

تحت مظلة مبادرة "أفق"،

أسئلة كمبردج المترجمة (سلسلة)

6 - الطاقة و التنفس
للف الثاني عشر

تجميع و ترجمة و إعداد : أ نور الفارسية
معلمة أحياء في محافظة شمال الباطنة

مراجعة: أ القاسم المكتومي مشرف مادة الأحياء
إشراف عام: د. محمد البلوشي
المشرف الأول لمادة الأحياء

تقديم

يسعدنا أن نقدم لكم الكتيب الأول في الفصل الدراسي الثاني من "سلسلة أسئلة
كيمبرج المترجمة" في مادة الأحياء للصف الثاني عشر، والذي يأتي ضمن إطار مبادرة
"أفق" الموجهة لدعم طلاب الثاني عشر.

نلتزم بالامتناع عن انتهاك حقوق الملكية الفكرية، حيث نقدر ونحترم المصدر الأصلي
للأسئلة الذي يعود إلى منهج كيمبرج البريطاني.

نتمنى لكم تجربة مفيدة وممتعة مع هذا الكتيب، ونأمل أن يساعدكم في تحقيق النجاح
في رحلتكم الدراسية والتعليمية. ونرحب بأي تعليقات أو اقتراحات تساهم في تحسين
هذا المشروع وجعله أكثر فائدة.

مع خالص التحية،

أ. نور الفارسية - معلمة مادة الأحياء

2023-2024

Noor1911@moe.om



(1) أي بديل من البدائل يمثل المواقع الصحيحة لكل مرحلة من مراحل التنفس الهوائي الآتية؟

التحلل السكري	التفاعل الرابط	دورة كريس
السييتوبلازم	السييتوبلازم	السييتوبلازم
السييتوبلازم	حشوة الميتوكوندريا	حشوة الميتوكوندريا
حشوة الميتوكوندريا	السييتوبلازم	السييتوبلازم
حشوة الميتوكوندريا	حشوة الميتوكوندريا	حشوة الميتوكوندريا

أ

ب

ج

د

(2) يتضمن مسار التنفس الهوائي سلسلة من التفاعلات. ما التفاعل الأخير في هذا المسار؟

أ- اختزال الهيدروجين إلى الماء

ب- تكون ثاني أكسيد الكربون

ج- أكسدة نواقل الإلكترون

د- إنتاج ATP

(3) ديكربوكسيليز (X) و ديهيدروجينيز (Y) هما انزيمان مهمان في التنفس الهوائي. أي بديل من البدائل الآتية يوضح المراحل التي يتواجد فيه الانزيمان؟

التحلل السكري		التفاعل الرابط		دورة كريس	
Y	X	Y	X	Y	X
✓	✓	✓	✗	✓	✓
✓	✗	✗	✓	✓	✗
✓	✓	✓	✓	✓	✗
✓	✗	✗	✓	✓	✗

أ

ب

ج

د

4) الروتينون هو مبيد حشري يعمل كمثبط لدورة كربس. أي بديل من البدائل يوضح التغيير الناتج من تأثير الريتينون؟

استهلاك الأكسجين	تركيز اللاكتات	نشاط دورة كربس
أ	ينخفض	يزداد
ب	ينخفض	يزداد
ج	ينخفض	يزداد
د	يزداد	ينخفض

5) تم إضافة غاز الأكسجين بعلامات إشعاعية إلى مجموعة من الخلايا.

أي بديل سيظهر أكثر إشعاع بعد دقائق؟

أ- ATP

ب- ثاني أكسيد الكربون

ج- NAD المختزل

د- الماء

6) كيف تؤدي الازموزية الكيميائية إلى بناء ATP؟

أ- ينتشر الهيدروجين من الحيز بين الغشائين إلى الحشوة بواسطة ATPase

ب- ينتقل الهيدروجين من الغشاء الداخلي إلى الغشاء الخارجي للميتوكوندريا و للخارج بواسطة ATP سينثيز

ج- تنتشر أيونات الهيدروجين من الحيز بين الغشائين إلى الحشوة بواسطة ATP سينثيز

د- يتم ضخ البروتونات من الحشوة إلى الحيز بين الغشائين بواسطة ATP سينثيز

7) أي من البدائل يمثل العبارات التي تصف التنفس في الظروف اللاهوائية في كل من خلايا الثدييات و

الخميرة؟

العبارة 1 : يتم إنتاج ثاني أكسيد الكربون

العبارة 2 : يحدث التحلل السكري

العبارة 3 : تتم أكسدة NAD المختزل إلى NAD

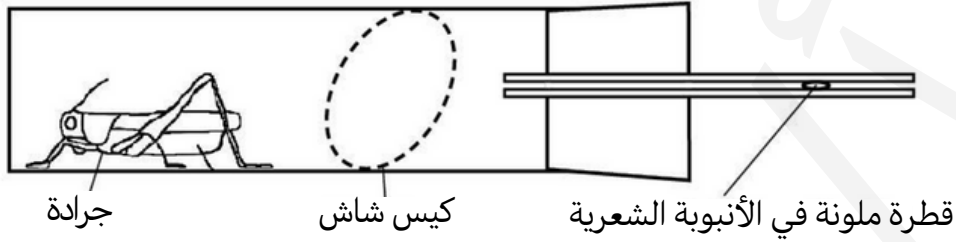
د- 1 فقط

ج- 2 و 3 فقط

ب- 1 و 2 فقط

أ- 1 و 2 و 3

(8) يوضح الشكل 1-8 جهاز مقياس التنفس. كيس الشاش الموضح يمكن أن يكون مملوء بجير الصودا أو بحبيبات زجاج.



الشكل 1-8

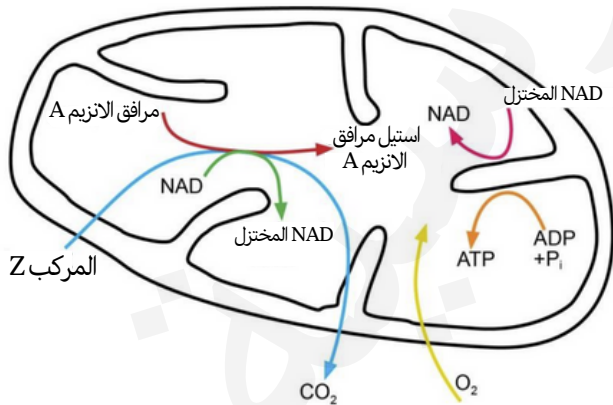
أي من البدائل يمثل العبارات التي توضح استخدامات هذا الجهاز؟
 العبارة 1: يمكن أن يستخدم لقياس معدل امتصاص الأكسجين.
 العبارة 2: يمكن أن يستخدم لقياس الفرق بين امتصاص الأكسجين وإنتاج ثاني أكسيد الكربون
 العبارة 3: يمكن أن يستخدم لقياس الفرق بين امتصاص ثاني أكسيد الكربون وإنتاج الأكسجين.

