التـنـــفـــس عند الإنسان

المقدمة :

نلاحظ انطلاقا من الوثيقة 84 " أ " ص 108 أن الغرق يُؤدي الى توقف التنفس مما يستوجب الإسعاف و ذلك بـ ضخ الغاز لغني بالأكسيجين في المجاري التنفسيّة للمُصاب.

كما تُبين لنا الوثيقة 84 " ب " أن الغطس في أعماق البحر لمدة طويلة تتجاوز 3 دقائق تستوجب التزود بـقوارير مملوءة بغاز الأكسيجين فالتنفس ضرورة حياتية.

كما نلاحظ انطلاقا من الوثيقة 83 عند القيام بنشاط عضلي مُكثف

- يزداد النسق التنفسيّ استجابة للحاجة المُتزايدة للأكسيجين.
يصرف الجسم طاقة حرارية ضخمة ممّا يُؤدي الى تزايُد الحاجة الى الأغذية.

فكيف.....

.....

I. الحركات التنفسية و الإيقاع التنفسي

1 - الحركات التنفسية عند الإنسان

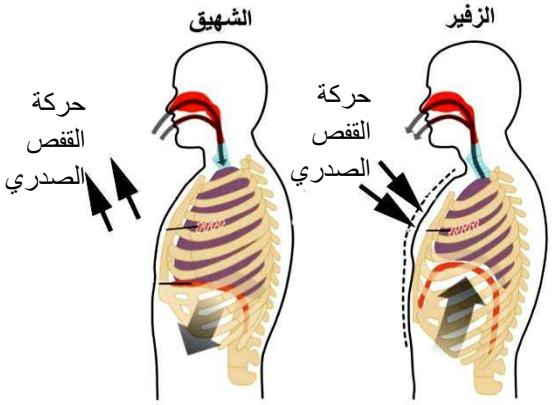
تشتمل الحركة التنفسية على طورين مُتتاليين :

- .....
.....

- .....
.....

تحدث هذه الحركات التنفسية بطريقة لا ارادية و تهدف الى .....

.....



الوثيقة رقم 1 : <u>حركة تنفسية</u>

2 - الإيقاعُ التنفسي

الإيقاع التنفسي هو.....

قارن الإيقاع التنفسي عند بعض الأشخاص استنادا الى الوثيقة 86 ص 109 ماذا تستنتج ؟

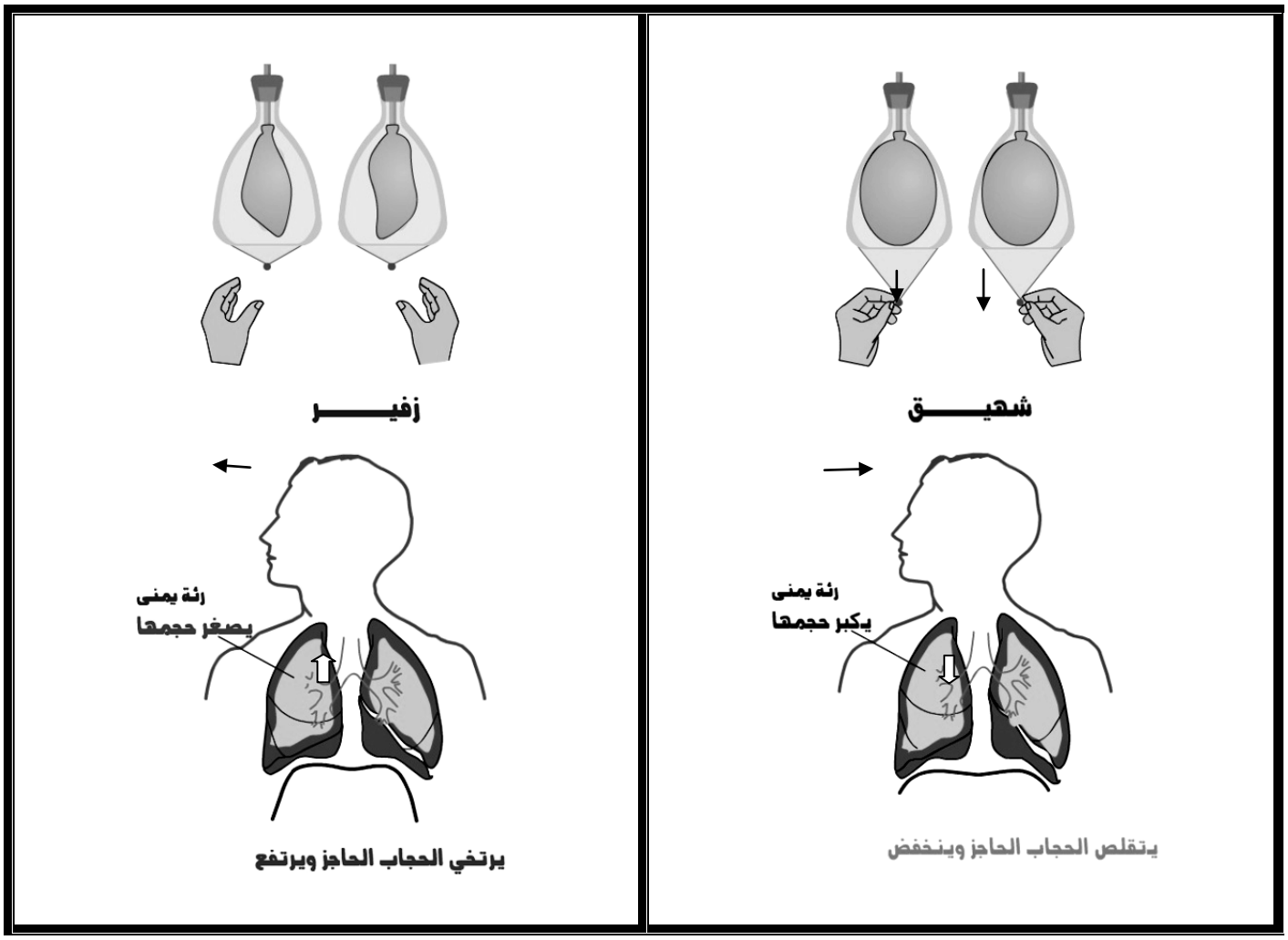
الإستنتاج.....

- .....
- .....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

II. .....

1 - **صف** التغيرات التي تحدث في مستوى القفص الصدري و الحجاب الحاجز خلال طوري الشهيق و الزفير
2 - استنادا الى ما توصلت اليه سابقا **فسر** بايجاز آلية كل من الشهيق و الزفير بالنسبة الى التنفس.

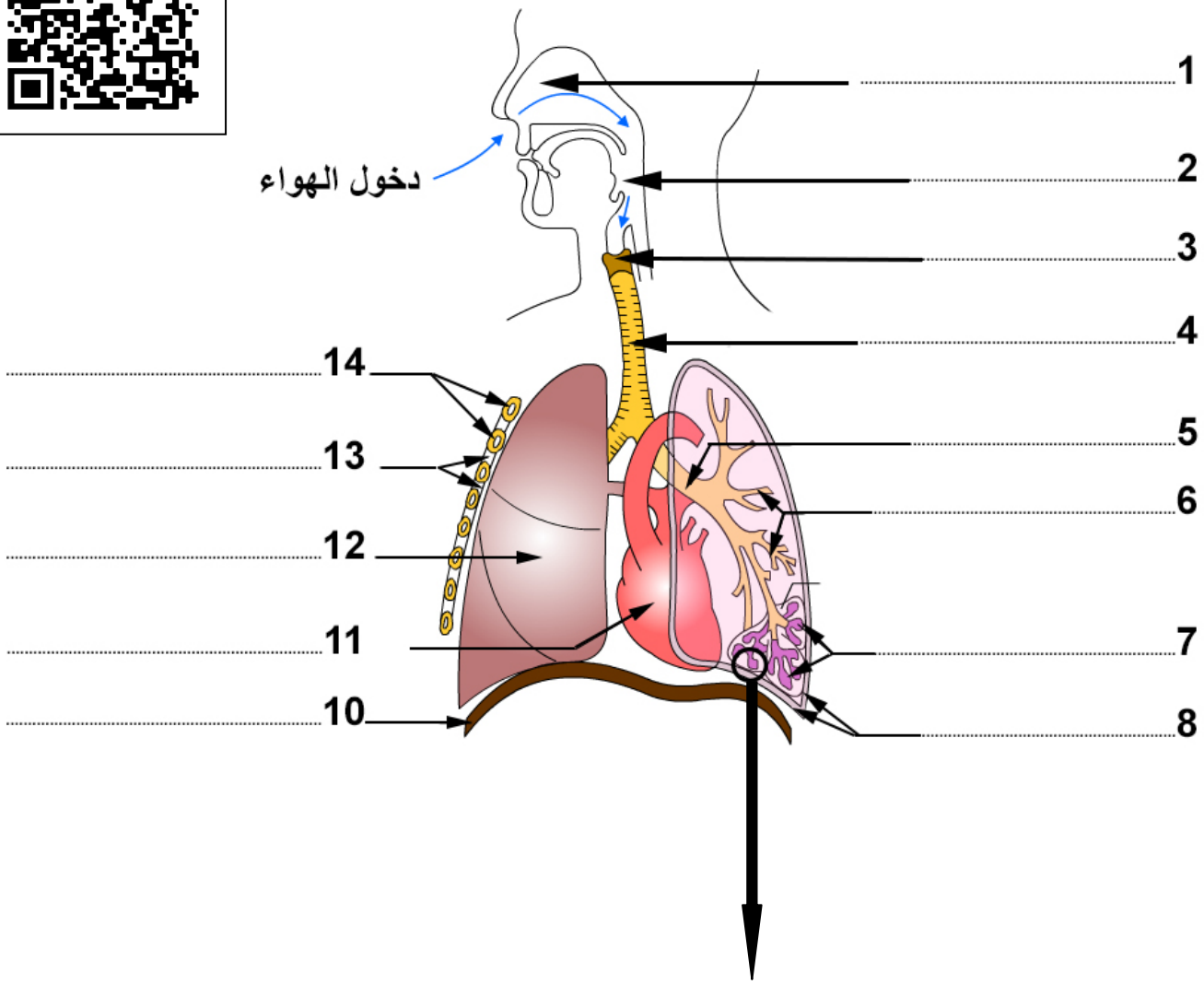


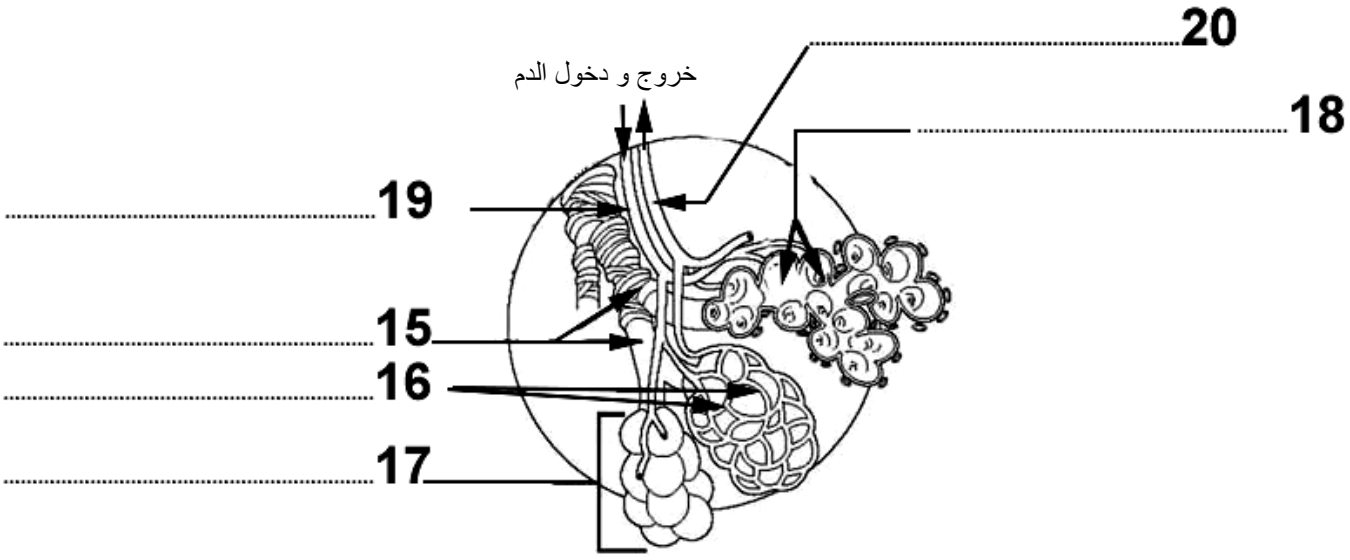
الوثيقة رقم 2 : مُحاكاة دور الحجاب الحاجز خلال طوري الحركة التنفسية

