السلسلة التاسعة

تنفس: اجعل الهواء يدخل إلى الجسم

الزمن المقترح:
حصتان مدة كل منهما ٥٠ دقيقة.
المصطلحات العلمية:
. نظام التنفس
. أكسجين
. الرئة
. شعبتا الرئة، تفرعات القصبة
. حجاب حاجز
. قصبة هوائية
. دقات

نظرة إجمالية:
في هده السلسلة الدراسية، يواصل التلاميذ اكتشافاتهم عن الدور الذي يقوم به الدم حتى يزود الجسم باحتياجاته. فالخلايا العضلية لا تحتاج فقط إلى الغذاء بل إلى الأكسجين أيضا. في هذه السلسلة، يتعرف التلاميذ على نظام التنفس، الذي يمد الجسم بالأكسجين. يسمع التلاميذ صوت تنفسهم باستخدام سماعة طبية، يتحسسون صدورهم لتحديد موضع أقفاصهم الصدرية ورئاتيهم، ثم يقومون بعقد مقارنة بين معدل تنفسهم وقدرة رئاتهم. يكتشفون بعد ذلك الأجزاء المختلفة لنظام التنفس وتنفيذ نموذج يوضح عمل الأجزاء المختلفة لنظام التنفس معا لمد الجسم بالهواء. ينهي التلاميذ السلسلة بمناقشة واستكمال الشكل الخارجي لجسم الإنسان بإضافة أعضاء نظام التنفس.

الأهداف:
. يدرس التلاميذ أعضاء نظام التنفس
. يكتشف التلاميذ عملية التنفس بجسم الإنسان.

الأدوات المستحدمة:

لكل تلميذ:

بطاقة عمل التلميذ، صفحات كراس العلوم، ورقة العمل بالمترل.

لكل مجموعة من أربعة تلاميذ:

٥ بالون، ١ جهاز كرونومتر لقياس الوقت، ٤ سماعات طبية، خيط طوله متر، مسطرة.

للفصل:

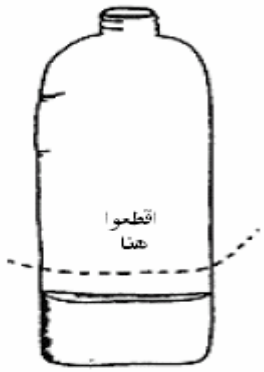
سماعة طبيب حقيقية(اختياري)، ٢ بالون، ١سدادة مطاطية مثقوبة، ٢ سلك مطاط، ١خرطوم من البلاستيك، زجاجة مياه غازية فارغة سعة١ لتر من البلاستيك القوي، ورق وقلم فلوماستر ذو سن سميك، شريط لاصق شفاف، عجين من الصلصال أو الشمع، الأشكال التوضيحية لأعضاء نظام التنفس.

التحضيرات التمهيدية:

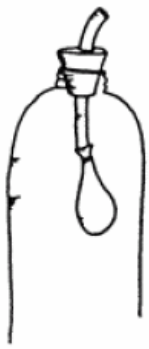
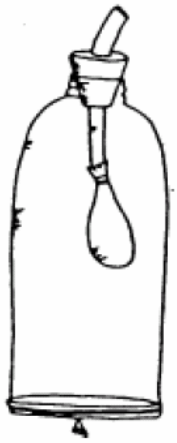
. ابحثوا عن كتب وشرائط كاسيت تتحدث عن نظام التنفس وضعوها في متناول التلاميذ

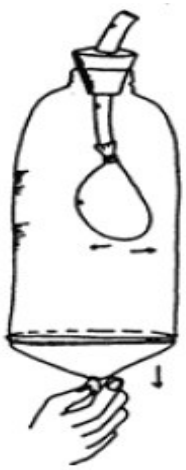
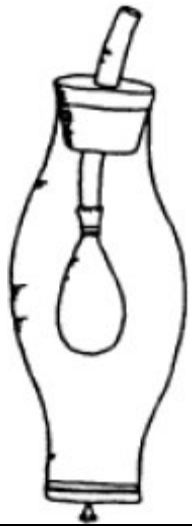
. قوموا بتجهيز نموذج نظام التنفس بالطريقة التالية:

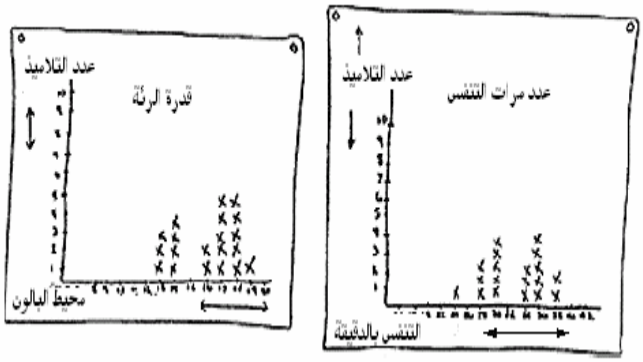
أ. قسموا زجاجة البلاستيك إلى جزئيين. استخدموا الجزء العلوي من الزجاجة.



