Google Meet	الدّرس: **خصائص الهواء**	السنة السّادسة 1و2 2024 – 2025 المعلّم: سهيل بن عامر 21267833

تقديم :الهواء عنصر أساسي للحياة على كوكب الأرض، وهو يؤثر في كل شيء من حولنا، من الطقس الذي نشعر به إلى كيفية طيران الطائرات. لفهم هذه الظواهر، يجب أولاً أن نفهم الخصائص الأساسية للهواء.

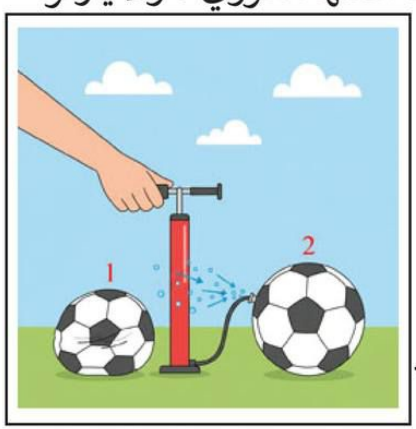
1/ الهواء قابل للانتشار

يتميز الهواء، كغيره من الغازات، بأنه مادة لا تملك شكلاً خاصًا بها، بل تميل بطبيعتها إلى شغل أي حيز متاح لها بالكامل، وهي خاصية تُعرف بالانتشار.

يتجلى ذلك بوضوح عند نفخ إطار عجلة حيث يتوزع الهواء فيه بانتظام، وكذلك عند انتقال الروائح في مكان ما، إذ يعمل الهواء كوسيط ينشرها في كل الاتجاهات.

تجربة نفخ كرة بمنفاخ:

الملاحظة: عند نفخ كرة كانت فارغة، تأخذ شكلها الكروي ، ولا يتركز الهواء في جهة دون أخرى.



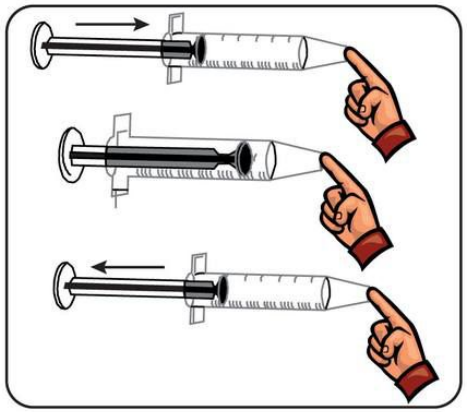
التفسير: الهواء الذي يدخل إلى الكرة لا يستقر قرب الصمام، بل تتجه جزيئاته في كل الاتجاهات لتشغل كامل الحيز الداخلي.

الاستنتاج : الهواء قابل للانتقال و**الانتشار**

2/ الهواء قابل للانضغاط

على عكس المواد الصلبة والسائلة، فإن حجم الهواء ليس ثابتًا. من أهم خصائص الهواء أنه مرن ويمكن إجباره على شغل حيز أصغر بكثير من الحيز الذي يشغله في حالته الحرة. هذه الخاصية تسمى الانضغاط.

تجربة المحقنة (الحُقْنَة)



1-نسحب مكبس محقنة فارغة لتمتلئ بالهواء.

2- نسد فوهتها بإصبع الإبهام بإحكام لمنع الهواء من الخروج.

3- نضغط على المكبس بقوة.

الملاحظة: نلاحظ أن المكبس يندفع إلى الداخل، ويقل حجم الهواء

التفسير: القوة التي سلطناها على المكبس أجبرت جزيئات الهواء المتباعدة على التقارب من بعضها البعض، فشغلت بذلك حجمًا أصغر.

الاستنتاج: الهواء مادة قابلة للانضغاط، أي يمكن تقليص حجمه عند تسليط ضغط عليه.

