تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية

موقع
المناهج العمانية

www.alManahj.com/om

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/om

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر اضغط هنا

https://almanahj.com/om/12

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/om/12science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/om/12science1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر اضغط هنا

https://almanahj.com/om/grade12

* لتحميل جميع ملفات المدرس عبد الناصر غازي اضغط هنا

للتحدث إلى بوت المناهج العُمانية على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

نحن لا ندعي الكمال ولكن نسعى دائماً نحو الأفضل

موقع المناهج العُمانية almanahj.com/om

الأفضل في الكيمياء

الصف الثاني عشر

إعداد

أ/ عبد الناصر غازي

خبير تدريس

الفصل الثاني

موقع المناهج العمانية almanahj.com/om

التنفس الخلوي

أنواع التنفس

(أ) تنفس خارجي : يتم فيه تبادل الغازات (CO_2 - O_2) مع الوسط الخارجي وجسم الكائن الحي من خلال الرئتين بعملية الشهيق والزفير .

(ب) تنفس خلوي داخلي : هو التنفس الذي تقوم به الخلية لإنتاج الطاقة في صوره ATP والتي تستخدم في عمليات الأيض حيث يتم فيه تبادل الغازات (CO_2 - O_2) بين الخلية والوسط المحيط بها .

س : ما العلاقة بين التنفس الخارجي والخلوي ؟

ج : الخارجي ← يوفر طاقه من حيث الإمداد بالأكسجين ← ينتقل عبر الدم الى الخلايا يحدث تنفس خلوي

س : ما العضيه المسئولة عن التنفس الخلوي في الخلية ؟ ج : الميتوكوندريا .

مقارنة بين التنفس الخارجي والتنفس الخلوي :

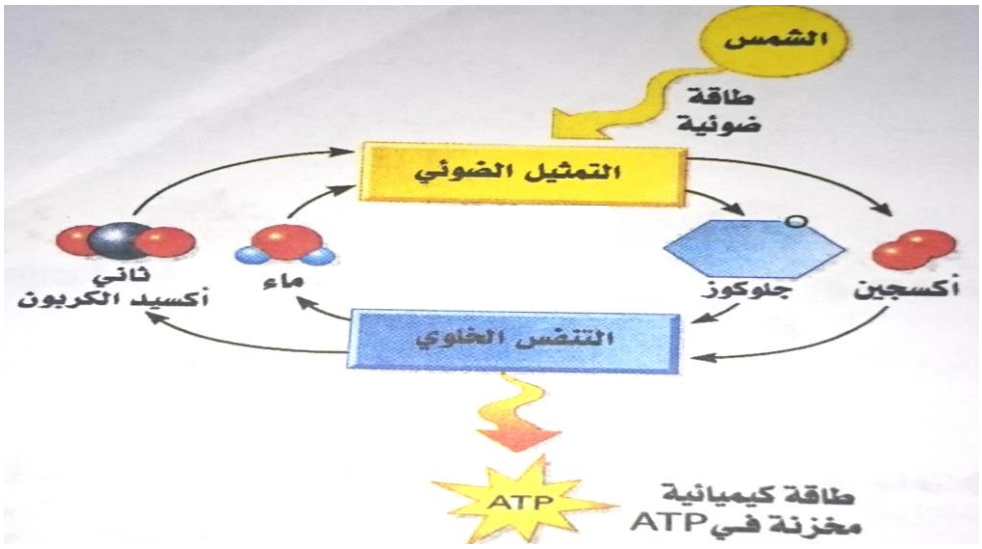
وجه المقارنة	التنفس الخارجي	التنفس الخلوي
التعريف	هو التبادل الغازي بين الكائن وبيئته	هو تحرير الطاقة من المواد العضوية داخل الخلية الحية
الاهمية	توفير الاكسيجين	تحرير الطاقة
مكان الحدوث	البيئة والكائن الحي (الرئتين)	الخلايا النشطة (العضلات)
المواد المتفاعلة	الاكسيجين (O2)	الجلوكوز
المواد الناتجة	H_2O , O_2	طاقة (ATP)

مقارنة بين ما يتم للوقود في الخلية ومحرك السيارة :

وجه المقارنة	الخلية	محرك السيارة
العملية	الأكسدة	الاحتراق
عملية الاحتراق	بطيئة؛ لأنها تتم في عدة مراحل	سريعة جدا؛ لأنها تتم في مرحلة واحدة
مصدر الطاقة	أنواع مختلفة من المواد الغذائية	مصدر واحد للطاقة (البترول)
المواد المستخدمة	سكر وأكسجين	بنزين وأكسجين
المواد الناتجة	ثاني أكسيد الكربون وماء	ثاني أكسيد الكربون وماء
الطاقة الناتجة	ATP + حرارة	حركية + حرارة
التلوث	لا تلوث البيئة	تلوث البيئة
الأنزيمات	تحتاج	لا تحتاج

🕮مقارنة بين التمثيل الضوئي والتنفس الخلوي :

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

وجه المقارنة	التنفس الخلوي	التمثيل الضوئي
مكان الحدوث	في جميع الكائنات الحية	في النباتات والطحالب الخضراء
العضية	الميتوكندريا	البلاستيدات الخضراء
المواد المتفاعلة	$C_6H_{12}O_6 + O_2$	$H_2O + CO_2$
المواد الناتجة	$H_2O + CO_2$	$C_6H_{12}O_6 + O_2$
نوع التفاعل	طارد للحرارة	ماص للحرارة
نوع الطاقة	طاقة كيميائية (ATP)	طاقة ضوئي
العلاقة بينهم	علاقة تكاملية تبادلية حيث يكمل كل منهما عمل الاخر من حلال تبادل المواد الناتجة	
الرسم		

التنفس الخلوي

يشمل كلا من الاتي : (أ) خلوي هوائي يلزمه اكسجين .
(ب) خلوي لا هوائي لا يلزمه اكسيجين .

أولاً : التنفس الخلوي الهوائي :

يتضمن : (١) مرحله الانشطار السكري . (٢) مرحله اكسدة حامض البيروفيك .
(٣) دوره كريس . (٤) سلسله نقل الإلكترون .

ملاحظات هامة :

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

((١)) – مركبات الطاقة :

(أ) مركبات اعلي طاقة في الخلية :

ATP ❄ + Pi (فوسفات) ⟶ ⟵ ADP + Pi (فوسفات) ⟶ ⟵ AMP

ATP ❄ : ادينوسين ثلاثي الفوسفات

ADP : اديوسين ثنائي الفوسفات -Pi

AMP : اديوسين احادي الفوسفات -Pi

اعلي مركبات الخلية في الطاقة

لكي نحصل علي الفوسفات يتم تحويل ATP الي ADP .

(ب) مركبات اقل طاقة في الخلية :

ATP ❄ (يتحول الي) ⟶ ⟵ GDP + Pi (فوسفات) ⟶ ⟵ GMP

ATP ❄ : جوانسين ثلاثي الفوسفات

GDP : جوانسين ثنائي الفوسفات

GMP : جوانسين احادي الفوسفات

يسمي ذلك بتفاعل الفسفرة المباشر لمادة التفاعل .

((٢)) – الفسفرة :

هي عملية يتم فيها تحول مركبات الطاقة الاقل (ADP - GTP) الي مركب ATP الأعلى في الطاقة .

انواع الفسفرة :

١- فسفرة علي مستوي المادة : تحدث في مرحلة الانشطار السكري – دورة كربس .

٢- فسفرة مباشرة : تحدث في دورة كربس .

٣- فسفرة مؤكسدة : تحدث في سلسلة نقل الالكترونات .

((٣)) – الاسموزية الكيميائية (الكيموسيموزية) :

هي عملية يتم فيها نقل مادة كيميائية من وسط اعلي تركيز بها الي وسط اقل تركيز منها .

مثال : نقل ايونات الهيدروجين من فراغ الميتوكندريا (اعلي تركيز) الي الحشوة (اقل تركيز) .

((٤)) – جزيئات نقل الالكترونات :

المقارنة	جزئ +NAD	جزئ FAD
الاسم	نيكوتين اميد ثنائي النيوكلتيد	فلافين اميد ثنائي النيوكلتيد
المصدر	مشتق من فتامين النياسين الذي مصدرة فيتامين (ب)	
الوظيفة	ناقل للالكترونات ويحمل ايون هيدروجين (H^+) مكونا NADH	ناقل للالكترونات ويحمل جزئ هيدروجين (H_2) مكونا $FADH_2$
الحجم	كبير الحجم	صغير الحجم
التحويل	يتحول الي $FADH_2$ خارج الميتوكندريا	لايتحول
العدد	كثير العدد	قليل العدد

((٥)) ـ مستقبلات الإلكترونات :

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

مستقبلات عضوية	مستقبلات غير عضوية
مركبات بروتينية	مركبات كيميائية
توجد في الغشاء الداخلي للميتوكندريا	توجد في حشوة الميتوكندريا
المستقبل قبل النهائي	المستقبل النهائي
مثال : الابيكينون والسيتوكروم	مثال : الاكسجين

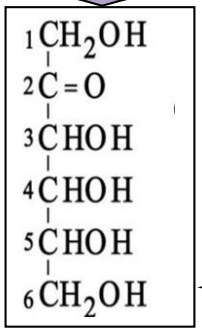
((٦)) ـ الفرق بين الجلوكوز و الفركتوز:

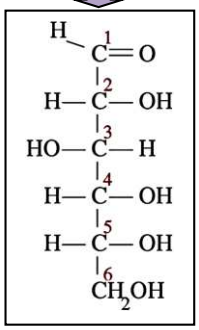
نوعه :	سكر احادي	سكر احادي
رمزة :	$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6$

** س : ما الفرق بين سكر الجلوكوز وسكر الفراكتوز ؟

ج : الفرق يكمن في مجموعة الكربونيل في كل منهما

ففي الجلوكوز مجموعة الدهيد (H–C=O) وفي الفركتوز مجموعة كيتون (C=O) .