أ- 1 و 2 و 3 ب- 1 و 2 فقط ج- 2 و 3 فقط د- 1 فقط

(9) أول مرحلة من مراحل التنفس الهوائي هي التحلل السكري.
 أي بديل يمثل الجمل الصحيحة حول التحلل السكري؟
 الجملة 1: يتم رفع مستوى الطاقة لجزيء الجلوكوز عبر فسفرته
 الجملة 2: يتم فيه نزع الكربوكسيل
 الجملة 3: تتم أكسدة تريوز فوسفات إلى بيروفات

أ- 1 و 2 و 3 ب- 1 و 2 فقط ج- 2 و 3 فقط د- 1 فقط

(10) الشكل 1-10 يوضح بعض التفاعلات التي تحدث في الميتوكوندريون.
 أي بديل يمثل الجمل التي تعتبر صحيحة من الشكل؟



الشكل 1-10

الجملة 1: مجموعة الاستيل من استيل مرافق الانزيم A سيرتبط مع الاكسالواسيتات
 الجملة 2: اختزال NAD يحدث في الأعراف
 الجملة 3: المركب Z هو الجلوكوز

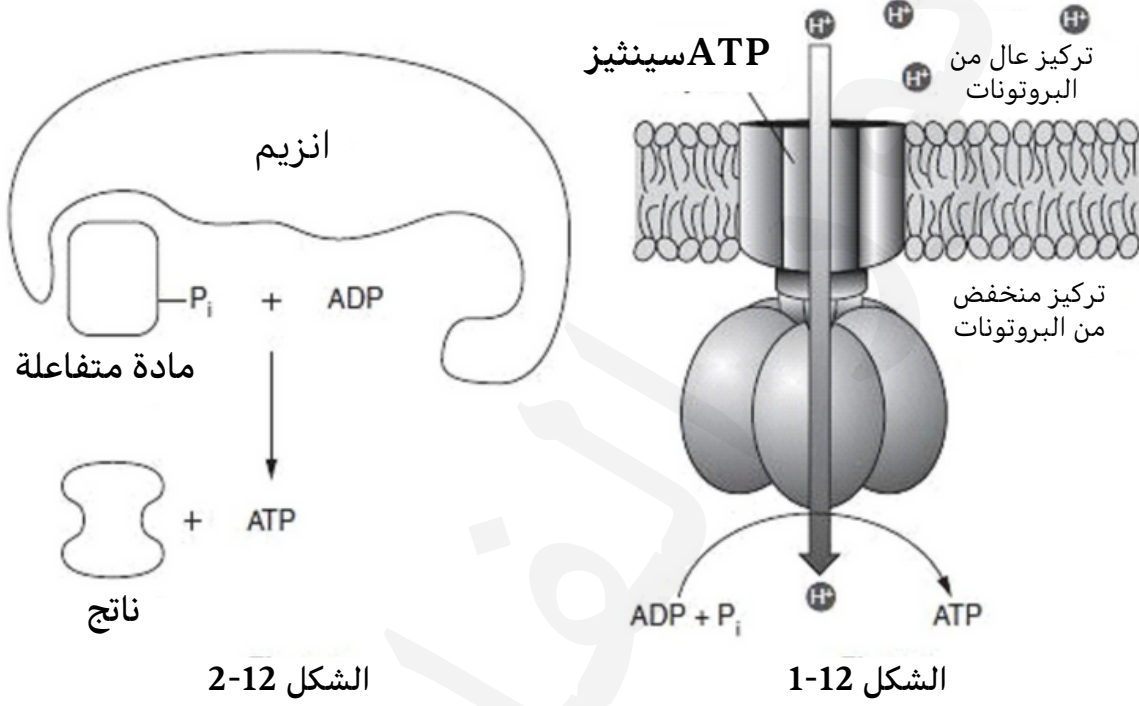
أ- 1 و 2 و 3 ب- 1 و 2 فقط ج- 2 و 3 فقط د- 1 فقط

11) اشرح أهمية ATP للخلايا، موضحا عمليتين يتم استخدامه فيهما.

12) تقوم الخلايا بإنتاج ATP بإضافة مجموعة فوسفات لـ ADP. هناك مساران تسلكهما الخلايا خلال الأكسدة الكاملة للجلوكوز:

- الفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة
- الفسفرة التأكسدية

يوضح الشكلين 1-11 و 2-11 التفاصيل الرئيسية لهاتين العمليتين.



أ- حدد موقع حدوث هاتين العمليتين في الخلية.

ب- قارن بين كمية ATP الناتجة من كلا العمليتين عند أكسدة جزيء جلوكوز أكسدة تامة.

ج- يحدث الفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة في غياب الأكسجين فقط. فسر عدم حدوث الفسفرة التأكسدية في غياب الأكسجين.

(13) توضح الصورة المجهرية 1-13 تركيب ميتوكوندريون.



الصورة المجهرية 1-13

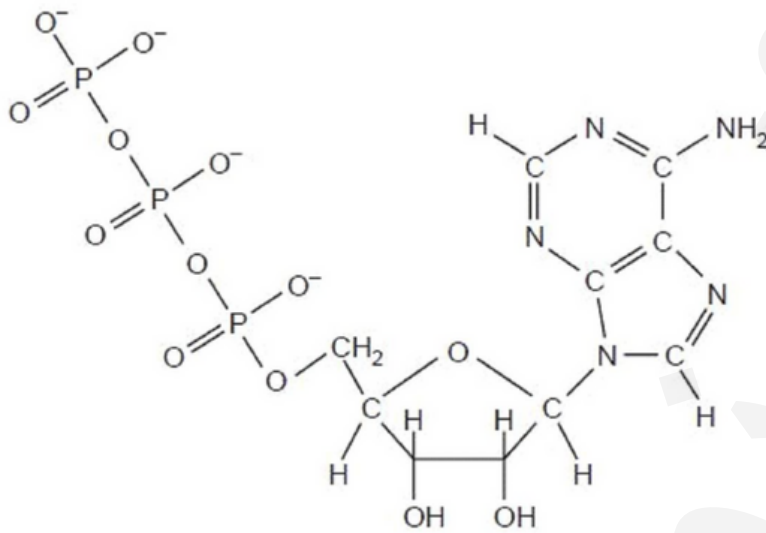
أ- حدد على الصورة المجهرية 1-13 مكان حدوث الفسفرة التأكسدية بوضع الرمز (A)، و دورة كربس بوضع الرمز (B).

