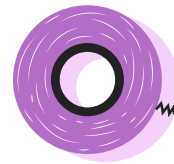


# إجابة الانفوغرافيك الوحدة التنفس الخلوي اللاهوائي



1

## أنواع التنفس الخلوي

نوع التنفس	تنفس خلوي الهوائي	تنفس خلوي اللاهوائي
مدى تحليل الجلوكوز (كلي   جزئي)	كلي	جزئي
كمية الطاقة الناتجة (كبيرة   قليلة)	كبيرة	قليلة
نواتج التنفس الخلوي	ثاني أكسيد الكربون + الماء + الطاقة	حمض اللاكتيك + طاقة

2

## تعريفات:

- **التنفس الخلوي الهوائي:** هي عملية كيميائية تطلق الطاقة من تحليل الجلوكوز بوجود الأكسجين.
- **التنفس الخلوي اللاهوائي:** هي عملية كيميائية تطلق الطاقة من تحليل الجلوكوز في غياب الأكسجين.

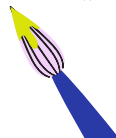
3

\* تحتاج جميع الكائنات الحية إلى **الطاقة** لكي تبقى على قيد الحياة.  
 \* تقوم **الشدييات** بعملية التنفس الخلوي **اللاهوائي** عند **نقص** تزويد الخلايا بالأكسجين.



\* من العوامل المؤثرة على سرعة **الإجهاد العضلي**:

- 1- العمر
- 2- الجنس
- 3- كتلة الجسم
- 4- مستوى اللياقة



4

تبيين المعادلة التالية لعملية التنفس الخلوي اللاهوائي في الثدييات:

(إطلاق الطاقة +) حمض اللاكتيك  $\xrightarrow{\text{تنفس لاهوائي}}$  الجلوكوز

5



يحدث الإجهاد العضلي نتيجة تراكم حمض اللاكتيك في العضلات.



\* طرق إيجاد الرقم الهيدروجيني PH :

- ورقة الكاشف العام.
- مقياس الرقم الهيدروجيني



6

\*الصناعات الغذائية التالية يستفاد فيها من عملية التنفس الخلوي  
اللاهوائي للكائنات الدقيقة:

- صناعة الجبن - صناعة الخبز - صناعة اللبن الزبادي



أولاً: صناعة الجبن

1- ما اسم الكائن الحي المستخدم في صناعة الجبن؟ **البكتيريا**

2- ما اسم السكر الموجود في الحليب؟ **اللاكتوز**

3- ما اسم الأنزيم المضاف عند صناعة الجبن؟ وما فائدته؟

**إنزيم المنفحة: يسبب خثارة صلبة في الحليب**

7

**المعادلة الكيميائية اللفظية التي تعبر عن عملية  
التنفس الخلوي اللاهوائي التي تحدث في الحليب**

تتنفس بكتيريا حمض اللاكتيك

لاهوائياً وتحلل السكر

اللاكتوز  
سكر في الحليب



حمض اللاكتيك  
يجعل الحليب حمضياً وأكثر تماسكاً



8

## ثانياً: صناعة الخبز



1- ما اسم الكائن الحي المستخدم في صناعة الخبز؟ **الخميرة**

2- ما سبب انتفاخ الخبز وزيادة حجمه؟

**الفقاعات - المتكونة من غاز ثاني أكسيد الكربون**

3- ماذا يحدث للإيثانول الناتج أثناء عملية الخبز؟ **يتبخر**

المعادلة الكيميائية اللفظية التي تعبر عن عملية التنفس الخلوي اللاهوائي التي تحدث في الخبز

(إطلاق الطاقة +) الإيثانول + ثاني أكسيد الكربون → الجلوكوز



9

\* تحتاج البكتيريا إلى درجة حرارة مناسبة حتى تقوم بالتنفس اللاهوائي ؟ لماذا ؟

## درجة الحرارة العالية تقتل البكتيريا.

الخميرة	بكتيريا	الكائن الحي
سكر الجلوكوز	سكر اللاكتوز	المتفاعلات (اسم السكر)
كحول الإيثانول وثاني أكسيد الكربون	حمض اللاكتيك	النواتج
صناعة الخبز	صناعة اللبن الزبادي و الجبن	الأهمية



10

- لماذا نقوم بتسخين الحليب قبل إضافة البكتيريا؟

**لقتل الكائنات الحية الدقيقة.**

- ما هو السبب في حموضة اللبن وانخفاض الرقم الهيدروجيني؟

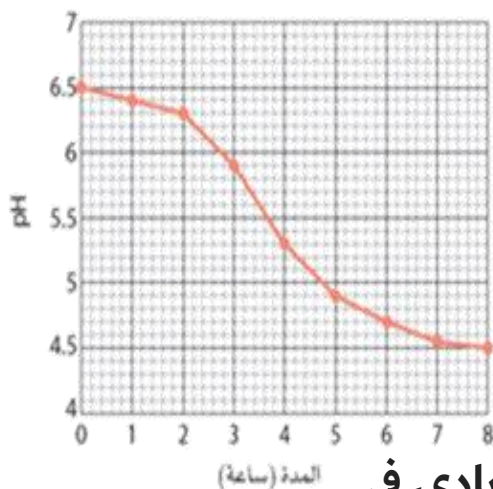
**حمض اللاكتيك**

- كيف نحتفظ بمزيج الحليب واللبن الزبادي في درجة حرارة ثابتة

**تبلغ 45 ولمدة 6 ساعات؟ وضعها في الحاضنة**



11



1- الرقم الهيدروجيني PH التقريبي للزبادي؟ **4.5**

1- لماذا ينخفض PH أثناء صناعة الزبادي؟

**لأن البكتيريا تحلل سكر اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك**

2- لماذا يتوقف تغير PH للبن الزبادي في النهاية؟ **لأن كل اللاكتوز تم تحويله إلى حمض اللاكتيك**

