

التنفس *la respiration*

تمهيد إشكالي : تعتبر الخلية وحدة تركيبية للجسم ، وتؤمن عمل وظائفه الذي يحتاج إلى مواد القيت وطاقة وثنائي الأوكسجين .

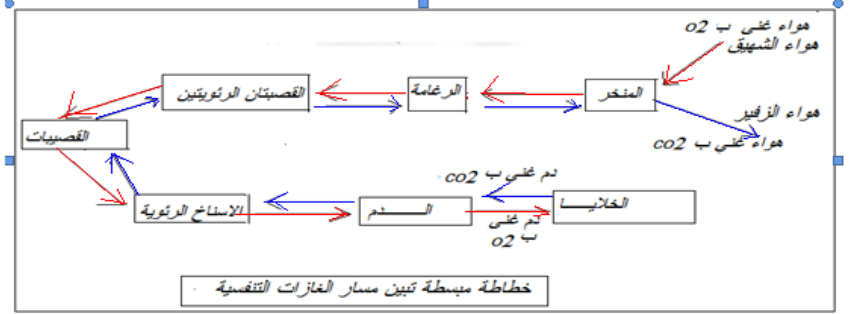
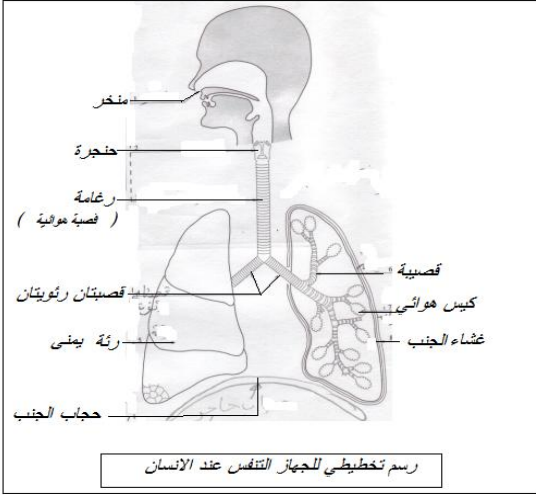
- فكيف تنتج الخلية الطاقة من ثنائي الأوكسجين ومواد القيت ؟
- وما مصدر ثنائي أكسيد الكربون الذي ينتج عن التنفس الخلوي ؟
- وكيف توظف الخلية هذه المواد في نشاطها الخلوي ؟

1- التبادلات الغازية التنفسية عند الانسان

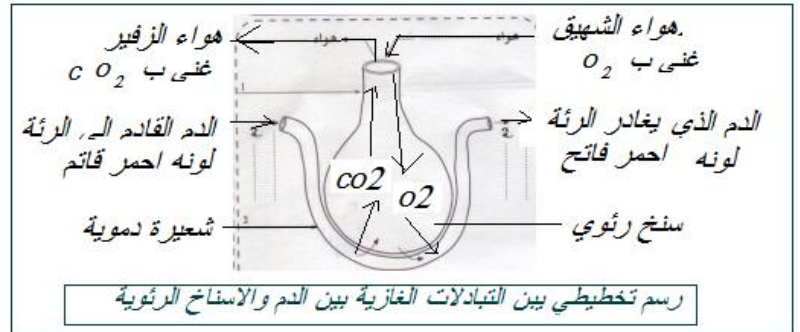
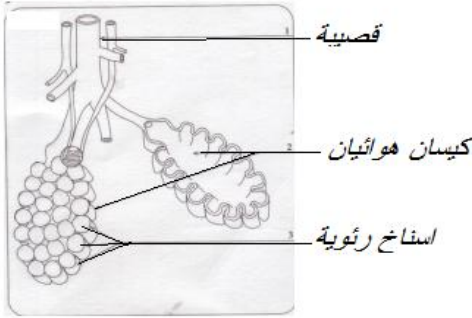
1- مكونات الجهاز التنفسي عند الإنسان

- الجهاز التنفسي عند الإنسان (أنظر الرسم)