ب- صف اثنين من تكيفات تركيب الميتوكوندريون لحدوث الفسفرة التأكسدية.

ج- فسر تأثير نقص الأكسجين على عمليات التنفس في الميتوكوندريا.

(14) اشرح عملية الفسفرة التأكسدية في الميتوكوندريا.

15) يوضح الشكل 1-15 التركيب الجزيئي للـ ATP.



الشكل 1-15

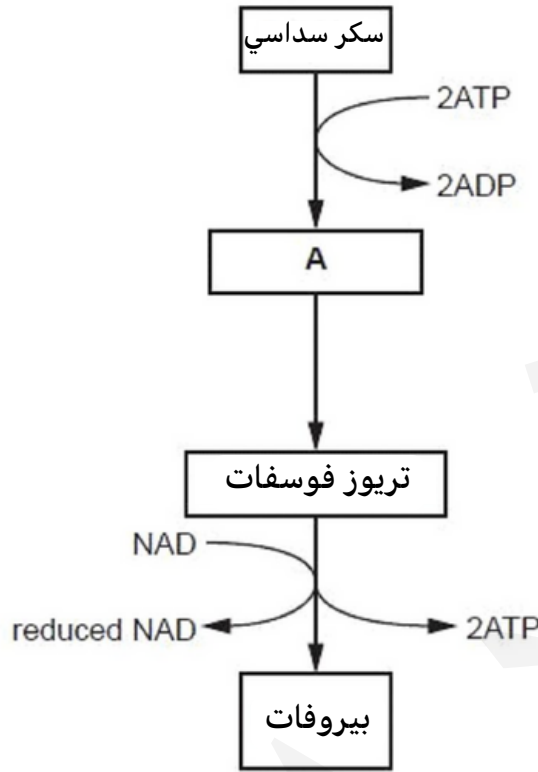
أ- اشرح الخصائص التركيبية الرئيسية لهذا الجزيء.

ب- فسر قدرة ATP على نقل الطاقة في الخلية.

ج- اشرح طريقة بناء ATP في الميتوكوندريا.

16) صف دور ATP في النقل النشط للأيونات وتفاعلات البناء.

(17) يوضح الشكل 1-17 الخطوات الرئيسية للتحلل السكري.



الشكل 1-17

أ- سم الموقع الذي يحدث فيه التحلل السكري في الخلية.

ب- سم المادة A.

ج- فسر تحويل السكر السداسي إلى المادة A.

د- تنبأ ما الذي سيحدث للبيروفات إذا افتقرت الخميرة للأكسجين.

(18) يتضمن التنفس الهوائي ثلاثة عمليات رئيسية. اكمل الجدول الآتي بتوضيح نواتج كل عملية.

العملية	النواتج الرئيسية
التحلل السكري	
دورة كربس	
الفسفرة التأكسدية	

19) خلال الخطوات الأولى من التنفس، يتم تحويل جزيء جلوكوز واحد إلى جزيئين من مركب 3C. اذكر ما يلي:

• مسمى هذه المرحلة:

• مكان حدوث هذه المراحل:

• العدد الكلي من جزيئات ATP المتكونة خلال هذه المراحل:

20) معظم ATP المتكونة في التنفس يتم إنتاجها في الميتوكوندريا بالفسفرة التأكسدية. أ- سم الموقع في الميتوكوندريا الذي تحدث الفسفرة التأكسدية.

ب- لخص عملية الفسفرة التأكسدية.

21) اكمل الفقرة الآتية حول ATP بكتابة الكلمات الصحيحة في الفراغات. كل الكائنات الحية تستخدم الطاقة. و مصدر الطاقة الأكثر شيوعا هو ادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP). تم استخدامه في كل خلية لحركة الأيونات عكس منحدر التركيز، و يعرف بـ _____.

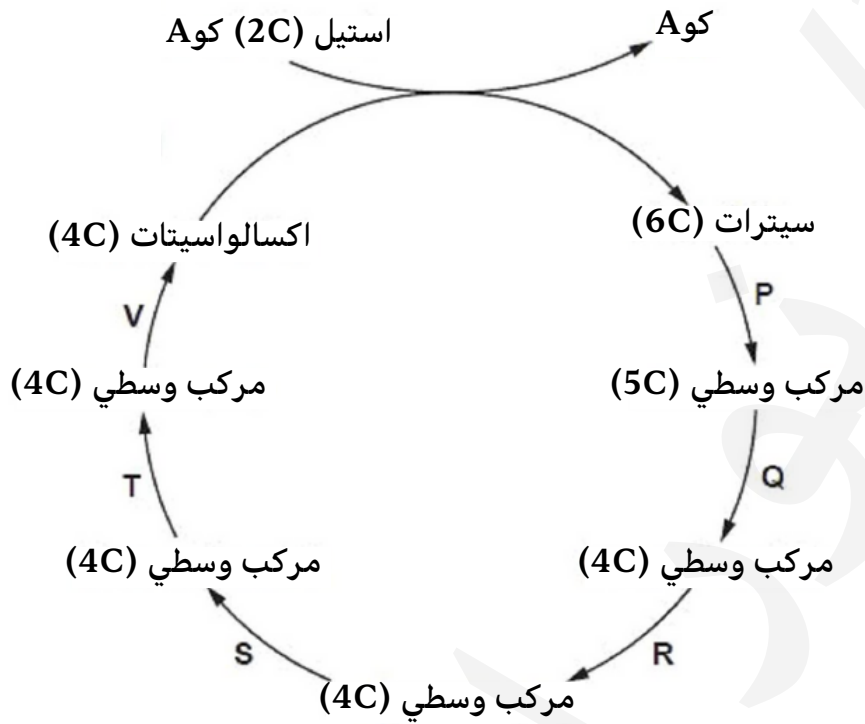
ATP هو نيوكليوتيد مفسفر و يعرف كجزيء "عالي الطاقة". يتكون من قاعدة أدينين و سكر خماسي يسمى _____ و ثلاثة مجموعات فوسفات. يتم إطلاق طاقة عند نزع مجموعة فوسفات بعملية _____.