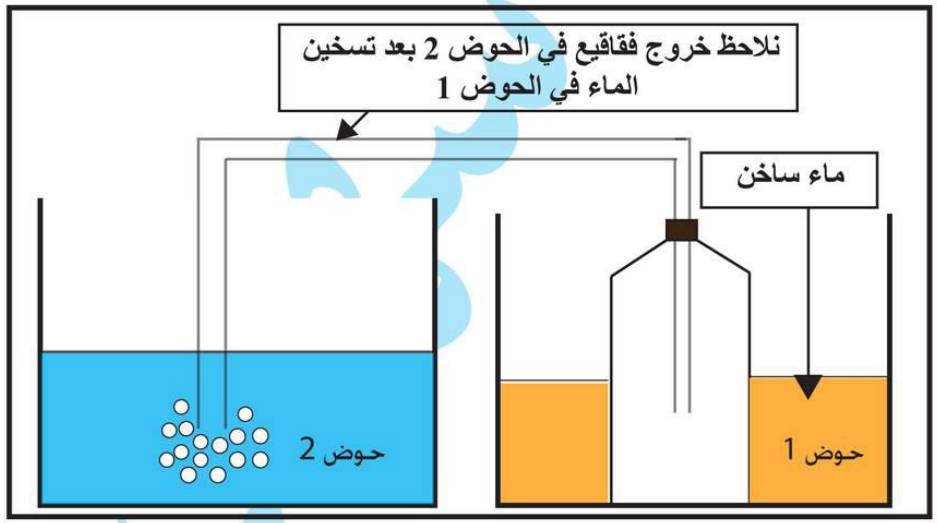
3/ الهواء قابل للتمدّد

عندما يكتسب الهواء حرارة، تتباعد جزيئاته عن بعضها البعض، مما يؤدي إلى زيادة الحجم الذي يشغله. هذه الظاهرة هي التمدد.

تجربة القارورة والأنبوب في الماء

1. نأخذ قارورة زجاجية (مملوءة بالهواء) ونصل فوهتها بأنبوب.
2. نغمس الطرف الآخر للأنبوب في كأس به ماء
3. نضع القارورة في حوض به ماء ساخن.

3. نضع القارورة في حوض به ماء ساخن.



الملاحظة: نلاحظ انطلاق فقاعات هواء من طرف الأنبوب المغمور في الماء.

التفسير: الهواء المحبوس داخل القارورة اكتسب حرارة من الماء الساخن، فزاد حجمه (تمدد). هذا الحجم الزائد من الهواء لم يجد له مكانًا كافيًا في القارورة، فاندفع خارجًا عبر الأنبوب وظهر على شكل فقاعات.

الاستنتاج: الهواء يتمدد عند تسخينه ويحتاج إلى حيز أكبر.

4/ الهواء قابل للتقلّص

على عكس التمدد، عندما يفقد الهواء الحرارة، فإنه ينكمش، أي يأخذ حيزًا أصغر. يحدث ذلك لأن جزيئات الهواء المكونة له تتقارب من بعضها البعض، فيقل حجمه الكلي.

تجربة القارورة والماء البارد

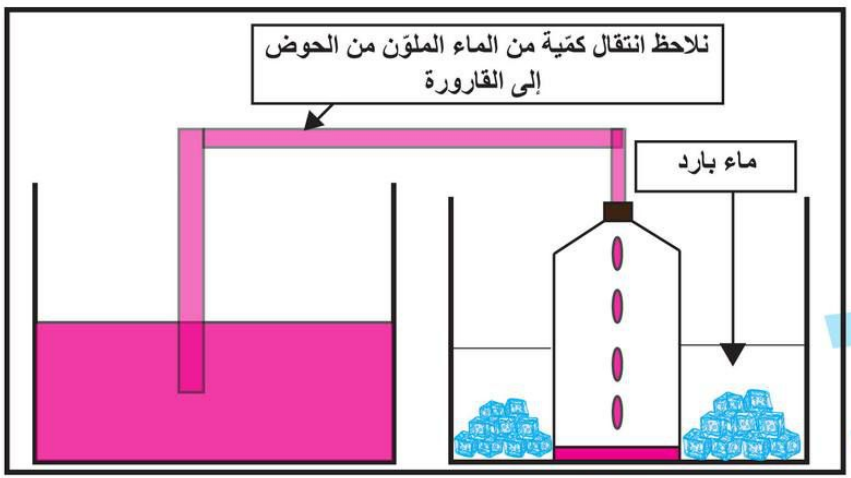
1/نستخدم نفس تركيب تجربة التمدد السابقة (القارورة المتصلة طرفه في كأس ماء ملون).

2/نضع القارورة في حوض به ماء بارد وقطع من الثلج.

الملاحظة: نلاحظ صعود الماء الملون في الأنبوب ودخوله إلى القارورة.

التفسير: عندما فقد الهواء حرارته داخل القارورة،تقلّص وأصبح حجمه أصغر. هذا النقص في الحجم أدّى إلى ترك مكاناً فارغاً، فدخل الماء الملون من الكأس عبر الأنبوب ليملأ ذلك المكان..

الاستنتاج: الهواء يتقلص بفقدانه للحرارة



5/ خاصية: للهواء كتلة

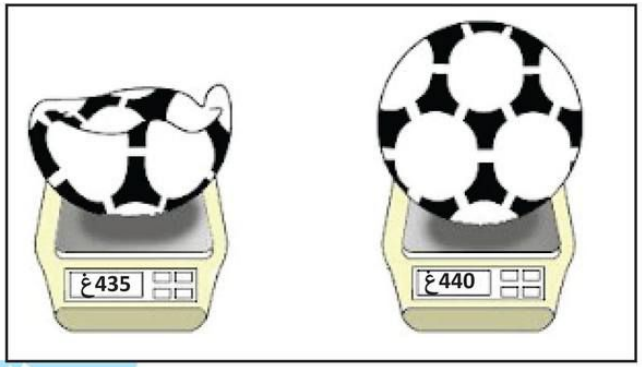
قد نشعر أن الهواء خفيف جدًا، لكنه في الحقيقة مادة لها وزن. فالهواء يتكون من جزيئات صغيرة جدًا، ومجموع هذه الجزيئات له كتلة يمكننا قياسها.

