تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر العام اضغط هنا 10/ae/com.almanahj//:https

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر العام في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/10science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر العام في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/10science1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر العام اضغط هنا grade10/ae/com.almanahj//:https

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا bot_almanahj/me.t//:https

التنفس الخلوي

- **س/ كيف تحصل الكائنات الحية على الطاقة ؟**

عن طريق تكسير الجزيئات العضوية أثناء عملية (التنفس الخلوي)

- **س/ ما هي وظيفة التنفس الخلوي ؟**

1- جمع الإلكترونات من مركبات الكربون مثل الجلوكوز .

2- وإستخدام الطاقة المنبعثة في إنتاج ثلاثي فوسفات الأينوسين (ATP) ، الذي يُستخدم بدوره في إمداد الخلايا بالطاقة من أجل أن تؤدي وظائفها .

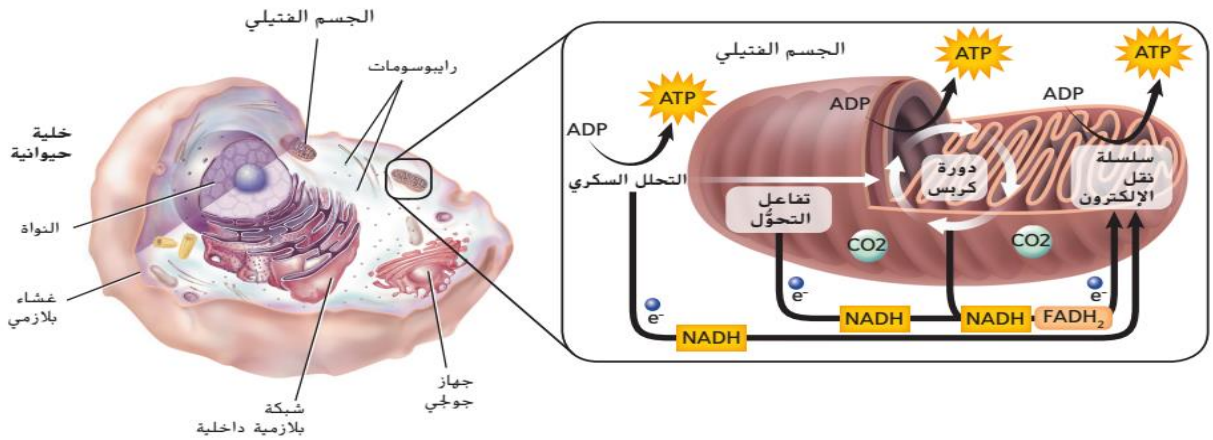
مُعادلة التنفس الخلوي

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة}$$

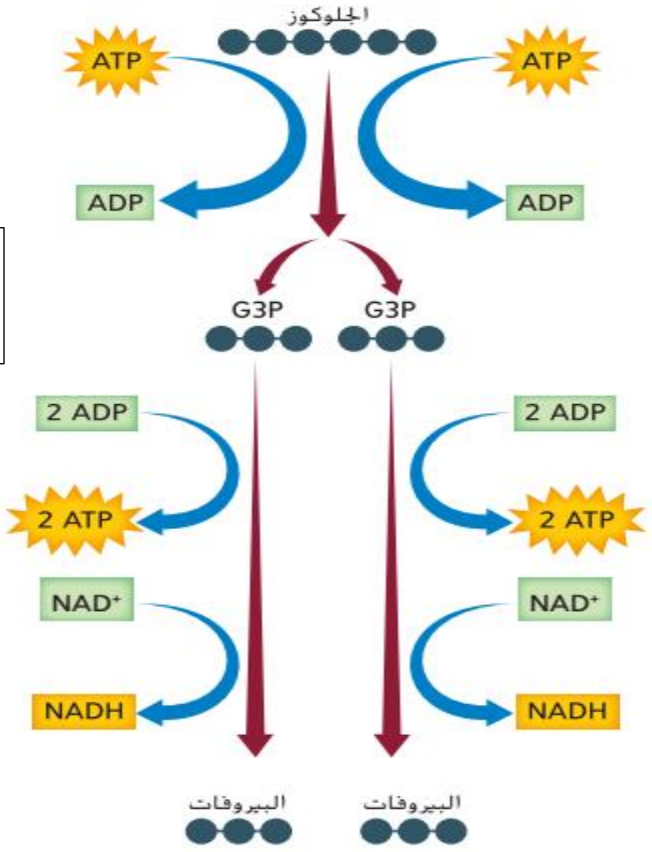
(مُلاحظة) : هي عكس تماماً معادلة البناء الضوئي ، فالمُتفاعلات في البناء الضوئي تكون نواتج التنفس الخلوي ، والعكس صحيح .

