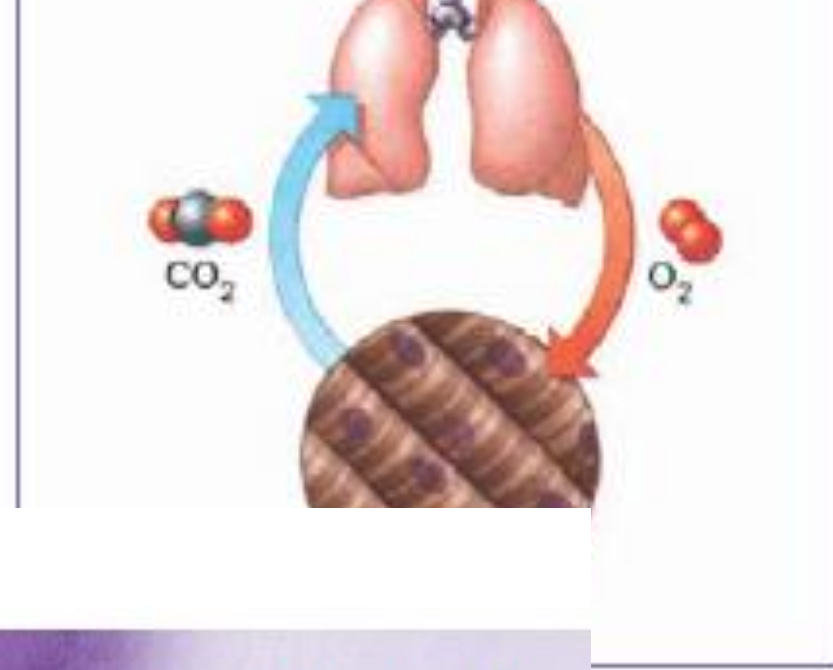




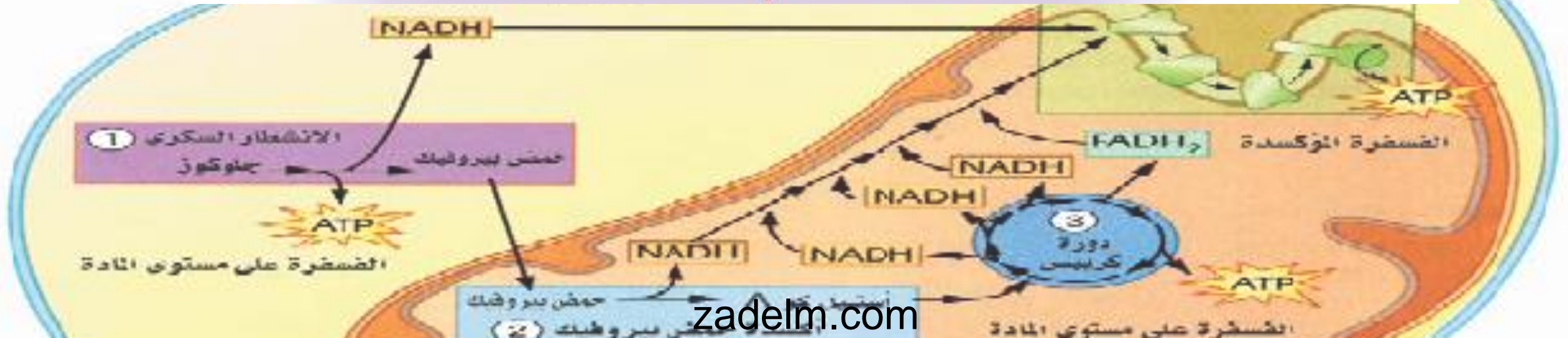
اعداد/ سالم الجابري
مدرسة/مسعود بن رمضان



التنفس الخلوي

الفصل الثاني

Cellular Respiration



٢-٢ التنفس الخلوي *Cellular Respiration*

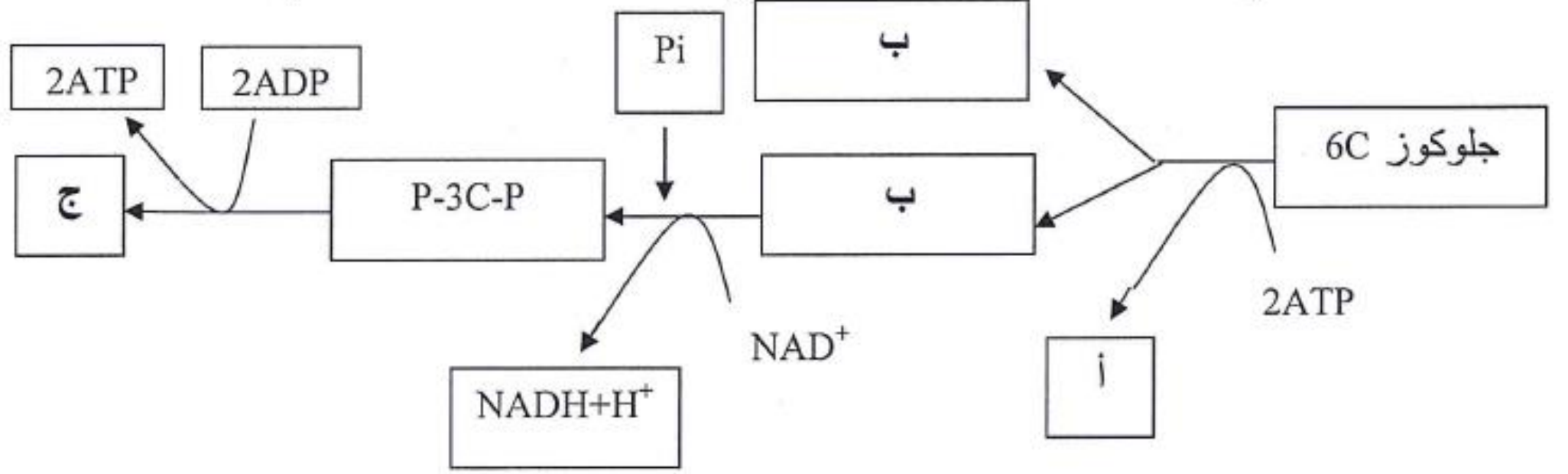
إذا نتج من مرحلة الانشطار السكري 4 جزيئات حمض البيروفيك، فإن عدد جزيئات ATP الصافية لتلك المرحلة يساوي:

- أ- 2 ب- 4 ✓ ج- 8 د- 16

عدد مجموعات الفوسفات اللازمة لبدء تفاعل الإنشطار السكري لخمس جزيئات جلوكوز هو:

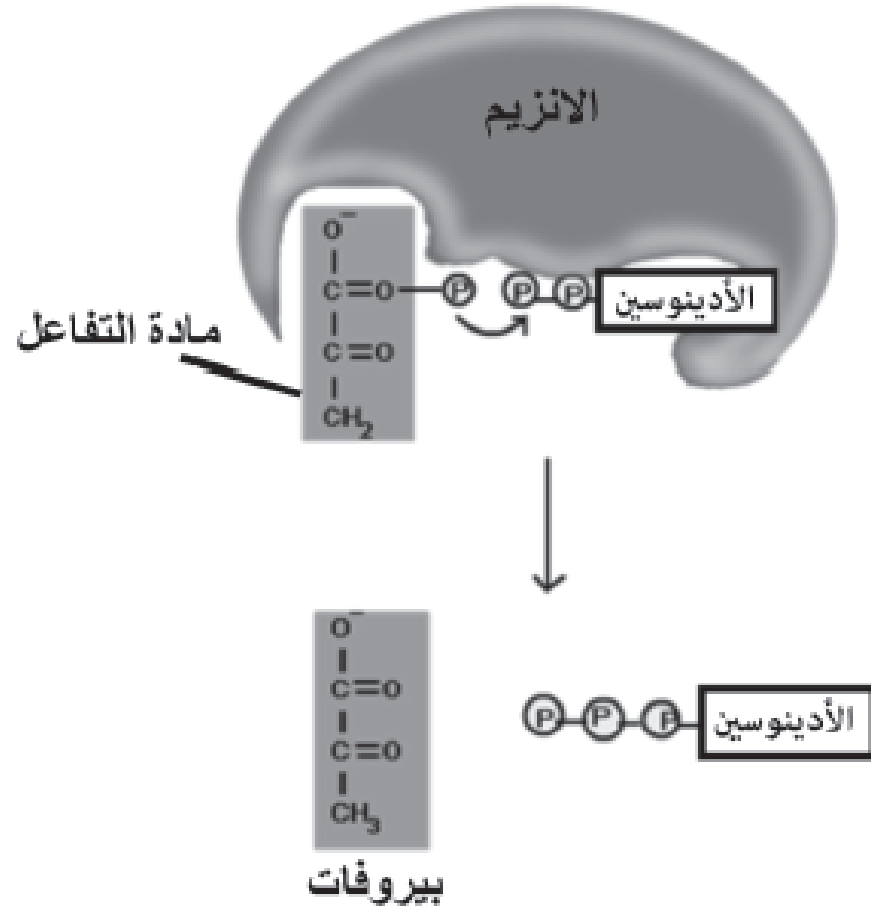
- ٢ ☐ ٥ ☐ ١٠ ☒ ٢٠ ☐

- الشكل الآتي يمثل مرحلة الانشطار السكري أثناء عملية التنفس الهوائي:



- ١- أين تحدث هذه المرحلة بالخلية ؟ **في السيتوسول**
- ٢- ماذا سيحدث للجزيء المشار إليه بالرمز (ج) في المرحلة التالية ؟ **أكسدة**
- ٣- إلى ماذا تشير الرموز (أ) ، (ب) ؟ **أ- 2ADP ب- مركب ثلاثي الكربون احادي الفسفرة**
- ٤- في حالة وجود (10) جزيئات من الجلوكوز، كم عدد الـ NADH الناتجة من هذه المرحلة ؟ **20**

يوضح الشكل المقابل تفاعلات مرحلة من مراحل التنفس الخلوي. ما المرحلة التي تحدث فيها هذه التفاعلات ؟



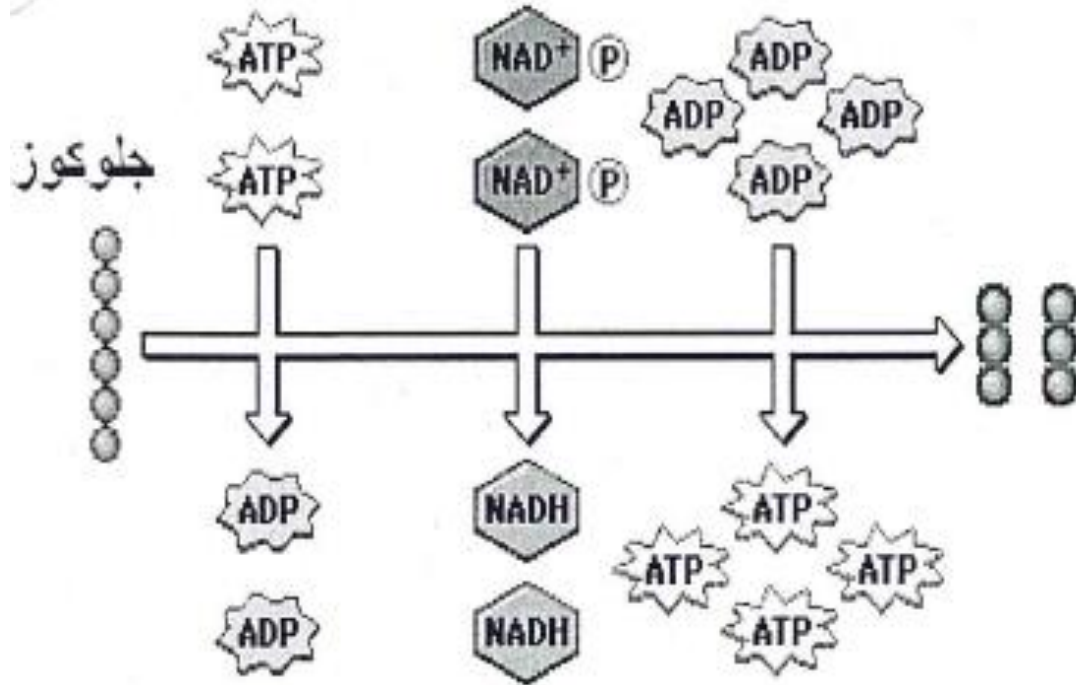
☐ دورة كريبس.

☒ الانشطار السكري.

☐ سلسلة نقل الإلكترونات.

☐ أكسدة حمض البيروفيك.

يوضح المخطط المقابل إحدى مراحل التنفس الخلوي.



أ- ما اسم المرحلة التي يوضحها المخطط المقابل؟

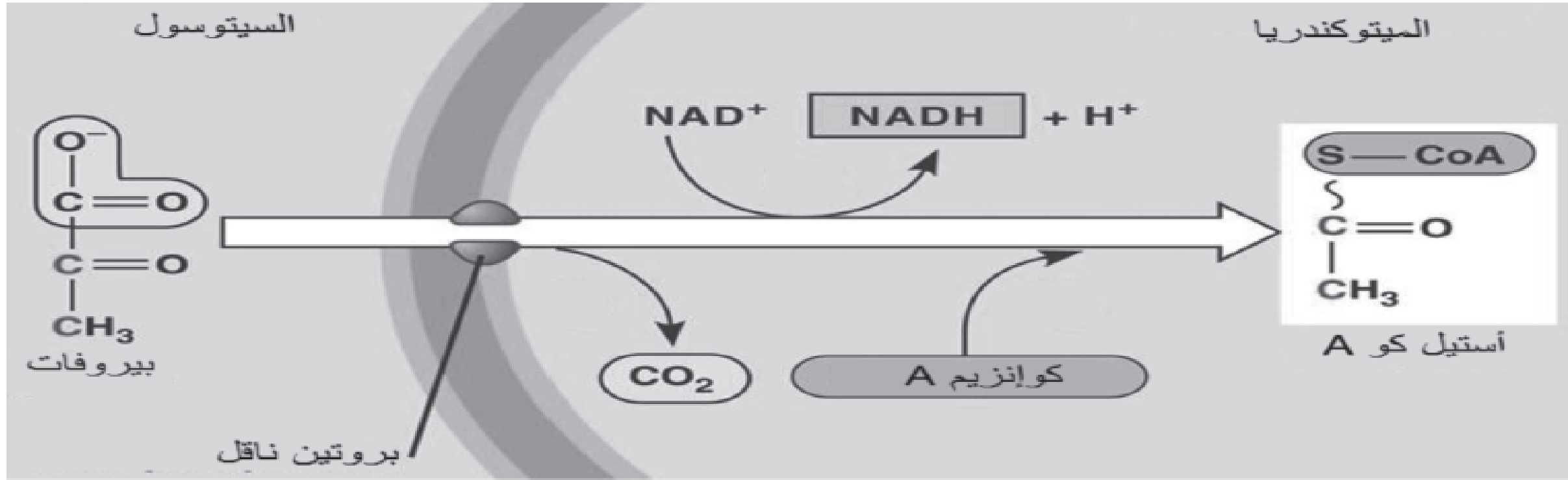
انشطار سكري

ب- كم العدد الصافي من جزيئات ATP الناتجة من

هذه المرحلة ؟

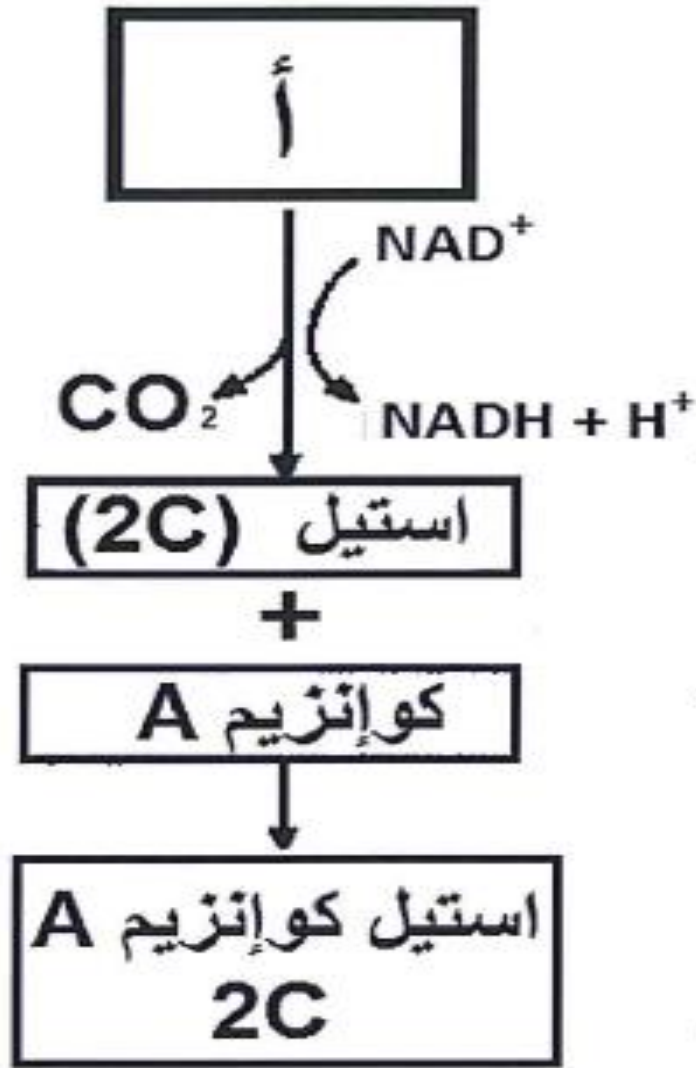
2

يوضح الشكل الآتي إحدى مراحل عملية التنفس الخلوي.



أي من الآتي صحيح بالنسبة لهذه المرحلة؟

- ☐ نزع CO_2 بعد تحول بيروفات إلى أستيل كو A.
- ☐ تكوّن NADH بعد تحول بيروفات إلى أستيل كو A.
- ☒ تحول بيروفات إلى أستيل كو A بعد دخوله للميتوكوندريا.
- ☐ تحول بيروفات إلى أستيل كو A قبل دخوله للميتوكوندريا.



يوضح المخطط المقابل إحدى مراحل التنفس الخلوي.

١- كم عدد ذرات الكربون في المركب (أ)؟

3

٢- ما العملية التي أدت إلى تحرر غاز CO_2 ؟

تحرر مجموعة كربوكسيل منخفض الطاقة

٣- كم عدد أيونات الهيدروجين الناتجة من هذه المرحلة عند أكسدة جزيء جلوكوز واحد؟

4

٤- إذا علمت أن جزيء المالتوز يتكون من جزيئين جلوكوز، فكم عدد جزيئات مركب استيل كواينزيم A الناتجة من أكسدة جزيء مالتوز؟

4

أي مراحل التنفس الخلوي الهوائي الآتية لا يعتبر ضمن المسار الكربوني لإنتاج الطاقة؟

- ☐ الانشطار السكري
- ☐ أكسدة حمض البيروفيك
- ☐ دورة حمض الستريك
- ☒ سلسلة نقل الإلكترونات

أي من التفاعلات الآتية تحدث في دورة كريبس؟

☐ أكسدة NADH إلى NAD^+ .

☐ أكسدة FADH_2 إلى FAD .

☐ تحول المالات إلى السترات.

