



جمهورية مصر العربية  
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني  
الإدارة المركزية لشئون الكتب

# أنت والعلوم

تعلم وابتكر

الصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الأول

الإعداد

أ. محمد رضا على إبراهيم د. محمد صلاح الشناوى

د. أحمد رياض السيد د. ياسر سيد حسن

أ. عصام محمد سيد

إشراف علمي

مدير عام تنمية مادة العلوم

أ/ يسرى فؤاد سويرس

الإشراف التربوي والمراجعة والتعديل

مركز تطوير المناهج و المواد التعليمية

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

٢٠٢٠ / ٢٠٢١ م

## لجنة التعديل والمراجعة

### مركز تطوير المناهج

- د/ عبدالمنعم إبراهيم أحمد**  
رئيس قسم العلوم - مركز تطوير المناهج
- د/ صلاح عبدالمحسن عجاج**  
خبير علوم - مركز تطوير المناهج
- د/ أماني محمود العوضى**  
خبير علوم - مركز تطوير المناهج
- د/ روجينا محمد حجازي**  
خبير علوم - مركز تطوير المناهج
- أ/ سحر إبراهيم محسن**  
خبير علوم - مركز تطوير المناهج
- أ/ فايز فوزي حنا**  
خبير علوم - مركز تطوير المناهج
- أ/ حنان أبو العباس**  
خبير علوم - مركز تطوير المناهج
- أ/ أمل محمد الطباخ**  
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

### مكتب تنمية مادة العلوم

- أ/ يسرى فؤاد سويرس**  
مدير عام تنمية مادة العلوم
- أ/ عادل محمد الحفناوي**  
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم
- أ/ مولدا عبد الرحمن سلام**  
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم
- أ/ هدى محمد سليم**  
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

### تعديل فني مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية



رئيس قسم التكنولوجيا  
أ/ حنان محمد دراج  
تنفيذ و تعديل غلاف  
أ/ مروة صابر عبد الناصر



## التقديم

أبناءنا الأعزاء تلاميذ الصف السادس الابتدائي يسعدنا أن نقدم لكم هذا الكتاب (أنت والعلوم - تعلم وابتكر) الذي يمثل دعامة من دعائم المنهج المطور في العلوم وفقاً للمعايير والمؤشرات التي أعدتها وزارة التربية والتعليم والتي تحقق أهداف عملية تطوير المناهج لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين الذي واكبته بدايته ثورة متسارعة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

### هذا الكتاب يهدف إلى تحقيق التوجهات التالية:

- التبصير بالعلاقة بين العلم والتكنولوجيا في مجال العلوم وانعكاساتها على التنمية.
- التأكيد على المواقف المناسبة التي تبرز تأثير التقدم العلمي والتكنولوجي في إنتاج المعرفة.
- التركيز على الممارسة الواعية حيال استخدام المخرجات التكنولوجية.
- التأكيد على إكساب التلميذ منهجية التفكير العلمي ومن ثم ينتقل من التعليم المعتمد على الحفظ والتلقين إلى التعلم الذاتي المتميز بالمتعة والتشويق.
- الاعتماد على الاستكشاف في التوصل إلى المعلومات، واكتساب المزيد من الخبرات، من خلال تنمية مهارات التفكير الأساسية: الملاحظة والتحليل والاستنتاج والتعليل.
- توفير الفرص لممارسة مهام المواطنة والعمل بروح الفريق؛ للتفاوض والإقناع، وتقبل آراء الآخرين، وعدم التعصب، وتبذ التطرف.
- اكتساب المهارات الحياتية وإدارة الحياة، والقدرات العملية التطبيقية، عن طريق زيادة الاهتمام بالجانب العملي والتطبيقي.
- هذا الكتاب يحتوي على أربع وحدات مترابطة، تضم كل وحدة منها مجموعة من الدروس المتكاملة تحقق الأهداف المرجوة من دراسة كل وحدة.
- هذا الكتاب يتضمن جزء خاص بالأنشطة والتدريبات، يحتوي على العديد من الأنشطة العلمية، التطبيقية، الإبتكارية، الإثرائية، العلاجية، والأنشطة التقويمية، بالإضافة إلى تدريبات متنوعة ونماذج امتحانات.
- نسأل الله عز وجل أن تعم الفائدة من هذا الكتاب، وندعوه سبحانه أن يكون ذلك لبنة من اللبنة التي نضعها في محراب حب مصر والانتماء إليها. والله ولي التوفيق.

# محتويات

الفصل الدراسي الأول



## الوحدة الأولى (القوى والحركة)

(الدرس الأول): الكتلة والوزن ..... ص ٢



## الوحدة الثانية (الطاقة الحرارية)

(الدرس الأول): توصيل الحرارة ..... ص ١٢

(الدرس الثاني): قياس درجة الحرارة ..... ص ١٦



## الوحدة الثالثة (مكونات الغلاف الجوي)

(الدرس الأول): غاز الأكسجين ..... ص ٢٤

(الدرس الثاني): غاز ثاني أكسيد الكربون ..... ص ٣٢

(الدرس الثالث): غاز النيتروجين ..... ص ٣٨



## الوحدة الرابعة

### (التركيب والوظيفة)

(الدرس الأول) الجهاز العصبي في الإنسان ..... من ٤٢

(الدرس الثاني) الجهاز الحركي في الإنسان ..... من ٥٠

## الامان والسلامة عند أداء الأنشطة

يدرك العلماء جيداً أهمية الأخذ باحتياطات الامان عند إجراء الأنشطة ، وكذلك أنت في حاجة إلى

هذه الاحتياطات الأمنية عند إجرائك التجارب ، وفيما يلي هذه الإرشادات ،

- قبل البدء اقرأ التجربة بدقة.
- ارتد نظارة الامان عند الحاجة إليها.
- نظف المكان من أي سوائل تنسكب عليه في الحال.
- لا تتذوق أو تشم المواد الكيميائية المستخدمة إلا تحت إشراف معلمك.
- استخدم الأدوات الحادة بحرص.
- استخدم الترمومترات بعناية.
- استخدم المواد الكيميائية بعناية.
- تخلص من المواد الكيميائية بصورة مناسبة.
- بعد الانتهاء من التجربة، خزن الأدوات المستخدمة في الأنشطة في مكان مناسب.
- لا تضع يديك على العين أو الفم أو الأنف.
- اغسل يديك جيداً بعد كل تجربة.

# القوى والحركة

## الأهداف



في نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادراً على أن:

• يُعيّن أوزان بعض الأجسام باستخدام الميزان الزنبركي.

• يُقارن بين الكتلة والوزن.

الكتلة والوزن مصطلحان تسمعهما كثيراً في حياتك اليومية ، عند البيع وعند الشراء ، فما هي الكتلة؟ وما هو الوزن؟ وهل يمكن قياس كل منهما؟ وما الفرق بين الكتلة والوزن؟ وهل يمكن أن ينعدم الوزن؟ وكيف يمكن أن يحدث ذلك؟... وغير ذلك من الأسئلة التي سنحاول الإجابة عنها في هذه الوحدة.



ماذا ترى في هذه الصورة؟  
سجل ملاحظتك.  
ناقش زملائك ومعلمك.



الدرس الأول

الكتلة  
والوزن



# الكتلة والوزن



## الدرس الأول

الخلط بين الكتلة والوزن من أكثر الأخطاء الشائعة في الحياة اليومية ، خاصة فيما يتعلق بتبادل البضائع ، هذا لأن دلالة المصطلحين أصبحت واحدة بشكل أو بآخر في اللغة المتداولة بين الناس وحتى التفسير العلمي غير الدقيق لا يساعد على فهم الاختلاف الحقيقي بين الكتلة والوزن.



هل العبارة المكتوبة على عبوة الدقيق صحيحة؟ ولماذا؟



شكل (1-1): عبوة دقيق.

## نواتج التعلم

في نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا على أن:

- تعين أوزان بعض الأجسام باستخدام الميزان الزنبركي.
- تقارن بين الكتلة والوزن.

## مفاهيم أساسية

- الكتلة.
- الوزن.





## اكتشف مفهوم الكتلة

⊙ لاحظ الصور التالية ثم أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريبات:



▲ تتزن ٩ موزات مع ٩٠٠ جرامًا.



▲ تتزن ١٠ موزات مع ١٠٠٠ جرامًا.



▲ يتزن الكشاف مع ١٢٠ جرامًا.



▲ يتزن البيض مع ١٢٠ جرامًا.

شكل (٣-١): مجموعة  
مختلفة من الكتل.

لاحظ: كتلة الموز ستتوقف على كميته، وهذا يعني أن الكتلة تتوقف على كمية المادة، كما نلاحظ تساوي كتلة البيض مع كتلة الكشاف مما يعني إنهما يحتويان على كميتين متساويتين من المادة.

تدريبات



Egyptian Knowledge Bank  
بنك المعرفة المصري



شكل (٤-١): لتر الماء يكافئ  
١٠٠٠ جرام.

شكل (٣-١): مشبك الورق  
يكافئ جرامًا واحدًا.

- \* الكتلة: مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.
- \* تتوقف كتلة الجسم على كمية المادة التي يحتويها وكلما زادت كمية المادة زادت كتلتها.
- \* تُقاس الكتلة بوحدة الجرام أو وحدة الكيلوجرام (كجم) والجرام قد يُساوي تقريبًا كتلة مشبك الورق، أما الكيلوجرام فيساوي ١٠٠٠ جرام وهو ما يكافئ لترًا من الماء المقطر.

### قياس الكتلة:

تُستخدم أنواعٌ مختلفة من الموازين لقياس الكتلة مثل:  
الميزان ذو الكفتين، والميزان ذو الكفة الواحدة.

كيف نقيس الكتلة؟



▲ ميزان ذو كفتين حساس



▲ ميزان ذو كفتين



▲ ميزان ذو كفة واحدة رقمي



▲ ميزان ذو كفة واحدة بمؤشر

شكل (١-٥): أنواع مختلفة من الموازين.

وينبغي أن نُشير هنا أنه يجب اختيار الميزان الذي يُناسب كمية المادة المراد قياس كتلتها.  
فمثلاً لا يمكن استخدام الميزان الموجود عند بائع الخضروات لقياس كتلة الذهب والعكس.

### معلومة إثرائية

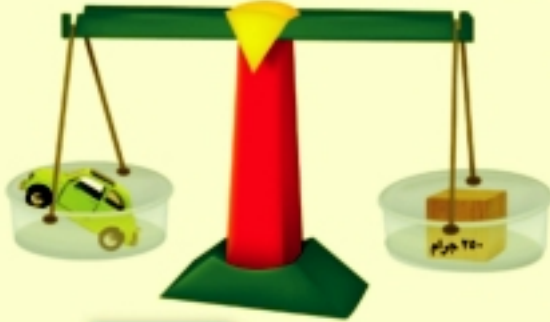
توجد علاقة تربط بين كتلة الجسم وحركته؛ حيث أنه كلما زادت كتلة الجسم فإنه يحتاج إلى قوة أكبر لتحريكه، فمثلاً القطار أكبر من السيارة، لذلك يتطلب إيقاف القطار بذل قوة أكبر من القوة اللازمة لإيقاف السيارة.

## كيف يمكن قياس الكتلة؟



⊙ ماذا تحتاج؟ ميزان ذو كفتين، أثقال معلومة الكتلة، الجسم المراد قياس كتلته.

⊙ ماذا تفعل؟



◆ ضع الميزان أفقيًا على رف ثابت حتى لا يتأثر بأي اهتزازات.

◆ تأكد من أن الميزان نظيف من الداخل والخارج.

◆ ضع الجسم الذي تُريد قياس كتلته في إحدى الكفتين.

◆ ضع الأثقال معلومة الكتلة في الكفة الأخرى حتى تتوازن الكفتان.

◆ اجمع الأرقام المكتوبة على الأثقال، وسيكون مجموعها هو كتلة الجسم.

شكل (١-٦): ميزان ذو كفتين، أثقال معلومة الكتلة.

\* نتوصل مما سبق إلى أن: كتلة الجسم عند اتزان الكفتين تُساوي مجموع كتل الأثقال معلومة الكتلة.

## هل تختلف الكتلة من مكان لآخر؟

كتلة الجسم مقدار ثابت في أي مكان من الكون، فعند قياس كتلة جسم على سطح الأرض، ثم بافتراض قياس كتلة نفس الجسم على سطح القمر نجد أنها لا تتغير.



▲ كتلة نفس الجسم على سطح القمر = ٥ كجم



▲ كتلة الجسم على سطح الأرض = ٥ كجم

شكل (١-٧): كتلة الجسم تظل ثابتة ولا تتغير في أي مكان في الكون.

مفهوم الوزن:

اكتشف مفهوم الوزن



⊙ لاحظ الصُورَ التالية ثم أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة:



شكل (٩-١): رائد الفضاء داخل مركبة فضائية.



شكل (٨-١): مجموعة أطفال على سطح الأرض.

تدريب

⊙ سبق أن درست أن الأجسام الساكنة لا تتحرك ما لم تُدفع أو تُسحب، فحقيقة كون جميع الأجسام تسقط نحو الأرض تعني أنه لا بد من وجود قوة ما تجذبها إلى الأرض، وباستطاعتك الإحساس بهذه القوة إذا حملت جسمًا ما بيدك أو إذا ما حاولت رفعه عن الأرض. وهذه القوة تسمى الوزن.



\* **الوزن هو:** قوة جذب الأرض للجسم، وتؤثر هذه القوة دائمًا تجاه مركز الأرض.

\* **يقاس الوزن** بوحدة **النيوتن**، والنيوتن يساوي تقريبًا وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام، فنقول مثلاً إن قوة الجاذبية الأرضية المطبقة على تفاحة صغيرة (كتلتها ١٠٠ جرام) تقدر بـ ١ نيوتن.

شكل (١٠-١): تفاحة.

علمًا بأن مقدار الجاذبية الأرضية = ١٠ متر / ثانية<sup>٢</sup>

قياس الوزن:

يمكن قياس وزن الأجسام باستخدام الميزان الزنبركي، وذلك بتحديد مقدار التمدد في السلك الزنبركي الذي يعادل وزن الجسم.



شكل (١١-١): الميزان الزنبركي.

## نشاط

## كيف يمكن قياس الوزن؟



◉ ماذا نحتاج؟ ميزاناً زنبركياً، الجسم المراد قياس وزنه.

◉ ماذا تفعل؟



◊ أمسك الميزان الزنبركي من الحلقة العلوية، ثم ضع الجسم في الخُطاف السُّفلى، وإذا لم تستطع تعليق الجسم في الخُطاف اربطه بخيوط، ثم علق الخيوط في الخُطاف.

◊ اترك الجسم لينزل ببطء، ستلاحظ أن الجسم يسحب الزنبرك لأسفل وتزداد قراءة التدرج.

◊ انتظر حتى يستقر الجسم، ثم اقرأ الرقم على التدرج وهذا الرقم هو وزن الجسم بالنيوتن.

شكل (١-١٢): قياس وزن الجسم

ما هي العوامل التي يتوقف عليها الوزن؟



## العوامل التي يتوقف عليها الوزن:

يتأثر وزن الجسم بثلاثة عوامل هي: كتلة الجسم، الكوكب الموجود عليه الجسم، بُعد الجسم عن مركز الكوكب، وستتناول هذه العوامل بالتفصيل فيما يلي:

## ١ كتلة الجسم:

تؤثر كتلة الجسم على وزنه، ويمكنك التحقق من ذلك بإجراء النشاط التالي:

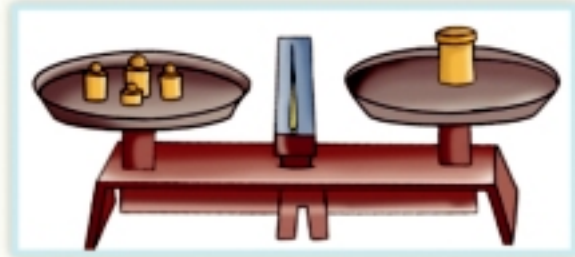
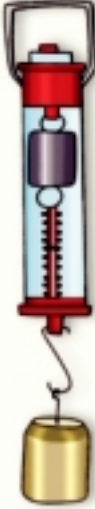
نشاط

اكتشف تأثير زيادة الكتلة على الوزن



• ماذا تحتاج؟ ميزان ذو كفتين، ميزان زنبركي، عدة أجسام مختلفة في الكتلة.

