شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس التنفس الهوائي

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-02-04 17:26:28 | اسم المدرس: خلود العجمي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

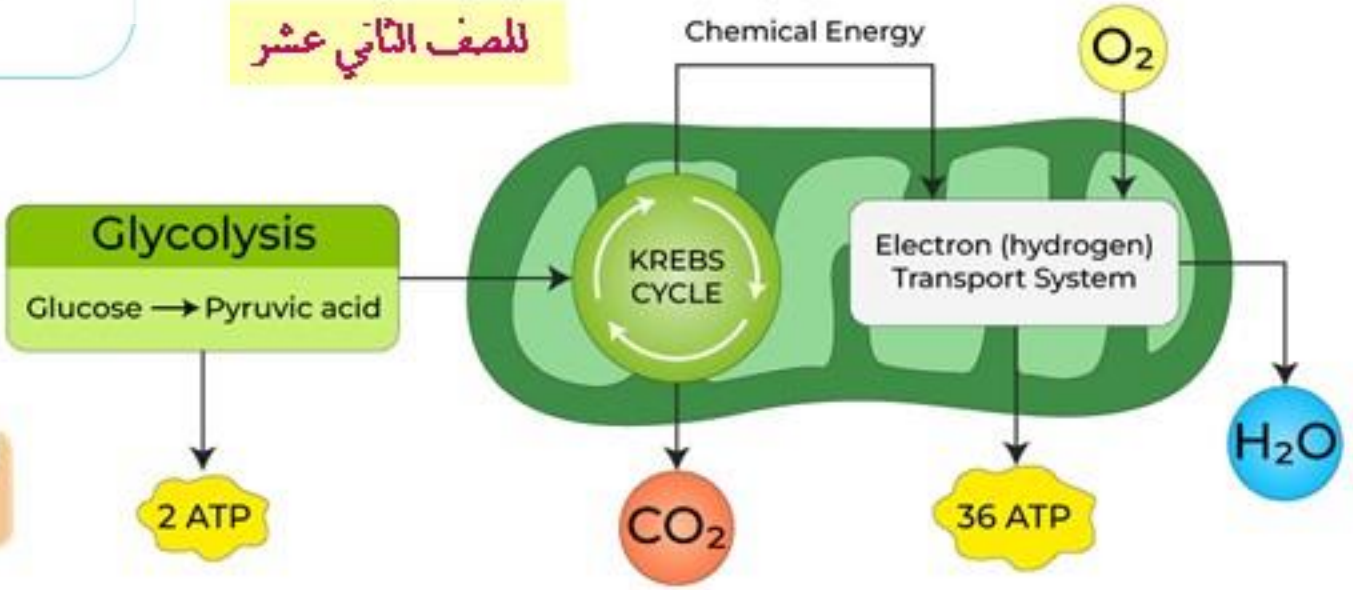
المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة أحياء في الفصل الثاني

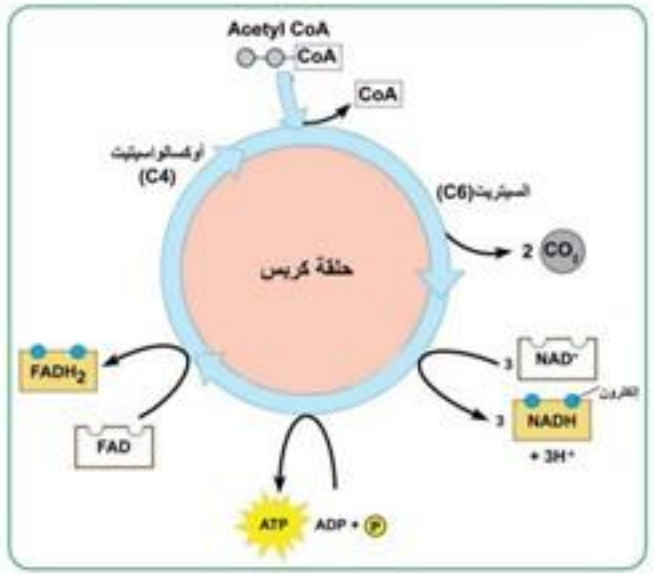
1	ملخص شرح درس حاجة الكائنات الحية إلى الطاقة
2	كتاب دليل المعلم وفق منهج كامبردج الحديد
3	كتاب التجارب العملية والأنشطة وفق منهج كامبردج الحديد
4	المصطلحات العلمية المستخدمة في كتاب الطالب وفق منهج كامبردج الحديد
5	كتاب الطالب الحديد وفق منهج كامبردج

المديرية العامة للتربية و التعليم بمحافظة جنوب الباطنة
مدرسة هالة بنت خويلد للتعليم الأساسي (٩-١٢)

التنفس الهوائي

للصف الثاني عشر





اعداد أ. خلود العجمي

استرجع معلوماتك السابقة

أذكر أنواع التنفس الخلوي

اعداد أ. خلود العجمي

استرجع معلوماتك السابقة

أذكر أنواع التنفس الخلوي

1 تنفس هوائي

2 تنفس لاهوائي

وهو موضوع هذا اليوم

اعداد أ. خلود العجمي

معايير النجاح هي أن :-

اعداد أ. خلود العجمي

ورقة عمل

التنفس الهوائي

مفهومه

الجزيء العضوي المستخدم فيه

مراحله

الهدف منه

المعادلة الكيميائية

اعداد أ. خلود العجمي

ورقة عمل

التنفس الهوائي

مفهومه

هو العملية التي تتفكك فيها الجزيئات العضوية في سلسلة من المراحل .

الجزيء العضوي المستخدم فيه

الكربوهيدات

وعادة ما يكون

الجلوكوز

الهدف منه

اطلاق **الطاقة الكيميائية الكامنة** التي تستخدم لبناء ATP.

المعادلة الكيميائية

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

طاقة + ماء + ثاني أكسيد الكربون → أكسيجين + سكر

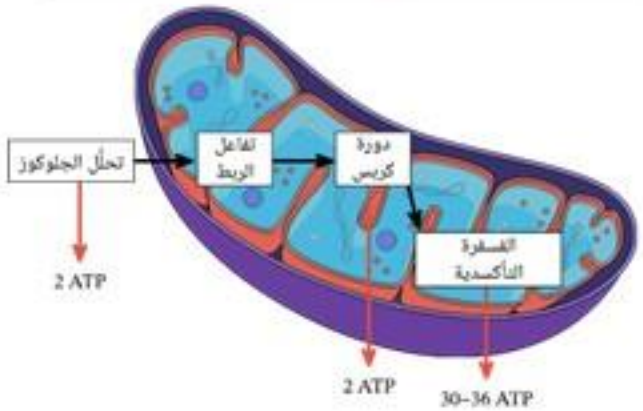
مراحله

التحلل السكري

التفاعل الرابط

دورة كربس

الفسفرة التأكسدية



سنتناول كل مرحلة على حدة .

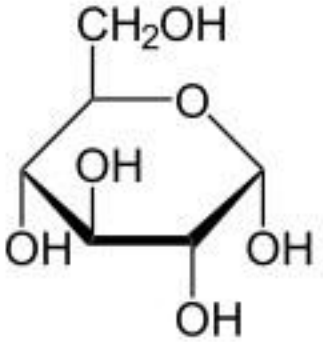
اعداد أ. خلود العجمي

هل نعلم ؟

يمكن للعديد من الخلايا
(بما فيها خلايا الدماغ)

استخدام الجلوكوز فقط

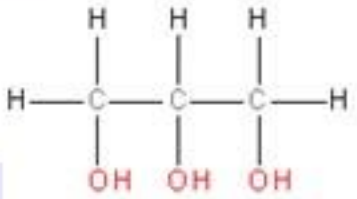
كمادة متفاعلة للتنفس

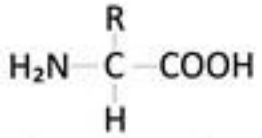


تفكك خلايا أخرى

الاحماض الدهنية و الجليسر
و الاحماض الامينية

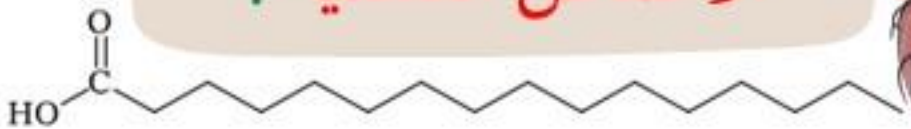
للتنفس



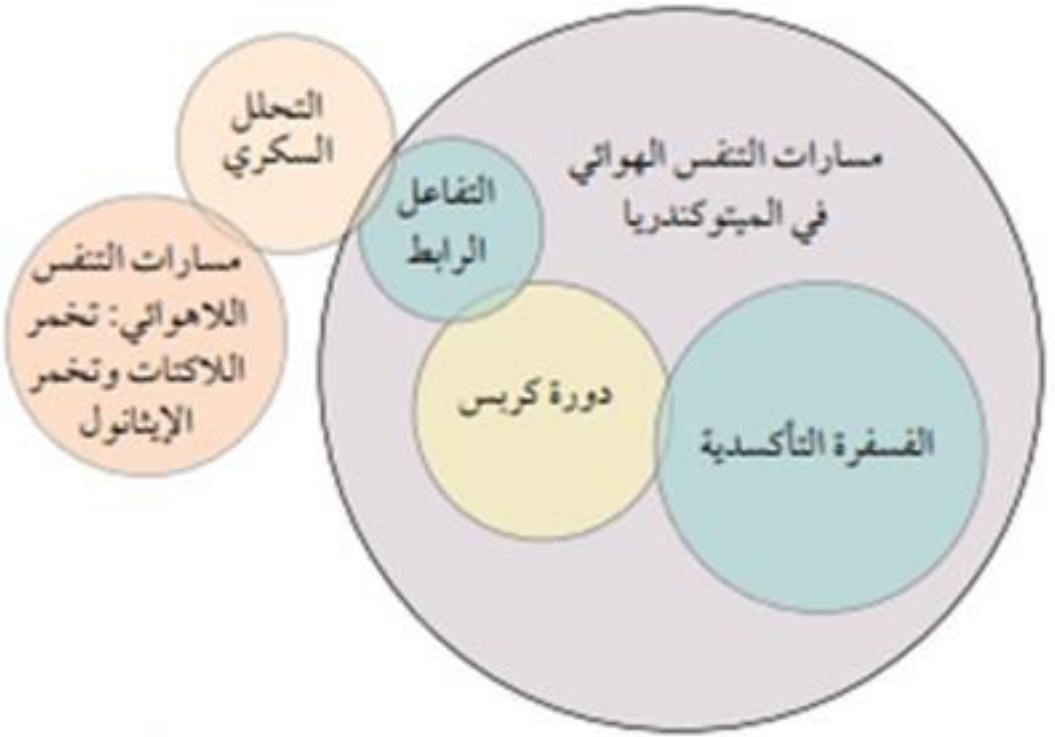


مثال

تستخدم عضلات القلب
الاحماض الدهنية .