12

طاقة + حمض اللاكتيك  $\longrightarrow$  لاكتوز

من خلال المعادلة السابقة أجب عما يلي:  
- ما اسم العملية التي تعبر عنها المعادلة السابقة؟

**التنفس الخلوي اللاهوائي**

- ما اسم الكائن الحي المسؤول عن هذه العملية؟ **البكتيريا**

- ما الصناعات الغذائية التي تتم بهذه العملية؟

**صناعة الألبان والأجبان**

13

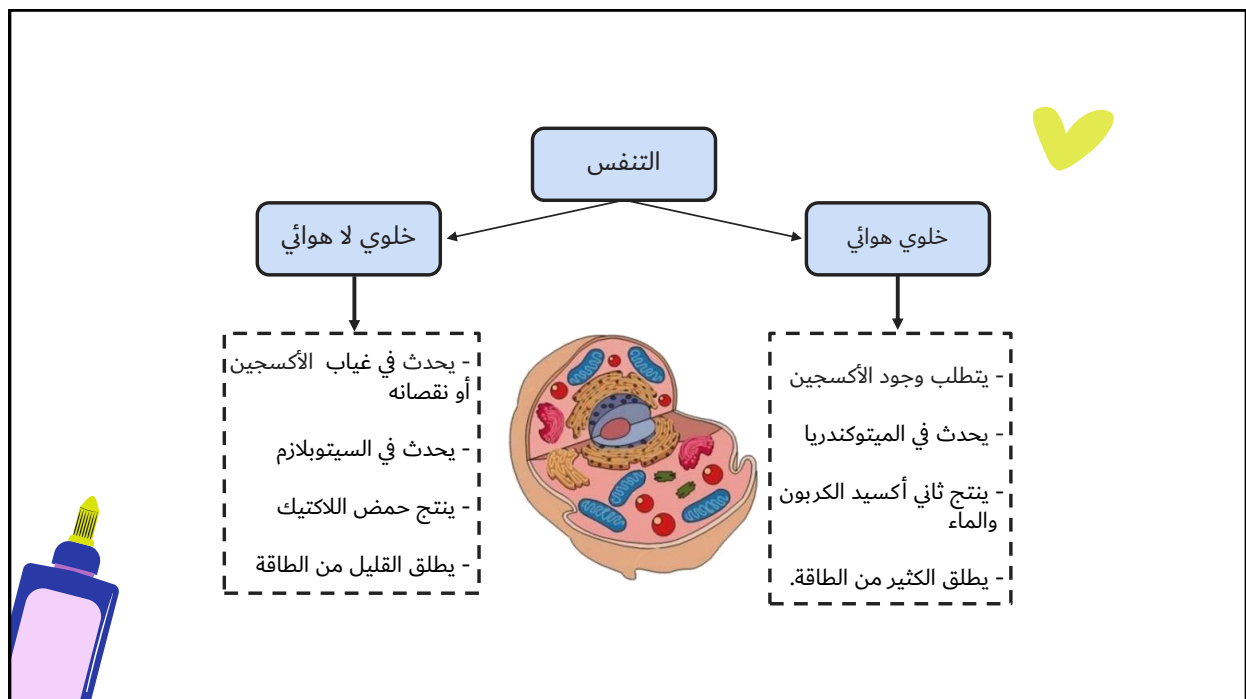
الطاقة + الماء + ثاني أكسيد الكربون $\longrightarrow$ الأكسجين + جلوكوز	التنفس الخلوي الهوائي
الطاقة + حمض اللاكتيك $\longrightarrow$ جلوكوز	في الثدييات
الطاقة + حمض اللاكتيك $\longrightarrow$ لاكتوز	في البكتيريا
الطاقة + إيثانول + ثاني أكسيد الكربون $\longrightarrow$ جلوكوز	في الخميرة

14

طاقة + ايثانول + ثاني أكسيد الكربون → جلوكوز  
 من خلال المعادلة السابقة أجب عما يلي:  
 - ما اسم العملية التي تعبر عنها المعادلة السابقة؟  
**التنفس الخلوي اللاهوائي**

- ما اسم الكائن الحي المسؤول عن هذه العملية؟  
**الخميرة**  
 - ما الصناعات الغذائية التي تتم بهذه العملية؟  
**صناعة الخبز والعجائن**

15



16



- 🧠 قام أحد الطلاب باستقصاء تأثير محتوى الدهون في الحليب على pH اللبن الزبادي.
- استخدم حليب 0 % دسم، وحليب 2 % دسم، وحليب 4 % دسم.
  - قاس pH كل 5 دقائق لمدة 5 ساعات.

a. ما المتغير التابع في هذا الاستقصاء؟ **pH اللبن الزبادي**

b. ما المتغير المُستقل في هذا الاستقصاء؟ **محتوى الدهون**

c. اذكر متغيرين يجب على الطالب إبقاؤهما ثابتين (متغيرين ضابطين).

**نوع الحليب / حجم الحليب**