• ماذا تفعل؟



- عيّن كتلة الجسم الأول باستخدام ميزان ذي كفتين.
- عيّن وزن الجسم الأول باستخدام الميزان الزنبركي.
- كرّر الخطوات السابقتين مع باقى الأجسام.

• دوّن النتائج التي تحصل عليها في الجدول الموجود بكتاب الأنشطة ص ٣.

• نفترض أنك حصلت على النتائج التالية من النشاط السابق:

٥	٤	٣	٢	١	كتلة الجسم بالكيلوجرام
٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	وزن الجسم بالنيوتن

ما وزن جسم كتلته  
١ كيلوجرام؟



\* من النشاط السابق نستنتج أن:

• وزن الجسم على سطح الأرض يزداد بزيادة كتلته، وذلك وفق العلاقة التالية:

$$\text{الوزن بالنيوتن} = \text{الكتلة بالكيلو جرام} \times ١٠$$

## ٢ الكوكب الموجود عليه الجسم:

يختلف وزن الجسم باختلاف الكوكب أو (القمر) الموجود عليه الجسم؛ فكلما زادت كتلة الكوكب زادت جاذبيته وزاد وزن الأجسام عليه، وعلى سبيل المثال: عند قياس وزن جسم على سطح الأرض ثم قياس وزن نفس الجسم على سطح القمر فإنه يتغير.



شكل (١٤-١): وزن الجسم على سطح القمر يساوي ١ نيوتن.



شكل (١٣-١): وزن الجسم على سطح الأرض يساوي ٦ نيوتن.

⊙ وزن الجسم على سطح القمر يساوي سدس ( $\frac{1}{6}$ ) وزنه على سطح الأرض.



شكل (١٥-١): منطاد.

## ٢ البعد عن مركز الكوكب:

يتأثر وزن الجسم بمقدار البعد عن مركز الكوكب، فقوة الجاذبية الأرضية تتناقص بابتعاد الجسم عن الأرض. فالشخص في طائرة أو منطاد عالٍ لا يكون وزنه بقدر ما يزن على الأرض؛ لأن شد الجاذبية الأرضية له تكون أضعف.

## المقارنة بين الكتلة والوزن:

وجه المقارنة	الكتلة	الوزن
التعريف	مقدار ما يحتويه الجسم من مادة	قوة جذب الأرض للجسم.
وحدة القياس	الكيلو جرام أو الجرام	النيوتن
أداة القياس	الميزان ذو الكفتين	الميزان الزنبركي
اتجاه التأثير	ليس لها اتجاه	تؤثر دائمًا في اتجاه مركز الأرض (أو الكوكب)
تأثير تغير المكان	ثابتة لا تتغير بتغير المكان	تتغير من مكان لآخر

# الطاقة الحرارية

## الأهداف



في نهاية هذه الوحدة يُصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يُجرى تجارب بسيطة لتحديد بعض المواد جيدة التوصيل وريئة التوصيل للحرارة.
- يُجرى تجارب توضح اختلاف درجات توصيل المعادن المختلفة للحرارة.
- يُحدد استخدامات المواد الموصلة وريئة التوصيل للحرارة.
- يُقارن بين الترمومتر الطبي والمئوى من حيث الاستخدام والتركيب.

تستخدم الحرارة في حياتنا اليومية في مجالات متعددة وتنتقل الحرارة من جسم لآخر يختلف عنه في درجة الحرارة . وهناك بعض المواد جيدة التوصيل للحرارة وأخرى رديئة التوصيل للحرارة. لذا نتناول في هذه الوحدة أمثلة على المواد جيدة التوصيل والمواد رديئة التوصيل للحرارة واستخداماتها المختلفة وكذلك أنواع الترمومترات المستخدمة في قياس درجة الحرارة.





ماذا ترى في هذه الصورة؟  
سجّل ملاحظتك.  
ناقش زملائك ومعلمك.



الدرس الأول

توصيل  
الحرارة



الدرس الثاني

قياس درجة  
الحرارة

# توصيل الحرارة

١٢-٢

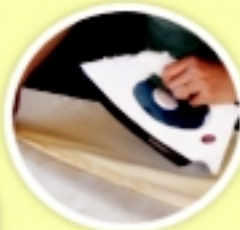
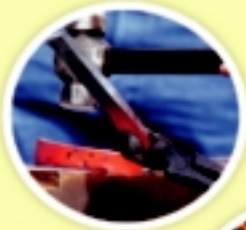
الدرس الأول



ماذا تعرف عن  
الحرارة؟



تُعد الحرارة من أهم أنواع الطاقات المستخدمة في حياتنا اليومية، حيث نستخدمها في المنزل في مجالات شتى، في تدفئة المنزل وطهي الطعام وتسخين الماء وتجفيف الملابس بعد غسلها. أما مجالات استخدام الحرارة في الصناعة فتكاد لا تحصى، حيث نستخدم الحرارة في صناعة وتحضير الأغذية والزجاج والورق والمنسوجات وغيرها.



شكل (٢-١): صور متنوعة لاستخدامات الحرارة.

## نواتج التعلم



- في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:
- تجرب تجارب بسيطة لتحديد بعض المواد جيدة التوصيل والمواد رديئة التوصيل للحرارة.
  - تجرب تجارب توضح اختلاف درجة توصيل المعادن المختلفة للحرارة.
  - تحديد استخدامات المواد الموصلة وريئة التوصيل للحرارة.

## مفاهيم أساسية

- الحرارة.
- درجة الحرارة.
- المواد جيدة التوصيل للحرارة.
- المواد رديئة التوصيل للحرارة.



ما الفرق بين الحرارة ودرجة الحرارة؟



## الحرارة:

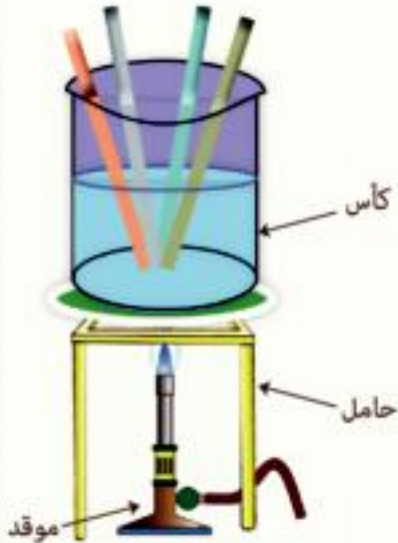
هي صورة من صور الطاقة التي تنتقل من جسم لآخر بشرط وجود اختلاف في درجات الحرارة بين الجسمين، أي أنها تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة للجسم الأقل في درجة الحرارة.

## درجة الحرارة:

عبارة عن مؤشر يُساعدنا في التعبير عن مدى سخونة أو برودة أى جسم. ونستخدم لقياس درجات الحرارة أجهزة معينة تسمى **بالترمومترات**.

### نشاط

#### اختلاف المواد في توصيلها للحرارة



شكل (٣-٢): اختلاف المواد في توصيلها للحرارة.

⊙ **ماذا تحتاج؟** لهب، كأس بها ماء ، ٤ سيقان من مواد مختلفة.

⊙ **ماذا تفعل؟**

⊙ جَهِّزْ عدة سيقان متساوية تقريباً في الطول والسمك من (الألومنيوم ، الخشب ، الحديد ، البلاستيك).

⊙ ضع كأس الماء فوق اللهب وقم بتسخين الماء ثم ضع فيها السيقان الأربع.

⊙ أمسك ساق الألومنيوم أو الحديد من طرفها.

⊙ كرِّر الخطوة السابقة مع السيقان الأخرى ( ساق البلاستيك أو ساق الخشب).

⊙ **دون ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ٧.**

★ من النشاط السابق نتوصل إلى أن: المراد تختلف في توصيلها للحرارة، وتنقسم من حيث توصيلها للحرارة إلى نوعين:

- مواد جيدة التوصيل للحرارة: وهي المواد الموصلة للحرارة والتي تسمح بمرور الحرارة خلالها، مثل المعادن المختلفة (النحاس والألمنيوم والحديد والزنك).
- مواد رديئة التوصيل للحرارة: وهي المواد العازلة للحرارة والتي لا تسمح بمرور الحرارة خلالها، مثل الخشب والزجاج والبلاستيك والورق والهواء.

### تطبيقات حياتية



يُعد الهواء من المواد رديئة التوصيل للحرارة، لذا يُستخدم في صناعة النوافذ الزجاجية العازلة للحرارة، حيث تُصنع النافذة من لوحين زجاجيين بينهما فراغ به هواء مما يؤدي إلى عدم وصول الحرارة لداخل المنزل صيفًا وعدم تسربها من المنزل إلى خارجه شتاءً، وكذلك تُستخدم نفس الفكرة في صناعة ترموس الشاي حتى يحتفظ بالحرارة.

### نشاط

#### المعادن واختلاف درجة توصيلها للحرارة

• ماذا تحتاج؟ حاملان معدنيان، ثلاثة سيقان معدنية لها نفس الطول والسمك من النحاس والألمنيوم والحديد، شمع برفين، دبائيس مكتب، مصدر للهب، ساعة إيقاف.

• ماذا تفعل؟



- أشعل شمع البرافين ووضعه بضع نقاط من الشمع المنصهر على طرف كل ساق معدنية من السيقان الثلاثة.
- ثبت في الشمع المنصهر على طرف كل ساق دبوس مكتب، وذلك قبل أن يتجمد الشمع المنصهر.
- ضع السيقان الثلاثة على الحاملين المعدنيين كما هو مبين بالشكل.
- ضع أطراف السيقان التي لا تحتوي على شمع البرافين فوق مصدر اللهب كما هو مبين.
- ابدأ بحساب الزمن اللازم لسقوط دبائيس المكتب من كل ساق.
- دوّن النتائج في الجدول بكتاب الأنشطة.

شكل (٢-٣): اختلاف درجة توصيل المعادن للحرارة.

• دون ملاحظتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ٧.

## قضايا حياتية

نتيجة سريان الحرارة خلال المعادن فإنها تتمدد وتزداد في الحجم، لذلك تترك مسافات محسوبة بين قضبان القطارات حتى لا يحدث لها التواء عندما تتمدد مما يؤدي إلى وقوع حوادث للقطارات.

\* من النشاط السابق نتوصل إلى أن:

- المعادن المختلفة تختلف في درجة توصيلها للحرارة، حيث نجد أن النحاس يوصل الحرارة أسرع من الألمنيوم والحديد.



## استخدامات المواد الموصلة والمواد رديئة التوصيل للحرارة:

١ يُستخدم الألمنيوم والصلب المقاوم للصدأ في صناعة أواني الطهي والقدور، وكذلك في صناعة الغلايات المستخدمة في المنازل والمصانع.

٢ يُستخدم البلاستيك والخشب في صناعة مقابض أواني الطهي والقدور والغلايات والأدوات المستخدمة في عملية تحضير وغرف الطعام، وكذلك يُستخدم البلاستيك في صناعة مقبض المكواة الكهربائية.



٣ تُستخدم الأغطية الثقيلة والملابس الصوفية الثقيلة في فصل الشتاء للمحافظة على حرارة الجسم وعدم الشعور بالبرودة.

# قياس درجة الحرارة

٢-٢

الدرس الثاني



ما أهمية تحديد قيمة درجة الحرارة؟

إنَّ قياس درجة الحرارة يُعد من الأشياء المهمة في حياتنا اليومية ، حيث إنه من خلال قياس درجة الحرارة نتعرَّف درجة حرارة الجو التي تؤثر على أنشطتنا الحياتية ، وكذلك نتعرَّف درجة حرارة أجسامنا لتعرَّف حالتنا الصحية ، ومعرفة درجة الحرارة مهمة جداً في بعض الصناعات الغذائية والتي تتطلب درجة حرارة معينة ، ولكن هل يمكننا



تعرَّف كون الجسم ساخن أم بارد من خلال اللمس فقط أم يلزمنا مؤشِّر دقيق يساعدنا في تعرف درجة الحرارة بدقة.

شكل (٢-٤): استخدام الحرارة في إعداد الطعام.

## نواتج التعلم

في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- تقارن بين الترمومتر الطبي والمئوي من حيث الاستخدام.
- تقدر أهمية الترمومترات في حياتنا اليومية.

## مفاهيم أساسية

- الترمومتر.
- الترمومتر الطبي.
- الترمومتر المئوي.



شكل (٢-٥): الترمومتر الطبي

## الترمومتر:

الترمومتر هو جهاز يُستخدم لقياس درجة الحرارة.

## فكرة عمل الترمومتر:

لتعرف فكرة عمل الترمومتر تعاون مع زملائك في إجراء النشاط التالي:



### نشاط

#### اصنع ترمومتر بنفسك

⊙ ماذا تحتاج؟ ماء، كحول إيثللي، زجاجة بلاستيكية، لون أحمر، ماصة، صلصال، إناء به ماء مثلج، إناء به ماء ساخن، أقلام فلوماستر ملونة (أسود - أحمر - أزرق).

#### ⊙ ماذا تفعل؟



◆ املاً الزجاجة بكميتين متساويتين من الماء والكحول الإيثللي.

◆ أضف بضع قطرات من اللون الأحمر مع التقليب.

◆ ضع الماصة في الزجاجة، بحيث لا تلمس قاع الزجاجة.

◆ استخدم الصلصال في تثبيت الماصة وغلق فوهة الزجاجة.

◆ قُص في الورقة المقواة شقين، ثم ثبت الماصة عبر هذين الشقين، حدد

مستوى السائل بالماصة عن طريق قلم التلوين.

◆ ضَع الزجاجة في إناء به ماء ساخن، ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة،

حدد مستوى السائل باستخدام قلم تلوين آخر.

◆ ضَع الزجاجة في إناء به ماء مثلج، ولاحظ ما يحدث لمستوى السائل بالماصة،

حدد مستوى السائل باستخدام قلم تلوين جديد.

شكل (٢-٦): نموذج للترمومتر.

⊙ دون ملاحظتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٠.

#### \* من النشاط السابق نتوصل إلى أن:

- الفكرة الأساسية لعمل الترمومتر هي تغير حجم السائل الموجود به مع تغير درجة الحرارة، حيث يتمدد السائل بالحرارة وينكمش بالبرودة.

### أنواع الترمومترات:

- يوجد نوعان من الترمومترات:
- الترمومتر الطبي.
- الترمومتر المنوي.

### الترمومتر الطبي

#### تركيب الترمومتر الطبي:

- يتركب الترمومتر الطبي من:

- ◆ أنبوبة زجاجية شفافة، يوجد بها أنبوبة شعيرية مغلقة من أحد طرفيها.
- ◆ الطرف الآخر من الأنبوبة الشعيرية يتصل بمستودع يتجمع به الزئبق.
- ◆ يوجد فوق مستودع الزئبق اختناق في الأنبوبة الشعيرية يمنع رجوع الزئبق بسرعة إلى المستودع حتى تتمكن من تسجيل القراءة بسهولة.
- ◆ تدرج الترمومتر يبدأ من درجة حرارة ٣٥ درجة سيليزية إلى ٤٢ درجة سيليزية، وكل درجة مقسمة إلى عشرة أجزاء.



شكل (٢-٧): الترمومتر الطبي.

### تطبيقات تكنولوجيا

- يوجد بعض الترمومترات الرقمية الحديثة، والتي تظهر درجة حرارة الجسم رقمياً والتي تُستخدم لقياس درجة الحرارة عند الأطفال خاصة.

### معلومة إثرائية

- هل تعلم أن درجة حرارة الإنسان السليم صحياً هي ٣٧ درجة سيليزية؟ وقد تزيد قليلاً أو تقل في حالة التعرض للمرض.



شكل (٢-٨): تركيب الترمومتر الطبي.