مُقارنة بسيطة :

من حيث	التحلل السكري	التنفس الخلوي
النوع	لا هوائية (وهي العمليات التي تتطلب وجود الأكسجين)	هوائية (وهي العمليات التي تتطلب وجود الأكسجين)
المراحل	مرحلة واحدة	دورة كربس – نقل الإلكترونات
مكان الحدوث	السيتوبلازم	الجسم الفتيلي (الميتوكندريا)
الطاقة الناتجة	منخفضة	عالية



عملية التحلل السكري :



ترتبط مجموعتا الفوسفات ، الناتجان عن جزيئي ATP بالجلوكوز لتنتج جزيئي ADP

يتحلل الجزئ سداسي الكربون إلى مركبين ثلاثيي الكربون

تُضاف مجموعتا فوسفات وتتحد الإلكترونات وأيونات الهيدروجين +H مع جزيئي +NAD ويتحول إلى جزيئي NADH

مُلاحظة : جزئ +NAD يُشبه جزئ NADP وهو ناقل الإلكترونات الذي يُستخدم خلال عملية البناء الضوئي .

أخيراً ، يتحول المركبان ثلاثيا الكربون إلى جزيئين من البيروفات وفي الوقت نفسه تنتج أربعة جزيئات ATP

- **التحلل السكري : عملية يتحلل فيها الجلوكوز داخل السيتوبلازم .**
- **يتكون جزيئان من ATP وجزيئان من NADH عند تحلل جزيء واحد من الجلوكوز .**

دورة كربس :

- **ينتج عن عملية التحلل السكري جزيئا ATP وجزيئيان من البيروفات**
- **تبقى غالبية طاقة الجلوكوز مُخزنة في البيروفات .**
- **في وجود الأكسجين ينتقل البيروفات إلى حشوة الأجسم الفتيلية (الميتوكندريا)**
- **يتحول البيروفات في النهاية إلى ثاني أكسيد الكربون .**

- **دورة كربس : هي مجموعة من التفاعلات التي يتحلل خلالها البيروفات مكوناَ ثاني أكسيد الكربون ، وهي حلقة الحمض ثلاثي الكربوكسيل (TCA) ، ولها إسم آخر أيضاَ وهو دورة حمض الستريك .**