جزئ الجلوكوز يمكن ان يتحول الي جزئ فراكتوز بفقد هيدروجين مجموعة الالدهيد

((٧)) ـ ما يحدث لسكر الجلوكوز قبل الانشطار :

عند دخول جزي سكر الجلوكوز (6C) السيتوسول ترتبط مجموعة فوســـفات ناتجة من تحول جزي ATP الي جزئ ADP مع ذرة الكربون رقم (٦) في جزئ السكر ويتكون فركتوز ٦ فوسفات ثـم يعاود جزي ATP اخر التحول الي جزئ ADP وينتج مجموعـــة فوسفات جديدة ترتبط مع ذرة الكربون رقم (١) في جزئ الســـكر ويتكون فركتوز ١ ، ٦ ثنائي الفوسفات وهو الذي ينشطر الي حمض بيروفك، ويتم ذلك بمساعدة انزيم فوسفو فركتو كينيز .

((٨)) ـ بعض انزيمات التنفس :

١- انزيم فوسفو فركتو كينيز : يقوم بتحويل فراكتوز ٦ فوسفات الي فركتوز ١ ، ٦ ثنائي الفوسفات من خلال ارتباط مجموعتي فوســـفات ناتجة من تحول جزي ATP الي جزئ ADP مع الجلوكوز لكي ينشطر .

٢- انزيم بيروفات ديكربوكسليز : يقوم بتحويل البيروفات الي الاستيل كوانزيم A .

٣- انزيم ATP سنثيز : يعمل علي تدفق ايونات الهيدروجين الي داخل الحشوة من المنطقة بين الغشائين وعمل فسفرة مؤكسدة .

٤- انزيم السيتو كروم اوكسيديز : يعمل علي اختزال الاكسيجين وتكوين الماء .

اولا : المسار الكربوني

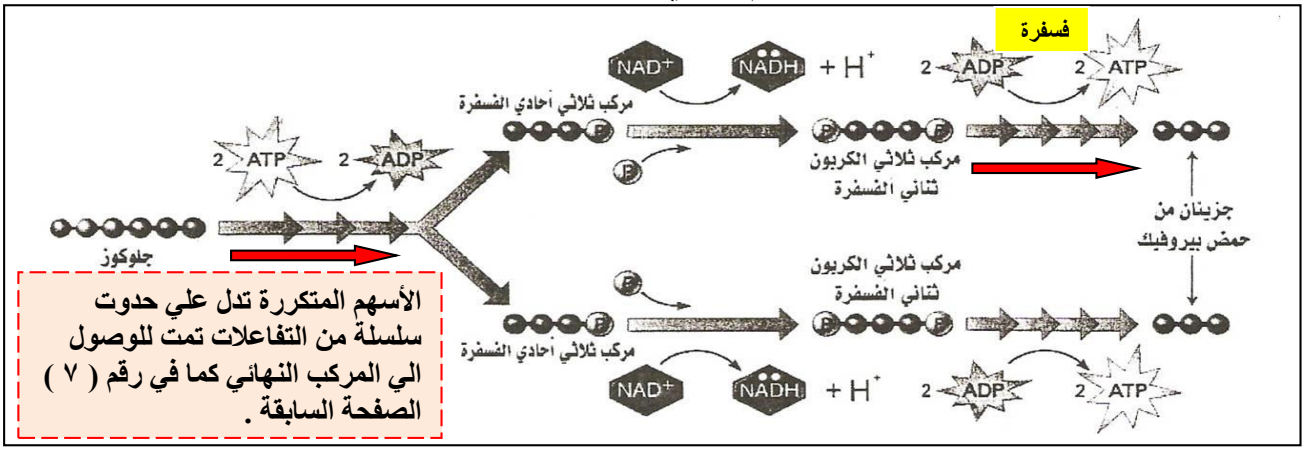
نسبة الطاقة الناتجة ١٠% فقط

موقع المناهج العلمية : edumary.com/om

(١) مرحله الإنشطار السكري

- لا تتم في الميتوكوندريا .
- تبدا في السيتوسول (السيتوبلازم بدون عضيات) وتستكمل في السيتوبلازم لوجود الانزيمات به.
- لا تحتاج الى اكسجين . (علل؟) .....
- تحدث في التنفس الخلوي الهوائي واللاهوائي .
- يحدث فيها فسفرة على مستوى المادة .

لخص خطوات المرحلة بنفسك من الرسم التالي ؟ .



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

س : ما هي نواتج مرحله الإنشطار السكري ؟

ج : ٢ جزئ حمض بيروفيك ⟸ إلي مرحله أكسده حمض البيروفيك .

٤ جزئ ATP ((ناتج)) او ٢ جزئ ATP ((صافي)) ⟸ يستغل في انشطة الخلية

٢ جزئ NADH ⟸ يتحول الي $FADH_2$

٢ جزئ H^+ ⟸ إلى سلسله نقل الإلكترونات

معادلة التفاعل :

$$C_6H_{12}O_6 + 2Pi + 2NAD^+ + 2ADP \longrightarrow 2\ Pyruvak\ Acid + 2NADH + H+ + 2ATP$$

س : لماذا لا تحطم الخلية مركب CO_2 وتحصل منة علي الطاقة ؟

ج : لان به عدد اقل من ذرات الكربون لا تكفي لإنتاج مركبات الطاقة .

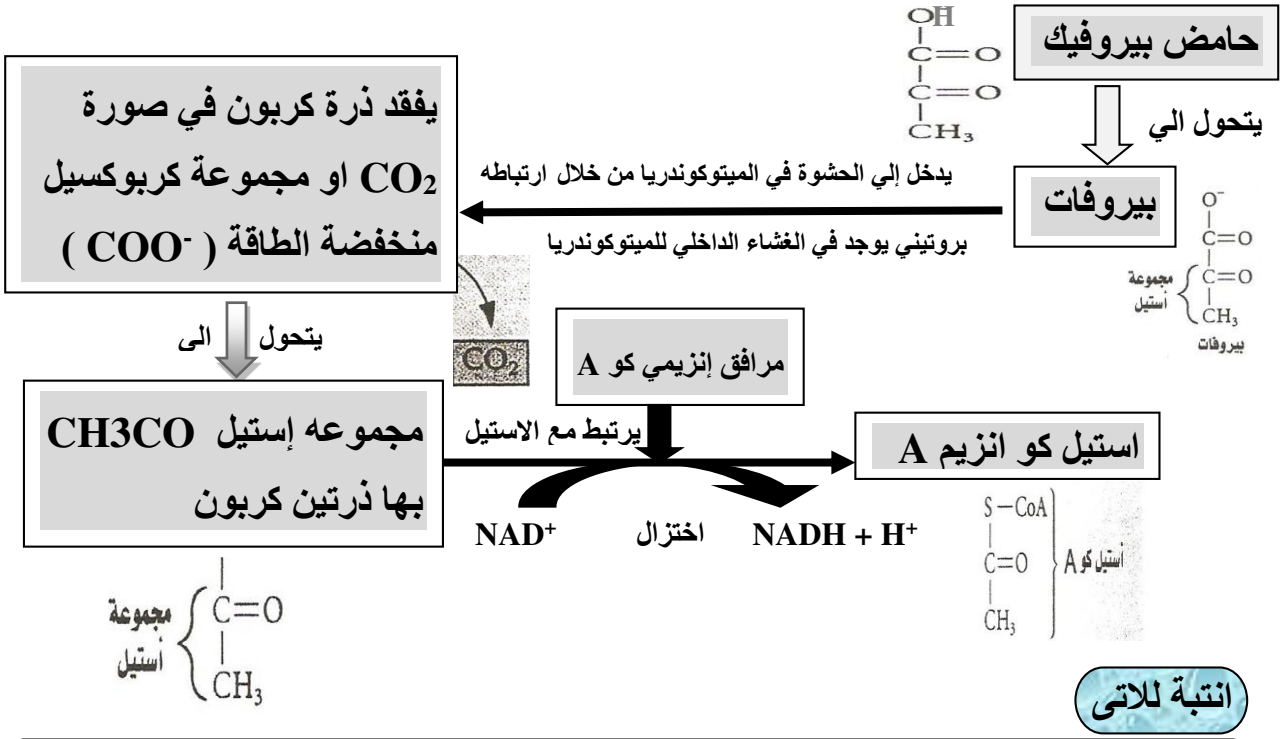
انتبه للاتي : ١- يلزم السكر (2ATP) لكي ينشطر .

٢- سكر المالتوز = سكر سكروز = ٢ جلوكوز .

(٢) مرحلة أكسده حامض البيروفيك

موقع المناهج العمانية omanedu.com/om

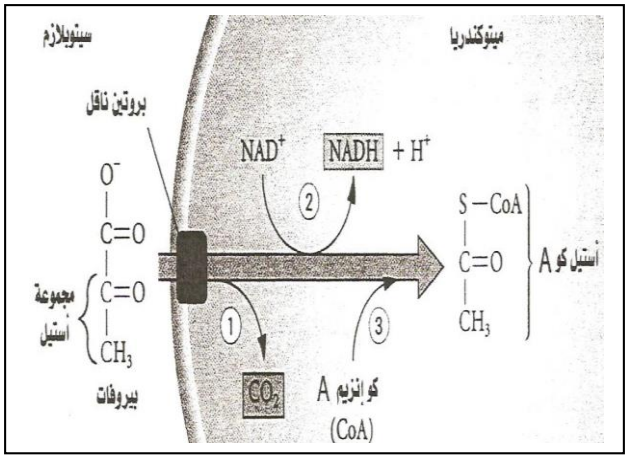
تتم علي الجدار الداخلي للميتوكندريا والحشوة



انتبة للاتى

ترتبط مجموعة الاستيل (CH_3CO) مع المرافق الانزيمي (COA) من خلال رابطة ثيول (SH)

س : لخص خطوات أكسده حامض البيروفيك من الرسم المقابل ؟



١- .....