## استخدم الترمومتر الطبي في قياس درجة حرارتك



شكل (٢-٩): استخدام الترمومتر الطبي في قياس درجة حرارة جسم الإنسان.

- ◆ طهر الترمومتر الطبي باستخدام الكحول الإيثيلي.
- ◆ جفف الترمومتر جيداً من الكحول باستخدام قطعة قطن طبي .
- ◆ رُج الترمومتر جيداً حتى يعود الزئبق إلى المستودع.
- ◆ ضع الترمومتر أسفل اللسان لمدة دقيقة واحدة.
- ◆ اخرج الترمومتر من الفم وسجل قراءة التدرج المحاذية لسطح الزئبق.
- ◆ طهر الترمومتر باستخدام الكحول، وضعه في العلبة الخاصة به.

### احترس

لا تضغط على الترمومتر بأسنانك بقوة حتى لا ينكسر بفمك وينسكب ما به من زئبق بفمك ويؤدي إلى حدوث التسمم.

### \* مما سبق نتوصل إلى أن:

- الترمومتر الطبي يُستخدم في قياس درجة حرارة جسم الإنسان، وذلك من خلال تحديد الرقم الذي يتوقف عنده مستوى سطح الزئبق بالترمومتر، والذي يدل على درجة حرارة جسم الإنسان.



شكل (٢-١٠): الترمومتر المئوي يقيس درجة حرارة الماء.

## ٢ الترمومتر المئوي

### تركيب الترمومتر المئوي:

◆ يتركب الترمومتر المئوي من:

- ◆ أنبوبة زجاجية شفافة، يوجد بها أنبوبة شعيرية مغلقة من أحد طرفيها.
- ◆ الطرف الآخر من الأنبوبة الشعيرية يتصل بمستودع يتجمع به الزئبق، ولا يوجد اختناق فوق مستودع الزئبق.
- ◆ تدرج الترمومتر يبدأ من درجة حرارة صفر درجة سيليزية إلى ١٠٠ درجة سيليزية .

أقل درجة في الترمومتر والتي  
تمثل درجة تجمد الماء

أعلى درجة في الترمومتر والتي  
تمثل درجة غليان الماء



شكل (٢-١١): تركيب الترمومتر المئوي.

### لماذا يُفَضَّل الزئبق في صناعة الترمومترات؟

- ١ الزئبق معدن سائل فضي اللون يمكن رؤيته بسهولة من خلال زجاج الترمومتر.
- ٢ الزئبق جيد التوصيل للحرارة.
- ٣ الزئبق مادة منتظمة التمدد، تعطي تقديراً دقيقاً لدرجة الحرارة.
- ٤ لا يلتصق الزئبق بجدار الأنبوبة الشعرية.
- ٥ يبقى الزئبق سائلاً بين درجتى حرارة -٣٩ سيليزية و ٣٥٧ سيليزية، وهذا يعطى مدى واسع لقياس درجة الحرارة.

### علماء أفادوا البشرية



صنّم العالم السويدي «إندريس سيلسيوس» التدرج السيليزي عام ١٧٤٢ ميلادية، وفيه اعتبر درجة انصهار الجليد هي الصفر، ودرجة غليان الماء هي ١٠٠° وقسم المسافة بينهما إلى ١٠٠ قسم متساوٍ، كل قسم يعادل درجة واحدة سيليزية (١ س).

### نشاط

#### قياس درجة حرارة السوائل



⊙ ماذا تحتاج؟ ترمومتر مئوي، كوب من الشاي الساخن، زجاجة مياه غازية باردة، كأس بها ماء فاتر.

⊙ ماذا تفعل؟

◆ ضع الترمومتر في الكوب المحتوي على الشاي الساخن، انتظر حتى يثبت ارتفاع الزئبق في الترمومتر ثم سجّل درجة الحرارة.

◆ كرّر الخطوة السابقة، مع كل من المياه الغازية الباردة والماء الفاتر، وسجّل درجة حرارة كل منهما بالجدول الموجود بكتاب الأنشطة.

⊙ دون ملاحظتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة. ص ١٠.

شكل (٢-١٢): قياس درجة حرارة السوائل باستخدام الترمومتر المئوي.

## انتبه

• عند تسجيل درجة الحرارة لابد من وضع الترمومتر بشكل رأسي وأن يكون اتجاه النظر عمودياً على الترمومتر.

\* من النشاط السابق نتوصل إلى أن:

• الترمومتر المئوي يُستخدم في قياس درجة حرارة المواد السائلة.

## معلومة إثرائية



• تحتوى بعض الترمومترات على تدرجين لدرجات الحرارة، أحدهما يعبر عن درجات الحرارة بالتدرج السيليزي والآخر يعبر عن درجات الحرارة عن طريق تدرج آخر وهو الفهرنهايت، ونجد أن درجة حرارة صفر

سيليزية تقابل درجة حرارة ٣٢ فهرنهايت، بينما درجة حرارة ١٠٠ سيليزية تقابل ٢١٢ فهرنهايت.

## معلومة إثرائية

• سمي الترمومتر المئوي بهذا الاسم بسبب تقسيم المسافة بين درجة انصهار الثلج ودرجة غليان الماء إلى ١٠٠ قسم.

# مكونات الغلاف الجوى

## الأهداف



فى نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادراً على أن:

- يتذكر الغازات المكونة للهواء الجوى ونسبة وجودها.
- يتعرف خصائص غاز الأوكسجين.
- يحدد أهمية واستخدامات غاز الأوكسجين.
- يجرى تجارب توضح خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون.
- يحدد أهمية استخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون.
- يتعرف خصائص غاز النيتروجين.
- يحدد أهمية واستخدامات غاز النيتروجين.

يتكون الغلاف الجوى من خليط من غازات تُحيط بالكرة الأرضية، يمثل غاز النيتروجين نسبة ٧٨% من مجموع أحجام هذه الغازات، ويكون غاز الأوكسجين ٢١% من الحجم. أما الجزء الباقى ١% يتألف من بخار الماء وغاز ثانى أكسيد الكربون وغازات أخرى مثل الأرجون و النيون و الهيليوم وغيرها. وسوف نتعرف أثناء دراستك لهذه الوحدة خصائص واستخدامات و أهمية الغازات التى تكون معظم مكونات الهواء الجوى وهى غاز الأوكسجين وغاز ثانى أكسيد الكربون وغاز النيتروجين وأهمية كل منها فى الطبيعة

١  
٢  
٣  
٤  
٥  
٦  
٧  
٨  
٩  
١٠  
١١  
١٢



ماذا ترى في هذه الصورة؟  
سجل ملاحظاتك.  
ناقش زملائك ومعلمك.

الدرس الأول



غاز  
الأكسجين

الدرس الثاني



غاز ثاني أكسيد  
الكربون

الدرس الثالث



غاز  
النيتروجين

# غاز الأوكسجين

٣-١

الدرس الأول



ما مصادر غاز الأوكسجين في الغلاف الجوى؟

تعد النباتات الخضراء المصدر الأساسي لغاز الأوكسجين في الهواء الجوى ، حيث يتصاعد أثناء عملية البناء الضوئى ليعوض استهلاك أوكسجين الهواء الجوى فى عمليات التنفس والاحتراق . ولذلك يجب الحفاظ على الكساء الخضرى على سطح الأرض.



شكل (٣-١): النباتات الخضراء مصدر أساسي لغاز الأوكسجين.

## نواتج التعلم

فى نهاية هذا الدرس تصيح قادراً على أن:

- تذكر الغازات المكوّنة للهواء الجوى ونسبة وجودها.
- تتعرف خصائص غاز الأوكسجين.
- تحدد أهمية واستخدامات غاز الأوكسجين.

## مفاهيم أساسية

- الغلاف الجوى.
- الأوكسجين.



ما يتكون الغلاف الجوي للأرض؟

يتكون الغلاف الجوي للأرض (شكل ٣-٢) من خليط من غازات تُحيط بالكرة الأرضية المنجذبة إليها بفعل الجاذبية الأرضية. تعرف هذه الغازات ونسبة كل منها في شكل (٣-٣):



١ % غاز ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى.

شكل (٣-٣): نسب الغازات في الغلاف الجوي.



شكل (٣-٢): الغلاف الجوي للأرض.

تُلاحظ من الشكل (٣-٣) أن غاز النيتروجين يمثل نسبة 78% من مجموع أحجام هذه الغازات، ويكون غاز الأكسجين 21% من حجم هذا الغلاف. (يمثل تقريباً خمس حجم الهواء)

أما الجزء الباقي من الغلاف الهوائي فإن معظمه يتألف من بخار الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى، مثل الأرجون والنيون والهيليوم وغيرها.

يحمي الغلاف الجوي الأرض عن طريق امتصاص الأشعة فوق البنفسجية القادمة من الفضاء الخارجي ويعمل على اعتدال درجات الحرارة على سطحها.

توجد في الغلاف الجوي كميات كبيرة من الأجسام العالقة، وهذه الأجسام عبارة عن ذرات دقيقة من الغبار والدخان والغازات المتصاعدة من المصانع والسيارات والقاطرات والبواخر، وعلى الرغم من أن الأجسام العالقة بالهواء تُعد ملوثات للهواء الجوي فإنها تفيد في تكاثف بخار الماء حولها ونزوله على هيئة قطرات المطر أو الثلج.



شكل (٣-٤): تُمثّل البواخر دخاناً وغازات تتوث الغلاف الجوي.

## غاز الأوكسجين:

يُنتج غاز الأوكسجين بوفرة من النباتات الخضراء، والذي تنتجه خلال عملية البناء الضوئي (شكل ٥-٣).



شكل (٥-٣): النبات هو المصدر الأساسي لإنتاج الأوكسجين.



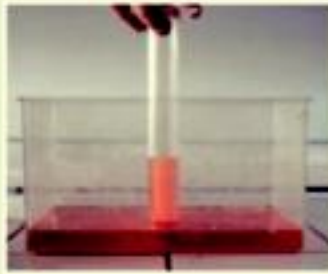
ويتواجد الأوكسجين في الغلاف الجوي في الحالة الغازية ويتكون من جزيئات ثنائية الذرات يرمز لها بـ O2 (الحرف الأول من كلمة: Oxygen).

وبالرغم من أن أكسجين الهواء يُستهلك في عمليات التنفس والاحتراق إلا أن هذا النقص يعوض باستمرار بعملية البناء الضوئي؛ وبذلك تبقى نسبته ثابتة في الهواء الجوي.



### نشاط

## غاز الأوكسجين يساعد على الإشتعال



شكل (٦-٣): غاز الأوكسجين يساعد على الإشتعال

⊙ ماذا تحتاج؟ حوض زجاجي، مخبر مدرج، شمعة، ماء ملون- علبه ثقاب.

⊙ ماذا تفعل؟

- ⊙ ثبت شمعة مشتعلة داخل حوض يحتوي على ماء ملون.
- ⊙ غط الشمعة بمخبر مدرج.

⊙ حدّد مستوى الماء الملون في الحوض خارج المخبر وداخله.

⊙ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٥.

\* نتوضّل مما سبق إلى أن الماء يصدد داخل المخبر نتيجة فقدان الهواء لأحد مكوناته وهو غاز الأوكسجين الذي استهلكته الشمعة أثناء اشتعالها. وبالتالي نستنتج أن: يحتوي الهواء الجوي على غاز الأوكسجين الذي يساعد على الإشتعال.



## نشاط

## تحضير غاز الأكسجين في المعمل



⊙ **ماذا تحتاج؟** دورق زجاجي، سدادة من الفلين ذات ثقبين، قمع زجاجي ذو صنوبر، أنبوبة زجاجية، حوض، عدة مخابير زجاجية، ماء، محلول فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) (يمكن الحصول عليه من الصيدليات)، ثاني أكسيد المنجنيز.



شكل (٧-٣): يتصاعد غاز الأكسجين نتيجة تحلل فوق أكسيد الهيدروجين بتأثير ثاني أكسيد المنجنيز.

⊙ **ماذا تفعل؟**

- ⊙ كوّن الجهاز المبين بشكل (٧-٣) بمساعدة معلّمك وزملائك.
- ⊙ ضع كميةً من ثاني أكسيد المنجنيز في الدورق.
- ⊙ املاً القمع بفوق أكسيد الهيدروجين.
- ⊙ افتح الصنبور لتسمح بنزول كمية قليلة من فوق أكسيد الهيدروجين على ثاني أكسيد المنجنيز.
- ⊙ **سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة. ص ٢٧.**
- ⊙ أغلق الصنبورَ عندما يمتلئ المخبار بالغاز، ثم أغلق فوهة المخبار وارفعه من الحوض.
- ⊙ كرّر نفس الخطوات لتقوم بملء عدّة مخابير لاختبار خواص غاز الأكسجين.



## علماء أفادوا البشرية

⊙ اكتشف غاز الأكسجين في الصين القديمة عام ٨٠٠ قبل الميلاد.  
وأعاد اكتشافه جوزيف بريستلي في أغسطس عام ١٧٧٤. وأطلق أنطوان لافوازييه عليه اسم "أكسجين" في عام ١٧٧٨.



Egyptian Knowledge Bank  
بنك المعرفة المصري

\* **ننوصّل مما سبق إلى أن:**

- فوق أكسيد الهيدروجين ينحلل في وجود ثاني أكسيد المنجنيز إلى ماء وغاز الأكسجين (يبقى ثاني أكسيد المنجنيز بدون تغيير في الكمية والخواص ولذلك يسمى بالعامل المساعد).

## خصائص غاز الأوكسجين

توجد الكثير من المركبات الغنية بغاز الأوكسجين مثل:  
فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأوكسجين) وبعض الأملاح.

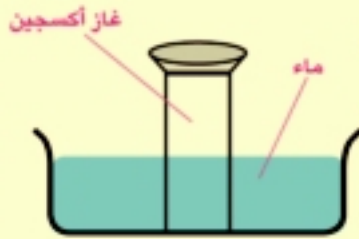
### نشاط

#### استكشف خصائص غاز الأوكسجين



❖ ماذا تحتاج؟ عدة مخابير زجاجية بها غاز أوكسجين، ماء، أعواد ثقاب، حوض به ماء .

❖ ماذا تفعل؟



شكل (٣-٨): الأوكسجين  
شحيح الذوبان في الماء.

❖ خذ مخبارًا مملوءًا بغاز الأوكسجين ثم اختبر لونه ورائحته،  
وخذ مخبارًا مملوءًا بغاز الأوكسجين، ونكسه في حوض به  
ماء، لتختبر ذوبانه.

❖ نكس مخبارًا مملوءًا بغاز الأوكسجين على فوهة مخبار  
آخر، وأدخل شظية موقدة (مشتعلة) في المخبار العلوي ثم  
في المخبار السفلي لتختبر أيهما أثقل من الآخر.

❖ أدخل شريط ماغنسيوم مشتعل في مخبار به أوكسجين

❖ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٥.

### يمكن تحديد خصائص غاز الأوكسجين في أنه:

- ❖ غاز عديم اللون والطعم والرائحة (شكل ٣-٩).
- ❖ قليل الذوبان في الماء.
- ❖ لا يشتعل غاز الأوكسجين، لكنه يُساعد على الاشتعال (شكل ٣-١٠).
- ❖ أثقل من الهواء (كثافته أكبر من كثافة الهواء)، حيث إنه يحل محل الهواء.
- ❖ يتحد مع الماغنسيوم المشتعل مكوناً أكسيد ماغنسيوم (مادة بيضاء)



شكل (٣-٩): غاز الأوكسجين عديم اللون.

\* نتوصل مما سبق إلى أن: غاز الأوكسجين يتميز بأن له القدرة على أن يتحد اتحاداً مباشراً بمعظم العناصر مكوناً أكاسيد، وإذا كان هذا الاتحاد سريعاً ونتج عنه حرارة وضوء سمي «احتراق»؛ بينما إذا تم ببطء وفي وجود الرطوبة (الماء) سمي «تأكسد» مثل تكون صدأ الحديد.



شكل (٣-١٠): غاز الأوكسجين يساعد على الاشتعال ولا يشتعل.

## نشاط

## كيف يتكون صدأ الحديد؟



شكل (٣-١١): المسامير يعلوها الصدأ إثر تعرضها للرطوبة.