ب. ادخلوا الخرطوم عبر ثقب السدادة المطاطية بحيث تخرج أطراف الخرطوم من جانبي السدادة. ضعوا السدادة فوق عنق الزجاجة.

	ت. وصلوا بالون بطرف الخرطوم واربطوا البالون به عن طريق سلك مطاطي. باستخدام الشريط اللاصق الشفاف، عجين الصلصال أو الشمع، قوموا بتثبيت البالون والخرطوم بإحكام على مستوي السدادة.  ث. قوموا بربط البالون الثاني دون نفخه؛ ثم اقطعوه من الطرف الأخر. قم بعد ذلك بسحب ومط هذا البالون فوق فتحة الزجاجة بحيث يتكون سطح مستوي من البالون. تأكدوا من إحكام إغلاق فتحة الزجاجة باستخدام سلك مطاط. 

	ج. عندما نشد جدار البالون الثاني، فإن التأثير الناتج مماثل لتأثير وفعل الحجاب الحاجز، يسمح بنفخ البالون الأول (تماما مثل الرئتين عندما نتنفس). عندما نترك البالون المشدود فوق الزجاجة، يخرج الهواء من البالون الصغير (مثل حركة الزفير).  ملاحظة أحيانا الزجاج البلاستيك لا يتحمل تمدد البالون . في تلك الحالة يمكنكم محاولة بدأ التجربة مرة اخري باستخدام "أنبوبة" من الزجاج لمصباح البترين (أو أي قطعة أخري من الزجاج أو من البلاستيك القوي ذات شكل مناسب) 

	. اعدوا جداول لرصد قدرات الرئة ومعدلات التنفس. . اعدوا رسماً بيانياً لمعدلات التنفس ورسماً بيانياً أخر لقدرات الرئة  . اعدوا نسخاً من بطاقة عمل التلميذ، صفحة كراس العلوم وورقة العمل بالمنزل. . استخدموا الأشكال التوضيحية الموجودة في نهاية السلسلة وقوموا بقص أعضاء نظام التنفس. **التقييم:** ✓ هل ينجح التلاميذ في الوصل بين نظام التنفس والهضم؟ ✓ هل يجمع ويدون التلاميذ المعلومات بشكل صحيح؟

كيف نبدأ:

يناقش التلاميذ عملية التنفس

الحصة الأولي:

اجمعوا الفصل. في أثناء السلسلة الدراسية الثامنة، قد أشار أحد التلاميذ إلى أن الدم يحتاج إلى الأكسجين والهواء، فذكروهم بهذه الفكرة. أي أن كانت خطوات العمل في أثناء الحصة، اطلبوا من التلاميذ تبادل أفكارهم عن احتياجات الجسم من الهواء، وذلك بطرح أسئلة كالتالية:

ماذا تظنون أنه سيحدث لو توقفنا عن التنفس؟

لماذا تظنون أننا نحتاج إلى الهواء؟

إذا لم يقترح أحد إجابة مناسبة، وضحوا لهم إذاً أننا بحاجة للهواء لأن خلايانا تحتاج لأحدى مكونات الهواء وهو الأكسجين.

واصلوا المناقشة، واطلبوا من التلاميذ التفكير حول الوسائل المستخدمة من قبل الجسم للتزود بالهواء. ثم اطلبوا منهم وضع أيديهم على معدتهم وعلى ضلوعهم في أثناء تنفسهم بعمق. اطرحوا عليهم بعد ذلك الأسئلة الآتية:

. ما هي أجزاء جسمكم الذي شعرتم بحركتها؟

. كيف تتحرك هذه الأجزاء؟ وما هو الإحساس الذي تشعرون به؟

. هل تشعرون بنفس الشيء في أثناء الشهيق والزفير؟ إذا كانت الإجابة سالبة، هل يوجد اختلاف؟

اطلبوا من التلاميذ، إذا كانوا يعرفون أين يتوجه الهواء؛ فليدونوا أفكارهم بجدول. وإذا لم يتعرض أحد إلى الفكرة المناسبة، وضحوا لهم أن الهواء ينتشر داخل نظام التنفس، وهو النظام الثالث في جسم الإنسان الذي سوف يدرسونه. أخبروهم أنه في أثناء هذه السلسلة، يجب عليهم إيجاد أكبر قدر من المعلومات حول الظواهر التي تحدث داخل أجسامهم عندما يتنفسون.