- **س/ أين تحدث ؟ هل يلزم وجود O2 ؟ وما كمية الطاقة الناتجة عنها ؟**

تحدث في حشوة الميتوكندريا - ويلزم وجود O2 - كمية الطاقة الناتجة عالية

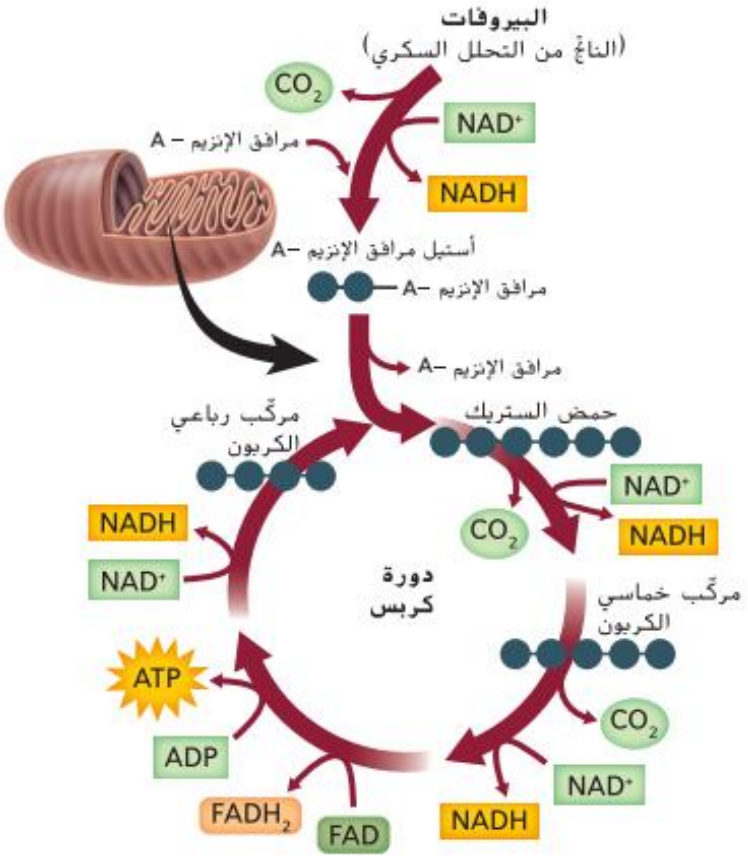
- **سـ / ماهي النواتج النهائية لحلقة كربس ؟**

- ستة جزيئات CO2 - جزيئي ATP

- ثمانية جزيئاتNADH - جزيئي FADH2

الدورة في لمحة ،

- **تنتقل جزيئات NADH و FADH2 لتؤدي دورًا مهمًّا في المرحلة التالية من التنفس الهوائي**
- **قبل بداية دورة كربس ، يتفاعل البيروفات مع مرافق الإنزيم A لتكوين مركب وسيط ثنائي الكربون يسمى (أسيتيل مُرافق الإنزيم A)**
- **يتحرر ثاني أكسيد الكربون في الوقت نفسه وتتحول جزيئات NAD+ إلى جزيئات NADH**
- **ينتقل بعد ذلك أسيتيل مرافق الإنزيم A إلى حشوة الأجسام الفتيلية**
- **ينتج عن هذا التفاعل جزيئين من ثاني أكسيد الكربون وجزيئي NADH**



خطوات دورة كربس :

- **يتحد أسيتيل مُرافق الإنزيم A مع مركب رباعي الكربون لتكوين مركب سداسي الكربون (حمض الستريك)**
- **يتحلل حمض الستريك مُحرراً جزيئين من ثاني أكسيد الكربون ، ومنتجاً جزئ ATP ، وثلاثة جزيئات NADPH وجزئ FADH2**