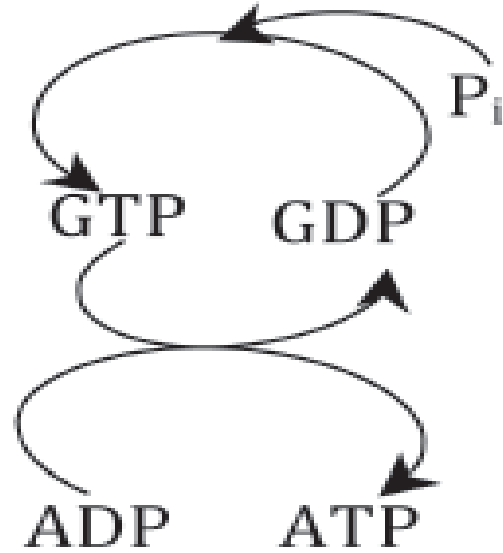
☒ تحول المالات إلى الأكسالواسيتات.

المرافق الإنزيمي كو CoA له دور في مرحلتين من مراحل التنفس الهوائي، ما هما هاتان المرحلتان؟

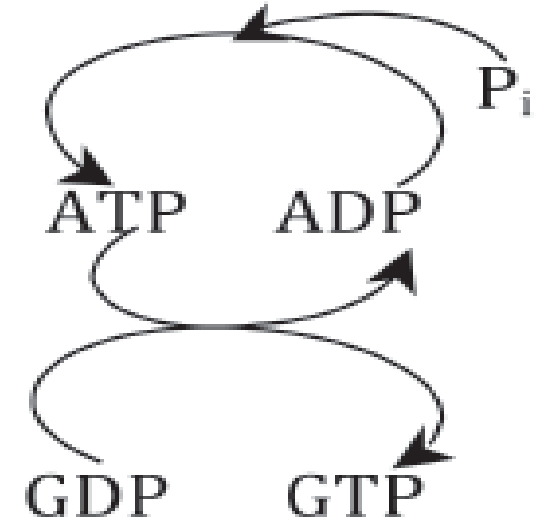
المرحلة: **أكسدة حمض البيروفيك**

المرحلة: **دورة كريبس**

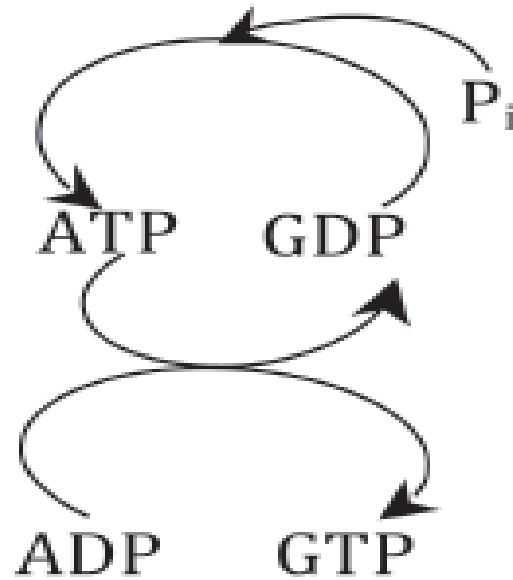
أي من الآتي يعبر عن تحول مركبات حفظ الطاقة التي تحدث في دورة كريبس ؟



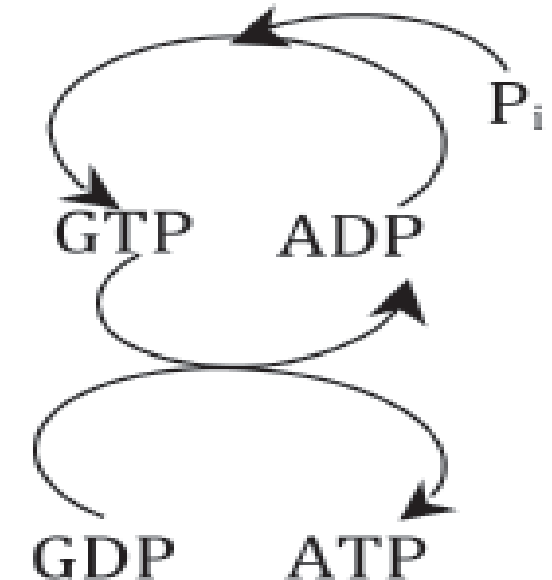
☐



☒

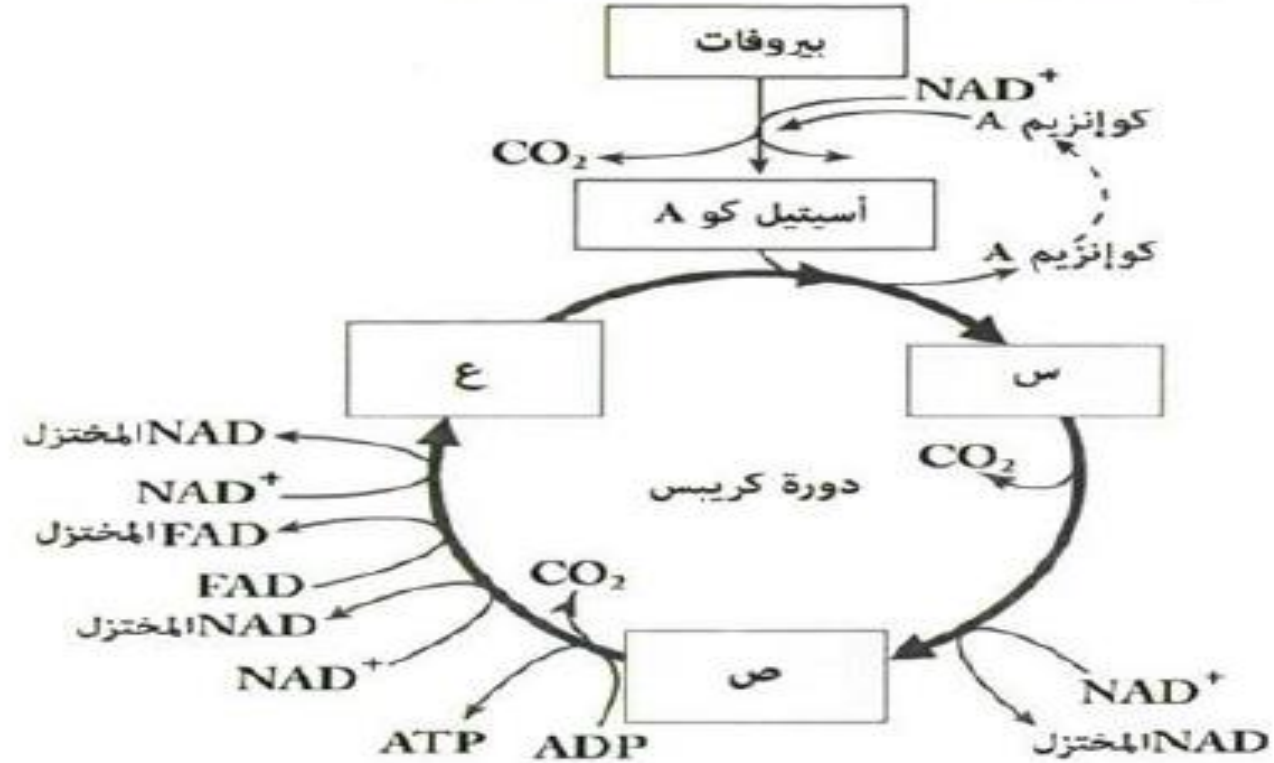


☐



☐

يوضح المخطط الآتي مرحلتين من مراحل التنفس الهوائي.

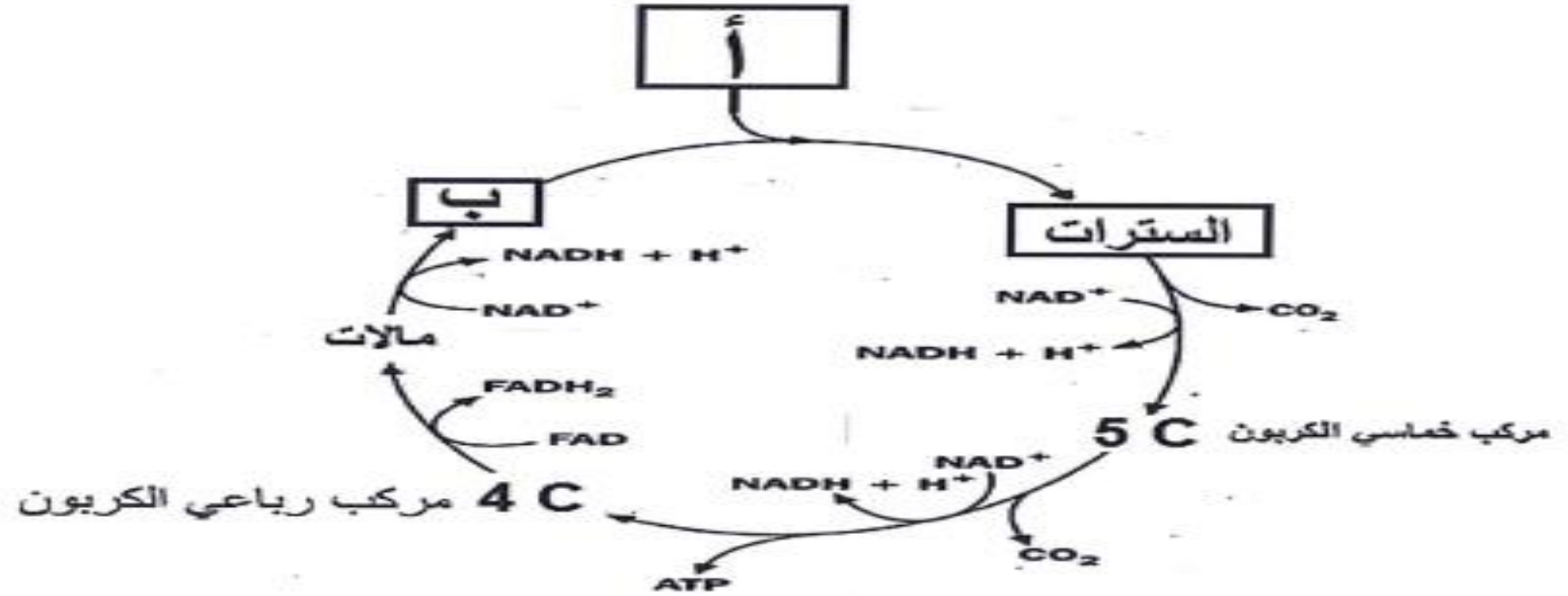


أي من البدائل الآتية صحيحة بالنسبة للرموز (س)، (ص)، (ع) والمركبات التي تمثلها؟

س	ص	ع
مركب (5C)	مركب (6C)	مركب (4C)
مركب (5C)	مركب (4C)	مركب (6C)
مركب (4C)	مركب (5C)	مركب (6C)
مركب (6C)	مركب (5C)	مركب (4C)

☐
☐
☐
☒

يوضح المخطط المقابل إحدى مراحل التنفس الخلوي.



١- ما اسم هذه المرحلة؟

دورة كريبس

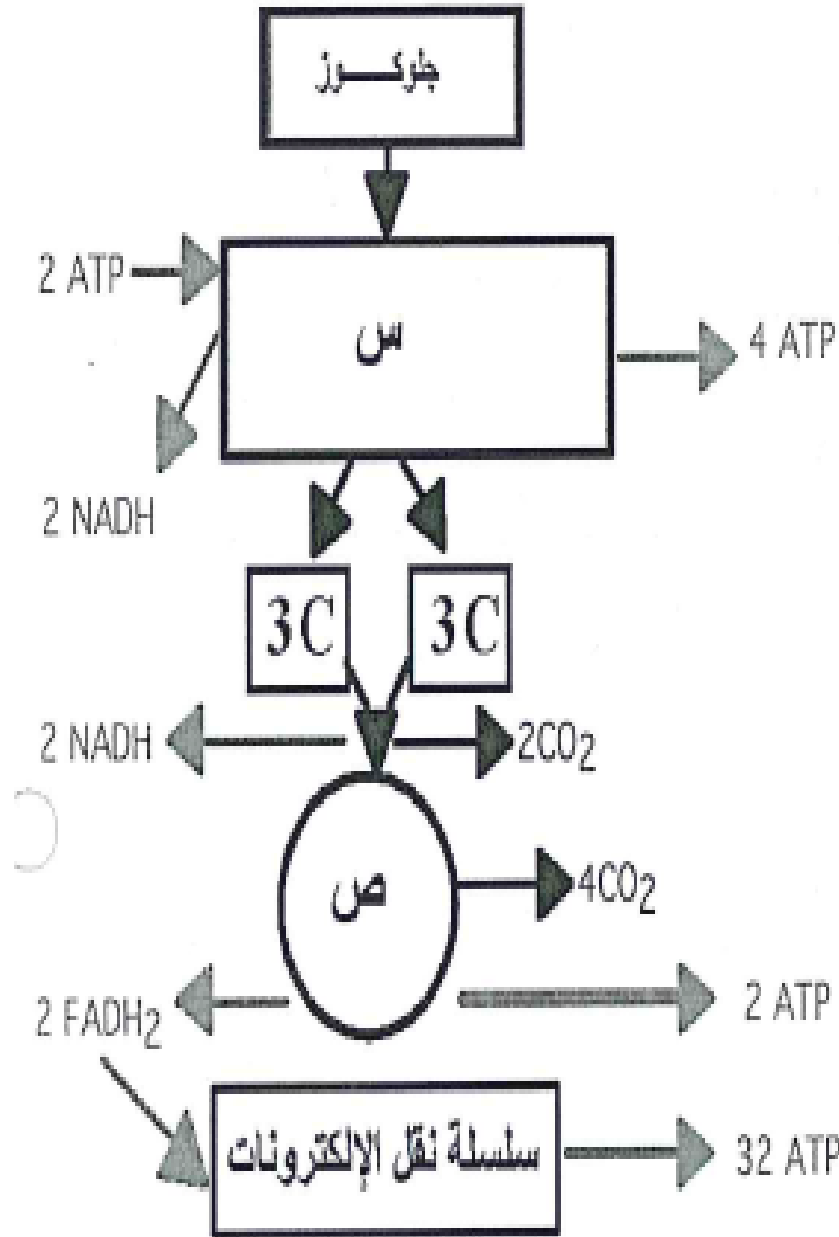
٢- كم عدد ذرات الكربون في المركبات المشار إليها بالرموز الآتية؟

(أ) 2

(ب) 4

٣- كم عدد جزيئات ATP الناتجة من هذه المرحلة عند أكسدة جزيئين جلوكوز؟

4



يوضح المخطط المقابل مراحل عملية التنفس الخلوي.
 ١- في أي من أجزاء الخلية تحدث المرحلة المشار إليها بالرمز (س)؟

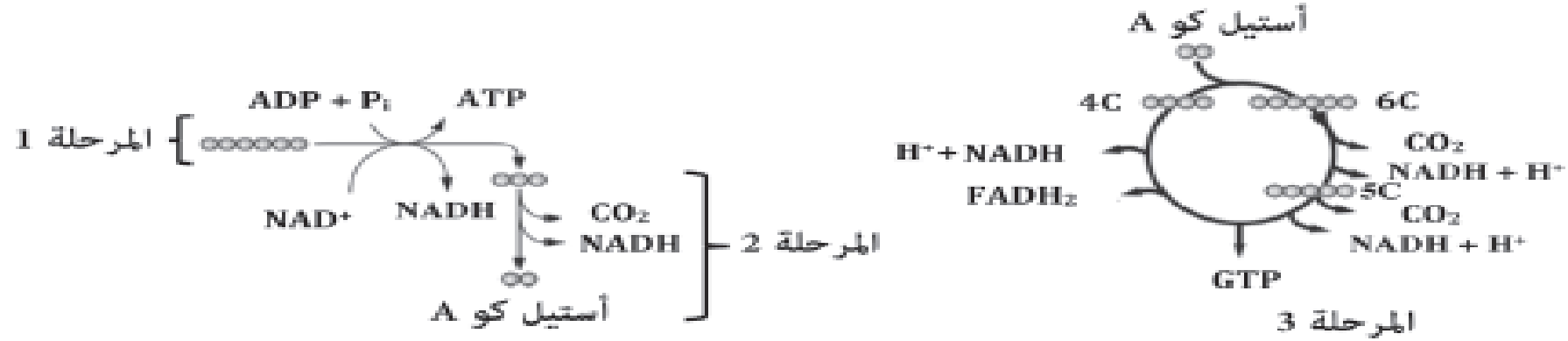
سيتوسول

٢- ما اسم المرحلة المشار إليها بالرمز (ص)؟
 دورة كريبس

٣- ما عدد جزيئات NADH الناتجة من المرحلة المشار إليها بالرمز (ص)؟

6

يوضح المخطط الآتي ثلاث مراحل للتنفس الهوائي.



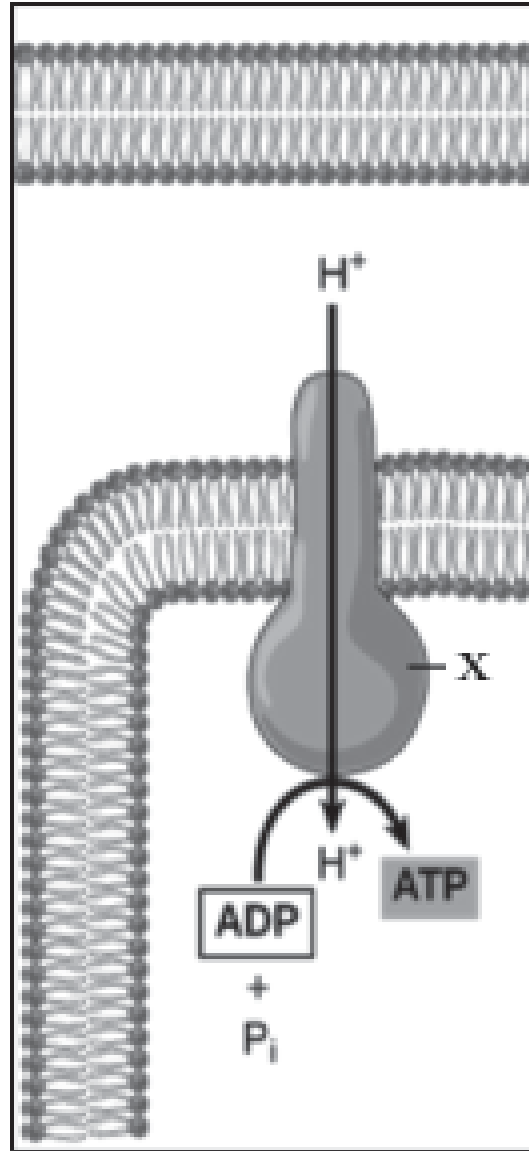
ما الدليل من خلال المخطط أن المرحلة رقم (2) هي مرحلة انتقالية للمرحلة رقم (3)؟
الناتج النهائي من المرحلة 2 يدخل في المرحلة 3

ينتج NAD⁺ و FAD من عملية الأكسدة في سلسلة نقل الإلكترونات بوجود الأكسجين.
ما أهمية توفر الأكسجين للمرحلة رقم (3)؟

ليضمن استمرار المرحلة 3 لأن الأكسجين هو المستقبل النهائي للإلكترونات التي تحملها النواقل الإلكترونية

ما رقم المرحلة التي يمكن أن تستمر في تفاعلاتها إذا ما عزلت الميتوكوندريا من خلية ما؟

يوضح الشكل المقابل أحد العمليات التي تحدث في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا أثناء عملية التنفس الخلوي.



أ. سمّ العملية التي يوضحها الشكل.