- رسم تخطيطي يبين مسار الغازات التنفسية (أنظر الخطاطة)



2- التبادلات الغازية على مستوى الرئة (الأسناخ الرئوية): (انظر الرسم)



استنتاج :

تتم التبادلات الغازية التنفسية نتيجة اختلاف ضغط الأوكسجين و ثنائي أوكسيد الكربون من جهتي الجدار السنخي بين الدم والهواء السنخي ذلك أن الغازات تنتقل من الحيز الذي يكون فيه الضغط مرتفعا نحو الحيز الذي يكون فيه الضغط منخفضا إلى أن يتم تساوي الضغط (مبدأ انتشار الغازات) ، و بما أن ضغط O_2 في الدم الداخل للسنج أقل من ضغط O_2 الهواء السنخي و العكس بالنسبة لـ CO_2 فإن : O_2 يمر من الهواء السنخي إلى الدم و CO_2 يمر من الدم إلى الهواء السنخي .

- ويؤمن تعاقب الشهيق والزفير تجديد هواء الأسناخ (التهوية الرئوية).

- خصائص الأسناخ الرئوية :

- مساحة شاسعة (مساحة الأسناخ تقريبا $70m^2$)

- تعرق كبير : جدار الأسناخ غني بالعروق الدموية

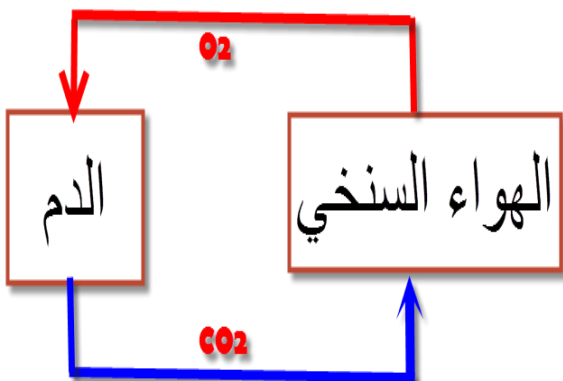
- جدار الأسناخ الرئوية دقيق . (0.4μ) (0.4 ميكرومتر)

- ملحوظة الإيقاع التنفسي هو عدد الحركات التنفسية في الدقيقة.

والحركة التنفسية = شهيق متبوع بزفير.

3- الكشف عن التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الأعضاء .

تجربة (انظر الوثيقة)

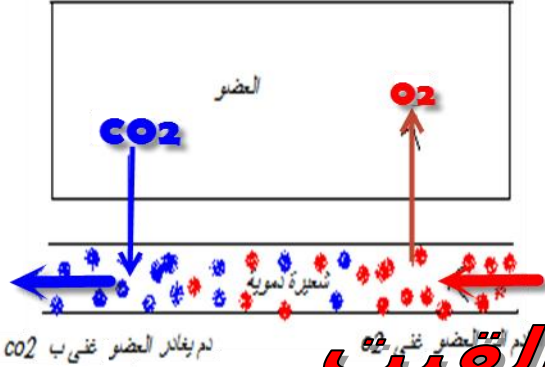


تفسير نتائج التجربة

- يرجع تعكر ماء الجير في الأنبوب 1 الى امتصاص CO_2 المطروح من طرف جزء العضلة الطرية خلال قيام نسيجه بوظيفة التنفس ، أما حجم الماء الذي سعد في الأنبوب (1) فقد عوض كمية غاز O_2 التي اختفت خلال عملية تنفس النسيج العضلي .
- لم نحصل على نفس النتيجة في الأنبوب (2) لان جزء العضلة المستعملة ميتة . وبالتالي لم تتم عملية التنفس .
- استعمال الماء الساخن ($37^{\circ}C$) ، لتمر التجربة في نفس الظروف التجريبية للجسم الذي أخذت منه العضلة أما الأنبوب (3) فقد استعمل ك شاهد .