تجربة الكرة والميزان

لأدوات:

كرة قدم (أو كرة قابلة للنفخ).

ميزان إلكتروني حساس.



1/ نقيس كتلة الكرة وهي منفوخة جيدًا ونسجل القراءة (مثال: 440 غ).
2/نفرغ الكرة من الهواء تمامًا قدر الإمكان.
3/نعيد قياس كتلة الكرة وهي فارغة ونسجل القراءة الجديدة (مثال: 435 غ).

الملاحظة: كتلة الكرة وهي منفوخة أكبر من كتلتها وهي فارغة.

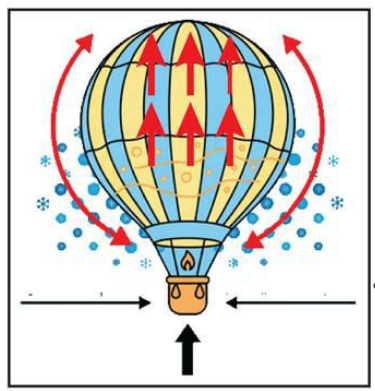
التفسير: الفرق بين الكتلتين يمثل كتلة الهواء الذي كان يملأ الكرة.

الاستنتاج: الهواء مادة لها كتلة.

وكتلة 1 لتر من الهواء في الظروف العادية يساوي 1.3 غرام.

6/ الهواء السّاخن أخف من الهواء البارد

عندما يكتسب الهواء الحرارة، تتباعد جزيئاته عن بعضها البعض، وهذا هو سبب تمدده (زيادة حجمه). ولأن نفس كمية الهواء أصبحت تشغل حيزًا أكبر بسبب تباعد جزيئاته، فإنه يصبح أقل كثافة، أو بعبارة أبسط، يصبح أخف من الهواء البارد المحيط به. ولكون الهواء الساخن أخف، فإنه يرتفع إلى الأعلى.



التفسير العلمي:

التفسير العلمي المبسط:عندما يكتسب الهواء الحرارة، تتباعد جزيئاته عن بعضها البعض، وهذا هو سبب تمدده (زيادة حجمه). ولأن نفس كمية الهواء أصبحت تشغل حيزًا أكبر بسبب تباعد جزيئاته، فإنه يصبح أقل كثافة، أو بعبارة أبسط، يصبح أخف من الهواء البارد المحيط به. ولكون الهواء الساخن أخف، فإنه يرتفع إلى الأعلى.

الكتلة لا تتغير

من المهم أن نتذكر أنه في جميع الحالات التي درسناها (التمدد، التقلص، والانضغاط)، فإن كتلة الهواء تبقى ثابتة ولا تتغير.الذي يتغير هو الحجم (الحيز الذي يشغله الهواء)، أما كمية الهواء نفسها (أي عدد جزيئاته) فلا تتغير طالما أننا في حيز مغلق لم نضف إليه هواءً أو نزيل منه.

تمرين عدد 1:

اربط بسهم بين الخاصية والمثال الجديد المناسب لها:

المثال/الظاهرة
ارتفاع الفوانيس الورقية المضيئة في الاحتفالات
ميلان عود معلّق ببالونين أحدهما منفوخ والآخر فارغ.
ملء فراش هوائي بالهواء ليأخذ شكله الكامل
الضغط على قارورة بلاستيكية فارغة ومغلقة
انتفاخ كيس رقائق بطاطا مغلق تُرك في الشمس
انكماش بالون منفوخ قليلاً عند وضعه في الثلاجة

خاصية الهواء
التّقلّص
التّمدّد
الانضغاط
للهواء كتلة
الهواء الساخن أخف من البارد
الانتشار
يأخذ شكل الإناء الذي يحويه

Google Meet	الدّرس: **مكوّنات الهواء**	السنة السّادسة 2026 – 2025 المعلّم: سهيل بن عامر 21267833

تقديم :الهواء الذي يحيط بنا والذي لا نراه، ليس مادة واحدة، بل هو خليط من عدة غازات مختلفة. لكل غاز من هذه الغازات خصائصه ونسبته ودوره الهام في استمرار الحياة على كوكب الأرض. في هذا الدرس،

المكونات الرئيسية للهواء

الهواء خليط، لكنه ليس خليطًا متساويًا. فهناك مكونان يسيطران على تركيبته بشكل شبه كامل. لنتعرف عليهما:

1/ الأكسيجين :

هو الغاز الأكثر أهمية على الإطلاق لجميع الكائنات الحية. لنتعرف على خصائصه الأساسية:

النسبة: يمثل 21 % من حجم الهواء، أي الخُمس ($\frac{1}{5}$) تقريبًا.