اعداد أ. خلود العجمي



الشكل ٦-٣ موقع مسارات عملية التنفس في الخلية. في التنفس الهوائي يحدث التحلل السكري في السيتوبلازم، ويحدث التفاعل الرابط ودورة كربس، والفسفرة التأكسدية داخل الميتوكندريا. يتضمن التنفس اللاهوائي مسارات أخرى تحدث في السيتوبلازم.

هيا نتعلم

تفاصيل كل مرحلة من مراحل التنفس الهوائي .

اعداد أ. خلود العجمي

التحلل السكري

مبدأ عمله

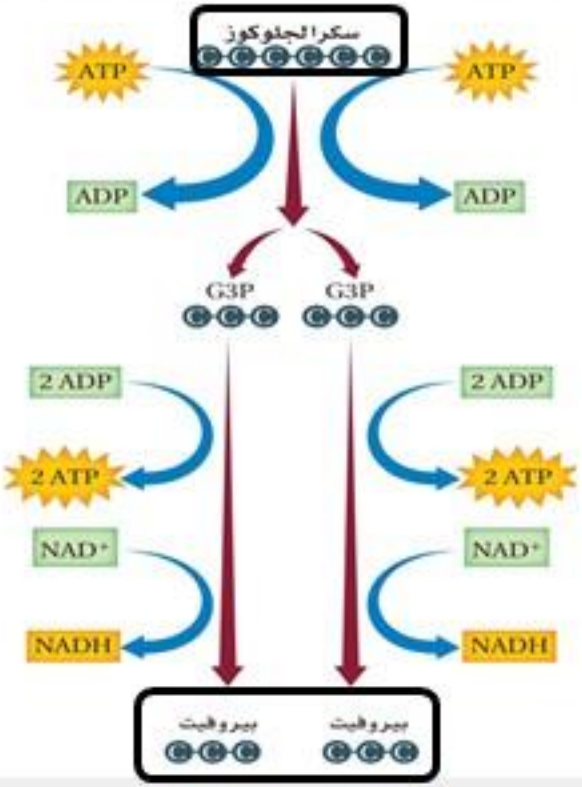
تعريفه

اعداد أ. خلود العجمي

التحلل السكري

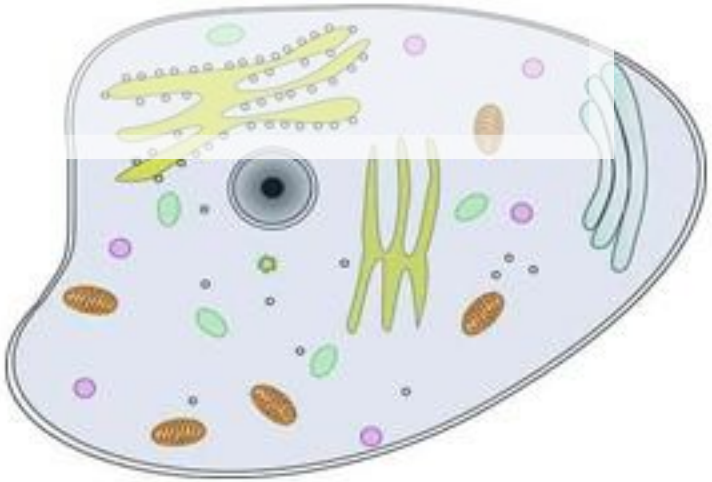
مبدأ عمله

انشطار الجلوكوز



تعريفه

سلسلة من التفاعلات (الخطوات)
التي ينشطر في نهايتها
جزيء الجلوكوز سداسي الكربون(6C)
الى جزيئين من
البيروفات ثلاثي الكربون(3C)



اعداد أ. خلود العجمي

اعداد أ. خلود العجمي

لمعرفة سلسلة الخطوات في التحلل السكري.

أولاً

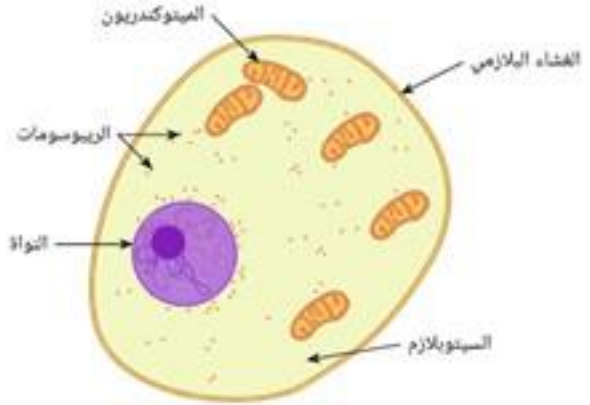
ادرس الشكل الاتي:

ثانيا

إنتبه

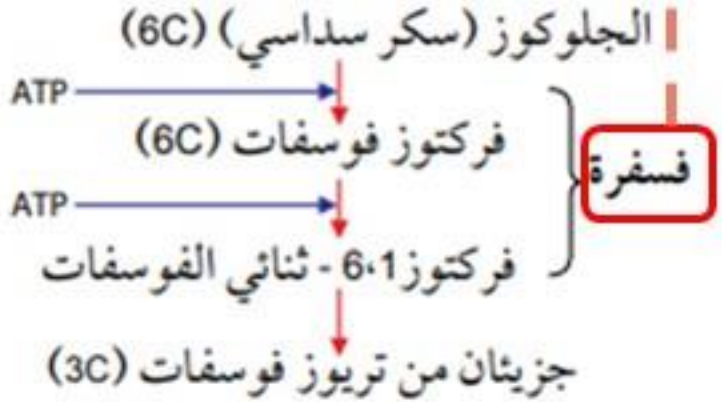
1. سنقسم الشكل الى جزئيين .

2. جميع هذه الخطوات تحدث في سيتوبلازم الخلية.



خـطـوات الجزء الأول

1



يتم فيها نقل مجموعات الفوسفات من ATP الى الجلوكوز .

الهدف

رفع مستوى الطاقة لجزيئات الجلوكوز مما سهل عليها التفاعل في الخطوة التالية.

تعرف هذه الخطوة بالفسفرة

اعداد أ. خلود العجمي

خطوات الجزء الأول

1

يتم فيها نقل مجموعات الفوسفات من ATP الى الجلوكوز .

الهدف

رفع مستوى الطاقة لجزيئات الجلوكوز مما سهل عليها التفاعل في الخطوة التالية.

تعرف هذه الخطوة بالفسفرة

الجلوكوز (سكر سداسي) (6C)

ATP 1 → فركتوز فوسفات (6C)

ATP 2 → فركتوز 6،1 - ثنائي الفوسفات

(فسفرة)

جزيئان من تريوز فوسفات (3C)

ناتج الجزء الأول .

2

يتم استهلاك جزيئين من ATP لتحلل جزيء واحد من الجلوكوز.

ATP(1)

يمنح جزيء ATP الأول أول مجموعة فوسفات .

ينتج منه جلوكوز فوسفات.

فيعاد ترتيب ذراته لتكوين فركتوز فوسفات.

ATP(2)

يمنح جزيء ATP الثاني ثاني مجموعة فوسفات لتكوين فركتوز 6،1 – ثنائي الفوسفات.

فينشطر مكونا جزيئين من تريوز فوسفات (3C).

اعداد أ. خلود العجمي

الجزء الثاني

خطوات

1

يتم نزع الهيدروجين والالكترونات من تريوز فوسفات.

لينقل الى المرافق الانزيمي نيكوتين أميد أدنين ثنائي النيوكليوتيد (NAD).

فيتم انتاج جزيئين من NAD المختزل من تحلل جزيء واحد من الجلوكوز.

خلها في بالك

A بمكن نقل الهيدروجين الذي يحمله NAD المختزل بسهولة الى جزيئات أخرى .

B بمكن ان يستخدم هذا الهيدروجين في الفسفرة التأكسدية لتوليد ATP..

سندرسه لاحقا.

اعداد أ. خلود العجمي

الجزء الثاني

خطوات

1

يتم نزع الهيدروجين والالكترونات من تريوز فوسفات.

لينقل الى المرافق الانزيمي نيكوتين أميد أدنين ثنائي النيوكليوتيد (NAD).

فيتم انتاج جزيئين من NAD المختزل من تحلل جزيء واحد من الجلوكوز.

خلها في بالك

A يمكن نقل الهيدروجين الذي يحمله NAD المختزل بسهولة الى جزيئات أخرى .

B يمكن ان يستخدم هذا الهيدروجين في الفسفرة التأكسدية لتوليد ATP..

سندرسه لاحقا.

جزيئان من تريوز فوسفات (3C)

2H → 2NAD → جزيئان NAD مُختزلان

مركب وسطي

2ATP

مركبات وسطية

2ATP

جزيئان من البيروفات (3C)

ناتج الجزء الثاني.

2

يتم انتاج ATP خلال الخطوة نفسها (تحويل تريوز فوسفات الى البيروفات).

عن طريق النقل المباشر لمجموعة فوسفات من مادة متفاعلة الى جزيء ADP.

معلومة لك

المادة المتفاعلة

جزيء مفسفر
(يمثل أحد المركبات الوسطية في هذه الخطوة)

وهو مثال على الفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة.

اعداد أ. خلود العجمي

ملاحظاتنا حول ATP

نعود الان الى
جميع خطوات التحلل السكري
ونسجل .

اعداد أ. خلود العجمي

معلوماتنا حول البيروفات

ملاحظاتنا حول ATP

- تم استخدام جزيئين من ATP لتحلل جزيء واحد من الجلوكوز في البداية.
- تم تكون اربع جزيئات من ATP في النهاية
- الربح الصافي جزيئين من ATP من تحلل جزيء واحد من الجلوكوز.

نعود الان الى جميع خطوات التحلل السكري ونسجل .

اعداد أ. خلود العجمي

معلوماتنا حول البيروفات

- هو الناتج النهائي لتحلل الجلوكوز.
- يحوي على قدر كبير من الطاقة الكيميائية الكامنة.
- اذا توافر O_2 في الخلية ينتقل البيروفات الى حشوة الميتوكندريون عبر الغشاءين الذين يكونان غلاف الميتوكندريون بواسطة النقل النشط.
(لذا نستخدم مرة أخرى كمية صغيرة من ATP)

اعداد أ. خلود العجمي

التفاعل الرابط

التفاعل

الأحداث

1

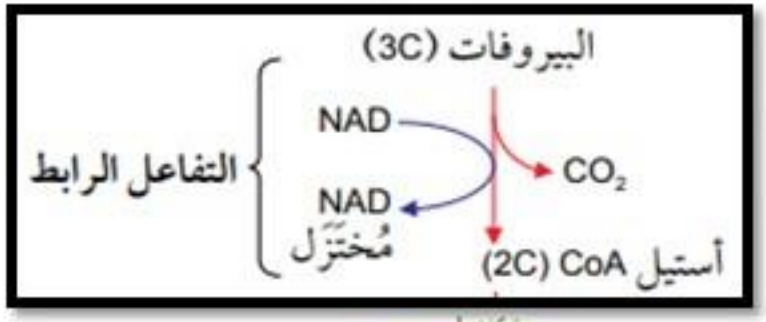
دور الأنزيمات

2

باقي البيروفات

مسمى العملية

لماذا؟



مسمى العملية

اعداد أ. خلود العجمي

التفاعل الرابط

التفاعل

عند وصول البيروفات الى حشوة الميتوكندريون.