22) اعط تفسيرا لكل مما يأتي:

أ - تراكم الإيثانول في جذور النباتات المغمورة بالمياه.

ب- تراكم اللاكتات في جسم الشخص الذي يتمرن بقسوة.

23) يوضح الشكل 1-23 دورة كربس. يدخل جزيئان من استيل CoA إلى دورة كربس باتحادهما مع اكسالواسيتات. يتكون جزيء ستريت و يحدث له نزع الكربوكسيل و نزع الهيدروجين لإعادة تكوين الاكسالواسيتات.



الشكل 1-23

أ- باستخدام الأحرف في الشكل 1-23، اذكر موقع حدوث نزع الكربوكسيل.

ب- اذكر المكان الذي تتم فيه أكسدة NAD المختزل و اشرح الذي يحدث لذرات الهيدروجين.

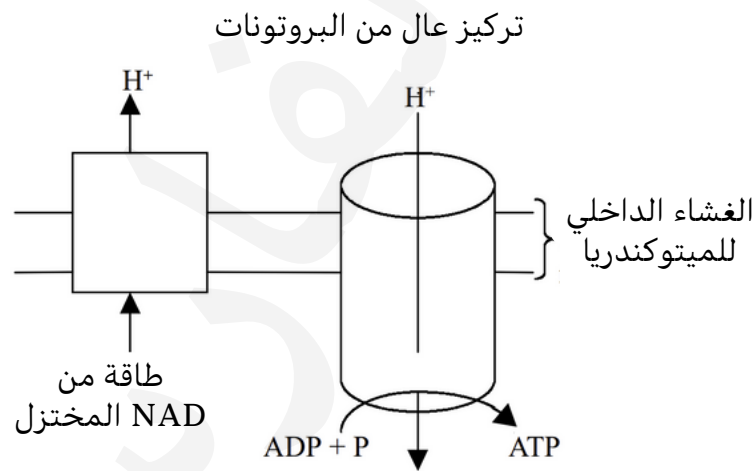
ج- اشرح دور NAD المختزل في تنفس خلايا الخميرة في غياب الأكسجين.

24) اشرح كيف يختلف تكوين اللاكتات في أنسجة العضلات عن التنفس اللاهوائي في الخميرة.

25) فسر دور NAD في التنفس الهوائي.

26) فسر: يعتبر التنفس اللاهوائي أقل كفاءة من التنفس الهوائي.

27) تستخدم الازموزية الكيميائية لبناء ATP بواسطة الطاقة المنطلقة من حركة مادة مع منحدر تركيزها. الشكل 1-27 يوضح هذه العملية.

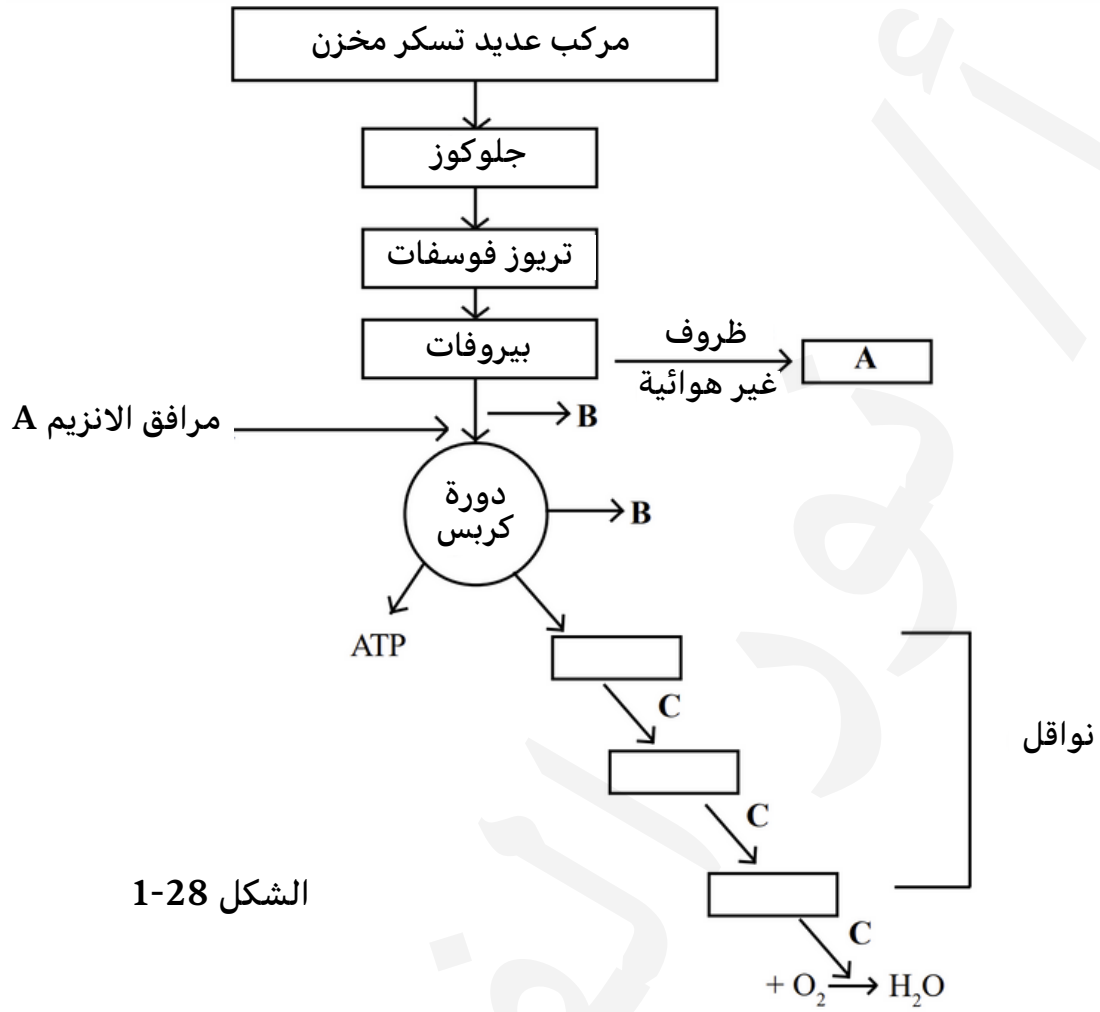


الشكل 1-27

أ- سم التفاعل الكيميائي الذي ينتج ATP.

