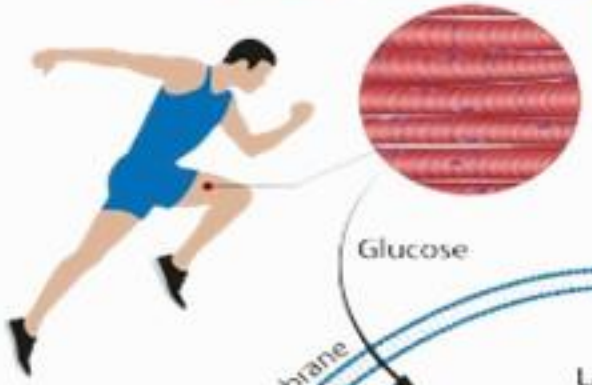
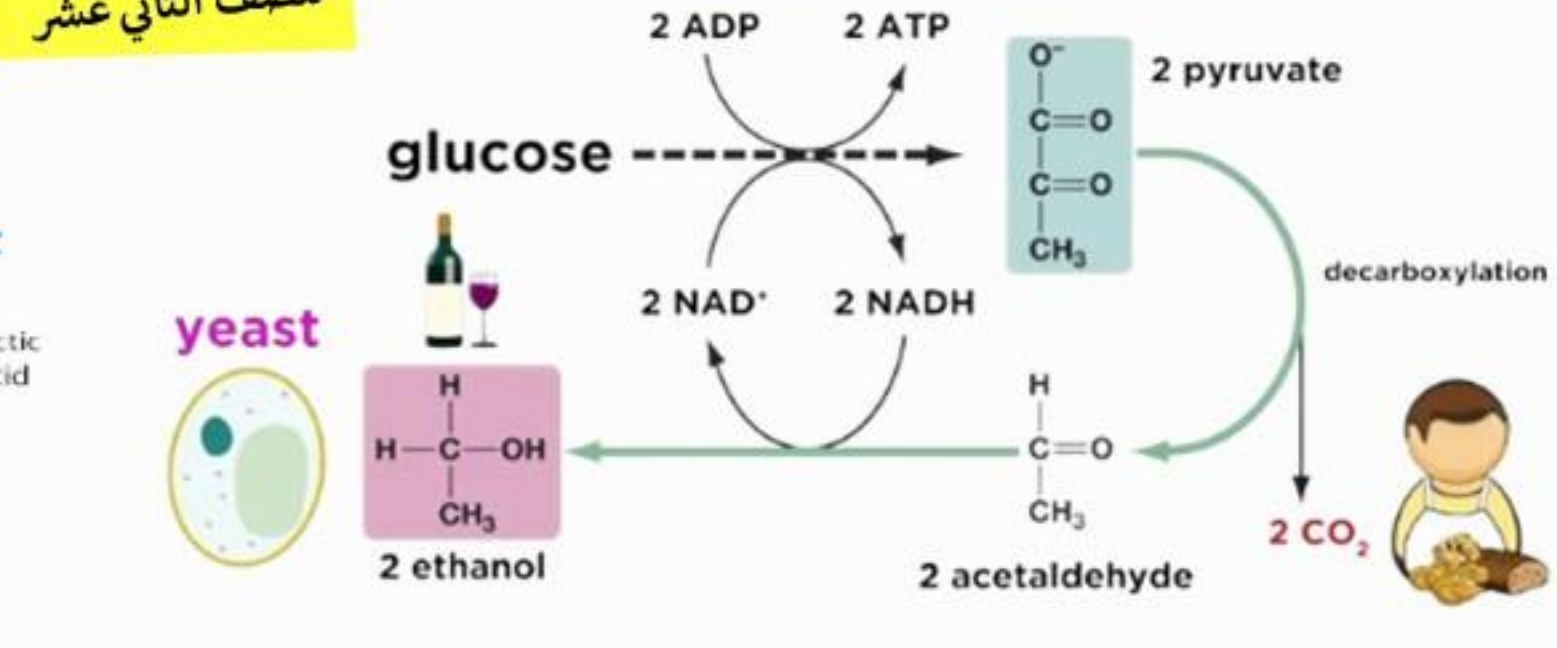
# ا. رياض يحيي