◉ ماذا تحتاج؟ بعض المسامير أو قطعة من سلك تنظيف الأواني المصنوع من الحديد، ماء.

◉ ماذا تفعل؟

- ◊ بلّل المسامير أو سلك التنظيف بالماء وضعه عدّة أيام في جو رطب، ثم افحصه، ماذا تلاحظ؟
- ◊ قارن بين الحديد قبل وبعد تعرّضه للرطوبة.

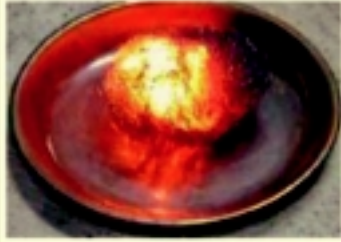
◉ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٦.

تتآكل الأدوات المصنوعة من الحديد مثل أعمدة الكباري مع الوقت إذا لم يتم عزلها عن الهواء بالدهانات.



## نشاط

## هل تزداد كتلة المواد بعد اتحادها بالأكسجين؟



شكل (٣-١٢): سلك التنظيف مشتعلاً.

◉ للتحقق من ذلك أجر النشاط التالي مع زملائك ومعلمك.

◉ ماذا تحتاج؟ ميزان رقمي، سلك تنظيف الأواني، ورق الألمنيوم، موقد.

◉ ماذا تفعل؟

◊ اصنع كرتين من سلك التنظيف، اجعلهما بنفس الوزن مستخدماً في ذلك الميزان.

◊ التقط إحدى الكرتين بملقاط، ثم أشعلها على موقد، عندما يحمر الجزء الداخلي للكرة ضعها على طبق من الألومنيوم أو الحديد حتى ينطفئ اللهب.

◊ أعد قياس كتلة الكرتين وقارن بين كتلة الكرة المحترقة والكرة التي لم تحترق؛ مستخدماً في ذلك الميزان.

◊ سجّل ملاحظاتك وناقشها مع زملائك ومعلمك ثم أكتبها في كتاب الأنشطة ص ١٦.

\* نتوصل مما سبق إلى أن: يحترق سلك التنظيف المصنوع من الحديد لأن السطح الخارجي لسلك التنظيف كبير بدرجة تجعله يتفاعل مع غاز الأوكسجين الموجود في الهواء ويتم الاحتراق بسرعة. ويصبح سلك التنظيف بعد احتراقه له كتلة أكبر من كتلته قبل الاشتعال؛ لأن غاز الأوكسجين أتحد مع الحديد مكوناً أكسيد الحديد.

## أهمية واستخدامات غاز الأوكسجين:

لغاز الأوكسجين أهمية بالغة في حياة الإنسان وجميع الكائنات الحية:

1 فجزء الماء يتكون من اتحاد ذرة أوكسجين مع ذرتي هيدروجين.

2 ضروري لعملية التنفس واحتراق الغذاء داخل الخلايا الحية لإنتاج الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية.

3 يتكون غاز الأوزون من: ثلاث ذرات من الأوكسجين ولذلك يرمز له بالرمز ( $O_3$ ) الذي يشكل طبقة الأوزون، وهي طبقة الغلاف الجوي تحمي الأرض من الإشعاعات الضارة القادمة من الشمس.

4 يُضغَط غاز الأوكسجين في أسطوانات حديدية ويستخدم في:

• التنفس الصناعي للمرضى الذين يعانون من صعوبات في التنفس.



شكل (3-13): طبقة الأوزون تحمي الأرض.





يستخدم الأكسجين أثناء إجراء الجراحات



يستخدم غاز الأكسجين في الغوص تحت الماء



يستخدم الأكسجين مختلطاً مع الأستيلين في لحام المعادن.

شكل (٣-١٤): بعض استخدامات غاز الأكسجين

• أثناء إجراء الجراحات.

• الغوص تحت الماء.

• تسلُّق الجبال؛ لأن غاز الأكسجين يقلل كلما ارتفعنا عن سطح الأرض.

• يستخدم في قطع ولحام المعادن حيث يخلط مع غاز الأستيلين الذي يُعطي لهب «الأكسي أستيلين» وتصل درجة حرارته إلى ٣٥٠٠ وهي تكفي لصهر المعادن.

# غاز ثانى أكسيد الكربون

٣-٢

## الدرس الثانى



ما منافع ومضار غاز لانى  
أكسيد الكربون؟

تواجد غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ينتج عنه منافع لجميع الكائنات الحية حيث إنه أحد شروط عملية البناء الضوئى التى تقوم بها النباتات الخضراء وتكون من خلالها المادة الغذائية للكائنات الحية ومن ناحية أخرى فإن زيادة نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الهواء الجوى ينشأ عنها اختناق الكائنات الحية وظاهرة الاحتباس الحرارى التى تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض.



شكل (٣-١٥): تساهم النباتات الخضراء فى اختزال نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون فى الجو.

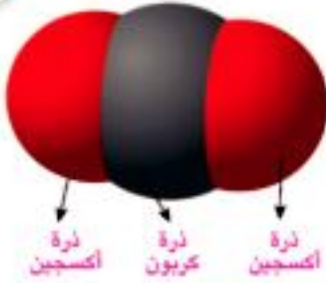
## نواتج التعلم

فى نهاية هذا الدرس تصبح قادراً  
على أن:

- تتعرف مصادر انبعاث غاز ثانى أكسيد الكربون.
- تجرى تجارب توضّح خصائص غاز ثانى أكسيد الكربون.
- تحدد أهمية واستخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون.

## مفاهيم أساسية

ثانى أكسيد الكربون.



شكل (٣-١٦): نموذج لجزيء غاز ثاني أكسيد الكربون.



شكل (٣-١٧): النباتات تمتص غاز  $CO_2$  أثناء عملية البناء الضوئي



شكل (٣-١٨): ينبعث غاز ثاني أكسيد الكربون من المنشآت الصناعية.

ثاني أكسيد الكربون مركب كيميائي يوجد على شكل غاز في الحالة الطبيعية بالغلاف الجوي بنسبة قليلة نحو ٠,٠٣٪. ويتكون جزيء غاز ثاني أكسيد الكربون من ذرة كربون مرتبطة بذرتي أكسجين، ويُرمز له بالرمز  $CO_2$ . شكل (٣-١٦).

ومع أن غاز ثاني أكسيد الكربون مهمٌ جدًا، حيث تحتاجه النباتات الخضراء في عملية البناء الضوئي لبناء أجسامها وتكوين الغذاء لكافة الكائنات الحية الأخرى؛ إلا أن زيادة نسبته تُسبب أضرارًا بالغة بمناخ الأرض وترفع من درجة حرارتها.

### مصادر غاز ثاني أكسيد الكربون:

ينبعث غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة تنفس الكائنات الحية و احتراق المواد العضوية مثل:

- الخشب.
- الفحم.
- الزيت.
- البنزين.
- التبغ (المادة التي تصنع منها السجائر).

وقد لوحظ في السنوات الأخيرة أن نسبة هذا الغاز في الغلاف الجوي للأرض تَرتفع، ويرجع سبب هذه الزيادة في نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الكميات الهائلة من الوقود التي تحرقها المنشآت الصناعية، ومحطات الوقود ومحركات وسائل النقل والمواصلات. هذا إلى جانب تناقص المساحات الخضراء وإزالة الغابات.

يُنتج غاز ثاني أكسيد الكربون عن تنفس الكائنات الحية، وكذلك احتراق مواد عضوية مثل الشمعة، فكيف يتم الكشف عن ثاني أكسيد الكربون بها؟

كيف يمتص غاز ثاني أكسيد الكربون؟



### نشاط

الكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون (في هواء الزفير)

◉ **ماذا تحتاج؟** برطمان أو أنابيب اختبار، ماء جير رائق، شفاطة عصير طويلة.



◉ **ماذا تفعل؟**

- ◊ ضع كمية صغيرة من ماء الجير في برطمان.
- ◊ انفع باستخدام الشفاطة في هذا البرطمان لمدة حوالي دقيقة إلى دقيقتين ولاحظ ما يطرأ عليه من تغيير.

◉ سجل ملاحظتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٩. شكل (٣-١٩): يحتوي هواء الزفير على غاز  $CO_2$ .

### نشاط

الكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون (أثناء تنفس النباتات)



◉ **ماذا تحتاج؟** بذور فول أو بسلة، برطمانان أو أنابيب اختبار، ماء قطن، ماء جير رائق، أنبوب بلاستيك، صلصال.



◉ **ماذا تفعل؟**

- ◊ قم بإنبات بعض بذور النباتات، مثل الفول أو البسلة في برطمان على قطن أو نشارة خشب مبللة بالماء.
- ◊ اثقب غطاء البرطمان وأنفذ منه أنبوباً بلاستيك واحكم تثبيته بالصلصال كما في شكل (٣-٢٠).
- ◊ ضع طرف الأنبوب الآخر في برطمان به ماء جير رائق، واتركه عدة أيام. لاحظ التغيير الذي يطرأ على ماء الجير.

◉ سجل ملاحظتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٩. شكل (٣-٢٠): تنفس البذور النابتة

◉ سجل ملاحظتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٩.



## نشاط

## الكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون (أثناء احتراق شمعة)



⊙ ماذا تحتاج؟ مخبار زجاجي، شمعة، ماء جير رائق، غطاء زجاجي.



▲ ماء الجير متعكر.



غطاء

انطفأت الشمعة



مخبار زجاجي

شمعة مشتعلة مثبتة في المخبار

شكل (٣-٢١): ينتج غاز  $CO_2$  أثناء احتراق شمعة.

⊙ ماذا تفعل؟

- ◆ ثبت شمعة في مخبار زجاجي وأشعلها.
- ◆ غطها بغطاء زجاجي ولاحظها حتى تنطفئ.
- ◆ ارفع غطاء المخبار وصب بداخله قليلاً من ماء الجير الرائق.

⊙ سجل ملاحظاتك واستنتاجاتك بكتاب الأنشطة ص ١٩.

\* من الأنشطة السابقة نستنتج أن:

- غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن تنفس الإنسان (في هواء الزفير) وعن تنفس النباتات النامية، والناتج عن احتراق المواد العضوية، مثل الشمعة يسبب تعكير ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم)، حيث يظهر الراسب الأبيض نتيجة تفاعله مع غاز ثاني أكسيد الكربون مكوناً مادة كربونات الكالسيوم التي لاتذوب في الماء.
- التعكر الحاصل في ماء الجير يكشف لنا عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون.

## تجارب توضح خصائص غاز ثاني أكسيد الكربون:

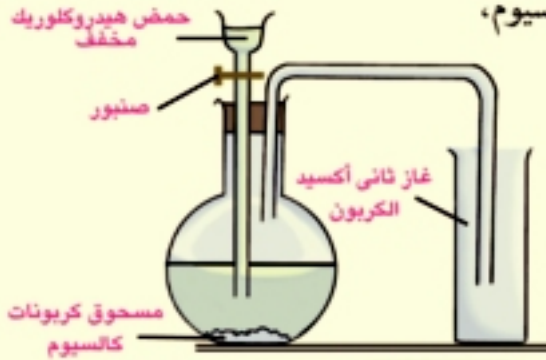
لكي تتعرف خصائص غاز ثاني أكسيد الكربون تحتاج لتحضير عدة مخابير منه.

### نشاط

#### تحضير غاز ثاني أكسيد الكربون



❶ ماذا تحتاج؟ مخابير أو أنابيب زجاجية، ورق زجاجي له سدادة من الفلين ذات ثقيبين، قمع زجاجي، حمض هيدروكلوريك مخفف، كربونات كالسيوم، أنبوبة زجاجية على شكل حرف U.



❷ ماذا تفعل؟

❶ كوّن جهازًا كما بشكل (٣-٢٢).

❷ صب قليلاً من الحمض على كربونات الكالسيوم..... ماذا تلاحظ؟

❸ اجمع عدة مخابير أو أنابيب من غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق إزاحة الهواء لأعلى... ماذا تستنتج؟

شكل (٣-٢٢): تحضير غاز ثاني أكسيد الكربون.

❹ استخدم المخابير المملوءة بـغاز ثاني أكسيد الكربون في إجراء التجارب التالية لاستنتاج خصائصه.



شكل (٣-٢٣): تنطفئ الشمعة عند صب CO<sub>2</sub> عليها.

❶ نكس مخبارًا مملوءًا بـCO<sub>2</sub> على شمعة مشتعلة داخل كأس زجاجية. سجّل ملاحظاتك وفسرها شكل (٣-٢٣) في كتاب الأنشطة.

❷ من خلال نشاط تحضير غاز ثاني أكسيد الكربون لعلك لاحظت أنه يجمع بالإزاحة العلوية للهواء. انظر شكل (٣-٢٣). سجّل استنتاجاتك بكتاب الأنشطة

❸ أدخل عود ثقاب مشتعلة داخل مخبار مملوء بـCO<sub>2</sub>، لاحظ ماذا حدث؟ سجّل ملاحظتك بكتاب الأنشطة.

❹ أدخل شريط ماغنسيوم مشتعلة داخل مخبار مملوء بـCO<sub>2</sub> ولاحظ ماذا يحدث ثم سجّل ملاحظتك بكتاب الأنشطة

❺ اعصر نصف ليمونة على قليل من بيكربونات الصوديوم في كأس أو افتح زجاجة مياه غازية ولاحظ لون غاز ثاني أكسيد الكربون المتصاعد وتعرف رائحته، سجّل ملاحظاتك وفسرها في كتاب الأنشطة ص ٢٠.

## معلومة إثرائية

يصاب الإنسان بالاختناق إذا استنشق غاز ثاني أكسيد الكربون، ويسمى بالقاتل الصامت، وسبب تسميته بهذا الاسم أن الإنسان لا يستطيع رؤيته أو تذوقه أو شمّه، وتنفسه في مكان مغلق حيث التهوية منعدمة أو رديئة يؤدي إلى تناقص الأكسجين فيها تناقصاً مطرداً، وتزداد كميات غاز ثاني أكسيد الكربون، وسرعان ما يصاب كل الموجودين بأعراض الاختناق وفقدان الوعي فالموت.

\* من خلال الأنشطة السابقة يمكن تحديد خصائص غاز ثاني أكسيد الكربون في أنه:

- عديم اللون والرائحة.
- أثقل من الهواء، ولذلك يُجمع بإزاحة الهواء لأعلى ويحل محله.
- يذوب في الماء، ولذلك لا يُجمع بإزاحة الماء كما هو الحال في تحضير غاز الأكسجين.
- لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال، ولذلك يستخدم في إطفاء الحرائق.
- يستمر شريط الماغنسيوم في الاشتعال متحولاً إلى أكسيد الماغنسيوم (لونه أبيض) ويترسب الكربون (الفحم) على جدران المخبار.

## تطبيقات حياتية

### • ماذا تعلم عن أضرار المشروبات الغازية؟

يَدْخُلُ غاز ثاني أكسيد الكربون في صناعة المياه الغازية كمكون أساسي. والإفراط في تناولها غير صحي، فالعلماء يطلقون عليها الأذى الفارغة؛ لعدم احتوائها على أي عناصر غذائية عدا السكر. عندما تشرب المشروبات الغازية؛ فإنك تتبلع كميات من غاز ثاني أكسيد الكربون، وزيادة هذه الكميات بسبب مرض هشاشة العظام وقد يسبب الوفاة لارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الدم مما يؤدي إلى عدم الحصول على الأكسجين اللازم للعمليات الحيوية بالجسم.



شكل (٣-٢٤): مطفأة الحرائق

## أهمية واستخدامات غاز ثاني أكسيد الكربون:

- يُستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في التبريد، وذلك عند تحويله إلى سائل بالضغط والتبريد، ثم يُخفف الضغط فيتكون الثلج الجاف الذي يُستخدم في التبريد.
- يُستخدم في إطفاء الحرائق؛ لأنه لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال (شكل ٣-٢٤).
- يُستخدم في صناعة المياه الغازية.
- عندما تُضاف الخميرة إلى العجين يحدث التخمر، وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتمدد بفعل الحرارة ويجعل الخبز مسامياً ومقبول الطعم.
- يدخل غاز ثاني أكسيد الكربون في عملية البناء الضوئي التي تقوم بها النباتات الخضراء ويتساعد غاز الأكسجين.