.....

٢- .....

.....

٣- .....

.....

النواتج :

٢ جزئ استيل كوانزيم A ⟸ إلي دوره كريس (المرحلة التالية) .

٢ جزئ CO_2 ⟸ الي خارج الخلية .

٢ جزئ NADH

٢ جزئ H^+ ⟸ إلي سلسله نقل الإلكترونات

.... جزئ ATP كم عدد جزيئات ATP الناتجة من هذه المرحلة ؟

معادلة التفاعل :

$$2Pyruvate + 2NAD^+ + 2CoA \longrightarrow 2Acetyl\text{-}CoA + 2NADH + 2H^+ + 2CO_2$$

(٣) مرحلة دورة كريبس (دورة حمض الستريك)

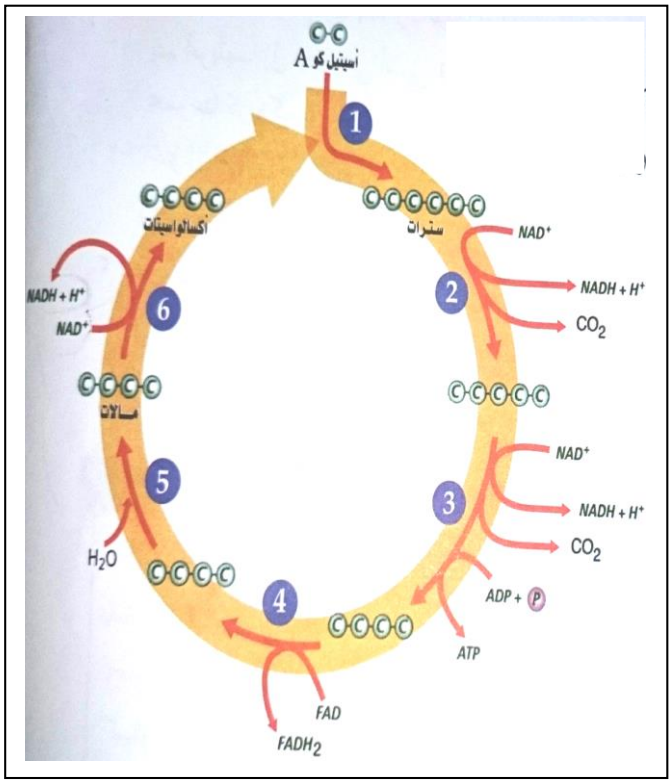
almaany.com موقع المعاني العالمية

❄ إكتشاف العالم هانزكريس . وتنسب ايضا لتكون حامض الستريك (السترات)
❄ عبارة عن سلسلة من تفاعلات الأيض .
❄ تتم داخل الميتوكندريا بوجود الأكسجين باستثناء الخطوة الخامسة تتم في الغشاء الداخلي للميتوكندريا.
❄ يحدث فيها فسفرة على مستوى المادة .
❄ يحدث فيها فسفرة مباشر لمادة التفاعل.
❄ تعتبر من اهم مراحل عملية التنفس بالرغم من انتاج كمية قليلة من ATP ،،، علل ؟
لأنها تنتج اكبر كمية من NADH و $FADH_2$

تفاعل الفسفرة المباشر لمادة التفاعل

يتم التخلص من المرافق الإنزيمي COA بنقل مجموعه فوسفات من GDP ومنه إلي GTP يتحول إلي ATP

فسفرة مباشر



س : أوصف الدورة كما بالرسم:

ج : .....

.....

.....

.....

نواتج المرحلة :

٤ CO_2 ← إلي خارج الخلية .
٦ NADH
٦ H^+ ← الي سلسله نقل الإلكترونات
٢ $FADH_2$
٢ ATP ← تستغل في انشطة الخلية

معادلة التفاعل :

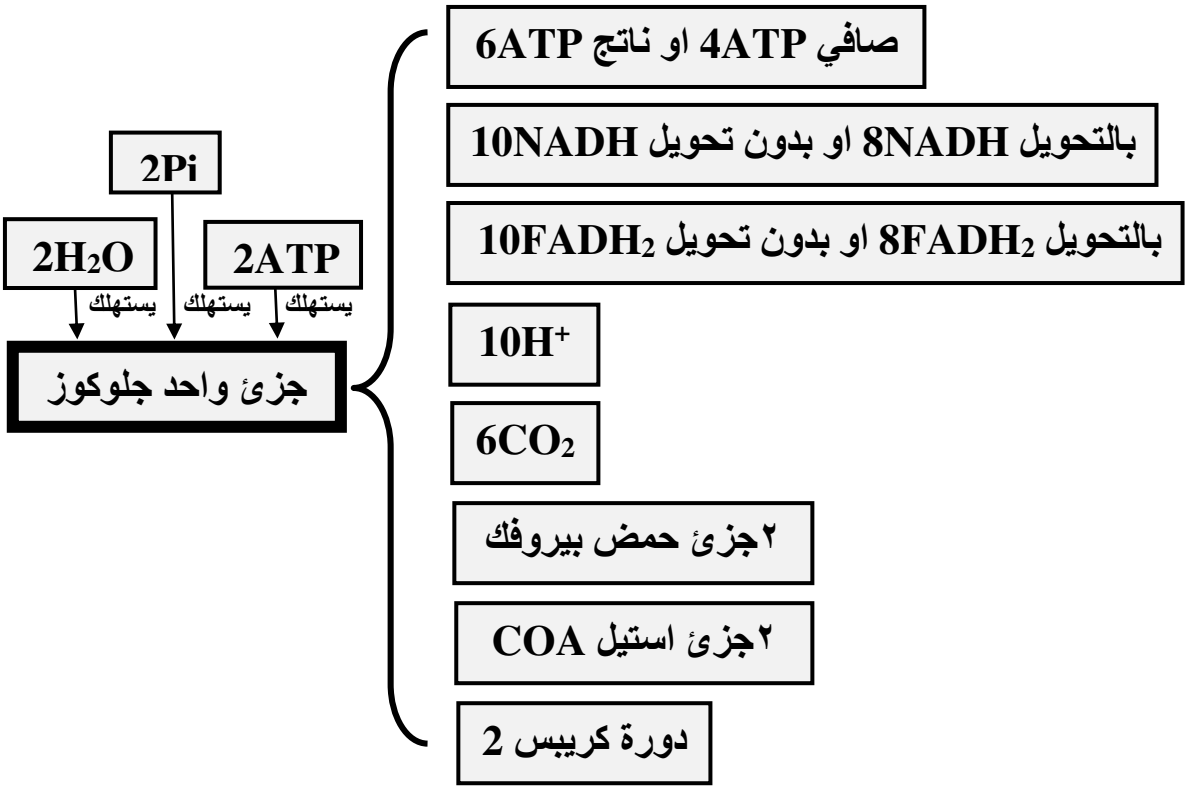
$$2Acetyl\text{-}CoA + 2Oxaloacetate + 2ADP + 2Pi + 6NAD^+ + 6FAD \longrightarrow 2Citrate + 2CoA + 6NADH + 6H^+ + 4CO_2 + 2FADH_2 + 2ATP$$

نهاية المسار الكربوني

ملخص (١)

موقع المناهج العُمانية almanahj.com/om

نواتج المسار الكربوني



⊙ المخطط السابق يجمع بين علاقات بين النواتج والمتفاعلات باي شكل من الاشكال تستخدم في حل اسئلة الحسابات المختلفة الخاصة بالمسار الكربوني .

س : نتج في المسار الكربوني $60CO_2$ فكم مرة تحدث دورة كربس ؟

ج :

$6CO_2$ ⟶ دورة كريبس 2

$60CO_2$ ⟶ X

$$x = \frac{60 \text{ X } 2}{6} = 20 \text{ دورة}$$

---

1 جزي سكر جلوكوز = 1 جزي سكر فراكتوز

1 جزي سكر جلوكوز (يعادل) 1 جزي حمض اميني (يعادل) 1 جزي بروتين

1 جزي سكر جلوكوز = { 1 جزي سكر مالتوز ، 1 جزي سكر سكروز }

ثانيا : المسار الهيدروجيني : نسبة الطاقة الناتجة ٩٠% فقط

موقع المناهج العمانية alumanhaj.com/om

(٤) سلسله نقل الإلكترونات والاسموزية الكيميائية

⊙ تتم فى منطقة الحشوة .

⊙ يلزمها وجود اكسجين كمستقبل نهائي للالكترونات .

⊙ يحدث فيها اكسدة للنواقل الالكترونية ($NADH , FADH_2$) متحولة الي (NAD^+ , FAD) .

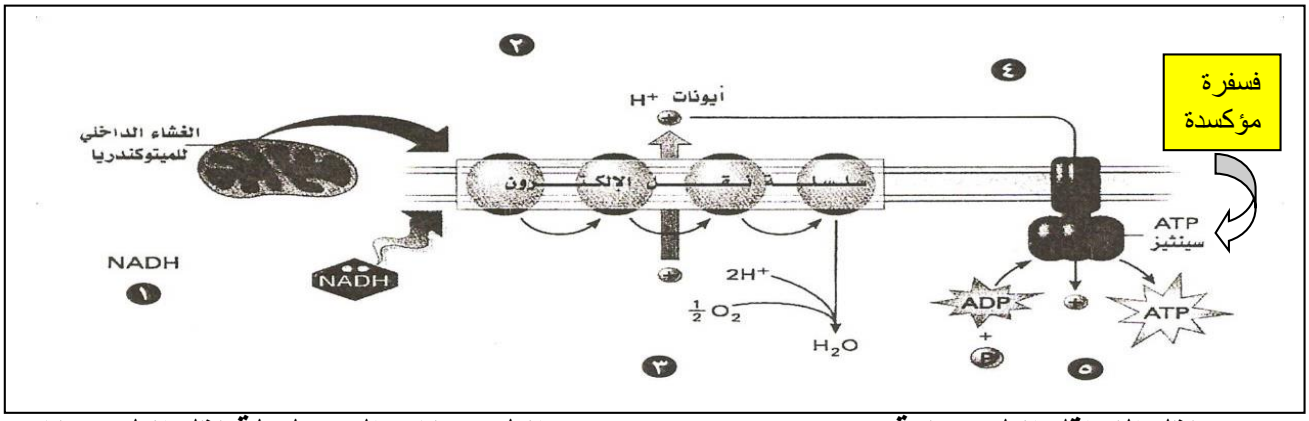
⊙ تعطي 32 ATP .