# التنفس بدون أكسجين

للصف الثاني عشر



## استرجع معلوماتك السابقة

أذكر أنواع التنفس الخلوي

# استرجع معلوماتك السابقة

أذكر أنواع التنفس الخلوي

1 تنفس هوائي

2 تنفس لاهوائي

وهو موضوع هذا اليوم

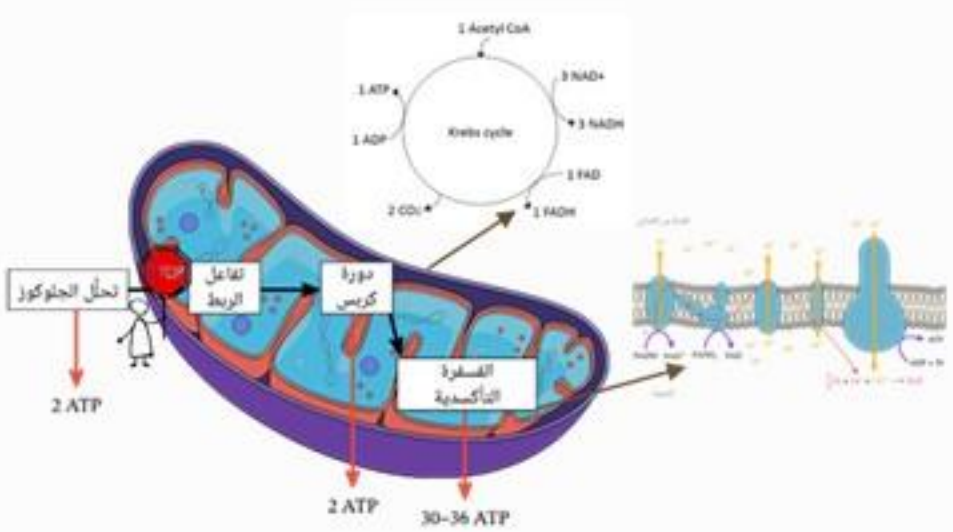
# معايير النجاح

- يسمي الكائنات الحية التي تقوم بتخمر الإيثانول في الظروف اللاهوائية.
- يصف تخمر الإيثانول في الخميرة.
- يصف تخمر الكائنات في التنبيات.
- يقارن بين العمليات والنواتج لتخمر الإيثانول وتخمر الكائنات.
- يقارن بين نواتج التنفس للجلوكوز في الظروف الهوائية واللاهوائية.
- يشرح الفرق في إنتاج الطاقة بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي.
- يشرح كيف ان خصائص الارز تتيح له النمو بشكل جيد في الظروف اللاهوائية.

- يعرّف مصطلح كاشف الأكسدة والاختزال.
- يصف كيف يمكن استخدام كاشف الأكسدة والاختزال مثل DCPIP وأزرق الميثيلين، للإشارة إلى معدل التنفس.
- يصف كيف يمكن استخدام كاشف الأكسدة والاختزال لاستقصاء تأثير درجة الحرارة أو تركيز المادة المتفاعلة على تنفس الخميرة.
- يحسب معدل التنفس من استقصاءات باستخدام كواشف الأكسدة والاختزال.
- يستخلص استنتاجات من نتائج استقصاء يستخدم الخميرة وكاشف أكسدة واختزال معروف، حول تأثيرات درجة الحرارة وتركيز المادة المتفاعلة على معدل التنفس.

اقـــرأ
شارك
ناقش

ما يحدث عند غياب الاكسجين ($O_2$) داخل الميتوكندريا على عملية التنفس (أطلاق الطاقة).



اقـــرأ
شارك
ناقش

## ما يحدث عند غياب الاكسجين ($O_2$) داخل الميتوكندريا على عملية التنفس (أطلاق الطاقة).

لن يكون هناك مستقبل
للإلكترونات ($O_2$)
في نهاية السلسلة .

فتتوقف
سلسلة نقل الالكترون.

لن يتكون المزيد من ATP
بالفسفرة التأكسدية .

فيتوقف عمل دورة كربس
لعدم نتواجد NAD
المؤكسد و FAD المؤكسد
حتى تحدث خطوات نزع (H).

لن يتواجد ناقل حر في السلسلة
لاستقبال(H)
من NAD المختزل و FAD المختزل .

تبقى الخلية قادرة على انتج كمية صغيرة من ATP حتى في الظروف اللاهوائية (عند عدم توافر $O_2$).

كيف يمكن استمرار حدوث التحلل السكري في التنفس اللاهوائي .

تبقى الخلية قادرة على انتج كمية صغيرة من ATP
حتى في الظروف اللاهوائية (عند عدم توافر $O_2$).

كيف يمكن استمرار حدوث التحلل السكري في التنفس اللاهوائي .

اذا أمكن أكسدة NADالمختزل (الناتج من التحلل السكري)
مرة أخرى بطريقة ما فسيستمر حدوث التحلل السكري .

كيف يمكن أكسدة NAD المختزل .

تبقى الخلية قادرة على انتج كمية صغيرة من ATP
حتى في الظروف اللاهوائية (عند عدم توافر $O_2$).

كيف يمكن استمرار حدوث التحلل السكري في التنفس اللاهوائي .

اذا أمكن أكسدة NADالمختزل (الناتج من التحلل السكري)
مرة أخرى بطريقة ما فسيستمر حدوث التحلل السكري .

كيف يمكن أكسدة NAD المختزل .