* **استنتاج :** العضلة تطرح CO_2 وتمتص O_2 ونعلم أن العضلة تتكون من مجموعة من الخلايا إذن هذه التبادلات التنفسية تتم على مستوى الخلايا .

- التنفس هو أخذ الأوكسجين و طرح ثاني أكسيد الكربون ، هذه الظاهرة تتم على مستوى جميع خلايا أعضاء الجسم إلا أن شدتها تختلف من عضو لآخر و تزداد مع نشاط الأعضاء. (انظر الوثيقة 2 ص 18)



أذن التنفس وظيفه خلوية : يصل O_2 إلى الخلايا عبر

الدورة الدموية كما تطرح الخلايا CO_2 في الدم الذي ينقله إلى الرئة ليتخلص منه الجسم هذه التبادلات الغازية تتم نتيجة اختلاف ضغط الغازات التنفسية داخل الخلايا و الدم . (مبدأ انتشار الغازات)

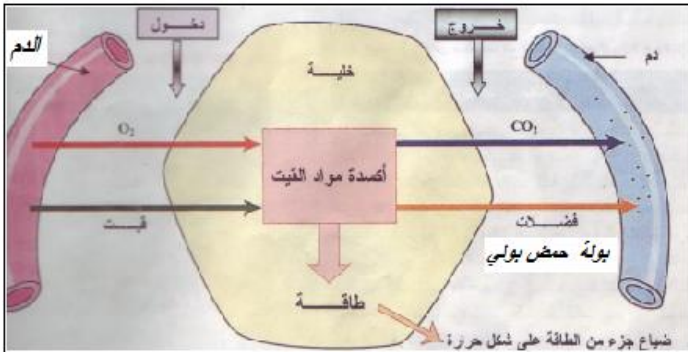
2- تحرير طاقة مواد القيت

النشاط 1 :- الوثيقة 3 ص 20 .

- من خلال الوثيقة يتبين :
- أن الخلايا العضلية تدخر الكليوجين (شكل لتخزين الكليوز) وأثناء الحاجة يتم حلمأة الكليوجين الى كليوز ليستعمل هذا الأخير من طرف الخلايا .
- و أن العضلة تستهلك الكليوز و O_2 وتحرر CO_2 و H_2O والطاقة وفق المعادلة التالية : (أكسدة الكليوز) وهذا الاستهلاك يرتفع مع ارتفاع النشاط العضلي . (الوثيقة 8 ص 21)



- وتخضع بقية مواد القيت العضوية (السكريات والدهنيات والبروتيدات) إلى نفس التفاعلات الكيميائية .



النشاط 2 : الوثيقة 4 ص 20 :

- من خلال الوثيقة يمكن أن نستنتج : أن خلايا الجسم تتزود بالقيت و O_2 من الوسط الداخلي للجسم (الدم واللمف) - ينتج عن أكسدة مواد القيت (وخصوصا الكليوز والأحماض الدهنية و بكيفية ثانوية الأحماض الامينية) إنتاج الطاقة التي تحتاجها الخلية وذلك من خلال تفاعلات كيميائية خلوية تستهلك O_2 و تطرح $CO_2 + H_2O$ وفضلات إنه **التنفس الخلوي** .
- توظف الخلايا جزء من هذه الطاقة لضمان عيشها وللقيام بأنشطة خلوية وتبدد جزءا آخر منها على شكل حرارة ضائعة .

خلاصة :

* **التنفس الخلوي** : عمليات أكسدة وتفكك للمادة العضوية (سكريات , دهنيات , بروتيدات) داخل الخلية بواسطة أنزيمات التنفس وبحضور O_2 والتي ينتج عنها طرح ثنائي أكسيد الكربون والماء وتحرير الطاقة. توظف الخلية جزءا من هذه الطاقة لضمان عيشها وللقيام بأنشطة خلوية ، وتبدد جزءا آخر منها على شكل حرارة ضائعة.