أثناء الشهيق ..... العضلات التنفسية المُتصلة بالأضلاع. كما ..... عضلة ..... و تنخفض. فيرتفعُ القفص الصدري ممّا يُؤدي الى ..... الرئتين و انخفاض الضغط داخلهما. فينـــــدفعُ الهواء داخلهما عبر المسالك التنفسية.	يحدث الزفير نتيجة ..... الحجاب الحاجز الذي يرتفعُ و ارتخاء العضلات المتصلة بأضلاع القفص الصدريّ فتضغطُ على الرئتين دافعة الهواء الى الخارج

COLLEGE.MOURAJAA.COM

III. .....





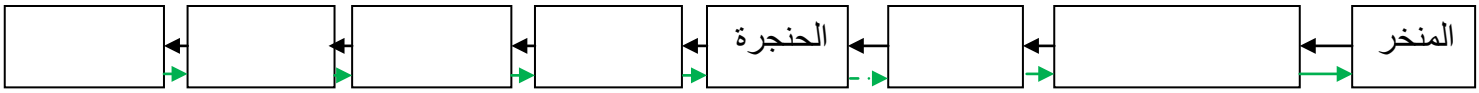
العنوان .....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

يتكوّن الجهاز التنفسي من ..... و ..... .

أ - .....

أكمل المخطط التالي لتحدد بالترتيب الأعضاء المُكوّنة للمسالك التنفسيّة .

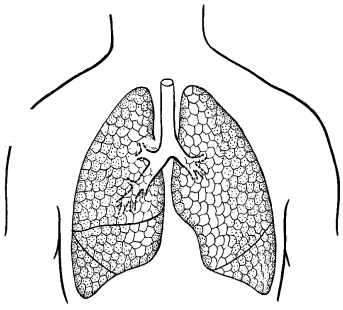


⟵ مُرور الهواء الغني بالأكسيجين أثناء الشهيق
⟵ مُرور الهواء الغني بثاني أكسيد الكربون أثناء الزفير.

- **الأنف:** تجويف مُبطن بغشاء مخاطي يحمل في جزئه الأمامي أهدابا تلعبُ دور المصفاة فيُنقي هواء الشهيق مما قد يحملُه من غبار و جراثيم. ينقسم التجويفُ الى حُجرتين و يتصل بالوسط الخارجي بالمنخرين.
- **الحنجرة** : الجزء العلوي من القصبة الهوائية يُوجد فوقها نتوء لحمي مُتحرك يُغطي فتحة الحنجرة أثناء البلع لمنع دخول الطعام الى القصبة الهوائيّة.
- **القصبة الهوائية** : أنبوب يبلغ طوله 12 صم و قطره 2 صم مُؤلف من حلقات غضروفية غير تامة الإستدارة من جهة المريء و من جدار عضلي ليُسهّل مُرور الطعام.
- **الشعبتان الرئويتان** : تتفرع القصبة الهوائية عند قاعدتها الى شعبتين (يُمنى و يُسرى) تتصلُ كل واحدة منها برئة و تتفرعُ داخلها الى شُعبٍ أدق ثمّ شُعَيْباتٍ لا يتجاوزُ قُطر الواحدة منها 0.1 مم و تنتهي كل واحدة منها بحويصلة رئوية.

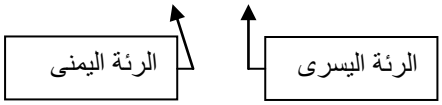
ب - .....

A. المظهر الخارجي

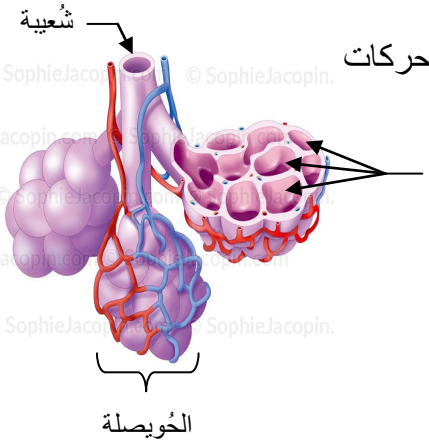


- تتكون الرئة اليمنى من .....
- تتكون الرئة اليُسرى من .....
- يحتوي كل فص على عدد كبير من الفُصيصات ، يوجد في كل فص
- ثلاثة طبقات مُتتالية من الفُصيصات.

B. بنية النسيج الرئوي



تتفرع ..... داخل كل فُصيص الى ..... دقيقة. تنتهي كل واحدة في كيس هوائي صغير يُدعى ..... تحملُ كل حويصلة تجاويف ضيقة و عديدة تُدعى ..... وهي مُحاطة بشبكة دمويّة كثيفة.
يُحيط بالرئتين .....الذي يلتصقُ بجدار القفص الصدري و يتدخل في الحركات التنفسية.



ملاحظة:

- يُقدّر العدد الجملي للأسناخ الرئوية بـ 700 مليون سنخ
- لا يتعدى سمك جدار السنخ 0.5 ميكرومتر
- لا يتعدى مساحة سطح السنخ 0.28 مم^2

COLLEGE.MOURAJAA.COM

IV. التبادلات الغازية في مُستوى الرئتين

عند التنفس التلقائي (الهادئ) يدخل في الرئتين خلال طور الشهيق نصف لتر من هواء المُحيط و تخرج نفس الكمية من الرئتين الى المُحيط في طور الزّفير.

1. .....

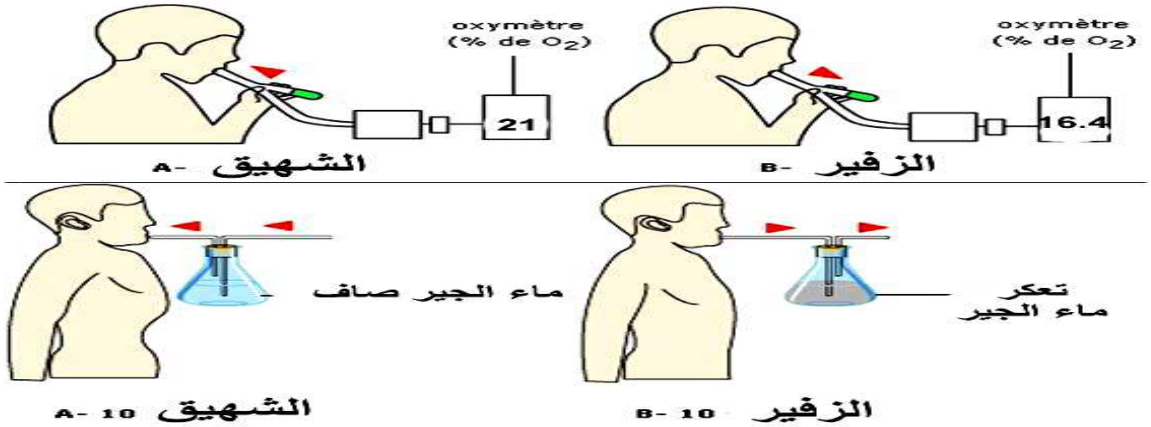
المشكل العلمي : هل تتغير نسب غازات هواء المُحيط بين دُخوله الجسم و الخروج منهُ ؟

الفرضية : استنادا الى مُلاحظاتك و مُكتسباتك بخصوص التنفس أدل بفرضية بخصوص الاختلاف بين هواء الشـــــهيق (الهواء الجوي) و هواء الزفير.

.....

.....

التجربة : اختبار وجاهة الفرضيات



اعتمادا على نتائج التجارب و على مُعطيات الجدول التالي

1 - قارن المعطيات الخاصة بتركيبة هواء الشهيق و هواء الزفير انطلاقا من الجدول أسفله.

الغازات	هواء الشهيق	هواء الزفير
أزوت	% 79	% 79
أكسيجين	% 21	% 16.4
ثنائي أكسيد الكربون	%0.04	% 4.2
بخار الماء	نسبة مُتغيرة	مُشبّع

.....

.....

.....

.....

2 - استنتج سبب التغيُّر الذي طرأ على الهواء داخل الرّئتين

.....

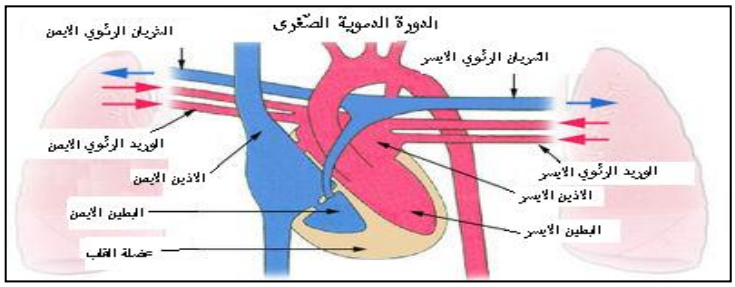
.....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

2. مُقارنة دم الشريان الرئوي بدم الوريد الرئوي

للقيام بهذه المُقارنة نقترحُ عليك استثمار الوثيقة عدد 94 ص 103 من الكتاب المدرسي.و الجدول أسفله

	الكمية بالمل في 100 مل من الدم	
	الأكسيجين	ثاني أكيد الكربون
دم الشريان الرئـــوي الدم الداخل الى الرئتين	10	60
دم الوريد الرئـــــوي الدم الخارج من الرئتين	20	50



اعتمادا على الجدول أعلاه:

1 - **قارن** كمية الأكسيجين في الدم الداخل (عبر الشريان رئوي) و الخارج (عبر الوريد الرئوي) من الرئتين .

.....

.....

2 - **قارن** كمية ثنائي أكسيد الكربون في الدم الداخل الى الرئة (عبر الشريان الرئوي) و في الدم الخـــــــارج منها (عبر الوريد الرئويّ).

.....