⊙ يحدث فيها فسفرة مؤكسدة .

س : ما هي المركبات البروتينية التي توجد علي الغشاء الداخلي للميتوكوندريا ؟ وما وظيفتها ؟

ج : هي السيتوكروم – الابيكينون .

الوظيفة : إستقبال الإلكترونات التي تنقلها نواقل الإلكترونات $NADH , FADH_2$



١- تنقل النواقل الالكترونية ($NADH , FADH_2$) الالكترونات الي سلسلة نقل الالكترونات وتمرر الهيدروجين الي المنطقة ما بين غشائي الميتوكندريا (الفراغ) فتتاكسد متحولة الي (NAD^+ , FAD) .

٢- تطلق سلسلة نقل الالكترونات طاقة تعمل علي ضخ ايونات الهيدروجين (H^+) الي خارج الغشاء الداخلي للميتوكندريا (الفراغ) .

٣- يتم تمرير الالكترونات عبر المستقبلات العضوية (السيتوكروم – الابيكينون) الي الحشوة ليستقبلها الاكسيجين المستقبل النهائي وكذلك يتم تمرير الهيدروجين عبر انزيم (ATP سنثيز) وحدوث فسفرة مؤكسدة ADP الي ATP .

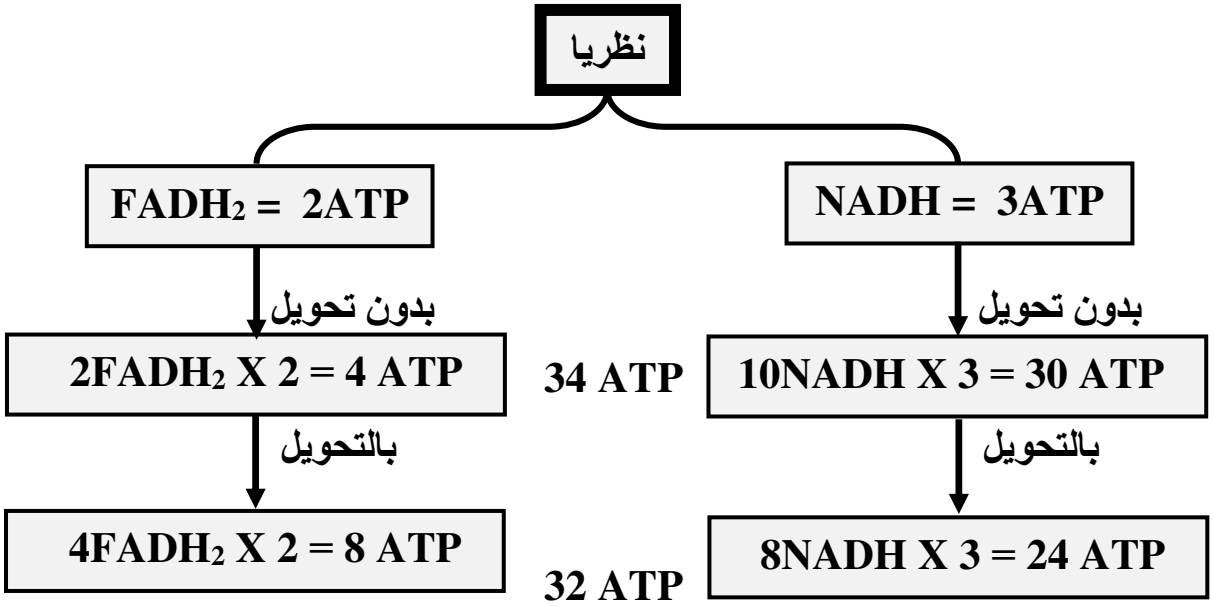
٤- يتكون الماء من اتحاد ايونات الهيدروجين مع الاكسجين والالكيرونات بمساعدة انزيم السيتوكروم اكسيديز .

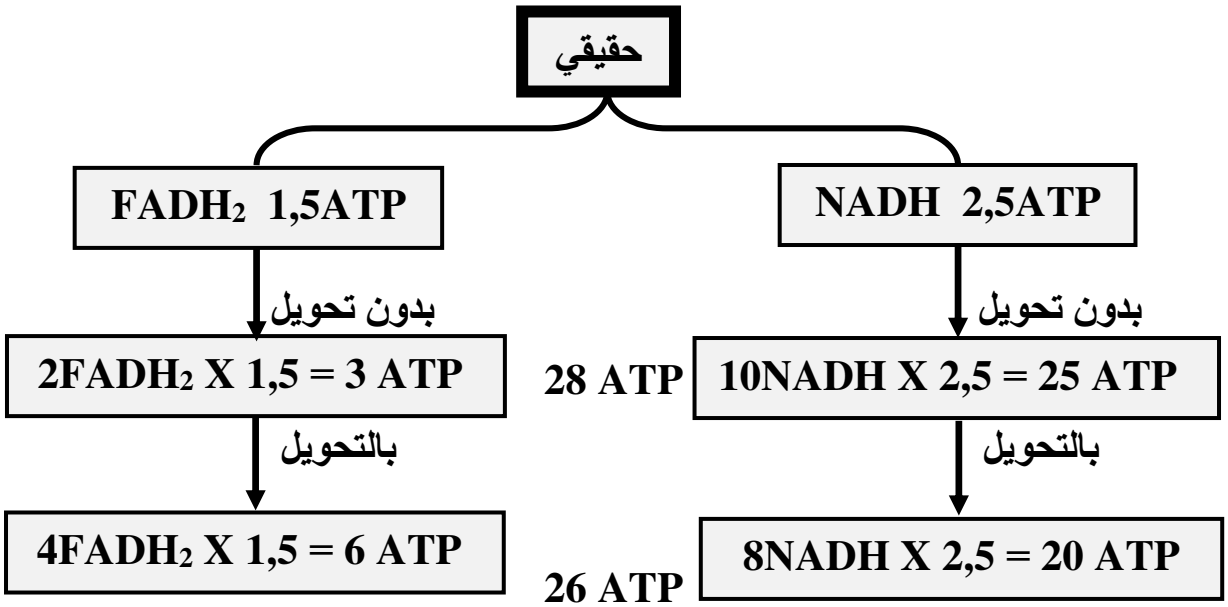
$$\frac{1}{2}O_2 + 2e^- + 2H^+ \xrightarrow{\text{انزيم السيتوكروم اكسيديز}} H_2O$$

ملخص (٢)

موقع المناهج العُمانية almanahj.com/om

نواتج المسار الهيدروجيني





إنتبه تختلف الطاقة النظرية عن الطاقة الحقيقية في المسار الهيدروجيني للأسباب التالية :

١) لا يمر كل H^+ خلال الغشاء الداخلي بل يفقد جزء منة في طبقه الدهون المفسفرة الداخلة في تركيب الغشاء الداخلي للميتوكوندريا .

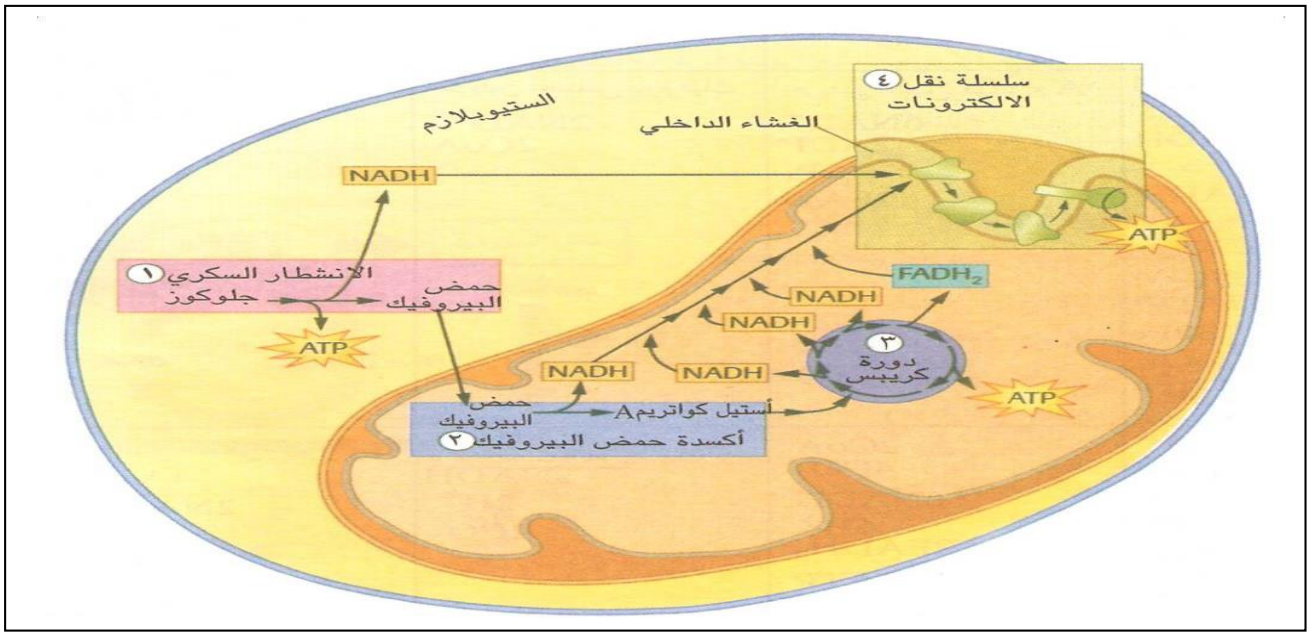
٢) يدخل بعض H^+ في انشطه داخل الخلية تتطلب طاقه .