خذوا دقيقة لتدوين كل الملاحظات والأسئلة التي تم إضافتها إلى جدول "كيف يعمل جسمنا؟" والتي تتعلق بنظام التنفس.

الفحص والاكتشاف: *يكتشف التلاميذ نظام تنفسهم*	وضحوا للتلاميذ، في أثناء عملهم داخل مجموعات، أنهم سيدرسون الآن نظام تنفسهم وذلك بإجراء أربعة تجارب: سماع عملية تنفسهم عن طريق سماعة طبية، الإنصات إلى فراغ الكهوف الرئوية في أثناء الدق على الصدر، مقارنة قدراتهم الرئوية، وقياس معدل تنفسهم. وزعوا صفحات كراس العلوم. قسموا الفصل إلى مجموعات، واطلبوا من مسئول الأدوات بكل مجموعة إحضار ٥ بالون، جهاز كرونومتر لقياس الوقت، خيط ومسطرة. تأكدوا من أن كل تلميذ معه سماعة خاصة به. اتركوا الوقت الكافي للمجموعات حتى تتمكن من تنفيذ كل التجارب. في أثناء عملهم، قوموا بالمرور بين المجموعات و: . شجعوهم ليس فقط على المراقبة الدقيقة لعملية تنفسهم ولكن أيضا مراقبة تنفس باقي أعضاء المجموعة؛ .ساعدوهم، إذا كانوا في حاجة لذلك، لسماع عملية تنفسهم. أو على إيجاد فراغات الكهوف الرئوية؛ . شجعوهم على التفكير بالأجزاء المختلفة المكونة لنظام التنفس؛ . اعطوهم الفرصة لاستخدام سماعة طبية حقيقية لسماع عملية تنفسهم. فور إنتهاء المجموعات من أبحاثهم، اجمعوا الفصل وابدأوا المناقشة

تنمية القدرات الحسية:

يتشارك ويتبادل التلاميذ اكتشافاتهم

ملاحظة:

من المحتمل أن لا يستطيع التلاميذ السماع بوضوح عملية تنفسهم. بشكل عام، عندما نسمع شيئاً غير اعتيادي في أثناء التنفس، فهذا يعني وجود خلل مثلما في حالات الربو أو التهاب الرئة.

الحصة الثانية:

ابدأوا المناقشة بدعوة التلاميذ إلى مشاركة وتبادل الملاحظات التي توصلوا إليها. اطرحوا عليهم الأسئلة الآتية:

ما هو الصوت الذي سمعته بالسماعة الطبية؟

هل كنت تسمع نفس الصوت عندما تضع السماعة الطبية على أماكن مختلفة؟

ماذا استطعتم استنتاجه من تجربتكم حول سماع أصوات التجاويف الرئوية؟

ما هي المواضع التي تبدو مجوفة؟

ما هي النتائج التي توصلتم إليها فيما يخص داخل أجسامكم؟

قوموا بتدوين ملاحظاتكم أولا بأول على السبورة.

واصلوا الحصة بطلب من ممثلي كل مجموعة تقديم وعرض اكتشافاتهم:

. ما هو متوسط معدل التنفس بمجموعتك؟

من كان معدل تنفسه أسرع؟ وأبطأ معدل للتنفس؟

هل توصلتم إلى نتائج مفاجأة خاصة بمعدل التنفس؟

في نهاية المناقشة، اطلبوا من التلاميذ تسجيل معلوماتهم في الجدول المخصص لهذا الغرض، وتحديد متوسط معدل تنفس الفصل، ثم تنفيذ الرسم البياني "معدل التنفس".