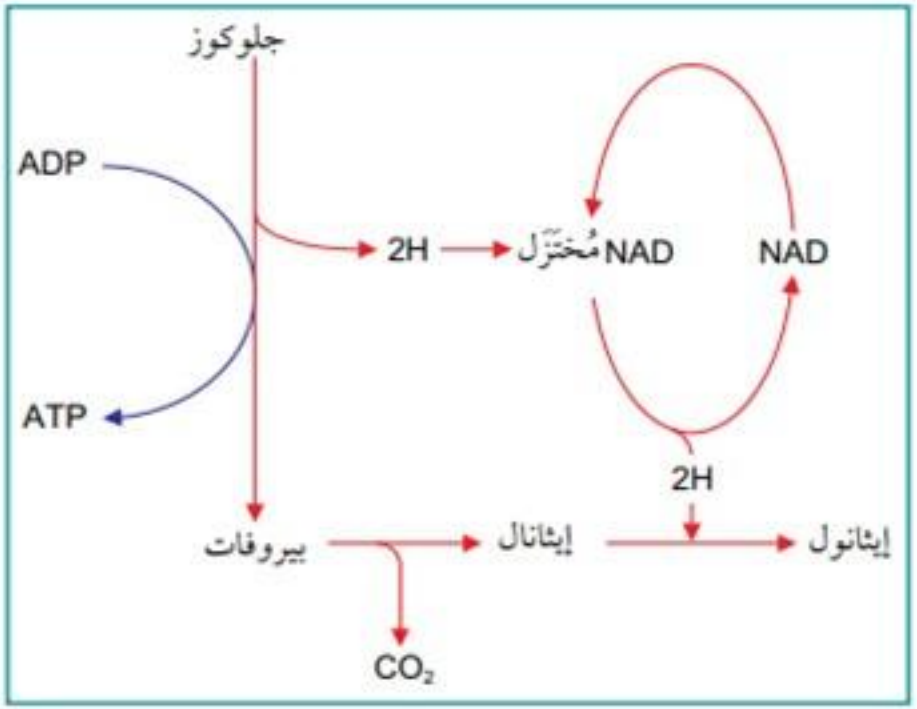
عن طريق مساران يتحقق من خلالهما ذلك
(موقع المسارين في السيتوبلازم).

# المسار الأول

## مسمى المسار

## مكان حدوثه

## خطواته



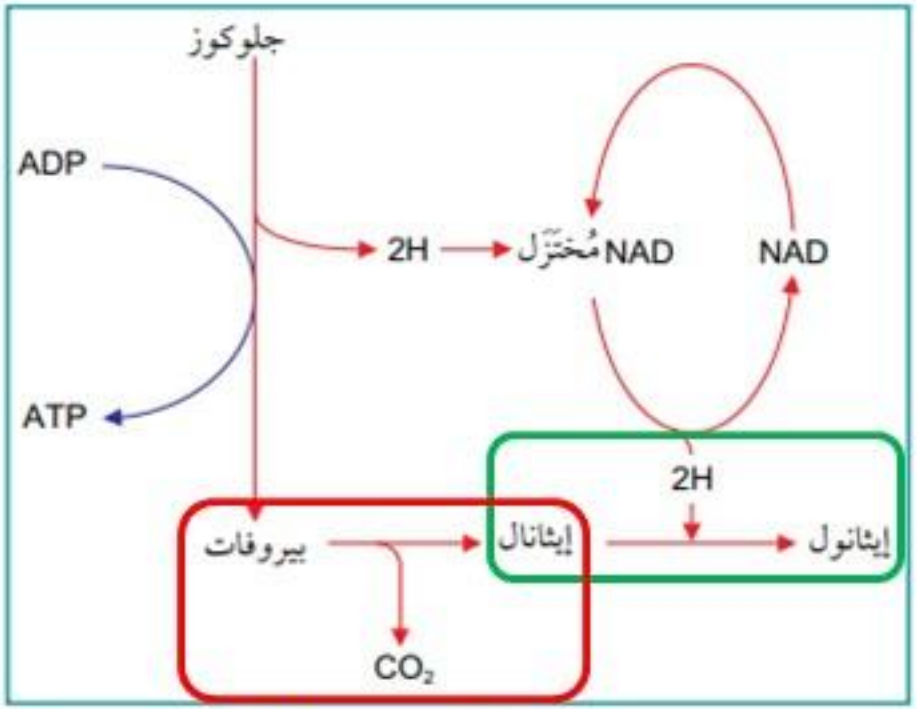
# المسار الأول

## مسمى المسار

تخمر الايثانول

## مكان حدوثه

في الخميرة
بعض الكائنات الحية الدقيقة
بعض انسجة النبات.




## معلومة

تتم العملية بمساعدة انزيم الكحول ديهيدروجينيز

## خطواته

1 يتم نزع الكربوكسيل من البيروفات ليتحول الى الايثانال($CH_3CHO$) وينتج $CO_2$.