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

س : ما هي الاسموزيه الكيميائية ؟

ج : هي عمليه بناء ATP بإستخدام الطاقة المختزنة نتيجة الفرق في تركيز أيونات الهيدروجين H^+ بين جانبي الغشاء الداخلي للميتوكوندريا وإستخدام إنزيم ATP سينثيز لتحويل ADP إلي ATP.

س : ادرس الرسم المقابل ثم اجب عن الأسئلة التي تلية ؟



١ـ اكتب وصف للدورة من الرسم السابق .

٢ـ حدد نوع الفسفرة في ١ ، ٣ ، ٤ .

٣ـ كم عدد البروتونات التي تصل سلسلة نقل الالكترونات .

٤ـ حدد اسم المرحلة التي لا يحدث فيها فسفرة .

٥ـ ماذا يحدث لـ NADH الناتج من (١) .

س : احسب عدد جزيئات الطاقة الحقيقية الناتجة من اكسدة (٥) جزيئات جلوكوز اكسدة تامه ؟

ج : 5 (جلوكوز) x $2FADH_2$ x 1.5ATP = 15 ATP

5 (جلوكوز) x 10NADH x 2.5ATP = 125 ATP

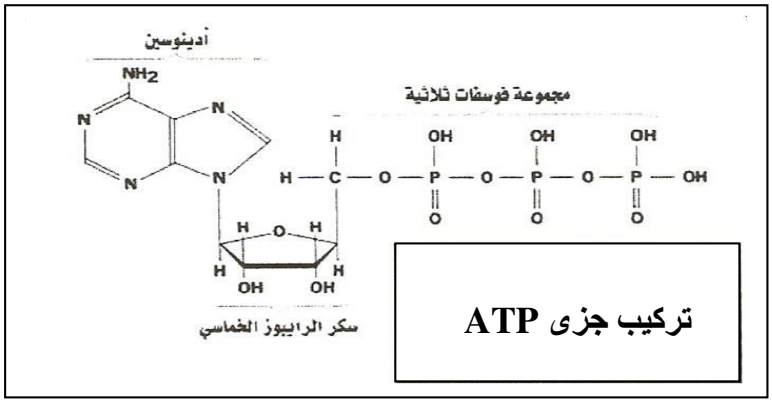
(جميع المراحل) 5 (جلوكوز) x 6ATP = 30 ATP

(اجمالي ATP) = 170 ATP

دور جزيئات ATP في ايض الخلية

موقع المناهج العمانية omanuny.com/om

يدخل مركب ATP (إدينوسيني ثلاثي الفوسفات) في تركيب الاحماض النووية في الخلية أي في تركيب النيوكليوتيدات كجزئ لحفظ الطاقة في الخلية .



س : مما يتركب جزئ ATP ؟

ج : ١ـ قاعدة نيتروجينية (الادينين) .

٢ـ سكر رايبوز .

١ـ ثلاث مجموعات فوسفات .

ملحوظه

١ـ اتحاد سكر الرايبوز + قاعدة الادنين = ادينوسين .

٢ـ تحرر الرابطة بين جزيئات الفوسفات طاقة مقدارها ٧,٣ كالوري / مول عند كسرها .

ويتكون ADP من ATP أو AMP من ADP .

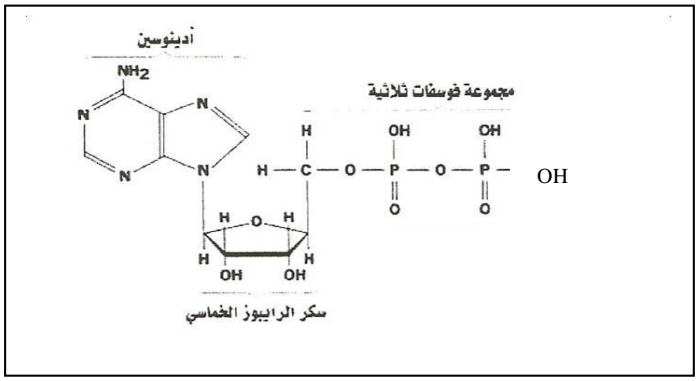
ATP ⟵ (7.3 KCal / mol) ADP + Pi ⟵ (7.3 KCal / mol) AMP + Pi

س : ما هي وظيفة مركب ATP ؟

١ـ **النقل النشط :** في الخلايا العصبية – الخلايا العضلية – خلايا الكلي .

٢ـ **انقسام الخلية :** في تكوين خيوط المغزل ـ تضاعف المادة الوراثية – الانقسام السيتوبلازمي – الطور النهائي .

٣ – **حركة الخلية :** حركة الأهداب المبطنة للقصبة الهوائية – حركة الحيوانات المنوية – انقباض الخلية العضلية .



س : ادرس الشكل الموضح بالرسم ثم أجب عن الأسئلة التالية :

١ ـ ما اسم هذا الجزيء ؟

٢ـ كم كمية الطاقة التي تم الحصول عليها عند تكوين هذا الجزيء ؟

٣ـ ما دور المركب في الخلية العصية إذا تم إعطاءه مجموعه فوسفات اخري .

ضبط التنفس الهوائي

موقع المناهج العمانية almanahj.com/om

يتم ضبط كميات المواد المتفاعلة والمواد الناتجة لكي يتم إنتاج الطاقة اللازمة للجسم فقط دون زيادة أو نقصان كالآتي :

ضبط التنفس الخلوي

عوامل الثبيط

- **زيادة ATP** ← يثبط انزيم الفوسفوفركتو كينيز المسئول عن تكوين البيروفات
- **زيادة NADH** ← يثبط انزيم بيروفات ديكربو كسيليز المسئول عن تحول البيروفات الي استيل كو A

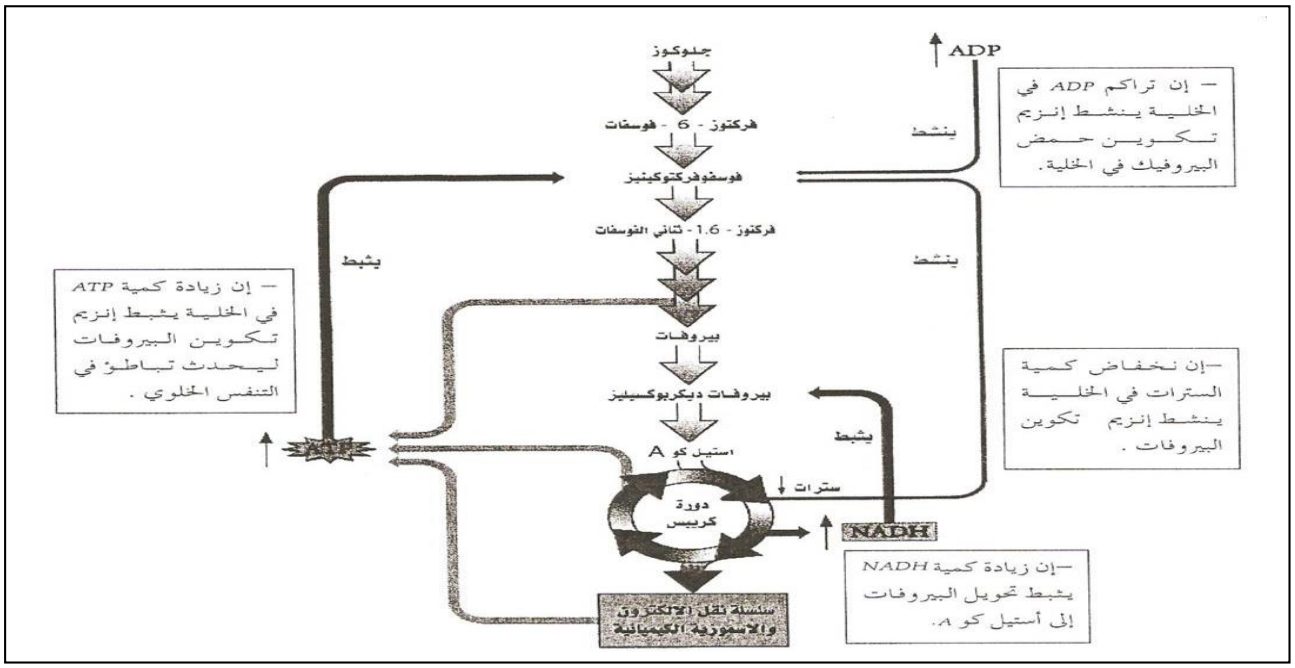
عوامل التنشيط

- **زيادة ADP** ← ينشط انزيم الفوسفوفركتو كينيز المسئول عن تكوين حمض البيروفك في الخلية
- **نقص السترات** ← ينشط انزيم الفوسفوفركتو كينيز المسئول عن تكوين البيروفات

في ضبط التنفس قد يوثر أي من العوامل بصورة عكسية علي عملية التنفس

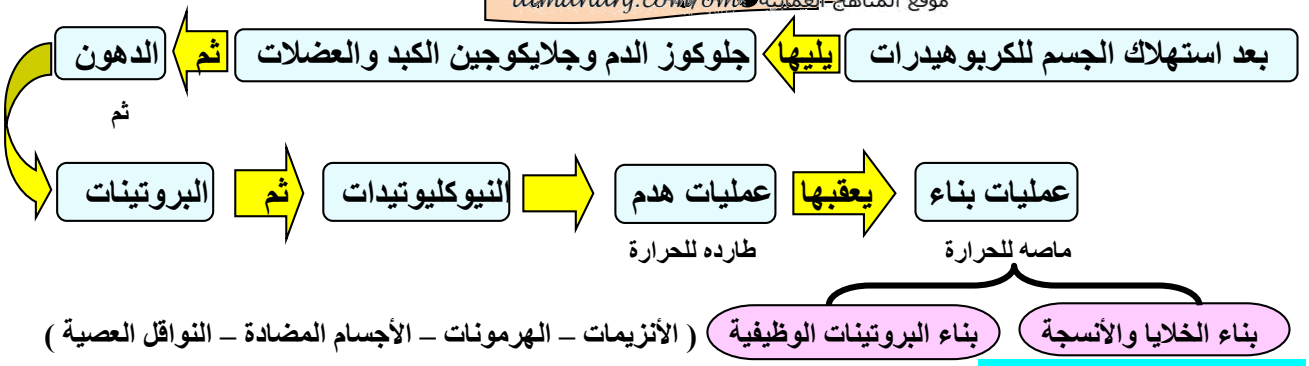
فمثلا : نقص ATP ← (ينشط) **عملية التنفس** ← (يثبط) زيادة ATP

ونقص ADP ← (يثبط) **عملية التنفس** ← (ينشط) زيادة ADP



أيض المواد الغذائية

موقع المناهج-العلمية-almanahj.com/om



تفاعلات البناء الايضى : هي تفاعلات يتم فيها استخدام نواتج عمليات الهدم في عمليات البناء .