اطلبوا من التلاميذ الإفصاح عن كل الأفكار التي تأتي إلى أذهانهم بعد قراءتهم للرسم البياني:

هل يوجد علاقة بين معدل التنفس وحجم الإنسان؟

هل يوجد اختلافات وفقا لكون الشخص صبياً أو فتاة؟

هل تظنون أن الرسم البياني سيختلف لو كانت بياناته تخص بالغين؟ أو تلاميذ أصغر سنا؟ لماذا؟ كيف يمكننا أن نتحقق من ذلك؟

ما هو الشكل الذي يمكن أن يكون عليه هذا الرسم البياني إذا قمنا بالركض لمدة خمس دقائق؟

ملاحظة:

نحن نشجعكم على العمل مع تلاميذكم لتحويل المعطيات التي توصلوا إليها إلى معطيات حقيقية. وها هي طريقة للعمل. خذوا دلواً كبيراً بقدر كافٍ بحيث يستوعب بالوناً منفوخاً. قوموا بملء الدلو حتى حافته وضعوا الدلو فوق وعاء أكبر. اضغط البالون داخل الدلو حتى يغوص بشكل كامل. اسكبوا كمية الماء التي فاضت من الدلو داخل وعاء مرقم. كمية الماء المسكوبة داخل الوعاء المرقم تتوافق مع كمية الهواء داخل البالون. سيكفيكم حينئذ القيام بقياس كمية الماء فقط للحصول على قدرة الرئة.

قوموا الآن بمراقبة المعطيات التي تم التوصل إليها بخصوص قدرة الرئة. اطلبوا من كل مجموعة عرض اكتشافاتها. دونوها بالجدول المخصص لهذا الغرض، حددوا متوسط القدرة الرئوية للفصل وأكملوا الرسم البياني.

شجعوا التلاميذ الآن على تأمل مجموعة المعطيات حتى يروا الأفكار العامة التي قاموا باستنتاجها. اطرحوا عليهم الأسئلة الآتية:

هل يوجد اختلاف كبير بين نتائج الفصل؟

كيف سيصبح هذا الاختلاف لو أننا اعتبرنا أن أحد المجموعات أهم من الآخرين وذلك لوجود بها عدد أكبر من الأشخاص المختلفة بها؟

ما هي العلاقة، إذا كانت توجد، بين القدرة الرئوية ومعدل التنفس؟

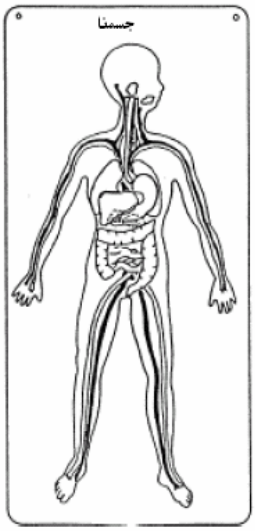
في أثناء متابعة المناقشة، وجهوا فكر التلاميذ إلى المسببات الممكنة لهذا الاختلاف؟ واطرحوا عليهم أسئلة مثل:

لأية أسباب يمكن أن يكون معدل تنفس فرد أكثر سرعة؟ أو بطأ؟

لأية أسباب يمكن أن يكون شخصٌ قادرٌ على تنفس كمية أكبر من الهواء؟

إلى الإجابات المعطاة من قبل التلاميذ، يمكنكم إضافة عوامل أخري مثل الحجم، الحالة البدنية، صحة الفرد، الربو، الحساسية وأيضا الضغط النفسي أو توتر الأعصاب .

أخبروا تلاميذكم أن الشخص يستنشق حوالي ٥٠٠ مل لتر هواء في الدقيقة. اجعلوهم يعقدون مقارنة بين هذا العدد ومتوسط عدد استنشاق تلاميذ الفصل واجعلوهم يفكرون في مسببات هذا الاختلاف.

يتناقش التلاميذ حول الأجزاء المختلفة لنظام التنفس  	أخبروا التلاميذ أنهم بدءاً من الآن وصاعدا سيتعرضون إلى الأجزاء المختلفة المكونة لنظام التنفس وإضافتها إلى الشكل الخارجي لجسم الإنسان. ابدؤوا بسؤال التلاميذ إذا كان يعرف أحد منهم معني تعبير "زور". اطرحوا على التلاميذ الأسئلة التالية: ما هو الطريق الطبيعي الذي تمر به الأطعمة؟ ماذا يحدث عندما نزور؟ إذا لم يقترح التلاميذ إجابة مناسبة، قوموا بتذكرهم أن الأطعمة يجب أن تمر داخل المريء (أشيروا إلى أبحاثهم عن نظام الهضم)، وأنه عندما نزور، فإن بعض الأطعمة تمر داخل القصبة الهوائية التي تعتبر جزءاً من نظام التنفس. اطلبوا من التلاميذ حك عنقهم بخفة ووصف الذي يشعرون به. وضحوا لهم أن التحدبات والشقوق التي يحسون بها تمثل جزء من القصبة الهوائية التي يمر من خلالها الهواء إلى داخل الجسم. اطلبوا من أحد المتطوعين إضافة القصبة إلى الشكل الخارجي لجسم الإنسان. إسئلوا التلاميذ إذا كان أحد منهم يعرف إلى أين يتوجه الهواء بعد ذلك. وإذا لم يجب أحد، اعطوا أنتم الإجابة(الرئتين) وواصلوا الطلب من بعض التلاميذ المتطوعين أن يرسموا على السبورة حجم الرئتين (يظن معظم الناس أن الرئة في حجم عنقود العنب، بينما هي في حجم كرة قدم). اعرضوا على التلاميذ الأشكال الموضحة للرئة التي قمتم بقصها. وضحوا لهم أن داخل الرئة شبكة من الأنابيب يمر من خلالها الهواء. يمر الهواء في البداية بالقصبة الهوائية، ثم بشعبتي الرئة، وأخيرا يمر بالعديد من تفرعات القصبة. اختاروا تلميذا لإضافة هذه الأشكال المقصوصة إلى الشكل الخارجي لجسم الإنسان (انظر الشكل التوضيحي لرسم