ب- اذكر وظائف ATP سينثيز؟

(28) يوضح الشكل 1-28 بعض مراحل التنفس الخلوي في الإنسان.



الشكل 1-28

أ- سم المكونات الآتية:

: A

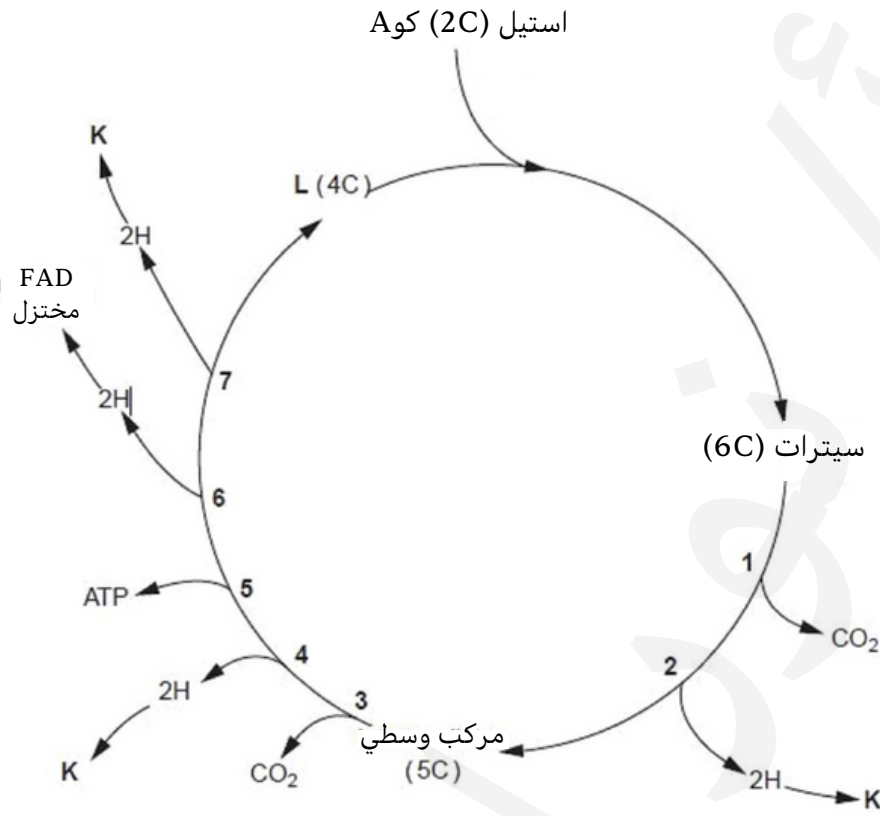
: B

: C

ب- اذكر الوظيفة الأساسية لانزيمات ديهيدروجينيز.

ج- فسر: التنفس اللاهوائي ينتج قدر أقل من ATP مقارنة بالتنفس الهوائي.

(29) تحدث دورة كربس في حشوة الميتوكوندريون. الشكل 1-29 يوضح خطوات دورة كربس.



الشكل 1-29

أ- بالاستعانة بالشكل 1-28، سم العملية التي تحدث في كل من:

1 و 3:

2 و 4 و 6 و 7:

5:

ب- سم المركبات K و L.

K:

L:

ج - معظم ذرات الهيدروجين التي تدخل في الفسفرة التأكسدية في أعراف الميتوكوندريا يتم إطلاقها من دورة كربس.

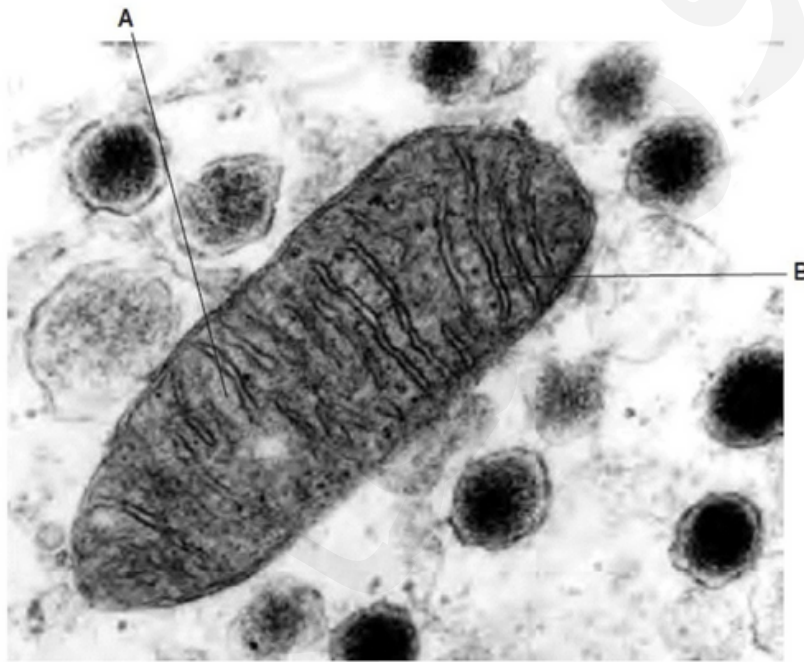
لخص عملية الفسفرة التأكسدية.

30) يحدث إنتاج ATP بواسطة الفسفرة التأكسدية في سلسلة نقل الإلكترونات في الميتوكوندريون. أ- اذكر الجزء من الميتوكوندريون الذي توجد فيه سلسلة نقل الإلكترونات.

ب- اشرح باختصار ما مصدر الإلكترونات التي تمر خلال سلسلة نقل الإلكترونات.

ج- اشرح دور الأكسجين في عملية الفسفرة التأكسدية.

31) تمثل الصورة المجهرية 1-31 ميتوكوندريون. العمليتان الأساسيتان اللتان تحدثان في الميتوكوندريا هما دورة كربس و الفسفرة التأكسدية.