الأهمية: له دوران أساسيان لا تتم الحياة بدونهما:

ضروري لعملية التنفس لدى الإنسان والحيوان والنبات.

أساسي لعملية الاحتراق، فلا يمكن للنار أن تشتعل بدونه.

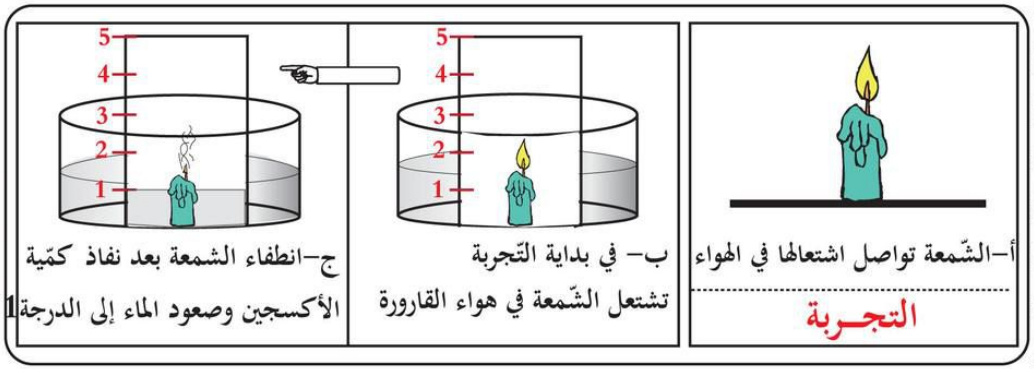
تجربة إثبات وجود الأكسيجين:

1/نُثبّت الشمعة في وسط الوعاء المسطح.

2/نسكب كمية من الماء الملون في الوعاء حول قاعدة الشمعة.

3/نشعل الشمعة ونلاحظ أنها تشتعل بشكل طبيعي.

4/ننكس (نقلب) القارورة الزجاجية بحذر فوق الشمعة المشتعلة.



الملاحظة :صعود الماء الملون من الوعاء إلى داخل القارورة، ليحتلّ حوالي خُمس ($\frac{1}{5}$) حجمها.

التّفسير :انطفأت الشمعة لأن عملية الاحتراق استهلكت كامل كمية غاز الأكسجين الذي كان موجودا داخل القارورة.

صعد الماء ليملأ الحجم الذي كان يشغله غاز الأكسجين قبل أن يتم استهلاكه.

الاستنتاج:الأكسجين غاز ضروري لعملية الاحتراق. الأكسجين يمثل حوالي خُمس ($\frac{1}{5}$) حجم الهواء.

2/ الأزوت (النيتروجين): المكون الأكبر:

هو المكون الأساسي للهواء والأكثر حجمًا، إذ يمثل حوالي 78 % من حجم الهواء (أي ما يقارب أربعة أخماس الهواء).

أهميته: رغم أنه غاز خامل نسبيًا، إلا أنه ضروري في تكوين الغذاء للكائنات الحية ويدخل في العديد من الاستخدامات اليومية.

إثبات وجود النيتروجين:

في تجربة الشمعة السابقة، رأينا أن الأكسجين يمثل خُمس ($\frac{1}{5}$) الهواء وقد تم استهلاكه في عملية الاحتراق. الغاز المتبقي في القارورة، والذي يشكل الأربعة أخماس ($\frac{4}{5}$) الباقية، هو غاز لم يساعد على الاحتراق

(لأن الشمعة انطفأت). هذا الغاز الخامل الذي يشكل غالبية الهواء هو الأزوت (النيتروجين).

إذًا، نستنتج وجوده بأنه المكون الرئيسي المتبقي من الهواء بعد استهلاك الأكسجين.