	جسم الإنسان مع الأعضاء).

يتناقش التلاميذ حول نموذج التنفس	اسألوا التلاميذ إذا كانوا يعرفون كيفية دخول وتوغل الهواء داخل الجسم. إذا لم يجب أحد، وضحوا لهم أن الدور الرئيسي تقوم به عضلة، والحجاب الحاجز. أخبروهم أن الحجاب الحاجز هو عضلة كبيرة متصلة بالضلوع، تحت الصدر. حركة هذه العضلة تسمح للجسم باستنشاق وزفر الهواء. اطلبوا من التلاميذ التنفس مرة أخري بعمق؛ وذلك حتى يشعروا بحركة هذه العضلة.
	اعرضوا على التلاميذ نموذج نظام التنفس الذي قد قمتم بإعداده. اطلبوا منهم الوصول إلى معرفة أي جزء من النموذج يمثل أي جزء من الجسم (خرطوم الوصل= شعبتا الرئة؛ بالون صغير= الرئة؛ بالون مقطوع= الحجاب الحاجز، الخرطوم= القصبة الهوائية؛ الزجاجة= القفص الصدري).
ملاحظة: في العصر الذي كانت ترتدي فيه النساء المشدات، كانت حالات الإغماء التي تنتج عن تقييد حركة الحجاب الحاجز كثيرة. فإرتداء المشدات كان يسبب نقصاً في الأكسجين. وإن هذا سوف يكون سؤالا شيقا يمكن عرضه علي التلاميذ لشرح لماذا يسبب ارتداء المشدات نوبات الإغماء؟	اطلبوا من أحد المتطوعين الشد والضغط على "الحجاب الحاجز" (البالون المقطوع)، وقوموا بذلك بحيث يستطيع التلاميذ وصف ما يستنتجونه. أخبروهم أن هذه الحركات تشبه في كل شيء الذي يحدث داخل أجسامنا عندما نتنفس. اطلبوا من التلاميذ، خلال بعض الثواني، وضع أيديهم علي أقفاصهم الصدرية في أثناء التنفس بعمق، اخبروهم أن يفكروا في النموذج.
	اعلنوا للتلاميذ أنهم إذا كانوا يعرفون الآن كيف يدخل الهواء داخل الجسم، فإنهم سوف يكتشفون في الحصة القادمة كيف يدخل الأكسجين إلى نظام النقل بجسم الإنسان حتى يتم توجيهه إلى الخلايا. اطلبوا من التلاميذ

	السؤال عن كيفية مرور الأكسجين. وشجعوهم على التفكير فيما يعرفونه بالفعل عن طريقة توجه الأطعمة إلى الخلايا. اطرحوا الأسئلة التالية: أين تظنون أن الدم موجود؟ كيف تظنون أن الهواء ينتشر بالدم؟ أنهوا هذه الحصة بتوزيع بطاقة عمل التلميذ وبدعوة التلاميذ إلى إضافة ملاحظات أو أسئلة عن الجدول "كيف يعمل جسمي؟"