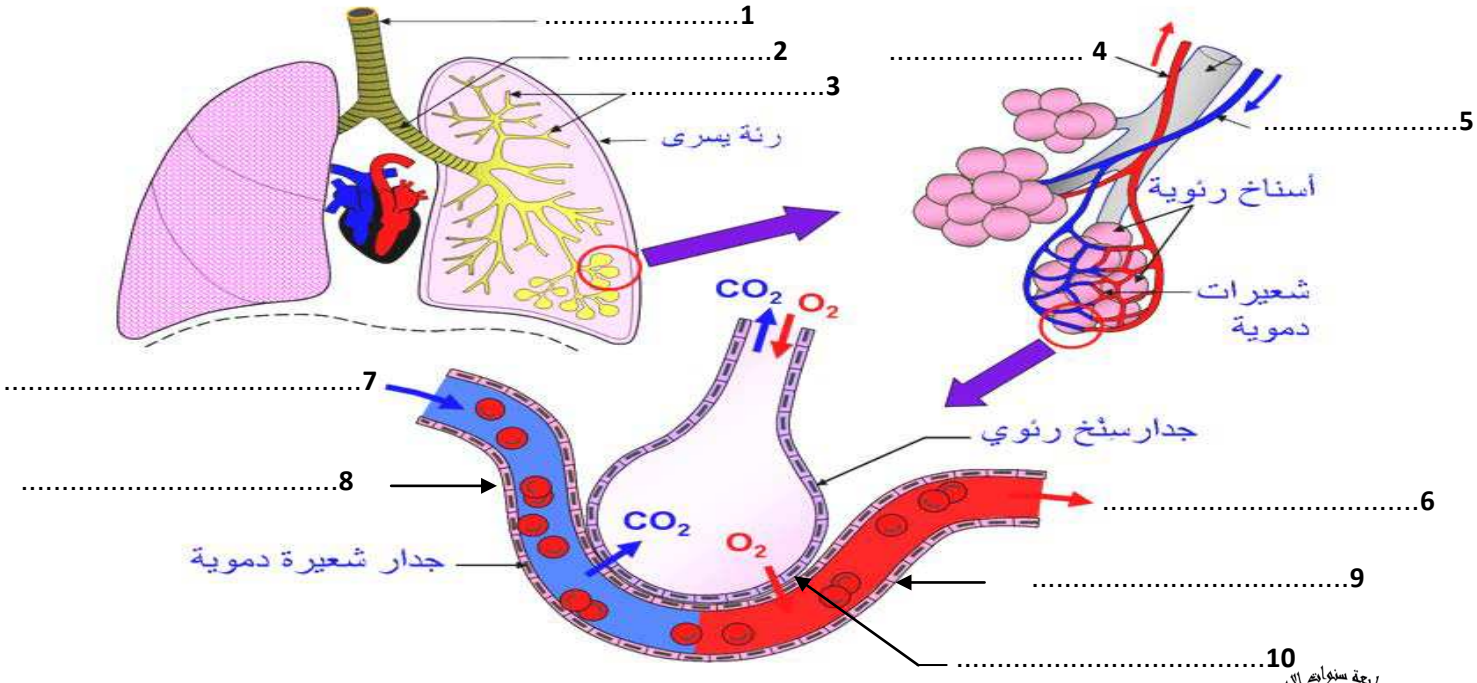
.....

3 - ماذا تستنتج ؟

.....

.....

4 - أكمل البيانات (لون أحمر دم غني بالأكسيجين) (لون أزرق دم غني بثاني أكسيد الكربون)



COLLEGE.MOURAJAA.COM

5 - ماذا يمثل السنخ بالنسبة للحويصلة الرئوية ؟

.....

.

6 - ماذا يُمثل السنخ بالنسبة للجهاز التنفسي و فيم تتمثل وظيفتهُ ؟

.....

.....

.....

7 - أذكر الخصائص الملائمة للتبادل الغازي بين هواء السنخ الرئوي و الدم المحيط به في الشعيرات الدمويّة .

الخصائص الملائمة للتبادل الغازي بين هواء السنخ الرئوي و الدم المحيط به في الشعيرات الدمويّة و التي تُسهل اختراق الغازات التنفسيّة و بالتالي سُرعة التبادلات هي :

أ - اتساع مساحة التبادل نظرا الى :

- كثافة الشُعيرات الدموية حول الأسناخ الرئويّة و التي تقدر ب 2400 كلم
- ارتواء الرئتين بكميات كبيرة من الدم حيثُ يدخل اليها عند الراحة عبر الشريان الرئوي و يخرج منها عبر الوريد الرئوي 5 ليترات من الدم / الدقيقة لتصل هذه الكميّة الى 25 ل / دق خلال النشاط العضلي المُكثّف.
- كثرة الأسناخ التي يصل عددها الى حوالي 700 مليون سنخ / الرئة

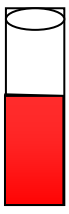
ب- رقة جدار كل من الشعيرات الدموية و الأسناخ الرئوية

V. تبين دور الدّم في نقل الغازات التنفسيّة

1. ابراز تأثير الغازات التنفسيّة على الدمّ

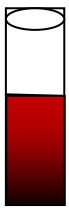
ينقل الدم الغازات التنفسيّة (الأكسيجين و ثنائي أكسيد الكربون) فكيف يتم ذلك ؟

- التجربة : تبين تأثير الغازات التنفسية على الدم الوثيقة 96 صفحة 114 من الكتاب المدرسي
- النتيجة : أنظر الرسم



بعد تمرير تيار من الأكسيجين في الأنبوب 2 .

3



بعد تمرير تيار من ثاني أكسيد الكربون في الدم الطازج

2

- .....
- .....

الإستنتاج :

.....

.....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

2. مكونات الدم التي تنقل الغازات التنفسية

للتوصل الى الإجابة نقترح عليك استثمار الوثيقة التالية (97 ص 114 بالكتاب المدرسي)

نسبة الغازات / مكونات الدم	ثاني أكسيد الكربون		الأكسيجين	
	دم الوريد الرئوي	دم الشريان الرئوي	دم الوريد الرئوي	دم الشريان الرئوي
البلازما	% 66	%65	%1.5	أقل من 1%
الكريات الحمراء	%34	%35	%98.5	أكثر من 99%

.....
.....
.....
.....
.....

3. نقل الغازات التنفسة بواسطة الكريات الحمراء و البلازما

للتوصل الى الإجابة نقترح عليك استثمار الوثيقة 98 ص 114

1 - نقل الأكسيجين .....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2 - نقل ثاني أكسيد الكربون .....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

VI. التنفس في مُستوى النّسيج العضلي

1. تبين مصدر ثنائي أكسيد الكربون و مصير الأكسيجين

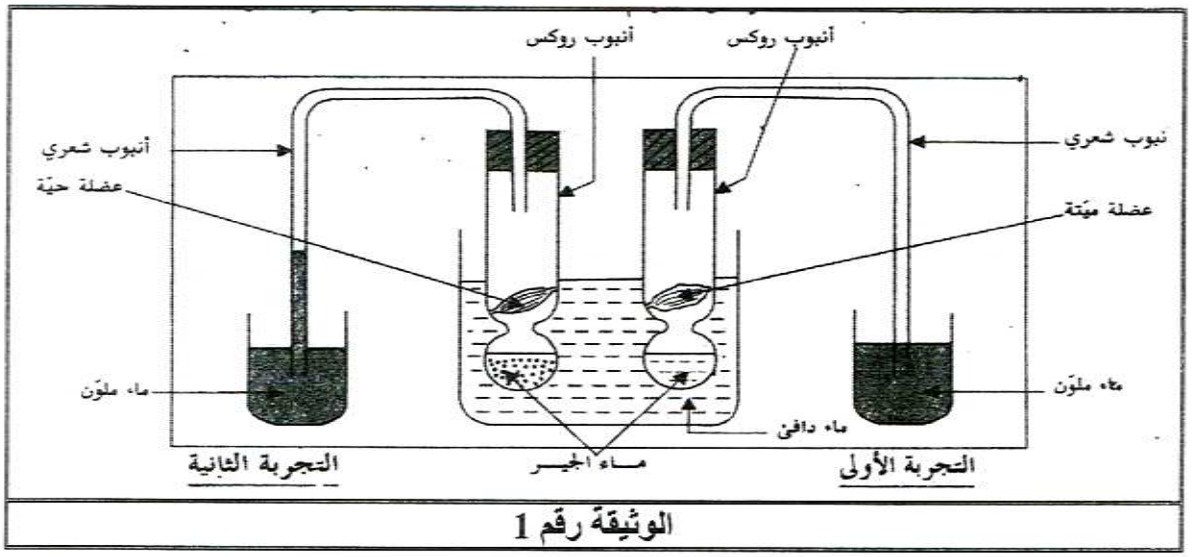
أثناء عُبوره الرئتين يتخلّص دم الشريان الرئوي (القادم من القلب) من ثنائي أكسيد الكربون و يتزوّد بالأكسيجين ثمّ يُغادر الدم الرئتين عبر الأوردة الرئوية عائدا الى القلب ليضخهُ الى كافة أعضاء الجسم عبر الشريان الأبهر.

المشكل العمي : ماهو مصدر ..... و ماهو مصير ..... ؟

أدل بفرضية :

- .....

التجربة : قصد اثبات التبادلات الغازية في مُستوى الأنسجة أنجزنا التجربتين المُجسّمتين في الوثيقة رقم 1



الوثيقة رقم 1

1 - **استخلص** نتائج التجربة الأولى و نتائج التجربة الثانية

نتائج التجربة الأولى :

- .....
- .....

نتائج التجربة الثانية :

- .....
- .....

2 - **فسّر** نتائج التجربة الثانية

.....
.....
.....
.....
.....

3- **الاستنتاج** :

.....
.....
.....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

2. تبين التبادل الغازي بين الدم و الأنسجة.