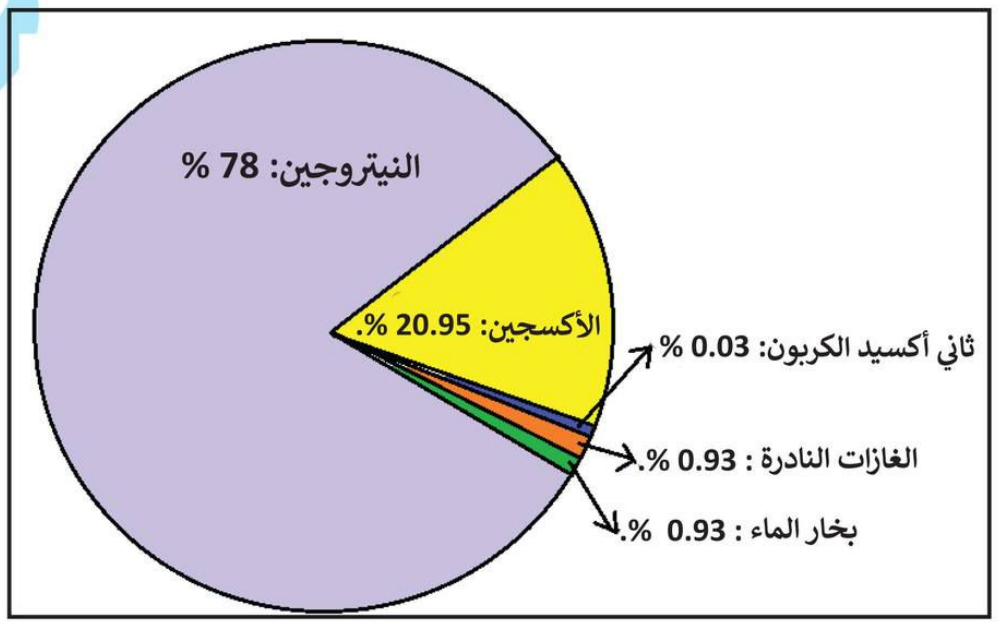
مكونات الهواء ذات النسب الضئيلة:

يشكل الأزوت (حوالي 78 %) والأكسجين (حوالي 21 %) معًا ما يقارب 99 % من الهواء الجاف.

أما الـ 1 % المتبقي تقريبًا، فهو خليط من غازات أخرى توجد بنسب ضئيلة.

من المهم أن نعرف أن هذه النسب ليست ثابتة تمامًا؛ فمثلًا، نسبة بخار الماء تتغير بشكل كبير حسب الطقس والمكان، وقد تصل أحيانًا إلى 1 % أو أكثر بمفردها. لهذا السبب، نستخدم غالبًا أرقامًا تقريبية ومبسطة لتسهيل الفهم.

الرسم البياني التالي يوضح هذه النسب التقريبية بصريًا...



3/ ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

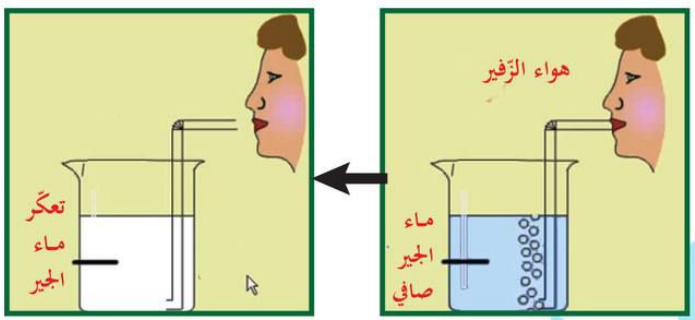
هو غاز ضئيل جدًا في الهواء (حوالي 0.03 %). على الرغم من قلته، إلا أن له دورًا مزدوجًا وهامًا:

دوره الحيوي: هو الغذاء الأساسي للنباتات الخضراء، التي تمتصه لتقوم بعملية التركيب الضوئي وصنع غذائها، مطلقةً الأكسجين الذي نتنفسه في المقابل.

خطورته: ارتفاع نسبته في الأماكن المغلقة يسبب ضيق التنفس والاختناق.

للكشف عن وجوده، نستخدم خاصيته الكيميائية الشهيرة، وهي قدرته على تعكير ماء الجير.

الكشف عن ثاني أكسيد الكربون في هواء الزفير:



لون ماء الجير شفاف وصافٍ.

ننفخ بلطف بواسطة المصاصة في ماء الجير.

الملاحظة:نلاحظ أن لون ماء الجير الشفاف يتعكر ويصبح أبيضًا حليبيًا.

التفسير:هواء الزفير الذي أخرجناه من رئاتنا يحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون، وهو الذي تفاعل مع ماء الجير وتسبب في تعكيره.

الاستنتاج:هواء الزفير يحتوي على غاز ثاني أكسيد الكربون.

4/ بخار الماء

يُعرَّف بخار الماء بأنه الحالة الغازية للماء يوجد في الهواء بكميات ضئيلة ومتغيرة جدًا حسب الطقس والمكان. على الرغم من قلته، إلا أنه مكون

ضروري جدًا للطبيعة.

أهميته: هو أساس الدورة المائية في الطبيعة؛ فهو يتكثف في طبقات الجو العليا ليُكوّن السحب، التي تعود لتعطينا الأمطار والثلوج.

