة أنزيم بناء ATP .

استخدم مفتاحين مختلفين لتفسير اختلاف الاسموزية الكيميائية في البناء الضوئي عنها في التنفس الخلوي ؟

يوجد اختلاف واضح بين الفسفرة التأكسدية في الميتاكوندريا والفسفرة الضوئية في البلاستيدة . في الميتاكوندريا ، الإلكترونات عالية الطاقة الساقطة عبر سلسلة الانتقال تستخلص من مواد عضوية حيث يتم أكسدتها بينما في البلاستيدة مصدر الإلكترونات هو الماء . لا تحتاج البلاستيدات لجزيئات من الغذاء لعمل ATP وانظمتها الضوئية تلتقط الطاقة الضوئية وتستخدمها لاشتقاق الإلكترونات من الماء إلى قمة سلسلة الانتقال . بكلمات أخرى . تستخدم الميتاكوندريا الأسموزية الكهربائية لنقل الطاقة الكيميائية من الغذاء إلى ATP بينما البلاستيدات تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في ATP .

فسر الأحداث المهمة التي تحدث في مرحلة تثبيت الكربون لدورة كلفن ؟

في دورة كلفن يندمج CO_2 في وقت ما باتصاله بمركب خماسي كربون " ريبولوز ثنائي الفوسفات " . الأنزيم الذي يحفز هذه الخطوة هو RuBP أو الروبسكو . ناتج التفاعل مركب وسطي سداسي كربون ما يلبث أن ينشق إلى 2 جزيء من مركب ثلاثي الكربون G3P (3- فسفوجلسريدات)



الأنزيم الذي يعتبر البروتين الأكثر غزارة على الأرض هو .....؟ RuBP

في الطور الثاني (مرحلة الاختزال) ما الجزيء الذي يعطي الإلكترونات ؟ NADPH

في مرحلة الاختزال الحمض منخفض الطاقة 3,1 – ثنائي الفوسفوجلسريدات يختزل بالإلكترونات من NADPH ليكون سكر ثلاثي الكربون وهو ..... ؟ G3P

ثلاث لفات من دورة كلفن تعطي صافي جزيء واحد من G3P لأن الخمس الباقية يجب إعادة تدويرها إلى RuBP . فسر كيف يعاد انتاج RuBP ؟

في سلسلة تفاعلات معقدة ، الهيكل الكربوني من 5 جزيئات G3P يعاد ترتيبها بالخطوات الاخيرة من دورة كلفن إلى ثلاث جزيئات من RuBP . لعمل هذا تستهلك الدورة ثلاث جزيئات من ATP حتى يكون RuBP جاهزا لاستقبال جزيء CO_2 وتستمر الدورة . ومنها لتكوين جزيء واحد صافي من G3P نحتاج 9 ATP و 6 NADPH .

ماذا يحدث عندما يخضع نبات للتنفس الضوئي ؟

إثناء التنفس الضوئي ، وهي عملية أيضية ، يستهلك النبات الاكسجين و ATP ويطلق ثاني أكسيد الكربون ويقل المخرج البنائي (ناتج البناء الضوئي) . يحدث التنفس الضوئي في النهار الحار الجاف عندما تغلق الثغور وتزيد النسبة $\frac{O_2}{CO_2}$ في الورقة مفضلة ارتباط O_2 بالريبسكو عن ارتباط CO_2 به

فسر لماذا التنفس الضوئي يسبب مشكلة للمحاصيل الاقتصادية ؟

فول الصويا والأرز والقمح نباتات C_3 عندما تغلق ثغورها في الايام الحارة والجافة تنتج هذه النباتات كميات أقل من السكريات بسبب انخفاض CO_2 في الأوراق مما يقلل كفاءة دورة كلفن وقصور النمو .

ما السكر المنتج في معظم النباتات ؟

الكربوهيدرات الذي ينتقل للخارج في معظم السكريات من الأوراق يكون في شكل سكروز (سكر ثنائي) .

اشرح الفرق بين التخمر والتنفس الخلوي ؟

التخمر هو تكسير جزيء للسكريات أو المركبات العضوية الأخرى الذي يحدث بدون استخدام الأكسجين . التنفس الخلوي استهلاك الأكسجين كمتفاعل لحرق مواد عضوية .