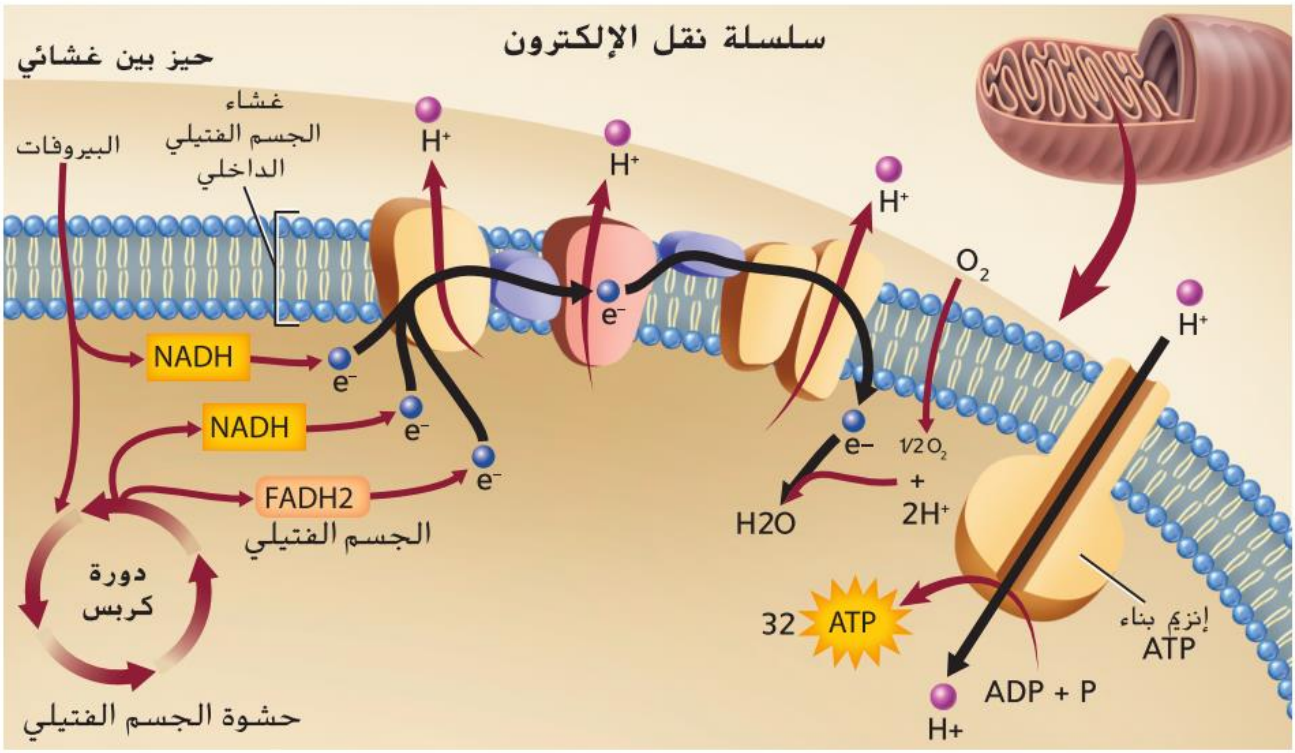
(يُعتبر FAD ناقل إلكترونات آخر يُشبه +NAD و +NADP)

- **أخيراً ، ينتج كل من أسيتيل مُرافق الإنزيم A وحمض السيتريك ، وتستمر الدورة .**

تذكر

- جزيئين من البيروفات يتكونان خلال عملية التحلل السكري ، فينجم عنها " دورتين من كربس " كاملتان لكل جزئ جلوكوز .
- يكون الناتج النهائي لدورة كربس ستة جزيئات من ثاني أكسيد الكربون وجزيئي ATP وثمانية جزيئات NADH وجزيئي FADH2 .
- بعد ذلك تنتقل عشرة جزيئات NADH وجزيئا FADH2 (لتؤدي دوراً مُهماً في المرحلة التالية من عملية التنفس الهوائي) .

سلسلة نقل الإلكترونات :



- تُعتبر عملية نقل الإلكترونات الخطوة الأخيرة في تحلل الجلوكوز ، وهو أيضاً
- علل تُعتبر هذه المرحلة ، هي المرحلة التي تُنتج فيها غالبية جزيئات ATP ؟

جـ - لإنه يتم إستخدام الإلكترونات عالية الطاقة وأيونات الهيدروجين من جزيئان NADH و FADH2 المُنتجة في دورة كربس لتحويل ADP إلى ATP

الخطوات :

- تنتقل الإلكترونات على طول غشاء الأجسام الفتيلية من بروتين إلى آخر .
- تتحول الجزيئات الناقلة للطاقة NADH و FADH2 إلى جزيئات +NAD و FAD بفقدانها للإلكترونات .
- تُطلق أيونات الهيدروجين إلى حشوة الأجسام الفتيلية .
- تُضخ أيونات الهيدروجين إلى الحشوة عبر الغشاء الداخلي للأجسام الفتيلية .
- تنتشر هذه الأيونات بتركيز أقل عابرة الغشاء نحو الحشوة عبر جزيئات إنزيم بناء ATP خلال عمليتي نقل الإلكترون والأسموزية الكيميائية .
- يستقبل الأكسجين كونه المُستقبل النهائي للإلكترون في نظام نقل الإلكترون خلال عملية التنفس الخلوي .
- تنتقل الإلكترونات والبروتونات إلى الأكسجين لإنتاج الماء .