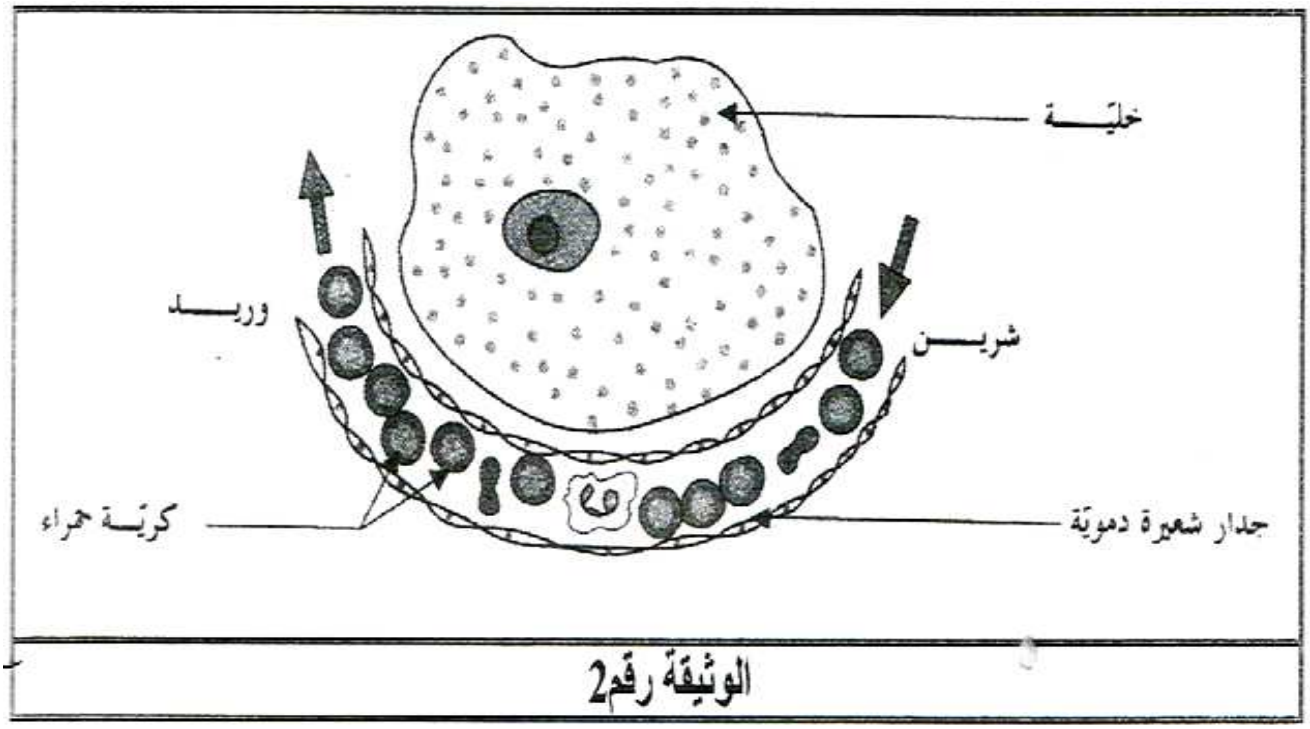
تتضمن الوثيقة التالية كمية الغازات التنفسية في كلّ من الشريان العضلي و الوريد العضلي لإنسان في حالة راحة

	الكميّة بالمل في 100 مل من الدم	
	الأكسيجين	ثاني أكسيد الكربون
الدم الداخل الى الأعضاء عن طريق الشريان العضلي	20	49
الدم الخارج من الأعضاء عن طريق الوريد العضلي	15	53

1 -اعتمادا على الجدول أعلاه **قارن** كميّة الأكسيجين و ثاني أكسيد الكربون في الدم الداخل و الخارج من العضو **ماذا تستنتج** .

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2 -جسّم على الوثيقة عدد 2 مسار التبادلات الغازيّة بين الخليّة و الدمّ باستعمال سهام و بكتابة البيانات المُوافقة لها.



الوثيقة رقم2

الخلاصة

تتنفس خلايا الأعضاء الجسميّة فتستهلك ..... القادم عبر الشراين ثمّ الشُعيرات الدموية و تتخلص من ..... الذي يحمله دم الأ وردة الى القلب و من ثم الى الرئتين عبر الشريان الرئوي.

COLLEGE.MOURAJAA.COM

VII. مفهوم التنفس الخلوي

لتبين تأثير النشاط العضلي على التنفس و انتاج الطاقة و التعرف على هذه العلاقة الوظيفية نقترح عليك استثمار الوثيقة التالية

	خلال الراحة		خلال النشاط العضلي	
	الدم الداخل للعضلة (100مل)	الدم الخارج من العضلة (100مل)	الدم الداخل للعضلة (100مل)	الدم الخارج من العضلة (100مل)
الأكسيجين (مل)	20	15	20	2
ثنائي أكسيد الكربون (مل)	49	53	49	65
كمسة الجليكوز (مغ)	90	80	90	59
كمية الأكسيجين المُستهلكة بالمل				
العلاقة بين النشاط و حاجة الخلايا للأكسيجين				
كمية ثنائي أكسيد الكربون المطروح (مل)				
العلاقة بين النشاط و كمية ثنائي أكسيد الكربون المطروح				
كمية الجليكوز المُستهلكة (مغ)				
العلاقة بين النشاط و حاجة الخلايا للجليكوز				
كمية الطاقة التي وفرتها الجليكوز للعضلة (كيلوحريرة)				
تفسير علاقة التنفس بالنشاط العضلي	.....			

COLLEGE.MOURAJAA.COM

VIII. حفظ صحة الجهاز التنفسي

يتطلب حفظ صحة الجهاز التنفسي :

- السهر على نظافة الأنف لدوره الهام في تسخين هواء المُحيط و تنقيته من الملوثات بفضل نسيجه المـــــخاطي و شعره.
- الحدّ من استنشاق الهواء المُلوّث بأحادي أكسيد الكربون المنبعث من أجهزة التدفئة المنزلية (غير الكهربائية) بصيانتها و تهوئة الغرف عند استعمالها.
- الامتناع عن التدخين و حتى عن مُجاورة المدخنين لما يحتويه دخان السجائر من غازات سامة تُسبب الالتهاب المُزمن للجهاز التنفسي.
- القيام بنشاط رياضي منتظم يُقوي العضلات التنفسيّة و يُساعد في زيادة السعة الرئوية.
- العيش في الهواء الطلق للزيادة في نشاط المراكز العصبية التنفسية.

COLLEGE.MOURAJAA.COM

التـنـــفـــس عند الإنسان

المقدمة :

نلاحظ انطلاقا من الوثيقة 84 " أ " ص 108 أن الغرق يُؤدي الى توقف التنفس مما يستوجب الإسعاف و ذلك بـ ضخ الغاز لغني بالأكسيجين في المجاري التنفسيّة للمُصاب.

كما تُبين لنا الوثيقة 84 " ب " أن الغطس في أعماق البحر لمدة طويلة تتجاوز 3 دقائق تستوجب التزود بـقوارير مملوءة بغاز الأكسيجين فالتنفس ضرورة حياتية.

كما نلاحظ انطلاقا من الوثيقة 83 عند القيام بنشاط عضلي مُكثف

- يزداد النسق التنفسيّ استجابة للحاجة المُتزايدة للأكسيجين.
- يصرف الجسم طاقة حرارية ضخمة ممّا يُؤدي الى تزايُد الحاجة الى الأغذية.

فكيف....نُفسر ضرورة التنفس للحياة و تغير نسق التنفس للاستجابة للحاجات المُتغيّرة للجسم ؟.....
.....

I. الحركات التنفسية و الإيقاع التنفسي

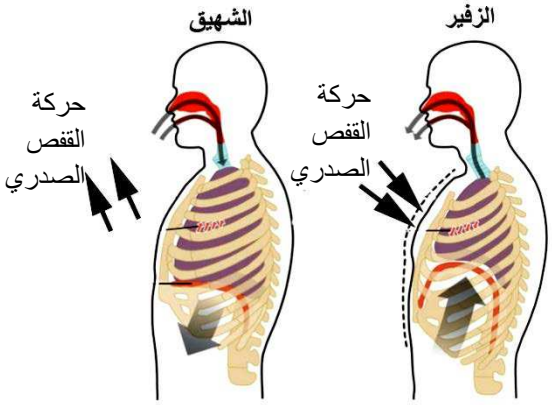
1 - الحركات التنفسية عند الإنسان

تشتمل الحركة التنفسية على طورين مُتتاليين شهيق متبوع بزفير :

- الشهيق : وهو دخول الهواء الى الرئتين و يعتبرُ ظاهرة نشيطة.....
- الزفيرُ : وهو خروج الهواء من الرئتين و يعتبرُ ظاهرة غير نشيطة.....

تحدث هذه الحركات التنفسية بطريقة لا ارادية و تهدف الى .....

....تجديد الهواء داخل الرئتين.....



الوثيقة رقم 1 : حركة تنفسية

2 - الإيقاعُ التنفسي

الإيقاع التنفسي هو .....عدد الحركات التنفسيّة في الدقيقة و يبلغ عند الكهل أثناء الراحة 16 حركة تنفسية / دقيقة...

قارن الإيقاع التنفسي عند بعض الأشخاص استنادا الى الوثيقة 86 ص 109 ماذا تستنتج ؟

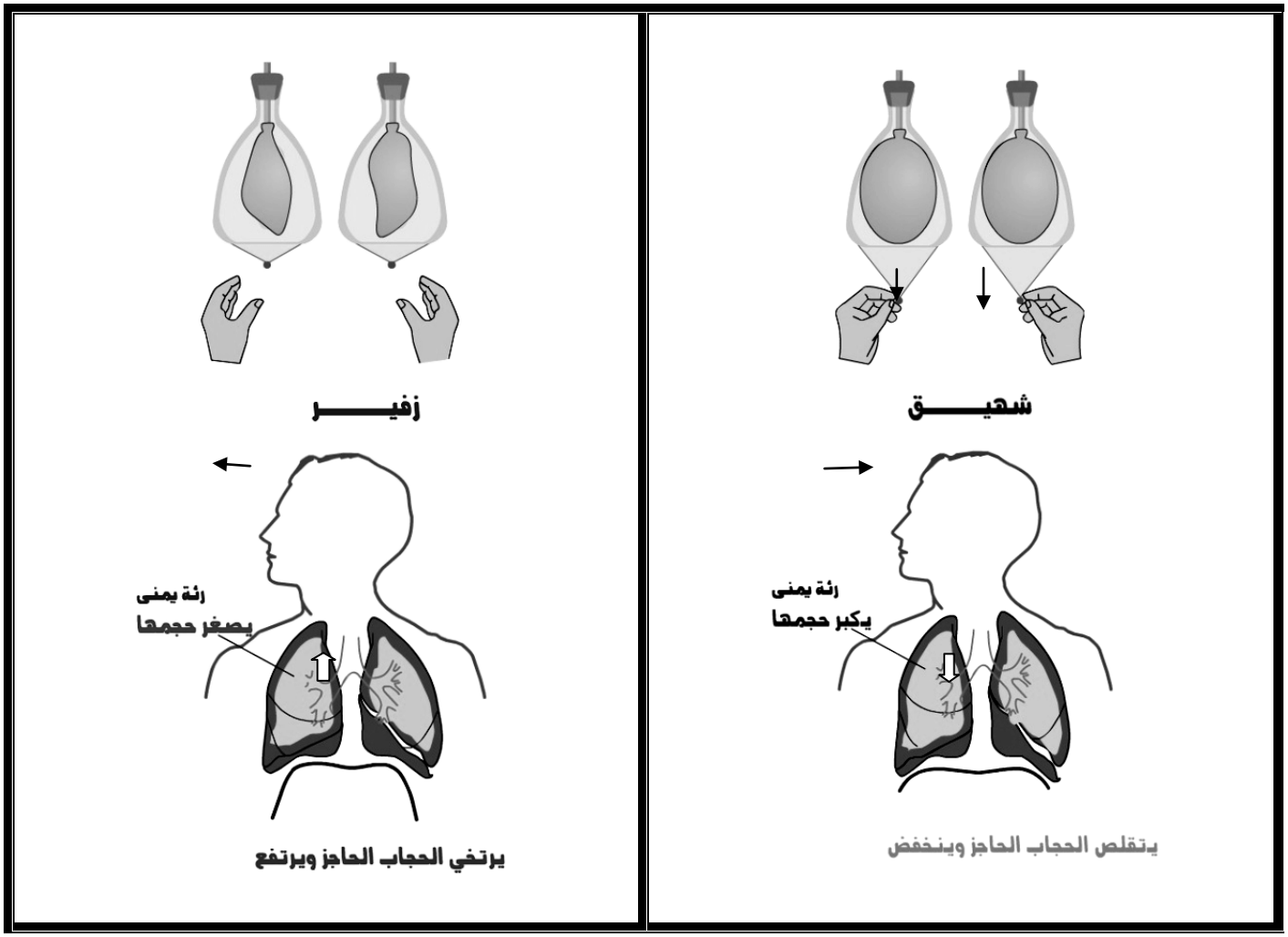
الإستنتاج...تتكرر الحركات التنفسية بصفة لا ارادية و بإيقاع منتظم يتغيرُ حسب.....