الأحداث

1

دور الانزيمات

تنزع الانزيمات من البيروفات كلا من :

- ثاني أكسيد الكربون
- الهيدروجين

مسمى العملية

تعرف عملية ازالة CO_2 بنزع الكربوكسيل.

تعرف عملية ازالة H بنزع الهيدروجين.

2

باقي البيروفات

يرتبط الباقي من البيروفات مع مرافق الانزيم A(CoA)

مسمى العملية

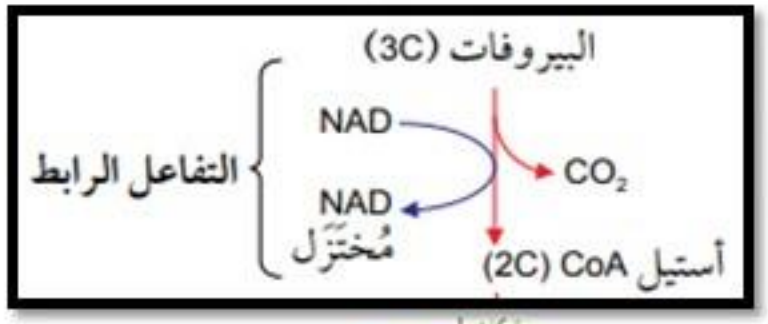
تعرف هذه العملية بـ (التفاعل الرابط)

لماذا؟

لأنها تربط

التحلل السكري(الخطوة الأولى)

بدورة كربس (الخطوة الثالثة).



اعداد أ. خلود العجمي

CoA

مرافق الانزيم

اعداد أ. خلود العجمي

معلوماتك عن

مرافق الانزيم

جزيء ضروري للانزيم

مما السبب

لتحفيز التفاعل .

(على الرغم من انه لا يشارك في التفاعل نفسه).

CoA

جزيء معقد

يتكون من نيوكلوسيد (أدنين و رايبوز) مرتبط بـ فيتامين (حمض البانتوثنيك) B5.

اعداد أ. خلود العجمي

ما وظيفة

CoA

الهيدروجين

اعداد أ. خلود العجمي

ما وظيفة

CoA

يَنقل

مجموعات الاستيل الضرورية

لتحويل أكسالواسيتات الى سيترات.

الهيدروجين

يُنقل الى NAD مكونا

المزيد من NAD المختزل .

NAD المختزل + CO2 + اسيتل CoA ← NAD + CoA + البيروفات

دورة كربس

سبب التسمية

تعريفها

التسمية الاخرى

اعداد أ. خلود العجمي

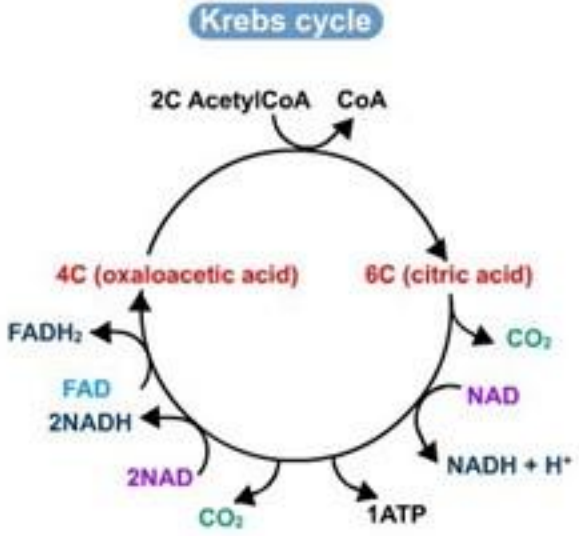
دورة كربس

سبب التسمية

نسبة الى
السير هانس
كربس.

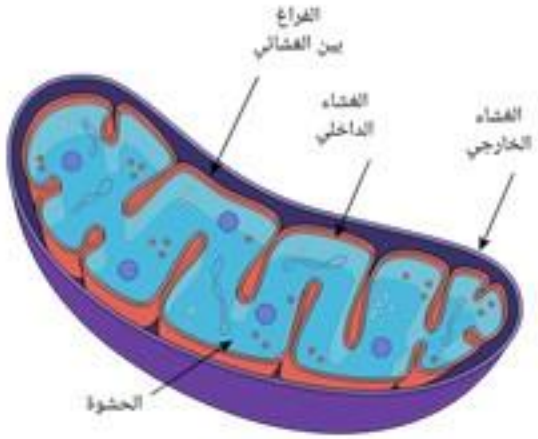
التسمية الاخرى

دورة
حمض الستريك



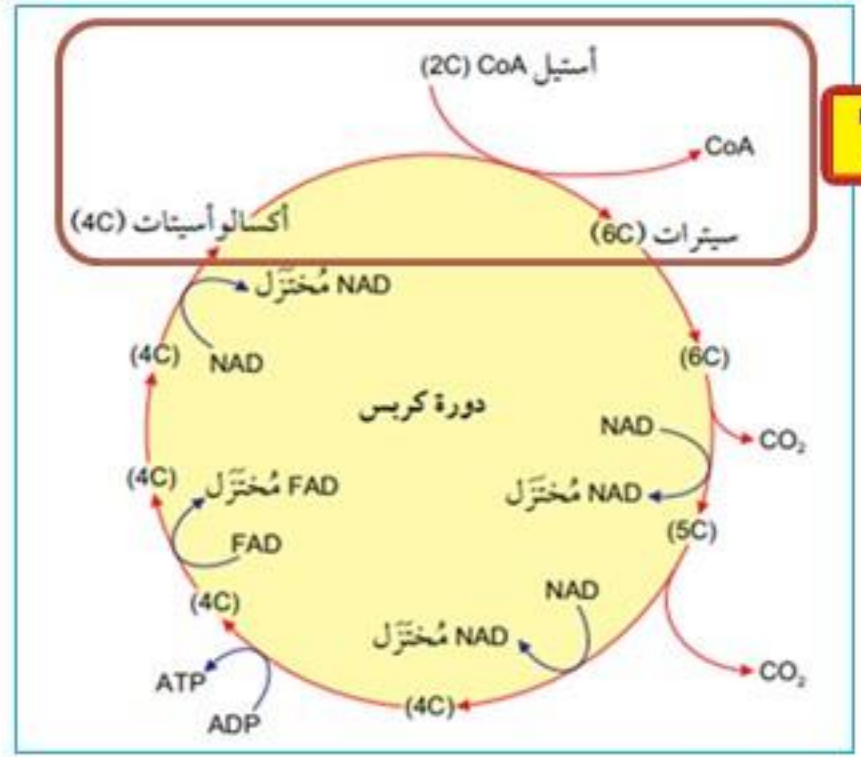
تعريفها

مسار حلقي
للتفاعلات
التي تحدث
في حشوة الميتوكندريا
وتتحكم بها الانزيمات.



اعداد أ. خلود العجمي

ملخص أحداث دورة كربس



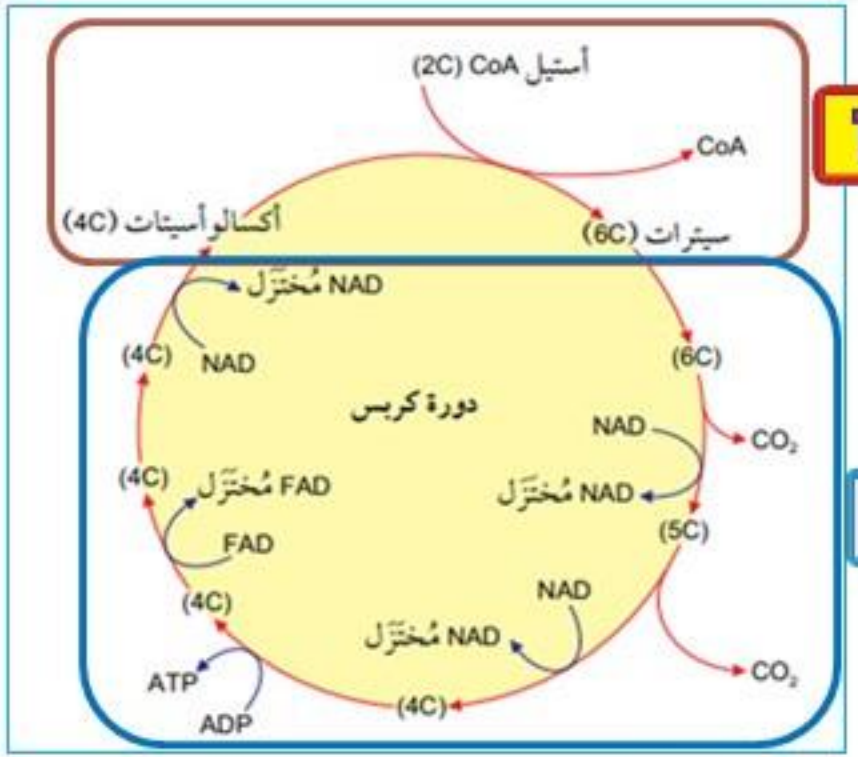
1 يرتبط استيل CoA (2C)

مع اكسالواسيتات (4C)

لتكوين السيترات (6C)

اعداد أ. خلود العجمي

ملخص أحداث دورة كربس



1

يرتبط استيل CoA (2C)

مع اكسالواسيتات (4C)

لتكوين السيترات (6C)

2

يُنزع الكربوكسيل و الهيدروجين

من السيترات

في سلسلة الخطوات.

النتيجة

اطلاق CO_2

والذي ينبعث على شكل غاز عادم .