الصورة المجهرية 1-31

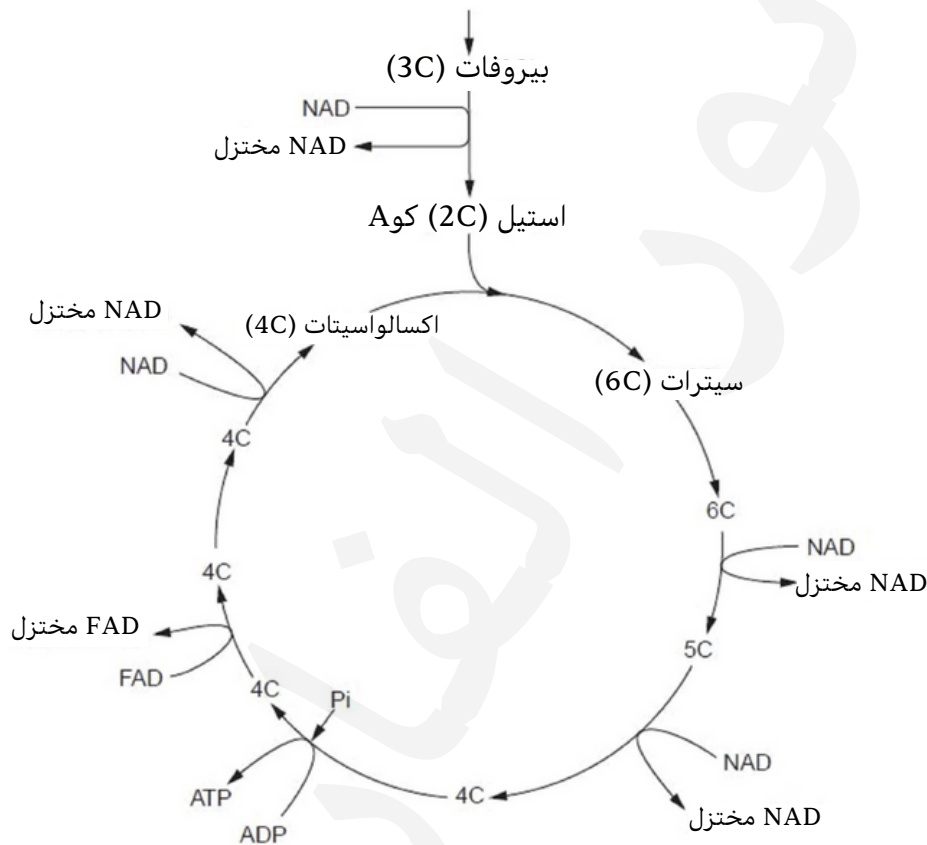
أ- اكمل الجدول الآتي بكتابة اسماء التراكيب A و B المشار إليهما في الصورة المجهرية 1-31، وكتابة أي مرحلة من المراحل التنفس تحدث في كل واحدة منهما.

المرحلة	اسم التركيب	
		A
		B

ب- اشرح كيف تكيفت الميتوكوندريا لأداء وظيفتها في هاتين المرحلتين.

ج- اشرح دور NAD في التنفس.

(32) يمثل الشكل 1-32 دورة كربس و العمليات المصاحبة لها.



الشكل 1-32

أ- اذكر بالتحديد الموقع في الخلية الذي تحدث فيه دورة كربس.

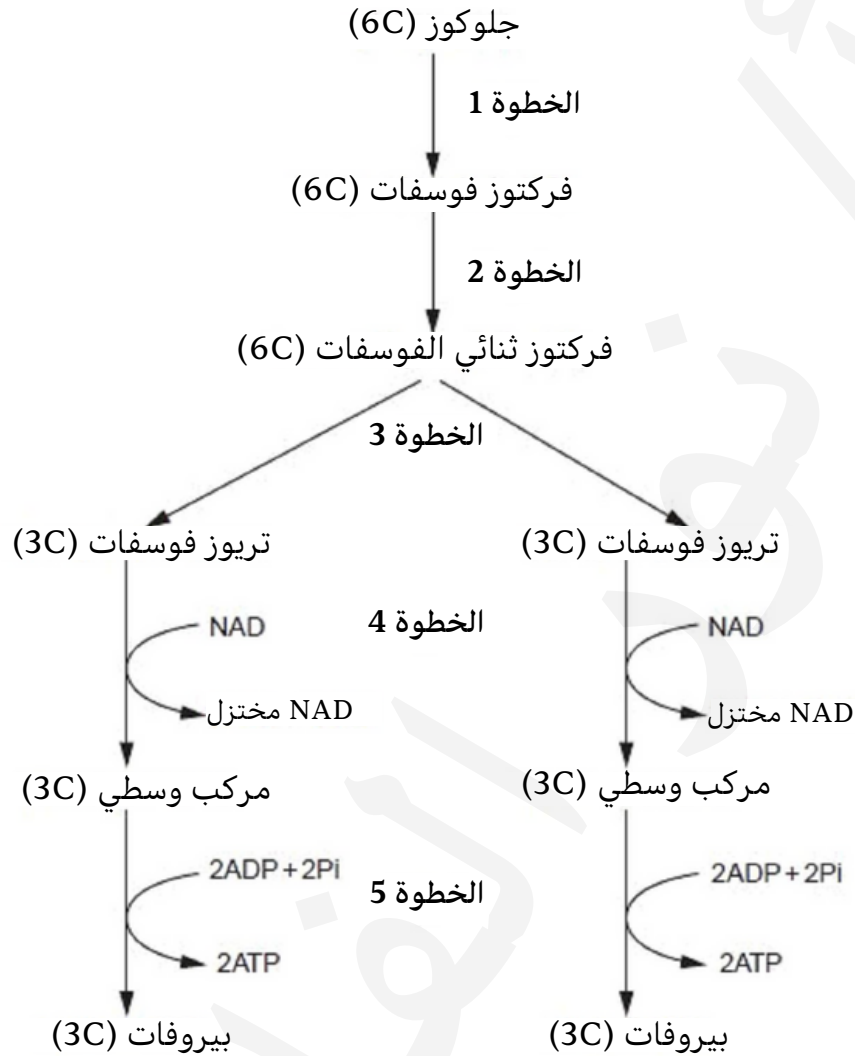
ب- حدد على الشكل 1-31 كل الخطوات التي يحدث فيها:

- نزع الكربوكسيل بحرف X
- نزع الهيدروجين بحرف H

ج- فسر كيف يتم إعادة تكوين NAD.