انتبه للتحويلات التالية : 7.3 1 Cal = 1 Kcal = 1000 cal

1 Cal = 4.2 joule

---

١ جم من الكربوهيدرات ← يعطي ← ٤ سعر حراري .

١ جم من البروتين ← يعطي ← ٤ سعر حراري .

١ جم من الدهون ← يعطي ← ٩ سعر حراري .

س : تناول شخص وجبة غذائية تحتوي علي (٢٠ جم) دهون و (٣٠ جم) بروتين و (٤٠ جم) كربوهيدرات ،، فما مقدار الطاقة التي يحصل عليها هذا الشخص من هذه الوجبة ؟

الحل

طاقة الدهون = ٢٠ x ٩ = ١٨٠ سعر حراري .

طاقة البروتين = ٣٠ x ٤ = ١٢٠ سعر حراري .

طاقة الكربوهيدرات = ٤٠ x ٤ = ١٦٠ سعر حراري .

اجمالي الطاقة = ١٨٠ + ١٢٠ + ١٦٠ = ٤٦٠ سعر حراري .

س : تناول شخص وجبة غذائية حصل منها علي (٦٠٠ سعر حراري)وكانت مكونة من (١٠ جم) دهون و (٢٠ جم) بروتين وكربوهيدرات ،، فما مقدار كتلة الكربوهيدرات في هذه الوجبة ؟

الحل

طاقة الدهون = ١٠ x ٩ = ٩٠ سعر حراري .

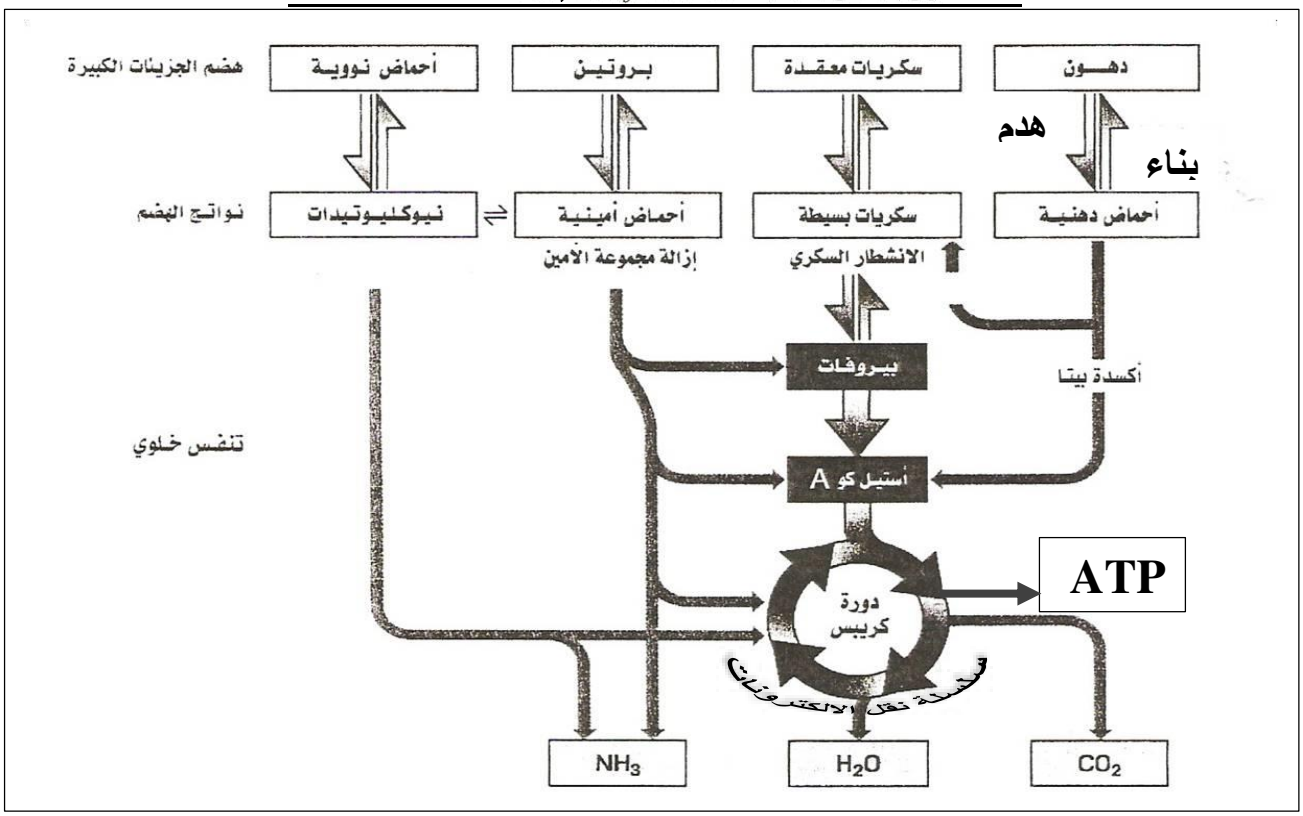
طاقة البروتين = ٢٠ x ٤ = ٨٠ سعر حراري .

طاقة الكربوهيدرات = ٦٠٠ – (٩٠ + ٨٠) = ٤٣٠ سعر حراري .

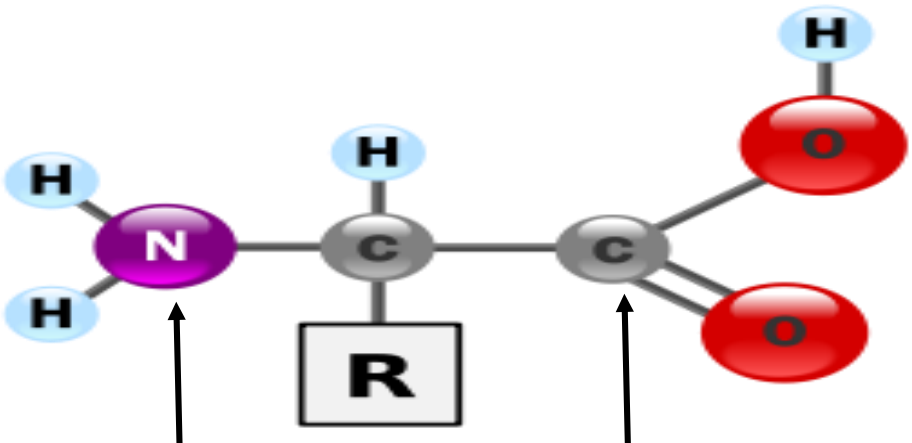
كتلة الكربوهيدرات = $\frac{\text{عدد السعرات}}{4}$ = $\frac{430}{4}$ = ١٠٧,٥ سعر حراري .

مخطط تفاعلات البناء والهدم للمواد الغذائية

موقع المناهج العمانية

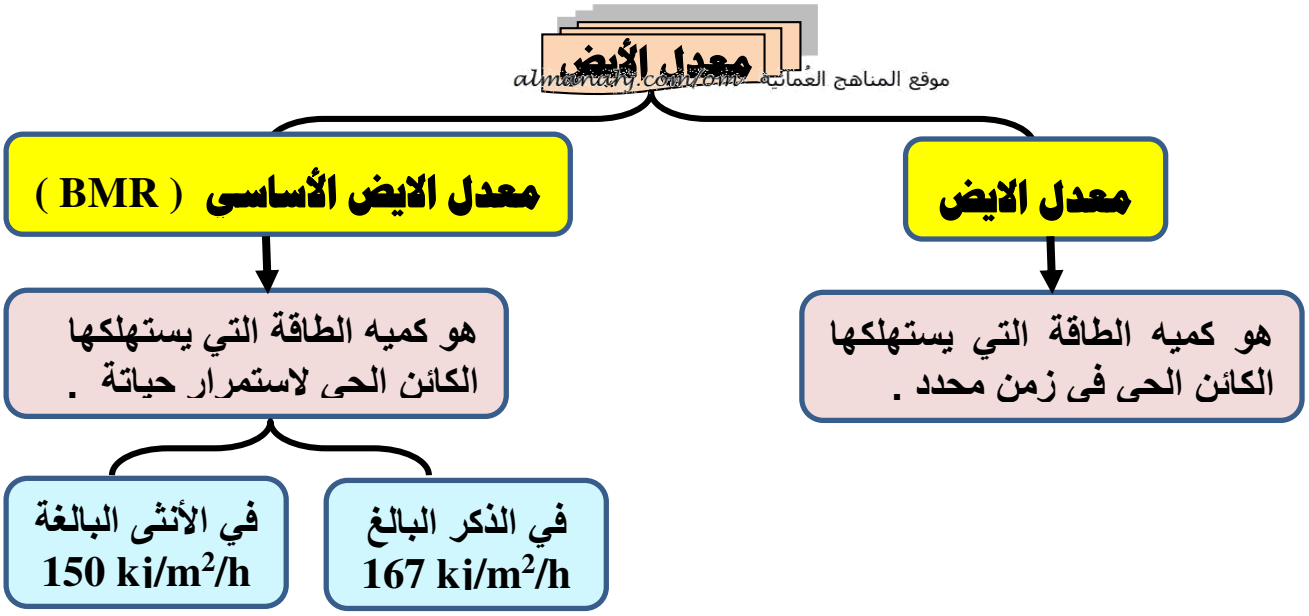


- لابد من إزالة مجموعة امين من البروتين حتي تتمكن من المرور علي مراحل انتاج الطاقة .
- تشترك الاحماض النووية مع البروتين في دورة كربس وإنتاج الامونيا NH3 .
- معلومة : تركيب الحمض الاميني