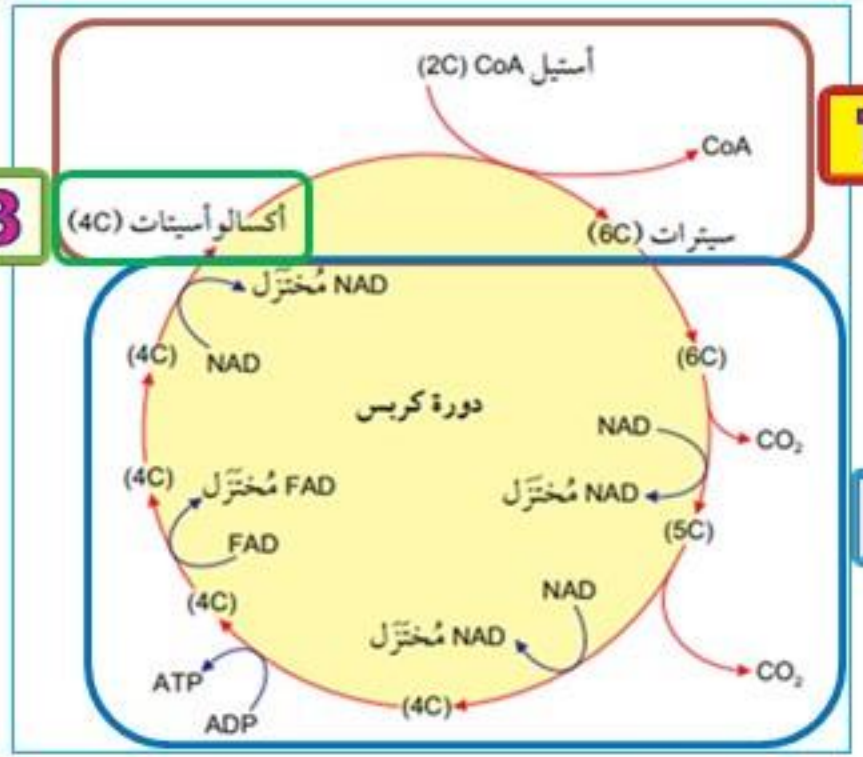
اطلاق H

والذي تستقبله النواقل NAD و FAD .

سندرس هذه الجزيئات لاحقا

اعداد أ. خلود العجمي

ملخص أحداث دورة كربس



1 يرتبط استيل CoA (2C)

مع اكسالواسيتات (4C)

لتكوين السيترات (6C)

2 يُنزع الكربوكسيل و الهيدروجين

من السيترات

في سلسلة الخطوات.

النتيجة

اطلاق CO_2

والذي ينبعث على شكل غاز عادم .

اطلاق H

والذي تستقبله النواقل NAD و FAD .

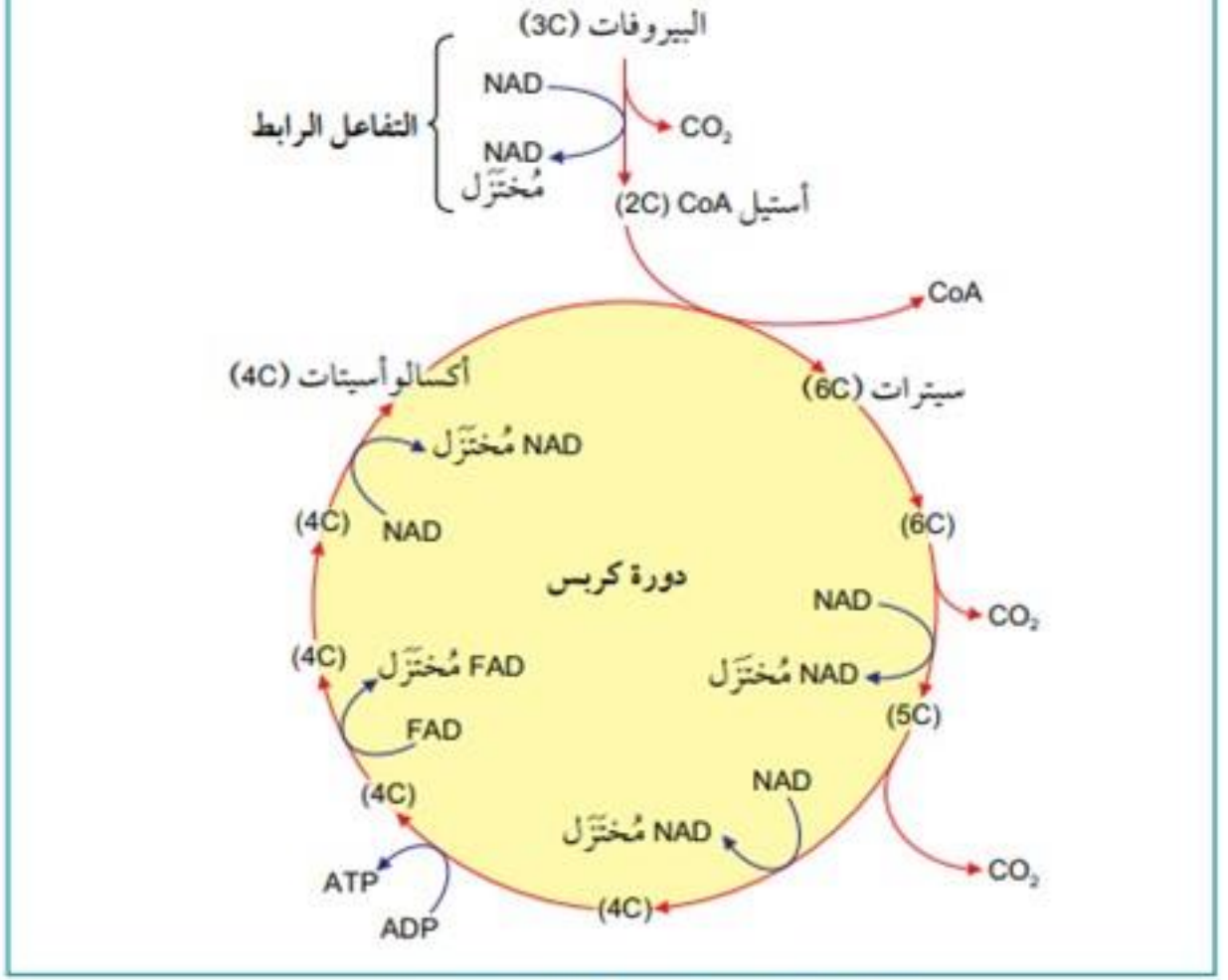
سندرس هذه الجزيئات لاحقا

3 يعاد تكوين الاكسالواسيتات

ليرتبط مع اسيتل CoA آخر.

اعداد أ. خلود العجمي

نواتج دورة كربس

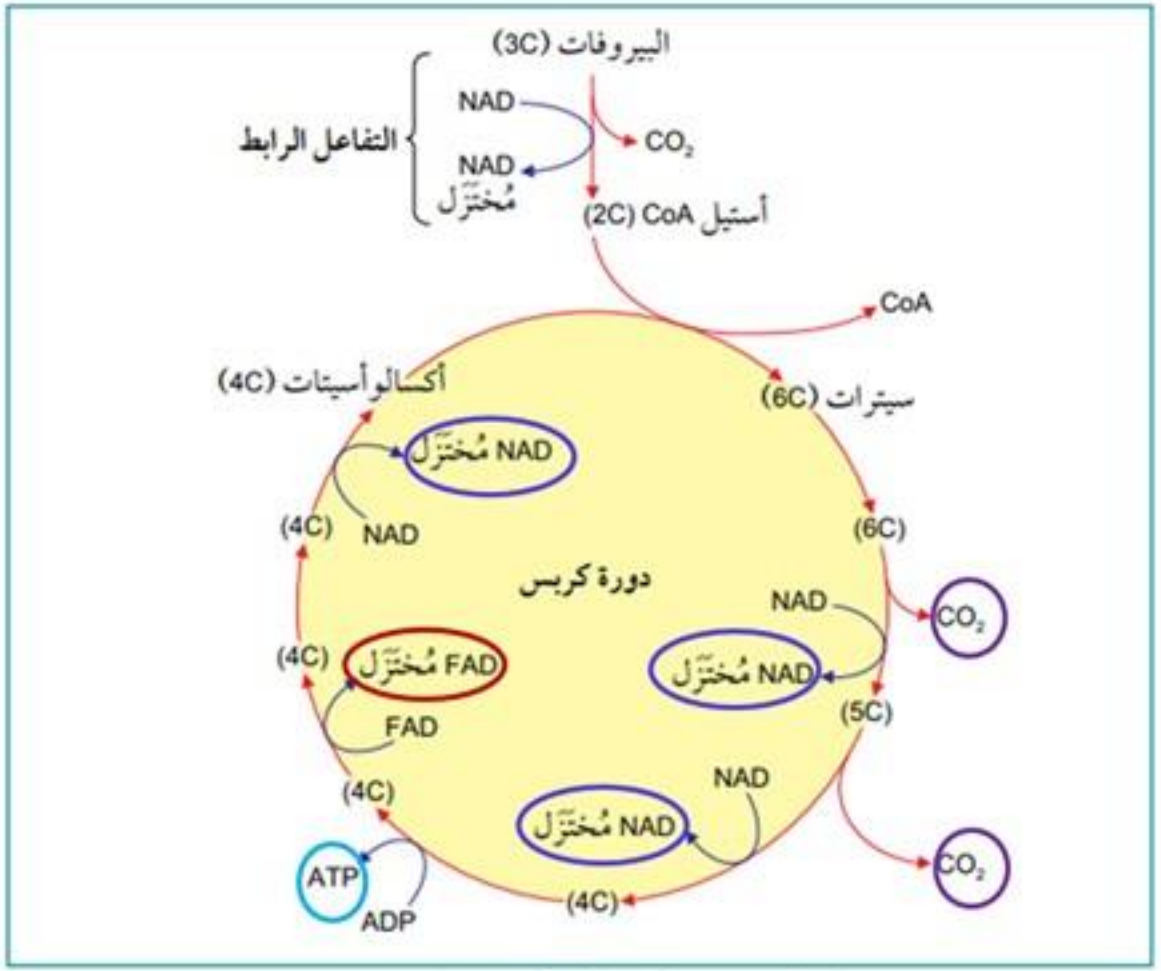


الشكل ٦-٥ التفاعل الرابط ودورة كربس.

اعداد أ. خلود العجمي

نواتج دورة كربس

1. ينتج جزيئان CO2 .
2. اختزال جزيء FAD .
3. اختزال 3جزيئات NAD .
4. يتولد جزيء واحد ATP.



الشكل ٦-٥ التفاعل الرابط ودورة كربس.

توضيح

يتم تكوينه من النقل المباشر لمجموعة فوسفات من احدى المواد المتفاعلة الى جزيء ADP .