# غاز النيتروجين

٣-٣

الدرس الثالث



ماذا تعرف عن غاز  
النيتروجين؟

## غاز النيتروجين

يوجد في الطبيعة على شكل غاز ويرمز له بـ  $N_2$  لأن جزئ النيتروجين يتكون من ذرتين نيتروجين. وسمى غاز النيتروجين أيضا بالآزوت ومعناها عديم الحياة لأنه لا يساعد على الأشتعال وليس له دور في عملية التنفس وهو غاز عديم اللون والطعم والرائحة وصعب الذوبان في الماء، وهو مكون أساسي لجميع المركبات البروتينية.



شكل (٣-٢٥): «دانيال رذرفورد»  
مكتشف غاز النيتروجين.

## نواتج التعلم

في نهاية هذا الدرس تصبح قادرًا  
على أن:

- تتعرف خصائص غاز النيتروجين.
- تحدد أهمية واستخدامات غاز النيتروجين.

## مفاهيم أساسية

- النيتروجين.
- خصائص غاز النيتروجين.
- أهمية غاز النيتروجين.



شكل (٣-٢٦): يتفاعل النيتروجين مع الأكسجين عند حدوث البرق مكوناً مركبات تُعرف بأكاسيد النيتروجين.

### وجود غاز النيتروجين:

يشكل غاز النيتروجين ٧٨٪ من الغلاف الجوي للأرض ويدخل في تركيب جميع الأنسجة الحية. فكل الكائنات الحية تحتاج إلى غاز النيتروجين لكي تعيش، إذ يكون غاز النيتروجين أهم جزء في البروتينات وتتكون أكاسيد النيتروجين في الغلاف الجوي أثناء حدوث البرق (شكل ٣-٢٦) الذي يصل إلى التربة الزراعية مع مياه الأمطار، وتنتج البقوليات مثل: البرسيم، والبازلاء، وفول الصويا، البروتين من نيتروجين الهواء بمساعدة نوع معين من البكتيريا تعيش في جذورها.

### مزيد من المعرفة

#### أهمية واستخدامات غاز النيتروجين:



شكل (٣-٢٧): يستخدم حديثاً النيتروجين في ملء الإطارات.

- يُستخدم غاز النيتروجين حديثاً في ملء الإطارات للطائرات والسيارات، وذلك يعود إلى الثبات النسبي لحجمه لدى تغيّر درجات الحرارة (شكل ٣-٢٧).
- تُستخدم كميات قليلة من غاز النيتروجين لملء بعض أنواع المصابيح.

● يُستخدم في صناعة الفولاذ الذي لا يصدأ.

● يدخل في تركيب البارود ومركب نترات الأمونيوم الذي يدخل في تركيب الأسمدة ومخصبات التربة.

● يُستخدم تجارياً في عملية تصنيع النشادر (الأمونيا). وتُستخدم الأمونيا لإنتاج الأسمدة والمخصبات (شكل ٣-٢٨).



شكل (٣-٢٨): المخصبات الزراعية.

# التركيب والوظيفة في الكائنات الحية

## الأهداف



في نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادراً على أن:

- يتعرف تركيب ووظائف أعضاء الجهاز العصبي في جسم الإنسان.
- يفسر حدوث رد الفعل المنعكس.
- يتعرف أهمية الجهاز العصبي في جسم الإنسان وطرق المحافظة عليه.
- يتعرف تركيب الجهاز الحركي في جسم الإنسان.
- يوضح أهمية المفاصل في الحركة.
- يتعرف طرق المحافظة على الجهاز الحركي.

تتناول هذه الوحدة تركيب ووظيفة كل من الجهاز العصبي، والجهاز الحركي في جسمك. وتتناول الوحدة أيضاً طرق المحافظة على كل منهما وأهمية ذلك على صحتك.

العلوم



ماذا ترى في هذه الصورة؟  
سجل ملاحظاتك.  
ناقش زملاءك ومعلمك.



الدرس الأول

الجهاز العصبي  
في الإنسان



الدرس الثاني

الجهاز الحركي  
في الإنسان

# الجهاز العصبي في الإنسان

١-٤

الدرس الأول



اقرأ مقدمة الدرس ولاحظ المفاهيم الجديدة سجلها بورقة خارجية ، تناقش فيها مع زملائك.

جهازك العصبي عبارة عن جهاز الاتصال والتحكم وهو يتكون من المخ، والحبل الشوكي، وملايين الأعصاب . وهذا الجهاز المهم يستقبل المعلومات من بيئتك ومن داخل جسمك، ويضرب هذه المعلومات ويجعل الجسم يستجيب لها.

فجهازك العصبي يجعلك تعرف ما إذا كان شئ ما ساخناً أو بارداً، أو حلواً أو مرّاً، أو خشناً أو أملساً . أنه يضبط حركاتك ويحميك من الأذى ويجعلك تشعر بالألم، ويجعلك أيضاً تحل المشكلات وتتعلم الموسيقى.

بالإضافة إلى ذلك، يقوم الجهاز العصبي بضبط الاستجابات التي تلزم العواطف، فهو يجعلك سعيداً أو حزينا، غضبانا أو هادنا. وهو أيضاً يشرف على الوظائف المتعددة التي يقوم بها جسم الإنسان، كالحركة، والحصول على الغذاء، والهضم، والتنفس، والتفكير، وغيرها، فينسقها، وينظمها.



شكل (٤-١): الجهاز العصبي في الإنسان.

## نواتج التعلم

في نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- تعرف تركيب ووظائف أعضاء الجهاز العصبي في جسم الإنسان.
- تفسر حدوث رد الفعل المنعكس.
- تعرف أهمية الجهاز العصبي في جسم الإنسان وطرق المحافظة عليه.

## مفاهيم أساسية

- المخ.
- الحبل الشوكي.
- رد الفعل المنعكس.





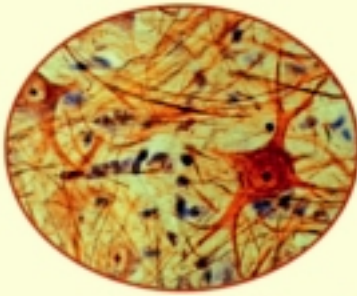
وحدة بناء الجهاز العصبي  
هي الخلية العصبية.

## تركيب الجهاز العصبي ووظائفه:

- يتركب الجهاز العصبي من جهازين رئيسيين هما:
- الجهاز العصبي المركزي.
  - الجهاز العصبي الطرفي.

### نشاط

#### مِم تتركب الخلية العصبية؟



شكل (٤-٢): شريحة مجهزة لخلية  
عصبية تحت المجهر.

• ماذا تحتاج؟ مجهر، شريحة مجهزة لخلية عصبية.

• ماذا تفعل؟

• افحص بواسطة المجهر شريحة مجهزة لخلية عصبية.

• ماذا لاحظت؟ سجل ملاحظاتك في كتاب الأنشطة

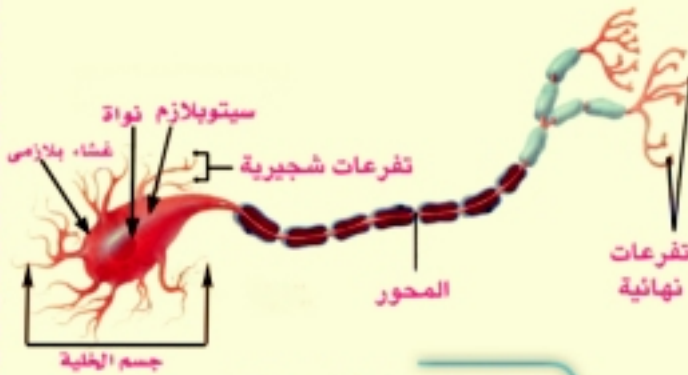
تتكون الخلية العصبية من جزئين أساسيين هما:  
جسم الخلية - محور الخلية.

#### ١ جسم الخلية:

- يحتوي على نواة وسيتوبلازم وغشاء بلازمي.
- تمتد من جسم الخلية تفرعات تُسمى التفرعات الشجرية، والتي تتصل بخلايا عصبية مجاورة لها مكونة تشابك عصبي.

#### ٢ محور الخلية:

- عبارة عن محور أسطوانى مغلف بطبقة دهنية، وينتهى المحور بتفرعات نهائية، تتصل بالعضلات أو تكون تشابك عصبي مع خلايا عصبية أخرى، (انظر الشكل ٤-٣).



شكل (٤-٣): تركيب الخلية العصبية.

### أولاً: الجهاز العصبي المركزي

يتركب الجهاز العصبي المركزي من:

- المخ.
- الحبل الشوكي.

#### ١ المخ:

هو مركز التحكم الرئيس في جسمك فهو يوجه وينسق جميع العمليات، والأفكار، والسلوكيات، والعواطف.

ويوجد المخ داخل علبة عظمية تُسمى الجمجمة تعمل على حمايته. وهو عبارة عن كتلة عصبية كبيرة تحتوى على الملايين من الخلايا العصبية.

• لاحظ الشكل المقابل الذي يوضح تركيب المخ، فهو يتركب من:

- ١ النصفين الكرويين.
- ٢ المخيخ.
- ٣ النخاع المستطيل.

النصفان الكرويان

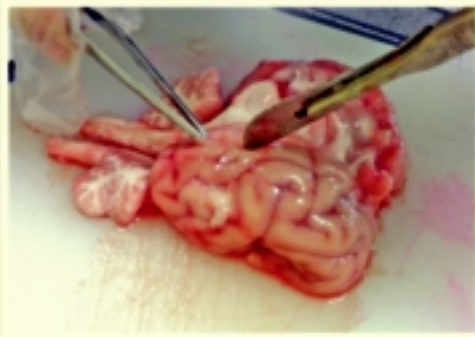


شكل (E-E): تركيب المخ.



### نشاط

#### افحص مخ الخروف



• ماذا تحتاج؟ مخ طازج لخروف، أدوات تشريح (ملقط، إبرة تشريح، مشرط).

• ماذا تفعل؟

- ♦ افحص مخ الخروف وتبين أجزائه الرئيسة.
- ♦ اعمل قطاعاً طولياً بين النصفين الكرويين باستخدام المشرط.
- ♦ لاحظ الفرق في اللون داخل وخارج المخ.
- دون ملاحظاتك في كتاب الأنشطة ص ٢٥.

شكل (E-E): مخ خروف.



شكل (٤-٦): النصفان الكرويان للمخ.

## هل تعلم؟



• أن مخ الشخص البالغ يزن ١.٥ كيلو جرام. ويعتقد البعض أنه كلما كان مخ الإنسان كبيراً في حجمه، كلما كان أكثر ذكاءً. لكن ذلك غير صحيح فجميع البالغين يتساوى حجم المخ لديهم إلى حد كبير.



فقرات العمود الفقاري

شكل (٤-٧): تركيب الحبل الشوكي.

## ١ النصفان الكرويان:

هو جسم كروي كبير يتكون من جزئين يفصلهما شقٌّ وسطي إلى نصفين تربطهما أليافٌ عصبية مسنولة عن الاتصالات بينهما. والسطح الخارجي للنصفين الكرويين يُعرف بالقشرة المخية وهي رمادية اللون، ويتميز النصفان الكرويان بكثرة التلافيف والثنيات.

• من أهم وظائف النصفين الكرويين:

- التحكم في الحركات الإرادية للجسم، مثل المشي والجلوس والقيام والعدو السريع في السباقات.
- استقبال النبضات العصبية من أعضاء الحس (العينان، الأذنان، الأنف، اللسان، والجلد)، وإرسال الاستجابات المناسبة لها.
- يحتويان على مراكز التفكير والتذكر.

## ٢ المخيخ:

يقع المخيخ في الجهة الخلفية للمخ أسفل النصفين الكرويين.

• وأهم وظائفه:

- المحافظة على توازن الجسم أثناء تأدية الحركة.

## ٣ النخاع المستطيل:

يقع النخاع المستطيل أسفل المخيخ، ويصل المخ بالحبل الشوكي، ووظيفته: أنه المسئول عن تنظيم العمليات اللاإرادية بالجسم مثل:

- تنظيم ضربات القلب.
- تنظيم حركة أعضاء الجهاز التنفسي أثناء عملية التنفس.
- تنظيم حركة ووظائف الجهاز الهضمي.

## ٤ الحبل الشوكي:

يُمتد الحبل الشوكي في قناة داخل سلسلة فقرات العمود الفقاري في الجهة الظهرية للإنسان، وهو أسطواني الشكل وتخرج منه أعصاب تُسمى الأعصاب الشوكية.

نشاط

افحص قطاعًا للحبل الشوكي



المادة البيضاء



المادة الرمادية

شكل (E-8): الحبل الشوكي كما يظهر تحت المجهر.

⊙ ماذا تحتاج؟ مجهر، شريحة جاهزة لقطاع عرضي في الحبل الشوكي.

⊙ ماذا تفعل؟

◆ افحص شريحة جاهزة لقطاع عرضي في الحبل الشوكي بواسطة المجهر.

⊙ سجّل ملاحظتك في كتاب الأنشطة ص ٢٥.

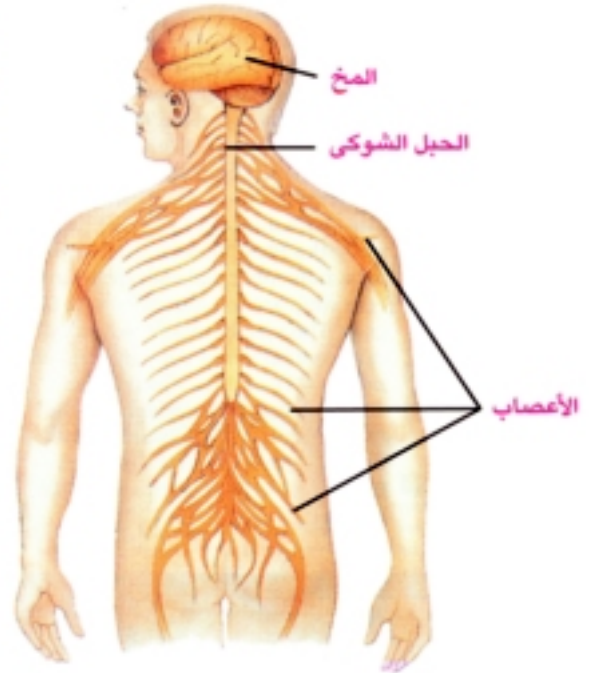
يتضح من فحصك أن الحبل الشوكي يتكون من مادة داخلية هي المادة الرمادية، وتظهر على شكل حرف H، تحيط بها المادة البيضاء.

وظائف الحبل الشوكي:

- 1 نقل الرسائل العصبية من أجزاء الجسم المختلفة الى المخ والعكس.
- 2 مسئول عن الأفعال المنعكسة، كسحب اليد بسرعة عند ملامستها جسم ساخن فجأة دون تفكير.

ثانياً: الجهاز العصبي الطرفي

هو عبارة عن الأعصاب التي تخرج من الجهاز العصبي المركزي، أي من المخ والحبل الشوكي. ووظيفة هذه الأعصاب توصيل المعلومات الحسية والاستجابات الحركية بين الجهاز العصبي المركزي وجميع أجزاء الجسم. ويخرج من المخ ١٢ زوجاً من الأعصاب تُعرف بالأعصاب المخية، كما يخرج من الحبل الشوكي ٣١ زوجاً من الأعصاب تُعرف بالأعصاب الشوكية.



شكل (E-9): الجهاز العصبي الطرفي.