مجموعة امين — مجموعة كربوكسيل

يتم ازالتها لتكوين NH_3

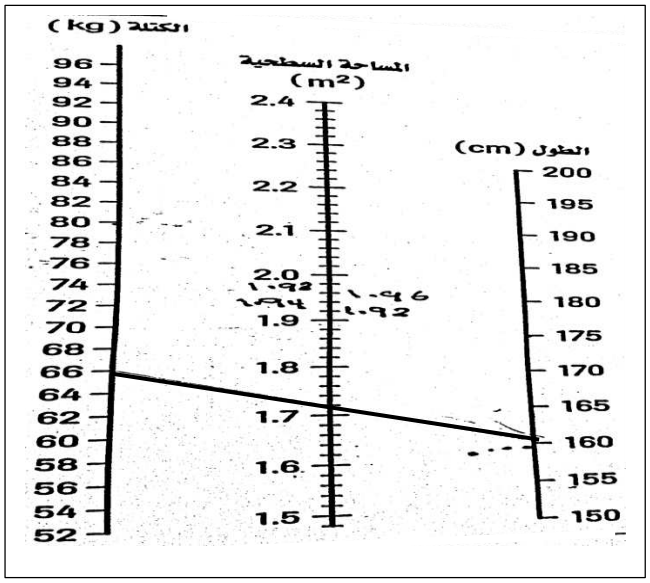


⊙ يزداد معدل الأيض الأساسي حسب المساحة السطحية للشخص (m2) .

⊙ يتم قياس المساحة السطحية للشخص (m2) من خلال مقياس النموجرام .

⊙ مقياس النموجرام : هو مقياس يربط بين الكتلة والطول لإيجاد المساحة السطحية (m2) لأي شخص حسب طولة وكتلته .

معدل الأيض الأساسي = المساحة السطحية x 167 (الذكر) او 150 (الأنثى)



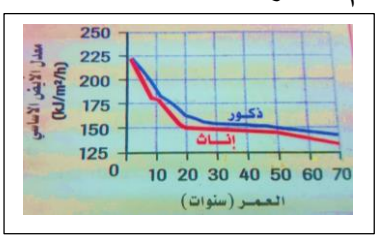
س : من الشكل المقابل احسب معدل الايض الأساسي لهذا الشخص ؟

معدل الأيض الأساسي =
المساحة السطحية x 167 (الذكر)
او المساحة السطحية x 150 (الأنثى)

معدل الأيض الأساسي للذكر =
167 x 1.72 = 287.24 kj/m²/h
معدل الأيض الأساسي للأنثى =
150 x 1.72 = 258 kj/m²/h

انتبه للاتي :

يكون معدل الايض الأساسي عند الأطفال اكبر من البالغين ويقل مع تقدم العمر علل ؟



لان معدل البناء والانقسام لدي الأطفال اكبر من البالغين وكبار السن .

معدل الايض الأساسي للأطفال = 225 kj/m²/h

ثانيا : التنفس اللاهوائي

موقع المناهج الإماراتية almanahj.com/om

- يتم فى غياب الاكسجين .
- تشترك معه خطوة الانشطار السكرى في السيتوسول .
- يتم من خلاله إنتاج 2ATP (صافي) او4ATP (ناتج) .
- يحدث فيه أكسده و اختزال لـ NAD^+ في أن واحد .
- تشترك فيه بعض الكائنات مثل البكتريا والخميرة .

انواعه:

١- تخمر كحولي ⟵ تشترك فيه الخميرة .

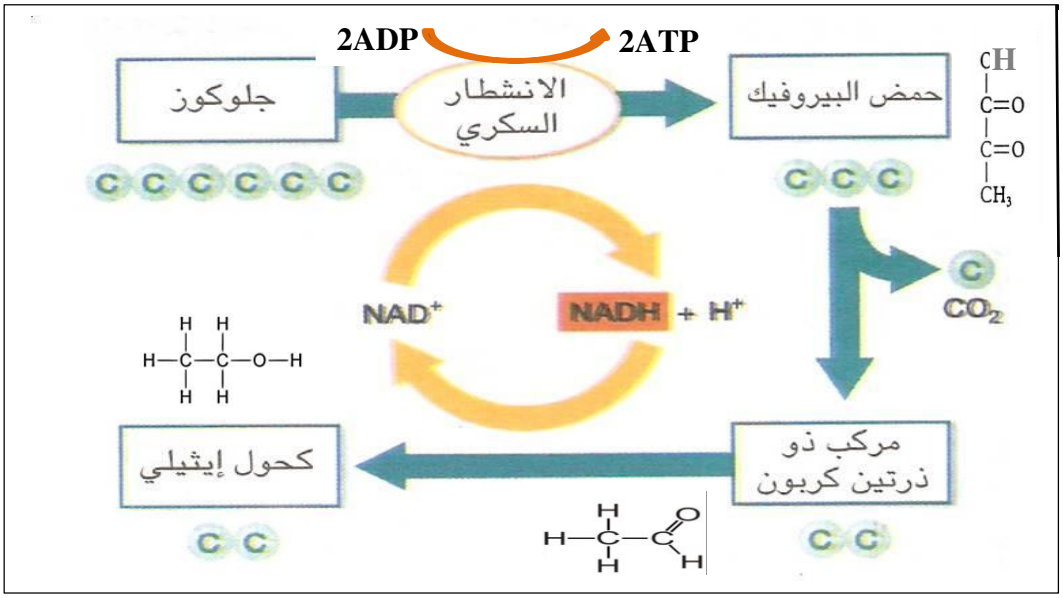
٢- تخمر لبنى ⟵ يتم في العضلات تشترك فيه البكتريا .

١- التخمر الكحولي

⊙ ينتج (٢ جزئ) كحول ايثيلي و (٢ جزئ) CO_2 .

⊙ مستقبل الالكترونات هو استيل الدهيد الذي يقوم بتمرير الالكترونات والهيدروجين من NADH لتكوين الكحول الايثيلي .

س: إشرح خطوات التخمر الكحولى من الشكل المقابل ؟



ج: .....

.....

.....

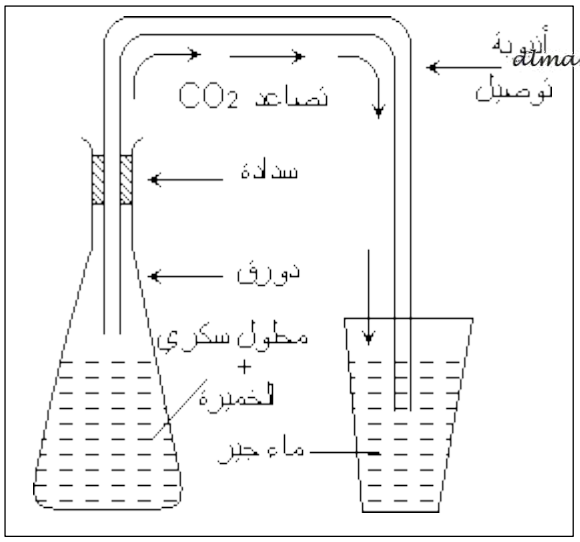
.....

.....

.....

نشـــاط :

موقع المناهج العُمانية atmanahj.com/om



من الرسم الموضح أمامك أجب عن الأتى :

- **ما أسم هذه العملية ؟**
- **ما دور الخميرة في هذه التجربة ؟**
- **لماذا تعكر ماء الجير ؟**
- **ما اسم المركب الذى تشم رائحته ؟**
- **ما دور كل مركب ناتج عند صناعة الخبز ؟**

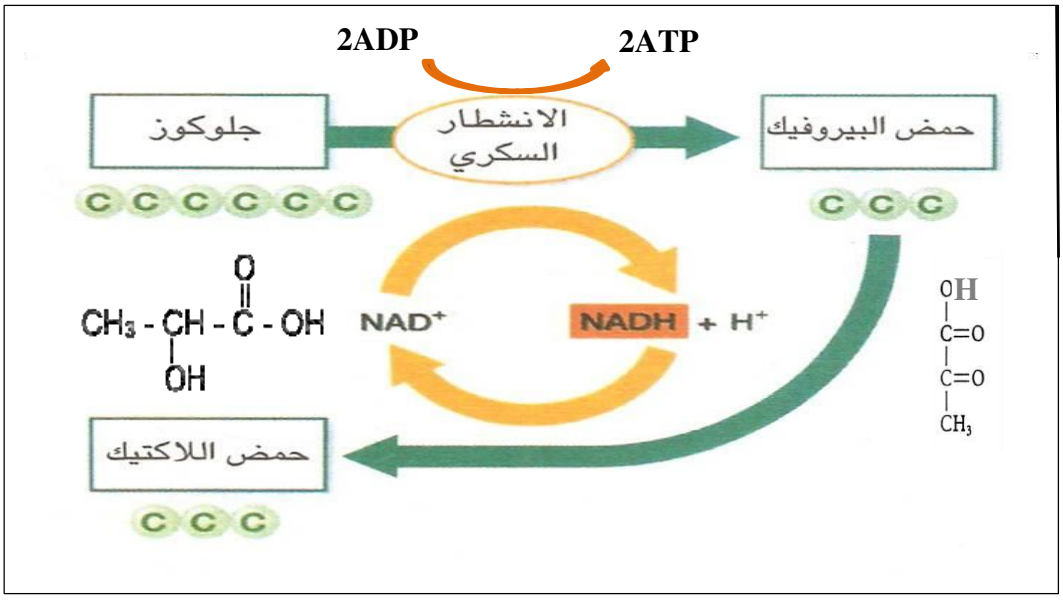
سكر اللاكتوز

في الحليب

٢- التخمر اللبني

- ينتج (٢ جزئ) حمض لاكتيك (لبنيك) .
- مستقبل الالكترونات هو حمض البيروفيك الذي يقوم بتمرير الالكترونات والهيدروجين من NADH لتكوين حمض لاكتيك .
- تشترك فيه بعض أنواع البكتريا .
- يحدث في العضلات الهيكلية عندما لا يكفي الاكسيجين الواصل اليها لتحرير كمية كافية من الطاقة ويتكون حمض لاكتيك يتراكم في العضلات .