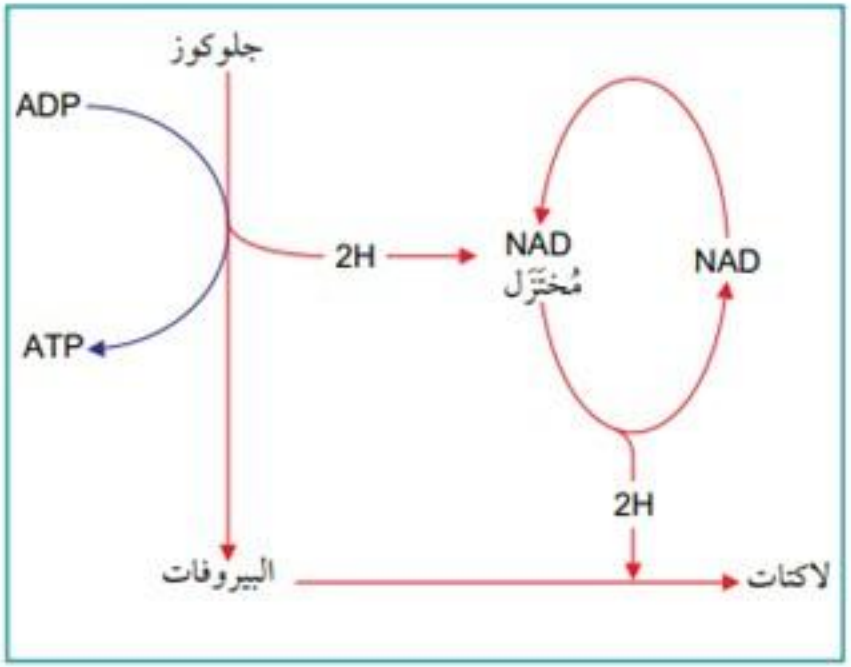
2 يتم اختزال الايثانال الى الايثانول بإضافة (H) من NAD المختزل المتكون من التحلل السكري .

# المسار الثاني

## مسمى المسار

## مكان حدوثه

## خطواته



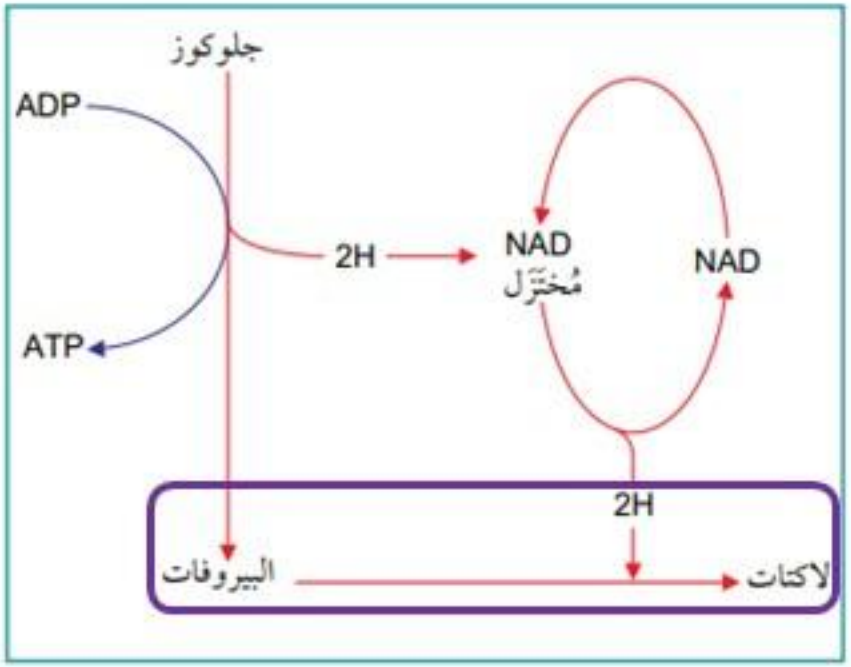
# المسار الثاني

## مسمى المسار

تخمر اللاكتات

## مكان حدوثه

في بعض الكائنات الحية الدقيقة
عضلات الثدييات عند فقدان $O_2$.




## خطواته

1. يعمل البروفات كمستقبل للهيدروجين.
2. يتحول البيروفات الى لاكتات.