- **س/ إلى ماذا تتحول نواقل الألكترون NADH و FADH2 بعد تحرر الألكترونات منها ؟**

تتحول إلى NAD+ و FAD

- **عملية الأسموزية الكيميائية :** تنتشر أيونات الهيدروجين + H لتعود مرة أخرى من الحيز بين الغشائي للميتوكندريا (الأكثر تركيزًا من +H) إلى الحشوة عبر الغشاء الداخلي مرورًا بجزيئات إنزيم بناء ATP

- **س/ ما وجه الشبه بين عمليات التنفس الخلوي و العمليات التي تحدث في البناء الضوئي ؟**

الأسموزية الكيميائية و سلسلة نقل الإلكترون

- **س/ ما دور الأكسجين في عملية التنفس الخلوي ؟**

يعد الأكسجين المستقبِل النهائي للإلكترون حيث تنتقل البروتونات والإلكترونات إلى الأكسجين لإنتاج الماء

- **س/ ماذا ينتج عن عملية نقل الإلكترون ؟**

24جزيئًا منATP

- **(مُلاحظة) : في المخلوقات الحية الحقيقية النواة ينتج عن كل جزيء من الجلوكوز 36 جزيئًا منATP**

- **علل/ يتم إستخدام الغشاء الخلوي لبدائيات النواة ليكون منطقة نقل الإلكترون ؟**

جـ - لإنها لا تحتوي على أجسام فتيلية .

- **تنتج الكائنات بدائية النواة ATP 38**

التنفس اللاهوائي :

- **تعمل بعض الخلايا لفترة قصيرة عند إنخفاض معدلات الأكسجين .**
- **(بعض) بدائيات النواة كائنات لا هوائية فإنها تنمو وتتكاثر بلا أوكسجين .**

- **علل/ تظهر مُشكلات لدى الكائنات خلال عملية التحلل السكري ؟**

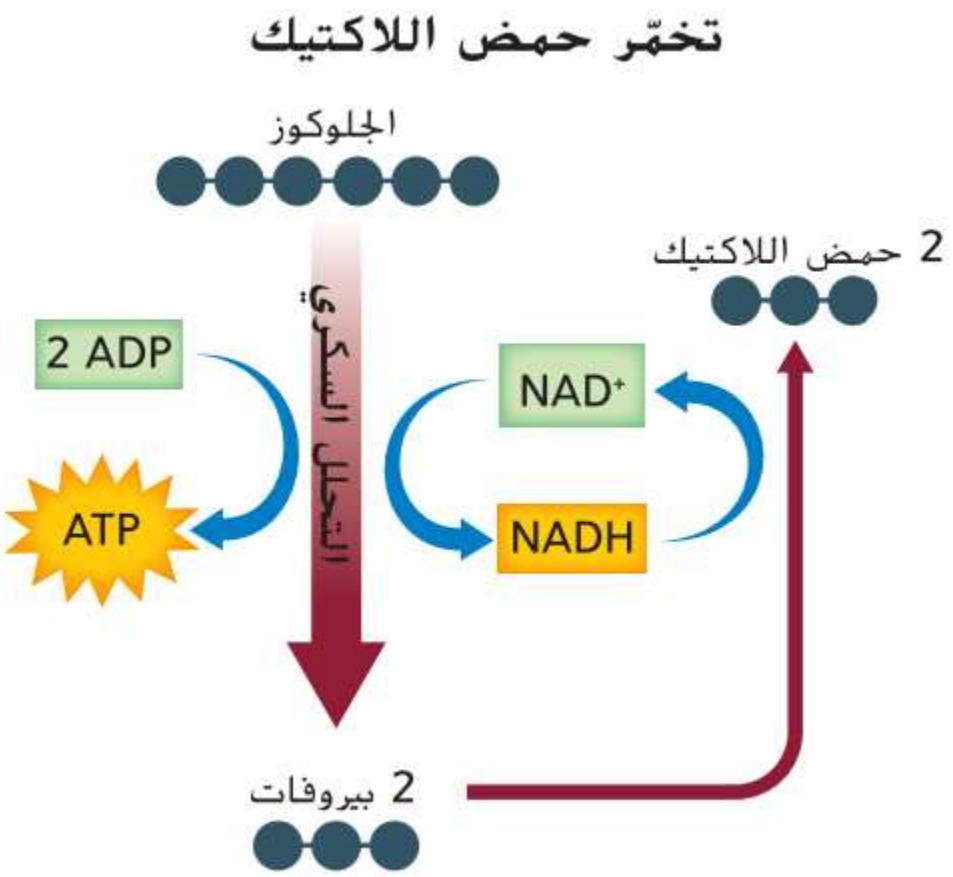
جـ - بسبب الإعتماد على التحلل السكري فقط للحصول على الطاقة ، فالتحلل السكري يُوفر جزيئي ATP فقط لكل جزئ من الجلوكوز ، وتمتلك الخلية كمية محدودة من جزيئات +NAD ، وبغياب عملية تعويض جزيئات +NAD ستتوقف عملية التحلل السكري عند استخدام كل الجزيئات المتوافرة .