كلا من التنفس الخلوي والبناء الضوئي هي تفاعلات أكسدة واختزال . وهي تفاعلات تعني بتدفق الإلكترونات . ما الفرق بين الأكسدة والاختزال ؟

في تفاعلات الأكسدة والاختزال ، فقد الإلكترونات من مادة يسمى أكسدة وهو اكتساب H^+ ، إضافة إلكترونات لمادة أخرى أو فقد (H^+) يعرف بالاختزال .

في التنفس الخلوي ما هو أول ناقل (حامل) للإلكترونات ؟ NAD^+

صف ما يحدث عند اختزال +NAD ؟

ينقل 2 إلكترون مع (H^+) من جزيء عضوي في الطعام إلى NAD^+ ليختزل إلى NADH وينطلق البروتون الثاني

اكمل الجدول التالي :

	يتأكسد / يختزل	عالي الطاقة / منخفض الطاقة
NAD^+	يتأكسد	منخفض الطاقة
NADH	يختزل	عالي الطاقة

ما وظيفة سلسلة الانتقال الإلكتروني في التنفس الخلوي ؟

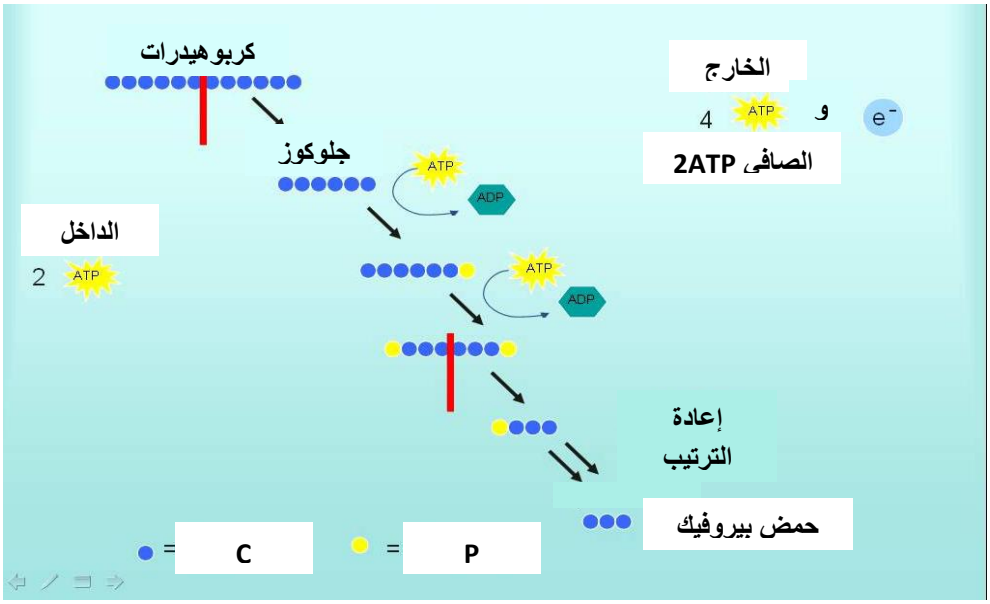
سلسلة الانتقال الإلكتروني هي وسيلة لانتقال الإلكترونات عبر سلسلة من تفاعلات الأكسدة والاختزال والتي تطلق طاقة تستخدم لعمل ATP