- العمر.....
- النشاط العضلي و الجنس.....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

II. آلـــيّة الحـــــركات التنفسية

1 - **صف** التغيرات التي تحدث في مستوى القفص الصدري و الحجاب الحاجز خلال طوري الشهيق و الزفير
2 - استنادا الى ما توصلت اليه سابقا **فسر** بايجاز آلية كل من الشهيق و الزفير بالنسبة الى التنفس.

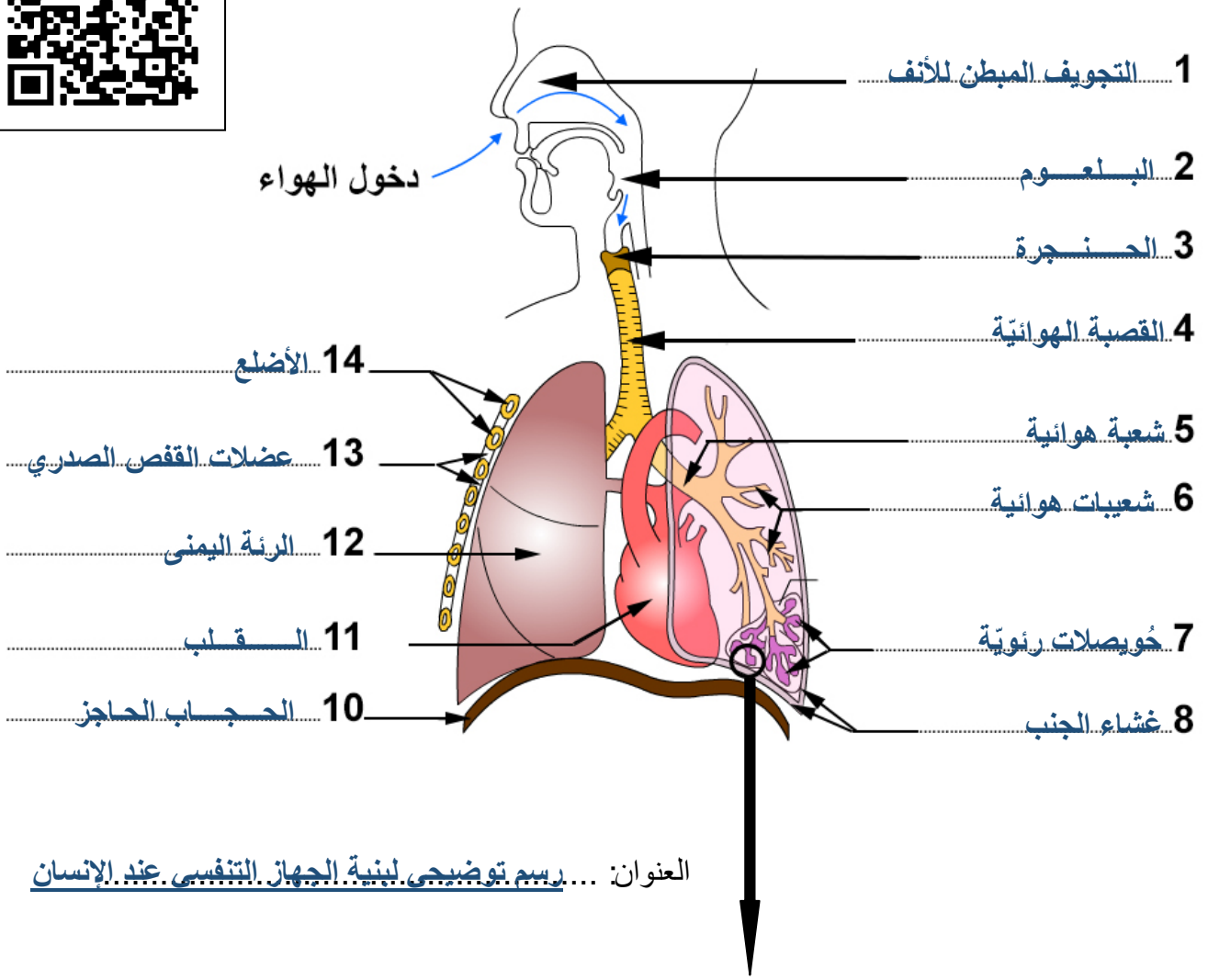


الوثيقة رقم 2 : مُحاكاة دور الحجاب الحاجز خلال طوري الحركة التنفسية

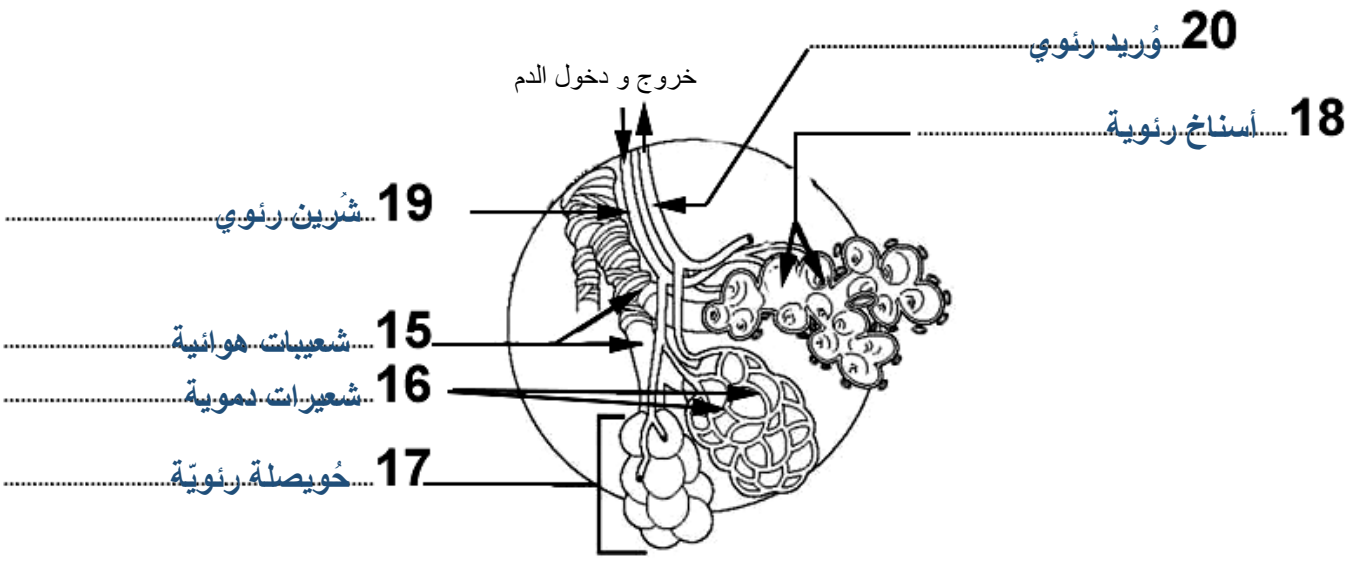
أثناء الشهيق ..تتقلص العضلات التنفسية المُتصلة بالأضلاع. كما تتقلص... عضلة ...الحجاب الحاجز و تنخفض. فيرتفعُ القفص الصدري ممّا يُؤدي الى ..تمطط..... الرئتين و انخفاض الضغط داخلهما. فيندفعُ الهواء داخلهما عبر المسالك التنفسية.	يحدث الزفير نتيجة ارتخاء.... الحجاب الحاجز الذي يرتفعُ و ارتخاء العضلات المتصلة بأضلاع القفص الصدريّ فتضغطُ على الرئتين دافعة الهواء الى الخارج

COLLEGE.MOURAJAA.COM

III. بـــنيـــة الجـــهاز التنفسي



العنوان: ....رسم توضيحي لبنية الجهاز التنفسي عند الإنسان



رسم توضيحي للبنية المجهرية للنسيج الرئوي

COLLEGE.MOURAJAA.COM

يتكوّن الجهاز التنفسي من ...المسالك التنفسيّة..... و ...الرئتين..... .

أ - .المسالك التنفسيّة.....

أكمل المخطط التالي لتحدد بالترتيب الأعضاء المُكوّنة للمسالك التنفسيّة .

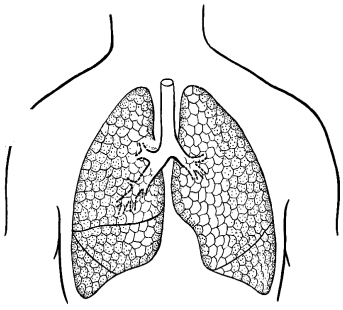
المنخر ← تجويف الأنف ← البلعوم ← الحنجرة ← القصبة الهوائية ← شعبتان هوائيتان ← شعيبات هوائية ← حويصلة رئوية

← مُرور الهواء الغني بالأكسيجين أثناء الشهيق
← مُرور الهواء الغني بثاني أكسيد الكربون أثناء الزفير.

- **الأنف:** تجويف مُبطن بغشاء مخاطي يحمل في جزئه الأمامي أهدابا تلعبُ دور المصفاة فيُنقي هواء الشهيق مما قد يحملُه من غبار و جراثيم. ينقسم التجويفُ الى حُجرتين و يتصل بالوسط الخارجي بالمنخرين.
- **الحنجرة** : الجزء العلوي من القصبة الهوائية يُوجد فوقها نتوء لحمي مُتحرك يُغطي فتحة الحنجرة أثناء البلع لمنع دخول الطعام الى القصبة الهوائيّة.
- **القصبة الهوائية** : أنبوب يبلغ طوله 12 صم و قطره 2 صم مُؤلف من حلقات غضروفية غير تامة الإستدارة من جهة المريء و من جدار عضلي ليُسهّل مُرور الطعام.
- **الشعبتان الرئويتان** : تتفرع القصبة الهوائية عند قاعدتها الى شعبتين (يُمنى و يُسرى) تتصلُ كل واحدة منها برئة و تتفرعُ داخلها الى شُعبٍ أدق ثمّ شُعَيْباتٍ لا يتجاوزُ قُطر الواحدة منها 0.1 مم و تنتهي كل واحدة منها بحويصلة رئوية.

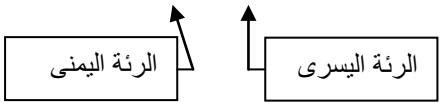
ب - ...الرئتان.....