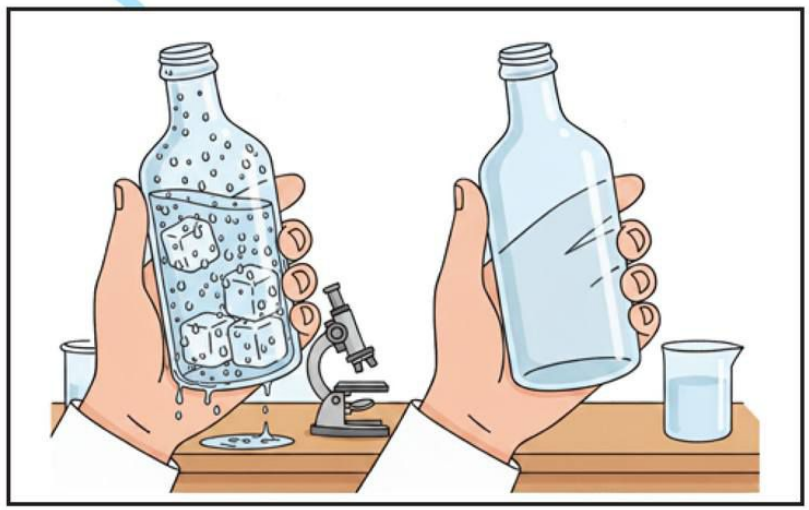
الكشف عن بخار الماء في الهواء:

الأدوات:قارورة (أو كأس زجاجي).ماء بارد جدًا وقطع من الثلج.

1/نتأكد من أن السطح الخارجي للقارورة جاف تمامًا.

2/نملأ القارورة بالماء البارد والثلج.

3/نضع القارورة على طاولة في الغرفة ونتركها لعدة دقائق.



الملاحظة:نلاحظ تكون قطيرات على السطح الخارجي للقارورة.، قد تسيل على جدار القارورة.

التفسير:الهواء المحيط بالقارورة يحتوي على بخار ماء غير مرئي. عندما يصطدم الهواء الساخن المحمّل به بالسطح شديد البرودة للقارورة، يتكثّف بخار الماء الموجود فيه ويتحول من حالته الغازية (بخار) إلى حالته السائلة مكوّنا قطيرات من الماء.

هذه العملية تسمى التكثف. هذه القطرات مصدرها الهواء، ولم تخرج من داخل القارورة المغلقة.

الاستنتاج:الهواء المحيط بنا يحتوي على بخار الماء

5/ الغازات النادرة

هي مجموعة من الغازات التي توجد بنسب ضئيلة جدًا في الهواء (أقل من 1 %)..

لندرة هذه الغازات وخمولها، يصعب الكشف عنها بتجارب بسيطة، لكن لها استخدامات هامة جدًا في حياتنا . من أشهرها:

غاز الأرغون: هو أكثر الغازات النادرة وفرة. يُستخدم لملء مصابيح الإضاءة، حيث يمنع غاز الأرغون فتيل المصباح الساخن من الاحتراق والتلف بسرعة.

غاز النيون : يُستخدم في صناعة اللافتات المضيئة الملونة التي نراها في المحلات والشوارع. عند تمرير الكهرباء فيه، يصدر ضوءًا ساطعًا ومميزًا.

تمرين

صل بسهم بين مكون الهواء وما يناسبه من خاصية أو استعمال

مكوّن الهواء	الخاصّية أو الاستعمال
الأكسجين	يتكثف على الأسطح الباردة مكونًا قطرات ماء
الأزوت (النيتروجين)	ستخدم في المصابيح الكهربائية لمنع احتراق الفتيل
ثاني أكسيد الكربون	يساعد على التنفس والاحتراق ويمثل خُمس الهواء.
بخار الماء	يشكل حوالي أربعة أخماس الهواء وهو ضروري لغذاء النبات.
غاز الأرغون	يعكر ماء الجير وتستخدمه النباتات في صنع غذائها

ص3

Google Meet	**الدّرس:** **الهواء ضروري لحياة الإنسان والنبات والحيوان**	السنة السّادسة 2026 – 2025 المعلّم: سهيل بن عامر 21267833

تقديم : يعتبر الهواء عنصرًا أساسيًا لاستمرارية الحياة على سطح الأرض، فلا يمكن لأي كائن حي، سواء كان إنسانًا أو حيوانًا أو نباتًا، أن يعيش بدونه. يتكون الهواء من مزيج من الغازات الضرورية للعمليات الحيوية المختلفة.