MAHMOUD ISMAIL / 0505324015

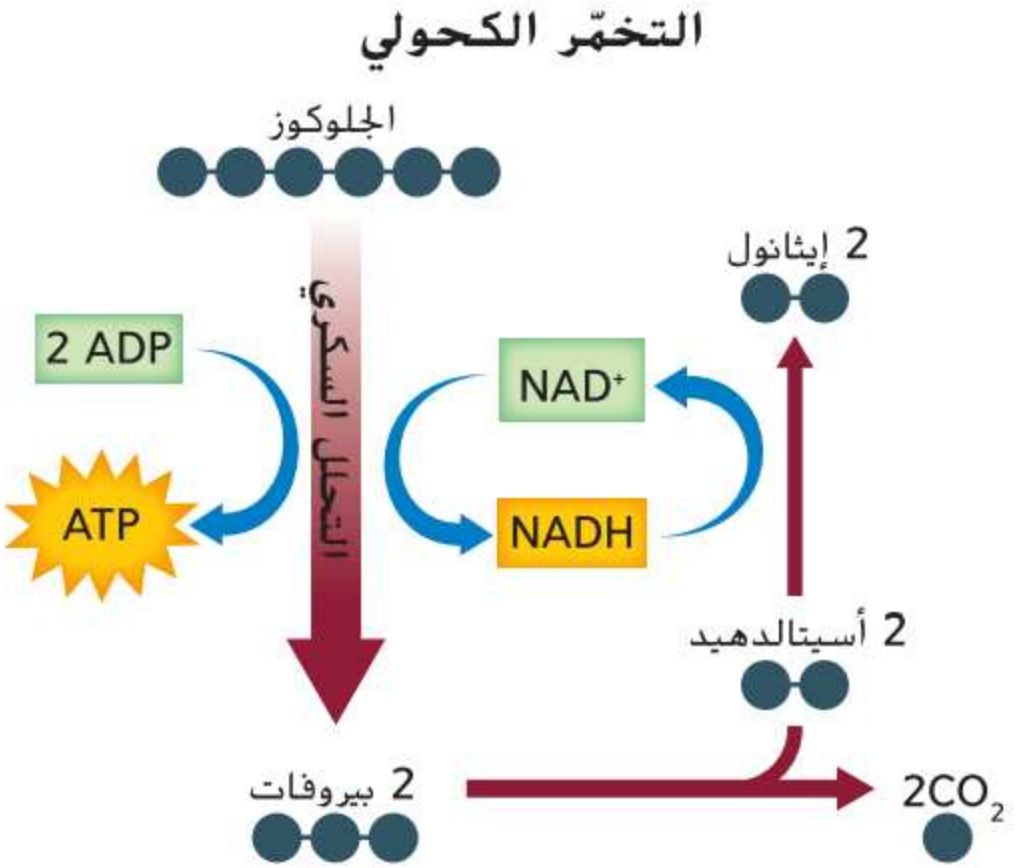
أ- محمود إسماعيل

التخمر : هي عملية تحدث في السيتوبلازم ، وتلي عملية التحلل السكري ، ويُجدد مخزون الخلية من جزيئات NAD+ أثناء إنتاجه كمية قليلة من جزيئات ATP ، ويوجد لها نوعان (تخمر كحولي ، وتخمر حمض اللاكتيك)