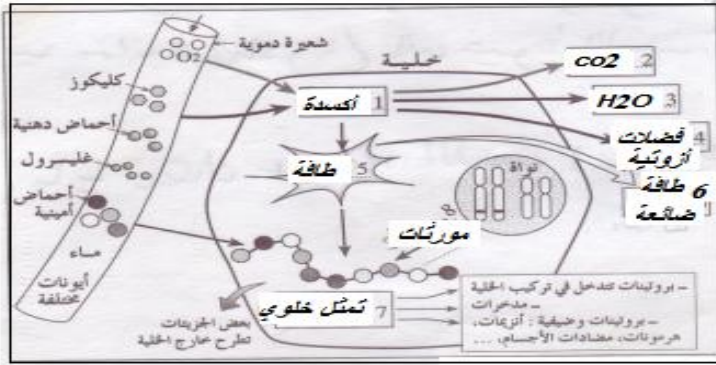
3 - التمثيل الكيميائي الخلوي

النشاط 1 : الوثائق : 1- 2- 3- 4 ص 22

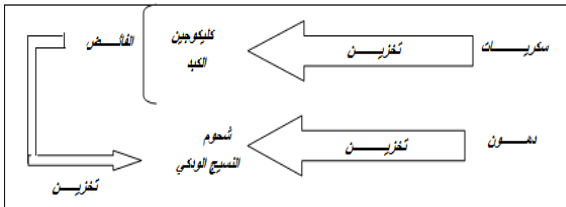
الخلايا	عدد الخلايا الميتة	مدة التجديد
خلايا معوية	مليون في الدقيقة	3 أيام
خلايا عصبية	200 ألف في اليوم عند الراشد	عدم التجديد
كريات حمراء	150 مليار في اليوم	120 يوما

* **استنتاج** : تتجدد باستمرار معظم الخلايا والجزيئات المكونة لها . حتى بالنسبة للخلايا التي تدوم طيلة عمر الجسم (الخلايا العصبية) تتجدد الجزيئات التي تكونها . ويتم هذا التجديد طبعا ، من عناصر القيت الصادرة عن الأغذية تسمى هذه الظاهرة بال**تمثيل الخلوي** . وأهمية هذا التجديد تعويض الخلايا الميتة والجزيئات التي تتلف .

النشاط 2 : تحليل الوثيقتان 5 و 6 ص 22



رسم تخطيطي يبين كيف تستفيد الخلية من مواد القيت



- **استنتاج** : تعمل الخلايا على تركيب بروتينات

وظيفية (أنزيمات ، هرمونات ، مضادات الجسم ..) وكذلك بروتينات بنيوية (التي تدخل في بنية الخلية) كما يدخر الجسم ، القيت في أماكن متخصصة مثل السكريات على شكل كليكوجين في الخلايا العضلية و خلايا الكبد أما الدهنيات فتخزن في الخلايا الودكية (الشحم) ليستعمله حسب الحاجة .
ملحوظة : وتصدر الدهون المدخرة في هذا النسيج إما مباشرة عن المواد الدهنية الواردة من التغذية أو عن تحويل السكريات الفائضة على مستوى الكبد .

النشاط 3 : الوثائق 7-8 ص 22- 23 .

خلاصة : لضمان عملها وعيشها وتجديدها ، تحتاج الخلايا الى مواد القيت والطاقة لتركيب مواد عضوية جديدة . حيث تتجمع الأحماض الامينية داخل الخلية بأعداد وتسلسلات تحدها مورثات الخبر الوراثي لإنتاج بروتينات جديدة انه **التمثيل**

الكيميائي الخلوي : **assimilation cellulaire** .

التمثيل الكيميائي الخلوي : هو انتاج الخلية لموادها الضرورية اعتمادا على مورثات الخبر الوراثي المحمول من طرف الصبغيات انطلاقا من الطاقة التي تنتجها وباستعمال مواد القيت .

4- وقاية الجهاز التنفسي

1- بعض المخاطر التي تهدد الجهاز التنفسي.