الاسموزية الكيميائية

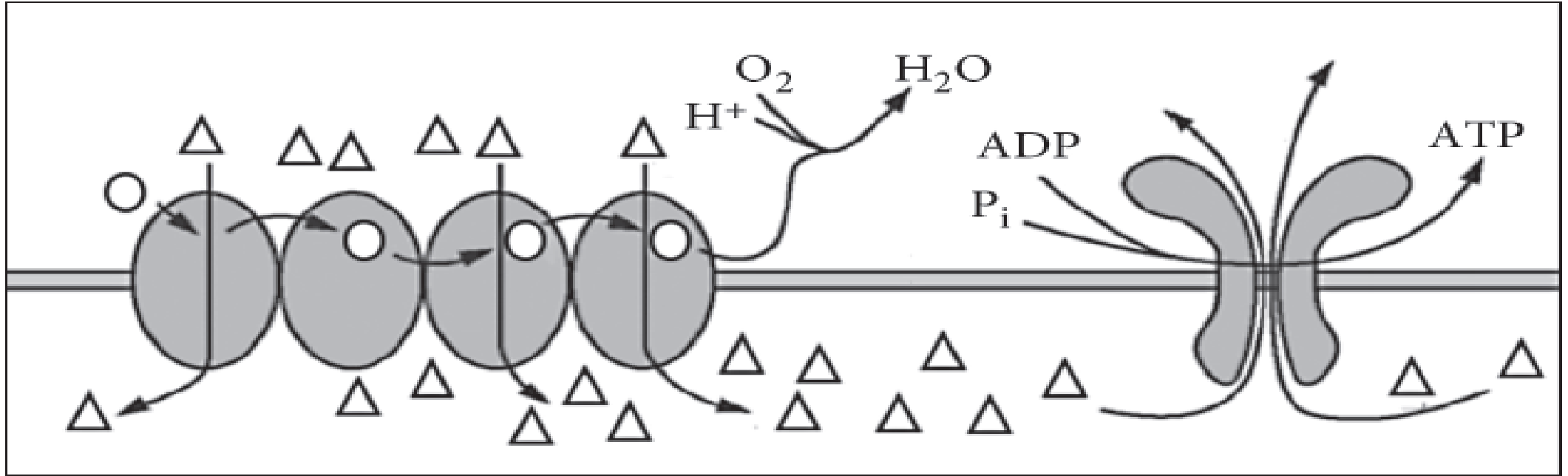
ب. سمّ الجزء المشار إليه بالرمز (X).

ATP سينثيز

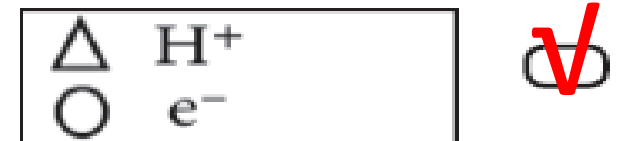
ج. ما الذي يساعد على انتقال أيونات الهيدروجين عبر الجزء المشار إليه بالرمز (X)؟

وجود فرق في تركيز ايونات الهيدروجين بين جانبي الغشاء

يوضح الشكل الآتي إحدى مراحل التنفس الخلوي.



ما الذي تمثله الرموز (Δ) و (○) الموضحة بالشكل؟



يوضح الشكل الآتي تركيب الميتوكوندريا.



ما المسار الصحيح الذي يعبر عن انتقال البروتونات (H^+) في عملية الفسفرة المؤكسدة بالميتوكوندريا؟

2 ← 3 ← 2 ☐

2 ← 1 ← 3 ☐

3 ← 1 ← 2 ☐

3 ← 2 ← 3 ☒

المكملات الغذائية التي تتوفر في بعض الأسواق والتي قد يستعملها البعض لزيادة كفاءة عمليات الأيض بالجسم مع الأخذ بالنصائح الطبية .

أيّ مراحل التنفس الهوائي الآتية التي يؤثر عليها المكمل الغذائي الذي يحتوي على الأبيكون تأثيرا مباشرا؟

- ☐ الانشطار السكري.
- ☐ أكسدة حمض البيروفيك.
- ☐ دورة كريبس.
- ☒ سلسلة نقل الإلكترونات.

توضّح المخططات الآتية مراحل التنفس الهوائي.

أ- فسّر: تعتبر المرحلة (2) مرحلة انتقالية للمرحلة (3).

الناتج النهائي من المرحلة 2 يدخل في المرحلة 3

ب- كيف تنتقل معظم الطاقة من المرحلة (3) إلى المرحلة (4)؟
بواسطة الالكترونات التي تحملها النواقل الالكترونية

ج- فسّر: المكونات الموجودة بالمرحلة (4) لا تكفي لإنتاج ATP.

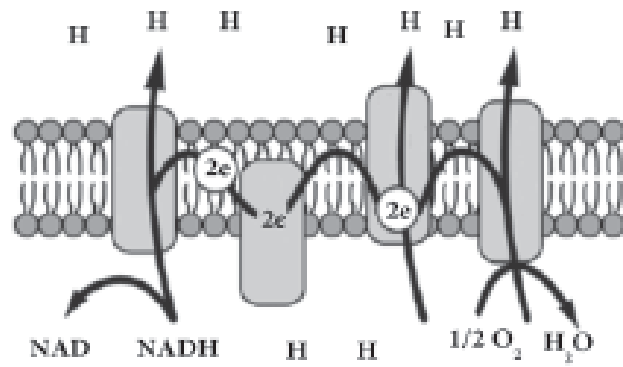
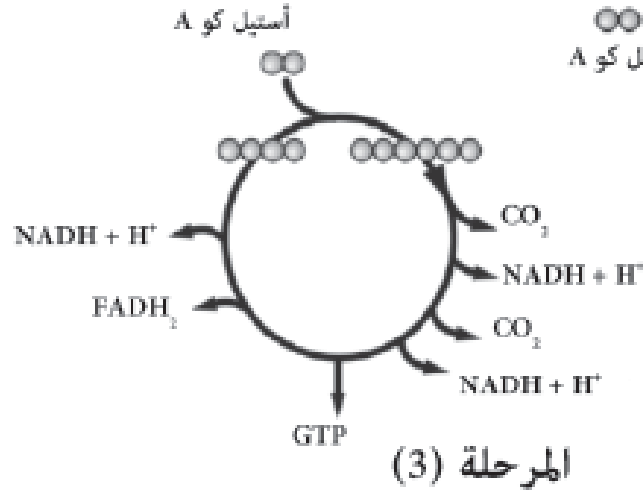
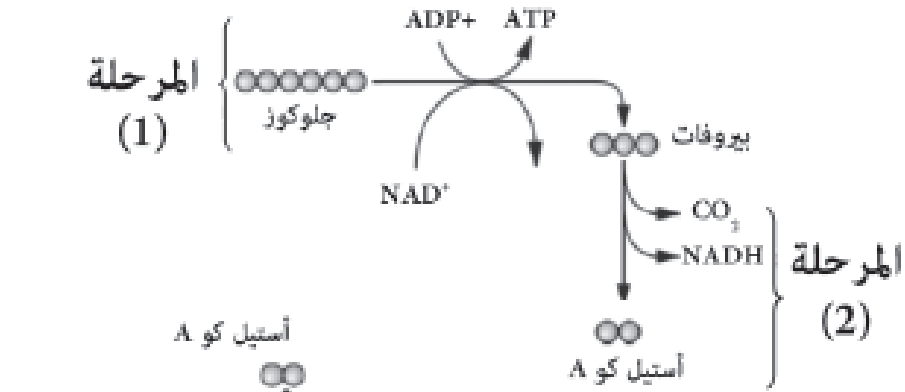
لعدم وجود مضخة ATP سينثيز

د- سمّ الإنزيم الذي يعمل في الجزء المشار إليه بالرمز (X).

سيتوكروم اكسידيز

هـ- ما الدليل من خلال الشكل على وجود ارتباط بين المرحلة رقم (1) والمرحلة رقم (4)؟

وجود NADH



المرحلة (4)

يوضح الشكل الآتي تركيب الميتوكوندريا.



أ- اكتب في المربعات الآتية الأرقام الصحيحة التي تعبر عن الترتيب الصحيح لخطوات انتقال الإلكترونات (e^-) عند تكوين الماء؟



ب- ما أهمية تناول الأغذية التي تحتوي على فيتامين (B) الذي هو مصدر للمرافق الإنزيمي كـ A لعملية التنفس. **ليقوم بنقل الاستيل الى دورة كريبس**

ج- اكتب رقم الجزء الذي يعمل به المرافق الإنزيمي كـ A. **3**

د- ما الدليل من خلال الشكل على أن الميتوكوندريا توفر مساحة كبيرة للتنفس الخلوي؟ **وجود الأعراف**

أثبت عالم في الكيمياء الحيوية حدوث العملية الأسموزية الكيميائية لتكوين ATP من خلال تجربة صُمم لها نموذجًا يتكون من غشاء اصطناعي، وأدخل فيه مضخة بروتونات معزولة من بكتيريا، وATP سينثيز معزول من حيوان ثدي.

ويوضح المخطط الآتي ما قام به العالم والنتيجة التي توصل إليها.



أي من العبارات الآتية مناسبة للنتيجة التي توصل إليها العالم؟

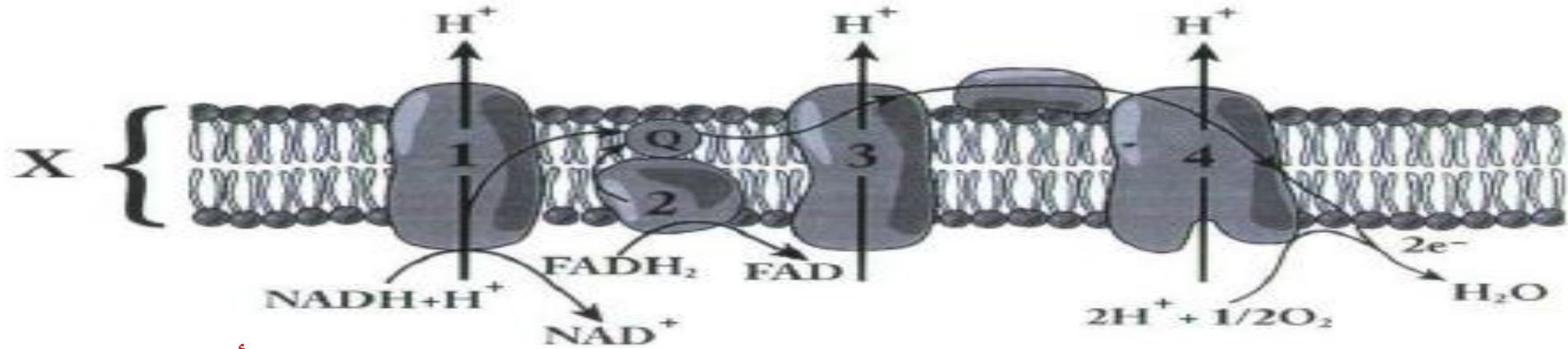
☐ ضخ H^+ إلى داخل الحويصلة أدى مباشرة إلى تكوين ATP.

☐ عمل ATP سينثيز كقنوات لـ ATP ضروري لتكوين ATP.

☒ عمل ATP سينثيز كقنوات لـ H^+ ضروري لتكوين ATP. ✓

☐ غلق قنوات H^+ أدى إلى توقف تكوين ATP.

يوضح المخطط (A) الآتي سلسلة نقل الإلكترونات في الميتوكوندريا.

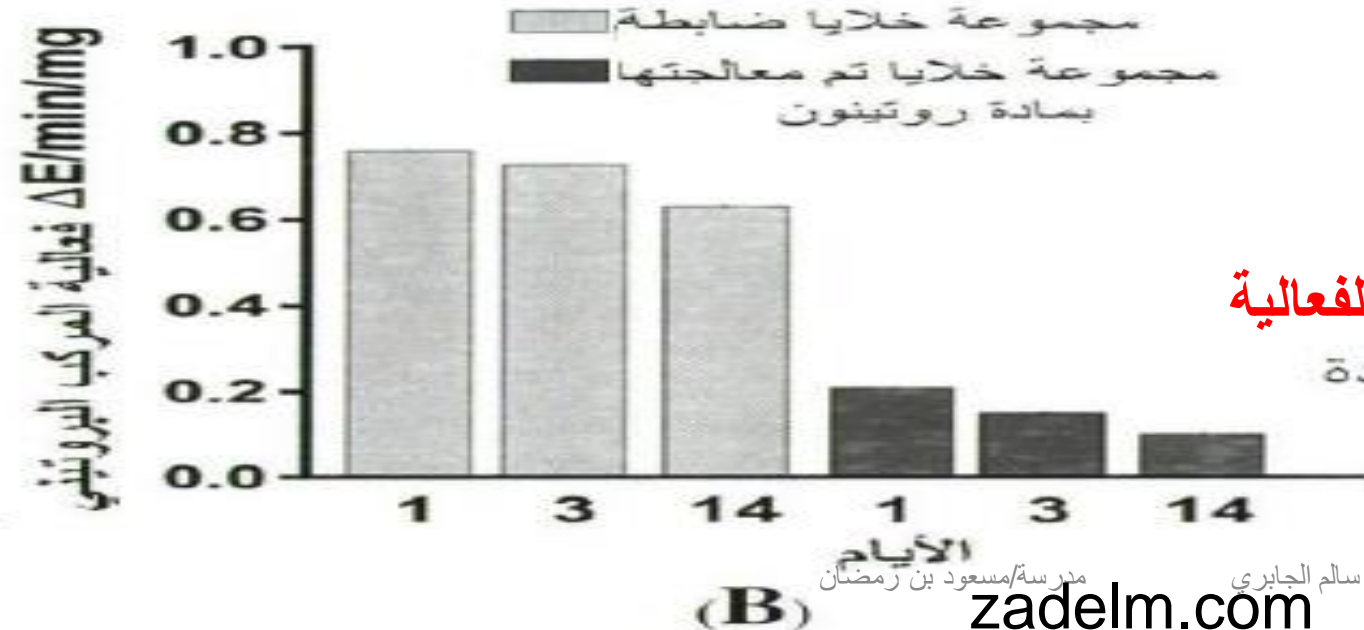


الغشاء الداخلي للميتوكوندريا أو الاعراف

أ. سمّ التركيب المشار إليه بالرمز (X).

NADH

ب. أيهما ينتج عنه طاقة أكبر $FADH_2$ أم $NADH$ ؟
ويوضح الرسم البياني (B) الآتي نتائج دراسة تأثير مادة روتينون على فعالية المركب البروتيني (1) في سلسلة نقل الإلكترونات لميتوكوندريا خلايا كبد نوع من الفئران.



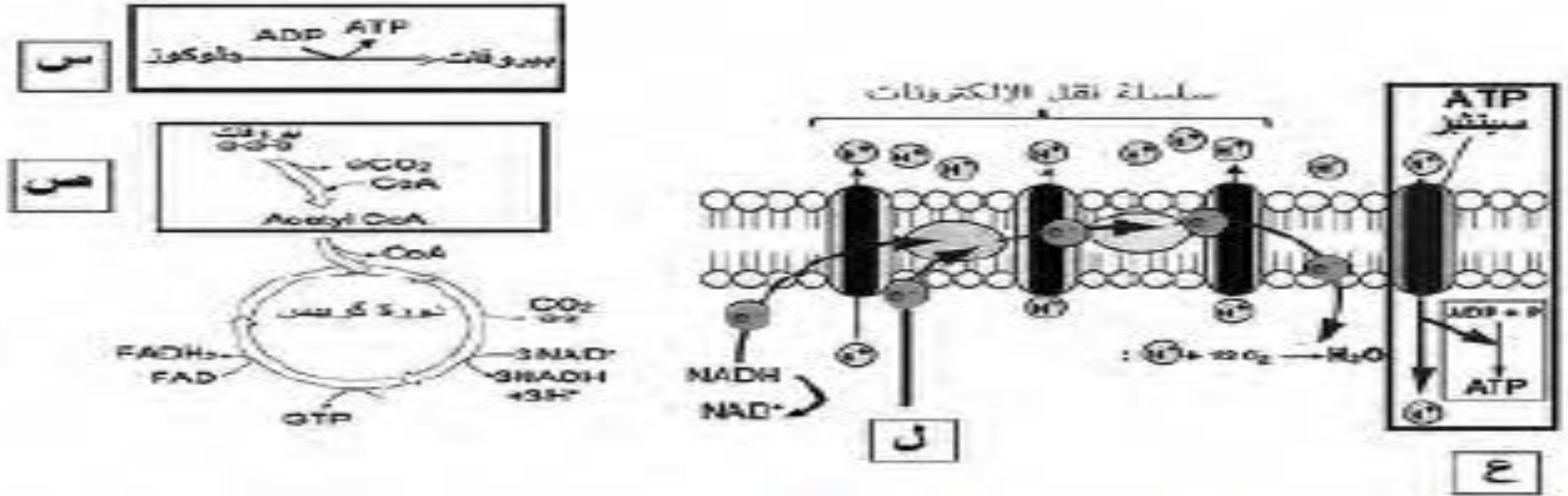
ج. باستخدام الرسم البياني (B) صف تأثير مادة الروتينون على فعالية المركب البروتيني (1) في المخطط (A) والذي يؤثر بعد ذلك على إنتاج الطاقة.

انخفاض للفعالية

د. ما العملية التي سوف تثبطها مادة الروتينون في المركب البروتيني المشار إليه بالرقم (1) في

المخطط (A)؟ أكسدة **NADH**

يوضح الشكل الآتي مراحل التنفس الهوائي.



أ- ما نوع الفسفرة في المرحلة المشار إليها بالرمز (س) ؟ فسفرة مباشرة على مستوى المادة

ب- اعطِ دليلا واحدا فقط من المرحلة المشار إليها بالرمز (ص) تثبت أن العملية الموضحة بالشكل هي تنفس هوائي. وجود كوا A

ج- سمِّ المركب الذي ينتج من دورة كريبس ويعمل عمل ATP. GTP

د- ما الناقل الآخر للإلكترونات والمشار إليه بالرمز (ل) ؟ FADH2

هـ- سمِّ العملية التي يتم فيها بناء ATP والمشار إليه بالرمز (ع). اسموزية كيميائية أو فسفرة مؤكسدة

١- يوضح الشكل الآتي مراحل التنفس الخلوي.

أ- ما اسم المركب المشار إليه بالرمز (س)؟

حمض بيروفيك

ب- اكتب رقم المرحلة التي لا ينتج فيها ATP.