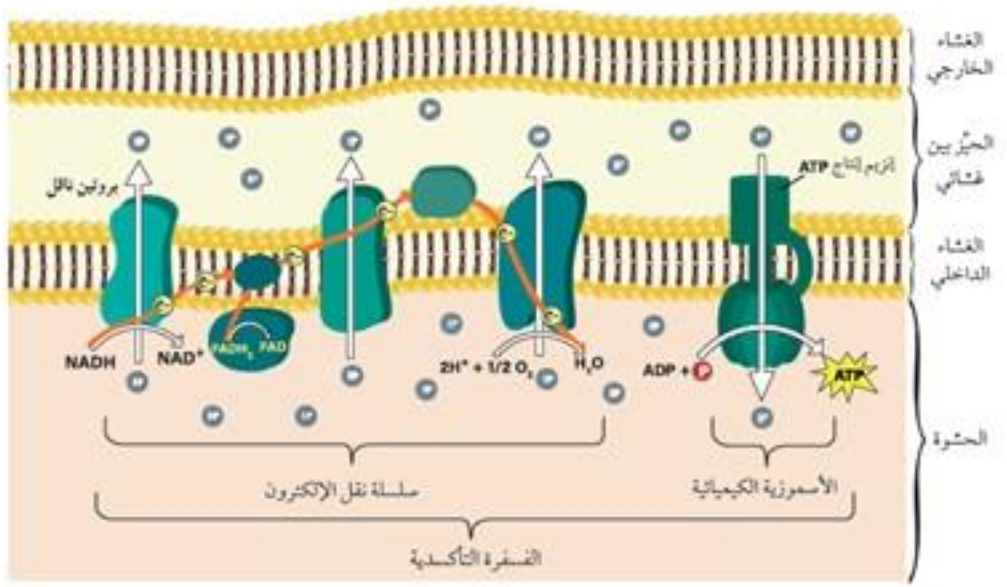
يعرف بالتفاعل المرتبط بالمادة المتفاعلة .

اعداد أ. خلود العجمي

اعداد أ. خلود العجمي

الفسفرة التأكسدية

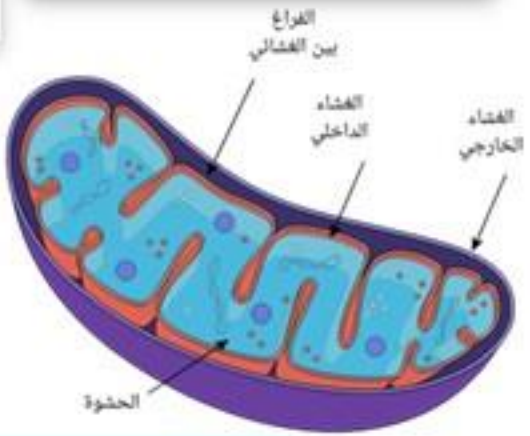
- ما تمثله
- موقعها



و

سلسلة نقل الالكترون

- تعريفها
- موقعها
- ما يميزها



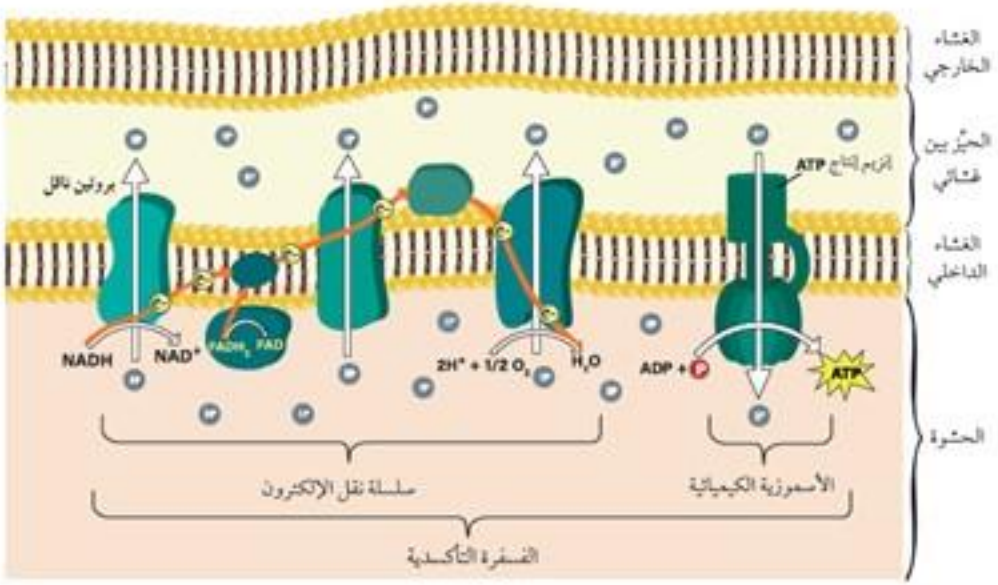
اعداد أ. خلود العجمي

الفسفرة التأكسدية و سلسلة نقل الالكترون

الفسفرة التأكسدية

ما تمثله
المرحلة الأخيرة
من التنفس الهوائي .

موقعها
غشاء الميتوكندريا
الداخلي.

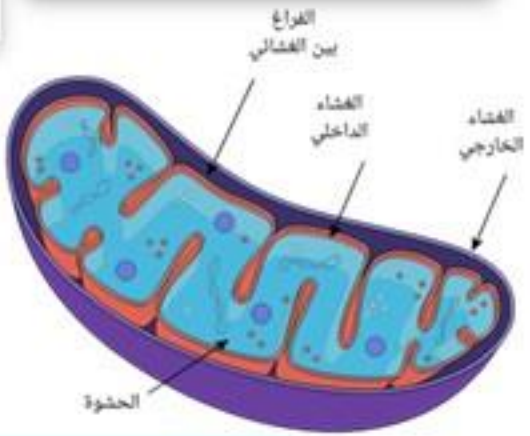


سلسلة نقل الالكترون

تعريفها
سلسلة بروتينات غشائية
تسمى
ناقلات الالكترون.

موقعها
تتثبت في موضعها
في
غشاء الميتوكندريون
الداخلي (الأعراف).

ما يميزها
مرتبة بعضها بجوار
بعض
فيسمح بانتقال
الالكترونات بسهولة
على
طول السلسلة
من بروتين
الى البروتين التالي.



تذكر دائمًا

كل ناقل

أولاً ⇦ يختزل

ثم ⇦ يتأكسد

ليعرف ذلك بـ تفاعلات أكسدة و اختزال .

اعداد أ. خلود العجمي

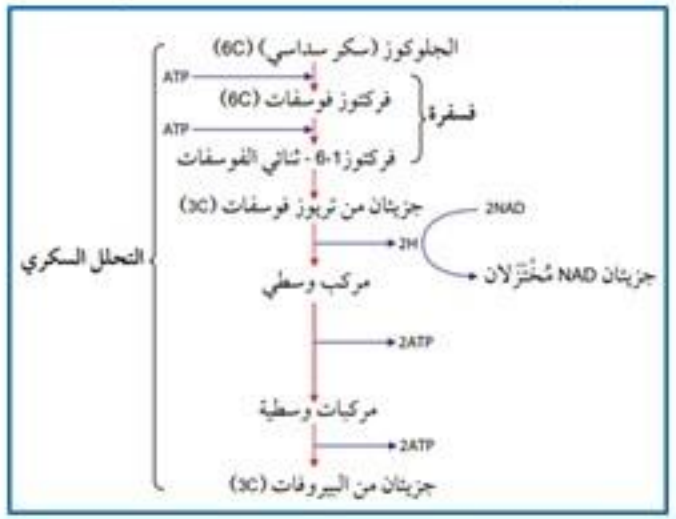
المرافق الأنزيمي الناتج من :

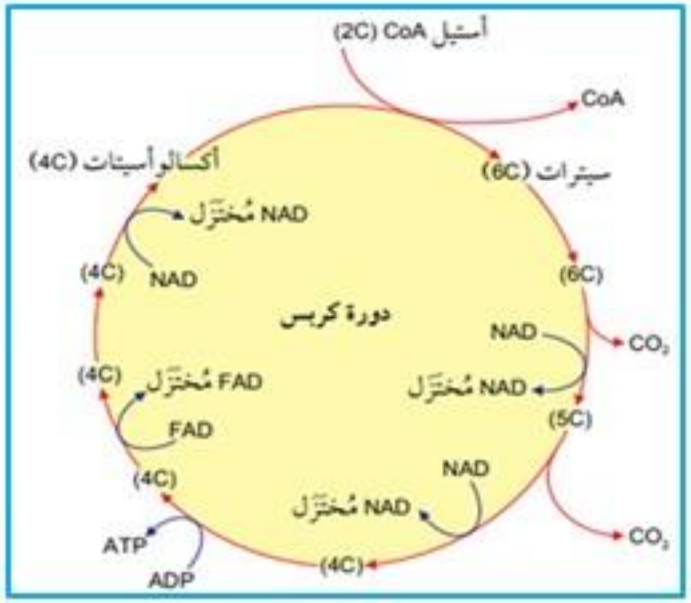
1 التحلل السكري

2 دورة كربس

موقعه

ما يميزه





موقعها

ما يميزها

الهدف من ذلك

اعداد أ. خلود العجمي

المرافق الأنزيمي الناتج من :

1 التحلل السكري

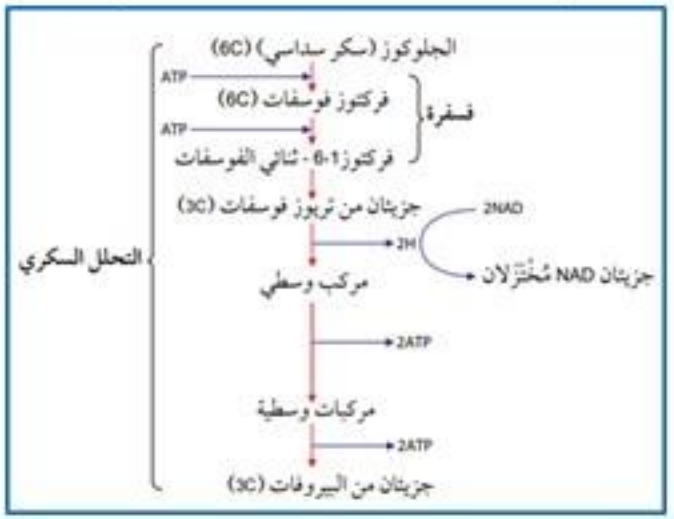
NAD
المختزل

موقعه

في السيتوبلازم

ما يميزه

يمكنه دخول الحشوة بمروره عبر غلاف الميتوكندريا.