حدد سلسلة النواقل الإلكترونية في كلا من

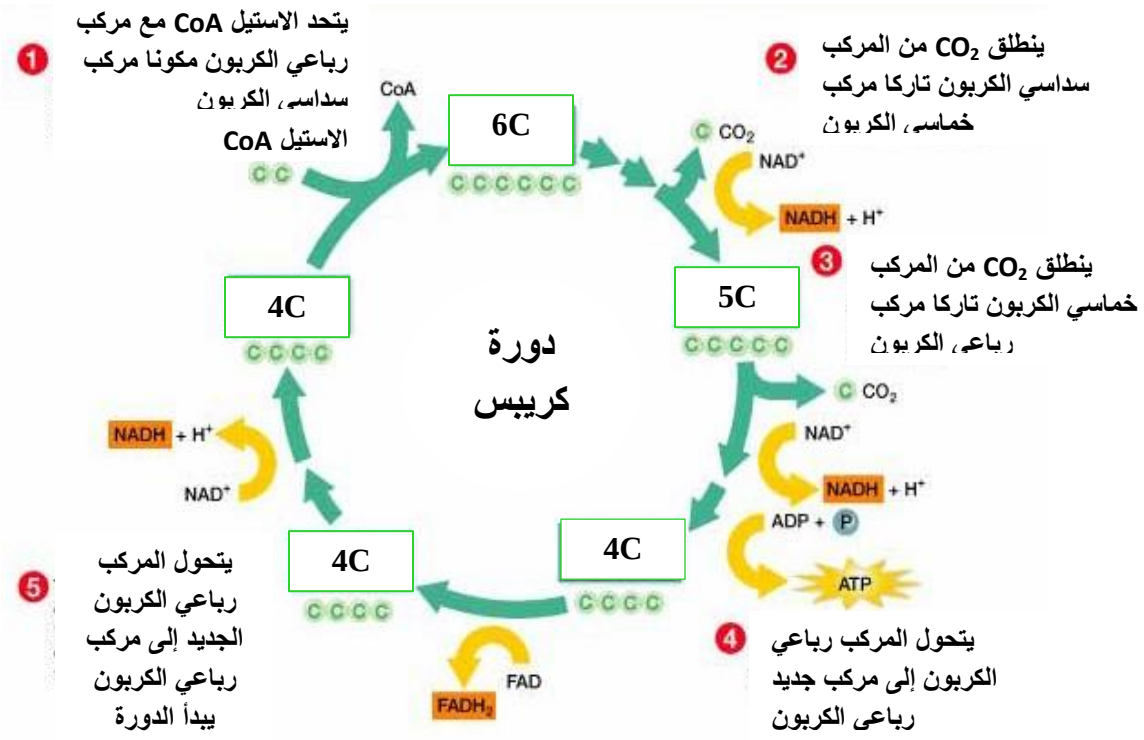
خلايا حقيقة النواة : أغشية الميتاكوندريا

خلايا أولية النواة : الغشاء البلازمي

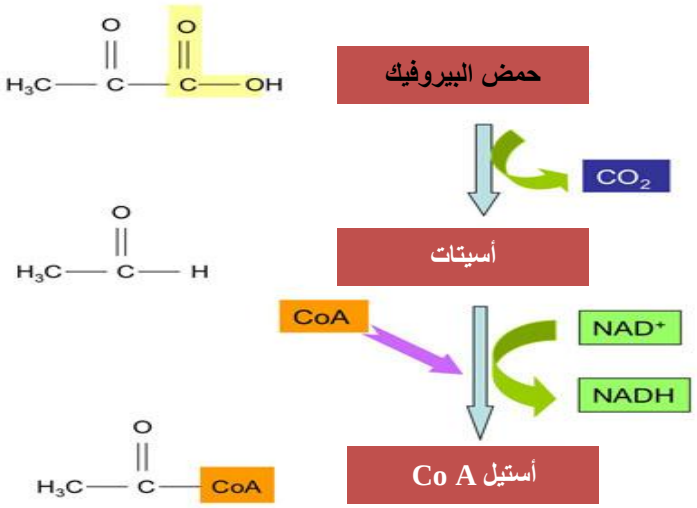
ضع مخطط لعملية التحلل السكري ؟



صف دورة كريبس في مخطط ؟



لدخول دورة حمض الستريك يجب أن يدخل البيروفات الميتاكوندريا بالنقل النشاط . يوجد ثلاث أشياء ضرورية لتحويل البيروفات إلى استيل Co A . فسر خطوات هذه العملية ؟



a. مجموعة الكربوكسيل في حمض البيروفيك تتأكسد وينزع منها CO_2
b. جزئي الكربون الباقية تتأكسد مكونة اسيتات باستخلاص الإلكترونات ونقلها إلى NAD^+ لتخزن الطاقة في NADH
c. في النهاية يتحد مساعد أنزيم A بالاسيتات ليكون الأسيتيل CoA والذي له طاقة وضع عالية . هذا الجزيء يغذي مجموعة الأستيل التي يمتلكها لدورة حمض الستريك لمتابعة الأكسدة .