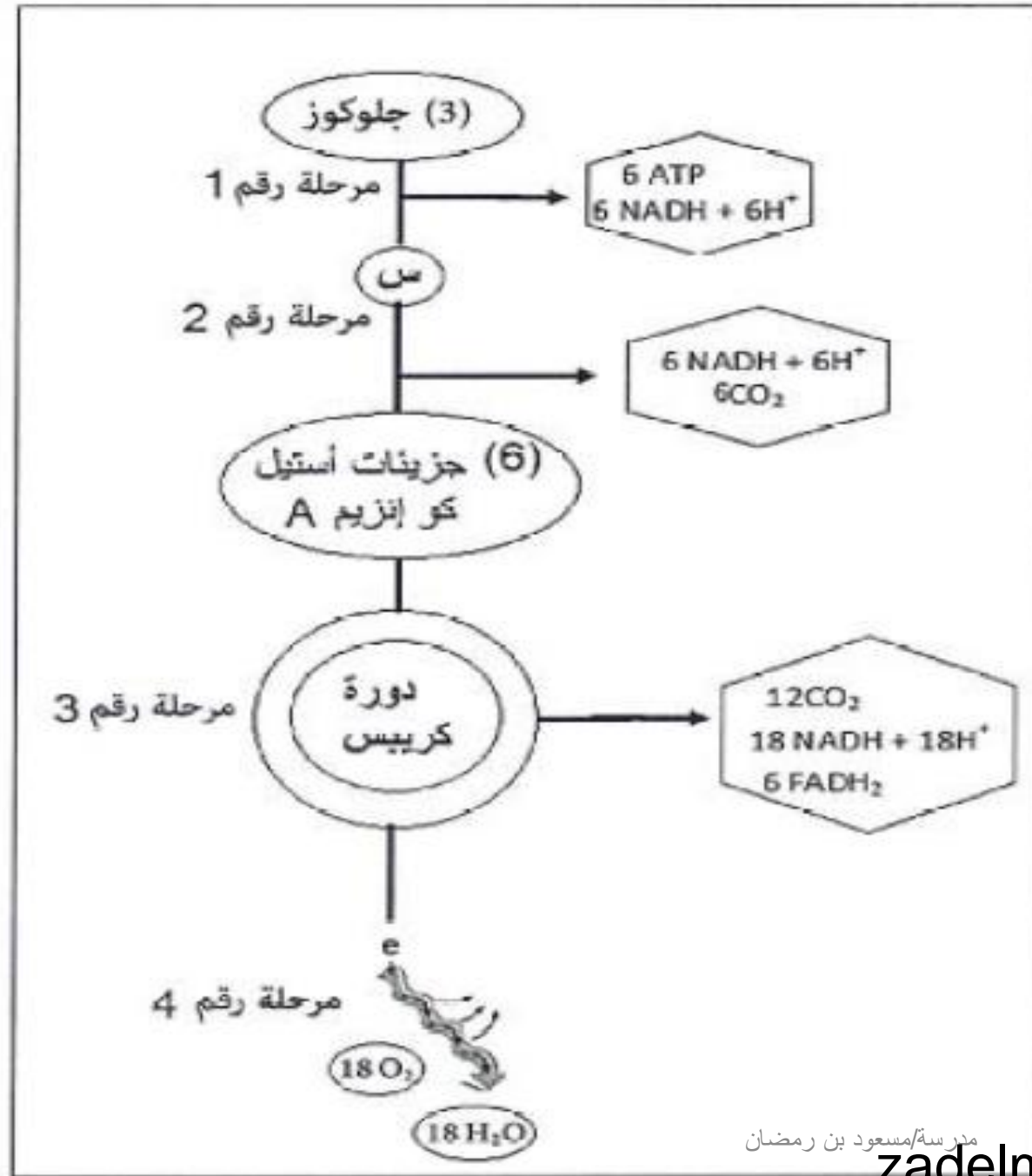
2

ج- كم عدد جزيئات ATP الصافية

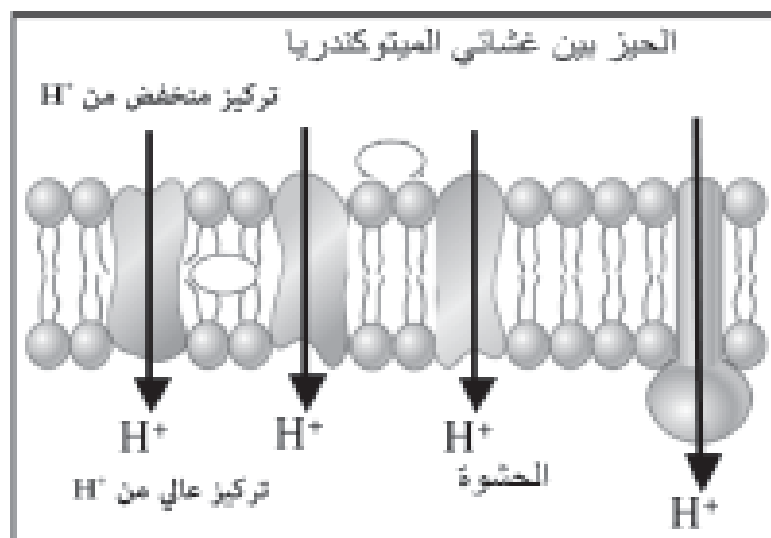
من بداية المرحلة رقم (1)

حتى نهاية المرحلة رقم (4)؟

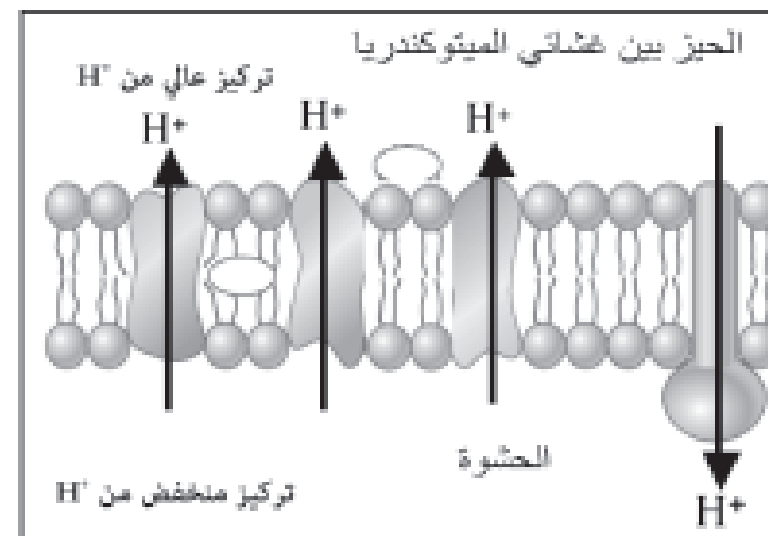
108



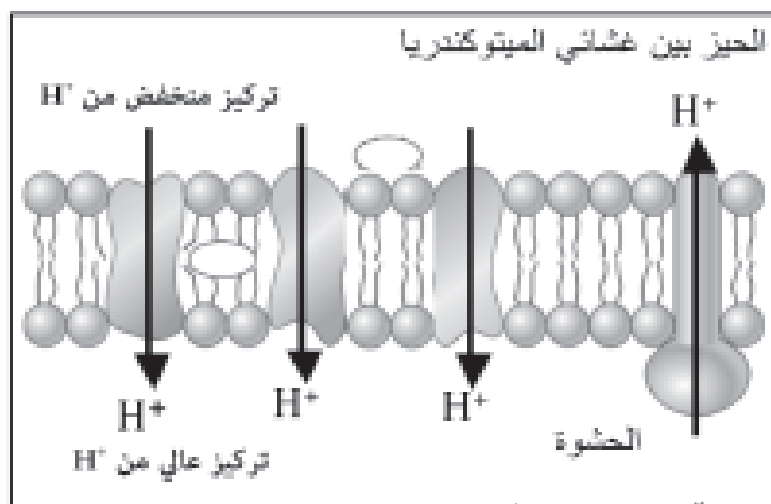
ما الشكل الذي يوضح التدفق الصحيح للبروتونات عبر سلسلة نقل الإلكترونات و ATP سنثيز؟



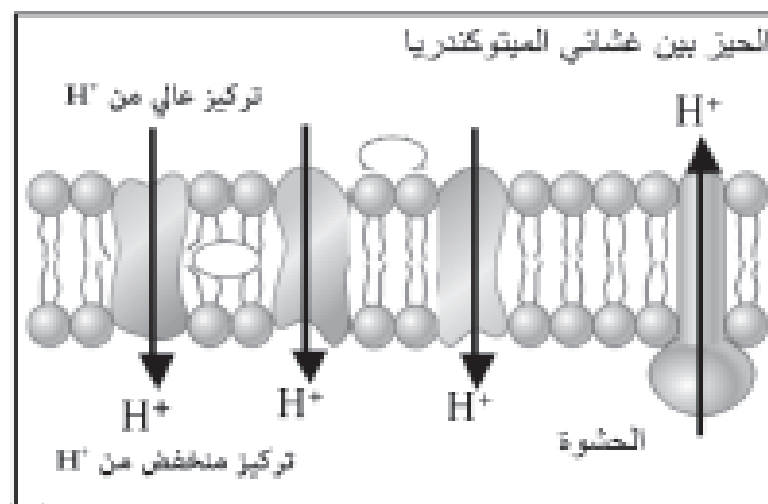
○



✓

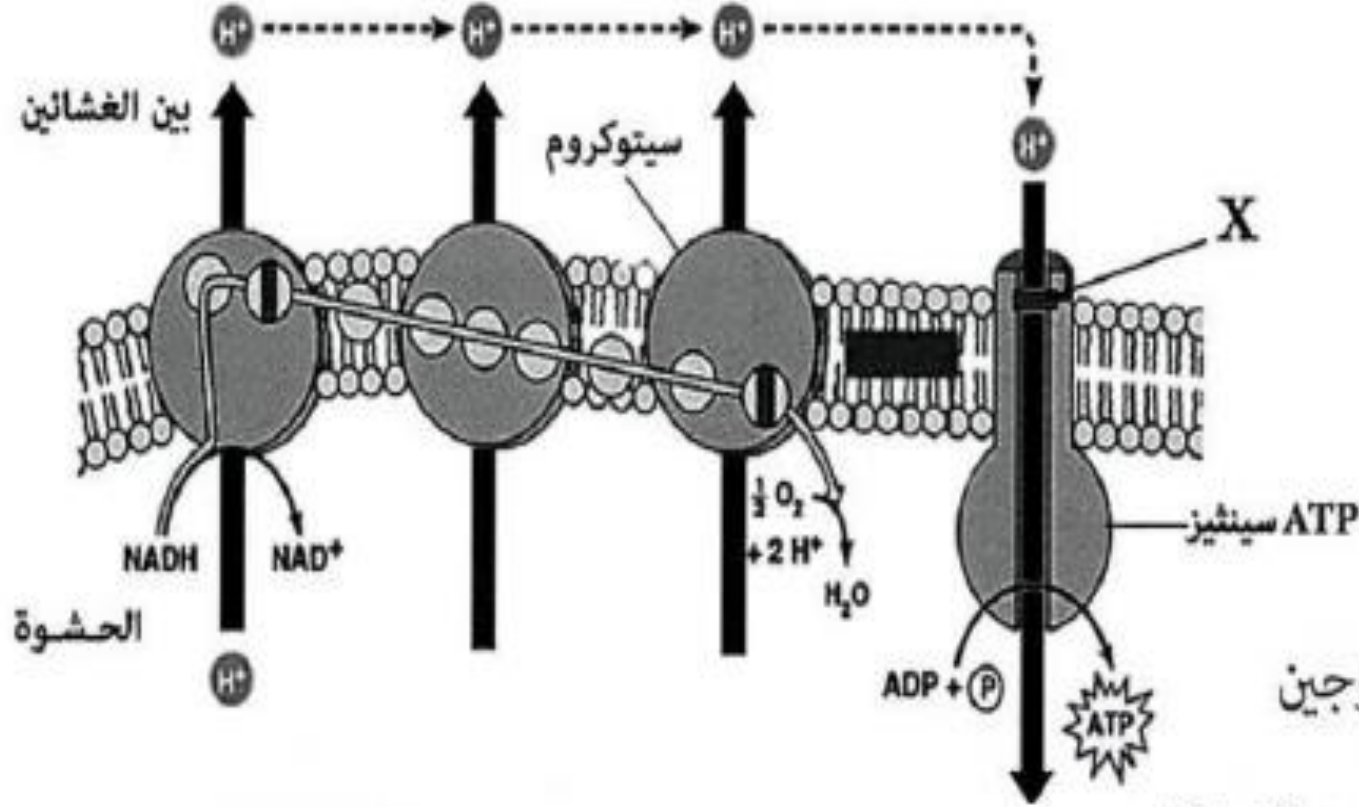


○



○

يوضح الشكل الآتي إحدى مراحل التنفس الخلوي.



مادة الأوليجومييسن مادة مثبطة

تستهدف الجزء المشار إليه بالرمز

(X) في انزيم ATP سينثيز

وتؤدي بشكل مباشر إلى وقف:

☒ تحول ADP إلى ATP

☐ اتحاد الأكسجين بأيونات الهيدروجين

☐ ضخ أيونات الهيدروجين إلى ما بين الغشائين

☐ نقل الإلكترونات من النواقل الإلكترونية إلى السيتوكروم

يوضح الشكل الآتي مخطط مرحلة سلسلة نقل الإلكترونات .

١- سم الأجزاء المشار إليها بالرموز

(X) و (Y) و (Z)

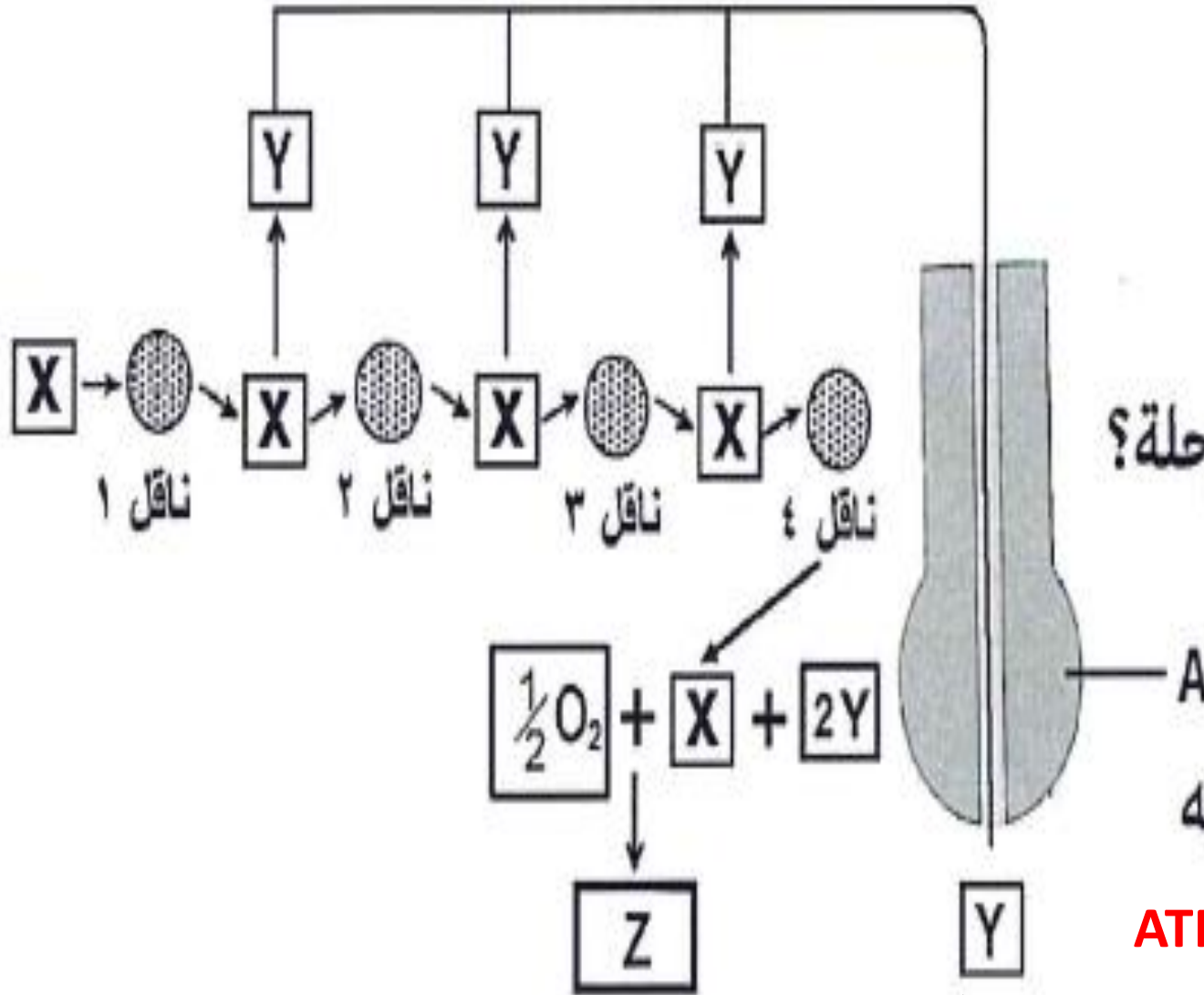
X: إلكترونات Y: هيدروجين Z: ماء

٢- في أي جزء من الخلية تحدث هذه المرحلة؟

في الميتوكوندريا

٣- ما الدور الذي يقوم به الجزء المشار إليه

بالرمز (A)؟ إدخال أيون هيدروجين و إنتاج ATP



٢-٣ دور جزيئات الطاقة ATP في أيض الخلية

تفاعلان كيميائيان عكسيان ينتج عنهما تحطيم رابطة كيميائية بين مجموعتي فوسفات من مركب ATP مركب آخر يحمل مجموعة فوسفات واحدة.

اكتب اسم المركب الذي يحمل مجموعة فوسفات واحدة ؟ **AMP**

عبر عن التفاعلين بمعادلتين كيميائيتين ؟ **AMP+Pi===ADP +Pi=== ATP**

يتألف جزيء ADP من :

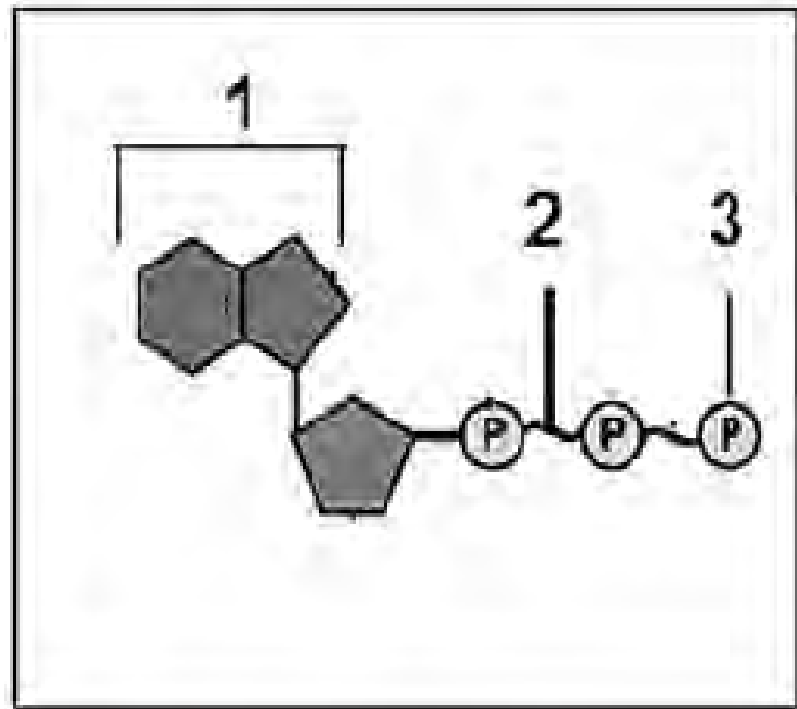
☒ أدينين + سكر رايبوز + 3Pi

☐ أدينين + سكر رايبوز + 2Pi

☐ أدينوسين + سكر رايبوز + 3Pi

☐ أدينوسين + سكر رايبوز + 2Pi

يوضح الشكل المقابل الصيغة البنائية لجزيء الطاقة ATP .



أ- اكتب رقم الجزء الذي تختزن فيه الطاقة الكيميائية.

2

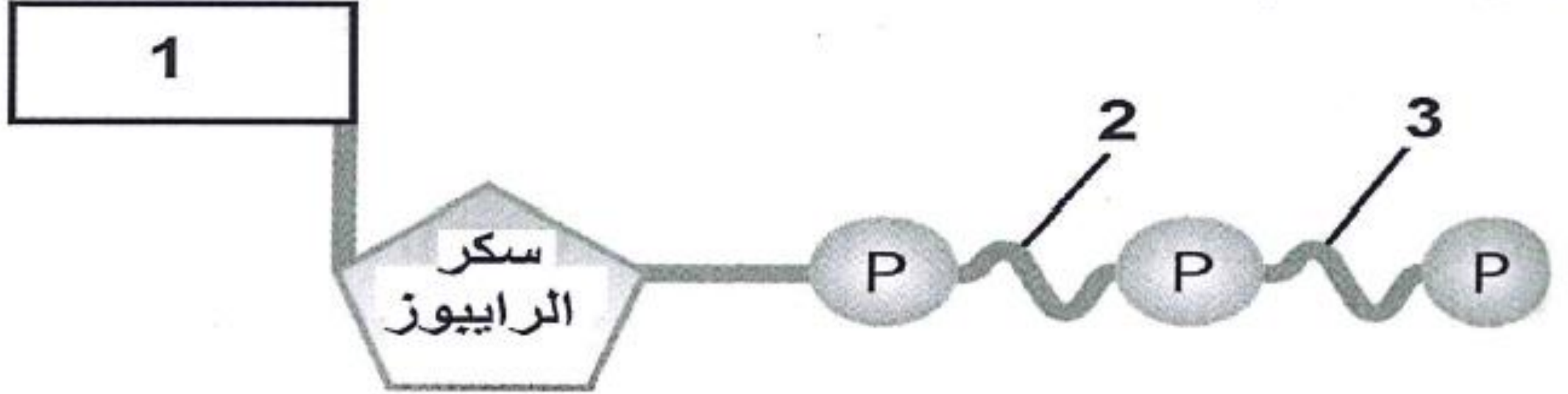
ب- سمِّ القاعدة النيتروجينية المشار إليها بالرقم (1).