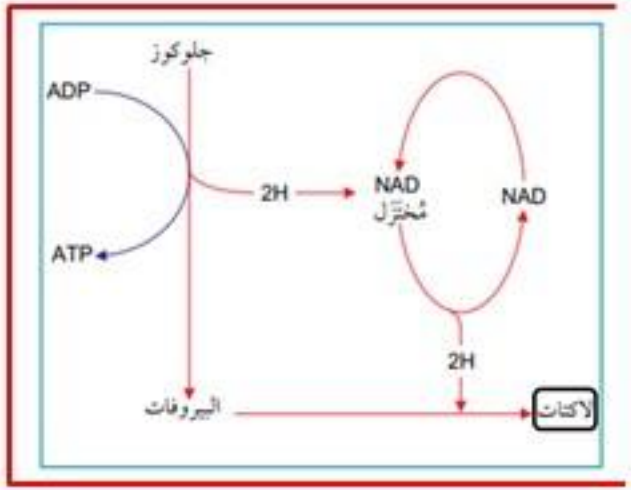
## معلومة

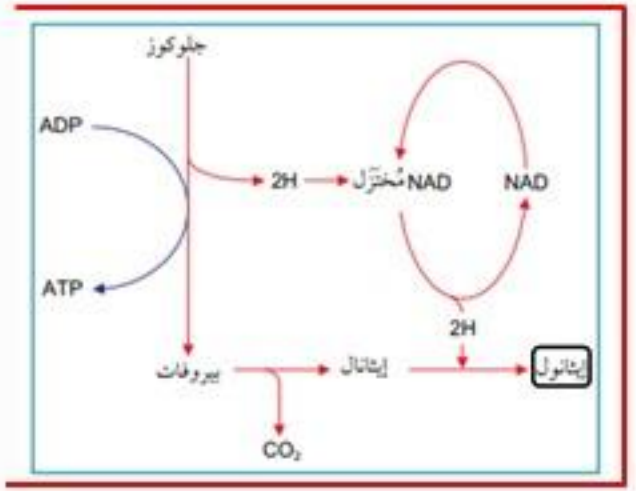
تتم العملية بمساعدة انزيم لاكتات ديهيدروجينيز

**توضيح**

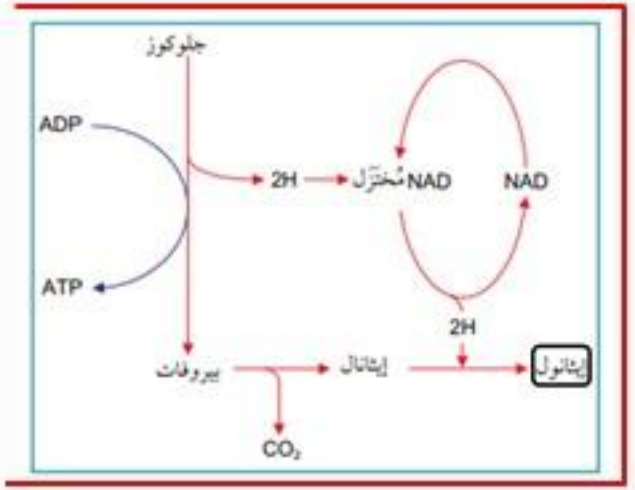
سمي على اسم التفاعل العكسي الذي يحفزه أيضا .

# حدد مصير كلا من نواتج المسارين السابقين

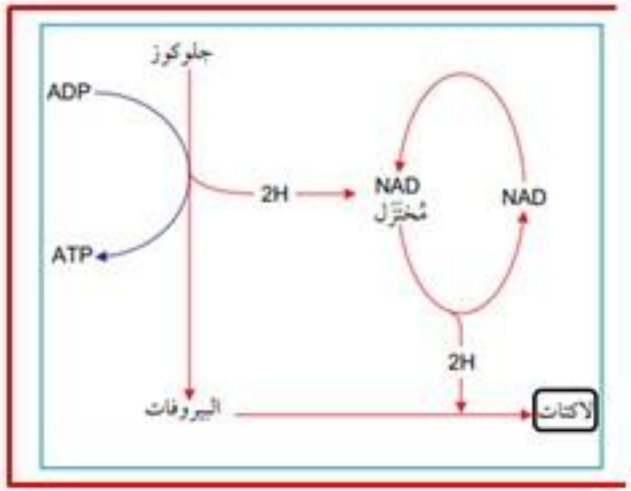


# حدد مصير كلا من نواتج المسارين السابقين




1. لا يمكن يستمر في ايض الايثانول.
لأنه عبارة عن فضلات.




1. يتأكسد ويتحول مرة أخرى الى البيروفات.
ليمكنه ان يدخل بعد ذلك في دورة كربس لانتاج ATP عند توفر O2.

2. يتحول الى عديد التسكر الجلايكوجين.
فيخزن.

## انتباه !...

وهنا يكمن وجه الاختلاف بين التخمرين .

معلومة لك

يمكن ان تحدث هذه العمليات في خلايا كبد الثدييات.

ما سبب استمرار التنفس بعمق و بسرعة
أكثر من المعتاد
بعد الانتهاء من التمارين .

# الجواب

ما سبب استمرار التنفس بعمق و بسرعة
أكثر من المعتاد
بعد الانتهاء من التمارين .