## الفعل المنعكس

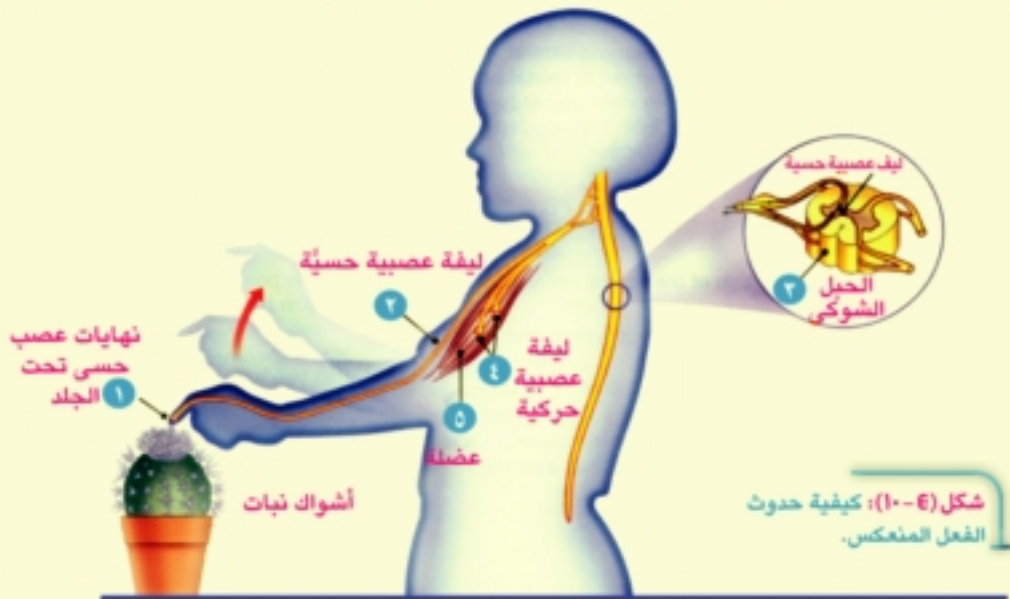
عندما يتعرض الجسم لمؤثر خارجي مثل (الضوء، الحرارة، الرائحة،.....) فإنه يقوم بإصدار استجابة تلقائية سريعة بواسطة الجهاز العصبي... تسمى بالفعل المنعكس.  
لماذا يتم سحب اليد بسرعة عند ملامستها أشواك النبات أو جسم ساخن فجأة؟  
لمعرفة ذلك لاحظ النشاط التالي:



### نشاط

#### تفسير رد الفعل المنعكس

⊙ في هذا النشاط تتبع المراحل التي يمر بها الفعل المنعكس.



- ⊙ لامست البنت نباتاً به أشواك حادة، فسحبت يدها بسرعة، فكيف حدث ذلك؟
- ⊙ أثرت حدة الأشواك في النهايات العصبية للخلايا الموجودة بالأصابع، فتولدت نبضات عصبية.
- ⊙ انتقلت هذه النبضات العصبية خلال ليف عصبي حسي إلى الحبل الشوكي.
- ⊙ انتقلت نبضات عصبية خلال ليف عصبي حركي من الحبل الشوكي إلى عضلات الذراع (دون تدخل المخ) انقبضت العضلات، وانثنى الذراع مبتعداً عن الأشواك.
- ⊙ انتقلت نبضات عصبية أخرى من الحبل الشوكي إلى مراكز الحس بالمخ، فتم إدراك الإحساس الحقيقي بالألم.

⊙ سجّل ملاحظاتك في كتاب الأنشطة ص ٢٥.

⊙ فسر: ما يحدث عند ملامستك جسم ساخن فجأة، وسجله في كتاب الأنشطة

### أمثلة على الفعل المنعكس:

- سحب اليد بسرعة عند ملامستها جسمًا ساخنًا.
- حركة الرموش عند اقتراب جسم خارجي من العين.



▲ اقتراب جسم خارجي من العين



▲ ملامسة جسم ساخن أثناء اللعب بالصواريخ

شكل (E-11): أمثلة على الفعل المنعكس.

### أهمية الجهاز العصبي وطرق المحافظة عليه

مما سبق يتضح أن الجهاز العصبي ذو أهمية خاصة؛ لأن وظيفته الأساسية هي حمل الرسائل العصبية من إحدى مناطق الجسم إلى منطقة أخرى، والعمل على تنظيم وتنسيق جميع العمليات الحيوية داخل الجسم، كما أنه يستقبل المؤثرات الخارجية التي تُحيط بالإنسان عن طريق أعضاء الحس ويتعرفها ويفسرها.



شكل (E-12): الجهاز العصبي في جسم الإنسان.



▲ عدم الإسراف في تناول القهوة.



▲ عدم الجلوس فترات طويلة أمام الكمبيوتر.



▲ الابتعاد عن مصادر التلوث.

## وسائل المحافظة على الجهاز العصبي:

● عدم الإسراف في تناول المواد المنبهة كالقهوة وغيرها لتأثيرها على فترات النوم وضربات القلب، وتؤدي أيضًا إلى التوتر العصبي.

● الابتعاد عن تناول الحبوب المهدئة والمنشطة.

● عدم إرهاق أعضاء الحس كالجلوس فترات طويلة أمام التلفزيون والكمبيوتر.

● إعطاء الجسم فترة كافية للراحة خاصة فترة النوم.

● تجنّب مواقف الانفعال الشديد.

● الابتعاد عن مصادر التلوث فهي تؤثر سلبيًا على الجهاز العصبي، مثل أماكن الضوضاء، والأدخنة المنبعثة من عادم السيارات والمصانع وغيرها.

● ممارسة الرياضة البدنية.

● الابتعاد عن الإدمان لأنه يؤثر سلبيًا على الجهاز العصبي  
مثل :

- إعاقة الذاكرة والتعليم.

- التوتر العصبي.

- التبلد.

- فقد الإحساس بالزمن.

- الأرق.

شكل (٤-١٣): وسائل المحافظة على الجهاز العصبي.

# الجهاز الحركى فى الإنسان

٤-٢

الدرس الثانى



اقرأ مقدمة الدرس ولاحظ المفاهيم الجديدة. سجلها بورقة خارجية، تناقش فيها مع زملائك.

الحركة هى مقدرة الكائن الحى على تغيير مكانه فى الوسط الذى يعيش فيه وهى إحدى الصفات التى تميز الكائن الحى عن الجماد .

وتعتبر الحركة من أبرز مظاهر الحياة فى الإنسان ، فهى تعينه على التنقل من مكان لآخر سعياً لمنفعة أو بعيداً عن الضرر . وتتم الحركة فى الإنسان بمشاركة وتكامل أجهزة وأعضاء متخصصة كالجهاز الهيكلى ، والجهاز العضلى ، والجهاز

العصبى الذى ينظم وينسق نمط الحركة المطلوبة .



شكل (٤-١٤) : الحركة من أبرز مظاهر الحياة فى الإنسان .

نواتج التعلم



فى نهاية هذا الدرس تصبح قادراً على أن:

- تتعرف تركيب الجهاز الحركى فى جسم الإنسان.
- توضح أهمية المفاصل فى الحركة.
- تتعرف طرق المحافظة على الجهاز الحركى.

مفاهيم أساسية

- الهيكل العظمى.
- المفاصل.





مم يتركب الجهاز  
الحركي؟

## تركيب الجهاز الحركي في الإنسان

من خلال عمل العضلات والعظام معاً يتمكن جسمك من الحركة،  
ولذا يتركب الجهاز الحركي من جهازين رئيسيين هما:

• الجهاز الهيكلي.

• الجهاز العضلي.

وسيتم دراسة الجهاز الهيكلي فقط

### الجهاز الهيكلي

• يتركب الهيكل العظمي لجسم  
الإنسان من:

◆ هيكل محوري.

◆ هيكل طرفي.

### الهيكل المحوري

• يتكون الهيكل المحوري من  
ثلاثة أجزاء هي:

◆ الجمجمة.

◆ العمود الفقاري.

◆ القفص الصدري.

• لاحظ الأجزاء بالشكل (٤-١٥).



شكل (٤-١٥): الجهاز العظمي  
لجسم الإنسان.



◆ **الجمجمة:** عبارة عن علبة عظمية تحوي على تجاويف للعينين  
والأنف والأذنين والفم. ووظيفتها حماية المخ.

◆ **العمود الفقاري:** يتركب من ٣٣ فقرة عظمية بينها غضاريف تمنع احتكاك الفقرات ببعضها  
أثناء الحركة. ووظيفة العمود الفقاري أنه يسمح للجسم بالانحناء في الاتجاهات المختلفة.  
إضافة إلى أنه يحمي الحبل الشوكي الذي يوجد داخله.

◆ **القفص الصدري:** يتركب من ١٢ زوجاً من الضلوع، وتتصل العشرة أزواج الأولى منها من الأمام  
بعظمة القص. ووظيفة القفص الصدري هي حماية الرئتين والقلب، والمساعدة في عمليتي  
الشهيق والزفير.

### الهيكل الطرفي

● يتكون الهيكل الطرفي من عظام الطرفين العلويين والطرفين السفليين.

1 عظام الطرفين العلويين: يتصلان بعظام الكتف.

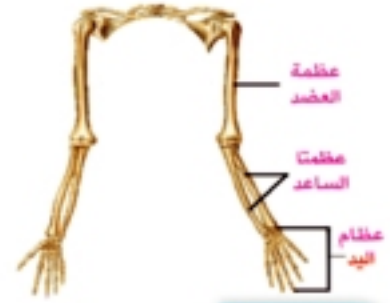
◆ عظمة العضد - عظمتا الساعد - عظام اليد، شكل (٤-١٦).

◆ ووظيفة الطرفين العلويين، تناول الطعام والشراب، والكتابة، والإمساك بالأشياء.

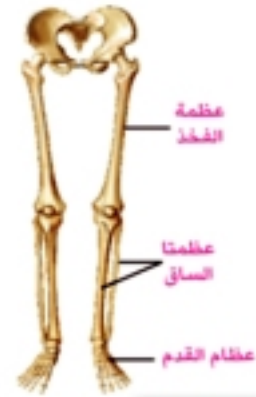
2 عظام الطرفين السفليين: يتصلان بعظام الحوض.

◆ عظمة الفخذ - عظمتا الساق - عظام القدم، شكل (٤-١٧).

◆ ووظيفة الطرفين السفليين، المشي والجري، والوقوف والجلوس، وحمل باقى أجزاء الجسم.



شكل (٤-١٦): عظام الطرفين العلويين.



شكل (٤-١٧): عظام الطرفين السفليين.

### المفاصل وأهميتها فى الحركة

● لا يستطيع الإنسان القيام بالحركة لو كانت جميع عظامه ملتحمة مع بعضها؟

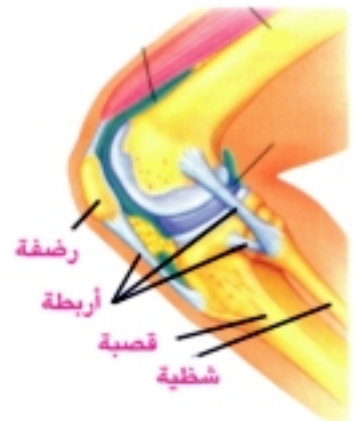
● المفاصل هى مواضع تقابل العظام فى الجسم. معظم مفاصل الجسم تسمح بالحركة فيما بين العظام.

● توجد المفاصل على ثلاثة أنواع:

1 المفاصل الثابتة: كذلك التى تربط عظام الجمجمة، وهى لا تسمح بأى حركة.

2 المفاصل محدودة الحركة: وهى التى تُتيح الحركة فى اتجاه واحد فقط، كمفصل الركبة ومفصل الكوع (المرق). .

3 المفاصل واسعة الحركة: وهى التى تُتيح الحركة فى جميع الاتجاهات، مثل مفصل الكتف، ومفصل الفخذ ومفصل رصغ اليد (المعصم) ورصغ القدم (الكاحل).



شكل (٤-١٨): مفصل محدود الحركة.

## فهرس روابط بنك المعرفة لتحقيق متعة التعلم فى العلوم

رقم الصفحة	البار كود	محتوى الرابط	الرابط	الدرس	الوحدة
٣		الكتلة والوزن	<a href="http://discoveryeducation.ekb.eg/curriculum/primary/#!/science/year-6/term-1-unit-1">http://discoveryeducation.ekb.eg/curriculum/primary/#!/science/year-6/term-1-unit-1</a> <a href="http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=ba7111e4-7daf-4dbb-9bba-25095cd02eb9&amp;utm_source=ca">http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=ba7111e4-7daf-4dbb-9bba-25095cd02eb9&amp;utm_source=ca</a>	الكتلة والوزن	الأولى
١٢		نظرة عامة على الحرارة	<a href="http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=73f27182-ee66-49e8-b4c4-88a116307b1e&amp;utm_source=ca">http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=73f27182-ee66-49e8-b4c4-88a116307b1e&amp;utm_source=ca</a>	توصيل الحرارة	الثانية
١٣		الحرارة ودرجة الحرارة	<a href="http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=5ea16423-c1ea-4b58-870a-118f2c9c0ee1&amp;utm_source=ca">http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=5ea16423-c1ea-4b58-870a-118f2c9c0ee1&amp;utm_source=ca</a>	توصيل الحرارة	
٢٧		علماء أفادوا البشرية اكتشاف غاز الأوكسجين	<a href="http://discoveryeducation.ekb.eg/curriculum/primary/#!/science/year-6/term-1-unit-3">http://discoveryeducation.ekb.eg/curriculum/primary/#!/science/year-6/term-1-unit-3</a>	غاز الاكسجين	الثالثة
٣٧		اهمية غاز ثانى أكسيد الكربون	<a href="http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=11a73748-d5c4-4cc2-938a-dd1fcfeb2a5e&amp;utm_source=ca">http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=11a73748-d5c4-4cc2-938a-dd1fcfeb2a5e&amp;utm_source=ca</a>	غاز ثانى اكسيد الكربون	
٤٢		نظرة عامة على الجهاز العصبى	<a href="http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=d4418e80-754b-4eff-905e-341b226adc4f&amp;utm_source=ca">http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=d4418e80-754b-4eff-905e-341b226adc4f&amp;utm_source=ca</a>	الجهاز العصبى فى الانسان	الرابعة
٥١		الجهاز الحركى فى الإنسان.	<a href="http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=5de8b1cb-5f61-44f8-bee5-2c1baac88b35&amp;utm_source=c">http://discoveryeducation.ekb.eg/player/?guid=5de8b1cb-5f61-44f8-bee5-2c1baac88b35&amp;utm_source=c</a>	الجهاز الحركى فى الانسان	



# الأنشطة والتدريبات

تدريب: اكتشاف مفهوم الكثافة

مستعيناً بالشكل (١-٢) ص ٣ بالكتاب المدرسي أجب عن الأسئلة التالية :

١. هل تتساوى كتلة ١٠ موزات مع كتلة ٩ موزات ؟ نعم ( ) لا ( )  
لماذا ؟ .....
٢. هل تختلف الكثافة باختلاف كمية الموز؟ نعم ( ) لا ( )  
لماذا ؟ .....
٣. هل تتساوى كتلة البيض مع كتلة الكشاف ؟ نعم ( ) لا ( )  
لماذا ؟ .....
٤. هل تتساوى كمية المادة في البيض مع كمية المادة في الكشاف ؟ نعم ( ) لا ( )  
لماذا ؟ .....
٥. ماذا تستنتج من النتائج التي حصلت عليها فيما سبق ؟  
.....

تدريب: اكتشاف مفهوم الوزن

مستعيناً بالشكل (١-٨) ص ٦ بالكتاب المدرسي ، أجب عن الأسئلة الآتية :

١. ماذا يحدث عندما تقفز إلى أعلى ؟  
.....
٢. ماذا يحدث عندما تحمل قلمك ثم تتركه ؟  
.....
٣. لماذا يبدو رائد الفضاء في الصورة شكل (١-٩) صفحة ٦ بالكتاب المدرسي كأنه يسبح في الهواء ؟  
.....
٤. ماذا يحدث إذا حمل رائد الفضاء جسماً داخل المركبة الفضائية ثم تركه ؟  
.....
٥. ما القوة التي تجعل الأجسام على كوكب الأرض تسقط لأسفل والتي لا يظهر تأثيرها داخل المركبة الفضائية ؟  
.....