2 دورة كربس

NAD
المختزل

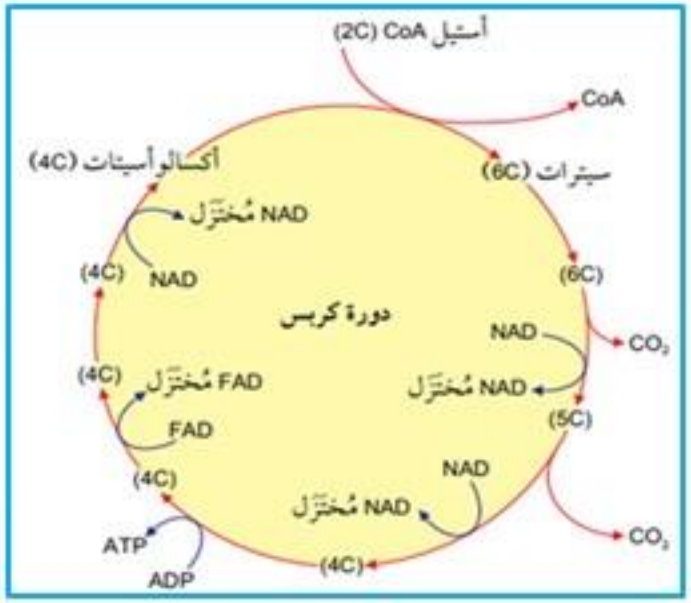
FAD
المختزل

موقعها

في حشوة الميتوكندريا

ما يميزها

تنتقل هذه النواتج من حشوة الميتوكندريا الى الغشاء الداخلي.



الهدف من ذلك

ليتم نزع الهيدروجين الذي تم نقله في تلك الجزيئات (NAD المختزل + FAD المختزل).

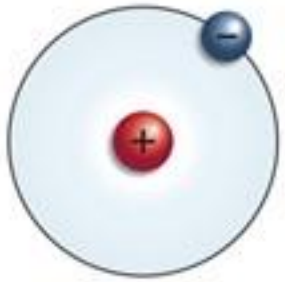
الآن

لنعرف كيف يتم ذلك

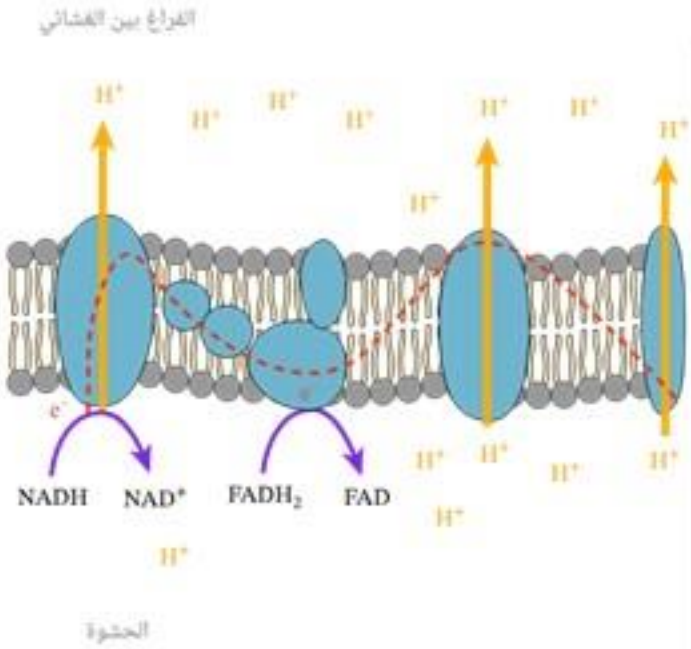
اعداد أ. خلود العجمي

أولاً

مكونات الذرة الواحدة من (H) .



مسماه الاخر	
مصيره	

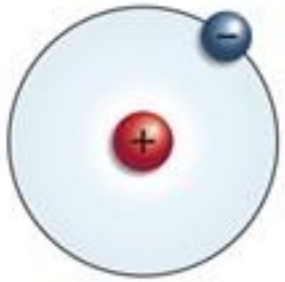


محتواه	
مصيره	نتيجة النقل

اعداد أ. خلود العجمي

أولاً

مكونات الذرة الواحدة من (H) .



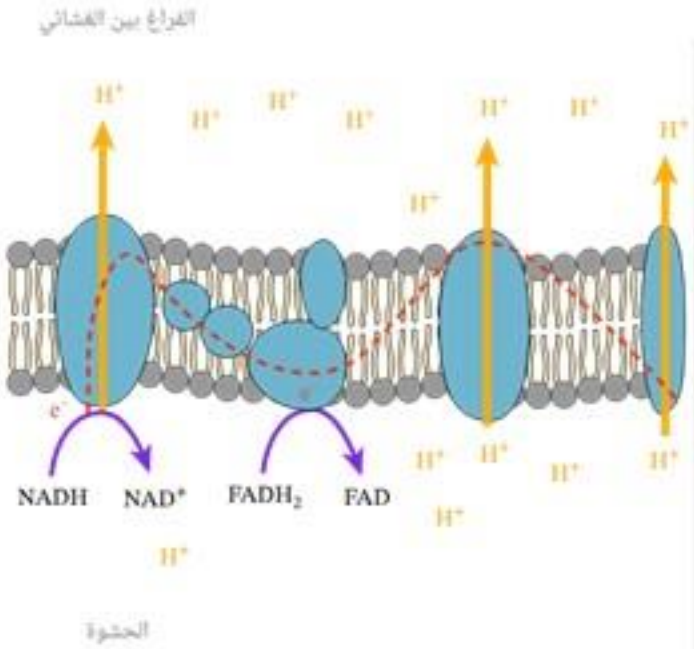
البروتون

مسماه الاخر

أيون الهيدروجين (+H).

مصيره

يتم ضخه من حشوة الميتوكندريون بواسطة طاقة الالكترون.



الكترون

محتواه

يحوي طاقة بدأت على شكل طاقة كيميائية كامنة في جزيء الجلوكوز من بداية التحلل السكري .

مصيره

يُنقل الى الناقل الأول في سلسلة نقل الالكترون.

نتيجة النقل

اطلاق بعض من طاقة الالكترون . تستخدم بعض من طاقته لضخ البروتونات الى الحيز بين غشاءي غلاف الميتوكندريا.

اعداد أ. خلود العجمي

اعداد أ. خلود العجمي

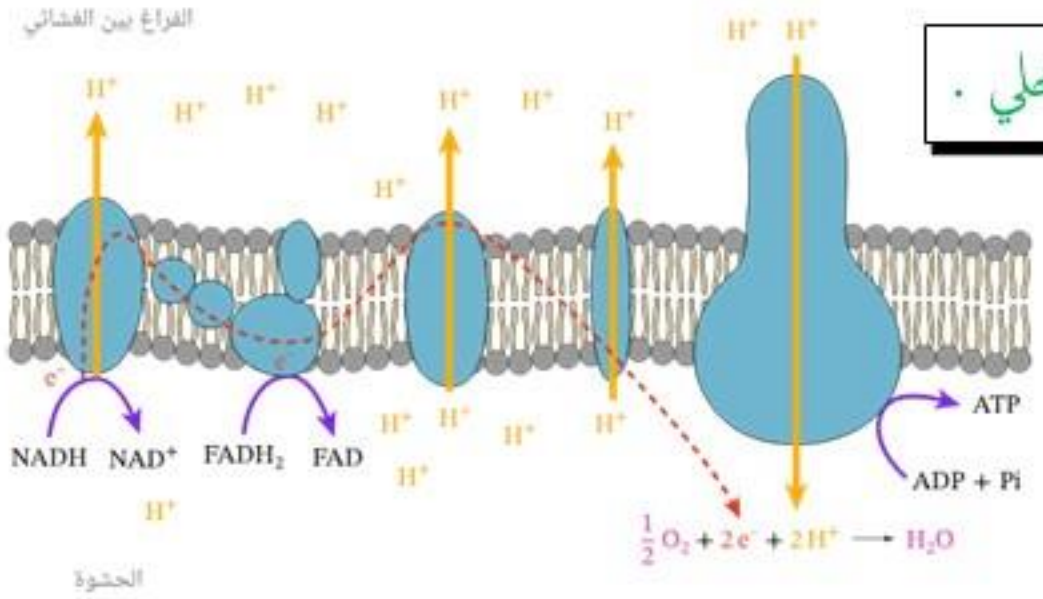
نتيجة ضخ البروتونات من حشوة الميتوكندريون الى الحيز بين غشاءي غلاف الميتوكندريون.

ينتج تركيز من البروتونات في الحيز بين الغشاءين أعلى من الحشوة

لذلك يوجد الان منحدر تركيز للبروتونات عبر غشاء الميتوكندريون الداخلي .

فتعود البروتونات الان الى الحشوة بالانتشار المسهل مع منحدر تركيزها عبر قناة جزيء بروتين كبير هو انزيم ATP سنثيز.

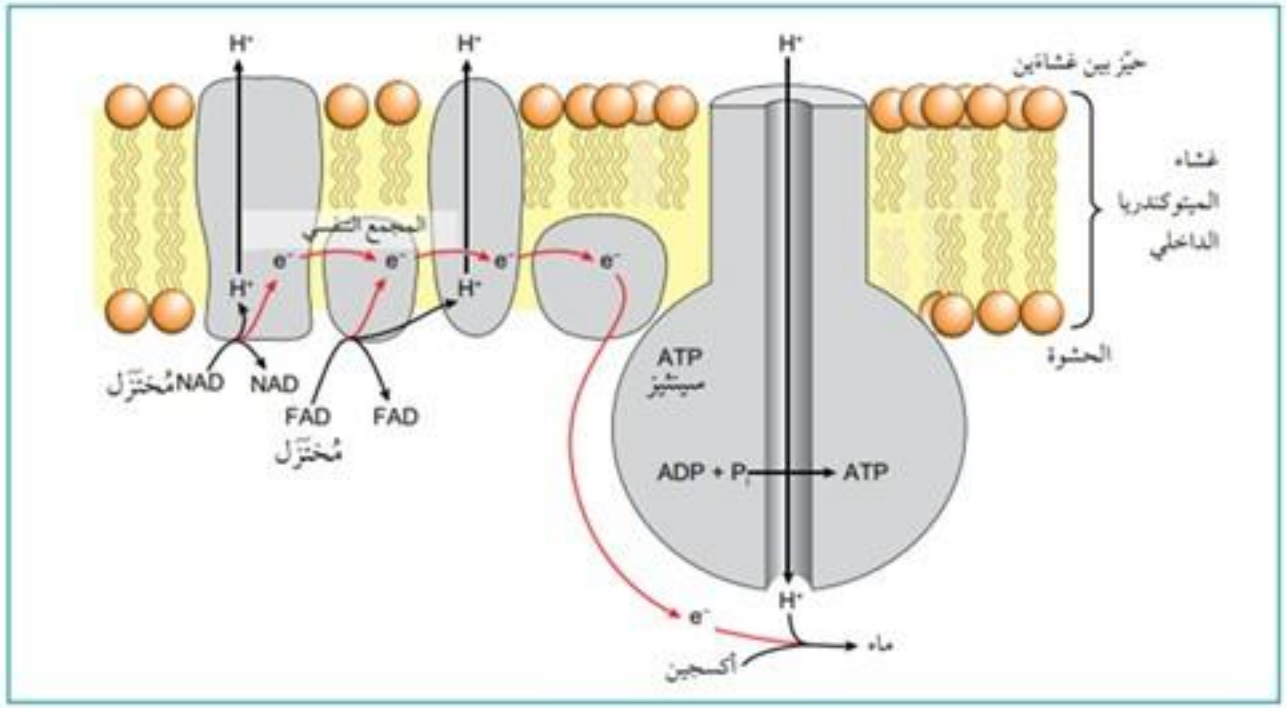
تلك القناة تجعل البروتين مرتبطا بغشاء الميتوكندريون الداخلي .