نواتج دورة كريبس ؟

a. عدد NADH المتكون ؟ .... 1 ....
b. عدد الكربون الكلي المفقود من أكسدة البيروفات ؟ ..... 3 ....
c. يفقد الكربون في شكل ؟ ثأني أكسيد الكربون
d. عدد $FADH_2$ المتكونة ؟ ..... 1 ....
e. كم عدد ATP المتكون ؟ .... 1 ...
f. كم مرة تدار دورة كريبس لكل جزيء من الجلوكوز ؟ .... 2 ..
g. نواتج تحول البيروفات لأستيل CoA لجزيء جلوكوز هي ؟ ... $2CO_2$, 2NADH ....
h. المستقبل النهائي للإلكترونات ؟ ..... الأكسجين .....
i. يثبت الاكسجين الإلكترونات بـ ؟ بالاتحاد مع $2H^+$ وتكوين H_2O
j. النواقل والحوامل الإلكترونية التي تغذي السلسلة بالإلكترونات هي ؟ ... $FADH_2$, NADH .....

يبدأ التخمر الكحولي بالجلوكوز ويعطي إيثانول . فسر العملية وصف كيف يعاد تدوير NAD^+ ؟

في التخمر الكحولي يتحول البيروفات إلى إيثانول في خطوتين . في الخطوة الأولى ينطلق ثاني أكسيد الكربون من البيروفات والذي يتحول إلى مركب ثنائي الكربون وهو الأسيتالدهيد . في الخطوة الثانية ، الاسيتالدهيد يختزل بواسطة NADH إلى إيثانول . هذا يعيد انتاج NAD^+ اللازم لاستمرار عملية التحلل السكري . كثير من البكتيريا تقوم بالتخمر الكحولي تحت الظروف اللاهوائية كما تقوم به الخميرة من الفطريات .

يبدأ التخمر اللبني بالجلوكوز ويعطي لاكتات . فسر هذه العملية وصف كيف يعاد تدوير NAD^+ ؟

إثناء تخمر حمض اللاكتيك . البيروفات يختزل مباشرة بجزيء NADH ليكون اللاكتات كناتج نهائي . بعدم انطلاق ثاني أكسيد الكربون ويتأين اللاكتات ليكون حمض اللاكتيك ويحدث التخمر اللبني بأنواع معينة من الفطريات تستخدم في صناعة الجبن . البيروفات الناتج النهائي للتحلل السكري يعمل كمستقبل إلكتروني لأكسدة NADH عائدا إلى NAD^+ والذي يمكن أن يعاد استخدامه في التحلل السكري .

أكمل الجدول التالي :

العملية	الوظيفة الرئيسية	المدخل	المخرج
التحلل السكري	اكسدة الجلوكوز إلى 2 بيروفات و 2ATP	جلوكوز ، 2ATP ، $2NAD^+$ ، 4ADP + P_i	2بيروفات ،4ATP الصافي 2ATP ، $2NADH + 2H^+$ $2H_2O$
البيروفات إلى استيل CoA	تؤكسد البيروفات إلى استيل CoA والذي يدخل دورة كريبس	2 بيروفات ، 2CoA ، $2NAD^+$	2استيل CoA ،$2CO_2$، $2NADH + 2H^+$
دورة حمض الستريك	يتحد استيل CoA مع الأوكسالواسيتات لينتج سترات تعيد الدورة لتكون اكسالواسيتات حيث تنتج تفاعلات الأكسدة والاختزال NADH و $FADH_2$ و ATP وينطلق CO_2	2استيل CoA ، 2ADP + Pi ، $6NAD^+$، 2FAD	2CoA , $4CO_2$, 2ATP , $2FADH_2$, $6NADH + 6H^+$
سلسلة الانتقال الإلكتروني	تنقل $FADH_2$, NADH الإلكترونات إلى سلسلة انتقال إلكترونات وفيها تحدث سلسلة من تفاعلات الأكسدة والاختزال ويضخ H^+ في الفراغ بين الغشائي وتشتق الإلكترونات إلى ½ O_2 ويقوم H^+ بتشغيل انزيم بناء ATP لعمل ATP	$10NADH + H^+$, $2FADH_2$ $H^+ + O_2$ 34ADP + Pi	$10NAD^+$, 2FAD , H_2O , 34ATP