تخمر حمض اللاكتيك :

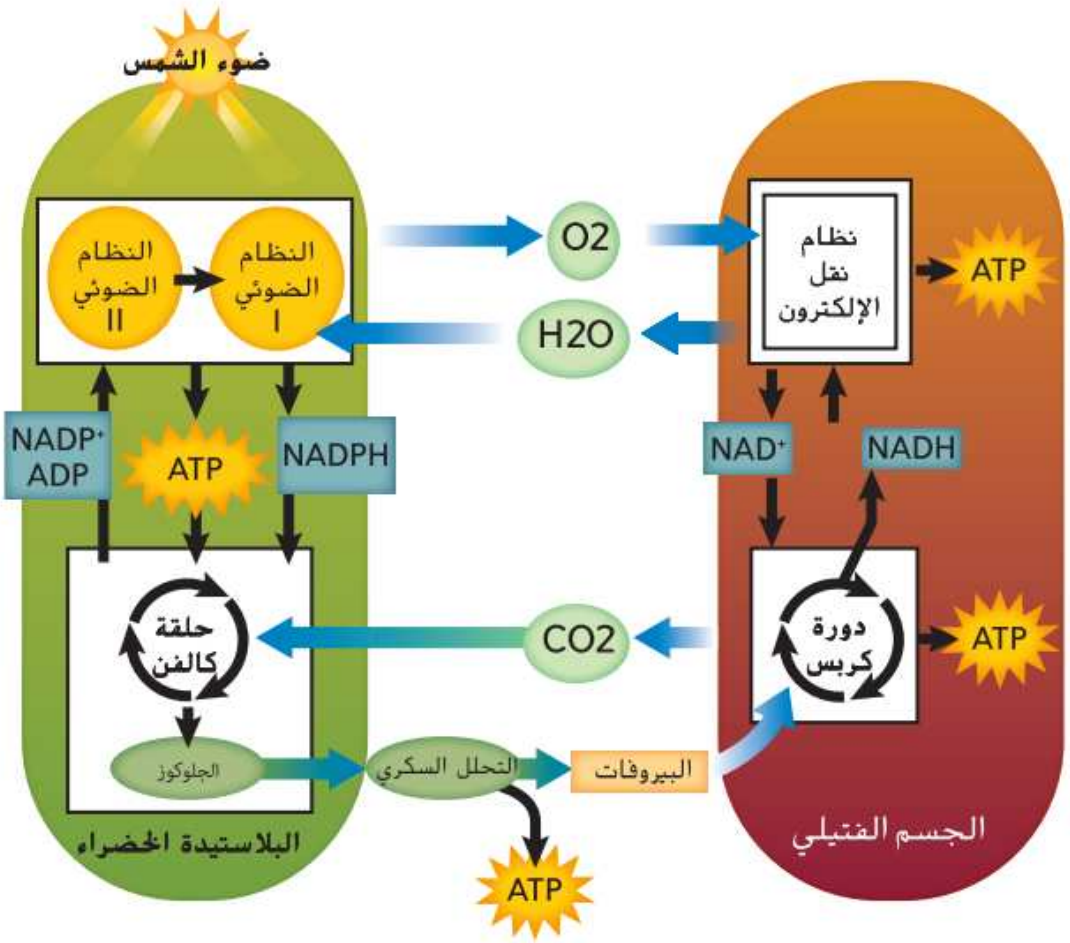


- **العضلات الهيكيلية هي التي تنتج حمض اللاكتيك ندما يعجز الجسم عن إمدادها بالأكسجين الكافي (مثال : عند ممارسة التمارين الشاقة – عندما يتجمع حمض اللاكتيك في الخلايا العضلية تصاب العضلات بالإجهاد وقد تشعر بالألم)**
- **تنتج لعديد من الكائنات الحية الدقيقة حمض اللاكتيك .**
- **تستخدم تلك الكائنات غالباَ لإنتاج العديد من الأطعمة مثل (الجبن – لبن الزبادي – القشدة الحامضة)**