❖ **السل: La tuberculose** (انظر الوثيقة 6 ص 143)

السل الرئوي مرض جرثومي معد. ومن أعراضه الشعور بالتعب وارتفاع الحرارة والهزال والسعال الشديد، وعندما يسعل المصاب يردد في الهواء المحيط به الجراثيم ويسبب العدوى. ينتج مرض السل عن بكتيريا تسمى

كوخ. KOCH.

❖ **الربو: L'asthme**

من أعراض الربو صعوبة في التنفس، التهاب في القصبات الهوائية والسعال. يظهر عند بعض الأشخاص نتيجة عوامل مؤرجة مثل الرطوبة وغبار المنازل ودخان المصانع... (انظر الارجيات)

❖ **الزكام: La grippe** (انظر الوثيقة 6 ص 143)

مرض معد ينتقل من شخص مصاب إلى آخر سليم بواسطة قطرات ضبابية من مصدر تنفسي أو لعابي. ومن أعراضه ارتفاع درجة حرارة الجسم، تعب عام، صداع وآلام في الرأس، سعال وسيلان أنفي، التهاب في القصبات الهوائية، وتسببه حمى (فيروس) الزكام .

❖ **تأثير بعض ملوثات الهواء على الجهاز التنفسي.** (انظر الوثيقة 1 ص 142)

ينتج تلوث الهواء عن أنشطة الإنسان الصناعية. ومن بين المواد الملوثة للهواء ثنائي أكسيد الكربون، أحادي أكسيد الكربون، أكسيد الأوزون... ويسبب تلوث الهواء اضطرابات في وظيفة التنفس .

❖ **التدخين وأخطاره على الجهاز التنفسي :** (انظر الوثيقة 4 ص 142)

تحتوي السجائر على عدد كبير من مواد سامة، وكذلك مواد مسببة للسرطان، ومن بين هذه المواد **الفار، النيكوتين، أحادي أثيريد الكربون**، ومن بين عواقبه على الجهاز التنفسي:

- * هدم الأهداب التي تكسو المسالك التنفسية اثر التهاب حاد ناتج عن دخان السجائر
- * ارتفاع نسبة السرطانات الرئوية نتيجة توضع الفار في المسالك التنفسية.
- * تقلص القصبات الهوائية وظهور نوبات الربو تحت تأثير النيكوتين.

2- **بعض الإجراءات والسلوكات الواجب اتخاذها للحفاظ على الجهاز التنفسي.**

- تجنب مخالطة الناس في حالة الإصابة بالسل أو الزكام .
- إجراء فحص إشعاعي عند الشعور بعلامات غير عادية في الجهاز التنفسي للكشف المبكر عن المرض.
- التلقيح ضد السل بواسطة لقاح BCG و التذكير به وفق جدول التلقيحات: بالنسبة للمريض يوجد علاج **بواسطة -** مضادات حيوية ضد **عصيات كوخ.**

- القيام بتمرينات رياضية في الهواء الطلق.

- تجنب الأماكن التي تعرف تلوثا هوائيا.

- محاربة التدخين والمخدرات.

- تجنب الأماكن التي توجد بها العوامل المؤرجة والمسببة للربو خصوصا لذا الأشخاص الارجيين ..

- التلقيح السنوي ضد الزكام خصوصا عند الأشخاص الذين يعانون من أمراض مزمنة وكذلك المسنين .

<http://svtimamalidemnate.ek.la>

تمارين تقويمية ص 26 (كتاب الواضح)

تمارين تطبيقية

1- عرف المصطلحات التالية :