A. المظهر الخارجي

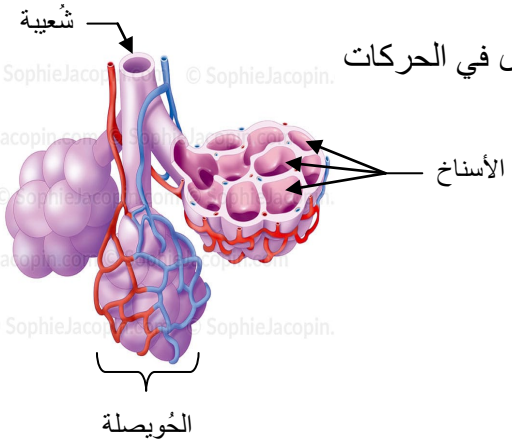


- تتكون الرئة اليمنى من 3 فصوص
- تتكون الرئة اليُسرى من فصين
- يحتوي كل فص على عدد كبير من الفُصيصات ، يوجد في كل فص
- ثلاثة طبقات مُتتالية من الفُصيصات.

B. بنية النسيج الرئوي



تتفرع ...الشعيبات الهوائية.... داخل كل فُصيص الى ....شُعـــيـــبات..... دقيقة. تنتهي كل واحدة في كيس هوائي صغير يُدعى ...الحُويصلة..... تحملُ كل حويصلة تجاويف ضيقة و عديدة تُدعى ....الأسناخ الرئوية... وهي مُحاطة بشبكة دمويّة كثيفة.



يُحيط بالرئتين ..غشاء الجنب..الذي يلتصقُ بجدار القفص الصدري و يتدخل في الحركات التنفسية.

ملاحظة:

- يُقدّر العدد الجملي للأسناخ الرئوية بـ 700 مليون سنخ
- لا يتعدى سمك جدار السنخ 0.5 ميكرومتر
- لا يتعدى مساحة سطح السنخ 0.28 مم^2

COLLEGE.MOURAJAA.COM

IV. التبادلات الغازية في مُستوى الرئتين

عند التنفس التلقائي (الهادئ) يدخل في الرئتين خلال طور الشهيق نصف لتر من هواء المُحيط و تخرج نفس الكمية من الرئتين الى المُحيط في طور الزّفير.

1. مُـــــــقارنة هواء الشهيق و هواء الزفير

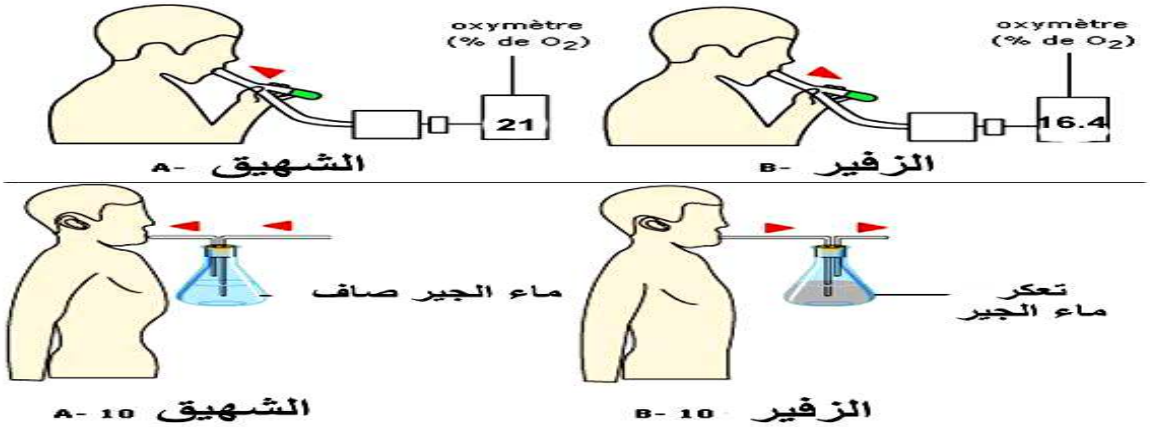
المشكل العلمي : هل تتغير نسب غازات هواء المُحيط بين دُخوله الجسم و الخروج منهُ ؟

الفرضية : استنادا الى مُلاحظاتك و مُكتسباتك بخصوص التنفس أدل بفرضية بخصوص الاختلاف بين هواء الشـــــهيق (الهواء الجوي) و هواء الزفير.

تختلف نسبة الغازات (الأكسيجين و ثنائي أكسيد الكربون) و بخار الماء بين هواء الشهيق و الزفير.....

.....

التجربة : اختبار وجاهة الفرضيات



اعتمادا على نتائج التجارب و على مُعطيات الجدول التالي

1 - قارن المعطيات الخاصة بتركيبة هواء الشهيق و هواء الزفير انطلاقا من الجدول أسفله.

الغازات	هواء الشهيق	هواء الزفير
أزوت	% 79	% 79
أكسيجين	% 21	% 16.4
ثنائي أكسيد الكربون	%0.04	% 4.2
بخار الماء	نسبة مُتغيرة	مُشبّع

نسبة الأزوت مُتساوية بين هواء الشهيق و هواء الزفير.....

نسبة الأكسيجين (21 %.) في هواء الشهيق أكبر من نسبتها في هواء الزفير (16.4 %.).....

نسبة ثنائي أكسيد الكربون في هواء الزفير (4.2 %.) أكبر من نسبتها في هواء الشهيق (0.04 %)...

نسبة بخار الماء في هواء الشهيق متغيرة في هواء الشهيق بينما هي مشبعة في هواء الزفير.....

2 - استنتج سبب التغيُّر الذي طرأ على الهواء داخل الرّئتين

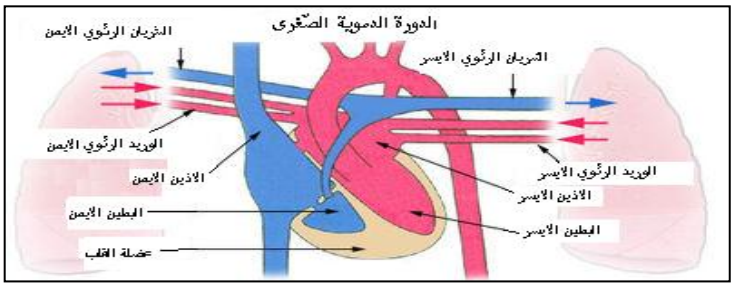
أثناء التنفس يستهلك الجسم الأكسيجين و يطرح ثنائي أكسيد الكربون و بخار الماء.....

.....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

2. مُقارنة دم الشريان الرئوي بدم الوريد الرئوي

للقيام بهذه المُقارنة نقترحُ عليك استثمار الوثيقة عدد 94 ص 103 من الكتاب المدرسي.و الجدول أسفله



	الكمية بالمل في 100 مل من الدم	
	الأكسيجين	ثنائي أكسيد الكربون
دم الشريان الرئـــوي الدم الداخل الى الرئتين	10	60
دم الوريد الرئـــــوي الدم الخارج من الرئتين	20	50

اعتمادا على الجدول أعلاه:

1 - **قارن** كمية الأكسيجين في الدم الداخل (عبر الشريان رئوي) و الخارج (عبر الوريد الرئوي) من الرئتين .

.. كمية الأكسيجين في دم الوريد الرئوي (الخارج من الرئتين) أكبر من كمية الأكسيجين في دم الشريان الرئوي.....
.. (الداخل الى الرئتين) 20 مل > 10مل .....

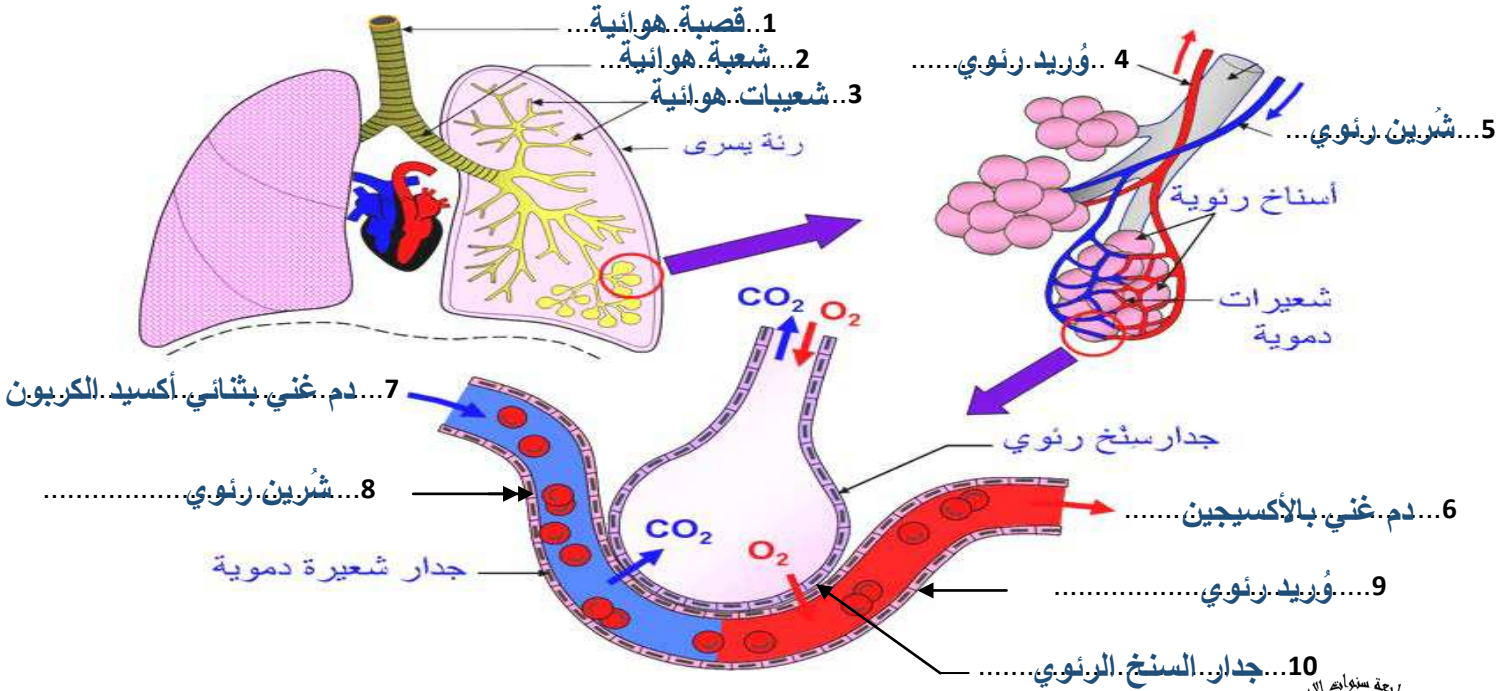
2 - **قارن** كمية ثنائي أكسيد الكربون في الدم الداخل الى الرئة (عبر الشريان الرئوي) و في الدم الخـــــــارج منها (عبر الوريد الرئويّ).

.. كمية ثنائي أكسيد الكربون في دم الوريد الرئوي (الخارج من الرئتين) أقل من كمية ثنائي أكسيد الكربون.....
.. في دم الشريان الرئوي (الداخل الى الرئتين) 60 مل > 50مل .....

3 - ماذا تستنتج ؟

.. تحدث تبادلات غازية بين هواء السنخ الرئوي و دم الشعيرة الدّمويّة اذ يتخلص الدم من كمية من ثنائي أكسيد الكربون و يُشحنُ بكمية من الأكسيجين.....

4 - أكمل البيانات (لون أحمر دم غني بالأكسيجين) (لون أزرق دم غني بثاني أكسيد الكربون)



COLLEGE.MOURAJAA.COM

5 - ماذا يمثل السنخ بالنسبة للحويصلة الرئوية ؟

السنخ الرئوي هو تجويف بالحويصلة الرئوية.....