أدينين

ج- ما اسم المركب الناتج بعد إزالة الجزء المشار إليه

بالرقم (3)؟ ADP

يوضح الشكل الآتي تركيب أحد مركبات الطاقة.



(١) ماذا يطلق على مركب الطاقة الموضح بالشكل؟ **ATP**

(٢) سمّ المركب المشار إليه بالرقم (1). **ادينين**

(٣) ما اسم مركب الطاقة الناتج من تحطيم الرابطتين (2) و (3)؟ **AMP**

فركتوز + 1, 6 - ثنائي الفوسفات



يُشَبَّط

يُنَشَّط

٢-٤ خبط التنفس الهوائي

بيروكسات

١-٤ خبط التنفس الهوائي



بيروكسات ديكريلوكسيلر



يُشَبَّط

ATP

أي من المسارات الآتية يعمل بها الإنزيم فوسفوفركتوكينيز في التنفس الخلوي.

☐ بيروفات ← أستيل كو A

☐ جلوكوز ← ← فركتوز - 6 - فوسفات

☒ فركتوز - 1 ، 6 - ثنائي الفوسفات ← ← ← بيروفات

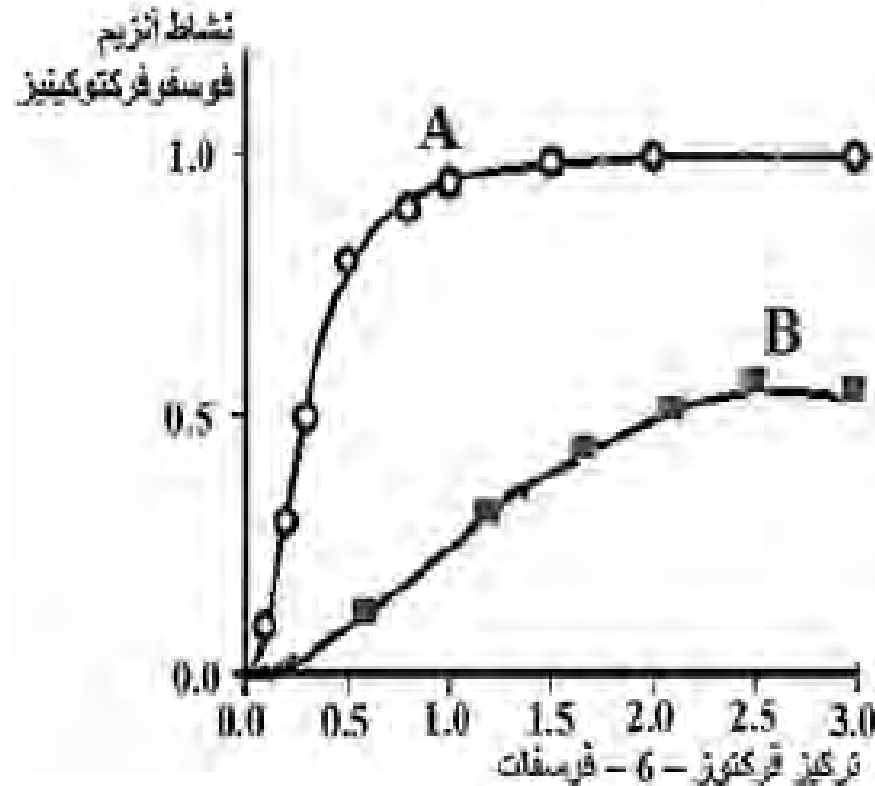
☐ فركتوز - 6 - فوسفات ← فركتوز - 1 ، 6 - ثنائي الفوسفات.

يساهم كلٌّ من ATP و ADP و NADH و سترات في ضبط عملية التنفس الخلوي.

أي من الأشكال الآتية تمثل عملية تثبيط إنزيم فسفوفركتوكينيز لإبطاء عملية التنفس الخلوي؟



يوضح الشكل المقابل العلاقة بين نشاط إنزيم فوسفوفركتوكينيز وتركيز فركتوز -6- فوسفات تحت تأثير ATP وADP.
التفسير الصحيح للمنحنيين A,B هو:



B	A	
زيادة كمية ATP	زيادة كمية ADP	<input checked="" type="radio"/>
انخفاض كمية ATP	انخفاض كمية ADP	<input type="radio"/>
انخفاض كمية ATP	زيادة كمية ADP	<input type="radio"/>
زيادة كمية ATP	انخفاض كمية ADP	<input type="radio"/>

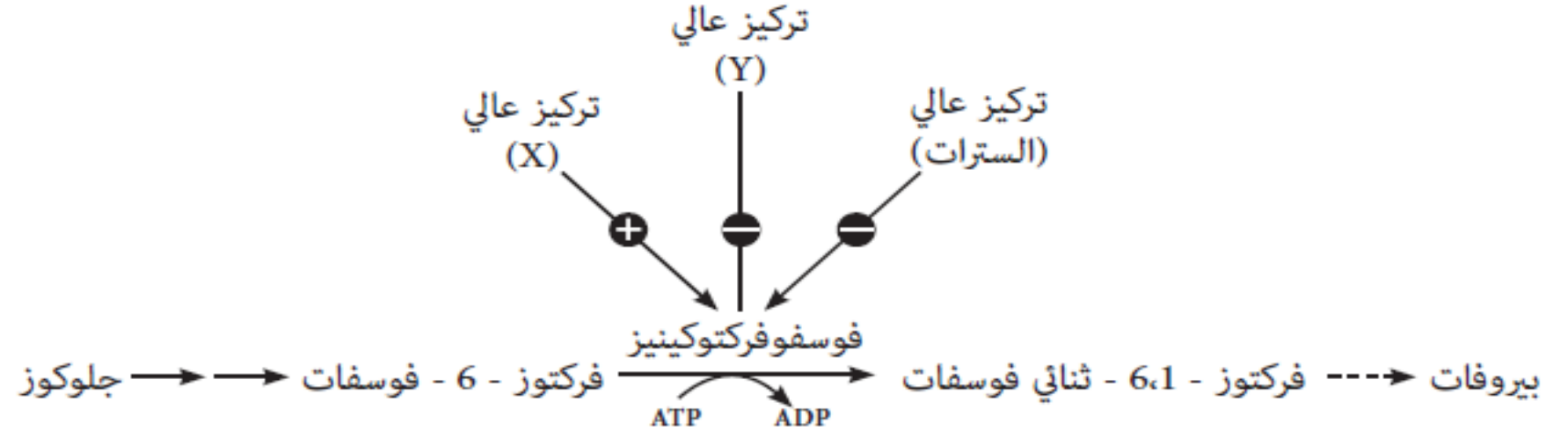
يوضح الجدول الآتي معدل النشاط الإنزيمي لنوعين من إنزيمات التنفس الخلوي في نوعين من الأنسجة العضلية أثناء النشاط الرياضي.

معدل النشاط الإنزيمي $\mu\text{mol}/\text{min}/\text{g}$		
إنزيم إنتاج السترات	إنزيم فوسفوفركتوكينيز	النسيج
10	96	النسيج العضلي السريع
23	20	النسيج العضلي البطيء

من خلال الجدول أعلاه ، أي من البدائل الآتية صحيحة ؟

- ☐ يحفز إنزيم فوسفوفركتوكينيز زيادة نشاط إنزيم إنتاج السترات في النسيج العضلي السريع والبطيء.
- ☐ يتساوى إنزيم إنتاج السترات وإنزيم فوسفوفركتوكينيز في النشاط في النسيج العضلي السريع والبطيء.
- ☐ يزيد نشاط إنزيم فوسفوفركتوكينيز في النسيج العضلي البطيء عن نشاطه في النسيج العضلي السريع.
- ☒ ينخفض نشاط إنزيم إنتاج السترات في النسيج العضلي السريع عن نشاطه في النسيج العضلي البطيء.

يوضح المخطط الآتي تنظيم عملية الانشطار السكري.
 علما بأن إشارة (-) تدل على التثبيط وإشارة (+) تدل على التنشيط.



سمّ مركبيّ الطاقة المشار إليهما بالرمزين (X) و (Y).

ADP

:X

ATP

:Y

اشرح تأثير التركيز العالي للسترات على مركب فركتوز-6- فوسفات. يؤدي الى تثبيط انزيم فوسفوفركتوكينيز

فيوقف تكون فركتوز-6- فوسفات

يوضح الشكل المقابل آلية ضبط التنفس.

أ- ما تأثير الزيادة في كمية المركب المشار اليه بالرمز (س) على المركب المشار اليه بالرمز (ص)؟

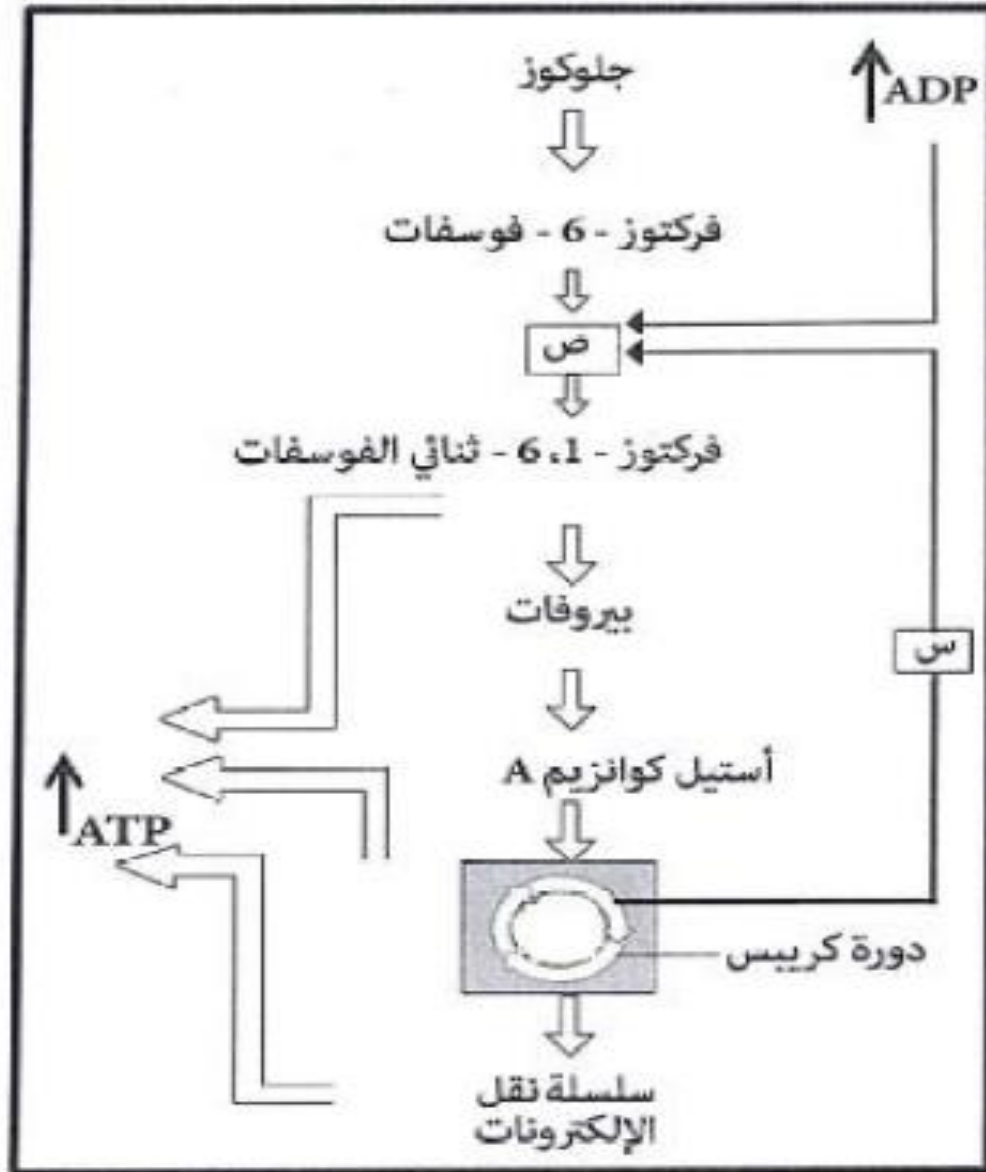
يثبطه

ب- ما تأثير زيادة كلا من ATP و ADP على المركب (ص)؟

يثبطه

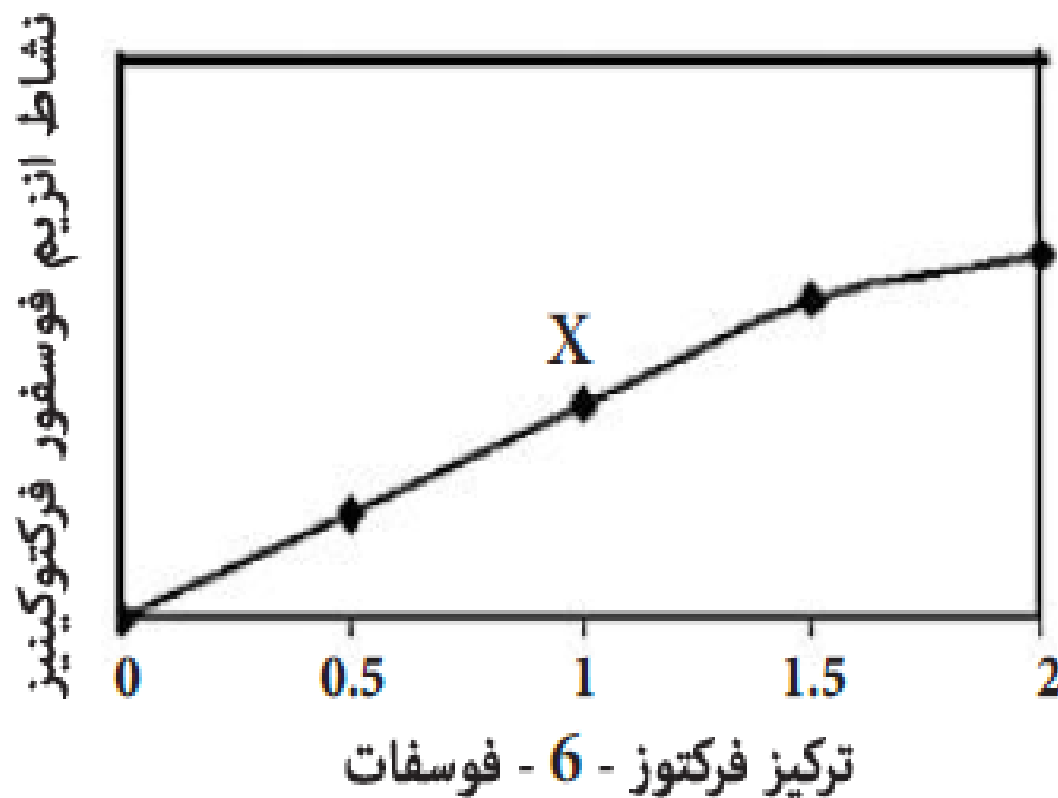
ينشطه

زيادة ADP :



يوضح الشكل المقابل تأثير تركيز فركتوز- ٦ - فوسفات على نشاط إنزيم فوسفوفركتوكينيز أثناء عملية ضبط التنفس الهوائي.

اشرح آلية ضبط التنفس عند إضافة كمية كبيرة من ATP عند النقطة المشار إليها بالرمز (X).



يثبط عمل انزيم فوسفوفركتوكينيز فيتباطا
التنفس الخلوي

٢-٥ أبيض المواد الغذائية

إذا علمت أن (1g) من الكربوهيدرات يعطي (4 kcal) ، فإن (7g) من البروتين ستعطي طاقة بالـ kcal تساوي تقريبا:

أ- 4 ب- 16 ج- 28 ✓ د- 49

حدّد مراحل التنفس الخلوي التي تمر بها نواتج هضم المواد الغذائية كما في الجدول الآتي:

مراحل التنفس	الأحماض الأمينية	النيوكليوتيدات
الانحطار السكري	لا تحدث	لا تحدث
أكسدة حمض البيروفيك	تحدث	لا تحدث
دورة كريبس	تحدث	تحدث

أي من الآتي يعبر عن عملية بناء عند أيض المواد الغذائية؟

أحماض دهنية	←	دهون	<input type="radio"/>
أحماض نووية	←	نيوكليوتيدات	<input checked="" type="radio"/>
أحماض أمينية	←	بروتينات	<input type="radio"/>
سكريات أحادية	←	سكريات معقدة	<input type="radio"/>

أي من التحويلات الآتية تعبر عن عملية هدم عند أيض المواد الغذائية؟

☐ نيوكليوتيدات ← أحماض نووية

☒ بروتينات ← أحماض أمينية

☐ سكريات بسيطة ← سكريات معقدة

☐ أحماض دهنية ← دهون

يوضح المخطط الآتي مسارات أيضية مختلفة لعمليات البناء والهدم للمواد الغذائية.