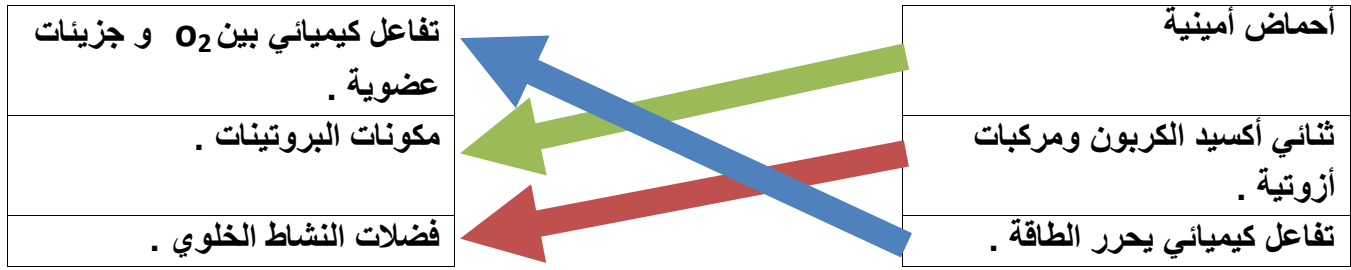
التنفس الخلوي : هو عملية أكسدة وتفكك للمادة العضوية (سكريات - دهنيات - بروتينات) بحضور O_2 وأنزيمات التنفس وينتج عنها طرح CO_2 و H_2O وتحرير الطاقة جزء من هذه الطاقة تستعملها الخلية في نشاطها والجزء الآخر يضيع على شكل حرارة .

- التمثل الكيميائي : هو استعمال الخلية للطاقة ومواد القيت لبناء مادتها الحية مثل البروتينات الوظيفية والبنوية وادخار القيت في أماكن خاصة كالنسيج الودكي وخلايا العضلات والكبد .

- التجديد الخلوي : هو تجديد الخلايا الميتة والجزيئات الخلوية انطلاقا من مواد القيت وباستعمال الطاقة الناتجة عن أكسدة المواد العضوية .

- التهوية : هو تجديد هواء الرئتين اثر عمليتي الشهيق والزفير .

2- صل بخط بين التعريف والمصطلح الذي يناسبه :



3- أتم النص التالي باستعمال المصطلحات التالية : الخبر الوراثي - - حرارة - التمثل - O_2 - مواد القيت - النشاط الخلوي

- جديدة - التجديد .

بوجود O_2 تحرر مواد القيت طاقة . و يستهلك جزء من هذه الطاقة خلال ، النشاط الخلوي ويتبدد الجزء الآخر على شكل حرارة ضائعة. وحسب الخبر الوراثي تنتج الخلايا جزيئات جديدة ضرورية لعملها وللتجديد إنها ظاهرة التمثل.

تمارين للتقوية :

1- أحسب المساحة الاجمالية للاسناخ ب m^2

لنعتبر هذه المساحة هي s_1 .

$$S_1 = (3 \times 2 \times 10^8) \times (3 \times 10^{-7} m^2)$$

$$S_1 = (6 \times 10^8) \times 3 \times 10^{-7} m^2$$

$$S_1 = (6 \times 3) \times (10^8 \times 10^{-7} m^2)$$

$$S_1 = 18 \times 10^2 m^2$$

$$S_1 = 180 m^2$$

2- قارن هذه النتيجة بمساحة ملعب كرة المضرب طوله 24m وعرضه 8 m

لنعتبر s_2 مساحة هذا الملعب :

$$S_2 = (24m) \times (8 m)$$

$$S_2 = 192 m^2$$

- استنتاج : مساحة الأسناخ الرئوية تعادل تقريبا مساحة ملعب كرة المضرب .

1-3 أحسب حجم الدم الذي يمر يوميا في الرئتين :
لنعتبر v_1 هذا الحجم :

$$7 \text{ L} \longrightarrow 1 \text{ s}$$

$$v_1 \longrightarrow \text{يوم} = 1440 \text{ s}$$

$$v_1 = \frac{7 \text{ L} \times 1440}{1} = 10080 \text{ L}$$

2-3 أحسب حجم O_2 المنقول في نفس المدة :
لنعتبر v_2 هذا الحجم :

$$250 \text{ ml} = 0.25 \text{ L} \longrightarrow 1 \text{ s}$$

$$v_2 \longrightarrow \text{يوم} = 1440 \text{ s}$$

$$v_2 = \frac{0.25 \text{ L} \times 1440}{1} = 360 \text{ L}$$

<http://svtimamalidemnate.ek.la>