العمل بالمنزل:	وزعوا ورقة العمل بالمنزل واشرحوا للتلاميذ أنه يجب عليهم قياس وتدوين معدل تنفس أشخاص و/ أو حيوانات محيطة بهم.
النشاطات الإضافية:	من حوالي ٣ أو ٤ قرون قبل الميلاد، كان يعتقد العديد من الأشخاص أن الحجاب الحاجز هو مركز الروح ومصدر الضحك؛ وأنه من ٥٠٠ عامٍ سابقة، كان هذا المعتقد لا يزال موجودا. اطلبوا من التلاميذ محاولة تخيل لماذا كان الناس يظنون أن الحجاب الحاجز هو مصدر الضحك. اطلبوا من التلاميذ اختيار نشاطات أو مواقف تقتضي وجود لوازم وتجهيزات معينة للتنفس (على سبيل المثال، الغطس تحت الماء، الحياة على سطح القمر)، ثم التوصل إلى أكبر قدر من الأشياء عن التجهيزات اللازمة. ادعوا مدرب غطس أو متخصص غطس لتنفيذ تجربة توضيحية عن طريقة عمل أدواته.
تعليق المدرس	

الاسم: التاريخ:

صفحة كراس العلوم

تنفس: اجعل الهواء يدخل إلى الجسم– الصفحة الأولي

١. **التنفس–** إبدأ العمل داخل مجموعات لمراقبة عملية تنفسكم وتنفس الأعضاء الأخرى بمجموعتكم. استخدم سماعة طبية لسماع تنفسك. حاول سماع الدقات بالظهر، وبالأنف. إذا كنت تستمع إلى تنفس أحد أعضاء مجموعتك، فكر في حبس أنفاسك في أثناء استماعك إلى نفسه.

هل يوجد اختلاف بين التنفس عن طريق الفم أو التنفس عن طريق الأنف؟

في الفراغ التالي، صف أماكن الجسم التي أصغيت إليها والذي سمعته.

٢. **الدق على الظهر–** الآن، حاول الإصغاء بشكل أخر وذلك بالدق على الظهر. ولذلك قسموا مجموعتكم إلى صفين. ضع يدك مفرودة على ظهر زميلك ثم قم بالدق فوق الإصبع الثالث من اليد المفرودة وذلك بالإصبع الثالث من اليد الأخرى.

إذا سمعت صوتاً حاداً وضعيفاً، هذا يدل علي أن يدك موجودة على حيز مشغول– من المحتمل عضلة. إذا سمعت صوتاً حاداً وأجوف، فهذا يدل على أن يدك موجودة بحيز خاوي أو فارغ– من المحتمل الرئة أو المعدة. حاول ذلك بأماكن مختلفة وسجل الأماكن المشغولة أو المجوفة (أين سمعتم أصوات الكهوف الرئوية). استخدموا ظهر الورقة إذا لزم الأمر.

الإسم: التاريخ:

صفحة كراس العلوم

تنفس: اجعل الهواء يدخل إلى الجسم– الصفحة الثانية

٣. معدل التنفس

هل تتنفس كثيرا؟

بما أن التنفس هو عملية لإرادية بالجسم، فأنت لست بحاجة إلى التفكير في التنفس، وإنك إذاً من المحتمل لم تهتم كثيرا بتنفسك. اعطي تصوراً مسبقاً عن عدد المرات التي تتنفس بها في الدقيقة الواحدة.

باستخدام جهاز الكرونومتر لقياس الوقت، حدد عدد مرات التنفس خلال ٣٠ ثانية، ثم قم بمضاعفة هذا العدد في إثنين. أعد التجربة مرتين، دون ملاحظاتك بالجدول التالي ثم أحسب متوسط معدلك.

معدل التنفس الطبيعي

	عدد مرات التنفس كل ٣٠ ثانية	**عدد مرات التنفس كل دقيقة**
١		
٢		
٣		

متوسط المعدل:.....

الاسم: التاريخ:

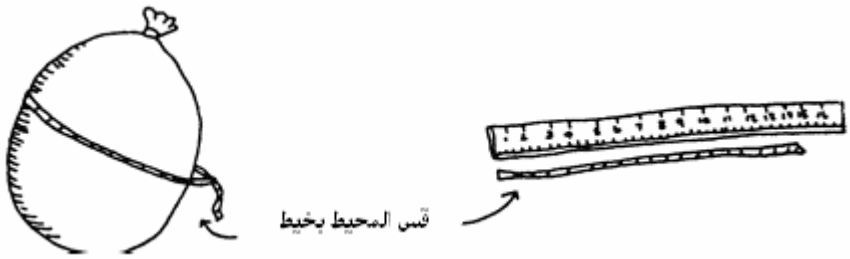
صفحة كراس العلوم

تنفس: اجعل الهواء يدخل إلى الجسم– الصفحة الثانية

٤. قدرة الرئة

ما هي كمية الهواء الذي تتنفسها؟

ما هي كمية الهواء التي تظن أنك تستنشقها خلال المرة الواحدة؟ لاكتشافها، استنشق أكبر قدر من الهواء، ثم أزفر هذا الهواء داخل بالون. اربط البالون باستخدام خيط ومزورة للقياس، قم بقياس محيط البالون.