.

6 - ماذا يُمثل السنخ بالنسبة للجهاز التنفسي و فيم تتمثل وظيفتهُ ؟

السنخ الرئوي هو الوحدة التركيبية و الوظيفية للجهاز التنفسي في مستواه يحدث تبادل غازي بين هواء السنخ و دم الشعيرة الدمويّة.....

.....

.....

7 - أذكر الخصائص الملائمة للتبادل الغازي بين هواء السنخ الرئوي و الدم المحيط به في الشعيرات الدمويّة .

الخصائص الملائمة للتبادل الغازي بين هواء السنخ الرئوي و الدم المحيط به في الشعيرات الدمويّة و التي تُسهل اختراق الغازات التنفسيّة و بالتالي سُرعة التبادلات هي :

أ - اتساع مساحة التبادل نظرا الى :

- كثافة الشُعيرات الدموية حول الأسناخ الرئويّة و التي تقدر ب 2400 كلم
- ارتواء الرئتين بكميات كبيرة من الدم حيثُ يدخل اليها عند الراحة عبر الشريان الرئوي و يخرج منها عبر الوريد الرئوي 5 ليترات من الدم / الدقيقة لتصل هذه الكميّة الى 25 ل / دق خلال النشاط العضلي المُكثّف.
- كثرة الأسناخ التي يصل عددها الى حوالي 700 مليون سنخ / الرئة

ب- رقة جدار كل من الشعيرات الدموية و الأسناخ الرئوية

V. تبين دور الدّم في نقل الغازات التنفسيّة

1. ابراز تأثير الغازات التنفسيّة على الدمّ

ينقل الدم الغازات التنفسيّة (الأكسيجين و ثنائي أكسيد الكربون) فكيف يتم ذلك ؟

- التجربة : تبين تأثير الغازات التنفسية على الدم الوثيقة 96 صفحة 114 من الكتاب المدرسي
- النتيجة : أنظر الرسم

- بعد تمرير تيار من ثاني أكسيد الكربون بأنبوب الإختبار رقم 1 تغير لون الدم الى أحمر قاتم.....
- بعد تمرير تيار من الأكسيجين بأنبوب الإختبار رقم 2 تغير لون الدم الى أحمر قان.....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

2. مكونات الدم التي تنقل الغازات التنفسية

للتوصل الى الإجابة نقترح عليك استثمار الوثيقة التالية (97 ص 114 بالكتاب المدرسي)

نسبة الغازات / مكونات الدم	ثاني أكسيد الكربون		الأكسيجين	
	دم الوريد الرئوي	دم الشريان الرئوي	دم الوريد الرئوي	دم الشريان الرئوي
البلازما	% 66	%65	%1.5	أقل من 1%
الكريات الحمراء	%34	%35	%98.5	أكثر من 99%

.....

يُنقل الأكسيجين أساسا بواسطة الكريات الحمراء 99 %

.....

يُنقل ثنائي أكسيد الكربون بواسطة البلازما الجزء الأكبر 65 % و بواسطة الكريات الحمراء الجزء الأصغر 35 %

.....

.....

3. كيف تُنقل الغازات التنفسة بواسطة الكريات الحمراء و البلازما

للتوصل الى الإجابة نقترح عليك استثمار الوثيقة 98 ص 114

1 - يرتبطُ أو يتحد الأكسيجين القادم من المحيط و الموجود في مستوى السنخ الرئوي أساسا مع هيموغلوبين الكريات الحمراء الذي تنقله الى خلايا الجسم على شكل مركب كميائي يسمى أوكسي _هيموغلوبين و ذالك حسب المعادلة التالية

هيموغلوبين + أكسجسن ⟵(1) أوكسي _هيموغلوبين

أما في مستوى الأعضاء فيتحرر الأكسيجين و ذلك حسب المعادلة التالية

هيموغلوبين + أكسجسن ⟶(2) أوكسي _هيموغلوبين

الخلاصة :

هيموغلوبين + أكسجسن ⟵(1) ⟶(2) أوكسي _هيموغلوبين

2 - يُنقل ثنائي أكسيد الكربون بطريقتين :

أ - **بواسطة الكريات الحمراء** (الجزء الأصغر 35 %) على شكل مركب كميائي كربوكسي_هيموغلوبين :

- في مستوى الأعضاء يرتبط جزء من ثنائي أكسيد الكربون مع الهيموغلوبين و ذلك حسب المعادلة التالية

هيموغلوبين + ثائي أكسيد الكربون ⟵(1) كربوكسي_هيموغلوبين

- في مُستوى الرئتين ينفصلُ ثنائي أكسيد الكربون عن الهيموغلوبين و ذلك حسب المُعادلة التالية

هيموغلوبين + ثائي أكسيد الكربون ⟶(2) كربوكسي_هيموغلوبين

الخلاصة : هيموغلوبين + ثائي أكسيد الكربون ⟵(1) ⟶(2) كربوكسي_هيموغلوبين

ب- **بواسطة البلازما** (الجزء الأكبر 65 %) و ذلك على شكل ذائب في البلازما (5 %) و على شكل ثنائي كربونات الصوديوم (60 %).

COLLEGE.MOURAJAA.COM

VI. التنفس في مُستوى النّسيج العضلي

1. تبين مصدر ثنائي أكسيد الكربون و مصير الأكسيجين

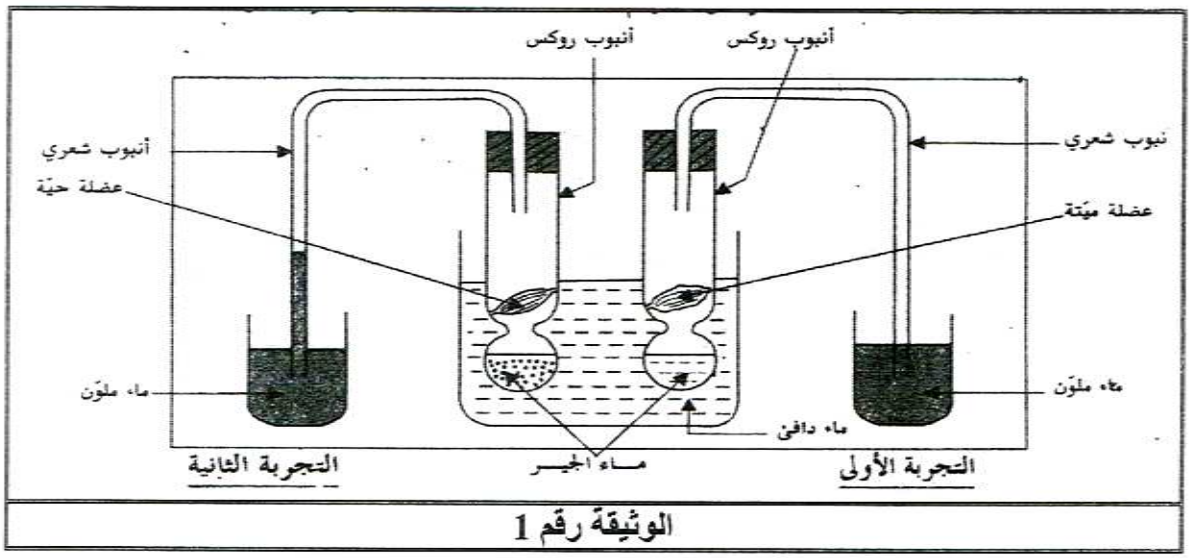
أثناء عُبوره الرئتين يتخلّص دم الشريان الرئوي (القادم من القلب) من ثنائي أكسيد الكربون و يتزوّد بالأكسيجين ثمّ يُغادر الدم الرئتين عبر الأوردة الرئوية عائدا الى القلب ليضخهُ الى كافة أعضاء الجسم عبر الشريان الأبهر.

المشكل العمي : ماهو مصدر ..ثنائي أكسيد الكربون.. و ماهو مصير ...الأكسيجين... ؟

أدل بفرضية :

- .....تستهلك الأعضاء الأكسيجين و..تطرح ثنائي أكسيد الكربون.....

التجربة : قصد اثبات التبادلات الغازية في مُستوى الأنسجة أنجزنا التجربتين المُجسّمتين في الوثيقة رقم 1



الوثيقة رقم 1

1 - **استخلص** نتائج التجربة الأولى و نتائج التجربة الثانية

نتائج التجربة الأولى : عندما تكون العضلة ميتة

- ..لا يصعد الماء الملون في الأنبوب الشعري.....
- ..لا يتعكر ماء الجير.....

نتائج التجربة الثانية : عندما تكون العضلة حيّة

- ..يصعد الماء الملون في الأنبوب الشعري.....
- ..يتعكر ماء الجير.....

2 - **فسّر** نتائج التجربة الثانية

..صعود الماء الملون في الأنبوب الشعري المتصل بأنبوب روكس الذي يحتوي على عضلة حية ناتج عن نقص...
..في غاز الأكسيجين الذي امنصته العضلة .. أما تعكر ماء الجير ناتج على ازدياد نسبة غاز ثنائي أكسيد.....
..الكربون داخل الأنبوب الذي طرحته العضلة.....
.....
.....

3- **الاستنتاج** :

..العضلة الحية تتنفس اذ تستهلك الأكسيجين و..و تطرح ثنائي أكسيد الكربون..
.....
.....

COLLEGE.MOURAJAA.COM

2. تبين التبادل الغازي بين الدم و الأنسجة.

تتضمن الوثيقة التالية كمية الغازات التنفسية في كلّ من الشريان العضلي و الوريد العضلي لإنسان في حالة راحة

	نسب الغازات التنفسية في الدم الداخل و الخارج من العضلة	
	الأكسيجين	ثنائي أكسيد الكربون
الدم الداخل الى الأعضاء عن طريق الشريان العضلي	20	49
الدم الخارج من الأعضاء عن طريق الوريد العضلي	15	53