# الجواب

لان أكسدة اللاكتات تحتاج الى $O_2$ إضافي .

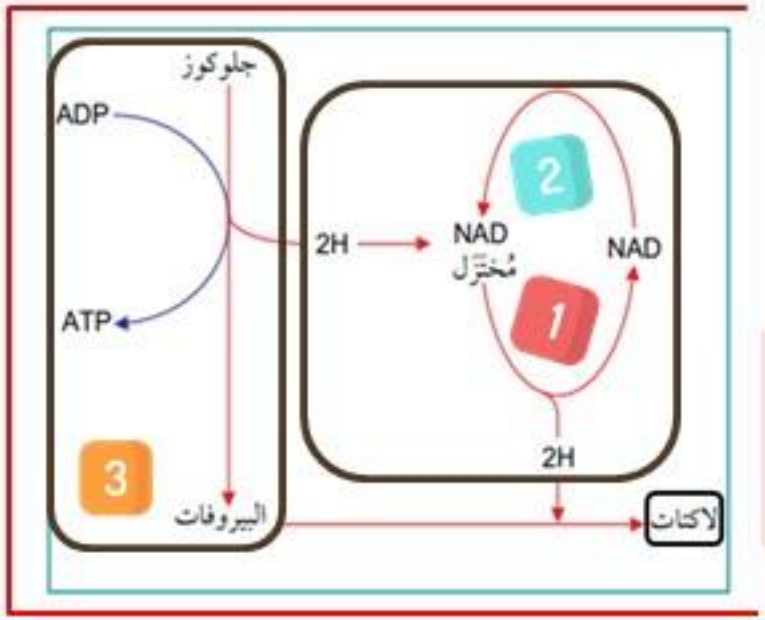
يطلق على ما سبق:

معلومة

دين الاكسجين .

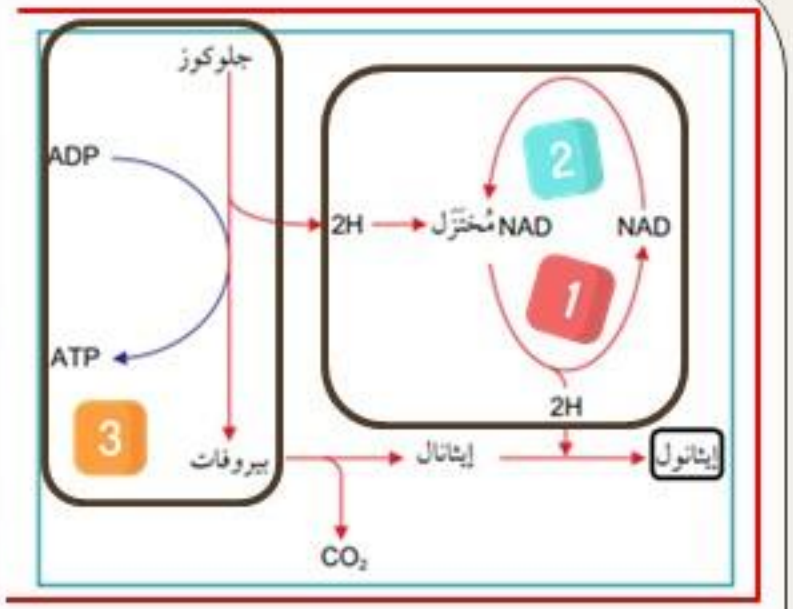
أو

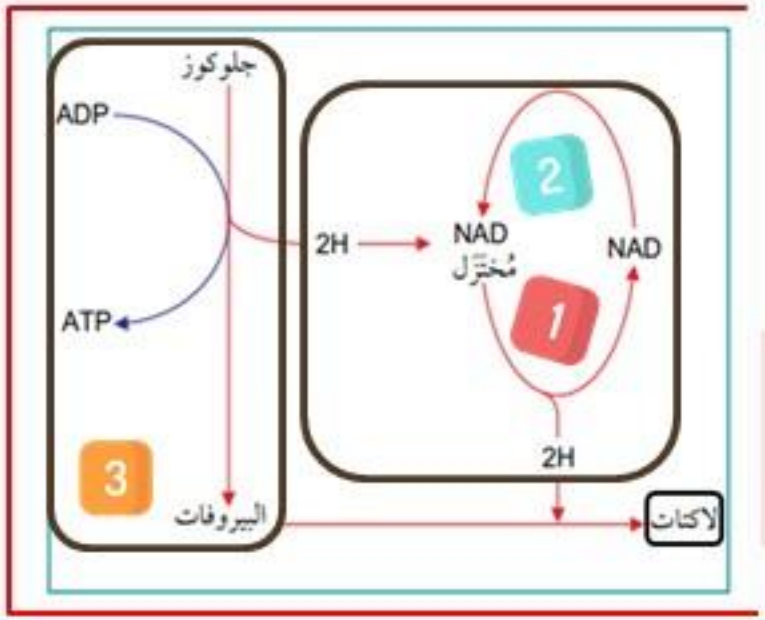
فرط استهلاك الاكسجين الزائد بعد التمارين الرياضية .