اختر الإجابة الصحيحة فيما يلي :

1. أي من المنتجات التالية للتفاعلات الضوئية يستخدم في دورة كلفن ؟

   a. CO_2 والجلوكوز
   b. H_2O و O_2
   c. ATP و NADPH
   d. ADP , Pi و $NADP^+$

2. أين تحدث دورة كلفن ؟

   a. حشوة البلاستيدة الخضراء
   b. غشاء الثايلاكويد
   c. السيتوبلازم المحيط بالبلاستيدة
   d. الغشاء الخارجي للبلاستيدة

3. في البكتيريا ذاتية التغذية أين تقع انزيمات تصنيع المواد العضوية ؟

   a. أغشية البلاستيدات c. الاغشية النووية
   b. عبر السطح الداخلي للغشاء البلازمي **d.** في السيتوسول

4. أي من العبارات التالية يدل على قانون الديناميكا الحرارية الأول ؟

   a. زيادة الانتروبية c. الطاقة لا تفنى
   b. انخفاض الأيض d. تكون مواد جديدة من تفاعل

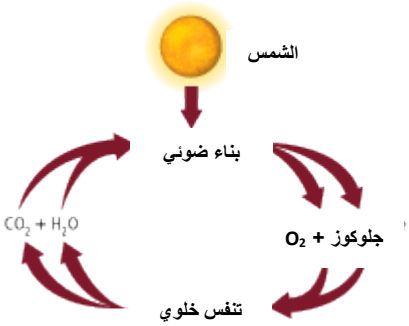
5. الكائنات ذاتية التغذية التي تحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تسمى

a. ذاتية التغذية الضوئية b. غير ذاتية التغذية c. ذاتية التغذية الكيميائية d. لاحمة

6. جميع التفاعلات الكيميائية في خلايا الكائن تسمى

a. التغذية الكيميائية b. التغذية الضوئية c. الأيض d. الديناميكا الغذائية

7. ما التفاعل الهدمي الذي يحدث في الدورة المقابلة

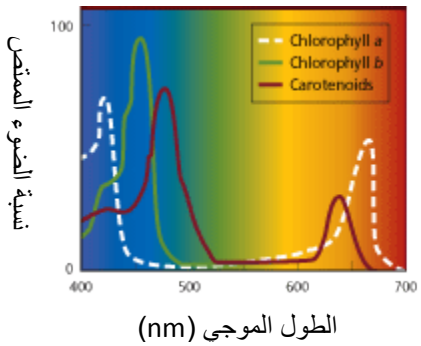


a. البناء الضوئي
b. التنفس الخلوي
c. امتصاص ضوء الشمس
d. تحويل ضوء الشمس

8. أين تحدث التفاعلات غير المعتمدة على الضوء ؟

a. الميتاكوندريا b. حشوة الفجوات c. النواة d. حشوة الثيلاكويد

9. ما الذي يقاس في الشكل المقابل



a. قدرة الضوء على امتصاص الكلوروفيل
b. امتصاص الصبغات عند أطوال موجية مختلفة
c. تحمل النبات للحرارة
d. كمية الكلوروفيل غير المستخدمة

10. ما الذي يحدث في المرحلة الثانية من البناء الضوئي ؟

a. تنتج الاسموزية الكيميائية ATP b. يمتص الضوء
c. يتحول الضوء إلى ATP d. يصنع الجلوكوز من **ATP**

11. ما العبارة الصحيحة بالإشارة إلى الكلوروفيل ؟

a. هوليس الصبغ الوحيد في عملية البناء الضوئي
b. يوجد فقط نوع واحد من الكلوروفيل
c. مجرد نوع من الصبغات في الأوراق
d. الصبغ النادر في أوراق النبات