نشاط : اكتشاف تأثير  
زيادة الكتلة على الوزن

مستعيناً بالنشاط ص ٨ بالكتاب المدرسي أكمل الجدول التالي :

					كتلة الجسم بالكيلو جرام
					وزن الجسم بالنيوتن

## تدريبات الدرس

١ أكمل العبارات التالية:

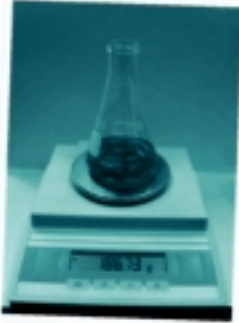
- أ تقاس الكتلة بوحدة ..... أو ..... بينما يقاس الوزن بوحدة .....
- ب تقاس الكتلة باستخدام ..... بينما يقاس الوزن باستخدام .....
- ج الكتلة مقدار ثابت لا يتأثر بتغير .....
- د يتوقف وزن الجسم على ..... ، ..... ، .....

٢ اكتب المصطلح العلمي:

- أ مقدار ما يحتويه الجسم من مادة. (.....)
- ب قوة جذب الأرض للجسم. (.....)
- ج وحدة قياس الكتلة وتكافئ تقريباً كتلة لتر من الماء المقطر. (.....)
- د وحدة قياس الوزن وتكافئ تقريباً وزن جسم كتلته ١٠٠ جرام. (.....)

٣ جسم كتلته على سطح الأرض = ٦ كجم، احسب وزنه على سطح الأرض، وعلى سطح القمر.

.....  
.....



قراءة الميزان = ١٨٦,٧٣ جرام



قراءة الميزان = ١١٩,٧٦ جرام

٤ توضح الصور التالية خطوات حساب كتلة سائل باستخدام الميزان الرقمي، لاحظ الصور ثم احسب كتلة ووزن هذا السائل.

.....

.....

.....

٥ أكمل خريطة المفاهيم التالية فيما يخص الكتلة والوزن.





٦ صل من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب):

العمود (ب)
النيوتن
الكتلة
الكيلو جرام
الوزن
الميزان الزنبركي

العمود (أ)
قوة جذب الأرض للجسم.
وحدة قياس الكتلة.
وحدة قياس الوزن.
مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.

## • تدريبات الوحدة الأولى •

١ اختر الإجابة الصحيحة:

- أ أداة قياس الوزن هي: .....
- ١ الميزان ذو الكفة الواحدة.      ٢ الميزان ذو الكفتين.
- ٣ الميزان الرقمي.                      ٤ الميزان الزنبركي.
- ب جسم وزنه ٢٠ نيوتن على سطح الأرض تكون كتلته تساوي: .....
- ١ ١٠ كجم.                                      ٢ ٢٠٠ كجم.
- ٣ ٢٠ كجم.                                      ٤ ٢٠٠ كجم.

٢ أكمل العبارات التالية:

- أ تقاس الكتلة باستخدام ..... بينما يقاس الوزن باستخدام .....
- ب الكتلة مقدار ثابت لا يتأثر بتغير .....
- ج يتوقف وزن الجسم على ..... ، ..... ، .....

# الوحدة الأولى القوى والحركة

٢ أكمل الجدول التالي:

الوزن	الكتلة	وجه المقارنة
		التعريف
		وحدة القياس
		جهاز القياس
		اتجاه التأثير
		تأثير تغير المكان

٤ إذا كانت كتلة جسم = ٣٠ كجم على سطح الأرض، فاحسب:

أ كتلته على سطح القمر.

.....

ب وزنه على سطح الأرض.

.....

ج وزنه على سطح القمر.

.....

نشاط : اختلاف المواد في توصيلها للحرارة

مستعينا بالنشاط ص ١٣ بالكتاب المدرسي أجب عن الأسئلة التالية :

١ . هل تشعر بالحرارة في يدك عندما تمسك بطرف ساق الألومنيوم أو الحديد بعد وضعها في الماء الساخن ؟

٢ . هل تشعر يدك بالحرارة عندما تمسك بطرف ساق البلاستيك أو الخشب بعد وضعها في الماء الساخن ؟

٣ . ماذا تستنتج من ملاحظاتك السابقة عن توصيل المواد المختلفة للحرارة ؟

نشاط : المعادن وأختلاف درجة توصيلها للحرارة

مستعينا بالنشاط ص ١٤ في الكتاب المدرسي أكمل البيانات الناقصة بالجدول التالي ، ثم أجب عن الأسئلة التالية :

الساق المعدنية	زمن سقوط دبوس المكتب
الألومنيوم	
النحاس	
الحديد	

١ . رتب المعادن الثلاثة السابقة تنازلياً حسب درجة توصيلها للحرارة ؟

٢ . ماذا تستنتج من النتائج التي حصلت عليها في هذا النشاط ؟

## تدريبات الدرس

أكمل العبارات التالية:

- أ جميع المعادن ..... التوصيل للحرارة.
- ب ..... يوصل الحرارة أسرع من الألومنيوم.
- ج من المواد جيدة التوصيل الحرارى ..... و .....
- د من استخدامات المواد جيدة التوصيل للحرارة ..... و .....
- هـ من المواد رديئة التوصيل الحرارى ..... و .....
- و من استخدامات المواد رديئة التوصيل للحرارة ..... و .....

ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام كل عبارة مما يلي مع تصحيح العبارات غير

الصحيحة:

- أ جميع المواد جيدة التوصيل للحرارة. ( )
- ب من المواد جيدة التوصيل للحرارة الخشب. ( )
- ج تصنع أواني الطهى والغلايات من البلاستيك. ( )
- د تصنع مقابض أواني الطهى والقدر من النحاس. ( )
- هـ من المواد رديئة التوصيل للحرارة الألومنيوم. ( )

اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

أ مواد تسمح بمرور الحرارة خلالها.

.....

ب مواد لا تسمح بمرور الحرارة خلالها.

.....

قارن بين المواد جيدة التوصيل للحرارة والمواد رديئة التوصيل للحرارة.



المواد رديئة التوصيل للحرارة	المواد جيدة التوصيل للحرارة



نشاط: اصنع ترمومتر بنفسك

مستعيناً بالنشاط ص ١٧ أجب عن الأسئلة التالية :

١. ماذا يحدث لمستوى سطح السائل بالماصة عند وضع الزجاج في ماء ساخن؟

٢. ماذا يحدث لمستوى سطح السائل بالماصة عند وضع الزجاج في ماء مثلج؟

٣. ماذا تستنتج من تغير مستوى سطح السائل بالماصة باختلاف درجة حرارة السائل؟

نشاط: قياس درجة حرارة السوائل

مستعيناً بالنشاط ص ٢٠ أكمل الجدول التالي ثم أجب على الأسئلة الآتية :

درجة الحرارة	المادة المراد قياس درجة حرارتها
	الشاي الساخن
	المياه الغازية الباردة
	الماء الفاتر

١. ماذا تلاحظ من الجدول السابق؟

٢. هل يصلح استخدام الترمومتر الطبي في قياس درجة حرارة السوائل؟

نعم ( ) أم لا ( ) ولماذا؟



### الترمومتر المئوي والترمومتر الطبي

◆ قارن بين: الترمومتر المئوي والترمومتر الطبي:

الترمومتر الطبي	الترمومتر المئوي	وجه المقارنة
.....	.....	التركيب
.....	.....	التدريج
.....	.....	الاختناق
.....	.....	السائل المستخدم
.....	.....	الاستخدام

تدريب

## تدريبات الدرس

◆ أكمل العبارات التالية:

- تدريج الترمومتر الطبي يبدأ من درجة حرارة ..... وينتهي عند درجة حرارة .....
- يوجد اختناق في الترمومتر .....
- يوجد نوعان من الترمومترات هما ..... و .....
- يستخدم الترمومتر المئوي في ..... بينما يستخدم الترمومتر الطبي في .....

- هـ الترمومتر هو .....
- و يتجمد الماء عند درجة حرارة ..... ويفلى عند درجة حرارة .....

٢ ضع علامة (✓) أو (X) أمام كل العبارات التالية ، مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:

- أ يستخدم الترمومتر المئوى فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان. ( )
- ب تدرج الترمومتر الطبى يبدأ من الصفر حتى ١٠٠ درجة سيليزية. ( )
- ج يستخدم الترمومتر الطبى فى قياس درجة حرارة السوائل. ( )
- د يوجد فى الترمومتر المئوى اختناق فوق مستودع السائل. ( )
- هـ السائل المستخدم فى الترمومتر الطبى هو الماء. ( )

٣ اكتب المصطلح الذى تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- أ أداة تستخدم فى قياس درجة حرارة المواد السائلة. (.....)
- ب أداة تستخدم فى قياس درجة حرارة جسم الإنسان. (.....)
- ج السائل المستخدم فى صناعة الترمومترات. (.....)



## تدريبات الوحدة الثانية

١ أكمل العبارات التالية:

- أ تقاس درجة الحرارة باستخدام .....
- ب يستخدم ..... في قياس درجة حرارة السوائل المختلفة بينما يستخدم ..... في قياس درجة حرارة جسم الإنسان.
- ج من المواد جيدة التوصيل للحرارة .....
- د من المواد رديئة التوصيل للحرارة .....

٢ اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

- أ جهاز يستخدم في قياس درجات الحرارة. (.....)
- ب المواد التي تسمح بمرور الحرارة خلالها. (.....)
- ج المواد التي لا تسمح بمرور الحرارة خلالها. (.....)

٣ اكتب أهم استخدامات المواد جيدة التوصيل للحرارة والمواد رديئة التوصيل للحرارة.

.....

.....

.....

٤ أكمل الجداول التالية بما يتفق مع وجه المقارنة:

الترموتر المئوي	الترموتر الطبي	وجه المقارنة
		الاستخدام
		التركيب
		السائل المستخدم
		التدريج

## الوحدة الثانية الطاقة الحرارية

وجه المقارنة	المواد الموصلة للحرارة	المواد رديئة التوصيل للحرارة
التعريف		
الاستخدام		
أمثلة		

٥ ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات التالية ، مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:

- أ يستخدم الترمومتر الطبي في قياس درجة حرارة السوائل المختلفة. ( )
- ب تدريج الترمومتر المئوي يبدأ من ٣٥ حتى ٤٢ درجة مئوية. ( )
- ج من المواد رديئة التوصيل للحرارة الألومنيوم. ( )
- د من المواد جيدة التوصيل للحرارة الخشب. ( )

٦ اكتب تفسيراً علمياً لكل ما يأتي:

- أ يستخدم الزئبق في الترمومترات.

.....

- ب تصنع مقابض أدوات الطهي من الخشب أو البلاستيك.

.....

- ج تصنع أواني الطهي من الألومنيوم أو الصلب المقاوم للصدأ.

.....

- د يوجد اختناق بالترموتر الطبي.

.....

**نشاط : غاز الأكسجين يساعد على الاشتعال**

مستعيناً بالنشاط ص ٢٦ أجب عن الأسئلة التالية ،

١ . ماذا يحدث للشمعة المشتعلة بعد تغطيتها بالمخبار؟

٢ . هل يختلف مستوى سطح الماء الملون بالمخبار عن مستواه بالحوض بعد إنطفاء الشمعة؟  
نعم ( ) لا ( ) .

٣ . ما تفسيرك للإجابة التي اخترتها؟

٤ . ماذا تستنتج مما سبق ؟

**نشاط : تحضير غاز الأكسجين في المعمل**

مستعيناً بالنشاط ص ٢٧ أجب عن الأسئلة التالية ،

١ . ماذا تلاحظ عند فتح الصنبور ونزول قطرات من فوق أكسيد الهيدروجين على ثاني أكسيد المنجنيز؟

٢ . هل تتغير خواص وكمية ثاني أكسيد المنجنيز بالدورق بعد نزول فوق أكسيد الهيدروجين عليه من القمع ؟ نعم ( ) لا ( )

٣ . ما تفسيرك للإجابة التي اخترتها ؟

**نشاط : استكشاف خصائص الأكسجين**

مستعيناً بالنشاط ص ٢٨ أجب عن الأسئلة التالية :

١ . هل لغاز الأكسجين لون ورائحة مميزين ؟ نعم ( ) لا ( )

٢ . هل يتصاعد الماء بمخبار الأكسجين بعد تكيس المخبار في حوض الماء ؟

نعم ( ) لا ( )

٣ . ماذا يحدث للشظية المتقدة عند إدخالها بالمخبار العلوي ثم بالمخبار السفلي ؟

٤ . ماذا يحدث عند ادخال شريط ماغنسيوم مشتعل في مخبار يحتوى على غاز الأكسجين ؟

٥ . من ملاحظاتك التي سجلتها استنتج الخصائص العامة لغاز الأكسجين ؟

نشاط : كيف يتكون صدأ الحديد؟

مستعينا بالنشاط ص ٢٩ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :

١ . ما هى التغيرات التى تطرأ على المسامير وسلك التنظيف عند وضعهم عدة أيام فى جو رطب ؟

٢ . ما هى الأضرار التى تحدث للأدوات المصنوعة من الحديد نتيجة الصدأ ؟

٣ . كيف يمكن وقاية الحديد من الصدأ ؟

نشاط : هل تزداد كتلة المواد بعد اتحادها بالأوكسجين؟

مستعينا بالنشاط ص ٢٩ بالكتاب المدرسى أجب عن الأسئلة التالية :

١ . كتلة كرة سلك التنظيف قبل احتراقها تساوى .....

٢ . كتلة كرة سلك التنظيف بعد احتراقها تساوى .....

٢ . السبب فى زيادة كتلة سلك التنظيف بعد الاحتراق هو .....

## • تدريبات الدرس •

١ ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة أو (X) أمام العبارات غير الصحيحة:

- أ ينتج غاز الأكسجين بوفرة من النباتات الخضراء أثناء عملية البناء الضوئي . ( )
- ب يحضر غاز الأكسجين من تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين في وجود غاز ثاني أكسيد الكربون. ( )
- ج تقل كتلة المواد بعد اتحادها بغاز الأكسجين . ( )
- د يتكون غاز الأوزون من ذرتين ويرمز له بالرمز  $O_3$  ( )
- هـ تتآكل المواد المصنوعة من الحديد عند تعرضها للرطوبة. ( )
- و يتفاعل غاز الأكسجين مع شريط الماغنسيوم المشتعل وتتكون مادة بيضاء اللون. ( )

٢ فكر وأجب: إذا علمت أن غاز الأكسجين لا يشتعل، ولكنه يساعد على الاشتعال، فماذا يحدث

لحياتنا على الأرض إذا كان غاز الأكسجين يوجد في الهواء الجوي بنسب أعلى من ٢١ ٪؟

---



---

٢ عَّلِّ: ◆

أ بالرغم من أن أكسجين الهواء يستهلك في عمليات التنفس إلا أن نسبته تظل ثابتة في الغلاف الجوي.

---



---

ب يجمع غاز الأكسجين بإزاحة الماء لأسفل في المخبر أثناء تحضيره في المعمل.

---



---

ج للغلاف الجوي أهمية كبيرة في استمرار الحياة على الأرض.

## مكونات الغلاف الجوى



❖ لغاز الأوكسجين أهمية قصوى للحياة على الأرض، فيكون الماء باتحاده مع غاز الهيدروجين. اذكر أمثلة أخرى لأهمية غاز الأوكسجين واستخداماته.