فكر ثم أجب

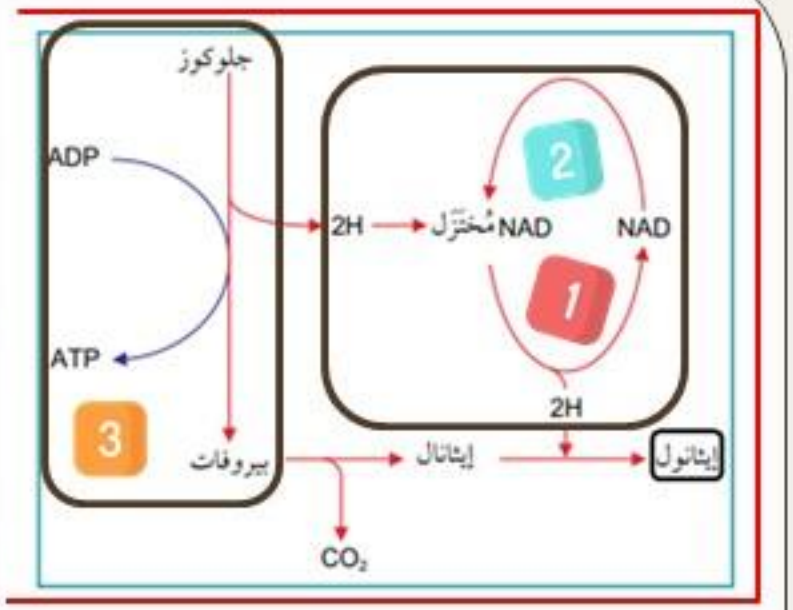
# أهمية المسارين السابقين






فكر ثم أجب

# أهمية المسارين السابقين




إعادة NAD المختزل الى حالته المؤكسدة NAD .

1

يكون جاهز لقبول المزيد من الهيدروجين .

2

إمكانية استمرار التحلل السكري في العمل رغم عدم توافر O2 .

3

# التنفس الهوائي و اللاهوائي

من حيث.

## أكسدة الجلوكوز

- التنفس الهوائي
- التنفس اللاهوائي

## الطاقة المنطلقة

- التنفس الهوائي
- التنفس اللاهوائي

# التنفس الهوائي و اللاهوائي

من حيث.

## أكسدة الجلوكوز

| التنفس الهوائي | التنفس اللاهوائي |
| --- | --- |
| يُتيح استمرار العمليات | يُنتج توقف العمليات |
| بعد التحلل السكري | بعد التحلل السكري |
| أكسدة كاملة | أكسدة غير كاملة |
| لجزيء الجلوكوز. | لجزيء الجلوكوز. |

## الطاقة المنطلقة

| التنفس الهوائي | التنفس اللاهوائي |
| --- | --- |
| الطاقة المنطلقة | الطاقة المنطلقة |
| أكبر بكثير. | أقل. |
| | (جزيئان ATP لكل جزيء جلوكوز) |

مثال لمسار التنفس اللاهوائي

تخمر الايثانول في الأرز.

ماذا تعرف عن .....(الأرز).....

## مثال لمسار التنفس اللاهوائي

## تخمر الايثانول في الأرز.

ماذا تعرف عن .....(الأرز).....

1. الأرز محصول غذائي أساسي في أجزاء كثيرة من العالم .
2. معظم أنواع الأرز تنمو في البيئات الجافة .
3. يتحمل النمو في الماء .

الآن

سنناقش هذه النقطة بقليل من التفصيل.

# أثر و نتائج تحمل نبات الأرز للنمو في الماء .

# أثر و نتائج تحمل نبات الأرز للنمو في الماء .

تم تنمية الأرز في الحقول المغمورة بالماء .

التخلص من معظم الحشائش الضارة الغير قادرة على النمو مع الأرز .

مما جعل مستوى التنافس على الضوء و الاملاح المعدنية بين الاثنين ينخفض .

زيادة في الإنتاجية الى اقصى قدر منه .

توضيح علاقة نمو النبات بالمياه العميقة.

# توضيح علاقة نمو النبات بالمياه العميقة.

الجواب

معظم النباتات لا تستطيع النمو في المياه العميقة .

# توضيح علاقة نمو النبات بالمياه العميقة.

## الجواب

معظم النباتات لا تستطيع النمو في المياه العميقة .

## ما السبب ؟

لان جذورها لا تحصل على ما يكفي من(O2).

لأنها لا تستطيع القيام بالتمثل الضوئي اذا كانت الأوراق مغمورة في الماء .
(لعدم توافر $CO_2$) الكافي لها .