12. عملية التحلل السكري عملية .....

a. هوائية b. لا هوائية c. ليست أيضية d. لا تنتج طاقة

13. العملية الخلوية التي تنتج معظم جزيئات **ATP** ؟

a. امتصاص الضوء b. دورة كربس c. التخمر اللبني d. سلسلة انتقال الإلكترونات

14. في دورة كربس ما المادة الهامة التي تستخدم في هذه الدورة ؟

a. حمض الستريك
b. الكلوروفيل
c. الطاقة الشمسية
d. حمض الكبريتيك

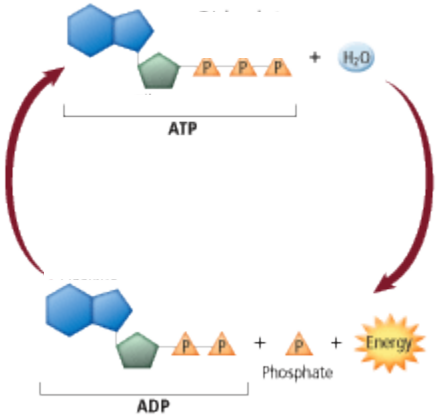
15. في التخمر اللبني ..... يتحول إلى حمض لاكتيك

a. الكحول **b.** البيروفات c. حمض الستريك d. ضوء الشمس

16. المسار البنائي

a. يستهلك طاقة b. يطلق طاقة c. يكسر السكر d. لا يستخدم ATP

17. ما الذي يحدث في العملية الممثلة بالشكل المقابل



a. تكوين ATP مؤديا لفقد طاقة
b. كسر **ATP** مؤديا لانتاج طاقة
c. تكوين مسار بنائي
d. تفاعل البناء الضوئي

18. تنتج الاسموزية الكيميائية .....

a. حمض الستريك b. **ATP** c. الكلوروفيل d. البيروفات

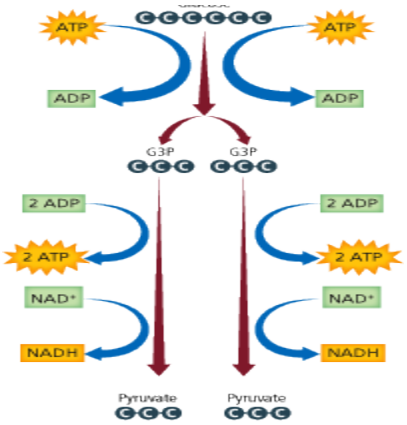
19. ما الذي يحدث في الخطوة الأولى من دورة كلفن

a. امتصاص ضوء الشمس
b. يتحول انزيم الربسكو إلى ثاني أكسيد الكربون
c. يتحول الضوء إلى طاقة كيميائية
d. يرتبط ثاني أكسيد الكربون مع الجزيئات الأخرى

20. تحصد الإلكترونات من مركبات الكربون لصنع **ATP** إثناء .....

a. تدوير ATP b. التنفس الخلوي c. البناء الضوئي d. تحويل الجلوكوز

21. ما العملية الهامة التي تحدث في الشكل المقابل



a. التحلل السكري
b. التنفس الهوائي
c. سلسلة الانتقال الإلكتروني
d. انتاج حمض الستريك

22. أي من التالي لا يميز سلسلة الانتقال الإلكتروني

a. كسر الجلوكوز b. انتاج ATP c. دورة حمض الستريك d. تحويل ADP

23. ما التشابه بين نوعي التخمر ؟

a. كلاهما لا هوائي b. كلاهما هوائي
c. كلاهما ينتج حمض لاكتيك d. لا يستخدما اعطاء الالكترونات

24. المادة التي تكسر إثناء دورة كريبس هي ؟

a. حمض اللاكتيك
b. تكوين الكحول من حمض الستريك
c. البيروفات
d. الكلوروفيل إلى عدة اصباغ

25. الغرض من عملية التخمر

a. انتاج ATP
b. انتاج NDH^{+}
c. انتاج **ADP+**
d. انتاج حمض الستريك

مع اطيب المنى وأرق التحيات

SAAD MOUSSA

حمد بن عبد الله