1/أهمية الهواء للإنسان :

لهواء ضروري لحياة الإنسان لعدة أسباب:

التنفس: يحتاج الإنسان إلى استنشاق الأكسجين الموجود في الهواء لإتمام عملية التنفس. يدخل الأكسجين إلى الرئتين ومنه إلى الدم، حيث يتم نقله إلى جميع خلايا الجسم لتوليد الطاقة اللازمة للقيام بالأنشطة المختلفة.

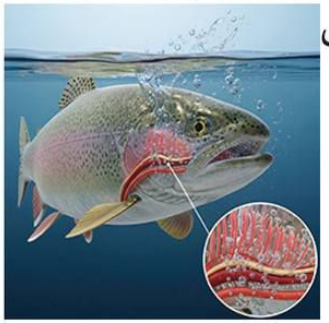
تنظيم درجة حرارة الجسم: يساعد الهواء على تبريد الجسم عن طريق عملية التعرق.

حاسة السمع: ينتقل الصوت عبر الهواء، مما يمكننا من سماع الأصوات من حولنا.

1/أهمية الهواء للحيوان:

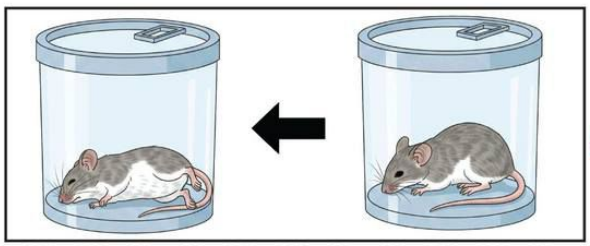
تمامًا مثل الإنسان، تعتمد الحيوانات بشكل كلي على الهواء للبقاء على قيد الحياة:

التنفس: تتنفس الحيوانات البرية الأكسجين من الهواء للبقاء على قيد الحياة. حتى الكائنات المائية، مثل الأسماك، تحصل على الأكسجين المذاب في الماء.



الطيران: بالنسبة للطيور والحشرات، يوفر الهواء الوسط الذي يمكنها من الطيران والتحليق.

التواصل: تستخدم العديد من الحيوانات الأصوات للتواصل، والتي تنتقل عبر الهواء



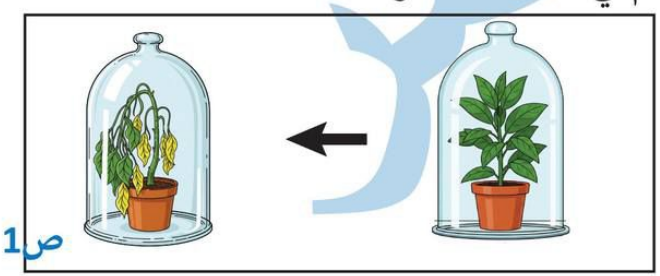
موت الفأر لنفاد الأكسيجين

1/أهمية الهواء بالنسبة للنبات:

تلعب النباتات دورًا مزدوجًا في علاقتها بالهواء، فهي تستهلك بعض الغازات وتنتج غازات أخرى:

إنتاج الغذاء : تستخدم النباتات ثاني أكسيد الكربون من الهواء، مع الماء وضوء الشمس، لإنتاج غذائها من خلال عملية تُسمى البناء الضوئي، وتُطلق غاز الأكسجين كمنتج ثانوي.

التلقيح: يساعد الهواء في نقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى في بعض أنواع النباتات، مما يساهم في عملية التكاثر.



ذبول وموت النبات لنفاد ثاني أكسيد الكربون

تمرين عدد 1

أجيب بـ "صواب" أو "خطأ" أمام كل جملة:

الهواء ضروري للإنسان لأنه يحتوي على الأكسجين اللازم للتنفس. ☐

تستطيع الأسماك العيش في ماء مغلي لأنه يحتوي على الكثير من الهواء. ☐

لا تحتاج النبتة الخضراء إلى الهواء لكي تنمو وتصنع غذاءها. ☐

يستطيع رائد الفضاء التنفس بسهولة على سطح القمر لعدم وجود هواء. ☐

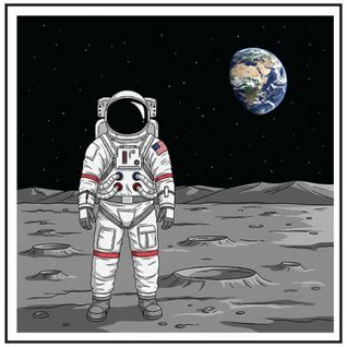
كلما زاد مجهودنا الجسدي، قلت حاجة جسمنا للأكسجين ☐

تمرين عدد 2

نضع فأرًا تحت ناقوس زجاجي مغلق ، وفأرًا آخر تحت ناقوس مفتوح به ثقوب، صف ماذا سيحدث لكل فأر منهما بعد فترة من الزمن.