س: اشرح خطوات التخمر اللبني من الشكل المقابل ؟



س : لماذا لا تكتمل باقي مراحل التنفس في التنفس اللاهوائي ؟

almanahj.com/om موقع المناهج العمانية

ج : لعدم وجود الاكسجين كمستقبل نهائي للإلكترونات .

⊙ **ان تراكم حامض اللاكتيك في العضلات يؤدى إلي** ⟵ الإجهاد، الإعياء، التشنج العضلي

العلاج : اخذ قسط من الراحة .

يتم خلال الراحة التخلص من حامض اللاكتيك في الكبد بتحويله إلي حامض بيروفيك لتكمله دورة كريس .

تقوم بعض أنواع من البكتريا بالتخمر اللبني وإنتاج حامض اللاكتيك

مثال : بكتريا تكون الزبادي

تقوم بتحويل سكر اللاكتوز الموجود في الحليب الي حامض اللاكتيك فيتخثر الحليب مكونا زبادي ولا يتكون CO_2 ولا كحول .

أحياناً تقوم البكتريا بعمل التخمر الكحولى واللبنى مما يتسبب عنه فساد اللبن الزبادي بسبب تكون الكحول الايثيلي وإنتفاخ غطاء العبوة بسبب تكون CO_2 .

==========

كيف إستفاد الإنسان من فكرة التخمر ؟

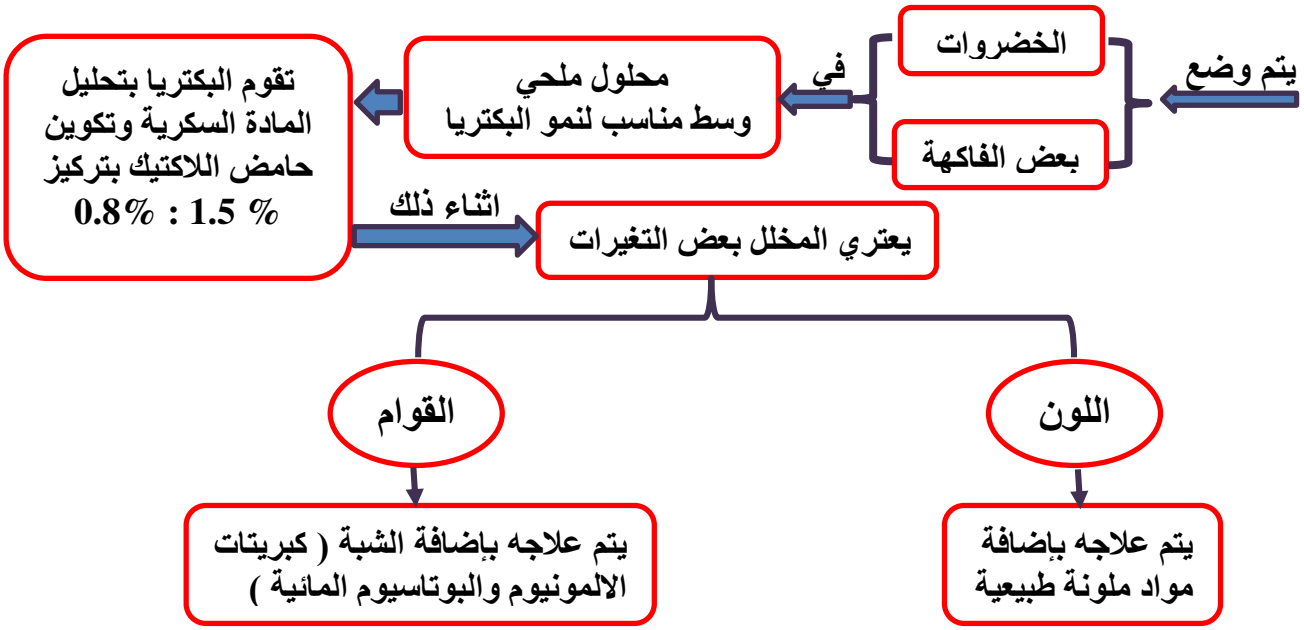
تتم الاستفادة من التخمر في عدة مجالات وهي :

١ - في صناعة الخبز .

عند مزج الخميرة مع الطحين (كربوهيدرات) في وجود الماء الدافئ تنشط الخميرة وتتغذي علي الجلوكوز الناتج من تحلل النشا (الطحين) وينتج CO_2 علي شكل فقاعات تجعل الخبز منتفخا واكثر مسامية ويعطيه طعم مقبول عند خبزة وأيضا يتكون الايثانول الذي يتطاير اثناء الخبيز ويعطي رائحة مميزة .

٢ ـ التخليل

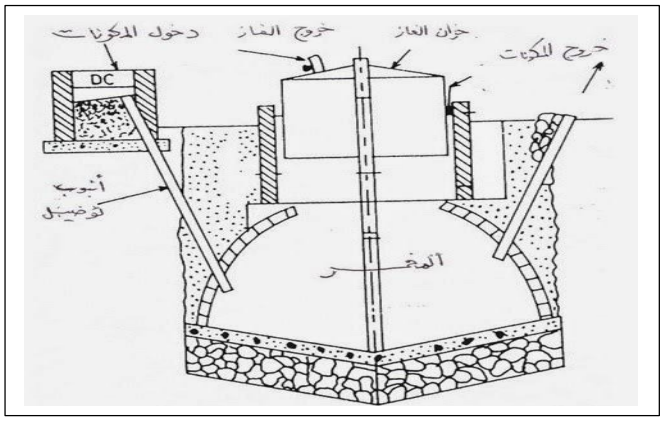
موقع المناهج العُمانية almanahj.com/om



٣- إنتاج الغاز الحيوي .

❶ غاز الميثان : ينتج من تخمر الفضلات العضوية

في الصين : يتم عمل مفاعلات حيوية بهدف انتاج الغاز الحيوي الذي يستخدم كطاقة نظيفة .



⊙ تاثير الغاز الحيوي علي البيئة :

١- يخلص البيئة من مشكلة النفايات .

٢- لا يلوث البيئة .

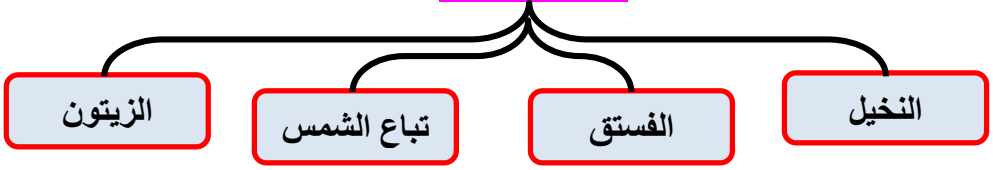
٣- انتاج وقود متجدد .

٤- يحافظ علي الاتزان البيئي .

❶ الكحول الايثيلي : ينتج من تخمر قصب السكر

في البرازيل : يتم انتاج الكحول الايثيلي كوقود حيوي بهدف استخدامه في السيارات .

⊙ حاليا يتم استخدام بعض بذور النباتات لإنتاج وقود حيوي متجدد .



أ- صناعة الألبان والأجبان .

موقع المناهج العمانية almanahj.com/om

تقوم البكتريا بتحويل سكر اللاكتوز الموجود في الحليب الي حامض اللاكتيك فيتخثر الحليب مكونا زبادي او اجبان ولا يتكون CO_2 ولا كحول .

---

* بعض التأثيرات السلبية للعلوم والثقافة علي عملية التنفس *

١ – تعرض الإنسان للإصابة بأمراض الحساسية كالربو .

٢ – زيادة نسبة الإصابة بالسرطان (سرطان الرئة – سرطان الدم – سرطان العظام) نتيجة لزيادة نسبة الملوثات الناتجة من المصانع والمبيدات بأنواعها .

٣ – زيادة نسبة الإجهاض والتشوهات الجنينية بسبب :

- تعرض الام لبعض ابخرة المصانع وعوادم السيارات .
- تناول العقاقير والمضادات الحيوية دون استشارة الطبيب .
- استخدام مواد التجميل دون دراية بمخاطرها .

٤ – تطور صناعة الخمور والمهدئات والعقاقير وبالتالي زيادة الأمراض والتأثير علي التنفس ككل : ⊙ تشمع الكبد . ⊙ ضيق التنفس .
⊙ انخفاض كفاءة الرئتين .

٥ – زيادة نسبة الغازات الضارة المنبعثة للهواء الجوي تؤثر علي التنفس الخارجي والداخلي .

✍ وجد علاقة بين ارتفاع درجة الحرارة ومعدل التنفس وخاصة عند الأطفال وكبار السن .

الي اللقاء مع الباب الثالث ان شاء الله

أ / عبدالناصر غازي

خبيرنا تدريس