فقرة سؤال و جواب

س1

ما نتيجة دخول (H+) عبر القناة ؟



الشكل ٦-٦ الفسفرة التأكسدية: سلسلة نقل الإلكترون.

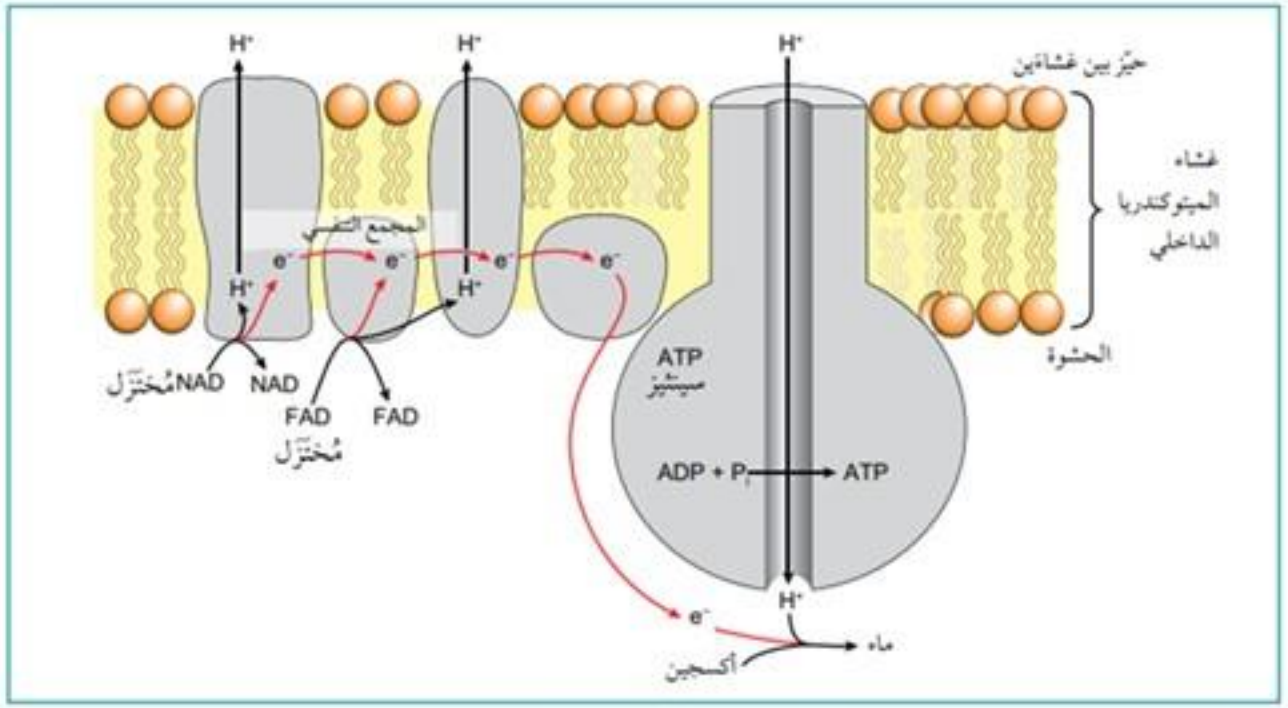
اعداد أ. خلود العجمي

فقرة سؤال و جواب

س1

ما نتيجة دخول (H+) عبر القناة ؟

يتم استخدام طاقته
لبناء ATP
في عملية تسمى
الاسموزية الكيميائية .



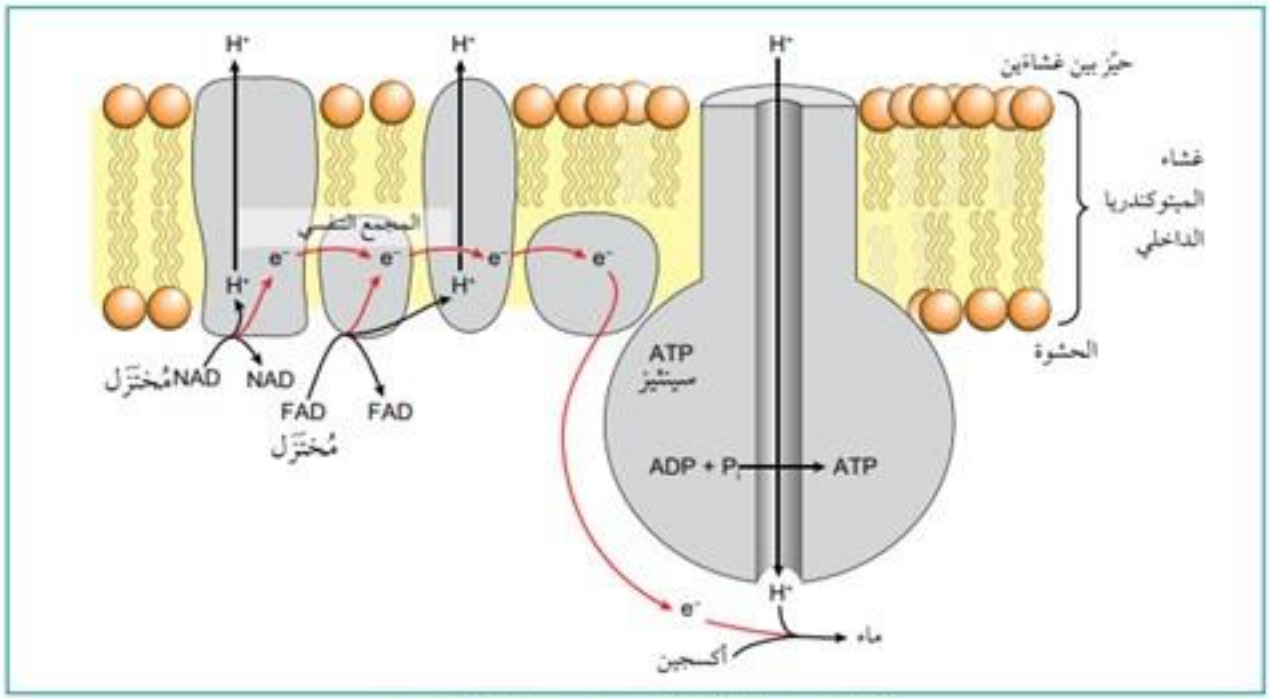
الشكل ٦-٦ الفسفرة التأكسدية: سلسلة نقل الإلكترون.

اعداد أ. خلود العجمي

فقرة سؤال و جواب

س2

ما الخطوة الأخيرة لسلسلة نقل الالكترون؟



الشكل ٦-٦ الفسفرة التأكسدية: سلسلة نقل الإلكترون.

دوره

كيف

التوضيح بمعادلة

اعداد أ. خلود العجمي

فقرة سؤال و جواب

س2

ما الخطوة الأخيرة لسلسلة نقل الالكترون؟

يدخل الاكسجين (O_2) في هذه العملية.

دوره

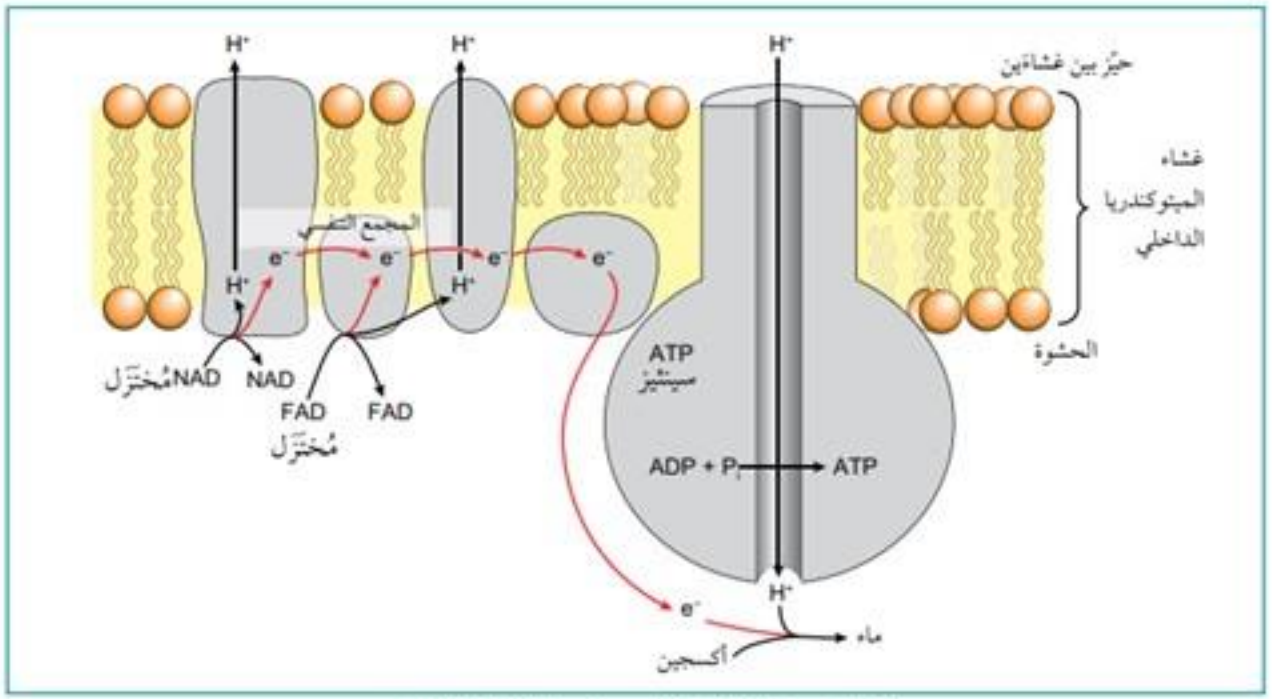
يعمل كمستقبل نهائي للإلكترونات.

كيف

يقوم بعملية دمج للإلكترونات
في نهاية سلسلة نقل الالكترون .

التوضيح بمعادلة

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



الشكل ٦-٦ الفسفرة التأكسدية: سلسلة نقل الإلكترون.