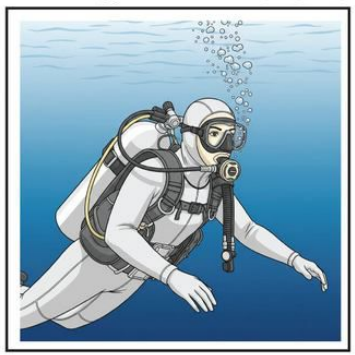
تمرين عدد 3

هل بستطيع الإنسان العيش على سطح القمر ؟ لماذا؟



تمرين عدد 5

كيف يتمكّن الغوّاص من التنفّس تحت الماء؟ وهل يمكنه المكوث لفترة طويلة جدّا في قاع البحار؟



تمرين عدد 6

أكمل بما يناسب:

يعتبر الهواء ضروريًا لحياة كل الكائنات الحية، فالإنسان والحيوان يحتاجان إلى غاز ..... للقيام بعملية ..... ، والتي تتم عبر حركتي ..... و ..... . أما النباتات الخضراء، فهي تأخذ من الهواء غاز ..... لتصنع غذاءها بنفسها بوجود ضوء الشمس ، وتُطلق لنا في المقابل غاز ..... الذي لا يمكننا العيش بدونه.

تمرين عدد 1

أجيب بـ "صواب" أو "خطأ" أمام كل جملة:

الهواء ضروري للإنسان لأنه يحتوي على الأكسجين اللازم للتنفس. صواب

تستطيع الأسماك العيش في ماء مغلي لأنه يحتوي على الكثير من الهواء. خطأ

لا تحتاج النبتة الخضراء إلى الهواء لكي تنمو وتصنع غذاءها. خطأ

يستطيع رائد الفضاء التنفس بسهولة على سطح القمر لعدم وجود هواء. خطأ

كلما زاد مجهودنا الجسدي، قلت حاجة جسمنا للأكسجين خطأ

تمرين عدد 2

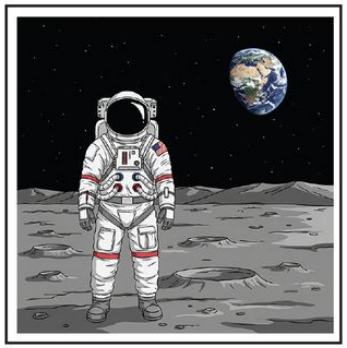
نضع فأرًا تحت ناقوس زجاجي مغلق ، وفأرًا آخر تحت ناقوس مفتوح به ثقوب صف ماذا سيحدث لكل فأر منهما بعد فترة من الزمن.

الفأر في الناقوس المفتوح: سيبقى على قيد الحياة وبصحة جيدة، لأن الثقوب تسمح بتجدد الهواء وحصوله على الأكسجين اللازم للتنفس .

الفأر في الناقوس الزجاجي المغلق: بعد فترة سيشعر بالاختناق ويموت، لأنه سيستهلك كل كمية الأكسجين الموجودة في الحيز المغلق ولن يتجدد الهواء.

تمرين عدد 3

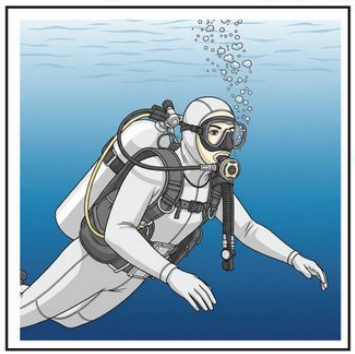
هل بستطيع الإنسان العيش على سطح القمر ؟ لماذا؟



لا يستطيع الإنسان العيش على سطح القمر. السبب هو أنه لا يوجد هواء على سطح القمر، وبالتالي لا يوجد غاز الأكسجين الضروري لعملية التنفس.

تمرين عدد 5

كيف يتمكّن الغوّاص من التنفّس تحت الماء؟ وهل يمكنه المكوث لفترة طويلة جدّا في قاع البحار؟



يتمكن الغواص من التنفس تحت الماء باستخدام قارورة هواء مضغوط يحملها معه. لا يمكنه المكوث لفترة طويلة جدًا، لأن مدة بقائه تحت الماء محدودة بكمية الهواء الموجودة في القارورة.

تمرين عدد 6

أكمل بما يناسب:

يعتبر الهواء ضروريًا لحياة كل الكائنات الحية، فالإنسان والحيوان يحتاجان إلى غاز **الأكسجين** للقيام بعملية **التنفس** ، والتي تتم عبر حركتي **الشهيق** و **الزفير** . أما النباتات الخضراء، فهي تأخذ من الهواء غاز **ثاني أكسيد الكربون** لتصنع غذاءها بنفسها بوجود ضوء الشمس ، وتُطلق لنا في المقابل غاز **الأكسيجين** الذي لا يمكننا العيش بدونه.