- **يحدث التخمر الكحولي في الخميرة وبعض أنواع البكتريا .**

اسماعيل



عمليتا البناء الضوئى والتنفس الخلوي

س / ما العلاقة بين هاتين العمليتين ؟

<u>المواد الناتجة عن عملية البناء الضوئى</u> هي الأكسجين والجلوكوز وهي المواد المتفاعلة التي تتطلبها عملية التنفس الخلوي

<u>المواد الناتجة عن عملية التنفس الخلوى</u> هي: ثاني أكسيد الكربون والماء وهي المواد المتفاعلة اللازمة لعملية البناء الضوئي.

حل تقويم الدرس

القسم 3 التقويم

ملخص القسم

- تستخدم العديد من الكائنات الحية عملية التنفس الخلوي لتحليل الجلوكوز.
- إنّ NADH و $FADH_2$ هما ناقلا إلكترونات مهمين لعملية التنفس الخلوي.
- في غياب الأكسجين، تستطيع الخلايا الإبقاء على عملية التحلل السكري باللجوء إلى التخمّر.

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية **لخّص** مراحل عملية التنفس الخلوي.
2. **حدّد** عدد ذرات الكربون الناتجة عن جزيء جلوكوز واحد والتي تدخل جولة واحدة من دورة كربس.
3. **فسّر** طريقة استخدام الإلكترونات عالية الطاقة في عملية نقل الإلكترون.
4. **صِف** دور التخمُّر في الحفاظ على مستويات جزيئات ATP وNAD^+.

فكّر بشكل ناقد

الرياضيات في علم الأحياء

5. ما عدد جزيئات ATP و NADH و $FADH_2$ الناتجة عن كل مرحلة من مراحل التنفس الخلوي؟ كيف يختلف عدد جزيئات ATP الناتجة عن العدد الصافي للجزيئات المتاحة؟
6. **قارن وقابل** بين نوعَي التخمّر.

القسم 3 التقويم

1. يفصل التحلُّل السكري الجلوكوز إلى جزيئَي سكريات أصغر؛ توفِّر دورة كربس الإلكترونات لعملية نقل الإلكترون؛ يُنتِج نقل الإلكترون معظم جزيئات ATP الناتجة عن التنفس الخلوي.
2. تتم معالجة ثلاث ذرات كربون (بيروفات) من جزيء الجلوكوز سداسي الكربون الأصلي. بينما تدخل الذرات الثلاث الأخرى (كبيروفات) إلى دورة كربس منفصلة.
3. تُنقَل أزواج الإلكترونات من NADH و $FADH_2$ لتحويل ADP إلى ATP.
4. أثناء التخمّر، يفقد NADH الإلكترونات لتتجدد.
5. المرحلة الأولى (التحلُّل السكري)؛ 4 جزيئات ATP وجزيئا NADH؛ المرحلة الثانية (دورة كربس)؛ جزيئا ATP و 8 جزيئات NADH وجزيئا $FADH_2$؛ المرحلة الثالثة (نقل الإلكترون)؛ 32 جزيء ATP. يحتاج بدء التحلُّل السكري إلى إلكترونَين، لذلك تتمثّل محصلة إنتاج جزيئات ATP من التحلُّل السكري في جزيئين.
6. يعمل تخمر حمض اللاكتيك على تعويض مخزون NAD^+ عن طريق تحويل البيروفات إلى حمض اللاكتيك. ويحوّل التخمر الكحولي البيروفات إلى الإيثانول وثاني أكسيد الكربون لتعويض NAD^+. وتحدث العمليتان من دون أكسجين.