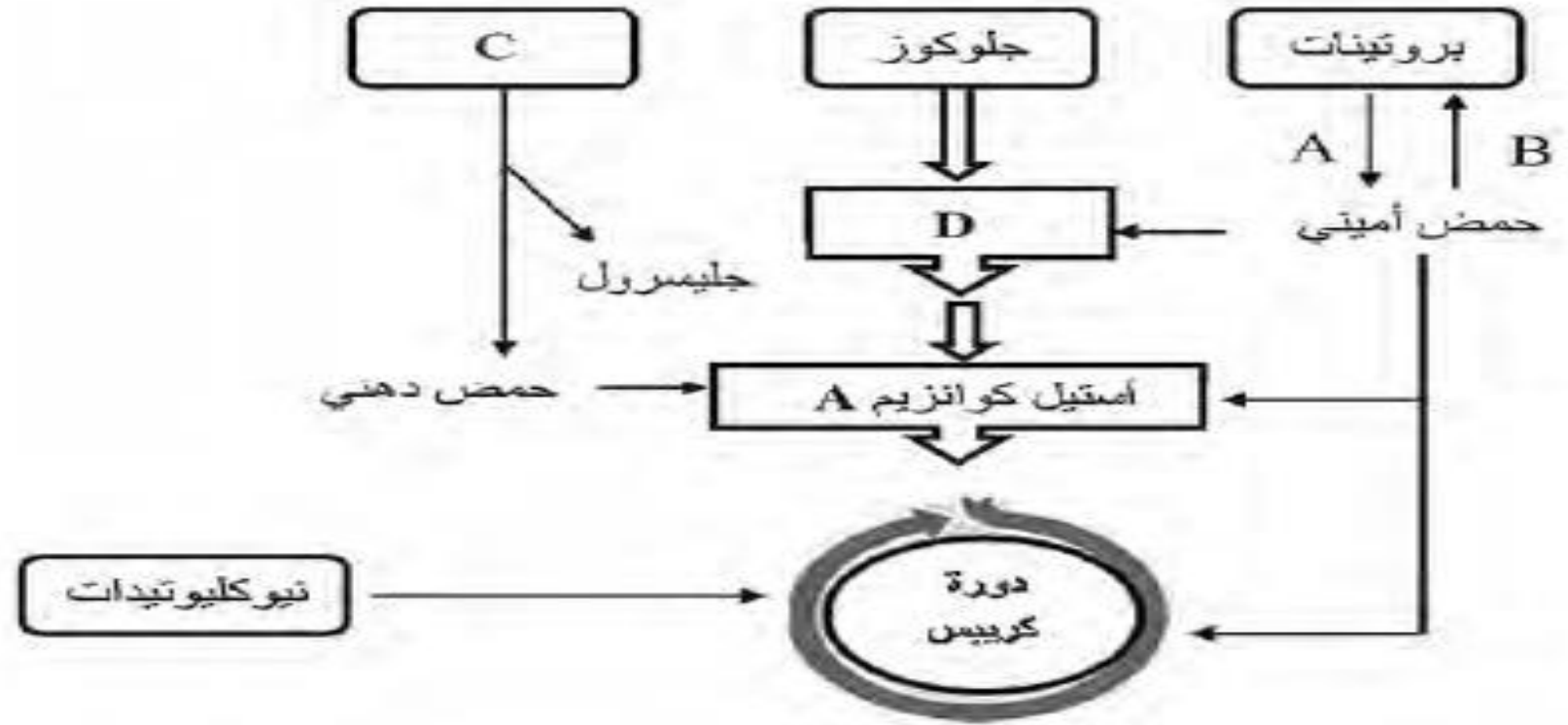
أ- حدد في الجدول الآتي، أي من المسارات المشار إليها بالأرقام (1-2-3-5) تمثل عملية بناء وأي منها

المسار (1)	المسار (2)	المسار (3)	المسار (5)
هدم	هدم	بناء	هدم

ب- ماذا يحدث في بداية المسار المشار إليه بالرقم (4)، وينتج عنه الأمونيا NH_3 ؟ إزالة مجموعة أمين

ج- "وجد أن كل 1.0 جرام من مادة غذائية معينة تعطي 4.0kcal من السعرات الحرارية"، اكتب رقما واحداً لمسار تنطبق عليه هذه العبارة.

ايوضح الشكل الآتي تفاعلات البناء والهدم للمواد الغذائية.



أ- سمِّ المركب المشار اليه بالرمز (D).

بيروفات

ب- اكتب الرمز (A) أو الرمز (B) إلى ما يشير إليه فيما يأتي:

B

- تفاعلات البناء:

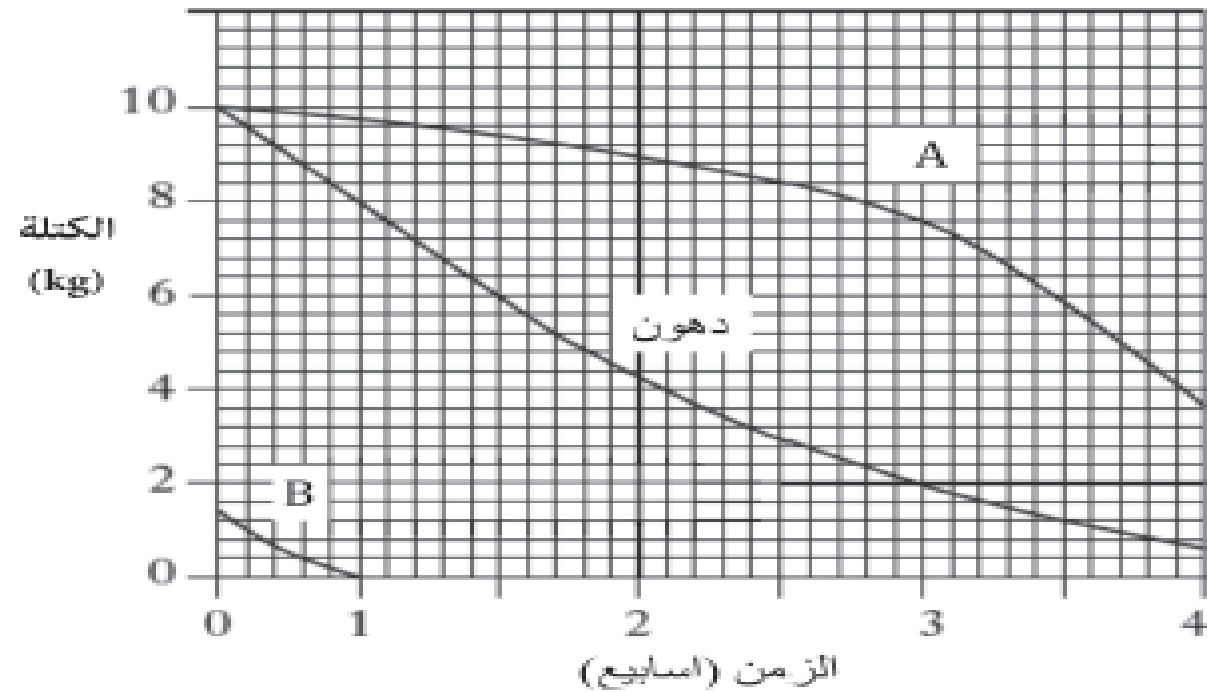
A

- تفاعلات الهدم:

دورة كريبس

ج- ما المرحلة المشتركة في أيض كل من المادة المشار إليها بالرمز (C) والنيوكليو تيدات؟

يوضح الرسم البياني الآتي معدل الاستهلاك الذي يحدث للمواد الغذائية المخزنة في جسم شخص ما طوال أربعة أسابيع بدون تناول غذاء.



أ. سمِّ المادة الغذائية المشار إليها بالرمز (A).

بروتين

ب. كم يبلغ مقدار تناقص كتلة الدهون المخزنة خلال ثلاثة أسابيع الأولى؟

8

ج. ما سبب تناقص المادة المشار إليها بالرمز (B) خلال الأسبوع الأول؟

لأنها كربوهيدرات مصدر مباشر للطاقة بسهولة الهضم

يوضح الشكل المقابل أكسدة بعض المواد الغذائية ومراحل التنفس الهوائي التي تمر بها.

أ. سمّ المادتين الغذائيّتين المشار إليهما بالرقمين (1) و (2).

(1): **كربوهيدرات**

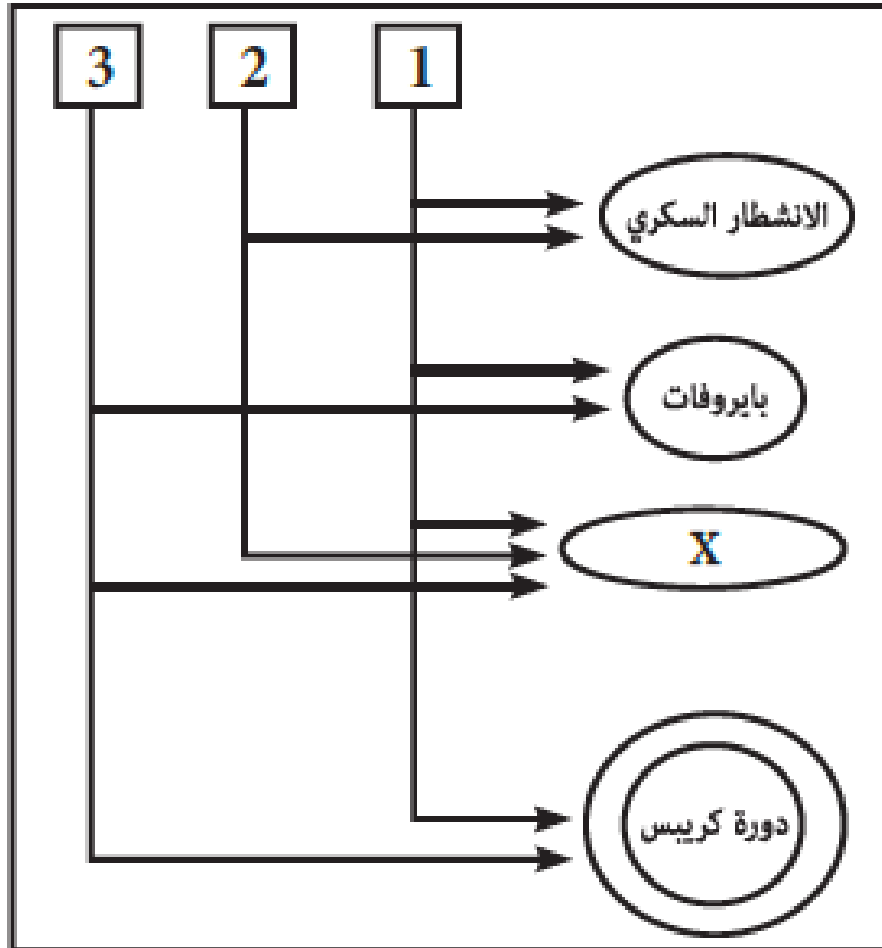
(2): **دهون**

ب. سمّ المركب المشار إليه بالرمز (X).

استيل كو A

ج. اكتب رقم المادة التي ينتج من أيضها الأمونيا.

3



٢-٢ التنفس اللاهوائي

أي من الخيارات الآتية يصف التخمر الكحولي؟

النواتج	مركبات التفاعل	مكان حدوث المرحلة	
الكحول الإيثيلي	الجلوكوز	السيتوسول	<input checked="" type="radio"/>
كو $CO_2 + A$	أسيتل كوانزيم A	حشوة الميتوكوندريا	<input type="radio"/>
$ATP + H_2O$	كو A + أكسجين	أعراف الميتوكوندريا	<input type="radio"/>
الكحول الإيثيلي	CO_2	السيتوسول	<input type="radio"/>

أي من المعادلات الآتية تعبر عن عملية التخمر الكحولي؟

- ☒ $2 \text{جلوكوز} + 4ADP + 4Pi \rightarrow 4ATP + 4CO_2 + 4 \text{إيثانول}$
- ☐ $2 \text{جلوكوز} + 4ADP + 4Pi \rightarrow 4ATP + 4CO_2 + 4 \text{حمض اللاكتيك}$
- ☐ $2 \text{جلوكوز} + 4ADP + 4Pi \rightarrow 4ATP + 4 \text{إيثانول}$
- ☐ $2 \text{جلوكوز} + 4ADP + 4Pi \rightarrow 4ATP + 4 \text{حمض اللاكتيك}$

يوضح الشكل المقابل التنفس اللاهوائي في خلايا أحد الكائنات الحية.

أ. ما نوع التنفس اللاهوائي الذي يوضحه الشكل؟

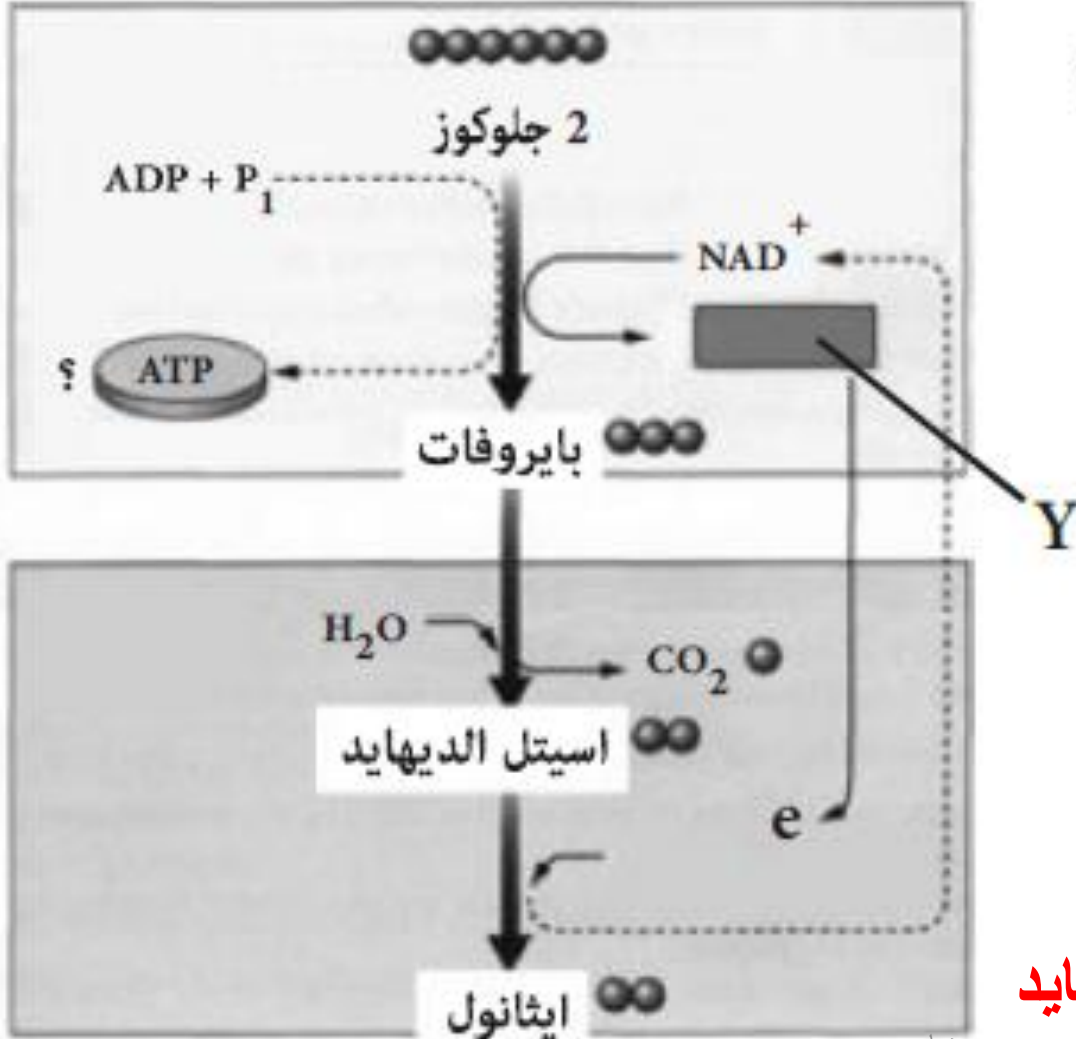
كحولي

ب. كم عدد جزيئات ثاني أكسيد الكربون؟

4

ج. ما الدور الذي يقوم به المركب المشار إليه بالرمز (Y)؟

تمرير الإلكترونات و أيونات الهيدروجين على استيل الديهايد



يوضح المخطط الآتي مراحل التنفس الخلوي.

أ. سمّ المرحلتين المشار إليهما بالرمزين (Y) و (Z).

Y- انشطار سكري Z- سلسلة نقل الإلكترونات

ب. حدد أي المسارين (A) و (B)

يحتاج إلى الأكسجين وأي منهما

لا يحتاج إلى الأكسجين.

A- لا يحتاج

B- يحتاج

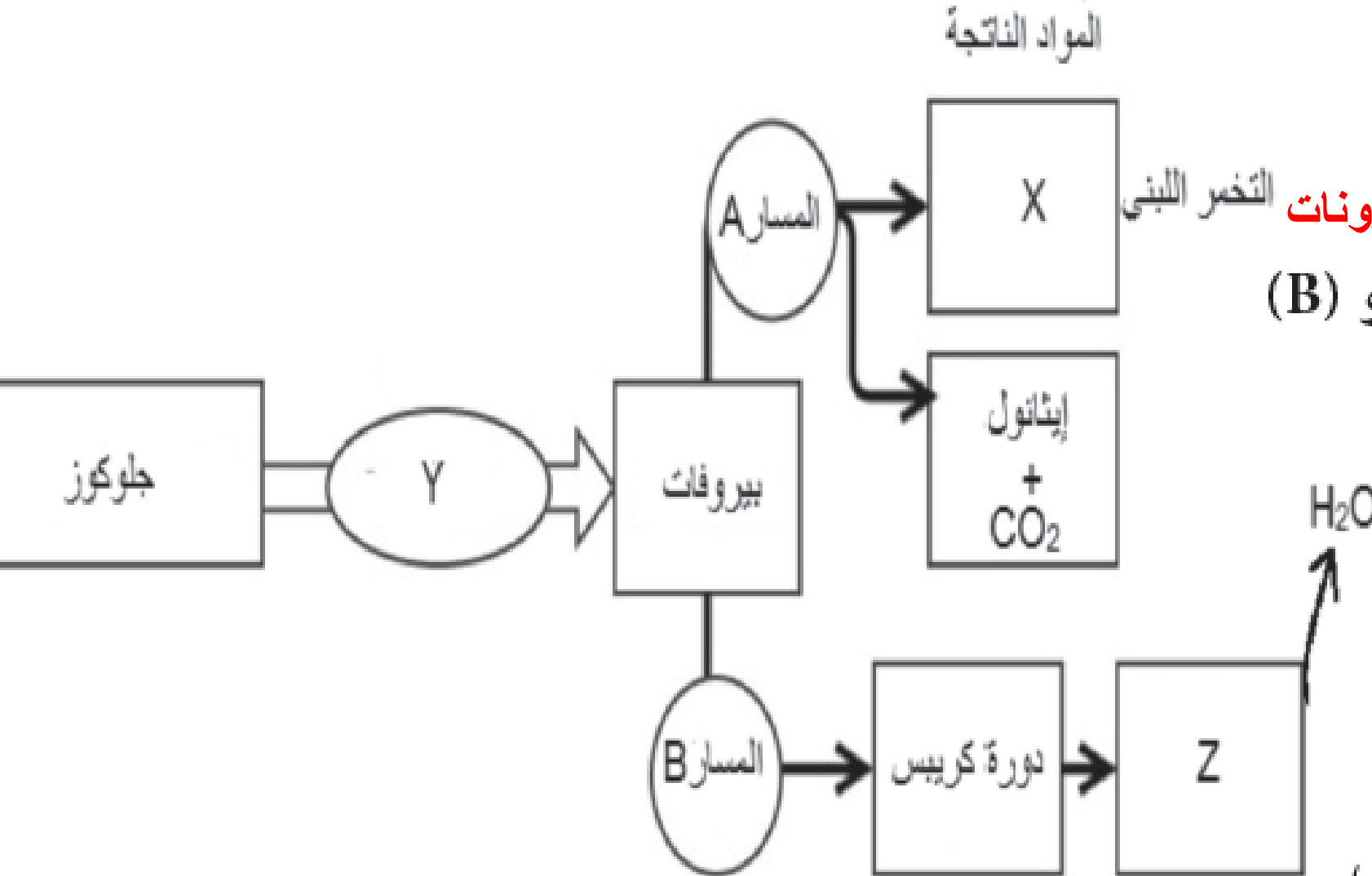
ج. ما الناقل الهيدروجيني

NADH

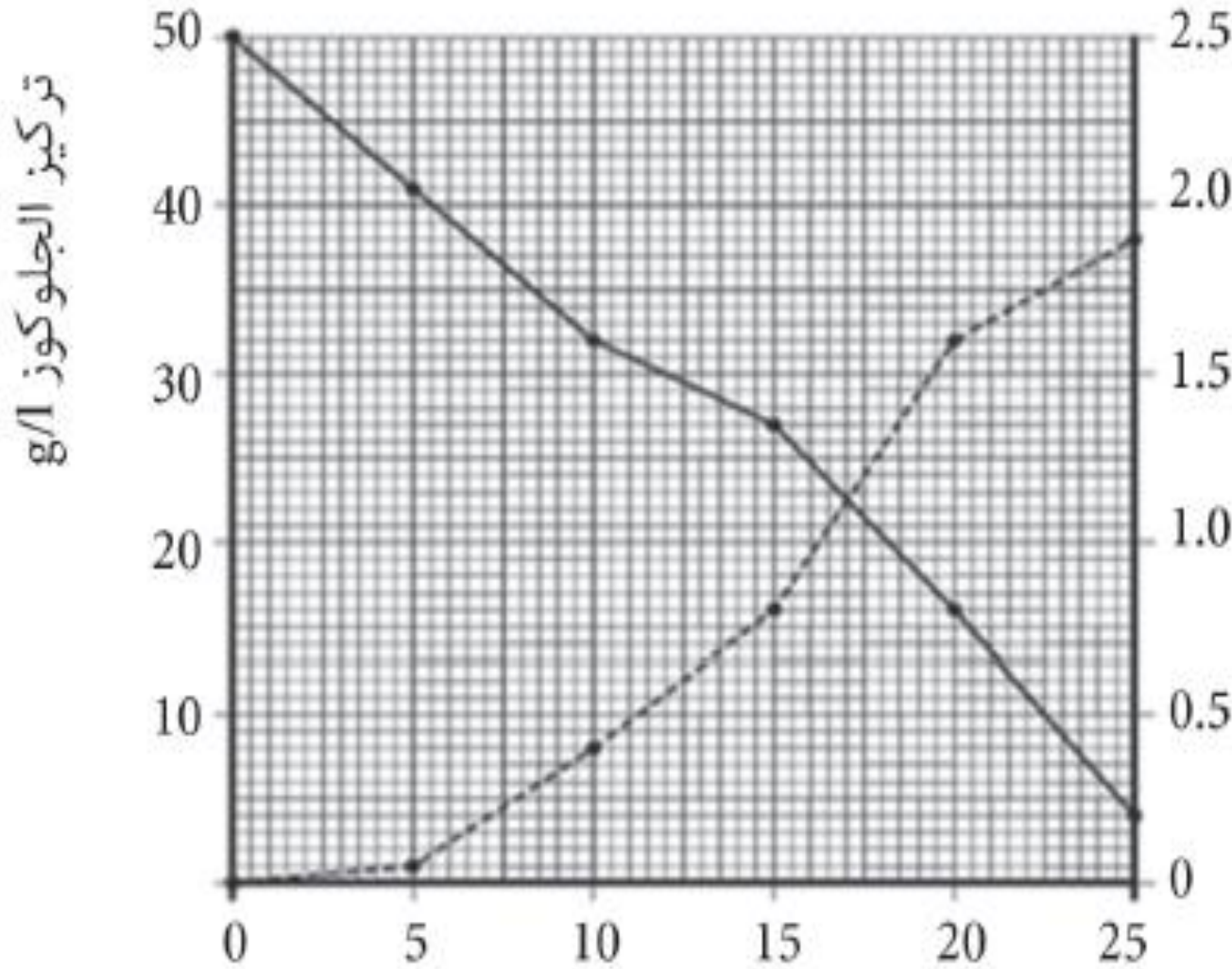
الذي ساهم في تحول البيروفات إلى المادة (X)؟