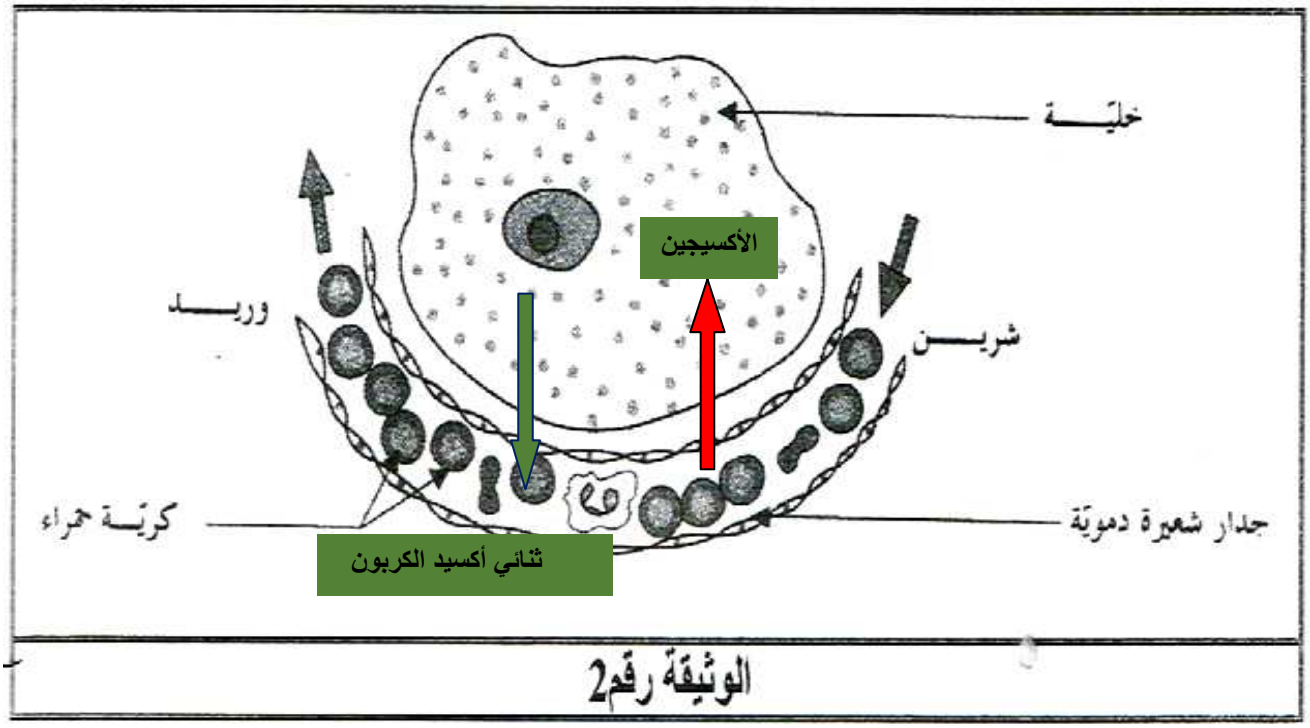
1 - اعتمادا على الجدول أعلاه **قارن** كميّة الأكسيجين و ثاني أكسيد الكربون في الدم الداخل و الخارج من العضو **ماذا تستنتج** .

نسبة الأكسيجين في الدم الداخل الى الأعضاء عن طريق الشريان العضلي أكبر من نسبته في الدم الخارج من الأعضاء عن طريق الوريد العضلي 20 > 15

نسبة ثنائي أكسيد الكربون في الدم الخارج من الأعضاء عن طريق الوريد العضلي أكبر من نسبته في الدم الداخل الى الأعضاء عن طريق الشريان العضلي 53 > 49

نستنتج اذا حدوث تبادلات غازية بين دم الشعيرة الدموية و خلايا الأعضاء اذ يقوم الدم بتزويد الخلايا بالأكسيجين و يخلصها من ثنائي أكسيد الكربون .

2 - جسّم على الوثيقة عدد 2 مسار التبادلات الغازيّة بين الخليّة و الدمّ باستعمال سهام و بكتابة البيانات المُوافقة لها.



الوثيقة رقم2

الخلاصة

تتنفس خلايا الأعضاء الجسميّة فتستهلك **الأكسيجين** القادم عبر الشراين ثمّ الشُعيرات الدموية و تتخلص من **ثنائي أكسيد الكربون** الذي يحمله دم الأوردة الى القلب و من ثم الى الرئتين عبر الشريان الرئوي.

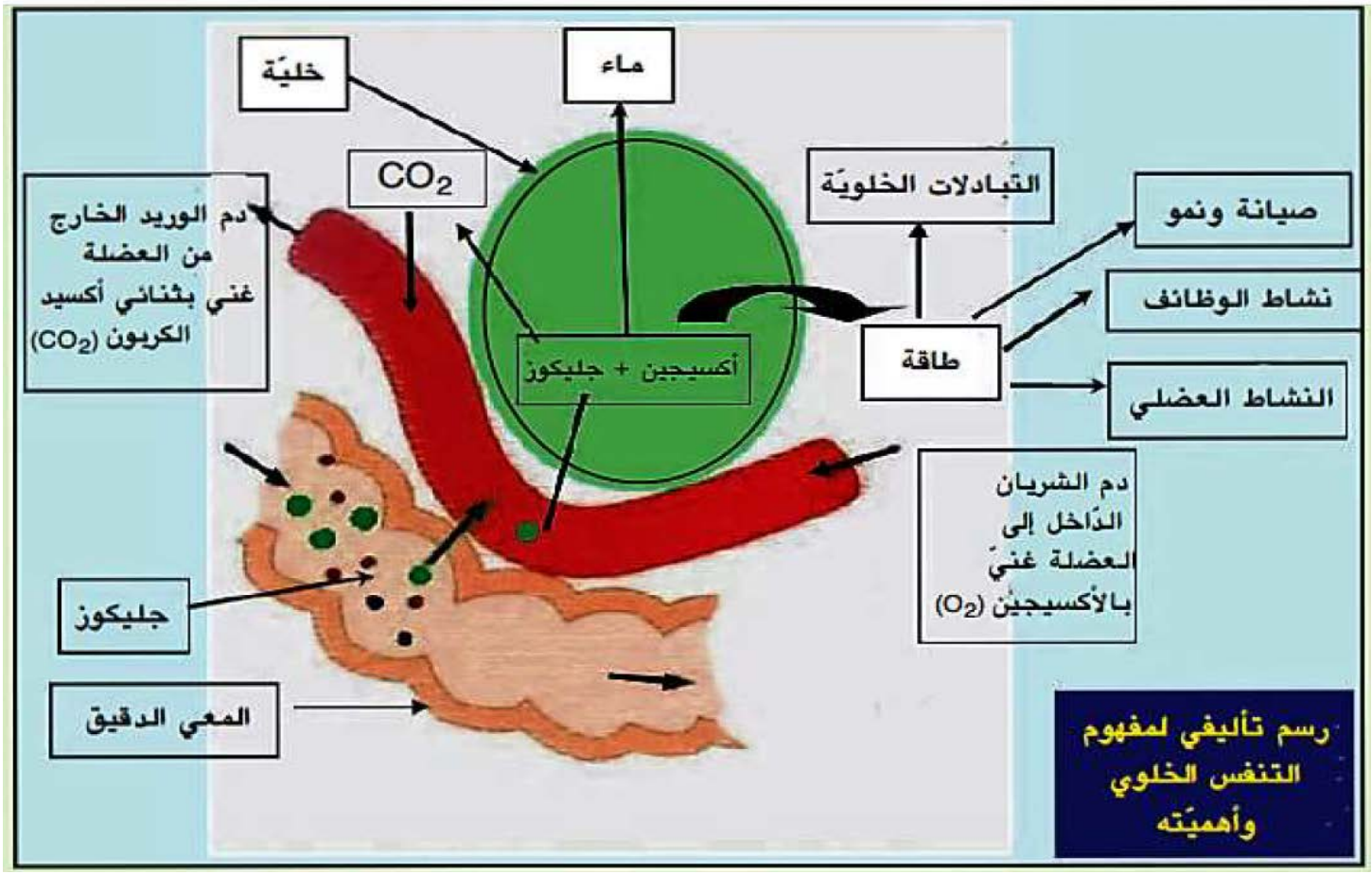
COLLEGE.MOURAJAA.COM

VII. مفهوم التنفس الخلوي

لتبين تأثير النشاط العضلي على التنفس و انتاج الطاقة و التعرف على هذه العلاقة الوظيفية نقترح عليك استثمار الوثيقة التالية

	خلال الراحة		خلال النشاط العضلي	
	الدم الداخل للعضلة (100مل)	الدم الخارج من العضلة (100مل)	الدم الداخل للعضلة (100مل)	الدم الخارج من العضلة (100مل)
الأكسيجين (مل)	20	15	20	2
ثنائي أكسيد الكربون (مل)	49	53	49	65
كمسة الجليكوز (مغ)	90	80	90	59
كمية الأكسيجين المُستهلكة بالمل	20- 15 = 5 مل		20 – 2 = 18 مل	
العلاقة بين النشاط و حاجة الخلايا للأكسيجين	كلما زاد النشاط العضلي زاد استهلاك الأكسيجين من طرف خلايا النسيج العضلي			
كمية ثنائي أكسيد الكربون المطروح (مل)	53 – 49 = 4 مل		65 – 49 = 16 مل	
العلاقة بين النشاط و كمية ثنائي أكسيد الكربون المطروح	كلما زاد النشاط العضلي زاد طرح ثنائي أكسيد الكربون من طرف خلايا النسيج العضلي			
كمية الجليكوز المُستهلكة (مغ)	90 – 80 = 10 مع أي 0.01 غ		90 – 59 = 31 مع أي 0.31 غ	
العلاقة بين النشاط و حاجة الخلايا للجليكوز	كلما زاد النشاط العضلي زاد استهلاك الجليكوز من طرف خلايا النسيج العضلي			
كمية الطاقة التي وفرتها الجليكوز للعضلة (كيلوحريرة)	0.01 X 4 = 0.04 كيلوحريرة		0.31 X 4 = 0.124 كيلوحريرة	
تفسير علاقة التنفس و استهلاك الجليكوز و انتاج الطاقة	كلما زاد النشاط العضلي ارتفعت كمية الأكسيجين و الجليكوز المستهلكين من طرف خلايا النسيج العضلي و ارتفعت في المقابل كمية ثنائي أكسيد الكربون المطروج و كمية الطاقة المنتجة من طرف هذه الخلايا. **مفهوم الأكسدة الخلوية :** تتنفس الخلايا فتستهلك الأكسيجين و تطرح ثنائي أكسيد الكربون و هو ما يعرف بالتنفس الخلوي توجد علاقة وطيدة بين تنفس الخلية و استهلاك الجليكوز و انتاج الطاقة فداخل الخليّة الحية يُستعملُ الأكسيجين لأكسدة المغذيات الخلوية العضوية التي تتفكك فتتحول الطاقة الكامنة فيها الى طاقة صالحة للإستعمال المباشر من قبل خلايا الأعضاء و ذلك في الوظائف الحياتية (التغذية ، التنفس ، التكاثر ....) و أثناء النشاط العضلي . تترافق عملية أكسدة المغذيات الخلويّة مع طرح ثنائي أكسيد الكربون و الماء يمكن حوصلة الأكسدة الخلوية على شكل المعادلة التالية : جليكوز + أكسيجين ⟵ طاقة + ثنائي أكسيد الكربون + ماء ملاحظة : عند اكسدة الأحماض الأمينية تنتج الخلية فضلات أخرى مثل البولة و الحمض البولي			

COLLEGE.MOURAJAA.COM



VIII. حفظ صحة الجهاز التنفسي

يتطلب حفظ صحة الجهاز التنفسي :

- السهر على نظافة الأنف لدوره الهام في تسخين هواء المُحيط و تنقيته من الملوثات بفضل نسيجه المـــــخاطي و شعره.
- الحدّ من استنشاق الهواء المُلوّث بأحادي أكسيد الكربون المنبعث من أجهزة التدفئة المنزلية (غير الكهربائية) بصيانتها و تهوئة الغرف عند استعمالها.
- الامتناع عن التدخين و حتى عن مُجاورة المدخنين لما يحتويه دخان السجائر من غازات سامة تُسبب الالتهاب المُزمن للجهاز التنفسي.
- القيام بنشاط رياضي منتظم يُقوي العضلات التنفسيّة و يُساعد في زيادة السعة الرئوية.
- العيش في الهواء الطلق للزيادة في نشاط المراكز العصبية التنفسية.

COLLEGE.MOURAJAA.COM