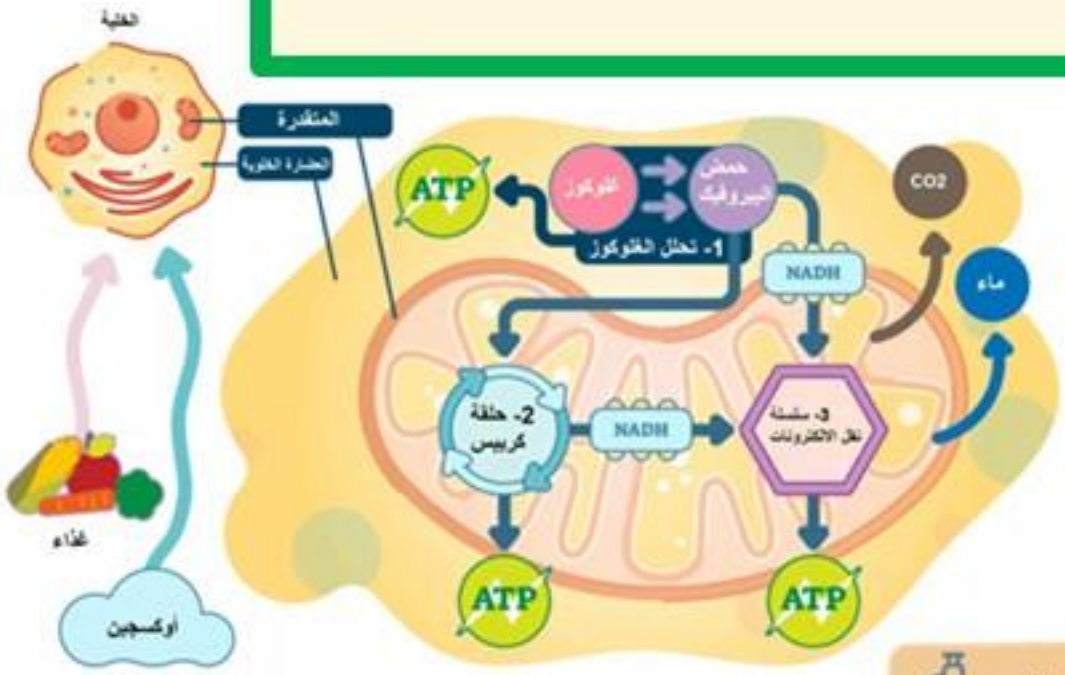
اعداد أ. خلود العجمي

التعلم التعاوني

1 ما علاقة O_2 بالتنفس الهوائي ؟

2 حدد النتيجة النهائية للتنفس الهوائي

3 فسر النتيجة السابقة

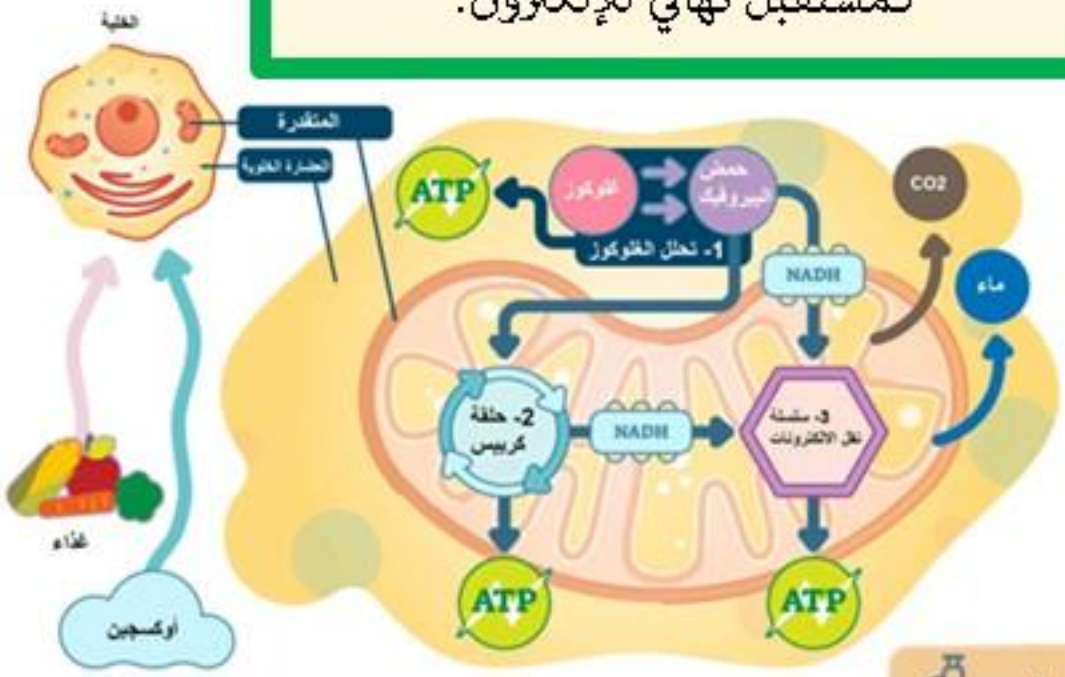


اعداد أ. خلود العجمي

التعلم التعاوني

1 ما علاقة O_2 بالتنفس الهوائي ؟

لا تحدث أي من التفاعلات داخل الميتوكندريون من دون توافر الاكسجين كمستقبل نهائي للإلكترون.



2 حدد النتيجة النهائية للتنفس الهوائي

يتم في مراحل التنفس الهوائي (وبالأخص الفسفرة التأكسدية) انتاج الكثير من جزيئات ATP وتكون أكثر مما تنتجه مرحلة التحلل السكري .

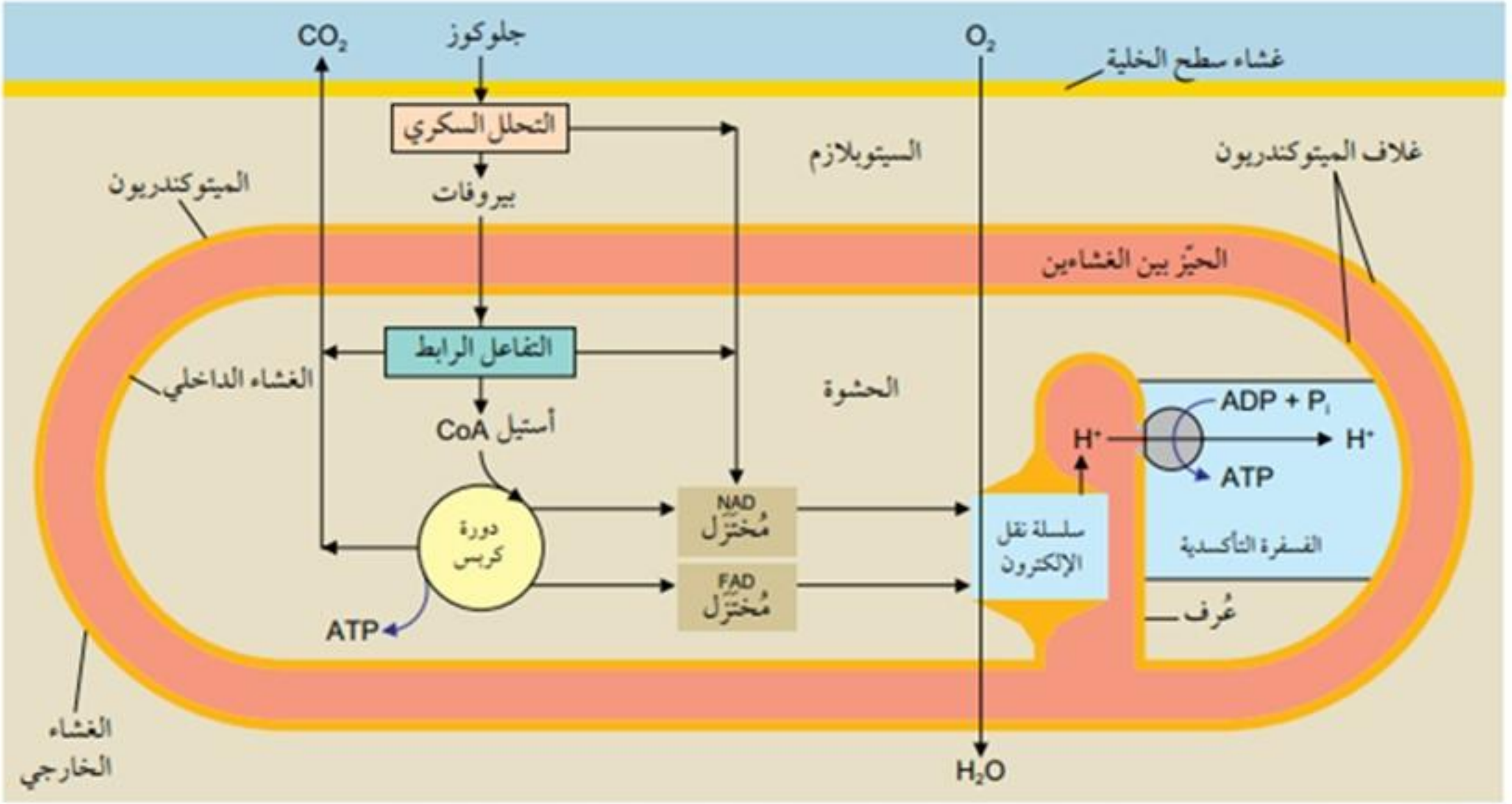
3 فسر النتيجة السابقة

لان الجلوكوز يتأكسد جزئيا فقط في التحلل السكري

في حين

يتأكسد كليا في باقي التفاعلات(في الميتوكندريون) ليطلق المزيد من الطاقة .

اعداد أ. خلود العجمي



الشكل ٦-٨ مواقع المراحل المختلفة للتنفس الهوائي في الخلية.

اعداد أ. خلود العجمي

اعداد أ. خلود العجمي

YouTube

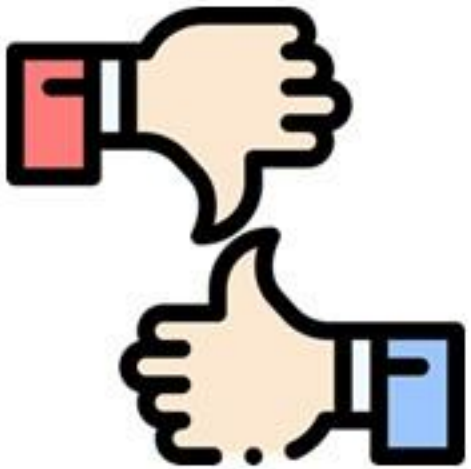
https://www.youtube.com/watch?v=-pLb7kh0eHk

https://www.youtube.com/watch?v=Qg5iugTMMMQ

https://www.youtube.com/watch?v=0u1Fs2Zpo94

https://www.youtube.com/watch?v=w-LJuiLkl1M

أخيرا أقيم ذاتي



اعداد أ. خلود العجمي