اعداد/ سالم الجابري مدرسة/مسعود بن رمضان

zadelm.com



يوضح المنحنى المقابل العلاقة بين تركيز الجلوكوز وتركيز الإيثانول.



أ. صف العلاقة بين تركيز الجلوكوز

وتركيز الإيثانول؟

عكسية

ب. ما الزمن الذي وصل عنده

تركيز الجلوكوز نصف التركيز

الذي بدأ منه؟

16

ج. ما تركيز الإيثانول عندما يكون تركيز

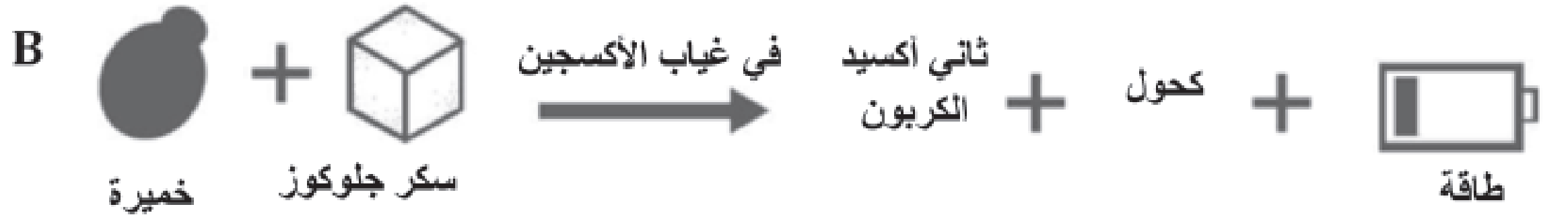
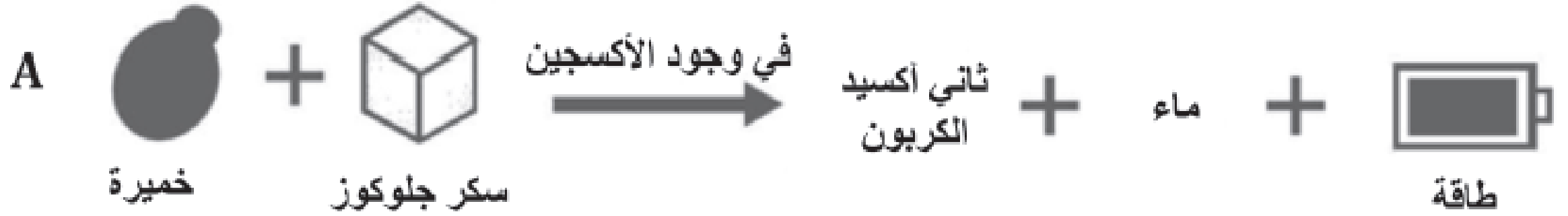
الجلوكوز 10 g/l؟ 1.8

الزمن بالساعات

اعداد/ سالم الجابري

zadelm.com

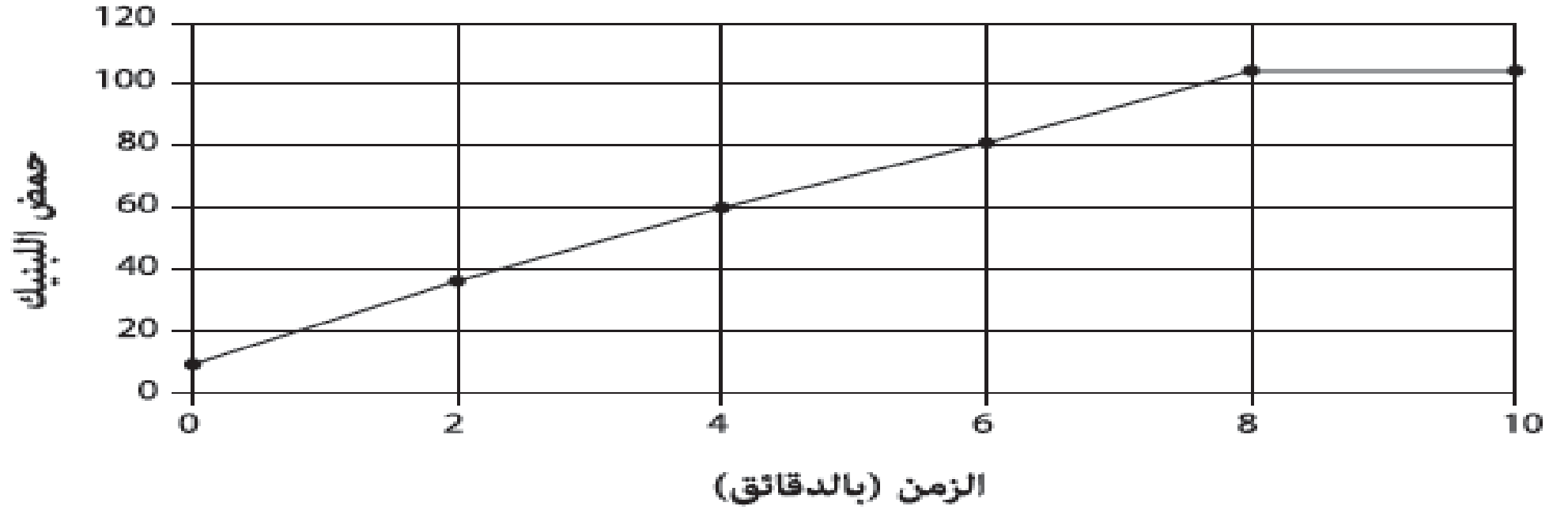
يعبر التفاعلات (A) و (B) عن نوعين من التنفس يحدثان بالخميرة.



أ- ما الجزء من الخلية الذي يحدث فيه التفاعل (B)؟ سيتوسول

ب- فسّر سبب الاختلاف في الطاقة بين التفاعلات (A) و (B).
A. تنفس هوائي بينما B. تنفس لاهوائي
لغياب الأكسجين

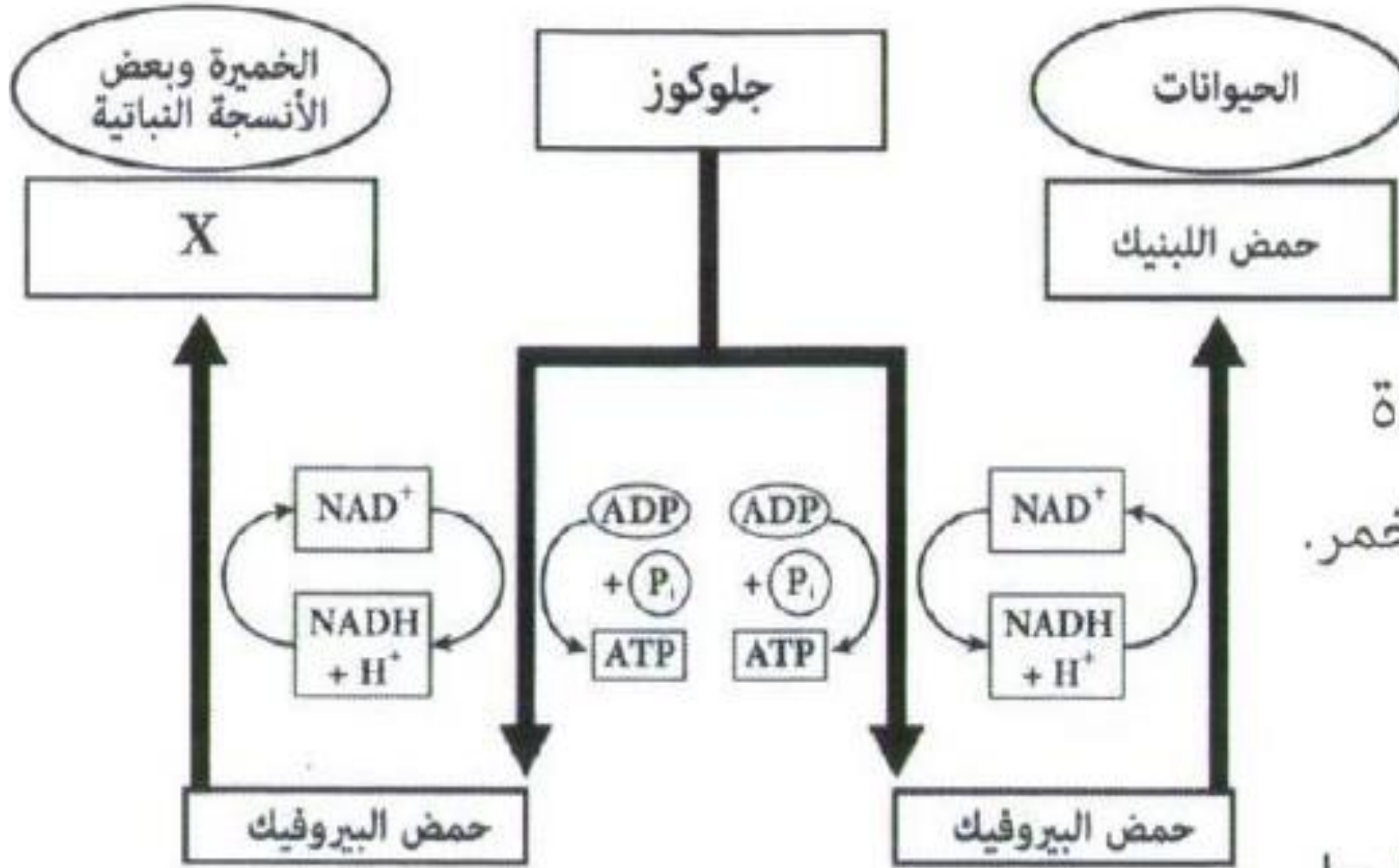
يوضح المنحنى الآتي معدل حمض اللبنيك الذي يتراكم في الدم والعضلات أثناء جري شاب عند صعوده لتلة بسرعة ١٢ كم / ساعة



أيّ من العبارات الآتية تصف العلاقة بين معدل تراكم حمض اللبنيك والزمن الذي استغرقه الشاب في الجري؟

- ☐ طوال فترة الجري يتزايد تراكم حمض اللبنيك مع مرور الزمن.
- ☒ من الدقيقة (8) حتى الدقيقة (10) تراكم حمض اللبنيك يظل ثابتاً.
- ☐ عند منتصف زمن الجري تراكم حمض اللبنيك بدأ يتناقص تدريجياً.
- ☐ من بداية الجري حتى الدقيقة (8) يتزايد تراكم حمض اللبنيك بشكل غير منتظم.

يوضح المخطط الآتي نوعا التخمر في الكائنات الحية.



أ. سمِّ المركب المشار إليه بالرمز (X).

اثنانول

ب. يوضح المخطط عملية إعادة تكوين NAD⁺ في نوعي التخمر. ما أهمية هذه العملية؟

يضمن استمرار التنفس لمحدودية كمية NAD

ج. ما الدليل من خلال المخطط على حدوث عملية الفسفرة على مستوى المادة؟

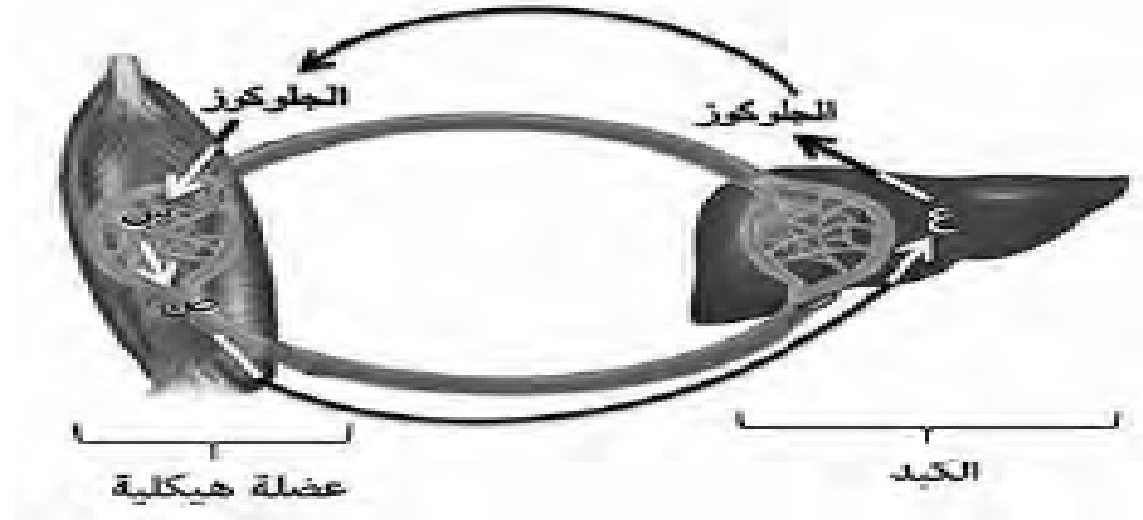
تحويل ADP الى ATP

مدرسة/مسعود بن رمضان

اعداد/سالم الجابري

zadelm.com

يوضح الشكل الآتي مراحل أكسدة الجلوكوز أثناء الإجهاد العضلي.

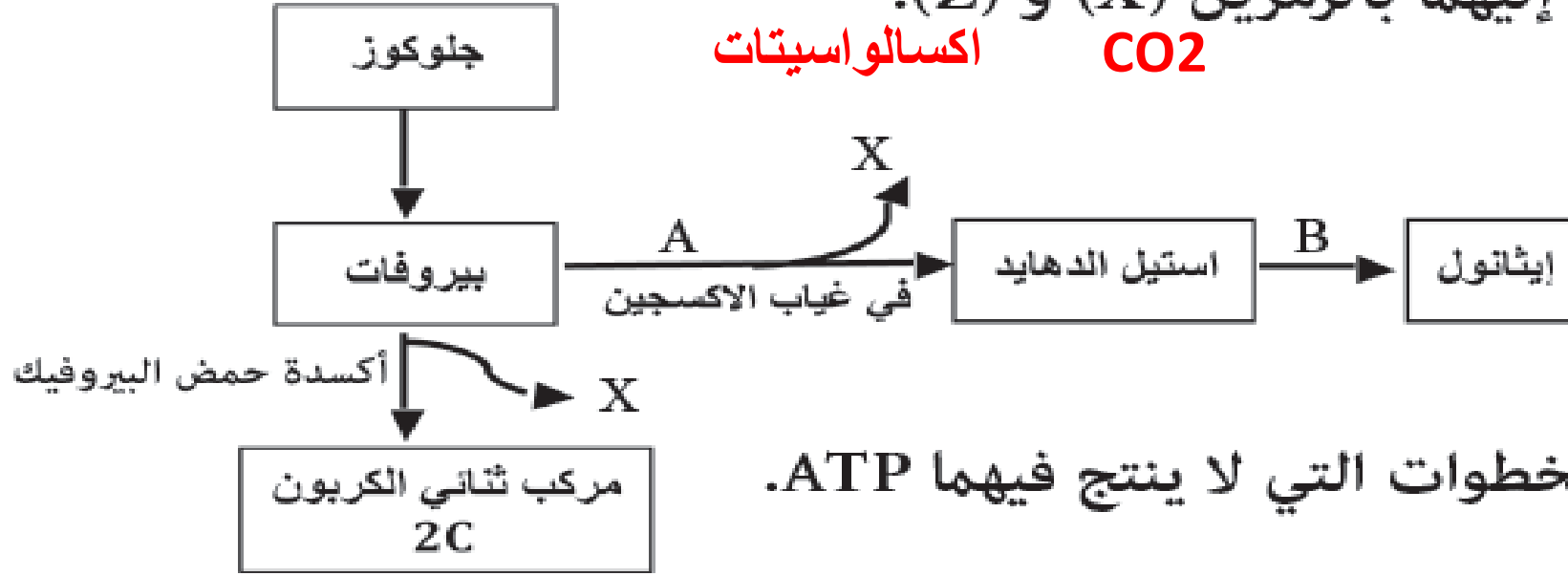


أي من البدائل الآتية صحيحة للمركبات س ، ص ، ع ؟

ع	ص	س	
حمض اللاكتيك	حمض اللاكتيك	حمض البيروفيك	<input type="radio"/>
حمض البيروفيك	حمض البيروفيك	حمض اللاكتيك	<input type="radio"/>
حمض اللاكتيك	حمض البيروفيك	حمض البيروفيك	<input type="radio"/>
حمض البيروفيك	حمض اللاكتيك	حمض البيروفيك	<input checked="" type="radio"/>

يوضح المخطط الآتي مراحل التنفس الخلوي.

أ. سمِّ المركبين الكيميائيين المشار إليهما بالرمزين (X) و (Z). **CO2** **اكسالات**



ب. اكتب الرمز الذي يمثل المرحلة التي تنتج أكبر كمية من الطاقة.