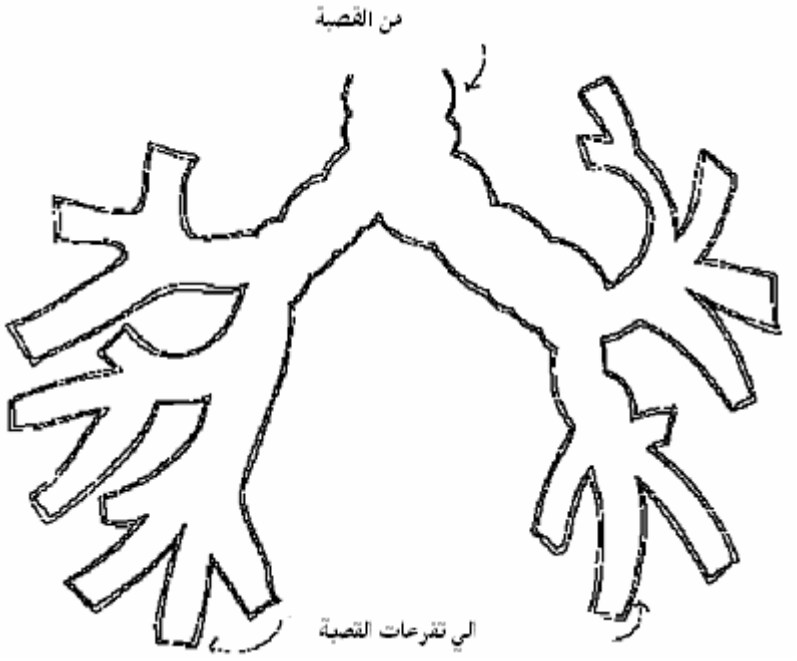
٥. معطيات المجموعة:

إملأ الجدول التالي بمعطيات مجموعتك

عضو المجموعة	متوسط عدد مرات التنفس في الدقيقة	محيط البالون الذي يحتوي هواء الزفير
١		
٢		
٣		
٤		
٥		
متوسط المجموعة		

ما هي العلاقة، إذا كان يوجد، التي يمكنك ملاحظاتها بين معدل التنفس وكمية الهواء المستنشقة في مرة التنفس الواحدة؟

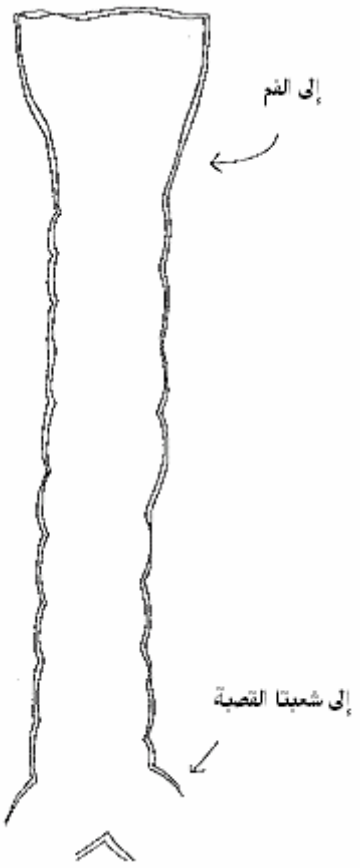
شكل توضيحي لشعبتيّ الرئة وتفرعات القصبة



ملاحظة:

إذا لزم الأمر، قوموا بتصغير الأشكال الموضحة للأعضاء بحيث يتناسب حجمها مع حجم الشكل الموضح لجسم الإنسان.

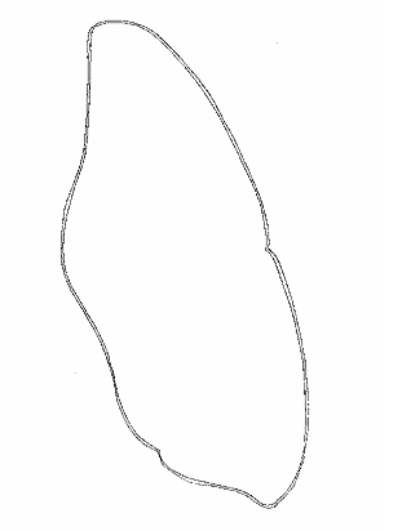
شكل توضيحي للقصبة الهوائية



ملاحظة:

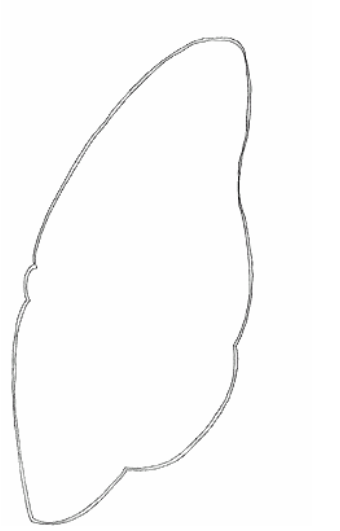
إذا لزم الأمر، قوموا بتصغير الأشكال الموضحة للأعضاء بحيث يتناسب حجمها مع حجم الشكل الموضح لجسم الإنسان.

شكل توضيحي للرئة اليسرى



ملاحظة:
إذا لزم الأمر، قوموا بتصغير الأشكال الموضحة للأعضاء بحيث يتناسب حجمها مع حجم الشكل الموضح لجسم الإنسان.

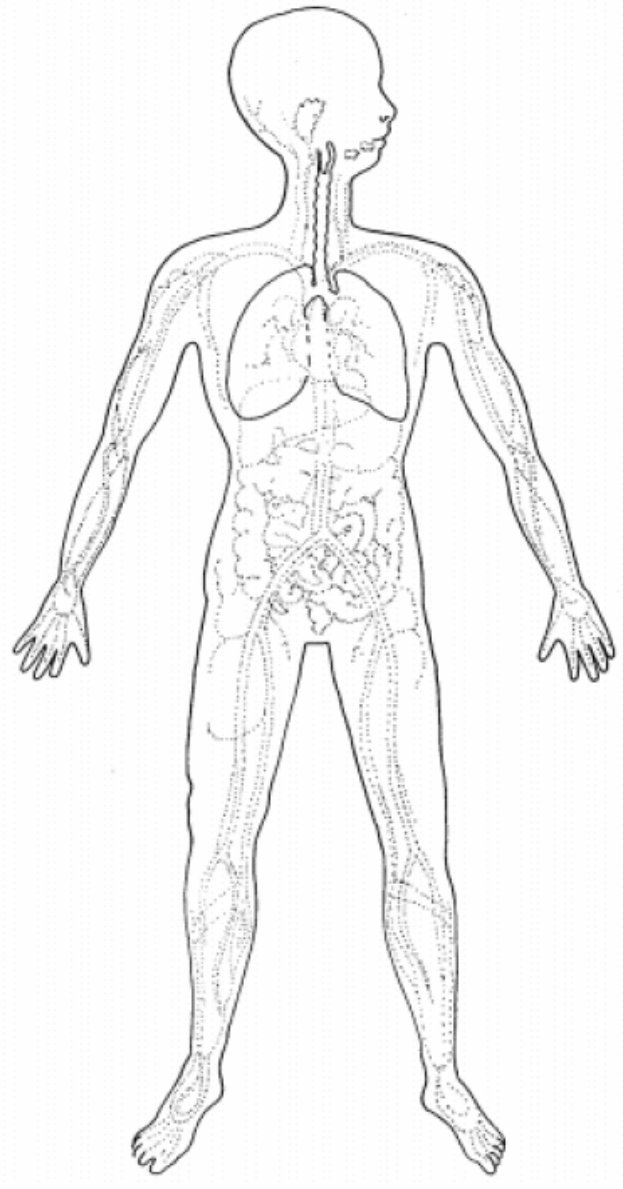
شكل توضيحي للرئة اليمنى



ملاحظة:
إذا لزم الأمر، قوموا بتصغير الأشكال الموضحة للأعضاء بحيث يتناسب حجمها مع حجم الشكل الموضح لجسم الإنسان.

بطاقة عمل التلميذ

نظام التنفس



السلسلة التاسعة تنفس: اجعل الهواء يدخل إلى الجسم

٢٠٣

ولي الأمر / المشرف التلميذ

الإسم: الإسم:

ورقة العمل بالمترل

تنفس: اجعل الهواء يدخل إلى الجسم

قيس معدل تنفس أشخاص تعيش معك. لو لديك حيوان مترلي، حاول أيضا قياس معدل تنفسه. دون معطياتك بالجدول التالي

اسم الشخص أو الحيوان	عدد مرات التنفس كل ٣٠ ثانية	عدد مرات التنفس كل دقيقة