د- اذكر كيف يختلف تكوين ATP من دورة كربس عن تكوينه في الفسفرة التأكسدية.

33) خلال مرحلة التحلل السكري، يتم تحويل الجلوكوز إلى جزيئين من البيروفات خلال سلسلة من الخطوات. الشكل 1-33 يلخص مرحلة التحلل السكري.



الشكل 1-33

بالاستعانة بالشكل 1-33، اذكر العملية التي تحدث في:

- الخطوة 1 و 2 :
- الخطوة 3 :
- الخطوة 4 :

الإجابات

السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الإجابة	ب	أ	ج	ب	د	ج	ج	ب	أ	د

(11) أ- هو مصدر الطاقة.

أمثلة مناسبة: انقباض العضلات، بناء البروتين، حركة الخلية... الخ.

(12) أ- الفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة في السيتوبلازم (التحلل السكري)، و في حشوة الميتوكوندريا (دورة كريس).

الفسفرة التأكسدية في غشاء الميتوكوندريا الداخلي (الأعراف).

ب- الفسفرة التأكسدية أكثر من الفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة، أو ذكر الكمية مثلا 34/32 في مقابل 4/6 للجلكوز.

ج- يتطلب تكون منحدر تركيز للبروتونات بواسطة سلسلة نقل الإلكترونات

بدون الأكسجين لا تعمل سلسلة نقل الإلكترونات (أي، لا يوجد تدفق للإلكترونات)

لا يمكن إعادة تكوين NAD / لا يتأكسد NAD المختزل

الأكسجين هو المستقبل النهائي للإلكترون في سلسلة نقل الإلكترونات.

(13) أ- يشير بدقة على الغشاء الداخلي ب A

يشير بدقة على الحشوة ب B

ب- غشاء داخلي به طيات /أعراف ، يزيد من مساحة السطح

الحيز بين الغشائين ، يوفر مساحة لتراكم البروتونات

قلة نقاذية الغشاء الداخلي للبروتونات، ليحافظ على منحدر البروتون / ليمر البروتون عبر القنوات

الغشاء الداخلي به البروتينات اللازمة مثل نواقل البروتون و ATP سينثيز.

الغشاء الخارجي منفذ جزئيا يسمح بمرور المواد اللازمة و الناتجة من المرحلة.

ج- لا يوجد أكسجين ليرتبط مع الإلكترون / البروتون / أيون الهيدروجين

في نهاية سلسلة نقل الإلكترونات

لا يتكون منحدر تركيز لأيون الهيدروجين

لا يتكون ATP / لا تحدث الفسفرة التأكسدية

لا يعاد تكوين NAD / لا يتأكسد NAD المختزل

دورة كريس تتوقف

(14) NAD و FAD المختزلين / ينتقلوا إلى سلسلة نقل الإلكترونات / في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا (الأعراف) / يتحرر

الهيدروجين (من NAD و FAD المختزلين) / ينفصل الهيدروجين لبروتون و إلكترون / البروتون في الحشوة / الإلكترون يمر

عبر نواقل الإلكترونات / تفاعلات الأكسدة و الاختزال / إطلاق طاقة الإلكترون / يضخ البروتون إلى الحيز بين الغشائين / يتكون

منحدر تركيز للبروتون / يتحرك البروتون عبر ATP سينثيز / يتكون ATP / الاسموزية الكيميائية / الأكسجين يستقبل

الإلكترون / يضاف له البروتون ليكون الماء.

الإجابات

(15) أ- نيوكليوتيد/ بثلاثة مجموعات فوسفات / قاعدة نيروجينية أدنين / سكر خماسي رايبوز
 ب- يحدث له التحلل المائي بسرعة و سهولة/ يطلق التحلل المائي لواحد ATP كمية طاقة كافية /هو جزيء مستقر نسبيا.
 ج- الفسفرة التأكسدية/ NADالمختزل ينتقل للأعراف/ يتأكسد إلى NAD/ تنتقل الالكترونات عبر نواقل الالكترونات/ يضخ البروتون إلى الحيز بين الغشائين/ يتكون منحدر تركيز للبروتون/ ينتشر البروتون عبر ATP سينثيز/ انتاج ATP من ADP و مجموعة الفوسفات/ الاسموزية الكيميائية/ ذكر الفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة.

(16) النقل النشط أو تفاعلات البناء: ATP يوفر الطاقة للخلايا
 النقل النشط: نقل المواد عبر الأغشية عكس منحدر تركيزها/ في النواقل و البروتينات الغشوية
 تفاعلات البناء: يتطلب بناء اجزيئات الكبيرة من الجزيئات الصغيرة للطاقة مثل تضاعف DNA.

(17) أ- السيتوبلازم
 ب- فركتوز ثنائي الفوسفات
 ج- لرفع مستوى الطاقة لجزيئات الجلوكوز مما يسهل عليها التفاعل في الخطوة الآتية
 د- لا يدخل إلى دورة كريس/ نزع الكربوكسيل (خروج ثاني أكسيد الكربون)/ يتكون الايثانال/ يتخزل / إلى الايثانول/
 NADالمختزل لا يدخل إلى سلسلة نقل الالكترونات/ ذكر للكحول ديهيدروجينيز.

(18)

العملية	النواتج الرئيسية
التحلل السكري	ATP، و بيروفات، و NADالمختزل
دورة كريس	ATP و NADالمختزل، و ثاني أكسيد الكربون
الفسفرة التأكسدية	ATP، و ماء، و NAD و FAD

(19) التحلل السكري
 السيتوبلازم
 أربعة

(20) أ- الغشاء الداخلي للميتوكوندريا/الأعراف
 ب- NAD و FADالمختزلين / ينتقلوا إلى سلسلة نقل الالكترونات/ في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا (الأعراف) / يتحرر الهيدروجين (من NAD و FAD المختزلين) / ينفصل الهيدروجين لبروتون و إلكترون/ البروتون في الحشوة/ الالكترونات يمر عبر نواقل الالكترونات/ تفاعلات الأكسدة و الاختزال/ اطلاق طاقة الالكترونات/ يضخ البروتون إلى الحيز بين الغشائين/ يتكون منحدر تركيز للبروتون/ يتحرك البروتون عبر ATP سينثيز / يتكون ATP/ الاسموزية الكيميائية/ الاكسجين يستقبل الالكترونات/ يضاف له البروتون ليكون الماء.