ج. اكتب الرمز الدالين على الخطوات التي لا ينتج فيهما ATP. **C**

A و B

د. ما أهمية $NADH^+$ في الخطوة

المشار إليها بالرمز (B) ؟

تمرير ايونات الهيدروجين على الاستيل الدهايد

يوضح المخطط الآتي كمية الطاقة (ATP) الناتجة من التنفس الخلوي في نوعين من الخلايا.

أ- حدد نوع التنفس في الخليتين (1) و (2)؟

الخلية (1): **لاهوائي**

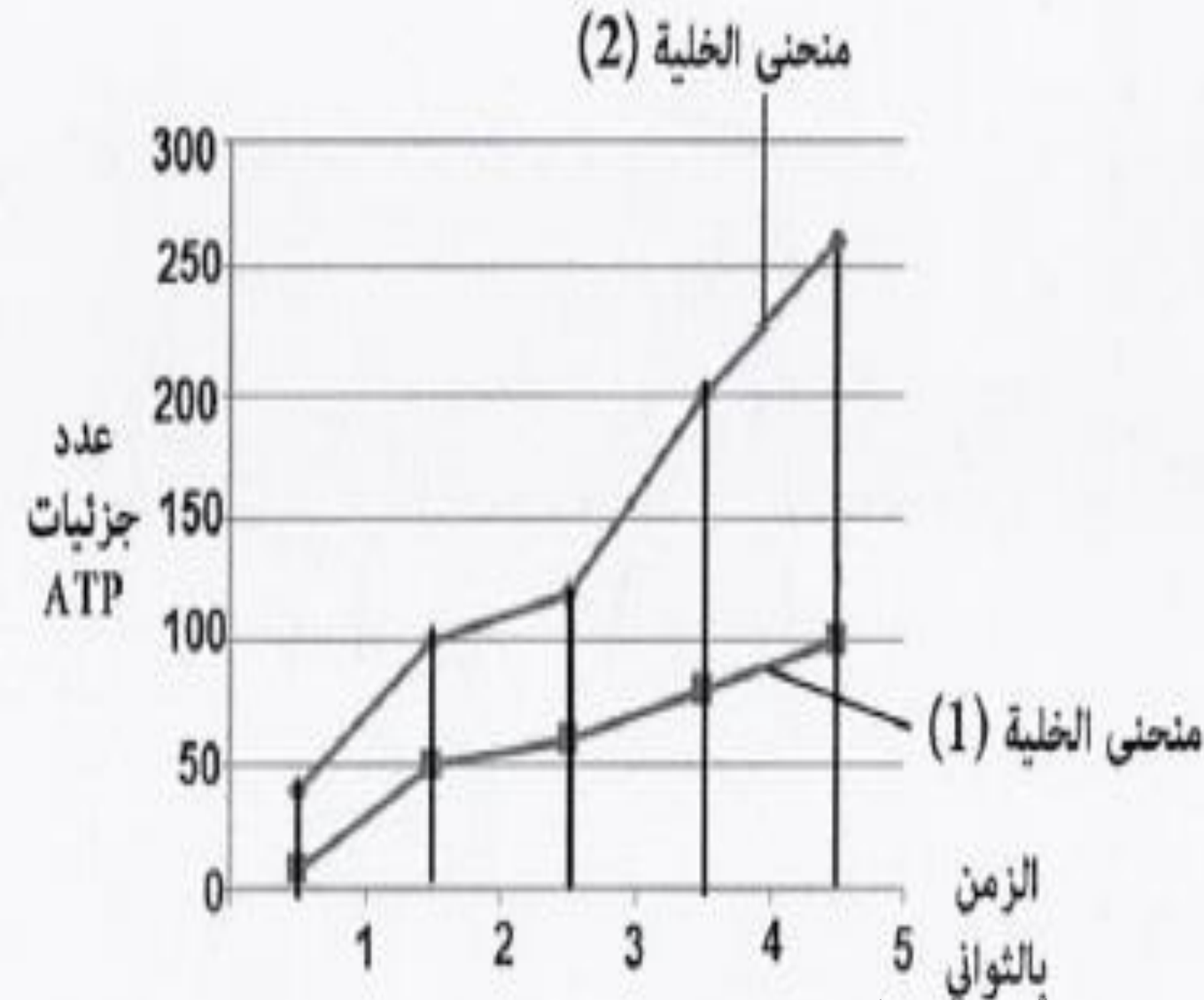
الخلية (2): **هوائي**

ب- كم عدد جزيئات ATP الناتجة من التنفس

في كل خلية عند زمن (1.5) ثانية؟

الخلية (1): **50**

الخلية (2): **100**



٢-٧ كيف استنقاذ الإنسان من فكرة التخمير؟

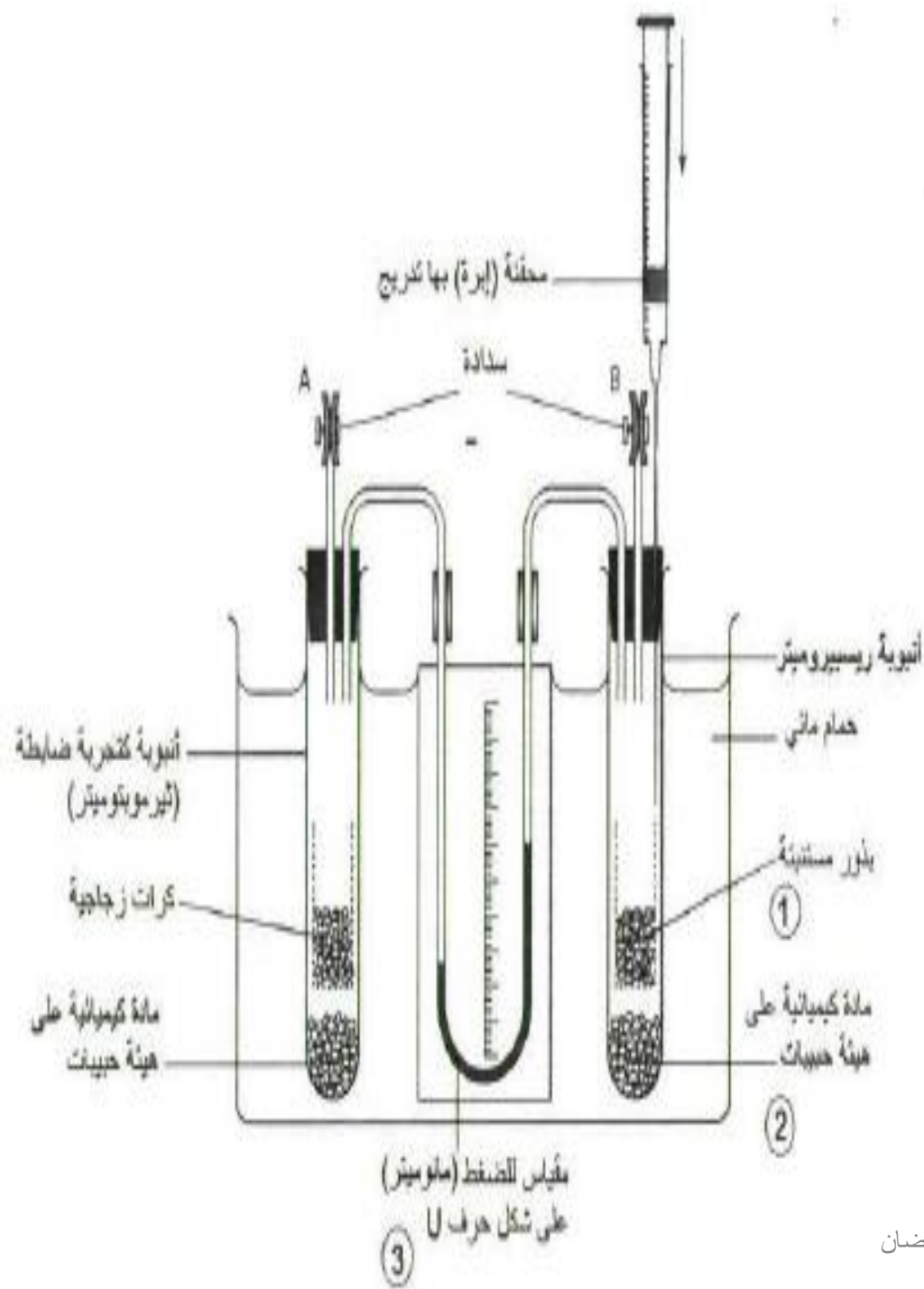
الريسبيروميتر هو جهاز يستخدم لقياس معدل التنفس من خلال قياس معدل امتصاص الأكسجين في وحدة الزمن. ويوضح الشكل الآتي جهاز الريسبيروميتر الذي استخدمه أحد الطلاب لقياس معدل التنفس لبذور مستنبطة.

أ. باستخدام الشكل أعلاه، أكمل في الجدول الآتي ما يحدث في الخطوتين (1) و (2).
علمًا بأن الخطوة رقم (3) كتبت كمثال توضيحي.

رقم الخطوة	ما يحدث في الخطوة
(1)	البذور المستنبطة تمتص O_2 وتطلق CO_2
(2)	المادة الكيميائية تمتص CO_2
(3)	يتحرك السائل داخل المانوميتر جهة اليمين بسبب انخفاض الضغط ونقصان حجمه، وذلك بسبب امتصاص الأكسجين.

ب. ما الجزء من الجهاز الذي يتم من خلاله قراءة معدل الأكسجين الذي تمتصه البذور المستنبطة؟

الجزء: المحقنة أو الابرة



ويوضح الجدول الآتي النتائج التي توصل إليها الطالب.

كمية الأكسجين الممتصة (mL)					
40	30	20	10	0	الزمن
32.0	23.7	16.0	8.8	0.0	بذور مستنبطة + درجة الحرارة 22°C
12.4	9.4	6.2	2.9	0.0	بذور مستنبطة + درجة الحرارة 10°C

ج. استنتج نوع العلاقة بين درجة الحرارة وكمية الأكسجين الممتصة.

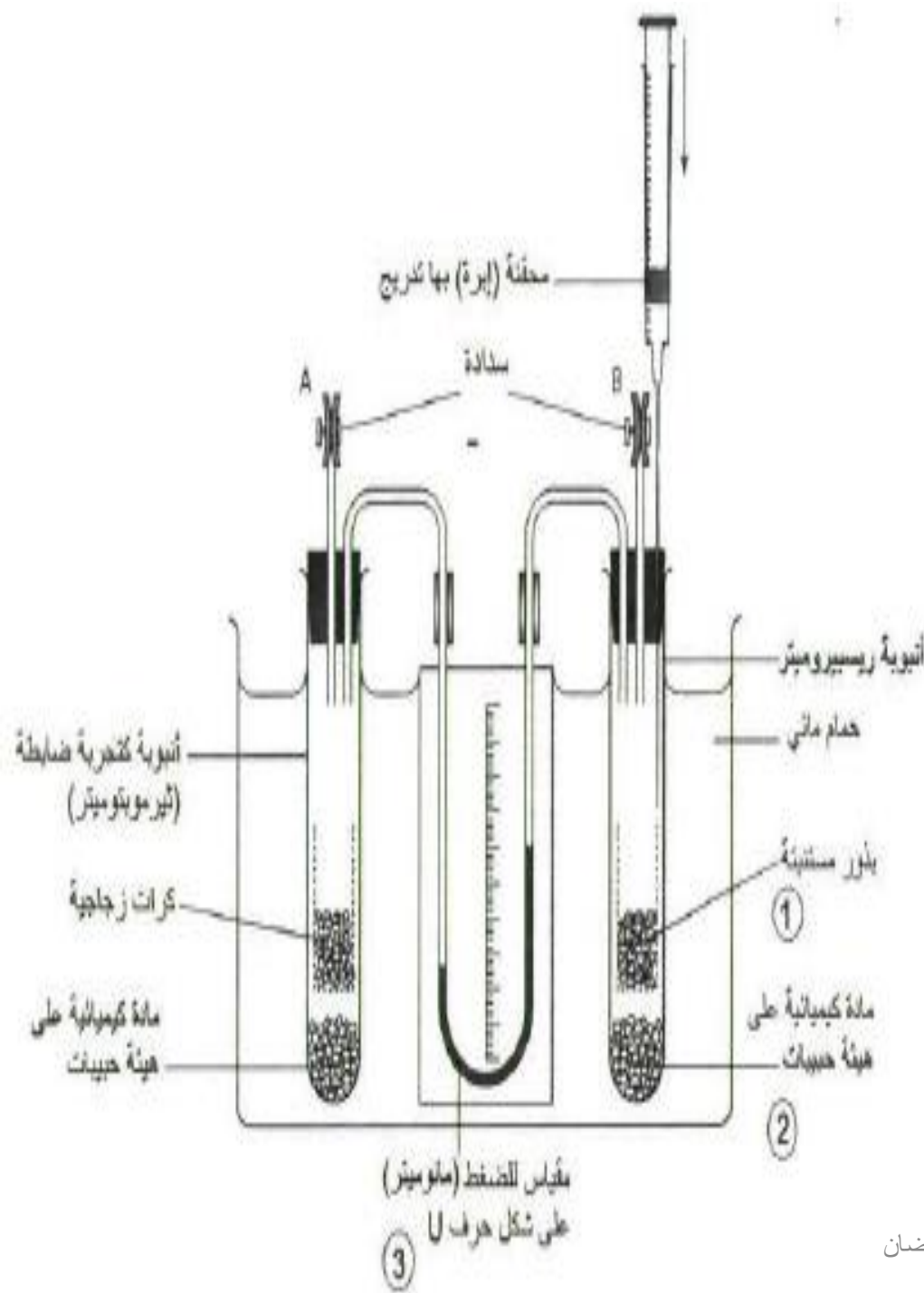
طردية

د. فسر الاختلاف في كمية الأكسجين الممتصة عند درجة حرارة 22°C و 10°C .

درجة الحرارة 22 تزيد من معدل الامتصاص بينما 10 تقلل

أ. د. محمد بن رمضان

zadelm.com



توضح الصورة الآتية الخطوات الأولى لصناعة مخلل الخيار.

① إختيار الخيار المناسب
وتنظيفه جيدا



② إضافة المحلول الملحي
(ملح الطعام)



أ. ما أهمية الخطوة المشار إليها بالرقم (2)؟

تسمح بتنشيط و نمو بكتيريا حمض اللبنيك

ب. فسر. عند صنعك لمخلل الخيار لا توجد حاجة لإضافة
بكتيريا لتقوم بعملية التخمير.

لوجودها طبيعيا على الخضروات و الفواكه

ج. ينصح اختصاصي السلامة الغذائية عند استخدام مادة الشبّة
في صناعة مخلل الخيار بإضافة أربع ملاعق منها فقط.

اكتب فائدة واحدة لاستخدام تلك المادة.

يساعد في تماسك القوام

مدرسة/مسعود بن رمضان

اعداد/ سالم الجابري

zadelm.com

يوضح الشكل الآتي مراحل إحدى مجالات الاستفادة الإنسان من التخمر.

أ- اكتب مجال الاستفادة من التخمر الذي يوضحه الشكل

انتاج الغاز الحيوي

ب- ما رقم المرحلة التي يحدث بها التخمر؟

4

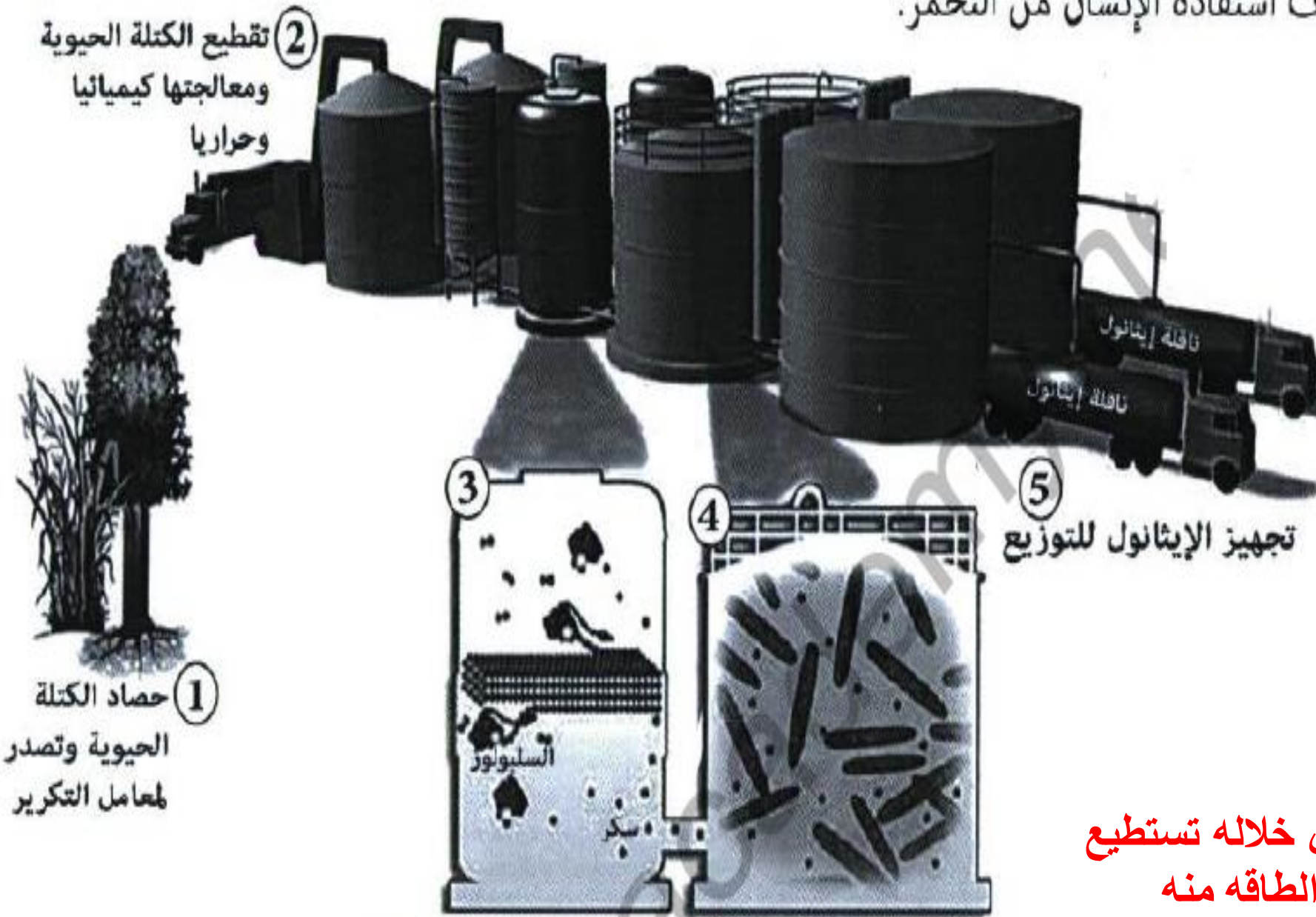
ج- فسر استخدام السليولوز في المرحلة رقم (3).

**مصدر عضوي من خلاله تستطيع
الميكروبات انتاج الطاقة منه**

الميكروبات تنتج الإيثانول
استخدام الإنزيمات لتقطيع
سلاسل السليولوز

اعداد/ سالم الجابري
مدرسة/مسعود بن رمضان

zadelm.com



② تقطيع الكتلة الحيوية
ومعالجتها كيميائياً
وحرارياً

① حصاد الكتلة
الحيوية وتصدر
لمعامل التكرير

⑤ تجهيز الإيثانول للتوزيع

زيادة انبعاث غاز CO_2 من المصانع القريبة من الملاعب الرياضية :

- ☐ تزيد من كفاءة اللاعب داخل الملعب.
- ☒ تقلل من كفاءة اللاعب داخل الملعب.
- ☐ لا تؤثر في كفاءة اللاعب داخل الملعب.
- ☐ تحافظ على كفاءة اللاعب في مستواها الطبيعي.