---

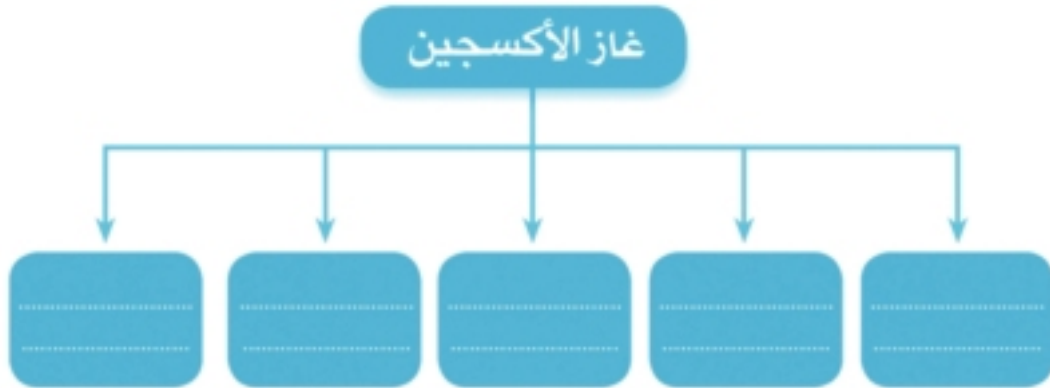


---



---

❖ اكتب خواص غاز الأوكسجين فى المخطط التالى:



**نشاط: الكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون في (هوا، الزفير)**

مستعيناً بالنشاط ص ٣٤ بالكتاب المدرسي أجب عن الأسئلة التالية :

١ . ماذا يحدث لماء الجير الرائق عندما يمر به هواء الزفير ؟

.....

٢ . ماذا تستنتج من ملاحظتك التي سجلتها في هذا النشاط ؟

.....

**نشاط: الكشف عن وجود غاز ثاني أكسيد الكربون (أثناء تنفس النباتات)**

مستعيناً بالنشاط ص ٣٤ بالكتاب المدرسي أجب عن الأسئلة التالية :

١ . ماذا يحدث لماء الجير الرائق عندما يمر به الهواء الناتج عن تنفس بذور النباتات ؟

.....

٢ . ماذا تستنتج من ملاحظتك التي سجلتها في هذا النشاط ؟

.....

**نشاط: الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون (أثناء احتراق الشمعة)**

مستعيناً بالنشاط ص ٣٥ بالكتاب المدرسي أجب عن الأسئلة التالية :

١ . ماذا يحدث لماء الجير الرائق عندما يختلط به نواتج احتراق الشمعة ؟

.....

٢ . ماذا تستنتج من ملاحظتك التي سجلتها في هذا النشاط ؟

.....

نشاط: تحضير غاز ثاني  
أكسيد الكربون

مستعيناً بالشكل (٣-٢٢) ص ٣٦ بالكتاب المدرسي، أكمل ما يلي:

عند صب كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف على مسحوق كربونات الكالسيوم تلاحظ:

مستعيناً بالشكل (٣-٢٣) ص ٣٦ بالكتاب المدرسي، أكمل ما يلي:

١. عند إدخال شمعة مشتعلة أسفل مخبر مملوء بغاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  تلاحظ:

التفسير:.....

٢. يجمع غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  بإزاحة الهواء لأعلى أي أن:

مستعيناً بالنشاط ص ٣٦ بالكتاب المدرسي أكمل ما يلي:

١. عند إدخال شريط مشتعل من الماغنسيوم في مخبر مملوء بغاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$

تلاحظ:

٢. عند فحص لون ورائحة غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  يتضح أنه:

مما سبق استنتج خواص غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  :

أ. ....

ب. ....

ج. ....

د. ....

هـ. ....



## • تدريبات الدرس •

١ ماذا يحدث لحياتنا على الأرض إذا:

أ استمرت نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الارتفاع في الغلاف الجوي؟

ب قلت نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون بدرجة كبيرة في الهواء الجوي؟

٢ أكمل العبارات التالية:

أ في عملية البناء الضوئي يمتص النبات غاز ..... ، وينتج غاز ..... بينما في

عملية التنفس يستهلك غاز ..... ، وينتج غاز .....

ب تبلغ نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون بالغلاف الجوي ..... ، ويرمز له بالرمز .....

ج يحول غاز ثاني أكسيد الكربون ب..... و..... إلى سائل وبتخفيف الضغط

يتحول إلى ..... يستخدم في التبريد.

٣ علل:

أ يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في إطفاء الحرائق.

ب تضاف الخميرة إلى العجين في صناعة الخبز.

ج يتعكر ماء الجير الرائق بامرار غاز ثاني أكسيد الكربون فيه.

د تعاني البيئة من ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في السنوات الأخيرة.



## تدريبات الدرس

١ ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة أو (X) أمام العبارات غير الصحيحة مع

تصحيح الخطأ:

- أ البقوليات مثل نبات البرسيم تستفيد من نيتروجين الهواء الجوى. ( )  
 ب يسمى النيتروجين بالأزوت ومعناها عديم الحياة. ( )  
 ج غاز النيتروجين عديم اللون والطعم والرائحة وسهل الذوبان فى الماء. ( )

٢ اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلى:

١- يشكل غاز النيتروجين ..... من الهواء الجوى.

أ ٢١% ب ٧٨%

ج ١٢% د ١%

٢- يكون النيتروجين أهم جزء فى .....

أ البروتينات . ب الكربوهيدرات .

ج الدهون . د الماء .

٣- من خصائص غاز النيتروجين أنه .....

أ يشتعل . ب يدخل فى تركيب الكربوهيدرات .

ج يدخل فى عملية التنفس . د لا يساعد على الاشتعال .

## • تدريبات الوحدة الثالثة •

١ ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات التالية ، مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:

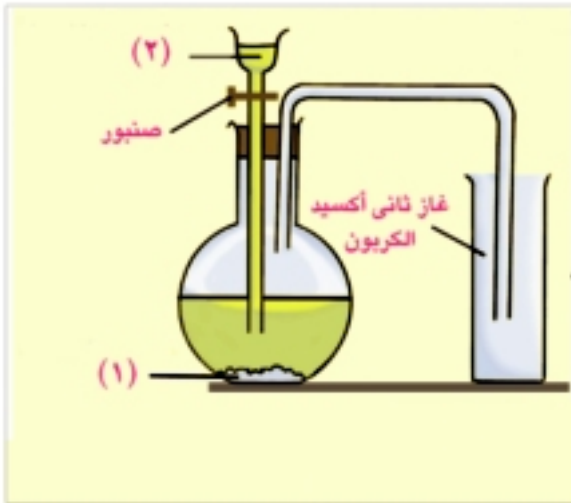
- أ تثبت بكتيريا العقد الجذرية فى النباتات البقولية مثل الفول والبرسيم أكسجين الهواء الجوى. ( )
- ب يحتل غاز الأكسجين ٧٨ ٪ من مكونات الهواء الجوى. ( )

٢ علل:

يستخدم ماء الجير الرائق فى الكشف عن وجود غاز ثانى أكسيد الكربون.

٣ اشرح كيف تحصل على:

- أ غاز الأكسجين من فوق أكسيد الهيدروجين ( ماء الأكسجين )
- ب غاز ثانى أكسيد الكربون من الخشب



٤ انظر الشكل الذى أمامك ثم أجب عن الآتى:

اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام:

- المادة (١) هى :
- السائل (٢) هو :
- اذكر استخدامات غاز ثانى أكسيد الكربون:
- أ- .....
- ب- .....

التركيب والوظيفة في الكائنات الحية 0 الجهاز العصبي في الإنسان

نشاما : قم بتركيب الخلية العصبية؟

مستعيناً بالنشاط ص ٤٥ بالكتاب المدرسي أجب عن السؤال التالي :  
من خلال ما تشاهده تحت المجهر قم بوصف الأجزاء الرئيسة للخلية العصبية؟

---



---

نشاما : افحص مخ الخروف

مستعيناً بالنشاط ص ٤٦ بالكتاب المدرسي أجب عن السؤال التالي :  
من خلال فحصك للمخ الذي أمامك قم بوصف المخ وحدد أجزائه الرئيسة ؟

---



---

نشاما : افحص قطاعاً للحبل  
الشوكي

مستعيناً بالنشاط ص ٤٨ بالكتاب المدرسي أجب عن السؤال التالي :  
من خلال ما تلاحظه تحت المجهر ، حدد تركيب الحبل الشوكي؟

---



---

نشاما : تفسير رد الفعل المنعكس

مستعيناً بالنشاط ص ٤٩ بالكتاب المدرسي تتبع المراحل التي يمر بها الفعل  
المنعكس من خلال الشكل المقابل.




---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## التركيب والوظيفة في الكائنات الحية - 1 الجهاز العصبي لدى الإنسان

١٢ فسر ما يحدث عند ملامستك جسم ساخن فجأة.

.....

١٣ اذكر بعض الأمثلة للأفعال المنعكسة في أجزاء جسمك .

..... -١

..... -٢

..... -٣

### تدريبات الدرس

١ اختر الإجابة المناسبة:

أ يبلغ عدد الأعصاب المخية ..... زوجًا من الأعصاب.

١٢ ٢

٢١ ٢

٣١ ١

ب المادة الرمادية بالحبـل الشوكي على شكل حرف .....

A ٢

F ٢

H ١

جـ المخيخ مسئول عن .....

٢ الأفعال المنعكسة

١ عمليات التفكير ٢ توازن الجسم

د من مكونات جسم الخلية العصبية .....

٢ التفرعات الشجيرية

١ الأوعية الدموية ٢ غلاف دهني

هـ يتحكم ..... في الأفعال المنعكسة.

٢ النصفان الكرويان

١ الحبل الشوكي ٢ المخيخ

٢ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة مما يلي:

(.....)

أ استجابة تلقائية من الجسم نحو المؤثرات المختلفة.

(.....)

ب جزء من الجهاز العصبي مسئول عن الأفعال المنعكسة.

(.....)

ج وحدة بناء الجهاز العصبي.

(.....)

د عضو يصل المخ بالحبل الشوكي ومسئول عن العمليات اللاإرادية.

هـ عضو يتكون من مادة رمادية داخلية على شكل حرف H يحيط بها مادة بيضاء.

(.....)

التركيب والوظيفة في الكائنات الحية - الجهاز التنسي في الإنسان

٢ حُدِّد موضع الأجزاء التالية بجسم الإنسان :

- أ المخيخ.  
ب الحبل الشوكي.  
ج النصفان الكرويان.  
د النخاع المستطيل.

٤ اذكر أهمية كل مما يأتي:

- أ النخاع المستطيل.  
ب الحبل الشوكي.  
ج الجمجمة.  
د المخيخ.  
ه النصفان الكرويان.

٥ ماذا يحدث عند.....؟

أ الإفراط في الجلوس أمام الكمبيوتر.

ب تعرض إصبعك لوخز شوكة نبات.

ج التعرض المستمر لهواء ملوث بدخان المصانع.

د اقتراب جسم خارجي من العين فجأة.

٦ عكِّل لكل مما يأتي:

أ إصابة النخاع المستطيل تؤدي إلى الوفاة.

ب يقع المخ داخل الجمجمة ويمتد الحبل الشوكي خلال العمود الفقاري.

ج يلزم عدم تناول الأقراص المنومة إلا بوصف من الطبيب.

د سرعة سحب اليد عند ملامستها جسمًا ساخنًا فجأة.

نشاط : افحص الرسم جيدا  
ثم اكمل البيانات

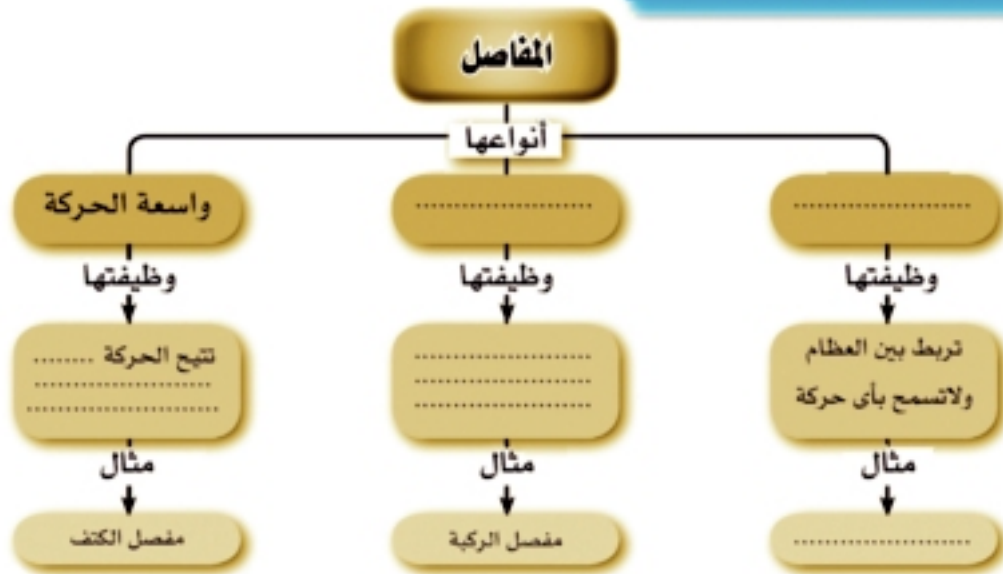


عظام  
وظيفتهما



عظام  
وظيفتهما

نشاط : اكمل المخطط لتكون  
خريطة معرفية عن انواع المفاصل



نشاما: اكمل المخطط لاجزا.  
الهيكل المحوري ووظيفتها





## تدريبات الدرس

١ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- أ الهيكل الذى يضم الجمجمة والعمود الفقارى والقفص الصدرى. (.....)
- ب محور الهيكل العظمى فى جسم الإنسان. (.....)
- ج الهيكل الذى يضم الطرفين العلويين والطرفين السفليين. (.....)
- د موضع اتصال طرفى عظمتين. (.....)

٢ حدّد نوع المفاصل الآتية:

- أ مفصل الركبة. ....
- ب مفصل المرفق. ....
- ج مفصل الكتف. ....

٣ ماذا يحدث إذا.....؟

كان مفصل الفخذ محدود الحركة.

.....

ضع علامة (✓) أو (X) أمام كل عبارة مما يلي، مع تصحيح العبارات غير الصحيحة:

- أ يتكون هيكل الطرف السفلي من العضد وعظمتا الساعد وعظام اليد. ( )
- ب مفصل الركبة واسع الحركة. ( )
- ج مفصل الكتف من المفاصل الثابتة الحركة. ( )
- د المفاصل تربط العظام بالعضلات. ( )

## تدريبات الوحدة الرابعة.

١ اختر الإجابة المناسبة:

- أ يحاط.....بغلاف دهني. ١ محور الخلية العصبية ٢ المخيخ ٣ الحبل الشوكي
- ب الفعل المنعكس يتم في..... ١ النخاع المستطيل ٢ النصفان الكرويان ٣ الحبل الشوكي
- ج المفصل هو موضع اتصال..... ١ طرفي عظمتين ٢ العضلة بالعظم ٣ عضلتين
- د مفاصل الجمجمة..... ١ عديمة الحركة ٢ واسعة الحركة ٣ محدودة الحركة

٢ اكتب المصطلح العلمي لكل مما يلي:

- أ وحدة بناء الجهاز العصبي. (.....)
- ب عضو يتكون من مادة رمادية داخلية على شكل حرف H يحيط بها مادة بيضاء. (.....)
- ج استجابة تلقائية من الجسم نحو المؤثرات المختلفة. (.....)
- د الهيكل الذي يضم الطرفين العلويين والطرفين السفليين. (.....)

٣ حدد موضع الأجزاء التالية بجسم الإنسان:

- أ النخاع المستطيل. ....
- ب مادة رمادية على شكل حرف H. ....
- ج المخيخ. ....

التركيب والوظيفة في الكائنات الحية

٤ الحبل الشوكي.

اذكر أهمية كل مما يأتي:

أ المخيخ.

ب المفاصل.

ج النصفان الكرويان.

د القفص الصدري.

٥ علل لكل مما يأتي:

أ سرعة سحب اليد عند ملامستها لشوكة نبات فجأة.

ب إصابة النخاع المستطيل تؤدي إلى الوفاة.

المواصفات الفنية:

رقم الكتاب:	٨٠٠/١٠٠/١١/٦/٣٧
مقاس الكتاب:	$\frac{1}{8}$ (٨٢ × ٥٧) سم
طبع المتن:	٤ ألوان
طبع الفواصل:	٤ ألوان
ورق المتن:	٧٠ جم أبيض
ورق الفواصل:	١٨٠ جم كوشيه
عدد الصفحات بالفواصل:	٩٦ صفحة

<http://elearning.moe.gov.eg>