(21) النقل النشط
 رايبوز
 التحلل المائي

الإجابات

22) أ- الغمر بالمياه يؤدي إلى ظروف غير هوائية / الظروف الغير هوائية توقف سلسلة نقل الإلكترونات / البيروفات يتحول إلى ايثانال ثم ايثانول / ليسمح بأكسدة NAD المختزل إلى NAD.
ب- خلال التمرين تكون كمية الأكسجين التي تصل إلى العضلات غير كافية / لذلك تتوقف دورة كريس / NAD المختزل لا يمكن أن يتأكسد / البيروفات يتحول إلى لاکتات / ليسمح بأكسدة NAD المختزل إلى NAD.

23) أ- P و Q

ب- في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا (الأعراف)،

عند أكسدته تعمل انزيمات ديهيدروجينيز / على نزع الهيدروجين / الذي ينفصل إلى بروتونات و إلكترونات / تنتقل الإلكترونات عبر نواقل نقل الإلكترونات / فتطلق طاقة / تستخدم لضخ البروتونات / إلى الحيز بين الغشائين / يتكون منحدر تركيز للبروتون / يتحرك البروتون عبر ATP سينثيز / يتكون ATP / الاسموزية الكيميائية / الأكسجين يستقبل الإلكترون / يضاف له البروتون ليكون الماء.

ج- يتحول البيروفات إلى ايثانال / يختزل الايثانال / بواسطة NAD المختزل / تتم إعادة تكوين NAD / مما يسمح باستمرار عملية التحلل السكري / يعمل الكحول ديهيدروجينيز / يتكون الايثانول.

24) لا يتم نزع الكربوكسيل، لا يخرج ثاني أكسيد الكربون / خطوة واحدة / لاکتات ديهيدروجينيز / قابل للعكس.

25) مرافق انزيمي / لديهيدروجينيز / يُختزل / يحمل إلكترونات / و بروتونات (أيونات هيدروجين) / ينتقل من دورة كريس / و التحلل السكري / إلى سلسلة نقل الإلكترونات / لتتم إعادة أكسدته أو تكوينه مرة أخرى / فيتكون ATP.

26) يكون التنفس اللاهوائي قدر أقل من ATP / اللاكتات لا يزال يمتلك طاقة / فقط يتضمن مرحلة التحلل السكري.

27) أ- الفسفرة التأكسدية

ب- تسمح بانتشار البروتونات / أيونات الهيدروجين مع منحدر تركيزها / حركة البروتونات للحشوة تطلق طاقة / يتم استخدامها لتحويل ADP و مجموعة الفوسفات إلى ATP.

28) أ- لاکتات

ثاني أكسيد الكربون

الكربونات / هيدروجين

ب- نزع الهيدروجين من المادة / يأكسد المادة

ج- بدون الأكسجين لن يوجد مستقبل نهائي للإلكترونات / أي لن يتم إعادة تكوين أو أكسدة مرافقات الانزيم / فتتوقف دورة كريس / و دورة كريس و الفسفرة التأكسدية ينتجان أكبر قدر من ATP.

29) أ- نزع الكربوكسيل

نزع الهيدروجين / الأكسدة

الفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة

ب- K: هو NAD

L: أكسالواسيتات،

A: هو NAD المختزل

ج- ينفصل الهيدروجين إلى بروتونات و إلكترونات / تنتقل الإلكترونات عبر نواقل نقل الإلكترونات / فتطلق طاقة / تستخدم لضخ البروتونات / إلى الحيز بين الغشائين / يتكون منحدر تركيز للبروتون / يتحرك البروتون عبر ATP سينثيز / يتكون ATP / الاسموزية الكيميائية / الأكسجين يستقبل الإلكترون / يضاف له البروتون ليكون الماء.

الإجابات

(30) أ- الغشاء الداخلي للميتوكوندريا (الأعراف)

ب- (الالكترونون يأتي من) الهيدروجين (الذرة) / (من) NAD و FAD المختزلين / (من المواد) في دورة كريس و التفاعل الرابط و التحلل السكري / في حشوة الميتوكوندريون و السيتوبلازم.

ج- هو المستقبل النهائي للالكترونون / حتى يتخزل الناقل الأخير مرة أخرى / لتستطيع الالكترونات المرور عبر سلسلة نقل الالكترونات / يضاف له البروتون ليكون الماء.

(31) أ-

المرحلة	اسم التركيب	
دورة كريس	الحشوة	A
الفسفرة التأكسدية	الأعراف/الغشاء الداخلي	B

ب- غشاء داخلي به طيات/أعراف ، يزيد من مساحة السطح

الحيز بين الغشائين ، يوفر مساحة لتراكم البروتونات

قلة نفاذية الغشاء الداخلي للبروتونات، ليحافظ على منحدر البروتون / ليمر البروتون عبر القنوات

الغشاء الداخلي به البروتينات اللازمة مثل ناقل البروتون و ATP سينثيز.

الغشاء الخارجي منفذ جزئياً يسمح بمرور المواد اللازمة و الناتجة من المرحلة.

ج- مرافق انزيمي / لدهيدروجينيز / يُختزل / يحمل الكترونات / و بروتونات (أيونات هيدروجين) / ينتقل من دورة كريس / و

التحلل السكري / إلى سلسلة نقل الالكترونات / لتتم إعادة أكسدته أو تكوينه مرة أخرى / فيتكون ATP.

(32) أ- حشوة الميتوكوندريا

ب- تحديد 3 مواقع

تحديد 5 مواقع

ج- NAD المختزل / ذكر لسلسلة نقل الالكترونات / يتأكسد.

د- ذكر للفسفرة المرتبطة بالمادة المتفاعلة / لا يشمل وجود منحدر تركيز للبروتون / لا ينتج ATP / لا تكون هناك سلسلة نقل الكترونات.

(33) الفسفرة

التحلل

نزع الهيدروجين/الأكسدة

"الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لِهَذَا
وَمَا كُنَّا لِنَهْتَدِيَ لَوْلَا أَنْ هَدَانَا اللَّهُ"