## الخلاصة

عدم توافر $O_2$ و $CO_2$ في الماء .

## ما السبب

# توضيح علاقة نمو النبات بالمياه العميقة.

**الجواب** معظم النباتات لا تستطيع النمو في المياه العميقة .

**ما السبب؟**

لان جذورها لا تحصل على ما يكفي من($O_2$).

لأنها لا تستطيع القيام بالتمثل الضوئي اذا كانت الأوراق مغمورة في الماء .
**(لعدم توافر $CO_2$) الكافي لها .**

**الخلاصة** **عدم توافر $O_2$ و $CO_2$ في الماء .**

**ما السبب**

لان الغازات تنتشر في الماء بشكل أبطأ بكثير من انتشارها في الهواء .

تراكيز $O_2$ و $CO_2$ الذائبين في الماء أقل بكثير مما عليه في الهواء.

# تنويه

ينطبق ما سبق بشكل خاص
على حقول الأرز المغمورة بالمياه .

يحتوي الطين الذي تزرع فيه جذور الأرز على اعداد
كبيرة من جماعات الكائنات الحية الدقيقة .

توضيح

# كيفية استجابة بعض أنواع الأرز للفيضانات.

# توضيح

# كيفية استجابة بعض أنواع الأرز للفيضانات.

**تستجيب بالنمو في الطول بسرعة.**

وتستمر في النمو طولا مع ارتفاع المياه بسرعة حولها .

وتكون الأجزاء العلوية من اوراقها و ازهارها فوق سطح الماء .

مما يتيح إمكانية تبادل $O_2$ و $CO_2$ من خلال الثغور على الأوراق .

كيف ستصل هذه الغازات الى سيقان و جذور نبات الأرز ؟.

كيف ستصل هذه الغازات الى سيقان و جذور نبات الأرز ؟.

# الجواب

تحتوي سيقان نباتات الأرز و جذورها على خلايا غير متراصة تكون نسيجا يسمى :

**ايرنشيما**

فيضمن ذلك احتواء الخلايا في الجذور على بعض الاكسجين فتتمكن بالتالي من:

**التنفس الهوائي**

وهو نسيج نباتي يحتوي على :

**فراغات هوائية**

فيتيح هذا النسيج للغازات بما فيها الاكسجين بـ:

**الانتشار**

الى أجزاء من النبات بما فيها تلك الأجزاء المغمورة تحت الماء .

الصورة ٦-٥ صورة مجهرية ضوئية لمقطع عرضي في ساق الأرز يبيّن فراغات هوائية كبيرة.

الصورة ٦-٦ تجربة زراعة الأرز في سلطنة عمان، ولاية عبري.

امداد الاكسجين بالطريقة السابقة لا يكفي عادة لتوفير كل الطاقة التي تحتاج اليها الخلايا للتنفس الهوائي .

## حل المشكلة

تستخدم خلايا جذور الأرز المغمورة مسار تخمر الايثانول لبعض الوقت .

يمكن للإيثانول ان يتراكم في الانسجة و هو سام .

## حل المشكلة

تستطيع خلايا جذور الأرز تحمل مستويات منه أعلى بكثير من معظم النباتات.

توضيح

علاقة نباتات الأرز بأنزيم ايثانول دهيدروجينيز .

# الجواب

توضيح

علاقة نباتات الأرز بأنزيم ايثانول دهيدروجينيز .

# الجواب

تقوم نباتات الأرز بإنتاج المزيد من الانزيم.

ليقوم الانزيم بتفكيك الايثانول مستخدما ATP الناتج من تخمر الايثانول .

فتنمو النباتات بنشاط حتى عندما يقل وجود $O_2$.

# ملخص قصة نجاح

أخيرا وصلنا

نجح مزارع عماني في زراعة الأرز بمزرعته الخاصة .

تمكن من حصاد ما يقارب 8 كجم من خلال تجربته الاولى.

ولى اهتمامه لجودة التربة و الري و إزالة الأعشاب الضارة بشكل مستمر .

واجه خلال ذلك تحديات متعلقة بنوعية التربة ونوع الأسمدة المستخدمة.

اثبت هذا النجاح إمكانية زراعة مجموعة متنوعة من المحاصيل الجديدة في سلطنة عمان .

THE END

# شاهد YouTube وتعلم

https://www.youtube.com/watch?v=KqRYlPYz-v0

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

https://www.youtube.com/watch?v=1daNkJDM8M8

# تحقق من فهمك

Google | Bing

https://www.liveworksheets.com/w/ar/almrhlt-althanwyt/796437

Search

Google | Bing

https://www.liveworksheets.com/w/ar/biology-respiration/7505189

Search

Google | Bing

https://www.liveworksheets.com/w/ar/ahya3/1271427

Search

Google | Bing

https://www.liveworksheets.com/w/ar/ahya/761337

Search

# أقيم ذاتي بذاتي